



中华人民共和国国家标准

GB/T XXXXX—XXXX
代替GB/T 25507-2010

建筑和设施管理行业数据共享的 工业基础类（IFC） 第1部分：数据模式

Industry Foundation Classes (IFC) for data sharing in the construction and facility
management industries Part 1: Data schema

(ISO 16739-1:2024, IDT)

(征求意见稿)

XXXX - XX - XX 发布

XXXX - XX - XX 实施

国家市场监督管理总局
国家标准化管理委员会 发布

目 次

前言	IV
引言	VI
1 范围	1
2 规范性引用文件	3
3 术语、定义和缩略语	6
4 基本概念和假设	9
5 核心数据模式	160
5.1 IfcKernel	161
5.2 IfcControlExtension	288
5.3 IfcProcessExtension	297
5.4 IfcProductExtension	335
6 共享元素数据模式	619
6.1 IfcSharedBldgElements	620
6.2 IfcSharedBldgServiceElements	870
6.3 IfcSharedComponentElements	996
6.4 IfcSharedFacilitiesElements	1048
6.5 IfcSharedMgmtElements	1121
6.6 IfcSharedInfrastructureElements	1158
7 特定领域数据模式	1258
7.1 IfcArchitectureDomain	1259
7.2 IfcBuildingControlsDomain	1286
7.3 IfcConstructionMgmtDomain	1402
7.4 IfcElectricalDomain	1435
7.5 IfcHvacDomain	1737
7.6 IfcPlumbingFireProtectionDomain	2167

7.7 IfcPortsAndWaterwaysDomain	2254
7.8 IfcRailDomain	2322
7.9 IfcRoadDomain	2644
7.10 IfcStructuralAnalysisDomain	2687
7.11 IfcStructuralElementsDomain	2740
8 资源定义数据模式	2811
8.1 IfcActorResource	2812
8.2 IfcApprovalResource	2829
8.3 IfcConstraintResource	2834
8.4 IfcCostResource	2848
8.5 IfcDateTimeResource	2855
8.6 IfcExternalReferenceResource	2890
8.7 IfcGeometricConstraintResource	2914
8.8 IfcGeometricModelResource	2947
8.9 IfcGeometryResource	3015
8.10 IfcMaterialResource	3161
8.11 IfcMeasureResource	3214
8.12 IfcPresentationAppearanceResource	3374
8.13 IfcPresentationDefinitionResource	3460
8.14 IfcPresentationOrganizationResource	3471
8.15 IfcProfileResource	3490
8.16 IfcPropertyResource	3535
8.17 IfcQuantityResource	3556
8.18 IfcRepresentationResource	3570
8.19 IfcStructuralLoadResource	3610
8.20 IfcTopologyResource	3643
8.21 IfcUtilityResource	3674
附录 A	3687
参考文献	3688

前 言

本文件按照GB/T 1.1—2020《标准化工作导则 第1部分：标准化文件的结构和起草规则》的规定起草。

本文件等同采用ISO 16739-1:2024 Industry Foundation Classes (IFC) for data sharing in the construction and facility management industries Part 1: Data schema[建筑和设施管理行业数据共享的工业基础类（IFC）的第1部分]。

本文件代替GB/T 25507-2010《工业基础类平台规范》（ISO/PAS 16739:2005，IDT）。与GB/T 25507-2010相比，除了结构调整和编辑性改动外，主要技术变化如下：

- 增加了对XML架构定义（XSD）、XML交换格式的支持；
- 增加了基础设施及土木工程的工程项目与空间结构的语义构造；
- 增加了基础设施及土木工程的建筑构件的语义构造；
- 增加了基础设施线性工程的线形定义，纳入了几何缓和曲线；
- 增加了非均匀有理B样条（NURBS）曲面及高级边界表示（Advanced Brep）；
- 增加了基于表面细分（Tessellation）的几何表达方式；
- 增加了沿几何缓和曲线对元素进行定位的放置类型；
- 增加了几何模型类型并修订了现有几何模型，以支持沿几何缓和曲线对曲线和曲面进行扫描；
- 增加了对材质定义（Material Definition）的扩展支持；
- 增加了建筑设备（MEP）系统的端口（Port）与连接关系定义；
- 增加了对能源性能分析和高级模拟的支持；
- 修改了几何定义架构；
- 修改了建筑工程的语义构造；
- 引入了模型视图定义（MVD）的概念性描述；
- 删除了本文件前一版本和拟在后续版本中弃用的语义构造。

请注意本文件的某些内容可能涉及专利。本文件的发布机构不承担识别专利的责任。

本文件由国家市场监督管理总局提出。

本文件由中国标准化研究院归口。

本文件起草单位：中国标准化研究院、中国建筑标准设计研究院有限公司、中关村铁工铁路建筑信息模型联盟（铁路BIM联盟）、中国交通建设集团有限公司、广东省机场管理集团有限公司工程建设指挥部、中国电力企业联合会、西安建筑科技大学、清华大学、清华大学深圳国际研究生院、复旦大学、中国化学工程集团有限公司、中国物品编码中心、广联达科技股份有限公司、上海笛佼信息科技有限公司。

GB/T XXXXX.1—20XX

本文件主要起草人：王志强、魏来、刘子场、王万齐、李达埭、马军海、王炜正、彭卫、张慧翔、王茹、高歌、李徵、周向东、张公明、王毅、王勇、张杨、产文、毛羽丰、黄爽、赵飞飞、王怀松、金光、钟青、刘曦。

引言

基本概念

Industry Foundation Classes (IFC) 是用于共享建筑和基础设施资产数据的开放国际标准。本文件中包含了关于IFC的:

- 模式 (schema, 以多种形式提供, 参见适用范围)
- 文档 (以 HTML 格式提供)
- 属性集和数量集定义 (针对模式扩展机制的标准化定义——以 XML 格式提供)
- 数据文件的交换或序列化机制 (以多种形式提供, 参见适用范围)

模式、属性集和数量集以及使用约束在IFC内部均以 UML 类图形式编制, 并发布为以下计算机可解释模式:

- 采用 EXPRESS 数据规范语言, 依据 GB/T 16656.11;
- 采用 XML 模式定义语言 (XSD), 依据 GB/T 16656.28。

注: 已发布的模式见附录 A”计算机可解释列表”。

依据计算机可解释模式进行数据交换和共享的文件格式包括:

- 交换结构的明文编码, 在GB/T 16656.21中定义;
- 可扩展标记语言 (XML), 在GB/T 18793中定义;

注 1: IFC的主流交换格式是 STEP (GB/T 16656.21), 该物理文件格式使用 EXPRESS 语言模式 (GB/T 16656.11), 通过对实体实例进行明文编码以支撑交换, 其中属性值无需命名, 以序列形式提供。

注 2: IFC需对XML进行定制。

命名方式

本文件所使用的术语、概念和数据定义源于建筑和设施管理领域的专业词汇, 其中数据定义按照下列方式命名:

- 类型 (types)、实体 (entities)、规则 (rules) 和函数 (functions) 的数据定义名称以“大驼峰 (CamelCase, 或称为PascalCase)”方式命名, 并以前缀 “Ifc” 开头 (无下划线);
- 实体中的特性 (attribute) 以“大驼峰”方式命名, 无前缀;
- 属性集定义以“大驼峰”方式命名, 并以前缀 “Pset_” 开头 (有半角下划线);
- 数量集定义以“大驼峰”方式命名, 并以前缀 “Qto_” 开头 (有半角下划线)。

注: 为了维持数据定义在软件中的通用性, 本文件不对数据定义中文化。

模型视图定义 (Model View Definitions, MVD)

模型视图定义 (MVD) 与本文件技术相关。下列MVD与本文件配套使用: - 参考视图 (Reference View, 简称“RV”) - 基于线形的参考视图 (Alignment Based Reference View, 简称“AbV”) -

设计移交视图（Design Transfer view，简称“DTV”）在实施上，上述 MVD 可视为三个层级，递进增加了高级特性。

架构

数据模式的架构由四个概念化层级构成，每个模式都被分配到一个概念层。其分层架构见图1。

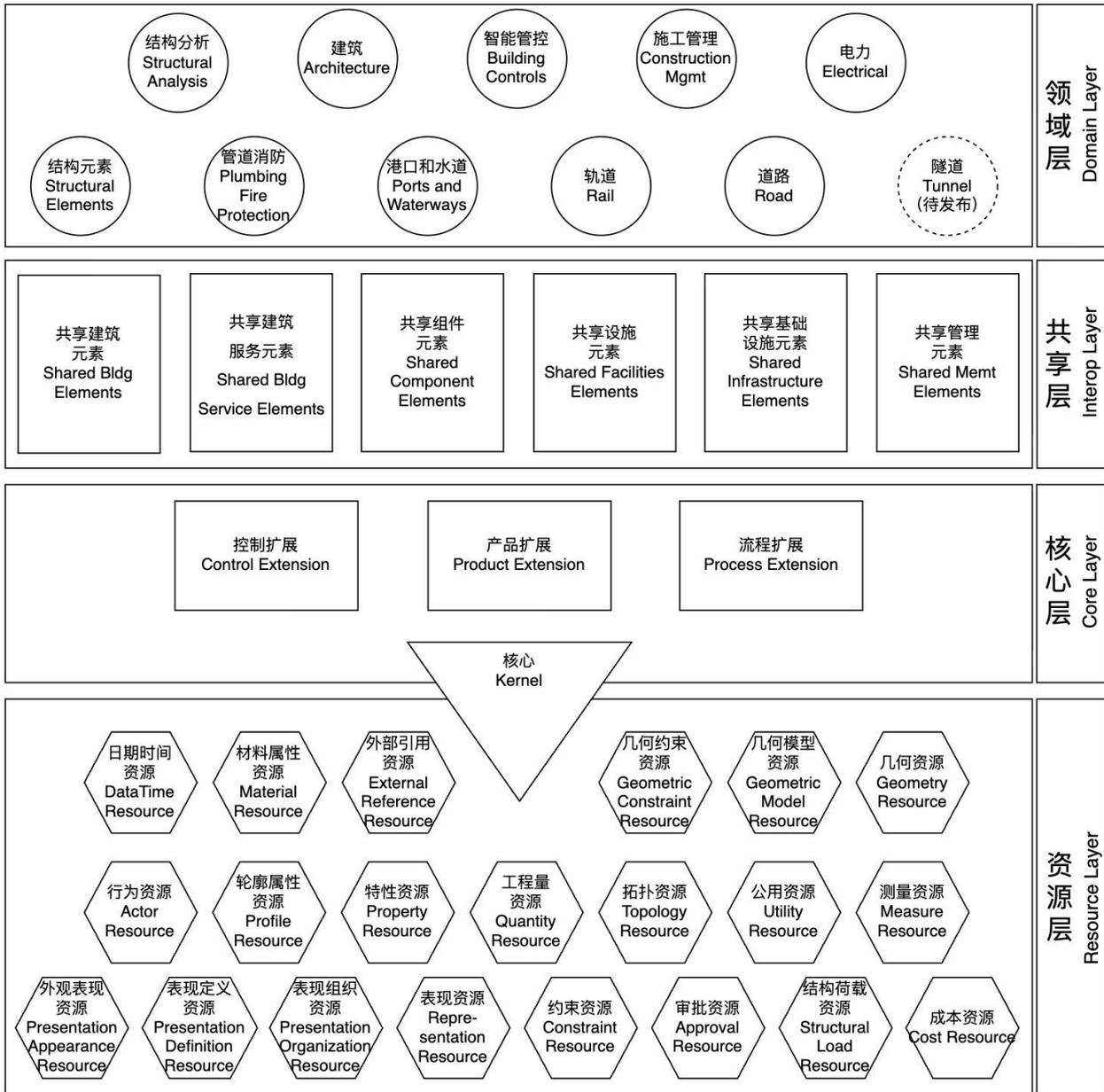


图1 — 数据模式架构分层示意图

1. 资源层 (Resource layer)：位于最底层，包含资源的所有模式定义。定义不包括全局唯一标识符（GUID），与上面各层的定义自由搭配使用；
2. 核心层 (Core layer)：位于次底层，包含核心模式和核心扩展模式，均为最通用的实体定义。在本层或更高层定义的所有实体都带有GUID，也可带有所有者和历史信息；
3. 互操作层 (Interoperability layer)：位于次高层，包含多个专业通用的产品、流程、管控等元素实体定义，通常用于工程信息的跨领域交换和共享；

4. 领域层 (Domain layer)：位于最顶层，包含适用于领域（特定的行业或专业）的产品、流程或业务的实体定义，通常用于领域内的信息交换和共享。

兼容性

鉴于工程资产的生命周期较长，为确保数据资产长期可读、可用，IFC 各版本间的兼容性成为制定本文件的重要考量因素。

注：有关兼容性、弃用以及本文件与上一版本相比的完整变更列表，请参见附录 F”变更日志”（暂略）。

其他（征求意见稿专用）

本文件征求意见稿中，表、图暂采用与条目对应的编号方法，以便阅读。图中英文尚待翻译。

本文件征求意见稿中，第4章条目尚待给出概念关系图。部分条目由于原文仅给出图示，因此本文件中仅保留条文标题。

本文件内容受知识产权的约束，仅供征求意见使用。

建筑和设施管理行业数据共享的 工业基础类（IFC） 第1部分：数据模式

1 范围

本文件适用于建筑和设施管理行业中，各参与方使用的软件之间进行交换和共享建筑信息模型（BIM）数据。

本文件适用于建筑物和基础设施工程（桥梁、道路、铁路、航道和港口）全生命周期中定义所需的数据。

本文件包含数据模式及其说明、属性集和数量集定义，以及交换文件格式构造。本文件适用于为建筑和设施管理行业中的信息交付流程提供数据定义支持。针对不同的信息交付，可使用本文件中各类定义的子集形成MVD，以对软件形成需求，从而达成不同的实施水平。

注 1：合规软件应用程序在申请软件认证时，需指明其所符合的模型视图定义。

注 2：信息交付可参考 ISO 29481。

本文件适用于建筑和基础设施全生命周期中下列阶段的 BIM 交换格式定义：

- 工程需求论证；
- 可行性研究；
- 工程规划；
- 方案设计、初步设计和施工图设计（含深化设计）；
- 生产、采购和施工；
- 运行与维护。

本文件适用于下列专业所需的 BIM 交换格式定义：

- 工程设计；
- 施工管理；
- 产品生产和采购；
- 设施管理；
- 项目管理；
- 造价控制；
- 工程审查和审批。

本文件适用于下列工程要素所需的 BIM 交换格式定义：

- 项目功能系统；
- 系统构件；
- 空间构件；
- 专业分析；
- 过程和流程；
- 建设资源；
- 工程管控；

- 工程参与方；
- 工程背景信息。

2 规范性引用文件

下列文件中的内容通过文中的规范性引用而构成本文件必不可少的条款。其中，注日期的引用文件，仅该日期对应的版本适用于本文件；不注日期的引用文件，其最新版本（包括所有的修改单）适用于本文件。

- GB/T 16656.11 工业自动化系统与集成 产品数据表达与交换 第11部分：描述方法：EXPRESS语言参考手册（ISO 10303-11，IDT）
- GB/T 16656.21 工业自动化系统与集成 产品数据表达与交换 第21部分：实现方法：交换结构明文编码（ISO 10303-21，IDT）
- GB/T 16656.28 工业自动化系统与集成 产品数据表达与交换 第28部分：实现方法：XML模式的产品数据表达与交换（ISO 10303-28，IDT）

3 术语、定义和缩略语

下列术语和定义适用于本文件。

3.1 术语和定义

3.1.1

参与者 actor

参与流程的个人、组织或组织单元。

[来源：ISO 29481-1:2016，3.1，有修改——删除了“例如部门、团队等”等字样。]

3.1.2

特性 attribute

实体的基本特征、质量或属性。

注：特性声明建立了实体数据类型与特性引用的数据类型之间的关系。

[来源：GB/T 16656.11—2010，9.2.1，有修改——定义和注1从规范性文本改编。]

3.1.3

派生属性 derived attribute

〈数据建模〉以某种方式计算其值的属性。

[来源：GB/T 16656.11—2010，9.2.1——定义从规范性文本改编。]

3.1.4

显式特性 explicit attribute

〈数据建模〉为了给实体实例赋值，实现必须在导出时提供其值的属性。

[来源：GB/T 16656.11—2010，9.2.1——定义从规范性文本改编。]

3.1.5

逆向属性 inverse attribute

〈数据建模〉其值由实体实例组成的属性，这些实体实例在特定角色中使用定义逆向的实体实例。

[来源：GB/T 16656.11—2010，9.2.1——定义从规范性文本改编。]

3.1.6

建筑信息模型 building information modelling

使用资产的共享数字表示，以促进设计、施工和运营流程，从而为决策形成可靠的基础。

[来源：ISO 29481-1:2016，3.2，有修改——“建筑对象”一词已替换为“资产”，删除了“包括建筑物、桥梁、道路、加工厂等”等字样，并删除了注1。]

3.1.7

分类 classification

根据标准将对象分配到类。

[来源：ISO 22274:2013，3.5，有修改——“过程”一词已替换为“分配”。]

3.1.8

分类系统 classification system

根据已知的规则组织起来的类的系统集合，对象可以被分组到其中。

[来源：ISO 22274:2013，3.6，有修改——删除了注1和示例。]

3.1.9

向后兼容性 backward compatibility

针对规范的先前版本编写的交换结构，能够被支持更高版本的应用程序读取的能力。

3.1.10

向前兼容性 forward compatibility

向上兼容性

针对规范的新版本编写的交换结构，仍然能够被支持先前版本的应用程序读取的能力。

注1：读取应用程序不应丢失标准早期版本提供的功能。

注2：在此标准的开发中可能不会明确考虑向前兼容性，但将其视为一种理想的属性。

3.1.11

概念 concepts

由特征的独特组合创建的知识单元。

3.1.12

概念 concept

由特征的独特组合创建的知识单元。

[来源：ISO 5127:2017，3.1.1.02]

3.1.13

概念根 concept root

应用概念模板的实体。

注1：它指示概念模板中定义的图的根实体。不应将其与概念模板适用的适用实体集混淆。

注2：概念根是连接的实体和属性图的根。

示例：表示墙、送风口或施工任务的根概念是连接的实体和属性图的根，该图表示例如几何形状、材料或分解结构。

3.1.14

概念模板 concept template

功能单元

定义一个概念的对象及其关系的集合，移除任何组件都会使概念不完整或不明确。

示例：表示墙体、风口或施工任务的根概念，是由相互连接的实体与属性构成的图的根节点；该图可表示（例如）几何、材料或分解结构等信息。

[来源：ISO 10303-1:2021, 3.1.61, 有修改——功能单元用作认可术语，将“应用程序对象及其关系”替换为“实体和属性”，删除了“在应用程序上下文中”等词，并添加了示例。]

3.1.15

概念用法 concept usage

在概念根的上下文中使用的概念模板。

注：概念模板的使用可能包括对其用法应用约束。

示例：将概念模板用于表示墙的特定概念根的材料定义。

3.1.16

约束 constraint

<数据建模>对数据施加的限制，可以根据该限制评估数据，以确定数据在特定上下文中是否有效。

<施工>可以应用于对象或属性值的限制值或边界条件。

3.1.17

控制 control

在指定限制内调节变量。

注：变量包括范围、时间和成本。

3.1.18

数据字典 data dictionary

包含元数据的数据库。

[来源：ISO 12006-3:2022, 3.1]

3.1.19

数据类型 data type

值的域。

[来源：GB/T 16656.11—2010, 3.3.5, 有修改——删除了“a”一词。]

3.1.20

枚举数据类型 enumeration data type

具有一组名称作为其域的数据类型。

[来源：GB/T 16656.11—2010, 8.4.1, 有修改——定义从规范性文本改编。]

3.1.21

选择数据类型 select data type

建立多个命名数据类型的联合的数据类型，以允许属性值或聚合元素是多个类型或实体之一。

[来源：GB/T 16656.11—2010, 8.4.2, 有修改——定义从规范性文本改编。]

3.1.22

弃用 deprecation

标记模式构造将在规范的未来主要版本中删除的行为。

注1：符合标准的解释器仍应能够导入已弃用的定义。

注2：符合标准的解释器应考虑使用建议的替代定义而不是已弃用的定义来修改导出。

3.1.23

构件 element

具有声明的功能、形式和位置的物理对象。

3.1.24

实体 entity

由共同属性定义的信息类。

[来源：GB/T 16656.11—2010, 3.3.6]

3.1.25

外部引用 external reference

用于引用模型外部存储的信息的定位器。

3.1.26

交换结构 exchange structure

用于存储、访问、传输和存档数据的计算机可解释格式。

[来源：ISO 10303-1:2021, 3.1.36]

3.1.27

设施 facility

建筑资产

包括相关场地在内的物理结构，服务于一个或多个主要目的。

[来源：ISO 12911:2012, 3.9, 有修改——“相关场地工程”一词已替换为“相关场地”，并添加了公认术语“建筑资产”。]

3.1.28

特征 feature

某些设计或制造功能的概念化，以隐式地改变元素的几何形状，以便在导入时进行计算。

3.1.29

组 group

对象的命名集合。

注：出于特定目的考虑，在语义上相关的对象的集合。

3.1.30

识别 identification

在特定领域中将一个对象识别为与其他对象不同的行为。

[来源：ISO 24760-1:2011, 3.2.1, 有修改——“实体”一词已替换为“对象”，“过程”一词已替换为“行为”。]

3.1.31

信息 information

有意义的数据。

[来源：GB/T 19000—2016, 3.8.2]

3.1.32

实例 instance

<数据建模>命名值。

[来源: GB/T 16656.11—2010, 3.3.10]

3.1.33

库 library

目录、数据库或数据持有者,与数据集中的信息相关。

注:它是从外部源引用的信息,不会复制到数据集中。

3.1.34

模型 model

总体: <数据建模>实体数据类型实例的集合。

注:在本文件范围内,模型是 GB/T XXXXX.1 模式的总体。

[来源: GB/T 16656.11—2010, 3.3.16, 有修改——添加了注。]

3.1.35

模型 model

<信息管理>以反映信息结构的方式对数据组织进行的描述。

注:信息模型和建筑信息模型是模型的示例。

[来源: ISO 5127:2017, 3.1.13.33, 有修改——添加了注。]

3.1.36

模型视图定义 model view definition

满足特定数据需求的模式子集。

注1:特定的数据需求可以在一个或多个交换需求中声明。

注2:除了作为模式的子集之外,模型视图定义还可以对子集模式的总体施加额外的约束。

3.1.37

对象 object

可感知或可构想的世界的任何部分。

注:对象是思想、感觉或行为所指向的抽象或物理事物。

[来源: ISO 12006-2:2015, 3.1.1]

3.1.38

实例项 occurrence

在设计中特定位置使用的典型项 (typical item)。

注:每一个实例项是一个独立的条目,它参照(或引用)其对应的典型项。

示例:椅子是一种产品类型,而一种具体的椅子型号,如“勒·柯布西耶LC2扶手椅”,即是一个典型项。在一个入口大厅的室内设计中,包含了四个“勒·柯布西耶LC2扶手椅”的独立实例项,并且每一个实例项都在空间中拥有其独立的布局定位。

[来源: GB/T 16656.212—2001, 3.7.13, 有修改——将原定义中的部分描述改为注,示例已替换为建筑领域的示例。]

3.1.39

流程 process

使用输入来交付预期结果的一组相互关联或相互作用的活动。

[来源：GB/T 19000—2016, 3.4.1, 有修改——删除了注释。]

3.1.40

产品 product

通过自然或人工过程生产的事物或物质。

示例：不属于物理事物或物质，但具有信息和位置的产品包括线形或网格。

[来源：ISO 10303-1:2021, 3.1.49, 有修改——示例已替换为建筑领域的示例。]

3.1.41

项目 project

<数据建模>根据模式的数据集的上下文信息。

注：上下文信息可能包括默认单位、表示上下文和精度。

3.1.42

项目 project

<施工>为实现目标而进行的一组协调和控制活动的独特过程。

[来源：GB/T 19000—2016, 3.4.2, 有修改——删除了对与时间、需求、成本和资源相关的特征的引用，并删除了注释。]

3.1.43

属性 property

适用于描述和区分对象的已定义特征。

[来源：ISO 22274:2013, 3.25, 有修改——“类中的对象”一词已替换为“对象”，删除了示例。]

3.1.44

属性集 property set

在某些特征下分组的属性的命名集合。

3.1.45

代理 proxy

不包含特定对象类型信息的对象。

3.1.46

数量 quantity

现象、物体或物质的属性，其中该属性具有可以通过数字和参考来表示的大小。

示例：长度、面积、体积、重量、计数或时间是数量的典型示例。

[来源：GB/T 31023.1, 3.1, 有修改——删除了注释，添加了示例。]

3.1.47

数量值 quantity value

一起表达数量大小的数字和参考。

[来源：GB/T 31023.1, 3.19, 有修改——删除了示例和注释。]

3.1.48

关系 relationship

两个或多个实体之间的连接。

[来源: ISO 5127:2017, 3.1.1.12, 有修改——删除了“智能”一词,“元素”一词已替换为“实体”。]

3.1.49

表示 representation

为一个或多个特定用途收集在一起的关联数据元素的有组织的集合。

示例: 几何形状或拓扑项是用于图形表示的数据元素的示例。

[来源: GB/T 16656.43—2008]

3.1.50

资源 resource

在过程中用于实现结果的对象。

[来源: ISO 12006-2:2015, 3.2.5, 有修改——将“资源”作为首选术语,“施工对象”、“施工过程”和“施工结果”分别替换为“对象”、“过程”和“结果”。]

3.1.51

模式 schema

使用形式语言定义用于组织数据以进行存储、交换和共享的结构。

注: 形式语言 GB/T 16656.11 EXPRESS 和符合 GB/T 16656.28 的 XML 模式定义语言目前用于定义本文件的模式。

3.1.52

空间 space

在物理或概念上定义的有限三维范围。

[来源: ISO 12006-2:2015, 3.1.8]

3.1.53

模板 template

用于指定属性定义的结构。

3.2 缩略语

下列缩略语适用于本文件。

AEC: 建筑、工程和施工 (Architecture, Engineering and Construction)

AEC-FM: 建筑、工程、施工和设施管理 (Architecture, Engineering, Construction and Facility Management)

BIM: 建筑信息模型 (Building Information Modelling)

GUID: 全局唯一标识符 (Globally Unique Identifier)

IFC: 行业基础类 (Industry Foundation Classes)

MVD: 模型视图定义 (Model View Definition)

SPF 或 SPFF: STEP 物理文件 (STEP Physical File)

STEP: 产品数据交换标准 (Standard for the Exchange of Product model data)

URI: 统一资源标识符 (Uniform Resource Identifier)

UUID: 通用唯一标识符 (Universally Unique Identifier)

XML: 可扩展标记语言 (Extensible Markup Language)

4 基本概念和假设

4.1 概述

本文件包含了定义数据类型的模式（Schema），以及描述特定场景下数据用法的通用概念。本章对这些通用概念进行了定义，旨在规范相关实体在特定场景中的应用。这些概念同时也构成了模型视图定义（MVD）的基础；模型视图作为该模式的补充规范，明确了IFC标准在特定使用阶段的具体用途。

每个概念模板都定义了一个实体与属性图，并为特定属性和实例类型设定了参数。该模式下的各类实体通过引用这些概念模板，并结合具体参数进行调整，以满足特定的应用需求。

示例：“端口”概念模板定义了机电管线分配系统的连接性；管道段应用了“端口”概念，并指定其中一个端口为入口，另一个为出口。

4.1.1 对象指定（Object Assignment）

对象可为其他对象提供服务，其中“指定源”对象作用于或遵循“指定目标”对象的需求。指定过程通常遵循一个通用的循环：参与者（人员）发布控制项（如工单或进度计划），从而形成由产品（如建筑构件）构成的组（如机电系统）；这些产品受过程（如施工任务）作用，过程由资源（如人工）执行，而资源又可进一步由参与者（人员）来实现。需求在“目标”端建立，并在“源”端得到满足；成本、时间、范围等指标可按“从源到目标”的方向进行计算。

4.1.1.1 参与者指定（Actor Assignment）

参与者支持通过指定关系明确其负责的对象。例如，将工单指定给某个组织。

对于这些特定的使用场景，下表展示了用户可采用的推荐通用使用模式列表。

一般用法（General Usage）

表 4.1.1.1.B

适用实体 (ApplicableEntity)	类型 (Type) IfcRelAssignsToActor.RelatedObjects
IfcActor	IfcControl
IfcActor	IfcGroup
IfcActor	IfcProcess
IfcActor	IfcProduct
IfcActor	IfcResource
IfcOccupant	IfcSpatialStructureElement

4.1.1.2 指定到组（Assignment to Group）

“指定到组”用于定义对象与组之间的指定关系（组是对象的任意集合）。它是“组指定”的互补模板，用于描述对象如何被指定至特定的组。

分组关系仅表示将对象按某种属性或需求进行归类，不包含其他特定含义。该关系是非层级化的，这意味着一个对象可以同时属于多个组，且不会干扰如“元素分解”等其他关系。此外，分组关系还支持将子组指定到父组中。

对于这些特定的使用场景，下表展示了用户可采用的推荐通用使用模式列表。

一般用法 (General Usage)

表 4.1.1.2.B

适用实体 (ApplicableEntity)
IfcObject

4.1.1.2.1 对齐分组 (Alignment Grouping)

对于这些特定的使用场景，下表展示了用户可采用的推荐通用使用模式列表。

一般用法 (General Usage)

表 4.1.1.2.1.B

适用实体 (ApplicableEntity)
IfcAlignment

4.1.1.2.2 组件到配气系统 (Component to Distribution System)

组件到配气系统分配

对于这些特定的使用场景，下表展示了用户可采用的推荐通用使用模式列表。

一般用法 (General Usage)

表 4.1.1.2.2.B

适用实体 (ApplicableEntity)
IfcDistributionElement

4.1.1.2.3 端口到配气系统 (Port to Distribution System)

端口到配气系统分配

对于这些特定的使用场景，下表展示了用户可采用的推荐通用使用模式列表。

一般用法 (General Usage)

表 4.1.1.2.3.B

适用实体 (ApplicableEntity)
IfcDistributionPort

4.1.1.2.4 测量元素分组 (Survey Elements Grouping)

测量注释（如点和线）分配给一个组。当元素的顺序无关紧要时，可以使用此模板，例如用于点云或测量线集合。

对于测量元素的有序列表，请使用测量元素嵌套模板。

注：IfcGroup分组一个IfcAnnotation列表，属性可以关联到每个注释（即每个点和线）以及收集所有测量元素的组。

对于这些特定的使用场景，下表展示了用户可采用的推荐通用使用模式列表。

一般用法 (General Usage)

表 4.1.1.2.4.B

适用实体 (ApplicableEntity)
IfcAnnotation

4.1.1.3 控制项指定 (Control Assignment)

控制项支持通过指定关系明确必须遵循既定要求的对象。例如，将人工资源指定给某个日历。

对于这些特定的使用场景，下表展示了用户可采用的推荐通用使用模式列表。

一般用法 (General Usage)

表 4.1.1.3.B

适用实体 (ApplicableEntity)	类型 (Type) IfcRelAssignsToControl.RelatedObjects
IfcActionRequest	IfcActor
IfcControl	IfcObjectDefinition
IfcCostItem	IfcProcess
IfcCostItem	IfcProduct
IfcCostItem	IfcResource
IfcCostItem	IfcTypeProcess
IfcCostItem	IfcTypeProduct
IfcCostItem	IfcTypeResource
IfcCostSchedule	IfcActor
IfcCostSchedule	IfcCostItem
IfcPerformanceHistory	IfcGroup
IfcPerformanceHistory	IfcProcess
IfcPerformanceHistory	IfcProduct
IfcPerformanceHistory	IfcResource
IfcPermit	IfcActor
IfcProjectOrder	IfcActor
IfcProjectOrder	IfcTask
IfcWorkCalendar	IfcEvent
IfcWorkCalendar	IfcProcedure
IfcWorkCalendar	IfcTask
IfcWorkCalendar	IfcWorkCalendar
IfcWorkControl	IfcTask
IfcWorkSchedule	IfcActor
IfcWorkSchedule	IfcTask

4.1.1.4 组指定 (Group Assignment)

“组指定”用于建立组内的对象集合。分组关系仅表示将对象按某种属性或需求进行归类，不包含其他特定含义。该关系是非层级化的，即一个对象可以被指定到不同的逻辑组中，且不会干扰如“对象聚合”等其他关系。

通过“组指定”可将一个组定义为其他对象的集合，并支持包含子组。例如，IfcZone 是用于收集空间的特定组，而 IfcDistributionSystem 则是用于收集机电系统元件的特定组。通常，分组关系用于按特定目的或功能对元素进行归类，并提供一个标识来表征该组的特征。

——组集合通过 IfcRelAssignsToGroup 实例进行处理，该实例将所有成员指定给作为集合的 IfcGroup。

——包含在组内的对象通过 IsGroupedBy 反向特性链接至 IfcRelAssignsToGroup。

——组成员可以包含子组，因此“组指定”可以构建出树状结构。

注：如果IfcGroup尚未建立分组关系，则表示一个空组。

示例：机电系统中的空气处理机组是此类组指定的一个典型示例。

对于这些特定的使用场景，下表展示了用户可采用的推荐通用使用模式列表。

一般用法 (General Usage)

表 4.1.1.4.B

适用实体 (ApplicableEntity)
IfcAsset
IfcBuildingSystem
IfcDistributionSystem
IfcGroup
IfcInventory
IfcStructuralAnalysisModel
IfcStructuralLoadCase
IfcStructuralLoadGroup
IfcStructuralResultGroup
IfcZone

4.1.1.5 过程指定 (Process Assignment)

过程支持通过指定关系明确其所消耗或占用的资源。例如，建造墙体的木工人工资源。

对于这些特定的使用场景，下表展示了用户可采用的推荐通用使用模式列表。

一般用法 (General Usage)

表 4.1.1.5.B

适用实体 (ApplicableEntity)
IfcProcess

4.1.1.6 过程类型指定 (Process Type Assignment)

过程类型支持通过指定关系明确可重复使用的资源类型，该资源类型的实例可被过程类型的实例消耗或占用。例如，用于输送混凝土的混凝土搅拌机资源类型。

对于这些特定的使用场景，下表展示了用户可采用的推荐通用使用模式列表。

一般用法 (General Usage)

表 4.1.1.6.B

适用实体 (ApplicableEntity)
IfcTypeProcess

4.1.1.7 产品指定 (Product Assignment)

产品支持通过指定关系明确作用于该产品的过程。例如，建造墙体的任务。

对于这些特定的使用场景，下表展示了用户可采用的推荐通用使用模式列表。

一般用法 (General Usage)

表 4.1.1.7.B

适用实体 (ApplicableEntity)	类型 (Type) IfcRelAssignsToProduct.RelatedObjects
IfcBeam	IfcStructuralCurveMember
IfcBuiltElement	IfcTask
IfcColumn	IfcStructuralCurveMember
IfcColumn	IfcTask
IfcDistributionControlElement	IfcEvent
IfcDistributionControlElement	IfcProcedure
IfcDistributionControlElement	IfcTask
IfcDistributionPort	IfcDistributionCircuit
IfcDistributionPort	IfcDistributionSystem
IfcMember	IfcStructuralCurveMember
IfcMember	IfcTask
IfcPlate	IfcStructuralSurfaceMember
IfcPlate	IfcTask
IfcSlab	IfcStructuralSurfaceMember
IfcSlab	IfcTask
IfcWall	IfcStructuralSurfaceMember
IfcWall	IfcTask

4.1.1.8 产品类型指定 (Product Type Assignment)

产品类型支持通过指定关系明确可重复使用的过程类型，该过程类型的实例可作用于该产品类型的实例。例如，用于在地坪中浇筑混凝土的任务类型。

对于这些特定的使用场景，下表展示了用户可采用的推荐通用使用模式列表。

一般用法 (General Usage)

表 4.1.1.8.B

适用实体 (ApplicableEntity)	类型 (Type) IfcRelAssignsToProduct.RelatedObjects
IfcDistributionControlElementType	IfcEventType
IfcDistributionControlElementType	IfcProcedureType
IfcDistributionControlElementType	IfcTaskType

4.1.1.9 资源指定 (Resource Assignment)

资源支持通过指定关系明确其可用的源 (Source)。例如，满足木工人工资源需求的人员。

对于这些特定的使用场景，下表展示了用户可采用的推荐通用使用模式列表。

一般用法 (General Usage)

表 4.1.1.9.B

适用实体 (ApplicableEntity)	类型 (Type) IfcRelAssignsToResource.RelatedObjects
IfcConstructionEquipmentResource	IfcTransportationDevice
IfcConstructionProductResource	IfcElement
IfcLaborResource	IfcActor
IfcSubContractResource	IfcActor

4.1.1.10 资源类型指定 (Resource Type Assignment)

资源类型支持通过指定关系明确可重复使用的产品类型，该产品类型的实例可由资源类型的实例提供源 (Source)。例如，用于吊装钢结构的特定起重机型号，该型号可作为起重机设备资源使用。

对于这些特定的使用场景，下表展示了用户可采用的推荐通用使用模式列表。

一般用法 (General Usage)

表 4.1.1.10.B

适用实体 (ApplicableEntity)	类型 (Type) IfcRelAssignsToResource.RelatedObjects
IfcConstructionMaterialResource	IfcGeographicElement

4.1.2 对象关联 (Object Association)

“对象关联”概念旨在将各类信息源 (主要包括分类、库、文档、审核批准、约束或材料) 与对象定义建立联系。这些关联信息既可以包含在项目数据内部，也可以作为外部引用存在。

4.1.2.1 审核批准关联 (Approval Association)

“审核批准关联”概念描述了如何将对象或对象类型与审核批准信息相关联，从而明确负责审核数据的参与方、当前的审核状态以及批准日期。审核批准流程可能涉及多个参与方，各自履行不同的职责角色。

对于这些特定的使用场景，下表展示了用户可采用的推荐通用使用模式列表。

一般用法 (General Usage)

表 4.1.2.1.B

适用实体 (ApplicableEntity)
IfcObjectDefinition

4.1.2.2 分类关联 (Classification Association)

“分类关联”概念描述了如何通过引用外部信息源来为对象和对象类型补充描述信息。信息源包括：

- 分类系统；
- 字典服务器；
- 任何对对象进行进一步分类的外部目录；
- 集成上述功能的各类服务。

选定外部信息源中的单个项目后，其固有含义即应用于相应的 IfcObject 或 IfcTypeObject。

注：项目本身使用的分类系统或字典服务器，也可以在 IfcProject 或 IfcProjectLibrary 级别进行指定（既可作为外部源引用，也可将相关分类项完整复制到项目数据中）。通过“项目分类信息”概念可实现此功能。

“分类关联”需要提供的主要属性包括：

- Identification (标识)：外部分类项（或分类表）引用的唯一标识代码；
- Name (名称)：分类记号的人类可读名称。

对于这些特定的使用场景，下表展示了用户可采用的推荐通用使用模式列表。

一般用法 (General Usage)

表 4.1.2.2.B

适用实体 (ApplicableEntity)
IfcObjectDefinition

4.1.2.3 约束关联 (Constraint Association)

“约束关联”概念描述了对象或对象类型如何关联约束条件，以明确需满足的定性目标或定量指标。

基于指标的约束是可度量的，计算机可据此自动判定指标是否有效。指标约束基于简单的条件逻辑（例如“大于”特定值，或“包含于”指定列表/表格中）。此外，还可以利用布尔逻辑（如AND、OR、XOR或NOT）将多个指标组合成复杂的约束条件。

对于这些特定的使用场景，下表展示了用户可采用的推荐通用使用模式列表。

一般用法 (General Usage)

表 4.1.2.3.B

适用实体 (ApplicableEntity)
IfcObjectDefinition

4.1.2.4 文档关联 (Document Association)

“文档关联”概念描述了对象或对象类型如何关联文档，以指向外部文件。既可以引用整个文档（例如产品手册、数据表、多媒体内容或缩略图），也可以从任何对象引用文档内的具体内容，用于同步其他文件中的信息（例如项目管理应用程序中的进度计划）。

文档的典型元数据（如发布日期、编辑者等）可与关联关系一同存储，而文档内容本身仍存储于外部文件中。

对于这些特定的使用场景，下表展示了用户可采用的推荐通用使用模式列表。

一般用法 (General Usage)

表 4.1.2.4.B

适用实体 (ApplicableEntity)
IfcObjectDefinition

4.1.2.5 库关联 (Library Association)

“库关联”概念描述了对象和对象类型如何关联库实体，以指向其他数据源（例如模型服务器、产品库、外部数据库或系统），从而利用更详尽的信息丰富现有数据。可从项目或项目库中引用整个库，以明确数据的主数据源及其版本。此外，项目或项目库中的任何对象、类型对象、属性以及部分资源模式 (Resource Schema) 实体，均可引用库中的具体内容。

对于这些特定的使用场景，下表展示了用户可采用的推荐通用使用模式列表。

一般用法 (General Usage)

表 4.1.2.5.B

适用实体 (ApplicableEntity)
IfcObjectDefinition

4.1.2.6 材料关联 (Material Association)

任何产品或产品类型都可以关联材料，以明确对象的物理组成。

示例：对象可以由单一材料或具有特定布局的材料集组成。示例如下：
 * 楼板可以关联一层混凝土材料；
 * 梁可以关联钢制I形型材；
 * 门可以关联用于框架和玻璃的构件；
 * 端口 (Port) 可以关联其截面轮廓和/或流经其中的介质（如热水）。

材料可以包含表面样式的表示信息，用于定义 3D渲染时的颜色、纹理和光反射率。同样地，材料也可以包含填充样式的表示信息，用于定义 2D渲染时的颜色、平铺图案和填充图案 (Hatch)。此外，材料还可以具备密度、弹性、热阻等属性（如本规范中所定义），并可根据引用的行业标准进行分类。

示例：材料信息也可以在对象类型级别提供，从而为该类型的所有对象实例定义通用的材料数据。随后可以通过反向IsTypedBy关系访问对象类型，并通过其HasAssociations反向关系及

IfcRelAssociatesMaterial.RelatingMaterial获取材料信息。如果两者都已提供，则直接分配给对象实例的材料将覆盖分配给对象类型的材料。

对于这些特定的使用场景，下表展示了用户可采用的推荐通用使用模式列表。

一般用法 (General Usage)

表 4.1.2.6.B

适用实体 (ApplicableEntity)
IfcObjectDefinition

4.1.2.6.1 材料构成集 (Material Constituent Set)

材料构成集可以通过 IfcShapeAspect 将其构成关联到任意几何体。这种关联是通过比较材料构成的名称与分配给产品一部分表示的 IfcShapeAspect 的名称来完成的。

示例：窗户的几何表示可以分为两部分：框架和玻璃。每个表示项都会被赋予一个与材料构成名称相关的名称。

对于这些特定的使用场景，下表展示了用户可采用的推荐通用使用模式列表。

一般用法 (General Usage)

表 4.1.2.6.1.B

适用实体 (ApplicableEntity)
IfcActuator
IfcAirTerminal
IfcAirTerminalBox
IfcAirToAirHeatRecovery
IfcAlarm
IfcAudioVisualAppliance
IfcBoiler
IfcBurner
IfcCableCarrierFitting
IfcChiller
IfcCoil
IfcCommunicationsAppliance
IfcCompressor
IfcCondenser
IfcController
IfcCooledBeam
IfcCoolingTower
IfcDamper
IfcDistributionChamberElement
IfcDoor

适用实体 (ApplicableEntity)
IfcDuctSilencer
IfcElectricAppliance
IfcElectricDistributionBoard
IfcElectricFlowStorageDevice
IfcElectricGenerator
IfcElectricMotor
IfcElectricTimeControl
IfcEngine
IfcEvaporativeCooler
IfcEvaporator
IfcFan
IfcFilter
IfcFireSuppressionTerminal
IfcFlowInstrument
IfcFlowMeter
IfcFurniture
IfcHeatExchanger
IfcHumidifier
IfcInterceptor
IfcJunctionBox
IfcLamp
IfcLightFixture
IfcMedicalDevice
IfcMotorConnection
IfcOutlet
IfcProtectiveDevice
IfcPump
IfcRailing
IfcSanitaryTerminal
IfcSensor
IfcSolarDevice
IfcSpaceHeater
IfcStackTerminal
IfcSwitchingDevice
IfcSystemFurnitureElement

适用实体 (ApplicableEntity)
IfcTank
IfcTransformer
IfcTubeBundle
IfcUnitaryControlElement
IfcUnitaryEquipment
IfcValve
IfcWasteTerminal
IfcWindow

4.1.2.6.2 材料层集使用 (Material Layer Set Usage)

材料层集可用于将产品的材料建模为具有恒定厚度的均质层集。

材料层集使用定义了实例上的布局，以指示从“轴线”参考曲线或 IfcExtrudedAreaSolid.Position（由其表示提供）建立的坐标系的方向和偏移。

当实例具有关联的 IfcObjectType 时，该对象类型可以定义材料层集（无使用）。在这种情况下，该类型的所有实例都必须使用该层集。

示例：墙体类型可以定义多种材料层（例如，砖 - 保温 - 砖）。该墙体类型的墙体实例的几何形状的厚度将与墙体类型中的层相对应。

示例：墙体类型可以定义多种材料层。该墙体类型的墙体实例的几何形状的厚度将与墙体类型中的层相对应。

使用可以参数化地定义“轴线”参考曲线，以及层沿轴线延伸的方向、偏移和范围。这允许层倾斜或仅延伸到特定高度。

对于这些特定的使用场景，下表展示了用户可采用的推荐通用使用模式列表。

一般用法 (General Usage)

表 4.1.2.6.2.B

适用实体 (ApplicableEntity)
IfcCovering
IfcPlate
IfcSlab
IfcStructuralSurfaceMember
IfcWall

4.1.2.6.3 材料剖面集使用 (Material Profile Set Usage)

当实例具有关联的 IfcObjectType 时，该对象类型可以定义材料剖面集（无使用）。在这种情况下，该类型的所有实例都必须使用该剖面集。

示例：梁类型可以定义材料剖面。该梁类型的梁实例的几何形状将与该剖面相关联，并沿轴线挤出。

使用可以参数化地定义“轴线”参考曲线，以及剖面沿轴线延伸的偏移、对齐和范围。

剖面通常会根据标准进行参数化定义和命名，并具有有助于结构模拟等用例的材料属性。

对于这些特定的使用场景，下表展示了用户可采用的推荐通用使用模式列表。

一般用法 (General Usage)

表 4.1.2.6.3.B

适用实体 (ApplicableEntity)
IfcBeam
IfcColumn
IfcCovering
IfcFlowSegment
IfcFooting
IfcMember
IfcPile
IfcReinforcingBar
IfcStructuralCurveMember

4.1.2.6.4 材料集 (Material Set)

复合材料或多种材料可以使用材料集进行描述。有三种类型的材料集可供选择：

- 层集 - 具有填充边界厚度的分层材料
- 剖面集 - 当材料沿剖面形状挤出时
- 构成集 - 当材料均匀混合或任意放置时

示例：墙体或楼板可以使用层集。梁、柱、管道或风管可以使用剖面集，即使它只有一个剖面。复合梁可能由多个剖面组成。混凝土可以使用构成集来表示沙子和水泥的部分。窗框也可以使用构成集来表示其框架材料和玻璃材料。

材料通过 IfcMaterialLayerSet、IfcMaterialProfileSet 或 IfcMaterialConstituentSet 定义，并通过 IfcRelAssociatesMaterial .RelatingMaterial进行关联。与使用的材料无关，集中的每个层、剖面或构成都可以使用名称和类别进行标识。

对于这些特定的使用场景，下表展示了用户可采用的推荐通用使用模式列表。

一般用法 (General Usage)

表 4.1.2.6.4.B

适用实体 (ApplicableEntity)	Name IfcMaterialLayer.Name	Name IfcMaterialProfile.Name	Name IfcMaterialConstituent.Name
IfcActuator	Casing	Casing	Casing
IfcAirTerminal	Casing	Casing	Casing
IfcAirTerminalBox	Casing	Casing	Casing
IfcAirToAirHeatRecovery	Casing	Casing	Casing
IfcAirToAirHeatRecovery	Media	Media	Media
IfcAlarm	Casing	Casing	Casing
IfcAudioVisualAppliance	Casing	Casing	Casing

适用实体 (ApplicableEntity)	Name IfcMaterialLayer. Name	Name IfcMaterialProfile. Name	Name IfcMaterialConstituent. Name
IfcBeam	LoadBearing	LoadBearing	LoadBearing
IfcBoiler	Casing	Casing	Casing
IfcBurner	Casing	Casing	Casing
IfcBurner	Fuel	Fuel	Fuel
IfcCableCarrierFitting	Casing	Casing	Casing
IfcCableCarrierSegment	Casing	Casing	Casing
IfcCableFitting	Casing	Casing	Casing
IfcCableFitting	Conductor	Conductor	Conductor
IfcCableSegment	Conductor	Conductor	Conductor
IfcCableSegment	Insulation	Insulation	Insulation
IfcCableSegment	Screen	Screen	Screen
IfcCableSegment	Sheath	Sheath	Sheath
IfcChiller	Casing	Casing	Casing
IfcChiller	Refrigerant	Refrigerant	Refrigerant
IfcCoil	Casing	Casing	Casing
IfcColumn	LoadBearing	LoadBearing	LoadBearing
IfcCommunicationsAppliance	Casing	Casing	Casing
IfcCompressor	Casing	Casing	Casing
IfcCompressor	Refrigerant	Refrigerant	Refrigerant
IfcCondenser	Casing	Casing	Casing
IfcCondenser	Refrigerant	Refrigerant	Refrigerant
IfcController	Casing	Casing	Casing
IfcCooledBeam	Casing	Casing	Casing
IfcCoolingTower	Casing	Casing	Casing
IfcCoolingTower	Fill	Fill	Fill
IfcCovering	Back	Back	Back
IfcCovering	Fill	Fill	Fill
IfcCovering	Finish	Finish	Finish
IfcCovering	Front	Front	Front
IfcCovering	Lining	Lining	Lining
IfcCovering	Trim	Trim	Trim
IfcDamper	Blade	Blade	Blade
IfcDamper	Frame	Frame	Frame
IfcDamper	Seal	Seal	Seal

适用实体 (ApplicableEntity)	Name IfcMaterialLayer. Name	Name IfcMaterialProfile. Name	Name IfcMaterialConstituent. Name
IfcDistributionChamberElement	Base	Base	Base
IfcDistributionChamberElement	Cover	Cover	Cover
IfcDistributionChamberElement	Fill	Fill	Fill
IfcDistributionChamberElement	Wall	Wall	Wall
IfcDoor	Framing	Framing	Framing
IfcDoor	Glazing	Glazing	Glazing
IfcDoor	Lining	Lining	Lining
IfcDuctFitting	Casing	Casing	Casing
IfcDuctFitting	Coating	Coating	Coating
IfcDuctFitting	Insulation	Insulation	Insulation
IfcDuctFitting	Lining	Lining	Lining
IfcDuctSegment	Casing	Casing	Casing
IfcDuctSegment	Coating	Coating	Coating
IfcDuctSegment	Insulation	Insulation	Insulation
IfcDuctSegment	Lining	Lining	Lining
IfcDuctSilencer	Casing	Casing	Casing
IfcElectricAppliance	Casing	Casing	Casing
IfcElectricDistributionBoard	Casing	Casing	Casing
IfcElectricFlowStorageDevice	Casing	Casing	Casing
IfcElectricGenerator	Casing	Casing	Casing
IfcElectricMotor	Casing	Casing	Casing
IfcElectricTimeControl	Casing	Casing	Casing
IfcEngine	Casing	Casing	Casing
IfcEvaporativeCooler	Casing	Casing	Casing
IfcEvaporativeCooler	Media	Media	Media
IfcEvaporator	Casing	Casing	Casing
IfcEvaporator	Refrigerant	Refrigerant	Refrigerant
IfcFan	Casing	Casing	Casing
IfcFan	Wheel	Wheel	Wheel
IfcFilter	Casing	Casing	Casing

适用实体 (ApplicableEntity)	Name IfcMaterialLayer. Name	Name IfcMaterialProfile. Name	Name IfcMaterialConstituent. Name
IfcFilter	Media	Media	Media
IfcFireSuppressionTerminal	Casing	Casing	Casing
IfcFireSuppressionTerminal	Damping	Damping	Damping
IfcFlowInstrument	Casing	Casing	Casing
IfcFlowMeter	Casing	Casing	Casing
IfcFurniture	Finish	Finish	Finish
IfcFurniture	Frame	Frame	Frame
IfcFurniture	Hardware	Hardware	Hardware
IfcFurniture	Padding	Padding	Padding
IfcFurniture	Panel	Panel	Panel
IfcHeatExchanger	Casing	Casing	Casing
IfcHumidifier	Casing	Casing	Casing
IfcInterceptor	Casing	Casing	Casing
IfcInterceptor	Cover	Cover	Cover
IfcInterceptor	Strainer	Strainer	Strainer
IfcJunctionBox	Casing	Casing	Casing
IfcLamp	Bulb	Bulb	Bulb
IfcLamp	Conductor	Conductor	Conductor
IfcLamp	Filament	Filament	Filament
IfcLightFixture	Casing	Casing	Casing
IfcMedicalDevice	Casing	Casing	Casing
IfcMember	LoadBearing	LoadBearing	LoadBearing
IfcMotorConnection	Casing	Casing	Casing
IfcOutlet	Casing	Casing	Casing
IfcOutlet	Conductor	Conductor	Conductor
IfcOutlet	Surface	Surface	Surface
IfcPipeFitting	Casing	Casing	Casing
IfcPipeFitting	Coating	Coating	Coating
IfcPipeFitting	Insulation	Insulation	Insulation
IfcPipeFitting	Lining	Lining	Lining
IfcPipeSegment	Casing	Casing	Casing
IfcPipeSegment	Coating	Coating	Coating
IfcPipeSegment	Insulation	Insulation	Insulation
IfcPipeSegment	Lining	Lining	Lining

适用实体 (ApplicableEntity)	Name IfcMaterialLayer. Name	Name IfcMaterialProfile. Name	Name IfcMaterialConstituent. Name
IfcPlate	LoadBearing	LoadBearing	LoadBearing
IfcProtectiveDevice	Casing	Casing	Casing
IfcPump	Casing	Casing	Casing
IfcPump	Impeller	Impeller	Impeller
IfcPump	Seal	Seal	Seal
IfcReinforcingBar	Coating	Coating	Coating
IfcReinforcingBar	Core	Core	Core
IfcSanitaryTerminal	Casing	Casing	Casing
IfcSensor	Casing	Casing	Casing
IfcSlab	Insulation	Insulation	Insulation
IfcSlab	LoadBearing	LoadBearing	LoadBearing
IfcSolarDevice	Casing	Casing	Casing
IfcSpaceHeater	Casing	Casing	Casing
IfcStackTerminal	Casing	Casing	Casing
IfcSwitchingDevice	Casing	Casing	Casing
IfcSwitchingDevice	Conductor	Conductor	Conductor
IfcSwitchingDevice	Surface	Surface	Surface
IfcSystemFurnitureElement	Finish	Finish	Finish
IfcSystemFurnitureElement	Frame	Frame	Frame
IfcSystemFurnitureElement	Hardware	Hardware	Hardware
IfcSystemFurnitureElement	Padding	Padding	Padding
IfcSystemFurnitureElement	Panel	Panel	Panel
IfcTank	Casing	Casing	Casing
IfcTransformer	Casing	Casing	Casing
IfcTubeBundle	Casing	Casing	Casing
IfcUnitaryControlElement	Casing	Casing	Casing
IfcUnitaryEquipment	Casing	Casing	Casing
IfcValve	Casing	Casing	Casing
IfcValve	Operation	Operation	Operation
IfcVibrationIsolator	Casing	Casing	Casing
IfcVibrationIsolator	Damping	Damping	Damping
IfcWall	Insulation	Insulation	Insulation
IfcWall	LoadBearing	LoadBearing	LoadBearing
IfcWasteTerminal	Casing	Casing	Casing

适用实体 (ApplicableEntity)	Name IfcMaterialLayer. Name	Name IfcMaterialProfile. Name	Name IfcMaterialConstituent. Name
IfcWasteTerminal	Cover	Cover	Cover
IfcWindow	Framing	Framing	Framing
IfcWindow	Glazing	Glazing	Glazing
IfcWindow	Lining	Lining	Lining

4.1.2.6.5 单一材料 (Material Single)

材料直接与产品和产品类型关联，以表示整个对象的均匀材料。

材料也可以与 IfcTypeObject 关联，为该类型的实例定义材料。如果材料同时在 IfcTypeObject 和 IfcObject 上进行关联，则直接分配给 IfcObject 的材料具有优先权。

对于这些特定的使用场景，下表展示了用户可采用的推荐通用使用模式列表。

一般用法 (General Usage)

表 4.1.2.6.5.B

适用实体 (ApplicableEntity)
IfcObjectDefinition

4.1.3 对象特性 (Object Attributes)

所有具有语义意义的实体均继承自 IfcRoot，其实例在数据集中可通过压缩的全局唯一标识符 (IFC-GUID) 进行识别。此标识符在对象的整个生命周期内必须保持不变，从而支持数据的合并、版本控制或外部引用。

资源级实例（未继承自 IfcRoot）不具备唯一标识，因此两个状态完全相同的实例被视为相等。例如，若某对象通过 IfcCartesianPoint 实例描述坐标，另一个具有相同坐标的对象既可以使用独立的 IfcCartesianPoint 实例，也可以共享同一个实例；这种差异仅关乎数据存储优化，不包含任何语义关联。这也意味着，非根 (Non-rooted) 实例只有在被至少一个根 (Rooted) 实例通过直接特性、反向特性或特性引用链引用时，才能存在。

区分根实体与非根（资源级）实体旨在实现以下目标：* 通过驻留（共享）非根数据实例可减小文件体积；* 将非根数据存储于根数据实例的本地可提高数据库检索效率；* 避免为无需直接检索的项目存储 IFC-GUID 可减小存储空间；* 可在更高级别进行差异比较，从而使变更的上下文更加清晰；* 出于效率或简化使用的考虑，实现方可将非根数据实例视为不可变对象。

4.1.3.1 对象实例特性 (Object Occurrence Attributes)

注：此类特性模板及类似模板源于与 mvdXML 相关的历史遗留要求，属于早期 MVD 定义交换信息需求的产物。此类模板已不再为规范增加价值，也无法提供超出模式定义范围的额外信息。此外，部分模板引用了已弃用的实体，可能引发不必要的混淆。作为文档清理工作的一部分，此模板及其他非必要模板将在下一版本中移除。

特定实体定义了额外特性，用于描述实例层面的通用特征。

4.1.3.1.1 构件实例特性 (Element Occurrence Attributes)

注：此类特性模板及类似模板源于与 mvdXML 相关的历史遗留要求，属于早期 MVD 定义交换信息需求的产物。此类模板已不再为规范增加价值，也无法提供超出模式定义范围的额外信息。此外，部分模板引用了已弃用的实体，可能引发不必要的混淆。作为文档清理工作的一部分，此模板及其他非必要模板将在下一版本中移除。

物理构件可通过 Tag 特性进行进一步标识。这是一个人类可读的标识符，例如构件编号或项目编号。虽然对此类标签的使用没有强制限制，但建议 Tag 在其所属范围内保持唯一。

对于这些特定的使用场景，下表展示了用户可采用的推荐通用使用模式列表。

一般用法 (General Usage)

表 4.1.3.1.1.B

适用实体 (ApplicableEntity)
IfcElement

4.1.3.1.1.1 门特性 (Door Attributes)

注：此类特性模板及类似模板源于与mvdXML相关的历史遗留要求，属于早期MVD定义交换信息需求的产物。此类模板已不再为规范增加价值，也无法提供超出模式定义范围的额外信息。此外，部分模板引用了已弃用的实体，可能引发不必要的混淆。作为文档清理工作的一部分，此模板及其他非必要模板将在下一版本中移除。

门可以通过其尺寸和开启类型进行进一步描述。

对于这些特定的使用场景，下表展示了用户可采用的推荐通用使用模式列表。

一般用法 (General Usage)

表 4.1.3.1.1.1.B

适用实体 (ApplicableEntity)
IfcDoor

4.1.3.1.1.2 机械紧固件特性 (Mechanical Fastener Attributes)

注：此类特性模板及类似模板源于与mvdXML相关的历史遗留要求，属于早期MVD定义交换信息需求的产物。此类模板已不再为规范增加价值，也无法提供超出模式定义范围的额外信息。此外，部分模板引用了已弃用的实体，可能引发不必要的混淆。作为文档清理工作的一部分，此模板及其他非必要模板将在下一版本中移除。

对于这些特定的使用场景，下表展示了用户可采用的推荐通用使用模式列表。

一般用法 (General Usage)

表 4.1.3.1.1.2.B

适用实体 (ApplicableEntity)
IfcMechanicalFastener

4.1.3.1.1.3 钢筋特性 (Reinforcing Bar Attributes)

注：此类特性模板及类似模板源于与mvdXML相关的历史遗留要求，属于早期MVD定义交换信息需求的产物。此类模板已不再为规范增加价值，也无法提供超出模式定义范围的额外信息。此外，部分模板引用了已弃用的实体，可能引发不必要的混淆。作为文档清理工作的一部分，此模板及其他非必要模板将在下一版本中移除。

对于这些特定的使用场景，下表展示了用户可采用的推荐通用使用模式列表。

一般用法 (General Usage)

表 4.1.3.1.1.3.B

适用实体 (ApplicableEntity)
IfcReinforcingBar

4.1.3.1.1.4 钢筋网特性 (Reinforcing Mesh Attributes)

注：此类特性模板及类似模板源于与mvdXML相关的历史遗留要求，属于早期MVD定义交换信息需求的产物。此类特性模板已不再为规范增加价值，也无法提供超出模式定义范围的额外信息。此外，部分模板引用了已弃用的实体，可能引发不必要的混淆。作为文档清理工作的一部分，此模板及其他非必要模板将在下一版本中移除。

对于这些特定的使用场景，下表展示了用户可采用的推荐通用使用模式列表。

一般用法 (General Usage)

表 4.1.3.1.1.4.B

适用实体 (ApplicableEntity)
IfcReinforcingMesh

4.1.3.1.1.5 预应力筋特性 (Tendon Attributes)

注：此类特性模板及类似模板源于与mvdXML相关的历史遗留要求，属于早期MVD定义交换信息需求的产物。此类特性模板已不再为规范增加价值，也无法提供超出模式定义范围的额外信息。此外，部分模板引用了已弃用的实体，可能引发不必要的混淆。作为文档清理工作的一部分，此模板及其他非必要模板将在下一版本中移除。

对于这些特定的使用场景，下表展示了用户可采用的推荐通用使用模式列表。

一般用法 (General Usage)

表 4.1.3.1.1.5.B

适用实体 (ApplicableEntity)
IfcTendon

4.1.3.1.1.6 窗特性 (Window Attributes)

注：此类特性模板及类似模板源于与mvdXML相关的历史遗留要求，属于早期MVD定义交换信息需求的产物。此类特性模板已不再为规范增加价值，也无法提供超出模式定义范围的额外信息。此外，部分模板引用了已弃用的实体，可能引发不必要的混淆。作为文档清理工作的一部分，此模板及其他非必要模板将在下一版本中移除。

窗可以通过其尺寸和分隔类型进行进一步描述。

对于这些特定的使用场景，下表展示了用户可采用的推荐通用使用模式列表。

一般用法 (General Usage)

表 4.1.3.1.1.6.B

适用实体 (ApplicableEntity)
IfcWindow

4.1.3.1.2 网格特性 (Grid Attributes)

注：此类特性模板及类似模板源于与mvdXML相关的历史遗留要求，属于早期MVD定义交换信息需求的产物。此类特性模板已不再为规范增加价值，也无法提供超出模式定义范围的额外信息。此外，部分模板引用了已弃用的实体，可能引发不必要的混淆。作为文档清理工作的一部分，此模板及其他非必要模板将在下一版本中移除。

网格可用于为建筑构件提供定位参照。

对于这些特定的使用场景，下表展示了用户可采用的推荐通用使用模式列表。

一般用法 (General Usage)

表 4.1.3.1.2.B

适用实体 (ApplicableEntity)
IfcGrid

4.1.3.1.3 空间元素特性 (Spatial Element Attributes)

注：此类特性模板及类似模板源于与mvdXML相关的历史遗留要求，属于早期MVD定义交换信息需求的产物。此类特性模板已不再为规范增加价值，也无法提供超出模式定义范围的额外信息。此外，部分模板引用了已弃用的实体，可能引发不必要的混淆。作为文档清理工作的一部分，此模板及其他非必要模板将在下一版本中移除。

空间元素可通过 LongName 特性进行进一步标识。此值通常对应于描述楼层或房间的建筑名称。Name 属性通常提供编码或简写的标识符，而 LongName 则提供该位置的功能名称（例如“接待区”）。

对于这些特定的使用场景，下表展示了用户可采用的推荐通用使用模式列表。

一般用法 (General Usage)

表 4.1.3.1.3.B

适用实体 (ApplicableEntity)
IfcSpatialElement

4.1.3.1.3.1 建筑特性 (Building Attributes)

注：此类特性模板及类似模板源于与mvdXML相关的历史遗留要求，属于早期MVD定义交换信息需求的产物。此类特性模板已不再为规范增加价值，也无法提供超出模式定义范围的额外信息。此外，部分模板引用了已弃用的实体，可能引发不必要的混淆。作为文档清理工作的一部分，此特性模板及其他非必要模板将在下一版本中移除。

建筑可通过邮政地址进行定位，并可指示基准标高及地形标高。

对于这些特定的使用场景，下表展示了用户可采用的推荐通用使用模式列表。

一般用法 (General Usage)

表 4.1.3.1.3.1.B

适用实体 (ApplicableEntity)
IfcBuilding

4.1.3.1.3.2 场地特性 (Site Attributes)

注：此类特性模板及类似模板源于与mvdXML相关的历史遗留要求，属于早期MVD定义交换信息需求的产物。此类特性模板已不再为规范增加价值，也无法提供超出模式定义范围的额外信息。此外，部分模板引用了已弃用的实体，可能引发不必要的混淆。作为文档清理工作的一部分，此特性模板及其他非必要模板将在下一版本中移除。

场地可通过纬度、经度、标高、地权编号及邮政地址进行定位。

对于这些特定的使用场景，下表展示了用户可采用的推荐通用使用模式列表。

一般用法 (General Usage)

表 4.1.3.1.3.2.B

适用实体 (ApplicableEntity)
IfcSite

4.1.3.1.3.3 空间特性 (Space Attributes)

注：此类特性模板及类似模板源于与mvdXML相关的历史遗留要求，属于早期MVD定义交换信息需求的产物。此类特性模板已不再为规范增加价值，也无法提供超出模式定义范围的额外信息。此外，部分模板引用了已弃用的实体，可能引发不必要的混淆。作为文档清理工作的一部分，此特性模板及其他非必要模板将在下一版本中移除。

空间可通过其标高（含地面铺装）进行进一步描述。

对于这些特定的使用场景，下表展示了用户可采用的推荐通用使用模式列表。

一般用法 (General Usage)

表 4.1.3.1.3.3.B

适用实体 (ApplicableEntity)
IfcSpace

4.1.3.1.3.4 空间区域特性 (Spatial Zone Attributes)

注：此特性模板，与其他类似模板一样，源于与mvdXML相关的旧有需求，以及MVD定义交换信息需求的早期阶段。此类模板不再为规范增加价值，也无法传达除模式中已定义信息之外的内容。此外，一些模板引用了已弃用的实体，可能导致不必要的混淆。作为清理文档工作的一部分，此模板及其他非必需模板将在下一版本中移除。

对于这些特定的使用场景，下表展示了用户可采用的推荐通用使用模式列表。

一般用法 (General Usage)

表 4.1.3.1.3.4.B

适用实体 (ApplicableEntity)
IfcSpatialZone

4.1.3.1.4 系统元素特性 (System Element Attributes)

注：此类特性模板及类似模板源于与mvdXML相关的历史遗留要求，属于早期MVD定义交换信息需求的产物。此类特性模板已不再为规范增加价值，也无法提供超出模式定义范围的额外信息。此外，部分模板引用了已弃用的实体，可能引发不必要的混淆。作为文档清理工作的一部分，此特性模板及其他非必要模板将在下一版本中移除。

对于这些特定的使用场景，下表展示了用户可采用的推荐通用使用模式列表。

一般用法 (General Usage)

表 4.1.3.1.4.B

适用实体 (ApplicableEntity)
IfcSystem

4.1.3.2 对象预定义类型 (Object Predefined Type)

许多对象实例包含一个名为 PredefinedType 的特性，该特性属于特定的枚举类型。这种预定义类型本质上提供了另一种层级的“继承分类”，无需额外的子类型即可进一步区分对象。预定义类型不仅仅提供信息；还适用各种规则，例如适用的属性集、部件组成和分配端口。通过为特性 PredefinedType 选择正确的枚举项来添加此类预定义类型。如果需要自定义值，则必须使用特性 ObjectType 来定义此类自定义类型，同时将 PredefinedType 设置为 USERDEFINED。

为 Object Occurrence Predefined Type 提供的主要特性包括：

- PredefinedType：保存实体特定的预定义类型枚举，以进一步对实体进行分类
- ObjectType：如果找不到适用的枚举项，则允许使用自定义值

如果对象由 IfcTypeObject 定义类型，则仅当 IfcTypeObject 处的 PredefinedType 设置为 NOTDEFINED 时，才能使用 IfcObject 实例处的 PredefinedType。

请注意，PredefinedType特性本身是在继承层次结构的叶子类中定义的，并具有针对该给定叶子类的特定枚举特性。

对于这些特定的使用场景，下表展示了用户可采用的推荐通用使用模式列表。

一般用法 (General Usage)

表 4.1.3.2.B

适用实体 (ApplicableEntity)
IfcObject

4.1.3.3 对象类型特性 (Object Type Attributes)

注：此类特性模板及类似模板源于与mvdXML相关的历史遗留要求，属于早期MVD定义交换信息需求的产物。此类特性模板已不再为规范增加价值，也无法提供超出模式定义范围的额外信息。此外，部分模板引用了已弃用的实体，可能引发不必要的混淆。作为文档清理工作的一部分，此特性模板及其他非必要模板将在下一版本中移除。

特定实体定义了附加特性，用于描述类型定义中的通用特征。

4.1.3.3.1 门类型特性 (Door Type Attributes)

注：此特性模板，与其他类似模板一样，源于与mvdXML相关的旧有需求，以及MVD定义交换信息需求的早期阶段。此类模板不再为规范增加价值，也无法传达除模式中已定义信息之外的内容。此外，一些模板引用了已弃用的实体，可能导致不必要的混淆。作为清理文档工作的一部分，此模板及其他非必需模板将在下一版本中移除。

门类型可以通过其操作类型进一步描述。

对于这些特定的使用场景，下表展示了用户可采用的推荐通用使用模式列表。

一般用法 (General Usage)

表 4.1.3.3.1.B

适用实体 (ApplicableEntity)
IfcDoorType

4.1.3.3.2 机械紧固件类型特性 (Mechanical Fastener Type Attributes)

注：此特性模板，与其他类似模板一样，源于与mvdXML相关的旧有需求，以及MVD定义交换信息需求的早期阶段。此类模板不再为规范增加价值，也无法传达除模式中已定义信息之外的内容。此外，一些模板引用了已弃用的实体，可能导致不必要的混淆。作为清理文档工作的一部分，此模板及其他非必需模板将在下一版本中移除。

机械紧固件可能具有作为信息性特性分配的整体尺寸。

对于这些特定的使用场景，下表展示了用户可采用的推荐通用使用模式列表。

一般用法 (General Usage)

表 4.1.3.3.2.B

适用实体 (ApplicableEntity)
IfcMechanicalFastenerType

4.1.3.3.3 钢筋类型特性 (Reinforcing Bar Type Attributes)

注：此特性模板，与其他类似模板一样，源于与mvdXML相关的旧有需求，以及MVD定义交换信息需求的早期阶段。此类模板不再为规范增加价值，也无法传达除模式中已定义信息之外的内容。此外，一些模板引用了已弃用的实体，可能导致不必要的混淆。作为清理文档工作的一部分，此模板及其他非必需模板将在下一版本中移除。

钢筋可以根据物理特性进一步描述。

对于这些特定的使用场景，下表展示了用户可采用的推荐通用使用模式列表。

一般用法 (General Usage)

表 4.1.3.3.3.B

适用实体 (ApplicableEntity)
IfcReinforcingBarType

4.1.3.3.4 钢筋网格类型特性 (Reinforcing Mesh Type Attributes)

注：此特性模板，与其他类似模板一样，源于与mvdXML相关的旧有需求，以及MVD定义交换信息需求的早期阶段。此类模板不再为规范增加价值，也无法传达除模式中已定义信息之外的内容。此外，一些模板引用了已弃用的实体，可能导致不必要的混淆。作为清理文档工作的一部分，此模板及其他非必需模板将在下一版本中移除。

钢筋网格可以根据物理特性进一步描述。

对于这些特定的使用场景，下表展示了用户可采用的推荐通用使用模式列表。

一般用法 (General Usage)

表 4.1.3.3.4.B

适用实体 (ApplicableEntity)
IfcReinforcingMeshType

4.1.3.3.5 索类型特性 (Tendon Type Attributes)

注：此特性模板，与其他类似模板一样，源于与mvdXML相关的旧有需求，以及MVD定义交换信息需求的早期阶段。此类模板不再为规范增加价值，也无法传达除模式中已定义信息之外的内容。此外，一些模板引用了已弃用的实体，可能导致不必要的混淆。作为清理文档工作的一部分，此模板及其他非必需模板将在下一版本中移除。

索可以根据物理特性进一步描述。

对于这些特定的使用场景，下表展示了用户可采用的推荐通用使用模式列表。

一般用法 (General Usage)

表 4.1.3.3.5.B

适用实体 (ApplicableEntity)
IfcTendonType

4.1.3.3.6 窗类型特性 (Window Type Attributes)

注：此特性模板，与其他类似模板一样，源于与mvdXML相关的旧有需求，以及MVD定义交换信息需求的早期阶段。此类模板不再为规范增加价值，也无法传达除模式中已定义信息之外的内容。此外，一些模板引用了已弃用的实体，可能导致不必要的混淆。作为清理文档工作的一部分，此模板及其他非必需模板将在下一版本中移除。

窗类型可以通过其分区类型进一步描述。

对于这些特定的使用场景，下表展示了用户可采用的推荐通用使用模式列表。

一般用法 (General Usage)

表 4.1.3.3.6.B

适用实体 (ApplicableEntity)
IfcWindowType

4.1.3.4 对象类型预定义类型 (Object Type Predefined Type)

许多对象实例和对象类型实体都包含一个名为 PredefinedType 的特性，该特性属于特定的枚举类型。这种预定义类型本质上提供了另一种继承层级，无需额外的实体即可进一步区分对象。预定义类型不仅仅提供信息；还适用各种规则，例如适用的属性集、部件组成和分配端口。如果对象由 IfcTypeObject 定义类型，则仅当 IfcTypeObject 处的 PredefinedType 设置为 NOTDEFINED 时，才能使用 IfcObject 实例处的 PredefinedType。

请注意，PredefinedType特性本身是在继承层次结构的叶子类中定义的，并具有针对该给定叶子类的特定枚举特性。

对于这些特定的使用场景，下表展示了用户可采用的推荐通用使用模式列表。

一般用法 (General Usage)

表 4.1.3.4.B

适用实体 (ApplicableEntity)
IfcTypeObject

4.1.3.4.1 元素类型预定义类型 (Element Type Predefined Type)

如果需要自定义值来描述物理对象类型，可以使用ElementType特性来定义此类自定义类型，其中 PredefinedType设置为USERDEFINED。

物理元素类型可以通过Tag特性进一步识别。这是一个人类可读的标识符，例如元素或项目编号。虽然对此类标签的使用没有限制，但建议Tag在其包含的范围内是唯一的。

对于这些特定的使用场景，下表展示了用户可采用的推荐通用使用模式列表。

一般用法 (General Usage)

表 4.1.3.4.1.B

适用实体 (ApplicableEntity)
IfcElementType

4.1.3.4.2 空间元素类型预定义类型 (Spatial Element Type Predefined Type)

注：此特性模板，与其他类似模板一样，源于与mvdXML相关的旧有需求，以及MVD定义交换信息需求的早期阶段。此类模板不再为规范增加价值，也无法传达除模式中已定义信息之外的内容。此外，一些模板引用了已弃用的实体，可能导致不必要的混淆。作为清理文档工作的一部分，此模板及其他非必需模板将在下一版本中移除。

如果需要自定义值来描述空间元素类型，可以使用 ElementType 特性来定义此类自定义类型，其中 PredefinedType 设置为 USERDEFINED。

特定子类型为 Object User Identity 模板引入了附加特性。

——空间元素类型子类型可以通过 Tag 特性进一步识别。虽然对此类标签的使用没有限制，但建议 Tag 在其包含的范围内是唯一的。

——空间元素类型子类型可以通过 LongName 特性进一步归属。虽然 Name 特性通常提供一个编码的或缩写的标识符，但 LongName 提供了一个功能性的位置名称，例如“接待区”。

注意：由于 IfcSpatialElementType 的相应实例没有 Tag 特性，因此建议此处不使用它。

对于这些特定的使用场景，下表展示了用户可采用的推荐通用使用模式列表。

一般用法 (General Usage)

表 4.1.3.4.2.B

适用实体 (ApplicableEntity)
IfcSpatialElementType

4.1.3.5 对象用户标识 (Object User Identity)

对象可通过标记以便于人工识别，其中 Name 可以作为一个广为人知的标识符。虽然对此类标识符的使用没有强制限制，但建议 Name 在其所属范围内保持唯一。特定实体提供了进一步的使用指南；例如，对于空间，Name 可以反映房间号。对象可以通过 Description 特性提供描述，从而为识别或定位对象提供更多上下文信息。

特定子类型为 Object User Identity 模板引入了附加特性。

——空间对象可通过 LongName 特性进行进一步标识。此值通常应对应于描述楼层或房间的建筑标牌。虽然 Name 特性通常提供一个编码或简写的标识符，但 LongName 提供了一个功能性的位置名称，例如“接待区”。请参阅概念模板 Spatial Element Occurrence Attributes。

——物理构件可通过 Tag 特性进行进一步标识。这是一个人类可读的标识符，例如构件编号或项目编号。虽然对此类标签的使用没有限制，但建议 Tag 在其所属范围内保持唯一。请参阅概念模板 Element Occurrence Attributes。

对于这些特定的使用场景，下表展示了用户可采用的推荐通用使用模式列表。

一般用法 (General Usage)

表 4.1.3.5.B

适用实体 (ApplicableEntity)
IfcObject

4.1.3.6 版本控制 (Revision Control)

虽然对象可能反映最终状态，但它们也可能在项目生命周期中不断被修改并反映瞬态状态。针对多用户更新同一信息的场景，存在基于支持多用户的共享存储库的本地信息副本概念。这种共享存储库通常被称为 模型服务器。模型服务器在概念上类似于文档版本控制服务器，但能够按对象识别声明的变更，而不是从文本差异中推断变更。模型服务器具有按项目进行版本控制的概念，其中每个版本由特定用户在特定时间对包含对象进行的一组变更组成。

为了支持模型服务器场景，每个对象都可以标记一个 change action (变更动作)，指示自项目从服务器的特定版本序列检索以来，该对象是新增、修改、删除还是未变更。给定对象的标识符(IFC-GUID)和变更动作，在提交到模型服务器时可以合并对象的状态。当对象的任何直接特性发生变更、引用的资源定义（任何不继承自 IfcRoot 的实体）上的特性发生变更、集合中添加或移除项，或列表中的项被添加、移除或重新排序时，该对象即被视为已修改。

当多个用户对同一对象进行冲突性修改时，用户在提交到服务器时可以选择保留自己的变更、接受他人的变更、合并两者的变更，或采用某种组合方式。或者，为了避免此类合并场景并协调工作，可以锁定对象，使特定用户在当前时间对特定对象拥有独占的读和/或写访问权限。

项目库也可以从具有特定版本且可能与引用项目具有不同服务器URI的模型服务器中检索。由于项目可能包含同一项目库的多个版本（当多个用户使用他人修改的库时，这是常见场景），IfcRoot.ObjectIdentifier IFC-GUID仅在引用项目的范围内有效，而单独的 library reference（库引用）用于标识其原始模型服务器内的基于项目库的对象。

最后，对象还可以携带信息特性，指示对象的创建时间、创建者、最后修改对象的时间和应用程序，以及当前所有者（可能根据其锁定状态拥有独占使用权）。

对于这些特定的使用场景，下表展示了用户可采用的推荐通用使用模式列表。

一般用法 (General Usage)

表 4.1.3.6.B

适用实体 (ApplicableEntity)
IfcRoot

4.1.3.7 软件标识 (Software Identity)

对象需要能够被人类和自动化过程准确处理。识别可以通过多种特性来实现，例如 Identification、Name、Description或GUID。GUID在IFC数据集内交换时会被压缩，压缩后的GUID被称为“IFC-GUID”。虽然IFC-GUID通常是自动生成的并且必须是持久的，但Identification可以关联至其他非正式注册系统，但应在同类型对象的集合中保持唯一。Name和Description应允许在所建模的项目或设施的上下文中识别任何对象。

各种对象可能具有附加的标识，这些标识可以是人类可读的，并且/或者可以通过分类关联进行结构化。各种文件格式可能使用实例的附加标识进行序列化，但并不要求或保证这些标识在不同版本之间或跨应用程序保持一致。

示例：ISO 10303-11明文编码（称为STEP物理文件SPF格式）为每个实例列出了一个在特定文件中唯一的正整数。在随后的代码示例中，该数字为 123。与GlobalId特性相反，这并不旨在作为跨重复交换或重新序列化的稳定标识符。`#123=IFCPERSON($,$,'Alice',$,$,$,$);`

对于这些特定的使用场景，下表展示了用户可采用的推荐通用使用模式列表。

一般用法 (General Usage)

表 4.1.3.7.B

适用实体 (ApplicableEntity)
IfcRoot

4.1.4 对象组合 (Object Composition)

对象可由部分组成，以指示详细程度等级，例如包含多个楼层的建筑、包含龙骨的框架墙，或包含子任务的任务。组合可形成多级层级结构，其中对象必须具有唯一的父对象；若是顶层对象，则声明于单个项目或项目库内。

4.1.4.1 聚合 (Aggregation)

聚合表示整体结构（称为“复合体”）与从属部件（称为“部分”）之间的内部无序部分组合关系。聚合的概念有多种用途。例如：

- 聚合可用于建筑构件，以指示墙体内的龙骨等部分；
- 聚合可用于空间元素，以指示空间结构，例如建筑物内的楼层；
- 聚合可用于系统，以指示子系统（如分支电路）。

聚合是一种双向关系，从复合体到其部分的关系称为分解 (Decomposition)，从部分到其复合体的关系称为组合 (Composition)。

对于这些特定的使用场景，下表展示了用户可采用的推荐通用使用模式列表。

一般用法 (General Usage)

表 4.1.4.1.B

适用实体 (ApplicableEntity)
IfcObjectDefinition

4.1.4.1.1 对齐线聚合到项目 (Alignment Aggregation To Project)

每个 IfcAlignment 必须使用 IfcRelAggregates 关系与 IfcProject 相关联，无论是直接还是间接。间接情况是指子对齐线聚合到父对齐线。在这种情况下，只有父对齐线必须与 IfcProject 相关联。

对于这些特定的使用场景，下表展示了用户可采用的推荐通用使用模式列表。

一般用法 (General Usage)

表 4.1.4.1.1.B

适用实体 (ApplicableEntity)
IfcAlignment

4.1.4.1.2 元素组成 (Element Composition)

提供一个聚合结构，其中元素是构成复合体的另一个元素的组成部分。然后，如果模型视图定义的作用域中存在此类概念，则该部件仅提供以下内容：

- 主体几何 — 部分的形状表示及其放置；

——材料 — 部件的材料信息。

除了聚合体之外，部件还可以提供更具体的内容，如下所示：

——属性集 — 部件可以单独或与复合体一起分配个别的属性集；

——数量集 — 部件可以单独或与复合体一起分配个别的数量集。

部件不应包含在空间层次结构中，即 Spatial Containment 概念不应用于部件级别。部件通过其复合体的空间包含来包含在空间结构中。

示例：IfcBeam可以使用对象化关系IfcRelAggregates聚合到元素装配体中，通过其逆向特性SELF\IfcObjectDefinition.Decomposes进行引用。任何IfcElement的子类型都可以是元素装配体，其中IfcElementAssembly是一个特别关注的子类型。在这种情况下，它不应被额外包含在空间层次结构中，即SELF\IfcElement.ContainedInStructure应为NIL。

对于这些特定的使用场景，下表展示了用户可采用的推荐通用使用模式列表。

一般用法 (General Usage)

表 4.1.4.1.2.B

适用实体 (ApplicableEntity)
IfcBeam

4.1.4.1.3 元素分解 (Element Decomposition)

提供一个聚合结构，其中元素（代表复合体）被分解为由其他元素表示的部件。

然后，如果模型视图定义的作用域中存在此类概念，复合体将仅提供以下内容：

——产品放置 — 部件相对于其放置的通用对象坐标系。

默认情况下，以下约束适用于被 Element Decomposition 分解的元素：

——主体几何 — 复合体由部件的 主体几何 之和构成；

——复合体不应有自己的 主体几何，主体几何在部件处提供；

——复合体不应有自己的 材料 分配，材料分配给部件。

注：如果需要元素的任何实例来表示具有声明部件的复合体，请使用子模板Element Decomposition Required。

对于这些特定的使用场景，下表展示了用户可采用的推荐通用使用模式列表。

一般用法 (General Usage)

表 4.1.4.1.3.B

适用实体 (ApplicableEntity)	RelatedObjects IfcRelAggregates.RelatedObjects
IfcAlignment	IfcAlignment
IfcRamp	IfcRailing
IfcRamp	IfcRampFlight
IfcRamp	IfcSlab
IfcRoof	IfcSlab
IfcSlab	IfcBeam
IfcSlab	IfcBuildingElementPart

适用实体 (ApplicableEntity)	RelatedObjects IfcRelAggregates.RelatedObjects
IfcSlab	IfcCovering
IfcSlab	IfcPlate
IfcStair	IfcRailing
IfcStair	IfcSlab
IfcStair	IfcStairFlight
IfcWall	IfcBuildingElementPart
IfcWall	IfcElementAssembly
IfcWall	IfcMechanicalFastener
IfcWall	IfcMember

4.1.4.1.4 空间组成 (Spatial Composition)

通过聚合空间元素来提供项目的空间结构。空间结构是最终分配给项目的空间元素的层次树。组成是指与更高级别元素的关系（例如，此楼层是建筑物的一部分，或此道路是道路的一部分）。

注意：项目与最高级别空间元素之间的链接通过此概念通过 IfcRelAggregates 提供，而不是通过 IfcRelDeclares 进行声明。这是一个已知的异常，旨在保持与此标准早期版本的兼容性。

项目的空间结构可能由一系列不同的空间结构元素组成，从高到低最通用和最简单的形式如下：IfcProject、IfcSite、IfcFacility（或其任何子类型）、IfcFacilityPart（或建筑物情况下的 IfcBuildingStorey）以及 IfcSpace，其中 IfcSite、IfcFacilityPart 和 IfcSpace 是可选级别。因此，空间结构元素只能是相同或更高级别元素的一部分，但 IfcFacility 除外，它可以是 IfcFacilityPart 的一部分，以允许对更高级别的设施进行区域或纵向划分成可以包含一个或多个较小功能性设施的区域。

在可能的情况下，应使用 IfcFacility 的相关子类型来描述所讨论的空间结构元素。当没有具有预定义或用户定义类型的 IfcFacility 充分子类型时，可以通过在 IfcFacility.ObjectType 中定义的相应且商定的类型标识符来实例化更高级别的通用 IfcFacility 实体。这几乎可以完全覆盖尚未通过特定扩展解决的建筑环境领域和/或场景。

除了已识别的空间结构元素外，IfcSpatialZone 可用于在项目内提供跨领域或功能区域。这些元素通过 Spatial Containment 概念 (IfcRelContainedInSpatialStructure) 包含在层次结构中，并且可以像其他空间结构元素一样聚合到功能层次结构中，但有一个限制，即 IfcSpatialZone 只能包含在另一个 IfcSpatialZone 中。

对于这些特定的使用场景，下表展示了用户可采用的推荐通用使用模式列表。

一般用法 (General Usage)

表 4.1.4.1.4.B

适用实体 (ApplicableEntity)	RelatingObject IfcRelAggregates.RelatingObject
IfcBridge	IfcBridge
IfcBridge	IfcProject

适用实体 (ApplicableEntity)	RelatingObject IfcRelAggregates. RelatingObject
IfcBridge	IfcSite
IfcBridgePart	IfcBridge
IfcBuilding	IfcBuilding
IfcBuilding	IfcProject
IfcBuilding	IfcSite
IfcBuildingStorey	IfcBuilding
IfcBuildingStorey	IfcBuildingStorey
IfcExternalSpatialElement	IfcExternalSpatialElement
IfcExternalSpatialElement	IfcProject
IfcExternalSpatialElement	IfcSite
IfcFacility	IfcFacility
IfcFacility	IfcProject
IfcFacility	IfcSite
IfcFacilityPartCommon	IfcFacility
IfcMarineFacility	IfcMarineFacility
IfcMarineFacility	IfcProject
IfcMarineFacility	IfcSite
IfcMarinePart	IfcMarineFacility
IfcRailway	IfcProject
IfcRailway	IfcRailway
IfcRailway	IfcSite
IfcRailwayPart	IfcRailway
IfcRoad	IfcProject
IfcRoad	IfcRoad
IfcRoad	IfcSite
IfcRoadPart	IfcRoad
IfcSite	IfcProject
IfcSite	IfcSite
IfcSpace	IfcBridge
IfcSpace	IfcBridgePart
IfcSpace	IfcBuilding
IfcSpace	IfcBuildingStorey
IfcSpace	IfcFacility
IfcSpace	IfcFacilityPartCommon
IfcSpace	IfcMarineFacility

适用实体 (ApplicableEntity)	RelatingObject IfcRelAggregates.RelatingObject
IfcSpace	IfcMarinePart
IfcSpace	IfcProject
IfcSpace	IfcRailway
IfcSpace	IfcRailwayPart
IfcSpace	IfcRoad
IfcSpace	IfcRoadPart
IfcSpace	IfcSite
IfcSpace	IfcSpace

4.1.4.1.5 空间分解 (Spatial Decomposition)

通过聚合空间元素来提供项目的空间结构。空间结构是最终分配给项目的空间元素的层次树。分解是指与较低级别元素的关系（例如，此楼层有空间，或此道路有道路段）。

注：项目与最高级别空间元素之间的链接通过此概念通过IfcRelAggregates提供，而不是通过IfcRelDeclares进行声明。这是一个已知的异常，旨在保持与此标准早期版本的兼容性。

项目的空间结构可能由一系列不同的空间结构元素组成，从低到高最通用和最简单的形式如下：IfcSpace、IfcFacilityPart（或建筑物情况下的 IfcBuildingStorey）、IfcFacility（或其任何子类型）、IfcSite 和 IfcProject，其中 IfcSite、FacilityPart 和 IfcSpace 是可选级别。因此，空间结构元素只能是相同或更高级别元素的一部分，但 IfcFacility 除外，它可以是 IfcFacilityPart 的一部分，以允许对高级别设施进行区域或纵向划分成可以包含一个或多个较小功能性设施的区域。

在可能的情况下，应使用 IfcFacility 的相关子类型来描述所讨论的空间结构元素。当没有具有预定义或用户定义类型的 IfcFacility 充分子类型时，可以通过在 IfcFacility.ObjectType 中定义的相应且商定的类型标识符来实例化更高级别的通用 IfcFacility 实体。这几乎可以完全覆盖尚未通过特定扩展解决的建筑环境领域和/或场景。

除了已识别的空间结构元素外，IfcSpatialZone 可用于在项目内提供跨领域或功能区域。这些元素通过 Spatial Containment 概念 (IfcRelContainedInSpatialStructure) 包含在层次结构中，并且可以像其他空间结构元素一样聚合到功能层次结构中，但有一个限制，即 IfcSpatialZone 只能包含在另一个 IfcSpatialZone 中。

对于这些特定的使用场景，下表展示了用户可采用的推荐通用使用模式列表。

一般用法 (General Usage)

表 4.1.4.1.5.B

适用实体 (ApplicableEntity)	RelatedObjects IfcRelAggregates.RelatedObjects
IfcBridge	IfcBridge
IfcBridge	IfcBridgePart
IfcBridge	IfcSpace
IfcBridgePart	IfcSpace

适用实体 (ApplicableEntity)	RelatedObjects IfcRelAggregates.RelatedObjects
IfcBuilding	IfcBuilding
IfcBuilding	IfcBuildingStorey
IfcBuilding	IfcSpace
IfcBuildingStorey	IfcBuildingStorey
IfcBuildingStorey	IfcSpace
IfcExternalSpatialElement	IfcExternalSpatialElement
IfcFacility	IfcFacility
IfcFacility	IfcFacilityPartCommon
IfcFacility	IfcSpace
IfcFacilityPartCommon	IfcSpace
IfcMarineFacility	IfcMarineFacility
IfcMarineFacility	IfcMarinePart
IfcMarineFacility	IfcSpace
IfcMarinePart	IfcSpace
IfcProject	IfcBridge
IfcProject	IfcBuilding
IfcProject	IfcExternalSpatialElement
IfcProject	IfcFacility
IfcProject	IfcMarineFacility
IfcProject	IfcRailway
IfcProject	IfcRoad
IfcProject	IfcSite
IfcProject	IfcSpace
IfcRailway	IfcRailway
IfcRailway	IfcRailwayPart
IfcRailway	IfcSpace
IfcRailwayPart	IfcSpace
IfcRoad	IfcRoad
IfcRoad	IfcRoadPart
IfcRoad	IfcSpace
IfcRoadPart	IfcSpace
IfcSite	IfcBridge
IfcSite	IfcBuilding
IfcSite	IfcExternalSpatialElement
IfcSite	IfcFacility

适用实体 (ApplicableEntity)	RelatedObjects IfcRelAggregates.RelatedObjects
IfcSite	IfcMarineFacility
IfcSite	IfcRailway
IfcSite	IfcRoad
IfcSite	IfcSite
IfcSite	IfcSpace
IfcSpace	IfcSpace

4.1.4.2 构件投影 (Element Projecting)

对于这些特定的使用场景，下表展示了用户可采用的推荐通用使用模式列表。

一般用法 (General Usage)

表 4.1.4.2.B

适用实体 (ApplicableEntity)
IfcElement

4.1.4.3 构件开洞 (Element Voiding)

构件可定义孔洞，这些孔洞可以是部分凹陷或全深贯穿。用于开口的孔洞可选择性地由另一个构件（如门、窗、土方或骨料填充）进行填充，也可表示无填充物的开洞特征。

构件的“Body”表示不包含孔洞，需通过CSG运算生成最终形状。

构件的“Mesh”表示已包含孔洞，因此无需额外运算。

对于这些特定的使用场景，下表展示了用户可采用的推荐通用使用模式列表。

一般用法 (General Usage)

表 4.1.4.3.B

适用实体 (ApplicableEntity)
IfcElement

4.1.4.3.1 土方开挖 (Earthworks Cuttings)

土方开挖 (Earthworks Cuttings) 表示对现有或建造的土方构件（称为被挖空构件）的挖空，这些构件通常由 IfcGeotechnicalElement 的子类型或 IfcEarthworksFill 表示。IfcEarthworksCut 在语义上表示从被挖空构件中移除/挖掘材料的工作，并且相关的几何表示是创建的最终空腔。IfcEarthworksCut 可选择性地用另一个构件（如基础、土方回填或利用 IfcRelFillsElement 关系的基础）进行填充（全部或部分）。

注：在标准的未来版本中，可能会详细说明使用表面到实体或表面到表面布尔运算的用例，以允许在地形作为表面模型交换的情况下程序化建模挖掘操作的几何结果。目前，预计在导入时不对此模板执行任何CSG操作。

对于这些特定的使用场景，下表展示了用户可采用的推荐通用使用模式列表。

一般用法 (General Usage)

表 4.1.4.3.1.B

适用实体 (ApplicableEntity)
IfcGeotechnicalElement

4.1.4.3.2 构件挖空 (Element Openings)

构件可以定义开口 (几何空腔), 这些开口可以是部分凹陷或贯穿整个深度。开口可选择性地由另一个构件填充, 例如门或窗。

构件的“主体”表示在导出时不考虑空腔, 需要通过CSG操作在导入时产生最终形状。

构件的“参考”表示在导出时考虑了空腔, 因此在导入时无需额外的操作。

对于这些特定的使用场景, 下表展示了用户可采用的推荐通用使用模式列表。

一般用法 (General Usage)

表 4.1.4.3.2.B

适用实体 (ApplicableEntity)	RelatedBuiltElement IfcRelFillsElement. RelatedBuildingElement
IfcWall	IfcDoor
IfcWall	IfcWindow

4.1.4.3.3 挖空特征 (Element Voiding Features)

构件可以定义挖空特征, 这可以通过切割、钻孔或铣削各种材料制成的构件来实现, 或者通过嵌入混凝土等材料的模板来实现。

构件的“主体”表示不考虑空腔, 需要通过CSG操作来产生最终形状。

构件的“网格”表示考虑了空腔, 因此无需额外的操作。

对于这些特定的使用场景, 下表展示了用户可采用的推荐通用使用模式列表。

一般用法 (General Usage)

表 4.1.4.3.3.B

适用实体 (ApplicableEntity)
IfcElement

4.1.4.4 嵌套 (Nesting)

嵌套表示宿主结构 (称为“宿主”) 与附加组件 (称为“嵌套元素”) 之间的外部有序部分组合关系。嵌套的概念有多种用途。例如:

- 嵌套可用于产品构件, 以指示外部可连接部件, 例如安装在水槽上的水龙头或安装在接线盒内的开关。
- 嵌套可用于控制对象, 以指示规范层级结构。
- 嵌套可用于过程对象, 以指示可能并行或串行发生的子过程。
- 嵌套可用于资源对象, 以指示可能并行或串行发生的子资源指定。

嵌套是一种双向关系，从宿主结构到其附加组件的关系称为嵌套（Nesting），从组件到其宿主结构的关系称为宿主（Hosting）。

对于这些特定的使用场景，下表展示了用户可采用的推荐通用使用模式列表。

一般用法 (General Usage)

表 4.1.4.4.B

适用实体 (ApplicableEntity)
IfcObjectDefinition

4.1.4.4.1 对齐布局 (Alignment Layouts)

单个对齐方式可以由一个或多个以下布局描述：

- 水平布局 (IfcAlignmentHorizontal)，在工程坐标系的x/y平面上定义。
- 伴随的垂直布局 (IfcAlignmentVertical)，在水平布局上沿距离/z坐标空间定义。
- 伴随的超高布局 (IfcAlignmentCant)，定义为沿水平布局的横向倾斜。

这 3种布局可以以不同的配置使用。有关详细信息，请参阅对齐布局 - 水平、垂直和超高和对齐布局 - 重用水平布局。

对于这些特定的使用场景，下表展示了用户可采用的推荐通用使用模式列表。

一般用法 (General Usage)

表 4.1.4.4.1.B

适用实体 (ApplicableEntity)
IfcAlignment

4.1.4.4.1.1 对齐布局 - 水平、垂直和超高 (Alignment Layout - Horizontal, Vertical and Cant)

IfcAlignment 与可能定义它的三个布局（即 IfcAlignmentHorizontal、IfcAlignmentVerticalSegment、IfcAlignmentCant）及其各自的线段之间的嵌套关系。

在定义业务逻辑的线段列表时（即 IfcAlignmentHorizontalSegment、IfcAlignmentVerticalSegment、IfcAlignmentCantSegment）：

1. 应在 IfcAlignmentSegment.DesignParameters 的线段列表末尾添加一个零长度线段。
2. 如果还存在几何定义，则每个零长度线段都应有一个长度为零的 IfcCurveSegment 对应项。

对于这些特定的使用场景，下表展示了用户可采用的推荐通用使用模式列表。

一般用法 (General Usage)

表 4.1.4.4.1.1.B

适用实体 (ApplicableEntity)
IfcAlignment

4.1.4.4.1.2 对齐布局 - 重用水平布局 (Alignment Layout - Reusing Horizontal Layout)

在多个对齐方式重用同一水平布局定义的情况下, IfcAlignment 及其布局之间的嵌套和聚合关系。

下图是一个父对齐方式及其水平布局, 以及两个子对齐方式的示例, 其中一个具有垂直布局, 另一个具有垂直和超高布局; 两者都重用了父对齐方式的水平布局定义。

在定义业务逻辑的线段列表时 (即 IfcAlignmentHorizontalSegment、IfcAlignmentVerticalSegment、IfcAlignmentCantSegment) :

1. 应在 IfcAlignmentSegment.DesignParameters 的线段列表末尾添加一个零长度线段。
2. 如果还存在几何定义, 则每个零长度线段都应有一个长度为零的 IfcCurveSegment 对应项。

对于这些特定的使用场景, 下表展示了用户可采用的推荐通用使用模式列表。

一般用法 (General Usage)

表 4.1.4.4.1.2.B

适用实体 (ApplicableEntity)
IfcAlignment

4.1.4.4.2 构件嵌套 (Element Nesting)

提供一种嵌套结构, 其中构件 (代表主体) 具有由其他构件表示的可连接组件。

嵌套结构随后提供以下内容:

- Placement — 组件放置在其相对位置的通用对象坐标系
- Body Geometry — 嵌套构件的几何形状独立于嵌套部分的主体几何形状;

被托管的组件不应包含在空间层次结构中, 即 Spatial Containment 概念不应用于被托管组件的级别。被托管组件通过其主体的空间包含而被包含在空间结构中。

构件嵌套的示例包括:

- 门上有预钻孔以安装门把手
- 水槽上有预钻孔以安装水龙头
- 接线盒有多个面板, 可安装开关、插座或固定装置

构件嵌套应用于主体构件具有特定位置以连接特定类型或外形尺寸的其他构件, 且没有端口连接的情况。端口应用于对象之间存在任何分布流 (例如, 电力、液体、空气/气体) 的场景。对于所有其他物理连接, 应使用 IfcRelConnectsElements 关系及其子类型。

示例: 电力分配板将使用端口连接到包含的断路器, 而不是嵌套, 因为板和每个断路器之间存在电气连接。

关于使用嵌套而非聚合的通用规则基于根据其指定的订货号订购的制造产品的组成。如果产品包含组件 (无论是否已组装), 则应使用聚合。如果产品不包含任何此类组件, 但专门设计用于连接到其他组件, 则应使用嵌套。

对于这些特定的使用场景, 下表展示了用户可采用的推荐通用使用模式列表。

一般用法 (General Usage)

表 4.1.4.4.2.B

适用实体 (ApplicableEntity)
IfcElement

4.1.4.4.3 对象嵌套 (Object Nesting)

通用对象嵌套表示有序排列关系。

对于这些特定的使用场景，下表展示了用户可采用的推荐通用使用模式列表。

一般用法 (General Usage)

表 4.1.4.4.3.B

适用实体 (ApplicableEntity)	类型 (Type) IfcRelNests.RelatedObjects
IfcActionRequest	IfcActionRequest
IfcAlignment	IfcReferent
IfcConstructionResource	IfcConstructionResource
IfcCostItem	IfcCostItem
IfcPermit	IfcPermit
IfcProcedure	IfcTask
IfcProjectOrder	IfcProjectOrder
IfcTask	IfcEvent
IfcTask	IfcProcedure
IfcTask	IfcTask
IfcTaskType	IfcTask
IfcWorkSchedule	IfcWorkSchedule

4.1.4.4.4 端口嵌套 (Port Nesting)

端口指示根据指定的系统类型、流向和连接属性与其他对象的可能连接。端口通常通过电缆、管道或管道在设备之间连接。

端口可以定义其放置，指示端口相对于产品或产品类型的相对于产品的位置和朝向。端口还可以定义材料剖面集，指示流区域和连接外壳。

对于这些特定的使用场景，下表展示了用户可采用的推荐通用使用模式列表。

一般用法 (General Usage)

表 4.1.4.4.4.B

适用实体 (ApplicableEntity)	预定义类型 (PredefinedType)	PortName IfcDistributionPort. Name	Flow IfcDistributionPort.FlowDire ction
IfcActuator	SIGNAL	Input	SINK
IfcAirTerminal	AIRCONDITIONING	Air	SINK
IfcAirTerminal	AIRCONDITIONING	Air	SINK

适用实体 (ApplicableEntity)	预定义类型 (PredefinedType)	PortName IfcDistributionPort. Name	Flow IfcDistributionPort.FlowDire ction
IfcAirTerminal	GRILLE	Air	SOURCE
IfcAirTerminalBox	AIRCONDITIONING	Inlet	SINK
IfcAirTerminalBox	AIRCONDITIONING	Outlet	SOURCE
IfcAirToAirHeatRecovery	AIRCONDITIONING	AirInlet	SINK
IfcAirToAirHeatRecovery	AIRCONDITIONING	AirOutlet	SOURCE
IfcAirToAirHeatRecovery	AIRCONDITIONING	ExhaustInlet	SINK
IfcAirToAirHeatRecovery	AIRCONDITIONING	ExhaustOutlet	SOURCE
IfcAlarm	SIGNAL	Input	SINK
IfcAudioVisualAppliance	AMPLIFIER	Speakers	SOURCE
IfcAudioVisualAppliance	AUDIOVISUAL	Input	SINK
IfcAudioVisualAppliance	AUDIOVISUAL	Input#1	SINK
IfcAudioVisualAppliance	AUDIOVISUAL	Input#2	SINK
IfcAudioVisualAppliance	AUDIOVISUAL	Input#2	SINK
IfcAudioVisualAppliance	AUDIOVISUAL	Input#3	SINK
IfcAudioVisualAppliance	AUDIOVISUAL	Input#3	SINK
IfcAudioVisualAppliance	AUDIOVISUAL	Input#4	SINK
IfcAudioVisualAppliance	AUDIOVISUAL	Input#4	SINK
IfcAudioVisualAppliance	AUDIOVISUAL	Input#6	SINK
IfcAudioVisualAppliance	AUDIOVISUAL	Input#6	SINK
IfcAudioVisualAppliance	AUDIOVISUAL	Input#6	SINK
IfcAudioVisualAppliance	AUDIOVISUAL	Input#7	SINK
IfcAudioVisualAppliance	AUDIOVISUAL	Input#8	SINK
IfcAudioVisualAppliance	AUDIOVISUAL	Output	SINK
IfcAudioVisualAppliance	AUDIOVISUAL	Output	SOURCE
IfcAudioVisualAppliance	AUDIOVISUAL	Output	SOURCE
IfcAudioVisualAppliance	AUDIOVISUAL	Output	SOURCE
IfcAudioVisualAppliance	AUDIOVISUAL	Output#1	SOURCE
IfcAudioVisualAppliance	AUDIOVISUAL	Output#1	SOURCE
IfcAudioVisualAppliance	AUDIOVISUAL	Output#2	SOURCE
IfcAudioVisualAppliance	AUDIOVISUAL	Output#4	SOURCE
IfcAudioVisualAppliance	CAMERA	Control	SINK
IfcAudioVisualAppliance	CAMERA	Network	SOURCE
IfcAudioVisualAppliance	CONTROL	Control	SINK
IfcAudioVisualAppliance	CONTROL	Control	SINK

适用实体 (ApplicableEntity)	预定义类型 (PredefinedType)	PortName IfcDistributionPort. Name	Flow IfcDistributionPort.FlowDire ction
IfcAudioVisualAppliance	CONTROL	Control	SINK
IfcAudioVisualAppliance	CONTROL	Control	SINK
IfcAudioVisualAppliance	CONTROL	Control	SINK
IfcAudioVisualAppliance	CONTROL	Control	SINK
IfcAudioVisualAppliance	DISPLAY	Input#1	SINK
IfcAudioVisualAppliance	DISPLAY	Input#2	SINK
IfcAudioVisualAppliance	DISPLAY	Input#4	SINK
IfcAudioVisualAppliance	DISPLAY	Input#5	SINK
IfcAudioVisualAppliance	DISPLAY	Input#7	SINK
IfcAudioVisualAppliance	DISPLAY	Input#8	SINK
IfcAudioVisualAppliance	DISPLAY	Power	SINK
IfcAudioVisualAppliance	ELECTRICAL	Power	SINK
IfcAudioVisualAppliance	ELECTRICAL	Power	SINK
IfcAudioVisualAppliance	ELECTRICAL	Power	SINK
IfcAudioVisualAppliance	ELECTRICAL	Power	SINK
IfcAudioVisualAppliance	ELECTRICAL	Power	SINK
IfcAudioVisualAppliance	ELECTRICAL	Power	SINK
IfcAudioVisualAppliance	ELECTRICAL	Power	SINK
IfcAudioVisualAppliance	ELECTRICAL	Power	SINK
IfcAudioVisualAppliance	ELECTRICAL	Power	SINK
IfcAudioVisualAppliance	RECEIVER	Input#1	SINK
IfcAudioVisualAppliance	RECEIVER	Input#3	SINK
IfcAudioVisualAppliance	RECEIVER	Input#5	SINK
IfcAudioVisualAppliance	RECEIVER	Input#7	SINK
IfcAudioVisualAppliance	RECEIVER	Input#8	SINK
IfcAudioVisualAppliance	RECEIVER	Network	SOURCE
IfcAudioVisualAppliance	RECEIVER	Output#2	SOURCE
IfcAudioVisualAppliance	RECEIVER	Speakers#1	SOURCE
IfcAudioVisualAppliance	RECEIVER	Speakers#2	SOURCE
IfcAudioVisualAppliance	SPEAKER	Input	SINK
IfcAudioVisualAppliance	SWITCHER	Input#5	SINK
IfcAudioVisualAppliance	SWITCHER	Network	SOURCE
IfcAudioVisualAppliance	SWITCHER	Output#3	SOURCE
IfcAudioVisualAppliance	SWITCHER	Output#5	SOURCE
IfcAudioVisualAppliance	SWITCHER	Output#6	SOURCE

适用实体 (ApplicableEntity)	预定义类型 (PredefinedType)	PortName IfcDistributionPort. Name	Flow IfcDistributionPort.FlowDire ction
IfcAudioVisualAppliance	SWITCHER	Output#7	SOURCE
IfcAudioVisualAppliance	SWITCHER	Output#8	SOURCE
IfcAudioVisualAppliance	SWITCHER	Power	SINK
IfcAudioVisualAppliance	TELEPHONE	Phone	SINK
IfcAudioVisualAppliance	TUNER	Input	SINK
IfcAudioVisualAppliance	TUNER	Output	SOURCE
IfcBoiler	CONDENSERWATER	Condenser	SOURCE
IfcBoiler	DOMESTICHOTWATER	HotWater	SOURCE
IfcBoiler	EXHAUST	Exhaust	SOURCE
IfcBoiler	EXHAUST	Exhaust	SOURCE
IfcBoiler	GAS	Gas	SINK
IfcBoiler	STEAM	Heating	SOURCE
IfcBoiler	WATER	ColdWater	SINK
IfcBoiler	WATER	Gas	SINK
IfcBurner	GAS	Gas	SINK
IfcCableCarrierFitting	JUNCTION	Left	SOURCE
IfcCableCarrierFitting	JUNCTION	Right	SOURCE
IfcCableCarrierFitting	NOTDEFINED	Head	SINK
IfcCableCarrierFitting	NOTDEFINED	Head	SINK
IfcCableCarrierFitting	NOTDEFINED	Head	SINK
IfcCableCarrierFitting	NOTDEFINED	Head	SINK
IfcCableCarrierFitting	NOTDEFINED	Tail	SOURCE
IfcCableCarrierFitting	NOTDEFINED	Tail	SOURCE
IfcCableCarrierFitting	NOTDEFINED	Tail	SOURCE
IfcCableCarrierFitting	TEE	Left	SOURCE
IfcCableCarrierFitting	TEE	Right	SOURCE
IfcCableCarrierSegment	NOTDEFINED	Head	SINK
IfcCableCarrierSegment	NOTDEFINED	Tail	SOURCE
IfcCableFitting	CONNECTOR	Input	SINK
IfcCableFitting	EXIT	Input	SINK
IfcCableFitting	JUNCTION	Input	SINK
IfcCableFitting	JUNCTION	Output#1	SOURCE
IfcCableFitting	JUNCTION	Output#2	SOURCE
IfcCableFitting	NOTDEFINED	Input	SINK

适用实体 (ApplicableEntity)	预定义类型 (PredefinedType)	PortName IfcDistributionPort. Name	Flow IfcDistributionPort.FlowDire ction
IfcCableFitting	NOTDEFINED	Output	SOURCE
IfcCableFitting	NOTDEFINED	Output	SOURCE
IfcCableFitting	NOTDEFINED	Output	SOURCE
IfcCableSegment	NOTDEFINED	Input	SINK
IfcCableSegment	NOTDEFINED	Output	SOURCE
IfcChiller	AIRCOOLED	VentilationIn	SINK
IfcChiller	CHILLEDWATER	ChilledWaterIn	SINK
IfcChiller	CHILLEDWATER	ChilledWaterIn	SINK
IfcChiller	CHILLEDWATER	ChilledWaterOut	SOURCE
IfcChiller	CONDENSERWATER	CondenserWaterIn	SINK
IfcChiller	CONDENSERWATER	CondenserWaterOut	SOURCE
IfcChiller	CONTROL	Control	SINK
IfcChiller	ELECTRICAL	Power	SINK
IfcChiller	VENTILATION	VentilationOut	SOURCE
IfcChiller	WATERCOOLED	ChilledWaterOut	SOURCE
IfcChiller	WATERCOOLED	Control	SINK
IfcChiller	WATERCOOLED	Power	SINK
IfcCoil	AIRCONDITIONING	AirOut	SOURCE
IfcCoil	DXCOOLINGCOIL	AirIn	SINK
IfcCoil	DXCOOLINGCOIL	RefrigerantOut	SOURCE
IfcCoil	HEATING	HeatingIn	SINK
IfcCoil	HEATING	HeatingOut	SOURCE
IfcCoil	REFRIGERATION	RefrigerantIn	SINK
IfcCoil	WATERCOOLINGCOIL	AirIn	SINK
IfcCoil	WATERCOOLINGCOIL	AirOut	SOURCE
IfcCoil	WATERCOOLINGCOIL	ChilledWaterIn	SINK
IfcCoil	WATERCOOLINGCOIL	ChilledWaterOut	SOURCE
IfcCoil	WATERHEATINGCOIL	AirIn	SINK
IfcCoil	WATERHEATINGCOIL	AirOut	SOURCE
IfcCommunicationsAppliance	COMPUTER	Display	SOURCE
IfcCommunicationsAppliance	CONTROL	Device	SOURCE
IfcCommunicationsAppliance	DATA	Link#3	SOURCE

适用实体 (ApplicableEntity)	预定义类型 (PredefinedType)	PortName IfcDistributionPort. Name	Flow IfcDistributionPort.FlowDire ction
IfcCommunicationsApplian ce	DATA	Link#5	SOURCE
IfcCommunicationsApplian ce	DATA	Link#7	SOURCE
IfcCommunicationsApplian ce	DATA	Link#8	SOURCE
IfcCommunicationsApplian ce	DATA	Network	SINK
IfcCommunicationsApplian ce	DATA	Network	SINK
IfcCommunicationsApplian ce	ELECTRICAL	Power	SINK
IfcCommunicationsApplian ce	ELECTRICAL	Power	SINK
IfcCommunicationsApplian ce	ELECTRICAL	Power	SINK
IfcCommunicationsApplian ce	FAX	Phone	SINK
IfcCommunicationsApplian ce	FAX	Power	SINK
IfcCommunicationsApplian ce	MODEM	Internet	SOURCE
IfcCommunicationsApplian ce	MODEM	Signal	SINK
IfcCommunicationsApplian ce	PRINTER	Phone	SINK
IfcCommunicationsApplian ce	PRINTER	Power	SINK
IfcCommunicationsApplian ce	REPEATER	Output	SOURCE
IfcCommunicationsApplian ce	REPEATER	Power	SINK
IfcCommunicationsApplian ce	ROUTER	Link#1	SOURCE
IfcCommunicationsApplian ce	ROUTER	Link#2	SOURCE
IfcCommunicationsApplian ce	ROUTER	Link#4	SOURCE
IfcCommunicationsApplian ce	ROUTER	Link#6	SOURCE

适用实体 (ApplicableEntity)	预定义类型 (PredefinedType)	PortName IfcDistributionPort. Name	Flow IfcDistributionPort.FlowDire ction
IfcCommunicationsApplian ce	ROUTER	Power	SINK
IfcCommunicationsApplian ce	ROUTER	Uplink	SINK
IfcCommunicationsApplian ce	ROUTER	WiFi	SOURCE
IfcCommunicationsApplian ce	SIGNAL	Input	SINK
IfcCommunicationsApplian ce	SIGNAL	Radio	SINK
IfcCommunicationsApplian ce	SIGNAL	Signal	SOURCE
IfcCommunicationsApplian ce	TELEPHONE	Telephone	SOURCE
IfcCommunicationsApplian ce	TV	Television	SOURCE
IfcCompressor	REFRIGERATION	RefrigerantIn	SINK
IfcCompressor	REFRIGERATION	RefrigerantOut	SOURCE
IfcCondenser	AIRCOOLED	CompressedAirIn	SINK
IfcCondenser	COMPRESSED AIR	CompressedAirOut	SOURCE
IfcCondenser	CONDENSERWATER	CondenserWaterIn	SINK
IfcCondenser	CONDENSERWATER	CondenserWaterOut	SOURCE
IfcCondenser	EVAPORATIVECOOLED	CondenserWaterIn	SINK
IfcCondenser	EVAPORATIVECOOLED	RefrigerantIn	SINK
IfcCondenser	EVAPORATIVECOOLED	VentilationOut	SOURCE
IfcCondenser	REFRIGERATION	RefrigerantIn	SINK
IfcCondenser	REFRIGERATION	RefrigerantOut	SOURCE
IfcCondenser	REFRIGERATION	RefrigerantOut	SOURCE
IfcCondenser	VENTILATION	VentilationIn	SINK
IfcCondenser	WATERCOOLED	CondenserWaterOut	SOURCE
IfcCondenser	WATERCOOLED	RefrigerantIn	SINK
IfcCondenser	WATERCOOLED	RefrigerantOut	SOURCE
IfcController	DATA	Data	SOURCE
IfcController	FLOATING	Input	SINK
IfcController	FLOATING	Modifier	SINK
IfcController	MULTIPOSITION	Output	SOURCE

适用实体 (ApplicableEntity)	预定义类型 (PredefinedType)	PortName IfcDistributionPort. Name	Flow IfcDistributionPort.FlowDire ction
IfcController	PROGRAMMABLE	Control	SINK
IfcController	PROGRAMMABLE	Output#1	SOURCE
IfcController	PROGRAMMABLE	Power	SINK
IfcController	PROPORTIONAL	Input	SINK
IfcController	PROPORTIONAL	Output	SOURCE
IfcController	SIGNAL	Input	SINK
IfcController	SIGNAL	Input#1	SINK
IfcController	SIGNAL	Modifier	SINK
IfcController	SIGNAL	Modifier	SINK
IfcController	SIGNAL	Output	SOURCE
IfcController	TWOPOSITION	Input	SINK
IfcController	TWOPOSITION	Modifier	SINK
IfcController	TWOPOSITION	Output	SOURCE
IfcCooledBeam	CHILLEDWATER	ChilledWaterIn	SINK
IfcCooledBeam	CHILLEDWATER	ChilledWaterOut	SOURCE
IfcCoolingTower	CONDENSERWATER	CondenserWaterIn	SINK
IfcCoolingTower	CONDENSERWATER	CondenserWaterOut	SOURCE
IfcDamper	AIRCONDITIONING	AirIn	SINK
IfcDamper	AIRCONDITIONING	AirOut	SOURCE
IfcDuctFitting	CONNECTOR	Inlet	SINK
IfcDuctFitting	EXIT	Inlet	SINK
IfcDuctFitting	JUNCTION	Inlet	SINK
IfcDuctFitting	JUNCTION	Outlet#1	SOURCE
IfcDuctFitting	JUNCTION	Outlet#2	SOURCE
IfcDuctFitting	NOTDEFINED	Inlet	SINK
IfcDuctFitting	NOTDEFINED	Inlet	SINK
IfcDuctFitting	NOTDEFINED	Outlet	SOURCE
IfcDuctFitting	NOTDEFINED	Outlet	SOURCE
IfcDuctFitting	NOTDEFINED	Outlet	SOURCE
IfcDuctFitting	NOTDEFINED	Outlet	SOURCE
IfcDuctSegment	NOTDEFINED	Inlet	SINK
IfcDuctSegment	NOTDEFINED	Outlet	SOURCE
IfcDuctSilencer	AIRCONDITIONING	Inlet	SINK
IfcDuctSilencer	AIRCONDITIONING	Outlet	SOURCE

适用实体 (ApplicableEntity)	预定义类型 (PredefinedType)	PortName IfcDistributionPort. Name	Flow IfcDistributionPort.FlowDire ction
IfcElectricAppliance	DISHWASHER	HotWater	SINK
IfcElectricAppliance	DISHWASHER	Power	SINK
IfcElectricAppliance	DOMESTICCOLDWATER	ColdWater	SINK
IfcElectricAppliance	DRAINAGE	Drainage	SOURCE
IfcElectricAppliance	ELECTRICAL	Power	SINK
IfcElectricAppliance	ELECTRICAL	Power	SINK
IfcElectricAppliance	ELECTRICAL	Power	SINK
IfcElectricAppliance	ELECTRICAL	Power	SINK
IfcElectricAppliance	FREEZER	Power	SINK
IfcElectricAppliance	FRIDGE_FREEZER	Power	SINK
IfcElectricAppliance	GAS	Gas	SINK
IfcElectricAppliance	HANDDRYER	Power	SINK
IfcElectricAppliance	MICROWAVE	Power	SINK
IfcElectricAppliance	TUMBLEDRYER	Exhaust	SINK
IfcElectricAppliance	WASHINGMACHINE	ColdWater	SINK
IfcElectricAppliance	WASHINGMACHINE	Drainage	SOURCE
IfcElectricAppliance	WASHINGMACHINE	HotWater	SINK
IfcElectricDistributionB oard	CONSUMERUNIT	Circuit#2	SOURCE
IfcElectricDistributionB oard	CONSUMERUNIT	Circuit#3	SOURCE
IfcElectricDistributionB oard	CONSUMERUNIT	Circuit#8	SOURCE
IfcElectricDistributionB oard	CONSUMERUNIT	Ground	SINK
IfcElectricDistributionB oard	CONSUMERUNIT	Line	SINK
IfcElectricDistributionB oard	ELECTRICAL	Circuit#1	SOURCE
IfcElectricDistributionB oard	ELECTRICAL	Circuit#4	SOURCE
IfcElectricDistributionB oard	ELECTRICAL	Circuit#5	SOURCE
IfcElectricDistributionB oard	ELECTRICAL	Circuit#6	SOURCE
IfcElectricDistributionB oard	ELECTRICAL	Circuit#7	SOURCE

适用实体 (ApplicableEntity)	预定义类型 (PredefinedType)	PortName IfcDistributionPort. Name	Flow IfcDistributionPort.FlowDire ction
IfcElectricFlowStorageDe vice	ELECTRICAL	Line	SINK
IfcElectricFlowStorageDe vice	ELECTRICAL	Load	SOURCE
IfcElectricGenerator	ELECTRICAL	Load	SOURCE
IfcElectricMotor	ELECTRICAL	Line	SINK
IfcElectricMotor	NOTDEFINED	Drive	SOURCE
IfcElectricTimeControl	ELECTRICAL	Drive	SOURCE
IfcElectricTimeControl	ELECTRICAL	Line	SINK
IfcEngine	GAS	Fuel	SINK
IfcEngine	NOTDEFINED	Drive	SOURCE
IfcEvaporativeCooler	AIRCONDITIONING	AirIn	SINK
IfcEvaporativeCooler	AIRCONDITIONING	AirOut	SOURCE
IfcEvaporativeCooler	DOMESTICCOLDWATER	WaterIn	SINK
IfcEvaporator	CHILLEDWATER	ChilledWaterIn	SINK
IfcEvaporator	DIRECTEXPANSION	AirIn	SINK
IfcEvaporator	DIRECTEXPANSION	AirOut	SOURCE
IfcEvaporator	DIRECTEXPANSION	RefrigerantIn	SINK
IfcEvaporator	DIRECTEXPANSION	RefrigerantOut	SINK
IfcEvaporator	FLOODEDSHELLANDTUBE	ChilledWaterIn	SINK
IfcEvaporator	FLOODEDSHELLANDTUBE	ChilledWaterOut	SOURCE
IfcEvaporator	FLOODEDSHELLANDTUBE	ChilledWaterOut	SOURCE
IfcEvaporator	FLOODEDSHELLANDTUBE	RefrigerantIn	SINK
IfcEvaporator	REFRIGERATION	RefrigerantOut	SINK
IfcEvaporator	SHELLANDCOIL	RefrigerantIn	SINK
IfcEvaporator	SHELLANDCOIL	RefrigerantOut	SINK
IfcFan	NOTDEFINED	AirIn	SINK
IfcFan	NOTDEFINED	AirOut	SOURCE
IfcFilter	AIRPARTICLEFILTER	Inlet	SINK
IfcFilter	AIRPARTICLEFILTER	Outlet	SOURCE
IfcFilter	COMPRESSED AIR	Inlet	SINK
IfcFilter	COMPRESSED AIR FILTER	Outlet	SOURCE
IfcFilter	DRAINAGE	Inlet	SINK
IfcFilter	EXHAUST	Outlet	SOURCE
IfcFilter	ODORFILTER	Inlet	SINK

适用实体 (ApplicableEntity)	预定义类型 (PredefinedType)	PortName IfcDistributionPort. Name	Flow IfcDistributionPort.FlowDire ction
IfcFilter	OIL	Inlet	SINK
IfcFilter	OILFILTER	Outlet	SOURCE
IfcFilter	STRAINER	Outlet	SOURCE
IfcFilter	WATERFILTER	Inlet	SINK
IfcFilter	WATERFILTER	Outlet	SOURCE
IfcFireSuppressionTermin al	FIREHYDRANT	Hose	SOURCE
IfcFireSuppressionTermin al	FIREHYDRANT	Line	SINK
IfcFireSuppressionTermin al	FIREPROTECTION	Line	SINK
IfcFlowInstrument	SIGNAL	Input	SINK
IfcFlowMeter	DOMESTICCOLDWATER	Inlet	SINK
IfcFlowMeter	ELECTRICAL	Inlet	SINK
IfcFlowMeter	ENERGYMETER	Outlet	SOURCE
IfcFlowMeter	GAS	Inlet	SINK
IfcFlowMeter	GASMETER	Outlet	SOURCE
IfcFlowMeter	OIL	Outlet	SOURCE
IfcFlowMeter	OILMETER	Inlet	SINK
IfcFlowMeter	WATERMETER	Outlet	SOURCE
IfcHeatExchanger	NOTDEFINED	CoolingInlet	SINK
IfcHeatExchanger	NOTDEFINED	CoolingOutlet	SOURCE
IfcHeatExchanger	NOTDEFINED	HeatingInlet	SINK
IfcHeatExchanger	NOTDEFINED	HeatingOutlet	SOURCE
IfcHumidifier	AIRCONDITIONING	AirIn	SINK
IfcHumidifier	AIRCONDITIONING	AirOut	SOURCE
IfcHumidifier	DOMESTICCOLDWATER	WaterIn	SINK
IfcInterceptor	DRAINAGE	Inlet	SINK
IfcInterceptor	DRAINAGE	Outlet	SOURCE
IfcLamp	LIGHTING	Socket	SINK
IfcLightFixture	DIRECTIONSOURCE	Socket#2	SOURCE
IfcLightFixture	DIRECTIONSOURCE	Socket#3	SOURCE
IfcLightFixture	DIRECTIONSOURCE	Socket#4	SOURCE
IfcLightFixture	ELECTRICAL	Line	SINK
IfcLightFixture	LIGHTING	Socket#1	SOURCE

适用实体 (ApplicableEntity)	预定义类型 (PredefinedType)	PortName IfcDistributionPort. Name	Flow IfcDistributionPort.FlowDire ction
IfcLightFixture	POINTSOURCE	Line	SINK
IfcLightFixture	POINTSOURCE	Socket	SOURCE
IfcMedicalDevice	ELECTRICAL	Power	SINK
IfcMedicalDevice	VACUUM	Vacuum	SOURCE
IfcMotorConnection	NOTDEFINED	Motor	SINK
IfcMotorConnection	NOTDEFINED	Motor	SOURCE
IfcOutlet	DATA	Jack#2	SOURCE
IfcOutlet	DATAOUTLET	Jack#1	SOURCE
IfcOutlet	DATAOUTLET	Line#1	SINK
IfcOutlet	DATAOUTLET	Line#2	SINK
IfcOutlet	ELECTRICAL	Jack#1	SOURCE
IfcOutlet	ELECTRICAL	Line#1	SINK
IfcOutlet	POWEROUTLET	Jack#1	SOURCE
IfcOutlet	TELEPHONE	Line#2	SINK
IfcOutlet	TELEPHONEOUTLET	Jack#1	SINK
IfcOutlet	TELEPHONEOUTLET	Jack#2	SINK
IfcOutlet	TELEPHONEOUTLET	Line#1	SINK
IfcPipeFitting	BEND	Outlet	SOURCE
IfcPipeFitting	ENTRY	Outlet	SOURCE
IfcPipeFitting	EXIT	Inlet	SINK
IfcPipeFitting	NOTDEFINED	Inlet	SINK
IfcPipeFitting	NOTDEFINED	Inlet	SINK
IfcPipeFitting	NOTDEFINED	Inlet	SINK
IfcPipeFitting	NOTDEFINED	Outlet	SOURCE
IfcPipeFitting	NOTDEFINED	Outlet	SOURCE
IfcPipeFitting	NOTDEFINED	Outlet#1	SOURCE
IfcPipeFitting	NOTDEFINED	Outlet#2	SOURCE
IfcPipeFitting	OBSTRUCTION	Inlet	SINK
IfcPipeSegment	NOTDEFINED	Inlet	SINK
IfcPipeSegment	NOTDEFINED	Outlet	SOURCE
IfcProtectiveDevice	ELECTRICAL	Line	SINK
IfcProtectiveDevice	ELECTRICAL	Load	SOURCE
IfcPump	ELECTRICAL	Power	SINK
IfcPump	NOTDEFINED	Inlet	SINK

适用实体 (ApplicableEntity)	预定义类型 (PredefinedType)	PortName IfcDistributionPort. Name	Flow IfcDistributionPort.FlowDire ction
IfcPump	NOTDEFINED	Outlet	SOURCE
IfcSanitaryTerminal	BATH	Drainage	SOURCE
IfcSanitaryTerminal	BIDET	ColdWater	SINK
IfcSanitaryTerminal	BIDET	HotWater	SINK
IfcSanitaryTerminal	CISTERN	ColdWater	SINK
IfcSanitaryTerminal	CISTERN	Drainage	SOURCE
IfcSanitaryTerminal	DOMESTICCOLDWATER	ColdWater	SINK
IfcSanitaryTerminal	DOMESTICCOLDWATER	ColdWater	SINK
IfcSanitaryTerminal	DOMESTICHOTWATER	HotWater	SINK
IfcSanitaryTerminal	DOMESTICHOTWATER	HotWater	SINK
IfcSanitaryTerminal	DRAINAGE	Drainage	SOURCE
IfcSanitaryTerminal	DRAINAGE	Drainage	SOURCE
IfcSanitaryTerminal	DRAINAGE	Drainage	SOURCE
IfcSanitaryTerminal	SANITARYFOUNTAIN	ColdWater	SINK
IfcSanitaryTerminal	SANITARYFOUNTAIN	HotWater	SINK
IfcSanitaryTerminal	SHOWER	Drainage	SOURCE
IfcSanitaryTerminal	SINK	Drainage	SOURCE
IfcSanitaryTerminal	URINAL	Drainage	SOURCE
IfcSanitaryTerminal	WASHHANDBASIN	ColdWater	SINK
IfcSanitaryTerminal	WASHHANDBASIN	Drainage	SOURCE
IfcSensor	SIGNAL	Output	SOURCE
IfcSolarDevice	HEATING	Inlet	SOURCE
IfcSolarDevice	HEATING	Outlet	SINK
IfcSolarDevice	SOLARPANEL	Load	SOURCE
IfcSpaceHeater	ELECTRICAL	Power	SINK
IfcSpaceHeater	HEATING	Inlet	SINK
IfcSpaceHeater	RADIATOR	Outlet	SOURCE
IfcStackTerminal	BIRDCAGE	Exhaust	SINK
IfcStackTerminal	COWL	Exhaust	SINK
IfcStackTerminal	RAINWATERHOPPER	Rain	SINK
IfcSwitchingDevice	ELECTRICAL	Line	SINK
IfcSwitchingDevice	ELECTRICAL	Load	SOURCE
IfcTank	NOTDEFINED	Inlet	SINK
IfcTank	NOTDEFINED	Outlet	SOURCE

适用实体 (ApplicableEntity)	预定义类型 (PredefinedType)	PortName IfcDistributionPort. Name	Flow IfcDistributionPort.FlowDire ction
IfcTransformer	ELECTRICAL	Line	SINK
IfcTransformer	ELECTRICAL	Load	SOURCE
IfcTubeBundle	NOTDEFINED	Inlet	SINK
IfcTubeBundle	NOTDEFINED	Outlet	SOURCE
IfcUnitaryControlElement	CONTROL	Control	SOURCE
IfcUnitaryEquipment	AIRCONDITIONING	ReturnAirIn	SINK
IfcUnitaryEquipment	AIRHANDLER	ChilledWaterIn	SINK
IfcUnitaryEquipment	AIRHANDLER	ChilledWaterOut	SOURCE
IfcUnitaryEquipment	AIRHANDLER	Control	SINK
IfcUnitaryEquipment	AIRHANDLER	ExhaustAirOut	SOURCE
IfcUnitaryEquipment	AIRHANDLER	HeatingIn	SINK
IfcUnitaryEquipment	AIRHANDLER	HeatingOut	SOURCE
IfcUnitaryEquipment	AIRHANDLER	Power	SINK
IfcUnitaryEquipment	AIRHANDLER	SupplyAirOut	SOURCE
IfcUnitaryEquipment	VENTILATION	OutsideAirIn	SINK
IfcValve	AIRHANDLER	Inlet	SINK
IfcValve	CHANGEOVER	Inlet	SINK
IfcValve	CHANGEOVER	Outlet#1	SINK
IfcValve	COMMISSIONING	Outlet	SOURCE
IfcValve	DIVERTING	Inlet	SINK
IfcValve	DOUBLECHECK	Inlet	SINK
IfcValve	DOUBLECHECK	Outlet	SINK
IfcValve	DOUBLEREGULATING	Inlet	SINK
IfcValve	DOUBLEREGULATING	Outlet	SINK
IfcValve	FAUCET	Inlet	SINK
IfcValve	GAS	Inlet	SINK
IfcValve	GASTAP	Inlet	SINK
IfcValve	ISOLATING	Inlet	SINK
IfcValve	ISOLATING	Outlet	SOURCE
IfcValve	MIXING	Inlet#1	SINK
IfcValve	MIXING	Outlet	SOURCE
IfcValve	NOTDEFINED	Inlet	SINK
IfcValve	NOTDEFINED	Inlet	SINK
IfcValve	NOTDEFINED	Inlet	SINK

适用实体 (ApplicableEntity)	预定义类型 (PredefinedType)	PortName IfcDistributionPort. Name	Flow IfcDistributionPort.FlowDire ction
IfcValve	NOTDEFINED	Inlet	SINK
IfcValve	NOTDEFINED	Inlet	SINK
IfcValve	NOTDEFINED	Inlet#2	SINK
IfcValve	NOTDEFINED	Outlet	SINK
IfcValve	NOTDEFINED	Outlet	SINK
IfcValve	NOTDEFINED	Outlet	SOURCE
IfcValve	NOTDEFINED	Outlet#1	SINK
IfcValve	NOTDEFINED	Outlet#2	SINK
IfcValve	NOTDEFINED	Outlet#2	SINK
IfcValve	PRESSUREREDUCING	Inlet	SINK
IfcValve	PRESSUREREDUCING	Outlet	SOURCE
IfcValve	PRESSURERELIEF	Inlet	SINK
IfcValve	REGULATING	Inlet	SINK
IfcValve	REGULATING	Inlet	SOURCE
IfcValve	SAFETYCUTOFF	Outlet	SOURCE
IfcValve	STEAMTRAP	Inlet	SINK
IfcValve	STEAMTRAP	Outlet	SOURCE
IfcValve	STOPCOCK	Inlet	SINK
IfcWasteTerminal	DRAINAGE	Inlet	SINK
IfcWasteTerminal	FLOORTRAP	Outlet	SOURCE
IfcWasteTerminal	FLOORWASTE	Inlet	SINK
IfcWasteTerminal	FLOORWASTE	Outlet	SOURCE
IfcWasteTerminal	GULLYSUMP	Inlet	SINK
IfcWasteTerminal	GULLYSUMP	Inlet	SOURCE
IfcWasteTerminal	GULLYTRAP	Inlet	SINK
IfcWasteTerminal	GULLYTRAP	Inlet	SOURCE
IfcWasteTerminal	ROOFDRAIN	Outlet	SOURCE
IfcWasteTerminal	WASTEDISPOSALUNIT	Inlet	SINK
IfcWasteTerminal	WASTEDISPOSALUNIT	Outlet	SOURCE
IfcWasteTerminal	WASTETRAP	Inlet	SINK
IfcWasteTerminal	WASTETRAP	Outlet	SOURCE

4.1.4.4.5 测量元素嵌套 (Survey Elements Nesting)

测量注释 (如点、线、曲线) 的有序排列。

对于不相关项目顺序的测量元素集（例如点云或测量线串集合），可以使用“测量元素分组”模板。

注：通过IfcAnnotation嵌套IfcAnnotation列表，可以将属性关联到列表中的每个注释（即每个点和线），以及关联收集所有测量元素的注释。

对于这些特定的使用场景，下表展示了用户可采用的推荐通用使用模式列表。

一般用法 (General Usage)

表 4.1.4.4.5.B

适用实体 (ApplicableEntity)
IfcAnnotation

4.1.4.4.6 类型构件嵌套 (Type Element Nesting)

被托管的组件可以在类型上指定，遵循与相应实例相同的规则。

在类型对象上，被托管的组件没有定义类型，但作为占位符，指示包含类型对象的实例应使用被托管组件的重复列表，其中类型在每个实例处定义。

此关系不同于 IfcRelAggregates，后者用于在指定位置定义构件的显式分解；此嵌套关系指示构件的任意组成，其中位置是参数化定义的——无论是隐式定义（材料剖面、图层或组成部分关联）还是显式定义（约束关联）。

组件的顺序和命名可能基于参数化材料关联。例如，如果 IfcElementType 具有关联的 IfcMaterialLayerSet，则图层根据每个嵌套的 IfcElement 的材料关联来构建，并且每个 IfcMaterialLayer 的 Name 必须对应于每个 IfcElement 的 Name。

对于这些特定的使用场景，下表展示了用户可采用的推荐通用使用模式列表。

一般用法 (General Usage)

表 4.1.4.4.6.B

适用实体 (ApplicableEntity)
IfcElementType

4.1.4.4.7 类型端口嵌套 (Type Port Nesting)

端口可以在类型上指定，遵循与相应实例相同的规则。

在类型对象上，端口未连接，但作为占位符，指示包含类型对象的实例将使用端口的重复列表来连接到其他对象实例上的端口。

对于这些特定的使用场景，下表展示了用户可采用的推荐通用使用模式列表。

一般用法 (General Usage)

表 4.1.4.4.7.B

适用实体 (ApplicableEntity)
IfcDistributionElementType

4.1.4.5 表面特征附着 (Surface Feature Adherence)

附着表示宿主结构（称为“宿主”）与附着组件（称为“附着元素”）之间的外部部分组合关系。附着的概念有多种用途，例如：

——附着可用于建筑构件，用于附着表面特征，这些特征以标记、表面处理或缺陷的形式对宿主构件进行修饰。

附着是一种双向关系，从宿主结构到其附加组件的关系称为附着 (Adherence)，从组件到其宿主结构的关系称为宿主 (Hosting)。

对于这些特定的使用场景，下表展示了用户可采用的推荐通用使用模式列表。

一般用法 (General Usage)

表 4.1.4.5.B

适用实体 (ApplicableEntity)
IfcElement

4.1.4.6 类型元素聚合 (Type Element Aggregation)

元素类型可定义聚合组件。

此类组件的定位可使用相对于其所属 IfcElementType 的 IfcLocalPlacement 进行显式定义；若 IfcElement.ObjectPlacement 为空，则为隐式定义。

如果给定的 IfcElementType 被实例化为对象实例，则该实例必须包含等效的聚合元素，且其名称应与元素类型中的名称相对应。

对于这些特定的使用场景，下表展示了用户可采用的推荐通用使用模式列表。

一般用法 (General Usage)

表 4.1.4.6.B

适用实体 (ApplicableEntity)
IfcElementType

4.1.5 对象连接性 (Object Connectivity)

对象可参与与其他对象的各种连接关系。

一般用法 (General Usage)

表 4.1.5.A

适用实体 (ApplicableEntity)
IfcCableFitting
IfcLightFixture
IfcValve

4.1.5.1 线形空间参考 (Alignment Spatial Reference)

对于这些特定的使用场景，下表展示了用户可采用的推荐通用使用模式列表。

一般用法 (General Usage)

表 4.1.5.1.B

适用实体 (ApplicableEntity)
IfcAlignment

4.1.5.2 控制流 (Control Flow)

控制元件 (如传感器) 若用于监控或控制流体元件 (如阀门) 的行为, 则利用此关系来指示控制流的逻辑行为。

对于这些特定的使用场景, 下表展示了用户可采用的推荐通用使用模式列表。

一般用法 (General Usage)

表 4.1.5.2.B

适用实体 (ApplicableEntity)	类型 (Type) IfcRelFlowControlElements.RelatingFlowElement
IfcActuator	IfcFlowController
IfcProtectiveDeviceTrippingUnit	IfcProtectiveDevice
IfcSensor	IfcDistributionFlowElement

4.1.5.3 构件连接 (Element Connectivity)

构件可与其他构件连接, 其中 RelatingElement 具有同等或更高优先级, 通常先行建造, 并/或作为 RelatedElement 的锚点。

一般用法 (General Usage)

表 4.1.5.3.A

适用实体 (ApplicableEntity)
IfcJunctionBox

4.1.5.3.1 路径连接 (Path Connectivity)

基于“轴线”表示的元素, 如墙、梁和柱, 使用路径连接关系来指示连接参数, 指明哪个侧面在材料层或剖面中具有优先权。

对于这些特定的使用场景, 下表展示了用户可采用的推荐通用使用模式列表。

一般用法 (General Usage)

表 4.1.5.3.1.B

适用实体 (ApplicableEntity)	RelatedElement IfcRelConnectsPathElements.RelatedElement
IfcWall	IfcWall

4.1.5.3.2 端口连接 (Port Connectivity)

分布元素（如管道和出风口，或管材和卫生洁具）上的端口通过“端口连接”相互连接。端口连接确定了属于分布元素的连接端口之间的流动方向。

对于这些特定的使用场景，下表展示了用户可采用的推荐通用使用模式列表。

一般用法 (General Usage)

表 4.1.5.3.2.B

适用实体 (ApplicableEntity)
IfcDistributionPort

4.1.5.4 构件覆盖 (Element Covering)

覆盖构件通过“构件覆盖”概念指定至其宿主构件。

示例：使用IfcRelCoversBldgElements关系将覆层指定至墙体，将地面铺装指定至楼板，或将绝热层指定至风管。

对于这些特定的使用场景，下表展示了用户可采用的推荐通用使用模式列表。

一般用法 (General Usage)

表 4.1.5.4.B

适用实体 (ApplicableEntity)
IfcElement

4.1.5.5 构件填充 (Element Filling)

门、窗等构件可放置于墙体、楼板或其他构件的洞口内。

对于这些特定的使用场景，下表展示了用户可采用的推荐通用使用模式列表。

一般用法 (General Usage)

表 4.1.5.5.B

适用实体 (ApplicableEntity)	类型 (Type) IfcRelVoidsElement. RelatingBuildingElement
IfcJunctionBox	IfcCovering

4.1.5.6 构件干涉 (Element Interference)

对于这些特定的使用场景，下表展示了用户可采用的推荐通用使用模式列表。

一般用法 (General Usage)

表 4.1.5.6.B

适用实体 (ApplicableEntity)
IfcElement

4.1.5.7 组空间连接 (Group Spatial Connectivity)

“组空间连接”概念允许将代表对象分组的 IfcGroup (及其相关子类型) 与特定的空间结构相关联, 该空间结构可以是整个设施 (及其特定子类型, 例如建筑物、桥梁、道路或港口航道设施)、设施的一部分、楼层或这些结构的任何部分。

相关组 (IfcGroup) 应通过其 Name 属性以便于人工识别。

相关关系 (IfcRelReferencedInSpatialStructure) 可以通过 Name 和 Description 属性提供连接的上下文。

此模板中使用 IfcRelReferencedInSpatialStructure 提供了跨越空间和功能层级的关系, 实现了功能组的空间覆盖。

允许 IfcGroup 不与任何空间结构元素相关联。当 IfcGroup 未连接到空间结构时, 必须通过 IfcRelDeclares 关系使用“项目声明模板”将其声明给 IfcProject, 或者通过组合使用父 IfcGroup (或其相关子类型), 并且该父 IfcGroup 要么使用“组空间连接”连接到空间结构, 要么使用“项目声明模板”声明给 IfcProject。

注: IfcRelReferencedInSpatialStructure也在“空间服务连接”模板中用于关联IfcSystem (IfcGroup的子类型), 也可用于引用IfcProduct作为其RelatedElements的一部分。

对于这些特定的使用场景, 下表展示了用户可采用的推荐通用使用模式列表。

一般用法 (General Usage)

表 4.1.5.7.B

适用实体 (ApplicableEntity)
IfcSpatialElement

4.1.5.8 产品相对定位 (Product Relative Positioning)

IfcProduct 可以相对于定位元素 (如 IfcAlignment、IfcGrid 或 IfcReferent) 进行定位。

对于这些特定的使用场景, 下表展示了用户可采用的推荐通用使用模式列表。

一般用法 (General Usage)

表 4.1.5.8.B

适用实体 (ApplicableEntity)
IfcProduct

4.1.5.9 产品跨度定位 (Product Span Positioning)

IfcProduct 可以相对于两个 IfcReferent 实体进行定位, 这两个实体指示了产品沿线性区段的起始和结束位置。

对于这些特定的使用场景, 下表展示了用户可采用的推荐通用使用模式列表。

一般用法 (General Usage)

表 4.1.5.9.B

适用实体 (ApplicableEntity)
IfcProduct

4.1.5.10 顺序连接 (Sequential Connectivity)

按时间顺序发生的过程利用此关系来指示发生的次序，例如任务、程序和事件。

对于这些特定的使用场景，下表展示了用户可采用的推荐通用使用模式列表。

一般用法 (General Usage)

表 4.1.5.10.B

适用实体 (ApplicableEntity)
IfcProcess

4.1.5.11 空间边界 (Space Boundaries)

This section is intentionally left blank. This template merely serves as a grouping of sub templates.

4.1.5.11.1 空间边界一级 (Space Boundaries 1st Level)

空间可以由墙、楼板、门窗等建筑元素定义边界。此类信息可用于确定通过周围材料的热传递。

对于这些特定的使用场景，下表展示了用户可采用的推荐通用使用模式列表。

一般用法 (General Usage)

表 4.1.5.11.1.B

适用实体 (ApplicableEntity)
IfcSpace

4.1.5.11.2 空间边界二级 (Space Boundaries 2nd Level)

对于这些特定的使用场景，下表展示了用户可采用的推荐通用使用模式列表。

一般用法 (General Usage)

表 4.1.5.11.2.B

适用实体 (ApplicableEntity)
IfcSpace

4.1.5.12 空间服务连接 (Spatial Service Connectivity)

一个系统（例如机电系统）服务于特定的空间结构，该结构可以是整个设施（及其特定子类型，例如建筑物、桥梁、道路或港口航道设施）、设施的一部分、楼层或这些结构的任何部分。相关系统（IfcSystem）应通过其 Name 特性以便于人工识别。此模板中使用 IfcRelReferencedInSpatialStructure 提供了跨越空间和功能层级的关系，实现了功能系统的空间覆盖。

对于这些特定的使用场景，下表展示了用户可采用的推荐通用使用模式列表。

一般用法 (General Usage)

表 4.1.5.12.B

适用实体 (ApplicableEntity)
IfcSpatialElement

4.1.5.13 空间结构 (Spatial Structure)

空间结构 (如场地、建筑、楼层或空间) 可包含物理构件, 包括建筑构件、分配构件和布置构件。物理构件与空间结构之间的包含关系是层级化的, 即一个物理构件只能包含于唯一的空间结构中。

示例: IfcBeam通过对象化关系IfcRelContainedInSpatialStructure放置于空间层级中, 并通过其反向特性SELF\IfcElement.ContainedInStructure进行引用。

IfcSpatialStructureElement 的子类型均为有效的空间容器, 其中 IfcBuildingStorey 是默认容器。

空间包含关系与同样层级化的空间分解关系共同在建筑信息模型中建立了层级化的项目树结构。

示例: 逻辑上包含IfcBeam的IfcBuildingStorey通过IfcRelAggregates关系作为IfcBuilding的分解部分。因此, IfcBeam也被间接包含于建筑中。

4.1.5.13.1 空间容器 (Spatial Container)

“空间容器”概念将空间元素定义为物理元素或直接与空间容器相关的其他元素 (如注释或网格) 的空间容器。

示例: 一个楼层是建筑元素、分布元素或家具元素的逻辑空间容器。

“空间容器”概念通过_IfcSpatialElement子类型与所包含元素之间的IfcRelContainedInSpatialStructure_对象化关系来实现。_IfcSpatialElement子类型上的逆向关系ContainsElements_引用所包含的物理元素。

对于这些特定的使用场景, 下表展示了用户可采用的推荐通用使用模式列表。

一般用法 (General Usage)

表 4.1.5.13.1.B

适用实体 (ApplicableEntity)	类型 (Type) IfcRelContainedInSpatialStructure.RelatedElements
IfcSpatialElement	IfcAnnotation
IfcSpatialElement	IfcElement
IfcSpatialElement	IfcGrid

4.1.5.13.2 空间包含关系 (Spatial Containment)

空间包含关系 概念定义了物理元素 (如建筑元素、设备元素或家具元素) 作为被包含在空间结构元素内的关系。

IfcElement 的任何子类型都可能参与两种不同的包含关系。第一种（在大多数实现场景中是强制性的）是层级空间包含关系，第二种（可选）是元素组件内的聚合关系。

- IfcElement 的子类型通过对象化关系 IfcRelContainedInSpatialStructure 置于项目的空间层级结构中，并通过其逆向属性 SELF\IfcElement.ContainedInStructure 进行引用。IfcSpatialElement 的子类型是有效的空间容器。
- IfcElement 的子类型可以通过对象化关系 IfcRelAggregates 聚合到元素组件中，并通过其逆向属性 SELF\IfcObjectDefinition.Decomposes 进行引用。IfcElement 的任何子类型都可以是元素组件，其中 IfcElementAssembly 是一个特别关注的子类型。在这种情况下，它不应被额外包含在项目空间层级结构中，即 SELF\IfcElement.ContainedInStructure 应为 NIL。

对于这些特定的使用场景，下表展示了用户可采用的推荐通用使用模式列表。

一般用法 (General Usage)

表 4.1.5.13.2.B

适用实体 (ApplicableEntity)	RelatingStructure IfcRelContainedInSpatialStructure.RelatingStructure
IfcAnnotation	IfcSpatialElement
IfcElement	IfcSpatialElement
IfcGrid	IfcSpatialElement

4.1.5.13.3 空间干扰关系 (Spatial Interference)

空间干扰关系 概念定义了空间元素（如设施 (IfcFacility & 特殊子类型) 或设施部件 (IfcFacilityPart 具有领域特定预定义类型)）跨越专业空间层级分支与其他空间元素发生干扰或接口的关系。IfcSpatialElement 实体应通过其 IfcSpatialElement.Name 属性进行标识，并且应包含一个可选的 IfcRelInterferesElements.InterferenceType 来描述接口或干扰的性质。

一个简单的例子是包含道路或铁路开发项目的桥梁部分。IfcRelInterferesElements 用于语义链接穿过桥梁的道路或铁路的空间段与相关的桥梁段，并指定相关的干扰类型。这种语义关系提供了一个易于查询的连接，用于识别需要跨越道路设计团队和桥梁设计团队等专业的空间元素。空间层级结构的组织方式取决于用户和项目。

对于这些特定的使用场景，下表展示了用户可采用的推荐通用使用模式列表。

一般用法 (General Usage)

表 4.1.5.13.3.B

适用实体 (ApplicableEntity)
IfcSpatialElement

4.1.5.13.3.1 带区域的空间干扰关系 (Spatial Interference With Zones)

带区域的空间干扰关系 概念是 空间干扰关系 概念的扩展，它定义了空间元素（如设施 (IfcFacility & 特殊子类型) 或设施部件 (IfcFacilityPart 具有领域特定预定义类型)）跨越专业空间层级分支与其他空间元素发生干扰或接口的关系，并通过 IfcRelInterferesElements.InterferenceSpace 属性将相关干扰 IfcSpatialZone 扩展到数据集。实现 IfcSpatialZone 的实体应始终将 PredefinedType 值设置为 INTERFERENCE。

实现 IfcSpatialZone 的添加通过以下方式扩展了此关系的功能：

- 能够将属性集附加到协同工程（或干扰）区域。
- 允许明确定义代表 IfcSpatialElement 实体发生干扰的区域的共享占地面积或主体几何形状，而不会影响干扰 IfcSpatialElement 实体的占地面积或主体几何形状。
- 产品仍然位于领域空间结构内，并可以使用相对定位。

带区域的空间干扰关系 概念旨在涵盖复杂的用例，其中干扰会产生协同工程区域，多个团队必须在同一空间区域内协作，同时保持对其领域元素的拥有权和权利。一个常见的例子是铁路和道路之间的平交道口。道路和铁路层级结构都有一个与平交道口相关的段，并且定义了 IfcRelInterferesElements 关系来编码这种连接。然后，该关系通过 IfcSpatialZone 进行扩展，该 IfcSpatialZone 定义了协同工程区域以及特定的重叠占地面积或主体几何形状。然后可以将属性集附加到 IfcSpatialZone，并且可以使用明确的占地面积或主体几何形状来进行自动碰撞检测以及跨领域模型更新的批准/通知。

对于这些特定的使用场景，下表展示了用户可采用的推荐通用使用模式列表。

一般用法 (General Usage)

表 4.1.5.13.3.1.B

适用实体 (ApplicableEntity)
IfcSpatialElement

4.1.5.14 结构作用 (Structural Activity)

结构作用可链接至结构项。

4.1.5.15 结构连接 (Structural Connectivity)

结构项可在分析模型中相互连接。

对于这些特定的使用场景，下表展示了用户可采用的推荐通用使用模式列表。

一般用法 (General Usage)

表 4.1.5.15.B

适用实体 (ApplicableEntity)	StructuralConnection IfcRelConnectsStructuralMember.RelatedStructuralConnection
IfcStructuralCurveMember	IfcStructuralPointConnection
IfcStructuralSurfaceMember	IfcStructuralCurveConnection
IfcStructuralSurfaceMember	IfcStructuralSurfaceConnection

4.1.6 对象定义 (Object Definition)

“对象定义”概念模板旨在通过对象类型及其关联的属性集和工程量集来定义对象实例。

4.1.6.1 对象类型化 (Object Typing)

对象实例可使用“对象类型化”概念由特定的对象类型进行定义。大多数语义对象都定义了一对实体——即一个对象实例实体和一个对应的对象类型实体。

示例：IfcTank是对象实例实体，其对应的对象类型实体为IfcTankType。

在实例层面，对象实例可能具有：

- 与其对象类型实例相似的状态（通过应用类型层面定义的所有特征）；
- 针对特定特征的覆盖状态；
- 未定义对象类型实例。

在对象类型层面定义的特征可能包括：

- 通用命名和预定义类型；
- 类型驱动属性集中的通用属性；
- 通用几何表示（作为映射表示应用于每个实例）；
- 通用材料指定（材料集使用除外）；
- 分解结构的通用定义。

许多对象实例和对象类型实体都包含一个名为 `PredefinedType` 的特性，该特性属于特定的枚举类型。

这种预定义类型本质上提供了另一种继承层级，无需额外的实体即可进一步区分对象。预定义类型不仅仅提供信息；还适用各种规则，例如适用的属性集、部件组成和分配端口。如果对象由 `IfcTypeObject` 定义类型，则仅当 `IfcTypeObject` 处的 `PredefinedType` 设置为 `NOTDEFINED` 时，才能使用 `IfcObject` 实例处的 `PredefinedType`。

示例：对于具有部件组成的对象类型场景，此类部件可能在具有独立状态的对象实例中得以体现。例如，墙类型可能定义了龙骨的特定排列，墙实例可能反映了相同的龙骨排列，且墙实例内的龙骨可参与类型中不存在的特定关系（如连接至电气接线盒）。

注：如果对象类型具有聚合构件，则此类对象将通过 `IfcRelDefinesByObject` 关系在对象实例中得以体现。

对于这些特定的使用场景，下表展示了用户可采用的推荐通用使用模式列表。

一般用法 (General Usage)

表 4.1.6.1.B

适用实体 (ApplicableEntity)	类型 (Type) <code>RelatingTypeIfcRelDefinesByType.RelatingType</code>
<code>IfcActuator</code>	<code>IfcActuatorType</code>
<code>IfcAirTerminal</code>	<code>IfcAirTerminalType</code>
<code>IfcAirTerminalBox</code>	<code>IfcAirTerminalBoxType</code>
<code>IfcAirToAirHeatRecovery</code>	<code>IfcAirToAirHeatRecoveryType</code>
<code>IfcAlarm</code>	<code>IfcAlarmType</code>
<code>IfcAudioVisualAppliance</code>	<code>IfcAudioVisualApplianceType</code>
<code>IfcBeam</code>	<code>IfcBeamType</code>
<code>IfcBearing</code>	<code>IfcBearingType</code>
<code>IfcBoiler</code>	<code>IfcBoilerType</code>
<code>IfcBuildingElementPart</code>	<code>IfcBuildingElementPartType</code>
<code>IfcBuildingElementProxy</code>	<code>IfcBuildingElementProxyType</code>
<code>IfcBuiltElement</code>	<code>IfcBuiltElementType</code>

适用实体 (ApplicableEntity)	类型 (Type) RelatingTypeIfcRelDefinesByType. RelatingType
IfcBurner	IfcBurnerType
IfcCableCarrierFitting	IfcCableCarrierFittingType
IfcCableCarrierSegment	IfcCableCarrierSegmentType
IfcCableFitting	IfcCableFittingType
IfcCableSegment	IfcCableSegmentType
IfcCaissonFoundation	IfcCaissonFoundationType
IfcChiller	IfcChillerType
IfcChimney	IfcChimneyType
IfcCivilElement	IfcCivilElementType
IfcCoil	IfcCoilType
IfcColumn	IfcColumnType
IfcCommunicationsAppliance	IfcCommunicationsApplianceType
IfcCompressor	IfcCompressorType
IfcCondenser	IfcCondenserType
IfcConstructionEquipmentResource	IfcConstructionEquipmentResourceType
IfcConstructionMaterialResource	IfcConstructionMaterialResourceType
IfcConstructionProductResource	IfcConstructionProductResourceType
IfcConstructionResource	IfcConstructionResourceType
IfcController	IfcControllerType
IfcConveyorSegment	IfcConveyorSegmentType
IfcCooledBeam	IfcCooledBeamType
IfcCoolingTower	IfcCoolingTowerType
IfcCourse	IfcCourseType
IfcCovering	IfcCoveringType
IfcCrewResource	IfcCrewResourceType
IfcCurtainWall	IfcCurtainWallType
IfcDamper	IfcDamperType
IfcDeepFoundation	IfcDeepFoundationType
IfcDiscreteAccessory	IfcDiscreteAccessoryType
IfcDistributionBoard	IfcDistributionBoardType
IfcDistributionChamberElement	IfcDistributionChamberElementType
IfcDistributionControlElement	IfcDistributionControlElementType
IfcDistributionElement	IfcDistributionElementType
IfcDistributionFlowElement	IfcDistributionFlowElementType
IfcDoor	IfcDoorType

适用实体 (ApplicableEntity)	类型 (Type) RelatingTypeIfcReIDefinesByType. RelatingType
IfcDuctFitting	IfcDuctFittingType
IfcDuctSegment	IfcDuctSegmentType
IfcDuctSilencer	IfcDuctSilencerType
IfcElectricAppliance	IfcElectricApplianceType
IfcElectricDistributionBoard	IfcElectricDistributionBoardType
IfcElectricFlowStorageDevice	IfcElectricFlowStorageDeviceType
IfcElectricFlowTreatmentDevice	IfcElectricFlowTreatmentDeviceType
IfcElectricGenerator	IfcElectricGeneratorType
IfcElectricMotor	IfcElectricMotorType
IfcElectricTimeControl	IfcElectricTimeControlType
IfcElement	IfcElementType
IfcElementAssembly	IfcElementAssemblyType
IfcElementComponent	IfcElementComponentType
IfcEnergyConversionDevice	IfcEnergyConversionDeviceType
IfcEngine	IfcEngineType
IfcEvaporativeCooler	IfcEvaporativeCoolerType
IfcEvaporator	IfcEvaporatorType
IfcEvent	IfcEventType
IfcFan	IfcFanType
IfcFastener	IfcFastenerType
IfcFilter	IfcFilterType
IfcFireSuppressionTerminal	IfcFireSuppressionTerminalType
IfcFlowController	IfcFlowControllerType
IfcFlowFitting	IfcFlowFittingType
IfcFlowInstrument	IfcFlowInstrumentType
IfcFlowMeter	IfcFlowMeterType
IfcFlowMovingDevice	IfcFlowMovingDeviceType
IfcFlowSegment	IfcFlowSegmentType
IfcFlowStorageDevice	IfcFlowStorageDeviceType
IfcFlowTerminal	IfcFlowTerminalType
IfcFlowTreatmentDevice	IfcFlowTreatmentDeviceType
IfcFooting	IfcFootingType
IfcFurnishingElement	IfcFurnishingElementType
IfcFurniture	IfcFurnitureType
IfcGeographicElement	IfcGeographicElementType

适用实体 (ApplicableEntity)	类型 (Type) RelatingTypeIfcRelDefinesByType. RelatingType
IfcHeatExchanger	IfcHeatExchangerType
IfcHumidifier	IfcHumidifierType
IfcImpactProtectionDevice	IfcImpactProtectionDeviceType
IfcInterceptor	IfcInterceptorType
IfcJunctionBox	IfcJunctionBoxType
IfcKerb	IfcKerbType
IfcLaborResource	IfcLaborResourceType
IfcLamp	IfcLampType
IfcLightFixture	IfcLightFixtureType
IfcLiquidTerminal	IfcLiquidTerminalType
IfcMechanicalFastener	IfcMechanicalFastenerType
IfcMedicalDevice	IfcMedicalDeviceType
IfcMember	IfcMemberType
IfcMobileTelecommunicationsAppliance	IfcMobileTelecommunicationsApplianceType
IfcMooringDevice	IfcMooringDeviceType
IfcMotorConnection	IfcMotorConnectionType
IfcNavigationElement	IfcNavigationElementType
IfcObject	IfcTypeObject
IfcOutlet	IfcOutletType
IfcPavement	IfcPavementType
IfcPile	IfcPileType
IfcPipeFitting	IfcPipeFittingType
IfcPipeSegment	IfcPipeSegmentType
IfcPlate	IfcPlateType
IfcProcedure	IfcProcedureType
IfcProcess	IfcTypeProcess
IfcProduct	IfcTypeProduct
IfcProtectiveDevice	IfcProtectiveDeviceType
IfcProtectiveDeviceTrippingUnit	IfcProtectiveDeviceTrippingUnitType
IfcPump	IfcPumpType
IfcRail	IfcRailType
IfcRailing	IfcRailingType
IfcRamp	IfcRampType
IfcRampFlight	IfcRampFlightType
IfcReinforcingBar	IfcReinforcingBarType

适用实体 (ApplicableEntity)	类型 (Type) RelatingTypeIfcReIDefinesByType. RelatingType
IfcReinforcingElement	IfcReinforcingElementType
IfcReinforcingMesh	IfcReinforcingMeshType
IfcResource	IfcTypeResource
IfcRoof	IfcRoofType
IfcSanitaryTerminal	IfcSanitaryTerminalType
IfcSensor	IfcSensorType
IfcShadingDevice	IfcShadingDeviceType
IfcSign	IfcSignType
IfcSignal	IfcSignalType
IfcSlab	IfcSlabType
IfcSolarDevice	IfcSolarDeviceType
IfcSpace	IfcSpaceType
IfcSpaceHeater	IfcSpaceHeaterType
IfcSpatialElement	IfcSpatialElementType
IfcSpatialStructureElement	IfcSpatialStructureElementType
IfcSpatialZone	IfcSpatialZoneType
IfcStackTerminal	IfcStackTerminalType
IfcStair	IfcStairType
IfcStairFlight	IfcStairFlightType
IfcSubContractResource	IfcSubContractResourceType
IfcSwitchingDevice	IfcSwitchingDeviceType
IfcSystemFurnitureElement	IfcSystemFurnitureElementType
IfcTank	IfcTankType
IfcTask	IfcTaskType
IfcTendon	IfcTendonType
IfcTendonAnchor	IfcTendonAnchorType
IfcTendonConduit	IfcTendonConduitType
IfcTrackElement	IfcTrackElementType
IfcTransformer	IfcTransformerType
IfcTransportElement	IfcTransportElementType
IfcTransportationDevice	IfcTransportationDeviceType
IfcTubeBundle	IfcTubeBundleType
IfcUnitaryControlElement	IfcUnitaryControlElementType
IfcUnitaryEquipment	IfcUnitaryEquipmentType
IfcValve	IfcValveType

适用实体 (ApplicableEntity)	类型 (Type) RelatingTypeIfcRelDefinesByType. RelatingType
IfcVehicle	IfcVehicleType
IfcVibrationDamper	IfcVibrationDamperType
IfcVibrationIsolator	IfcVibrationIsolatorType
IfcWall	IfcWallType
IfcWasteTerminal	IfcWasteTerminalType
IfcWindow	IfcWindowType

4.1.6.2 属性集 (Property Sets)

“属性集”概念模板描述了如何将属性集（通常由名称、值、单位三元组定义）关联至对象或对象类型。

4.1.6.2.1 上下文属性集 (Property Sets for Contexts)

“上下文属性集”概念模板描述了上下文如何与一个或多个属性集相关联。属性集包含一个或多个属性。单个属性的数据类型包括单值、枚举值、有界值、表格值、引用值、列表值以及属性实例的组合。

对于这些特定的使用场景，下表展示了用户可采用的推荐通用使用模式列表。

一般用法 (General Usage)

表 4.1.6.2.1.B

适用实体 (ApplicableEntity)	PsetName IfcPropertySet. Name
IfcProject	Pset_ProjectCommon

4.1.6.2.2 材料属性集 (Property Sets for Materials)

“材料属性集”概念模板描述了材料如何与一个或多个属性集相关联。属性集包含一个或多个属性。单个属性的数据类型可以是单值、枚举值、表格值、引用值或列表值，以及属性实例的组合。

注释: IfcMaterial 并非 IfcObject。出于历史遗留原因，此概念被列在“对象定义”下。在标准的未来版本中，各种属性集关联机制可能会得到统一。在此模板的当前版本中，尚无机制进一步指导适用性，这与针对具有PredefinedType属性的 IfcObject 叶子实体的各个预定义类型定制适用性的方式不同。在标准的未来版本中，可能会支持将属性集应用于特定类别的 IfcMaterial。

适用于此模板的属性集将携带 IfcPropertySetTemplateNameEnum “PSET_MATERIALDRIVEN”。

对于这些特定的使用场景，下表展示了用户可采用的推荐通用使用模式列表。

一般用法 (General Usage)

表 4.1.6.2.2.B

适用实体 (ApplicableEntity)	PsetName IfcMaterialProperties. Name
IfcMaterial	Pset_MaterialCombustion
IfcMaterial	Pset_MaterialCommon

适用实体 (ApplicableEntity)	PsetName IfcMaterialProperties.Name
IfcMaterial	Pset_MaterialConcrete
IfcMaterial	Pset_MaterialEnergy
IfcMaterial	Pset_MaterialFuel
IfcMaterial	Pset_MaterialHygroscopic
IfcMaterial	Pset_MaterialMechanical
IfcMaterial	Pset_MaterialOptical
IfcMaterial	Pset_MaterialSteel
IfcMaterial	Pset_MaterialThermal
IfcMaterial	Pset_MaterialWater
IfcMaterial	Pset_MaterialWood
IfcMaterial	Pset_MaterialWoodBasedStructure
IfcMaterial	Pset_MechanicalBeamInPlane
IfcMaterial	Pset_MechanicalBeamInPlaneNegative
IfcMaterial	Pset_MechanicalBeamOutOfPlane
IfcMaterial	Pset_MechanicalPanelInPlane
IfcMaterial	Pset_MechanicalPanelOutOfPlane
IfcMaterial	Pset_MechanicalPanelOutOfPlaneNegative

4.1.6.2.3 对象属性集 (Property Sets for Objects)

“对象属性集”概念模板描述了对象实例如何与一个或多个属性集相关联。属性集包含一个或多个属性。单个属性的数据类型包括单值、枚举值、有界值、表格值、引用值、列表值以及属性实例的组合。

属性集也可以与对象类型相关联（请参阅“类型属性集”概念），从而为相同类型的所有实例定义通用属性。如果同一属性集（按名称）提供了同一属性（按名称），则直接分配给对象实例的属性将覆盖分配给对象类型的属性。

对于这些特定的使用场景，下表展示了用户可采用的推荐通用使用模式列表。

一般用法 (General Usage)

表 4.1.6.2.3.B

适用实体 (ApplicableEntity)	预定义类型 (PredefinedType)	PsetName IfcPropertySet.Name
IfcActionRequest		Pset_ActionRequest
IfcActor		Pset_ActorCommon
IfcActor		Pset_Address
IfcActuator		Pset_ActuatorTypeCommon
IfcActuator		Pset_ActuatorTypeLinearActuation

适用实体 (ApplicableEntity)	预定义类型 (PredefinedType)	PsetName IfcPropertySet. Name
IfcActuator		Pset_ActuatorTypeRotationalActuation
IfcActuator	ELECTRICACTUATOR	Pset_ActuatorTypeElectricActuator
IfcActuator	ELECTRICACTUATOR	Pset_PointMachine
IfcActuator	HANDOPERATEDACTUATOR	Pset_PointMachine
IfcActuator	HYDRAULICACTUATOR	Pset_ActuatorTypeHydraulicActuator
IfcActuator	HYDRAULICACTUATOR	Pset_PointMachine
IfcActuator	PNEUMATICACTUATOR	Pset_ActuatorTypePneumaticActuator
IfcActuator	PNEUMATICACTUATOR	Pset_PointMachine
IfcActuatorType		Pset_ActuatorTypeCommon
IfcActuatorType		Pset_ActuatorTypeLinearActuation
IfcActuatorType		Pset_ActuatorTypeRotationalActuation
IfcActuatorType	ELECTRICACTUATOR	Pset_ActuatorTypeElectricActuator
IfcActuatorType	ELECTRICACTUATOR	Pset_PointMachine
IfcActuatorType	HANDOPERATEDACTUATOR	Pset_PointMachine
IfcActuatorType	HYDRAULICACTUATOR	Pset_ActuatorTypeHydraulicActuator
IfcActuatorType	HYDRAULICACTUATOR	Pset_PointMachine
IfcActuatorType	PNEUMATICACTUATOR	Pset_ActuatorTypePneumaticActuator
IfcActuatorType	PNEUMATICACTUATOR	Pset_PointMachine
IfcAirTerminal		Pset_AirTerminalOccurrence
IfcAirTerminal		Pset_AirTerminalTypeCommon
IfcAirTerminalBox		Pset_AirTerminalBoxTypeCommon
IfcAirTerminalBoxType		Pset_AirTerminalBoxTypeCommon
IfcAirTerminalType		Pset_AirTerminalTypeCommon
IfcAirToAirHeatRecovery		Pset_AirToAirHeatRecoveryTypeCommon
IfcAirToAirHeatRecoveryType		Pset_AirToAirHeatRecoveryTypeCommon
IfcAlarm		Pset_AlarmTypeCommon
IfcAlarmType		Pset_AlarmTypeCommon
IfcAlignment		Pset_LinearReferencingMethod
IfcAlignmentSegment		Pset_AlignmentCantSegmentCommon
IfcAlignmentSegment		Pset_AlignmentVerticalSegmentCommon
IfcAnnotation		Pset_AnnotationLineOfSight
IfcAnnotation		Pset_SoundAttenuation
IfcAnnotation	CONTOURLINE	Pset_AnnotationContourLine
IfcAnnotation	SURVEY	Pset_AnnotationSurveyArea
IfcAsset		Pset_Asset

适用实体 (ApplicableEntity)	预定义类型 (PredefinedType)	PsetName IfcPropertySet. Name
IfcAsset		Pset_Condition
IfcAsset		Pset_InstallationOccurrence
IfcAsset		Pset_MaintenanceStrategy
IfcAsset		Pset_MaintenanceTriggerCondition
IfcAsset		Pset_MaintenanceTriggerDuration
IfcAsset		Pset_MaintenanceTriggerPerformance
IfcAsset		Pset_RepairOccurrence
IfcAudioVisualAppliance		Pset_AudioVisualApplianceTypeCommon
IfcAudioVisualAppliance	AMPLIFIER	Pset_AudioVisualApplianceTypeAmplifier
IfcAudioVisualAppliance	CAMERA	Pset_AudioVisualApplianceTypeCamera
IfcAudioVisualAppliance	COMMUNICATIONTERMINAL	Pset_AudioVisualApplianceTypeRailwayCommunicationTerminal
IfcAudioVisualAppliance	DISPLAY	Pset_AudioVisualApplianceTypeDisplay
IfcAudioVisualAppliance	PLAYER	Pset_AudioVisualApplianceTypePlayer
IfcAudioVisualAppliance	PROJECTOR	Pset_AudioVisualApplianceTypeProjector
IfcAudioVisualAppliance	RECEIVER	Pset_AudioVisualApplianceTypeReceiver
IfcAudioVisualAppliance	RECORDINGEQUIPMENT	Pset_AudioVisualApplianceTypeRecordingEquipment
IfcAudioVisualAppliance	SPEAKER	Pset_AudioVisualApplianceTypeSpeaker
IfcAudioVisualAppliance	TUNER	Pset_AudioVisualApplianceTypeTuner
IfcAudioVisualApplianceType		Pset_AudioVisualApplianceTypeCommon
IfcAudioVisualApplianceType	AMPLIFIER	Pset_AudioVisualApplianceTypeAmplifier
IfcAudioVisualApplianceType	CAMERA	Pset_AudioVisualApplianceTypeCamera
IfcAudioVisualApplianceType	COMMUNICATIONTERMINAL	Pset_AudioVisualApplianceTypeRailwayCommunicationTerminal
IfcAudioVisualApplianceType	DISPLAY	Pset_AudioVisualApplianceTypeDisplay
IfcAudioVisualApplianceType	PLAYER	Pset_AudioVisualApplianceTypePlayer
IfcAudioVisualApplianceType	PROJECTOR	Pset_AudioVisualApplianceTypeProjector
IfcAudioVisualApplianceType	RECEIVER	Pset_AudioVisualApplianceTypeReceiver
IfcAudioVisualApplianceType	RECORDINGEQUIPMENT	Pset_AudioVisualApplianceTypeRecordingEquipment
IfcAudioVisualApplianceType	SPEAKER	Pset_AudioVisualApplianceTypeSpeaker
IfcAudioVisualApplianceType	TUNER	Pset_AudioVisualApplianceTypeTuner
IfcBeam		Pset_BeamCommon
IfcBeam		Pset_ConcreteElementGeneral
IfcBeam		Pset_PrecastConcreteElementFabrication

适用实体 (ApplicableEntity)	预定义类型 (PredefinedType)	PsetName IfcPropertySet. Name
IfcBeam		Pset_PrecastConcreteElementGeneral
IfcBeam		Pset_ReinforcementBarPitchOfBeam
IfcBeamType		Pset_BeamCommon
IfcBeamType		Pset_ConcreteElementGeneral
IfcBeamType		Pset_PrecastConcreteElementFabrication
IfcBeamType		Pset_PrecastConcreteElementGeneral
IfcBeamType		Pset_ReinforcementBarPitchOfBeam
IfcBearing		Pset_BearingCommon
IfcBearingType		Pset_BearingCommon
IfcBoiler		Pset_BoilerTypeCommon
IfcBoiler	STEAM	Pset_BoilerTypeSteam
IfcBoiler	WATER	Pset_BoilerTypeWater
IfcBoilerType		Pset_BoilerTypeCommon
IfcBoilerType	STEAM	Pset_BoilerTypeSteam
IfcBoilerType	WATER	Pset_BoilerTypeWater
IfcBorehole		Pset_BoreholeCommon
IfcBridge		Pset_BridgeCommon
IfcBuilding		Pset_Address
IfcBuilding		Pset_BuildingCommon
IfcBuilding		Pset_BuildingUse
IfcBuilding		Pset_BuildingUseAdjacent
IfcBuilding		Pset_OutsideDesignCriteria
IfcBuildingElementProxy		Pset_BuildingElementProxyCommon
IfcBuildingElementProxy		Pset_ConcreteElementGeneral
IfcBuildingElementProxy		Pset_PrecastConcreteElementFabrication
IfcBuildingElementProxy		Pset_PrecastConcreteElementGeneral
IfcBuildingElementProxy	PROVISIONFORVOID	Pset_ProvisionForVoid
IfcBuildingElementProxyType		Pset_BuildingElementProxyCommon
IfcBuildingElementProxyType		Pset_ConcreteElementGeneral
IfcBuildingElementProxyType		Pset_PrecastConcreteElementFabrication
IfcBuildingElementProxyType		Pset_PrecastConcreteElementGeneral
IfcBuildingStorey		Pset_BuildingStoreyCommon
IfcBuildingSystem		Pset_BuildingSystemCommon
IfcBuiltSystem		Pset_ProcessCapacity
IfcBuiltSystem	RAILWAYLINE	Pset_BuiltSystemRailwayLine

适用实体 (ApplicableEntity)	预定义类型 (PredefinedType)	PsetName IfcPropertySet. Name
IfcBuiltSystem	RAILWAYTRACK	Pset_BuiltSystemRailwayTrack
IfcBurner		Pset_BurnerTypeCommon
IfcBurnerType		Pset_BurnerTypeCommon
IfcCableCarrierFitting		Pset_CableCarrierFittingTypeCommon
IfcCableCarrierFitting	BEND	Pset_FittingBend
IfcCableCarrierFitting	JUNCTION	Pset_FittingJunction
IfcCableCarrierFitting	TRANSITION	Pset_FittingTransition
IfcCableCarrierFittingType		Pset_CableCarrierFittingTypeCommon
IfcCableCarrierFittingType	BEND	Pset_FittingBend
IfcCableCarrierFittingType	JUNCTION	Pset_FittingJunction
IfcCableCarrierFittingType	TRANSITION	Pset_FittingTransition
IfcCableCarrierSegment		Pset_CableCarrierSegmentTypeCommon
IfcCableCarrierSegment		Pset_RailwayCableCarrier
IfcCableCarrierSegment	CABLELADDERSEGMENT	Pset_CableCarrierSegmentTypeCableLadderSegment
IfcCableCarrierSegment	CABLETRAYSEGMENT	Pset_CableCarrierSegmentTypeCableTraySegment
IfcCableCarrierSegment	CABLETRUNKINGSEGMENT	Pset_CableCarrierSegmentTypeCableTrunkingSegment
IfcCableCarrierSegment	CATENARYWIRE	Pset_CableCarrierSegmentTypeCatenaryWire
IfcCableCarrierSegment	CONDUITSEGMENT	Pset_CableCarrierSegmentTypeConduitSegment
IfcCableCarrierSegment	DROPPER	Pset_CableCarrierSegmentTypeDropper
IfcCableCarrierSegmentType		Pset_CableCarrierSegmentTypeCommon
IfcCableCarrierSegmentType	CABLELADDERSEGMENT	Pset_CableCarrierSegmentTypeCableLadderSegment
IfcCableCarrierSegmentType	CABLETRAYSEGMENT	Pset_CableCarrierSegmentTypeCableTraySegment
IfcCableCarrierSegmentType	CABLETRUNKINGSEGMENT	Pset_CableCarrierSegmentTypeCableTrunkingSegment
IfcCableCarrierSegmentType	CATENARYWIRE	Pset_CableCarrierSegmentTypeCatenaryWire
IfcCableCarrierSegmentType	CONDUITSEGMENT	Pset_CableCarrierSegmentTypeConduitSegment
IfcCableCarrierSegmentType	DROPPER	Pset_CableCarrierSegmentTypeDropper
IfcCableFitting		Pset_CableFittingTypeCommon
IfcCableFitting		Pset_TelecomCableGeneral
IfcCableFitting	EXIT	Pset_CableFittingTypeExit
IfcCableFitting	FANOUT	Pset_CableFittingTypeFanout
IfcCableFitting	JUNCTION	Pset_FittingJunction
IfcCableFitting	TRANSITION	Pset_FittingTransition

适用实体 (ApplicableEntity)	预定义类型 (PredefinedType)	PsetName IfcPropertySet. Name
IfcCableFitting	TRANSITION	Pset_OpticalAdapter
IfcCableFittingType		Pset_CableFittingTypeCommon
IfcCableFittingType		Pset_TelecomCableGeneral
IfcCableFittingType	EXIT	Pset_CableFittingTypeExit
IfcCableFittingType	FANOUT	Pset_CableFittingTypeFanout
IfcCableFittingType	JUNCTION	Pset_FittingJunction
IfcCableFittingType	TRANSITION	Pset_FittingTransition
IfcCableFittingType	TRANSITION	Pset_OpticalAdapter
IfcCableSegment		Pset_CableSegmentConnector
IfcCableSegment		Pset_CableSegmentOccurrence
IfcCableSegment		Pset_CableSegmentTypeCommon
IfcCableSegment		Pset_TelecomCableGeneral
IfcCableSegment	BUSBARSEGMENT	Pset_CableSegmentTypeBusBarSegment
IfcCableSegment	CABLESEGMENT	Pset_CableSegmentTypeCableSegment
IfcCableSegment	CABLESEGMENT	Pset_CoaxialCable
IfcCableSegment	CABLESEGMENT	Pset_PatchCordCable
IfcCableSegment	CABLESEGMENT	Pset_SymmetricPairCable
IfcCableSegment	CONDUCTORSEGMENT	Pset_CableSegmentTypeConductorSegment
IfcCableSegment	CONDUCTORSEGMENT	Pset_CableSegmentTypeEarthingConductor
IfcCableSegment	CONDUCTORSEGMENT	Pset_ElectricalFeederLine
IfcCableSegment	CONTACTWIRESEGMENT	Pset_CableSegmentTypeContactWire
IfcCableSegment	CORESEGMENT	Pset_CableSegmentTypeCoreSegment
IfcCableSegment	FIBERSEGMENT	Pset_CableSegmentOccurrenceFiberSegment
IfcCableSegment	FIBERSEGMENT	Pset_CableSegmentTypeFiberSegment
IfcCableSegment	FIBERTUBE	Pset_CableSegmentTypeFiberTubeSegment
IfcCableSegment	OPTICALCABLESEGMENT	Pset_CableSegmentTypeOpticalCableSegment
IfcCableSegment	OPTICALCABLESEGMENT	Pset_OpticalPigtail
IfcCableSegment	OPTICALCABLESEGMENT	Pset_PatchCordCable
IfcCableSegment	STITCHWIRE	Pset_CableSegmentTypeStitchWire
IfcCableSegment	WIREPAIRSEGMENT	Pset_CableSegmentTypeWirePairSegment
IfcCableSegmentType		Pset_CableSegmentConnector
IfcCableSegmentType		Pset_CableSegmentTypeCommon
IfcCableSegmentType		Pset_TelecomCableGeneral
IfcCableSegmentType	BUSBARSEGMENT	Pset_CableSegmentTypeBusBarSegment
IfcCableSegmentType	CABLESEGMENT	Pset_CableSegmentTypeCableSegment

适用实体 (ApplicableEntity)	预定义类型 (PredefinedType)	PsetName IfcPropertySet. Name
IfcCableSegmentType	CABLESEGMENT	Pset_CoaxialCable
IfcCableSegmentType	CABLESEGMENT	Pset_PatchCordCable
IfcCableSegmentType	CABLESEGMENT	Pset_SymmetricPairCable
IfcCableSegmentType	CONDUCTORSEGMENT	Pset_CableSegmentTypeConductorSegment
IfcCableSegmentType	CONDUCTORSEGMENT	Pset_CableSegmentTypeEarthingConductor
IfcCableSegmentType	CONDUCTORSEGMENT	Pset_ElectricalFeederLine
IfcCableSegmentType	CONTACTWIRESEGMENT	Pset_CableSegmentTypeContactWire
IfcCableSegmentType	CORESEGMENT	Pset_CableSegmentTypeCoreSegment
IfcCableSegmentType	FIBERSEGMENT	Pset_CableSegmentTypeFiberSegment
IfcCableSegmentType	FIBERTUBE	Pset_CableSegmentTypeFiberTubeSegment
IfcCableSegmentType	OPTICALCABLESEGMENT	Pset_CableSegmentTypeOpticalCableSegment
IfcCableSegmentType	OPTICALCABLESEGMENT	Pset_OpticalPigtail
IfcCableSegmentType	OPTICALCABLESEGMENT	Pset_PatchCordCable
IfcCableSegmentType	STITCHWIRE	Pset_CableSegmentTypeStitchWire
IfcCableSegmentType	WIREPAIRSEGMENT	Pset_CableSegmentTypeWirePairSegment
IfcChiller		Pset_ChillerTypeCommon
IfcChillerType		Pset_ChillerTypeCommon
IfcChimney		Pset_ChimneyCommon
IfcChimney		Pset_ConcreteElementGeneral
IfcChimney		Pset_PrecastConcreteElementFabrication
IfcChimney		Pset_PrecastConcreteElementGeneral
IfcChimneyType		Pset_ChimneyCommon
IfcChimneyType		Pset_ConcreteElementGeneral
IfcChimneyType		Pset_PrecastConcreteElementFabrication
IfcChimneyType		Pset_PrecastConcreteElementGeneral
IfcCivilElement		Pset_CivilElementCommon
IfcCivilElement		Pset_ConcreteElementGeneral
IfcCivilElement		Pset_PrecastConcreteElementFabrication
IfcCivilElement		Pset_PrecastConcreteElementGeneral
IfcCivilElementType		Pset_CivilElementCommon
IfcCivilElementType		Pset_ConcreteElementGeneral
IfcCivilElementType		Pset_PrecastConcreteElementFabrication
IfcCivilElementType		Pset_PrecastConcreteElementGeneral
IfcCoil		Pset_CoilOccurrence
IfcCoil		Pset_CoilTypeCommon

适用实体 (ApplicableEntity)	预定义类型 (PredefinedType)	PsetName IfcPropertySet. Name
IfcCoil		Pset_CoilTypeHydronic
IfcCoilType		Pset_CoilTypeCommon
IfcCoilType		Pset_CoilTypeHydronic
IfcColumn		Pset_ColumnCommon
IfcColumn		Pset_ConcreteElementGeneral
IfcColumn		Pset_PrecastConcreteElementFabrication
IfcColumn		Pset_PrecastConcreteElementGeneral
IfcColumn		Pset_ReinforcementBarPitchOfColumn
IfcColumnType		Pset_ColumnCommon
IfcColumnType		Pset_ConcreteElementGeneral
IfcColumnType		Pset_PrecastConcreteElementFabrication
IfcColumnType		Pset_PrecastConcreteElementGeneral
IfcColumnType		Pset_ReinforcementBarPitchOfColumn
IfcCommunicationsAppliance		Pset_CommunicationsApplianceTypeCommon
IfcCommunicationsAppliance	ANTENNA	Pset_CommunicationsApplianceTypeAntenna
IfcCommunicationsAppliance	AUTOMATON	Pset_CommunicationsApplianceTypeAutomaton
IfcCommunicationsAppliance	COMPUTER	Pset_CommunicationsApplianceTypeComputer
IfcCommunicationsAppliance	GATEWAY	Pset_CommunicationsApplianceTypeGateway
IfcCommunicationsAppliance	INTELLIGENTPERIPHERAL	Pset_CommunicationsApplianceTypeIntelligentPeripheral
IfcCommunicationsAppliance	IPNETWORKEQUIPMENT	Pset_CommunicationsApplianceTypeIpNetworkEquipment
IfcCommunicationsAppliance	MODEM	Pset_CommunicationsApplianceTypeModem
IfcCommunicationsAppliance	MODEM	Pset_DataTransmissionUnit
IfcCommunicationsAppliance	OPTICALLINETERMINAL	Pset_CommunicationsApplianceTypeOpticalLineTerminal
IfcCommunicationsAppliance	OPTICALNETWORKUNIT	Pset_CommunicationsApplianceTypeOpticalNetworkUnit
IfcCommunicationsAppliance	TELECOMMAND	Pset_CommunicationsApplianceTypeTelecommand
IfcCommunicationsAppliance	TELEPHONYEXCHANGE	Pset_CommunicationsApplianceTypeTelephonyExchange
IfcCommunicationsAppliance	TRANSPONDER	Pset_RailwayBalise
IfcCommunicationsAppliance	TRANSPORTEQUIPMENT	Pset_CommunicationsApplianceTypeTransportEquipment
IfcCommunicationsAppliance	TRANSPORTEQUIPMENT	Pset_TransportEquipmentOTN
IfcCommunicationsApplianceType		Pset_CommunicationsApplianceTypeCommon

适用实体 (ApplicableEntity)	预定义类型 (PredefinedType)	PsetName IfcPropertySet. Name
IfcCommunicationsApplianceType	ANTENNA	Pset_CommunicationsApplianceTypeAntenna
IfcCommunicationsApplianceType	AUTOMATON	Pset_CommunicationsApplianceTypeAutomaton
IfcCommunicationsApplianceType	COMPUTER	Pset_CommunicationsApplianceTypeComputer
IfcCommunicationsApplianceType	GATEWAY	Pset_CommunicationsApplianceTypeGateway
IfcCommunicationsApplianceType	INTELLIGENTPERIPHERAL	Pset_CommunicationsApplianceTypeIntelligentPeripheral
IfcCommunicationsApplianceType	IPNETWORKEQUIPMENT	Pset_CommunicationsApplianceTypeIpNetworkEquipment
IfcCommunicationsApplianceType	MODEM	Pset_CommunicationsApplianceTypeModem
IfcCommunicationsApplianceType	MODEM	Pset_DataTransmissionUnit
IfcCommunicationsApplianceType	OPTICALLINETERMINAL	Pset_CommunicationsApplianceTypeOpticalLineTerminal
IfcCommunicationsApplianceType	OPTICALNETWORKUNIT	Pset_CommunicationsApplianceTypeOpticalNetworkUnit
IfcCommunicationsApplianceType	TELECOMMAND	Pset_CommunicationsApplianceTypeTelecommand
IfcCommunicationsApplianceType	TELEPHONYEXCHANGE	Pset_CommunicationsApplianceTypeTelephonyExchange
IfcCommunicationsApplianceType	TRANSPONDER	Pset_RailwayBalise
IfcCommunicationsApplianceType	TRANSPORTEQUIPMENT	Pset_CommunicationsApplianceTypeTransportEquipment
IfcCommunicationsApplianceType	TRANSPORTEQUIPMENT	Pset_TransportEquipmentOTN
IfcCompressor		Pset_CompressorTypeCommon
IfcCompressorType		Pset_CompressorTypeCommon
IfcCondenser		Pset_CondenserTypeCommon
IfcCondenserType		Pset_CondenserTypeCommon
IfcConstructionResource		Pset_ConstructionResource
IfcConstructionResourceType		Pset_ConstructionResource
IfcController		Pset_ControllerTypeCommon
IfcController		Pset_OnSiteTelecomControlUnit
IfcController	FLOATING	Pset_ControllerTypeFloating

适用实体 (ApplicableEntity)	预定义类型 (PredefinedType)	PsetName IfcPropertySet. Name
IfcController	MULTIPOSITION	Pset_ControllerTypeMultiPosition
IfcController	PROGRAMMABLE	Pset_ControllerTypeProgrammable
IfcController	PROPORTIONAL	Pset_ControllerTypeProportional
IfcController	TWOPOSITION	Pset_ControllerTypeTwoPosition
IfcControllerType		Pset_ControllerTypeCommon
IfcControllerType		Pset_OnSiteTelecomControlUnit
IfcControllerType	FLOATING	Pset_ControllerTypeFloating
IfcControllerType	MULTIPOSITION	Pset_ControllerTypeMultiPosition
IfcControllerType	PROGRAMMABLE	Pset_ControllerTypeProgrammable
IfcControllerType	PROPORTIONAL	Pset_ControllerTypeProportional
IfcControllerType	TWOPOSITION	Pset_ControllerTypeTwoPosition
IfcCooledBeam		Pset_CooledBeamTypeCommon
IfcCooledBeam	ACTIVE	Pset_CooledBeamTypeActive
IfcCooledBeamType		Pset_CooledBeamTypeCommon
IfcCooledBeamType	ACTIVE	Pset_CooledBeamTypeActive
IfcCoolingTower		Pset_CoolingTowerTypeCommon
IfcCoolingTowerType		Pset_CoolingTowerTypeCommon
IfcCourse		Pset_BoundedCourseCommon
IfcCourse		Pset_CourseApplicationConditions
IfcCourse		Pset_CourseCommon
IfcCourseType		Pset_BoundedCourseCommon
IfcCourseType		Pset_CourseApplicationConditions
IfcCourseType		Pset_CourseCommon
IfcCovering		Pset_CoveringCommon
IfcCovering		Pset_Tiling
IfcCovering	FLOORING	Pset_CoveringFlooring
IfcCovering	MEMBRANE	Pset_CoveringTypeMembrane
IfcCoveringType		Pset_CoveringCommon
IfcCoveringType		Pset_Tiling
IfcCoveringType	FLOORING	Pset_CoveringFlooring
IfcCoveringType	MEMBRANE	Pset_CoveringTypeMembrane
IfcCurtainWall		Pset_CurtainWallCommon
IfcCurtainWallType		Pset_CurtainWallCommon
IfcDamper		Pset_DamperOccurrence
IfcDamper		Pset_DamperTypeCommon

适用实体 (ApplicableEntity)	预定义类型 (PredefinedType)	PsetName IfcPropertySet. Name
IfcDamper	CONTROLDAMPER	Pset_DamperTypeControlDamper
IfcDamper	FIRE DAMPER	Pset_DamperTypeFireDamper
IfcDamper	FIRESMOKEDAMPER	Pset_DamperTypeFireSmokeDamper
IfcDamper	SMOKEDAMPER	Pset_DamperTypeSmokeDamper
IfcDamperType		Pset_DamperTypeCommon
IfcDamperType	CONTROLDAMPER	Pset_DamperTypeControlDamper
IfcDamperType	FIRE DAMPER	Pset_DamperTypeFireDamper
IfcDamperType	FIRESMOKEDAMPER	Pset_DamperTypeFireSmokeDamper
IfcDamperType	SMOKEDAMPER	Pset_DamperTypeSmokeDamper
IfcDiscreteAccessory		Pset_DiscreteAccessoryCornerFixingPlate
IfcDiscreteAccessory		Pset_DiscreteAccessoryDiagonalTrussConnector
IfcDiscreteAccessory		Pset_DiscreteAccessoryEdgeFixingPlate
IfcDiscreteAccessory		Pset_DiscreteAccessoryFixingSocket
IfcDiscreteAccessory		Pset_DiscreteAccessoryLadderTrussConnector
IfcDiscreteAccessory		Pset_DiscreteAccessoryStandardFixingPlate
IfcDiscreteAccessory		Pset_DiscreteAccessoryWireLoop
IfcDiscreteAccessory	BRACKET	Pset_DiscreteAccessoryTypeBracket
IfcDiscreteAccessory	CABLEARRANGER	Pset_DiscreteAccessoryTypeCableArranger
IfcDiscreteAccessory	INSULATOR	Pset_DiscreteAccessoryTypeInsulator
IfcDiscreteAccessory	INSULATOR	Pset_SectionInsulator
IfcDiscreteAccessory	INSULATOR	Pset_SectioningDevice
IfcDiscreteAccessory	LOCK	Pset_DiscreteAccessoryTypeLock
IfcDiscreteAccessory	RAILBRACE	Pset_DiscreteAccessoryTypeRailBrace
IfcDiscreteAccessory	RAILPAD	Pset_DiscreteAccessoryTypeRailPad
IfcDiscreteAccessory	RAIL_LUBRICATION	Pset_DiscreteAccessoryTypeRailLubrication
IfcDiscreteAccessory	SHOE	Pset_DiscreteAccessoryColumnShoe
IfcDiscreteAccessory	SLIDINGCHAIR	Pset_DiscreteAccessoryTypeSlidingChair
IfcDiscreteAccessory	SOUNDABSORPTION	Pset_DiscreteAccessoryTypeSoundAbsorption
IfcDiscreteAccessory	TENSIONINGEQUIPMENT	Pset_BalanceWeightTensionerDesignCriteria
IfcDiscreteAccessory	TENSIONINGEQUIPMENT	Pset_DiscreteAccessoryTypeTensioningEquipment
IfcDiscreteAccessory	TENSIONINGEQUIPMENT	Pset_SpringTensioner
IfcDiscreteAccessoryType		Pset_DiscreteAccessoryCornerFixingPlate
IfcDiscreteAccessoryType		Pset_DiscreteAccessoryDiagonalTrussConnector
IfcDiscreteAccessoryType		Pset_DiscreteAccessoryEdgeFixingPlate
IfcDiscreteAccessoryType		Pset_DiscreteAccessoryFixingSocket

适用实体 (ApplicableEntity)	预定义类型 (PredefinedType)	PsetName IfcPropertySet. Name
IfcDiscreteAccessoryType		Pset_DiscreteAccessoryLadderTrussConnector
IfcDiscreteAccessoryType		Pset_DiscreteAccessoryStandardFixingPlate
IfcDiscreteAccessoryType		Pset_DiscreteAccessoryWireLoop
IfcDiscreteAccessoryType	BRACKET	Pset_DiscreteAccessoryTypeBracket
IfcDiscreteAccessoryType	CABLEARRANGER	Pset_DiscreteAccessoryTypeCableArranger
IfcDiscreteAccessoryType	INSULATOR	Pset_DiscreteAccessoryTypeInsulator
IfcDiscreteAccessoryType	INSULATOR	Pset_SectionInsulator
IfcDiscreteAccessoryType	INSULATOR	Pset_SectioningDevice
IfcDiscreteAccessoryType	LOCK	Pset_DiscreteAccessoryTypeLock
IfcDiscreteAccessoryType	RAILBRACE	Pset_DiscreteAccessoryTypeRailBrace
IfcDiscreteAccessoryType	RAILPAD	Pset_DiscreteAccessoryTypeRailPad
IfcDiscreteAccessoryType	RAIL_LUBRICATION	Pset_DiscreteAccessoryTypeRailLubrication
IfcDiscreteAccessoryType	SHOE	Pset_DiscreteAccessoryColumnShoe
IfcDiscreteAccessoryType	SLIDINGCHAIR	Pset_DiscreteAccessoryTypeSlidingChair
IfcDiscreteAccessoryType	SOUNDABSORPTION	Pset_DiscreteAccessoryTypeSoundAbsorption
IfcDiscreteAccessoryType	TENSIONINGEQUIPMENT	Pset_BalanceWeightTensionerDesignCriteria
IfcDiscreteAccessoryType	TENSIONINGEQUIPMENT	Pset_DiscreteAccessoryTypeTensioningEquipment
IfcDiscreteAccessoryType	TENSIONINGEQUIPMENT	Pset_SpringTensioner
IfcDistributionBoard	DISPATCHINGBOARD	Pset_DistributionBoardTypeDispatchingBoard
IfcDistributionBoard	DISTRIBUTIONFRAME	Pset_DistributionBoardTypeDistributionFrame
IfcDistributionBoardType	DISPATCHINGBOARD	Pset_DistributionBoardTypeDispatchingBoard
IfcDistributionBoardType	DISTRIBUTIONFRAME	Pset_DistributionBoardTypeDistributionFrame
IfcDistributionChamberElement		Pset_DistributionChamberElementCommon
IfcDistributionChamberElement		Pset_ElementSize
IfcDistributionChamberElement	FORMEDDUCT	Pset_DistributionChamberElementTypeFormedDuct
IfcDistributionChamberElement	INSPECTIONCHAMBER	Pset_DistributionChamberElementTypeInspection Chamber
IfcDistributionChamberElement	INSPECTIONPIT	Pset_DistributionChamberElementTypeInspection Pit
IfcDistributionChamberElement	MANHOLE	Pset_DistributionChamberElementTypeManhole
IfcDistributionChamberElement	METERCHAMBER	Pset_DistributionChamberElementTypeMeterChamber

适用实体 (ApplicableEntity)	预定义类型 (PredefinedType)	PsetName IfcPropertySet. Name
IfcDistributionChamberElement	SUMP	Pset_DistributionChamberElementTypeSump
IfcDistributionChamberElement	TRENCH	Pset_DistributionChamberElementTypeTrench
IfcDistributionChamberElement	VALVECHAMBER	Pset_DistributionChamberElementTypeValveChamber
IfcDistributionChamberElementType		Pset_DistributionChamberElementCommon
IfcDistributionChamberElementType		Pset_ElementSize
IfcDistributionChamberElementType	FORMEDDUCT	Pset_DistributionChamberElementTypeFormedDuct
IfcDistributionChamberElementType	INSPECTIONCHAMBER	Pset_DistributionChamberElementTypeInspectionChamber
IfcDistributionChamberElementType	INSPECTIONPIT	Pset_DistributionChamberElementTypeInspectionPit
IfcDistributionChamberElementType	MANHOLE	Pset_DistributionChamberElementTypeManhole
IfcDistributionChamberElementType	METERCHAMBER	Pset_DistributionChamberElementTypeMeterChamber
IfcDistributionChamberElementType	SUMP	Pset_DistributionChamberElementTypeSump
IfcDistributionChamberElementType	TRENCH	Pset_DistributionChamberElementTypeTrench
IfcDistributionChamberElementType	VALVECHAMBER	Pset_DistributionChamberElementTypeValveChamber
IfcDistributionElement		Pset_ElectricalDeviceCommon
IfcDistributionElement		Pset_ElectricalDeviceCompliance
IfcDistributionElement		Pset_EnergyRequirements
IfcDistributionElement		Pset_EnvironmentalEmissions
IfcDistributionElementType		Pset_ElectricalDeviceCommon
IfcDistributionElementType		Pset_ElectricalDeviceCompliance
IfcDistributionElementType		Pset_EnergyRequirements
IfcDistributionElementType		Pset_EnvironmentalEmissions
IfcDistributionFlowElement		Pset_SoundGeneration
IfcDistributionFlowElementType		Pset_SoundGeneration
IfcDistributionPort		Pset_DistributionPortCommon
IfcDistributionPort	CABLE	Pset_DistributionPortTypeCable

适用实体 (ApplicableEntity)	预定义类型 (PredefinedType)	PsetName IfcPropertySet. Name
IfcDistributionPort	CABLE	Pset_WiredCommunicationPortCommon
IfcDistributionPort	DUCT	Pset_DistributionPortTypeDuct
IfcDistributionPort	PIPE	Pset_DistributionPortTypePipe
IfcDistributionSystem		Pset_DistributionSystemCommon
IfcDistributionSystem		Pset_ProcessCapacity
IfcDistributionSystem	ELECTRICAL	Pset_DistributionSystemTypeElectrical
IfcDistributionSystem	ELECTRICAL	Pset_PowerControlSystem
IfcDistributionSystem	ELECTRICAL	Pset_TractionPowerSystem
IfcDistributionSystem	OVERHEAD_CONTACTLINE_SY STEM	Pset_DistributionSystemTypeOverheadContactlin eSystem
IfcDistributionSystem	VENTILATION	Pset_DistributionSystemTypeVentilation
IfcDoor		Pset_DoorCommon
IfcDoor		Pset_DoorLiningProperties
IfcDoor		Pset_DoorPanelProperties
IfcDoor		Pset_DoorWindowGlazingType
IfcDoor		Pset_PermeableCoveringProperties
IfcDoor		Pset_ProcessCapacity
IfcDoor	BOOM_BARRIER	Pset_TicketProcessing
IfcDoor	TURNSTILE	Pset_DoorTypeTurnstile
IfcDoor	TURNSTILE	Pset_TicketProcessing
IfcDoorType		Pset_DoorCommon
IfcDoorType		Pset_DoorLiningProperties
IfcDoorType		Pset_DoorPanelProperties
IfcDoorType		Pset_DoorWindowGlazingType
IfcDoorType		Pset_PermeableCoveringProperties
IfcDoorType		Pset_ProcessCapacity
IfcDoorType	BOOM_BARRIER	Pset_TicketProcessing
IfcDoorType	TURNSTILE	Pset_DoorTypeTurnstile
IfcDoorType	TURNSTILE	Pset_TicketProcessing
IfcDuctFitting		Pset_DuctFittingOccurrence
IfcDuctFitting		Pset_DuctFittingTypeCommon
IfcDuctFitting	BEND	Pset_FittingBend
IfcDuctFitting	JUNCTION	Pset_FittingJunction
IfcDuctFitting	TRANSITION	Pset_FittingTransition
IfcDuctFittingType		Pset_DuctFittingTypeCommon

适用实体 (ApplicableEntity)	预定义类型 (PredefinedType)	PsetName IfcPropertySet. Name
IfcDuctFittingType	BEND	Pset_FittingBend
IfcDuctFittingType	JUNCTION	Pset_FittingJunction
IfcDuctFittingType	TRANSITION	Pset_FittingTransition
IfcDuctSegment		Pset_DuctSegmentOccurrence
IfcDuctSegment		Pset_DuctSegmentTypeCommon
IfcDuctSegmentType		Pset_DuctSegmentTypeCommon
IfcDuctSilencer		Pset_DuctSilencerTypeCommon
IfcDuctSilencerType		Pset_DuctSilencerTypeCommon
IfcEarthworksCut	PAVEMENTMILLING	Pset_PavementMillingCommon
IfcEarthworksCut	TRENCH	Pset_TrenchExcavationCommon
IfcEarthworksFill	TRANSITIONSECTION	Pset_TransitionSectionCommon
IfcElectricAppliance		Pset_ElectricApplianceTypeCommon
IfcElectricAppliance	DISHWASHER	Pset_ElectricApplianceTypeDishwasher
IfcElectricAppliance	ELECTRICCOOKER	Pset_ElectricApplianceTypeElectricCooker
IfcElectricAppliance	VENDINGMACHINE	Pset_TicketVendingMachine
IfcElectricApplianceType		Pset_ElectricApplianceTypeCommon
IfcElectricApplianceType	DISHWASHER	Pset_ElectricApplianceTypeDishwasher
IfcElectricApplianceType	ELECTRICCOOKER	Pset_ElectricApplianceTypeElectricCooker
IfcElectricApplianceType	VENDINGMACHINE	Pset_TicketVendingMachine
IfcElectricDistributionBoard		Pset_DistributionBoardOccurrence
IfcElectricDistributionBoard		Pset_DistributionBoardTypeCommon
IfcElectricDistributionBoard Type		Pset_DistributionBoardTypeCommon
IfcElectricFlowStorageDevice		Pset_ElectricFlowStorageDeviceTypeCommon
IfcElectricFlowStorageDevice	BATTERY	Pset_ElectricFlowStorageDeviceTypeBattery
IfcElectricFlowStorageDevice	CAPACITOR	Pset_ElectricFlowStorageDeviceTypeCapacitor
IfcElectricFlowStorageDevice	INDUCTOR	Pset_ElectricFlowStorageDeviceTypeInductor
IfcElectricFlowStorageDevice	RECHARGER	Pset_ElectricFlowStorageDeviceTypeRecharger
IfcElectricFlowStorageDevice	UPS	Pset_ElectricFlowStorageDeviceTypeUPS
IfcElectricFlowStorageDevice Type		Pset_ElectricFlowStorageDeviceTypeCommon
IfcElectricFlowStorageDevice Type	BATTERY	Pset_ElectricFlowStorageDeviceTypeBattery
IfcElectricFlowStorageDevice Type	CAPACITOR	Pset_ElectricFlowStorageDeviceTypeCapacitor

适用实体 (ApplicableEntity)	预定义类型 (PredefinedType)	PsetName IfcPropertySet. Name
IfcElectricFlowStorageDevice Type	INDUCTOR	Pset_ElectricFlowStorageDeviceTypeInductor
IfcElectricFlowStorageDevice Type	RECHARGER	Pset_ElectricFlowStorageDeviceTypeRecharger
IfcElectricFlowStorageDevice Type	UPS	Pset_ElectricFlowStorageDeviceTypeUPS
IfcElectricFlowTreatmentDevi ce	ELECTRONICFILTER	Pset_ElectricFlowTreatmentDeviceTypeElectroni cFilter
IfcElectricFlowTreatmentDevi ceType	ELECTRONICFILTER	Pset_ElectricFlowTreatmentDeviceTypeElectroni cFilter
IfcElectricGenerator		Pset_ElectricGeneratorTypeCommon
IfcElectricGeneratorType		Pset_ElectricGeneratorTypeCommon
IfcElectricMotor		Pset_ElectricMotorTypeCommon
IfcElectricMotorType		Pset_ElectricMotorTypeCommon
IfcElectricTimeControl		Pset_ElectricTimeControlTypeCommon
IfcElectricTimeControlType		Pset_ElectricTimeControlTypeCommon
IfcElement		Pset_Condition
IfcElement		Pset_ConstructionAdministration
IfcElement		Pset_ConstructionOccurrence
IfcElement		Pset_ElementKinematics
IfcElement		Pset_EnvironmentalCondition
IfcElement		Pset_EnvironmentalImpactIndicators
IfcElement		Pset_EnvironmentalImpactValues
IfcElement		Pset_InstallationOccurrence
IfcElement		Pset_MaintenanceStrategy
IfcElement		Pset_MaintenanceTriggerCondition
IfcElement		Pset_MaintenanceTriggerDuration
IfcElement		Pset_MaintenanceTriggerPerformance
IfcElement		Pset_ManufacturerOccurrence
IfcElement		Pset_ManufacturerTypeInfo
IfcElement		Pset_RepairOccurrence
IfcElement		Pset_ServiceLife
IfcElement		Pset_Warranty
IfcElementAssembly		Pset_ElementAssemblyCommon
IfcElementAssembly	DILATATIONPANEL	Pset_ElementAssemblyTypeDilatationPanel
IfcElementAssembly	MAST	Pset_ElementAssemblyTypeMast

适用实体 (ApplicableEntity)	预定义类型 (PredefinedType)	PsetName IfcPropertySet. Name
IfcElementAssembly	RIGID_FRAME	Pset_ElementAssemblyTypeRigidFrame
IfcElementAssembly	SIGNALASSEMBLY	Pset_MarkerGeneral
IfcElementAssembly	SUMPBUSTER	Pset_SumpBusterCommon
IfcElementAssembly	SUPPORTINGASSEMBLY	Pset_ElementAssemblyTypeHeadSpan
IfcElementAssembly	SUPPORTINGASSEMBLY	Pset_ElementAssemblyTypeSupportingAssembly
IfcElementAssembly	SUSPENSIONASSEMBLY	Pset_ElementAssemblyTypeCantilever
IfcElementAssembly	SUSPENSIONASSEMBLY	Pset_ElementAssemblyTypeOCSSuspension
IfcElementAssembly	SUSPENSIONASSEMBLY	Pset_ElementAssemblyTypeSteadyDevice
IfcElementAssembly	TRACKPANEL	Pset_ElementAssemblyTypeTrackPanel
IfcElementAssembly	TRACTION_SWITCHING_ASSEMBLY	Pset_ElementAssemblyTypeTractionSwitchingAssembly
IfcElementAssembly	TRAFFIC_CALMING_DEVICE	Pset_TrafficCalmingDeviceCommon
IfcElementAssembly	TURNOUTPANEL	Pset_ElementAssemblyTypeTurnoutPanel
IfcElementAssemblyType		Pset_ElementAssemblyCommon
IfcElementAssemblyType	DILATATIONPANEL	Pset_ElementAssemblyTypeDilatationPanel
IfcElementAssemblyType	MAST	Pset_ElementAssemblyTypeMast
IfcElementAssemblyType	RIGID_FRAME	Pset_ElementAssemblyTypeRigidFrame
IfcElementAssemblyType	SIGNALASSEMBLY	Pset_MarkerGeneral
IfcElementAssemblyType	SUMPBUSTER	Pset_SumpBusterCommon
IfcElementAssemblyType	SUPPORTINGASSEMBLY	Pset_ElementAssemblyTypeHeadSpan
IfcElementAssemblyType	SUPPORTINGASSEMBLY	Pset_ElementAssemblyTypeSupportingAssembly
IfcElementAssemblyType	SUSPENSIONASSEMBLY	Pset_ElementAssemblyTypeCantilever
IfcElementAssemblyType	SUSPENSIONASSEMBLY	Pset_ElementAssemblyTypeOCSSuspension
IfcElementAssemblyType	SUSPENSIONASSEMBLY	Pset_ElementAssemblyTypeSteadyDevice
IfcElementAssemblyType	TRACKPANEL	Pset_ElementAssemblyTypeTrackPanel
IfcElementAssemblyType	TRACTION_SWITCHING_ASSEMBLY	Pset_ElementAssemblyTypeTractionSwitchingAssembly
IfcElementAssemblyType	TRAFFIC_CALMING_DEVICE	Pset_TrafficCalmingDeviceCommon
IfcElementAssemblyType	TURNOUTPANEL	Pset_ElementAssemblyTypeTurnoutPanel
IfcElementComponent		Pset_ElementComponentCommon
IfcElementComponentType		Pset_ElementComponentCommon
IfcElementType		Pset_Condition
IfcElementType		Pset_ConstructionAdministration
IfcElementType		Pset_ElementKinematics
IfcElementType		Pset_EnvironmentalCondition

适用实体 (ApplicableEntity)	预定义类型 (PredefinedType)	PsetName IfcPropertySet. Name
IfcElementType		Pset_EnvironmentalImpactIndicators
IfcElementType		Pset_EnvironmentalImpactValues
IfcElementType		Pset_MaintenanceStrategy
IfcElementType		Pset_MaintenanceTriggerCondition
IfcElementType		Pset_MaintenanceTriggerDuration
IfcElementType		Pset_MaintenanceTriggerPerformance
IfcElementType		Pset_ManufacturerTypeInfo
IfcElementType		Pset_ServiceLife
IfcElementType		Pset_Warranty
IfcEnergyConversionDevice		Pset_ElementSize
IfcEnergyConversionDeviceType		Pset_ElementSize
IfcEngine		Pset_EngineTypeCommon
IfcEngineType		Pset_EngineTypeCommon
IfcEvaporativeCooler		Pset_EvaporativeCoolerTypeCommon
IfcEvaporativeCoolerType		Pset_EvaporativeCoolerTypeCommon
IfcEvaporator		Pset_EvaporatorTypeCommon
IfcEvaporatorType		Pset_EvaporatorTypeCommon
IfcFacilityPartCommon	JUNCTION	Pset_RoadDesignCriteriaCommon
IfcFacilityPartCommon	LEVELCROSSING	Pset_RailwayLevelCrossing
IfcFacilityPartCommon	LEVELCROSSING	Pset_RoadDesignCriteriaCommon
IfcFacilityPartCommon	SEGMENT	Pset_RoadDesignCriteriaCommon
IfcFan		Pset_FanOccurrence
IfcFan		Pset_FanTypeCommon
IfcFan	CENTRIFUGALAIRFOIL	Pset_FanCentrifugal
IfcFan	CENTRIFUGALBACKWARDINCLINEDCURVED	Pset_FanCentrifugal
IfcFan	CENTRIFUGALFORWARDCURVED	Pset_FanCentrifugal
IfcFan	CENTRIFUGALRADIAL	Pset_FanCentrifugal
IfcFanType		Pset_FanTypeCommon
IfcFanType	CENTRIFUGALAIRFOIL	Pset_FanCentrifugal
IfcFanType	CENTRIFUGALBACKWARDINCLINEDCURVED	Pset_FanCentrifugal
IfcFanType	CENTRIFUGALFORWARDCURVED	Pset_FanCentrifugal

适用实体 (ApplicableEntity)	预定义类型 (PredefinedType)	PsetName IfcPropertySet. Name
IfcFanType	CENTRIFUGALRADIAL	Pset_FanCentrifugal
IfcFastener	WELD	Pset_FastenerRailWeld
IfcFastener	WELD	Pset_FastenerWeld
IfcFastenerType	WELD	Pset_FastenerRailWeld
IfcFastenerType	WELD	Pset_FastenerWeld
IfcFilter		Pset_FilterTypeCommon
IfcFilter	AIRPARTICLEFILTER	Pset_FilterTypeAirParticleFilter
IfcFilter	COMPRESSED-AIRFILTER	Pset_FilterTypeCompressedAirFilter
IfcFilter	WATERFILTER	Pset_FilterTypeWaterFilter
IfcFilterType		Pset_FilterTypeCommon
IfcFilterType	AIRPARTICLEFILTER	Pset_FilterTypeAirParticleFilter
IfcFilterType	COMPRESSED-AIRFILTER	Pset_FilterTypeCompressedAirFilter
IfcFilterType	WATERFILTER	Pset_FilterTypeWaterFilter
IfcFireSuppressionTerminal		Pset_FireSuppressionTerminalTypeCommon
IfcFireSuppressionTerminal	BREECHINGINLET	Pset_FireSuppressionTerminalTypeBreechingInlet
IfcFireSuppressionTerminal	FIREHYDRANT	Pset_FireSuppressionTerminalTypeFireHydrant
IfcFireSuppressionTerminal	HOSEREEL	Pset_FireSuppressionTerminalTypeHoseReel
IfcFireSuppressionTerminal	SPRINKLER	Pset_FireSuppressionTerminalTypeSprinkler
IfcFireSuppressionTerminalType		Pset_FireSuppressionTerminalTypeCommon
IfcFireSuppressionTerminalType	BREECHINGINLET	Pset_FireSuppressionTerminalTypeBreechingInlet
IfcFireSuppressionTerminalType	FIREHYDRANT	Pset_FireSuppressionTerminalTypeFireHydrant
IfcFireSuppressionTerminalType	HOSEREEL	Pset_FireSuppressionTerminalTypeHoseReel
IfcFireSuppressionTerminalType	SPRINKLER	Pset_FireSuppressionTerminalTypeSprinkler
IfcFlowController		Pset_ElementSize
IfcFlowControllerType		Pset_ElementSize
IfcFlowInstrument		Pset_FlowInstrumentTypeCommon
IfcFlowInstrument	AMMETER	Pset_CurrentInstrumentTransformer
IfcFlowInstrument	COMBINED	Pset_CurrentInstrumentTransformer
IfcFlowInstrument	COMBINED	Pset_VoltageInstrumentTransformer
IfcFlowInstrument	PRESSUREGAUGE	Pset_FlowInstrumentTypePressureGauge

适用实体 (ApplicableEntity)	预定义类型 (PredefinedType)	PsetName IfcPropertySet. Name
IfcFlowInstrument	THERMOMETER	Pset_FlowInstrumentTypeThermometer
IfcFlowInstrument	VOLTMETER	Pset_VoltageInstrumentTransformer
IfcFlowInstrumentType		Pset_FlowInstrumentTypeCommon
IfcFlowInstrumentType	AMMETER	Pset_CurrentInstrumentTransformer
IfcFlowInstrumentType	COMBINED	Pset_CurrentInstrumentTransformer
IfcFlowInstrumentType	COMBINED	Pset_VoltageInstrumentTransformer
IfcFlowInstrumentType	PRESSUREGAUGE	Pset_FlowInstrumentTypePressureGauge
IfcFlowInstrumentType	THERMOMETER	Pset_FlowInstrumentTypeThermometer
IfcFlowInstrumentType	VOLTMETER	Pset_VoltageInstrumentTransformer
IfcFlowMeter		Pset_FlowMeterOccurrence
IfcFlowMeter		Pset_FlowMeterTypeCommon
IfcFlowMeter	ENERGYMETER	Pset_FlowMeterTypeEnergyMeter
IfcFlowMeter	GASMETER	Pset_FlowMeterTypeGasMeter
IfcFlowMeter	OILMETER	Pset_FlowMeterTypeOilMeter
IfcFlowMeter	WATERMETER	Pset_FlowMeterTypeWaterMeter
IfcFlowMeterType		Pset_FlowMeterTypeCommon
IfcFlowMeterType	ENERGYMETER	Pset_FlowMeterTypeEnergyMeter
IfcFlowMeterType	GASMETER	Pset_FlowMeterTypeGasMeter
IfcFlowMeterType	OILMETER	Pset_FlowMeterTypeOilMeter
IfcFlowMeterType	WATERMETER	Pset_FlowMeterTypeWaterMeter
IfcFlowMovingDevice		Pset_ElementSize
IfcFlowMovingDeviceType		Pset_ElementSize
IfcFlowStorageDevice		Pset_ElementSize
IfcFlowStorageDeviceType		Pset_ElementSize
IfcFlowTerminal		Pset_ElementSize
IfcFlowTerminalType		Pset_ElementSize
IfcFlowTreatmentDevice		Pset_ElementSize
IfcFlowTreatmentDeviceType		Pset_ElementSize
IfcFooting		Pset_ConcreteElementGeneral
IfcFooting		Pset_FootingCommon
IfcFooting		Pset_PrecastConcreteElementFabrication
IfcFooting		Pset_PrecastConcreteElementGeneral
IfcFooting		Pset_ReinforcementBarCountOfIndependentFootin g
IfcFooting		Pset_ReinforcementBarPitchOfContinuousFooting

适用实体 (ApplicableEntity)	预定义类型 (PredefinedType)	PsetName IfcPropertySet. Name
IfcFooting	PAD_FOOTING	Pset_FootingTypePadFooting
IfcFootingType		Pset_ConcreteElementGeneral
IfcFootingType		Pset_FootingCommon
IfcFootingType		Pset_PrecastConcreteElementFabrication
IfcFootingType		Pset_PrecastConcreteElementGeneral
IfcFootingType		Pset_ReinforcementBarCountOfIndependentFootin g
IfcFootingType		Pset_ReinforcementBarPitchOfContinuousFooting
IfcFootingType	PAD_FOOTING	Pset_FootingTypePadFooting
IfcFurniture		Pset_FurnitureTypeCommon
IfcFurniture	CHAIR	Pset_FurnitureTypeChair
IfcFurniture	DESK	Pset_FurnitureTypeDesk
IfcFurniture	FILECABINET	Pset_FurnitureTypeFileCabinet
IfcFurniture	TABLE	Pset_FurnitureTypeTable
IfcFurnitureType		Pset_FurnitureTypeCommon
IfcFurnitureType	CHAIR	Pset_FurnitureTypeChair
IfcFurnitureType	DESK	Pset_FurnitureTypeDesk
IfcFurnitureType	FILECABINET	Pset_FurnitureTypeFileCabinet
IfcFurnitureType	TABLE	Pset_FurnitureTypeTable
IfcGeographicElement	VEGETATION	Pset_VegetationCommon
IfcGeotechnicalAssembly		Pset_GeotechnicalAssemblyCommon
IfcGeotechnicalStratum		Pset_GeotechnicalStratumCommon
IfcGeotechnicalStratum	SOLID	Pset_SolidStratumCapacity
IfcGeotechnicalStratum	SOLID	Pset_SolidStratumComposition
IfcGeotechnicalStratum	WATER	Pset_WaterStratumCommon
IfcGroup		Pset_Risk
IfcHeatExchanger		Pset_HeatExchangerTypeCommon
IfcHeatExchanger	PLATE	Pset_HeatExchangerTypePlate
IfcHeatExchangerType		Pset_HeatExchangerTypeCommon
IfcHeatExchangerType	PLATE	Pset_HeatExchangerTypePlate
IfcHumidifier		Pset_HumidifierTypeCommon
IfcHumidifierType		Pset_HumidifierTypeCommon
IfcImpactProtectionDevice	BUMPER	Pset_ImpactProtectionDeviceOccurrenceBumper
IfcImpactProtectionDevice	BUMPER	Pset_ImpactProtectionDeviceTypeBumper
IfcImpactProtectionDevice	FENDER	Pset_FenderCommon

适用实体 (ApplicableEntity)	预定义类型 (PredefinedType)	PsetName IfcPropertySet. Name
IfcImpactProtectionDeviceType	BUMPER	Pset_ImpactProtectionDeviceTypeBumper
IfcImpactProtectionDeviceType	FENDER	Pset_FenderCommon
IfcInterceptor		Pset_InterceptorTypeCommon
IfcInterceptorType		Pset_InterceptorTypeCommon
IfcJunctionBox		Pset_JunctionBoxTypeCommon
IfcJunctionBox	DATA	Pset_JunctionBoxTypeData
IfcJunctionBox	DATA	Pset_OpticalSplitter
IfcJunctionBoxType		Pset_JunctionBoxTypeCommon
IfcJunctionBoxType	DATA	Pset_JunctionBoxTypeData
IfcJunctionBoxType	DATA	Pset_OpticalSplitter
IfcKerb		Pset_KerbCommon
IfcKerb		Pset_KerbStone
IfcKerb		Pset_OnSiteCastKerb
IfcKerb		Pset_PrecastKerbStone
IfcKerb		Pset_RadiiKerbStone
IfcKerbType		Pset_KerbCommon
IfcKerbType		Pset_KerbStone
IfcKerbType		Pset_OnSiteCastKerb
IfcKerbType		Pset_PrecastKerbStone
IfcKerbType		Pset_RadiiKerbStone
IfcLamp		Pset_LampTypeCommon
IfcLampType		Pset_LampTypeCommon
IfcLightFixture		Pset_LightFixtureTypeCommon
IfcLightFixture	SECURITYLIGHTING	Pset_LightFixtureTypeSecurityLighting
IfcLightFixtureType		Pset_LightFixtureTypeCommon
IfcLightFixtureType	SECURITYLIGHTING	Pset_LightFixtureTypeSecurityLighting
IfcMarineFacility		Pset_MarineFacilityTransportation
IfcMarineFacility	BREAKWATER	Pset_BreakwaterCommon
IfcMarineFacility	JETTY	Pset_JettyCommon
IfcMarineFacility	JETTY	Pset_JettyDesignCriteria
IfcMarineFacility	QUAY	Pset_QuayCommon
IfcMarineFacility	QUAY	Pset_QuayDesignCriteria
IfcMarineFacility	REVTMENT	Pset_RevetmentCommon

适用实体 (ApplicableEntity)	预定义类型 (PredefinedType)	PsetName IfcPropertySet. Name
IfcMarineFacility	SHIPLOCK	Pset_ShipLockCommon
IfcMarineFacility	SHIPLOCK	Pset_ShiplockComplex
IfcMarineFacility	SHIPLOCK	Pset_ShiplockDesignCriteria
IfcMarineFacility	SHIPYARD	Pset_ShipyardCommon
IfcMarinePart	CHAMBER	Pset_MarinePartChamberCommon
IfcMarinePart	GATEHEAD	Pset_GateHeadCommon
IfcMechanicalFastener	ANCHORBOLT	Pset_MechanicalFastenerAnchorBolt
IfcMechanicalFastener	BOLT	Pset_MechanicalFastenerBolt
IfcMechanicalFastener	COUPLER	Pset_MechanicalFastenerOCSFitting
IfcMechanicalFastener	RAILFASTENING	Pset_MechanicalFastenerTypeRailFastening
IfcMechanicalFastener	RAILJOINT	Pset_MechanicalFastenerTypeRailJoint
IfcMechanicalFastener	ROPE	Pset_VesselLineCommon
IfcMechanicalFastenerType	ANCHORBOLT	Pset_MechanicalFastenerAnchorBolt
IfcMechanicalFastenerType	BOLT	Pset_MechanicalFastenerBolt
IfcMechanicalFastenerType	COUPLER	Pset_MechanicalFastenerOCSFitting
IfcMechanicalFastenerType	RAILFASTENING	Pset_MechanicalFastenerTypeRailFastening
IfcMechanicalFastenerType	RAILJOINT	Pset_MechanicalFastenerTypeRailJoint
IfcMechanicalFastenerType	ROPE	Pset_VesselLineCommon
IfcMedicalDevice		Pset_MedicalDeviceTypeCommon
IfcMedicalDeviceType		Pset_MedicalDeviceTypeCommon
IfcMember		Pset_ConcreteElementGeneral
IfcMember		Pset_DoorLiningProperties
IfcMember		Pset_MemberCommon
IfcMember		Pset_PermeableCoveringProperties
IfcMember		Pset_PrecastConcreteElementFabrication
IfcMember		Pset_PrecastConcreteElementGeneral
IfcMember		Pset_WindowLiningProperties
IfcMember	BRACE	Pset_MemberTypeAnchoringBar
IfcMember	MEMBER	Pset_MemberTypeOCSRigidSupport
IfcMember	POST	Pset_MemberTypePost
IfcMember	STAY_CABLE	Pset_MemberTypeCatenaryStay
IfcMember	TIEBAR	Pset_MemberTypeTieBar
IfcMemberType		Pset_ConcreteElementGeneral
IfcMemberType		Pset_DoorLiningProperties
IfcMemberType		Pset_MemberCommon

适用实体 (ApplicableEntity)	预定义类型 (PredefinedType)	PsetName IfcPropertySet. Name
IfcMemberType		Pset_PermeableCoveringProperties
IfcMemberType		Pset_PrecastConcreteElementFabrication
IfcMemberType		Pset_PrecastConcreteElementGeneral
IfcMemberType		Pset_WindowLiningProperties
IfcMemberType	BRACE	Pset_MemberTypeAnchoringBar
IfcMemberType	MEMBER	Pset_MemberTypeOCSRigidSupport
IfcMemberType	POST	Pset_MemberTypePost
IfcMemberType	STAY_CABLE	Pset_MemberTypeCatenaryStay
IfcMemberType	TIEBAR	Pset_MemberTypeTieBar
IfcMobileTelecommunicationsAppliance		Pset_MobileTelecommunicationsApplianceTypeCommon
IfcMobileTelecommunicationsAppliance	ACCESSPOINT	Pset_MobileTelecommunicationsApplianceTypeAccessPoint
IfcMobileTelecommunicationsAppliance	BASEBANDUNIT	Pset_MobileTelecommunicationsApplianceTypeBasebandUnit
IfcMobileTelecommunicationsAppliance	BASETRANSCEIVERSTATION	Pset_MobileTelecommunicationsApplianceTypeBaseTransceiverStation
IfcMobileTelecommunicationsAppliance	E_UTRAN_NODE_B	Pset_MobileTelecommunicationsApplianceTypeEUTranNodeB
IfcMobileTelecommunicationsAppliance	MASTERUNIT	Pset_MobileTelecommunicationsApplianceTypeMasterUnit
IfcMobileTelecommunicationsAppliance	MOBILESWITCHINGCENTER	Pset_MobileTelecommunicationsApplianceTypeMobileSwitchingCenter
IfcMobileTelecommunicationsAppliance	MSCSERVER	Pset_MobileTelecommunicationsApplianceTypeMSCServer
IfcMobileTelecommunicationsAppliance	REMOTERADIOUNIT	Pset_MobileTelecommunicationsApplianceTypeRemoteRadioUnit
IfcMobileTelecommunicationsAppliance	REMOTEUNIT	Pset_MobileTelecommunicationsApplianceTypeRemoteUnit
IfcMobileTelecommunicationsApplianceType		Pset_MobileTelecommunicationsApplianceTypeCommon
IfcMobileTelecommunicationsApplianceType	ACCESSPOINT	Pset_MobileTelecommunicationsApplianceTypeAccessPoint
IfcMobileTelecommunicationsApplianceType	BASEBANDUNIT	Pset_MobileTelecommunicationsApplianceTypeBasebandUnit
IfcMobileTelecommunicationsApplianceType	BASETRANSCEIVERSTATION	Pset_MobileTelecommunicationsApplianceTypeBaseTransceiverStation
IfcMobileTelecommunicationsApplianceType	E_UTRAN_NODE_B	Pset_MobileTelecommunicationsApplianceTypeEUTranNodeB

适用实体 (ApplicableEntity)	预定义类型 (PredefinedType)	PsetName IfcPropertySet. Name
IfcMobileTelecommunicationsApplianceType	MASTERUNIT	Pset_MobileTelecommunicationsApplianceTypeMasterUnit
IfcMobileTelecommunicationsApplianceType	MOBILESWITCHINGCENTER	Pset_MobileTelecommunicationsApplianceTypeMobileSwitchingCenter
IfcMobileTelecommunicationsApplianceType	MSCSERVER	Pset_MobileTelecommunicationsApplianceTypeMSCServer
IfcMobileTelecommunicationsApplianceType	REMOTERADIOUNIT	Pset_MobileTelecommunicationsApplianceTypeRemoteRadioUnit
IfcMobileTelecommunicationsApplianceType	REMOTEUNIT	Pset_MobileTelecommunicationsApplianceTypeRemoteUnit
IfcMooringDevice		Pset_MooringDeviceCommon
IfcMooringDeviceType		Pset_MooringDeviceCommon
IfcMotorConnection		Pset_MotorConnectionTypeCommon
IfcMotorConnectionType		Pset_MotorConnectionTypeCommon
IfcOpeningElement		Pset_OpeningElementCommon
IfcOutlet		Pset_OutletTypeCommon
IfcOutletType		Pset_OutletTypeCommon
IfcPavement		Pset_PavementCommon
IfcPavement		Pset_PavementSurfaceCommon
IfcPavement		Pset_Tiling
IfcPavementType		Pset_PavementCommon
IfcPavementType		Pset_PavementSurfaceCommon
IfcPavementType		Pset_Tiling
IfcPermit		Pset_Permit
IfcPile		Pset_ConcreteElementGeneral
IfcPile		Pset_PileCommon
IfcPile		Pset_PrecastConcreteElementFabrication
IfcPile		Pset_PrecastConcreteElementGeneral
IfcPileType		Pset_ConcreteElementGeneral
IfcPileType		Pset_PileCommon
IfcPileType		Pset_PrecastConcreteElementFabrication
IfcPileType		Pset_PrecastConcreteElementGeneral
IfcPipeFitting		Pset_PipeFittingOccurrence
IfcPipeFitting		Pset_PipeFittingTypeCommon
IfcPipeFitting	BEND	Pset_FittingBend
IfcPipeFitting	JUNCTION	Pset_FittingJunction

适用实体 (ApplicableEntity)	预定义类型 (PredefinedType)	PsetName IfcPropertySet. Name
IfcPipeFitting	TRANSITION	Pset_FittingTransition
IfcPipeFittingType		Pset_PipeFittingTypeCommon
IfcPipeFittingType	BEND	Pset_FittingBend
IfcPipeFittingType	JUNCTION	Pset_FittingJunction
IfcPipeFittingType	TRANSITION	Pset_FittingTransition
IfcPipeSegment		Pset_PipeConnectionFlanged
IfcPipeSegment		Pset_PipeSegmentOccurrence
IfcPipeSegment		Pset_PipeSegmentTypeCommon
IfcPipeSegment	CULVERT	Pset_PipeSegmentTypeCulvert
IfcPipeSegment	GUTTER	Pset_PipeSegmentTypeGutter
IfcPipeSegmentType		Pset_PipeConnectionFlanged
IfcPipeSegmentType		Pset_PipeSegmentTypeCommon
IfcPipeSegmentType	CULVERT	Pset_PipeSegmentTypeCulvert
IfcPipeSegmentType	GUTTER	Pset_PipeSegmentTypeGutter
IfcPlate		Pset_ConcreteElementGeneral
IfcPlate		Pset_DoorPanelProperties
IfcPlate		Pset_PlateCommon
IfcPlate		Pset_PrecastConcreteElementFabrication
IfcPlate		Pset_PrecastConcreteElementGeneral
IfcPlate		Pset_WindowPanelProperties
IfcPlateType		Pset_ConcreteElementGeneral
IfcPlateType		Pset_DoorPanelProperties
IfcPlateType		Pset_PlateCommon
IfcPlateType		Pset_PrecastConcreteElementFabrication
IfcPlateType		Pset_PrecastConcreteElementGeneral
IfcPlateType		Pset_WindowPanelProperties
IfcProcess		Pset_Risk
IfcProduct		Pset_Risk
IfcProduct		Pset_Tolerance
IfcProduct		Pset_Uncertainty
IfcProjectOrder	CHANGEORDER	Pset_ProjectOrderChangeOrder
IfcProjectOrder	MAINTENANCEWORKORDER	Pset_ProjectOrderMaintenanceWorkOrder
IfcProjectOrder	MOVEORDER	Pset_ProjectOrderMoveOrder
IfcProjectOrder	PURCHASEORDER	Pset_ProjectOrderPurchaseOrder
IfcProjectOrder	WORKORDER	Pset_ProjectOrderWorkOrder

适用实体 (ApplicableEntity)	预定义类型 (PredefinedType)	PsetName IfcPropertySet. Name
IfcProtectiveDevice		Pset_ProtectiveDeviceBreakerUnitI2TCurve
IfcProtectiveDevice		Pset_ProtectiveDeviceBreakerUnitI2TFuseCurve
IfcProtectiveDevice		Pset_ProtectiveDeviceBreakerUnitIPICurve
IfcProtectiveDevice		Pset_ProtectiveDeviceBreakerUnitTypeMotorProtection
IfcProtectiveDevice		Pset_ProtectiveDeviceOccurrence
IfcProtectiveDevice		Pset_ProtectiveDeviceTrippingCurve
IfcProtectiveDevice		Pset_ProtectiveDeviceTypeCommon
IfcProtectiveDevice	ANTI_ARCING_DEVICE	Pset_ProtectiveDeviceTypeAntiArcingDevice
IfcProtectiveDevice	CIRCUITBREAKER	Pset_ProtectiveDeviceBreakerUnitTypeMCB
IfcProtectiveDevice	CIRCUITBREAKER	Pset_ProtectiveDeviceTypeCircuitBreaker
IfcProtectiveDevice	EARTHLEAKAGECIRCUITBREAKER	Pset_ProtectiveDeviceTypeEarthLeakageCircuitBreaker
IfcProtectiveDevice	FUSEDISCONNECTOR	Pset_ProtectiveDeviceTypeFuseDisconnecter
IfcProtectiveDevice	RESIDUALCURRENTCIRCUITBREAKER	Pset_ProtectiveDeviceTypeResidualCurrentCircuitBreaker
IfcProtectiveDevice	RESIDUALCURRENTSWITCH	Pset_ProtectiveDeviceTypeResidualCurrentSwitch
IfcProtectiveDevice	SPARKGAP	Pset_ProtectiveDeviceTypeSparkGap
IfcProtectiveDevice	VARISTOR	Pset_ProtectiveDeviceTypeVaristor
IfcProtectiveDevice	VOLTAGELIMITER	Pset_ProtectiveDeviceTypeSparkGap
IfcProtectiveDeviceTrippingUnit		Pset_ProtectiveDeviceTrippingFunctionGCurve
IfcProtectiveDeviceTrippingUnit		Pset_ProtectiveDeviceTrippingFunctionICurve
IfcProtectiveDeviceTrippingUnit		Pset_ProtectiveDeviceTrippingFunctionLCurve
IfcProtectiveDeviceTrippingUnit		Pset_ProtectiveDeviceTrippingFunctionSCurve
IfcProtectiveDeviceTrippingUnit		Pset_ProtectiveDeviceTrippingUnitCurrentAdjustment
IfcProtectiveDeviceTrippingUnit		Pset_ProtectiveDeviceTrippingUnitTimeAdjustment
IfcProtectiveDeviceTrippingUnit		Pset_ProtectiveDeviceTrippingUnitTypeCommon
IfcProtectiveDeviceTrippingUnit	ELECTROMAGNETIC	Pset_ProtectiveDeviceTrippingUnitTypeElectromagnetic
IfcProtectiveDeviceTrippingUnit	ELECTRONIC	Pset_ProtectiveDeviceTrippingUnitTypeElectronic

适用实体 (ApplicableEntity)	预定义类型 (PredefinedType)	PsetName IfcPropertySet. Name
IfcProtectiveDeviceTrippingUnit	RESIDUALCURRENT	Pset_ProtectiveDeviceTrippingUnitTypeResidualCurrent
IfcProtectiveDeviceTrippingUnit	THERMAL	Pset_ProtectiveDeviceTrippingUnitTypeThermal
IfcProtectiveDeviceTrippingUnitType		Pset_ProtectiveDeviceTrippingFunctionGCurve
IfcProtectiveDeviceTrippingUnitType		Pset_ProtectiveDeviceTrippingFunctionICurve
IfcProtectiveDeviceTrippingUnitType		Pset_ProtectiveDeviceTrippingFunctionLCurve
IfcProtectiveDeviceTrippingUnitType		Pset_ProtectiveDeviceTrippingFunctionSCurve
IfcProtectiveDeviceTrippingUnitType		Pset_ProtectiveDeviceTrippingUnitCurrentAdjustment
IfcProtectiveDeviceTrippingUnitType		Pset_ProtectiveDeviceTrippingUnitTimeAdjustment
IfcProtectiveDeviceTrippingUnitType		Pset_ProtectiveDeviceTrippingUnitTypeCommon
IfcProtectiveDeviceTrippingUnitType	ELECTROMAGNETIC	Pset_ProtectiveDeviceTrippingUnitTypeElectromagnetic
IfcProtectiveDeviceTrippingUnitType	ELECTRONIC	Pset_ProtectiveDeviceTrippingUnitTypeElectronic
IfcProtectiveDeviceTrippingUnitType	RESIDUALCURRENT	Pset_ProtectiveDeviceTrippingUnitTypeResidualCurrent
IfcProtectiveDeviceTrippingUnitType	THERMAL	Pset_ProtectiveDeviceTrippingUnitTypeThermal
IfcProtectiveDeviceType		Pset_ProtectiveDeviceBreakerUnitI2TCurve
IfcProtectiveDeviceType		Pset_ProtectiveDeviceBreakerUnitI2TFuseCurve
IfcProtectiveDeviceType		Pset_ProtectiveDeviceBreakerUnitIPICurve
IfcProtectiveDeviceType		Pset_ProtectiveDeviceBreakerUnitTypeMotorProtection
IfcProtectiveDeviceType		Pset_ProtectiveDeviceTrippingCurve
IfcProtectiveDeviceType		Pset_ProtectiveDeviceTypeCommon
IfcProtectiveDeviceType	ANTI_ARCING_DEVICE	Pset_ProtectiveDeviceTypeAntiArcingDevice
IfcProtectiveDeviceType	CIRCUITBREAKER	Pset_ProtectiveDeviceBreakerUnitTypeMCB
IfcProtectiveDeviceType	CIRCUITBREAKER	Pset_ProtectiveDeviceTypeCircuitBreaker
IfcProtectiveDeviceType	EARTHLEAKAGECIRCUITBREAKER	Pset_ProtectiveDeviceTypeEarthLeakageCircuitBreaker
IfcProtectiveDeviceType	FUSEDISCONNECTOR	Pset_ProtectiveDeviceTypeFuseDisconnecter

适用实体 (ApplicableEntity)	预定义类型 (PredefinedType)	PsetName IfcPropertySet. Name
IfcProtectiveDeviceType	RESIDUALCURRENTCIRCUITBREAKER	Pset_ProtectiveDeviceTypeResidualCurrentCircuitBreaker
IfcProtectiveDeviceType	RESIDUALCURRENTSWITCH	Pset_ProtectiveDeviceTypeResidualCurrentSwitch
IfcProtectiveDeviceType	SPARKGAP	Pset_ProtectiveDeviceTypeSparkGap
IfcProtectiveDeviceType	VARISTOR	Pset_ProtectiveDeviceTypeVaristor
IfcProtectiveDeviceType	VOLTAGELIMITER	Pset_ProtectiveDeviceTypeSparkGap
IfcPump		Pset_PumpOccurrence
IfcPump		Pset_PumpTypeCommon
IfcPumpType		Pset_PumpTypeCommon
IfcRail	BLADE	Pset_RailTypeBlade
IfcRail	CHECKRAIL	Pset_RailTypeCheckRail
IfcRail	GUARDRAIL	Pset_RailTypeGuardRail
IfcRail	RAIL	Pset_RailTypeRail
IfcRail	STOCKRAIL	Pset_RailTypeStockRail
IfcRailType	BLADE	Pset_RailTypeBlade
IfcRailType	CHECKRAIL	Pset_RailTypeCheckRail
IfcRailType	GUARDRAIL	Pset_RailTypeGuardRail
IfcRailType	RAIL	Pset_RailTypeRail
IfcRailType	STOCKRAIL	Pset_RailTypeStockRail
IfcRailing		Pset_ConcreteElementGeneral
IfcRailing		Pset_RailingCommon
IfcRailing	GUARDRAIL	Pset_RoadGuardElement
IfcRailingType		Pset_ConcreteElementGeneral
IfcRailingType		Pset_RailingCommon
IfcRailingType	GUARDRAIL	Pset_RoadGuardElement
IfcRailwayPart	DILATIONTRACK	Pset_RailwayTrackStructurePart
IfcRailwayPart	PLAINTRACK	Pset_RailwayTrackStructurePart
IfcRailwayPart	TRACK	Pset_RailwayTrackStructurePart
IfcRailwayPart	TRACKPART	Pset_RailwayTrackStructurePart
IfcRailwayPart	TURNOUTTRACK	Pset_RailwayTrackStructurePart
IfcRamp		Pset_ConcreteElementGeneral
IfcRamp		Pset_PrecastConcreteElementFabrication
IfcRamp		Pset_PrecastConcreteElementGeneral
IfcRamp		Pset_RampCommon

适用实体 (ApplicableEntity)	预定义类型 (PredefinedType)	PsetName IfcPropertySet. Name
IfcRampFlight		Pset_ConcreteElementGeneral
IfcRampFlight		Pset_PrecastConcreteElementFabrication
IfcRampFlight		Pset_PrecastConcreteElementGeneral
IfcRampFlight		Pset_RampFlightCommon
IfcRampFlightType		Pset_ConcreteElementGeneral
IfcRampFlightType		Pset_PrecastConcreteElementFabrication
IfcRampFlightType		Pset_PrecastConcreteElementGeneral
IfcRampFlightType		Pset_RampFlightCommon
IfcRampType		Pset_ConcreteElementGeneral
IfcRampType		Pset_PrecastConcreteElementFabrication
IfcRampType		Pset_PrecastConcreteElementGeneral
IfcRampType		Pset_RampCommon
IfcReferent		Pset_LinearReferencingMethod
IfcReferent		Pset_ReferentCommon
IfcReferent		Pset_Stationing
IfcReferent	SUPERELEVATIONEVENT	Pset_Superelevation
IfcReferent	WIDTHEVENT	Pset_Width
IfcRoad		Pset_RoadDesignCriteriaCommon
IfcRoadPart	BICYCLECROSSING	Pset_RoadDesignCriteriaCommon
IfcRoadPart	INTERSECTION	Pset_RoadDesignCriteriaCommon
IfcRoadPart	PEDESTRIAN_CROSSING	Pset_RoadDesignCriteriaCommon
IfcRoadPart	RAILWAYCROSSING	Pset_RoadDesignCriteriaCommon
IfcRoadPart	ROADSEGMENT	Pset_RoadDesignCriteriaCommon
IfcRoadPart	ROUNABOUT	Pset_RoadDesignCriteriaCommon
IfcRoadPart	TOLLPLAZA	Pset_RoadDesignCriteriaCommon
IfcRoof		Pset_ConcreteElementGeneral
IfcRoof		Pset_PrecastConcreteElementFabrication
IfcRoof		Pset_PrecastConcreteElementGeneral
IfcRoof		Pset_RoofCommon
IfcRoofType		Pset_ConcreteElementGeneral
IfcRoofType		Pset_PrecastConcreteElementFabrication
IfcRoofType		Pset_PrecastConcreteElementGeneral
IfcRoofType		Pset_RoofCommon
IfcSanitaryTerminal		Pset_SanitaryTerminalTypeCommon
IfcSanitaryTerminal	BATH	Pset_SanitaryTerminalTypeBath

适用实体 (ApplicableEntity)	预定义类型 (PredefinedType)	PsetName IfcPropertySet. Name
IfcSanitaryTerminal	BIDET	Pset_SanitaryTerminalTypeBidet
IfcSanitaryTerminal	CISTERN	Pset_SanitaryTerminalTypeCistern
IfcSanitaryTerminal	SANITARYFOUNTAIN	Pset_SanitaryTerminalTypeSanitaryFountain
IfcSanitaryTerminal	SHOWER	Pset_SanitaryTerminalTypeShower
IfcSanitaryTerminal	SINK	Pset_SanitaryTerminalTypeSink
IfcSanitaryTerminal	TOILETPAN	Pset_SanitaryTerminalTypeToiletPan
IfcSanitaryTerminal	URINAL	Pset_SanitaryTerminalTypeUrinal
IfcSanitaryTerminal	WASHHANDBASIN	Pset_SanitaryTerminalTypeWashHandBasin
IfcSanitaryTerminalType		Pset_SanitaryTerminalTypeCommon
IfcSanitaryTerminalType	BATH	Pset_SanitaryTerminalTypeBath
IfcSanitaryTerminalType	BIDET	Pset_SanitaryTerminalTypeBidet
IfcSanitaryTerminalType	CISTERN	Pset_SanitaryTerminalTypeCistern
IfcSanitaryTerminalType	SANITARYFOUNTAIN	Pset_SanitaryTerminalTypeSanitaryFountain
IfcSanitaryTerminalType	SHOWER	Pset_SanitaryTerminalTypeShower
IfcSanitaryTerminalType	SINK	Pset_SanitaryTerminalTypeSink
IfcSanitaryTerminalType	TOILETPAN	Pset_SanitaryTerminalTypeToiletPan
IfcSanitaryTerminalType	URINAL	Pset_SanitaryTerminalTypeUrinal
IfcSanitaryTerminalType	WASHHANDBASIN	Pset_SanitaryTerminalTypeWashHandBasin
IfcSensor		Pset_SensorTypeCommon
IfcSensor	CO2SENSOR	Pset_SensorTypeCO2Sensor
IfcSensor	CONDUCTANCESENSOR	Pset_SensorTypeConductanceSensor
IfcSensor	CONTACTSENSOR	Pset_SensorTypeContactSensor
IfcSensor	EARTHQUAKESENSOR	Pset_SensorTypeEarthquakeSensor
IfcSensor	FIRESENSOR	Pset_SensorTypeFireSensor
IfcSensor	FLOWSENSOR	Pset_SensorTypeFlowSensor
IfcSensor	FOREIGNOBJECTDETECTIONSENSOR	Pset_SensorTypeForeignObjectDetectionSensor
IfcSensor	FROSTSENSOR	Pset_SensorTypeFrostSensor
IfcSensor	GASSENSOR	Pset_SensorTypeGasSensor
IfcSensor	HEATSENSOR	Pset_SensorTypeHeatSensor
IfcSensor	HUMIDITYSENSOR	Pset_SensorTypeHumiditySensor
IfcSensor	IDENTIFIERSENSOR	Pset_SensorTypeIdentifierSensor
IfcSensor	IONCONCENTRATIONSENSOR	Pset_SensorTypeIonConcentrationSensor
IfcSensor	LEVELSENSOR	Pset_SensorTypeLevelSensor
IfcSensor	LIGHTSENSOR	Pset_SensorTypeLightSensor

适用实体 (ApplicableEntity)	预定义类型 (PredefinedType)	PsetName IfcPropertySet. Name
IfcSensor	MOISTURESENSOR	Pset_SensorTypeMoistureSensor
IfcSensor	MOVEMENTSENSOR	Pset_SensorTypeMovementSensor
IfcSensor	PHSENSOR	Pset_SensorTypePHSensor
IfcSensor	PRESSURESENSOR	Pset_SensorTypePressureSensor
IfcSensor	RADIATIONSENSOR	Pset_SensorTypeRadiationSensor
IfcSensor	RADIOACTIVITYSENSOR	Pset_SensorTypeRadioactivitySensor
IfcSensor	RAINSENSOR	Pset_SensorTypeRainSensor
IfcSensor	SMOKESENSOR	Pset_SensorTypeSmokeSensor
IfcSensor	SNOWDEPTHSENSOR	Pset_SensorTypeSnowSensor
IfcSensor	SOUNDSENSOR	Pset_SensorTypeSoundSensor
IfcSensor	TEMPERATURESENSOR	Pset_SensorTypeTemperatureSensor
IfcSensor	TURNOUTCLOSURESENSOR	Pset_SensorTypeTurnoutClosureSensor
IfcSensor	WHEELSENSOR	Pset_AxleCountingEquipment
IfcSensor	WINDSENSOR	Pset_SensorTypeWindSensor
IfcSensorType		Pset_SensorTypeCommon
IfcSensorType	CO2SENSOR	Pset_SensorTypeCO2Sensor
IfcSensorType	CONDUCTANCESENSOR	Pset_SensorTypeConductanceSensor
IfcSensorType	CONTACTSENSOR	Pset_SensorTypeContactSensor
IfcSensorType	EARTHQUAKESENSOR	Pset_SensorTypeEarthquakeSensor
IfcSensorType	FIRESENSOR	Pset_SensorTypeFireSensor
IfcSensorType	FLOWSENSOR	Pset_SensorTypeFlowSensor
IfcSensorType	FOREIGNOBJECTDETECTIONSENSOR	Pset_SensorTypeForeignObjectDetectionSensor
IfcSensorType	FROSTSENSOR	Pset_SensorTypeFrostSensor
IfcSensorType	GASSENSOR	Pset_SensorTypeGasSensor
IfcSensorType	HEATSENSOR	Pset_SensorTypeHeatSensor
IfcSensorType	HUMIDITYSENSOR	Pset_SensorTypeHumiditySensor
IfcSensorType	IDENTIFIERSENSOR	Pset_SensorTypeIdentifierSensor
IfcSensorType	IONCONCENTRATIONSENSOR	Pset_SensorTypeIonConcentrationSensor
IfcSensorType	LEVELSENSOR	Pset_SensorTypeLevelSensor
IfcSensorType	LIGHTSENSOR	Pset_SensorTypeLightSensor
IfcSensorType	MOISTURESENSOR	Pset_SensorTypeMoistureSensor
IfcSensorType	MOVEMENTSENSOR	Pset_SensorTypeMovementSensor
IfcSensorType	PHSENSOR	Pset_SensorTypePHSensor
IfcSensorType	PRESSURESENSOR	Pset_SensorTypePressureSensor

适用实体 (ApplicableEntity)	预定义类型 (PredefinedType)	PsetName IfcPropertySet. Name
IfcSensorType	RADIATIONSENSOR	Pset_SensorTypeRadiationSensor
IfcSensorType	RADIOACTIVITYSENSOR	Pset_SensorTypeRadioactivitySensor
IfcSensorType	RAINSENSOR	Pset_SensorTypeRainSensor
IfcSensorType	SMOKESENSOR	Pset_SensorTypeSmokeSensor
IfcSensorType	SNOWDEPTHSENSOR	Pset_SensorTypeSnowSensor
IfcSensorType	SOUNDSENSOR	Pset_SensorTypeSoundSensor
IfcSensorType	TEMPERATURESENSOR	Pset_SensorTypeTemperatureSensor
IfcSensorType	TURNOUTCLOSURESENSOR	Pset_SensorTypeTurnoutClosureSensor
IfcSensorType	WHEELSENSOR	Pset_AxleCountingEquipment
IfcSensorType	WINDSENSOR	Pset_SensorTypeWindSensor
IfcShadingDevice		Pset_ShadingDeviceCommon
IfcShadingDeviceType		Pset_ShadingDeviceCommon
IfcSign		Pset_RailwaySignalAspect
IfcSign		Pset_RailwaySignalSighting
IfcSign		Pset_SignCommon
IfcSignalType		Pset_RailwaySignalAspect
IfcSignalType		Pset_SignCommon
IfcSignal		Pset_RailwaySignalAspect
IfcSignal		Pset_RailwaySignalOccurrence
IfcSignal		Pset_RailwaySignalSighting
IfcSignal		Pset_RailwaySignalType
IfcSignal		Pset_SignalFrame
IfcSignalType		Pset_RailwaySignalAspect
IfcSignalType		Pset_RailwaySignalType
IfcSignalType		Pset_SignalFrame
IfcSite		Pset_Address
IfcSite		Pset_LandRegistration
IfcSite		Pset_SiteCommon
IfcSite		Pset_SiteWeather
IfcSlab		Pset_ConcreteElementGeneral
IfcSlab		Pset_PrecastConcreteElementFabrication
IfcSlab		Pset_PrecastConcreteElementGeneral
IfcSlab		Pset_PrecastSlab
IfcSlab		Pset_ReinforcementBarPitchOfSlab
IfcSlab		Pset_SlabCommon

适用实体 (ApplicableEntity)	预定义类型 (PredefinedType)	PsetName IfcPropertySet. Name
IfcSlab	BASESLAB	Pset_TrackBase
IfcSlab	TRACKSLAB	Pset_CessBetweenRails
IfcSlab	TRACKSLAB	Pset_EmbeddedTrack
IfcSlab	TRACKSLAB	Pset_SlabTypeTrackSlab
IfcSlabType		Pset_ConcreteElementGeneral
IfcSlabType		Pset_PrecastConcreteElementFabrication
IfcSlabType		Pset_PrecastConcreteElementGeneral
IfcSlabType		Pset_PrecastSlab
IfcSlabType		Pset_ReinforcementBarPitchOfSlab
IfcSlabType		Pset_SlabCommon
IfcSlabType	BASESLAB	Pset_TrackBase
IfcSlabType	TRACKSLAB	Pset_CessBetweenRails
IfcSlabType	TRACKSLAB	Pset_EmbeddedTrack
IfcSlabType	TRACKSLAB	Pset_SlabTypeTrackSlab
IfcSolarDevice		Pset_SolarDeviceTypeCommon
IfcSolarDeviceType		Pset_SolarDeviceTypeCommon
IfcSpace		Pset_ProcessCapacity
IfcSpace	BERTH	Pset_BerthCommon
IfcSpace	BERTH	Pset_FenderDesignCriteria
IfcSpace	PARKING	Pset_SpaceParking
IfcSpaceHeater		Pset_SpaceHeaterTypeCommon
IfcSpaceHeater	CONVECTOR	Pset_SpaceHeaterTypeConvector
IfcSpaceHeater	RADIATOR	Pset_SpaceHeaterTypeRadiator
IfcSpaceHeaterType		Pset_SpaceHeaterTypeCommon
IfcSpaceHeaterType	CONVECTOR	Pset_SpaceHeaterTypeConvector
IfcSpaceHeaterType	RADIATOR	Pset_SpaceHeaterTypeRadiator
IfcSpaceType		Pset_ProcessCapacity
IfcSpaceType	BERTH	Pset_BerthCommon
IfcSpaceType	BERTH	Pset_FenderDesignCriteria
IfcSpaceType	PARKING	Pset_SpaceParking
IfcSpatialElement		Pset_AirSideSystemInformation
IfcSpatialElement		Pset_SpaceAirHandlingDimensioning
IfcSpatialElement		Pset_SpaceCommon
IfcSpatialElement		Pset_SpaceCoveringRequirements
IfcSpatialElement		Pset_SpaceFireSafetyRequirements

适用实体 (ApplicableEntity)	预定义类型 (PredefinedType)	PsetName IfcPropertySet. Name
IfcSpatialElement		Pset_SpaceHVACDesign
IfcSpatialElement		Pset_SpaceLightingDesign
IfcSpatialElement		Pset_SpaceOccupancyRequirements
IfcSpatialElement		Pset_SpaceThermalLoad
IfcSpatialElement		Pset_ThermalLoad
IfcSpatialElementType		Pset_SpaceAirHandlingDimensioning
IfcSpatialElementType		Pset_SpaceCommon
IfcSpatialElementType		Pset_SpaceCoveringRequirements
IfcSpatialElementType		Pset_SpaceFireSafetyRequirements
IfcSpatialElementType		Pset_SpaceHVACDesign
IfcSpatialElementType		Pset_SpaceLightingDesign
IfcSpatialElementType		Pset_SpaceOccupancyRequirements
IfcSpatialElementType		Pset_SpaceThermalLoad
IfcSpatialElementType		Pset_ThermalLoad
IfcSpatialStructureElement		Pset_PropertyAgreement
IfcSpatialStructureElement Type		Pset_PropertyAgreement
IfcSpatialZone		Pset_AirSideSystemInformation
IfcSpatialZone		Pset_SpaceFireSafetyRequirements
IfcSpatialZone		Pset_SpaceHVACDesign
IfcSpatialZone		Pset_SpaceLightingDesign
IfcSpatialZone		Pset_SpaceOccupancyRequirements
IfcSpatialZone		Pset_SpatialZoneCommon
IfcSpatialZoneType		Pset_SpaceFireSafetyRequirements
IfcSpatialZoneType		Pset_SpaceHVACDesign
IfcSpatialZoneType		Pset_SpaceLightingDesign
IfcSpatialZoneType		Pset_SpaceOccupancyRequirements
IfcSpatialZoneType		Pset_SpatialZoneCommon
IfcStackTerminal		Pset_StackTerminalTypeCommon
IfcStackTerminalType		Pset_StackTerminalTypeCommon
IfcStair		Pset_ConcreteElementGeneral
IfcStair		Pset_PrecastConcreteElementFabrication
IfcStair		Pset_PrecastConcreteElementGeneral
IfcStair		Pset_StairCommon
IfcStairFlight		Pset_ConcreteElementGeneral

适用实体 (ApplicableEntity)	预定义类型 (PredefinedType)	PsetName IfcPropertySet. Name
IfcStairFlight		Pset_PrecastConcreteElementFabrication
IfcStairFlight		Pset_PrecastConcreteElementGeneral
IfcStairFlight		Pset_StairFlightCommon
IfcStairFlightType		Pset_ConcreteElementGeneral
IfcStairFlightType		Pset_PrecastConcreteElementFabrication
IfcStairFlightType		Pset_PrecastConcreteElementGeneral
IfcStairFlightType		Pset_StairFlightCommon
IfcStairType		Pset_ConcreteElementGeneral
IfcStairType		Pset_PrecastConcreteElementFabrication
IfcStairType		Pset_PrecastConcreteElementGeneral
IfcStairType		Pset_StairCommon
IfcStructuralSurfaceMemberVarying		Pset_StructuralSurfaceMemberVaryingThickness
IfcSurfaceFeature	HATCHMARKING	Pset_RoadMarkingCommon
IfcSurfaceFeature	LINEMARKING	Pset_MarkingLinesCommon
IfcSurfaceFeature	LINEMARKING	Pset_RoadMarkingCommon
IfcSurfaceFeature	PAVEMENTSURFACEMARKING	Pset_RoadMarkingCommon
IfcSurfaceFeature	SYMBOLMARKING	Pset_RoadMarkingCommon
IfcSurfaceFeature	SYMBOLMARKING	Pset_RoadSymbolsCommon
IfcSwitchingDevice		Pset_SwitchingDeviceTypeCommon
IfcSwitchingDevice	CONTACTOR	Pset_SwitchingDeviceTypeContactor
IfcSwitchingDevice	DIMMERSWITCH	Pset_SwitchingDeviceTypeDimmerSwitch
IfcSwitchingDevice	EMERGENCYSTOP	Pset_SwitchingDeviceTypeEmergencyStop
IfcSwitchingDevice	KEYPAD	Pset_SwitchingDeviceTypeKeypad
IfcSwitchingDevice	MOMENTARYSWITCH	Pset_SwitchingDeviceTypeMomentarySwitch
IfcSwitchingDevice	RELAY	Pset_SwitchingDeviceTypeRelay
IfcSwitchingDevice	SELECTORSWITCH	Pset_SwitchingDeviceTypeSelectorSwitch
IfcSwitchingDevice	STARTER	Pset_SwitchingDeviceTypeStarter
IfcSwitchingDevice	SWITCHDISCONNECTOR	Pset_SwitchingDeviceTypeSwitchDisconnecter
IfcSwitchingDevice	TOGGLESWITCH	Pset_SwitchingDeviceTypeToggleSwitch
IfcSwitchingDeviceType		Pset_SwitchingDeviceTypeCommon
IfcSwitchingDeviceType	CONTACTOR	Pset_SwitchingDeviceTypeContactor
IfcSwitchingDeviceType	DIMMERSWITCH	Pset_SwitchingDeviceTypeDimmerSwitch
IfcSwitchingDeviceType	EMERGENCYSTOP	Pset_SwitchingDeviceTypeEmergencyStop
IfcSwitchingDeviceType	KEYPAD	Pset_SwitchingDeviceTypeKeypad

适用实体 (ApplicableEntity)	预定义类型 (PredefinedType)	PsetName IfcPropertySet. Name
IfcSwitchingDeviceType	MOMENTARYSWITCH	Pset_SwitchingDeviceTypeMomentarySwitch
IfcSwitchingDeviceType	RELAY	Pset_SwitchingDeviceTypeRelay
IfcSwitchingDeviceType	SELECTORSWITCH	Pset_SwitchingDeviceTypeSelectorSwitch
IfcSwitchingDeviceType	STARTER	Pset_SwitchingDeviceTypeStarter
IfcSwitchingDeviceType	SWITCHDISCONNECTOR	Pset_SwitchingDeviceTypeSwitchDisconnecter
IfcSwitchingDeviceType	TOGGLESWITCH	Pset_SwitchingDeviceTypeToggleSwitch
IfcSystem		Pset_Condition
IfcSystem		Pset_InstallationOccurrence
IfcSystem		Pset_MaintenanceStrategy
IfcSystem		Pset_MaintenanceTriggerCondition
IfcSystem		Pset_MaintenanceTriggerDuration
IfcSystem		Pset_MaintenanceTriggerPerformance
IfcSystem		Pset_RepairOccurrence
IfcSystem		Pset_ServiceLifeFactors
IfcSystemFurnitureElement		Pset_SystemFurnitureElementTypeCommon
IfcSystemFurnitureElement	PANEL	Pset_SystemFurnitureElementTypePanel
IfcSystemFurnitureElement	SUBRACK	Pset_SystemFurnitureElementTypeSubrack
IfcSystemFurnitureElement	WORKSURFACE	Pset_SystemFurnitureElementTypeWorkSurface
IfcSystemFurnitureElementType e		Pset_SystemFurnitureElementTypeCommon
IfcSystemFurnitureElementType e	PANEL	Pset_SystemFurnitureElementTypePanel
IfcSystemFurnitureElementType e	SUBRACK	Pset_SystemFurnitureElementTypeSubrack
IfcSystemFurnitureElementType e	WORKSURFACE	Pset_SystemFurnitureElementTypeWorkSurface
IfcTank		Pset_TankOccurrence
IfcTank		Pset_TankTypeCommon
IfcTank		Pset_TankTypePreformed
IfcTank		Pset_TankTypeSectional
IfcTank	EXPANSION	Pset_TankTypeExpansion
IfcTank	PRESSUREVESSEL	Pset_TankTypePressureVessel
IfcTankType		Pset_TankTypeCommon
IfcTankType		Pset_TankTypePreformed
IfcTankType		Pset_TankTypeSectional
IfcTankType	EXPANSION	Pset_TankTypeExpansion

适用实体 (ApplicableEntity)	预定义类型 (PredefinedType)	PsetName IfcPropertySet. Name
IfcTankType	PRESSUREVESSEL	Pset_TankTypePressureVessel
IfcTask	MOVE	Pset_PackingInstructions
IfcTaskType	MOVE	Pset_PackingInstructions
IfcTrackElement	DERAILER	Pset_TrackElementTypeDerailer
IfcTrackElement	SLEEPER	Pset_TrackElementOccurrenceSleeper
IfcTrackElement	SLEEPER	Pset_TrackElementTypeSleeper
IfcTrackElementType	DERAILER	Pset_TrackElementTypeDerailer
IfcTrackElementType	SLEEPER	Pset_TrackElementTypeSleeper
IfcTransformer		Pset_TransformerTypeCommon
IfcTransformerType		Pset_TransformerTypeCommon
IfcTransportElement	ELEVATOR	Pset_TransportElementElevator
IfcTransportElementType	ELEVATOR	Pset_TransportElementElevator
IfcTransportationDevice		Pset_EnergyRequirements
IfcTransportationDevice		Pset_EnvironmentalEmissions
IfcTransportationDevice		Pset_ProcessCapacity
IfcTransportationDevice		Pset_TransportElementCommon
IfcTransportationDeviceType		Pset_EnergyRequirements
IfcTransportationDeviceType		Pset_EnvironmentalEmissions
IfcTransportationDeviceType		Pset_ProcessCapacity
IfcTransportationDeviceType		Pset_TransportElementCommon
IfcTubeBundle		Pset_TubeBundleTypeCommon
IfcTubeBundle	FINNED	Pset_TubeBundleTypeFinned
IfcTubeBundleType		Pset_TubeBundleTypeCommon
IfcTubeBundleType	FINNED	Pset_TubeBundleTypeFinned
IfcTypeProcess		Pset_Risk
IfcTypeProduct		Pset_Risk
IfcTypeProduct		Pset_Tolerance
IfcTypeProduct		Pset_Uncertainty
IfcUnitaryControlElement		Pset_UnitaryControlElementTypeCommon
IfcUnitaryControlElement	BASESTATIONCONTROLLER	Pset_UnitaryControlElementBaseStationController
IfcUnitaryControlElement	CONTROLPANEL	Pset_UnitaryControlElementTypeControlPanel
IfcUnitaryControlElement	INDICATORPANEL	Pset_UnitaryControlElementTypeIndicatorPanel
IfcUnitaryControlElement	THERMOSTAT	Pset_UnitaryControlElementTypeThermostat
IfcUnitaryControlElementType		Pset_UnitaryControlElementTypeCommon

适用实体 (ApplicableEntity)	预定义类型 (PredefinedType)	PsetName IfcPropertySet. Name
IfcUnitaryControlElementType	BASESTATIONCONTROLLER	Pset_UnitaryControlElementBaseStationController
IfcUnitaryControlElementType	CONTROLPANEL	Pset_UnitaryControlElementTypeControlPanel
IfcUnitaryControlElementType	INDICATORPANEL	Pset_UnitaryControlElementTypeIndicatorPanel
IfcUnitaryControlElementType	THERMOSTAT	Pset_UnitaryControlElementTypeThermostat
IfcUnitaryEquipment		Pset_UnitaryEquipmentTypeCommon
IfcUnitaryEquipment	AIRCONDITIONINGUNIT	Pset_UnitaryEquipmentTypeAirConditioningUnit
IfcUnitaryEquipment	AIRHANDLER	Pset_UnitaryEquipmentTypeAirHandler
IfcUnitaryEquipmentType		Pset_UnitaryEquipmentTypeCommon
IfcUnitaryEquipmentType	AIRCONDITIONINGUNIT	Pset_UnitaryEquipmentTypeAirConditioningUnit
IfcUnitaryEquipmentType	AIRHANDLER	Pset_UnitaryEquipmentTypeAirHandler
IfcValve		Pset_ValveTypeCommon
IfcValve	AIRRELEASE	Pset_ValveTypeAirRelease
IfcValve	DRAWOFFCOCK	Pset_ValveTypeDrawOffCock
IfcValve	FAUCET	Pset_ValveTypeFaucet
IfcValve	FLUSHING	Pset_ValveTypeFlushing
IfcValve	GASTAP	Pset_ValveTypeGasTap
IfcValve	ISOLATING	Pset_ValveTypeIsolating
IfcValve	MIXING	Pset_ValveTypeMixing
IfcValve	PRESSUREREDUCING	Pset_ValveTypePressureReducing
IfcValve	PRESSURERELIEF	Pset_ValveTypePressureRelief
IfcValveType		Pset_ValveTypeCommon
IfcValveType	AIRRELEASE	Pset_ValveTypeAirRelease
IfcValveType	DRAWOFFCOCK	Pset_ValveTypeDrawOffCock
IfcValveType	FAUCET	Pset_ValveTypeFaucet
IfcValveType	FLUSHING	Pset_ValveTypeFlushing
IfcValveType	GASTAP	Pset_ValveTypeGasTap
IfcValveType	ISOLATING	Pset_ValveTypeIsolating
IfcValveType	MIXING	Pset_ValveTypeMixing
IfcValveType	PRESSUREREDUCING	Pset_ValveTypePressureReducing
IfcValveType	PRESSURERELIEF	Pset_ValveTypePressureRelief
IfcVehicle	CARGO	Pset_CargoCommon
IfcVehicle	ROLLINGSTOCK	Pset_VehicleAvailability
IfcVehicle	VEHICLE	Pset_VehicleAvailability
IfcVehicle	VEHICLEAIR	Pset_VehicleAvailability

适用实体 (ApplicableEntity)	预定义类型 (PredefinedType)	PsetName IfcPropertySet. Name
IfcVehicle	VEHICLEMARINE	Pset_MarineVehicleCommon
IfcVehicle	VEHICLEMARINE	Pset_MarineVehicleDesignCriteria
IfcVehicle	VEHICLEMARINE	Pset_VehicleAvailability
IfcVehicle	VEHICLETRACKED	Pset_VehicleAvailability
IfcVehicleType	CARGO	Pset_CargoCommon
IfcVehicleType	ROLLINGSTOCK	Pset_VehicleAvailability
IfcVehicleType	VEHICLE	Pset_VehicleAvailability
IfcVehicleType	VEHICLEAIR	Pset_VehicleAvailability
IfcVehicleType	VEHICLEMARINE	Pset_MarineVehicleCommon
IfcVehicleType	VEHICLEMARINE	Pset_MarineVehicleDesignCriteria
IfcVehicleType	VEHICLEMARINE	Pset_VehicleAvailability
IfcVehicleType	VEHICLETRACKED	Pset_VehicleAvailability
IfcVibrationIsolator		Pset_VibrationIsolatorTypeCommon
IfcVibrationIsolatorType		Pset_VibrationIsolatorTypeCommon
IfcVirtualElement	PROVISIONFORVOID	Pset_ProvisionForVoid
IfcWall		Pset_ConcreteElementGeneral
IfcWall		Pset_PrecastConcreteElementFabrication
IfcWall		Pset_PrecastConcreteElementGeneral
IfcWall		Pset_ReinforcementBarPitchOfWall
IfcWall		Pset_WallCommon
IfcWall	PARAPET	Pset_RoadGuardElement
IfcWallType		Pset_ConcreteElementGeneral
IfcWallType		Pset_PrecastConcreteElementFabrication
IfcWallType		Pset_PrecastConcreteElementGeneral
IfcWallType		Pset_ReinforcementBarPitchOfWall
IfcWallType		Pset_WallCommon
IfcWallType	PARAPET	Pset_RoadGuardElement
IfcWasteTerminal		Pset_WasteTerminalTypeCommon
IfcWasteTerminal	FLOORTRAP	Pset_WasteTerminalTypeFloorTrap
IfcWasteTerminal	FLOORWASTE	Pset_WasteTerminalTypeFloorWaste
IfcWasteTerminal	GULLYSUMP	Pset_WasteTerminalTypeGullySump
IfcWasteTerminal	GULLYTRAP	Pset_WasteTerminalTypeGullyTrap
IfcWasteTerminal	ROOFDRAIN	Pset_WasteTerminalTypeRoofDrain
IfcWasteTerminal	WASTEDISPOSALUNIT	Pset_WasteTerminalTypeWasteDisposalUnit
IfcWasteTerminal	WASTETRAP	Pset_WasteTerminalTypeWasteTrap

适用实体 (ApplicableEntity)	预定义类型 (PredefinedType)	PsetName IfcPropertySet. Name
IfcWasteTerminalType		Pset_WasteTerminalTypeCommon
IfcWasteTerminalType	FLOORTRAP	Pset_WasteTerminalTypeFloorTrap
IfcWasteTerminalType	FLOORWASTE	Pset_WasteTerminalTypeFloorWaste
IfcWasteTerminalType	GULLYSUMP	Pset_WasteTerminalTypeGullySump
IfcWasteTerminalType	GULLYTRAP	Pset_WasteTerminalTypeGullyTrap
IfcWasteTerminalType	ROOFDRAIN	Pset_WasteTerminalTypeRoofDrain
IfcWasteTerminalType	WASTEDISPOSALUNIT	Pset_WasteTerminalTypeWasteDisposalUnit
IfcWasteTerminalType	WASTETRAP	Pset_WasteTerminalTypeWasteTrap
IfcWindow		Pset_DoorWindowGlazingType
IfcWindow		Pset_PermeableCoveringProperties
IfcWindow		Pset_WindowCommon
IfcWindow		Pset_WindowLiningProperties
IfcWindow		Pset_WindowPanelProperties
IfcWindowType		Pset_DoorWindowGlazingType
IfcWindowType		Pset_PermeableCoveringProperties
IfcWindowType		Pset_WindowCommon
IfcWindowType		Pset_WindowLiningProperties
IfcWindowType		Pset_WindowPanelProperties
IfcWorkControl		Pset_WorkControlCommon
IfcZone		Pset_AirSideSystemInformation
IfcZone		Pset_ProcessCapacity
IfcZone		Pset_SpaceFireSafetyRequirements
IfcZone		Pset_SpaceHVACDesign
IfcZone		Pset_SpaceLightingDesign
IfcZone		Pset_SpaceOccupancyRequirements
IfcZone		Pset_ZoneCommon

4.1.6.2.3.1 带覆盖的属性集 (Property Sets with Override)

对于这些特定的使用场景，下表展示了用户可采用的推荐通用使用模式列表。

一般用法 (General Usage)

表 4.1.6.2.3.1.B

适用实体 (ApplicableEntity)
IfcObject

4.1.6.2.4 性能属性集 (Property Sets for Performance)

对于性能历史, 属性以时间序列的形式存在, 用于跟踪各个时间点的数据。

对于这些特定的使用场景, 下表展示了用户可采用的推荐通用使用模式列表。

一般用法 (General Usage)

表 4.1.6.2.4.B

适用实体 (ApplicableEntity)	PsetName IfcPropertySet. Name	预定义类型 (PredefinedType)
IfcActuator	Pset_ActuatorPHistory	
IfcAirTerminal	Pset_AirTerminalPHistory	
IfcAirTerminalBox	Pset_AirTerminalBoxPHistory	
IfcAirToAirHeatRecovery	Pset_AirToAirHeatRecoveryPHistory	
IfcAlarm	Pset_AlarmPHistory	
IfcAudioVisualAppliance	Pset_AudioVisualAppliancePHistory	
IfcBoiler	Pset_BoilerPHistory	
IfcBuilding	Pset_UtilityConsumptionPHistory	
IfcChiller	Pset_ChillerPHistory	
IfcCoil	Pset_CoilPHistory	
IfcCommunicationsAppliance	Pset_CommunicationsAppliancePHistory	
IfcCommunicationsAppliance	Pset_IpNetworkEquipmentPHistory	IPNETWORKEQUIPMENT
IfcCompressor	Pset_CompressorPHistory	
IfcCondenser	Pset_CondenserPHistory	
IfcController	Pset_ControllerPHistory	
IfcCooledBeam	Pset_CooledBeamPHistory	
IfcCooledBeam	Pset_CooledBeamPHistoryActive	ACTIVE
IfcCoolingTower	Pset_CoolingTowerPHistory	
IfcDamper	Pset_DamperPHistory	
IfcDistributionPort	Pset_DistributionPortPHistoryCable	CABLE
IfcDistributionPort	Pset_DistributionPortPHistoryDuct	DUCT
IfcDistributionPort	Pset_DistributionPortPHistoryPipe	PIPE
IfcDuctFitting	Pset_DuctFittingPHistory	
IfcDuctSegment	Pset_DuctSegmentPHistory	
IfcDuctSilencer	Pset_DuctSilencerPHistory	
IfcElectricAppliance	Pset_ElectricAppliancePHistory	
IfcEvaporativeCooler	Pset_EvaporativeCoolerPHistory	
IfcEvaporator	Pset_EvaporatorPHistory	
IfcFan	Pset_FanPHistory	

适用实体 (ApplicableEntity)	PsetName IfcPropertySet. Name	预定义类型 (PredefinedType)
IfcFilter	Pset_FilterPHistory	
IfcFlowInstrument	Pset_FlowInstrumentPHistory	
IfcHumidifier	Pset_HumidifierPHistory	
IfcPipeFitting	Pset_PipeFittingPHistory	
IfcPipeSegment	Pset_PipeSegmentPHistory	
IfcPump	Pset_PumpPHistory	
IfcSensor	Pset_SensorPHistory	
IfcShadingDevice	Pset_ShadingDevicePHistory	
IfcSpaceHeater	Pset_SpaceHeaterPHistory	
IfcSpatialElement	Pset_SpaceThermalLoadPHistory	
IfcSpatialElement	Pset_SpaceThermalPHistory	
IfcSwitchingDevice	Pset_SwitchingDeviceTypePHistory	
IfcTrackElement	Pset_TrackElementPHistoryDerailer	DERAILER
IfcUnitaryControlElement	Pset_UnitaryControlElementPHistory	
IfcValve	Pset_ValvePHistory	

4.1.6.2.5 剖面属性集 (Property Sets for Profiles)

“剖面属性集”概念模板描述了剖面如何与一个或多个属性集相关联。属性集包含一个或多个属性。单个属性的数据类型可以是单值、枚举值、表格值、引用值或列表值，以及属性实例的组合。

注释：IfcProfileDef 并非 IfcObject。出于历史遗留原因，此概念被列在“对象定义”下。在标准的未来版本中，各种属性集关联机制可能会得到统一。

适用于此模板的属性集将携带 IfcPropertySetTemplateTypeEnum “PSET_PROFILEDRIVEN”。

对于这些特定的使用场景，下表展示了用户可采用的推荐通用使用模式列表。

一般用法 (General Usage)

表 4.1.6.2.5.B

适用实体 (ApplicableEntity)	PsetName IfcProfileProperties. Name
IfcArbitraryClosedProfileDef	Pset_ProfileArbitraryDoubleT
IfcArbitraryProfileDefWithVoids	Pset_ProfileArbitraryHollowCore
IfcProfileDef	Pset_ProfileMechanical

4.1.6.2.6 类型属性集 (Property Sets for Types)

“类型属性集”概念模板描述了对对象类型如何与一个或多个属性集相关联。属性集包含一个或多个属性。单个属性的数据类型包括单值、枚举值、有界值、表格值、引用值、列表值以及属性实例的组合。

分配给对象类型的属性值同样适用于该对象类型的所有实例（请参阅“对象类型化”概念），除非在单个对象实例中，具有相同名称的属性集内存在相同名称的属性将其覆盖。

对于这些特定的使用场景，下表展示了用户可采用的推荐通用使用模式列表。

一般用法 (General Usage)

表 4.1.6.2.6.B

适用实体 (ApplicableEntity)
IfcTypeObject

4.1.6.3 工程量集 (Quantity Sets)

任何对象的特化都可以与多个工程量集实例相关联。一个工程量集包含多个工程量实例。工程量实例的数据类型包括计数、长度、面积、体积、重量、时间或工程量的组合。每个工程量由其名称、数值以及可选的描述和公式定义。

工程量集通过 IfcElementQuantity 的实例来表示，其中 Name 特性确定了工程量集的通用标识符。本规范包含若干预定义工程量集，并为每个集合提供了模板定义。模板名称必须用作 Name 特性的值。MethodOfMeasurement 特性指定了计算各个工程量数值的方法。对于本规范中包含的工程量集模板，MethodOfMeasurement 的值应为“BaseQuantities”。

对于这些特定的使用场景，下表展示了用户可采用的推荐通用使用模式列表。

一般用法 (General Usage)

表 4.1.6.3.B

适用实体 (ApplicableEntity)	预定义类型 (PredefinedType)
IfcActuator	
IfcActuatorType	
IfcAirTerminal	
IfcAirTerminalBox	
IfcAirTerminalBoxType	
IfcAirTerminalType	
IfcAirToAirHeatRecovery	
IfcAirToAirHeatRecoveryType	
IfcAlarm	
IfcAlarmType	
IfcAudioVisualAppliance	
IfcAudioVisualApplianceType	
IfcBeam	
IfcBeamType	
IfcBoiler	
IfcBoilerType	
IfcBuilding	

适用实体 (ApplicableEntity)	预定义类型 (PredefinedType)
IfcBuildingElementProxy	
IfcBuildingElementProxyType	
IfcBuildingStorey	
IfcBurner	
IfcBurnerType	
IfcCableCarrierFitting	
IfcCableCarrierFittingType	
IfcCableCarrierSegment	
IfcCableCarrierSegment	CONDUITSEGMENT
IfcCableCarrierSegmentType	
IfcCableCarrierSegmentType	CONDUITSEGMENT
IfcCableFitting	
IfcCableFittingType	
IfcCableSegment	
IfcCableSegmentType	
IfcChiller	
IfcChillerType	
IfcChimney	
IfcChimneyType	
IfcCoil	
IfcCoilType	
IfcColumn	
IfcColumnType	
IfcCommunicationsAppliance	
IfcCommunicationsApplianceType	
IfcCompressor	
IfcCompressorType	
IfcCondenser	
IfcCondenserType	
IfcConstructionEquipmentResource	
IfcConstructionEquipmentResourceType	
IfcConstructionMaterialResource	
IfcConstructionMaterialResourceType	
IfcController	
IfcControllerType	

适用实体 (ApplicableEntity)	预定义类型 (PredefinedType)
IfcCooledBeam	
IfcCooledBeamType	
IfcCoolingTower	
IfcCoolingTowerType	
IfcCourse	
IfcCourseType	
IfcCovering	
IfcCoveringType	
IfcCurtainWall	
IfcCurtainWallType	
IfcDamper	
IfcDamperType	
IfcDistributionChamberElement	
IfcDistributionChamberElementType	
IfcDoor	
IfcDoorType	
IfcDuctFitting	
IfcDuctFittingType	
IfcDuctSegment	
IfcDuctSegmentType	
IfcDuctSilencer	
IfcDuctSilencerType	
IfcEarthworksCut	
IfcEarthworksFill	
IfcElectricAppliance	
IfcElectricApplianceType	
IfcElectricDistributionBoard	
IfcElectricDistributionBoardType	
IfcElectricFlowStorageDevice	
IfcElectricFlowStorageDeviceType	
IfcElectricGenerator	
IfcElectricGeneratorType	
IfcElectricMotor	
IfcElectricMotorType	
IfcElectricTimeControl	

适用实体 (ApplicableEntity)	预定义类型 (PredefinedType)
IfcElectricTimeControlType	
IfcEvaporativeCooler	
IfcEvaporativeCoolerType	
IfcEvaporator	
IfcEvaporatorType	
IfcFacilityPart	
IfcFan	
IfcFanType	
IfcFilter	
IfcFilterType	
IfcFireSuppressionTerminal	
IfcFireSuppressionTerminalType	
IfcFlowInstrument	
IfcFlowInstrumentType	
IfcFlowMeter	
IfcFlowMeterType	
IfcFooting	
IfcFootingType	
IfcGeotechnicalStratum	
IfcGeotechnicalStratum	
IfcGeotechnicalStratum	
IfcHeatExchanger	
IfcHeatExchangerType	
IfcHumidifier	
IfcHumidifierType	
IfcImpactProtectionDevice	
IfcImpactProtectionDeviceType	
IfcInterceptor	
IfcInterceptorType	
IfcJunctionBox	
IfcJunctionBoxType	
IfcKerb	
IfcKerbType	
IfcLaborResource	
IfcLaborResourceType	

适用实体 (ApplicableEntity)	预定义类型 (PredefinedType)
IfcLamp	
IfcLampType	
IfcLightFixture	
IfcLightFixtureType	
IfcMarineFacility	
IfcMember	
IfcMemberType	
IfcMotorConnection	
IfcMotorConnectionType	
IfcOpeningElement	
IfcOutlet	
IfcOutletType	
IfcPavement	
IfcPavementType	
IfcPile	
IfcPileType	
IfcPipeFitting	
IfcPipeFittingType	
IfcPipeSegment	
IfcPipeSegmentType	
IfcPlate	
IfcPlateType	
IfcProduct	
IfcProjectionElement	
IfcProtectiveDevice	
IfcProtectiveDeviceTrippingUnit	
IfcProtectiveDeviceTrippingUnitType	
IfcProtectiveDeviceType	
IfcPump	
IfcPumpType	
IfcRail	
IfcRailType	
IfcRailing	
IfcRailingType	
IfcRampFlight	

适用实体 (ApplicableEntity)	预定义类型 (PredefinedType)
IfcRampFlightType	
IfcReinforcedSoil	
IfcReinforcingElement	
IfcReinforcingElementType	
IfcRoof	
IfcRoofType	
IfcSanitaryTerminal	
IfcSanitaryTerminalType	
IfcSensor	
IfcSensorType	
IfcSign	
IfcSign	PICTORAL
IfcSignType	
IfcSignType	PICTORAL
IfcSignal	
IfcSignalType	
IfcSite	
IfcSlab	
IfcSlabType	
IfcSolarDevice	
IfcSolarDeviceType	
IfcSpace	
IfcSpaceHeater	
IfcSpaceHeaterType	
IfcSpaceType	
IfcSpatialZone	
IfcSpatialZoneType	
IfcStackTerminal	
IfcStackTerminalType	
IfcStairFlight	
IfcStairFlightType	
IfcSurfaceFeature	
IfcSwitchingDevice	
IfcSwitchingDeviceType	
IfcTank	

适用实体 (ApplicableEntity)	预定义类型 (PredefinedType)
IfcTankType	
IfcTrackElement	SLEEPER
IfcTrackElementType	SLEEPER
IfcTransformer	
IfcTransformerType	
IfcTubeBundle	
IfcTubeBundleType	
IfcUnitaryControlElement	
IfcUnitaryControlElementType	
IfcUnitaryEquipment	
IfcUnitaryEquipmentType	
IfcValve	
IfcValveType	
IfcVehicle	ROLLINGSTOCK
IfcVehicle	VEHICLE
IfcVehicle	VEHICLEAIR
IfcVehicle	VEHICLEMARINE
IfcVehicle	VEHICLETRACKED
IfcVehicleType	ROLLINGSTOCK
IfcVehicleType	VEHICLE
IfcVehicleType	VEHICLEAIR
IfcVehicleType	VEHICLEMARINE
IfcVehicleType	VEHICLETRACKED
IfcVibrationIsolator	
IfcVibrationIsolatorType	
IfcWall	
IfcWallType	
IfcWasteTerminal	
IfcWasteTerminalType	
IfcWindow	
IfcWindowType	

4.1.7 产品形状 (Product Shape)

产品是具有有限空间范围的物理或虚拟对象的实例，其特征之一是可以包含形状表示。“产品形状”组中的概念定义了如何创建形状，以提供不同的几何和拓扑表示。

4.1.7.1 产品几何表示 (Product Geometric Representation)

产品的形状可以多种方式进行表示，以用于不同目的。每种表示都有一个公认的字符串标识符和一个特定的表示上下文。可能存在多个表示上下文，以在不同详细程度等级描述形状。大多数建筑构件都有一个“Body”表示，用于定义或近似描述物理形状和体积。除了物理建筑构件外，非物理构件（如空间和洞口）也可能具有表示。

对于这些特定的使用场景，下表展示了用户可采用的推荐通用使用模式列表。

一般用法 (General Usage)

表 4.1.7.1.B

适用实体 (ApplicableEntity)
IfcProduct

4.1.7.1.1 线形几何 (Alignment Geometry)

IfcAlignment 支持的形状表示包括：

- IfcCompositeCurve 作为 2D水平线形（由其水平线形段表示），不包含垂直布局。
- IfcGradientCurve 作为 3D水平和垂直线形（由其线形段表示），不包含超高布局。
- IfcSegmentedReferenceCurve 作为相对于 IfcGradientCurve 定义的 3D曲线，用于整合超高的应用。
- IfcOffsetCurveByDistances 作为相对于 IfcGradientCurve 或另一个 IfcOffsetCurveByDistances 定义的 2D或 3D曲线。
- IfcPolyline 或 IfcIndexedPolyCurve 作为 3D多段线表示的 3D线形（例如来自测量）。
- IfcPolyline 或 IfcIndexedPolyCurve 作为 2D多段线表示的 2D水平线形（例如在极早期规划阶段或作为地图表示）。

请参阅以下“线形几何”概念模板，以了解针对 IfcAlignment 的不同表示和不同布局配置应设置哪些 RepresentationIdentifier 和 RepresentationType。

4.1.7.1.1.1 线形几何 - 水平 (Alignment Geometry - Horizontal)

此概念模板适用于仅由水平布局定义的线形。

——RepresentationIdentifier = 'Axis'

——RepresentationType = 'Curve2D'

在为业务逻辑（即 IfcAlignmentHorizontalSegment、IfcAlignmentVerticalSegment、IfcAlignmentCantSegment）定义段列表时：

1. 必须在 IfcAlignmentSegment.DesignParameters 的段列表末尾添加一个零长度段。
2. 若同时存在几何定义，则每个零长度段均应具有一个长度为零的 IfcCurveSegment 对应项。

对于这些特定的使用场景，下表展示了用户可采用的推荐通用使用模式列表。

一般用法 (General Usage)

表 4.1.7.1.1.1.B

适用实体 (ApplicableEntity)
IfcAlignment

4.1.7.1.1.2 线形几何 - 水平与垂直 (Alignment Geometry - Horizontal and Vertical)

此概念模板适用于由水平和垂直布局定义的线形。

对于 IfcCompositeCurve: * RepresentationIdentifier = 'FootPrint' * RepresentationType = 'Curve2D'

对于 IfcGradientCurve: * RepresentationIdentifier = 'Axis' * RepresentationType = 'Curve3D'

在为业务逻辑 (即 IfcAlignmentHorizontalSegment、IfcAlignmentVerticalSegment、IfcAlignmentCantSegment) 定义段列表时:

1. 必须在 IfcAlignmentSegment.DesignParameters 的段列表末尾添加一个零长度段。
2. 若同时存在几何定义, 则每个零长度段均应具有一个长度为零的 IfcCurveSegment 对应项。

对于这些特定的使用场景, 下表展示了用户可采用的推荐通用使用模式列表。

一般用法 (General Usage)

表 4.1.7.1.1.2.B

适用实体 (ApplicableEntity)
IfcAlignment

4.1.7.1.1.3 线形几何 - 水平、垂直与超高 (Alignment Geometry - Horizontal, Vertical and Cant)

此概念模板适用于由水平、垂直和超高布局定义的线形。

对于 IfcCompositeCurve: * RepresentationIdentifier = 'FootPrint' * RepresentationType = 'Curve2D'

对于 IfcSegmentedReferenceCurve: * RepresentationIdentifier = 'Axis' * RepresentationType = 'Curve3D'

在为业务逻辑 (即 IfcAlignmentHorizontalSegment、IfcAlignmentVerticalSegment、IfcAlignmentCantSegment) 定义段列表时:

1. 必须在 IfcAlignmentSegment.DesignParameters 的段列表末尾添加一个零长度段。
2. 若同时存在几何定义, 则每个零长度段均应具有一个长度为零的 IfcCurveSegment 对应项。

对于这些特定的使用场景, 下表展示了用户可采用的推荐通用使用模式列表。

一般用法 (General Usage)

表 4.1.7.1.1.3.B

适用实体 (ApplicableEntity)
IfcAlignment

4.1.7.1.1.4 线形几何 - 分段 (Alignment Geometry - Segments)

此概念模板适用于所有类型的线形布局分段：IfcAlignmentHorizontalSegment、IfcAlignmentVerticalSegment 和 IfcAlignmentCantSegment。

——RepresentationIdentifier = 'Axis'

——RepresentationType = 'Segment'

在为业务逻辑（即 IfcAlignmentHorizontalSegment、IfcAlignmentVerticalSegment、IfcAlignmentCantSegment）定义分段列表时：

1. 必须在 IfcAlignmentSegment.DesignParameters 的分段列表末尾添加一个零长度段。
2. 若同时存在几何定义，则每个零长度段均应具有一个长度为零的 IfcCurveSegment 对应项。

对于这些特定的使用场景，下表展示了用户可采用的推荐通用使用模式列表。

一般用法 (General Usage)

表 4.1.7.1.1.4.B

适用实体 (ApplicableEntity)
IfcAlignmentSegment

4.1.7.1.2 标注几何 (Annotation Geometry)

标注可提供“Annotation”表示，用以包含点、曲线、表面、填充区域和文本。

样式化的项可为该表示提供结构和样式；几何集可为其中的所有项提供样式；或者各项也可提供自身的样式，从而覆盖几何集中定义的样式。样式和标签也可通过表现图层进行指定。

标注表示的表示标识符为：

——IfcShapeRepresentation.RepresentationIdentifier = 'Annotation'

对于这些特定的使用场景，下表展示了用户可采用的推荐通用使用模式列表。

一般用法 (General Usage)

表 4.1.7.1.2.B

适用实体 (ApplicableEntity)
IfcAnnotation

4.1.7.1.2.1 2D标注几何 (Annotation 2D Geometry)

当标注的表示包含特定的制图标注元素（尤其是用于填充和文本的区域）时，使用“2D标注几何”。

承载该几何表示的 IfcShapeRepresentation 应使用以下特性值：

——IfcShapeRepresentation.RepresentationIdentifier : 'Annotation'

——IfcShapeRepresentation.RepresentationType : 'Annotation2D'

——IfcShapeRepresentation.Items :

- 属于二维且位于 IfcGeometricCurveSet 内的 IfcPoint 和 IfcCurve 子类型
- 用于填充的 IfcAnnotationFillArea 子类型

——用于文本的 IfcTextLiteral 子类型

对于这些特定的使用场景，下表展示了用户可采用的推荐通用使用模式列表。

一般用法 (General Usage)

表 4.1.7.1.2.1.B

适用实体 (ApplicableEntity)
IfcAnnotation

4.1.7.1.2.2 3D标注几何 (Annotation 3D Geometry)

当标注的表示包含表面且不限于二维表示项时，使用“3D标注几何”。

承载该几何表示的 IfcShapeRepresentation 应使用以下特性值：

- IfcShapeRepresentation.RepresentationIdentifier : 'Annotation'
- IfcShapeRepresentation.RepresentationType : 'GeometricSet'
- IfcShapeRepresentation.Items :
 - 属于三维且位于 IfcGeometricSet 内的 IfcPoint 和 IfcCurve 子类型
 - 属于三维且位于 IfcGeometricSet 内的 IfcSurface 子类型

对于这些特定的使用场景，下表展示了用户可采用的推荐通用使用模式列表。

一般用法 (General Usage)

表 4.1.7.1.2.2.B

适用实体 (ApplicableEntity)
IfcAnnotation

4.1.7.1.2.3 测量点集 (Set Of Survey Points)

测量点集的几何表示。可以是 2D点或 3D点。点集不应形成闭合表面或测量线。

注：当单个IfcAnnotation由多个测量点表示时，无法将属性关联至集合中的单个几何点，而只能关联至整个标注。

对于这些特定的使用场景，下表展示了用户可采用的推荐通用使用模式列表。

一般用法 (General Usage)

表 4.1.7.1.2.3.B

适用实体 (ApplicableEntity)
IfcAnnotation

4.1.7.1.2.4 单测量线 (Single Survey Line)

单个测量线的几何表示。可以是 2D或 3D线，因此可以使用 IfcPolyline、IfcIndexedPolyCurve、IfcGradientCurve 或 IfcCompositeCurve。

对于这些特定的使用场景，下表展示了用户可采用的推荐通用使用模式列表。

一般用法 (General Usage)

表 4.1.7.1.2.4.B

适用实体 (ApplicableEntity)
IfcAnnotation

4.1.7.1.2.5 单测量点 (Single Survey Point)

单个测量点的几何表示。

对于这些特定的使用场景，下表展示了用户可采用的推荐通用使用模式列表。

一般用法 (General Usage)

表 4.1.7.1.2.5.B

适用实体 (ApplicableEntity)
IfcAnnotation

4.1.7.1.2.6 线性放置的单测量点 (Single Survey Point Linearly Placed)

沿曲线线性放置的单个测量点的几何表示。

对于这些特定的使用场景，下表展示了用户可采用的推荐通用使用模式列表。

一般用法 (General Usage)

表 4.1.7.1.2.6.B

适用实体 (ApplicableEntity)
IfcAnnotation

4.1.7.1.3 轴线几何 (Axis Geometry)

沿路径排布的构件可提供“Axis”表示，用以指明线段或任意开放的有界曲线。此类构件包括墙、梁、柱、管道、风管和电缆。对于包含材料型材集关联（用以指明横截面）的构件，可基于轴线曲线和材料型材生成“Body”表示。曲线样式可为 2D渲染指明特定颜色、线宽和虚线样式。

轴线表示的表示标识符为：

——IfcShapeRepresentation.RepresentationIdentifier = 'Axis'

示例：二维有界曲线在标准墙体中用作墙轴线，三维有界曲线在标准柱中用作参考轴。

对于这些特定的使用场景，下表展示了用户可采用的推荐通用使用模式列表。

一般用法 (General Usage)

表 4.1.7.1.3.B

适用实体 (ApplicableEntity)
IfcDistributionFlowElement
IfcFlowSegment
IfcFooting

适用实体 (ApplicableEntity)
IfcPile

4.1.7.1.3.1 2D轴线几何 (Axis 2D Geometry)

使用“Curve2D”表示类型的“Axis”表示，主要用于将材料层集与标准墙体的几何表示对齐。

承载该几何表示的 IfcShapeRepresentation 应使用以下特性值：

- IfcShapeRepresentation.RepresentationIdentifier = 'Axis'
- IfcShapeRepresentation.RepresentationType : 'Curve2D'
- IfcShapeRepresentation.Items = IfcBoundedCurve

对于这些特定的使用场景，下表展示了用户可采用的推荐通用使用模式列表。

一般用法 (General Usage)

表 4.1.7.1.3.1.B

适用实体 (ApplicableEntity)
IfcCurtainWall
IfcRailing
IfcRamp
IfcRampFlight
IfcStair
IfcStairFlight
IfcWall

4.1.7.1.3.2 3D轴线几何 (Axis 3D Geometry)

使用“Curve3D”表示类型的“Axis”表示，主要用于将材料型材集与标准梁、柱、构件、管道、风管及其他纵向构件的几何表示对齐。

承载该几何表示的 IfcShapeRepresentation 应使用以下特性值：

- IfcShapeRepresentation.RepresentationIdentifier = 'Axis'
- IfcShapeRepresentation.RepresentationType : 'Curve3D'
- IfcShapeRepresentation.Items = IfcBoundedCurve

对于这些特定的使用场景，下表展示了用户可采用的推荐通用使用模式列表。

一般用法 (General Usage)

表 4.1.7.1.3.2.B

适用实体 (ApplicableEntity)
IfcBeam
IfcColumn
IfcMember

4.1.7.1.4 实体几何体 (Body Geometry)

元素可以具有描述对象体积形状的“实体”表示。此类表示可用于三维协调、渲染或工程量计算。几何体可以基于描述外表面的边界表示、球体或圆锥体等图元、轮廓挤出或旋转等扫掠实体、剪切或减去其他形状的构造实体几何体 (CSG)，或非均匀有理B样条 (NURBS) 几何体。表面样式可以指示三维渲染的特定颜色、纹理和反射率。

实体表示的表示标识符是：

——IfcShapeRepresentation.RepresentationIdentifier = 'Body'

对于这些特定的使用场景，下表展示了用户可采用的推荐通用使用模式列表。

一般用法 (General Usage)

表 4.1.7.1.4.B

适用实体 (ApplicableEntity)
IfcProduct

4.1.7.1.4.1 实体高级边界表示几何体 (Body AdvancedBrep Geometry)

实体边界表示 (Body Brep Geometry) 是通过边界表示模型 (包括NURBS) 来表示产品的三维形状。

用于承载此几何表示的_IfcShapeRepresentation_的以下特性值应被使用：

——IfcShapeRepresentation.RepresentationIdentifier = 'Body'

——IfcShapeRepresentation.RepresentationType = 'AdvancedBrep'

——IfcShapeRepresentation.Items = IfcAdvancedBrep, IfcFacetedBrep

对于这些特定的使用场景，下表展示了用户可采用的推荐通用使用模式列表。

一般用法 (General Usage)

表 4.1.7.1.4.1.B

适用实体 (ApplicableEntity)
IfcElement

4.1.7.1.4.2 实体高级扫掠实体几何体 (Body AdvancedSweptSolid Geometry)

实体高级扫掠实体几何体 (Body AdvancedSweptSolid Geometry) 是通过扫掠实体模型来表示产品的三维形状，包括高级扫掠操作，例如沿任意直接曲线扫掠和锥形扫掠。

用于承载此几何表示的_IfcShapeRepresentation_的以下特性值应被使用：

——IfcShapeRepresentation.RepresentationIdentifier = 'Body'

——IfcShapeRepresentation.RepresentationType = 'AdvancedSweptSolid'

——IfcShapeRepresentation.Items = IfcSweptAreaSolid, IfcSweptDiskSolid

对于这些特定的使用场景，下表展示了用户可采用的推荐通用使用模式列表。

一般用法 (General Usage)

表 4.1.7.1.4.2.B

适用实体 (ApplicableEntity)
IfcElement

4.1.7.1.4.2.1 实体高级扫掠实体直接曲线几何体 (Body AdvancedSwept Directrix Geometry)

对于这些特定的使用场景，下表展示了用户可采用的推荐通用使用模式列表。

一般用法 (General Usage)

表 4.1.7.1.4.2.1.B

适用实体 (ApplicableEntity)
IfcElement

4.1.7.1.4.2.3 实体高级扫掠锥形几何体 (Body AdvancedSwept Tapered Geometry)

对于这些特定的使用场景，下表展示了用户可采用的推荐通用使用模式列表。

一般用法 (General Usage)

表 4.1.7.1.4.2.3.B

适用实体 (ApplicableEntity)
IfcElement

4.1.7.1.4.2.4 实体分段实体水平几何体 (Body SectionedSolidHorizontal)

实体分段实体水平几何体 (Body SectionedSolidHorizontal) 是使用两个或多个闭合轮廓 (可能尺寸不同) 通过沿直接曲线的指定位置进行扫掠来表示产品的三维实体。

用于承载此几何表示的 `_IfcShapeRepresentation_` 的以下特性值应被使用:

- `IfcShapeRepresentation.RepresentationIdentifier = 'Body'`
- `IfcShapeRepresentation.RepresentationType = 'AdvancedSweptSolid'`
- `IfcShapeRepresentation.Items = IfcSectionedSolidHorizontal`

对于这些特定的使用场景，下表展示了用户可采用的推荐通用使用模式列表。

一般用法 (General Usage)

表 4.1.7.1.4.2.4.B

适用实体 (ApplicableEntity)
IfcElement

4.1.7.1.4.3 实体边界表示几何体 (Body Brep Geometry)

实体边界表示几何体 (Body Brep Geometry) 是通过分面边界表示模型来表示产品的三维形状。

用于承载此几何表示的 `_IfcShapeRepresentation_` 的以下特性值应被使用:

- `IfcShapeRepresentation.RepresentationIdentifier = 'Body'`
- `IfcShapeRepresentation.RepresentationType = 'Brep'`
- `IfcShapeRepresentation.Items = IfcFacetedBrep`

对于这些特定的使用场景，下表展示了用户可采用的推荐通用使用模式列表。

一般用法 (General Usage)

表 4.1.7.1.4.3.B

适用实体 (ApplicableEntity)
IfcElement

4.1.7.1.4.4 实体CSG几何体 (Body CSG Geometry)

实体CSG几何体 (Body CSG Geometry) 是通过构造实体几何模型来表示产品的三维形状。

用于承载此几何表示的_IfcShapeRepresentation_的以下特性值应被使用:

——IfcShapeRepresentation.RepresentationIdentifier = 'Body'

——IfcShapeRepresentation.RepresentationType = 'CSG'

——IfcShapeRepresentation.Items = IfcCSGSolid

注: 为了与标准之前的版本兼容, 也允许使用_Items_IfcBooleanResult和IfcPrimitive3D。

对于这些特定的使用场景, 下表展示了用户可采用的推荐通用使用模式列表。

一般用法 (General Usage)

表 4.1.7.1.4.4.B

适用实体 (ApplicableEntity)
IfcElement

4.1.7.1.4.5 实体裁剪几何体 (Body Clipping Geometry)

实体裁剪几何体 (Body Clipping Geometry) 是通过使用构造实体几何模型并仅涉及半空间实体的差集运算来表示产品的三维形状。

用于承载此几何表示的_IfcShapeRepresentation_的以下特性值应被使用:

——IfcShapeRepresentation.RepresentationIdentifier = 'Body'

——IfcShapeRepresentation.RepresentationType = 'Clipping'

——IfcShapeRepresentation.Items = IfcBooleanClippingResult

注: 此表示类型主要用于与标准之前的版本兼容。

对于这些特定的使用场景, 下表展示了用户可采用的推荐通用使用模式列表。

一般用法 (General Usage)

表 4.1.7.1.4.5.B

适用实体 (ApplicableEntity)
IfcElement

4.1.7.1.4.6 实体表面模型几何体 (Body SurfaceModel Geometry)

实体表面模型几何体 (Body SurfaceModel Geometry) 是通过表面模型来表示产品的三维形状。

用于承载此几何表示的_IfcShapeRepresentation_的以下特性值应被使用:

——IfcShapeRepresentation.RepresentationIdentifier = 'Body'

- IfcShapeRepresentation.RepresentationType = 'SurfaceModel'
- IfcShapeRepresentation.Items = IfcTessellateditem, IfcShellBasedSurfaceModel, IfcFaceBasedSurfaceModel

对于这些特定的使用场景，下表展示了用户可采用的推荐通用使用模式列表。

一般用法 (General Usage)

表 4.1.7.1.4.6.B

适用实体 (ApplicableEntity)
IfcElement

4.1.7.1.4.7 实体表面或实体模型几何体 (Body SurfaceOrSolidModel Geometry)

实体表面或实体模型几何体 (Body SurfaceOrSolidModel Geometry) 是通过表面或实体模型来表示产品的三维形状，并允许混合表示。

用于承载此几何表示的_IfcShapeRepresentation_的以下特性值应被使用：

- IfcShapeRepresentation.RepresentationIdentifier = 'Body'
- IfcShapeRepresentation.RepresentationType = 'SurfaceOrSolidModel'
- IfcShapeRepresentation.Items = IfcTessellateditem, IfcShellBasedSurfaceModel, IfcFaceBasedSurfaceModel, IfcSolidModel

对于这些特定的使用场景，下表展示了用户可采用的推荐通用使用模式列表。

一般用法 (General Usage)

表 4.1.7.1.4.7.B

适用实体 (ApplicableEntity)
IfcElement

4.1.7.1.4.8 实体扫掠实体几何体 (Body SweptSolid Geometry)

实体扫掠实体几何体 (Body SweptSolid Geometry) 是通过扫掠实体模型来表示产品的三维形状，仅允许使用基本的挤出面积实体和旋转面积实体。

用于承载此几何表示的_IfcShapeRepresentation_的以下特性值应被使用：

- IfcShapeRepresentation.RepresentationIdentifier = 'Body'
- IfcShapeRepresentation.RepresentationType = 'SweptSolid'
- IfcShapeRepresentation.Items = IfcExtrudedAreaSolid, IfcRevolvedAreaSolid

对于这些特定的使用场景，下表展示了用户可采用的推荐通用使用模式列表。

一般用法 (General Usage)

表 4.1.7.1.4.8.B

适用实体 (ApplicableEntity)
IfcElement

4.1.7.1.4.8.1 实体扫掠实体复合几何体 (Body SweptSolid Composite Geometry)

对于这些特定的使用场景，下表展示了用户可采用的推荐通用使用模式列表。

一般用法 (General Usage)

表 4.1.7.1.4.8.1.B

适用实体 (ApplicableEntity)
IfcElement

4.1.7.1.4.8.2 实体扫掠实体复合曲线几何体 (Body SweptSolid CompositeCurve Geometry)

对于这些特定的使用场景，下表展示了用户可采用的推荐通用使用模式列表。

一般用法 (General Usage)

表 4.1.7.1.4.8.2.B

适用实体 (ApplicableEntity)
IfcElement

4.1.7.1.4.8.3 实体扫掠实体参数化轮廓几何体 (Body SweptSolid ParameterizedProfile Geometry)

对于这些特定的使用场景，下表展示了用户可采用的推荐通用使用模式列表。

一般用法 (General Usage)

表 4.1.7.1.4.8.3.B

适用实体 (ApplicableEntity)
IfcElement

4.1.7.1.4.8.4 实体扫掠实体多曲线几何体 (Body SweptSolid PolyCurve Geometry)

实体扫掠实体多曲线几何体 (Body SweptSolid PolyCurve Geometry) 是通过扫掠实体模型来表示产品的三维形状，仅允许使用基本的挤出面积实体和旋转面积实体。

用于承载此几何表示的 `_IfcShapeRepresentation_` 的以下特性值应被使用：

—— `IfcShapeRepresentation.RepresentationIdentifier = 'Body'`

—— `IfcShapeRepresentation.RepresentationType = 'SweptSolid'`

—— `IfcShapeRepresentation.Items = IfcExtrudedAreaSolid, IfcRevolvedAreaSolid`

—— `IfcShapeRepresentation.Items[1..n].SweptArea = IfcArbitraryClosedProfileDef, IfcArbitraryProfileDefWithVoids`

—— `IfcShapeRepresentation.Items[1..n].SweptArea.OuterCurve = IfcIndexedPolyCurve`

—— `IfcShapeRepresentation.Items[1..n].SweptArea.InnerCurves = IfcIndexedPolyCurve`

对于这些特定的使用场景，下表展示了用户可采用的推荐通用使用模式列表。

一般用法 (General Usage)

表 4.1.7.1.4.8.4.B

适用实体 (ApplicableEntity)
IfcElement

4.1.7.1.4.9 实体镶嵌几何体 (Body Tessellation Geometry)

实体镶嵌几何体 (Body Tessellation Geometry) 是通过镶嵌表面模型来表示产品的三维形状。

用于承载此几何表示的_IfcShapeRepresentation_的以下特性值应被使用:

- IfcShapeRepresentation.RepresentationIdentifier = 'Body'
- IfcShapeRepresentation.RepresentationType = 'Tessellation'
- IfcShapeRepresentation.Items = IfcTessellatedFaceSet

对于这些特定的使用场景, 下表展示了用户可采用的推荐通用使用模式列表。

Reference View

表 4.1.7.1.4.9.B

适用实体 (ApplicableEntity)
IfcElement

4.1.7.1.5 盒子几何体 (Box Geometry)

元素可以具有描述对象最小边界框尺寸的简化“盒子”表示。此类表示可用于更高效的空间索引或命中测试。

“盒子”表示的表示标识符、类型以及唯一允许的单个表示项是:

- IfcShapeRepresentation.RepresentationIdentifier = 'Box'
- IfcShapeRepresentation.RepresentationType : 'BoundingBox'
- IfcShapeRepresentation.Items = IfcBoundingBox

注: 规范未确定边界框的创建方法。如果需要规定此类方法, 则必须通过模型视图定义或实施者协议来建立定义。

对于这些特定的使用场景, 下表展示了用户可采用的推荐通用使用模式列表。

一般用法 (General Usage)

表 4.1.7.1.5.B

适用实体 (ApplicableEntity)
IfcProduct

4.1.7.1.6 间隙几何体 (Clearance Geometry)

需要间隙空间以进行通风、维护或其他目的的元素会提供“间隙”表示。此类元素的示例包括锅炉和冷水机组。此类表示可用于干扰检查, 其中“间隙”表示不得与其他对象的“实体”表示相交, 但可以与其他对象的“间隙”表示相交。

间隙表示的表示标识符是:

- IfcShapeRepresentation.RepresentationIdentifier = 'Clearance'

对于这些特定的使用场景, 下表展示了用户可采用的推荐通用使用模式列表。

一般用法 (General Usage)

表 4.1.7.1.6.B

适用实体 (ApplicableEntity)
IfcDistributionFlowElement

4.1.7.1.7 CoG几何体 (CoG Geometry)

元素可能具有描述重心 (Center of Gravity) 的“CoG”表示形式，该表示形式为一个点。此表示形式可用于允许验证检查，以在考虑可接受的数值容差的情况下，验证导入的“Body”形状表示后的重心是否与导出时创建的显式值匹配。

“CoG”表示形式的表示标识符、类型以及唯一允许的单个表示项为：

——IfcShapeRepresentation.RepresentationIdentifier = 'CoG'

——IfcShapeRepresentation.RepresentationType : 'Point'

——IfcShapeRepresentation.Items = IfcCartesianPoint

对于这些特定的使用场景，下表展示了用户可采用的推荐通用使用模式列表。

一般用法 (General Usage)

表 4.1.7.1.7.B

适用实体 (ApplicableEntity)
IfcProduct

4.1.7.1.8 楼板平面几何体 (FootPrint Geometry)

填充边界的元素提供“楼板平面”表示形式，指示矩形或任何任意的外部和内部边界曲线集。此类元素的示例包括楼板和空间。对于具有指示材料厚度的材料层集关联的元素，可以基于楼板平面和材料层生成“Body”表示形式。填充区域样式可以指示二维渲染的特定颜色、瓷砖或填充线。

楼板平面表示形式的表示标识符为：

——IfcShapeRepresentation.RepresentationIdentifier = 'FootPrint'

对于这些特定的使用场景，下表展示了用户可采用的推荐通用使用模式列表。

一般用法 (General Usage)

表 4.1.7.1.8.B

适用实体 (ApplicableEntity)
IfcElement
IfcFooting
IfcPile
IfcPositioningElement

4.1.7.1.8.1 楼板平面标注几何体 (FootPrint Annotation Geometry)

“楼板平面标注几何体”是元素的几何表示形式的楼板平面投影，主要包含二维曲线、填充线和附加标注（如标签号或类似项）。

包含此几何表示形式的 IfcShapeRepresentation 的以下特性值应被使用：

- IfcShapeRepresentation.RepresentationIdentifier : 'FootPrint'
- IfcShapeRepresentation.RepresentationType : 'Annotation2D'
- IfcShapeRepresentation.Items :
 - IfcPoint 和 IfcCurve 的子类型，为二维且位于 IfcGeometricCurveSet 内
 - IfcAnnotationFillArea 的子类型，用于填充线
 - IfcTextLiteral 的子类型，用于文本

对于这些特定的使用场景，下表展示了用户可采用的推荐通用使用模式列表。

一般用法 (General Usage)

表 4.1.7.1.8.1.B

适用实体 (ApplicableEntity)
IfcElement

4.1.7.1.8.2 楼板平面几何集几何体 (FootPrint GeomSet Geometry)

“楼板平面几何集几何体”是元素几何表示形式的楼板平面投影的标准表示形式，主要包含二维曲线。

用于包含此几何表示形式的 IfcShapeRepresentation 的以下特性值被使用：

- IfcShapeRepresentation.RepresentationIdentifier : 'FootPrint'
- IfcShapeRepresentation.RepresentationType : 'GeometricCurveSet'
- IfcShapeRepresentation.Items : IfcGeometricCurveSet

对于这些特定的使用场景，下表展示了用户可采用的推荐通用使用模式列表。

一般用法 (General Usage)

表 4.1.7.1.8.2.B

适用实体 (ApplicableEntity)
IfcSpace
IfcSpatialElement

4.1.7.1.8.2.1 楼板平面几何集多段线几何体 (FootPrint GeomSet PolyCurve Geometry)

楼板平面表示形式的此专门化使用索引曲线来表示边界。

对于这些特定的使用场景，下表展示了用户可采用的推荐通用使用模式列表。

一般用法 (General Usage)

表 4.1.7.1.8.2.1.B

适用实体 (ApplicableEntity)
IfcElement

4.1.7.1.9 照明几何体 (Lighting Geometry)

发光的元素提供“照明”表示形式。此类元素的示例包括灯具和照明设备。此表示形式可用于三维渲染或照明设计。

“照明”表示形式的表示标识符、类型以及唯一允许的单个表示项为：

- IfcShapeRepresentation.RepresentationIdentifier = 'Lighting'
- IfcShapeRepresentation.RepresentationType : 'LightSource'
- IfcShapeRepresentation.Items = IfcLightSource

对于这些特定的使用场景，下表展示了用户可采用的推荐通用使用模式列表。

一般用法 (General Usage)

表 4.1.7.1.9.B

适用实体 (ApplicableEntity)
IfcElement

4.1.7.1.10 映射几何体 (Mapped Geometry)

元素可以具有“映射几何体”表示形式，该表示形式在相应的对象类型处重用了“对象类型定义”概念中的“对象类型形状”概念。

映射几何体表示形式的表示标识符是任何其他有效的几何表示形式标识符，例如“Body”、“FootPrint”或“Axis”。

- IfcShapeRepresentation.RepresentationIdentifier = (任何，参见上文)
- IfcShapeRepresentation.RepresentationType = 'MappedRepresentation'

对于这些特定的使用场景，下表展示了用户可采用的推荐通用使用模式列表。

一般用法 (General Usage)

表 4.1.7.1.10.B

适用实体 (ApplicableEntity)
IfcProduct

4.1.7.1.11 型材几何体 (Profile Geometry)

填充开口的元素提供“型材”表示形式，描述开口的形状。此类元素的示例包括门和窗。

型材表示形式的表示标识符为：

- IfcShapeRepresentation.RepresentationIdentifier = 'Profile'

对于这些特定的使用场景，下表展示了用户可采用的推荐通用使用模式列表。

一般用法 (General Usage)

表 4.1.7.1.11.B

适用实体 (ApplicableEntity)
IfcElement

4.1.7.1.11.1 型材几何体 (3D)

“型材3D几何体”是填充开口的元素的外部轮廓的标准表示形式。此类元素的示例包括门和窗。对于门和窗，型材几何体用于将衬砌和面板尺寸的参数化定义应用于型材。

包含此几何表示形式的 IfcShapeRepresentation 的以下特性值应被使用：

- IfcShapeRepresentation.RepresentationIdentifier = 'Profile'
- IfcShapeRepresentation.RepresentationType = 'Curve3D'
- IfcShapeRepresentation.Items = IfcBoundedCurve

对于这些特定的使用场景，下表展示了用户可采用的推荐通用使用模式列表。

一般用法 (General Usage)

表 4.1.7.1.11.1.B

适用实体 (ApplicableEntity)
IfcElement

4.1.7.1.12 参考几何体 (Reference Geometry)

几何表示形式的一种特定形式是“参考”几何体。它用于提供用于各种评估（如数量计算等）的几何体，但不用作显示，也不用于空洞关系中的隐式布尔运算。

示例：使用“参考”表示形式的一个示例是用于开口构件，这些构件不应用于通过IfcRelVoidsElement关系创建空洞，因为空洞已包含在被空洞构件的“Body”表示形式中。表示形式的表示标识符为：'Reference'

对于这些特定的使用场景，下表展示了用户可采用的推荐通用使用模式列表。

一般用法 (General Usage)

表 4.1.7.1.12.B

适用实体 (ApplicableEntity)
IfcProduct

4.1.7.1.12.1 参考扫掠实体几何体 (Reference SweptSolid Geometry)

“参考扫掠实体几何体”是通过扫掠实体模型表示产品三维形状的参考表示形式，仅允许基本的拉伸面积实体和旋转面积实体。作为参考表示形式，它通常不显示，也不用于空洞关系。

包含此几何表示形式的 IfcShapeRepresentation 的以下特性值应被使用：

- IfcShapeRepresentation.RepresentationIdentifier = 'Reference'
- IfcShapeRepresentation.RepresentationType = 'SweptSolid'
- IfcShapeRepresentation.Items = IfcExtrudedAreaSolid, IfcRevolvedAreaSolid

对于这些特定的使用场景，下表展示了用户可采用的推荐通用使用模式列表。

一般用法 (General Usage)

表 4.1.7.1.12.1.B

适用实体 (ApplicableEntity)
IfcProduct

4.1.7.1.12.2 参考镶嵌几何体 (Reference Tessellation Geometry)

“参考镶嵌几何体”是通过使用镶嵌模型表示产品三维形状的参考表示形式。作为参考表示形式，它通常不显示，也不用于空洞关系。

包含此几何表示形式的 IfcShapeRepresentation 的以下特性值应被使用：

- IfcShapeRepresentation.RepresentationIdentifier = 'Reference'
- IfcShapeRepresentation.RepresentationType = 'Tessellation'
- IfcShapeRepresentation.Items = IfcTessellatedFaceSet

对于这些特定的使用场景，下表展示了用户可采用的推荐通用使用模式列表。

一般用法 (General Usage)

表 4.1.7.1.12.2.B

适用实体 (ApplicableEntity)
IfcProduct

4.1.7.1.13 表面几何体 (Surface Geometry)

元素可以具有“表面”表示形式，描述对象的外部表面。此表示形式可用于测试具有部件组合（如框架墙）的对象，或用于在元素的中平面上理想化定义热边界。

表面表示形式的表示标识符为：

- IfcShapeRepresentation.RepresentationIdentifier = 'Surface'

对于这些特定的使用场景，下表展示了用户可采用的推荐通用使用模式列表。

一般用法 (General Usage)

表 4.1.7.1.13.B

适用实体 (ApplicableEntity)
IfcElement

4.1.7.1.13.1 表面 (3D) 几何体

“表面3D几何体”是具有描述对象内部或外部表面的“表面”表示形式的元素的标准表面表示形式，例如用于在元素的中平面上定义热边界。

包含此几何表示形式的 IfcShapeRepresentation 的以下特性值应被使用：

- IfcShapeRepresentation.RepresentationIdentifier = 'Surface'
- IfcShapeRepresentation.RepresentationType = 'Surface3D'
- IfcShapeRepresentation.Items = IfcBoundedSurface, IfcSweptSurface

对于这些特定的使用场景，下表展示了用户可采用的推荐通用使用模式列表。

一般用法 (General Usage)

表 4.1.7.1.13.1.B

适用实体 (ApplicableEntity)
IfcElement

4.1.7.1.13.2 表面分段几何体 (Surface Sectioned Geometry)

“表面分段几何体”是具有“表面”表示形式的元素的表示形式，其中表面使用两个或多个开放轮廓来定义，这些轮廓沿着指定的路径 (directrix) 在指定位置之间扫掠，例如用于定义 IfcCourse 的上边界。

包含此几何表示形式的 IfcShapeRepresentation 的以下特性值应被使用：

- IfcShapeRepresentation.RepresentationIdentifier = 'Surface'
- IfcShapeRepresentation.RepresentationType = 'SectionedSurface'
- IfcShapeRepresentation.Items = IfcSectionedSurface

对于这些特定的使用场景，下表展示了用户可采用的推荐通用使用模式列表。

一般用法 (General Usage)

表 4.1.7.1.13.2.B

适用实体 (ApplicableEntity)
IfcElement

4.1.7.1.13.3 表面镶嵌几何体 (Surface Tessellation Geometry)

对于这些特定的使用场景，下表展示了用户可采用的推荐通用使用模式列表。

一般用法 (General Usage)

表 4.1.7.1.13.3.B

适用实体 (ApplicableEntity)
IfcElement

4.1.7.2 产品几何颜色 (Product Geometry Colour)

对于这些特定的使用场景，下表展示了用户可采用的推荐通用使用模式列表。

一般用法 (General Usage)

表 4.1.7.2.B

适用实体 (ApplicableEntity)
IfcProduct

4.1.7.3 产品几何图层 (Product Geometry Layer)

对于这些特定的使用场景，下表展示了用户可采用的推荐通用使用模式列表。

一般用法 (General Usage)

表 4.1.7.3.B

适用实体 (ApplicableEntity)
IfcProduct

4.1.7.4 产品放置 (Product Placement)

产品实例在右手笛卡尔坐标系中进行放置。产品放置 用于建立一个对象坐标系，该坐标系可以相对于父对象坐标系进行放置，并最终相对于项目坐标系进行放置。

4.1.7.4.1 产品网格放置 (Product Grid Placement)

产品实例可以相对于网格进行定位，网格的轴可以被修改，从而使产品实例相对于网格轴重新定位。

对于这些特定的使用场景，下表展示了用户可采用的推荐通用使用模式列表。

一般用法 (General Usage)

表 4.1.7.4.1.B

适用实体 (ApplicableEntity)
IfcElement

4.1.7.4.2 产品线性放置 (Product Linear Placement)

产品线性放置考虑了ISO 19148线性参考标准。线性放置由相对于 IfcLinearPositioningElement 的位置（沿线距离以及可选的横向、纵向和高度偏移）、水平参考方向和垂直轴方向定义。通过产品线性放置定位的每个产品在其 IfcLinearPositioningElement.Representation 上都有一个绝对位置，其中 IfcLinearPositioningElement 通常实例化为 IfcAlignment。因此，类似于 IfcSpatialElement.ObjectPlacement 为所有包含的元素设置上下文，IfcLinearPositioningElement.ObjectPlacement 为所有在其上定位的元素设置上下文。因此，每个使用产品线性放置的产品放置都通过 IfcLinearPlacement.PlacementRelTo 引用 IfcLinearPositioningElement 的 IfcObjectPlacement。

对于这些特定的使用场景，下表展示了用户可采用的推荐通用使用模式列表。

一般用法 (General Usage)

表 4.1.7.4.2.B

适用实体 (ApplicableEntity)
IfcElement

4.1.7.4.3 产品局部放置 (Product Local Placement)

产品实例可以相对于其所包含的位置进行三维空间定位。放置由相对位置（X、Y、Z坐标）、水平参考方向和垂直轴方向定义。在最外层，相对方向根据表示上下文定义；例如，+X可能指向东方，+Y可能指向北方，+Z可能指向上方。

放置遵循聚合和包含关系，如下所示：

- 在最外层，场地根据纬度、经度和海拔进行全局定位；
- 对于空间结构，定位相对于聚合。例如，一个场地可以聚合多个建筑，每个建筑可以聚合多个楼层，每个楼层可以聚合多个空间；

- 对于建筑构件，定位相对于包含的空间结构。例如，一个楼层可以包含楼板、墙体、柱子和梁；
- 对于聚合部件，定位相对于聚合。例如，一个楼梯可以聚合一个或多个楼梯段；
- 对于特征构件，定位相对于受影响的建筑构件。例如，一个洞口构件相对于其所在的墙体进行定位，而该墙体又相对于楼层进行定位；
- 对于填充物，定位相对于被填充的洞口。例如，一扇门相对于一个洞口进行定位，而该洞口又相对于墙体进行定位；
- 对于分配端口，定位相对于包含的分配构件。例如，一个空气终端可能有一个用于管道段或配件的端口连接；
- 对于分配构件，定位相对于包含的空间结构，但可能受端口连接的约束。例如，一个电气接线盒可能填充墙体中的某个洞口，并且该接线盒可能包含用于包含的插座或开关的端口；这些连接构件的放置相对于接线盒的连接端口受到约束。再举一个例子，一个空气终端可能填充一个相对于空间进行放置的天花板覆盖层；连接管道配件的放置可能相对于空气终端受到约束。

如果包含的空间结构包含一个网格，则放置也可以基于相对于网格坐标。在某些用例中，可以通过省略 `IfcObjectPlacement` 来使用绝对放置。在这种情况下，形状表示在世界坐标系中定义。

对于这些特定的使用场景，下表展示了用户可采用的推荐通用使用模式列表。

一般用法 (General Usage)

表 4.1.7.4.3.B

适用实体 (ApplicableEntity)
IfcProduct

4.1.7.5 产品拓扑表示 (Product Topology Representation)

产品的拓扑可以多种方式进行表示，以用于不同目的。每种表示都有一个公认的字符串标识符和一个特定的表示上下文。可能存在多个表示上下文，用于描述不同用途的拓扑。

对于这些特定的使用场景，下表展示了用户可采用的推荐通用使用模式列表。

一般用法 (General Usage)

表 4.1.7.5.B

适用实体 (ApplicableEntity)
IfcProduct

4.1.7.5.1 参考拓扑 (Reference Topology)

结构活动可能有一个描述荷载分布的“参考”表示。

对于这些特定的使用场景，下表展示了用户可采用的推荐通用使用模式列表。

一般用法 (General Usage)

表 4.1.7.5.1.B

适用实体 (ApplicableEntity)	Topology IfcTopologyRepresentation.Items
IfcStructuralCurveConnection	IfcEdge
IfcStructuralCurveMember	IfcEdge
IfcStructuralPointConnection	IfcVertexPoint
IfcStructuralSurfaceMember	IfcFaceSurface

4.1.8 产品类型形状 (Product Type Shape)

产品类型定义了显式产品模型或参数化产品族，它们可在建筑中被实例化。

对于这些特定的使用场景，下表展示了用户可采用的推荐通用使用模式列表。

一般用法 (General Usage)

表 4.1.8.B

适用实体 (ApplicableEntity)
IfcTypeProduct

4.1.8.1 产品类型几何表示 (Product Type Geometric Representation)

产品类型可以具有表示几何、间隙或其他概念的形状表示。

附加到类型的形状表示使用数据类型 IfcRepresentationMap 的 RepresentationMaps 关系来定义。它提供了存储多个表示图以用于不同目的的手段。为了在产品类型的每个实例中使用表示图，产品实例必须使用“映射几何”概念。

注：有关“产品类型表示”和“映射几何”概念的更多信息和图示，请参阅IfcTypeProduct。

对于这些特定的使用场景，下表展示了用户可采用的推荐通用使用模式列表。

一般用法 (General Usage)

表 4.1.8.1.B

适用实体 (ApplicableEntity)
IfcTypeProduct

4.1.8.1.1 类型轴几何 (Type Axis Geometry)

轴表示可以定义在具有线性表示概念的产品类型上，该概念也可能对应于结构轴或流体输送路径。

对于分配构件，这表示具有 IfcShapeRepresentation.RepresentationType 为“Curve3D”的项目的三维流体输送路径，并且包含单个 IfcBoundedCurve 子类型，如 IfcPolyline、IfcTrimmedCurve 或 IfcCompositeCurve。对于包含定向端口 (IfcDistributionPort 且 FlowDirection 为 SOURCE 或 SINK) 的构件，曲线的方向表示流动的方向，其中 SINK 端口位于曲线的起点，SOURCE 端口位于曲线的终点。此表示最适用于流体段类型 (管道、风管、电缆)，但如果适用，也可用于其他构件以定义主要流动路径。

如果构件类型是参数化定义的 (例如，流体段类型定义了通用材料剖面但没有特定的长度或路径)，则不得在类型中声明任何表示。

注：产品表示在超类型IfcTypeProduct的级别上定义为表示图，并通过IfcShapeRepresentation.Item[1]（为IfcMappedItem）分配给构件实例。

对于这些特定的使用场景，下表展示了用户可采用的推荐通用使用模式列表。

一般用法 (General Usage)

表 4.1.8.1.1.B

适用实体 (ApplicableEntity)
IfcDistributionFlowElementType

4.1.8.1.2 类型主体几何 (Type Body Geometry)

主体表示定义了产品类型的物理形状。

对于这些特定的使用场景，下表展示了用户可采用的推荐通用使用模式列表。

一般用法 (General Usage)

表 4.1.8.1.2.B

适用实体 (ApplicableEntity)
IfcTypeProduct

4.1.8.1.2.1 类型主体高级边界表示几何 (Type Body AdvancedBrep Geometry)

对于这些特定的使用场景，下表展示了用户可采用的推荐通用使用模式列表。

一般用法 (General Usage)

表 4.1.8.1.2.1.B

适用实体 (ApplicableEntity)
IfcTypeProduct

4.1.8.1.2.2 类型主体边界表示几何 (Type Body Brep Geometry)

对于这些特定的使用场景，下表展示了用户可采用的推荐通用使用模式列表。

一般用法 (General Usage)

表 4.1.8.1.2.2.B

适用实体 (ApplicableEntity)
IfcTypeProduct

4.1.8.1.2.3 类型主体CSG几何 (Type Body CSG Geometry)

对于这些特定的使用场景，下表展示了用户可采用的推荐通用使用模式列表。

一般用法 (General Usage)

表 4.1.8.1.2.3.B

适用实体 (ApplicableEntity)
IfcTypeProduct

4.1.8.1.2.4 类型主体镶嵌几何 (Type Body Tessellated Geometry)

对于这些特定的使用场景，下表展示了用户可采用的推荐通用使用模式列表。

一般用法 (General Usage)

表 4.1.8.1.2.4.B

适用实体 (ApplicableEntity)
IfcElementType

4.1.8.1.3 类型间隙几何 (Type Clearance Geometry)

对于需要间隙（例如出于安全、维护或其他目的）的构件，这表示具有RepresentationType为“Surface3D”的项目的三维间隙体积。此类间隙区域表示不应与其他构件的“主体”表示相交的空间，但可能与其他构件的“间隙”表示相交。

对于这些特定的使用场景，下表展示了用户可采用的推荐通用使用模式列表。

一般用法 (General Usage)

表 4.1.8.1.3.B

适用实体 (ApplicableEntity)
IfcDistributionFlowElementType

4.1.8.1.4 类型照明几何 (Type Lighting Geometry)

对于发光构件（如灯具或照明设备），这表示具有IfcShapeRepresentation.RepresentationType为“LightSource”且包含一个或多个IfcLightSource子类型的项目的发光特性。

对于这些特定的使用场景，下表展示了用户可采用的推荐通用使用模式列表。

一般用法 (General Usage)

表 4.1.8.1.4.B

适用实体 (ApplicableEntity)
IfcDistributionFlowElementType

4.1.9 项目上下文 (Project Context)

所有项目数据集均应包含唯一的 IfcProject 实例，用于指示整体上下文及其中包含的对象目录。上下文定义可能包括：

- 默认单位；
- 形状表示的几何表示上下文；
- 项目坐标系的全局定位；
- 对所用分类系统或其他外部信息源的引用；
- 项目上下文中使用的对象类型和属性模板的注册表。

对于这些特定的使用场景，下表展示了用户可采用的推荐通用使用模式列表。

一般用法 (General Usage)

表 4.1.9.B

适用实体 (ApplicableEntity)
IfcContext

4.1.9.1 项目分类信息 (Project Classification Information)

项目可以定义分类结构，这些结构可用于对同一项目内或引用项目（包含当前项目作为 IfcProjectLibrary）的对象进行分类。

分类信息可以提供为外部分类引用，仅引用一个 IfcClassification（包含分类名称、版本和资源位置），或者引用一个 IfcClassification，其中包含 IfcClassificationReference 作为分类符号，从而允许在交换结构中包含分类系统结构。

对于这些特定的使用场景，下表展示了用户可采用的推荐通用使用模式列表。

一般用法 (General Usage)

表 4.1.9.1.B

适用实体 (ApplicableEntity)
IfcContext

4.1.9.2 项目声明 (Project Declaration)

该项目提供了使用声明关系包含的对象类型和属性模板的目录。

注 1：项目上下文中使用的实际对象实例，例如墙、梁、出风口，被分配给一个通过聚合关系链接到项目的空间层次结构。有关将空间结构链接到项目的详细信息，请参阅概念空间分解。

注 2：历史IFC4中的模式增强启用了新的概念模板。

对于这些特定的使用场景，下表展示了用户可采用的推荐通用使用模式列表。

一般用法 (General Usage)

表 4.1.9.2.B

适用实体 (ApplicableEntity)	类型 (Type) IfcRelDeclares.RelatedDefinitions
IfcProject	IfcActor
IfcProject	IfcControl
IfcProject	IfcGroup
IfcProject	IfcProcess
IfcProject	IfcProjectLibrary
IfcProject	IfcPropertySetTemplate
IfcProject	IfcResource
IfcProject	IfcTypeObject

4.1.9.2.1 项目模板定义 (Project Template Definitions)

属性集模板的声明，包括用作属性定义的属性模板。此类模板定义了适用的属性、它们的名称、描述、度量类型和属性类型（单个、枚举、有界列表或表值）。

注：IFC4中的模式增强启用了新的概念模板。

对于这些特定的使用场景，下表展示了用户可采用的推荐通用使用模式列表。

一般用法 (General Usage)

表 4.1.9.2.1.B

适用实体 (ApplicableEntity)
IfcContext

4.1.9.2.2 项目类型定义 (Project Type Definitions)

在项目上下文中，声明了对象类型，例如此项目中由实例使用的构件类型。它提供了所有对象类型的目录，无论它们在哪里被实例使用。

注：IFC4中的模式增强启用了新的概念模板。

对于这些特定的使用场景，下表展示了用户可采用的推荐通用使用模式列表。

一般用法 (General Usage)

表 4.1.9.2.2.B

适用实体 (ApplicableEntity)
IfcContext

4.1.9.3 项目文档信息 (Project Document Information)

项目可以定义外部文档，这些文档可用于将任意信息附加到同一项目或引用项目中的对象。

对于这些特定的使用场景，下表展示了用户可采用的推荐通用使用模式列表。

一般用法 (General Usage)

表 4.1.9.3.B

适用实体 (ApplicableEntity)
IfcContext

4.1.9.4 项目全局定位 (Project Global Positioning)

通过使用公认的坐标参考系统 (CRS) 将地理空间坐标参考添加到几何表示上下文。这允许将项目坐标系定位在地球上（通常使用东向坐标、北向坐标、高于水平和垂直基准面的高程以及方向）。

注：历史IFC4中的模式增强启用了新的概念模板。

对于这些特定的使用场景，下表展示了用户可采用的推荐通用使用模式列表。

一般用法 (General Usage)

表 4.1.9.4.B

适用实体 (ApplicableEntity)
IfcProject

4.1.9.5 项目全局定位地理坐标 (Project Global Positioning Geographic)

对于这些特定的使用场景，下表展示了用户可采用的推荐通用使用模式列表。

一般用法 (General Usage)

表 4.1.9.5.B

适用实体 (ApplicableEntity)
IfcProject

4.1.9.6 项目全局定位映射 (Project Global Positioning Mapped)

对于这些特定的使用场景，下表展示了用户可采用的推荐通用使用模式列表。

一般用法 (General Usage)

表 4.1.9.6.B

适用实体 (ApplicableEntity)
IfcProject

4.1.9.7 项目库信息 (Project Library Information)

项目可以定义包含项目修订版的库，例如模型服务器或数据库。可以引用多个库来指示多个修订版、多个分支和/或多个服务器。

如果提供了 IfcLibraryInformation，则必须可以使用以下值检索项目（前提是用户具有访问权限）：

表 4.1.9.7.B

IfcLibraryInformation	HTTP Header	描述
Location	/	用于检索（或更新）内容类型中指定项目的完整限定URL
Version	ETag	用于限定特定版本的版本戳，格式为服务器特定格式，可以按顺序排序进行比较
VersionDate	Last-Modified	服务器上记录的文件UTC日期和时间
Publisher	(username)	提交项目修订版的帐户句柄由 IfcPerson 的 Identification 标识

在检索或更新此类数据（在获得访问权限的情况下）时，服务器可能支持以下标准HTTP操作（除了任何扩展操作）：

表 4.1.9.7.C

HTTP	描述
OPTIONS	确定可用的HTTP操作。
HEAD	在下载项目的情况下确定项目的最新版本。

HTTP	描述
GET	下载项目的最新版本（或提供ETag的特定版本）。
PUT	替换项目，清除任何版本历史记录。服务器可能会拒绝或以其他方式修改提交的内容。
POST	上传项目的新版本，附加到版本历史记录。服务器可能会拒绝、合并或以其他方式修改提交的内容。
DELETE	删除项目。

服务器可能支持以下标准MIME类型（除了专有格式）用于上传和下载数据，用于HTTP Accept头：

表 4.1.9.7.D

MIME Type	Format
application/xml	IFC-XML
application/step	IFC-SPF

对于这些特定的使用场景，下表展示了用户可采用的推荐通用使用模式列表。

一般用法 (General Usage)

表 4.1.9.7.E

适用实体 (ApplicableEntity)
IfcContext

4.1.9.8 项目表示上下文 (Project Representation Context)

项目表示上下文指示适用于项目或项目库中所有几何图形的坐标系方向、正北方向、精度和其他值。为3D模型和2D表示创建了一个主要的几何表示上下文，两者都可以使用几何表示子上下文进行进一步细化。

对于这些特定的使用场景，下表展示了用户可采用的推荐通用使用模式列表。

一般用法 (General Usage)

表 4.1.9.8.B

适用实体 (ApplicableEntity)	ContextIdentifier IfcGeometricRepresentationContext.ContextIdentifier	类型 (Type) ContextTypeIfcGeometricRepresentationContext.ContextType
IfcProject	Model	3D
IfcProject	Plan	2D

4.1.9.8.1 项目表示上下文 2D (Project Representation Context 2D)

为2D表示创建的主要几何表示上下文，可以使用几何表示子上下文进一步细化以适应特定的2D上下文。

注：具有表示标识符“FootPrint”的2D形状表示与具有上下文标识符“FootPrint”和上下文类型“Plan”的2D几何表示子集相关联。

对于这些特定的使用场景，下表展示了用户可采用的推荐通用使用模式列表。

一般用法 (General Usage)

表 4.1.9.8.1.B

适用实体 (ApplicableEntity)
IfcProject

4.1.9.8.2 项目表示上下文 3D (Project Representation Context 3D)

为3D表示创建的主要几何表示上下文，可以使用几何表示子上下文进一步细化以适应特定的3D上下文。

注：具有表示标识符“Body”的3D形状表示与具有上下文标识符“Body”和上下文类型“Model”的3D几何表示子集相关联。

对于这些特定的使用场景，下表展示了用户可采用的推荐通用使用模式列表。

一般用法 (General Usage)

表 4.1.9.8.2.B

适用实体 (ApplicableEntity)
IfcContext

4.1.9.9 项目单位 (Project Units)

项目上下文包括IFC数据集内默认单位的定义。它们为整个数据集的上下文定义一次。默认单位是指适用于：

- 几何表示上下文中的所有几何表示项；
- 所有数据类型指示度量数据类型的属性；
- 所有未提供本地单位定义且数据类型指示度量数据类型的属性和数量。

默认单位定义为：

- 具有SI单位名称和前缀的SI单位
- 具有到其SI单位的转换因子的基于转换的单位
- 派生单位，由一个或多个单位元素组成，这些单位元素是SI单位或基于转换的单位
- 货币单位作为单位的特殊情况，用于保存货币名称

示例：米是无前缀的SI单位，毫米是带前缀的SI单位，英寸和英尺是基于转换的单位，需要声明其到SI单位（此处为米）的转换因子，热通量密度 (W/m²) 是派生单位，包含功率 (W) 和面积 (m²) 的单位元素，欧元是货币单位。

对于这些特定的使用场景，下表展示了用户可采用的推荐通用使用模式列表。

一般用法 (General Usage)

表 4.1.9.9.B

适用实体 (ApplicableEntity)
IfcProject

4.1.10 资源限制 (Resource Limits)

资源代表某种事物的使用，并具有相应的成本和环境影响。

4.1.10.1 资源成本 (Resource Cost)

资源可关联成本，用以指示基于指定基本工程量产生的财务成本和环境影响。

每个成本值均可使用常量金额定义，或根据指定公式进行计算。

对于这些特定的使用场景，下表展示了用户可采用的推荐通用使用模式列表。

一般用法 (General Usage)

表 4.1.10.1.B

适用实体 (ApplicableEntity)	类型 (Type) CostTypeIfcConstructionResource. BaseCosts	CostName IfcAppliedValue. Name	类型 (Type) ValueTypeIfcAppliedValue. AppliedValue
IfcConstructionEquipmentResource	IfcCostValue	Deployment	IfcMonetaryMeasure
IfcConstructionEquipmentResource	IfcCostValue	Operation	IfcMonetaryMeasure
IfcConstructionEquipmentResource	IfcCostValue	Usage	IfcMonetaryMeasure
IfcConstructionMaterialResource	IfcCostValue	Material	IfcMonetaryMeasure
IfcConstructionProductResource	IfcCostValue	Product	IfcMonetaryMeasure
IfcConstructionProductResource	IfcCostValue	Shipping	IfcMonetaryMeasure
IfcLaborResource	IfcCostValue	Overtime	IfcMonetaryMeasure
IfcLaborResource	IfcCostValue	Standard	IfcMonetaryMeasure

4.1.10.2 资源工程量 (Resource Quantity)

资源可根据基本工程量进行定义，其中分配的任务相对于产出工程量消耗相应数量的资源。

对于基于作业的资源（如人工和设备），工程量基于时间。对于基于产品的资源，工程量基于计数。对于基于材料的资源，工程量基于体积。

对于这些特定的使用场景，下表展示了用户可采用的推荐通用使用模式列表。

一般用法 (General Usage)

表 4.1.10.2.B

适用实体 (ApplicableEntity)	类型 (Type) QuantityTypeIfcConstructionResource. BaseQuantity	QuantityName IfcPhysicalSimpleQuantity. Name
IfcConstructionEquipmentResource	IfcQuantityTime	Operation

适用实体 (ApplicableEntity)	类型 (Type) QuantityTypeIfcConstructionResource.BaseQuantity	QuantityName IfcPhysicalSimpleQuantity.Name
IfcConstructionMaterialResource	IfcQuantityVolume	GrossVolume
IfcConstructionProductResource	IfcQuantityCount	Product
IfcLaborResource	IfcQuantityTime	Labor

4.2 局部模板

4.2.1 WKT格式的坐标参考系统 (Coordinate Reference System in WKT)

4.2.2 几何 (Geometry)

几何项用于描述产品的形状表示。

4.2.2.1 曲线轴几何 (Curve Axis Geometry)

曲线轴几何用于定义沿轴线方向的几何表示，作为子模板的分组容器。

4.2.2.1.1 梯度曲线 (Gradient Curve)

梯度曲线 (Gradient Curve) 用于描述沿基准曲线 (BaseCurve) 定义的纵断面几何。IfcGradientCurve 继承自 IfcCompositeCurve，通过一组 IfcCurveSegment 来定义沿基准曲线的竖向变化。

每个 IfcCurveSegment 使用 ParentCurve 指定该段的曲线类型 (如抛物线、圆弧等)，并通过 SegmentStart 和 SegmentLength 控制曲线段的起止范围。

4.2.2.1 曲线段几何 (Curve Segment Geometry)

This section is intentionally left blank. This template merely serves as a grouping of sub templates.

4.2.2.1.1 圆弧段 (Arc Segment)

4.2.2.1.2 布洛斯过渡段 (Bloss Transition Segment)

布洛斯过渡段是五次螺旋线的一种特殊情况，其曲率变化率为三次函数，并且各项取决于从拐点开始测量的长度L。参数值定义为偏角，即方位角 Θ 。

仅填充三次项和二次项，并使用以下值： 三次项 = $L^3 / \sqrt{2}$ 二次项 = $L / \sqrt{3}$

4.2.2.1.3 克洛索环过渡段 (Clothoid Transition Segment)

克洛索环过渡段基于 IfcClothoid，其中克洛索环常数A (称为克洛索环的“平坦度”或“相似参数”) 指定如下：

$$A = \sqrt{LR}$$

其中，L是从拐点开始测量的长度；R是克洛索环的半径。

4.2.2.1.4 余弦螺旋过渡段 (Cosine Spiral Transition Segment)

余弦螺旋过渡段是螺旋线的一种特殊情况，其曲率变化率为余弦函数，并且各项取决于从拐点开始测量的长度L。参数值定义为偏角，即方位角 Θ 。

其各项取决于段长度L的值：余弦项 = L常数项 = 1

4.2.2.1.5 立方过渡段 (Cubic Transition Segment)

立方过渡段使用 IfcPolynomialCurve 进行建模，并具有某些限制。属性 CoefficientsY 的大小限制为 4。三次项位于第 4位。通常，CoefficientsX 的大小限制为 2，值为 [0, 1]。这将产生以下结果：

$$y = \text{CoefficientsX}[3]*x^3, \text{ 其中 CoefficientsY 中的其他值为 } 0。$$

4.2.2.1.9 赫尔默特过渡段 (Helmert Transition Segment)

赫尔默特过渡段是四次螺旋线的一种特殊情况，其曲率变化率为二次函数，并且各项取决于从拐点开始测量的长度L。参数值定义为偏角，即方位角 Θ 。

段前半部分的各项：二次项 = $L/\sqrt{2}$ 其余为 0。

段后半部分的各项：二次项 = $-L/\sqrt{2}$ 线性项 = $L/4$ 常数项 = -1

SegmentStart 是起始方位角，SegmentLength 是段结束时的方位角。

4.2.2.1.10 直线段 (Linear Segment)

4.2.2.1.11 抛物线过渡段 (Parabolic Transition Segment)

抛物线过渡段使用 IfcPolynomialCurve 进行建模，并具有某些限制。属性 CoefficientsY 的大小限制为 3。二次项位于第 3位。通常，CoefficientsX 的大小限制为 2，值为 [0, 1]。这将产生以下结果：

$$y = \text{CoefficientsX}[3]*x^2, \text{ 其中 CoefficientsY 中的其他值为 } 0。$$

4.2.2.1.12 正弦螺旋过渡段 (Sine Spiral Transition Segment)

正弦螺旋过渡段是螺旋线的一种特殊情况，其曲率变化率为正弦函数，并且各项取决于从拐点开始测量的长度L。参数值定义为偏角，即方位角 Θ 。

其各项的值相同，均等于段的长度L：正弦项 = L线性项 = L

4.2.2.1.13 维也纳曲线过渡段 (Viennese Bend Transition Segment)

维也纳曲线(R)过渡段是一种运动学高性能过渡。水平曲率由基本公式和一个取决于重力中心线相对于轨道平面高度的项以及段的开始和结束处的应用超高值组成。

可以使用七次多项式螺旋计算x/y坐标。

4.2.2.2 实体模型几何体 (Solid Model Geometry)

This section is intentionally left blank. This template merely serves as a grouping of sub templates.

4.2.2.2.1 高级边界表示几何 (Advanced Brep Geometry)

4.2.2.2.2 Faceted Brep几何体 (Faceted Brep Geometry)

4.2.2.2.3 扫描圆盘实体几何体 (Swept Disk Solid Geometry)

4.2.2.2.3.1 扫描圆盘实体PolyCurve直指令 (Swept Disk Solid PolyCurve Directrix)

4.2.2.2.4 扫描实体几何体 (Swept Solid Geometry)

4.2.2.2.4.1 挤出面积几何体 (Extruded Area Geometry)

4.2.2.2.4.1.1挤出面积基础剖面 (Extruded Area Basic Profile)

- 4.2.2.2.4.1.2 挤出面积复合剖面 (Extruded Area Composite Profile)
- 4.2.2.2.4.1.3 挤出面积复合曲线剖面 (Extruded Area CompositeCurve Profile)
- 4.2.2.2.4.1.4 挤出面积PolyCurve剖面 (Extruded Area PolyCurve Profile)
- 4.2.2.2.4.1.5 挤出面积标准化剖面 (Extruded Area Standardized Profile)
- 4.2.2.2.4.2 挤出面积锥形几何体 (Extruded Area Tapered Geometry)
- 4.2.2.2.4.3 固定参考挤出面积几何体 (FixedReference SweptArea Geometry)
- 4.2.2.2.4.4 旋转面积几何体 (Revolved Area Geometry)
- 4.2.2.2.4.4.1 旋转面积基础剖面 (Revolved Area Basic Profile)
- 4.2.2.2.4.4.2 旋转面积复合曲线剖面 (Revolved Area CompositeCurve Profile)
- 4.2.2.2.4.4.3 旋转面积PolyCurve剖面 (Revolved Area PolyCurve Profile)
- 4.2.2.2.4.4.4 旋转区域标准化剖面 (Revolved Area Standardized Profile)
- 4.2.2.2.4.5 旋转区域锥形几何体 (Revolved Area Tapered Geometry)
- 4.2.2.2.4.6 曲线曲面扫掠区域几何体 (SurfaceCurve SweptArea Geometry)
- 4.2.2.3 曲面模型几何体 (Surface Model Geometry)

This section is intentionally left blank. This template merely serves as a grouping of sub templates.

- 4.2.2.3.1 基于面的曲面模型 (FaceBased Surface Model)
- 4.2.2.3.2 基于壳的曲面模型 (ShellBased Surface Model)
- 4.2.2.3.3 镶嵌几何体 (Tessellated Geometry)

This section is intentionally left blank. This template merely serves as a grouping of sub templates.

- 4.2.2.3.3.1 多边形几何体 (Polygonal Geometry)
- 4.2.2.3.3.2 三角形几何体 (Triangulated Geometry)
- 4.2.2.3.3.2.1 带纹理的三角形几何体 (Triangulated Geometry With Textures)

4.2.3 几何样式 (Geometry Styles)

- 4.2.3.1 几何曲线样式 (Geometry Curve Style)
- 4.2.3.2 几何填充区域样式 (Geometry Fill Area Style)
- 4.2.3.3 几何曲面样式 (Geometry Surface Style)

This section is intentionally left blank. This template merely serves as a grouping of sub templates.

4.2.3.3.1 表面颜色样式 (Surface Color Style)

4.2.3.3.2 表面纹理样式 (Surface Texture Style)

4.2.3.4 几何文本样式 (Geometry Text Style)

4.2.4 图层 (Layer)

表现图层可用于将几何体组织成可显示或隐藏的组。此类指定仅用于查看和编辑目的，不暗示任何语义含义。

4.2.5 材料定义 (Material Definition)

4.2.5.1 材料 (Material)

4.2.6 材料属性 (Material Properties)

材料属性可用于记录标准或用户定义的参数。

4.2.7 材料样式 (Material Styles)

4.2.7.1 材料表面样式 (Material Surface Style)

4.2.7.1.1 材料表面颜色样式 (Material Surface Color Style)

4.2.8 剖面定义 (Profile Definition)

剖面用于描述扫掠实体几何的横截面。

4.2.8.1 任意剖面定义 (Arbitrary Profile Definition)

任意剖面定义用于使用由闭合二维曲线定义的曲线段来描述扫掠实体几何的横截面。

4.2.8.1.1 中心线剖面定义 (Centerline Profile Definition)

4.2.8.1.2 复合曲线剖面定义 (CompositeCurve Profile Definition)

复合曲线剖面定义通过由多个复合曲线段组成的复合曲线来定义横截面使用的闭合二维曲线。每个复合曲线段都有一个父曲线，该父曲线是折线或修剪曲线。修剪曲线的基曲线类型为直线、圆或椭圆。

4.2.8.1.3 折线曲线剖面定义 (PolyCurve Profile Definition)

折线曲线剖面定义通过具有直线和圆弧段的索引折线来定义横截面使用的闭合二维曲线。

注：引入索引折线是为了提供比复合曲线更简单、数据量更小的定义。

4.2.8.1.4 带空腔的折线曲线剖面定义 (PolyCurve with Voids Profile Definition)

带空腔的折线曲线剖面定义通过具有直线和圆弧段的索引折线来定义横截面使用的闭合二维曲线。

注：引入索引折线是为了提供比复合曲线更简单、数据量更小的定义。

4.2.8.2 派生剖面定义 (Derived Profile Definition)

4.2.8.2.1 复合剖面定义 (Composite Profile Definition)

4.2.8.2.2 变换剖面定义 (Transformed Profile Definition)

4.2.8.3 参数化剖面定义 (Parameterized Profile Definition)

4.2.8.3.1 基本剖面定义 (Basic Profile Definition)

4.2.8.3.1.1 圆形空心剖面定义 (Circle Hollow Profile Definition)

4.2.8.3.1.2 圆形剖面定义 (Circle Profile Definition)

4.2.8.3.1.3 椭圆形剖面定义 (Ellipse Profile Definition)

4.2.8.3.1.4 矩形空心剖面定义 (Rectangle Hollow Profile Definition)

4.2.8.3.1.5 矩形剖面定义 (Rectangle Profile Definition)

4.2.8.3.1.6 圆角矩形剖面定义 (Rectangle Rounded Profile Definition)

4.2.8.3.2 参数化剖面定义 标准化剖面定义 (Standardized Profile Definition)

4.2.8.3.2.1 C形剖面定义 (C-Shape Profile Definition)

4.2.8.3.2.3 I形剖面定义 (I-Shape Profile Definition)

4.2.8.3.2.4 L形剖面定义 (L-Shape Profile Definition)

4.2.8.3.2.5 T形剖面定义 (T-Shape Profile Definition)

4.2.8.3.2.6 U形剖面定义 (U-Shape Profile Definition)

4.2.8.3.2.7 Z形剖面定义 (Z-Shape Profile Definition)

4.2.9 剖面属性 (Profile Properties)

剖面属性可用于记录标准或用户定义的参数。

4.2.10 工程量 (Quantities)

4.2.10.1 面积数量 (Area Quantity)

4.2.10.2 计数数量 (Count Quantity)

4.2.10.3 长度数量 (Length Quantity)

4.2.10.4 时间数量 (Time Quantity)

4.2.10.5 体积数量 (Volume Quantity)

4.2.10.6 重量数量 (Weight Quantity)

4.2.11 纹理 (Texture)

纹理通过颜色、阴影、表面粗糙度或细节，提供比几何体更丰富的信息。

4.2.11.1 图像纹理 (Image Texture)

图像纹理基于常见图像格式（如PNG或JPEG）的外部文件。这些文件可以根据绝对URL位于服务器上，根据相对URL位于与IFC文件相同的服务器上，根据相对文件路径位于同一本地目录中，根据相对文件路径位于IFC-ZIP文件内，或根据绝对文件路径位于任意目录中。

建议对发布在被认为是永久位置（独立于建筑模型数据）的纹理使用绝对URL，而对于所有其他共享场景，建议使用相对URL。应避免使用本地文件路径。

4.2.11.2 纹理贴图 (Texture Map)

This section is intentionally left blank. This template merely serves as a grouping of sub templates.

4.2.11.2.1 索引纹理贴图 (Indexed Texture Map)

4.2.12 值 (Values)

属性可包含用户定义的数据，其数据类型是开放的。

4.2.12.1 有界值 (Bounded Value)

4.2.12.2 枚举值 (Enumerated Value)

4.2.12.3 列表值 (List Value)

4.2.12.4 引用值时间序列 (Reference Value Time Series)

4.2.12.5 单值 (Single Value)

4.2.12.6 表格值 (Table Value)

5 核心数据模式

5.1 IfcKernel (核心)

5.1.1 模式定义 (Schema definition)

IfcKernel模式定义了规范中最抽象的部分或核心部分。它捕获了一般构造，这些构造基本上基于它们在对象模型普遍理解中的不同语义含义，如对象、属性和关系。然后，这些被专门化为非AEC/FM特定构造，如产品、流程、控制和资源，它们构成了模式架构下一层——核心扩展层的主要入口点。

IfcKernel还规定了基本属性和关系，如空间中产品的相对位置、时间中流程的顺序，或一般的分组和嵌套机制。它还通过提供以下内容为规范的可扩展性奠定了基础：

- 代理定义；
- 类型对象定义；
- 属性集定义；
- 属性集模板定义。

5.1.1.1 根定义

模式架构资源层之外定义的每个实体都直接或间接继承自IfcRoot实体。IfcRoot提供了以下基本功能：

- 标识 - 分配全局唯一标识符 (GUID)
- 可选的所有权和更改信息
- 可选的名称和描述属性

IFC模型中有三种基本实体类型，它们都派生自IfcRoot。它们构成了实体层次结构中的第一级专业化。

- 对象定义是抽象超类型IfcObjectDefinition，代表IFC模型中所有具有语义意义的事物（或项）。
- 关系是所有事物（或项）之间关系（被视为实体之间的对象化关系）的泛化。
- 属性定义是可分配给对象定义的所有特性的泛化。

5.1.1.2 对象定义

对象定义是抽象超类型IfcObjectDefinition，代表物理上可触及的项目（如墙、梁或覆盖层）、物理上存在的项目（如空间）或概念性项目（如网格或虚拟边界）。它还代表流程（如工作任务）、控制（如成本项）、资源（如劳动力资源）或参与设计过程的参与者。

对象定义被专门化为对象实例 (IfcObject)，表示空间、时间或其他表示上下文中的任何单个对象；对象类型 (IfcTypeObject)，表示作为类型的通用定义或对于所有对象实例相同的条目；以及基本项目或库上下文 (IfcContext)。

对象和对象类型通过它们所参与的关系获取信息。这包括与属性信息的定义关系，或与分配基础对象类型给对象的类型化关系。

5.1.1.3 关系定义

关系主要被定义为对象化关系IfcRelationship。对象化关系处理对象之间的关系。这允许将特定于关系的信息直接保留在关系对象上，并将关系语义与对象属性解耦。

引入对象化关系也允许开发独立的关系语义子类型树。

5.1.1.4 属性定义

属性定义IfcPropertyDefinition是所有对象特性的泛化。它被多个对象实例共享，反映了对象类型的特定信息，但如果它仅分配给单个对象实例，它也可以表示项目上下文中实际对象的状态信息。

属性定义通过关系的概念应用于对象。

5.1.1.5 对象实体子类型树

IFC模型中有六种基本实体类型，它们都派生自IfcObject。

- 产品 - 用于并入项目的物理对象（制造、供应或创建）。它们可能是物理上存在的或有形的。产品可以通过形状表示来定义，并在坐标空间中有位置。
- 流程 - 在项目中发生的旨在获取、建造或维护对象的动作。流程按时间顺序排列。
- 控制 - 控制或约束其他对象的概念。控制可以被视为应用于必须满足的对象（如网格、虚拟边界）的指南、规范、法规、约束或其他要求。
- 资源 - 描述对象主要在流程中使用的概念。
- 参与者 - 在其整个生命周期中参与项目的个人代理。
- 分组 - 对象的任意集合。

5.1.1.6 关系实体子类型树

IFC模型中有六种基本关系类型，它们都派生自IfcRelationship。关系可以分配一个非正式的目的描述符，该描述符表示应用此关系的特定目的。

- 分配 - 是对象实例之间“链接”关系的泛化及其各种子类型。链接表示一个对象（客户端）应用其他对象（供应商）的服务，或者一个对象可以导航到其他对象的特定关联。
- 关联 - 指向外部信息源（最显著的是分类、库或文档），并将其与对象或属性定义相关联。
- 分解 - 定义了元素被组合或分解的一般概念。分解关系表示整体/部分层次结构，能够从整体（组合）导航到部分，反之亦然。
- 定义 - 使用类型定义或属性集定义（视为部分类型信息）来定义对象实例的属性。这是一种特定的——实例关系。
- 连接性 - 处理对象之间的连接。
- 声明 - 处理对象定义和属性定义以及声明上下文之间的链接。

5.1.1.7 属性定义实体子类型树

有两种基本的属性定义类型概念，它们都派生自IfcPropertyDefinition。

- 属性和属性集模板 - 定义属性集和单个属性的语法和数据类型。
- 属性集实例 - 定义可附加到对象实例的可共享和可扩展的属性集。属性集被视为部分类型信息，因为它在实例对象之间建立了共享属性信息的子集。

注：IFC1.5中的新架构

5.1.2 类型 (Types)

1. IfcComplexPropertyTemplateTypeEnum
2. IfcDefinitionSelect
3. IfcProcessSelect

4. IfcProductSelect
5. IfcPropertySetDefinitionSelect
6. IfcPropertySetDefinitionSet
7. IfcPropertySetTemplateTypeEnum
8. IfcResourceSelect
9. IfcSimplePropertyTemplateTypeEnum
10. IfcStrippedOptional

5.1.3 实体 (Entities)

1. IfcActor
2. IfcComplexPropertyTemplate
3. IfcContext
4. IfcControl
5. IfcGroup
6. IfcObject
7. IfcObjectDefinition
8. IfcPreDefinedPropertySet
9. IfcProcess
10. IfcProduct
11. IfcProject
12. IfcProjectLibrary
13. IfcPropertyDefinition
14. IfcPropertySet
15. IfcPropertySetDefinition
16. IfcPropertySetTemplate
17. IfcPropertyTemplate
18. IfcPropertyTemplateDefinition
19. IfcQuantitySet
20. IfcRelAggregates
21. IfcRelAssigns
22. IfcRelAssignsToActor
23. IfcRelAssignsToControl
24. IfcRelAssignsToGroup
25. IfcRelAssignsToGroupByFactor
26. IfcRelAssignsToProcess
27. IfcRelAssignsToProduct
28. IfcRelAssignsToResource
29. IfcRelAssociates

- 30. IfcRelAssociatesClassification
- 31. IfcRelAssociatesDocument
- 32. IfcRelAssociatesLibrary
- 33. IfcRelConnects
- 34. IfcRelDeclares
- 35. IfcRelDecomposes
- 36. IfcRelDefines
- 37. IfcRelDefinesByObject
- 38. IfcRelDefinesByProperties
- 39. IfcRelDefinesByTemplate
- 40. IfcRelDefinesByType
- 41. IfcRelNests
- 42. IfcRelationship
- 43. IfcResource
- 44. IfcRoot
- 45. IfcSimplePropertyTemplate
- 46. IfcTypeObject
- 47. IfcTypeProcess
- 48. IfcTypeProduct
- 49. IfcTypeResource

5.1.4 属性集 (Property Sets)

- 1. Pset_ActorCommon
- 2. Pset_ProjectCommon

5.1.5 数量集 (Quantity Sets)

- 1. Qto_BodyGeometryValidation

5.1.6 函数 (Functions)

- 1. IfcUniqueDefinitionNames
- 2. IfcUniquePropertyName
- 3. IfcUniquePropertySetNames
- 4. IfcUniquePropertyTemplateName

5.1.7 规则 (Rules)

- 1. IfcSingleProjectInstance

5.1.8 属性枚举 (Property Enumerations)

- 1. PEnum_ProjectType

5.1.2.1 IfcComplexPropertyTemplateTypeEnum (复杂属性模板类型枚举)

5.1.2.1.1 语义定义 (Semantic definition)

此枚举定义了由IfcComplexPropertyTemplate创建和定义的IfcComplexProperty或IfcPhysicalComplexQuantity实例的适用子类型。

注：在IFC4中新增的枚举类型。

5.1.2.1.2 类型值 (Type values)

表 5.1.2.1.A

类型 (Type)	描述 (Description)
P_COMPLEX	由此 IfcComplexPropertyTemplate 定义的属性是 IfcComplexProperty 类型。
Q_COMPLEX	由此 IfcComplexPropertyTemplate 定义的量是 IfcPhysicalComplexQuantity 类型。

5.1.2.1.3 形式化表示 (Formal representation)

```
TYPE IfcComplexPropertyTemplateTypeEnum = ENUMERATION OF
    (P_COMPLEX
    , Q_COMPLEX);
END_TYPE;
```

5.1.2.2 IfcDefinitionSelect (定义选择)

5.1.2.2.1 语义定义 (Semantic definition)

IfcDefinitionSelect提供了选择对象或类型对象IfcObjectDefinition, 或者属性集模板或属性集IfcPropertyDefinition的选项。

注：IFC4中的新选择类型。

5.1.2.2.2 类型值 (Type values)

表 5.1.2.2.A

类型 (Type)
IfcObjectDefinition
IfcPropertyDefinition

5.1.2.2.3 形式化表示 (Formal representation)

```
TYPE IfcDefinitionSelect = SELECT
    (IfcObjectDefinition
    , IfcPropertyDefinition);
END_TYPE;
```

5.1.2.3 IfcProcessSelect (进程选择)

5.1.2.3.1 语义定义 (Semantic definition)

IfcProcessSelect提供了选择进程或活动实例IfcProcess, 或者进程或活动类型IfcTypeProcess的选项。

注：IFC4中的新选择类型。

5.1.2.3.2 类型值 (Type values)

表 5.1.2.3.A

类型 (Type)
IfcProcess
IfcTypeProcess

5.1.2.3.3 形式化表示 (Formal representation)

```

TYPE IfcProcessSelect = SELECT
    (IfcProcess
      ,IfcTypeProcess);
END_TYPE;
    
```

5.1.2.4 IfcProductSelect (产品选择)

5.1.2.4.1 语义定义 (Semantic definition)

IfcProductSelect提供了选择产品实例IfcProduct, 或者产品类型IfcTypeProduct的选项。

注: IFC4中的新选择类型。

5.1.2.4.2 类型值 (Type values)

表 5.1.2.4.A

类型 (Type)
IfcProduct
IfcTypeProduct

5.1.2.4.3 形式化表示 (Formal representation)

```

TYPE IfcProductSelect = SELECT
    (IfcProduct
      ,IfcTypeProduct);
END_TYPE;
    
```

5.1.2.5 IfcPropertySetDefinitionSelect (属性集定义选择)

5.1.2.5.1 语义定义 (Semantic definition)

此选择类型的目的是通过IfcRelDefinesByProperties关系, 除了单个IfcPropertySet之外, 还可以选择一组IfcPropertySet。

注 1: 此选择类型的唯一目的是实现对象化关系IfcRelDefinesByProperties的向上兼容增强, 以便通过单个IfcRelDefinesByProperties实例将多个IfcPropertySet、IfcElementQuantity或其他IfcPropertySetDefinition子类型分配给对象。

注 2: IFC4中新增的选择类型。

5.1.2.5.2 类型值 (Type values)

表 5.1.2.5.A

类型 (Type)
IfcPropertySetDefinition
IfcPropertySetDefinitionSet

5.1.2.5.3 形式化表示 (Formal representation)

```
TYPE IfcPropertySetDefinitionSelect = SELECT
    (IfcPropertySetDefinition
    , IfcPropertySetDefinitionSet);
END_TYPE;
```

5.1.2.6 IfcPropertySetDefinitionSet (属性集定义集合)

5.1.2.6.1 语义定义 (Semantic definition)

此定义类型的目的是允许将一组IfcPropertySetDefinition分配给IfcRelDefinesByProperties关系。

注 1: 此定义类型的唯一目的是实现对对象化关系IfcRelDefinesByProperties的向上兼容增强, 以便使用单个IfcRelDefinesByProperties实例将多个IfcPropertySet、IfcElementQuantity或其他IfcPropertySetDefinition子类型分配给对象。

注 2: IFC4中的新类型。

5.1.2.6.2 形式化表示 (Formal representation)

```
TYPE IfcPropertySetDefinitionSet = SET [1:?] OF IfcPropertySetDefinition;
END_TYPE;
```

5.1.2.7 IfcPropertySetTemplateTypeEnum (属性集模板类型枚举)

5.1.2.7.1 语义定义 (Semantic definition)

此枚举定义了由此IfcPropertySetTemplate定义的IfcPropertySet或IfcElementQuantity实例对IfcObjectDefinition子类型的通用适用性。

注: IFC4中新增枚举类型。

5.1.2.7.2 类型值 (Type values)

表 5.1.2.7.A

类型 (Type)	描述 (Description)
PSET_MATERIALDRIVEN	由此 IfcPropertySetTemplate 定义的属性集将被编码在 IfcMaterialProperties 实体中, 并分配给 IfcMaterialDefinition。
PSET_OCCURRENCEDRIVEN	由此 IfcPropertySetTemplate 定义的属性集只能分配给 IfcObject 的子类型。
PSET_PERFORMANCEHISTORYDRIVEN	由此 IfcPropertySetTemplate 定义的属性集只能分配给 IfcPerformanceHistory, 该 IfcPerformanceHistory 通过 IfcRelAssignsToControl 与适用的对象相关联。
PSET_PROFILEDRIVEN	由此 IfcPropertySetTemplate 定义的属性集将被编码在 IfcProfileProperties 实体中, 并分配给 IfcProfileDef。
PSET_TYPEDRIVENONLY	由此 IfcPropertySetTemplate 定义的属性集只能分配给 IfcTypeObject 的子类型。

类型 (Type)	描述 (Description)
PSET_TYPEDRIVENOVERRIDE	由此 IfcPropertySetTemplate 定义的属性集可以分配给 IfcTypeObject 的子类型, 并且可以在 IfcObject 的子类型处被同名属性集覆盖。
QTO_OCCURRENCEDRIVEN	由此 IfcPropertySetTemplate 定义的构件量只能分配给 IfcObject 的子类型。
QTO_TYPEDRIVENONLY	由此 IfcPropertySetTemplate 定义的构件量只能分配给 IfcTypeObject 的子类型。
QTO_TYPEDRIVENOVERRIDE	由此 IfcPropertySetTemplate 定义的构件量可以分配给 IfcTypeObject 的子类型, 并且可以在 IfcObject 的子类型处被同名构件量覆盖。
NOTDEFINED	未提供限制, 由此 IfcPropertySetTemplate 定义的属性集可以分配给任何实体, 除非 ApplicableEntity 特性另有规定。

5.1.2.7.3 形式化表示 (Formal representation)

```

TYPE IfcPropertySetTemplateTypeEnum = ENUMERATION OF
    (PSET_MATERIALDRIVEN
    , PSET_OCCURRENCEDRIVEN
    , PSET_PERFORMANCEDRIVEN
    , PSET_PROFILEDRIVEN
    , PSET_TYPEDRIVENONLY
    , PSET_TYPEDRIVENOVERRIDE
    , QTO_OCCURRENCEDRIVEN
    , QTO_TYPEDRIVENONLY
    , QTO_TYPEDRIVENOVERRIDE
    , NOTDEFINED);
END_TYPE;
    
```

5.1.2.8 IfcResourceSelect (资源选择)

5.1.2.8.1 语义定义 (Semantic definition)

IfcResourceSelect 提供了一个选项, 可以选择资源实例 (IfcResource) 或资源类型 (IfcTypeResource)。

注: IFC4 中的新选择类型。

5.1.2.8.2 类型值 (Type values)

表 5.1.2.8.A

类型 (Type)
IfcResource
IfcTypeResource

5.1.2.8.3 形式化表示 (Formal representation)

```

TYPE IfcResourceSelect = SELECT
    (IfcResource
    , IfcTypeResource);
END_TYPE;
    
```

5.1.2.9 IfcSimplePropertyTemplateTypeEnum (简单属性模板类型枚举)

5.1.2.9.1 语义定义 (Semantic definition)

此枚举定义了为IfcSimplePropertyTemplate创建并分配给它的IfcSimpleProperty或IfcPhysicalSimpleQuantity实例的正确子类型。它还决定了如何使用IfcPropertyTemplate、PrimaryUnit、SecondaryUnit、Enumerators、PrimaryDataType、SecondaryDataType的特性。

注：在IFC4中新增枚举类型。

5.1.2.9.2 类型值 (Type values)

表 5.1.2.9.A

类型 (Type)	描述 (Description)
P_BOUNDEDVALUE	此 IfcPropertyTemplate 定义的特性是 IfcPropertyBoundedValue 类型。
P_ENUMERATEDVALUE	此 IfcPropertyTemplate 定义的特性是 IfcPropertyEnumeratedValue 类型。
P_LISTVALUE	此 IfcPropertyTemplate 定义的特性是 IfcPropertyListValue 类型。
P_REFERENCEVALUE	此 IfcPropertyTemplate 定义的特性是 IfcPropertyReferenceValue 类型。
P_SINGLEVALUE	此 IfcPropertyTemplate 定义的特性是 IfcPropertySingleValue 类型。
P_TABLEVALUE	此 IfcPropertyTemplate 定义的特性是 IfcPropertyTableValue 类型。
Q_AREA	此 IfcPropertyTemplate 定义的特性是 IfcQuantityArea 类型。
Q_COUNT	此 IfcPropertyTemplate 定义的特性是 IfcQuantityCount 类型。
Q_LENGTH	此 IfcPropertyTemplate 定义的特性是 IfcQuantityLength 类型。
Q_NUMBER	此 IfcPropertyTemplate 定义的特性是 IfcQuantityNumber 类型。
Q_TIME	此 IfcPropertyTemplate 定义的特性是 IfcQuantityTime 类型。
Q_VOLUME	此 IfcPropertyTemplate 定义的特性是 IfcQuantityVolume 类型。
Q_WEIGHT	此 IfcPropertyTemplate 定义的特性是 IfcQuantityWeight 类型。

5.1.2.9.3 形式化表示 (Formal representation)

```

TYPE IfcSimplePropertyTemplateTypeEnum = ENUMERATION OF
    (P_BOUNDEDVALUE
    , P_ENUMERATEDVALUE
    , P_LISTVALUE
    , P_REFERENCEVALUE
    , P_SINGLEVALUE
    , P_TABLEVALUE
    , Q_AREA
    , Q_COUNT
    , Q_LENGTH
    , Q_NUMBER
    , Q_TIME
    , Q_VOLUME
    , Q_WEIGHT);
END_TYPE;

```

5.1.2.10 IfcStrippedOptional (精简可选)

5.1.2.10.1 语义定义 (Semantic definition)

IfcStrippedOptional是一种永远不会在填充模型中实例化的类型，但它对交换模型的兼容性有意义。

IFC-SPF (Step Physical File; ISO 10303 part 21) 依赖于模式中定义的属性的固定顺序，而不是模型文件中定义的属性。这在两种情况下会产生影响：

- 部分模式生成 - 当某些实体树在特定交换中超出范围时，并且此交换被形式化为EXPRESS模式时，指向超出范围类型的实体属性可以更改为OPTIONAL IfcStrippedOptional类型，以在填充模型中维护与完整EXPRESS模式一致的属性顺序和计数。
- 从模式中删除类型 - 在极少数情况下，类型会从模式中删除，而其他实体仍然指向该类型。在这些情况下，指向已删除类型的实体属性可以更改为OPTIONAL IfcStrippedOptional类型，以在填充模型中维护向后兼容的属性顺序和计数。

5.1.2.10.2 形式化表示 (Formal representation)

```
TYPE IfcStrippedOptional = BOOLEAN;
END_TYPE;
```

5.1.3.1 IfcActor (参与者)

5.1.3.1.1 语义定义 (Semantic definition)

IfcActor定义了在整个生命周期中涉及的所有参与者或人类代理。它有助于在IFC对象模型的资源部分中使用人员和组织定义。这包括名称、地址、电信地址和角色。

注：新实体在IFC2.0中引入

5.1.3.1.2 实体继承 (Entity inheritance)

1.
 - IfcRoot
2.
 - IfcObjectDefinition
3.
 - IfcObject
4.
 - IfcActor
- 5.

5.1.3.1.3 特性 (Attributes)

表 5.1.3.1.A

#	特性 (Attributes)	类型 (Type)	描述 (Description)
	IfcRoot (4)		

#	特性 (Attributes)	类型 (Type)	描述 (Description)
IfcObjectDefinition (7)			
IfcObject (5)			
IfcActor (2)			
6	TheActor	IfcActorSelect	关于参与者的信息。
	IsActingUpon	SET [0:?] OF IfcRelAssignsToActor RelatingActor	引用将参与者与对象关联的关系。

5.1.3.1.4 属性集 (Property sets)

——Pset_ActorCommon

NumberOfActors, ActorCategory, SkillLevel

——Pset_Address

Purpose, Description, UserDefinedPurpose, InternalLocation, AddressLines, PostalBox, Town, Region, PostalCode, Country, TelephoneNumbers, FacsimileNumbers, PagerNumber, ElectronicMailAddresses, WWWHomePageURL, MessagingIDs

5.1.3.1.6 形式化表示 (Formal representation)

```

ENTITY IfcActor
  SUPERTYPE OF (ONEOF
    (IfcOccupant))
  SUBTYPE OF (IfcObject);
  TheActor : IfcActorSelect;
  INVERSE
    IsActingUpon : SET [0:?] OF IfcRelAssignsToActor FOR RelatingActor;
END_ENTITY;

```

5.1.3.2 IfcComplexPropertyTemplate (复杂属性模板)

注：该实体不是标准化模式子集或实现级别的一部分。

5.1.3.2.1 语义定义 (Semantic definition)

IfcComplexPropertyTemplate定义了所有复杂属性的模板，包括IfcComplexProperty或IfcPhysicalComplexQuantity。各个复杂属性模板根据其Name特性和可选的UsageName特性进行解释。

注：IFC4中的新实体。

5.1.3.2.2 实体继承 (Entity inheritance)

1.

——IfcRoot

2.

——IfcPropertyDefinition

3.

——IfcPropertyTemplateDefinition

4.

——IfcPropertyTemplate

5.

——IfcComplexPropertyTemplate

5.1.3.2.3 特性 (Attributes)

表 5.1.3.2.A

#	特性 (Attributes)	类型 (Type)	描述 (Description)
IfcRoot (4)			
IfcPropertyDefinition (2)			
IfcPropertyTemplate (2)			
IfcComplexPropertyTemplate (3)			
5	UsageName	OPTIONAL IfcLabel	IfcComplexPropertyTemplate的用途描述。
6	TemplateType	OPTIONAL IfcComplexPropertyTemplateTypeEnum	属性类型，用于定义属性模板是将属性定义为IfcComplexProperty还是IfcPhysicalComplexQuantity。
7	HasPropertyTemplates	OPTIONAL SET [1:?] OF IfcPropertyTemplate	对一组属性模板的引用。只有当PropertyType设置为COMPLEX时，才应提供此属性。

5.1.3.2.4 形式化命题 (Formal propositions)

表 5.1.3.2.B

名称 (Name)	描述 (Description)
NoSelfReference	IfcComplexPropertyTemplate不应在HasPropertyTemplates集合中引用自身。
<pre>SIZEOF(QUERY(temp <* HasPropertyTemplates SELF ::= temp)) = 0</pre>	
UniquePropertyNames	复杂属性模板中的每个IfcPropertyTemplate都应具有唯一的Name特性值。
<pre>IfcUniquePropertyTemplateNameNames (HasPropertyTemplates)</pre>	

5.1.3.2.6 形式化表示 (Formal representation)

```

ENTITY IfcComplexPropertyTemplate
  SUBTYPE OF (IfcPropertyTemplate);
  UsageName : OPTIONAL IfcLabel;
  TemplateType : OPTIONAL IfcComplexPropertyTemplateTypeEnum;
  HasPropertyTemplates : OPTIONAL SET [1:?] OF IfcPropertyTemplate;
  WHERE
    NoSelfReference : SIZEOF(QUERY(temp <* HasPropertyTemplates |
SELF ::= temp)) = 0;
    UniquePropertyNames :
IfcUniquePropertyTemplateNames (HasPropertyTemplates);
END_ENTITY;
    
```

5.1.3.3 IfcContext (上下文)

5.1.3.3.1 语义定义 (Semantic definition)

IfcContext是项目上下文的泛化，其中定义了对象、类型对象、属性集和特性。作为IfcContext子类型的IfcProject为建筑项目的所有信息提供上下文，它可以包含一个或多个作为IfcContext子类型的IfcProjectLibrary，用于注册项目中包含的库。被引用的产品库在IfcProjectLibrary中声明，作为该库的上下文。

上下文定义可以使用继承的Name特性来命名，该特性应该是用户可识别的上下文键或编号。LongName可以添加完整名称。可以使用继承的Description特性提供对上下文的进一步解释。

上下文通过关系对象IfcRelDeclares声明，该对象引用上下文中相应的对象。更具体的关系在子类型级别引入。

注：IFC4中新增的抽象实体。

5.1.3.3.2 实体继承 (Entity inheritance)

1. ——IfcRoot
2. ——IfcObjectDefinition
3. ——IfcContext
- 4.

5.1.3.3.3 特性 (Attributes)

表 5.1.3.3.A

#	特性 (Attributes)	类型 (Type)	描述 (Description)
		IfcRoot (4)	
		IfcObjectDefinition (7)	
		IfcContext (7)	

#	特性 (Attributes)	类型 (Type)	描述 (Description)
5	ObjectType	OPTIONAL IfcLabel	对象类型表示指示对象的特定类型。必须在可实例化的子类型级别建立用法。 注： IfcContext的子类型未引入PredefinedType属性，因此ObjectType的使用不受限于PredefinedType枚举中USERDEFINED的选择。
6	LongName	OPTIONAL IfcLabel	上下文中用于参考目的的长名称。
7	Phase	OPTIONAL IfcLabel	当前项目阶段，或此项目的生命周期阶段。适用的值必须由视图定义或实施者协议约定。
8	RepresentationContexts	OPTIONAL SET [1:?] OF IfcRepresentationContext	上下文中使用的表示的上下文。当上下文是一个项目并且它包括其组件的形状表示时，需要包括一个或多个几何表示上下文，这些上下文定义例如世界坐标系、坐标空间维度和/或精度因子。 {} 注： 该属性已更改为可选。此变更保持了基于文件交换的向上兼容性。
9	UnitsInContext	OPTIONAL IfcUnitAssignment	全局分配给上下文中使用的测量类型的单位。 {} 注： 该属性已更改为可选。此变更保持了基于文件交换的向上兼容性。
	IsDefinedBy	SET [0:?] OF IfcRelDefinesByProperties FOR RelatedObjects	与附加到此上下文的属性集定义的关联关系集合。这些静态或动态定义的属性包含进一步定义上下文的字母数字信息内容。 {} 注： 数据类型已从IfcRelDefines更改为IfcRelDefinesByProperties，保持基于文件交换的向上兼容性。
	Declares	SET [0:?] OF IfcRelDeclares FOR RelatingContext	引用IfcRelDeclares关系，该关系将包含的层次结构的最顶层实体分配给此上下文实例。 注： 空间层级通过IfcRelAggregates关系分配给IfcProject。这是为保持与早期版本的兼容性而设的单一例外情况。

5.1.3.3.5 形式化表示 (Formal representation)

```

ENTITY IfcContext
  ABSTRACT SUPERTYPE OF (ONEOF
    (IfcProject
      ,IfcProjectLibrary))
  SUBTYPE OF (IfcObjectDefinition);
  ObjectType : OPTIONAL IfcLabel;
  LongName : OPTIONAL IfcLabel;
  Phase : OPTIONAL IfcLabel;
  RepresentationContexts : OPTIONAL SET [1:?] OF
IfcRepresentationContext;
  UnitsInContext : OPTIONAL IfcUnitAssignment;
  INVERSE
    IsDefinedBy : SET [0:?] OF IfcRelDefinesByProperties FOR
RelatedObjects;
    Declares : SET [0:?] OF IfcRelDeclares FOR RelatingContext;
END_ENTITY;
    
```

5.1.3.4 IfcControl (控制)

5.1.3.4.1 语义定义 (Semantic definition)

IfcControl是所有控制或约束产品、过程或资源利用的概念的抽象概括。它可以被看作是对产品、过程或资源应用的规章、成本计划、请求或命令或其他要求，这些产品、过程或资源的要求和规定必须得到满足。

示例：控制包括行动请求、成本计划、项目订单、工作计划和工作日历。

注 1：IFC1.0中的新实体。

注 2：添加了Identification属性。

5.1.3.4.2 实体继承 (Entity inheritance)

1.
 - IfcRoot
2.
 - IfcObjectDefinition
3.
 - IfcObject
4.
 - IfcControl
- 5.

5.1.3.4.3 特性 (Attributes)

表 5.1.3.4.A

#	特性 (Attributes)	类型 (Type)	描述 (Description)
IfcRoot (4)			
IfcObjectDefinition (7)			
IfcObject (5)			
IfcControl (2)			
6	Identification	OPTIONAL IfcIdentifier	赋予控制的标识名称。它是发生层级的标识符。 注：通过从IfcControl的各种子类型提升来统一属性。
	Controls	SET [0:?] OF IfcRelAssignsToControl FOR RelatingControl	引用将控制与被控制对象相关联的关系。

5.1.3.4.5 形式化表示 (Formal representation)

```

ENTITY IfcControl
  ABSTRACT SUPERTYPE OF (ONEOF
    (IfcActionRequest
    ,IfcCostItem
    ,IfcCostSchedule
    ,IfcPerformanceHistory
    ,IfcPermit
    ,IfcProjectOrder
    ,IfcWorkCalendar
    ,IfcWorkControl))
  SUBTYPE OF (IfcObject);
  Identification : OPTIONAL IfcIdentifier;
  INVERSE
    Controls : SET [0:?] OF IfcRelAssignsToControl FOR RelatingControl;
END_ENTITY;

```

5.1.3.5 IfcGroup (群组)

5.1.3.5.1 语义定义 (Semantic definition)

IfcGroup 是任何任意群组的泛化。群组是对象的逻辑集合。它没有自己的位置，也不能拥有自己的形状表达。因此，群组是在一些非几何/拓扑分组方面的聚合。

示例：一个组的示例是系统，因为它根据元素的角色方面对它们进行分组，而不管它们在建筑中的位置。表示系统的一个最重要用途是 IfcDistributionSystem，它将分布组件（如空间加热器和阀门）分组到加热系统中。

群组可以包含任何对象的集合，关系 IfcRelAssignsToGroup 用于建立群组集合。群组中的对象是产品、过程、控制、资源、参与者或其他群组，因此群组可以嵌套。一个对象可以是零个、一个或多个群组的一部分。分组关系不需要是分层的，也不意味着依赖关系。

可以使用关系 IfcRelReferencedInSpatialStructure 在空间结构中引用群组，例如引用建筑物的机械分配系统。

群组通过引用相应对象的关系对象分配给其他对象（例如过程或资源）：

- 过程：使用 IfcRelAssignsToProcess 分配
- 资源：使用 IfcRelAssignsToResource 分配
- 控制：使用 IfcRelAssignsToControl 影响群组

可以交换群组，而无需在群组集合中已存在对象。

IfcGroup 不定义自己的对象坐标系，也没有独立的形状表达。

注 1：使用 IfcRelAggregates 与 IfcProduct 的适当子类型一起定义可能具有自身位置和形状表示的产品聚合。此关系应用于创建产品分解结构。

注 2：IFC1.0 中的新实体。

注 3：反向关系 IsGroupedBy 设置为 0..n

5.1.3.5.2 实体继承 (Entity inheritance)

1.
 - IfcRoot

- 2. ——IfcObjectDefinition
- 3. ——IfcObject
- 4. ——IfcGroup
- 5.

5.1.3.5.3 特性 (Attributes)

表 5.1.3.5.A

#	特性 (Attributes)	类型 (Type)	描述 (Description)
IfcRoot (4)			
IfcObjectDefinition (7)			
IfcObject (5)			
IfcGroup (2)			
	IsGrouped By	SET [0:?] OF IfcRelAssignsToGroup RelatingGroup FOR	引用关系IfcRelAssignsToGroup, 该关系将一个或多个群组成员分配给IfcGroup对象。 注: 基数已从 1..1更改为 0..n, 以便允许交换组概念而无需已分配的组成员。现在还允许使用多个IfcRelAssignsToGroup实例来分配组成员。此更改已实现基于文件交换的向上兼容性。
	ReferencedInStructures	SET [0:?] OF IfcRelReferencedInSpatialStructure RelatedElements FOR	引用关系IfcRelReferencedInSpatialStructure, 该关系将群组与空间构件相关联。

5.1.3.5.4 属性集 (Property sets)

- Pset_Risk
 - RiskName, RiskType, NatureOfRisk, RiskAssessmentMethodology, UnmitigatedRiskLikelihood, UnmitigatedRiskConsequence, UnmitigatedRiskSignificance, MitigationPlanned, MitigatedRiskLikelihood, MitigatedRiskConsequence, MitigatedRiskSignificance, MitigationProposed, AssociatedProduct, AssociatedActivity, AssociatedLocation

5.1.3.5.6 形式化表示 (Formal representation)

```

ENTITY IfcGroup
  SUPERTYPE OF (ONEOF
    (IfcAsset
     ,IfcInventory
     ,IfcStructuralLoadGroup
     ,IfcStructuralResultGroup
     ,IfcSystem))
  SUBTYPE OF (IfcObject);
  INVERSE
    IsGroupedBy : SET [0:?] OF IfcRelAssignsToGroup FOR RelatingGroup;
    ReferencedInStructures : SET [0:?] OF
IfcRelReferencedInSpatialStructure FOR RelatedElements;
END_ENTITY;

```

5.1.3.6 IfcObject (对象)

5.1.3.6.1 语义定义 (Semantic definition)

IfcObject是对任何语义上被处理的事物或过程的泛化。对象是事物呈现出来的样子——即，实例。

注：IfcObject的示例包括物理可触项目（如墙、梁或覆盖层）、物理存在项目（如空间）或概念性项目（如网格或虚拟边界）。它也代表过程（如工作任务）、控制项（如成本项目）或参与者（如设计过程中涉及的人员）。

对象可以使用继承的Name特性来命名，该特性应该是对象实例的用户可识别的标签。可以使用继承的Description特性给出对对象的进一步解释。ObjectType特性用于：

——存储IfcObject所有子类型的用户定义值，其中给出了PredefinedType特性，并且其值设置为USERDEFINED。

——如果没有给出PredefinedType特性，则提供IfcObject子类型的类型信息（可以看作是一个非常轻量级的分类器）。如果没有全面的预定义类型列表，通常就是这种情况。

对象是独立的信息片段，可能包含或引用其他信息片段。对象可以参与以下几种关系：

——与外部/内部资源信息关联 - 一种关联关系，指向外部/内部信息来源。有关更多信息，请参见超类型IfcObjectDefinition。

——其他对象的分配 - 一种分配关系，指向其他类型的对象。有关更多信息，请参见超类型IfcObjectDefinition。

——其他对象的聚合 - 一种聚合关系，建立整体/部分关系。对象可以是整体，也可以是部分，或者两者都是。有关更多信息，请参见超类型IfcObjectDefinition。

——类型的分配: IsTypedBy - 一种定义关系IfcRelDefinesByType，它使用类型定义来定义此实例的共同特征，可能包括所有分配给此类型的对象实例的共同形状表达和共同特性。它是一种特定的实例关系，具有隐含的依赖关系（因为实例特性依赖于类型的特性，但可能会覆盖它们）。

——部分类型的分配: IsDeclaredBy, Declares - 一种定义关系IfcRelDefinesByObject，它使用类型定义的组成部分（类型的一部分，称为“声明部分”）来定义实例的组成部分（实例的一部分，称为“反映部分”）。这也称为“深度复制”。实例中所有部分共同特征由类型中的部分定义。它是一种特定的实例关系，具有隐含的依赖关系（因为实例特性依赖于类型的特性，但可能会覆盖它们）。

——属性集分配：IsDefinedBy - 一种定义关系IfcRelDefinesByProperties，它将属性集定义分配给对象实例。

注 1：关于解释性图示请参见IfcRelDefinesByType。另请参阅该处了解如何通过实例属性覆盖类型属性。关于局部类型分配的解释性图示请参见IfcRelDefinesByObject。

注 2：IFC1.0中的新实体

注 3：新增逆向关系Declares、IsDeclaredBy和IsTypedBy。类型不再包含在IsDefinedBy关系中。IfcProject已升级为IfcObjectDefinition->IfcContext的子类型。

非正式命题

1. 部分类型分配，即逆向特性IsDeclaredBy或Declares只能在对象是分解的一部分时使用，即，如果施加了IsDecomposedBy或Decomposes。

5.1.3.6.2 实体继承 (Entity inheritance)

1. ——IfcRoot
2. ——IfcObjectDefinition
3. ——IfcObject
- 4.

5.1.3.6.3 特性 (Attributes)

表 5.1.3.6.A

#	特性 (Attributes)	类型 (Type)	描述 (Description)
IfcRoot (4)			
IfcObjectDefinition (7)			
IfcObject (5)			
5	Object Type	OPTIONAL IfcLabel	该类型表示指示对象的特定类型。必须在可实例化的子类型的级别上建立用法。特别是，如果特性PredefinedType的枚举设置为USERDEFINED，或者当实例化的具体实体没有PredefinedType特性时，它保存用户定义的类型。后者发生在一些特殊的叶子类中，以及直接实例化IfcBuiltElement时。
	IsDeclaredBy	SET [0:1] OF IfcRelDefinesByObject FOR RelatedObjects	链接到指向声明对象的关系对象，该声明对象为此对象实例提供对象定义。声明对象必须是对象类型分解的一部分。关联的IfcObject或其子类型包含特定信息（作为类型或样式定义的一部分），该信息对于声明IfcObject或其子类型的所有反映实例是通用的。 注：新增逆向关系，此变更保持基于文件交换的向上兼容性。

#	特性 (Attributes)	类型 (Type)	描述 (Description)
	Declares	SET [0:?] OF IfcRelDefinesByObject FOR RelatingObject	链接到指向接收对象定义的反向对象的关系对象。反向对象必须是对象实例分解的一部分。关联的IfcObject或其子类型提供特定信息（作为类型或样式定义的一部分），该信息对于声明IfcObject或其子类型的所有反向实例是通用的。 注： 新增逆向关系，此变更保持基于文件交换的向上兼容性。
	IsTypeedBy	SET [0:1] OF IfcRelDefinesByType FOR RelatedObjects	与对象类型的关系集合，该对象类型为此对象实例提供类型定义。然后，关联的IfcTypeObject或其子类型包含特定信息（或类型或样式），该信息对于引用同一类型的所有IfcObject或其子类型的实例是通用的。 注： 新增逆向关系，与IfcRelDefinesByType的链接先前包含在逆向关系IfcRelDefines中。此变更保持基于文件交换的向上兼容性。
	IsDefinedBy	SET [0:?] OF IfcRelDefinesByProperties FOR RelatedObjects	与附加到此对象的属性集定义的集合的关系。这些静态或动态定义的特性包含字母数字信息内容，这些内容进一步定义了对象。 注： 数据类型已从IfcRelDefines更改为IfcRelDefinesByProperties，保持基于文件交换的向上兼容性。

5.1.3.6.4 形式化命题 (Formal propositions)

表 5.1.3.6.B

名称 (Name)	描述 (Description)
UniquePropertySetNames	Every individual IfcPropertySetDefinition assigned to the object using IfcRelDefinesByProperties shall have a unique Name attribute value.
<div style="border: 1px solid black; padding: 5px; width: fit-content; margin: 0 auto;"> $((\text{SIZEOF}(\text{IsDefinedBy}) = 0) \text{ OR } \text{IfcUniqueDefinitionNames}(\text{IsDefinedBy}))$ </div>	

5.1.3.6.6 形式化表示 (Formal representation)

```

ENTITY IfcObject
  ABSTRACT SUPERTYPE OF (ONEOF
    (IfcActor
    ,IfcControl
    ,IfcGroup
    ,IfcProcess
    ,IfcProduct
    ,IfcResource))
  SUBTYPE OF (IfcObjectDefinition);
  ObjectType : OPTIONAL IfcLabel;
  INVERSE
    IsDeclaredBy : SET [0:1] OF IfcRelDefinesByObject FOR
RelatedObjects;
    Declares : SET [0:?] OF IfcRelDefinesByObject FOR RelatingObject;
    IsTypedBy : SET [0:1] OF IfcRelDefinesByType FOR RelatedObjects;
    IsDefinedBy : SET [0:?] OF IfcRelDefinesByProperties FOR
RelatedObjects;
  WHERE
    UniquePropertySetNames : ((SIZEOF(IsDefinedBy) = 0) OR
IfcUniqueDefinitionNames (IsDefinedBy));
END_ENTITY;

```

5.1.3.7 IfcObjectDefinition对象定义

5.1.3.7.1 语义定义 (Semantic definition)

IfcObjectDefinition是任何语义上处理的事物或过程的泛化，既可以是类型也可以是实例。对象定义可以通过继承的Name特性进行命名，该特性应为用户可识别的对象实例标签。通过继承的Description特性可以提供关于对象的进一步解释。上下文 (Context) 是一种特殊的对象定义，因为它提供了定义对象类型和对象实例的项目或库上下文。

对象是独立的信息片段，可能包含或引用其他信息片段。对象定义（通过其可实例化的子类型）可以参与五种基本的关系：

- 其他对象的分配 - 分配关系 (IfcRelAssigns)，引用其他类型的对象并创建双向关联。分配的语义在通用IfcRelAssigns关系的子类型级别上建立。分配本身不预先暗示任何依赖关系。
- 与外部资源的关联 - 关联关系 (IfcRelAssociates)，引用外部信息源（最显著的是分类或文档）并创建单向关联。关联本身不暗示任何依赖关系。
- 其他对象的聚合 - 聚合关系 (IfcRelAggregates)，建立无序的、空间上的整体/部分关系，并创建双向关系。存在隐含的依赖关系。
- 其他对象的嵌套 - 嵌套关系 (IfcRelNests)，建立有序的、非空间的整体/部分关系，并创建双向关系。存在隐含的依赖关系。
- 在上下文中声明 - 最上层对象定义（例如，对象嵌套树中的摘要对象）与上下文（项目或项目库）之间的关系 (IfcRelDeclares)。它将单位、表示上下文和其他上下文信息应用于此对象定义及其所有依赖项。

注 1：空间结构树中最高层对象（即IfcSite或IfcBuilding）与IfcProject提供的上下文之间的链接是通过IfcRelAggregates关系建立的。更多信息请参见IfcProject。

注 2：IFC2x3中的新抽象实体。

注 3：新增子类型IfcContext和上下文关系HasContext。分解关系被拆分为有序嵌套（Nests、IsNestedBy）和无序聚合（Decomposes、IsDecomposedBy）。

5.1.3.7.2 实体继承 (Entity inheritance)

1.
 - IfcRoot
2.
 - IfcObjectDefinition
- 3.

5.1.3.7.3 特性 (Attributes)

表 5.1.3.7.A

#	特性 (Attributes)	类型 (Type)	描述 (Description)
IfcRoot (4)			
IfcObjectDefinition (7)			
	HasAssignments	SET [0:?] OF FOR IfcRelAssigns RelatedObjects	引用分配（通过关联关系）其他IfcObject子类型到此对象实例的关系对象。例如，与产品、过程、控制、资源或组的关联。
	Nests	SET [0:1] OF FOR IfcRelNests RelatedObjects	引用作为嵌套的分解关系。它确定此对象定义是顺序整体/部分分解关系中的一部分。对象实例或类型只能是单个分解的一部分（仅允许分层结构）。 注：新增反向属性数据类型，并与IfcObjectDefinition中定义的Decomposes分离。
	IsNestedBy	SET [0:?] OF FOR IfcRelNests RelatingObject	引用作为嵌套的分解关系。它确定此对象定义是顺序整体/部分分解关系中的整体。对象或对象类型可以被多个其他对象（实例或类型）嵌套。 注：新增反向属性数据类型，并与IfcObjectDefinition中定义的IsDecomposedBy分离。
	HasContext	SET [0:1] OF FOR IfcRelDeclares RelatedDefinitions	引用提供上下文信息的上下文，例如项目单位或表示上下文。它只应断言在最上层的非空间对象上。 注：新增反向属性数据类型。
	IsDecomposedBy	SET [0:?] OF FOR IfcRelAggregates RelatingObject	引用作为聚合的分解关系。它确定此对象定义是无序整体/部分分解关系中的整体。对象定义可以被多个其他对象（实例或部分）聚合。 注：反向属性数据类型已从超类型IfcRelDecomposes更改为子类型IfcRelAggregates。
	Decomposes	SET [0:1] OF FOR IfcRelAggregates RelatedObjects	引用作为聚合的分解关系。它确定此对象定义是无序整体/部分分解关系中的一部分。对象定义只能是单个分解的一部分（仅允许分层结构）。 注：反向属性数据类型已从超类型IfcRelDecomposes更改为子类型IfcRelAggregates。

#	特性 (Attributes)	类型 (Type)	描述 (Description)
	HasAssociations	SET [0:?] OF IfcRelAssociates RelatedObjects	引用将外部资源或资源定义与对象关联的关系对象。例如，与库、文档或分类的关联。

5.1.3.7.5 形式化表示 (Formal representation)

```

ENTITY IfcObjectDefinition
  ABSTRACT SUPERTYPE OF (ONEOF
    (IfcContext
    , IfcObject
    , IfcTypeObject))
  SUBTYPE OF (IfcRoot);
  INVERSE
    HasAssignments : SET [0:?] OF IfcRelAssigns FOR RelatedObjects;
    Nests : SET [0:1] OF IfcRelNests FOR RelatedObjects;
    IsNestedBy : SET [0:?] OF IfcRelNests FOR RelatingObject;
    HasContext : SET [0:1] OF IfcRelDeclares FOR RelatedDefinitions;
    IsDecomposedBy : SET [0:?] OF IfcRelAggregates FOR RelatingObject;
    Decomposes : SET [0:1] OF IfcRelAggregates FOR RelatedObjects;
    HasAssociations : SET [0:?] OF IfcRelAssociates FOR RelatedObjects;
END_ENTITY;

```

5.1.3.8 IfcPreDefinedPropertySet 预定义属性集

注：该实体不是标准化模式子集或实现级别的一部分。

5.1.3.8.1 语义定义 (Semantic definition)

IfcPreDefinedPropertySet 是所有分配给对象或类型对象的静态定义的属性集的泛化。静态或预定义的属性集是具有特定定义数据类型的固定属性列表的实体。

属性集通过使用引用相应对象的关联对象来与其他对象相关联：

- 实例对象：使用逆向属性 DefinesOccurrence 的 IfcRelDefinesByProperties。
- 类型对象：通过逆向属性 DefinesType 进行直接链接。

IfcPreDefinedPropertySet 可以分配给对象和对象类型，但没有定义属性集模板。

注：IFC4 新增实体

5.1.3.8.2 实体继承 (Entity inheritance)

1.
 - IfcRoot
2.
 - IfcPropertyDefinition
3.
 - IfcPropertySetDefinition
4.
 - IfcPreDefinedPropertySet

5.

5.1.3.8.3 特性 (Attributes)

表 5.1.3.8.A

#	特性 (Attributes)	类型 (Type)	描述 (Description)
IfcRoot (4)			
IfcPropertyDefinition (2)			
IfcPropertySetDefinition (3)			
	DefinesType	SET [0:?] OF IfcTypeObject FOR HasPropertySets	属性集分配到的类型对象。该属性集充当类型对象的所有实例的共享属性集。 注: IfcPropertySetDefinition与IfcTypeObject之间的关系是直接关系, 未使用IfcRelDefinesByProperties, 以保持与本标准早期版本的兼容性。 { } 注: 基数已从 0..1更改为 0..n, 具有基于文件交换的向上兼容性。
	IsDefinedBy	SET [0:?] OF IfcRelDefinesByTemplate FOR RelatedPropertySets	通过对象化关系IfcRelDefinesByTemplate与属性集模板的关系, 如果给定, 则为属性集或数量集及其属性提供定义模板。 { } 注: 新增反向关系, 更改时保持基于文件交换的向上兼容性。
	DefinesOccurrence	SET [0:?] OF IfcRelDefinesByProperties FOR RelatingPropertyDefinition	引用与一个或多个对象实例的关系, 这些对象实例的特征由属性集定义定义。可以使用对象化关系IfcRelDefinesByProperties将单个属性集分配给多个对象实例。 { } 注: 反向属性从PropertyDefinitionOf重命名, 具有基于文件交换的向上兼容性。

5.1.3.8.5 形式化表示 (Formal representation)

```

ENTITY IfcPreDefinedPropertySet
  ABSTRACT SUPERTYPE OF (ONEOF
    (IfcDoorLiningProperties
    ,IfcDoorPanelProperties
    ,IfcPermeableCoveringProperties
    ,IfcReinforcementDefinitionProperties
    ,IfcWindowLiningProperties
    ,IfcWindowPanelProperties))
  SUBTYPE OF (IfcPropertySetDefinition);
END_ENTITY;
    
```

5.1.3.9 IfcProcess过程

5.1.3.9.1 语义定义 (Semantic definition)

IfcProcess定义为个体活动或事件, 按时间顺序排列, 与其他过程有顺序关系, 将输入转换为输出, 并可能通过输入输出关系连接到其他过程。IfcProcess可以是活动 (或任务), 也可以是事件。它通常发生在建筑施工中, 目的是设计、估价、采购、建造或维护产品或类似的任务或程序。图

5.1.3.9.A说明了过程关系。

注：根据ISO9000的定义： 过程是一组相互关联或相互作用的活动。过程利用资源将输入转化为输出。过程之间相互连接，因为一个过程的输出成为另一个过程的输入。实际上，过程通过这种输入输出关系“粘合”在一起。

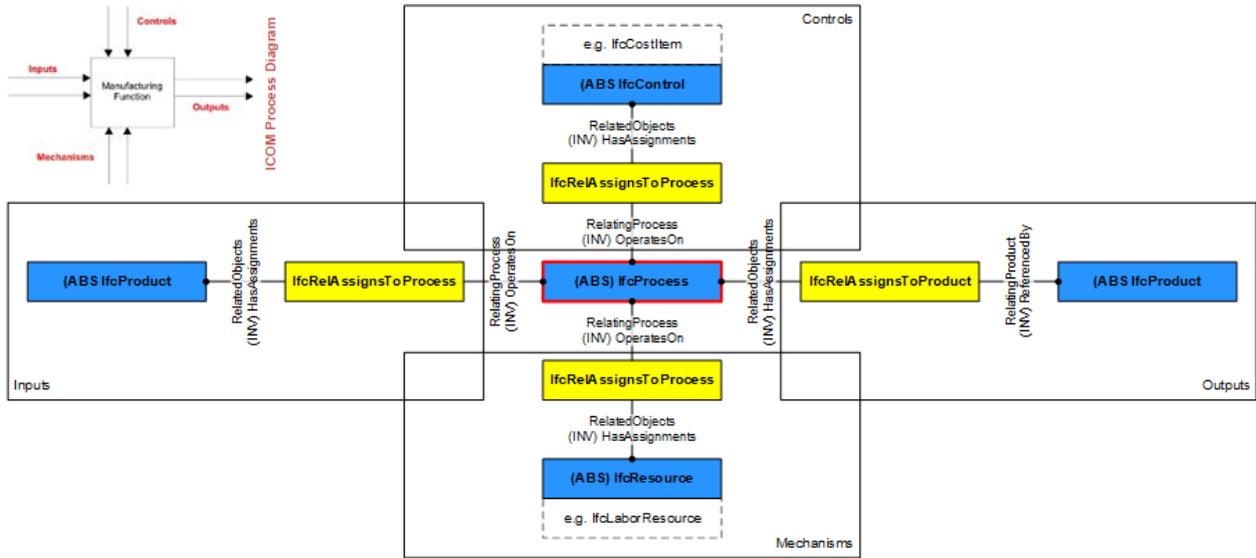


图 5.1.3.9.A — 过程关系和ICOM过程图。

过程信息通过建立以下关系与其他对象相关联：

- 过程的嵌套： IfcRelNests - 一个过程可以包含子过程，从而被嵌套。
- 过程的排序： IfcRelSequence - 过程可以按顺序排列（包括并行任务的重叠），并具有前驱和后继。
- 将过程分配给计划： IfcRelAssignsToControl - 活动（如任务，以及主要摘要任务）被分配到工作计划。
- 将产品作为输入分配给过程： IfcRelAssignsToProcess - 产品可以作为输入分配给过程，例如用于施工过程规划。
- 将产品作为输出分配给过程： IfcRelAssignsToProduct - 产品可以作为输出分配给过程，例如用于施工过程规划。
- 将控制分配给过程作为过程控制： IfcRelAssignsToProcess - 作为过程控制的项目被分配给过程，例如用于成本管理（成本项分配给工作任务）。
- 将资源分配给过程作为被过程消耗： IfcRelAssignsToProcess - 作为过程机制的项目，例如成本计算中的人工、材料和设备。

注 1： IFC1.0中的新实体。

注 2： 属性Productivity已被移除。

注 3： 属性Identification已从子类型IfcTask及其他类型中提升。

5.1.3.9.2 实体继承 (Entity inheritance)

1.
 - IfcRoot
2.
 - IfcObjectDefinition

3.

——IfcObject

4.

——IfcProcess

5.

5.1.3.9.3 特性 (Attributes)

表 5.1.3.9.B

#	特性 (Attributes)	类型 (Type)	描述 (Description)
IfcRoot (4)			
IfcObjectDefinition (7)			
IfcObject (5)			
IfcProcess (5)			
6	Identification	OPTIONAL IfcIdentifier	为过程或活动指定的标识名称。它是实例级别的标识符。 注：从子类型中提升的属性。
7	LongDescription	OPTIONAL IfcText	可以提供的扩展描述或叙述。 注：新属性。
	IsPredecessorTo	SET [0:?] OF IfcRelSequence FOR RelatingProcess	两个活动之间的依赖关系，它引用此活动的前驱后续活动。 两个活动之间的链接可以包括链接类型和滞后时间。
	IsSuccessorFrom	SET [0:?] OF IfcRelSequence FOR RelatedProcess	两个活动之间的依赖关系，它引用此活动的后继前驱活动。 两个活动之间的链接可以包括链接类型和滞后时间。
	OperatesOn	SET [0:?] OF IfcRelAssignsToProcess FOR RelatingProcess	与其他对象（例如产品、过程、控制、资源或参与者）的关系集合，这些对象被该过程操作。

5.1.3.9.4 属性集 (Property sets)

——Pset_Risk

RiskName, RiskType, NatureOfRisk, RiskAssessmentMethodology,
 UnmitigatedRiskLikelihood, UnmitigatedRiskConsequence,
 UnmitigatedRiskSignificance, MitigationPlanned, MitigatedRiskLikelihood,
 MitigatedRiskConsequence, MitigatedRiskSignificance, MitigationProposed,
 AssociatedProduct, AssociatedActivity, AssociatedLocation

5.1.3.9.6 形式化表示 (Formal representation)

```

ENTITY IfcProcess
  ABSTRACT SUPERTYPE OF (ONEOF
    (IfcEvent
     ,IfcProcedure
     ,IfcTask))
  SUBTYPE OF (IfcObject);
  Identification : OPTIONAL IfcIdentifier;
  LongDescription : OPTIONAL IfcText;
  INVERSE
    IsPredecessorTo : SET [0:?] OF IfcRelSequence FOR RelatingProcess;
    IsSuccessorFrom : SET [0:?] OF IfcRelSequence FOR RelatedProcess;
    OperatesOn : SET [0:?] OF IfcRelAssignsToProcess FOR
  RelatingProcess;
END_ENTITY;

```

5.1.3.10 IfcProduct (产品)

5.1.3.10.1 语义定义 (Semantic definition)

IfcProduct是与几何或空间上下文相关的任何对象的抽象表示。如果IfcProduct分配了几何表示，则它会出现在空间中的特定位置。它可以相对于其他产品放置，但最终是相对于项目坐标系。ObjectPlacement特性建立了Representation下所有几何表示项中的点和方向所依据的坐标系。Representation由IfcProductDefinitionShape提供，该形状表示可以是几何形状表示，也可以是拓扑表示（带有或不带有拓扑项的底层几何）。

产品包括为纳入AEC/FM项目而制造、供应或创建的对象（称为元素）。这还包括由其他产品间接创建的对象，例如由边界元素定义的空间。产品可以用于永久使用或临时使用，后者的例子是模板。产品由其属性和表示定义。

除了物理产品（由子类型IfcElement涵盖）和空间项（由子类型IfcSpatialElement涵盖）之外，IfcProduct还包括与几何或空间上下文相关的非物理项，例如网格、端口、注释、结构作用等。

IfcProduct的任何实例都定义了一个产品的特定实例。与许多相似（或相同）的IfcProduct实例相关的通用类型信息由IfcTypeProduct（及其子类型）处理，通过对象化关系IfcRelDefinesByType分配给一个或多个IfcProduct实例。IfcTypeProduct除了通用属性外，还可以为所有实例提供通用的几何表示。

注：关于如何使用通用几何表示，请参见IfcTypeProduct；关于如何使用和覆盖通用属性，请参见IfcRelDefinesByType。

在通用级别上，产品可以通过使用引用相应对象的关联对象来分配给过程、控制、资源、项目：

——具有应用的控制：使用IfcRelAssignsToControl将IfcProduct链接到IfcControl

——分配给过程：使用IfcRelAssignsToProcess将IfcProduct链接到IfcProcess

——分配给资源：使用IfcRelAssignsToResource将IfcProduct链接到IfcResource

示例：控制关系的示例是将性能历史分配给分布元素。过程分配关系的示例是将墙、楼板和柱等产品分配给施工任务以进行施工规划。资源分配关系的示例是将产品分配给消耗该产品的施工资源。

注：IFC1.0中的新实体

5.1.3.10.2 实体继承 (Entity inheritance)

1.
 - IfcRoot
2.
 - IfcObjectDefinition
3.
 - IfcObject
4.
 - IfcProduct
- 5.

5.1.3.10.3 特性 (Attributes)

表 5.1.3.10.A

#	特性 (Attributes)	类型 (Type)	描述 (Description)
IfcRoot (4)			
IfcObjectDefinition (7)			
IfcObject (5)			
IfcProduct (5)			
6	ObjectPlacement	OPTIONAL IfcObjectPlacement	这建立了产品在空间中的对象坐标系和位置。位置可以是绝对的（相对于世界坐标系）、相对的（相对于另一个产品的对象位置）或约束的（例如，相对于网格轴或线性定位元素）。位置的类型由IfcObjectPlacement的各种子类型确定。如果存在表示，则必须提供对象位置。
7	Representation	OPTIONAL IfcProductRepresentation	引用产品的表示，可以是表示 (IfcProductRepresentation) 或作为形状表示 (IfcProductDefinitionShape) 的特例。产品定义形状为同一对象坐标系中的形状属性提供了多个几何表示，该坐标系由对象位置确定。
	ReferencedBy	SET [0:?] OF IfcRelAssignsToProduct FOR RelatingProduct	引用IfcRelAssignsToProduct关系，通过该关系，其他产品、过程、控制、资源或参与者（作为IfcObjectDefinition的子类型）可以与此产品相关联。
	PositionedRelativeTo	SET [0:?] OF IfcRelPositions FOR RelatedProducts	引用IfcRelPositions关系，该关系定义了其与定位元素的关系。
	ReferencedInStructure	SET [0:?] OF IfcRelReferencedInSpatialStructure FOR RelatedElements	引用对象化关系IfcRelReferencedInSpatialStructure，可用于将产品与一个或多个空间结构元素相关联，除了它主要包含的那个。

5.1.3.10.4 形式化命题 (Formal propositions)

表 5.1.3.10.B

名称 (Name)	描述 (Description)
PlacementForShapeRepresentation	<p>如果提供了Representation且其为IfcProductDefinitionShape, 则还必须提供ObjectPlacement。ObjectPlacement定义了IfcProductDefinitionShape的几何表示项所依据的对象坐标系。</p> <p>注: 如果IfcProduct的若干子类型的Representation具有相同的坐标系, 允许共享IfcObjectPlacement的实例。</p>
<pre>(EXISTS(Representation) AND EXISTS(ObjectPlacement)) OR (EXISTS(Representation) AND (SIZEOF(QUERY(temp <* Representation.Representations 'IFC4X3_DEV_62887e3f.IFCSHAPEREPRESENTATION' IN TYPEOF(temp))) = 0)) OR (NOT(EXISTS(Representation)))</pre>	

5.1.3.10.5 属性集 (Property sets)

——Pset_Risk

RiskName, RiskType, NatureOfRisk, RiskAssessmentMethodology,
 UnmitigatedRiskLikelihood, UnmitigatedRiskConsequence,
 UnmitigatedRiskSignificance, MitigationPlanned, MitigatedRiskLikelihood,
 MitigatedRiskConsequence, MitigatedRiskSignificance, MitigationProposed,
 AssociatedProduct, AssociatedActivity, AssociatedLocation

——Pset_Tolerance

ToleranceDescription, ToleranceBasis, OverallTolerance, HorizontalTolerance,
 OrthogonalTolerance, VerticalTolerance, PlanarFlatness, HorizontalFlatness,
 ElevationalFlatness, SideFlatness, OverallOrthogonality,
 HorizontalOrthogonality, OrthogonalOrthogonality, VerticalOrthogonality,
 OverallStraightness, HorizontalStraightness, OrthogonalStraightness,
 VerticalStraightness

——Pset_Uncertainty

UncertaintyBasis, UncertaintyDescription, HorizontalUncertainty,
 LinearUncertainty, OrthogonalUncertainty, VerticalUncertainty

——Qto_BodyGeometryValidation

GrossSurfaceArea, NetSurfaceArea, GrossVolume, NetVolume,
 SurfaceGenusBeforeFeatures, SurfaceGenusAfterFeatures

5.1.3.10.7 形式化表示 (Formal representation)

```

ENTITY IfcProduct
  ABSTRACT SUPERTYPE OF (ONEOF
    (IfcAnnotation
    ,IfcElement
    ,IfcLinearElement
    ,IfcPort
    ,IfcPositioningElement
    ,IfcSpatialElement
    ,IfcStructuralActivity
    ,IfcStructuralItem))
  SUBTYPE OF (IfcObject);
  ObjectPlacement : OPTIONAL IfcObjectPlacement;
  Representation : OPTIONAL IfcProductRepresentation;
  INVERSE
    ReferencedBy : SET [0:?] OF IfcRelAssignsToProduct FOR
    RelatingProduct;
    PositionedRelativeTo : SET [0:?] OF IfcRelPositions FOR
    RelatedProducts;
    ReferencedInStructures : SET [0:?] OF
    IfcRelReferencedInSpatialStructure FOR RelatedElements;
  WHERE
    PlacementForShapeRepresentation : (EXISTS(Representation) AND
    EXISTS(ObjectPlacement))
    OR (EXISTS(Representation) AND
    (SIZEOF(QUERY(temp <* Representation.Representations |
    'IFC4X3_DEV_62887e3f.IFCSHAPEREPRESENTATION' IN TYPEOF(temp))) = 0))
    OR (NOT(EXISTS(Representation)));
END_ENTITY;

```

5.1.3.11 IfcProject (项目)

5.1.3.11.1 语义定义 (Semantic definition)

IfcProject建立了信息交换或共享的上下文，它可以代表一个建筑项目，但不必如此。IfcProject在交换结构中的主要目的是提供根实例和所有其他包含的信息项的上下文。

IfcProject提供的上下文包括：

- 默认单位
- 用于交换结构的几何表示上下文，包括形状表示
- 项目坐标系
- 坐标空间维度
- 几何表示中使用的精度
- 可选的真北指示
- 可选的项目坐标系与地理空间坐标参考系统之间的地图转换。

注 1：新实体在IFC1.0中引入

注 2：属性_RepresentationContexts_和_UnitsInContext_改为可选并提升至超类型_IfcContext_

5.1.3.11.2 实体继承 (Entity inheritance)

1. ——IfcRoot
2. ——IfcObjectDefinition
3. ——IfcContext
4. ——IfcProject

5.1.3.11.3 特性 (Attributes)

表 5.1.3.11.A

#	特性 (Attributes)	类型 (Type)	描述 (Description)
IfcRoot (4)			
IfcObjectDefinition (7)			
IfcContext (7)			
5	ObjectType	OPTIONAL IfcLabel	对象类型表示指示对象的特定类型。必须在可实例化的子类型级别建立用法。 注：IfcContext的子类型未引入PredefinedType属性，因此ObjectType的使用不受限于PredefinedType枚举中USERDEFINED的选择。
6	LongName	OPTIONAL IfcLabel	上下文中用于参考目的的长名称。
7	Phase	OPTIONAL IfcLabel	当前项目阶段，或此项目的生命周期阶段。适用的值必须由视图定义或实施者协议约定。
8	RepresentationContexts	OPTIONAL SET [1:?] OF IfcRepresentationContext	上下文中使用的表示的上下文。当上下文是一个项目并且它包括其组件的形状表示时，需要包括一个或多个几何表示上下文，这些上下文定义例如世界坐标系、坐标空间维度和/或精度因子。 {} 注：该属性已更改为可选。此变更保持了基于文件交换的向上兼容性。
9	UnitsInContext	OPTIONAL IfcUnitAssignment	全局分配给上下文中使用的测量类型的单位。 {} 注：该属性已更改为可选。此变更保持了基于文件交换的向上兼容性。
	IsDefinedBy	SET [0:?] OF IfcRelDefinesByProperties FOR RelatedObjects	与附加到此上下文的属性集定义的关联关系集合。这些静态或动态定义的属性包含进一步定义上下文的字母数字信息内容。 {} 注：数据类型已从IfcRelDefines更改为IfcRelDefinesByProperties，保持基于文件交换的向上兼容性。
	Declares	SET [0:?] OF IfcRelDeclares FOR RelatingContext	引用IfcRelDeclares关系，该关系将包含的层次结构的最顶层实体分配给此上下文实例。 注：空间层级通过IfcRelAggregates关系分配给IfcProject。这是为保持与早期版本的兼容性而设的单一例外情况。

5.1.3.11.4 形式化命题 (Formal propositions)

表 5.1.3.11.C

名称 (Name)	描述 (Description)
CorrectContext	如果提供了RepresentationContexts关系，则不应有IfcGeometricRepresentationSubContext实例直接包含在RepresentationContexts集中。
	<pre>NOT (EXISTS (SELF\IfcContext.RepresentationContexts)) OR (SIZEOF (QUERY (Temp <* SELF\IfcContext.RepresentationContexts 'IFC4X3_DEV_62887e3f.IFCGEOMETRICREPRESENTATIONSUBCONTEXT' IN TYPEOF (Temp))) = 0)</pre>
HasName	必须为IfcProject提供Name特性。它是项目的简称。
	<pre>EXISTS (SELF\IfcRoot.Name)</pre>
NoDecomposition	IfcProject代表任何分解树的根。因此，它不应用于分解任何其他对象定义。
	<pre>SIZEOF (SELF\IfcObjectDefinition.Decomposes) = 0</pre>

5.1.3.11.5 属性集 (Property sets)

——Pset_ProjectCommon

ProjectType, ProjectInvestmentEstimate, FundingSource, ROI, NetEarnedValue, PaybackPeriod

5.1.3.11.7 形式化表示 (Formal representation)

```
ENTITY IfcProject
  SUBTYPE OF (IfcContext);
  WHERE
    CorrectContext : NOT (EXISTS (SELF\IfcContext.RepresentationContexts))
OR
  (SIZEOF (QUERY (Temp <* SELF\IfcContext.RepresentationContexts |
'IFC4X3_DEV_62887e3f.IFCGEOMETRICREPRESENTATIONSUBCONTEXT' IN TYPEOF (Temp)
)) = 0);
  HasName : EXISTS (SELF\IfcRoot.Name);
  NoDecomposition : SIZEOF (SELF\IfcObjectDefinition.Decomposes) = 0;
END_ENTITY;
```

5.1.3.12 IfcProjectLibrary项目库

5.1.3.12.1 语义定义 (Semantic definition)

IfcProjectLibrary收集包含在引用的项目数据集中的所有库元素。

项目库的示例包括：

——类型库（也称为样式或族库）：IfcTypeObject子类型的集合

——属性定义库：IfcPropertySetTemplate或IfcPropertyTemplate实体的集合

继承的属性RepresentationContext和UnitsInContext具有以下含义：

- 项目库中使用的表示的上下文。当项目库为其库类型对象包含形状表示时，需要包含一个或多个几何表示上下文，这些上下文定义了坐标系、坐标空间维度和/或精度因子。
- 在此项目库上下文中使用度量类型的本地单位。

注：通常不建议在包含的项目库中使用与项目本身不同的长度单位和平面角度单位。这可能导致项目库中所包含项的几何表示出现意外结果。

IfcProjectLibrary的实例通过IfcRelDeclares关系分配给项目上下文，并通过逆向属性HasContext可访问。类型对象和属性（集）模板通过IfcRelDeclares关系分配给IfcProjectLibrary，并通过逆向属性Declares可访问。IfcProjectLibrary可以通过IfcRelNests关系分解为子库。IfcProjectLibrary通过逆向属性IsNestedBy访问子库。

注：IFC4中的新实体。

5.1.3.12.2 实体继承 (Entity inheritance)

1.
 - IfcRoot
2.
 - IfcObjectDefinition
3.
 - IfcContext
4.
 - IfcProjectLibrary

5.1.3.12.3 特性 (Attributes)

表 5.1.3.12.A

#	特性 (Attributes)	类型 (Type)	描述 (Description)
IfcRoot (4)			
IfcObjectDefinition (7)			
IfcContext (7)			
5	ObjectType	OPTIONAL IfcLabel	对象类型表示指示对象的特定类型。必须在可实例化的子类型级别建立用法。 注：IfcContext的子类型未引入PredefinedType属性，因此ObjectType的使用不受限于PredefinedType枚举中USERDEFINED的选择。
6	LongName	OPTIONAL IfcLabel	上下文中用于参考目的的长名称。
7	Phase	OPTIONAL IfcLabel	当前项目阶段，或此项目的生命周期阶段。适用的值必须由视图定义或实施者协议约定。

#	特性 (Attributes)	类型 (Type)	描述 (Description)
8	RepresentationContexts	OPTIONAL SET [1:?] OF IfcRepresentationContext	上下文中使用的表示的上下文。当上下文是一个项目并且它包括其组件的形状表示时，需要包括一个或多个几何表示上下文，这些上下文定义例如世界坐标系、坐标空间维度和/或精度因子。 {} 注： 该属性已更改为可选。此变更保持了基于文件交换的向上兼容性。
9	UnitsInContext	OPTIONAL IfcUnitAssignment	全局分配给上下文中使用的测量类型的单位。 {} 注： 该属性已更改为可选。此变更保持了基于文件交换的向上兼容性。
	IsDefinedBy	SET [0:?] OF IfcRelDefinesByProperties FOR RelatedObjects	与附加到此上下文的属性集定义的关联关系集合。这些静态或动态定义的属性包含进一步定义上下文的字母数字信息内容。 {} 注： 数据类型已从IfcRelDefines更改为IfcRelDefinesByProperties，保持基于文件交换的向上兼容性。
	Declares	SET [0:?] OF IfcRelDeclares FOR RelatingContext	引用IfcRelDeclares关系，该关系将包含的层次结构的最顶层实体分配给此上下文实例。 注： 空间层级通过IfcRelAggregates关系分配给IfcProject。这是为保持与早期版本的兼容性而设的单一例外情况。

5.1.3.12.5 形式化表示 (Formal representation)

```
ENTITY IfcProjectLibrary
  SUBTYPE OF (IfcContext);
  END_ENTITY;
```

5.1.3.13 IfcPropertyDefinition属性定义

5.1.3.13.1 语义定义 (Semantic definition)

IfcPropertyDefinition定义了所有可分配给对象的特征（即单个属性的集合）的泛化。目前，IfcPropertyDefinition的子类型包括属性集实例、属性集模板和属性模板。

- 属性集模板 - IfcPropertySetTemplate，属性模板的集合，用于确定项目上下文中使用的属性的定义。
- 属性模板 - IfcPropertyTemplate，单个模板，用于确定同一项目上下文中使用的特定属性的定义。该模板可以确定基于该模板的每个属性的名称、描述、数据类型、单位或标准表达式。
- 属性集实例 - IfcPropertySet，一组单独的属性（可能由属性模板确定，也可能不确定），包含单独的值、度量类型和单位，并与对象实例或对象类型相关联。

注 1： IfcPropertyDefinition的子类型层次结构还包括静态定义的属性集，如IfcPreDefinedPropertySet。这些是在实体定义中组合的固定属性的很少使用的集合。IfcPreDefinedPropertySet不能由IfcPropertySetTemplate确定。

注 2： 个别属性（IfcProperty的子类型）目前未包含在IfcPropertyDefinition的子类型层次结构中。此异常是由于与本标准早期版本的向上兼容性原因。

属性定义定义了多个对象实例（对象实例或对象类型）之间共享的信息。

IfcPropertyDefinition（通过其可实例化子类型）可以参与以下关系：

- 分配给项目上下文 - 与IfcRelDeclares的HasContext关系，该关系建立了此属性定义声明的项目上下文。此关系主要适用于IfcPropertyTemplate的子类型。
- 与外部资源的关联 - 与IfcRelAssociates的HasAssociations关系，引用外部信息源（最显著的是分类或文档）并创建单向关联。关联本身不暗示任何依赖关系。

子类型包含在更具体的关系中，有关详细信息，请参阅IfcPropertySetDefinition和IfcPropertyTemplateDefinition。

注：IFC2.0中的新实体

5.1.3.13.2 实体继承 (Entity inheritance)

1.
 - IfcRoot
2.
 - IfcPropertyDefinition
- 3.

5.1.3.13.3 特性 (Attributes)

表 5.1.3.13.A

#	特性 (Attributes)	类型 (Type)	描述 (Description)
IfcRoot (4)			
IfcPropertyDefinition (2)			
	HasContext	SET [0:1] OF IfcRelDeclares FOR RelatedDefinitions	引用IfcRelDeclares关系，从而引用IfcProject或IfcProjectLibrary。
	HasAssociations	SET [0:?] OF IfcRelAssociates FOR RelatedObjects	引用IfcRelAssociates关系，从而引用那些外部定义的概念，如分类、文档或库信息，这些概念与属性定义相关联。

5.1.3.13.5 形式化表示 (Formal representation)

```

ENTITY IfcPropertyDefinition
  ABSTRACT SUPERTYPE OF (ONEOF
    (IfcPropertySetDefinition
     ,IfcPropertyTemplateDefinition))
  SUBTYPE OF (IfcRoot);
  INVERSE
    HasContext : SET [0:1] OF IfcRelDeclares FOR RelatedDefinitions;
    HasAssociations : SET [0:?] OF IfcRelAssociates FOR RelatedObjects;
END_ENTITY;
    
```

5.1.3.14 IfcPropertySet属性集

5.1.3.14.1 语义定义 (Semantic definition)

IfcPropertySet是一个包含属性树中属性的容器。这些属性根据其名称属性进行解释。每个单独的属性都有一个有意义的名称字符串。一些属性集包含在此标准规范中，并具有预定义的属性集，由有意义的名称指定。这些属性集在此规范的“属性集”部分列出。适用于某些对象的属性集在对象规范中列出。命名约定“Pset_Xxx”适用于所有作为此规范一部分定义的属性集，并且应作为Name属性的值使用。

此外，还可以捕获任何用户定义的属性集。未声明为IFC规范一部分的属性集应具有不包含“Pset_”前缀的Name值。

IfcPropertySet可以分配给对象实例和对象类型。分配给对象类型的IfcPropertySet在相同对象类型的所有实例之间共享。

注：有关如何在对象实例中覆盖分配给对象类型的属性集，请参见IfcRelDefinesByType。

IfcPropertySetTemplate可以定义底层结构，即所需的名称、可应用于属性集的适用对象或对象类型，以及可以包含的各个属性。属性集通过使用引用相应对象的关联对象来与其他对象相关联：

- 实例对象：使用逆向属性DefinesOccurrence的IfcRelDefinesByProperties。
- 类型对象：通过逆向属性DefinesType进行直接链接。
- 底层模板：使用逆向属性IsDefinedBy的IfcRelDefinesByTemplate。
- 外部引用：IfcRelAssociates的子类型用于提供与分类系统或提供属性集进一步引用的外部库的链接。可通过逆向属性HasAssociations访问。

注 1：IFC1.0中的新实体

注 2：所有静态定义的属性集实体不再是IfcPropertySet的子类型。

5.1.3.14.2 实体继承 (Entity inheritance)

1.
 - IfcRoot
2.
 - IfcPropertyDefinition
3.
 - IfcPropertySetDefinition
4.
 - IfcPropertySet

5.1.3.14.3 特性 (Attributes)

表 5.1.3.14.A

#	特性 (Attributes)	类型 (Type)	描述 (Description)
	IfcRoot	(4)	
	IfcPropertyDefinition	(2)	

#	特性 (Attributes)	类型 (Type)	描述 (Description)
IfcPropertySetDefinition (3)			
IfcPropertySet (1)			
5	HasProperties	SET [1:?] OF IfcProperty	包含的属性集。对于作为IFC对象模型一部分定义的属性集，属性集中的属性对象在此规范中定义。如果属性不包含在预定义属性集中，则其值此时尚未设置。

5.1.3.14.4 形式化命题 (Formal propositions)

表 5.1.3.14.B

名称 (Name)	描述 (Description)
ExistsName	必须提供Name属性。该属性用于指定属性集的标识符。允许附加到特定属性集的属性可以在IFC规范的属性集定义部分中给出。这些属性集定义在IfcObjectDefinition各子类型的语义定义部分中引用。
<pre>EXISTS (SELF\IfcRoot.Name)</pre>	
UniquePropertyNames	属性集中的每个IfcProperty子类型都应具有唯一的Name属性值。
<pre>IfcUniquePropertyName (HasProperties)</pre>	

5.1.3.14.6 形式化表示 (Formal representation)

```
ENTITY IfcPropertySet
  SUBTYPE OF (IfcPropertySetDefinition);
  HasProperties : SET [1:?] OF IfcProperty;
  WHERE
    ExistsName : EXISTS (SELF\IfcRoot.Name);
    UniquePropertyNames : IfcUniquePropertyName (HasProperties);
END_ENTITY;
```

5.1.3.15 Ifc属性集定义

5.1.3.15.1 语义定义 (Semantic definition)

IfcPropertySetDefinition是可以分配给对象或类型对象的所有单独属性集的概括。属性集定义可以是：

- 动态可扩展属性集 - IfcPropertySet，一组属性，IFC规范仅为其提供一种“元模型”，有待通过协议进一步声明。这意味着在IFC规范中不存在属性的实体定义。声明是通过将有意义的字符串值分配给实体IfcPropertySet的Name特性以及IfcProperty的每个子类型（由属性集引用）来完成的。动态定义的属性集可以具有由IfcPropertySetTemplate提供的底层模板。
- 静态定义的属性集 - IfcPreDefinedPropertySet，IFC规范中存在的属性集实体。每个静态定义的属性集的语义含义由其实体类型声明，属性的含义由表示它的显式特性的名称和数据类型定义。

属性集定义定义了对象的多个实例（对象实例或对象类型）之间共享的信息。

IfcPropertySetDefinition（通过它们的可实例化子类型）可以参与以下关系：

- 分配给对象类型 - 与IfcTypeObject的DefinesType直接关系，该关系将属性集（包含所有属性）应用于对象类型。这些属性适用于具有相同对象类型的所有对象实例。
- 分配给对象实例 - 与IfcRelDefinesByProperties的DefinesOccurrence关系，该关系将属性集（包含所有属性）应用于对象实例。

注 1：分配给对象实例的属性可能会覆盖分配给对象类型的属性。更多信息请参见IfcRelDefinesByType。

注 2：IFC2x中的新实体

{}

注：添加了子类型IfcPreDefinedPropertySet。

5.1.3.15.2 实体继承 (Entity inheritance)

1.
 - IfcRoot
2.
 - IfcPropertyDefinition
3.
 - IfcPropertySetDefinition
- 4.

5.1.3.15.3 特性 (Attributes)

表 5.1.3.15.A

#	特性 (Attributes)	类型 (Type)	描述 (Description)
IfcRoot (4)			
IfcPropertyDefinition (2)			
IfcPropertySetDefinition (3)			
	DefinesType	SET [0:?] OF IfcTypeObject FOR HasPropertySets	属性集分配到的类型对象。该属性集充当类型对象的所有实例的共享属性集。 注：IfcPropertySetDefinition与IfcTypeObject之间的关系是直接关系，未使用IfcRelDefinesByProperties，以保持与本标准早期版本的兼容性。 {} 注：基数已从 0..1更改为 0..n，具有基于文件交换的向上兼容性。
	IsDefinedBy	SET [0:?] OF IfcRelDefinesByTemplate FOR RelatedPropertySets	通过对象化关系IfcRelDefinesByTemplate与属性集模板的关系，如果给定，则为属性集或数量集及其属性提供定义模板。 {} 注：新增反向关系，更改时保持基于文件交换的向上兼容性。

#	特性 (Attributes)	类型 (Type)	描述 (Description)
	DefinesOccurrence	SET [0:?] OF IfcRelDefinesByProperties FOR RelatingPropertyDefinition	引用与一个或多个对象实例的关系，这些对象实例的特征由属性集定义定义。可以使用对象化关系IfcRelDefinesByProperties将单个属性集分配给多个对象实例。 {} 注：反向属性从PropertyDefinitionOf重命名，具有基于文件交换的向上兼容性。

5.1.3.15.5 形式化表示 (Formal representation)

```

ENTITY IfcPropertySetDefinition
  ABSTRACT SUPERTYPE OF (ONEOF
    (IfcPreDefinedPropertySet
    , IfcPropertySet
    , IfcQuantitySet))
  SUBTYPE OF (IfcPropertyDefinition);
  INVERSE
    DefinesType : SET [0:?] OF IfcTypeObject FOR HasPropertySets;
    IsDefinedBy : SET [0:?] OF IfcRelDefinesByTemplate FOR
    RelatedPropertySets;
    DefinesOccurrence : SET [0:?] OF IfcRelDefinesByProperties FOR
    RelatingPropertyDefinition;
END_ENTITY;

```

5.1.3.16 IfcPropertySetTemplate (Ifc属性集模板)

5.1.3.16.1 语义定义 (Semantic definition)

IfcPropertySetTemplate定义了所有由IfcPropertySet表示的动态可扩展属性集的模板。属性集模板是属性树中属性模板的容器。各个属性模板根据它们的Name特性进行解释，并且不应分配任何值。

注：按照惯例，IfcPropertySetTemplate也可作为_IfcElementQuantity_的模板，这是一种特定类型的属性集定义。

属性集模板可以构成在项目中使用的和声明的属性库的一部分。根据TemplateType，IfcPropertySetTemplate定义了以下模板：

- “Pset_” - IfcPropertySet的实例
- “Qto_” - IfcElementQuantity的实例

继承的HasContext逆向关系到IfcRelDeclares用于在项目库中声明IfcPropertySetTemplate。如果包含在交换数据集里，那么可以通过IfcProjectLibrary遍历它。提供Defines逆向关系到IfcRelDefinesByTemplate，以保持IfcPropertySetTemplate和多个IfcPropertySet之间的定义关系，IfcPropertySetTemplate为这些IfcPropertySet提供了模板。图1说明了用于属性集模板的关系。

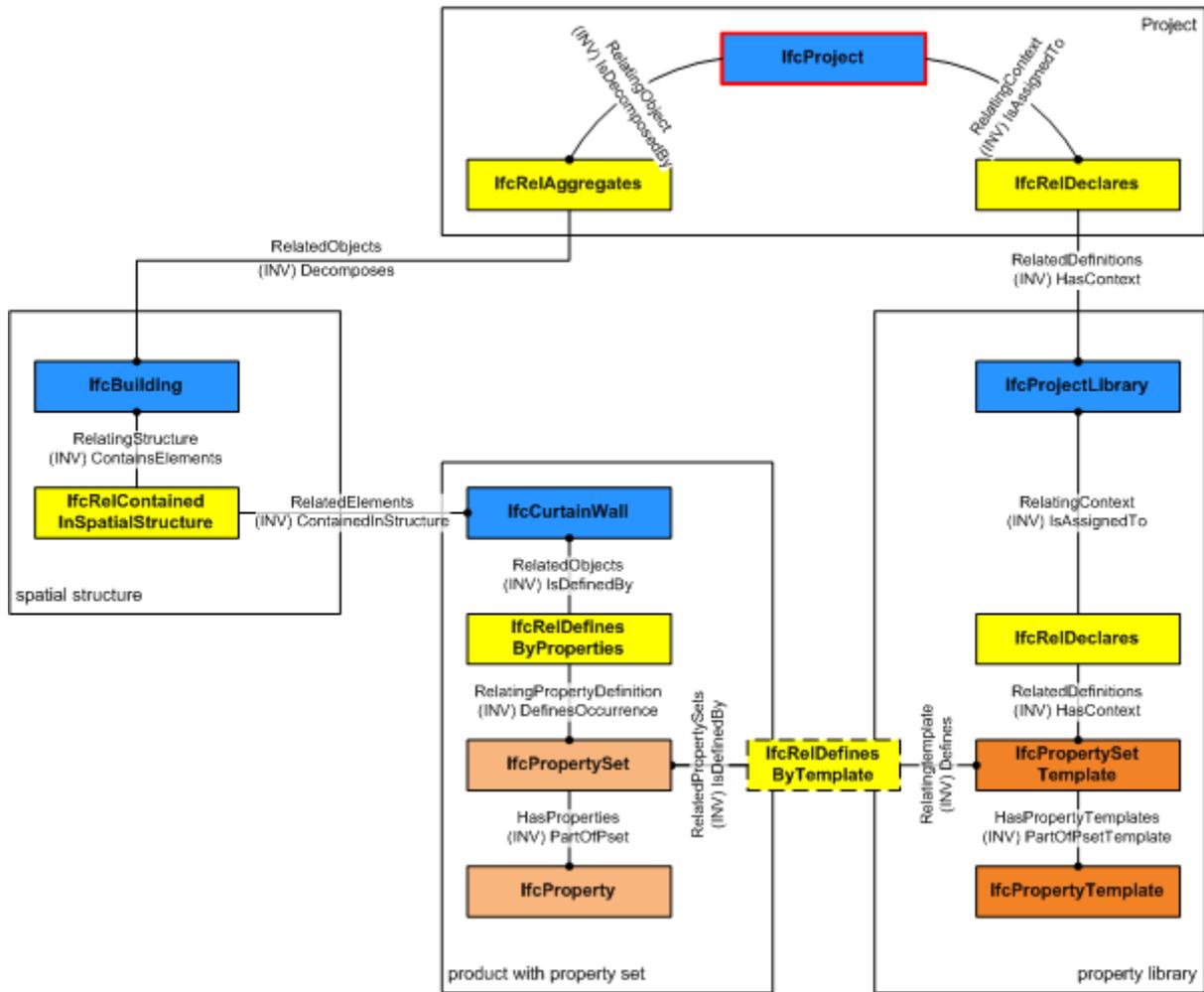


图 5.1.3.16.A — 属性集模板关系

在IfcPropertySet的HasProperties集合中的IfcProperty之间，其Name特性值与IfcPropertySetTemplate的HasPropertyTemplates集合中的IfcPropertyTemplate的Name特性值相同，建立了一个隐式的定义关系，该关系将模板分配给各个属性。

注：IFC4新增实体。

5.1.3.16.2 实体继承 (Entity inheritance)

1.
 - IfcRoot
2.
 - IfcPropertyDefinition
3.
 - IfcPropertyTemplateDefinition
4.
 - IfcPropertySetTemplate

5.1.3.16.3 特性 (Attributes)

表 5.1.3.16.B

#	特性 (Attributes)	类型 (Type)	描述 (Description)
IfcRoot (4)			
IfcPropertyDefinition (2)			
IfcPropertySetTemplate (4)			
5	TemplateType	OPTIONAL IfcPropertySetTemplateTypeEnum	属性集类型，定义属性集是否适用于类型 (IfcTypeObject的子类型)、实例 (IfcObject的子类型)，或者作为性能历史的特殊情况。 特性ApplicableEntity可以进一步细化到单个或多个实体类型的适用性。
6	ApplicableEntity	OPTIONAL IfcIdentifier	该特性可选地定义了适用类型或实例对象的数据类型，分配的属性集模板可以与之关联。如果不存在，则不给出属性集模板适用于哪个类型或实例对象的指示。使用以下约定： —使用IFC命名约定 (CamelCase，带有 Ifc 前缀) 的适用实体的IFC实体名称 —它可以选择性地后跟分隔符 “/” (正斜杠) 之后的预定义类型，使用大写字母 —如果特定分配对象的性能历史对象由属性集模板进行属性化，则实体名称 (并可能由预定义类型修改) 通过添加 “[PerformanceHistory]” 来扩展 —如果一个属性集模板适用于多个类型和/或实例对象，则这些对象名称应以逗号 “,” 分隔，形成逗号分隔的字符串。 示例： 引用锅炉类型作为适用实体可表示为 ‘IfcBoilerType’，引用蒸汽锅炉类型作为适用实体可表示为 ‘IfcBoilerType/STEAM’，引用墙体和墙类型可表示为 ‘IfcWall, IfcWallType’。分配给实例对象或类型对象的适用 _IfcPerformanceHistory_ 可通过IfcBoilerType[PerformanceHistory]或相应的 IfcBoilerType/STEAM[PerformanceHistory]表示。
7	HasPropertyTemplates	SET [1:?] OF IfcPropertyTemplate	IfcPropertyTemplate的集合，这些模板在IfcPropertySetTemplate的范围内定义。
	Defines	SET [0:?] OF IfcRelDefinesByTemplate FOR RelatingTemplate	通过对象化的关系IfcRelDefinesByTemplate与属性集的关系，如果给定，则利用定义模板。

5.1.3.16.4 形式化命题 (Formal propositions)

表 5.1.3.16.C

名称 (Name)	描述 (Description)
ExistsName	必须提供Name特性。该特性用于指定属性集模板的指示符。允许附加到特定属性集模板的属性可以在IFC规范的属性集定义部分中给出。

名称 (Name)	描述 (Description)
	<div style="border: 1px solid black; padding: 5px; width: fit-content; margin: 0 auto;"> EXISTS (SELF\IfcRoot.Name) </div>
UniquePropertyNames	属性集模板中的每个IfcPropertyTemplate都应具有唯一的Name特性值。
	<div style="border: 1px solid black; padding: 5px; width: fit-content; margin: 0 auto;"> IfcUniquePropertyTemplateNames (HasPropertyTemplates) </div>

5.1.3.16.6 形式化表示 (Formal representation)

```

ENTITY IfcPropertySetTemplate
  SUBTYPE OF (IfcPropertyTemplateDefinition);
  TemplateType : OPTIONAL IfcPropertySetTemplateTypeEnum;
  ApplicableEntity : OPTIONAL IfcIdentifier;
  HasPropertyTemplates : SET [1:?] OF IfcPropertyTemplate;
  INVERSE
    Defines : SET [0:?] OF IfcRelDefinesByTemplate FOR RelatingTemplate;
  WHERE
    ExistsName : EXISTS (SELF\IfcRoot.Name);
    UniquePropertyNames :
      IfcUniquePropertyTemplateNames (HasPropertyTemplates);
  END_ENTITY;
    
```

5.1.3.17 IfcPropertyTemplate (属性模板)

5.1.3.17.1 语义定义 (Semantic definition)

IfcPropertyTemplate是一个抽象的超类型，包含所有动态可扩展属性的模板，可以是IfcComplexPropertyTemplate，也可以是IfcSimplePropertyTemplate。这些模板决定了以下结构：

- 对于IfcComplexPropertyTemplate
 - 一个IfcComplexProperty
 - 一个IfcPhysicalComplexQuantity
- 对于IfcSimplePropertyTemplate
 - IfcSimpleProperty的一个子类型
 - IfcPhysicalSimpleQuantity的一个子类型

各个属性模板根据其Name特性进行解释，并且可以具有预定义的属性类型、属性单位和属性数据类型。但是，模板不应具有分配的测量值或数量值。

注 1：属性模板可以构成属性库的一部分，作为项目库的一部分被使用和附加。通常，包含IfcPropertyTemplate子类型的IfcPropertySetTemplate会直接链接到IfcProjectLibrary。

注 2：IFC4中的新增实体。

5.1.3.17.2 实体继承 (Entity inheritance)

1.
 - IfcRoot
2.
 - IfcPropertyDefinition

- 3. ——IfcPropertyTemplateDefinition
- 4. ——IfcPropertyTemplate
- 5.

5.1.3.17.3 特性 (Attributes)

表 5.1.3.17.A

#	特性 (Attributes)	类型 (Type)	描述 (Description)
IfcRoot (4)			
IfcPropertyDefinition (2)			
IfcPropertyTemplate (2)			
	PartOfComplexTemplate	SET [0:?] OF IfcComplexPropertyTemplate FOR HasPropertyTemplates	引用一个复杂属性模板。只有当被引用复杂属性模板的PropertyType设置为COMPLEX时，才应提供此项。
	PartOfPsetTemplate	SET [0:?] OF IfcPropertySetTemplate FOR HasPropertyTemplates	引用定义IfcPropertyTemplate范围的IfcPropertySetTemplate。单个IfcPropertyTemplate可以在零个、一个或多个IfcPropertySetTemplate实体的范围内定义。

5.1.3.17.5 形式化表示 (Formal representation)

```

ENTITY IfcPropertyTemplate
  ABSTRACT SUPERTYPE OF (ONEOF
    (IfcComplexPropertyTemplate
    ,IfcSimplePropertyTemplate))
  SUBTYPE OF (IfcPropertyTemplateDefinition);
  INVERSE
    PartOfComplexTemplate : SET [0:?] OF IfcComplexPropertyTemplate FOR
  HasPropertyTemplates;
    PartOfPsetTemplate : SET [0:?] OF IfcPropertySetTemplate FOR
  HasPropertyTemplates;
END_ENTITY;
    
```

5.1.3.18 IfcPropertyTemplateDefinition (属性模板定义)

5.1.3.18.1 语义定义 (Semantic definition)

IfcPropertyTemplateDefinition是所有属性和属性集模板的概括。模板定义了项目中使用的各个属性的集合、类型、名称、适用的度量类型和单位。属性模板定义可以是：

- 属性集模板 - IfcPropertySetTemplate，属性模板的集合，用于确定项目上下文中使用的属性的定义。
- 属性模板 - IfcPropertyTemplate，单个模板，用于确定在同一项目上下文中使用的特定属性的定义。该模板可以确定基于该模板的每个属性的名称、描述、数据类型、单位或标准表达式。

IfcPropertyTemplateDefinition的子类型在项目上下文中声明。最顶层的模板定义（例如，包含多个IfcPropertyTemplate的IfcPropertySetTemplate）应使用继承的HasContext逆向特性关联到上下文，即IfcProject或IfcProjectLibrary。

注：IFC4中的新实体。

5.1.3.18.2 实体继承 (Entity inheritance)

1.
 - IfcRoot
2.
 - IfcPropertyDefinition
3.
 - IfcPropertyTemplateDefinition
- 4.

5.1.3.18.3 特性 (Attributes)

表 5.1.3.18.A

#	特性 (Attributes)	类型 (Type)	描述 (Description)
IfcRoot (4)			
IfcPropertyDefinition (2)			
	HasContext	SET [0:1] OF IfcRelDeclares FOR RelatedDefinitions	引用IfcRelDeclares关系，从而引用IfcProject或IfcProjectLibrary。
	HasAssociations	SET [0:?] OF IfcRelAssociates RelatedObjects	引用IfcRelAssociates关系，从而引用那些外部定义的概念，如分类、文档或库信息，这些概念与属性定义相关联。

5.1.3.18.5 形式化表示 (Formal representation)

```

ENTITY IfcPropertyTemplateDefinition
  ABSTRACT SUPERTYPE OF (ONEOF
    (IfcPropertySetTemplate
     ,IfcPropertyTemplate))
  SUBTYPE OF (IfcPropertyDefinition);
END_ENTITY;
    
```

5.1.3.19 IfcQuantitySet (数量集)

5.1.3.19.1 语义定义 (Semantic definition)

IfcQuantitySet是附加到对象的所有数量集的抽象超类型。数量集是一个容器类，用于保存在数量树中的各个数量。这些数量根据其名称特性进行解释，并根据其度量类型进行分类。某些数量集包含在IFC规范中，并且具有通过分配有效名称指示的预定义数量集。这些数量集在本规范中被列为“数量集”。适用于某些对象的数量集在对象规范中列出。

IfcPropertySetTemplate可以定义底层结构，即所需的名称、数量集可以附加的适用对象或对象类型，以及可能包含的各个数量。数量集通过使用引用相应对象的关系对象与其他对象相关联：

- 构件对象：使用逆向特性DefinesOccurrence的IfcRelDefinesByProperties。
- 类型对象：通过逆向特性DefinesType的直接链接。
- 底层模板：使用逆向特性IsDefinedBy的IfcRelDefinesByTemplate。
- 外部引用：IfcRelAssociates的子类型用于提供与分类系统或外部库的链接，从而为数量集提供进一步的引用。可通过逆向特性HasAssociations访问。

注：IFC4中的新实体。

5.1.3.19.2 实体继承 (Entity inheritance)

1.
 - IfcRoot
2.
 - IfcPropertyDefinition
3.
 - IfcPropertySetDefinition
4.
 - IfcQuantitySet
- 5.

5.1.3.19.3 特性 (Attributes)

表 5.1.3.19.A

#	特性 (Attributes)	类型 (Type)	描述 (Description)
IfcRoot (4)			
IfcPropertyDefinition (2)			
IfcPropertySetDefinition (3)			
	DefinesType	SET [0:?] OF IfcTypeObject FOR HasPropertySets	属性集分配到的类型对象。该属性集充当类型对象的所有实例的共享属性集。 注：IfcPropertySetDefinition与IfcTypeObject之间的关系是直接关系，未使用IfcRelDefinesByProperties，以保持与本标准早期版本的兼容性。 {} 注：基数已从 0..1更改为 0..n，具有基于文件交换的向上兼容性。
	IsDefinedBy	SET [0:?] OF IfcRelDefinesByTemplate FOR RelatedPropertySets	通过对象化关系IfcRelDefinesByTemplate与属性集模板的关系，如果给定，则为属性集或数量集及其属性提供定义模板。 {} 注：新增反向关系，更改时保持基于文件交换的向上兼容性。

#	特性 (Attributes)	类型 (Type)	描述 (Description)
	DefinesOccurrence	SET [0:?] OF IfcRelDefinesByProperties FOR RelatingPropertyDefinition	引用与一个或多个对象实例的关系，这些对象实例的特征由属性集定义定义。可以使用对象化关系IfcRelDefinesByProperties将单个属性集分配给多个对象实例。 {} 注： 反向属性从PropertyDefinitionOf重命名，具有基于文件交换的向上兼容性。

5.1.3.19.5 形式化表示 (Formal representation)

```
ENTITY IfcQuantitySet
  ABSTRACT SUPERTYPE OF (ONEOF
    (IfcElementQuantity))
  SUBTYPE OF (IfcPropertySetDefinition);
END_ENTITY;
```

5.1.3.20 IfcRelAggregates (聚合关系)

5.1.3.20.1 语义定义 (Semantic definition)

聚合关系IfcRelAggregates是一种特殊的通用组合/分解（或整体/部分）关系IfcRelDecomposes。聚合关系可以应用于IfcObjectDefinition的所有子类型。

在将物理构件聚合为物理集合体的情况下，整体的形状表达（在相同的表达标识符内）可以取自各部分的形状表达的总和。

示例：屋顶是屋顶构件的聚合体，例如屋面板、椽子、檩条等。在同一表示标识符（如实体几何表示）内，屋顶的形状表示由其构件的形状表示给出。

分解意味着一种依赖关系，意味着整体依赖于部分的定义，而部分依赖于整体的存在。依赖关系所隐含的行为必须在应用程序内部建立。

注 1：IFC2x中的新实体。

注 2：属性RelatingObject和RelatedObjects已从超类型IfcRelDecomposes中降级。

5.1.3.20.2 实体继承 (Entity inheritance)

1. ——IfcRoot
2. ——IfcRelationship
3. ——IfcRelDecomposes
4. ——IfcRelAggregates

5.1.3.20.3 特性 (Attributes)

表 5.1.3.20.A

#	特性 (Attributes)	类型 (Type)	描述 (Description)
IfcRoot (4)			
IfcRelAggregates (2)			
5	RelatingObject	IfcObjectDefinition	对象定义，可以是对象类型或对象实例，表示聚合。它是整体/部分关系中的整体。 注： 该属性已从超类型IfcRelDecomposes中降级，并定义了非有序聚合关系。
6	RelatedObjects	SET [1:?] OF IfcObjectDefinition	正在聚合的对象定义，可以是对象实例或对象类型。它们被定义为整体/部分关系中的部分。各部分之间没有隐含的顺序。 注： 该属性已从超类型IfcRelDecomposes中降级，并定义了聚合中的非有序部件集合。

5.1.3.20.4 形式化命题 (Formal propositions)

表 5.1.3.20.B

名称 (Name)	描述 (Description)
NoSelfReference	RelatingObject提供的关系指向的实例不得包含在RelatedObjects集合中。
<pre>SIZEOF(QUERY(Temp <* RelatedObjects RelatingObject ::= Temp)) = 0</pre>	

5.1.3.20.6 形式化表示 (Formal representation)

```
ENTITY IfcRelAggregates
  SUBTYPE OF (IfcRelDecomposes);
    RelatingObject : IfcObjectDefinition;
    RelatedObjects : SET [1:?] OF IfcObjectDefinition;
  WHERE
    NoSelfReference : SIZEOF(QUERY(Temp <* RelatedObjects |
    RelatingObject ::= Temp)) = 0;
  END_ENTITY;
```

5.1.3.21 IfcRelAssigns (关联关系-分配)

5.1.3.21.1 语义定义 (Semantic definition)

分配关系，IfcRelAssigns，是IfcObject及其各种一级子类型实例之间“链接”关系的一种泛化。链接表示一种特定的关联，通过这种关联，一个对象（客户端）应用其他对象（供应商）的服务，或者通过这种关联，一个对象可以导航到其他对象。

客户端表示为相关对象，并在IfcRelAssigns的特定、可实例化子类型级别建立。供应商表示为相关对象，并通过RelatedObjects特性建立。

注：术语“client”和“supplier”采用通用概念，不暗示任何系统实现（如客户端-服务器）的含义。

示例：资源可通过在_IfcResource_和_IfcBuiltElement_ (_IfcProduct_的子类型)之间建立_IfcRelAssignsToResource_分配关系，来接收关于其表示真实建筑产品本质的信息。该资源随后作为客户端，应用其他对象（此处指建筑元素）的服务来表达在流程中作为资源消耗的元素的具体视图。

分配关系在参与对象之间建立双向关系，并不意味着任何依赖关系。IfcRelAssigns的子类型确定了分配关系的特定语义含义。

注 1: RelatingObject属性在_IfcRelAssigns_各子类型层级定义。

注 2: IFC2x版本新增实体。

5.1.3.21.2 实体继承 (Entity inheritance)

1. —IfcRoot
2. —IfcRelationship
3. —IfcRelAssigns
- 4.

5.1.3.21.3 特性 (Attributes)

表 5.1.3.21.A

#	特性 (Attributes)	类型 (Type)	描述 (Description)
IfcRoot (4)			
IfcRelAssigns (2)			
5	RelatedObjects	SET [1:?] OF IfcObjectDefinition	相关对象，被分配给单个对象。单个（或相关）对象的类型在IfcRelAssigns的子类型中定义。
6	RelatedObjectsType	OPTIONAL IfcStrippedOptional	分配关系的特定类型。它可以约束适用对象类型，在RelatedObjects的角色中使用。 注 1: 该属性已被弃用，不应继续使用。应始终赋予NIL值。 注 2: 由于_IfcObjectTypeEnum_已被删除，属性类型已更改为_IfcStrippedOptional_。

5.1.3.21.5 形式化表示 (Formal representation)

```

ENTITY IfcRelAssigns
  ABSTRACT SUPERTYPE OF (ONEOF
    (IfcRelAssignsToActor
    ,IfcRelAssignsToControl
    ,IfcRelAssignsToGroup
    ,IfcRelAssignsToProcess
    ,IfcRelAssignsToProduct
    ,IfcRelAssignsToResource))
  SUBTYPE OF (IfcRelationship);
  RelatedObjects : SET [1:?] OF IfcObjectDefinition;
  RelatedObjectsType : OPTIONAL IfcStrippedOptional;
END_ENTITY;
    
```

5.1.3.22 IfcRelAssignsToActor (分配给参与者)

注：该实体不是标准化模式子集或实现级别的一部分。

5.1.3.22.1 语义定义 (Semantic definition)

对象化的关系IfcRelAssignsToActor用于处理将对象 (IfcObject的子类型) 分配给参与者 (IfcActor的子类型)。

IfcRelAssignsToActor对象化的关系定义了IfcActor和一个或多个对象之间的关系。可以关联参与者在该关系中扮演的特定角色。如果已指定，则它优先于可能直接分配给个人或组织的角色。

示例：一个居住者 (作为参与者) 可以租用一套公寓 (作为空间集合或区域)。这将是这种通用关系的应用实例。

参与者在特定角色 (如果已给出) 中作用于的对象 (或单个对象) 的引用在继承的RelatedObjects特性中指定。

注：IFC2.0中的新实体。在IFC2x中已从IfcRelActsUpon重命名。

5.1.3.22.2 实体继承 (Entity inheritance)

1.
 - IfcRoot
2.
 - IfcRelationship
3.
 - IfcRelAssigns
4.
 - IfcRelAssignsToActor

5.1.3.22.3 特性 (Attributes)

表 5.1.3.22.A

#	特性 (Attributes)	类型 (Type)	描述 (Description)
IfcRoot (4)			
IfcRelAssigns (2)			
IfcRelAssignsToActor (2)			
7	RelatingActor	IfcActor	引用关于参与者的信息。它包含关于个人或组织及其地址的信息。
8	ActingRole	OPTIONAL IfcActorRole	参与者在分配给对象上下文中所扮演的角色。

5.1.3.22.4 形式化命题 (Formal propositions)

表 5.1.3.22.B

名称 (Name)	描述 (Description)
NoSelfReference	关系指向的实例不应包含在RelatedObjects集合中。
<pre>SIZEOF(QUERY(Temp <* SELF\IfcRelAssigns.RelatedObjects RelatingActor :=: Temp)) = 0</pre>	

5.1.3.22.6 形式化表示 (Formal representation)

```
ENTITY IfcRelAssignsToActor
  SUBTYPE OF (IfcRelAssigns);
  RelatingActor : IfcActor;
  ActingRole : OPTIONAL IfcActorRole;
  WHERE
    NoSelfReference : SIZEOF(QUERY(Temp <*
  SELF\IfcRelAssigns.RelatedObjects | RelatingActor :=: Temp)) = 0;
END_ENTITY;
```

5.1.3.23 IfcRelAssignsToControl (指定给控制)

注：该实体不是标准化模式子集或实现级别的一部分。

5.1.3.23.1 语义定义 (Semantic definition)

对象化的关系IfcRelAssignsToControl处理控制（由IfcControl的子类型表示）到其他对象（由IfcObject的子类型表示，控制除外）的指定。

示例：建筑服务元素（作为IfcObject的子类型）的性能历史（作为IfcControl的子类型）分配就是这种通用关系的应用实例。

注 1：IFC2.0中的新增实体。

注 2：实体已从IfcRelControls重命名。

5.1.3.23.2 实体继承 (Entity inheritance)

1. ——IfcRoot
2. ——IfcRelationship
3. ——IfcRelAssigns
4. ——IfcRelAssignsToControl

5.1.3.23.3 特性 (Attributes)

表 5.1.3.23.A

#	特性 (Attributes)	类型 (Type)	描述 (Description)
	IfcRoot (4)		
	IfcRelAssigns (2)		

#	特性 (Attributes)	类型 (Type)	描述 (Description)
IfcRelAssignsToControl (1)			
7	RelatingControl	IfcControl	引用将控制应用于对象的IfcControl。

5.1.3.23.4 形式化命题 (Formal propositions)

表 5.1.3.23.B

名称 (Name)	描述 (Description)
NoSelfReference	关系指向的实例不应包含在RelatedObjects集合中。
<pre>SIZEOF(QUERY(Temp <* SELF\IfcRelAssigns.RelatedObjects RelatingControl ::= Temp)) = 0</pre>	

5.1.3.23.6 形式化表示 (Formal representation)

```
ENTITY IfcRelAssignsToControl
  SUBTYPE OF (IfcRelAssigns);
  RelatingControl : IfcControl;
  WHERE
    NoSelfReference : SIZEOF(QUERY(Temp <*
SELF\IfcRelAssigns.RelatedObjects | RelatingControl ::= Temp)) = 0;
END_ENTITY;
```

5.1.3.24 IfcRelAssignsToGroup (关联到组)

5.1.3.24.1 语义定义 (Semantic definition)

对象化的关系IfcRelAssignsToGroup处理对象定义（作为IfcObject子类型的单个对象实例，以及作为IfcTypeObject子类型的对象类型）到组（IfcGroup的子类型）的分配。

该关系处理组成员到组对象的分配。它允许在组内对任意对象进行分组，包括其他组。分组关系可以以递归方式应用。结果组的类型为IfcGroup。

注：组的示例包括作为空间分组的区域、作为建筑服务组件分组的分发系统，或作为结构项分组的结构分析模型。

继承的特性RelatedObjects提供了对对象的引用，这些对象是组内的元素。RelatingGroup是包含所有元素的组。同一对象或对象类型可以包含在零个、一个或多个组中。分组关系不是分层的。

非正式命题

1. 组分配关系应是非循环的，即，组不应参与其自身的分组关系。

注：IFC1.0中的新实体。在IFC2x中已从IfcRelGroups重命名。

5.1.3.24.2 实体继承 (Entity inheritance)

1.
 - IfcRoot
2.
 - IfcRelationship

3.
 - IfcRelAssigns
4.
 - IfcRelAssignsToGroup
- 5.

5.1.3.24.3 特性 (Attributes)

表 5.1.3.24.A

#	特性 (Attributes)	类型 (Type)	描述 (Description)
IfcRoot (4)			
IfcRelAssigns (2)			
IfcRelAssignsToGroup (1)			
7	RelatingGroup	IfcGroup	引用包含所有已分配组成员的组。

5.1.3.24.4 形式化命题 (Formal propositions)

表 5.1.3.24.B

名称 (Name)	描述 (Description)
NoSelfReference	关系指向的实例不应包含在RelatedObjects集合中。
<pre>SIZEOF(QUERY(Temp <* SELF\IfcRelAssigns.RelatedObjects RelatingGroup :=: Temp)) = 0</pre>	

5.1.3.24.6 形式化表示 (Formal representation)

```
ENTITY IfcRelAssignsToGroup
  SUPERTYPE OF (ONEOF
    (IfcRelAssignsToGroupByFactor))
  SUBTYPE OF (IfcRelAssigns);
  RelatingGroup : IfcGroup;
  WHERE
    NoSelfReference : SIZEOF(QUERY(Temp <*
  SELF\IfcRelAssigns.RelatedObjects | RelatingGroup :=: Temp)) = 0;
END_ENTITY;
```

5.1.3.25 IfcRelAssignsToGroupByFactor (分配到带因子的组关系)

注：该实体不是标准化模式子集或实现级别的一部分。

5.1.3.25.1 语义定义 (Semantic definition)

对象化的关系IfcRelAssignsToGroupByFactor是通用分组机制的特例。它允许添加一个因子来定义对象定义（作为IfcObject子类的单个对象实例和作为IfcTypeObject子类的对象类型）分配到组（IfcGroup的子类）的比率。

该比率可用于定义百分比分配。例如，0.8的Factor将表示该对象以 80% 的比例分配给该组，或者 2.5的Factor将表示该对象以 2.5的权重因子分配给该组。

注：因子化组的示例包括结构分析中荷载组合的荷载工况分配，或按百分比将空间分配给不同的租赁区域。

同一对象或对象类型可以以相同或不同的Factor值包含到多个组中。分组关系不是分层的。

注：IFC4中的新实体。

5.1.3.25.2 实体继承 (Entity inheritance)

1. ——IfcRoot
2. ——IfcRelationship
3. ——IfcRelAssigns
4. ——IfcRelAssignsToGroup
5. ——IfcRelAssignsToGroupByFactor

5.1.3.25.3 特性 (Attributes)

表 5.1.3.25.A

#	特性 (Attributes)	类型 (Type)	描述 (Description)
IfcRoot (4)			
IfcRelAssigns (2)			
IfcRelAssignsToGroup (1)			
IfcRelAssignsToGroupByFactor (1)			
8	Factor	IfcRatioMeasure	提供的因子作为比率度量，用于标识应用于组分配的分数或加权因子。

5.1.3.25.5 形式化表示 (Formal representation)

```
ENTITY IfcRelAssignsToGroupByFactor
  SUBTYPE OF (IfcRelAssignsToGroup);
  Factor : IfcRatioMeasure;
END_ENTITY;
```

5.1.3.26 IfcRelAssignsToProcess (关联关系-分配给过程)

注：该实体不是标准化模式子集或实现级别的一部分。

5.1.3.26.1 语义定义 (Semantic definition)

对象化的关系IfcRelAssignsToProcess用于处理将一个或多个对象分配给过程或活动。对象可以是过程在其上运行的产品。过程和活动可以对产品以外的事物进行操作，并且可以以输入和输出以外的方式进行操作。

示例：在估算或进度计划过程中定义描述设计任务（生成文档）、采购任务（生成建筑材料）、计划任务（生成流程）等的过程可能很常见。此外，过程对某物进行操作的方式可能包括“安装”、“完成”、“运输”、“移除”等。这些方式被描述为操作类型。

继承的特性RelatedObjects提供了过程操作的对象或对象类型的引用。RelatingProcess是对对象进行操作的过程或过程类型。操作类型在继承的特性Name中捕获。

- 注 1：对_Name_属性有效值和可识别值的约定是视图定义和实施协议的一部分。
- 注 2：IFC1.5中的新实体。在IFC2x中已从_IfcRelProcessOperatesOn_重命名。
- 注 3：RelatingProcess_数据类型已扩展至同时包含_IfcTypeProcess

5.1.3.26.2 实体继承 (Entity inheritance)

1.
 - IfcRoot
2.
 - IfcRelationship
3.
 - IfcRelAssigns
4.
 - IfcRelAssignsToProcess

5.1.3.26.3 特性 (Attributes)

表 5.1.3.26.A

#	特性 (Attributes)	类型 (Type)	描述 (Description)
IfcRoot (4)			
IfcRelAssigns (2)			
IfcRelAssignsToProcess (2)			
7	RelatingProcess	IfcProcessSelect	引用对象被分配到的过程。 注：数据类型扩展至包含_IfcProcess_和_IfcTypeProcess_
8	QuantityInProcess	OPTIONAL IfcMeasureWithUnit	此过程操作的对象的特定数量。

5.1.3.26.4 形式化命题 (Formal propositions)

表 5.1.3.26.B

名称 (Name)	描述 (Description)
NoSelfReference	由RelatingProcess提供的关系指向的实例不得包含在RelatedObjects集合中。
<pre>SIZEOF(QUERY(Temp <* SELF\IfcRelAssigns.RelatedObjects RelatingProcess ::= Temp)) = 0</pre>	

5.1.3.26.6 形式化表示 (Formal representation)

```

ENTITY IfcRelAssignsToProcess
  SUBTYPE OF (IfcRelAssigns);
    RelatingProcess : IfcProcessSelect;
    QuantityInProcess : OPTIONAL IfcMeasureWithUnit;
  WHERE
    NoSelfReference : SIZEOF(QUERY(Temp < *
SELF\IfcRelAssigns.RelatedObjects | RelatingProcess := Temp)) = 0;
END_ENTITY;
    
```

5.1.3.27 IfcRelAssignsToProduct 关系分配给产品

注：该实体不是标准化模式子集或实现级别的一部分。

5.1.3.27.1 语义定义 (Semantic definition)

对象化关系IfcRelAssignsToProduct处理对象 (IfcObject的子类型) 到产品 (IfcProduct的子类型) 的分配。Name属性应用于对IfcRelAssignsToProduct对象化关系的用法进行分类。以下Name值是建议的：

- 'Context'：分配特定上下文表示，例如结构构件到不同的上下文表示（具有可能不同的分解结构），例如用于特定上下文表示的建筑元素。
- 'View'：通过RelatingProduct分配一个产品（根据学科视图分解），到另一个产品（通过RelatedObjects）（根据不同的学科视图分解）。例如，将建筑楼板分配给预制混凝土学科视图下的楼板预制部分的另一种分解。

注 1：IFC2x中的新实体

注 2：空间结构内产品的引用现由新关系对象IfcRelReferencedInSpatialStructure处理。自IFC2x3起，不得使用IfcRelAssignsToProduct表示此关系。

5.1.3.27.2 实体继承 (Entity inheritance)

1.
 - IfcRoot
2.
 - IfcRelationship
3.
 - IfcRelAssigns
4.
 - IfcRelAssignsToProduct

5.1.3.27.3 特性 (Attributes)

表 5.1.3.27.A

#	特性 (Attributes)	类型 (Type)	描述 (Description)
	IfcRoot (4)		
	IfcRelAssigns (2)		
	IfcRelAssignsToProduct (1)		

#	特性 (Attributes)	类型 (Type)	描述 (Description)
7	RelatingProduct	IfcProductSelect	引用对象被分配到的产品或产品类型。 注：数据类型扩展至包含IfcProduct和IfcTypeProduct。

5.1.3.27.4 形式化命题 (Formal propositions)

表 5.1.3.27.B

名称 (Name)	描述 (Description)
NoSelfReference	关系指向的实例，由RelatingProduct提供，不得包含在RelatedObjects集中。

```
SIZEOF(QUERY(Temp <* SELF\IfcRelAssigns.RelatedObjects |
RelatingProduct ::= Temp)) = 0
```

5.1.3.27.6 形式化表示 (Formal representation)

```
ENTITY IfcRelAssignsToProduct
  SUBTYPE OF (IfcRelAssigns);
  RelatingProduct : IfcProductSelect;
  WHERE
    NoSelfReference : SIZEOF(QUERY(Temp <*
SELF\IfcRelAssigns.RelatedObjects | RelatingProduct ::= Temp)) = 0;
END_ENTITY;
```

5.1.3.28 IfcRelAssignsToResource关系分配给资源

注：该实体不是标准化模式子集或实现级别的一部分。

5.1.3.28.1 语义定义 (Semantic definition)

对象化关系IfcRelAssignsToResource处理对象（作为IfcObject的子类型）到资源（作为IfcResource的子类型）的分配，这些对象充当资源的使用或消耗。

示例：将资源使用分配给施工资源是这种通用关系的应用。它可以是分配给人工资源的参与者，例如个人或组织，也可以是分配给施工产品或材料资源的原材料。

注：IFC2x中的新实体。

5.1.3.28.2 实体继承 (Entity inheritance)

1.
 - IfcRoot
2.
 - IfcRelationship
3.
 - IfcRelAssigns
4.
 - IfcRelAssignsToResource

5.1.3.28.3 特性 (Attributes)

表 5.1.3.28.A

#	特性 (Attributes)	类型 (Type)	描述 (Description)
IfcRoot (4)			
IfcRelAssigns (2)			
IfcRelAssignsToResource (1)			
7	RelatingResource	IfcResourceSelect	引用对象被分配到的资源。 注：数据类型扩展为包含IfcResource和IfcTypeResource。

5.1.3.28.4 形式化命题 (Formal propositions)

表 5.1.3.28.B

名称 (Name)	描述 (Description)
NoSelfReference	关系指向的实例不得包含在RelatedObjects集中。
<pre>SIZEOF (QUERY (Temp <* SELF\IfcRelAssigns.RelatedObjects RelatingResource :=: Temp)) = 0</pre>	

5.1.3.28.6 形式化表示 (Formal representation)

```
ENTITY IfcRelAssignsToResource
SUBTYPE OF (IfcRelAssigns);
    RelatingResource : IfcResourceSelect;
WHERE
    NoSelfReference : SIZEOF (QUERY (Temp <*
SELF\IfcRelAssigns.RelatedObjects | RelatingResource :=: Temp)) = 0;
END_ENTITY;
```

5.1.3.29 IfcRelAssociates关系关联

5.1.3.29.1 语义定义 (Semantic definition)

关联关系IfcRelAssociates引用信息源（最显著的是分类、库、文档、批准、约束或材料）。关联的信息可以驻留在项目数据内部或外部。关联本身不暗示任何依赖关系。

示例：可为储罐设备（作为IfcProduct的子类型）提供进一步的分类和说明文档形式的外部信息，这些附加信息的来源保存在项目数据模型外部。

关联关系可以建立到对象（实例，IfcObject的子类型）或类型（IfcTypeObject的子类型）的关联。某些关联（如批准或文档）也可以应用于属性模板（IfcPropertyDefinition的子类型）。

示例：储罐设备的分类信息可与IfcTankType（IfcTypeObject的子类型）相关联，用于定义项目中该类型所有实例的特定信息。因此，Uniclass标注 'Pr_60_50_10' 可通过IfcRelAssociates的子类型与类型信息建立关联。

示例：建筑内特定空间的分类信息可与IfcSpace对象（IfcObject的子类型）相关联，用于定义空间的具体实例。因此，DIN标注 'NF 1.5' 可通过IfcRelAssociates的子类型与该对象建立关联。

关联关系在对象或属性模板（一个或多个）与关联信息之间建立关联。IfcRelAssociates的子类型建立了关联关系的特定语义含义。

注 1：IFC2x版本新增实体

注 2: 该实体已改为ABSTRACT超类型

5.1.3.29.2 实体继承 (Entity inheritance)

1. ——IfcRoot
2. ——IfcRelationship
3. ——IfcRelAssociates
- 4.

5.1.3.29.3 特性 (Attributes)

表 5.1.3.29.A

#	特性 (Attributes)	类型 (Type)	描述 (Description)
IfcRoot (4)			
IfcRelAssociates (1)			
5	RelatedObjects	SET [1:?] OF IfcDefinitionSelect	一组对象或属性定义，外部引用或信息与之相关联。它包括对象和类型对象、属性集模板、属性模板和属性集以及上下文。 注：属性数据类型已从IfcRoot更改为IfcDefinitionSelect

5.1.3.29.5 形式化表示 (Formal representation)

```

ENTITY IfcRelAssociates
  ABSTRACT SUPERTYPE OF (ONEOF
    (IfcRelAssociatesApproval
    ,IfcRelAssociatesClassification
    ,IfcRelAssociatesConstraint
    ,IfcRelAssociatesDocument
    ,IfcRelAssociatesLibrary
    ,IfcRelAssociatesMaterial
    ,IfcRelAssociatesProfileDef))
  SUBTYPE OF (IfcRelationship);
  RelatedObjects : SET [1:?] OF IfcDefinitionSelect;
END_ENTITY;
    
```

5.1.3.30 IfcRelAssociatesClassification关系分类关联

5.1.3.30.1 语义定义 (Semantic definition)

对象化关系IfcRelAssociatesClassification处理将分类项 (IfcClassificationSelect选择集中的项) 分配给对象实例 (IfcObject的子类型) 或对象类型 (IfcTypeObject的子类型)。

该关系用于将分类项或分类系统本身分配给对象。根据RelatingClassification的类型，它是：

- 对外部分类系统中文档的引用，或
- 对分类系统本身的引用

注：对分类项的引用包括指向声明该分类项的分类系统的链接。它将分类项的含义分配给对象（实例或类型）。对分类系统的引用提供了对象（实例或类型）受该分类系统管辖的信息，但尚未分配特定的分类项。

继承的属性RelatedObjects定义了应用分类的对象或对象类型。属性RelatingClassification是对应用于对象（们）的分类的引用。因此，单个RelatingClassification可以应用于一个或多个对象。

注：IFC2x中的新实体。

5.1.3.30.2 实体继承 (Entity inheritance)

1.
 - IfcRoot
2.
 - IfcRelationship
3.
 - IfcRelAssociates
4.
 - IfcRelAssociatesClassification

5.1.3.30.3 特性 (Attributes)

表 5.1.3.30.A

#	特性 (Attributes)	类型 (Type)	描述 (Description)
	IfcRoot (4)		
	IfcRelAssociates (1)		
	IfcRelAssociatesClassification (1)		
6	RelatingClassification	IfcClassificationSelect	应用于对象的分类。

5.1.3.30.5 形式化表示 (Formal representation)

```

ENTITY IfcRelAssociatesClassification
  SUBTYPE OF (IfcRelAssociates);
    RelatingClassification : IfcClassificationSelect;
END_ENTITY;
    
```

5.1.3.31 IfcRelAssociatesDocument (关联文档)

5.1.3.31.1 语义定义 (Semantic definition)

对象化的关系(IfcRelAssociatesDocument)用于处理文档信息（IfcDocumentSelect的条目）到对象实例（IfcObject的子类型）或对象类型（IfcTypeObject的子类型）的分配。

该关系用于将文档引用或详细的文档信息分配给对象。单个文档引用可以应用于多个对象。

继承的特性RelatedObjects定义了应用文档关联的对象。特性RelatingDocument是对文档引用的引用，应用于对象。

注：IFC2x中的新实体。

5.1.3.31.2 实体继承 (Entity inheritance)

1.
 - IfcRoot
2.
 - IfcRelationship
3.
 - IfcRelAssociates
4.
 - IfcRelAssociatesDocument

5.1.3.31.3 特性 (Attributes)

表 5.1.3.31.A

#	特性 (Attributes)	类型 (Type)	描述 (Description)
IfcRoot (4)			
IfcRelAssociates (1)			
IfcRelAssociatesDocument (1)			
6	RelatingDocument	IfcDocumentSelect	应用于对象的文档信息或引用。

5.1.3.31.5 形式化表示 (Formal representation)

```

ENTITY IfcRelAssociatesDocument
  SUBTYPE OF (IfcRelAssociates);
    RelatingDocument : IfcDocumentSelect;
END_ENTITY;
    
```

5.1.3.32 IfcRelAssociatesLibrary关系库关联

注：该实体不是标准化模式子集或实现级别的一部分。

5.1.3.32.1 语义定义 (Semantic definition)

对象化关系 (IfcRelAssociatesLibrary) 处理将库项 (IfcLibrarySelect 选择集中的项) 分配给 IfcObjectDefinition 或 IfcPropertyDefinition 的子类型。

该关系用于将库引用或更详细的库信息链接分配给对象、属性集或类型。单个库引用可以应用于多个项。

继承的属性 RelatedObjects 定义了应用库关联的项。属性 RelatingLibrary 是应用于项 (们) 的库引用的引用。

注：IFC2x 中的新实体。

5.1.3.32.2 实体继承 (Entity inheritance)

1.
 - IfcRoot

- 2. ——IfcRelationship
- 3. ——IfcRelAssociates
- 4. ——IfcRelAssociatesLibrary

5.1.3.32.3 特性 (Attributes)

表 5.1.3.32.A

#	特性 (Attributes)	类型 (Type)	描述 (Description)
IfcRoot (4)			
IfcRelAssociates (1)			
IfcRelAssociatesLibrary (1)			
6	RelatingLibrary	IfcLibrarySelect	引用从中获取属性集定义的库。

5.1.3.32.5 形式化表示 (Formal representation)

```

ENTITY IfcRelAssociatesLibrary
  SUBTYPE OF (IfcRelAssociates);
    RelatingLibrary : IfcLibrarySelect;
END_ENTITY;
    
```

5.1.3.33 IfcRelConnects关系连接

5.1.3.33.1 语义定义 (Semantic definition)

IfcRelConnects是一种连接关系，它在特定标准下连接对象。作为一种通用的连接关系，它不暗示约束。然而，该关系子类型定义了适用于连接关系的适用对象类型和特定连接的语义。

注：IFC2x中的新实体。

5.1.3.33.2 实体继承 (Entity inheritance)

- 1. ——IfcRoot
- 2. ——IfcRelationship
- 3. ——IfcRelConnects

5.1.3.33.3 特性 (Attributes)

表 5.1.3.33.A

#	特性 (Attributes)	类型 (Type)	描述 (Description)
IfcRoot (4)			
1	GlobalId	IfcGloballyUniqueId	在整个软件世界中分配全局唯一标识符。
2	OwnerHistory	OPTIONAL IfcOwnerHistory	分配有关该对象当前所有权的信息，包括所有者参与者、应用程序、本地标识以及捕获到的关于对象近期更改的信息。 注 1：仅存储最后一次修改——无论是添加、删除还是修改。 注 2：该特性已更改为OPTIONAL。
3	Name	OPTIONAL IfcLabel	供参与的软件系统或用户使用的可选名称。对于某些IfcRoot的子类型，可能需要插入Name特性。这将通过where规则强制执行。
4	Description	OPTIONAL IfcText	可选的描述，用于提供信息性注释。

5.1.3.33.5 形式化表示 (Formal representation)

```

ENTITY IfcRelConnects
  ABSTRACT SUPERTYPE OF (ONEOF
    (IfcRelConnectsElements
    , IfcRelConnectsPortToElement
    , IfcRelConnectsPorts
    , IfcRelConnectsStructuralActivity
    , IfcRelConnectsStructuralMember
    , IfcRelContainedInSpatialStructure
    , IfcRelCoversBldgElements
    , IfcRelCoversSpaces
    , IfcRelFillsElement
    , IfcRelFlowControlElements
    , IfcRelInterferesElements
    , IfcRelPositions
    , IfcRelReferencedInSpatialStructure
    , IfcRelSequence
    , IfcRelServicesBuildings
    , IfcRelSpaceBoundary))
  SUBTYPE OF (IfcRelationship);
END_ENTITY;
    
```

5.1.3.34 IfcRelDeclares (关联关系-声明)

5.1.3.34.1 语义定义 (Semantic definition)

对象化关系IfcRelDeclares用于将对象 (IfcObject的子类型) 或属性 (IfcPropertyDefinition的子类型) 声明到项目或项目库 (由IfcProject或IfcProjectLibrary表示)。

该关系用于将其他对象，如IfcActor或IfcTypeObject，分配给项目或项目库。RelatedDefinitions特性提供了对第一级对象的引用，这些对象是上下文中的对象。所有与其他第一级对象相关的其他对象也在此上下文中定义。

注 1：每个对象 (作为IfcObject的子类型) 必须在单个IfcProject的上下文中声明，或在分配给单个IfcProject的IfcProjectLibrary中声明。此声明具有传递性。例如：作为第一级对象的IfcWorkPlan通过IfcRelDeclares在IfcProject上下文中声明，所有相关的IfcWorkSchedule通过IfcWorkPlan以传递方式关联到该上下文。

注 2：使用IfcRelDeclares进行的此分配排除已通过其他关系与IfcProject相关的每个对象（作为IfcObject的子类型）。例如，通过IfcRelAggregates关系与IfcProject相关的IfcSpatialStructureElement；以及通过IfcRelContainedInSpatialStructure关系包含在这些IfcSpatialStructureElement中的IfcProduct子类型。

RelatingContext是包含所有对象的项目或项目库。在IfcProject或IfcProjectLibrary上定义的单位分配和表示上下文适用于所有这些对象。

注：IFC4中的新实体。

5.1.3.34.2 实体继承 (Entity inheritance)

1.
 - IfcRoot
2.
 - IfcRelationship
3.
 - IfcRelDeclares

5.1.3.34.3 特性 (Attributes)

表 5.1.3.34.A

#	特性 (Attributes)	类型 (Type)	描述 (Description)
IfcRoot (4)			
IfcRelDeclares (2)			
5	RelatingContext	IfcContext	指向分配了附加信息的IfcProject的引用。
6	RelatedDefinitions	SET [1:?] OF IfcDefinitionSelect	一组分配给上下文的对象或属性定义，并且该上下文的单位和表示上下文定义适用于这些对象或属性。

5.1.3.34.4 形式化命题 (Formal propositions)

表 5.1.3.34.B

名称 (Name)	描述 (Description)
NoSelfReference	指向关系的目标实例不得包含在RelatedDefinitions集中。
<div style="border: 1px solid black; padding: 5px; width: fit-content; margin: 0 auto;"> <code>SIZEOF(QUERY(Temp <* RelatedDefinitions RelatingContext ::= Temp)) = 0</code> </div>	

5.1.3.34.6 形式化表示 (Formal representation)

```

ENTITY IfcRelDeclares
  SUBTYPE OF (IfcRelationship);
    RelatingContext : IfcContext;
    RelatedDefinitions : SET [1:?] OF IfcDefinitionSelect;
  WHERE
    NoSelfReference : SIZEOF(QUERY(Temp <* RelatedDefinitions |
    RelatingContext :=: Temp)) = 0;
END_ENTITY;
    
```

5.1.3.35 IfcRelDecomposes (关联关系-分解)

5.1.3.35.1 语义定义 (Semantic definition)

分解关系IfcRelDecomposes定义了元素被组合或分解的一般概念。分解关系表示整体/部分层次结构，能够从整体（组合）导航到部分，反之亦然。

分解可以受到约束，要求整体及其部分都具有相同的类型——从而建立嵌套关系。或者它们可能需要某种形式的物理包含，从而建立特殊类型的聚合关系。

注：分解有两种在语言上可区分的特殊名称：嵌套和聚合。IfcRelDecomposes的子类型将引入嵌套或聚合约定（参见IfcRelNests和IfcRelAggregates）。

示例：成本要素是其他成本要素的嵌套，或结构框架是梁和柱的聚合。两者都是分解关系的应用。

分解意味着依赖关系，即整体的定义取决于部分的定义，而部分取决于整体的存在。分解关系可以递归地应用，即被分解的元素可以是另一个分解中的一部分。必须在应用程序级别防止循环引用。

注 1：在IFC1.5中新增的实体，它是IFC2.0实体IfcRelNests的泛化。

注 2：聚合与嵌套的区分被确定为部件的有序或无序集合。属性RelatingObject和RelatedObjects已被降级到子类型中。

5.1.3.35.2 实体继承 (Entity inheritance)

1. ——IfcRoot
2. ——IfcRelationship
3. ——IfcRelDecomposes
- 4.

5.1.3.35.3 特性 (Attributes)

表 5.1.3.35.A

#	特性 (Attributes)	类型 (Type)	描述 (Description)
IfcRoot (4)			
1	GlobalId	IfcGloballyUniqueId	在整个软件世界中分配全局唯一标识符。

#	特性 (Attributes)	类型 (Type)	描述 (Description)
2	OwnerHistory	OPTIONAL IfcOwnerHistory	分配有关该对象当前所有权的信息，包括所有者参与者、应用程序、本地标识以及捕获到的关于对象近期更改的信息。 注 1：仅存储最后一次修改——无论是添加、删除还是修改。 注 2：该特性已更改为OPTIONAL。
3	Name	OPTIONAL IfcLabel	供参与的软件系统或用户使用的可选名称。对于某些IfcRoot的子类型，可能需要插入Name特性。这将通过where规则强制执行。
4	Description	OPTIONAL IfcText	可选的描述，用于提供信息性注释。

5.1.3.35.5 形式化表示 (Formal representation)

```

ENTITY IfcRelDecomposes
  ABSTRACT SUPERTYPE OF (ONEOF
    (IfcRelAdheresToElement
    ,IfcRelAggregates
    ,IfcRelNests
    ,IfcRelProjectsElement
    ,IfcRelVoidsElement))
  SUBTYPE OF (IfcRelationship);
END_ENTITY;

```

5.1.3.36 IfcRelDefines (关联关系-定义)

5.1.3.36.1 语义定义 (Semantic definition)

IfcRelDefines是一个通用的抽象关系，其子类型用于：

- 将对象类型分配给对象实例
- 将属性集分配给对象实例
- 将属性集模板分配给属性集

示例：在IFC项目模型中，多个窗户实例可能属于同一（目录或制造商）类型。因此它们共享相同的属性。这种关系通过>IfcRelDefines_关系的子类型>IfcRelDefinesByType_建立，将>IfcWindowType_分配给多个>IfcWindow_实例。

示例：（相同）属性集（例如Pset_ProductManufacturerInfo）保存产品的制造商名称、标签和生产年份，可以分配给一个或多个家具实例。这种关系通过>IfcRelDefines_关系的子类型>IfcRelDefinesByProperties_建立，将>IfcPropertySet_分配给一个或多个>IfcFurnishingElement_实例。

注 1：IFC2x中新增实体。

注 2：属性_RelatedObjects_已降级至子类型>IfcRelDefinesByProperties_和>IfcRelDefinesByType_。

5.1.3.36.2 实体继承 (Entity inheritance)

1.
 - IfcRoot
2.
 - IfcRelationship

3.

——IfcRelDefines

4.

5.1.3.36.3 特性 (Attributes)

表 5.1.3.36.A

#	特性 (Attributes)	类型 (Type)	描述 (Description)
IfcRoot (4)			
1	GlobalId	IfcGloballyUniqueId	在整个软件世界中分配全局唯一标识符。
2	OwnerHistory	OPTIONAL IfcOwnerHistory	分配有关该对象当前所有权的信息，包括所有者参与者、应用程序、本地标识以及捕获到的关于对象近期更改的信息。 注 1：仅存储最后一次修改——无论是添加、删除还是修改。 注 2：该特性已更改为OPTIONAL。
3	Name	OPTIONAL IfcLabel	供参与的软件系统或用户使用的可选名称。对于某些IfcRoot的子类型，可能需要插入Name特性。这将通过where规则强制执行。
4	Description	OPTIONAL IfcText	可选的描述，用于提供信息性注释。

5.1.3.36.5 形式化表示 (Formal representation)

```

ENTITY IfcRelDefines
  ABSTRACT SUPERTYPE OF (ONEOF
    (IfcRelDefinesByObject
      ,IfcRelDefinesByProperties
      ,IfcRelDefinesByTemplate
      ,IfcRelDefinesByType))
  SUBTYPE OF (IfcRelationship);
END_ENTITY;
    
```

5.1.3.37 IfcRelDefinesByObject (关联关系-按对象定义)

注：该实体不是标准化模式子集或实现级别的一部分。

5.1.3.37.1 语义定义 (Semantic definition)

对象化关系IfcRelDefinesByObject定义了作为对象类型分解一部分的对象与作为该类型实例分解一部分的对象实例之间的关系。

IfcRelDefinesByObject是一个 1对N的关系，因为它允许将一个声明对象信息分配给一个或多个反射对象。这些对象然后共享相同的对象属性集，并且对于IfcProduct的子类型，共享最终分配的表示映射。

IfcRelDefinesByObject关系只能连接同时参与同一类型的类型分解和实例分解的对象。IfcRelDefinesByObject链接被分解的对象类型部分（也称为“声明部分”）与该部分在被分解类型的实例中的实例（也称为“反射部分”），如图 5.1.3.37.A所示。

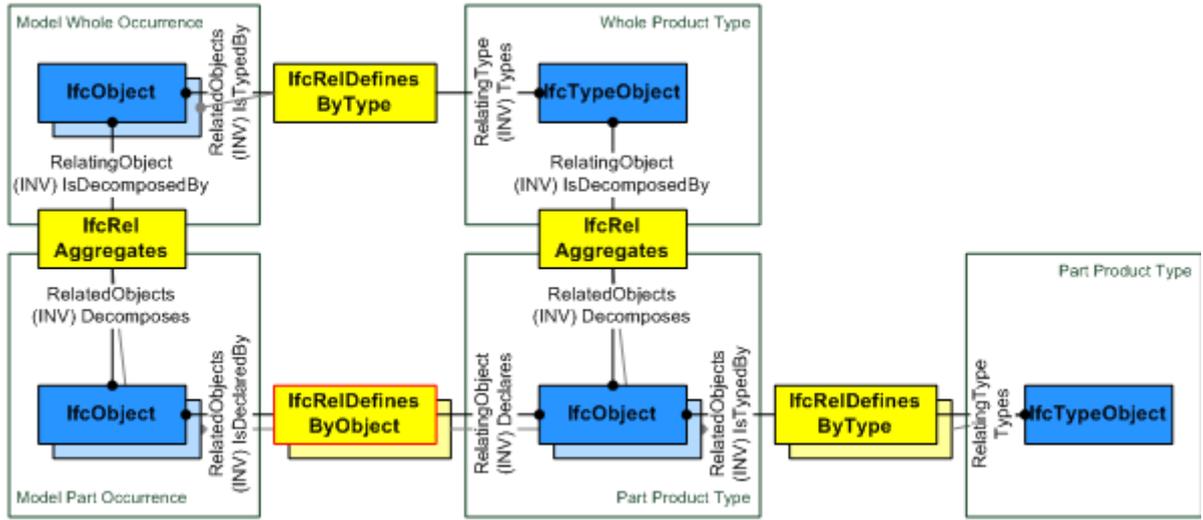


图 5.1.3.37.A — 部分定义关系

IfcRelDefinesByObject可以与产品类型的形状表示一起使用，如图 5.1.3.37.B所示。“声明部分”的IfcShapeRepresentation由“反射部分”引用。模型实例（整体）的IfcObjectPlacement确定项目上下文中的位置。

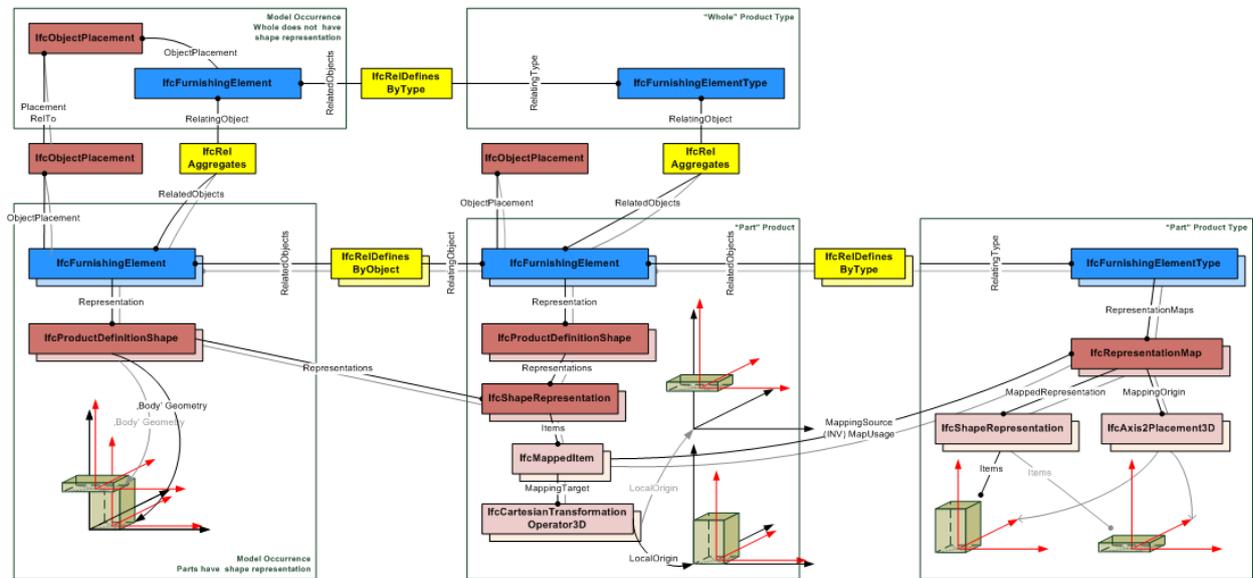


图 5.1.3.37.B — 带有形状表示的部分定义关系

注：IFC4中的新实体。

5.1.3.37.2 实体继承 (Entity inheritance)

1.
 - IfcRoot
2.
 - IfcRelationship

- 3.
 - IfcRelDefines
- 4.
 - IfcRelDefinesByObject

5.1.3.37.3 特性 (Attributes)

表 5.1.3.37.C

#	特性 (Attributes)	类型 (Type)	描述 (Description)
IfcRoot (4)			
IfcRelDefinesByObject (2)			
5	RelatedObjects	SET [1:?] OF IfcObject	作为对象实例分解一部分的对象，在关系中充当“反射部分”。
6	RelatingObject	IfcObject	作为对象类型分解一部分的对象，在关系中充当“声明部分”。

5.1.3.37.5 形式化表示 (Formal representation)

```

ENTITY IfcRelDefinesByObject
  SUBTYPE OF (IfcRelDefines);
  RelatedObjects : SET [1:?] OF IfcObject;
  RelatingObject : IfcObject;
END_ENTITY;
    
```

5.1.3.38 IfcRelDefinesByProperties (关联关系-按属性定义)

5.1.3.38.1 语义定义 (Semantic definition)

对象化关系IfcRelDefinesByProperties定义了属性集定义与对象之间的关系。属性被聚合在属性集中。属性集可以通过此关系直接分配给实例对象，或者分配给对象类型并通过该类型分配给实例对象。IfcPropertySet分配给IfcTypeObject不通过此对象化关系处理，而是通过IfcTypeObject上的直接关系HasPropertySets处理。

IfcRelDefinesByProperties是一个N对N的关系，因为它允许将一个或多个属性集分配给一个或多个对象。这些对象然后共享相同的属性定义。

注 1: IFC2.0中的新实体。在IFC2x中已从IfcRelAssignsProperties重命名。

注 2: 属性RelatedObjects已从超类型IfcRelDefines降级至IfcRelDefinesByProperties。此关系已修改为支持通过单一关系引用多个属性集。

5.1.3.38.2 实体继承 (Entity inheritance)

- 1.
 - IfcRoot
- 2.
 - IfcRelationship

- 3. ——IfcRelDefines
- 4. ——IfcRelDefinesByProperties

5.1.3.38.3 特性 (Attributes)

表 5.1.3.38.A

#	特性 (Attributes)	类型 (Type)	描述 (Description)
IfcRoot (4)			
IfcRelDefinesByProperties (2)			
5	RelatedObjects	SET [1:?] OF IfcObjectDefinition	指向属性定义适用的对象 (或单个对象) 的引用。 注: 数据类型从子类型IfcObject升级。
6	RelatingPropertyDefinition	IfcPropertySetDefinitionSelect	指向该对象或对象集的属性集定义的引用。

5.1.3.38.4 形式化命题 (Formal propositions)

表 5.1.3.38.B

名称 (Name)	描述 (Description)
NoRelatedTypeObject	不得存在与IfcTypeObject类型相关的对象。 注: IfcTypeObject与IfcPropertySet之间的关系通过IfcTypeObject上的直接关系HasPropertySets处理。
<pre>SIZEOF (QUERY (Types <* SELF\IfcRelDefinesByProperties.RelatedObjects 'IFC4X3_DEV_62887e3f.IFCTYPEOBJECT' IN TYPEOF (Types))) = 0</pre>	

5.1.3.38.6 形式化表示 (Formal representation)

```
ENTITY IfcRelDefinesByProperties
  SUBTYPE OF (IfcRelDefines);
  RelatedObjects : SET [1:?] OF IfcObjectDefinition;
  RelatingPropertyDefinition : IfcPropertySetDefinitionSelect;
  WHERE
    NoRelatedTypeObject : SIZEOF (QUERY (Types <*
  SELF\IfcRelDefinesByProperties.RelatedObjects |
  'IFC4X3_DEV_62887e3f.IFCTYPEOBJECT' IN TYPEOF (Types))) = 0;
END_ENTITY;
```

5.1.3.39 IfcRelDefinesByTemplate (关联关系-按模板定义)

注: 该实体不是标准化模式子集或实现级别的一部分。

5.1.3.39.1 语义定义 (Semantic definition)

对象化关系IfcRelDefinesByTemplate定义了属性集模板与属性集之间的关系。属性集的通用信息 (例如, 适用的名称、描述和包含的属性) 由属性集模板定义并分配给所有相关的属性集。

注：支持将IfcPropertySetTemplate分配给IfcPropertySet和IfcQuantitySet。

IfcRelDefinesByTemplate是一个 1对N的关系，因为它允许一个属性集模板分配给一个或多个属性集或数量集。这些属性集然后共享相同的属性集模板定义。

注：IFC4中的新增实体。

5.1.3.39.2 实体继承 (Entity inheritance)

1.
 - IfcRoot
2.
 - IfcRelationship
3.
 - IfcRelDefines
4.
 - IfcRelDefinesByTemplate

5.1.3.39.3 特性 (Attributes)

表 5.1.3.39.A

#	特性 (Attributes)	类型 (Type)	描述 (Description)
IfcRoot (4)			
IfcRelDefinesByTemplate (2)			
5	RelatedProperty Sets	SET [1:?] OF IfcPropertySetDefinition	一个或多个属性集或数量集，它们从单个属性集模板获取其定义。
6	RelatingTemplate	IfcPropertySetTemplate	提供相关属性集通用定义的属性集模板。

5.1.3.39.5 形式化表示 (Formal representation)

```

ENTITY IfcRelDefinesByTemplate
  SUBTYPE OF (IfcRelDefines);
  RelatedPropertySets : SET [1:?] OF IfcPropertySetDefinition;
  RelatingTemplate : IfcPropertySetTemplate;
END_ENTITY;
    
```

5.1.3.40 IfcRelDefinesByType (关联关系-按类型定义)

5.1.3.40.1 语义定义 (Semantic definition)

对象化关系IfcRelDefinesByType定义了对对象类型与其对象实例之间的关系。

IfcRelDefinesByType是一个 1对N的关系，因为它允许一个类型定义分配给一个或多个对象。这些对象然后共享相同的对象类型，以及分配给对象类型的属性集和属性。

IfcRelDefinesByType链接对象类型定义与对象实例。对象类型和对象实例都可以通过分配IfcPropertySet（包括一个或多个IfcProperty的子类型）给对象类型或对象实例来定义属性，如图5.1.3.40.A所示。

在对象类型定义和对象实例端定义相同属性集有几种情况：

1. 公共对象类型的所有对象实例的所有属性值都相同——那么只有对象类型定义分配了属性集。
2. 所有对象实例的所有属性都不同，即对象类型定义没有公共属性值——那么每个对象实例都分配了属性集。
3. 同一个属性集中的某些属性具有公共值并分配给对象类型定义，而某些属性是实例特定的并分配给（可能具有不同值的）对象实例——那么：
4. 适用于对象实例的给定属性集中的所有属性的总和是分配给对象类型定义的属性与分配给对象实例的属性的并集。
5. 如果对象实例在IfcPropertySet中具有与相应对象类型定义相同的IfcProperty.Name的属性，则在实例处定义的属性值将覆盖在类型处定义的属性值。

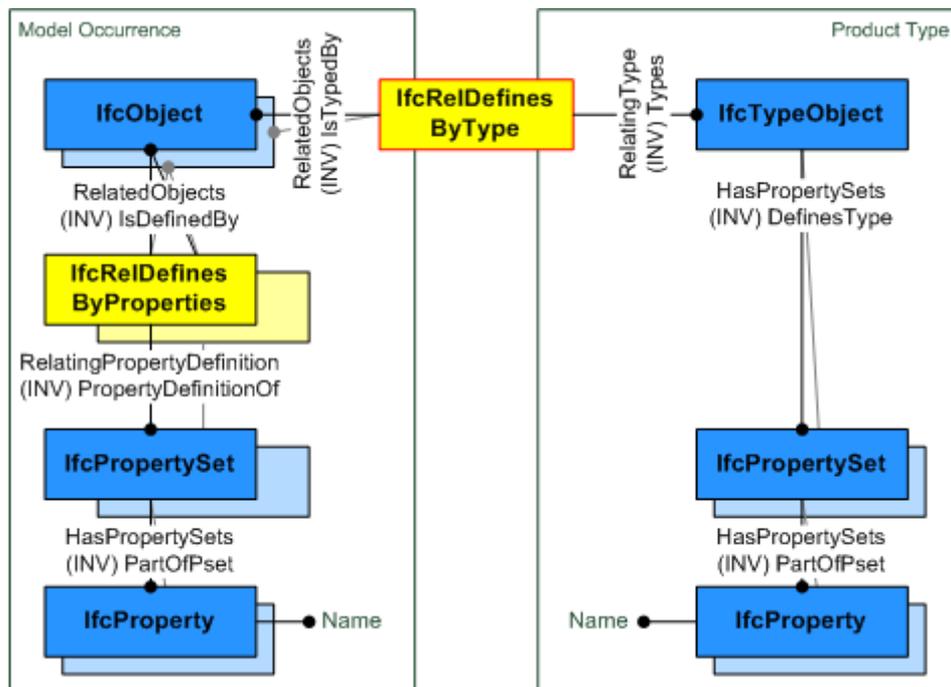


图 5.1.3.40.A — 类型定义关系

下表提供了属性分配的示例以及实例值如何覆盖类型值。

表 5.1.3.40.B

分配给IfcWallType的属性	分配给IfcWall的属性	每个墙体的结果属性值
-	ExtendToStructure = TRUE	ExtendToStructure = TRUE
ThermalTransmittance = 0.375	-	ThermalTransmittance = 0.375
ExtendToStructure = TRUE	ExtendToStructure = FALSE	ExtendToStructure = FALSE

注 1：IFC2x中的新实体。

注 2：属性RelatedObjects已从超类型IfcRelDefines降级至IfcRelDefinesByType。

5.1.3.40.2 实体继承 (Entity inheritance)

1. ——IfcRoot

2. ——IfcRelationship
3. ——IfcRelDefines
4. ——IfcRelDefinesByType

5.1.3.40.3 特性 (Attributes)

表 5.1.3.40.C

#	特性 (Attributes)	类型 (Type)	描述 (Description)
IfcRoot (4)			
IfcRelDefinesByType (2)			
5	RelatedObjects	SET [1:?] OF IfcObject	无可用描述
6	RelatingType	IfcTypeObject	指向该对象或对象集的类型（或样式）信息的引用。

5.1.3.40.5 形式化表示 (Formal representation)

```

ENTITY IfcRelDefinesByType
  SUBTYPE OF (IfcRelDefines);
    RelatedObjects : SET [1:?] OF IfcObject;
    RelatingType : IfcTypeObject;
END_ENTITY;
    
```

5.1.3.41 IfcRelNests (关联关系-嵌套)

5.1.3.41.1 语义定义 (Semantic definition)

嵌套关系IfcRelNests是通用组合/分解（或整体/部分）关系IfcRelDecomposes的一种特殊类型。嵌套关系可以应用于所有对象和对象类型的子类型，例如过程、控制（例如，成本项）和资源。它还可以应用于对齐，嵌套其不同的布局；以及对象和对象类型的物理子类型，例如具有端口的元素。嵌套意味着嵌套部分之间存在顺序。

示例： IfcCostSchedule中成本项的嵌套是指由其他成本项组合成复杂成本项的过程。父级成本项下嵌套成本项的顺序由RelatedObjects列表的顺序决定。

示例： 工作进度表中IfcTask实体的嵌套是指由更具体的子工作任务组合成父级工作任务的过程。父级任务下子任务的顺序由RelatedObjects列表的顺序决定。

示例： 一系列IfcDistributionPort实体可以嵌套在IfcDistributionElement中。它们分解了分布元素并具有隐含顺序。

分解意味着依赖关系，即整体的定义取决于部分的定义，而部分取决于整体的存在。应用程序内部必须建立由依赖关系引起的行为。

注 1： IFC2.0新增实体

注 2： 属性RelatingObject和RelatedObjects从超类型IfcRelDecomposes中降级，且RelatedObjects被精化为列表。IfcRelNests的用途被重新定义为有序零件集合的嵌套。

5.1.3.41.2 实体继承 (Entity inheritance)

1. ——IfcRoot
2. ——IfcRelationship
3. ——IfcRelDecomposes
4. ——IfcRelNests

5.1.3.41.3 特性 (Attributes)

表 5.1.3.41.A

#	特性 (Attributes)	类型 (Type)	描述 (Description)
IfcRoot (4)			
IfcRelNests (2)			
5	RelatingObject	IfcObjectDefinition	表示嵌套的对象定义，可以是对象类型或对象实例。它是整体/部分关系中的整体。 注：该属性已从超类型IfcRelDecomposes中降级，用于定义有序嵌套关系。
6	RelatedObjects	LIST [1:?] OF IfcObjectDefinition	被嵌套的对象定义，可以是对象类型或对象实例。它们被定义为有序整体/部分关系中的部分——即，部分之间存在隐含的顺序，该顺序由RelatedObjects列表中的位置表示。 注：该属性已从超类型IfcRelDecomposes中降级，用于定义嵌套中有序的零件集合。

5.1.3.41.4 形式化命题 (Formal propositions)

表 5.1.3.41.B

名称 (Name)	描述 (Description)
NoSelfReference	由RelatingObject提供的关系指向的实例不得包含在RelatedObjects列表中。
<pre>SIZEOF(QUERY(Temp <* RelatedObjects RelatingObject ::= Temp)) = 0</pre>	

5.1.3.41.6 形式化表示 (Formal representation)

```

ENTITY IfcRelNests
  SUBTYPE OF (IfcRelDecomposes);
    RelatingObject : IfcObjectDefinition;
    RelatedObjects : LIST [1:?] OF IfcObjectDefinition;
  WHERE
    NoSelfReference : SIZEOF(QUERY(Temp <* RelatedObjects |
    RelatingObject :=: Temp)) = 0;
  END_ENTITY;
    
```

5.1.3.42 IfcRelationship (关系)

5.1.3.42.1 语义定义 (Semantic definition)

IfcRelationship是IFC中所有对象化关系的抽象泛化。对象化关系是处理对象之间关系的首选方式。这允许将特定于关系的信息直接保留在关系中，并为将来处理特定于关系的行为提供了可能性。

在IfcRelationship的子类型中，有两种不同类型的关系：1对1的关系和1对多的关系。以下约定适用于所有子类型：

- 对象化关系的两个方面分别命名为Relating+ 和Related+
- 对于1对多的关系，关系的关联方应为聚合体，表示基数为1..n的集合。

注：在IFC1.0中新增的实体。

5.1.3.42.2 实体继承 (Entity inheritance)

1.
 - IfcRoot
2.
 - IfcRelationship
- 3.

5.1.3.42.3 特性 (Attributes)

表 5.1.3.42.A

#	特性 (Attributes)	类型 (Type)	描述 (Description)
IfcRoot (4)			
1	GlobalId	IfcGloballyUniqueId	在整个软件世界中分配全局唯一标识符。
2	OwnerHistory	OPTIONAL IfcOwnerHistory	分配有关该对象当前所有权的信息，包括所有者参与者、应用程序、本地标识以及捕获到的关于对象近期更改的信息。 注 1：仅存储最后一次修改——无论是添加、删除还是修改。 注 2：该特性已更改为OPTIONAL。
3	Name	OPTIONAL IfcLabel	供参与的软件系统或用户使用的可选名称。对于某些IfcRoot的子类型，可能需要插入Name特性。这将通过where规则强制执行。

#	特性 (Attributes)	类型 (Type)	描述 (Description)
4	Description	OPTIONAL IfcText	可选的描述，用于提供信息性注释。

5.1.3.42.5 形式化表示 (Formal representation)

```

ENTITY IfcRelationship
  ABSTRACT SUPERTYPE OF (ONEOF
    (IfcRelAssigns
    ,IfcRelAssociates
    ,IfcRelConnects
    ,IfcRelDeclares
    ,IfcRelDecomposes
    ,IfcRelDefines))
  SUBTYPE OF (IfcRoot);
END_ENTITY;

```

5.1.3.43 IfcResource (资源)

5.1.3.43.1 语义定义 (Semantic definition)

IfcResource包含表示成本、进度以及因在流程中使用某物而产生的其他影响所需的信息。IfcResource不用于对事物本身的通用属性进行建模，但可以指定从IfcResource到所使用事物的可选链接（特别是，从IfcResource的子类型到IfcProduct通过IfcRelAssignsToResource关系）。

IfcResource有两种基本预期用途。首先，如果事物属性对于IfcResource的使用目的不是必需的，或者事物类型尚未在IFC中明确建模，那么资源与事物之间的链接不必在系统中实例化。也就是说，IfcResource（或其子类型）的属性本身足以表示事物作为项目目的的资源的使用。

示例：诸如土方运输车辆或工具等施工设备目前在IFC中尚未建模。出于估算和调度的目的，这些设备可以单独使用IfcResource的子类型来表示。

其次，如果事物属性对于IfcResource对象的使用是必需的，并且它们被明确建模为对象，那么IfcResource实例可以链接到所引用事物类型的实例。可能被用作资源且已在IFC中建模的事物包括物理产品、人员和组织以及材料。为此方法提供了关系对象IfcRelAssignsToResource。

继承的ObjectType特性用作标识资源类型的文本代码。

注 1：IFC1.0中的新实体

注 2：IFC2x变更 抽象实体中的BaseUnit和ResourceConsumption属性已被移除；它们在层次结构的较低层级重新引入。

5.1.3.43.2 实体继承 (Entity inheritance)

1.
 - IfcRoot
2.
 - IfcObjectDefinition
3.
 - IfcObject

4.

——IfcResource

5.

5.1.3.43.3 特性 (Attributes)

表 5.1.3.43.A

#	特性 (Attributes)	类型 (Type)	描述 (Description)
IfcRoot (4)			
IfcObjectDefinition (7)			
IfcObject (5)			
IfcResource (3)			
6	Identification	OPTIONAL IfcIdentifier	在实例级别为资源指定的标识符。 注：属性从子类型_IfcConstructionResource_提升而来。
7	LongDescription	OPTIONAL IfcText	资源的详细描述（例如，劳动力资源的技能组合）。 注：属性_LongDescription_已添加，取代了子类型_IfcConstructionResource_中的_ResourceGroup_属性。
	ResourceOf	SET [0:?] OF IfcRelAssignsToResource RelatingResource	指向其他对象（例如产品、流程、控制、资源或参与者）的关系集，这些对象将此资源对象作为资源。

5.1.3.43.5 形式化表示 (Formal representation)

```

ENTITY IfcResource
  ABSTRACT SUPERTYPE OF (ONEOF
    (IfcConstructionResource))
  SUBTYPE OF (IfcObject);
  Identification : OPTIONAL IfcIdentifier;
  LongDescription : OPTIONAL IfcText;
  INVERSE
    ResourceOf : SET [0:?] OF IfcRelAssignsToResource FOR
    RelatingResource;
END_ENTITY;
    
```

5.1.3.44 IfcRoot (根)

5.1.3.44.1 语义定义 (Semantic definition)

IfcRoot是所有在IFC规范的内核或后续层中定义的实体定义的抽象根类。因此，它是除资源模式中定义的实体之外的所有IFC实体的共同超类型。所有IfcRoot的子类型的实体都可以独立使用，而资源模式中非IfcRoot子类型的实体不应作为独立实体。

注 1：视图定义和实现协议可能对OwnerHistory的使用施加额外限制，以处理对象版本控制。

注 2：IFC1.0中的新实体。

注 3：OwnerHistory特性已设为OPTIONAL。

5.1.3.44.2 实体继承 (Entity inheritance)

1.
 - IfcRoot
- 2.

5.1.3.44.3 特性 (Attributes)

表 5.1.3.44.A

#	特性 (Attributes)	类型 (Type)	描述 (Description)
IfcRoot (4)			
1	GlobalId	IfcGloballyUniqueId	在整个软件世界中分配全局唯一标识符。
2	OwnerHistory	OPTIONAL IfcOwnerHistory	分配有关该对象当前所有权的信息，包括所有者参与者、应用程序、本地标识以及捕获到的关于对象近期更改的信息。 注 1：仅存储最后一次修改——无论是添加、删除还是修改。 注 2：该特性已更改为OPTIONAL。
3	Name	OPTIONAL IfcLabel	供参与的软件系统或用户使用的可选名称。对于某些IfcRoot的子类型，可能需要插入Name特性。这将通过where规则强制执行。
4	Description	OPTIONAL IfcText	可选的描述，用于提供信息性注释。

5.1.3.44.4 形式化命题 (Formal propositions)

表 5.1.3.44.B

名称 (Name)	描述 (Description)
UR1	The attribute GlobalId should be unique

5.1.3.44.6 形式化表示 (Formal representation)

```

ENTITY IfcRoot
  ABSTRACT SUPERTYPE OF (ONEOF
    (IfcObjectDefinition
     ,IfcPropertyDefinition
     ,IfcRelationship));
  GlobalId : IfcGloballyUniqueId;
  OwnerHistory : OPTIONAL IfcOwnerHistory;
  Name : OPTIONAL IfcLabel;
  Description : OPTIONAL IfcText;
  UNIQUE
    UR1 : GlobalId;
END_ENTITY;
    
```

5.1.3.45 IfcSimplePropertyTemplate (简单属性模板)

注：该实体不是标准化模式子集或实现级别的一部分。

5.1.3.45.1 语义定义 (Semantic definition)

IfcSimplePropertyTemplate定义了所有动态可扩展属性的模板，这些属性是IfcSimpleProperty的子类型或IfcPhysicalSimpleQuantity的子类型。各个属性模板根据其Name特性进行解释，并且可以具有预定义的模板类型、属性单位和属性度量类型。特性的正确解释：

- PrimaryUnit
- SecondaryUnit
- PrimaryMeasureType
- SecondaryMeasureType

由TemplateType确定。Enumerators和Expression特性仅适用于IfcSimplePropertyTemplate具有特定TemplateType的实例。TemplateType还控制应使用哪个IfcSimpleProperty或IfcPhysicalSimpleQuantity的子类型来对应此模板的属性实例。

IfcSimplePropertyTemplate是IfcPropertySetTemplate中包含的模板集的一部分。可以通过逆向特性PartOfPsetTemplate访问该模板。IfcPropertySetTemplate可能会定义一个或多个IfcPropertySet（或IfcElementQuantity）的实例。定义分配通过对象化关系IfcRelDefinesByTemplate建立，如图 5.1.3.45.A所示。IfcSimplePropertyTemplate与IfcSimpleProperty或IfcPhysicalSimpleQuantity的子类型之间没有直接链接。模板与单个属性（或数量）之间的定义关系通过Name特性建立。

注：在IfcPropertySetTemplate和IfcPropertySet（以及IfcElementQuantity）中的约束确保包含的属性模板和单个属性的Name属性是唯一的。

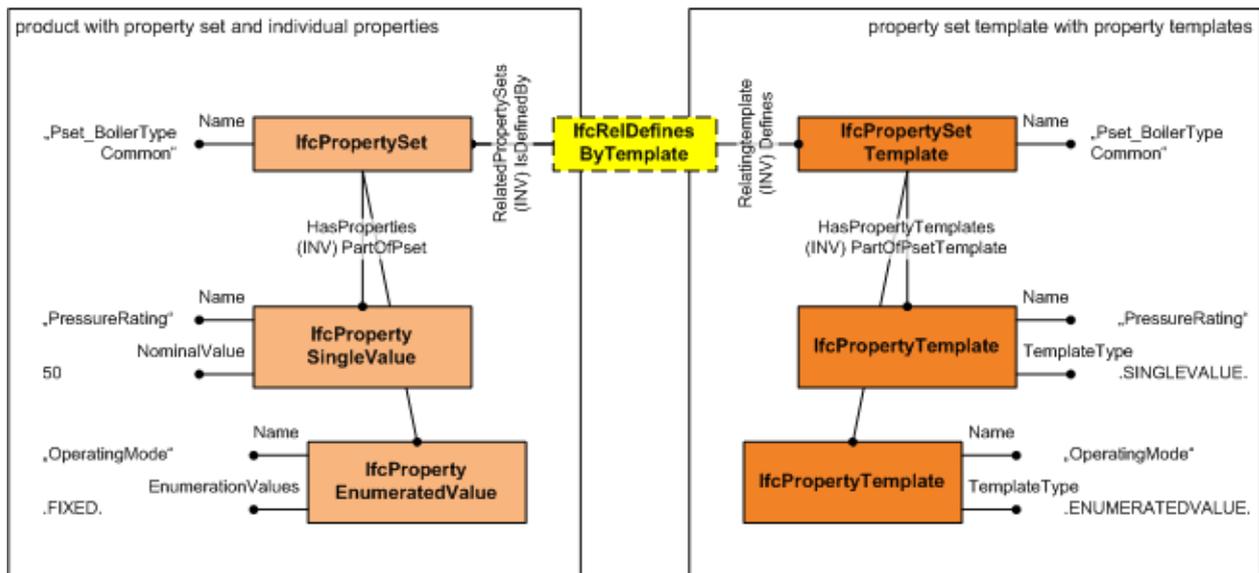


图 5.1.3.45.A — 属性模板关系

注：IFC4中的新实体。

5.1.3.45.2 实体继承 (Entity inheritance)

1.
 - IfcRoot

- 2. ——IfcPropertyDefinition
- 3. ——IfcPropertyTemplateDefinition
- 4. ——IfcPropertyTemplate
- 5. ——IfcSimplePropertyTemplate

5.1.3.45.3 特性 (Attributes)

表 5.1.3.45.B

#	特性 (Attributes)	类型 (Type)	描述 (Description)
IfcRoot (4)			
IfcPropertyDefinition (2)			
IfcPropertyTemplate (2)			
IfcSimplePropertyTemplate (8)			
5	Template Type	OPTIONAL IfcSimplePropertyTemplateTypeEnum	属性类型，定义属性模板是定义具有单个值的属性、有界值属性、列表值属性、表值属性、枚举值属性还是引用值属性。或者数量类型，定义模板是定义具有长度、面积、体积、重量或时间值的数量。 注： 此属性的值决定了PrimaryUnit、SecondaryUnit、PrimaryDataType、SecondaryDataType和Expression属性的正确使用。
6	PrimaryMeasureType	OPTIONAL IfcLabel	分配给属性定义的初始度量类型。如果TemplateType设置为： —P_SINGLEVALUE：确定IfcPropertySingleValue.NominalValue的度量类型 —P_ENUMERATEDVALUE：确定IfcPropertyEnumeratedValue.EnumerationValues的度量类型 —P_BOUNDEDVALUE：确定IfcPropertyBoundedValue.LowerBoundValue的度量类型 —P_LISTVALUE：确定IfcPropertyListValue.ListValues的度量类型 —P_TABLEVALUE：确定IfcPropertyTableValue.DefiningValues的度量类型 —P_REFERENCEVALUE：确定IfcPropertyTableValue.PropertyReference的度量类型 注： 度量类型的值范围在IfcValue选择类型内，适用于除P_REFERENCEVALUE之外的所有TemplateType。在此情况下，它在IfcObjectReferenceSelect选择类型内。

#	特性 (Attributes)	类型 (Type)	描述 (Description)
7	SecondaryMeasureType	OPTIONAL IfcLabel	<p>分配给属性定义的次要度量类型。如果TemplateType设置为：</p> <ul style="list-style-type: none"> —P_BOUNDEDVALUE：确定IfcPropertyBoundedValue.UpperBoundValue的度量类型 —P_TABLEVALUE：确定IfcPropertyTableValue.DefinedValues的度量类型 <p>对于所有TemplateType，度量类型的取值范围都在IfcValue的选择类型内，除了 P_ENUMERATEDVALUE。此时它是逗号分隔的枚举器列表。</p> <p>注： IfcPropertyEnumeration.EnumerationValues的度量类型以 PrimaryDataType形式提供。</p>
8	Enumerators	OPTIONAL IfcPropertyEnumeration	<p>属性枚举的名称，以及分配给属性定义的所有有效枚举器的列表，这些枚举器是可选择的值。如果TemplateType设置为：</p> <ul style="list-style-type: none"> —P_ENUMERATEDVALUE <p>则必须提供此特性。</p>
9	PrimaryUnit	OPTIONAL IfcUnit	<p>分配给属性定义的初始单位。如果TemplateType设置为：</p> <ul style="list-style-type: none"> —P_SINGLEVALUE：确定IfcPropertySingleValue.Unit —P_ENUMERATEDVALUE：确定IfcPropertyEnumeration.Unit —P_BOUNDEDVALUE：确定IfcPropertyBoundedValue.Unit —P_LISTVALUE：确定IfcPropertyListValue.Unit —P_TABLEVALUE：确定IfcPropertyTableValue.DefiningUnit <p>则应提供此特性。</p>
10	SecondaryUnit	OPTIONAL IfcUnit	<p>分配给属性定义的次要单位。如果TemplateType设置为：</p> <ul style="list-style-type: none"> —P_TABLEVALUE：确定IfcPropertyTableValue.DefinedUnit <p>则应提供此特性。</p>
11	Expression	OPTIONAL IfcLabel	<p>根据TemplateType用于存储属性模板附加信息的表达式。如果TemplateType设置为：</p> <ul style="list-style-type: none"> —P_TABLEVALUE：定义定义值和已定义值之间相关性的可计算表达式。 —Q_LENGTH, Q_AREA, Q_VOLUME, Q_COUNT, Q_WEIGHT, Q_TIME：用于计算数量的公式 <p>注： 如果TemplateType未在上方列出，则不应断言任何值。</p>

#	特性 (Attributes)	类型 (Type)	描述 (Description)
12	AccessState	OPTIONAL IfcStateEnum	<p>关于属性访问状态的信息。它决定了任何接收应用程序是否可以在没有特定知识的情况下查看和/或修改属性。</p> <p>IfcStateEnum的属性使用定义</p> <p>—READWRITE: 此模板的属性是可读写的。用户可以使用任何应用程序查看和修改它们。这些是用户设置的典型信息属性。</p> <p>—READONLY: 此模板的属性是只读的。用户可以使用任何应用程序查看但不能修改它们。(应用程序可以生成这些值)。这些是典型的自动生成属性, 仅应显示, 不应写回。</p> <p>—LOCKED: 此模板的属性是锁定的。它们只能由拥有应用程序(属性集模板的发布者)访问。这些通常是应用程序依赖的内部属性, 不应发布。</p> <p>—READWRITELOCKED: 此模板的属性是锁定的, 可读写。它们只能由拥有应用程序访问。</p> <p>—READONLYLOCKED: 此模板的属性是锁定的, 只读。它们只能由拥有应用程序访问。</p>

5.1.3.45.5 形式化表示 (Formal representation)

```

ENTITY IfcSimplePropertyTemplate
  SUBTYPE OF (IfcPropertyTemplate);
  TemplateType : OPTIONAL IfcSimplePropertyTemplateTypeEnum;
  PrimaryMeasureType : OPTIONAL IfcLabel;
  SecondaryMeasureType : OPTIONAL IfcLabel;
  Enumerators : OPTIONAL IfcPropertyEnumeration;
  PrimaryUnit : OPTIONAL IfcUnit;
  SecondaryUnit : OPTIONAL IfcUnit;
  Expression : OPTIONAL IfcLabel;
  AccessState : OPTIONAL IfcStateEnum;
END_ENTITY;

```

5.1.3.46 IfcTypeObject (对象类型)

5.1.3.46.1 语义定义 (Semantic definition)

对象类型定义了类型的特定信息, 这些信息是该类型所有实例 (occurrences) 共有的。它引用了“通用-具体-实例”建模范式 (generic - specific - occurrence modeling paradigm) 的特定层级。IfcTypeObject通过IfcRelDefinesByType关系被分配给各个对象实例 (即实例)。

注: 术语“Type”和“Style”通常可互换使用。

对象类型由一组属性集定义。附加的属性集描述了关于对象类型的可用字母数字信息, 并用于定义适用于该类型所有对象实例的所有通用属性。

注: 如果在分配给IfcTypeObject_ (及其子类型) 的IfcPropertySet_中使用了同名属性, 并且该类型的实例也使用了同名属性, 则实例属性将覆盖类型属性。有关解释性图示, 请参见IfcRelDefinesByType_。

对象类型可以在尚未分配给对象的情况下进行交换。对象类型可以指示其定义源自哪个库 (或目录)。此关联通过继承的HasAssociations关系指向IfcRelAssociatesLibrary来处理。

注 1: IFC2x中的新实体

注 2: IFC2x3变更_IfcTypeObject_现在从新的超类型_IfcObjectDefinition_子类型化, 并且属性_HasPropertySets_已从LIST更改为SET。IFC4变更_从IFC4开始, 实体_IfcTypeObject_不应被实例化。在未来的IFC版本中, 它将更改为ABSTRACT超类型。反向属性_Types_已从_ObjectTypeOf_重命名。

5.1.3.46.2 实体继承 (Entity inheritance)

1. —IfcRoot
2. —IfcObjectDefinition
3. —IfcTypeObject
- 4.

5.1.3.46.3 特性 (Attributes)

表 5.1.3.46.A

#	特性 (Attributes)	类型 (Type)	描述 (Description)
IfcRoot (4)			
IfcObjectDefinition (7)			
IfcTypeObject (3)			
5	ApplicableOccurrence	OPTIONAL IfcIdentifier	<p>此特性可选地定义了实例对象的数据类型, 类型对象可以关联到该实例对象。如果不存在, 则不对类型对象适用于哪个实例对象给出任何限制。使用以下约定:</p> <ul style="list-style-type: none"> —使用IFC命名约定 (驼峰式命名, 带有 “Ifc” 前缀) 的适用实例对象的IFC实体名称。 —可选地在 “/” (正斜杠) 之后, 以大写形式跟上预定义类型。 —如果一个类型对象适用于多个实例对象, 则这些实例对象名称应以逗号 “,” 分隔, 形成一个逗号分隔的字符串。 <p>示例: 引用适用的家具实例实体将表示为 'IfcFurnishingElement', 引用适用的支撑构件实体将表示为 'IfcMember/BRACE'。</p>
6	HasPropertySets	OPTIONAL SET [1:?] OF IfcPropertySetDefinition	<p>与对象类型关联的、并且是引用此对象类型的全部实例对象共有的属性集集合。</p> <p>注: IFC2x3变更_属性聚合类型已从LIST更改为SET。</p>
	Types	SET [0:1] OF IfcRelDefinesByType FOR RelatingType	<p>指向关系IfcRelDefinesByType的引用, 从而指向由该类型定义的那些实例对象。</p>

5.1.3.46.4 形式化命题 (Formal propositions)

表 5.1.3.46.B

名称 (Name)	描述 (Description)
NameRequired	必须提供Name特性。名称可以在IFC规范中作为属性集协议的一部分进行声明。
<pre>EXISTS (SELF\IfcRoot.Name)</pre>	
UniquePropertySetNames	在属性HasPropertySets中分配给实例的每个单独的IfcPropertySetDefinition都应具有唯一的Name特性值。
<pre>(NOT (EXISTS (HasPropertySets))) OR IfcUniquePropertySetNames (HasPropertySets)</pre>	

5.1.3.46.6 形式化表示 (Formal representation)

```
ENTITY IfcTypeObject
  SUPERTYPE OF (ONEOF
    (IfcTypeProcess
     , IfcTypeProduct
     , IfcTypeResource))
  SUBTYPE OF (IfcObjectDefinition);
  ApplicableOccurrence : OPTIONAL IfcIdentifier;
  HasPropertySets : OPTIONAL SET [1:?] OF IfcPropertySetDefinition;
  INVERSE
    Types : SET [0:1] OF IfcRelDefinesByType FOR RelatingType;
  WHERE
    NameRequired : EXISTS (SELF\IfcRoot.Name);
    UniquePropertySetNames : (NOT (EXISTS (HasPropertySets))) OR
    IfcUniquePropertySetNames (HasPropertySets);
END_ENTITY;
```

5.1.3.47 IfcTypeProcess (进程类型)

5.1.3.47.1 语义定义 (Semantic definition)

IfcTypeProcess定义了一个进程或活动的特定（或类型）定义，而无需将其分配给特定的计划或时间。它用于定义一个进程或活动规范，即适用于该进程或活动类型所有实例的通用信息。

IfcTypeProcess可能附加有一个属性集列表。这些属性的值适用于该进程或活动类型的所有实例。类型-实例关系通过对象化关系IfcRelDefinesByType实现。

IfcTypeProcess的子类型可以在尚未分配给IfcProcess的子类型的情况下进行交换。

注：IFC4中的新实体。

5.1.3.47.2 实体继承 (Entity inheritance)

1.
 - IfcRoot
2.
 - IfcObjectDefinition
3.
 - IfcTypeObject

4.

——IfcTypeProcess

5.

5.1.3.47.3 特性 (Attributes)

表 5.1.3.47.A

#	特性 (Attributes)	类型 (Type)	描述 (Description)
IfcRoot (4)			
IfcObjectDefinition (7)			
IfcTypeObject (3)			
IfcTypeProcess (4)			
7	Identification	OPTIONAL IfcIdentifier	为进程类型指定的标识符。
8	LongDescription	OPTIONAL IfcText	详细描述该活动的长描述或文本。 注：继承的属性SELF\IfcRoot.Description用作简短描述。
9	ProcessType	OPTIONAL IfcLabel	该类型表示一个特定的类型，用于进一步指示进程。其使用需要在可实例化子类型层面建立。特别是，如果属性PredefinedType的枚举设置为USERDEFINED，则它包含用户定义的类型。
	Operates On	SET [0:?] OF IfcRelAssignsToProcess FOR RelatingProcess	与其他对象的关系集合，例如被进程类型操作的产品、进程、控制、资源或参与者。 注：IFC4中的新反向关系。

5.1.3.47.4 属性集 (Property sets)

——Pset_Risk

RiskName, RiskType, NatureOfRisk, RiskAssessmentMethodology,
 UnmitigatedRiskLikelihood, UnmitigatedRiskConsequence,
 UnmitigatedRiskSignificance, MitigationPlanned, MitigatedRiskLikelihood,
 MitigatedRiskConsequence, MitigatedRiskSignificance, MitigationProposed,
 AssociatedProduct, AssociatedActivity, AssociatedLocation

5.1.3.47.6 形式化表示 (Formal representation)

```

ENTITY IfcTypeProcess
  ABSTRACT SUPERTYPE OF (ONEOF
    (IfcEventType
    ,IfcProcedureType
    ,IfcTaskType))
  SUBTYPE OF (IfcTypeObject);
  Identification : OPTIONAL IfcIdentifier;
  LongDescription : OPTIONAL IfcText;
  ProcessType : OPTIONAL IfcLabel;
  INVERSE
    OperatesOn : SET [0:?] OF IfcRelAssignsToProcess FOR
    RelatingProcess;
END_ENTITY;

```

5.1.3.48 IfcTypeProduct (产品类型)

5.1.3.48.1 语义定义 (Semantic definition)

IfcTypeProduct定义了一个产品的类型定义，而无需将其插入项目结构中（没有放置），也未包含在项目的几何表示上下文中。它用于定义一个产品规范，即适用于该产品类型所有实例的特定产品信息。

IfcTypeProduct可能附加有一个属性集列表和一个可选的产品表示集合。这些属性的值和表示映射适用于该产品类型的所有实例。类型-实例关系通过对象化关系IfcRelDefinesByType实现。

注：产品表达被定义为表达映射，可通过作为IfcShapeRepresentation的表达项，并包含IfcMappedItem类型的Items分配给产品实例。

实例层面的表示（由IfcProduct的子类型表示）可以覆盖类型层面的特定表示：

——对于几何表示，可以在实例层面应用笛卡尔变换算子。

——对于属性集，实例属性集（分配给产品实例）中的属性会覆盖分配给产品类型的同名属性。

IfcTypeProduct可以在尚未分配给IfcProduct的子类型的情况下进行交换。

注 1：IFC2x中的新增实体。

注 2：自IFC4起，实体IfcTypeProduct不应被实例化。在未来的IFC版本中，它将更改为ABSTRACT超类型。

5.1.3.48.2 实体继承 (Entity inheritance)

1.
 - IfcRoot
2.
 - IfcObjectDefinition
3.
 - IfcTypeObject
4.
 - IfcTypeProduct
- 5.

5.1.3.48.3 特性 (Attributes)

表 5.1.3.48.C

#	特性 (Attributes)	类型 (Type)	描述 (Description)
IfcRoot (4)			
IfcObjectDefinition (7)			
IfcTypeObject (3)			
IfcTypeProduct (3)			
7	RepresentationMaps	OPTIONAL LIST [1:?] OF UNIQUE IfcRepresentationMap	唯一的表示映射列表。每个表示映射描述了产品样式的形状块定义。通过提供多个表示映射，可以给出多视图块定义。
8	Tag	OPTIONAL IfcLabel	产品特定类型上的标签（或标识）标识符，例如货号（如EAN）。这是特定层级的标识符。
	ReferencedBy	SET [0:?] OF IfcRelAssignsToProduct FOR RelatingProduct	指向IfcRelAssignsToProduct关系的引用，通过该关系，其他产品、进程、控制、资源或参与者（作为IfcObjectDefinition的子类型）可以与此产品类型相关联。 注：新增逆向关系。

5.1.3.48.4 形式化命题 (Formal propositions)

表 5.1.3.48.D

名称 (Name)	描述 (Description)
ApplicableOccurrence	如果产品类型（或样式）被分配给一个对象，则它只能分配给一个属于IfcProduct子类型的对象。
<pre>NOT (EXISTS (SELF\IfcTypeObject.Types[1])) OR (SIZEOF(QUERY (temp <* SELF\IfcTypeObject.Types[1].RelatedObjects NOT ('IFC4X3_DEV_62887e3f.IFCPRODUCT' IN TYPEOF(temp)))) = 0)</pre>	

5.1.3.48.5 属性集 (Property sets)

——Pset_Risk

RiskName, RiskType, NatureOfRisk, RiskAssessmentMethodology,
 UnmitigatedRiskLikelihood, UnmitigatedRiskConsequence,
 UnmitigatedRiskSignificance, MitigationPlanned, MitigatedRiskLikelihood,
 MitigatedRiskConsequence, MitigatedRiskSignificance, MitigationProposed,
 AssociatedProduct, AssociatedActivity, AssociatedLocation

——Pset_Tolerance

ToleranceDescription, ToleranceBasis, OverallTolerance, HorizontalTolerance,
 OrthogonalTolerance, VerticalTolerance, PlanarFlatness, HorizontalFlatness,
 ElevationalFlatness, SideFlatness, OverallOrthogonality,

HorizontalOrthogonality, OrthogonalOrthogonality, VerticalOrthogonality,
 OverallStraightness, HorizontalStraightness, OrthogonalStraightness,
 VerticalStraightness

——Pset_Uncertainty

UncertaintyBasis, UncertaintyDescription, HorizontalUncertainty,
 LinearUncertainty, OrthogonalUncertainty, VerticalUncertainty

5.1.3.48.7 形式化表示 (Formal representation)

```

ENTITY IfcTypeProduct
  SUPERTYPE OF (ONEOF
    (IfcElementType
      ,IfcSpatialElementType))
  SUBTYPE OF (IfcTypeObject);
  RepresentationMaps : OPTIONAL LIST [1:?] OF UNIQUE
  IfcRepresentationMap;
  Tag : OPTIONAL IfcLabel;
  INVERSE
    ReferencedBy : SET [0:?] OF IfcRelAssignsToProduct FOR
  RelatingProduct;
  WHERE
    ApplicableOccurrence : NOT (EXISTS (SELF\IfcTypeObject.Types[1])) OR
  (SIZEOF (QUERY (temp <* SELF\IfcTypeObject.Types[1].RelatedObjects |
    NOT ('IFC4X3_DEV_62887e3f.IFCPRODUCT' IN TYPEOF(temp)))
  ) = 0);
END_ENTITY;

```

5.1.3.49 IfcTypeResource (资源类型)

5.1.3.49.1 语义定义 (Semantic definition)

IfcTypeResource定义了一个资源的特定（或类型）定义。它用于定义一个资源规范（即适用于该资源所有实例的特定资源），并且可以作为资源模板。

IfcTypeResource可能附加有一个属性集列表。这些属性的值适用于该资源类型的所有实例。类型-实例关系通过对象化关系IfcRelDefinesByType实现。

IfcTypeResource的子类型可以在尚未分配给IfcResource的子类型的情况下进行交换。

注：IFC4中的新实体。

5.1.3.49.2 实体继承 (Entity inheritance)

1.

——IfcRoot

2.

——IfcObjectDefinition

3.

——IfcTypeObject

4.

——IfcTypeResource

5.

5.1.3.49.3 特性 (Attributes)

表 5.1.3.49.A

#	特性 (Attributes)	类型 (Type)	描述 (Description)
IfcRoot (4)			
IfcObjectDefinition (7)			
IfcTypeObject (3)			
IfcTypeResource (4)			
7	Identification	OPTIONAL IfcIdentifier	为资源类型指定的标识符。
8	LongDescription	OPTIONAL IfcText	详细描述该资源的文本长描述。 注：继承的属性SELF\IfcRoot.Description用作简短描述。
9	Resource Type	OPTIONAL IfcLabel	该类型表示一个特定的类型，用于进一步指示资源。其使用需要在可实例化子类型层面建立。特别是，如果属性PredefinedType的枚举设置为USERDEFINED，则它包含用户定义的类型。
	Resource Of	SET [0:?] OF IfcRelAssignsToResource FOR RelatingResource	与其他对象的关系集合，例如此资源类型是其资源的（产品、进程、控制、资源或参与者）。 注：IFC4中的新反向关系。

5.1.3.49.5 形式化表示 (Formal representation)

```

ENTITY IfcTypeResource
  ABSTRACT SUPERTYPE OF (ONEOF
    (IfcConstructionResourceType))
  SUBTYPE OF (IfcTypeObject);
  Identification : OPTIONAL IfcIdentifier;
  LongDescription : OPTIONAL IfcText;
  ResourceType : OPTIONAL IfcLabel;
  INVERSE
    ResourceOf : SET [0:?] OF IfcRelAssignsToResource FOR
    RelatingResource;
END_ENTITY;
    
```

5.1.4.1 Pset_ActorCommon (参与者通用属性集)

5.1.4.1.1 语义定义 (Semantic definition)

一个属性集，用于进一步分类参与者，包括指定一组参与者作为总体数量的能力，该数量被指定为一个属性来处理，而不是必须聚合多个IfcActor实例。

5.1.4.1.2 适用实体 (Applicable entities)

PSET_OCCURRENCEDRIVEN None

——IfcActor

5.1.4.1.3 属性 (Properties)

表 5.1.4.1.A

名称 (Name)	属性类型 (Property Type)	数据类型 (Data Type)	描述 (Description)
NumberOfActors	IfcPropertySingleValue	IfcCountMeasure	需要在群体中共同处理的参与者数量。
ActorCategory	IfcPropertySingleValue	IfcLabel	人口中参与者所属类别的指定。
SkillLevel	IfcPropertySingleValue	IfcLabel	参与者 (actor) 所表现出的技能水平, 表明其在可操作的构件上执行动作的能力程度。

5.1.4.2 Pset_ProjectCommon (项目通用属性集)

5.1.4.2.1 语义定义 (Semantic definition)

用于应用高级项目信息的属性集。

5.1.4.2.2 适用实体 (Applicable entities)

PSET_OCCURRENCEDRIVEN None

——IfcProject

5.1.4.2.3 属性 (Properties)

表 5.1.4.2.A

名称 (Name)	属性类型 (Property Type)	数据类型 (Data Type)	描述 (Description)
ProjectType	IfcPropertyEnumeratedValue	PEnum_ProjectType	项目的附加类型
ProjectInvestmentEstimate	IfcPropertyReferenceValue	IfcCostValue	投资成本估算
FundingSource	IfcPropertySingleValue	IfcLabel	投资资金来源
ROI	IfcPropertySingleValue	IfcRatioMeasure	投资回报率
NetEarnedValue	IfcPropertyReferenceValue	IfcCostValue	净净值
PaybackPeriod	IfcPropertySingleValue	IfcDuration	投资回收期

5.1.5.1 Qto_BodyGeometryValidation (体几何验证量)

5.1.5.1.1 语义定义 (Semantic definition)

在导入时用于验证体形状表示正确解释的量。如果存在多个表示项, 则为每个项 (无论是否有重叠) 累加量。选择合适的容差值来比较提供的数字与从重构几何体计算出的数字, 由导入应用程序自行决定。

5.1.5.1.2 适用实体 (Applicable entities)

QTO_OCCURRENCEDRIVEN None

——IfcProduct

5.1.5.1.3 属性 (Properties)

表 5.1.5.1.A

名称 (Name)	数据类型 (Data Type)	描述 (Description)
GrossSurfaceArea	IfcQuantity Area	对象的总毛表面积，通常计算为周长×长度+2×横截面积。等于外表面面积 + (2×横截面积)，仅当无法单独确定外表面面积和横截面积时才应提供。
NetSurfaceArea	IfcQuantity Area	对象的净表面积，通常计算为周长 × 长度 + 2 × 横截面积，需考虑可能的加工特征（切口等）或开口和凹槽。
GrossVolume	IfcQuantity Volume	对象的总毛体积。未考虑开口、凹槽、封闭物体和突出物。
NetVolume	IfcQuantity Volume	对象的净总体积，考虑可能的加工特征（切口等）或开口和凹槽。
SurfaceGenusBeforeFeatures	IfcQuantity Count	应用产品级几何特征（如洞口和凸起）前评估表示项的曲面亏格。 曲面亏格是表示曲面上“孔洞”或“柄”数量的拓扑度量。例如，球面的亏格为0，环面的亏格为1。 使用欧拉特征计算： $\chi = V - E + F$ 其中V为顶点数，E为边数，F为面数 $\chi = 2 - 2g - b$ 其中g为曲面亏格，b为边界数，在封闭体积情况下后者为零。
SurfaceGenusAfterFeatures	IfcQuantity Count	应用产品级几何特征（如洞口和凸起）后评估表示项的曲面亏格。 曲面亏格是表示曲面上“孔洞”或“柄”数量的拓扑度量。例如，球面的亏格为0，环面的亏格为1。 使用欧拉特征计算： $\chi = V - E + F$ 其中V为顶点数，E为边数，F为面数 $\chi = 2 - 2g - b$ 其中g为曲面亏格，b为边界数，在封闭体积情况下后者为零。

5.1.6.1 IfcUniqueDefinitionNames (唯一定义名称)

5.1.6.1.1 语义定义 (Semantic definition)

该函数获取IfcRelDefinesByProperties的集合。它遍历IfcPropertySet的Name特性，并验证没有Name重复出现。

注：IFC4 ADD1中的新增功能

5.1.6.1.2 形式化表示 (Formal representation)

```

FUNCTION IfcUniqueDefinitionNames
(Relations : SET [1:?] OF IfcRelDefinesByProperties)
:LOGICAL;

LOCAL
  Definition : IfcPropertySetDefinitionSelect;
  DefinitionSet : IfcPropertySetDefinitionSet;
  Properties : SET OF IfcPropertySetDefinition := [];
  Result : LOGICAL;
END_LOCAL;

IF SIZEOF(Relations) = 0 THEN
  RETURN(TRUE);
END_IF;

REPEAT i:=1 TO HIINDEX(Relations);
  Definition := Relations[i].RelatingPropertyDefinition;
  IF 'IFC4X3_DEV_62887e3f.IFCPROPERTYSETDEFINITION' IN TYPEOF(Definition)
THEN
  Properties := Properties + Definition;
ELSE
  IF 'IFC4X3_DEV_62887e3f.IFCPROPERTYSETDEFINITIONSET' IN
TYPEOF(Definition) THEN
  BEGIN
    DefinitionSet := Definition;
    REPEAT j:= 1 TO HIINDEX(DefinitionSet);
      Properties := Properties + DefinitionSet[j];
    END_REPEAT;
  END;
END_IF;
END_IF;
END_REPEAT;

Result := IfcUniquePropertySetNames(Properties);
RETURN (Result);

END_FUNCTION;

```

5.1.6.2 IfcUniquePropertyName (唯一属性名称)

5.1.6.2.1 语义定义 (Semantic definition)

该函数获取IfcProperty的集合。

它遍历IfcProperty的Name特性，并验证没有Name重复出现。

注：IFC4新增功能

5.1.6.2.2 形式化表示 (Formal representation)

```

FUNCTION IfcUniquePropertyName
(Properties : SET [1:?] OF IfcProperty)
:LOGICAL;

LOCAL
  Names : SET OF IfcIdentifier := [];
END_LOCAL;

REPEAT i:=1 TO HIINDEX(Properties);
  Names := Names + Properties[i].Name;
END_REPEAT;

RETURN (SIZEOF(Names) = SIZEOF(Properties));

END_FUNCTION;

```

5.1.6.3 IfcUniquePropertySetNames (唯一属性集名称)

5.1.6.3.1 语义定义 (Semantic definition)

该函数获取IfcPropertySetDefinition的集合。它遍历IfcPropertySet的Name特性并验证没有Name重复出现。它在函数IfcUniqueDefinitionNames中被调用。

注：IFC4 ADD1新增功能

5.1.6.3.2 形式化表示 (Formal representation)

```

FUNCTION IfcUniquePropertySetNames
(Properties : SET [1:?] OF IfcPropertySetDefinition)
:LOGICAL;

LOCAL
  Names : SET OF IfcLabel := [];
  Unnamed : INTEGER := 0;
END_LOCAL;

REPEAT i:=1 TO HIINDEX(Properties);
  IF 'IFC4X3_DEV_62887e3f.IFCPROPERTYSET' IN TYPEOF(Properties[i]) THEN
    Names := Names + Properties[i]\IfcRoot.Name;
  ELSE
    Unnamed := Unnamed + 1;
  END_IF;
END_REPEAT;

RETURN (SIZEOF(Names) + Unnamed = SIZEOF(Properties));

END_FUNCTION;

```

5.1.6.4 IfcUniquePropertyTemplateName (唯一属性模板名称)

5.1.6.4.1 语义定义 (Semantic definition)

该函数获取IfcPropertyTemplate的集合。它遍历IfcPropertyTemplate的Name特性并验证没有Name重复出现。

注：IFC4新增功能

5.1.6.4.2 形式化表示 (Formal representation)

```

FUNCTION IfcUniquePropertyTemplateNames
  (Properties : SET [1:?] OF IfcPropertyTemplate)
  :LOGICAL;

LOCAL
  Names : SET OF IfcLabel := [];
END_LOCAL;

REPEAT i:=1 TO HIINDEX(Properties);
  Names := Names + Properties[i].Name;
END_REPEAT;
RETURN (SIZEOF(Names) = SIZEOF(Properties));

END_FUNCTION;

```

5.1.7.1 IfcSingleProjectInstance (单一项目实例)

5.1.7.1.1 语义定义 (Semantic definition)

此全局规则验证最多只存在一个IfcProject实例。

5.1.7.1.2 形式化表示 (Formal representation)

```

RULE IfcSingleProjectInstance FOR
  (IfcProject);

WHERE
  WR1 : SIZEOF(IfcProject) <= 1;
END_RULE;

```

5.1.8.1 PEnum_ProjectType (项目类型枚举)

5.1.8.1.1 语义定义 (Semantic definition)

描述项目类型的枚举

5.1.8.1.2 类型值 (Type values)

表 5.1.8.1.A

类型 (Type)	描述 (Description)
MODIFICATION	负责设施修改的工程项目
NEWBUILD	负责新建筑设施开发的工程项目
OPERATIONMAINTENANCE	负责运营和维护的工程项目
RENOVATION	负责设施翻新的工程项目
REPAIR	负责设施维修的工程项目

5.2 IfcControlExtension (控制扩展)

5.2.1 模式定义 (Schema definition)

核心层的IfcControlExtension模式声明了控制对象 (IfcControl, IfcPerformanceHistory) 的基本类, 以及将这些对象 (IfcRelAssignsToControl) 分配给从IfcObjectDefinition派生的任何对象。此外, 它还声明了使用IfcRelAssociatesConstraint和IfcRelAssociatesApproval将控制性质的资源层对象与IfcRoot的任何子类型相关联的类。

注: 在IFC2.0中的新架构。

5.2.2 类型 (Types)

1. IfcPerformanceHistoryTypeEnum

5.2.3 实体 (Entities)

1. IfcPerformanceHistory
2. IfcRelAssociatesApproval
3. IfcRelAssociatesConstraint

5.2.4 属性集 (Property Sets)

此类别中没有可用资源。

5.2.5 数量集 (Quantity Sets)

此类别中没有可用资源。

5.2.6 函数 (Functions)

此类别中没有可用资源。

5.2.7 规则 (Rules)

此类别中没有可用资源。

5.2.8 属性枚举 (PropertyEnumerations)

此类别中没有可用资源。

5.2.2.1 IfcPerformanceHistoryTypeEnum (性能历史类型枚举)

5.2.2.1.1 语义定义 (Semantic definition)

该枚举用于标识性能历史的主要目的。

注: 在IFC4中新增枚举类型

5.2.2.1.2 类型值 (Type values)

表 5.2.2.1.A

类型 (Type)	描述 (Description)
USERDEFINED	用户定义。
NOTDEFINED	未定义。

5.2.2.1.3 形式化表示 (Formal representation)

```
TYPE IfcPerformanceHistoryTypeEnum = ENUMERATION OF
    (USERDEFINED
    , NOTDEFINED);
END_TYPE;
```

5.2.3.1 IfcPerformanceHistory (性能历史)

注：该实体不是标准化模式子集或实现级别的一部分。

5.2.3.1.1 语义定义 (Semantic definition)

IfcPerformanceHistory用于记录一个构件实例随时间的实际性能。它包括来自楼宇自动化系统的机器测量数据和人为指定的数据，如任务和资源使用情况。这些数据可以表示实际情况、预测或模拟。

性能历史跟踪的实时数据采用属性集的形式，其中所有属性都基于时间序列。与构件和类型的基于设计的数据不同，性能驱动的数据对时间敏感，并且可能通过某些测量设备实时变化。数据可以在不规则的时间间隔捕获，例如当值变化超过既定阈值时，或者以指定持续时间的规则时间间隔捕获。

5.2.3.1.1.1 Declaration use definition

IfcPerformanceHistory可以在项目中使用IfcRelDeclares进行声明，其中RelatingContext指的是IfcProject，而RelatedDefinitions包括IfcPerformanceHistory。默认单位（用于属性集）由声明项目指示。仅声明顶级对象；嵌套的性能历史对象（通过IfcRelNests）不参与这种关系。

注：IFC2x2版本新增实体。

5.2.3.1.2 实体继承 (Entity inheritance)

1.
 - IfcRoot
2.
 - IfcObjectDefinition
3.
 - IfcObject
4.
 - IfcControl
5.
 - IfcPerformanceHistory

5.2.3.1.3 特性 (Attributes)

表 5.2.3.1.1.1.A

#	特性 (Attributes)	类型 (Type)	描述 (Description)
	IfcRoot (4)		

#	特性 (Attributes)	类型 (Type)	描述 (Description)
IfcObjectDefinition (7)			
IfcObject (5)			
IfcControl (2)			
IfcPerformanceHistory (2)			
7	LifeCyclePhase	IfcLabel	描述适用的建筑生命周期阶段。典型值应为DESIGNDEVELOPMENT、SCHEMATICDEVELOPMENT、CONSTRUCTIONDOCUMENT、CONSTRUCTION、ASBUILT、COMMISSIONING、OPERATION等。
8	PredefinedType	OPTIONAL IfcPerformanceHistoryTypeEnum	性能历史的预定义通用类型，在枚举中指定。 {} 注：该属性已在实体定义末尾添加。

5.2.3.1.5 形式化表示 (Formal representation)

```

ENTITY IfcPerformanceHistory
  SUBTYPE OF (IfcControl);
  LifeCyclePhase : IfcLabel;
  PredefinedType : OPTIONAL IfcPerformanceHistoryTypeEnum;
END_ENTITY;
    
```

5.2.3.2 IfcRelAssociatesApproval (关联审批)

注：该实体不是标准化模式子集或实现级别的一部分。

5.2.3.2.1 语义定义 (Semantic definition)

实体IfcRelAssociatesApproval用于将由IfcApproval定义的审批信息（位于IfcApprovalResource模式中）应用于IfcRoot的子类型。

注：IFC2x2中的新实体。

5.2.3.2.2 实体继承 (Entity inheritance)

1.
 - IfcRoot
2.
 - IfcRelationship
3.
 - IfcRelAssociates
4.
 - IfcRelAssociatesApproval

5.2.3.2.3 特性 (Attributes)

表 5.2.3.2.A

#	特性 (Attributes)	类型 (Type)	描述 (Description)
IfcRoot (4)			
IfcRelAssociates (1)			
IfcRelAssociatesApproval (1)			
6	RelatingApproval	IfcApproval	使用此关系应用的审批的引用。

5.2.3.2.5 形式化表示 (Formal representation)

```
ENTITY IfcRelAssociatesApproval
  SUBTYPE OF (IfcRelAssociates);
    RelatingApproval : IfcApproval;
END_ENTITY;
```

5.2.3.3 IfcRelAssociatesConstraint (关联关系-约束)

注：该实体不是标准化模式子集或实现级别的一部分。

5.2.3.3.1 语义定义 (Semantic definition)

实体IfcRelAssociatesConstraint用于将由IfcConstraint定义的约束信息（在IfcConstraintResource模式中）应用到IfcRoot的子类型。

注：IFC2x2中的新实体。

5.2.3.3.2 实体继承 (Entity inheritance)

1.
 - IfcRoot
2.
 - IfcRelationship
3.
 - IfcRelAssociates
4.
 - IfcRelAssociatesConstraint

5.2.3.3.3 特性 (Attributes)

表 5.2.3.3.A

#	特性 (Attributes)	类型 (Type)	描述 (Description)
IfcRoot (4)			
IfcRelAssociates (1)			
IfcRelAssociatesConstraint (2)			
6	Intent	OPTIONAL IfcLabel	关于其相关的IfcConstraint和IfcObject、IfcPropertyDefinition或IfcRelationship实体，约束用法的意图。典型值可以是例如RATIONALE或EXPECTED PERFORMANCE。

#	特性 (Attributes)	类型 (Type)	描述 (Description)
7	RelatingConstraint	IfcConstraint	引用使用此关系应用的约束。

5.2.3.3.5 形式化表示 (Formal representation)

```

ENTITY IfcRelAssociatesConstraint
  SUBTYPE OF (IfcRelAssociates);
  Intent : OPTIONAL IfcLabel;
  RelatingConstraint : IfcConstraint;
END_ENTITY;
    
```

5.3 IfcProcessExtension (过程扩展)

5.3.1 模式定义 (Schema definition)

IfcProcessExtension模式提供了扩展IFC模型关键思想之一的主要信息。这个思想是“过程”，它捕捉了流程的映射、工作计划和调度以及完成工作所需的任务。理解过程信息可以通过类以与产品信息完全相同的方式来表达，这一点很重要。

IfcProcessExtension模式扩展了IfcKernel模式中概述的IfcProcess的主要思想。IfcProcessExtension模式的目标是捕获支持流程映射以及工作计划和调度以及执行工作所需的程序和资源的信息。目的是支持常用流程映射和调度应用程序中的信息交换和共享；模型的范围将不支持更专业应用程序中的更详细思想。

以下内容属于本规范部分的范围：

- 工作计划的定义，包括计划中包含的任务以及计划所需的资源标识。
- 工作计划的定义以及构成计划的元素、适用于元素的时序约束和持续时间。
- 工作计划和调度中包含的工作任务和任务类型的标识。
- 程序和程序类型的标识，用于识别响应事件所需的程序步骤。
- 事件和事件类型的标识，用于识别流程中需要特定响应的点。
- 流程与其消耗的资源之间的关系标识。
- 将资源分配给工作计划、工作计划和工作任务。

5.3.2 类型 (Types)

1. IfcEventTriggerTypeEnum
2. IfcEventTypeEnum
3. IfcProcedureTypeEnum
4. IfcSequenceEnum
5. IfcTaskTypeEnum
6. IfcWorkCalendarTypeEnum
7. IfcWorkPlanTypeEnum
8. IfcWorkScheduleTypeEnum

5.3.3 实体 (Entities)

1. IfcEvent
2. IfcEventType
3. IfcProcedure
4. IfcProcedureType
5. IfcRelSequence
6. IfcTask
7. IfcTaskType
8. IfcWorkCalendar
9. IfcWorkControl
10. IfcWorkPlan
11. IfcWorkSchedule

5.3.4 属性集 (Property Sets)

1. Pset_WorkControlCommon

5.3.5 数量集 (Quantity Sets)

此类别中没有可用资源。

5.3.6 函数 (Functions)

此类别中没有可用资源。

5.3.7 规则 (Rules)

此类别中没有可用资源。

5.3.8 属性枚举 (PropertyEnumerations)

此类别中没有可用资源。

5.3.2.1 IfcEventTriggerTypeEnum (事件触发器类型枚举)

5.3.2.1.1 语义定义 (Semantic definition)

IfcEventTriggerTypeEnum定义了可指定的各种事件触发器类型。事件触发器类型的定义采纳自业务流程建模符号 (BPMN)，该符号也用于信息交付手册 (IDM) 中定义业务流程。有关事件触发器类型使用的更详细信息可以在这些规范中找到。

注：IFC4新增类型

5.3.2.1.2 类型值 (Type values)

表 5.3.2.1.A

类型 (Type)	描述 (Description)
EVENTCOMPLEX	一个事件触发器，它是事物的复杂组合。
EVENTMESSAGE	一个事件触发器，它是一个消息或一组信息。
EVENTRULE	一个事件触发器，它是一个规则或约束。

类型 (Type)	描述 (Description)
EVENTTIME	一个事件触发器，它是在某个时间点或时间段之后，或在某个时间点或时间段内发生。
USERDEFINED	用户定义。
NOTDEFINED	未定义。

5.3.2.1.3 形式化表示 (Formal representation)

```

TYPE IfcEventTriggerTypeEnum = ENUMERATION OF
    (EVENTCOMPLEX
    , EVENTMESSAGE
    , ENTRULE
    , EVENTTIME
    , USERDEFINED
    , NOTDEFINED);
END_TYPE;
    
```

5.3.2.2 IfcEventTypeEnum (事件类型枚举)

5.3.2.2.1 语义定义 (Semantic definition)

IfcEventTypeEnum定义了可指定的各种事件类型。

注：IFC4新增类型

5.3.2.2.2 类型值 (Type values)

表 5.3.2.2.A

类型 (Type)	描述 (Description)
ENDEVENT	流程的终止事件。
INTERMEDIATEEVENT	在流程中间阶段发生的事件。
STARTEVENT	流程的起始事件。
USERDEFINED	用户定义。
NOTDEFINED	未定义。

5.3.2.2.3 形式化表示 (Formal representation)

```

TYPE IfcEventTypeEnum = ENUMERATION OF
    (ENDEVENT
    , INTERMEDIATEEVENT
    , STARTEVENT
    , USERDEFINED
    , NOTDEFINED);
END_TYPE;
    
```

5.3.2.3 IfcProcedureTypeEnum (程序类型枚举)

5.3.2.3.1 语义定义 (Semantic definition)

IfcProcedureTypeEnum定义了可以指定的不同类型程序的范围。

注：IFC2x2中的新类型

5.3.2.3.2 类型值 (Type values)

表 5.3.2.3.A

类型 (Type)	描述 (Description)
ADVICE_CAUTION	作为程序或在执行程序时应注意的警告。
ADVICE_NOTE	应作为程序或在执行程序时注意的附加信息或建议。
ADVICE_WARNING	应作为程序或在执行程序时注意的潜在危险警告。
CALIBRATION	校准工件所执行的程序。
DIAGNOSTIC	诊断
SHUTDOWN	关闭工件运行所执行的程序。
STARTUP	启动工件运行所执行的程序。
USERDEFINED	用户定义。
NOTDEFINED	未定义。

5.3.2.3.3 形式化表示 (Formal representation)

```

TYPE IfcProcedureTypeEnum = ENUMERATION OF
    (ADVICE_CAUTION
    ,ADVICE_NOTE
    ,ADVICE_WARNING
    ,CALIBRATION
    ,DIAGNOSTIC
    ,SHUTDOWN
    ,STARTUP
    ,USERDEFINED
    ,NOTDEFINED);
END_TYPE;

```

5.3.2.4 IfcSequenceEnum (序列枚举)

5.3.2.4.1 语义定义 (Semantic definition)

IfcSequenceEnum是一个枚举，定义了时间滞后应用于两个进程之间序列的不同方式。

注：新实体于IFC1.0中引入

5.3.2.4.2 类型值 (Type values)

表 5.3.2.4.A

类型 (Type)	描述 (Description)
FINISH_FINISH	前置任务必须完成，后继任务才能完成。
FINISH_START	前置任务必须完成，后继任务才能开始。
START_FINISH	前置任务必须开始，后继任务才能完成。
START_START	前置任务必须开始，后继任务才能开始。

类型 (Type)	描述 (Description)
USERDEFINED	用户定义。
NOTDEFINED	未定义。

5.3.2.4.3 形式化表示 (Formal representation)

```

TYPE IfcSequenceEnum = ENUMERATION OF
    (FINISH_FINISH
    , FINISH_START
    , START_FINISH
    , START_START
    , USERDEFINED
    , NOTDEFINED);
END_TYPE;
    
```

5.3.2.5 IfcTaskTypeEnum (任务类型枚举)

5.3.2.5.1 语义定义 (Semantic definition)

IfcTaskTypeEnum定义了可以指定的不同类型任务的范围。

注：IFC4新增类型

5.3.2.5.2 类型值 (Type values)

表 5.3.2.5.A

类型 (Type)	描述 (Description)
ADJUSTMENT	对某物的物理配置进行更改。
ATTENDANCE	出席或等待其他事情发生。
CALIBRATION	对某物的运行配置进行更改。
CONSTRUCTION	建造或构建某物。
DEMOLITION	拆除或分解某物。
DISMANTLE	小心地将某物拆开，以便回收或再利用。
DISPOSAL	处置或处理某物。
EMERGENCY	在响应或确保响应紧急情况的能力时所需的任务。 示例：在不同紧急状况下，空间、区域和系统可能需要执行应急任务。 示例：在突发情况下确保设备安全配置的任务。
INSPECTION	检查某物是否已安装并按预期运行。
INSTALLATION	安装某物（相当于施工，但在工程任务中更常用）。
LOGISTIC	某物的运输或交付。
MAINTENANCE	为保持某物处于良好工作状态而必需的任务。
MOVE	将事物从一个地方移动到另一个地方。
OPERATION	启动工件运行所执行的程序。

类型 (Type)	描述 (Description)
REMOVAL	将某项移出使用并从其使用地点移走。
RENOVATION	将某物恢复到“全新”状态。
SAFETY	为确保某物安全使用而必需的任务。例如电气“锁定”说明。
SHUTDOWN	有序关闭以避免不良影响的任务集合，通常应用于系统。
STARTUP	以无不良影响的方式开始或重新启动运行的任务集合，通常应用于系统。
TESTING	评估某物性能所需的一组任务，以确保某物已安装并按预期运行。 示例：系统或构件类型可能将测试任务作为日常维护的组成部分。
TROUBLESHOOTING	诊断常见性能问题所需的一组任务，通常应用于构件类型和系统。
USERDEFINED	用户定义。
NOTDEFINED	未定义。

5.3.2.5.3 形式化表示 (Formal representation)

```

TYPE IfcTaskTypeEnum = ENUMERATION OF
    (ADJUSTMENT
    , ATTENDANCE
    , CALIBRATION
    , CONSTRUCTION
    , DEMOLITION
    , DISMANTLE
    , DISPOSAL
    , EMERGENCY
    , INSPECTION
    , INSTALLATION
    , LOGISTIC
    , MAINTENANCE
    , MOVE
    , OPERATION
    , REMOVAL
    , RENOVATION
    , SAFETY
    , SHUTDOWN
    , STARTUP
    , TESTING
    , TROUBLESHOOTING
    , USERDEFINED
    , NOTDEFINED);
END_TYPE;

```

5.3.2.6 IfcWorkCalendarTypeEnum (工作日历类型枚举)

5.3.2.6.1 语义定义 (Semantic definition)

IfcWorkCalendarTypeEnum是一个枚举数据类型，用于指定可从中选择相关控制的工作日历类型。如果提供了该信息，则有助于识别基础日历。

注：在IFC4中引入。

5.3.2.6.2 类型值 (Type values)

表 5.3.2.6.A

类型 (Type)	描述 (Description)
FIRSTSHIFT	属于第一个班次。
SECONDSHIFT	属于第二个班次。
THIRDSHIFT	属于第三个班次。
USERDEFINED	用户定义。
NOTDEFINED	未定义。

5.3.2.6.3 形式化表示 (Formal representation)

```

TYPE IfcWorkCalendarTypeEnum = ENUMERATION OF
    (FIRSTSHIFT
    ,SECONDSHIFT
    ,THIRDSHIFT
    ,USERDEFINED
    ,NOTDEFINED);
END_TYPE;
    
```

5.3.2.7 IfcWorkPlanTypeEnum (工作计划类型枚举)

5.3.2.7.1 语义定义 (Semantic definition)

IfcWorkPlanTypeEnum是一个枚举数据类型，用于指定可从中选择相关控制的工作计划类型。

注：在IFC4中引入。源自IFC2.0中引入的_IfcWorkControlTypeEnum_。

5.3.2.7.2 类型值 (Type values)

表 5.3.2.7.A

类型 (Type)	描述 (Description)
ACTUAL	指示实际执行的项目的控制。
BASELINE	一个基线控制，用于识别之后所做的更改。
PLANNED	计划的
USERDEFINED	用户定义
NOTDEFINED	未定义。

5.3.2.7.3 形式化表示 (Formal representation)

```

TYPE IfcWorkPlanTypeEnum = ENUMERATION OF
    (ACTUAL
    ,BASELINE
    ,PLANNED
    ,USERDEFINED
    ,NOTDEFINED);
END_TYPE;
    
```

5.3.2.8 IfcWorkScheduleTypeEnum (工作进度表类型枚举)

5.3.2.8.1 语义定义 (Semantic definition)

IfcWorkScheduleTypeEnum是一个枚举数据类型，用于指定可从中选择相关工序的工作计划类型。

注：在IFC4中引入。源自IFC2.0中引入的_IfcWorkControlTypeEnum_。

5.3.2.8.2 类型值 (Type values)

表 5.3.2.8.A

类型 (Type)	描述 (Description)
ACTUAL	指示实际执行的项目的工序。
BASELINE	一个基线工序，用于识别之后所做的更改。
PLANNED	显示计划项目的工序。
USERDEFINED	用户定义。
NOTDEFINED	未定义。

5.3.2.8.3 形式化表示 (Formal representation)

```

TYPE IfcWorkScheduleTypeEnum = ENUMERATION OF
    (ACTUAL
    , BASELINE
    , PLANNED
    , USERDEFINED
    , NOTDEFINED);
END_TYPE;

```

5.3.3.1 IfcEvent (事件)

5.3.3.1.1 语义定义 (Semantic definition)

IfcEvent是指会触发动作或响应的事件。

注：IFC4新增实体

5.3.3.1.1.1 Use definitions

IfcEvent用于捕获关于特定发生的或可能发生的事件的信息。特别是在工作计划（或流程图）中使用，它们标识例如可以发出包含信息的邮件的点，或者调用规则或约束的点。

5.3.3.1.2 实体继承 (Entity inheritance)

1.
 - IfcRoot
2.
 - IfcObjectDefinition
3.
 - IfcObject

4.

——IfcProcess

5.

——IfcEvent

5.3.3.1.3 特性 (Attributes)

表 5.3.3.1.1.1.A

#	特性 (Attributes)	类型 (Type)	描述 (Description)
IfcRoot (4)			
IfcObjectDefinition (7)			
IfcObject (5)			
IfcProcess (5)			
IfcEvent (4)			
8	PredefinedType	OPTIONAL IfcEventTypeEnum	标识事件的预定义类型，可从中设置所需的类型。
9	EventTriggerType	OPTIONAL IfcEventTriggerTypeEnum	标识事件触发器的预定义类型，可从中设置所需的类型。
10	UserDefinedEventTriggerType	OPTIONAL IfcLabel	用户定义的事件触发器类型，当事件触发器类型的取值为USERDEFINED时，将断言此值。
11	EventOccurrenceTime	OPTIONAL IfcEventTime	事件发生的日期和/或时间。

5.3.3.1.4 形式化命题 (Formal propositions)

表 5.3.3.1.1.1.B

名称 (Name)	描述 (Description)
CorrectPredefinedType	PredefinedType可不设置，也可设置为非USERDEFINED的取值；若取值USERDEFINED，则应提供属性继承的ObjectType。
	<pre>NOT (EXISTS (PredefinedType)) OR (PredefinedType <> IfcEventTypeEnum.USERDEFINED) OR ((PredefinedType = IfcEventTypeEnum.USERDEFINED) AND EXISTS (SELF\IfcObject.ObjectType))</pre>
CorrectTypeAssigned	EventTriggerType特性未设置，或者当EventTriggerType的取值为USERDEFINED时，必须断言UserDefinedEventTriggerType特性。
	<pre>NOT (EXISTS (EventTriggerType)) OR (EventTriggerType <> IfcEventTriggerTypeEnum.USERDEFINED) OR ((EventTriggerType = IfcEventTriggerTypeEnum.USERDEFINED) AND EXISTS (UserDefinedEventTriggerType))</pre>

5.3.3.1.5 属性集 (Property sets)

——Pset_Risk

RiskName, RiskType, NatureOfRisk, RiskAssessmentMethodology,
UnmitigatedRiskLikelihood, UnmitigatedRiskConsequence,
UnmitigatedRiskSignificance, MitigationPlanned, MitigatedRiskLikelihood,
MitigatedRiskConsequence, MitigatedRiskSignificance, MitigationProposed,
AssociatedProduct, AssociatedActivity, AssociatedLocation

5.3.3.1.7 形式化表示 (Formal representation)

```
ENTITY IfcEvent
  SUBTYPE OF (IfcProcess);
  PredefinedType : OPTIONAL IfcEventTypeEnum;
  EventTriggerType : OPTIONAL IfcEventTriggerTypeEnum;
  UserDefinedEventTriggerType : OPTIONAL IfcLabel;
  EventOccurrenceTime : OPTIONAL IfcEventTime;

  WHERE
    CorrectPredefinedType : NOT (EXISTS (PredefinedType)) OR
    (PredefinedType <> IfcEventTypeEnum.USERDEFINED) OR ((PredefinedType =
    IfcEventTypeEnum.USERDEFINED) AND EXISTS (SELF\IfcObject.ObjectType));
    CorrectTypeAssigned : NOT (EXISTS (EventTriggerType)) OR
    (EventTriggerType <> IfcEventTriggerTypeEnum.USERDEFINED) OR
    ((EventTriggerType = IfcEventTriggerTypeEnum.USERDEFINED) AND
    EXISTS (UserDefinedEventTriggerType));
END_ENTITY;
```

5.3.3.2 IfcEventType (事件类型)

5.3.3.2.1 语义定义 (Semantic definition)

HISTORY IFC4中的新增实体。

IfcEventType指定所有形式的事件类型。

IfcEventType的使用定义了一个或多个IfcEvent实例的参数。参数可以通过IfcEventTypeEnum数据类型中枚举的属性集来指定，或者通过IfcEvent的显式特性来指定。事件实例（IfcEvent实体）通过IfcRelDefinesByType关系链接到事件类型。

5.3.3.2.2 实体继承 (Entity inheritance)

1.

——IfcRoot

2.

——IfcObjectDefinition

3.

——IfcTypeObject

4.

——IfcTypeProcess

5.

——IfcEventType

5.3.3.2.3 特性 (Attributes)

表 5.3.3.2.A

#	特性 (Attributes)	类型 (Type)	描述 (Description)
IfcRoot (4)			
IfcObjectDefinition (7)			
IfcTypeObject (3)			
IfcTypeProcess (4)			
IfcEventType (3)			
10	PredefinedType	IfcEventTypeEnum	标识事件的预定义类型，可从中设置所需的类型。
11	EventTriggerType	IfcEventTriggerTypeEnum	标识事件触发器的预定义类型，可从中设置所需的类型。
12	UserDefinedEventTriggerType	OPTIONAL IfcLabel	用户定义的事件触发器类型，当事件触发器类型的取值为USERDEFINED时，将断言此值。

5.3.3.2.4 形式化命题 (Formal propositions)

表 5.3.3.2.B

名称 (Name)	描述 (Description)
CorrectEventTriggerType	当EventTriggerType的取值为USERDEFINED时，必须断言UserDefinedEventTriggerType特性。
	<pre>(EventTriggerType <> IfcEventTriggerTypeEnum.USERDEFINED) OR ((EventTriggerType = IfcEventTriggerTypeEnum.USERDEFINED) AND EXISTS (UserDefinedEventTriggerType))</pre>
CorrectPredefinedType	当PredefinedType的取值为USERDEFINED时，必须断言ProcessType特性。
	<pre>(PredefinedType <> IfcEventTypeEnum.USERDEFINED) OR ((PredefinedType = IfcEventTypeEnum.USERDEFINED) AND EXISTS (SELF\IfcTypeProcess.ProcessType))</pre>

5.3.3.2.5 属性集 (Property sets)

——Pset_Risk

RiskName, RiskType, NatureOfRisk, RiskAssessmentMethodology,
 UnmitigatedRiskLikelihood, UnmitigatedRiskConsequence,
 UnmitigatedRiskSignificance, MitigationPlanned, MitigatedRiskLikelihood,
 MitigatedRiskConsequence, MitigatedRiskSignificance, MitigationProposed,
 AssociatedProduct, AssociatedActivity, AssociatedLocation

5.3.3.2.7 形式化表示 (Formal representation)

```

ENTITY IfcEventType
  SUBTYPE OF (IfcTypeProcess);
    PredefinedType : IfcEventTypeEnum;
    EventTriggerType : IfcEventTriggerTypeEnum;
    UserDefinedEventTriggerType : OPTIONAL IfcLabel;
  WHERE
    CorrectEventTriggerType : (EventTriggerType <>
    IfcEventTriggerTypeEnum.USERDEFINED) OR ((EventTriggerType =
    IfcEventTriggerTypeEnum.USERDEFINED) AND
    EXISTS (UserDefinedEventTriggerType)) ;
    CorrectPredefinedType : (PredefinedType <>
    IfcEventTypeEnum.USERDEFINED) OR ((PredefinedType =
    IfcEventTypeEnum.USERDEFINED) AND EXISTS (SELF\IfcTypeProcess.ProcessType));
  END_ENTITY;
  
```

5.3.3.3 IfcProcedure (程序)

5.3.3.3.1 语义定义 (Semantic definition)

IfcProcedure是指为响应事件或引起事件发生而采取的一系列逻辑动作。

注 1: IFC2x2版本新增实体

注 2: ProcedureType更名为PredefinedType并设为可选 (向上兼容)。已移除WHERE规则WR1和WR2。

5.3.3.3.1.1 Use definitions

IfcProcedure用于捕获关于分步过程的信息，例如校准、设备项的启动/停止程序、在紧急情况下采取的指定措施等。程序不是任务，但可以描述一系列任务及其发生的顺序，以响应或引起事件。

如图 5.3.3.3.1.1.A所示，IfcProcedure并不限制任何内容，而是描述了某事如何发生的具体步骤。虽然程序在某种意义上通过描述内部细节来控制/限制“任务应如何执行”，但这与产品的一部分指示“零件应如何组装”没有区别。因此，它并不限制整体的外部项，而是提供了项的内部细节。

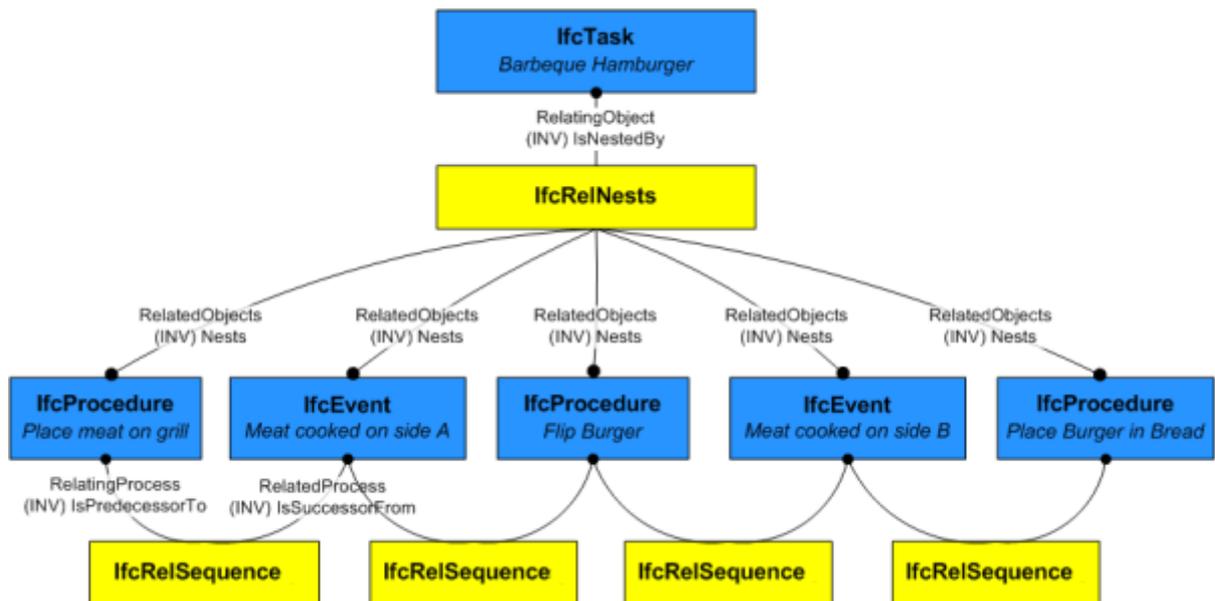


Figure 5.3.3.3.1.1.A — Procedure relationships

5.3.3.3.2 实体继承 (Entity inheritance)

1. ——IfcRoot
2. ——IfcObjectDefinition
3. ——IfcObject
4. ——IfcProcess
5. ——IfcProcedure

5.3.3.3.3 特性 (Attributes)

表 5.3.3.3.1.1.B

#	特性 (Attributes)	类型 (Type)	描述 (Description)
	IfcRoot (4)		
	IfcObjectDefinition (7)		
	IfcObject (5)		
	IfcProcess (5)		
	IfcProcedure (1)		
8	PredefinedType	OPTIONAL IfcProcedureTypeEnum	标识程序预定义类型，可从中设置所需的类型。

5.3.3.3.4 形式化命题 (Formal propositions)

表 5.3.3.3.1.1.C

名称 (Name)	描述 (Description)
CorrectPredefinedType	PredefinedType可不设置，也可设置为非USERDEFINED的取值；若取值USERDEFINED，则应提供属性继承的ObjectType。
	<pre>NOT (EXISTS (PredefinedType)) OR (PredefinedType <> IfcProcedureTypeEnum.USERDEFINED) OR ((PredefinedType = IfcProcedureTypeEnum.USERDEFINED) AND EXISTS (SELF\IfcObject.ObjectType))</pre>
HasName	应插入Name特性来描述任务名称。
	<pre>EXISTS (SELF\IfcRoot.Name)</pre>

5.3.3.3.5 属性集 (Property sets)

——Pset_Risk

RiskName, RiskType, NatureOfRisk, RiskAssessmentMethodology,
UnmitigatedRiskLikelihood, UnmitigatedRiskConsequence,
UnmitigatedRiskSignificance, MitigationPlanned, MitigatedRiskLikelihood,
MitigatedRiskConsequence, MitigatedRiskSignificance, MitigationProposed,
AssociatedProduct, AssociatedActivity, AssociatedLocation

5.3.3.3.7 形式化表示 (Formal representation)

```
ENTITY IfcProcedure
  SUBTYPE OF (IfcProcess);
  PredefinedType : OPTIONAL IfcProcedureTypeEnum;
  WHERE
    CorrectPredefinedType : NOT(EXISTS(PredefinedType)) OR
    (PredefinedType <> IfcProcedureTypeEnum.USERDEFINED) OR
    ((PredefinedType = IfcProcedureTypeEnum.USERDEFINED) AND
    EXISTS(SELF\IfcObject.ObjectType));
  HasName : EXISTS(SELF\IfcRoot.Name);
END_ENTITY;
```

5.3.3.4 IfcProcedureType (程序类型)

5.3.3.4.1 语义定义 (Semantic definition)

HISTORY IFC4中的新增实体。

IfcProcedureType指定所有形式的程序类型。

IfcProcedureType的使用定义了一个或多个IfcProcedure实例的参数。参数可以通过IfcProcedureTypeEnum数据类型中枚举的属性集来指定，或者通过IfcProcedure的显式特性来指定。程序实例 (IfcProcedure实体) 通过IfcRelDefinesByType关系链接到程序类型。

5.3.3.4.2 实体继承 (Entity inheritance)

1.
 - IfcRoot
2.
 - IfcObjectDefinition
3.
 - IfcTypeObject
4.
 - IfcTypeProcess
5.
 - IfcProcedureType

5.3.3.4.3 特性 (Attributes)

表 5.3.3.4.A

#	特性 (Attributes)	类型 (Type)	描述 (Description)
	IfcRoot (4)		
	IfcObjectDefinition (7)		
	IfcTypeObject (3)		
	IfcTypeProcess (4)		
	IfcProcedureType (1)		
10	PredefinedType	IfcProcedureTypeEnum	标识程序预定义类型，可从中设置所需的类型。

5.3.3.4.4 形式化命题 (Formal propositions)

表 5.3.3.4.B

名称 (Name)	描述 (Description)
CorrectPredefinedType	当PredefinedType的取值为USERDEFINED时，必须断言ProcessType特性。
	<pre>(PredefinedType <> IfcProcedureTypeEnum.USERDEFINED) OR ((PredefinedType = IfcProcedureTypeEnum.USERDEFINED) AND EXISTS (SELF\IfcTypeProcess.ProcessType))</pre>

5.3.3.4.5 属性集 (Property sets)

——Pset_Risk

RiskName, RiskType, NatureOfRisk, RiskAssessmentMethodology,
 UnmitigatedRiskLikelihood, UnmitigatedRiskConsequence,
 UnmitigatedRiskSignificance, MitigationPlanned, MitigatedRiskLikelihood,
 MitigatedRiskConsequence, MitigatedRiskSignificance, MitigationProposed,
 AssociatedProduct, AssociatedActivity, AssociatedLocation

5.3.3.4.7 形式化表示 (Formal representation)

```
ENTITY IfcProcedureType
  SUBTYPE OF (IfcTypeProcess);
  PredefinedType : IfcProcedureTypeEnum;
  WHERE
    CorrectPredefinedType : (PredefinedType <>
    IfcProcedureTypeEnum.USERDEFINED) OR ((PredefinedType =
    IfcProcedureTypeEnum.USERDEFINED) AND
    EXISTS (SELF\IfcTypeProcess.ProcessType));
  END_ENTITY;
```

5.3.3.5 IfcRelSequence (关系序列)

注：该实体不是标准化模式子集或实现级别的一部分。

5.3.3.5.1 语义定义 (Semantic definition)

IfcRelSequence是进程之间的顺序关系，其中一个进程必须在时间上先于另一个进程发生，并且关系的时间可以描述为一种序列类型。关联进程 (IfcRelSequence.RelatingProcess) 被视为关系中的前驱 (具有优先权)，而关联的进程 (IfcRelSequence.RelatedProcess) 是后继。

IfcRelSequence定义为一对一关系；因此，它将一个前驱分配给一个后继。

注 1: IFC1.0中的新实体。

注 2: 已迁移至IfcProcessExtension模式。TimeLag和SequenceType设为可选。USERDEFINED已添加至IfcSequenceEnum枚举。已添加UserDefinedSequenceType属性。已添加控制USERDEFINED枚举使用的WHERE规则。

Use definitions

IfcRelSequence用于描述两个进程之间存在的逻辑顺序关系。这种逻辑关系表明存在一个前驱或关联进程和一个后继或关联进程。在IFC中，关系中可以有前驱和一个后继。可以存在许多IfcRelSequence实例来描述一个前驱任务与多个后继任务之间的顺序关系，或者描述多个前驱任务与一个后继任务之间的顺序关系，从而实现任务之间的m:n顺序关系。请注意，顺序关系可用于定义进程实例之间的依赖关系，也可用于定义进程类型之间的依赖关系 (有关更多信息，请参阅IfcRelDefinesByObject和IfcTaskType)。在定义进程实例之间的依赖关系时，顺序关系应保持在有向无环图中。

可以为序列设置序列类型。对于分配给工作计划的任务，预期将断言序列类型。对于流程图，其中进程之间的顺序关系仅仅是逻辑流，则不必断言。

可以为序列分配时间滞后，并且序列类型定义了时间滞后应用于序列的方式，无论是作为持续时间的比例或百分比 (例如，当前驱任务完成 50% 时开始后继任务)，还是作为时间度量 (例如，在前驱任务开始后一周开始后继任务)。在分配时间滞后给序列时，应谨慎使用，具体取决于序列类型的设置，因为没有检查时间滞后值是否与设置的序列类型一致。

5.3.3.5.2 实体继承 (Entity inheritance)

1. — IfcRoot
2. — IfcRelationship
3. — IfcRelConnects
4. — IfcRelSequence

5.3.3.5.3 特性 (Attributes)

表 5.3.3.5.A

#	特性 (Attributes)	类型 (Type)	描述 (Description)
	IfcRoot	(4)	

#	特性 (Attributes)	类型 (Type)	描述 (Description)
IfcRelSequence (5)			
5	RelatingProcess	IfcProcess	指向作为前驱的进程的引用。
6	RelatedProcess	IfcProcess	指向作为后继的进程的引用。
7	TimeLag	OPTIONAL IfcLagTime	序列的时间持续时间，即前驱和后继之间的时间滞后，由SequenceType指定。
8	SequenceType	OPTIONAL IfcSequenceEnum	时间滞后应用于序列的方式。
9	UserDefinedSequenceType	OPTIONAL IfcLabel	允许指定序列的用户定义类型，超出SequenceType特性 (START_START、START_FINISH、FINISH_START、FINISH_FINISH) 提供的枚举值。当在属性UserDefinedSequenceType中提供值时，属性SequenceType应具有枚举值USERDEFINED。 注：已添加属性。

5.3.3.5.4 形式化命题 (Formal propositions)

表 5.3.3.5.B

名称 (Name)	描述 (Description)
AvoidInconsistentSequence	RelatingProcess不得指向与RelatedProcess相同的实例。
<pre>RelatingProcess :<>: RelatedProcess</pre>	
CorrectSequenceType	当SequenceType的取值为USERDEFINED时，必须断言UserDefinedSequenceType特性。
<pre>(SequenceType <> IfcSequenceEnum.USERDEFINED) OR ((SequenceType = IfcSequenceEnum.USERDEFINED) AND EXISTS (UserDefinedSequenceType))</pre>	

5.3.3.5.6 形式化表示 (Formal representation)

```

ENTITY IfcRelSequence
  SUBTYPE OF (IfcRelConnects);
    RelatingProcess : IfcProcess;
    RelatedProcess : IfcProcess;
    TimeLag : OPTIONAL IfcLagTime;
    SequenceType : OPTIONAL IfcSequenceEnum;
    UserDefinedSequenceType : OPTIONAL IfcLabel;
  WHERE
    AvoidInconsistentSequence : RelatingProcess :<>: RelatedProcess;
    CorrectSequenceType : (SequenceType <> IfcSequenceEnum.USERDEFINED)
  OR ((SequenceType = IfcSequenceEnum.USERDEFINED) AND
  EXISTS (UserDefinedSequenceType));
END_ENTITY;

```

5.3.3.6 IfcTask (任务)

5.3.3.6.1 语义定义 (Semantic definition)

IfcTask是在建筑项目中需要完成的可识别的工作单元。

任务通常用于描述产品建造或安装的活动，但不仅限于这些类型。例如，它可能用于描述设计过程、搬迁操作以及其他与设计、建造和运营相关的活动。

任务消耗的资源数量通过定义资源的IfcElementQuantity来处理，而不是在IfcTask的实例处处理。

注 1: IFC1.0中的新实体。在IFC2x中从IfcWorkTask重命名而来。

注 2: 新增属性TaskTime和PredefinedType。IfcMove和IfcOrderRequest已在IFC4中移除，现由IfcTask表示。IfcRelAssignsTasks关系也已被移除。

5.3.3.6.1.1 Attribute use definition

每个IfcTask实例都有一个名称，该名称指示其内容 (IfcRoot.Name)。可以提供任务的文本描述，并且可以通过叙述性长描述 (IfcProcess.LongDescription) 进一步阐述。可以声明用于执行任务的工作方法。任务被标识为里程碑任务或非里程碑任务。里程碑任务由标记IsMilestone定义，并且没有持续时间。还可以为每个任务设置状态和优先级。

5.3.3.6.1.2 Time and duration use definition

与之前的IFC版本相比，基本任务时间信息 (计划开始时间、计划完成时间、持续时间) 现在通过TaskTime特性直接附加到IfcTask。常规任务通过IfcTaskTime定义。重复任务通过IfcTaskTimeRecurring定义。如果常规任务是从重复任务派生的，则这两个任务应通过IfcRelNests关系链接在一起，其中IfcRelNests.IsNestedBy指向重复任务，IfcRelNests.Nests指向所有从重复任务派生的常规任务。

5.3.3.6.1.3 Representation of other activities

IfcTask的使用定义已泛化，以表示其他活动，包括先前IFC版本中已有自己实体的活动。这包括

- 订单操作
- 搬迁操作

IfcTask表示一项订单，可能由作为组织接口的Helpdesk执行，负责在设施用户和满足其需求的功能需求之间进行协调。IfcTask实体表示的任务是将请求转化为订单并启动以完成订单的行动。IfcProjectOrder或其子类型（包括维护工单）通过IfcRelAssignsToControl与IfcTask相关联。

IfcTask也可用于描述将人员、组织内的群体或完整的组织及其相关家具和设备从一个地方移动到另一个地方的活动。因此，它取代了以前的IFC实体IfcMove。功能在IfcTask中表示如下：

- 移动来源：人员及其相关设备移动的地点。使用IfcRelAssignsToProcess，其中RelatingProcess指向任务，RelatedObjects包含移动的来源位置。
- 移动目的地：人员及其相关设备移动到的地点。使用IfcRelAssignsToProduct，其中RelatedObjects指向任务，RelatingProduct指向移动的目的地。
- 检查清单：关于需要关注的搬迁的要点列表。使用LongDescription或识别子任务以单独跟踪检查清单项（通过IfcRelNests）。

5.3.3.6.2 实体继承 (Entity inheritance)

1.
 - IfcRoot
2.
 - IfcObjectDefinition
3.
 - IfcObject
4.
 - IfcProcess
5.
 - IfcTask

5.3.3.6.3 特性 (Attributes)

表 5.3.3.6.1.3.F

#	特性 (Attributes)	类型 (Type)	描述 (Description)
IfcRoot (4)			
IfcObjectDefinition (7)			
IfcObject (5)			
IfcProcess (5)			
IfcTask (6)			
8	Status	OPTIONAL IfcLabel	任务的当前状态。 注：状态的具体值未作规定，应由当地使用情况确定并达成一致。可能的状态值示例包括“未开始”、“已开始”、“已完成”。
9	WorkMethod	OPTIONAL IfcLabel	执行任务时使用的工作方法。 注：如果已为IfcTaskType指定工作方法，则不应使用此属性

#	特性 (Attributes)	类型 (Type)	描述 (Description)
10	IsMilestone	IfcBoolean	标识任务是否为里程碑任务 (= TRUE) 或非里程碑任务 (= FALSE)。 注：在小型项目规划应用中，里程碑任务可理解为没有持续时间的任务。因此它代表单个时间点。
11	Priority	OPTIONAL IfcInteger	一个值，指示任务的相对优先级（与其它任务的优先级相比）。
12	TaskTime	OPTIONAL IfcTaskTime	与任务相关的时间信息。 注：已添加属性
13	PredefinedType	OPTIONAL IfcTaskTypeEnum	标识任务的预定义类型，可从中设置所需的类型。 注：已添加属性

5.3.3.6.4 形式化命题 (Formal propositions)

表 5.3.3.6.1.3.G

名称 (Name)	描述 (Description)
CorrectPredefinedType	当PredefinedType的取值为USERDEFINED时，必须断言ObjectType特性。
	<pre>NOT (EXISTS (PredefinedType)) OR (PredefinedType <> IfcTaskTypeEnum.USERDEFINED) OR ((PredefinedType = IfcTaskTypeEnum.USERDEFINED) AND EXISTS (SELF\IfcObject.ObjectType))</pre>
HasName	应插入Name特性来描述任务名称。
	<pre>EXISTS (SELF\IfcRoot.Name)</pre>

5.3.3.6.5 属性集 (Property sets)

——Pset_PackingInstructions

PackingCareType, WrappingMaterial, ContainerMaterial, SpecialInstructions

——Pset_Risk

RiskName, RiskType, NatureOfRisk, RiskAssessmentMethodology,
UnmitigatedRiskLikelihood, UnmitigatedRiskConsequence,
UnmitigatedRiskSignificance, MitigationPlanned, MitigatedRiskLikelihood,
MitigatedRiskConsequence, MitigatedRiskSignificance, MitigationProposed,
AssociatedProduct, AssociatedActivity, AssociatedLocation

5.3.3.6.7 形式化表示 (Formal representation)

```

ENTITY IfcTask
  SUBTYPE OF (IfcProcess);
    Status : OPTIONAL IfcLabel;
    WorkMethod : OPTIONAL IfcLabel;
    IsMilestone : IfcBoolean;
    Priority : OPTIONAL IfcInteger;
    TaskTime : OPTIONAL IfcTaskTime;
    PredefinedType : OPTIONAL IfcTaskTypeEnum;
  WHERE
    CorrectPredefinedType : NOT (EXISTS (PredefinedType)) OR
    (PredefinedType <> IfcTaskTypeEnum.USERDEFINED) OR ((PredefinedType =
    IfcTaskTypeEnum.USERDEFINED) AND EXISTS (SELF\IfcObject.ObjectType));
    HasName : EXISTS (SELF\IfcRoot.Name);
  END_ENTITY;

```

5.3.3.7 IfcTaskType (任务类型)

5.3.3.7.1 语义定义 (Semantic definition)

IfcTaskType定义了可在工作控制中使用的特定类型任务。

注：IFC4中的新增实体

IfcTaskType提供了所有类型的任务定义。它是工作单元的参考定义，该工作单元可以分解为（一系列）子任务。请注意，参考定义不能是工作流定义的一部分，即IfcTaskType实例定义了参考过程的最抽象级别，而无需与其他参考过程建立依赖关系。

IfcTaskType的使用通过IfcRelDefinesByType关系定义了IfcTask的一个或多个实例的参数。参数可以通过IfcTaskTypeEnum数据类型中枚举的属性集或通过IfcTaskType的显式属性来指定。任务实例（IfcTask实体）通过IfcRelDefinesByType关系链接到任务类型。

图 5.3.3.7.A显示了一个任务类型定义，该定义是任务模板库的一部分。请注意，在此示例中，任务类型进一步细分为定义任务时间（例如，持续时间）和/或任务序列的任务。

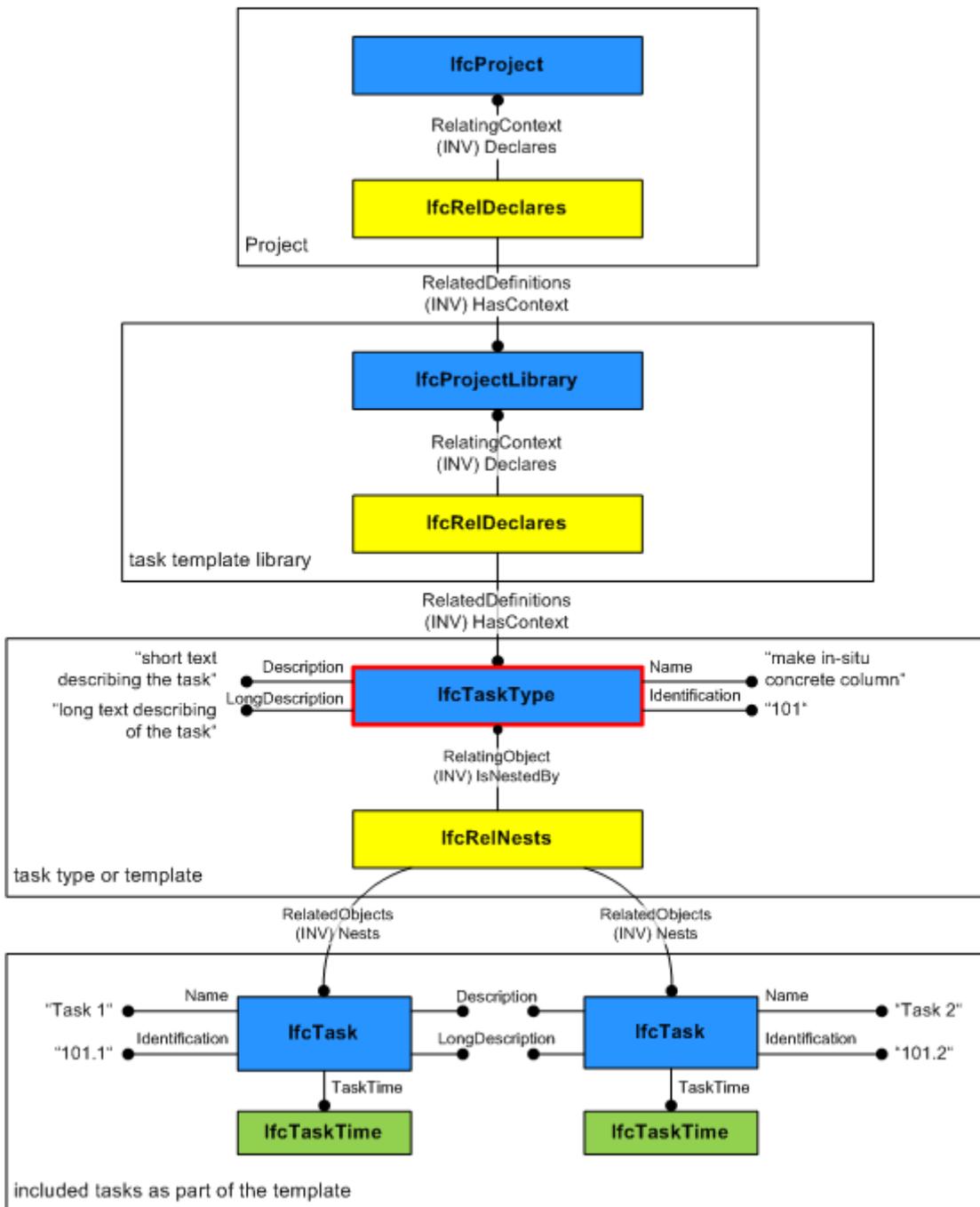


图 5.3.3.7.A — 任务类型关系

5.3.3.7.2 实体继承 (Entity inheritance)

1.
 - IfcRoot
2.
 - IfcObjectDefinition
3.
 - IfcTypeObject

4.

——IfcTypeProcess

5.

——IfcTaskType

5.3.3.7.3 特性 (Attributes)

表 5.3.3.7.B

#	特性 (Attributes)	类型 (Type)	描述 (Description)
IfcRoot (4)			
IfcObjectDefinition (7)			
IfcTypeObject (3)			
IfcTypeProcess (4)			
IfcTaskType (2)			
10	PredefinedType	IfcTaskTypeEnum	标识任务类型的预定义类型，可从中设置所需类型。
11	WorkMethod	OPTIONAL IfcLabel	执行任务所用的工作方法。

5.3.3.7.4 形式化命题 (Formal propositions)

表 5.3.3.7.C

名称 (Name)	描述 (Description)
CorrectPredefinedType	当PredefinedType的值为USERDEFINED时，必须断言ProcessType特性。
<pre>(PredefinedType <> IfcTaskTypeEnum.USERDEFINED) OR ((PredefinedType = IfcTaskTypeEnum.USERDEFINED) AND EXISTS (SELF\IfcTypeProcess.ProcessType))</pre>	

5.3.3.7.5 属性集 (Property sets)

——Pset_PackingInstructions

PackingCareType, WrappingMaterial, ContainerMaterial, SpecialInstructions

——Pset_Risk

RiskName, RiskType, NatureOfRisk, RiskAssessmentMethodology,
 UnmitigatedRiskLikelihood, UnmitigatedRiskConsequence,
 UnmitigatedRiskSignificance, MitigationPlanned, MitigatedRiskLikelihood,
 MitigatedRiskConsequence, MitigatedRiskSignificance, MitigationProposed,
 AssociatedProduct, AssociatedActivity, AssociatedLocation

5.3.3.7.7 形式化表示 (Formal representation)

```

ENTITY IfcTaskType
  SUBTYPE OF (IfcTypeProcess);
    PredefinedType : IfcTaskTypeEnum;
    WorkMethod : OPTIONAL IfcLabel;
  WHERE
    CorrectPredefinedType : (PredefinedType <>
IfcTaskTypeEnum.USERDEFINED) OR ((PredefinedType =
IfcTaskTypeEnum.USERDEFINED) AND EXISTS (SELF\IfcTypeProcess.ProcessType));
END_ENTITY;

```

5.3.3.8 IfcWorkCalendar (工作日历)

注：该实体不是标准化模式子集或实现级别的一部分。

5.3.3.8.1 语义定义 (Semantic definition)

IfcWorkCalendar定义了任务和资源的可用工作时间和非工作时间段。它可以定义具体的时间段，例如 2009年 8月 25日的 7:00至 12:00，也可以定义基于常用重复模式的周期性时间段，例如 2009年 3月 1日至 2009年 12月 31日期间每周一的 7:00至 12:00。

注：IFC4中的新实体。

工作日历是IfcControl的一个子类型，因此继承了通过IfcRelAssignsToControl控制其他对象的特性，该特性用于定义任务 (IfcTask) 和资源 (IfcResource) 的工作日历。它还继承了名称和描述特性，其中名称是必需的，而描述是可选的，用于指示其内容和用途。

时间段的定义可以从基础日历派生，和/或通过一组工作时间和非工作例外时间进行修改/定义。IfcWorkCalendar.ExceptionTimes定义的所有时间段都将覆盖从基础日历继承的时间段（基础日历定义为任务或资源适用的下一个日历）。因此，例外时间将替换基础日历中的工作时间。

图 5.3.3.8.A显示了工作日历的定义，它由一组工作时间和例外时间定义。工作时间定义为具有可选边界（从特定日期开始和/或到特定日期结束）的周期性模式。所示示例定义了一个简单的工作日历：周一至周四工作时间为 8:00至 12:00和 13:00至 17:00，周五工作时间为 8:00至 14:00，例外情况是每月第一个星期一工作开始时间推迟一小时——即，每月第一个星期一的工作时间被覆盖为 9:00至 12:00和 13:00至 17:00。工作时间和例外时间均在 2010年 9月 1日至 2011年 8月 30日期间有效。

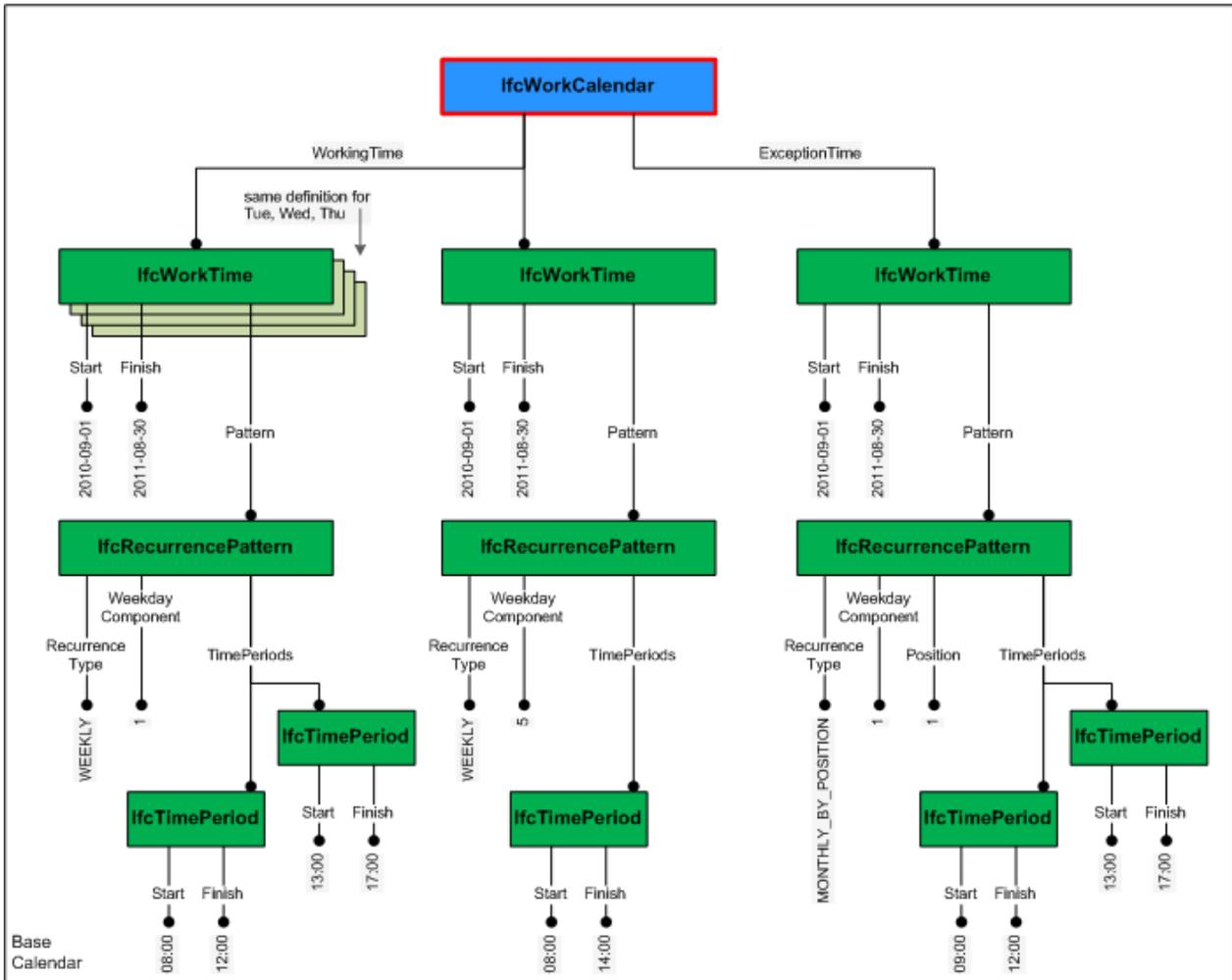


图 5.3.3.8.A — 工作日历实例化

5.3.3.8.2 实体继承 (Entity inheritance)

1. — IfcRoot
2. — IfcObjectDefinition
3. — IfcObject
4. — IfcControl
5. — IfcWorkCalendar

5.3.3.8.3 特性 (Attributes)

表 5.3.3.8.B

#	特性 (Attributes)	类型 (Type)	描述 (Description)
IfcRoot (4)			
IfcObjectDefinition (7)			
IfcObject (5)			
IfcControl (2)			
IfcWorkCalendar (3)			
7	WorkingTimes	OPTIONAL SET [1:?] OF IfcWorkTime	被视为工作时间初始设置的时间段集合。例外时间可以进一步限制这些工作时间。
8	ExceptionTimes	OPTIONAL SET [1:?] OF IfcWorkTime	定义给定工作时间（包括基础日历，如果提供）的例外（非工作时间）的时间段集合。
9	PredefinedType	OPTIONAL IfcWorkCalendarTypeEnum	标识工作日历的预定义类型，可从中设置所需类型。 注：已添加属性

5.3.3.8.4 形式化命题 (Formal propositions)

表 5.3.3.8.C

名称 (Name)	描述 (Description)
CorrectPredefinedType	当IfcWorkCalendarTypeEnum的值设置为USERDEFINED时，必须断言ObjectType特性。
<pre> NOT (EXISTS (PredefinedType)) OR (PredefinedType <> IfcWorkCalendarTypeEnum.USERDEFINED) OR ((PredefinedType = IfcWorkCalendarTypeEnum.USERDEFINED) AND EXISTS (SELF\IfcObject.ObjectType)) </pre>	

5.3.3.8.6 形式化表示 (Formal representation)

```

ENTITY IfcWorkCalendar
  SUBTYPE OF (IfcControl);
  WorkingTimes : OPTIONAL SET [1:?] OF IfcWorkTime;
  ExceptionTimes : OPTIONAL SET [1:?] OF IfcWorkTime;
  PredefinedType : OPTIONAL IfcWorkCalendarTypeEnum;
  WHERE
    CorrectPredefinedType : NOT (EXISTS (PredefinedType)) OR
    (PredefinedType <> IfcWorkCalendarTypeEnum.USERDEFINED) OR
    ((PredefinedType = IfcWorkCalendarTypeEnum.USERDEFINED) AND
    EXISTS (SELF\IfcObject.ObjectType));
END_ENTITY;

```

5.3.3.9 IfcWorkControl (工作控制)

5.3.3.9.1 语义定义 (Semantic definition)

IfcWorkControl是一个抽象的超类型，它捕获IfcWorkPlan和IfcWorkSchedule共有的信息。

注 1：IFC2x中的新实体

注 2：IFC4在文档中修正了资源到工作控制的分配。基于任务时间定义的变更及摘要任务的引入，更新了任务到工作控制的分配。标识符已重命名（现为Identification）并提升至超类型IfcControl

工作控制可以分配资源。这通过IfcRelAssignsToControl关系处理。工作控制还应定义一个提供其使用情况的进一步信息的上下文。如果不需要特殊的上下文信息，则应使用IfcProject实例作为全局上下文。然后应通过IfcRelDeclares在工作控制和IfcProject之间建立显式链接。

IfcWorkControl.Purpose特性用于定义工作计划或工作日程的目的。对于IfcWorkPlan，purpose特性可用于确定工作计划是用于成本估算、任务调度还是其他已定义目的。

5.3.3.9.2 实体继承 (Entity inheritance)

1. — IfcRoot
2. — IfcObjectDefinition
3. — IfcObject
4. — IfcControl
5. — IfcWorkControl
- 6.

5.3.3.9.3 特性 (Attributes)

表 5.3.3.9.A

#	特性 (Attributes)	类型 (Type)	描述 (Description)
IfcRoot (4)			
IfcObjectDefinition (7)			
IfcObject (5)			
IfcControl (2)			
IfcWorkControl (7)			
7	CreationDate	IfcDateTime	计划创建的日期。
8	Creators	OPTIONAL SET [1:?] OF IfcPerson	工作计划的作者。
9	Purpose	OPTIONAL IfcLabel	工作日程目的的描述。
10	Duration	OPTIONAL IfcDuration	整个工作日程的总持续时间。
11	TotalFloat	OPTIONAL IfcDuration	整个工作日程的总浮动时间。

#	特性 (Attributes)	类型 (Type)	描述 (Description)
12	StartTime	IfcDateTime	日程的开始时间。
13	FinishTime	OPTIONAL IfcDateTime	日程的结束时间。

5.3.3.9.4 属性集 (Property sets)

——Pset_WorkControlCommon

WorkStartTime, WorkFinishTime, WorkDayDuration, WorkWeekDuration,
WorkMonthDuration

5.3.3.9.6 形式化表示 (Formal representation)

```

ENTITY IfcWorkControl
  ABSTRACT SUPERTYPE OF (ONEOF
    (IfcWorkPlan
     ,IfcWorkSchedule))
  SUBTYPE OF (IfcControl);
  CreationDate : IfcDateTime;
  Creators : OPTIONAL SET [1:?] OF IfcPerson;
  Purpose : OPTIONAL IfcLabel;
  Duration : OPTIONAL IfcDuration;
  TotalFloat : OPTIONAL IfcDuration;
  StartTime : IfcDateTime;
  FinishTime : OPTIONAL IfcDateTime;
END_ENTITY;

```

5.3.3.10 IfcWorkPlan (工作计划)

注：该实体不是标准化模式子集或实现级别的一部分。

5.3.3.10.1 语义定义 (Semantic definition)

IfcWorkPlan代表施工或设施管理项目中的工作计划。

注：新实体在IFC2.0中引入

工作计划包含一组用于不同目的（包括施工和设施管理）的工作日程。包含的工作日程通过IfcRelAggregates关系定义。通过继承IfcWorkControl，还可以定义对工作计划中使用的活动（例如IfcTask）和资源的引用。

工作计划包含开始日期、结束日期、总自由浮动时间等信息。IfcWorkPlan还可以引用由单个IfcProject实例表示的施工项目（也请检查IfcWorkControl的定义）。

图PROJECTDECLARATION显示了工作计划的骨干结构，该结构定义了（1）通过IfcRelAggregates包含的工作日程，以及（2）如果未另行分配给包含的工作日程，则通过IfcRelAssignsToControl分配的任务和资源。

如果分配的IfcTask是根级别任务，则必须使用IfcRelDeclares关系在IfcProject上声明该任务。

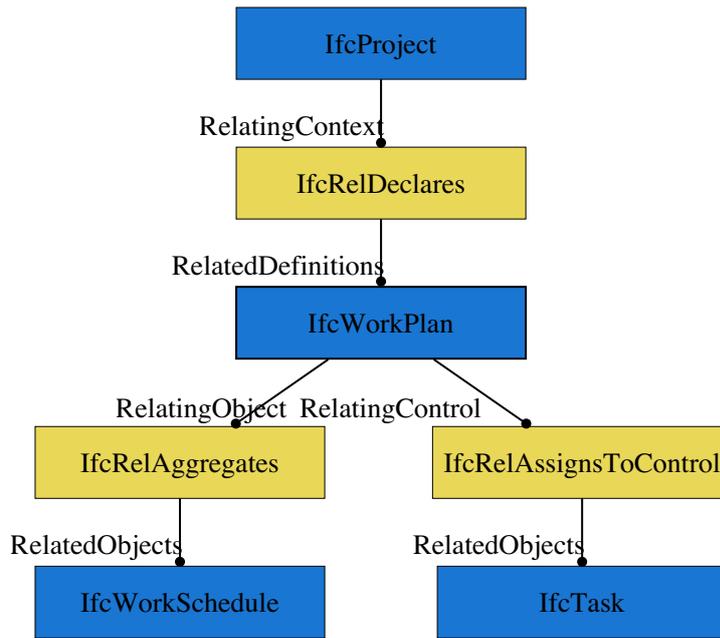


图 5.3.3.10.A — 项目如何声明工作计划，而工作计划又包含任务或日程

5.3.3.10.2 实体继承 (Entity inheritance)

1. —IfcRoot
2. —IfcObjectDefinition
3. —IfcObject
4. —IfcControl
5. —IfcWorkControl
6. —IfcWorkPlan

5.3.3.10.3 特性 (Attributes)

表 5.3.3.10.B

#	特性 (Attributes)	类型 (Type)	描述 (Description)
		IfcRoot (4)	
		IfcObjectDefinition (7)	
		IfcObject (5)	
		IfcControl (2)	

#	特性 (Attributes)	类型 (Type)	描述 (Description)
IfcWorkControl (7)			
IfcWorkPlan (1)			
14	PredefinedType	OPTIONAL IfcWorkPlanTypeEnum	标识工作计划的预定义类型，可从中设置所需类型。

5.3.3.10.4 形式化命题 (Formal propositions)

表 5.3.3.10.C

名称 (Name)	描述 (Description)
CorrectPredefinedType	当IfcWorkPlanTypeEnum的值设置为USERDEFINED时，必须断言ObjectType特性。
<pre> NOT (EXISTS (PredefinedType)) OR (PredefinedType <> IfcWorkPlanTypeEnum.USERDEFINED) OR ((PredefinedType = IfcWorkPlanTypeEnum.USERDEFINED) AND EXISTS (SELF\IfcObject.ObjectType)) </pre>	

5.3.3.10.5 属性集 (Property sets)

——Pset_WorkControlCommon

WorkStartTime, WorkFinishTime, WorkDayDuration, WorkWeekDuration,
WorkMonthDuration

5.3.3.10.7 形式化表示 (Formal representation)

```

ENTITY IfcWorkPlan
  SUBTYPE OF (IfcWorkControl);
  PredefinedType : OPTIONAL IfcWorkPlanTypeEnum;
  WHERE
    CorrectPredefinedType : NOT (EXISTS (PredefinedType)) OR
  (PredefinedType <> IfcWorkPlanTypeEnum.USERDEFINED) OR
  ((PredefinedType = IfcWorkPlanTypeEnum.USERDEFINED) AND
  EXISTS (SELF\IfcObject.ObjectType));
END_ENTITY;
                    
```

5.3.3.11 IfcWorkSchedule (工作进度表)

注：该实体不是标准化模式子集或实现级别的一部分。

5.3.3.11.1 语义定义 (Semantic definition)

IfcWorkSchedule表示工作计划的任务计划，而工作计划又可以包含一组用于不同目的的计划。

注：IFC2.0中的新实体。

Declaration Use Definition

IfcWorkSchedule可以通过IfcRelDeclares引用项目（单个IfcProject实例）。

图 5.3.3.11.A显示了工作计划的骨干结构，该结构定义了(1)通过IfcRelDeclares（不一定是项目）的上下文，以及(2)控制任务（通常是计划汇总任务）和资源。请注意，工作日历应分配给汇总任务，而不是工作计划。

如果分配的IfcTask是顶级任务，则必须通过IfcRelDeclares关系在IfcProject上声明该任务。

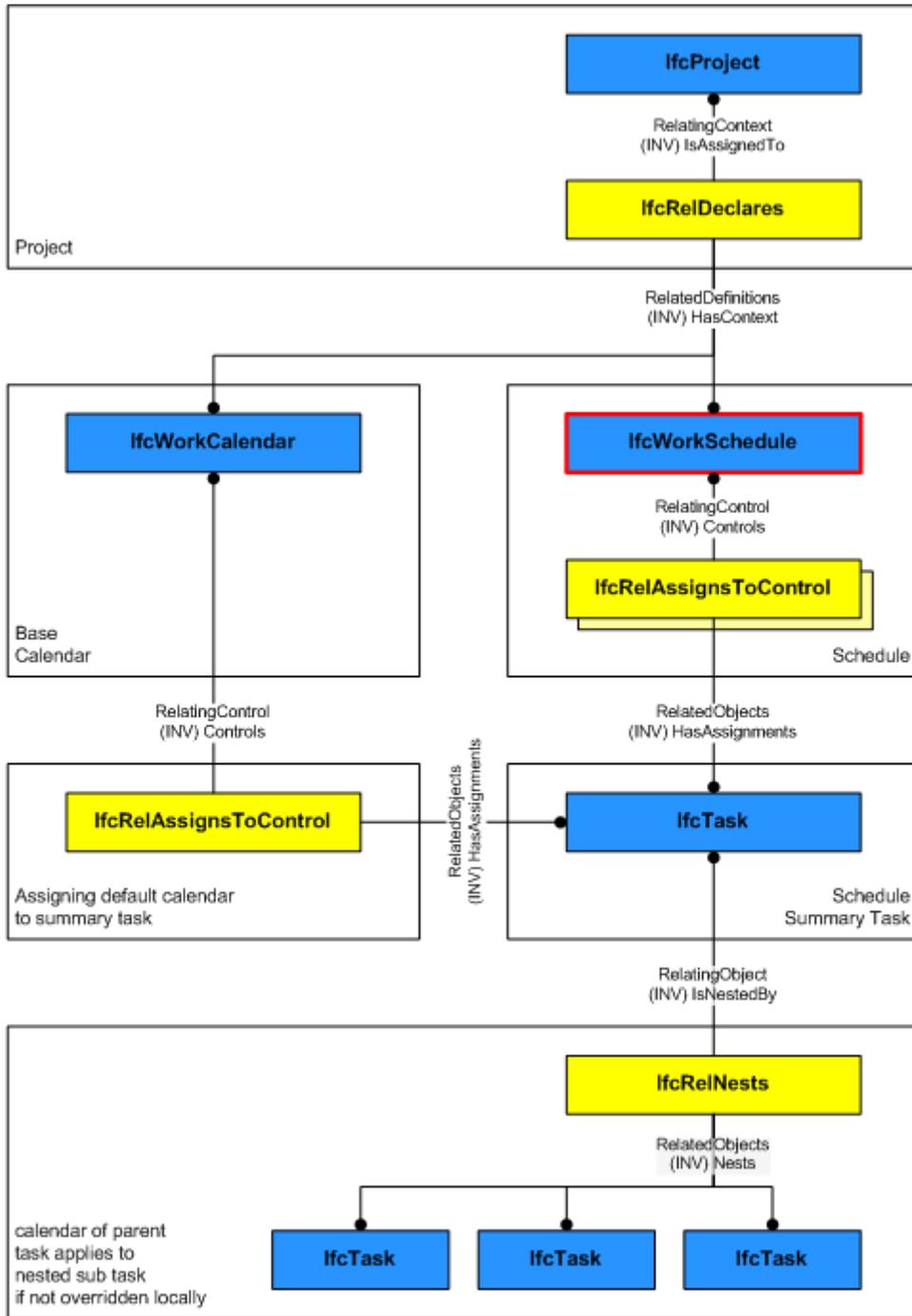


Figure 5.3.3.11.A — Work schedule relationships

5.3.3.11.2 实体继承 (Entity inheritance)

1. —IfcRoot
2. —IfcObjectDefinition
3. —IfcObject

- 4. ——IfcControl
- 5. ——IfcWorkControl
- 6. ——IfcWorkSchedule

5.3.3.11.3 特性 (Attributes)

表 5.3.3.11.B

#	特性 (Attributes)	类型 (Type)	描述 (Description)
	IfcRoot (4)		
	IfcObjectDefinition (7)		
	IfcObject (5)		
	IfcControl (2)		
	IfcWorkControl (7)		
	IfcWorkSchedule (1)		
14	PredefinedType	OPTIONAL IfcWorkScheduleTypeEnum	标识工作计划的预定义类型，可从中设置所需的类型。

5.3.3.11.4 形式化命题 (Formal propositions)

表 5.3.3.11.C

名称 (Name)	描述 (Description)
CorrectPredefinedType	当IfcWorkScheduleTypeEnum的取值为USERDEFINED时，必须断言ObjectType特性。
<pre>NOT (EXISTS (PredefinedType)) OR (PredefinedType <> IfcWorkScheduleTypeEnum.USERDEFINED) OR ((PredefinedType = IfcWorkScheduleTypeEnum.USERDEFINED) AND EXISTS (SELF\IfcObject.ObjectType))</pre>	

5.3.3.11.5 属性集 (Property sets)

- Pset_WorkControlCommon
 - WorkStartTime, WorkFinishTime, WorkDayDuration, WorkWeekDuration,
 - WorkMonthDuration

5.3.3.11.7 形式化表示 (Formal representation)

```

ENTITY IfcWorkSchedule
  SUBTYPE OF (IfcWorkControl);
  PredefinedType : OPTIONAL IfcWorkScheduleTypeEnum;
  WHERE
    CorrectPredefinedType : NOT (EXISTS (PredefinedType)) OR
    (PredefinedType <> IfcWorkScheduleTypeEnum.USERDEFINED) OR
    ((PredefinedType = IfcWorkScheduleTypeEnum.USERDEFINED) AND
    EXISTS (SELF\IfcObject.ObjectType));
END_ENTITY;
    
```

5.3.4.1 Pset_WorkControlCommon (工作控制通用)

5.3.4.1.1 语义定义 (Semantic definition)

IfcWorkPlan和IfcWorkSchedule (IfcWorkControl的子类型) 所有实例定义的通用属性。

5.3.4.1.2 适用实体 (Applicable entities)

PSET_OCCURRENCEDRIVEN None

——IfcWorkControl

5.3.4.1.3 属性 (Properties)

表 5.3.4.1.A

名称 (Name)	属性类型 (Property Type)	数据类型 (Data Type)	描述 (Description)
WorkStartTime	IfcPropertySingleValue	IfcTime	WorkStartTime (工作开始时间) 任务计划开始的默认时间。为便于展示, 如果任务的开始时间与WorkStartTime匹配, 应用程序可选择仅显示日期。相反, 在输入日期未指定时间时, 应用程序可自动附加WorkStartTime。
WorkFinishTime	IfcPropertySingleValue	IfcTime	WorkFinishTime (工作完成时间) 任务计划完成的默认时间。为便于展示, 如果任务的完成时间与WorkFinishTime匹配, 应用程序可选择仅显示日期。相反, 在输入日期未指定时间时, 应用程序可自动附加WorkFinishTime。
WorkDayDuration	IfcPropertySingleValue	IfcDuration	WorkDayDuration (工作日时长) 基于工作时间的日历时长。为便于展示, 当IfcTaskTime.DurationType=WORKTIME时, 应用程序可选择以工作日显示IfcTask的持续时间。此值必须小于或等于24小时 (一个日历日); 如省略则假定为8小时。
WorkWeekDuration	IfcPropertySingleValue	IfcDuration	WorkWeekDuration (工作周时长) 基于工作时间的周历时长。为便于展示, 当IfcTaskTime.DurationType=WORKTIME时, 应用程序可选择以工作周显示IfcTask的持续时间。此值必须小于或等于168小时 (一个日历周); 如省略则假定为40小时。

名称 (Name)	属性类型 (Property Type)	数据类型 (Data Type)	描述 (Description)
WorkMonthDuration	IfcPropertySingleValue	IfcDuration	WorkMonthDuration (工作月时长) 基于工作时间的月历时长。为便于展示, 当 IfcTaskTime.DurationType=WORKTIME时, 应用程序可选择以工作月显示 IfcTask的持续时间。此值必须小于或等于744小时 (31个日历日); 如省略则假定为160小时。

5.4 IfcProductExtension (产品扩展)

5.4.1 模式定义 (Schema definition)

IfcProductExtension进一步细化了(物理)产品的概念, 即一个很可能在项目上下文中具有形状和位置的组件。产品信息通过IfcProduct的子类型为单个产品实例提供, 并通过IfcTypeProduct的子类型为常见的特定产品类型提供。这两种定义都源自IfcKernel中提供的超类型。在IfcProductExtension中引入的基础概念包括:

- 空间项目结构,
- 元素,
- 网格,
- 端口, 和
- 注释。

空间项目结构定义了

- 场地,
- 设施(建筑、桥梁、船舶、铁路、道路),
- 设施部分(楼层和上述部分的组成部分), 以及
- 空间

及其分解结构。此外, 系统和区域的概念也在IfcProductExtension中引入。定义了空间结构与元素之间的关系, 例如空间包含和空间边界。

元素被分配到空间项目结构, 并通过其位置引用网格。引入的基本元素类型包括

- 建筑元素
- 洞口元素
- 装修元素
- 分配元素(包括供暖、通风、空调、电气和设备元素)
- 交通元素

引入的其他概念包括

- 网格, 为元素提供约束定位,
- 对齐线, 提供线性定位元素以定位地理和城市元素, 通过来自IfcRepresentationResource域的实体提供项目地理参考,
- 注释, 用于捕获建筑模型或图纸的任何附加注释(如解释性文本、尺寸标注等), 以及
- 端口, 提供元素之间的连接性。

5.4.2 类型 (Types)

1. IfcAlignmentTypeEnum
2. IfcAnnotationTypeEnum
3. IfcAssemblyPlaceEnum
4. IfcBridgePartTypeEnum
5. IfcBridgeTypeEnum
6. IfcBuiltSystemTypeEnum
7. IfcElementAssemblyTypeEnum
8. IfcElementCompositionEnum
9. IfcExternalSpatialElementTypeEnum
10. IfcFacilityPartCommonTypeEnum
11. IfcFacilityUsageEnum
12. IfcGeographicElementTypeEnum
13. IfcGridTypeEnum
14. IfcInterferenceSelect
15. IfcInternalOrExternalEnum
16. IfcOpeningElementTypeEnum
17. IfcPhysicalOrVirtualEnum
18. IfcProjectionElementTypeEnum
19. IfcReferentTypeEnum
20. IfcSpaceBoundarySelect
21. IfcSpaceTypeEnum
22. IfcSpatialReferenceSelect
23. IfcSpatialZoneTypeEnum
24. IfcTransportElementTypeEnum
25. IfcVehicleTypeEnum
26. IfcVirtualElementTypeEnum

5.4.3 实体 (Entities)

1. IfcAlignment
2. IfcAlignmentCant
3. IfcAlignmentHorizontal
4. IfcAlignmentSegment
5. IfcAlignmentVertical
6. IfcAnnotation
7. IfcBridge
8. IfcBridgePart
9. IfcBuilding

10. IfcBuildingStorey
11. IfcBuiltElement
12. IfcBuiltElementType
13. IfcBuiltSystem
14. IfcCivilElement
15. IfcCivilElementType
16. IfcDistributionElement
17. IfcDistributionElementType
18. IfcElement
19. IfcElementAssembly
20. IfcElementAssemblyType
21. IfcElementQuantity
22. IfcElementType
23. IfcExternalSpatialElement
24. IfcExternalSpatialStructureElement
25. IfcFacility
26. IfcFacilityPart
27. IfcFacilityPartCommon
28. IfcFeatureElement
29. IfcFeatureElementAddition
30. IfcFeatureElementSubtraction
31. IfcFurnishingElement
32. IfcFurnishingElementType
33. IfcGeographicElement
34. IfcGeographicElementType
35. IfcGrid
36. IfcImpactProtectionDevice
37. IfcImpactProtectionDeviceType
38. IfcLinearElement
39. IfcLinearPositioningElement
40. IfcOpeningElement
41. IfcPort
42. IfcPositioningElement
43. IfcProjectionElement
44. IfcReferent
45. IfcRelAdheresToElement
46. IfcRelAssociatesMaterial

47. IfcRelAssociatesProfileDef
48. IfcRelConnectsElements
49. IfcRelConnectsPortToElement
50. IfcRelConnectsPorts
51. IfcRelConnectsWithRealizingElements
52. IfcRelContainedInSpatialStructure
53. IfcRelFillsElement
54. IfcRelInterferesElements
55. IfcRelPositions
56. IfcRelProjectsElement
57. IfcRelReferencedInSpatialStructure
58. IfcRelServicesBuildings
59. IfcRelSpaceBoundary
60. IfcRelSpaceBoundary1stLevel
61. IfcRelSpaceBoundary2ndLevel
62. IfcRelVoidsElement
63. IfcSite
64. IfcSpace
65. IfcSpaceType
66. IfcSpatialElement
67. IfcSpatialElementType
68. IfcSpatialStructureElement
69. IfcSpatialStructureElementType
70. IfcSpatialZone
71. IfcSpatialZoneType
72. IfcSystem
73. IfcTransportElement
74. IfcTransportElementType
75. IfcTransportationDevice
76. IfcTransportationDeviceType
77. IfcVehicle
78. IfcVehicleType
79. IfcVibrationDamper
80. IfcVibrationDamperType
81. IfcVirtualElement
82. IfcZone

5.4.4 属性集 (Property Sets)

1. Pset_AlignmentCantSegmentCommon
2. Pset_AlignmentVerticalSegmentCommon
3. Pset_AnnotationContourLine
4. Pset_AnnotationLineOfSight
5. Pset_AnnotationSurveyArea
6. Pset_BridgeCommon
7. Pset_BuildingCommon
8. Pset_BuildingStoreyCommon
9. Pset_BuildingUse
10. Pset_BuildingUseAdjacent
11. Pset_CivilElementCommon
12. Pset_ElementAssemblyCommon
13. Pset_EnvironmentalEmissions
14. Pset_EnvironmentalImpactIndicators
15. Pset_EnvironmentalImpactValues
16. Pset_LandRegistration
17. Pset_OpeningElementCommon
18. Pset_ProcessCapacity
19. Pset_ProvisionForVoid
20. Pset_SiteCommon
21. Pset_SpaceCommon
22. Pset_SpaceCoveringRequirements
23. Pset_SpaceFireSafetyRequirements
24. Pset_SpaceHVACDesign
25. Pset_SpaceLightingDesign
26. Pset_SpaceOccupancyRequirements
27. Pset_SpaceParking
28. Pset_SpatialZoneCommon
29. Pset_Tolerance
30. Pset_TransportElementCommon
31. Pset_TransportElementElevator
32. Pset_Uncertainty
33. Pset_VegetationCommon
34. Pset_ZoneCommon

5.4.5 数量集 (Quantity Sets)

1. Qto_BuildingBaseQuantities

- 2. Qto_BuildingStoreyBaseQuantities
- 3. Qto_OpeningElementBaseQuantities
- 4. Qto_ProjectionElementBaseQuantities
- 5. Qto_SiteBaseQuantities
- 6. Qto_SpaceBaseQuantities

5.4.6 函数 (Functions)

此类别中没有可用资源。

5.4.7 规则 (Rules)

此类别中没有可用资源。

5.4.8 属性枚举 (PropertyEnumerations)

- 1. PEnum_AcquisitionMethod
- 2. PEnum_LifeCyclePhase
- 3. PEnum_ProcessItem
- 4. PEnum_StructureIndicator
- 5. PEnum_ToleranceBasis
- 6. PEnum_UncertaintyBasis

5.4.2.1 IfcAlignmentTypeEnum (线形类型-枚举)

5.4.2.1.1 语义定义 (Semantic definition)

此枚举定义了不同类型的对齐线。

5.4.2.1.2 类型值 (Type values)

表 5.4.2.1.A

类型 (Type)	描述 (Description)
USERDEFINED	No description available.
NOTDEFINED	No description available.

5.4.2.1.3 形式化表示 (Formal representation)

```

TYPE IfcAlignmentTypeEnum = ENUMERATION OF
    (USERDEFINED
    ,NOTDEFINED);
END_TYPE;
    
```

5.4.2.2 IfcAnnotationTypeEnum (标注类型-枚举)

5.4.2.2.1 语义定义 (Semantic definition)

此枚举定义了IfcAnnotation对象可以表示的注释元素的各种类型。

5.4.2.2.2 类型值 (Type values)

表 5.4.2.2.A

类型 (Type)	描述 (Description)
CONTOURLINE	用于说明地图或图表上连接等高线或等深线的注释。 示例：通常用于制图学、地理学或地质学地图，其中等间距的线条间距可用作坡度指示。
DIMENSION	用于说明对象测量或尺寸的注释，通常伴有数值。
ISOBAR	用于说明地图或图表上连接等压线的注释。 示例：通常用于天气图或显示空间、腔室或外部的压力梯度。
ISOLUX	用于说明地图或图表上连接等照度线或等光强线的注释。 示例：通常用于照明设计或光度测量，以显示空间内部或外部的照度分布和/或日光照明情况。
ISOTHERM	用于说明地图或图表上连接等温线的注释。 示例：通常用于显示空间内的供暖或制冷分布，或显示地理地图上的温度分布。
LEADER	包含线条或箭头的注释。 示例：通常用于将对象连接到特定参考点或解释说明。
SURVEY	用于测量信息的注释，例如测量点、测量线或测量区域。 示例：通常用于测量或制图，以指示特定点或区域的位置、高程或其他相关数据。 注：IfcAnnotation的形状表示指示其是否为测量点、测量线、测量区域或与测量相关的任何其他类型的表示。
SYMBOL	使用图形符号或图标表示特定含义的注释。
TEXT	文本注释。
USERDEFINED	用户定义的类型。
NOTDEFINED	未定义的类型。

5.4.2.2.3 形式化表示 (Formal representation)

```

TYPE IfcAnnotationTypeEnum = ENUMERATION OF
    (CONTOURLINE
    , DIMENSION
    , ISOBAR
    , ISOLUX
    , ISOTHERM
    , LEADER
    , SURVEY
    , SYMBOL
    , TEXT
    , USERDEFINED
    , NOTDEFINED);
END_TYPE;

```

5.4.2.3 IfcAssemblyPlaceEnum (组装位置-枚举)

5.4.2.3.1 语义定义 (Semantic definition)

此枚举定义了装配的预期安装地点，是在工厂还是在施工现场。

注：在IFC2x2中新增的枚举类型。

5.4.2.3.2 类型值 (Type values)

表 5.4.2.3.A

类型 (Type)	描述 (Description)
FACTORY	此装配在工厂安装。
SITE	此装配在现场安装。
NOTDEFINED	No description available.

5.4.2.3.3 形式化表示 (Formal representation)

```

TYPE IfcAssemblyPlaceEnum = ENUMERATION OF
    (FACTORY
    , SITE
    , NOTDEFINED);
END_TYPE;
    
```

5.4.2.4 IfcBridgePartTypeEnum (桥梁部件类型-枚举)

5.4.2.4.1 语义定义 (Semantic definition)

IfcBridge部件的枚举。

5.4.2.4.2 类型值 (Type values)

表 5.4.2.4.A

类型 (Type)	描述 (Description)
ABUTMENT	桥梁两端的下部结构，支撑其上部结构。它们可能由翼墙（两侧）、台帽、墙体和锥体组成。
DECK	桥梁桥面由用于交通运输的构件组成，但不承担上部结构的结构功能。
DECK_SEGMENT	桥梁桥面的一个组成部分。桥面可能由施工缝或伸缩缝分隔。
FOUNDATION	支撑和锚固桥梁与地面的结构构件，将所有荷载传递到支撑地层。
PIER	桥墩是一种延伸至下方地面或水中的结构。它用于支撑桥梁上部结构并将荷载传递到基础。
PIER_SEGMENT	桥墩的一个组成部分。桥墩可能由施工缝或伸缩缝分隔。
PYLON	支撑悬索或斜拉结构中缆索的垂直结构。
SUBSTRUCTURE	将荷载传递到地面的构件。它包括桥台和桥墩。
SUPERSTRUCTURE	跨越水平方向并将交通荷载传递到桥梁下部结构的桥梁部分。
SURFACESTRUCTURE	No description available.
USERDEFINED	用户定义。
NOTDEFINED	未定义。

5.4.2.4.3 形式化表示 (Formal representation)

```

TYPE IfcBridgePartTypeEnum = ENUMERATION OF
  (ABUTMENT
  , DECK
  , DECK_SEGMENT
  , FOUNDATION
  , PIER
  , PIER_SEGMENT
  , PYLON
  , SUBSTRUCTURE
  , SUPERSTRUCTURE
  , SURFACESTRUCTURE
  , USERDEFINED
  , NOTDEFINED);
END_TYPE;

```

5.4.2.5 IfcBridgeTypeEnum (桥梁类型-枚举)

5.4.2.5.1 语义定义 (Semantic definition)

ISO 6707的定义

5.4.2.5.2 类型值 (Type values)

表 5.4.2.5.A

类型 (Type)	描述 (Description)
ARCHED	ISO 6707: 桥梁的主要结构是一个或多个拱形结构。
CABLE_STAYED	ISO 6707: 桥梁有一个或多个塔, 以及连接到塔顶或塔身的倾斜缆索, 用于支撑桥面。
CANTILEVER	ISO 6707: 桥梁的主要结构构件是悬臂梁。
CULVERT	ISO 6707: 横向排水管或水道结构, 位于道路、铁路或运河下方, 或穿过路堤, 形式为大管道或封闭通道。
FRAMEWORK	框架桥。
GIRDER	使用梁来支撑其桥面的桥梁。
SUSPENSION	ISO 6707: 桥梁的主要结构构件是悬索, 桥面从中悬挂。
TRUSS	ISO 6707: 带有三角形桁架的桥梁, 设计用作梁。
USERDEFINED	用户定义的桥梁。
NOTDEFINED	未定义的桥梁。

5.4.2.5.3 形式化表示 (Formal representation)

```

TYPE IfcBridgeTypeEnum = ENUMERATION OF
    (ARCHED
    , CABLE_STAYED
    , CANTILEVER
    , CULVERT
    , FRAMEWORK
    , GIRDER
    , SUSPENSION
    , TRUSS
    , USERDEFINED
    , NOTDEFINED);
END_TYPE;
    
```

5.4.2.6 IfcBuiltSystemTypeEnum (建筑系统类型-枚举)

5.4.2.6.1 语义定义 (Semantic definition)

此枚举标识了不同类型的建筑系统。

5.4.2.6.2 类型值 (Type values)

表 5.4.2.6.A

类型 (Type)	描述 (Description)
EROSIONPREVENTION	将构件分组为建筑系统，用于防止土方斜坡或岩石表面的不希望的材料颗粒迁移。典型的侵蚀防治类型包括： —种植 —实体 —框架 —锚固框架 —喷射混凝土 —筛网 —土工合成材料（土工布）
FENESTRATION	门、窗和其他填充物在建筑围护结构开口中的系统，用于允许空气或光线通过。
FOUNDATION	将力传递到支撑地面的浅层和深层基础构件系统。
LOADBEARING	将力传递并加固结构的建筑构件系统。
MOORING	负责将构件（船舶、平台或一系列缆索）保持在所需位置的组件和元素系统。
OUTERSHELL	提供外壳以保护建筑物的建筑构件系统（例如立面）。
PRESTRESSING	为结构提供预应力的构件系统，通常包括预应力筋、锚具（主动、固定、连接）、管道、排气孔和导向器等预制产品，以及现浇混凝土段、预应力筋间隔器、气泡和附加钢筋。

类型 (Type)	描述 (Description)
RAILWAYLINE	具有明确终端的功能性轨道集合。它通常由一系列连续的轨道和线路组成。
RAILWAYTRACK	铁路轨道系统。它通常由连续的轨道部分和线路组成。
REINFORCING	为结构提供加固的构件系统。
SHADING	遮阳构件系统（外部或内部），用于限制或控制自然阳光的影响。
TRACKCIRCUIT	轨道电路是一种电电路，轨道的一部分是轨道线路，通常一端连接有电流源，另一端连接有检测装置，用于检测该轨道区段是否被车辆占用。在连续信号系统中，轨道电路可用于在地面和火车之间传输信息。 注释：定义来自 IEC 60050-82。
TRANSPORT	设施中所有运输构件的系统，用于运输人员或货物。
USERDEFINED	用户定义的类型。
NOTDEFINED	未定义的类型。

5.4.2.6.3 形式化表示 (Formal representation)

```

TYPE IfcBuiltSystemTypeEnum = ENUMERATION OF
    (EROSIONPREVENTION
    , FENESTRATION
    , FOUNDATION
    , LOADBEARING
    , MOORING
    , OUTERSHELL
    , PRESTRESSING
    , RAILWAYLINE
    , RAILWAYTRACK
    , REINFORCING
    , SHADING
    , TRACKCIRCUIT
    , TRANSPORT
    , USERDEFINED
    , NOTDEFINED);
END_TYPE;

```

5.4.2.7 IfcElementAssemblyTypeEnum (构件组装类型-枚举)

5.4.2.7.1 语义定义 (Semantic definition)

此枚举定义了构件装配的基本配置类型。

注：新枚举于IFC2x2。

5.4.2.7.2 类型值 (Type values)

表 5.4.2.7.A

类型 (Type)	描述 (Description)
ABUTMENT	由墙体、梁、板等构成的桥梁桥台。
ACCESSORY_ASSEMBLY	装配的附件或组件。
ARCH	弧形结构。
BEAM_GRID	互联的梁，位于一个（通常是水平的）平面上。
BRACED_FRAME	带有附加支撑构件的刚性框架。
CROSS_BRACING	箱梁内部或梁之间的结构性线性构件或构件组合，通常位于桥墩上，用于抵抗侧向力并将其传递到支座。
DECK	由梁、板构成的平台（例如楼板或桥面）。
DILATATIONPANEL	允许两条相邻轨道纵向相对移动的装置，同时保持正确的引导和支撑。 注：定义源自 EN 13232-1-2004。
ENTRANCEWORKS	构成船闸（水闸、船坞）门及相关元件的支撑结构，以及操作设备容纳的装配。
GIRDER	梁式上部结构，例如桥梁主梁，延伸在桥台和桥墩之间，由梁、支撑（作为构件）等构成 - 也可能是一个梁段的集合。
GRID	由平行或交叉的间隔电缆或杆组成的框架。
MAST	由板、构件、缆索或紧固件组成的组件，形成垂直结构，用于支撑或安装其他设备，如灯光、声纳或无线发射器。
PIER	中间支撑，例如桥梁中的支撑，由墙体、柱、梁等构成。
PYLON	支撑悬索或斜拉结构中的缆索的垂直结构。
RAIL_MECHANICAL_EQUIPMENT_ASSEMBLY	由多个组件组成的复杂装配，如阻挡装置、速度调节器、偏置加载检查器、轨道秤或可控减速器。
REINFORCEMENT_UNIT	装配的钢筋构件。
RIGID_FRAME	由梁、柱等构成的结构，具有抗弯连接，例如龙门架。
SHELTER	一种易于搭建、移动或拆卸的结构，用于提供保护，尤其能抵御天气或入侵。
SIGNALASSEMBLY	用于物理聚合一个或多个信号实例（以及标志实例）的组件，包括任何支撑结构元素，如简单的杆或刚性框架龙门架。
SLAB_FIELD	板，布置在同一平面上。
SUMPBUSTER	通常安装在公交车道中的障碍物（带集油池），以防止低底盘的其他车辆使用。也称为 Sump breaker 或 Sump trap。
SUPPORTINGASSEMBLY	用于支撑接触网系统的装配。它包括基础、支撑元件和悬挂装配。
SUSPENSIONASSEMBLY	用于悬挂元件或电缆段的复杂组件。
TRACKPANEL	确保车辆沿路线的支撑和引导的轨道。它由轨道、轨枕和扣件的组合构成。
TRACTION_SWITCHING_ASSEMBLY	用于确保开关功能的通用装配。它由开关、控制仪表和其他组件组成。

类型 (Type)	描述 (Description)
TRAFFIC_CALMING_DEVICE	道路上的结构，用于控制车辆速度。 注 1：定义源自 ISO 6707-1：通过诸如减速丘和行车道宽度缩减（美国：交通限速设施，英国：减速带）等方式促进受约束且谨慎的驾驶行为。 注 2：定义源自 PIARC：通过局部行车道布局（错位段、窄化段）或物理设施（中央隔离岛、圆顶或平顶减速丘、减速带、减速标线等）来控制道路车辆速度。
TRUSS	由（准）铰接节点构件构成的结构。
TURNOUTPANEL	确保车辆沿给定路线在各种分岔或交叉轨道之间进行支撑和引导的轨道。 注：定义源自 EN 13232-1-2004。
USERDEFINED	用户定义的构件装配。
NOTDEFINED	未定义的构件装配。

5.4.2.7.3 形式化表示 (Formal representation)

```

TYPE IfcElementAssemblyTypeEnum = ENUMERATION OF
    (ABUTMENT
    , ACCESSORY_ASSEMBLY
    , ARCH
    , BEAM_GRID
    , BRACED_FRAME
    , CROSS_BRACING
    , DECK
    , DILATATIONPANEL
    , ENTRANCEWORKS
    , GIRDER
    , GRID
    , MAST
    , PIER
    , PYLON
    , RAIL_MECHANICAL_EQUIPMENT_ASSEMBLY
    , REINFORCEMENT_UNIT
    , RIGID_FRAME
    , SHELTER
    , SIGNALASSEMBLY
    , SLAB_FIELD
    , SUMPBUSTER
    , SUPPORTINGASSEMBLY
    , SUSPENSIONASSEMBLY
    , TRACKPANEL
    , TRACTION_SWITCHING_ASSEMBLY
    , TRAFFIC_CALMING_DEVICE
    , TRUSS
    , TURNOUTPANEL
    , USERDEFINED
    , NOTDEFINED) ;
END_TYPE;

```

5.4.2.8 IfcElementCompositionEnum (构件组成-枚举)

5.4.2.8.1 语义定义 (Semantic definition)

此枚举指示空间结构构件或代理的组成。

注：在IFC2x中新增的枚举类型

5.4.2.8.2 类型值 (Type values)

表 5.4.2.8.A

类型 (Type)	描述 (Description)
COMPLEX	相似构件的组或聚合。
ELEMENT	构件本身 (未分割)。
PARTIAL	子构件或部分。

5.4.2.8.3 形式化表示 (Formal representation)

```

TYPE IfcElementCompositionEnum = ENUMERATION OF
    (COMPLEX
      , ELEMENT
      , PARTIAL);
END_TYPE;
    
```

5.4.2.9 IfcExternalSpatialElementTypeEnum (外部空间构件类型-枚举)

5.4.2.9.1 语义定义 (Semantic definition)

此枚举定义了外部空间构件的各种类型。

注：IFC4中新增枚举类型。

5.4.2.9.2 类型值 (Type values)

表 5.4.2.9.A

类型 (Type)	描述 (Description)
EXTERNAL	建筑物周围的外部空气空间。
EXTERNAL_EARTH	建筑物周围被土壤覆盖的外部空间。
EXTERNAL_FIRE	邻近建筑物所占用的空间。
EXTERNAL_WATER	建筑物周围被水覆盖的外部空间。
USERDEFINED	No description available.
NOTDEFINED	No description available.

5.4.2.9.3 形式化表示 (Formal representation)

```

TYPE IfcExternalSpatialElementTypeEnum = ENUMERATION OF
    (EXTERNAL
    , EXTERNAL_EARTH
    , EXTERNAL_FIRE
    , EXTERNAL_WATER
    , USERDEFINED
    , NOTDEFINED);
END_TYPE;

```

5.4.2.10 IfcFacilityPartCommonTypeEnum (设施部件通用类型-枚举)

5.4.2.10.1 语义定义 (Semantic definition)

此容器定义了可以进一步指定IfcFacilityPartCommon的设施部分的各种常见预定义类型。

5.4.2.10.2 类型值 (Type values)

表 5.4.2.10.A

类型 (Type)	描述 (Description)
ABOVEGROUND	一个垂直设施部分，用于属于完成地面上方空间的构件。
BELOWGROUND	一个垂直设施部分，用于容纳完成地面以下的构件。这可能包括例如土方工程构件和路面结构中的构件。
JUNCTION	一个纵向设施部分，在两条或多条纵向设施段之间提供同等级的连接，通常是同一类型。
LEVELCROSSING	一个纵向设施部分，在两条或多条不同的交通模式之间提供同等级的交叉，例如道路与铁路或道路与行人。
SEGMENT	一个纵向设施部分，包含设施的线性部分，由某些统一的特征定义，或在具有统一特征的段之间进行过渡。
SUBSTRUCTURE	一个垂直设施部分，由底层或支撑结构组成。这可能在完成地面以上或以下。
SUPERSTRUCTURE	一个垂直设施部分，由结构的上方体积组成，通常形成操作空间或承受活荷载的区域。
TERMINAL	一个纵向设施部分，代表纵向设施的终止段，例如防波堤、道路或铁路段的末端。
USERDEFINED	用户定义的类型。
NOTDEFINED	未定义的类型。

5.4.2.10.3 形式化表示 (Formal representation)

```

TYPE IfcFacilityPartCommonTypeEnum = ENUMERATION OF
    (ABOVEGROUND
    ,BELOWGROUND
    ,JUNCTION
    ,LEVELCROSSING
    ,SEGMENT
    ,SUBSTRUCTURE
    ,SUPERSTRUCTURE
    ,TERMINAL
    ,USERDEFINED
    ,NOTDEFINED);
END_TYPE;
    
```

5.4.2.11 IfcFacilityUsageEnum (设施用途-枚举)

5.4.2.11.1 语义定义 (Semantic definition)

此容器定义了可以进一步指定IfcFacilityPart的输送机段的各种使用类型。

5.4.2.11.2 类型值 (Type values)

表 5.4.2.11.A

类型 (Type)	描述 (Description)
LATERAL	横向使用意味着设施部分是纵向段或设施的横向（左、右、中等）细分。常见用途包括车道、道路或铁路侧坡等。
LONGITUDINAL	纵向使用意味着沿线性设施的细分，其中该部分沿设施对齐线具有定义的起点和终点。
REGION	区域使用意味着父级 IfcSpatialStructureElement 的“X-Y 平面”中的有界细分。父级 IfcSpatialStructureElement 可以是纵向或区域性的。
VERTICAL	垂直使用意味着“Z 平面”中的细分，通常表示在 Z 平面段内的定义高程或受控体积。
USERDEFINED	用户定义的类型。
NOTDEFINED	未定义的类型。

5.4.2.11.3 形式化表示 (Formal representation)

```

TYPE IfcFacilityUsageEnum = ENUMERATION OF
    (LATERAL
    ,LONGITUDINAL
    ,REGION
    ,VERTICAL
    ,USERDEFINED
    ,NOTDEFINED);
END_TYPE;
    
```

5.4.2.12 IfcGeographicElementTypeEnum (地理构件类型-枚举)

5.4.2.12.1 语义定义 (Semantic definition)

此枚举定义了可以进一步指定IfcGeographicElement或IfcGeographicElementType的地理元素的各种预定义类型。

注：在IFC2x2中新增枚举类型。

5.4.2.12.2 类型值 (Type values)

表 5.4.2.12.A

类型 (Type)	描述 (Description)
SOIL_BORING_POINT	土壤钻孔点。 注：改用_IfcBorehole_替代。
TERRAIN	地形。
VEGETATION	植物或植物覆盖物 (某个区域的)。例如树木、灌木、草本植物、草、蕨类植物和苔藓。
USERDEFINED	用户定义。
NOTDEFINED	未定义。

5.4.2.12.3 形式化表示 (Formal representation)

```

TYPE IfcGeographicElementTypeEnum = ENUMERATION OF
    (SOIL_BORING_POINT
    ,TERRAIN
    ,VEGETATION
    ,USERDEFINED
    ,NOTDEFINED);
END_TYPE;

```

5.4.2.13 IfcGridTypeEnum (网格类型-枚举)

5.4.2.13.1 语义定义 (Semantic definition)

此枚举定义了网格的各种布局类型。根据IfcGridTypeEnum的值，可能会对IfcGrid实例的正确使用施加限制。

注 1：IFC4中新增的枚举类型。

注 2：视图定义或实施协议可能对如何填充网格轴施加进一步限制。作为u轴组成部分的第一个网格轴可能需要平行于网格对象放置的x轴。

5.4.2.13.2 类型值 (Type values)

表 5.4.2.13.A

类型 (Type)	描述 (Description)
IRREGULAR	一个 IfcGrid, 其 u 轴、v 轴以及可选的 w 轴无法通过上述模式描述。
RADIAL	一个 IfcGrid, 其 u 轴是直线, v 轴是曲线。作为 V 轴一部分的所有网格轴具有相同的中心点, 并且是同心圆弧。作为 u 轴一部分的所有网格轴在同一点相交, 并逆时针旋转。

类型 (Type)	描述 (Description)
RECTANGULAR	一个 IfcGrid, 其 u 轴和 v 轴是直线且相互垂直。作为 u 轴一部分的所有网格轴都可以用一个轴线描述, 而其他所有轴线则是该轴线的二维偏移。对于作为 V 轴一部分的所有网格轴, 情况也是如此。
TRIANGULAR	一个 IfcGrid, 其 u 轴、v 轴和 w 轴都是共线的轴线, 并带有二维偏移。v 轴相对于 u 轴逆时针旋转 60 度, w 轴相对于 u 轴逆时针旋转 120 度。
USERDEFINED	任何不符合上述限制的网格。
NOTDEFINED	不确定网格是否符合任何标准类型。

5.4.2.13.3 形式化表示 (Formal representation)

```

TYPE IfcGridTypeEnum = ENUMERATION OF
    (IRREGULAR
    ,RADIAL
    ,RECTANGULAR
    ,TRIANGULAR
    ,USERDEFINED
    ,NOTDEFINED);
END_TYPE;
    
```

5.4.2.14 IfcInterferenceSelect (干扰选择)

5.4.2.14.1 语义定义 (Semantic definition)

一个选择类型, 将物理和空间元素组合在一起, 用于定义这些元素之间的干扰。

注: IFC4x3中新增的选择类型。

5.4.2.14.2 类型值 (Type values)

表 5.4.2.14.A

类型 (Type)
IfcElement
IfcSpatialElement

5.4.2.14.3 形式化表示 (Formal representation)

```

TYPE IfcInterferenceSelect = SELECT
    (IfcElement
    ,IfcSpatialElement);
END_TYPE;
    
```

5.4.2.15 IfcInternalOrExternalEnum (内部或外部-枚举)

5.4.2.15.1 语义定义 (Semantic definition)

此枚举定义了空间边界的各种类型, 无论是位于建筑物内部还是外部。

注 1: 在IFC2.0中新增枚举

注 2: 枚举不再适用于_IfcSpace_。新增以下枚举值: EXTERNAL_EARTH (外部土体)、EXTERNAL_WATER (外部水体)、EXTERNAL_FIRE (外部火源)。

5.4.2.15.2 类型值 (Type values)

表 5.4.2.15.A

类型 (Type)	描述 (Description)
EXTERNAL	空间边界面向一个物理或虚拟元素, 另一侧是外部空间。
EXTERNAL_EARTH	空间边界面向一个物理或虚拟元素, 另一侧是土壤 (或地形)。
EXTERNAL_FIRE	空间边界面向一个物理或虚拟元素, 另一侧是另一栋建筑物。
EXTERNAL_WATER	空间边界面向一个物理或虚拟元素, 另一侧是水 (地形的水组成部分)。
INTERNAL	空间边界面向一个物理或虚拟元素, 另一侧是内部空间。
NOTDEFINED	无可用信息。

5.4.2.15.3 形式化表示 (Formal representation)

```

TYPE IfcInternalOrExternalEnum = ENUMERATION OF
    (EXTERNAL
    ,EXTERNAL_EARTH
    ,EXTERNAL_FIRE
    ,EXTERNAL_WATER
    ,INTERNAL
    ,NOTDEFINED);
END_TYPE;

```

5.4.2.16 IfcOpeningElementTypeEnum (洞口构件类型-枚举)

5.4.2.16.1 语义定义 (Semantic definition)

此枚举定义了开口构件的基本类型。

注: 在IFC4中新增的枚举类型。

5.4.2.16.2 类型值 (Type values)

表 5.4.2.16.A

类型 (Type)	描述 (Description)
OPENING	作为减去特征的开口, 它会穿透其所空出的构件。因此, 它会创建一个孔洞。此外, 开口对于提供门或窗的空隙, 或提供允许空气流通和光线通过的开口具有特定含义。
RECESS	作为减去特征的开口, 它不会穿透其所空出的构件。它会创建一个壁龛或类似的空洞图案。
USERDEFINED	用户定义的开口构件。
NOTDEFINED	未定义的开口构件。

5.4.2.16.3 形式化表示 (Formal representation)

```
TYPE IfcOpeningElementTypeEnum = ENUMERATION OF
    (OPENING
    , RECESS
    , USERDEFINED
    , NOTDEFINED);
END_TYPE;
```

5.4.2.17 IfcPhysicalOrVirtualEnum (物理或虚拟-枚举)

5.4.2.17.1 语义定义 (Semantic definition)

此枚举定义了空间边界的各种类型，就其物理表现而言。空间边界可以是物理分隔，也可以是虚拟分隔。

注：在IFC2.0中新增的枚举类型

5.4.2.17.2 类型值 (Type values)

表 5.4.2.17.A

类型 (Type)	描述 (Description)
PHYSICAL	空间边界由物理元素提供。
VIRTUAL	空间边界由虚拟提供 (由没有物理表现的逻辑分隔符提供)。
NOTDEFINED	无可用信息。

5.4.2.17.3 形式化表示 (Formal representation)

```
TYPE IfcPhysicalOrVirtualEnum = ENUMERATION OF
    (PHYSICAL
    , VIRTUAL
    , NOTDEFINED);
END_TYPE;
```

5.4.2.18 IfcProjectionElementTypeEnum (投影构件类型-枚举)

5.4.2.18.1 语义定义 (Semantic definition)

此枚举定义了投影构件的基本类型。

注：在IFC4中新增枚举类型。

5.4.2.18.2 类型值 (Type values)

表 5.4.2.18.A

类型 (Type)	描述 (Description)
BLISTER	混凝土的一部分，用于嵌入预应力筋的锚固。
DEVIATOR	混凝土的一部分，用于嵌入预应力筋的重定向。
USERDEFINED	用户定义的投影构件。
NOTDEFINED	未定义的投影构件。

5.4.2.18.3 形式化表示 (Formal representation)

```

TYPE IfcProjectionElementTypeEnum = ENUMERATION OF
    (BLISTER
    ,DEVIATOR
    ,USERDEFINED
    ,NOTDEFINED);
END_TYPE;

```

5.4.2.19 IfcReferentTypeEnum (参照类型-枚举)

5.4.2.19.1 语义定义 (Semantic definition)

此枚举定义了参照点的各种类型。

5.4.2.19.2 类型值 (Type values)

表 5.4.2.19.A

类型 (Type)	描述 (Description)
BOUNDARY	<p>参照点代表行政或维护边界穿过被测量线性元素的位置。这通常是边界第一次穿过线性元素的位置。如果边界沿着线性元素延伸，则它将是它们首次共线的位置。如果允许此类参照点，LRS（线性参考系统）应包含关于如何处理边界的具体规则。如果线性元素在边界处发生变化，例如县道在县界处开始，则LRS（线性参考方法）更正确地归类为绝对。</p> <p>定义源自 ISO 19148:2021</p>
INTERSECTION	<p>参照点是由参照点名称指定的交叉口的位置。交叉口位置通常取自组成交叉口的街道参考线的交叉口位置，因此不一定精确或确定。可以安装物理标记来弥补这一点。如果允许此类参照点，LRS（线性参考系统）应包含关于如何确定交叉口位置的具体规则。</p> <p>定义源自 ISO 19148:2021</p>
KILOPOINT	千米点。
LANDMARK	<p>参照点是现场可见的物理地标的位置。</p> <p>定义源自 ISO 19148:2021</p>
MILEPOINT	英里点。
POSITION	<p>用于完全描述由被测量线性元素（嵌套 IfcReferent 的 IfcAlignment）、测量方法（Pset_LinearReferencingMethod）和测量值（Pset_Stationing）给出的线性参考位置。如果为该位置指定了线性参考方法，它将覆盖为对齐指定的任何线性参考方法。</p>
REFERENCE MARKER	<p>参考标记是一个标注参照点，通常位于道路、铁路或其他交通系统的路权内。通常，参考标记最初沿被测量的线性元素以均匀的距离间隔布置，尽管后续的重新对齐可能导致标记之间的间隔不均匀。</p> <p>注：IfcReferent. REFERENCEMARKER的物理表现形式可以是IfcSign. MARKER（例如固定在立柱上的螺栓）</p> <p>定义源自 ISO 19148:2021</p>

类型 (Type)	描述 (Description)
STATI ON	站点。
SUPERE LEVATI ONEVEN T	一种事件，用于指定沿道路对齐线特定位置的超高（横坡），以及从前一个位置过渡的类型。位置使用沿对齐轴线曲线测量的 IfcLinearPlacement 指定。 目前建议通过将事件包含在道路空间结构的特定横向细分元素中（例如，车道）来指定受超高事件影响的元素。
WIDTHE VENT	一种事件，用于指定沿道路对齐线特定位置的宽度，以及从前一个位置过渡的类型。位置使用沿对齐轴线曲线测量的 IfcLinearPlacement 指定。受宽度事件影响的元素目前建议通过将事件包含在道路空间结构的特定横向细分元素中（例如，车道或整个路面）来指定。
USERDE FINED	用户定义。
NOTDEF INED	未定义。

5.4.2.19.3 形式化表示 (Formal representation)

```

TYPE IfcReferentTypeEnum = ENUMERATION OF
    (BOUNDARY
    , INTERSECTION
    , KILOPOINT
    , LANDMARK
    , MILEPOINT
    , POSITION
    , REFERENCEMARKER
    , STATION
    , SUPERELEVATIONEVENT
    , WIDTHEVENT
    , USERDEFINED
    , NOTDEFINED);
END_TYPE;
    
```

5.4.2.20 IfcSpaceBoundarySelect

5.4.2.20.1 语义定义 (Semantic definition)

IfcSpaceBoundarySelect (空间边界选择)

IfcSpaceBoundarySelect (空间边界选择) 用于选择内部空间边界或外部空间边界中的内部空间，或者选择建筑物外围护结构处外部空间边界中的外部空间元素。

注: New select type in IFC4.

SELECT

——IfcSpace,

——IfcExternalSpatialElement

5.4.2.20.2 类型值 (Type values)

表 5.4.2.20.A

类型 (Type)
IfcExternalSpatialElement
IfcSpace

5.4.2.20.3 形式化表示 (Formal representation)

```

TYPE IfcSpaceBoundarySelect = SELECT
    (IfcExternalSpatialElement
    , IfcSpace);
END_TYPE;

```

5.4.2.21 IfcSpaceTypeEnum (空间类型-枚举)

5.4.2.21.1 语义定义 (Semantic definition)

此枚举定义了IfcSpace和IfcSpaceType的可用通用类型。

注 1: 在IFC2x3中新增枚举。

注 2: 为向上兼容替换_InteriorOrExteriorSpace_用法, 新增枚举值INTERNAL和EXTERNAL。

5.4.2.21.2 类型值 (Type values)

表 5.4.2.21.A

类型 (Type)	描述 (Description)
BERTH	港口或管理区域内用于停泊船只的空间。
EXTERNAL	设施外部的空间。 注: IFC4.3.2.0弃用 INTERNAL和EXTERNAL现已被弃用。请改用Pset_SpaceCommon.IsExternal。
GFA	总建筑面积 - 每层建筑的特定空间类型, 包括所有净面积和建筑面积 (也包括外围围护结构)。根据规定, 通常需要提供这种特定的空间。
INTERNAL	设施内部的空间。 注: IFC4.3.2.0弃用 INTERNAL和EXTERNAL现已被弃用。请改用Pset_SpaceCommon.IsExternal。
PARKING	用于车辆停放的空间, 包括通道, 例如停车通道。
SPACE	任何不属于其他类别的空间。
USERDEFINED	No description available.
NOTDEFINED	No description available.

5.4.2.21.3 形式化表示 (Formal representation)

```

TYPE IfcSpaceTypeEnum = ENUMERATION OF
    (BERTH
    , EXTERNAL
    , GFA
    , INTERNAL
    , PARKING
    , SPACE
    , USERDEFINED
    , NOTDEFINED);
END_TYPE;
    
```

5.4.2.22 IfcSpatialReferenceSelect (空间参照选择)

5.4.2.22.1 语义定义 (Semantic definition)

IfcSpatialReferenceSelect提供了选择组实例IfcGroup (及其所有相关子类型) 或产品实例IfcProduct以引用空间元素的选项。

注: IFC4x3中的新选择类型。

5.4.2.22.2 类型值 (Type values)

表 5.4.2.22.A

类型 (Type)
IfcGroup
IfcProduct

5.4.2.22.3 形式化表示 (Formal representation)

```

TYPE IfcSpatialReferenceSelect = SELECT
    (IfcGroup
    , IfcProduct);
END_TYPE;
    
```

5.4.2.23 IfcSpatialZoneTypeEnum (空间区域类型-枚举)

5.4.2.23.1 语义定义 (Semantic definition)

此枚举定义了可进一步指定IfcSpatialZone的不同类型空间区域的范围。

注: IFC4中新增枚举类型。

5.4.2.23.2 类型值 (Type values)

表 5.4.2.23.A

类型 (Type)	描述 (Description)
CONSTRUCTION	空间区域用于表示生产过程的施工区域。
FIRESAFETY	空间区域用于表示消防区域或防火分区。
INTERFERENCE	空间区域用于定义 IfcSpatialElement 实例之间的干扰。
LIGHTING	空间区域用于表示照明区域; 采光区域或人工照明区域。

类型 (Type)	描述 (Description)
OCCUPANCY	空间区域用于表示特定入住率的区域。
RESERVATION	一个空间区域，用于标记项目范围内的某种预留。
SECURITY	空间区域用于表示安全规划和维护工作的区域。
THERMAL	空间区域用于表示热区域。
TRANSPORT	空间区域用于表示主要用于人员或货物移动的区域。
VENTILATION	空间区域用于表示通风区域。
USERDEFINED	用户定义的类型空间区域。
NOTDEFINED	未定义的类型空间区域。

5.4.2.23.3 形式化表示 (Formal representation)

```

TYPE IfcSpatialZoneTypeEnum = ENUMERATION OF
    (CONSTRUCTION
    , FIRESAFETY
    , INTERFERENCE
    , LIGHTING
    , OCCUPANCY
    , RESERVATION
    , SECURITY
    , THERMAL
    , TRANSPORT
    , VENTILATION
    , USERDEFINED
    , NOTDEFINED);
END_TYPE;

```

5.4.2.24 IfcTransportElementTypeEnum (运输构件类型枚举)

5.4.2.24.1 语义定义 (Semantic definition)

此枚举用于识别主要运输元素类型。

5.4.2.24.2 类型值 (Type values)

表 5.4.2.24.A

类型 (Type)	描述 (Description)
CRANEWAY	起重机轨道系统，通常包括起重机轨道、紧固件和起重机。主要用于在工厂或其他工业建筑中移动重物。
ELEVATOR	电梯或升降机，作为垂直移动人员或货物的运输设备。
ESCALATOR	自动扶梯，作为移动人员的运输设备。它由单独的连接踏板组成，在轨道上上下移动，同时保持踏板水平。
HAULINGGEAR	用于牵引货物的设备。
LIFTINGGEAR	用于提升或降低重物的设备。它可以手动操作，也可以由电力或气动驱动。

类型 (Type)	描述 (Description)
MOVINGWALKWAY	人行道，作为水平或倾斜移动人员的运输设备。它是一种慢速传送带，用于运输人员。
USERDEFINED	用户定义的类型。
NOTDEFINED	未定义类型。

5.4.2.24.3 形式化表示 (Formal representation)

```

TYPE IfcTransportElementTypeEnum = ENUMERATION OF
    (CRANEWAY
    , ELEVATOR
    , ESCALATOR
    , HAULINGGEAR
    , LIFTINGGEAR
    , MOVINGWALKWAY
    , USERDEFINED
    , NOTDEFINED);
END_TYPE;
    
```

5.4.2.25 IfcVehicleTypeEnum (车辆类型-枚举)

5.4.2.25.1 语义定义 (Semantic definition)

此枚举用于识别非固定或移动的运输元素类型。

5.4.2.25.2 类型值 (Type values)

表 5.4.2.25.A

类型 (Type)	描述 (Description)
CARGO	一种移动运输元素，代表由设施管理的离散货物单元。
ROLLINGSTOCK	指铁路车辆，包括动力和非动力车辆，例如机车、火车车厢、客车、私人火车车厢和货车。
VEHICLE	一种与设施交互（例如作为用户/客户）或作为设施内指定运营资产的车辆的泛化。
VEHICLEAIR	一种代表动力和非动力飞行器的车辆的特化，例如飞机、直升机、滑翔机等。
VEHICLEMARINE	一种在水上作为船舶运行的车辆的特化。
VEHICLETRACKED	一种在陆地上履带式 (Caterpillar) 运行的车辆的特化。
VEHICLEWHEELED	一种在陆地上作为多轮车辆运行的车辆的特化，例如汽车、卡车、叉车等。
USERDEFINED	用户定义的类型。
NOTDEFINED	未定义类型。

5.4.2.25.3 形式化表示 (Formal representation)

```

TYPE IfcVehicleTypeEnum = ENUMERATION OF
  (CARGO
  ,ROLLINGSTOCK
  ,VEHICLE
  ,VEHICLEAIR
  ,VEHICLEMARINE
  ,VEHICLETRACKED
  ,VEHICLEWHEELED
  ,USERDEFINED
  ,NOTDEFINED);
END_TYPE;

```

5.4.2.26 IfcVirtualElementTypeEnum (虚拟构件类型-枚举)

5.4.2.26.1 语义定义 (Semantic definition)

虚拟元素类型的枚举。

5.4.2.26.2 类型值 (Type values)

表 5.4.2.26.A

类型 (Type)	描述 (Description)
BOUNDARY	一个假想边界，例如两个相邻空间之间，而这两个空间没有物理边界分隔。
CLEARANCE	虚拟元素表示一个净空区域或体积。 示例：作为机械设备、结构限界或家具占位符分配的空间。
PROVISIONFORVOID	虚拟元素表示为预留的空洞（尚未作为空洞应用的建议开口）。
USERDEFINED	用户定义的类型。
NOTDEFINED	未定义类型。

5.4.2.26.3 形式化表示 (Formal representation)

```

TYPE IfcVirtualElementTypeEnum = ENUMERATION OF
  (BOUNDARY
  ,CLEARANCE
  ,PROVISIONFORVOID
  ,USERDEFINED
  ,NOTDEFINED);
END_TYPE;

```

5.4.3.1 IfcAlignment (公路路线)

注：该实体是IfcProduct或IfcTypeProduct的子类型，因此是每个标准化模式子集和实现级别的一部分。

5.4.3.1.1 语义定义 (Semantic definition)

在IFC中，“alignment”（轴线）定义了三个独立但紧密关联的概念。

1. 线性定位参考系统的定义
2. 车辆运行的安全保障与优化——运动学视角
3. 道路、铁轨或其他线性基础设施的几何构造

线性定位参考系统

轴线用于定义一个参考系统，以定位主要用于线性工程建设的元素，如道路、轨道、桥梁等。沿轴线的相对定位由线性参考方法定义。

注：参见ISO 19148地理信息 - 线性参照中关于线性参照的通用定义。

运动学视角

在运动学视角下，重点关注车辆在水平和垂直布局方向变化所引起的约束下的安全和优化的运行。

几何学视角

在几何学视角下，重点关注水平和垂直线段的正确放置，以连接拟建路径上的特定点。长期以来，已经积累了大量的相关知识，在许多方面甚至早于现代计算机及其软件的可用性。

IfcAlignment支持的形状表示有：

- IfcCompositeCurve作为二维水平轴线（由其水平轴线段表示），不包含垂直布局。
- IfcGradientCurve作为三维水平和垂直轴线（由其轴线段表示），不包含超高布局。
- IfcSegmentedReferenceCurve作为相对于IfcGradientCurve定义的三维曲线，用于纳入超高应用。
- IfcOffsetCurveByDistances作为相对于IfcGradientCurve或另一个IfcOffsetCurveByDistances定义的二维或三维曲线。
- IfcPolyline或IfcIndexedPolyCurve作为由三维折线表示的三维轴线（例如，来自测量数据）。
- IfcPolyline或IfcIndexedPolyCurve作为由二维折线表示的二维水平轴线（例如，在非常早期的规划阶段或作为地图表示）。

当代工程的最新技术 通常，当代工程在定义轴线时遵循以下步骤。

1.
首先，在适当投影的平面上建立水平布局。
2.
第二步，添加垂直布局（即具有恒定坡度的线段序列，以及显示坡度变化的平滑线段）。
3.
在铁路领域，在大多数情况下，会向水平布局添加超高布局，以补偿一部分不希望出现的横向加速度。
4.
最后一步，将拟建布局与定义的规则、公式和阈值集进行检查，以保证符合规定。

步骤的顺序可能因情况而异，并可能重复一次或多次，以实现经济目标并满足法规安全要求。

当代轴线设计几乎总是采用 2.5维方法。由此产生的和记录的几何形状可能非常精确，也可能仅足以满足安全阈值。这取决于管理层的优先级、设计日期——现有轴线可能设计了 50多年——或使用的软件工具等因素。在高质量的BIM模型中使用遗留数据需要充分理解这些因素。

业务逻辑与几何定义之间的区别

轴线概念分为两部分。这两部分协同工作，但也可以独立使用和交换。

1. 轴线的业务逻辑

2. 轴线的几何定义

业务逻辑： IFC模式允许使用尽可能接近业务术语和概念来描述轴线。它允许描述构成轴线的布局（即水平、垂直、超高）、它们的线段结构和特性。此外，业务逻辑部分为特定领域的属性（如设计速度或超高不足）提供了锚点。

几何定义： IFC模式提供了成熟的IFC几何实体来表示业务概念。

业务逻辑与其在IFC中的几何定义之间的映射由与轴线几何相关的概念模板描述。

5.4.3.1.2 实体继承 (Entity inheritance)

1.
 - IfcRoot
2.
 - IfcObjectDefinition
3.
 - IfcObject
4.
 - IfcProduct
5.
 - IfcPositioningElement
6.
 - IfcLinearPositioningElement
7.
 - IfcAlignment

5.4.3.1.3 特性 (Attributes)

表 5.4.3.1.B

#	特性 (Attributes)	类型 (Type)	描述 (Description)
			IfcRoot (4)
			IfcObjectDefinition (7)
			IfcObject (5)
			IfcProduct (5)
			IfcPositioningElement (2)
			IfcAlignment (1)
8	PredefinedType	OPTIONAL IfcAlignmentTypeEnum	用于进一步标识对象的类型列表。某些属性集可能特别适用于其中一种类型。 注：如果对象已关联带有PredefinedType的IfcTypeObject，则不应在该对象实例上使用此属性。 【转化增加】该约束用于避免类型对象与实例对象对同一分类语义的重复定义或冲突；采用类型化建模时，PredefinedType在IfcTypeObject上统一维护。

5.4.3.1.4 属性集 (Property sets)

——Pset_LinearReferencingMethod

LRMName, LRMTYPE, UserDefinedLRMTYPE, LRMUnit, LRMConstraint

——Pset_Risk

RiskName, RiskType, NatureOfRisk, RiskAssessmentMethodology,
 UnmitigatedRiskLikelihood, UnmitigatedRiskConsequence,
 UnmitigatedRiskSignificance, MitigationPlanned, MitigatedRiskLikelihood,
 MitigatedRiskConsequence, MitigatedRiskSignificance, MitigationProposed,
 AssociatedProduct, AssociatedActivity, AssociatedLocation

——Pset_Tolerance

ToleranceDescription, ToleranceBasis, OverallTolerance, HorizontalTolerance,
 OrthogonalTolerance, VerticalTolerance, PlanarFlatness, HorizontalFlatness,
 ElevationalFlatness, SideFlatness, OverallOrthogonality,
 HorizontalOrthogonality, OrthogonalOrthogonality, VerticalOrthogonality,
 OverallStraightness, HorizontalStraightness, OrthogonalStraightness,
 VerticalStraightness

——Pset_Uncertainty

UncertaintyBasis, UncertaintyDescription, HorizontalUncertainty,
 LinearUncertainty, OrthogonalUncertainty, VerticalUncertainty

——Qto_BodyGeometryValidation

GrossSurfaceArea, NetSurfaceArea, GrossVolume, NetVolume,
 SurfaceGenusBeforeFeatures, SurfaceGenusAfterFeatures

5.4.3.1.6 形式化表示 (Formal representation)

```
ENTITY IfcAlignment
  SUBTYPE OF (IfcLinearPositioningElement);
    PredefinedType : OPTIONAL IfcAlignmentTypeEnum;
END_ENTITY;
```

5.4.3.2 IfcAlignmentCant (线形超高)

注：该实体是IfcProduct或IfcTypeProduct的子类型，因此是每个标准化模式子集和实现级别的一部分。

5.4.3.2.1 语义定义 (Semantic definition)

IfcAlignmentCant是沿水平轴线定义的横向倾斜剖面。此剖面中定义的所有点都有两个坐标值。第一个值是沿水平轴线的距离，第二个值是相对于垂直轴线上点投影的高度。

超高作为铁路的特殊性

Why we add Cant

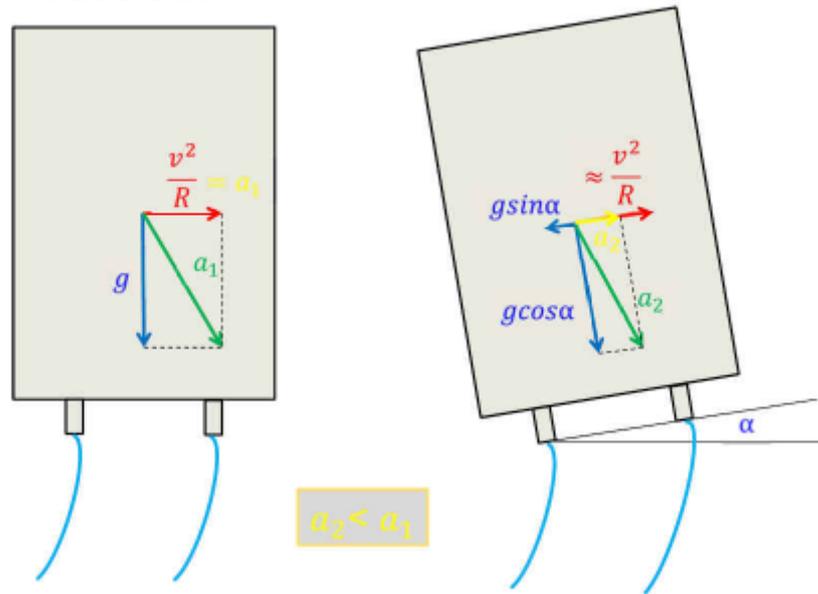


图 5.4.3.2.A — 超高 - 横向加速度补偿。

注：图1首次发表于《铁路曲线运动学基础演示》(Wojtczak 2018)

上图显示了通过抬高轨道内轨相对于外轨来补偿部分横向加速度的原理。

几乎总是遵循以下关于水平线段和超高线段放置的原则：

- 直线段：不应用超高
- 圆曲线段：应用恒定超高
- 过渡曲线段：根据定义的公式变化超高

在特定的困难地形环境中，如山区线路，超高过渡段的延伸可能与水平过渡段不同。到目前为止，仅在克洛索线（clothoids）中发现过这种情况，并且要么是所谓的缩短斜坡（超高过渡段比相应的水平曲率过渡段短），要么是所谓的“剪刀”斜坡（内外轨超高重叠变化，方向相反）。

高性能水平过渡曲线段的应用总是与具有相同起点和终点的超高过渡段相结合。

在实际设计中，例如在火车站的低速区域，可能会发现上述原则的例外。甚至可能发生内轨相对于外轨抬高的情况。

在大多数铁路公司现有的流程中，详细的超高几何建模优先级较低。随着铁路设计中三维建模的引入，这种情况很可能会改变。以下列表显示了一些用例：

- 特定资产（例如，轨枕）的正确三维放置
- 结构限界空间计算的相关输入
- 维也纳弯道®（高性能过渡曲线段）水平坐标值的正确计算

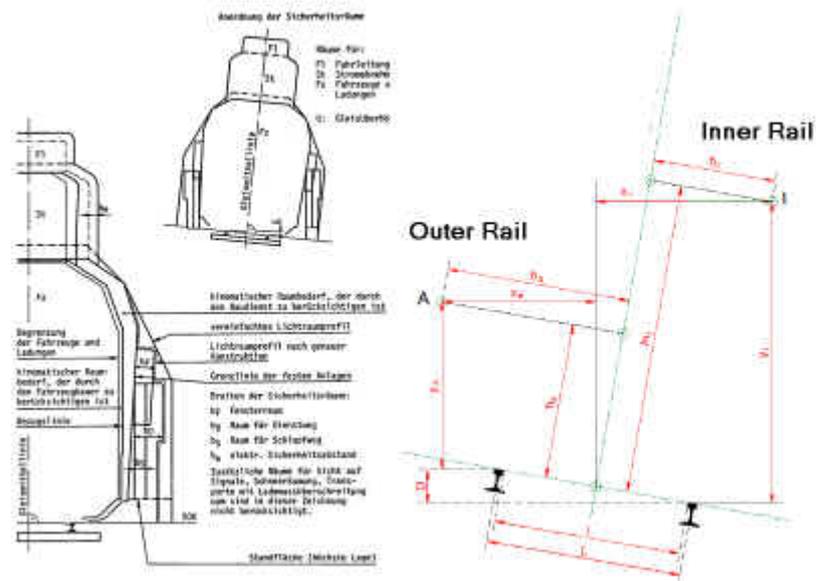


图 5.4.3.2.B — 超高与结构限界空间

5.4.3.2.2 实体继承 (Entity inheritance)

1. —IfcRoot
2. —IfcObjectDefinition
3. —IfcObject
4. —IfcProduct
5. —IfcLinearElement
6. —IfcAlignmentCant

5.4.3.2.3 特性 (Attributes)

表 5.4.3.2.C

#	特性 (Attributes)	类型 (Type)	描述 (Description)
	IfcRoot (4)		
	IfcObjectDefinition (7)		
	IfcObject (5)		
	IfcProduct (5)		
	IfcAlignmentCant (1)		

#	特性 (Attributes)	类型 (Type)	描述 (Description)
8	RailHeadDistance	IfcPositiveLengthMeasure	车轮组和轨道名义接触点之间的名义中心点之间的距离。

5.4.3.2.4 属性集 (Property sets)

——Pset_Risk

RiskName, RiskType, NatureOfRisk, RiskAssessmentMethodology,
UnmitigatedRiskLikelihood, UnmitigatedRiskConsequence,
UnmitigatedRiskSignificance, MitigationPlanned, MitigatedRiskLikelihood,
MitigatedRiskConsequence, MitigatedRiskSignificance, MitigationProposed,
AssociatedProduct, AssociatedActivity, AssociatedLocation

——Pset_Tolerance

ToleranceDescription, ToleranceBasis, OverallTolerance, HorizontalTolerance,
OrthogonalTolerance, VerticalTolerance, PlanarFlatness, HorizontalFlatness,
ElevationalFlatness, SideFlatness, OverallOrthogonality,
HorizontalOrthogonality, OrthogonalOrthogonality, VerticalOrthogonality,
OverallStraightness, HorizontalStraightness, OrthogonalStraightness,
VerticalStraightness

——Pset_Uncertainty

UncertaintyBasis, UncertaintyDescription, HorizontalUncertainty,
LinearUncertainty, OrthogonalUncertainty, VerticalUncertainty

——Qto_BodyGeometryValidation

GrossSurfaceArea, NetSurfaceArea, GrossVolume, NetVolume,
SurfaceGenusBeforeFeatures, SurfaceGenusAfterFeatures

5.4.3.2.6 形式化表示 (Formal representation)

```
ENTITY IfcAlignmentCant
  SUBTYPE OF (IfcLinearElement);
    RailHeadDistance : IfcPositiveLengthMeasure;
END_ENTITY;
```

5.4.3.3 IfcAlignmentHorizontal (线形水平)

注：该实体是IfcProduct或IfcTypeProduct的子类型，因此是每个标准化模式子集和实现级别的一部分。

5.4.3.3.1 语义定义 (Semantic definition)

IfcAlignmentHorizontal是投影到水平x/y平面的线性参考。水平轴上的点具有两个坐标值，即局部笛卡尔工程系统中的x和y。

水平轴线由端点连接的线段定义。线段连接处的过渡不强制要求是切向的，如果“切向连续性”标志设置为false，则否则应保留切向连续性。基于项目上下文，它们是地理参考的，并且可以转换为南北和东西向值。

注：地理参照通过IfcProject中定义的IfcGeometricRepresentationContext由IfcMapConversion提供。

5.4.3.3.2 实体继承 (Entity inheritance)

1.

——IfcRoot

- 2. —IfcObjectDefinition
- 3. —IfcObject
- 4. —IfcProduct
- 5. —IfcLinearElement
- 6. —IfcAlignmentHorizontal

5.4.3.3.3 特性 (Attributes)

表 5.4.3.3.A

#	特性 (Attributes)	类型 (Type)	描述 (Description)
IfcRoot (4)			
IfcObjectDefinition (7)			
IfcObject (5)			
IfcProduct (5)			
6	ObjectPlacement	OPTIONAL IfcObjectPlacement	这建立了产品在空间中的对象坐标系和位置。位置可以是绝对的（相对于世界坐标系）、相对的（相对于另一个产品的对象位置）或约束的（例如，相对于网格轴或线性定位元素）。位置的类型由IfcObjectPlacement的各种子类型确定。如果存在表示，则必须提供对象位置。
7	Representation	OPTIONAL IfcProductRepresentation	引用产品的表示，可以是表示 (IfcProductRepresentation) 或作为形状表示 (IfcProductDefinitionShape) 的特例。产品定义形状为同一对象坐标系中的形状属性提供了多个几何表示，该坐标系由对象位置确定。
	ReferencedBy	SET [0:?] OF IfcRelAssignsToProduct FOR RelatingProduct	引用IfcRelAssignsToProduct关系，通过该关系，其他产品、过程、控制、资源或参与者（作为IfcObjectDefinition的子类型）可以与此产品相关联。
	PositionedRelativeTo	SET [0:?] OF IfcRelPositions FOR RelatedProducts	引用IfcRelPositions关系，该关系定义了其与定位元素的关系。
	ReferencedInStructures	SET [0:?] OF IfcRelReferencedInSpatialStructure FOR RelatedElements	引用对象化关系IfcRelReferencedInSpatialStructure，可用于将产品与一个或多个空间结构元素相关联，除了它主要包含的那个。

5.4.3.3.4 属性集 (Property sets)

——Pset_Risk

RiskName, RiskType, NatureOfRisk, RiskAssessmentMethodology,
UnmitigatedRiskLikelihood, UnmitigatedRiskConsequence,
UnmitigatedRiskSignificance, MitigationPlanned, MitigatedRiskLikelihood,
MitigatedRiskConsequence, MitigatedRiskSignificance, MitigationProposed,
AssociatedProduct, AssociatedActivity, AssociatedLocation

——Pset_Tolerance

ToleranceDescription, ToleranceBasis, OverallTolerance, HorizontalTolerance,
OrthogonalTolerance, VerticalTolerance, PlanarFlatness, HorizontalFlatness,
ElevationalFlatness, SideFlatness, OverallOrthogonality,
HorizontalOrthogonality, OrthogonalOrthogonality, VerticalOrthogonality,
OverallStraightness, HorizontalStraightness, OrthogonalStraightness,
VerticalStraightness

——Pset_Uncertainty

UncertaintyBasis, UncertaintyDescription, HorizontalUncertainty,
LinearUncertainty, OrthogonalUncertainty, VerticalUncertainty

——Qto_BodyGeometryValidation

GrossSurfaceArea, NetSurfaceArea, GrossVolume, NetVolume,
SurfaceGenusBeforeFeatures, SurfaceGenusAfterFeatures

5.4.3.3.6 形式化表示 (Formal representation)

```
ENTITY IfcAlignmentHorizontal
  SUBTYPE OF (IfcLinearElement);
END_ENTITY;
```

5.4.3.4 IfcAlignmentSegment (线形段)

注：该实体是IfcProduct或IfcTypeProduct的子类型，因此是每个标准化模式子集和实现级别的一部分。

5.4.3.4.1 语义定义 (Semantic definition)

IfcAlignmentSegment是IfcAlignment的一个线段，其中垂直或水平方向或超高（在轨道设计的情况下）遵循作为轴线水平投影长度函数的唯一数学描述。

注 1：1 to entry: 除非另有说明，对于铁路而言，附属轨道线形设计参数是针对轨道中心线定义的。

注 2：2 to entry: 对于道路而言，线形通常描述道路中心线的路径，但在某些情况下（例如匝道），线形可能描述道路主体其他边缘的路径。

注 3: Definition according to EN 13803:2017: 轨道领域定义。

5.4.3.4.2 实体继承 (Entity inheritance)

1.

——IfcRoot

2.

——IfcObjectDefinition

- 3.
 - IfcObject
- 4.
 - IfcProduct
- 5.
 - IfcLinearElement
- 6.
 - IfcAlignmentSegment

5.4.3.4.3 特性 (Attributes)

表 5.4.3.4.A

#	特性 (Attributes)	类型 (Type)	描述 (Description)
	IfcRoot (4)		
	IfcObjectDefinition (7)		
	IfcObject (5)		
	IfcProduct (5)		
	IfcAlignmentSegment (1)		
8	DesignParameters	IfcAlignmentParameterSegment	轴线线段的设计参数。

5.4.3.4.4 属性集 (Property sets)

- Pset_AlignmentCantSegmentCommon
 - CantDeficiency, CantEquilibrium, StartSmoothingLength, EndSmoothingLength
- Pset_AlignmentVerticalSegmentCommon
 - StartElevation, EndElevation
- Pset_Risk
 - RiskName, RiskType, NatureOfRisk, RiskAssessmentMethodology, UnmitigatedRiskLikelihood, UnmitigatedRiskConsequence, UnmitigatedRiskSignificance, MitigationPlanned, MitigatedRiskLikelihood, MitigatedRiskConsequence, MitigatedRiskSignificance, MitigationProposed, AssociatedProduct, AssociatedActivity, AssociatedLocation
- Pset_Tolerance
 - ToleranceDescription, ToleranceBasis, OverallTolerance, HorizontalTolerance, OrthogonalTolerance, VerticalTolerance, PlanarFlatness, HorizontalFlatness, ElevationalFlatness, SideFlatness, OverallOrthogonality, HorizontalOrthogonality, OrthogonalOrthogonality, VerticalOrthogonality, OverallStraightness, HorizontalStraightness, OrthogonalStraightness, VerticalStraightness

- Pset_Uncertainty
 UncertaintyBasis, UncertaintyDescription, HorizontalUncertainty,
 LinearUncertainty, OrthogonalUncertainty, VerticalUncertainty
- Qto_BodyGeometryValidation
 GrossSurfaceArea, NetSurfaceArea, GrossVolume, NetVolume,
 SurfaceGenusBeforeFeatures, SurfaceGenusAfterFeatures

5.4.3.4.6 形式化表示 (Formal representation)

```
ENTITY IfcAlignmentSegment
  SUBTYPE OF (IfcLinearElement);
    DesignParameters : IfcAlignmentParameterSegment;
END_ENTITY;
```

5.4.3.5 IfcAlignmentVertical (线形垂直)

注：该实体是IfcProduct或IfcTypeProduct的子类型，因此是每个标准化模式子集和实现级别的一部分。

5.4.3.5.1 语义定义 (Semantic definition)

IfcAlignmentVertical是沿水平轴线的高度剖面。垂直轴线上的点具有两个坐标值。第一个值是沿水平轴线的距离，第二个值是根据项目工程坐标系的标高。基于项目上下文，它们是地理参考的，并且标高值可以转换为相对于垂直基准面的正交标高。

注：地理参照通过IfcCoordinateOperation在IfcProject中定义的IfcGeometricRepresentationContext提供。

5.4.3.5.2 实体继承 (Entity inheritance)

1.
 - IfcRoot
2.
 - IfcObjectDefinition
3.
 - IfcObject
4.
 - IfcProduct
5.
 - IfcLinearElement
6.
 - IfcAlignmentVertical

5.4.3.5.3 特性 (Attributes)

表 5.4.3.5.A

#	特性 (Attributes)	类型 (Type)	描述 (Description)
	IfcRoot	(4)	

#	特性 (Attributes)	类型 (Type)	描述 (Description)
IfcObjectDefinition (7)			
IfcObject (5)			
IfcProduct (5)			
6	ObjectPlacement	OPTIONAL IfcObjectPlacement	这建立了产品在空间中的对象坐标系和位置。位置可以是绝对的（相对于世界坐标系）、相对的（相对于另一个产品的对象位置）或约束的（例如，相对于网格轴或线性定位元素）。位置的类型由IfcObjectPlacement的各种子类型确定。如果存在表示，则必须提供对象位置。
7	Representation	OPTIONAL IfcProductRepresentation	引用产品的表示，可以是表示 (IfcProductRepresentation) 或作为形状表示 (IfcProductDefinitionShape) 的特例。产品定义形状为同一对象坐标系中的形状属性提供了多个几何表示，该坐标系由对象位置确定。
	ReferencedBy	SET [0:?] OF IfcRelAssignsToProduct FOR RelatingProduct	引用IfcRelAssignsToProduct关系，通过该关系，其他产品、过程、控制、资源或参与者（作为IfcObjectDefinition的子类型）可以与此产品相关联。
	PositionedRelativeTo	SET [0:?] OF IfcRelPositions FOR RelatedProducts	引用IfcRelPositions关系，该关系定义了其与定位元素的关系。
	ReferencedInStructures	SET [0:?] OF IfcRelReferencedInSpatialStructure FOR RelatedElements	引用对象化关系IfcRelReferencedInSpatialStructure，可用于将产品与一个或多个空间结构元素相关联，除了它主要包含的那个。

5.4.3.5.4 属性集 (Property sets)

——Pset_Risk

RiskName, RiskType, NatureOfRisk, RiskAssessmentMethodology, UnmitigatedRiskLikelihood, UnmitigatedRiskConsequence, UnmitigatedRiskSignificance, MitigationPlanned, MitigatedRiskLikelihood, MitigatedRiskConsequence, MitigatedRiskSignificance, MitigationProposed, AssociatedProduct, AssociatedActivity, AssociatedLocation

——Pset_Tolerance

ToleranceDescription, ToleranceBasis, OverallTolerance, HorizontalTolerance, OrthogonalTolerance, VerticalTolerance, PlanarFlatness, HorizontalFlatness, ElevationalFlatness, SideFlatness, OverallOrthogonality, HorizontalOrthogonality, OrthogonalOrthogonality, VerticalOrthogonality, OverallStraightness, HorizontalStraightness, OrthogonalStraightness, VerticalStraightness

——Pset_Uncertainty

UncertaintyBasis, UncertaintyDescription, HorizontalUncertainty, LinearUncertainty, OrthogonalUncertainty, VerticalUncertainty

——Qto_BodyGeometryValidation

GrossSurfaceArea, NetSurfaceArea, GrossVolume, NetVolume,
SurfaceGenusBeforeFeatures, SurfaceGenusAfterFeatures

5.4.3.5.6 形式化表示 (Formal representation)

```
ENTITY IfcAlignmentVertical
  SUBTYPE OF (IfcLinearElement);
END_ENTITY;
```

5.4.3.6 IfcAnnotation (像片调绘)

注：该实体是IfcProduct或IfcTypeProduct的子类型，因此是每个标准化模式子集和实现级别的一部分。

5.4.3.6.1 语义定义 (Semantic definition)

注解是在项目的几何（和空间）上下文中的信息元素，它为构成项目模型的对象添加注释或含义。注解包括附加的点、曲线、文本、尺寸标注、填充和图形注释的其他形式。它还包括模型附加组件的虚拟或符号表示，不代表产品或空间结构，例如测量点和线、等高线或类似物。

注：与特定产品表示直接相关的附加表达信息（通常是二维的），例如标签编号或填充图案，包含在具有IfcElement（及其子类型）的各种IfcShapeRepresentation的IfcProductDefinitionShape中。只有那些无法直接关联到单个产品的表达信息，才需要封装在IfcAnnotation中。

如果可用，应通过将注解包含在建筑结构的适当层级（场地、设施、设施部分或建筑、楼层或空间）中，将其与项目的空间上下文相关联。这由IfcRelContainedInSpatialStructure关系处理。

IfcAnnotationTypeEnum中的预定义类型值建议了一些可用的注解类型。

注：IFC2x2中的新实体。

5.4.3.6.2 实体继承 (Entity inheritance)

1. ——IfcRoot
2. ——IfcObjectDefinition
3. ——IfcObject
4. ——IfcProduct
5. ——IfcAnnotation

5.4.3.6.3 特性 (Attributes)

表 5.4.3.6.A

#	特性 (Attributes)	类型 (Type)	描述 (Description)
	IfcRoot	(4)	

#	特性 (Attributes)	类型 (Type)	描述 (Description)
IfcObjectDefinition (7)			
IfcObject (5)			
IfcProduct (5)			
IfcAnnotation (2)			
8	PredefinedType	OPTIONAL IfcAnnotationTypeEnum	用于进一步标识对象的类型列表。某些属性集可能特别适用于其中一种类型。 注： 如果对象已关联带有PredefinedType的IfcTypeObject，则不应在该对象实例上使用此属性。 【转化增加】该约束用于避免类型对象与实例对象对同一分类语义的重复定义或冲突；采用类型化建模时，PredefinedType在IfcTypeObject上统一维护。
	ContainedInStructure	SET [0:1] OF IfcRelContainedInSpatialStructure FOR RelatedElements	与空间结构元素的关系，注解主要与之相关。

5.4.3.6.4 属性集 (Property sets)

- Pset_AnnotationContourLine
ContourValue
- Pset_AnnotationLineOfSight
SetbackDistance, VisibleAngleLeft, VisibleAngleRight,
RoadVisibleDistanceLeft, RoadVisibleDistanceRight
- Pset_AnnotationSurveyArea
AcquisitionMethod, AccuracyQualityObtained, AccuracyQualityExpected
- Pset_Risk
RiskName, RiskType, NatureOfRisk, RiskAssessmentMethodology,
UnmitigatedRiskLikelihood, UnmitigatedRiskConsequence,
UnmitigatedRiskSignificance, MitigationPlanned, MitigatedRiskLikelihood,
MitigatedRiskConsequence, MitigatedRiskSignificance, MitigationProposed,
AssociatedProduct, AssociatedActivity, AssociatedLocation
- Pset_SoundAttenuation
SoundScale, SoundFrequency, SoundPressure
- Pset_Tolerance
ToleranceDescription, ToleranceBasis, OverallTolerance, HorizontalTolerance,
OrthogonalTolerance, VerticalTolerance, PlanarFlatness, HorizontalFlatness,
ElevationalFlatness, SideFlatness, OverallOrthogonality,
HorizontalOrthogonality, OrthogonalOrthogonality, VerticalOrthogonality,
OverallStraightness, HorizontalStraightness, OrthogonalStraightness,
VerticalStraightness

——Pset_Uncertainty

UncertaintyBasis, UncertaintyDescription, HorizontalUncertainty,
LinearUncertainty, OrthogonalUncertainty, VerticalUncertainty

——Qto_BodyGeometryValidation

GrossSurfaceArea, NetSurfaceArea, GrossVolume, NetVolume,
SurfaceGenusBeforeFeatures, SurfaceGenusAfterFeatures

5.4.3.6.6 形式化表示 (Formal representation)

```
ENTITY IfcAnnotation
  SUBTYPE OF (IfcProduct);
  PredefinedType : OPTIONAL IfcAnnotationTypeEnum;
  INVERSE
    ContainedInStructure : SET [0:1] OF
    IfcRelContainedInSpatialStructure FOR RelatedElements;
END_ENTITY;
```

5.4.3.7 IfcBridge (桥梁)

注：该实体是IfcProduct或IfcTypeProduct的子类型，因此是每个标准化模式子集和实现级别的一部分。

5.4.3.7.1 语义定义 (Semantic definition)

桥梁是一项土木工程，它为行人、动物、车辆和服务提供越过障碍物或在离地面一定高度的两个点之间的通道。

注：定义源自ISO 6707-1:2014：为行人、动物、车辆及公共设施提供跨越障碍物或地面以上两点间通行的土木工程构筑物。

5.4.3.7.2 实体继承 (Entity inheritance)

1.
 - IfcRoot
2.
 - IfcObjectDefinition
3.
 - IfcObject
4.
 - IfcProduct
5.
 - IfcSpatialElement
6.
 - IfcSpatialStructureElement
7.
 - IfcFacility

8.

——IfcBridge

5.4.3.7.3 特性 (Attributes)

表 5.4.3.7.A

#	特性 (Attributes)	类型 (Type)	描述 (Description)
			IfcRoot (4)
			IfcObjectDefinition (7)
			IfcObject (5)
			IfcProduct (5)
			IfcSpatialElement (6)
			IfcSpatialStructureElement (1)
			IfcBridge (1)
10	PredefinedType	OPTIONAL IfcBridgeTypeEnum	用于进一步标识对象的类型列表。某些属性集可能特别适用于其中一种类型。 注：如果对象已关联带有PredefinedType的IfcTypeObject，则不应在该对象实例上使用此属性。 【转化增加】该约束用于避免类型对象与实例对象对同一分类语义的重复定义或冲突；采用类型化建模时，PredefinedType在IfcTypeObject上统一维护。

5.4.3.7.4 形式化命题 (Formal propositions)

表 5.4.3.7.B

名称 (Name)	描述 (Description)
CorrectPredefinedType	PredefinedType可不设置，也可设置为非USERDEFINED的取值；若取值USERDEFINED，则应提供属性继承的ObjectType。
	<pre> NOT (EXISTS (PredefinedType)) OR (PredefinedType <> IfcBridgeTypeEnum.USERDEFINED) OR ((PredefinedType = IfcBridgeTypeEnum.USERDEFINED) AND EXISTS (SELF\IfcObject.ObjectType)) </pre>

5.4.3.7.5 属性集 (Property sets)

——Pset_AirSideSystemInformation

Description, AirSideSystemType, AirSideSystemDistributionType, TotalAirFlow, EnergyGainTotal, AirFlowSensible, EnergyGainSensible, EnergyLoss, InfiltrationDiversitySummer, InfiltrationDiversityWinter, ApplianceDiversity, HeatingTemperatureDelta, CoolingTemperatureDelta, Ventilation, FanPower

——Pset_BridgeCommon

StructureIndicator

——Pset_PropertyAgreement

AgreementType, TrackingIdentifier, AgreementVersion, AgreementDate,
PropertyName, CommencementDate, TerminationDate, Duration, Options,
ConditionCommencement, Restrictions, ConditionTermination

——Pset_Risk

RiskName, RiskType, NatureOfRisk, RiskAssessmentMethodology,
UnmitigatedRiskLikelihood, UnmitigatedRiskConsequence,
UnmitigatedRiskSignificance, MitigationPlanned, MitigatedRiskLikelihood,
MitigatedRiskConsequence, MitigatedRiskSignificance, MitigationProposed,
AssociatedProduct, AssociatedActivity, AssociatedLocation

——Pset_SpaceAirHandlingDimensioning

CoolingDesignAirFlow, HeatingDesignAirFlow, SensibleHeatGain, TotalHeatGain,
TotalHeatLoss, CoolingDryBulb, CoolingRelativeHumidity, HeatingDryBulb,
HeatingRelativeHumidity, VentilationDesignAirFlow, DesignAirFlow,
CeilingRAPlenum, BoundaryAreaHeatLoss

——Pset_SpaceCommon

Reference, IsExternal, GrossPlannedArea, NetPlannedArea, PubliclyAccessible,
HandicapAccessible

——Pset_SpaceCoveringRequirements

FloorCovering, FloorCoveringThickness, WallCovering, WallCoveringThickness,
CeilingCovering, CeilingCoveringThickness, SkirtingBoard,
SkirtingBoardHeight, Molding, MoldingHeight, ConcealedFlooring,
ConcealedFlooringOffset, ConcealedCeiling, ConcealedCeilingOffset

——Pset_SpaceFireSafetyRequirements

FireRiskFactor, FlammableStorage, FireExit, SprinklerProtection,
SprinklerProtectionAutomatic, AirPressurization

——Pset_SpaceHVACDesign

TemperatureSetPoint, TemperatureMax, TemperatureMin, TemperatureSummerMax,
TemperatureSummerMin, TemperatureWinterMax, TemperatureWinterMin,
HumiditySetPoint, HumidityMax, HumidityMin, HumiditySummer, HumidityWinter,
DiscontinuedHeating, NaturalVentilation, NaturalVentilationRate,
MechanicalVentilation, MechanicalVentilationRate, AirConditioning,
AirConditioningCentral, AirHandlingName

——Pset_SpaceLightingDesign

ArtificialLighting, Illuminance

——Pset_SpaceOccupancyRequirements

OccupancyType, OccupancyNumber, OccupancyNumberPeak, OccupancyTimePerDay,
AreaPerOccupant, MinimumHeadroom, IsOutlookDesirable

——Pset_SpaceThermalLoad

People, Lighting, EquipmentSensible, VentilationIndoorAir,
VentilationOutdoorAir, RecirculatedAir, ExhaustAir, AirExchangeRate,

DryBulbTemperature, RelativeHumidity, InfiltrationSensible,
TotalSensibleLoad, TotalLatentLoad, TotalRadiantLoad

——Pset_SpaceThermalLoadPHistory

PeopleHistory, LightingHistory, EquipmentSensibleHistory,
VentilationIndoorAirHistory, VentilationOutdoorAirHistory,
RecirculatedAirHistory, ExhaustAirHistory, AirExchangeRateTimeHistory,
DryBulbTemperatureHistory, RelativeHumidityHistory,
InfiltrationSensibleHistory, TotalSensibleLoadHistory,
TotalLatentLoadHistory, TotalRadiantLoadHistory

——Pset_SpaceThermalPHistory

CoolingAirFlowRate, HeatingAirFlowRate, VentilationAirFlowRateHistory,
ExhaustAirFlowRate, SpaceTemperatureHistory, SpaceRelativeHumidity

——Pset_ThermalLoad

OccupancyDiversity, LightingDiversity, ApplianceDiversity,
OutsideAirPerPerson, ReceptacleLoadIntensity, AppliancePercentLoadToRadiant,
LightingLoadIntensity, LightingPercentLoadToReturnAir, TotalCoolingLoad,
TotalHeatingLoad, InfiltrationDiversitySummer, InfiltrationDiversityWinter,
LoadSafetyFactor

——Pset_Tolerance

ToleranceDescription, ToleranceBasis, OverallTolerance, HorizontalTolerance,
OrthogonalTolerance, VerticalTolerance, PlanarFlatness, HorizontalFlatness,
ElevationalFlatness, SideFlatness, OverallOrthogonality,
HorizontalOrthogonality, OrthogonalOrthogonality, VerticalOrthogonality,
OverallStraightness, HorizontalStraightness, OrthogonalStraightness,
VerticalStraightness

——Pset_Uncertainty

UncertaintyBasis, UncertaintyDescription, HorizontalUncertainty,
LinearUncertainty, OrthogonalUncertainty, VerticalUncertainty

——Qto_BodyGeometryValidation

GrossSurfaceArea, NetSurfaceArea, GrossVolume, NetVolume,
SurfaceGenusBeforeFeatures, SurfaceGenusAfterFeatures

5.4.3.7.7 形式化表示 (Formal representation)

```
ENTITY IfcBridge
  SUBTYPE OF (IfcFacility);
    PredefinedType : OPTIONAL IfcBridgeTypeEnum;
  WHERE
    CorrectPredefinedType : NOT (EXISTS (PredefinedType)) OR
    (PredefinedType <> IfcBridgeTypeEnum.USERDEFINED) OR
    ((PredefinedType = IfcBridgeTypeEnum.USERDEFINED) AND EXISTS
    (SELF\IfcObject.ObjectType));
  END_ENTITY;
```

5.4.3.8 IfcBridgePart (桥梁部件)

注：该实体是IfcProduct或IfcTypeProduct的子类型，因此是每个标准化模式子集和实现级别的一部分。

5.4.3.8.1 语义定义 (Semantic definition)

桥梁的一部分。

5.4.3.8.2 实体继承 (Entity inheritance)

1.

——IfcRoot

2.

——IfcObjectDefinition

3.

——IfcObject

4.

——IfcProduct

5.

——IfcSpatialElement

6.

——IfcSpatialStructureElement

7.

——IfcFacilityPart

8.

——IfcBridgePart

5.4.3.8.3 特性 (Attributes)

表 5.4.3.8.A

#	特性 (Attributes)	类型 (Type)	描述 (Description)
	IfcRoot	(4)	
	IfcObjectDefinition	(7)	
	IfcObject	(5)	
	IfcProduct	(5)	
	IfcSpatialElement	(6)	
	IfcSpatialStructureElement	(1)	
	IfcFacilityPart	(1)	
	IfcBridgePart	(1)	

#	特性 (Attributes)	类型 (Type)	描述 (Description)
11	PredefinedType	OPTIONAL IfcBridgePartTypeEnum	用于进一步标识对象的类型列表。某些属性集可能特别适用于其中一种类型。 注：如果对象已关联带有PredefinedType的IfcTypeObject，则不应在该对象实例上使用此属性。 【转化增加】该约束用于避免类型对象与实例对象对同一分类语义的重复定义或冲突；采用类型化建模时，PredefinedType在IfcTypeObject上统一维护。

5.4.3.8.4 形式化命题 (Formal propositions)

表 5.4.3.8.B

名称 (Name)	描述 (Description)
CorrectPredefinedType	PredefinedType可不设置，也可设置为非USERDEFINED的取值；若取值USERDEFINED，则应提供属性继承的ObjectType。
<pre>NOT (EXISTS (PredefinedType)) OR (PredefinedType <> IfcBridgePartTypeEnum.USERDEFINED) OR ((PredefinedType = IfcBridgePartTypeEnum.USERDEFINED) AND EXISTS (SELF\IfcObject.ObjectType))</pre>	

5.4.3.8.5 属性集 (Property sets)

——Pset_AirSideSystemInformation

Description, AirSideSystemType, AirSideSystemDistributionType, TotalAirFlow, EnergyGainTotal, AirFlowSensible, EnergyGainSensible, EnergyLoss, InfiltrationDiversitySummer, InfiltrationDiversityWinter, ApplianceDiversity, HeatingTemperatureDelta, CoolingTemperatureDelta, Ventilation, FanPower

——Pset_PropertyAgreement

AgreementType, TrackingIdentifier, AgreementVersion, AgreementDate, PropertyName, CommencementDate, TerminationDate, Duration, Options, ConditionCommencement, Restrictions, ConditionTermination

——Pset_Risk

RiskName, RiskType, NatureOfRisk, RiskAssessmentMethodology, UnmitigatedRiskLikelihood, UnmitigatedRiskConsequence, UnmitigatedRiskSignificance, MitigationPlanned, MitigatedRiskLikelihood, MitigatedRiskConsequence, MitigatedRiskSignificance, MitigationProposed, AssociatedProduct, AssociatedActivity, AssociatedLocation

——Pset_SpaceAirHandlingDimensioning

CoolingDesignAirFlow, HeatingDesignAirFlow, SensibleHeatGain, TotalHeatGain, TotalHeatLoss, CoolingDryBulb, CoolingRelativeHumidity, HeatingDryBulb, HeatingRelativeHumidity, VentilationDesignAirFlow, DesignAirFlow, CeilingRAPlenum, BoundaryAreaHeatLoss

- Pset_SpaceCommon
Reference, IsExternal, GrossPlannedArea, NetPlannedArea, PubliclyAccessible, HandicapAccessible
- Pset_SpaceCoveringRequirements
FloorCovering, FloorCoveringThickness, WallCovering, WallCoveringThickness, CeilingCovering, CeilingCoveringThickness, SkirtingBoard, SkirtingBoardHeight, Molding, MoldingHeight, ConcealedFlooring, ConcealedFlooringOffset, ConcealedCeiling, ConcealedCeilingOffset
- Pset_SpaceFireSafetyRequirements
FireRiskFactor, FlammableStorage, FireExit, SprinklerProtection, SprinklerProtectionAutomatic, AirPressurization
- Pset_SpaceHVACDesign
TemperatureSetPoint, TemperatureMax, TemperatureMin, TemperatureSummerMax, TemperatureSummerMin, TemperatureWinterMax, TemperatureWinterMin, HumiditySetPoint, HumidityMax, HumidityMin, HumiditySummer, HumidityWinter, DiscontinuedHeating, NaturalVentilation, NaturalVentilationRate, MechanicalVentilation, MechanicalVentilationRate, AirConditioning, AirConditioningCentral, AirHandlingName
- Pset_SpaceLightingDesign
ArtificialLighting, Illuminance
- Pset_SpaceOccupancyRequirements
OccupancyType, OccupancyNumber, OccupancyNumberPeak, OccupancyTimePerDay, AreaPerOccupant, MinimumHeadroom, IsOutlookDesirable
- Pset_SpaceThermalLoad
People, Lighting, EquipmentSensible, VentilationIndoorAir, VentilationOutdoorAir, RecirculatedAir, ExhaustAir, AirExchangeRate, DryBulbTemperature, RelativeHumidity, InfiltrationSensible, TotalSensibleLoad, TotalLatentLoad, TotalRadiantLoad
- Pset_SpaceThermalLoadPHistory
PeopleHistory, LightingHistory, EquipmentSensibleHistory, VentilationIndoorAirHistory, VentilationOutdoorAirHistory, RecirculatedAirHistory, ExhaustAirHistory, AirExchangeRateTimeHistory, DryBulbTemperatureHistory, RelativeHumidityHistory, InfiltrationSensibleHistory, TotalSensibleLoadHistory, TotalLatentLoadHistory, TotalRadiantLoadHistory
- Pset_SpaceThermalPHistory
CoolingAirFlowRate, HeatingAirFlowRate, VentilationAirFlowRateHistory, ExhaustAirFlowRate, SpaceTemperatureHistory, SpaceRelativeHumidity
- Pset_ThermalLoad
OccupancyDiversity, LightingDiversity, ApplianceDiversity, OutsideAirPerPerson, ReceptacleLoadIntensity, AppliancePercentLoadToRadiant, LightingLoadIntensity, LightingPercentLoadToReturnAir, TotalCoolingLoad,

TotalHeatingLoad, InfiltrationDiversitySummer, InfiltrationDiversityWinter,
LoadSafetyFactor

——Pset_Tolerance

ToleranceDescription, ToleranceBasis, OverallTolerance, HorizontalTolerance,
OrthogonalTolerance, VerticalTolerance, PlanarFlatness, HorizontalFlatness,
ElevationalFlatness, SideFlatness, OverallOrthogonality,
HorizontalOrthogonality, OrthogonalOrthogonality, VerticalOrthogonality,
OverallStraightness, HorizontalStraightness, OrthogonalStraightness,
VerticalStraightness

——Pset_Uncertainty

UncertaintyBasis, UncertaintyDescription, HorizontalUncertainty,
LinearUncertainty, OrthogonalUncertainty, VerticalUncertainty

——Qto_BodyGeometryValidation

GrossSurfaceArea, NetSurfaceArea, GrossVolume, NetVolume,
SurfaceGenusBeforeFeatures, SurfaceGenusAfterFeatures

——Qto_FacilityPartBaseQuantities

Length, Width, Height, Area, Volume

5.4.3.8.7 形式化表示 (Formal representation)

```
ENTITY IfcBridgePart
  SUBTYPE OF (IfcFacilityPart);
  PredefinedType : OPTIONAL IfcBridgePartTypeEnum;
  WHERE
    CorrectPredefinedType : NOT (EXISTS (PredefinedType)) OR
    (PredefinedType <> IfcBridgePartTypeEnum.USERDEFINED) OR
    ((PredefinedType = IfcBridgePartTypeEnum.USERDEFINED) AND EXISTS
    (SELF\IfcObject.ObjectType));
  END_ENTITY;
```

5.4.3.9 IfcBuilding (建筑)

注：该实体是IfcProduct或IfcTypeProduct的子类型，因此是每个标准化模式子集和实现级别的一部分。

5.4.3.9.1 语义定义 (Semantic definition)

建筑 (Building) 代表一个为居住者或内容提供庇护的结构，并且固定在一个地方。建筑也用于为建筑项目的组成部分（与场地、楼层和空间一起）提供空间结构层次中的基本元素。

注：定义来自ISO 6707-1：旨在为居住者或内容提供庇护的建筑工程，并且通常设计为永久固定在一个地方。

建筑（如果指定）与场地相关联。一个建筑可以跨越多个连接或不连接的建筑物。因此，建筑综合体 (building complex) 提供了场地内包含的建筑集合。建筑也可以分解为部分，每个部分定义一个建筑区 (building section)。这由超类型IfcSpatialStructureElement的组合类型 (composition type) 属性定义，其解释如下：

- COMPLEX: 建筑综合体
- ELEMENT: 建筑
- PARTIAL: 建筑区

IfcBuilding用于构建建筑物的空间结构（这是主要的工程分解，并且要求是分层的）。空间结构元素通过使用对象化关系IfcRelAggregates连接在一起。图 5.4.3.9.A显示了IfcBuilding作为空间结构的一部分。它也作为建筑和其他元素的空间容器。

注：模型视图定义中给出了关于强制性元素包含和放置结构关系的详细要求。

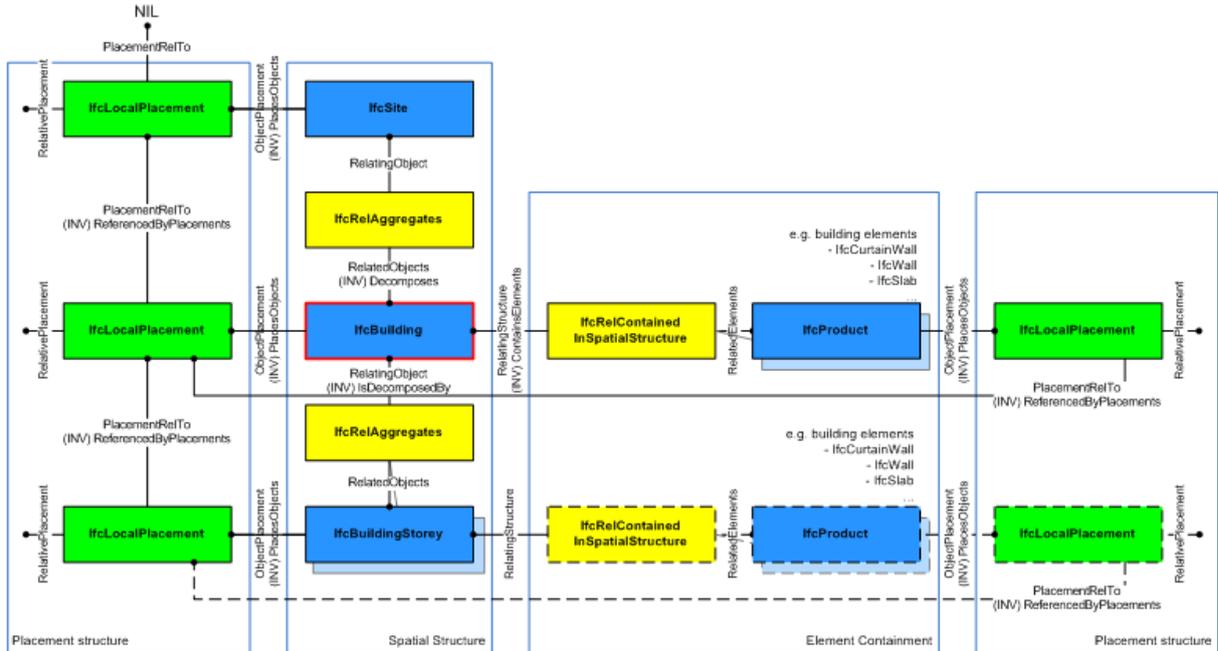


图 5.4.3.9.A — 建筑组成

系统，例如建筑服务或电气分配系统、区域系统或结构分析系统，通过使用对象化关系IfcRelServicesBuildings与IfcBuilding相关联。

图 5.4.3.9.B描述了IfcBuilding的高度和标高。它用于提供项目标高基准（project height datum）相对于海平面的高度，即内部标高 0.00。高度 0.00通常用作建筑内部参考标高，等于底层地板的完成面标高。

- 建筑总高度，也称为屋脊高度（屋顶结构顶部，例如相对于地面的屋脊）：由 Qto_BuildingBaseQuantities提供，名称为“Height”
- 建筑檐口高度（屋顶结构底部，例如相对于地面的檐口）：由Qto_BuildingBaseQuantities提供，名称为“EavesHeight”

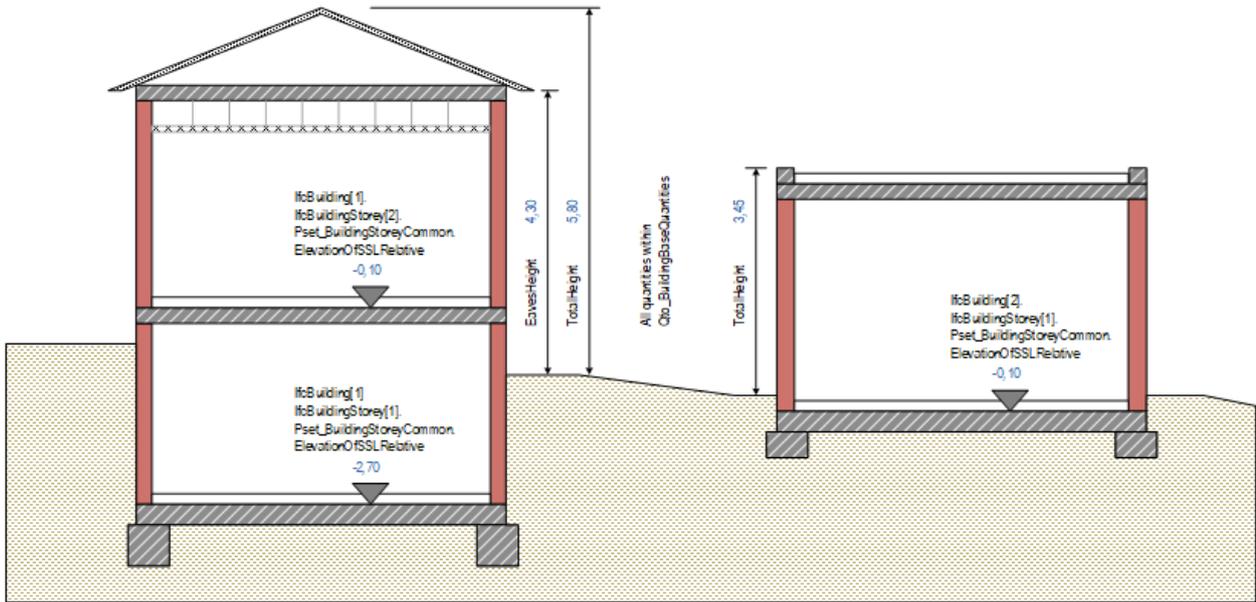


图 5.4.3.9.B — 建筑标高

注：IFC1.0中引入的新实体。

5.4.3.9.2 实体继承 (Entity inheritance)

1. ——IfcRoot
2. ——IfcObjectDefinition
3. ——IfcObject
4. ——IfcProduct
5. ——IfcSpatialElement
6. ——IfcSpatialStructureElement
7. ——IfcFacility
8. ——IfcBuilding

5.4.3.9.3 特性 (Attributes)

表 5.4.3.9.C

#	特性 (Attributes)	类型 (Type)	描述 (Description)
IfcRoot (4)			
IfcObjectDefinition (7)			
IfcObject (5)			
IfcProduct (5)			
IfcSpatialElement (6)			
IfcSpatialStructureElement (1)			
IfcBuilding (3)			
10	ElevationOfRefHeight	OPTIONAL IfcLengthMeasure	参考标高相对于海平面的标高，用于所有楼层标高测量，等于标高0.0。它通常是底层地板标高。 注：此属性已弃用，不应再使用。
11	ElevationOfTerrain	OPTIONAL IfcLengthMeasure	建筑地脚线周围最小地形标高相对于海平面的标高。 注：此属性已弃用，不应再使用。
12	BuildingAddresses	OPTIONAL IfcPostalAddress	注：此属性已弃用，不应再使用。请使用Pset_Address。

5.4.3.9.4 属性集 (Property sets)

——Pset_Address

Purpose, Description, UserDefinedPurpose, InternalLocation, AddressLines, PostalBox, Town, Region, PostalCode, Country, TelephoneNumbers, FacsimileNumbers, PagerNumber, ElectronicMailAddresses, WWWHomePageURL, MessagingIDs

——Pset_AirSideSystemInformation

Description, AirSideSystemType, AirSideSystemDistributionType, TotalAirFlow, EnergyGainTotal, AirFlowSensible, EnergyGainSensible, EnergyLoss, InfiltrationDiversitySummer, InfiltrationDiversityWinter, ApplianceDiversity, HeatingTemperatureDelta, CoolingTemperatureDelta, Ventilation, FanPower

——Pset_BuildingCommon

Reference, BuildingID, IsPermanentID, ConstructionMethod, FireProtectionClass, SprinklerProtection, SprinklerProtectionAutomatic, OccupancyType, GrossPlannedArea, NetPlannedArea, NumberOfStoreys, YearOfConstruction, YearOfLastRefurbishment, IsLandmarked, ElevationOfRefHeight, ElevationOfTerrain

——Pset_BuildingUse

MarketCategory, MarketSubCategory, PlanningControlStatus, NarrativeText, VacancyRateInCategoryNow, TenureModesAvailableNow, MarketSubCategoriesAvailableNow, RentalRatesInCategoryNow, VacancyRateInCategoryFuture, TenureModesAvailableFuture, MarketSubCategoriesAvailableFuture, RentalRatesInCategoryFuture

——Pset_BuildingUseAdjacent

MarketCategory, MarketSubCategory, PlanningControlStatus, NarrativeText

——Pset_OutsideDesignCriteria

HeatingDryBulb, HeatingWetBulb, HeatingDesignDay, CoolingDryBulb,
CoolingWetBulb, CoolingDesignDay, WeatherDataStation, WeatherDataDate,
BuildingThermalExposure, PrevailingWindDirection, PrevailingWindVelocity

——Pset_PropertyAgreement

AgreementType, TrackingIdentifier, AgreementVersion, AgreementDate,
PropertyName, CommencementDate, TerminationDate, Duration, Options,
ConditionCommencement, Restrictions, ConditionTermination

——Pset_Risk

RiskName, RiskType, NatureOfRisk, RiskAssessmentMethodology,
UnmitigatedRiskLikelihood, UnmitigatedRiskConsequence,
UnmitigatedRiskSignificance, MitigationPlanned, MitigatedRiskLikelihood,
MitigatedRiskConsequence, MitigatedRiskSignificance, MitigationProposed,
AssociatedProduct, AssociatedActivity, AssociatedLocation

——Pset_SpaceAirHandlingDimensioning

CoolingDesignAirFlow, HeatingDesignAirFlow, SensibleHeatGain, TotalHeatGain,
TotalHeatLoss, CoolingDryBulb, CoolingRelativeHumidity, HeatingDryBulb,
HeatingRelativeHumidity, VentilationDesignAirFlow, DesignAirFlow,
CeilingRAPlenum, BoundaryAreaHeatLoss

——Pset_SpaceCommon

Reference, IsExternal, GrossPlannedArea, NetPlannedArea, PubliclyAccessible,
HandicapAccessible

——Pset_SpaceCoveringRequirements

FloorCovering, FloorCoveringThickness, WallCovering, WallCoveringThickness,
CeilingCovering, CeilingCoveringThickness, SkirtingBoard,
SkirtingBoardHeight, Molding, MoldingHeight, ConcealedFlooring,
ConcealedFlooringOffset, ConcealedCeiling, ConcealedCeilingOffset

——Pset_SpaceFireSafetyRequirements

FireRiskFactor, FlammableStorage, FireExit, SprinklerProtection,
SprinklerProtectionAutomatic, AirPressurization

——Pset_SpaceHVACDesign

TemperatureSetPoint, TemperatureMax, TemperatureMin, TemperatureSummerMax,
TemperatureSummerMin, TemperatureWinterMax, TemperatureWinterMin,
HumiditySetPoint, HumidityMax, HumidityMin, HumiditySummer, HumidityWinter,
DiscontinuedHeating, NaturalVentilation, NaturalVentilationRate,
MechanicalVentilation, MechanicalVentilationRate, AirConditioning,
AirConditioningCentral, AirHandlingName

——Pset_SpaceLightingDesign

ArtificialLighting, Illuminance

——Pset_SpaceOccupancyRequirements

OccupancyType, OccupancyNumber, OccupancyNumberPeak, OccupancyTimePerDay,
AreaPerOccupant, MinimumHeadroom, IsOutlookDesirable

——Pset_SpaceThermalLoad

People, Lighting, EquipmentSensible, VentilationIndoorAir,
VentilationOutdoorAir, RecirculatedAir, ExhaustAir, AirExchangeRate,
DryBulbTemperature, RelativeHumidity, InfiltrationSensible,
TotalSensibleLoad, TotalLatentLoad, TotalRadiantLoad

——Pset_SpaceThermalLoadPHistory

PeopleHistory, LightingHistory, EquipmentSensibleHistory,
VentilationIndoorAirHistory, VentilationOutdoorAirHistory,
RecirculatedAirHistory, ExhaustAirHistory, AirExchangeRateTimeHistory,
DryBulbTemperatureHistory, RelativeHumidityHistory,
InfiltrationSensibleHistory, TotalSensibleLoadHistory,
TotalLatentLoadHistory, TotalRadiantLoadHistory

——Pset_SpaceThermalPHistory

CoolingAirFlowRate, HeatingAirFlowRate, VentilationAirFlowRateHistory,
ExhaustAirFlowRate, SpaceTemperatureHistory, SpaceRelativeHumidity

——Pset_ThermalLoad

OccupancyDiversity, LightingDiversity, ApplianceDiversity,
OutsideAirPerPerson, ReceptacleLoadIntensity, AppliancePercentLoadToRadiant,
LightingLoadIntensity, LightingPercentLoadToReturnAir, TotalCoolingLoad,
TotalHeatingLoad, InfiltrationDiversitySummer, InfiltrationDiversityWinter,
LoadSafetyFactor

——Pset_Tolerance

ToleranceDescription, ToleranceBasis, OverallTolerance, HorizontalTolerance,
OrthogonalTolerance, VerticalTolerance, PlanarFlatness, HorizontalFlatness,
ElevationalFlatness, SideFlatness, OverallOrthogonality,
HorizontalOrthogonality, OrthogonalOrthogonality, VerticalOrthogonality,
OverallStraightness, HorizontalStraightness, OrthogonalStraightness,
VerticalStraightness

——Pset_Uncertainty

UncertaintyBasis, UncertaintyDescription, HorizontalUncertainty,
LinearUncertainty, OrthogonalUncertainty, VerticalUncertainty

——Pset_UtilityConsumptionPHistory

Heat, Electricity, Water, Fuel, Steam

——Qto_BodyGeometryValidation

GrossSurfaceArea, NetSurfaceArea, GrossVolume, NetVolume,
SurfaceGenusBeforeFeatures, SurfaceGenusAfterFeatures

——Qto_BuildingBaseQuantities

Height, EavesHeight, FootPrintArea, GrossFloorArea, NetFloorArea,
GrossVolume, NetVolume

5.4.3.9.6 形式化表示 (Formal representation)

```

ENTITY IfcBuilding
  SUBTYPE OF (IfcFacility);
  ElevationOfRefHeight : OPTIONAL IfcLengthMeasure;
  ElevationOfTerrain : OPTIONAL IfcLengthMeasure;
  BuildingAddress : OPTIONAL IfcPostalAddress;
END_ENTITY;
    
```

5.4.3.10 IfcBuildingStorey (建筑楼层)

注：该实体是IfcProduct或IfcTypeProduct的子类型，因此是每个标准化模式子集和实现级别的一部分。

5.4.3.10.1 语义定义 (Semantic definition)

楼层具有标高，通常代表（几乎）水平聚集的空间，这些空间在垂直方向上是受限的。

注：定义源自ISO 6707-1：两个连续楼层之间或楼层与屋顶之间的空间

楼层（如果指定）与建筑相关联。一个楼层可以跨越多个相连的楼层。因此，楼层复合体提供了包含在建筑中的楼层集合。楼层也可以分解为（水平）部分，每个部分定义一个局部楼层。这是由超类型IfcSpatialStructureElement的组合类型属性定义的，该属性解释如下：

- COMPLEX：楼层复合体
- ELEMENT：楼层
- PARTIAL：局部楼层

示例：在错层住宅中，一个楼层被分割为两个或多个部分楼层，每个部分楼层具有不同标高。可通过定义一个包含两个或多个具有独立标高的部分楼层的楼层来处理。

IfcBuildingStorey用于构建建筑物的空间结构（这是主要的工程分解，并且是必需的，具有层级结构）。空间结构元素通过使用对象化关系IfcRelAggregates连接在一起。

图 5.4.3.10.A显示了IfcBuildingStorey作为空间结构的一部分。它还用作建筑和其它元素的空间容器。

注：模型视图定义中提供了关于强制性构件包容和放置结构关系的详细要求。

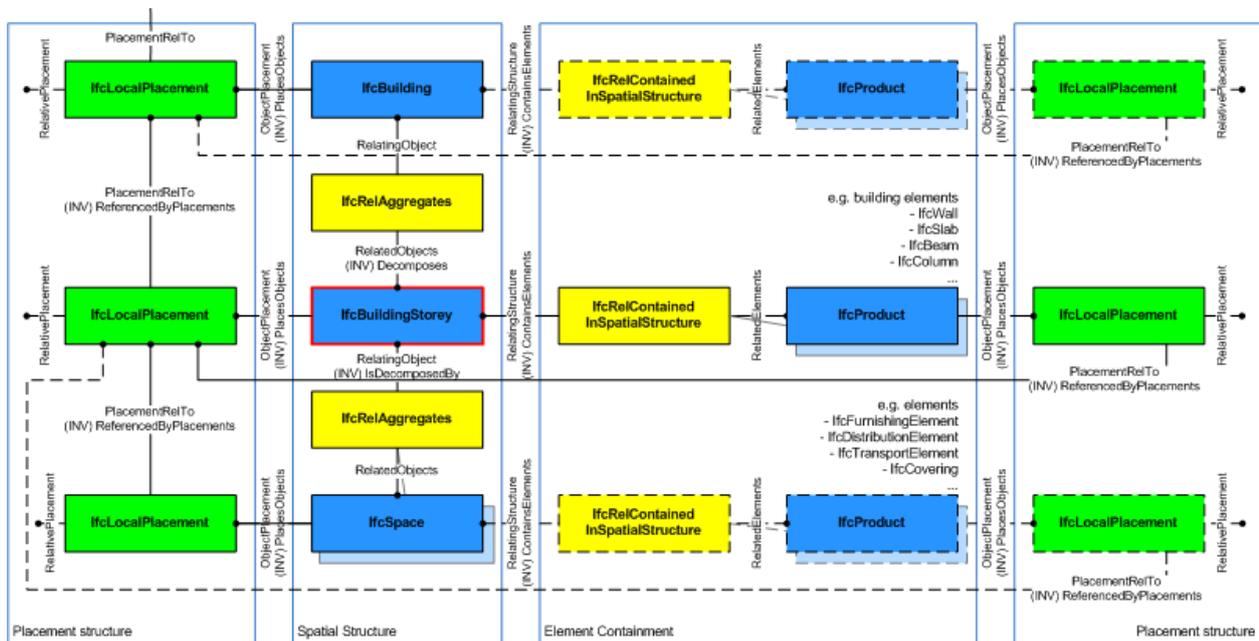


图 5.4.3.10.A — 楼层组成

图 5.4.3.10.B描述了IfcBuildingStorey的高度和标高。

- 结构楼板标高：由Pset_BuildingStoreyCommon提供，名称为“ElevationOfSSLRelative”
- 精装修地面标高：由Pset_BuildingStoreyCommon提供，名称为“ElevationOfFFLRelative”
- 楼层总高，也称为总高度或系统高度（从结构板顶到上方结构板顶）：由Qto_BuildingStoreyBaseQuantities提供，名称为“GrossHeight”
- 楼层净高（从结构板顶到上方结构板底）：由Qto_BuildingStoreyBaseQuantities提供，名称为“NetHeight”

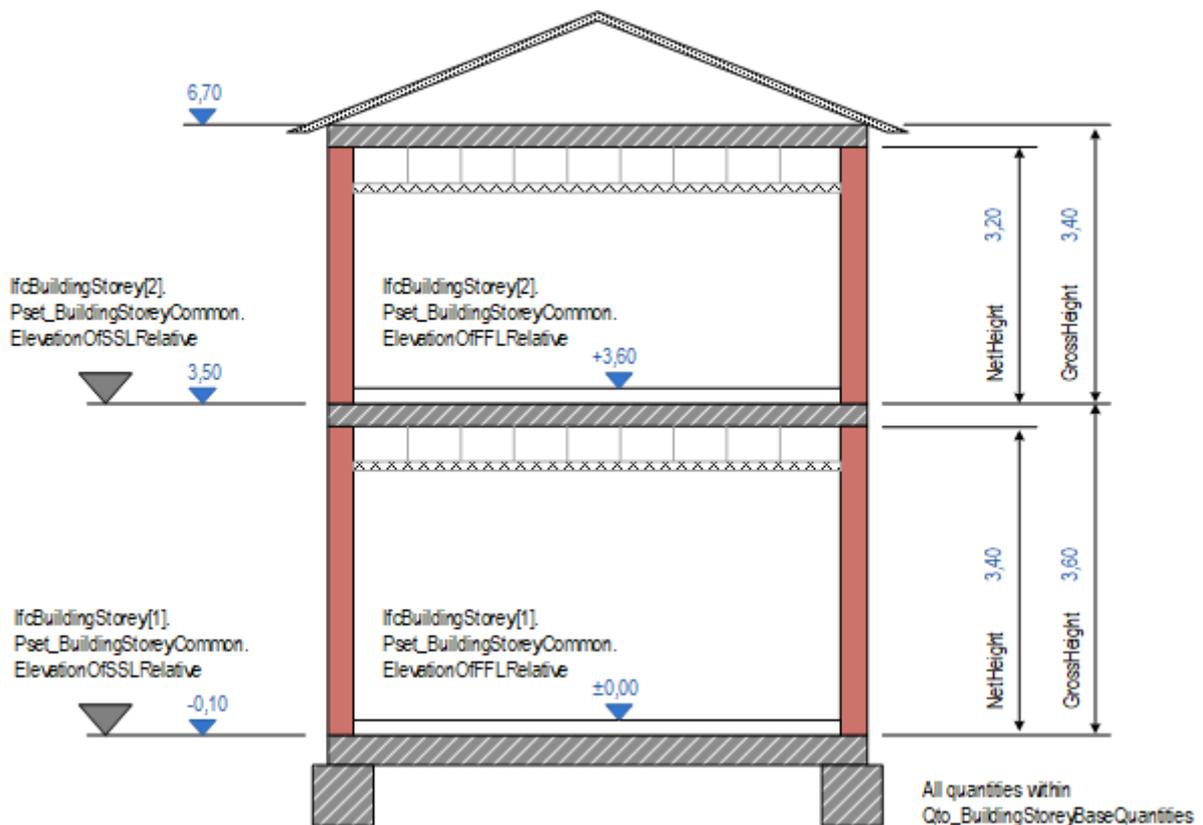


图 5.4.3.10.B — 使用楼层基础数量的示例

注：IFC1.0新增实体

5.4.3.10.2 实体继承 (Entity inheritance)

1.
 - IfcRoot
2.
 - IfcObjectDefinition
3.
 - IfcObject

- 4. ——IfcProduct
- 5. ——IfcSpatialElement
- 6. ——IfcSpatialStructureElement
- 7. ——IfcBuildingStorey

5.4.3.10.3 特性 (Attributes)

表 5.4.3.10.C

#	特性 (Attributes)	类型 (Type)	描述 (Description)
IfcRoot (4)			
IfcObjectDefinition (7)			
IfcObject (5)			
IfcProduct (5)			
IfcSpatialElement (6)			
IfcSpatialStructureElement (1)			
IfcBuildingStorey (1)			
10	Elevation	OPTIONAL IfcLengthMeasure	<p>此楼层的基准标高，相对于建筑的内部参考标高 0.00。0.00标高由 IfcBuilding属性ElevationOfRefHeight提供，该属性表示绝对海拔高度。</p> <p>注 1: IfcBuildingStorey的局部定位由ObjectPlacement决定。Elevation的值仅用于参考目的。</p> <p>注 2: IFC4.3.0.0弃用声明 该属性已被弃用，不应继续使用。在 Pset_BuildingStoreyCommon中请改用ElevationOfSSLRelative或 ElevationOfFFLRelative。</p>

5.4.3.10.4 属性集 (Property sets)

——Pset_AirSideSystemInformation

Description, AirSideSystemType, AirSideSystemDistributionType, TotalAirFlow, EnergyGainTotal, AirFlowSensible, EnergyGainSensible, EnergyLoss, InfiltrationDiversitySummer, InfiltrationDiversityWinter, ApplianceDiversity, HeatingTemperatureDelta, CoolingTemperatureDelta, Ventilation, FanPower

——Pset_BuildingStoreyCommon

Reference, EntranceLevel, AboveGround, SprinklerProtection, SprinklerProtectionAutomatic, LoadBearingCapacity, GrossPlannedArea, NetPlannedArea, ElevationOfSSLRelative, ElevationOfFFLRelative

——Pset_PropertyAgreement

AgreementType, TrackingIdentifier, AgreementVersion, AgreementDate,
PropertyName, CommencementDate, TerminationDate, Duration, Options,
ConditionCommencement, Restrictions, ConditionTermination

——Pset_Risk

RiskName, RiskType, NatureOfRisk, RiskAssessmentMethodology,
UnmitigatedRiskLikelihood, UnmitigatedRiskConsequence,
UnmitigatedRiskSignificance, MitigationPlanned, MitigatedRiskLikelihood,
MitigatedRiskConsequence, MitigatedRiskSignificance, MitigationProposed,
AssociatedProduct, AssociatedActivity, AssociatedLocation

——Pset_SpaceAirHandlingDimensioning

CoolingDesignAirFlow, HeatingDesignAirFlow, SensibleHeatGain, TotalHeatGain,
TotalHeatLoss, CoolingDryBulb, CoolingRelativeHumidity, HeatingDryBulb,
HeatingRelativeHumidity, VentilationDesignAirFlow, DesignAirFlow,
CeilingRAPlenum, BoundaryAreaHeatLoss

——Pset_SpaceCommon

Reference, IsExternal, GrossPlannedArea, NetPlannedArea, PubliclyAccessible,
HandicapAccessible

——Pset_SpaceCoveringRequirements

FloorCovering, FloorCoveringThickness, WallCovering, WallCoveringThickness,
CeilingCovering, CeilingCoveringThickness, SkirtingBoard,
SkirtingBoardHeight, Molding, MoldingHeight, ConcealedFlooring,
ConcealedFlooringOffset, ConcealedCeiling, ConcealedCeilingOffset

——Pset_SpaceFireSafetyRequirements

FireRiskFactor, FlammableStorage, FireExit, SprinklerProtection,
SprinklerProtectionAutomatic, AirPressurization

——Pset_SpaceHVACDesign

TemperatureSetPoint, TemperatureMax, TemperatureMin, TemperatureSummerMax,
TemperatureSummerMin, TemperatureWinterMax, TemperatureWinterMin,
HumiditySetPoint, HumidityMax, HumidityMin, HumiditySummer, HumidityWinter,
DiscontinuedHeating, NaturalVentilation, NaturalVentilationRate,
MechanicalVentilation, MechanicalVentilationRate, AirConditioning,
AirConditioningCentral, AirHandlingName

——Pset_SpaceLightingDesign

ArtificialLighting, Illuminance

——Pset_SpaceOccupancyRequirements

OccupancyType, OccupancyNumber, OccupancyNumberPeak, OccupancyTimePerDay,
AreaPerOccupant, MinimumHeadroom, IsOutlookDesirable

——Pset_SpaceThermalLoad

People, Lighting, EquipmentSensible, VentilationIndoorAir,
VentilationOutdoorAir, RecirculatedAir, ExhaustAir, AirExchangeRate,

DryBulbTemperature, RelativeHumidity, InfiltrationSensible,
TotalSensibleLoad, TotalLatentLoad, TotalRadiantLoad

——Pset_SpaceThermalLoadPHistory

PeopleHistory, LightingHistory, EquipmentSensibleHistory,
VentilationIndoorAirHistory, VentilationOutdoorAirHistory,
RecirculatedAirHistory, ExhaustAirHistory, AirExchangeRateTimeHistory,
DryBulbTemperatureHistory, RelativeHumidityHistory,
InfiltrationSensibleHistory, TotalSensibleLoadHistory,
TotalLatentLoadHistory, TotalRadiantLoadHistory

——Pset_SpaceThermalPHistory

CoolingAirFlowRate, HeatingAirFlowRate, VentilationAirFlowRateHistory,
ExhaustAirFlowRate, SpaceTemperatureHistory, SpaceRelativeHumidity

——Pset_ThermalLoad

OccupancyDiversity, LightingDiversity, ApplianceDiversity,
OutsideAirPerPerson, ReceptacleLoadIntensity, AppliancePercentLoadToRadiant,
LightingLoadIntensity, LightingPercentLoadToReturnAir, TotalCoolingLoad,
TotalHeatingLoad, InfiltrationDiversitySummer, InfiltrationDiversityWinter,
LoadSafetyFactor

——Pset_Tolerance

ToleranceDescription, ToleranceBasis, OverallTolerance, HorizontalTolerance,
OrthogonalTolerance, VerticalTolerance, PlanarFlatness, HorizontalFlatness,
ElevationalFlatness, SideFlatness, OverallOrthogonality,
HorizontalOrthogonality, OrthogonalOrthogonality, VerticalOrthogonality,
OverallStraightness, HorizontalStraightness, OrthogonalStraightness,
VerticalStraightness

——Pset_Uncertainty

UncertaintyBasis, UncertaintyDescription, HorizontalUncertainty,
LinearUncertainty, OrthogonalUncertainty, VerticalUncertainty

——Qto_BodyGeometryValidation

GrossSurfaceArea, NetSurfaceArea, GrossVolume, NetVolume,
SurfaceGenusBeforeFeatures, SurfaceGenusAfterFeatures

——Qto_BuildingStoreyBaseQuantities

GrossHeight, NetHeight, GrossPerimeter, GrossFloorArea, NetFloorArea,
GrossVolume, NetVolume

5.4.3.10.6 形式化表示 (Formal representation)

```
ENTITY IfcBuildingStorey
  SUBTYPE OF (IfcSpatialStructureElement);
    Elevation : OPTIONAL IfcLengthMeasure;
END_ENTITY;
```

5.4.3.11 IfcBuiltElement (建筑构件)

注：该实体是IfcProduct或IfcTypeProduct的子类型，因此是每个标准化模式子集和实现级别的一部分。

5.4.3.11.1 语义定义 (Semantic definition)

建筑元素包括构成建筑设施的主要部分的所有元素，即其结构和空间分隔系统。建筑元素是所有实际存在和有形的物体。

此IfcBuiltElement是所有作为建筑设施结构或空间分隔系统主要功能部分的元素的泛化。IfcBuiltElement的典型示例（包括但不限于）：

- 空间分隔系统内的建筑元素
- 围护系统（如立面）内的建筑元素
- 门窗系统内的建筑元素
- 承重系统内的建筑元素
- 基础系统内的建筑元素
- 基础设施设施内的建筑元素

示例：建筑元素包括建筑物的幕墙、门等；建筑或基础设施工程中的墙、柱、桩、梁；桥梁中的支座；道路中的路面或铁路中的轨道。

当任意建筑元素无法通过IfcBuiltElement的子类型表示时，可以实例化IfcBuiltElement。

注 1：IFC1.0中的新实体

注 2：该实体已从IfcBuildingElement重命名并改为非抽象实体。

注 3：建议不要使用IfcBuildingElementProxy来表示任意建筑元素，而应直接实例化IfcBuiltElement。

5.4.3.11.2 实体继承 (Entity inheritance)

1.
 - IfcRoot
2.
 - IfcObjectDefinition
3.
 - IfcObject
4.
 - IfcProduct
5.
 - IfcElement
6.
 - IfcBuiltElement
- 7.

5.4.3.11.3 特性 (Attributes)

表 5.4.3.11.D

#	特性 (Attributes)	类型 (Type)	描述 (Description)
IfcRoot (4)			
IfcObjectDefinition (7)			
IfcObject (5)			
IfcProduct (5)			
IfcElement (13)			
8	Tag	OPTIONAL IfcIdentifier	产品实例的标签（或标识符），例如序列号或位置编号。这是实例级别的标识符。
	FillsVoids	SET [0:1] OF IfcRelFillsElement FOR RelatedBuildingElement	指向IfcRelFillsElement关系的引用，该关系将元素作为填充物放入另一个元素中创建的开口。
	Connected To	SET [0:?] OF IfcRelConnectsElements FOR RelatingElement	指向元素连接关系的引用。该关系随后引用此元素所连接的另一个元素。
	IsInterferedByElements	SET [0:?] OF IfcRelInterferesElements FOR RelatedElement	指向干扰关系的引用，以指示被干扰的元素。如果提供了该关系，则表示此元素与一个或多个其他元素存在干扰。 注 1: IsInterferedByElements与InterferesElements之间没有优先级指示。 注 2: 新增逆向关系
	InterferesElements	SET [0:?] OF IfcRelInterferesElements FOR RelatingElement	指向干扰关系的引用，以指示干扰的元素。如果提供了该关系，则表示此元素与一个或多个其他元素存在干扰。 注 1: IsInterferedByElements与InterferesElements之间没有优先级指示。 注 2: 新增逆向关系
	HasProjections	SET [0:?] OF IfcRelProjectsElement FOR RelatingElement	投影关系，通过布尔并集向IfcBuiltElement添加一个特征。
	HasOpenings	SET [0:?] OF IfcRelVoidsElement FOR RelatingBuildingElement	指向IfcRelVoidsElement关系的引用，该关系在元素中创建开口。一个元素可以包含零个或多个开口。对于每个使元素产生空洞的开口，都会生成一个新的关系IfcRelVoidsElement。
	IsConnectionRealization	SET [0:?] OF IfcRelConnectsWithRealizingElements FOR RealizingElements	指向具有实现元素的连接关系的引用。如果提供了该关系，则将此元素分配给连接的实现元素，该连接提供了连接关系的物理体现。
	ProvidesBoundaries	SET [0:?] OF IfcRelSpaceBoundary FOR RelatedBuildingElement	通过对象化关系IfcRelSpaceBoundary指向空间边界。它定义了元素边界空间の概念。
	Connected From	SET [0:?] OF IfcRelConnectsElements FOR RelatedElement	指向元素连接关系的引用。该关系随后引用连接到此元素的另一个元素。

#	特性 (Attributes)	类型 (Type)	描述 (Description)
	ContainedInStructure	SET [0:1] OF IfcRelContainedInSpatialStructure FOR RelatedElements	包含关系到空间结构元素，该元素主要与之相关联。此包含关系必须是分层的，即一个元素只能直接分配给零个或一个空间结构。
	HasCoverings	SET [0:?] OF IfcRelCoversBldgElements FOR RelatingBuildingElement	通过对象化关系IfcRelCoversBldgElements指向IfcCovering。它定义了具有相关覆盖物的元素的概念。
	HasSurfaceFeatures	SET [0:?] OF IfcRelAdheresToElement FOR RelatingElement	指向IfcRelAdheresToElement关系的引用，该关系将IfcSurfaceFeature附着到元素上。一个元素可以在一个关系中包含零个或多个表面特征。

5.4.3.11.4 形式化命题 (Formal propositions)

表 5.4.3.11.E

名称 (Name)	描述 (Description)
MaxOneMaterialAssociation	<p>一个建筑元素最多应关联一种材料。</p> <p>注 1: 材料关联可通过单一关联关系分配单一材料、一组材料成分、一组材料层或一组材料剖面。</p> <p>注 2: 该位置规则已从子类型IfcWall升级。</p>
<pre>SIZEOF (QUERY (temp <* SELF\IfcObjectDefinition.HasAssociations 'IFC4X3_DEV_62887e3f.IFCRELAASSOCIATESMATERIAL' IN TYPEOF (temp))) <= 1</pre>	

5.4.3.11.5 属性集 (Property sets)

——Pset_Condition

AssessmentDate, AssessmentCondition, AssessmentDescription, AssessmentType,
AssessmentMethod, LastAssessmentReport, NextAssessmentDate,
AssessmentFrequency

——Pset_ConstructionAdministration

ProcurementMethod, SpecificationSectionNumber, SubmittalIdentifier

——Pset_ConstructionOccurrence

InstallationDate, ModelNumber, TagNumber, AssetIdentifier

——Pset_ElementKinematics

CyclicPath, CyclicRange, LinearPath, LinearRange, MaximumAngularVelocity,
MaximumConstantSpeed, MinimumTime

——Pset_EnvironmentalCondition

ReferenceAirRelativeHumidity, ReferenceEnvironmentTemperature,
MaximumAtmosphericPressure, StorageTemperatureRange, MaximumWindSpeed,

- OperationalTemperatureRange, MaximumRainIntensity, SaltMistLevel,
SeismicResistance, SmokeLevel, MaximumSolarRadiation
- Pset_EnvironmentalImpactIndicators
 - Reference, FunctionalUnitReference, IndicatorsUnit, LifeCyclePhase,
ExpectedServiceLife, TotalPrimaryEnergyConsumptionPerUnit,
WaterConsumptionPerUnit, HazardousWastePerUnit, NonHazardousWastePerUnit,
ClimateChangePerUnit, AtmosphericAcidificationPerUnit,
RenewableEnergyConsumptionPerUnit, NonRenewableEnergyConsumptionPerUnit,
ResourceDepletionPerUnit, InertWastePerUnit, RadioactiveWastePerUnit,
StratosphericOzoneLayerDestructionPerUnit,
PhotochemicalOzoneFormationPerUnit, EutrophicationPerUnit
- Pset_EnvironmentalImpactValues
 - TotalPrimaryEnergyConsumption, WaterConsumption, HazardousWaste,
NonHazardousWaste, ClimateChange, AtmosphericAcidification,
RenewableEnergyConsumption, NonRenewableEnergyConsumption, ResourceDepletion,
InertWaste, RadioactiveWaste, StratosphericOzoneLayerDestruction,
PhotochemicalOzoneFormation, Eutrophication, LeadInTime, Duration,
LeadOutTime
- Pset_InstallationOccurrence
 - InstallationDate, AcceptanceDate, PutIntoOperationDate
- Pset_MaintenanceStrategy
 - AssetCriticality, AssetFrailty, AssetPriority, MonitoringType,
AccidentResponse
- Pset_MaintenanceTriggerCondition
 - ConditionTargetPerformance, ConditionMaintenanceLevel,
ConditionReplacementLevel, ConditionDisposalLevel
- Pset_MaintenanceTriggerDuration
 - DurationTargetPerformance, DurationMaintenanceLevel,
DurationReplacementLevel, DurationDisposalLevel
- Pset_MaintenanceTriggerPerformance
 - TargetPerformance, PerformanceMaintenanceLevel, ReplacementLevel,
DisposalLevel
- Pset_ManufacturerOccurrence
 - AcquisitionDate, BarCode, SerialNumber, BatchReference, AssemblyPlace,
ManufacturingDate
- Pset_ManufacturerTypeInfoInformation
 - GlobalTradeItemNumber, ArticleNumber, ModelReference, ModelLabel,
Manufacturer, ProductionYear, AssemblyPlace, OperationalDocument,
SafetyDocument, PerformanceCertificate
- Pset_RepairOccurrence
 - RepairContent, RepairDate, MeanTimeToRepair

——Pset_Risk

RiskName, RiskType, NatureOfRisk, RiskAssessmentMethodology,
 UnmitigatedRiskLikelihood, UnmitigatedRiskConsequence,
 UnmitigatedRiskSignificance, MitigationPlanned, MitigatedRiskLikelihood,
 MitigatedRiskConsequence, MitigatedRiskSignificance, MitigationProposed,
 AssociatedProduct, AssociatedActivity, AssociatedLocation

——Pset_ServiceLife

ServiceLifeDuration, MeanTimeBetweenFailure

——Pset_Tolerance

ToleranceDescription, ToleranceBasis, OverallTolerance, HorizontalTolerance,
 OrthogonalTolerance, VerticalTolerance, PlanarFlatness, HorizontalFlatness,
 ElevationalFlatness, SideFlatness, OverallOrthogonality,
 HorizontalOrthogonality, OrthogonalOrthogonality, VerticalOrthogonality,
 OverallStraightness, HorizontalStraightness, OrthogonalStraightness,
 VerticalStraightness

——Pset_Uncertainty

UncertaintyBasis, UncertaintyDescription, HorizontalUncertainty,
 LinearUncertainty, OrthogonalUncertainty, VerticalUncertainty

——Pset_Warranty

WarrantyIdentifier, WarrantyStartDate, IsExtendedWarranty, WarrantyPeriod,
 WarrantyContent, PointOfContact, Exclusions

——Qto_BodyGeometryValidation

GrossSurfaceArea, NetSurfaceArea, GrossVolume, NetVolume,
 SurfaceGenusBeforeFeatures, SurfaceGenusAfterFeatures

5.4.3.11.7 形式化表示 (Formal representation)

```

ENTITY IfcBuiltElement
  SUPERTYPE OF (ONEOF
    (IfcBeam
    ,IfcBearing
    ,IfcBuildingElementProxy
    ,IfcChimney
    ,IfcColumn
    ,IfcCourse
    ,IfcCovering
    ,IfcCurtainWall
    ,IfcDeepFoundation
    ,IfcDoor
    ,IfcEarthworksElement
    ,IfcFooting
    ,IfcKerb
    ,IfcMember
    ,IfcMooringDevice
    ,IfcNavigationElement
    ,IfcPavement
    ,IfcPlate
    ,IfcRail
    ,IfcRailing
    ,IfcRamp
    ,IfcRampFlight
    ,IfcRoof
    ,IfcShadingDevice
    ,IfcSlab
    ,IfcStair
    ,IfcStairFlight
    ,IfcTrackElement
    ,IfcWall
    ,IfcWindow))
  SUBTYPE OF (IfcElement);
  WHERE
    MaxOneMaterialAssociation : SIZEOF (QUERY(temp < *
SELF\IfcObjectDefinition.HasAssociations |
  'IFC4X3_DEV_62887e3f.IFCREASSOCIATESMATERIAL' IN TYPEOF(temp)
  )) <= 1;
END_ENTITY;

```

5.4.3.12 IfcBuiltElementType (建筑构件类型)

注：该实体是IfcProduct或IfcTypeProduct的子类型，因此是每个标准化模式子集和实现级别的一部分。

5.4.3.12.1 语义定义 (Semantic definition)

IfcBuiltElementType为IfcBuiltElement实例提供了类型信息。

注：产品表达被定义为表达映射（在超类型IfcTypeProduct层级），通过作为IfcMappedItem的IfcShapeRepresentation.Item[1]由构件实例分配。

建筑元素类型用于定义特定类型建筑元素的所有实例的通用属性。它用于定义建筑元素规范（即，适用于该产品类型所有实例的特定产品信息）。建筑元素类型（或可实例化的子类型）可以在尚未分配给实例之前进行交换。

当任意建筑元素类型无法通过IfcBuiltElementType的子类型表示时，可以实例化IfcBuiltElementType。

注：已弃用的IfcBuildingElementProxyType不得用于表示任意建筑构件类型，应改用IfcBuiltElementType的直接实例化。

IfcBuiltElementType的子类型的实例由IfcBuiltElement的相应子类型实例表示。

注 1：IFC2x2新增实体。

注 2：该实体已从IfcBuildingElementType重命名并改为非抽象实体。

5.4.3.12.2 实体继承 (Entity inheritance)

1. ——IfcRoot
2. ——IfcObjectDefinition
3. ——IfcTypeObject
4. ——IfcTypeProduct
5. ——IfcElementType
6. ——IfcBuiltElementType
- 7.

5.4.3.12.3 特性 (Attributes)

表 5.4.3.12.C

#	特性 (Attributes)	类型 (Type)	描述 (Description)
IfcRoot (4)			
IfcObjectDefinition (7)			
IfcTypeObject (3)			
IfcTypeProduct (3)			
IfcElementType (1)			
9	ElementTy pe	OPTIONAL IfcLabel	类型表示特定的类型，该类型进一步指示对象。其使用必须在可实例化的子类型级别上建立。特别是，如果“PredefinedType”属性枚举设置为USERDEFINED，则它包含用户定义的类型。

5.4.3.12.4 属性集 (Property sets)

- Pset_Condition
 AssessmentDate, AssessmentCondition, AssessmentDescription, AssessmentType,
 AssessmentMethod, LastAssessmentReport, NextAssessmentDate,
 AssessmentFrequency
- Pset_ConstructionAdministration
 ProcurementMethod, SpecificationSectionNumber, SubmittalIdentifier
- Pset_ElementKinematics
 CyclicPath, CyclicRange, LinearPath, LinearRange, MaximumAngularVelocity,
 MaximumConstantSpeed, MinimumTime
- Pset_EnvironmentalCondition
 ReferenceAirRelativeHumidity, ReferenceEnvironmentTemperature,
 MaximumAtmosphericPressure, StorageTemperatureRange, MaximumWindSpeed,
 OperationalTemperatureRange, MaximumRainIntensity, SaltMistLevel,
 SeismicResistance, SmokeLevel, MaximumSolarRadiation
- Pset_EnvironmentalImpactIndicators
 Reference, FunctionalUnitReference, IndicatorsUnit, LifeCyclePhase,
 ExpectedServiceLife, TotalPrimaryEnergyConsumptionPerUnit,
 WaterConsumptionPerUnit, HazardousWastePerUnit, NonHazardousWastePerUnit,
 ClimateChangePerUnit, AtmosphericAcidificationPerUnit,
 RenewableEnergyConsumptionPerUnit, NonRenewableEnergyConsumptionPerUnit,
 ResourceDepletionPerUnit, InertWastePerUnit, RadioactiveWastePerUnit,
 StratosphericOzoneLayerDestructionPerUnit,
 PhotochemicalOzoneFormationPerUnit, EutrophicationPerUnit
- Pset_EnvironmentalImpactValues
 TotalPrimaryEnergyConsumption, WaterConsumption, HazardousWaste,
 NonHazardousWaste, ClimateChange, AtmosphericAcidification,
 RenewableEnergyConsumption, NonRenewableEnergyConsumption, ResourceDepletion,
 InertWaste, RadioactiveWaste, StratosphericOzoneLayerDestruction,
 PhotochemicalOzoneFormation, Eutrophication, LeadInTime, Duration,
 LeadOutTime
- Pset_MaintenanceStrategy
 AssetCriticality, AssetFrailty, AssetPriority, MonitoringType,
 AccidentResponse
- Pset_MaintenanceTriggerCondition
 ConditionTargetPerformance, ConditionMaintenanceLevel,
 ConditionReplacementLevel, ConditionDisposalLevel
- Pset_MaintenanceTriggerDuration
 DurationTargetPerformance, DurationMaintenanceLevel,
 DurationReplacementLevel, DurationDisposalLevel

——Pset_MaintenanceTriggerPerformance

TargetPerformance, PerformanceMaintenanceLevel, ReplacementLevel,
DisposalLevel

——Pset_ManufacturerTypeInfo

GlobalTradeItemNumber, ArticleNumber, ModelReference, ModelLabel,
Manufacturer, ProductionYear, AssemblyPlace, OperationalDocument,
SafetyDocument, PerformanceCertificate

——Pset_Risk

RiskName, RiskType, NatureOfRisk, RiskAssessmentMethodology,
UnmitigatedRiskLikelihood, UnmitigatedRiskConsequence,
UnmitigatedRiskSignificance, MitigationPlanned, MitigatedRiskLikelihood,
MitigatedRiskConsequence, MitigatedRiskSignificance, MitigationProposed,
AssociatedProduct, AssociatedActivity, AssociatedLocation

——Pset_ServiceLife

ServiceLifeDuration, MeanTimeBetweenFailure

——Pset_Tolerance

ToleranceDescription, ToleranceBasis, OverallTolerance, HorizontalTolerance,
OrthogonalTolerance, VerticalTolerance, PlanarFlatness, HorizontalFlatness,
ElevationalFlatness, SideFlatness, OverallOrthogonality,
HorizontalOrthogonality, OrthogonalOrthogonality, VerticalOrthogonality,
OverallStraightness, HorizontalStraightness, OrthogonalStraightness,
VerticalStraightness

——Pset_Uncertainty

UncertaintyBasis, UncertaintyDescription, HorizontalUncertainty,
LinearUncertainty, OrthogonalUncertainty, VerticalUncertainty

——Pset_Warranty

WarrantyIdentifier, WarrantyStartDate, IsExtendedWarranty, WarrantyPeriod,
WarrantyContent, PointOfContact, Exclusions

5.4.3.12.6 形式化表示 (Formal representation)

```

ENTITY IfcBuiltElementType
  SUPERTYPE OF (ONEOF
    (IfcBeamType
    , IfcBearingType
    , IfcBuildingElementProxyType
    , IfcChimneyType
    , IfcColumnType
    , IfcCourseType
    , IfcCoveringType
    , IfcCurtainWallType
    , IfcDeepFoundationType
    , IfcDoorType
    , IfcFootingType
    , IfcKerbType
    , IfcMemberType
    , IfcMooringDeviceType
    , IfcNavigationElementType
    , IfcPavementType
    , IfcPlateType
    , IfcRailType
    , IfcRailingType
    , IfcRampFlightType
    , IfcRampType
    , IfcRoofType
    , IfcShadingDeviceType
    , IfcSlabType
    , IfcStairFlightType
    , IfcStairType
    , IfcTrackElementType
    , IfcWallType
    , IfcWindowType))
  SUBTYPE OF (IfcElementType);
END_ENTITY;

```

5.4.3.13 IfcBuiltSystem (建筑系统)

5.4.3.13.1 语义定义 (Semantic definition)

建筑系统是根据设施内通用功能对建筑元素进行分组的组。

组IfcBuiltSystem定义了设施的物理或装修结构中使用专用系统的实例。建筑系统的关键功能源自超类型：

- 从IfcSystem继承通过IfcRelReferencedInSpatialStructure将建筑系统耦合到一个或多个IfcSpatialElement子类型（如有必要）。
- 从IfcGroup继承逆向属性IsGroupedBy，指向关系类IfcRelAssignsToGroup。这允许对建筑元素（IfcBuiltElement子类型、IfcFurnishingElement子类型、IfcElementAssembly和IfcTransportElement的实例）进行分组。
- 从IfcObjectDefinition继承逆向属性IsDecomposedBy，指向关系类IfcRelAggregates。它提供了独立（部分）建筑系统之间的层次结构。

5.4.3.13.2 实体继承 (Entity inheritance)

1. ——IfcRoot
2. ——IfcObjectDefinition
3. ——IfcObject
4. ——IfcGroup
5. ——IfcSystem
6. ——IfcBuiltSystem

5.4.3.13.3 特性 (Attributes)

表 5.4.3.13.A

#	特性 (Attributes)	类型 (Type)	描述 (Description)
IfcRoot (4)			
IfcObjectDefinition (7)			
IfcObject (5)			
IfcGroup (2)			
IfcSystem (2)			
IfcBuiltSystem (2)			
6	PredefinedType	OPTIONAL IfcBuiltSystem TypeEnum	标识系统的预定义类型。此类型可能关联附加的特定属性集。
7	LongName	OPTIONAL IfcLabel	建筑系统的长名称，用于非正式目的。如果可用，应与继承的Name属性一起使用。NOTE在许多情况下，Name属性指的是建筑系统的简称或编号，而LongName指的是描述性名称。

5.4.3.13.4 形式化命题 (Formal propositions)

表 5.4.3.13.B

名称 (Name)	描述 (Description)
CorrectPredefinedType	PredefinedType可不设置，也可设置为非USERDEFINED的取值；若取值USERDEFINED，则应提供属性继承的ObjectType。

名称 (Name)	描述 (Description)
	<pre>NOT (EXISTS (PredefinedType)) OR (PredefinedType <> IfcBuiltSystemTypeEnum.USERDEFINED) OR ((PredefinedType = IfcBuiltSystemTypeEnum.USERDEFINED) AND EXISTS (SELF\IfcObject.ObjectType))</pre>

5.4.3.13.5 属性集 (Property sets)

- Pset_BuiltSystemRailwayLine
LineID, IsElectrified, LineCharacteristic
- Pset_BuiltSystemRailwayTrack
TrackID, TrackNumber, TrackUsage, TrackCharacteristic
- Pset_Condition
AssessmentDate, AssessmentCondition, AssessmentDescription, AssessmentType,
AssessmentMethod, LastAssessmentReport, NextAssessmentDate,
AssessmentFrequency
- Pset_InstallationOccurrence
InstallationDate, AcceptanceDate, PutIntoOperationDate
- Pset_MaintenanceStrategy
AssetCriticality, AssetFrailty, AssetPriority, MonitoringType,
AccidentResponse
- Pset_MaintenanceTriggerCondition
ConditionTargetPerformance, ConditionMaintenanceLevel,
ConditionReplacementLevel, ConditionDisposalLevel
- Pset_MaintenanceTriggerDuration
DurationTargetPerformance, DurationMaintenanceLevel,
DurationReplacementLevel, DurationDisposalLevel
- Pset_MaintenanceTriggerPerformance
TargetPerformance, PerformanceMaintenanceLevel, ReplacementLevel,
DisposalLevel
- Pset_ProcessCapacity
ProcessItem, ProcessCapacity, ProcessPerformance, DownstreamConnections,
UpstreamConnections
- Pset_RepairOccurrence
RepairContent, RepairDate, MeanTimeToRepair
- Pset_Risk
RiskName, RiskType, NatureOfRisk, RiskAssessmentMethodology,
UnmitigatedRiskLikelihood, UnmitigatedRiskConsequence,
UnmitigatedRiskSignificance, MitigationPlanned, MitigatedRiskLikelihood,
MitigatedRiskConsequence, MitigatedRiskSignificance, MitigationProposed,
AssociatedProduct, AssociatedActivity, AssociatedLocation

——Pset_ServiceLifeFactors

QualityOfComponents, DesignLevel, WorkExecutionLevel, IndoorEnvironment,
OutdoorEnvironment, InUseConditions, MaintenanceLevel

5.4.3.13.7 形式化表示 (Formal representation)

```
ENTITY IfcBuiltSystem
  SUBTYPE OF (IfcSystem);
  PredefinedType : OPTIONAL IfcBuiltSystemTypeEnum;
  LongName : OPTIONAL IfcLabel;
  WHERE
    CorrectPredefinedType : NOT (EXISTS (PredefinedType)) OR
    (PredefinedType <> IfcBuiltSystemTypeEnum.USERDEFINED) OR
    ((PredefinedType = IfcBuiltSystemTypeEnum.USERDEFINED) AND EXISTS
    (SELF\IfcObject.ObjectType));
  END_ENTITY;
```

5.4.3.14 IfcCivilElement (土木构件)

注：该实体是IfcProduct或IfcTypeProduct的子类型，因此是每个标准化模式子集和实现级别的一部分。

注：该定义将在标准的未来主版本中移除。

5.4.3.14.1 语义定义 (Semantic definition)

IfcCivilElement是土木工程中无法表示为建筑元素、配电元素或地理元素的通用元素。根据工程项目的背景，包含的建筑工程（如建筑物或工厂）表示为IfcBuiltElement的集合，配电系统（如管道或排水）表示为IfcDistributionElement的集合，其他地理元素（如树木、灯柱、交通标志等）表示为IfcGeographicElement。

注：IfcCivilElement作为占位符引入，以便未来扩展本规范以包含土木工程对象模型。

土木元素通常通过由空间区域表示的空间结构进行水平组织，因此IfcCivilElement默认在IfcSpatialZone内进行空间包含。

注 1：IFC4新增实体。

注 2：此实体已弃用。由于现在提供了作为IfcBuiltElement、IfcEarthworksElement、IfcFacility和IfcGeotechnicalElement子类型的特定类型，不再建议使用通用元素表示土木工程。

5.4.3.14.2 实体继承 (Entity inheritance)

1.

——IfcRoot

2.

——IfcObjectDefinition

3.

——IfcObject

4.

——IfcProduct

5.

——IfcElement

6.

——IfcCivilElement

5.4.3.14.3 特性 (Attributes)

表 5.4.3.14.D

#	特性 (Attributes)	类型 (Type)	描述 (Description)
IfcRoot (4)			
IfcObjectDefinition (7)			
IfcObject (5)			
IfcProduct (5)			
IfcElement (13)			
8	Tag	OPTIONAL IfcIdentifier	产品实例的标签 (或标识符), 例如序列号或位置编号。这是实例级别的标识符。
	FillsVoids	SET [0:1] OF IfcRelFillsElement FOR RelatedBuildingElement	指向IfcRelFillsElement关系的引用, 该关系将元素作为填充物放入另一个元素中创建的开口。
	Connected To	SET [0:?] OF IfcRelConnectsElements FOR RelatingElement	指向元素连接关系的引用。该关系随后引用此元素所连接的另一个元素。
	IsInterferedByElements	SET [0:?] OF IfcRelInterferesElements FOR RelatedElement	指向干扰关系的引用, 以指示被干扰的元素。如果提供了该关系, 则表示此元素与一个或多个其他元素存在干扰。 注 1: IsInterferedByElements与InterferesElements之间没有优先级指示。 注 2: 新增逆向关系
	InterferesElements	SET [0:?] OF IfcRelInterferesElements FOR RelatingElement	指向干扰关系的引用, 以指示干扰的元素。如果提供了该关系, 则表示此元素与一个或多个其他元素存在干扰。 注 1: IsInterferedByElements与InterferesElements之间没有优先级指示。 注 2: 新增逆向关系
	HasProjections	SET [0:?] OF IfcRelProjectsElement FOR RelatingElement	投影关系, 通过布尔并集向IfcBuiltElement添加一个特征。
	HasOpenings	SET [0:?] OF IfcRelVoidsElement FOR RelatingBuildingElement	指向IfcRelVoidsElement关系的引用, 该关系在元素中创建开口。一个元素可以包含零个或多个开口。对于每个使元素产生空洞的开口, 都会生成一个新的关系IfcRelVoidsElement。
	IsConnectionRealization	SET [0:?] OF IfcRelConnectsWithRealizingElements FOR RealizingElements	指向具有实现元素的连接关系的引用。如果提供了该关系, 则将此元素分配给连接的实现元素, 该连接提供了连接关系的物理体现。

#	特性 (Attributes)	类型 (Type)	描述 (Description)
	ProvidesBoundaries	SET [0:?] OF IfcRelSpaceBoundary FOR RelatedBuildingElement	通过对象化关系IfcRelSpaceBoundary指向空间边界。它定义了元素边界空间のと言う概念。
	Connected From	SET [0:?] OF IfcRelConnectsElements FOR RelatedElement	指向元素连接关系的引用。该关系随后引用连接到此元素的另一个元素。
	Contained InStructure	SET [0:1] OF IfcRelContainedInSpatialStructure FOR RelatedElements	包含关系到空间结构元素，该元素主要与之相关联。此包含关系必须是分层的，即一个元素只能直接分配给零个或一个空间结构。
	HasCoverings	SET [0:?] OF IfcRelCoversBldgElements FOR RelatingBuildingElement	通过对象化关系IfcRelCoversBldgElements指向IfcCovering。它定义了具有相关覆盖物的元素のと言う概念。
	HasSurfaceFeatures	SET [0:?] OF IfcRelAdheresToElement FOR RelatingElement	指向IfcRelAdheresToElement关系的引用，该关系将IfcSurfaceFeature附着到元素上。一个元素可以在一个关系中包含零个或多个表面特征。

5.4.3.14.4 属性集 (Property sets)

——Pset_CivilElementCommon

Reference, Status

——Pset_ConcreteElementGeneral

AssemblyPlace, CastingMethod, StructuralClass, StrengthClass, ExposureClass, ReinforcementVolumeRatio, ReinforcementAreaRatio, DimensionalAccuracyClass, ConstructionToleranceClass, ConcreteCover, ConcreteCoverAtMainBars, ConcreteCoverAtLinks, ReinforcementStrengthClass

——Pset_Condition

AssessmentDate, AssessmentCondition, AssessmentDescription, AssessmentType, AssessmentMethod, LastAssessmentReport, NextAssessmentDate, AssessmentFrequency

——Pset_ConstructionAdministration

ProcurementMethod, SpecificationSectionNumber, SubmittalIdentifier

——Pset_ConstructionOccurrence

InstallationDate, ModelNumber, TagNumber, AssetIdentifier

——Pset_ElementKinematics

CyclicPath, CyclicRange, LinearPath, LinearRange, MaximumAngularVelocity, MaximumConstantSpeed, MinimumTime

——Pset_EnvironmentalCondition

ReferenceAirRelativeHumidity, ReferenceEnvironmentTemperature, MaximumAtmosphericPressure, StorageTemperatureRange, MaximumWindSpeed,

- OperationalTemperatureRange, MaximumRainIntensity, SaltMistLevel,
SeismicResistance, SmokeLevel, MaximumSolarRadiation
- Pset_EnvironmentalImpactIndicators
Reference, FunctionalUnitReference, IndicatorsUnit, LifeCyclePhase,
ExpectedServiceLife, TotalPrimaryEnergyConsumptionPerUnit,
WaterConsumptionPerUnit, HazardousWastePerUnit, NonHazardousWastePerUnit,
ClimateChangePerUnit, AtmosphericAcidificationPerUnit,
RenewableEnergyConsumptionPerUnit, NonRenewableEnergyConsumptionPerUnit,
ResourceDepletionPerUnit, InertWastePerUnit, RadioactiveWastePerUnit,
StratosphericOzoneLayerDestructionPerUnit,
PhotochemicalOzoneFormationPerUnit, EutrophicationPerUnit
- Pset_EnvironmentalImpactValues
TotalPrimaryEnergyConsumption, WaterConsumption, HazardousWaste,
NonHazardousWaste, ClimateChange, AtmosphericAcidification,
RenewableEnergyConsumption, NonRenewableEnergyConsumption, ResourceDepletion,
InertWaste, RadioactiveWaste, StratosphericOzoneLayerDestruction,
PhotochemicalOzoneFormation, Eutrophication, LeadInTime, Duration,
LeadOutTime
- Pset_InstallationOccurrence
InstallationDate, AcceptanceDate, PutIntoOperationDate
- Pset_MaintenanceStrategy
AssetCriticality, AssetFrailty, AssetPriority, MonitoringType,
AccidentResponse
- Pset_MaintenanceTriggerCondition
ConditionTargetPerformance, ConditionMaintenanceLevel,
ConditionReplacementLevel, ConditionDisposalLevel
- Pset_MaintenanceTriggerDuration
DurationTargetPerformance, DurationMaintenanceLevel,
DurationReplacementLevel, DurationDisposalLevel
- Pset_MaintenanceTriggerPerformance
TargetPerformance, PerformanceMaintenanceLevel, ReplacementLevel,
DisposalLevel
- Pset_ManufacturerOccurrence
AcquisitionDate, BarCode, SerialNumber, BatchReference, AssemblyPlace,
ManufacturingDate
- Pset_ManufacturerTypeInfoInformation
GlobalTradeItemNumber, ArticleNumber, ModelReference, ModelLabel,
Manufacturer, ProductionYear, AssemblyPlace, OperationalDocument,
SafetyDocument, PerformanceCertificate
- Pset_PrecastConcreteElementFabrication
TypeDesignation, ProductionLotId, SerialNumber, PieceMark,
AsBuiltLocationNumber, ActualProductionDate, ActualErectionDate

——Pset_PrecastConcreteElementGeneral

TypeDesignation, CornerChamfer, ManufacturingToleranceClass,
 FormStrippingStrength, LiftingStrength, ReleaseStrength,
 MinimumAllowableSupportLength, InitialTension, TendonRelaxation,
 TransportationStrength, SupportDuringTransportDescription,
 SupportDuringTransportDocReference, HollowCorePlugging, CamberAtMidspan,
 BatterAtStart, BatterAtEnd, Twisting, Shortening, PieceMark,
 DesignLocationNumber

——Pset_RepairOccurrence

RepairContent, RepairDate, MeanTimeToRepair

——Pset_Risk

RiskName, RiskType, NatureOfRisk, RiskAssessmentMethodology,
 UnmitigatedRiskLikelihood, UnmitigatedRiskConsequence,
 UnmitigatedRiskSignificance, MitigationPlanned, MitigatedRiskLikelihood,
 MitigatedRiskConsequence, MitigatedRiskSignificance, MitigationProposed,
 AssociatedProduct, AssociatedActivity, AssociatedLocation

——Pset_ServiceLife

ServiceLifeDuration, MeanTimeBetweenFailure

——Pset_Tolerance

ToleranceDescription, ToleranceBasis, OverallTolerance, HorizontalTolerance,
 OrthogonalTolerance, VerticalTolerance, PlanarFlatness, HorizontalFlatness,
 ElevationalFlatness, SideFlatness, OverallOrthogonality,
 HorizontalOrthogonality, OrthogonalOrthogonality, VerticalOrthogonality,
 OverallStraightness, HorizontalStraightness, OrthogonalStraightness,
 VerticalStraightness

——Pset_Uncertainty

UncertaintyBasis, UncertaintyDescription, HorizontalUncertainty,
 LinearUncertainty, OrthogonalUncertainty, VerticalUncertainty

——Pset_Warranty

WarrantyIdentifier, WarrantyStartDate, IsExtendedWarranty, WarrantyPeriod,
 WarrantyContent, PointOfContact, Exclusions

——Qto_BodyGeometryValidation

GrossSurfaceArea, NetSurfaceArea, GrossVolume, NetVolume,
 SurfaceGenusBeforeFeatures, SurfaceGenusAfterFeatures

5.4.3.14.6 形式化表示 (Formal representation)

```
ENTITY IfcCivilElement
  SUBTYPE OF (IfcElement);
END_ENTITY;
```

5.4.3.15 IfcCivilElementType (土木构件类型)

注：该实体是IfcProduct或IfcTypeProduct的子类型，因此是每个标准化模式子集和实现级别的一部分。

注：该定义将在标准的未来主版本中移除。

5.4.3.15.1 语义定义 (Semantic definition)

IfcCivilElementType用于定义土木工程中使用的元素的规格。土木元素类型包括可用于表示建筑物外部工程信息的各种元素类型。IfcCivilElementType可能包括：

- 线性元素，如道路的一部分（包括车行道/路面、路肩、中央分隔带、标记线、路缘石等）；
- 连接和交叉口元素，包括交通环岛、T型交叉口、四向交叉口；
- 支撑结构元素，如桥墩、桩、塔架等。

特定类型的规格由继承的属性IfcElementType.ElementType提供，该属性为IfcLabel。

注 1：这是由于可用的构件类型选择范围及其在不同语言中的表达方式所致。在枚举中创建合理完整的类型列表被认为是不可能的。建议从可用的“特征目录”中选择相关类型。

注 2：IfcCivilElementType已作为存根引入，以便本规范未来扩展时包含土木工程对象模型。

注 3：IFC4中的新实体。

注 4：此实体已弃用。随着现在提供了作为IfcBuiltElement、IfcEarthworksElement、IfcFacility和IfcGeotechnicalElement子类型的特定类型，不再建议使用通用构件类型进行土木工程。

5.4.3.15.2 实体继承 (Entity inheritance)

1.
 - IfcRoot
2.
 - IfcObjectDefinition
3.
 - IfcTypeObject
4.
 - IfcTypeProduct
5.
 - IfcElementType
6.
 - IfcCivilElementType

5.4.3.15.3 特性 (Attributes)

表 5.4.3.15.C

#	特性 (Attributes)	类型 (Type)	描述 (Description)
	IfcRoot	(4)	
	IfcObjectDefinition	(7)	
	IfcTypeObject	(3)	
	IfcTypeProduct	(3)	
	IfcElementType	(1)	

#	特性 (Attributes)	类型 (Type)	描述 (Description)
9	ElementType	OPTIONAL IfcLabel	类型表示特定的类型，该类型进一步指示对象。其使用必须在可实例化的子类型级别上建立。特别是，如果“PredefinedType”属性枚举设置为USERDEFINED，则它包含用户定义的类型。

5.4.3.15.4 属性集 (Property sets)

——Pset_CivilElementCommon

Reference, Status

——Pset_ConcreteElementGeneral

AssemblyPlace, CastingMethod, StructuralClass, StrengthClass, ExposureClass, ReinforcementVolumeRatio, ReinforcementAreaRatio, DimensionalAccuracyClass, ConstructionToleranceClass, ConcreteCover, ConcreteCoverAtMainBars, ConcreteCoverAtLinks, ReinforcementStrengthClass

——Pset_Condition

AssessmentDate, AssessmentCondition, AssessmentDescription, AssessmentType, AssessmentMethod, LastAssessmentReport, NextAssessmentDate, AssessmentFrequency

——Pset_ConstructionAdministration

ProcurementMethod, SpecificationSectionNumber, SubmittalIdentifier

——Pset_ElementKinematics

CyclicPath, CyclicRange, LinearPath, LinearRange, MaximumAngularVelocity, MaximumConstantSpeed, MinimumTime

——Pset_EnvironmentalCondition

ReferenceAirRelativeHumidity, ReferenceEnvironmentTemperature, MaximumAtmosphericPressure, StorageTemperatureRange, MaximumWindSpeed, OperationalTemperatureRange, MaximumRainIntensity, SaltMistLevel, SeismicResistance, SmokeLevel, MaximumSolarRadiation

——Pset_EnvironmentalImpactIndicators

Reference, FunctionalUnitReference, IndicatorsUnit, LifeCyclePhase, ExpectedServiceLife, TotalPrimaryEnergyConsumptionPerUnit, WaterConsumptionPerUnit, HazardousWastePerUnit, NonHazardousWastePerUnit, ClimateChangePerUnit, AtmosphericAcidificationPerUnit, RenewableEnergyConsumptionPerUnit, NonRenewableEnergyConsumptionPerUnit, ResourceDepletionPerUnit, InertWastePerUnit, RadioactiveWastePerUnit, StratosphericOzoneLayerDestructionPerUnit, PhotochemicalOzoneFormationPerUnit, EutrophicationPerUnit

——Pset_EnvironmentalImpactValues

TotalPrimaryEnergyConsumption, WaterConsumption, HazardousWaste, NonHazardousWaste, ClimateChange, AtmosphericAcidification, RenewableEnergyConsumption, NonRenewableEnergyConsumption, ResourceDepletion,

- InertWaste, RadioactiveWaste, StratosphericOzoneLayerDestruction,
PhotochemicalOzoneFormation, Eutrophication, LeadInTime, Duration,
LeadOutTime
- Pset_MaintenanceStrategy
AssetCriticality, AssetFrailty, AssetPriority, MonitoringType,
AccidentResponse
- Pset_MaintenanceTriggerCondition
ConditionTargetPerformance, ConditionMaintenanceLevel,
ConditionReplacementLevel, ConditionDisposalLevel
- Pset_MaintenanceTriggerDuration
DurationTargetPerformance, DurationMaintenanceLevel,
DurationReplacementLevel, DurationDisposalLevel
- Pset_MaintenanceTriggerPerformance
TargetPerformance, PerformanceMaintenanceLevel, ReplacementLevel,
DisposalLevel
- Pset_ManufacturerTypeInformation
GlobalTradeItemNumber, ArticleNumber, ModelReference, ModelLabel,
Manufacturer, ProductionYear, AssemblyPlace, OperationalDocument,
SafetyDocument, PerformanceCertificate
- Pset_PrecastConcreteElementFabrication
TypeDesignation, ProductionLotId, SerialNumber, PieceMark,
AsBuiltLocationNumber, ActualProductionDate, ActualErectionDate
- Pset_PrecastConcreteElementGeneral
TypeDesignation, CornerChamfer, ManufacturingToleranceClass,
FormStrippingStrength, LiftingStrength, ReleaseStrength,
MinimumAllowableSupportLength, InitialTension, TendonRelaxation,
TransportationStrength, SupportDuringTransportDescription,
SupportDuringTransportDocReference, HollowCorePlugging, CamberAtMidspan,
BatterAtStart, BatterAtEnd, Twisting, Shortening, PieceMark,
DesignLocationNumber
- Pset_Risk
RiskName, RiskType, NatureOfRisk, RiskAssessmentMethodology,
UnmitigatedRiskLikelihood, UnmitigatedRiskConsequence,
UnmitigatedRiskSignificance, MitigationPlanned, MitigatedRiskLikelihood,
MitigatedRiskConsequence, MitigatedRiskSignificance, MitigationProposed,
AssociatedProduct, AssociatedActivity, AssociatedLocation
- Pset_ServiceLife
ServiceLifeDuration, MeanTimeBetweenFailure
- Pset_Tolerance
ToleranceDescription, ToleranceBasis, OverallTolerance, HorizontalTolerance,
OrthogonalTolerance, VerticalTolerance, PlanarFlatness, HorizontalFlatness,
ElevationalFlatness, SideFlatness, OverallOrthogonality,

HorizontalOrthogonality, OrthogonalOrthogonality, VerticalOrthogonality,
OverallStraightness, HorizontalStraightness, OrthogonalStraightness,
VerticalStraightness

——Pset_Uncertainty

UncertaintyBasis, UncertaintyDescription, HorizontalUncertainty,
LinearUncertainty, OrthogonalUncertainty, VerticalUncertainty

——Pset_Warranty

WarrantyIdentifier, WarrantyStartDate, IsExtendedWarranty, WarrantyPeriod,
WarrantyContent, PointOfContact, Exclusions

5.4.3.15.6 形式化表示 (Formal representation)

```
ENTITY IfcCivilElementType
  SUBTYPE OF (IfcElementType);
END_ENTITY;
```

5.4.3.16 IfcDistributionElement (分布构件)

注：该实体是IfcProduct或IfcTypeProduct的子类型，因此是每个标准化模式子集和实现级别的一部分。

5.4.3.16.1 语义定义 (Semantic definition)

IfcDistributionElement是参与分配系统的所有元素的泛化。IfcDistributionElement的典型示例包括（但不限于）：

- 供暖系统中的建筑服务设备
- 冷却系统中的建筑服务设备
- 通风系统中的建筑服务设备
- 管道系统中的建筑服务设备
- 排水系统中的建筑服务设备
- 电气设备
- 通信网络中的建筑服务设备
- 传感器（监控）网络中的建筑服务设备

IfcDistributionElement在IFC规范中进一步细分。直接实例化IfcDistributionElement而不分配IfcDistributionElementType的子类型，表示分配元素代理的含义。

注 1：IFC1.5中的新实体。

注 2：该实体被标记为不建议实例化 - 将在未来版本中改为抽象实体。

5.4.3.16.2 实体继承 (Entity inheritance)

1.
 - IfcRoot
2.
 - IfcObjectDefinition
3.
 - IfcObject

- 4. —IfcProduct
- 5. —IfcElement
- 6. —IfcDistributionElement
- 7.

5.4.3.16.3 特性 (Attributes)

表 5.4.3.16.D

#	特性 (Attributes)	类型 (Type)	描述 (Description)
	IfcRoot (4)		
	IfcObjectDefinition (7)		
	IfcObject (5)		
	IfcProduct (5)		
	IfcElement (13)		
	IfcDistributionElement (1)		
	HasPorts	SET [0:?] OF IfcRelConnectsPortToElement FOR RelatedElement	指向元素到端口连接关系的引用。该关系随后引用包含在此元素中的端口。 注：反向属性已被弃用。与包含在IfcDistributionElement中的端口关系，现在通过引用IfcRelNests的反向关系NestedBy来实现。

5.4.3.16.4 属性集 (Property sets)

- Pset_Condition
AssessmentDate, AssessmentCondition, AssessmentDescription, AssessmentType, AssessmentMethod, LastAssessmentReport, NextAssessmentDate, AssessmentFrequency
- Pset_ConstructionAdministration
ProcurementMethod, SpecificationSectionNumber, SubmittalIdentifier
- Pset_ConstructionOccurrence
InstallationDate, ModelNumber, TagNumber, AssetIdentifier
- Pset_ElectricalDeviceCommon
RatedCurrent, RatedVoltage, NominalFrequencyRange, PowerFactor, ConductorFunction, NumberOfPoles, HasProtectiveEarth, InsulationStandardClass, IP_Code, IK_Code, EarthingStyle, HeatDissipation, Power, NominalPowerConsumption, NumberOfPowerSupplyPorts

- Pset_ElectricalDeviceCompliance
 - ElectroMagneticStandardsCompliance, ExplosiveAtmosphereStandardsCompliance, FireProofingStandardsCompliance, LightningProtectionStandardsCompliance
- Pset_ElementKinematics
 - CyclicPath, CyclicRange, LinearPath, LinearRange, MaximumAngularVelocity, MaximumConstantSpeed, MinimumTime
- Pset_EnergyRequirements
 - EnergyConsumption, PowerDemand, EnergySourceLabel, EnergyConversionEfficiency
- Pset_EnvironmentalCondition
 - ReferenceAirRelativeHumidity, ReferenceEnvironmentTemperature, MaximumAtmosphericPressure, StorageTemperatureRange, MaximumWindSpeed, OperationalTemperatureRange, MaximumRainIntensity, SaltMistLevel, SeismicResistance, SmokeLevel, MaximumSolarRadiation
- Pset_EnvironmentalEmissions
 - CarbonDioxideEmissions, SulphurDioxideEmissions, NitrogenOxidesEmissions, ParticulateMatterEmissions, NoiseEmissions
- Pset_EnvironmentalImpactIndicators
 - Reference, FunctionalUnitReference, IndicatorsUnit, LifeCyclePhase, ExpectedServiceLife, TotalPrimaryEnergyConsumptionPerUnit, WaterConsumptionPerUnit, HazardousWastePerUnit, NonHazardousWastePerUnit, ClimateChangePerUnit, AtmosphericAcidificationPerUnit, RenewableEnergyConsumptionPerUnit, NonRenewableEnergyConsumptionPerUnit, ResourceDepletionPerUnit, InertWastePerUnit, RadioactiveWastePerUnit, StratosphericOzoneLayerDestructionPerUnit, PhotochemicalOzoneFormationPerUnit, EutrophicationPerUnit
- Pset_EnvironmentalImpactValues
 - TotalPrimaryEnergyConsumption, WaterConsumption, HazardousWaste, NonHazardousWaste, ClimateChange, AtmosphericAcidification, RenewableEnergyConsumption, NonRenewableEnergyConsumption, ResourceDepletion, InertWaste, RadioactiveWaste, StratosphericOzoneLayerDestruction, PhotochemicalOzoneFormation, Eutrophication, LeadInTime, Duration, LeadOutTime
- Pset_InstallationOccurrence
 - InstallationDate, AcceptanceDate, PutIntoOperationDate
- Pset_MaintenanceStrategy
 - AssetCriticality, AssetFrailty, AssetPriority, MonitoringType, AccidentResponse
- Pset_MaintenanceTriggerCondition
 - ConditionTargetPerformance, ConditionMaintenanceLevel, ConditionReplacementLevel, ConditionDisposalLevel

- Pset_MaintenanceTriggerDuration
 DurationTargetPerformance, DurationMaintenanceLevel,
 DurationReplacementLevel, DurationDisposalLevel
- Pset_MaintenanceTriggerPerformance
 TargetPerformance, PerformanceMaintenanceLevel, ReplacementLevel,
 DisposalLevel
- Pset_ManufacturerOccurrence
 AcquisitionDate, BarCode, SerialNumber, BatchReference, AssemblyPlace,
 ManufacturingDate
- Pset_ManufacturerTypeInformation
 GlobalTradeItemNumber, ArticleNumber, ModelReference, ModelLabel,
 Manufacturer, ProductionYear, AssemblyPlace, OperationalDocument,
 SafetyDocument, PerformanceCertificate
- Pset_RepairOccurrence
 RepairContent, RepairDate, MeanTimeToRepair
- Pset_Risk
 RiskName, RiskType, NatureOfRisk, RiskAssessmentMethodology,
 UnmitigatedRiskLikelihood, UnmitigatedRiskConsequence,
 UnmitigatedRiskSignificance, MitigationPlanned, MitigatedRiskLikelihood,
 MitigatedRiskConsequence, MitigatedRiskSignificance, MitigationProposed,
 AssociatedProduct, AssociatedActivity, AssociatedLocation
- Pset_ServiceLife
 ServiceLifeDuration, MeanTimeBetweenFailure
- Pset_Tolerance
 ToleranceDescription, ToleranceBasis, OverallTolerance, HorizontalTolerance,
 OrthogonalTolerance, VerticalTolerance, PlanarFlatness, HorizontalFlatness,
 ElevationalFlatness, SideFlatness, OverallOrthogonality,
 HorizontalOrthogonality, OrthogonalOrthogonality, VerticalOrthogonality,
 OverallStraightness, HorizontalStraightness, OrthogonalStraightness,
 VerticalStraightness
- Pset_Uncertainty
 UncertaintyBasis, UncertaintyDescription, HorizontalUncertainty,
 LinearUncertainty, OrthogonalUncertainty, VerticalUncertainty
- Pset_Warranty
 WarrantyIdentifier, WarrantyStartDate, IsExtendedWarranty, WarrantyPeriod,
 WarrantyContent, PointOfContact, Exclusions
- Qto_BodyGeometryValidation
 GrossSurfaceArea, NetSurfaceArea, GrossVolume, NetVolume,
 SurfaceGenusBeforeFeatures, SurfaceGenusAfterFeatures

5.4.3.16.6 形式化表示 (Formal representation)

```

ENTITY IfcDistributionElement
  SUPERTYPE OF (ONEOF
    (IfcDistributionControlElement
      ,IfcDistributionFlowElement))
  SUBTYPE OF (IfcElement);
  INVERSE
    HasPorts : SET [0:?] OF IfcRelConnectsPortToElement FOR
    RelatedElement;
END_ENTITY;

```

5.4.3.17 IfcDistributionElementType (分布构件类型)

注：该实体是IfcProduct或IfcTypeProduct的子类型，因此是每个标准化模式子集和实现级别的一部分。

5.4.3.17.1 语义定义 (Semantic definition)

IfcDistributionElementType定义了元素的通用共享属性集定义列表和一个可选的产品表示集。它用于定义一个元素规范（即，特定产品信息，该信息对于该产品类型的所有实例都是通用的）。

注：产品表达被定义为表达映射（在超类型IfcTypeProduct级别），通过作为IfcMappedItem的IfcShapeRepresentation.Item[1]由构件实例分配。

分配元素类型用于定义某种类型的分配元素的通用属性，该属性可以应用于该特征类型的许多实例以分配特定的样式。分配元素类型（或可实例化子类型）可以在尚未分配给实例的情况下进行交换。

IfcDistributionElementType的实例由IfcDistributionElement（或其子类型）的实例表示。

注 1：IFC2x2中的新实体。

注 2：该实体已改为非抽象类型。

注 3：该实体被标记为不推荐实例化——将在未来版本中改为ABSTRACT类型。

5.4.3.17.2 实体继承 (Entity inheritance)

1.
 - IfcRoot
2.
 - IfcObjectDefinition
3.
 - IfcTypeObject
4.
 - IfcTypeProduct
5.
 - IfcElementType
6.
 - IfcDistributionElementType
- 7.

5.4.3.17.3 特性 (Attributes)

表 5.4.3.17.C

#	特性 (Attributes)	类型 (Type)	描述 (Description)
	IfcRoot (4)		
	IfcObjectDefinition (7)		
	IfcTypeObject (3)		
	IfcTypeProduct (3)		
	IfcElementType (1)		
9	ElementType	OPTIONAL IfcLabel	类型表示特定的类型，该类型进一步指示对象。其使用必须在可实例化的子类型级别上建立。特别是，如果“PredefinedType”属性枚举设置为USERDEFINED，则它包含用户定义的类型。

5.4.3.17.4 属性集 (Property sets)

——Pset_Condition

AssessmentDate, AssessmentCondition, AssessmentDescription, AssessmentType, AssessmentMethod, LastAssessmentReport, NextAssessmentDate, AssessmentFrequency

——Pset_ConstructionAdministration

ProcurementMethod, SpecificationSectionNumber, SubmittalIdentifier

——Pset_ElectricalDeviceCommon

RatedCurrent, RatedVoltage, NominalFrequencyRange, PowerFactor, ConductorFunction, NumberOfPoles, HasProtectiveEarth, InsulationStandardClass, IP_Code, IK_Code, EarthingStyle, HeatDissipation, Power, NominalPowerConsumption, NumberOfPowerSupplyPorts

——Pset_ElectricalDeviceCompliance

ElectroMagneticStandardsCompliance, ExplosiveAtmosphereStandardsCompliance, FireProofingStandardsCompliance, LightningProtectionStandardsCompliance

——Pset_ElementKinematics

CyclicPath, CyclicRange, LinearPath, LinearRange, MaximumAngularVelocity, MaximumConstantSpeed, MinimumTime

——Pset_EnergyRequirements

EnergyConsumption, PowerDemand, EnergySourceLabel, EnergyConversionEfficiency

——Pset_EnvironmentalCondition

ReferenceAirRelativeHumidity, ReferenceEnvironmentTemperature, MaximumAtmosphericPressure, StorageTemperatureRange, MaximumWindSpeed, OperationalTemperatureRange, MaximumRainIntensity, SaltMistLevel, SeismicResistance, SmokeLevel, MaximumSolarRadiation

- Pset_EnvironmentalEmissions
 - CarbonDioxideEmissions, SulphurDioxideEmissions, NitrogenOxidesEmissions, ParticulateMatterEmissions, NoiseEmissions
- Pset_EnvironmentalImpactIndicators
 - Reference, FunctionalUnitReference, IndicatorsUnit, LifeCyclePhase, ExpectedServiceLife, TotalPrimaryEnergyConsumptionPerUnit, WaterConsumptionPerUnit, HazardousWastePerUnit, NonHazardousWastePerUnit, ClimateChangePerUnit, AtmosphericAcidificationPerUnit, RenewableEnergyConsumptionPerUnit, NonRenewableEnergyConsumptionPerUnit, ResourceDepletionPerUnit, InertWastePerUnit, RadioactiveWastePerUnit, StratosphericOzoneLayerDestructionPerUnit, PhotochemicalOzoneFormationPerUnit, EutrophicationPerUnit
- Pset_EnvironmentalImpactValues
 - TotalPrimaryEnergyConsumption, WaterConsumption, HazardousWaste, NonHazardousWaste, ClimateChange, AtmosphericAcidification, RenewableEnergyConsumption, NonRenewableEnergyConsumption, ResourceDepletion, InertWaste, RadioactiveWaste, StratosphericOzoneLayerDestruction, PhotochemicalOzoneFormation, Eutrophication, LeadInTime, Duration, LeadOutTime
- Pset_MaintenanceStrategy
 - AssetCriticality, AssetFrailty, AssetPriority, MonitoringType, AccidentResponse
- Pset_MaintenanceTriggerCondition
 - ConditionTargetPerformance, ConditionMaintenanceLevel, ConditionReplacementLevel, ConditionDisposalLevel
- Pset_MaintenanceTriggerDuration
 - DurationTargetPerformance, DurationMaintenanceLevel, DurationReplacementLevel, DurationDisposalLevel
- Pset_MaintenanceTriggerPerformance
 - TargetPerformance, PerformanceMaintenanceLevel, ReplacementLevel, DisposalLevel
- Pset_ManufacturerTypeInfoInformation
 - GlobalTradeItemNumber, ArticleNumber, ModelReference, ModelLabel, Manufacturer, ProductionYear, AssemblyPlace, OperationalDocument, SafetyDocument, PerformanceCertificate
- Pset_Risk
 - RiskName, RiskType, NatureOfRisk, RiskAssessmentMethodology, UnmitigatedRiskLikelihood, UnmitigatedRiskConsequence, UnmitigatedRiskSignificance, MitigationPlanned, MitigatedRiskLikelihood, MitigatedRiskConsequence, MitigatedRiskSignificance, MitigationProposed, AssociatedProduct, AssociatedActivity, AssociatedLocation

——Pset_ServiceLife

ServiceLifeDuration, MeanTimeBetweenFailure

——Pset_Tolerance

ToleranceDescription, ToleranceBasis, OverallTolerance, HorizontalTolerance, OrthogonalTolerance, VerticalTolerance, PlanarFlatness, HorizontalFlatness, ElevationalFlatness, SideFlatness, OverallOrthogonality, HorizontalOrthogonality, OrthogonalOrthogonality, VerticalOrthogonality, OverallStraightness, HorizontalStraightness, OrthogonalStraightness, VerticalStraightness

——Pset_Uncertainty

UncertaintyBasis, UncertaintyDescription, HorizontalUncertainty, LinearUncertainty, OrthogonalUncertainty, VerticalUncertainty

——Pset_Warranty

WarrantyIdentifier, WarrantyStartDate, IsExtendedWarranty, WarrantyPeriod, WarrantyContent, PointOfContact, Exclusions

5.4.3.17.6 形式化表示 (Formal representation)

```
ENTITY IfcDistributionElementType
  SUPERTYPE OF (ONEOF
    (IfcDistributionControlElementType
     ,IfcDistributionFlowElementType))
  SUBTYPE OF (IfcElementType);
END_ENTITY;
```

5.4.3.18 IfcElement (构件)

注：该实体是IfcProduct或IfcTypeProduct的子类型，因此是每个标准化模式子集和实现级别的一部分。

5.4.3.18.1 语义定义 (Semantic definition)

元素 (Element) 是构成设施的所有组件的泛化。

元素是实际存在的对象，尽管它们可能是空元素，例如孔洞。元素要么永久保留在设施中，要么仅暂时保留，例如模板。元素可以现场组装，也可以预制并在现场建造。

示例：在建筑构造语境中，构件的示例包括墙体、楼板、窗体和凹槽。

元素可以通过空间结构元素 (构成项目结构层次中的某个级别：场地、建筑、楼层或空间) 进行逻辑包含。这是通过使用IfcRelContainedInSpatialStructure关系实现的。元素可以通过IfcRelAssociatesMaterial和IfcRelDefinesByProperties关系分配材料和数量信息。

此外，可以使用IfcRelDefinesByType关系将元素声明为特定元素类型的实例 (从而由元素类型的属性定义)。元素也可以被定义为元素组件 (element assembly)，即一组语义上和拓扑上相关的元素，它们构成设施的更高层次部分。这些元素组件通过IfcRelAggregates关系定义。

示例：构件组装的示例包括由多个屋面区域构成的完整屋面结构，或由梯段和平台组成的楼梯。

执行相同功能的元素可以通过“按功能分组的元素” (Element Group By Function) 进行分组。它通过IfcGroup的一个实例实现，其ObjectType为 'ElementGroupByFunction'。

注：IFC1.0新增实体

5.4.3.18.2 实体继承 (Entity inheritance)

1. ——IfcRoot
2. ——IfcObjectDefinition
3. ——IfcObject
4. ——IfcProduct
5. ——IfcElement
- 6.

5.4.3.18.3 特性 (Attributes)

表 5.4.3.18.D

#	特性 (Attributes)	类型 (Type)	描述 (Description)
IfcRoot (4)			
IfcObjectDefinition (7)			
IfcObject (5)			
IfcProduct (5)			
IfcElement (13)			
8	Tag	OPTIONAL IfcIdentifier	产品实例的标签 (或标识符), 例如序列号或位置编号。这是实例级别的标识符。
	FillsVoid s	SET [0:1] OF IfcRelFillsElement FOR RelatedBuildingElement	指向IfcRelFillsElement关系的引用, 该关系将元素作为填充物放入另一个元素中创建的开口。
	Connected To	SET [0:?] OF IfcRelConnectsElements FOR RelatingElement	指向元素连接关系的引用。该关系随后引用此元素所连接的另一个元素。
	IsInterfe redByElem ents	SET [0:?] OF IfcRelInterferesElements FOR RelatedElement	指向干扰关系的引用, 以指示被干扰的元素。如果提供了该关系, 则表示此元素与一个或多个其他元素存在干扰。 注 1: IsInterferedByElements与InterferesElements之间没有优先级指示。 注 2: 新增逆向关系

#	特性 (Attributes)	类型 (Type)	描述 (Description)
	InterferesElements	SET [0:?] OF IfcRelInterferesElements FOR RelatingElement	指向干扰关系的引用，以指示干扰的元素。如果提供了该关系，则表示此元素与一个或多个其他元素存在干扰。 注 1: IsInterferedByElements与InterferesElements之间没有优先级指示。 注 2: 新增逆向关系
	HasProjections	SET [0:?] OF IfcRelProjectsElement FOR RelatingElement	投影关系，通过布尔并集向IfcBuiltElement添加一个特征。
	HasOpenings	SET [0:?] OF IfcRelVoidsElement FOR RelatingBuildingElement	指向IfcRelVoidsElement关系的引用，该关系在元素中创建开口。一个元素可以包含零个或多个开口。对于每个使元素产生空洞的开口，都会生成一个新的关系IfcRelVoidsElement。
	IsConnectionRealization	SET [0:?] OF IfcRelConnectsWithRealizingElements FOR RealizingElements	指向具有实现元素的连接关系的引用。如果提供了该关系，则将此元素分配给连接的实现元素，该连接提供了连接关系的物理体现。
	ProvidesBoundaries	SET [0:?] OF IfcRelSpaceBoundary FOR RelatedBuildingElement	通过对象化关系IfcRelSpaceBoundary指向空间边界。它定义了元素边界空间のと言う概念。
	ConnectedFrom	SET [0:?] OF IfcRelConnectsElements FOR RelatedElement	指向元素连接关系的引用。该关系随后引用连接到此元素的另一个元素。
	ContainedInStructure	SET [0:1] OF IfcRelContainedInSpatialStructure FOR RelatedElements	包含关系到空间结构元素，该元素主要与之相关联。此包含关系必须是分层的，即一个元素只能直接分配给零个或一个空间结构。
	HasCoverings	SET [0:?] OF IfcRelCoversBldgElements FOR RelatingBuildingElement	通过对象化关系IfcRelCoversBldgElements指向IfcCovering。它定义了具有相关覆盖物的元素のと言う概念。
	HasSurfaceFeatures	SET [0:?] OF IfcRelAdheresToElement FOR RelatingElement	指向IfcRelAdheresToElement关系的引用，该关系将IfcSurfaceFeature附着到元素上。一个元素可以在一个关系中包含零个或多个表面特征。

5.4.3.18.4 属性集 (Property sets)

——Pset_Condition

AssessmentDate, AssessmentCondition, AssessmentDescription, AssessmentType, AssessmentMethod, LastAssessmentReport, NextAssessmentDate, AssessmentFrequency

——Pset_ConstructionAdministration

ProcurementMethod, SpecificationSectionNumber, SubmittalIdentifier

- Pset_ConstructionOccurrence
 InstallationDate, ModelNumber, TagNumber, AssetIdentifier
- Pset_ElementKinematics
 CyclicPath, CyclicRange, LinearPath, LinearRange, MaximumAngularVelocity,
 MaximumConstantSpeed, MinimumTime
- Pset_EnvironmentalCondition
 ReferenceAirRelativeHumidity, ReferenceEnvironmentTemperature,
 MaximumAtmosphericPressure, StorageTemperatureRange, MaximumWindSpeed,
 OperationalTemperatureRange, MaximumRainIntensity, SaltMistLevel,
 SeismicResistance, SmokeLevel, MaximumSolarRadiation
- Pset_EnvironmentalImpactIndicators
 Reference, FunctionalUnitReference, IndicatorsUnit, LifeCyclePhase,
 ExpectedServiceLife, TotalPrimaryEnergyConsumptionPerUnit,
 WaterConsumptionPerUnit, HazardousWastePerUnit, NonHazardousWastePerUnit,
 ClimateChangePerUnit, AtmosphericAcidificationPerUnit,
 RenewableEnergyConsumptionPerUnit, NonRenewableEnergyConsumptionPerUnit,
 ResourceDepletionPerUnit, InertWastePerUnit, RadioactiveWastePerUnit,
 StratosphericOzoneLayerDestructionPerUnit,
 PhotochemicalOzoneFormationPerUnit, EutrophicationPerUnit
- Pset_EnvironmentalImpactValues
 TotalPrimaryEnergyConsumption, WaterConsumption, HazardousWaste,
 NonHazardousWaste, ClimateChange, AtmosphericAcidification,
 RenewableEnergyConsumption, NonRenewableEnergyConsumption, ResourceDepletion,
 InertWaste, RadioactiveWaste, StratosphericOzoneLayerDestruction,
 PhotochemicalOzoneFormation, Eutrophication, LeadInTime, Duration,
 LeadOutTime
- Pset_InstallationOccurrence
 InstallationDate, AcceptanceDate, PutIntoOperationDate
- Pset_MaintenanceStrategy
 AssetCriticality, AssetFrailty, AssetPriority, MonitoringType,
 AccidentResponse
- Pset_MaintenanceTriggerCondition
 ConditionTargetPerformance, ConditionMaintenanceLevel,
 ConditionReplacementLevel, ConditionDisposalLevel
- Pset_MaintenanceTriggerDuration
 DurationTargetPerformance, DurationMaintenanceLevel,
 DurationReplacementLevel, DurationDisposalLevel
- Pset_MaintenanceTriggerPerformance
 TargetPerformance, PerformanceMaintenanceLevel, ReplacementLevel,
 DisposalLevel

- Pset_ManufacturerOccurrence
 AcquisitionDate, BarCode, SerialNumber, BatchReference, AssemblyPlace,
 ManufacturingDate
- Pset_ManufacturerTypeInformation
 GlobalTradeItemNumber, ArticleNumber, ModelReference, ModelLabel,
 Manufacturer, ProductionYear, AssemblyPlace, OperationalDocument,
 SafetyDocument, PerformanceCertificate
- Pset_RepairOccurrence
 RepairContent, RepairDate, MeanTimeToRepair
- Pset_Risk
 RiskName, RiskType, NatureOfRisk, RiskAssessmentMethodology,
 UnmitigatedRiskLikelihood, UnmitigatedRiskConsequence,
 UnmitigatedRiskSignificance, MitigationPlanned, MitigatedRiskLikelihood,
 MitigatedRiskConsequence, MitigatedRiskSignificance, MitigationProposed,
 AssociatedProduct, AssociatedActivity, AssociatedLocation
- Pset_ServiceLife
 ServiceLifeDuration, MeanTimeBetweenFailure
- Pset_Tolerance
 ToleranceDescription, ToleranceBasis, OverallTolerance, HorizontalTolerance,
 OrthogonalTolerance, VerticalTolerance, PlanarFlatness, HorizontalFlatness,
 ElevationalFlatness, SideFlatness, OverallOrthogonality,
 HorizontalOrthogonality, OrthogonalOrthogonality, VerticalOrthogonality,
 OverallStraightness, HorizontalStraightness, OrthogonalStraightness,
 VerticalStraightness
- Pset_Uncertainty
 UncertaintyBasis, UncertaintyDescription, HorizontalUncertainty,
 LinearUncertainty, OrthogonalUncertainty, VerticalUncertainty
- Pset_Warranty
 WarrantyIdentifier, WarrantyStartDate, IsExtendedWarranty, WarrantyPeriod,
 WarrantyContent, PointOfContact, Exclusions
- Qto_BodyGeometryValidation
 GrossSurfaceArea, NetSurfaceArea, GrossVolume, NetVolume,
 SurfaceGenusBeforeFeatures, SurfaceGenusAfterFeatures

5.4.3.18.6 形式化表示 (Formal representation)

```

ENTITY IfcElement
  ABSTRACT SUPERTYPE OF (ONEOF
    (IfcBuiltElement
    ,IfcCivilElement
    ,IfcDistributionElement
    ,IfcElementAssembly
    ,IfcElementComponent
    ,IfcFeatureElement
    ,IfcFurnishingElement
    ,IfcGeographicElement
    ,IfcGeotechnicalElement
    ,IfcTransportationDevice
    ,IfcVirtualElement))
  SUBTYPE OF (IfcProduct);
  Tag : OPTIONAL IfcIdentifier;
  INVERSE
    FillsVoids : SET [0:1] OF IfcRelFillsElement FOR
RelatedBuildingElement;
    ConnectedTo : SET [0:?] OF IfcRelConnectsElements FOR
RelatingElement;
    IsInterferedByElements : SET [0:?] OF IfcRelInterferesElements FOR
RelatedElement;
    InterferesElements : SET [0:?] OF IfcRelInterferesElements FOR
RelatingElement;
    HasProjections : SET [0:?] OF IfcRelProjectsElement FOR
RelatingElement;
    HasOpenings : SET [0:?] OF IfcRelVoidsElement FOR
RelatingBuildingElement;
    IsConnectionRealization : SET [0:?] OF
IfcRelConnectsWithRealizingElements FOR RealizingElements;
    ProvidesBoundaries : SET [0:?] OF IfcRelSpaceBoundary FOR
RelatedBuildingElement;
    ConnectedFrom : SET [0:?] OF IfcRelConnectsElements FOR
RelatedElement;
    ContainedInStructure : SET [0:1] OF
IfcRelContainedInSpatialStructure FOR RelatedElements;
    HasCoverings : SET [0:?] OF IfcRelCoversBldgElements FOR
RelatingBuildingElement;
    HasSurfaceFeatures : SET [0:?] OF IfcRelAdheresToElement FOR
RelatingElement;
END_ENTITY;

```

5.4.3.19 IfcElementAssembly (构件装配)

注：该实体是IfcProduct或IfcTypeProduct的子类型，因此是每个标准化模式子集和实现级别的一部分。

5.4.3.19.1 语义定义 (Semantic definition)

IfcElementAssembly代表由多个元素（例如离散元素、建筑元素或其他元素）聚合而成的复杂元素组件。

示例：钢结构装配体，例如桁架和不同类型的框架，可以通过IfcElementAssembly实体进行表示。预制或预铸构件是通用IfcElementAssembly实体的典型示例

注 1: IfcElementAssembly 是一个需要被分解的通用实体。IfcElement 的其他子类型也可以被分解。组件结构可以嵌套，即 IfcElementAssembly 可以是另一个 IfcElementAssembly 中的聚合部分。

注 2: 视图定义和/或实施协议可能会限制允许的嵌套层级数量

IfcElementAssembly 的几何通常由其组件形成，在这种情况下，它不需要显式的几何表示。在某些情况下，公开其自身的聚合显式表示也可能很有用。

注 1: 视图定义或实施协议可能会进一步约束 IfcElementAssembly 相对于其构件形状表示的特定形状表示的适用性

注 2: IFC2x2 版本中的新增实体

Informal Propositions

1. IfcElementAssembly 应具有与其包含部件的聚合关系，即应使用（逆向）IsDecomposedBy 关系。

5.4.3.19.2 实体继承 (Entity inheritance)

1. — IfcRoot
2. — IfcObjectDefinition
3. — IfcObject
4. — IfcProduct
5. — IfcElement
6. — IfcElementAssembly

5.4.3.19.3 特性 (Attributes)

表 5.4.3.19.E

#	特性 (Attributes)	类型 (Type)	描述 (Description)
	IfcRoot	(4)	
	IfcObjectDefinition	(7)	
	IfcObject	(5)	
	IfcProduct	(5)	
	IfcElement	(13)	
	IfcElementAssembly	(2)	

#	特性 (Attributes)	类型 (Type)	描述 (Description)
9	AssemblyPlace	OPTIONAL IfcAssemblyPlaceEnum	通过枚举定义的组件预期放置的位置。
10	PredefinedType	OPTIONAL IfcElementAssemblyTypeEnum	用于进一步标识对象的类型列表。某些属性集可能特别适用于其中一种类型。 注： 如果对象已关联带有PredefinedType的IfcTypeObject，则不应在该对象实例上使用此属性。【转化增加】该约束用于避免类型对象与实例对象对同一分类语义的重复定义或冲突；采用类型化建模时，PredefinedType在IfcTypeObject上统一维护。

5.4.3.19.4 形式化命题 (Formal propositions)

表 5.4.3.19.F

名称 (Name)	描述 (Description)
CorrectPredefinedType	PredefinedType可不设置，也可设置为非USERDEFINED的取值；若取值USERDEFINED，则应提供属性继承的ObjectType。
	<pre>NOT (EXISTS (PredefinedType)) OR (PredefinedType <> IfcElementAssemblyTypeEnum.USERDEFINED) OR ((PredefinedType = IfcElementAssemblyTypeEnum.USERDEFINED) AND EXISTS (SELF\IfcObject.ObjectType))</pre>
CorrectTypeAssigned	要么没有关联的元素组件类型对象，即未提供IsTypedBy逆向关系，要么关联的类型对象必须是IfcElementAssemblyType类型。
	<pre>(SIZEOF (IsTypedBy) = 0) OR (' IFC4X3_DEV_62887e3f.IFCELEMENTASSEMBLYTYPE ' IN TYPEOF (SELF\IfcObject.IsTypedBy[1].RelatingType))</pre>

5.4.3.19.5 属性集 (Property sets)

——Pset_Condition

AssessmentDate, AssessmentCondition, AssessmentDescription, AssessmentType,
AssessmentMethod, LastAssessmentReport, NextAssessmentDate,
AssessmentFrequency

——Pset_ConstructionAdministration

ProcurementMethod, SpecificationSectionNumber, SubmittalIdentifier

——Pset_ConstructionOccurrence

InstallationDate, ModelNumber, TagNumber, AssetIdentifier

——Pset_ElementAssemblyCommon

Reference, Status

——Pset_ElementAssemblyTypeCantilever

AssemblyInstruction, ContactWireStagger, SystemHeight, CantileverType

- Pset_ElementAssemblyTypeDilatationPanel
 TechnicalStandard, DilatationLength, ExpansionDirection, InstallationPlan,
 BladesOrientation
- Pset_ElementAssemblyTypeHeadSpan
 AssemblyInstruction, NumberOfTracksCrossed, Span
- Pset_ElementAssemblyTypeMast
 WithLightningRod
- Pset_ElementAssemblyTypeOCSSuspension
 ContactWireStagger, ContactWireHeight
- Pset_ElementAssemblyTypeRigidFrame
 AssemblyInstruction, LoadCapacity, NumberOfTracksCrossed, Span
- Pset_ElementAssemblyTypeSteadyDevice
 AssemblyInstruction, ContactWireStagger, IsSetOnWorkingWire, SteadyDeviceType
- Pset_ElementAssemblyTypeSupportingAssembly
 NumberOfCantilevers, TypeOfSupportingSystem
- Pset_ElementAssemblyTypeTrackPanel
 IsAccessibleByVehicle, TrackExpansion, InstallationPlan
- Pset_ElementAssemblyTypeTractionSwitchingAssembly
 NominalCurrent, NominalPower, RatedVoltage, DesignAmbientTemperature
- Pset_ElementAssemblyTypeTurnoutPanel
 IsAccessibleByVehicle, BranchLineDirection, TrackExpansion,
 TurnoutCurvedRadius, TypeOfCurvedTurnout, InstallationPlan, IsSharedTurnout,
 MaximumSpeedLimitOfDivergingLine, TypeOfDrivingDevice,
 TrackElementOrientation, PercentShared, TrackGaugeLength,
 TurnoutPointMachineCount, TurnoutHeaterType, TypeOfJunction, TypeOfTurnout
- Pset_ElementKinematics
 CyclicPath, CyclicRange, LinearPath, LinearRange, MaximumAngularVelocity,
 MaximumConstantSpeed, MinimumTime
- Pset_EnvironmentalCondition
 ReferenceAirRelativeHumidity, ReferenceEnvironmentTemperature,
 MaximumAtmosphericPressure, StorageTemperatureRange, MaximumWindSpeed,
 OperationalTemperatureRange, MaximumRainIntensity, SaltMistLevel,
 SeismicResistance, SmokeLevel, MaximumSolarRadiation
- Pset_EnvironmentalImpactIndicators
 Reference, FunctionalUnitReference, IndicatorsUnit, LifeCyclePhase,
 ExpectedServiceLife, TotalPrimaryEnergyConsumptionPerUnit,
 WaterConsumptionPerUnit, HazardousWastePerUnit, NonHazardousWastePerUnit,
 ClimateChangePerUnit, AtmosphericAcidificationPerUnit,
 RenewableEnergyConsumptionPerUnit, NonRenewableEnergyConsumptionPerUnit,
 ResourceDepletionPerUnit, InertWastePerUnit, RadioactiveWastePerUnit,

- StratosphericOzoneLayerDestructionPerUnit,
PhotochemicalOzoneFormationPerUnit, EutrophicationPerUnit
- Pset_EnvironmentalImpactValues
TotalPrimaryEnergyConsumption, WaterConsumption, HazardousWaste,
NonHazardousWaste, ClimateChange, AtmosphericAcidification,
RenewableEnergyConsumption, NonRenewableEnergyConsumption, ResourceDepletion,
InertWaste, RadioactiveWaste, StratosphericOzoneLayerDestruction,
PhotochemicalOzoneFormation, Eutrophication, LeadInTime, Duration,
LeadOutTime
- Pset_InstallationOccurrence
InstallationDate, AcceptanceDate, PutIntoOperationDate
- Pset_MaintenanceStrategy
AssetCriticality, AssetFrailty, AssetPriority, MonitoringType,
AccidentResponse
- Pset_MaintenanceTriggerCondition
ConditionTargetPerformance, ConditionMaintenanceLevel,
ConditionReplacementLevel, ConditionDisposalLevel
- Pset_MaintenanceTriggerDuration
DurationTargetPerformance, DurationMaintenanceLevel,
DurationReplacementLevel, DurationDisposalLevel
- Pset_MaintenanceTriggerPerformance
TargetPerformance, PerformanceMaintenanceLevel, ReplacementLevel,
DisposalLevel
- Pset_ManufacturerOccurrence
AcquisitionDate, BarCode, SerialNumber, BatchReference, AssemblyPlace,
ManufacturingDate
- Pset_ManufacturerTypeInfoInformation
GlobalTradeItemNumber, ArticleNumber, ModelReference, ModelLabel,
Manufacturer, ProductionYear, AssemblyPlace, OperationalDocument,
SafetyDocument, PerformanceCertificate
- Pset_MarkerGeneral
ApproachSpeed, MarkerType, NominalHeight, Symbol, NominalWidth
- Pset_RepairOccurrence
RepairContent, RepairDate, MeanTimeToRepair
- Pset_Risk
RiskName, RiskType, NatureOfRisk, RiskAssessmentMethodology,
UnmitigatedRiskLikelihood, UnmitigatedRiskConsequence,
UnmitigatedRiskSignificance, MitigationPlanned, MitigatedRiskLikelihood,
MitigatedRiskConsequence, MitigatedRiskSignificance, MitigationProposed,
AssociatedProduct, AssociatedActivity, AssociatedLocation

- Pset_ServiceLife
ServiceLifeDuration, MeanTimeBetweenFailure
- Pset_SumpBusterCommon
TypeDesignation
- Pset_Tolerance
ToleranceDescription, ToleranceBasis, OverallTolerance, HorizontalTolerance, OrthogonalTolerance, VerticalTolerance, PlanarFlatness, HorizontalFlatness, ElevationalFlatness, SideFlatness, OverallOrthogonality, HorizontalOrthogonality, OrthogonalOrthogonality, VerticalOrthogonality, OverallStraightness, HorizontalStraightness, OrthogonalStraightness, VerticalStraightness
- Pset_TrafficCalmingDeviceCommon
TypeDesignation
- Pset_Uncertainty
UncertaintyBasis, UncertaintyDescription, HorizontalUncertainty, LinearUncertainty, OrthogonalUncertainty, VerticalUncertainty
- Pset_Warranty
WarrantyIdentifier, WarrantyStartDate, IsExtendedWarranty, WarrantyPeriod, WarrantyContent, PointOfContact, Exclusions
- Qto_BodyGeometryValidation
GrossSurfaceArea, NetSurfaceArea, GrossVolume, NetVolume, SurfaceGenusBeforeFeatures, SurfaceGenusAfterFeatures

5.4.3.19.7 形式化表示 (Formal representation)

```

ENTITY IfcElementAssembly
  SUBTYPE OF (IfcElement);
    AssemblyPlace : OPTIONAL IfcAssemblyPlaceEnum;
    PredefinedType : OPTIONAL IfcElementAssemblyTypeEnum;
  WHERE
    CorrectPredefinedType : NOT (EXISTS (PredefinedType)) OR
    (PredefinedType <> IfcElementAssemblyTypeEnum.USERDEFINED) OR
    ((PredefinedType = IfcElementAssemblyTypeEnum.USERDEFINED) AND EXISTS
    (SELF\IfcObject.ObjectType));
    CorrectTypeAssigned : (SIZEOF (IsTypedBy) = 0) OR
    ('IFC4X3_DEV_62887e3f.IFCELEMENTASSEMBLYTYPE' IN
    TYPEOF (SELF\IfcObject.IsTypedBy[1].RelatingType));
  END_ENTITY;
  
```

5.4.3.20 IfcElementAssemblyType (构件装配类型)

注：该实体是IfcProduct或IfcTypeProduct的子类型，因此是每个标准化模式子集和实现级别的一部分。

5.4.3.20.1 语义定义 (Semantic definition)

IfcElementAssemblyType定义了元素的通用共享属性集定义列表和一个可选的产品表示集。它用于定义一个元素规范（即，特定产品信息，该信息对于该产品类型的所有实例都是通用的）。

注：产品表达被定义为表达映射（在超类型IfcTypeProduct层级），通过作为IfcMappedItem的IfcShapeRepresentation.Item[1]由构件实例分配。

元素组件类型用于定义某种类型的元素组件的通用属性，该属性可以应用于该类型的许多实例以分配特定的样式。元素组件类型（或可实例化子类型）可以在尚未分配给实例的情况下进行交换。

IfcElementAssemblyType的实例由IfcElementAssembly的实例表示。

注：IFC4中的新实体。

5.4.3.20.2 实体继承 (Entity inheritance)

1. ——IfcRoot
2. ——IfcObjectDefinition
3. ——IfcTypeObject
4. ——IfcTypeProduct
5. ——IfcElementType
6. ——IfcElementAssemblyType

5.4.3.20.3 特性 (Attributes)

表 5.4.3.20.C

#	特性 (Attributes)	类型 (Type)	描述 (Description)
	IfcRoot (4)		
	IfcObjectDefinition (7)		
	IfcTypeObject (3)		
	IfcTypeProduct (3)		
	IfcElementType (1)		
	IfcElementAssemblyType (1)		
10	PredefinedType	IfcElementAssemblyTypeEnum	预定义的传输元素类型。可能存在针对每种预定义类型的属性集。

5.4.3.20.4 形式化命题 (Formal propositions)

表 5.4.3.20.D

名称 (Name)	描述 (Description)
CorrectPredefinedType	如果PredefinedType设置为USERDEFINED，则应提供继承的ElementType属性。

名称 (Name)	描述 (Description)
	<pre>(PredefinedType <> IfcElementAssemblyTypeEnum.USERDEFINED) OR ((PredefinedType = IfcElementAssemblyTypeEnum.USERDEFINED) AND EXISTS (SELF\IfcElementType.ElementType))</pre>

5.4.3.20.5 属性集 (Property sets)

- Pset_Condition
 - AssessmentDate, AssessmentCondition, AssessmentDescription, AssessmentType,
 - AssessmentMethod, LastAssessmentReport, NextAssessmentDate,
 - AssessmentFrequency
- Pset_ConstructionAdministration
 - ProcurementMethod, SpecificationSectionNumber, SubmittalIdentifier
- Pset_ElementAssemblyCommon
 - Reference, Status
- Pset_ElementAssemblyTypeCantilever
 - AssemblyInstruction, ContactWireStagger, SystemHeight, CantileverType
- Pset_ElementAssemblyTypeDilatationPanel
 - TechnicalStandard, DilatationLength, ExpansionDirection, InstallationPlan,
 - BladesOrientation
- Pset_ElementAssemblyTypeHeadSpan
 - AssemblyInstruction, NumberOfTracksCrossed, Span
- Pset_ElementAssemblyTypeMast
 - WithLightningRod
- Pset_ElementAssemblyTypeOCSSuspension
 - ContactWireStagger, ContactWireHeight
- Pset_ElementAssemblyTypeRigidFrame
 - AssemblyInstruction, LoadCapacity, NumberOfTracksCrossed, Span
- Pset_ElementAssemblyTypeSteadyDevice
 - AssemblyInstruction, ContactWireStagger, IsSetOnWorkingWire, SteadyDeviceType
- Pset_ElementAssemblyTypeSupportingAssembly
 - NumberOfCantilevers, TypeOfSupportingSystem
- Pset_ElementAssemblyTypeTrackPanel
 - IsAccessibleByVehicle, TrackExpansion, InstallationPlan
- Pset_ElementAssemblyTypeTractionSwitchingAssembly
 - NominalCurrent, NominalPower, RatedVoltage, DesignAmbientTemperature
- Pset_ElementAssemblyTypeTurnoutPanel
 - IsAccessibleByVehicle, BranchLineDirection, TrackExpansion,
 - TurnoutCurvedRadius, TypeOfCurvedTurnout, InstallationPlan, IsSharedTurnout,
 - MaximumSpeedLimitOfDivergingLine, TypeOfDrivingDevice,

- TrackElementOrientation, PercentShared, TrackGaugeLength,
TurnoutPointMachineCount, TurnoutHeaterType, TypeOfJunction, TypeOfTurnout
- Pset_ElementKinematics
CyclicPath, CyclicRange, LinearPath, LinearRange, MaximumAngularVelocity,
MaximumConstantSpeed, MinimumTime
- Pset_EnvironmentalCondition
ReferenceAirRelativeHumidity, ReferenceEnvironmentTemperature,
MaximumAtmosphericPressure, StorageTemperatureRange, MaximumWindSpeed,
OperationalTemperatureRange, MaximumRainIntensity, SaltMistLevel,
SeismicResistance, SmokeLevel, MaximumSolarRadiation
- Pset_EnvironmentalImpactIndicators
Reference, FunctionalUnitReference, IndicatorsUnit, LifeCyclePhase,
ExpectedServiceLife, TotalPrimaryEnergyConsumptionPerUnit,
WaterConsumptionPerUnit, HazardousWastePerUnit, NonHazardousWastePerUnit,
ClimateChangePerUnit, AtmosphericAcidificationPerUnit,
RenewableEnergyConsumptionPerUnit, NonRenewableEnergyConsumptionPerUnit,
ResourceDepletionPerUnit, InertWastePerUnit, RadioactiveWastePerUnit,
StratosphericOzoneLayerDestructionPerUnit,
PhotochemicalOzoneFormationPerUnit, EutrophicationPerUnit
- Pset_EnvironmentalImpactValues
TotalPrimaryEnergyConsumption, WaterConsumption, HazardousWaste,
NonHazardousWaste, ClimateChange, AtmosphericAcidification,
RenewableEnergyConsumption, NonRenewableEnergyConsumption, ResourceDepletion,
InertWaste, RadioactiveWaste, StratosphericOzoneLayerDestruction,
PhotochemicalOzoneFormation, Eutrophication, LeadInTime, Duration,
LeadOutTime
- Pset_MaintenanceStrategy
AssetCriticality, AssetFrailty, AssetPriority, MonitoringType,
AccidentResponse
- Pset_MaintenanceTriggerCondition
ConditionTargetPerformance, ConditionMaintenanceLevel,
ConditionReplacementLevel, ConditionDisposalLevel
- Pset_MaintenanceTriggerDuration
DurationTargetPerformance, DurationMaintenanceLevel,
DurationReplacementLevel, DurationDisposalLevel
- Pset_MaintenanceTriggerPerformance
TargetPerformance, PerformanceMaintenanceLevel, ReplacementLevel,
DisposalLevel
- Pset_ManufacturerTypeInformation
GlobalTradeItemNumber, ArticleNumber, ModelReference, ModelLabel,
Manufacturer, ProductionYear, AssemblyPlace, OperationalDocument,
SafetyDocument, PerformanceCertificate

——Pset_MarkerGeneral

ApproachSpeed, MarkerType, NominalHeight, Symbol, NominalWidth

——Pset_Risk

RiskName, RiskType, NatureOfRisk, RiskAssessmentMethodology,
 UnmitigatedRiskLikelihood, UnmitigatedRiskConsequence,
 UnmitigatedRiskSignificance, MitigationPlanned, MitigatedRiskLikelihood,
 MitigatedRiskConsequence, MitigatedRiskSignificance, MitigationProposed,
 AssociatedProduct, AssociatedActivity, AssociatedLocation

——Pset_ServiceLife

ServiceLifeDuration, MeanTimeBetweenFailure

——Pset_SumpBusterCommon

TypeDesignation

——Pset_Tolerance

ToleranceDescription, ToleranceBasis, OverallTolerance, HorizontalTolerance,
 OrthogonalTolerance, VerticalTolerance, PlanarFlatness, HorizontalFlatness,
 ElevationalFlatness, SideFlatness, OverallOrthogonality,
 HorizontalOrthogonality, OrthogonalOrthogonality, VerticalOrthogonality,
 OverallStraightness, HorizontalStraightness, OrthogonalStraightness,
 VerticalStraightness

——Pset_TrafficCalmingDeviceCommon

TypeDesignation

——Pset_Uncertainty

UncertaintyBasis, UncertaintyDescription, HorizontalUncertainty,
 LinearUncertainty, OrthogonalUncertainty, VerticalUncertainty

——Pset_Warranty

WarrantyIdentifier, WarrantyStartDate, IsExtendedWarranty, WarrantyPeriod,
 WarrantyContent, PointOfContact, Exclusions

5.4.3.20.7 形式化表示 (Formal representation)

```

ENTITY IfcElementAssemblyType
  SUBTYPE OF (IfcElementType);
  PredefinedType : IfcElementAssemblyTypeEnum;
  WHERE
    CorrectPredefinedType : (PredefinedType <>
    IfcElementAssemblyTypeEnum.USERDEFINED) OR
    ((PredefinedType = IfcElementAssemblyTypeEnum.USERDEFINED) AND EXISTS
    (SELF\IfcElementType.ElementType));
END_ENTITY;
    
```

5.4.3.21 IfcElementQuantity (构件数量)

5.4.3.21.1 语义定义 (Semantic definition)

IfcElementQuantity定义了元素物理特性的派生度量集。元素可以是空间结构元素（如建筑、楼层或空间）或建筑元素（如墙、楼板、饰面）。IfcElementQuantity通过使用IfcRelDefinesByProperties关系分配给元素。

可选的MethodOfMeasurement属性定义了用于计算元素数量的测量标准代码（例如，来自标准的测量方法）。

注：名称和测量方法属性的可识别值必须在进一步的协议文件（如实施者协议）中达成一致。其中一些协议可能仅限于特定区域，测量方法适用于该区域。

Quantities中每个单独的Quantities属性提供的名称属性提供了元素数量的可识别语义含义。这两个信息对于建立度量值的精确含义是必需的。每个数量都可以选择性地分配描述。由单个IfcElementQuantity实例分配的所有数量被认为是根据相同的测量方法生成的。然而，多个IfcElementQuantity实例可以分配给一个元素，从而允许一个元素具有根据多种测量方法生成的数量。

示例：要在德国地区交换空间的净楼面面积（如_IfcSpace_），名称可能是'Netto-Grundfläche'（净楼面面积），测量方法可能是相应的'DIN277-2'（德国工业标准第277号第2版）。

示例：同一_IfcSpace_实例在德国地区根据住房法规可能分配有不同的面积度量，名称将是'Wohnfläche'，测量方法将是'2.BV'。它将通过单独的_IfcRelDefinesByProperties_关系附加到_IfcSpace_。

IfcElementQuantity可以在其Quantities的SET中包含以下IfcPhysicalQuantity的子类型，这些子类型计入了使用的基本度量类型：

- 计数度量
- 重量度量
- 长度度量
- 面积度量
- 体积度量
- 时间度量

基本数量是独立于特定测量方法且因此具有国际适用性的数量定义。基本数量定义为毛值和净值，并通过测量元素的正确几何形状表示提供。本规范包含一组基本数量定义。请参阅每个IfcElement的子类型以了解适用的基本数量。

以下通用约定适用于每个基本数量集

- IfcElementQuantity.Name = <数量定义模板的名称>
- IfcElementQuantity.MethodOfMeasurement = 'BaseQuantities'
- IfcElementQuantity.Quantities = IfcPhysicalSimpleQuantity的子类型的SET，其Name属性值已在此规范中发布。

注 1：IFC2x中的新实体。

注 2：从新的中间_IfcQuantitySet_超类型子类型化。

5.4.3.21.2 实体继承 (Entity inheritance)

1.
 - IfcRoot
2.
 - IfcPropertyDefinition
3.
 - IfcPropertySetDefinition

4.

——IfcQuantitySet

5.

——IfcElementQuantity

5.4.3.21.3 特性 (Attributes)

表 5.4.3.21.A

#	特性 (Attributes)	类型 (Type)	描述 (Description)
IfcRoot (4)			
IfcPropertyDefinition (2)			
IfcPropertySetDefinition (3)			
IfcElementQuantity (2)			
5	MethodOfMeasurement	OPTIONAL IfcLabel	计算元素数量所用测量方法的名称。测量方法属性必须通过进一步的协议使其可识别。 注：IFC2x2-Addendum-1变更：该属性已更改为可选。
6	Quantities	SET [1:?] OF IfcPhysicalQuantity	元素的各个数量，可以是长度、面积、体积、重量或计数类数量的集合。

5.4.3.21.4 形式化命题 (Formal propositions)

表 5.4.3.21.B

名称 (Name)	描述 (Description)
UniqueQuantityNames	Quantities集合中的每个单独的IfcPhysicalQuantity都应具有唯一的Name属性值。 注：IFC4中的新规则。
IfcUniqueQuantityNames (Quantities)	

5.4.3.21.6 形式化表示 (Formal representation)

```

ENTITY IfcElementQuantity
  SUBTYPE OF (IfcQuantitySet);
  MethodOfMeasurement : OPTIONAL IfcLabel;
  Quantities : SET [1:?] OF IfcPhysicalQuantity;
  WHERE
    UniqueQuantityNames : IfcUniqueQuantityNames (Quantities);
END_ENTITY;
    
```

5.4.3.22 IfcElementType (构件类型)

注：该实体是IfcProduct或IfcTypeProduct的子类型，因此是每个标准化模式子集和实现级别的一部分。

5.4.3.22.1 语义定义 (Semantic definition)

IfcElementType定义了元素的通用共享属性集定义列表和一个可选的产品表示集。它用于定义一个元素规范（即，特定产品信息，该信息对于该产品类型的所有实例都是通用的）。

注：产品表达被定义为表达映射（在超类型IfcTypeProduct层级），通过元素实例分配，其中IfcShapeRepresentation.Item[1]作为IfcMappedItem。

元素类型用于定义元素的某种类型或样式的通用属性，该属性可以应用于该元素类型的实例以分配特定的样式。元素类型（可实例化的子类型）可以在尚未分配给实例的情况下进行交换。

注：IFC2x2中的新实体

5.4.3.22.2 实体继承 (Entity inheritance)

1. ——IfcRoot
2. ——IfcObjectDefinition
3. ——IfcTypeObject
4. ——IfcTypeProduct
5. ——IfcElementType
- 6.

5.4.3.22.3 特性 (Attributes)

表 5.4.3.22.C

#	特性 (Attributes)	类型 (Type)	描述 (Description)
			IfcRoot (4)
			IfcObjectDefinition (7)
			IfcTypeObject (3)
			IfcTypeProduct (3)
			IfcElementType (1)
9	Elementype	OPTIONAL IfcLabel	类型表示特定的类型，该类型进一步指示对象。其使用必须在可实例化的子类型级别上建立。特别是，如果“PredefinedType”属性枚举设置为USERDEFINED，则它包含用户定义的类型。

5.4.3.22.4 属性集 (Property sets)

- Pset_Condition
 - AssessmentDate, AssessmentCondition, AssessmentDescription, AssessmentType, AssessmentMethod, LastAssessmentReport, NextAssessmentDate, AssessmentFrequency
- Pset_ConstructionAdministration
 - ProcurementMethod, SpecificationSectionNumber, SubmittalIdentifier

- Pset_ElementKinematics
 CyclicPath, CyclicRange, LinearPath, LinearRange, MaximumAngularVelocity,
 MaximumConstantSpeed, MinimumTime
- Pset_EnvironmentalCondition
 ReferenceAirRelativeHumidity, ReferenceEnvironmentTemperature,
 MaximumAtmosphericPressure, StorageTemperatureRange, MaximumWindSpeed,
 OperationalTemperatureRange, MaximumRainIntensity, SaltMistLevel,
 SeismicResistance, SmokeLevel, MaximumSolarRadiation
- Pset_EnvironmentalImpactIndicators
 Reference, FunctionalUnitReference, IndicatorsUnit, LifeCyclePhase,
 ExpectedServiceLife, TotalPrimaryEnergyConsumptionPerUnit,
 WaterConsumptionPerUnit, HazardousWastePerUnit, NonHazardousWastePerUnit,
 ClimateChangePerUnit, AtmosphericAcidificationPerUnit,
 RenewableEnergyConsumptionPerUnit, NonRenewableEnergyConsumptionPerUnit,
 ResourceDepletionPerUnit, InertWastePerUnit, RadioactiveWastePerUnit,
 StratosphericOzoneLayerDestructionPerUnit,
 PhotochemicalOzoneFormationPerUnit, EutrophicationPerUnit
- Pset_EnvironmentalImpactValues
 TotalPrimaryEnergyConsumption, WaterConsumption, HazardousWaste,
 NonHazardousWaste, ClimateChange, AtmosphericAcidification,
 RenewableEnergyConsumption, NonRenewableEnergyConsumption, ResourceDepletion,
 InertWaste, RadioactiveWaste, StratosphericOzoneLayerDestruction,
 PhotochemicalOzoneFormation, Eutrophication, LeadInTime, Duration,
 LeadOutTime
- Pset_MaintenanceStrategy
 AssetCriticality, AssetFrailty, AssetPriority, MonitoringType,
 AccidentResponse
- Pset_MaintenanceTriggerCondition
 ConditionTargetPerformance, ConditionMaintenanceLevel,
 ConditionReplacementLevel, ConditionDisposalLevel
- Pset_MaintenanceTriggerDuration
 DurationTargetPerformance, DurationMaintenanceLevel,
 DurationReplacementLevel, DurationDisposalLevel
- Pset_MaintenanceTriggerPerformance
 TargetPerformance, PerformanceMaintenanceLevel, ReplacementLevel,
 DisposalLevel
- Pset_ManufacturerTypeInformation
 GlobalTradeItemNumber, ArticleNumber, ModelReference, ModelLabel,
 Manufacturer, ProductionYear, AssemblyPlace, OperationalDocument,
 SafetyDocument, PerformanceCertificate

——Pset_Risk

RiskName, RiskType, NatureOfRisk, RiskAssessmentMethodology,
 UnmitigatedRiskLikelihood, UnmitigatedRiskConsequence,
 UnmitigatedRiskSignificance, MitigationPlanned, MitigatedRiskLikelihood,
 MitigatedRiskConsequence, MitigatedRiskSignificance, MitigationProposed,
 AssociatedProduct, AssociatedActivity, AssociatedLocation

——Pset_ServiceLife

ServiceLifeDuration, MeanTimeBetweenFailure

——Pset_Tolerance

ToleranceDescription, ToleranceBasis, OverallTolerance, HorizontalTolerance,
 OrthogonalTolerance, VerticalTolerance, PlanarFlatness, HorizontalFlatness,
 ElevationalFlatness, SideFlatness, OverallOrthogonality,
 HorizontalOrthogonality, OrthogonalOrthogonality, VerticalOrthogonality,
 OverallStraightness, HorizontalStraightness, OrthogonalStraightness,
 VerticalStraightness

——Pset_Uncertainty

UncertaintyBasis, UncertaintyDescription, HorizontalUncertainty,
 LinearUncertainty, OrthogonalUncertainty, VerticalUncertainty

——Pset_Warranty

WarrantyIdentifier, WarrantyStartDate, IsExtendedWarranty, WarrantyPeriod,
 WarrantyContent, PointOfContact, Exclusions

5.4.3.22.6 形式化表示 (Formal representation)

```

ENTITY IfcElementType
  ABSTRACT SUPERTYPE OF (ONEOF
    (IfcBuiltElementType
    ,IfcCivilElementType
    ,IfcDistributionElementType
    ,IfcElementAssemblyType
    ,IfcElementComponentType
    ,IfcFurnishingElementType
    ,IfcGeographicElementType
    ,IfcTransportationDeviceType))
  SUBTYPE OF (IfcTypeProduct);
  ElementType : OPTIONAL IfcLabel;
END_ENTITY;

```

5.4.3.23 IfcExternalSpatialElement (外部空间构件)

注：该实体是IfcProduct或IfcTypeProduct的子类型，因此是每个标准化模式子集和实现级别的一部分。

5.4.3.23.1 语义定义 (Semantic definition)

外部空间元素定义了建筑物场地周围的外部区域。这些区域可以定义为：

- 逻辑上 - 例如，IfcExternalSpatialElement的一个实例可以代表建筑物周围的空气空间，而没有自己的形状表示，或者
- 物理上 - 例如，IfcExternalSpatialElement的一个实例可以代表建筑物周围的倾斜地面，以识别地面以下的外部建筑围护结构的部分。

注：IFC4中的新实体。

5.4.3.23.2 实体继承 (Entity inheritance)

1. ——IfcRoot
2. ——IfcObjectDefinition
3. ——IfcObject
4. ——IfcProduct
5. ——IfcSpatialElement
6. ——IfcExternalSpatialStructureElement
7. ——IfcExternalSpatialElement

5.4.3.23.3 特性 (Attributes)

表 5.4.3.23.A

#	特性 (Attributes)	类型 (Type)	描述 (Description)
IfcRoot (4)			
IfcObjectDefinition (7)			
IfcObject (5)			
IfcProduct (5)			
IfcSpatialElement (6)			
IfcExternalSpatialElement (2)			
9	Predefined Type	OPTIONAL IfcExternalSpatialElementTy peEnum	外部空间元素的预定义通用类型，在枚举中指定。可能存在针对每种预定义类型的属性集。
	BoundedBy	SET [0:?] OF IfcRelSpaceBoundary FOR RelatingSpace	指向一组IfcRelSpaceBoundary实体的引用，这些实体定义了该外部空间元素与物理或虚拟边界之间的物理或虚拟界限。

5.4.3.23.4 属性集 (Property sets)

——Pset_AirSideSystemInformation

Description, AirSideSystemType, AirSideSystemDistributionType, TotalAirFlow, EnergyGainTotal, AirFlowSensible, EnergyGainSensible, EnergyLoss, InfiltrationDiversitySummer, InfiltrationDiversityWinter, ApplianceDiversity, HeatingTemperatureDelta, CoolingTemperatureDelta, Ventilation, FanPower

——Pset_Risk

RiskName, RiskType, NatureOfRisk, RiskAssessmentMethodology, UnmitigatedRiskLikelihood, UnmitigatedRiskConsequence, UnmitigatedRiskSignificance, MitigationPlanned, MitigatedRiskLikelihood, MitigatedRiskConsequence, MitigatedRiskSignificance, MitigationProposed, AssociatedProduct, AssociatedActivity, AssociatedLocation

——Pset_SpaceAirHandlingDimensioning

CoolingDesignAirFlow, HeatingDesignAirFlow, SensibleHeatGain, TotalHeatGain, TotalHeatLoss, CoolingDryBulb, CoolingRelativeHumidity, HeatingDryBulb, HeatingRelativeHumidity, VentilationDesignAirFlow, DesignAirFlow, CeilingRAPenum, BoundaryAreaHeatLoss

——Pset_SpaceCommon

Reference, IsExternal, GrossPlannedArea, NetPlannedArea, PubliclyAccessible, HandicapAccessible

——Pset_SpaceCoveringRequirements

FloorCovering, FloorCoveringThickness, WallCovering, WallCoveringThickness, CeilingCovering, CeilingCoveringThickness, SkirtingBoard, SkirtingBoardHeight, Molding, MoldingHeight, ConcealedFlooring, ConcealedFlooringOffset, ConcealedCeiling, ConcealedCeilingOffset

——Pset_SpaceFireSafetyRequirements

FireRiskFactor, FlammableStorage, FireExit, SprinklerProtection, SprinklerProtectionAutomatic, AirPressurization

——Pset_SpaceHVACDesign

TemperatureSetPoint, TemperatureMax, TemperatureMin, TemperatureSummerMax, TemperatureSummerMin, TemperatureWinterMax, TemperatureWinterMin, HumiditySetPoint, HumidityMax, HumidityMin, HumiditySummer, HumidityWinter, DiscontinuedHeating, NaturalVentilation, NaturalVentilationRate, MechanicalVentilation, MechanicalVentilationRate, AirConditioning, AirConditioningCentral, AirHandlingName

——Pset_SpaceLightingDesign

ArtificialLighting, Illuminance

——Pset_SpaceOccupancyRequirements

OccupancyType, OccupancyNumber, OccupancyNumberPeak, OccupancyTimePerDay, AreaPerOccupant, MinimumHeadroom, IsOutlookDesirable

- Pset_SpaceThermalLoad
 - People, Lighting, EquipmentSensible, VentilationIndoorAir,
 - VentilationOutdoorAir, RecirculatedAir, ExhaustAir, AirExchangeRate,
 - DryBulbTemperature, RelativeHumidity, InfiltrationSensible,
 - TotalSensibleLoad, TotalLatentLoad, TotalRadiantLoad
- Pset_SpaceThermalLoadPHistory
 - PeopleHistory, LightingHistory, EquipmentSensibleHistory,
 - VentilationIndoorAirHistory, VentilationOutdoorAirHistory,
 - RecirculatedAirHistory, ExhaustAirHistory, AirExchangeRateTimeHistory,
 - DryBulbTemperatureHistory, RelativeHumidityHistory,
 - InfiltrationSensibleHistory, TotalSensibleLoadHistory,
 - TotalLatentLoadHistory, TotalRadiantLoadHistory
- Pset_SpaceThermalPHistory
 - CoolingAirFlowRate, HeatingAirFlowRate, VentilationAirFlowRateHistory,
 - ExhaustAirFlowRate, SpaceTemperatureHistory, SpaceRelativeHumidity
- Pset_ThermalLoad
 - OccupancyDiversity, LightingDiversity, ApplianceDiversity,
 - OutsideAirPerPerson, ReceptacleLoadIntensity, AppliancePercentLoadToRadiant,
 - LightingLoadIntensity, LightingPercentLoadToReturnAir, TotalCoolingLoad,
 - TotalHeatingLoad, InfiltrationDiversitySummer, InfiltrationDiversityWinter,
 - LoadSafetyFactor
- Pset_Tolerance
 - ToleranceDescription, ToleranceBasis, OverallTolerance, HorizontalTolerance,
 - OrthogonalTolerance, VerticalTolerance, PlanarFlatness, HorizontalFlatness,
 - ElevationalFlatness, SideFlatness, OverallOrthogonality,
 - HorizontalOrthogonality, OrthogonalOrthogonality, VerticalOrthogonality,
 - OverallStraightness, HorizontalStraightness, OrthogonalStraightness,
 - VerticalStraightness
- Pset_Uncertainty
 - UncertaintyBasis, UncertaintyDescription, HorizontalUncertainty,
 - LinearUncertainty, OrthogonalUncertainty, VerticalUncertainty
- Qto_BodyGeometryValidation
 - GrossSurfaceArea, NetSurfaceArea, GrossVolume, NetVolume,
 - SurfaceGenusBeforeFeatures, SurfaceGenusAfterFeatures

5.4.3.23.6 形式化表示 (Formal representation)

```

ENTITY IfcExternalSpatialElement
  SUBTYPE OF (IfcExternalSpatialStructureElement);
  PredefinedType : OPTIONAL IfcExternalSpatialElementTypeEnum;
  INVERSE
    BoundedBy : SET [0:?] OF IfcRelSpaceBoundary FOR RelatingSpace;
END_ENTITY;

```

5.4.3.24 IfcExternalSpatialStructureElement (外部空间结构构件)

注：该实体是IfcProduct或IfcTypeProduct的子类型，因此是每个标准化模式子集和实现级别的一部分。

5.4.3.24.1 语义定义 (Semantic definition)

外部空间结构元素是一个抽象实体，用于表示不同类型的外部空间、区域和体积。

注：IFC4中的新实体。

5.4.3.24.2 实体继承 (Entity inheritance)

1.
 - IfcRoot
2.
 - IfcObjectDefinition
3.
 - IfcObject
4.
 - IfcProduct
5.
 - IfcSpatialElement
6.
 - IfcExternalSpatialStructureElement
- 7.

5.4.3.24.3 特性 (Attributes)

表 5.4.3.24.A

#	特性 (Attributes)	类型 (Type)	描述 (Description)
IfcRoot (4)			
IfcObjectDefinition (7)			
IfcObject (5)			
IfcProduct (5)			
IfcSpatialElement (6)			
8	LongName	OPTIONAL IfcLabel	空间结构构件的长名称，用于非正式目的。如果可用，应与继承的Name特性结合使用。 注：在许多场景中，Name属性指代空间元素的短名称或编号，而LongName指代完整描述性名称。

#	特性 (Attributes)	类型 (Type)	描述 (Description)
	Contains Elements	SET [0:?] OF IfcRelContainedInSpatialStructure FOR RelatingStructure	空间包含关系集合，包含项目空间结构中此构件中包含的那些构件。 注：通过IfcRelContainedInSpatialStructure建立的空间包含关系必须是层次关系，其中每个元素只能分配给0个或1个空间结构元素。
	Serviced By Systems	SET [0:?] OF IfcRelServicesBuildings FOR RelatedBuildings	与系统之间的一组关系，这些系统为定义的空间构件提供某种服务。该关系由对象化的关系IfcRelServicesBuildings处理。 注：反向属性已提升至新的超类型IfcSpatialElement，支持基于文件交换的向上兼容。
	References Elements	SET [0:?] OF IfcRelReferencedInSpatialStructure FOR RelatingStructure	空间参考关系集合，包含项目中在此构件中引用但未包含的那些构件。 注：通过IfcRelReferencedInSpatialStructure建立的空间引用关系不需要是层次关系，即每个元素可以分配给0个、1个或多个空间结构元素。 示例：幕墙可能被包含在底层，但可能被引用到其贯穿的所有楼层中。 注：已添加反向属性，支持基于文件交换的向上兼容。 Ø\X
	Is Interfered By Elements	SET [0:?] OF IfcRelInterferesElements FOR RelatedElement	引用干涉关系以指示受到干涉的空间构件。如果提供了该关系，则表明此空间构件与一个或多个其他空间构件存在干涉。 注 1：IsInterferedByElements与InterferesElements之间没有优先级指示。定向干涉由IfcRelInterferesElements.ImpliedOrder或IfcRelInterferesElements.InterferenceType定义。 注 2：新增反向关系。
	Interferes Elements	SET [0:?] OF IfcRelInterferesElements FOR RelatingElement	引用干涉关系以指示进行干涉的空间构件。如果提供了该关系，则表明此空间构件与一个或多个其他空间构件存在干涉。 注 1：IsInterferedByElements与InterferesElements之间没有优先级指示。定向干涉由IfcRelInterferesElements.ImpliedOrder或IfcRelInterferesElements.InterferenceType定义。 注 2：新增反向关系。

5.4.3.24.4 属性集 (Property sets)

——Pset_AirSideSystemInformation

Description, AirSideSystemType, AirSideSystemDistributionType, TotalAirFlow, EnergyGainTotal, AirFlowSensible, EnergyGainSensible, EnergyLoss, InfiltrationDiversitySummer, InfiltrationDiversityWinter, ApplianceDiversity, HeatingTemperatureDelta, CoolingTemperatureDelta, Ventilation, FanPower

——Pset_Risk

RiskName, RiskType, NatureOfRisk, RiskAssessmentMethodology, UnmitigatedRiskLikelihood, UnmitigatedRiskConsequence, UnmitigatedRiskSignificance, MitigationPlanned, MitigatedRiskLikelihood, MitigatedRiskConsequence, MitigatedRiskSignificance, MitigationProposed, AssociatedProduct, AssociatedActivity, AssociatedLocation

——Pset_SpaceAirHandlingDimensioning

CoolingDesignAirFlow, HeatingDesignAirFlow, SensibleHeatGain, TotalHeatGain,
TotalHeatLoss, CoolingDryBulb, CoolingRelativeHumidity, HeatingDryBulb,
HeatingRelativeHumidity, VentilationDesignAirFlow, DesignAirFlow,
CeilingRAPlenum, BoundaryAreaHeatLoss

——Pset_SpaceCommon

Reference, IsExternal, GrossPlannedArea, NetPlannedArea, PubliclyAccessible,
HandicapAccessible

——Pset_SpaceCoveringRequirements

FloorCovering, FloorCoveringThickness, WallCovering, WallCoveringThickness,
CeilingCovering, CeilingCoveringThickness, SkirtingBoard,
SkirtingBoardHeight, Molding, MoldingHeight, ConcealedFlooring,
ConcealedFlooringOffset, ConcealedCeiling, ConcealedCeilingOffset

——Pset_SpaceFireSafetyRequirements

FireRiskFactor, FlammableStorage, FireExit, SprinklerProtection,
SprinklerProtectionAutomatic, AirPressurization

——Pset_SpaceHVACDesign

TemperatureSetPoint, TemperatureMax, TemperatureMin, TemperatureSummerMax,
TemperatureSummerMin, TemperatureWinterMax, TemperatureWinterMin,
HumiditySetPoint, HumidityMax, HumidityMin, HumiditySummer, HumidityWinter,
DiscontinuedHeating, NaturalVentilation, NaturalVentilationRate,
MechanicalVentilation, MechanicalVentilationRate, AirConditioning,
AirConditioningCentral, AirHandlingName

——Pset_SpaceLightingDesign

ArtificialLighting, Illuminance

——Pset_SpaceOccupancyRequirements

OccupancyType, OccupancyNumber, OccupancyNumberPeak, OccupancyTimePerDay,
AreaPerOccupant, MinimumHeadroom, IsOutlookDesirable

——Pset_SpaceThermalLoad

People, Lighting, EquipmentSensible, VentilationIndoorAir,
VentilationOutdoorAir, RecirculatedAir, ExhaustAir, AirExchangeRate,
DryBulbTemperature, RelativeHumidity, InfiltrationSensible,
TotalSensibleLoad, TotalLatentLoad, TotalRadiantLoad

——Pset_SpaceThermalLoadPHistory

PeopleHistory, LightingHistory, EquipmentSensibleHistory,
VentilationIndoorAirHistory, VentilationOutdoorAirHistory,
RecirculatedAirHistory, ExhaustAirHistory, AirExchangeRateTimeHistory,
DryBulbTemperatureHistory, RelativeHumidityHistory,
InfiltrationSensibleHistory, TotalSensibleLoadHistory,
TotalLatentLoadHistory, TotalRadiantLoadHistory

——Pset_SpaceThermalPHistory

CoolingAirFlowRate, HeatingAirFlowRate, VentilationAirFlowRateHistory,
ExhaustAirFlowRate, SpaceTemperatureHistory, SpaceRelativeHumidity

——Pset_ThermalLoad

OccupancyDiversity, LightingDiversity, ApplianceDiversity,
OutsideAirPerPerson, ReceptacleLoadIntensity, AppliancePercentLoadToRadiant,
LightingLoadIntensity, LightingPercentLoadToReturnAir, TotalCoolingLoad,
TotalHeatingLoad, InfiltrationDiversitySummer, InfiltrationDiversityWinter,
LoadSafetyFactor

——Pset_Tolerance

ToleranceDescription, ToleranceBasis, OverallTolerance, HorizontalTolerance,
OrthogonalTolerance, VerticalTolerance, PlanarFlatness, HorizontalFlatness,
ElevationalFlatness, SideFlatness, OverallOrthogonality,
HorizontalOrthogonality, OrthogonalOrthogonality, VerticalOrthogonality,
OverallStraightness, HorizontalStraightness, OrthogonalStraightness,
VerticalStraightness

——Pset_Uncertainty

UncertaintyBasis, UncertaintyDescription, HorizontalUncertainty,
LinearUncertainty, OrthogonalUncertainty, VerticalUncertainty

——Qto_BodyGeometryValidation

GrossSurfaceArea, NetSurfaceArea, GrossVolume, NetVolume,
SurfaceGenusBeforeFeatures, SurfaceGenusAfterFeatures

5.4.3.24.6 形式化表示 (Formal representation)

```
ENTITY IfcExternalSpatialStructureElement
  ABSTRACT SUPERTYPE OF (ONEOF
    (IfcExternalSpatialElement))
  SUBTYPE OF (IfcSpatialElement);
END_ENTITY;
```

5.4.3.25 IfcFacility (设施)

注：该实体是IfcProduct或IfcTypeProduct的子类型，因此是每个标准化模式子集和实现级别的一部分。

5.4.3.25.1 语义定义 (Semantic definition)

设施 (Facility) (源自IfcSpatialStructureElement) 可以是IfcBuilding、IfcBridge、IfcRailway、IfcRoad、IfcMarineFacility (或未来定义的任何其他类型的建筑设施，如IfcTunnel)。

5.4.3.25.2 实体继承 (Entity inheritance)

1.

——IfcRoot

2.

——IfcObjectDefinition

- 3. ——IfcObject
- 4. ——IfcProduct
- 5. ——IfcSpatialElement
- 6. ——IfcSpatialStructureElement
- 7. ——IfcFacility
- 8.

5.4.3.25.3 特性 (Attributes)

表 5.4.3.25.A

#	特性 (Attributes)	类型 (Type)	描述 (Description)
			IfcRoot (4)
			IfcObjectDefinition (7)
			IfcObject (5)
			IfcProduct (5)
			IfcSpatialElement (6)
			IfcSpatialStructureElement (1)
9	CompositionType	OPTIONAL IfcElementCompositionEnum	表示预定义的空间结构构件是表示其自身，还是聚合（复合）或部件（part）。解释分别针对空间结构构件的每个子类型给出。如果未声明CompositionType，则应用默认值 ''ELEMENT''。 注：属性设为可选。

5.4.3.25.4 属性集 (Property sets)

——Pset_AirSideSystemInformation

Description, AirSideSystemType, AirSideSystemDistributionType, TotalAirFlow, EnergyGainTotal, AirFlowSensible, EnergyGainSensible, EnergyLoss, InfiltrationDiversitySummer, InfiltrationDiversityWinter, ApplianceDiversity, HeatingTemperatureDelta, CoolingTemperatureDelta, Ventilation, FanPower

——Pset_PropertyAgreement

AgreementType, TrackingIdentifier, AgreementVersion, AgreementDate, PropertyName, CommencementDate, TerminationDate, Duration, Options, ConditionCommencement, Restrictions, ConditionTermination

——Pset_Risk

RiskName, RiskType, NatureOfRisk, RiskAssessmentMethodology,
 UnmitigatedRiskLikelihood, UnmitigatedRiskConsequence,
 UnmitigatedRiskSignificance, MitigationPlanned, MitigatedRiskLikelihood,
 MitigatedRiskConsequence, MitigatedRiskSignificance, MitigationProposed,
 AssociatedProduct, AssociatedActivity, AssociatedLocation

——Pset_SpaceAirHandlingDimensioning

CoolingDesignAirFlow, HeatingDesignAirFlow, SensibleHeatGain, TotalHeatGain,
 TotalHeatLoss, CoolingDryBulb, CoolingRelativeHumidity, HeatingDryBulb,
 HeatingRelativeHumidity, VentilationDesignAirFlow, DesignAirFlow,
 CeilingRAPlenum, BoundaryAreaHeatLoss

——Pset_SpaceCommon

Reference, IsExternal, GrossPlannedArea, NetPlannedArea, PubliclyAccessible,
 HandicapAccessible

——Pset_SpaceCoveringRequirements

FloorCovering, FloorCoveringThickness, WallCovering, WallCoveringThickness,
 CeilingCovering, CeilingCoveringThickness, SkirtingBoard,
 SkirtingBoardHeight, Molding, MoldingHeight, ConcealedFlooring,
 ConcealedFlooringOffset, ConcealedCeiling, ConcealedCeilingOffset

——Pset_SpaceFireSafetyRequirements

FireRiskFactor, FlammableStorage, FireExit, SprinklerProtection,
 SprinklerProtectionAutomatic, AirPressurization

——Pset_SpaceHVACDesign

TemperatureSetPoint, TemperatureMax, TemperatureMin, TemperatureSummerMax,
 TemperatureSummerMin, TemperatureWinterMax, TemperatureWinterMin,
 HumiditySetPoint, HumidityMax, HumidityMin, HumiditySummer, HumidityWinter,
 DiscontinuedHeating, NaturalVentilation, NaturalVentilationRate,
 MechanicalVentilation, MechanicalVentilationRate, AirConditioning,
 AirConditioningCentral, AirHandlingName

——Pset_SpaceLightingDesign

ArtificialLighting, Illuminance

——Pset_SpaceOccupancyRequirements

OccupancyType, OccupancyNumber, OccupancyNumberPeak, OccupancyTimePerDay,
 AreaPerOccupant, MinimumHeadroom, IsOutlookDesirable

——Pset_SpaceThermalLoad

People, Lighting, EquipmentSensible, VentilationIndoorAir,
 VentilationOutdoorAir, RecirculatedAir, ExhaustAir, AirExchangeRate,
 DryBulbTemperature, RelativeHumidity, InfiltrationSensible,
 TotalSensibleLoad, TotalLatentLoad, TotalRadiantLoad

——Pset_SpaceThermalLoadPHistory

PeopleHistory, LightingHistory, EquipmentSensibleHistory,
 VentilationIndoorAirHistory, VentilationOutdoorAirHistory,

RecirculatedAirHistory, ExhaustAirHistory, AirExchangeRateTimeHistory,
 DryBulbTemperatureHistory, RelativeHumidityHistory,
 InfiltrationSensibleHistory, TotalSensibleLoadHistory,
 TotalLatentLoadHistory, TotalRadiantLoadHistory

——Pset_SpaceThermalPHistory

CoolingAirFlowRate, HeatingAirFlowRate, VentilationAirFlowRateHistory,
 ExhaustAirFlowRate, SpaceTemperatureHistory, SpaceRelativeHumidity

——Pset_ThermalLoad

OccupancyDiversity, LightingDiversity, ApplianceDiversity,
 OutsideAirPerPerson, ReceptacleLoadIntensity, AppliancePercentLoadToRadiant,
 LightingLoadIntensity, LightingPercentLoadToReturnAir, TotalCoolingLoad,
 TotalHeatingLoad, InfiltrationDiversitySummer, InfiltrationDiversityWinter,
 LoadSafetyFactor

——Pset_Tolerance

ToleranceDescription, ToleranceBasis, OverallTolerance, HorizontalTolerance,
 OrthogonalTolerance, VerticalTolerance, PlanarFlatness, HorizontalFlatness,
 ElevationalFlatness, SideFlatness, OverallOrthogonality,
 HorizontalOrthogonality, OrthogonalOrthogonality, VerticalOrthogonality,
 OverallStraightness, HorizontalStraightness, OrthogonalStraightness,
 VerticalStraightness

——Pset_Uncertainty

UncertaintyBasis, UncertaintyDescription, HorizontalUncertainty,
 LinearUncertainty, OrthogonalUncertainty, VerticalUncertainty

——Qto_BodyGeometryValidation

GrossSurfaceArea, NetSurfaceArea, GrossVolume, NetVolume,
 SurfaceGenusBeforeFeatures, SurfaceGenusAfterFeatures

5.4.3.25.6 形式化表示 (Formal representation)

```
ENTITY IfcFacility
  SUPERTYPE OF (ONEOF
    (IfcBridge
    , IfcBuilding
    , IfcMarineFacility
    , IfcRailway
    , IfcRoad))
  SUBTYPE OF (IfcSpatialStructureElement);
END_ENTITY;
```

5.4.3.26 IfcFacilityPart (设施部件)

注：该实体是IfcProduct或IfcTypeProduct的子类型，因此是每个标准化模式子集和实现级别的一部分。

5.4.3.26.1 语义定义 (Semantic definition)

IfcFacilityPart用于对已建成的设施进行空间细分。它可以根据被细分的设施类型进行进一步专业化。

5.4.3.26.2 实体继承 (Entity inheritance)

1. —IfcRoot
2. —IfcObjectDefinition
3. —IfcObject
4. —IfcProduct
5. —IfcSpatialElement
6. —IfcSpatialStructureElement
7. —IfcFacilityPart
- 8.

5.4.3.26.3 特性 (Attributes)

表 5.4.3.26.A

#	特性 (Attributes)	类型 (Type)	描述 (Description)
	IfcRoot (4)		
	IfcObjectDefinition (7)		
	IfcObject (5)		
	IfcProduct (5)		
	IfcSpatialElement (6)		
	IfcSpatialStructureElement (1)		
	IfcFacilityPart (1)		
10	UsageType	IfcFacilityUsageEnum	定义用于细分或分解设施的约定。

5.4.3.26.4 属性集 (Property sets)

—Pset_AirSideSystemInformation

Description, AirSideSystemType, AirSideSystemDistributionType, TotalAirFlow, EnergyGainTotal, AirFlowSensible, EnergyGainSensible, EnergyLoss, InfiltrationDiversitySummer, InfiltrationDiversityWinter, ApplianceDiversity, HeatingTemperatureDelta, CoolingTemperatureDelta, Ventilation, FanPower

——Pset_PropertyAgreement

AgreementType, TrackingIdentifier, AgreementVersion, AgreementDate,
PropertyName, CommencementDate, TerminationDate, Duration, Options,
ConditionCommencement, Restrictions, ConditionTermination

——Pset_Risk

RiskName, RiskType, NatureOfRisk, RiskAssessmentMethodology,
UnmitigatedRiskLikelihood, UnmitigatedRiskConsequence,
UnmitigatedRiskSignificance, MitigationPlanned, MitigatedRiskLikelihood,
MitigatedRiskConsequence, MitigatedRiskSignificance, MitigationProposed,
AssociatedProduct, AssociatedActivity, AssociatedLocation

——Pset_SpaceAirHandlingDimensioning

CoolingDesignAirFlow, HeatingDesignAirFlow, SensibleHeatGain, TotalHeatGain,
TotalHeatLoss, CoolingDryBulb, CoolingRelativeHumidity, HeatingDryBulb,
HeatingRelativeHumidity, VentilationDesignAirFlow, DesignAirFlow,
CeilingRAPlenum, BoundaryAreaHeatLoss

——Pset_SpaceCommon

Reference, IsExternal, GrossPlannedArea, NetPlannedArea, PubliclyAccessible,
HandicapAccessible

——Pset_SpaceCoveringRequirements

FloorCovering, FloorCoveringThickness, WallCovering, WallCoveringThickness,
CeilingCovering, CeilingCoveringThickness, SkirtingBoard,
SkirtingBoardHeight, Molding, MoldingHeight, ConcealedFlooring,
ConcealedFlooringOffset, ConcealedCeiling, ConcealedCeilingOffset

——Pset_SpaceFireSafetyRequirements

FireRiskFactor, FlammableStorage, FireExit, SprinklerProtection,
SprinklerProtectionAutomatic, AirPressurization

——Pset_SpaceHVACDesign

TemperatureSetPoint, TemperatureMax, TemperatureMin, TemperatureSummerMax,
TemperatureSummerMin, TemperatureWinterMax, TemperatureWinterMin,
HumiditySetPoint, HumidityMax, HumidityMin, HumiditySummer, HumidityWinter,
DiscontinuedHeating, NaturalVentilation, NaturalVentilationRate,
MechanicalVentilation, MechanicalVentilationRate, AirConditioning,
AirConditioningCentral, AirHandlingName

——Pset_SpaceLightingDesign

ArtificialLighting, Illuminance

——Pset_SpaceOccupancyRequirements

OccupancyType, OccupancyNumber, OccupancyNumberPeak, OccupancyTimePerDay,
AreaPerOccupant, MinimumHeadroom, IsOutlookDesirable

——Pset_SpaceThermalLoad

People, Lighting, EquipmentSensible, VentilationIndoorAir,
VentilationOutdoorAir, RecirculatedAir, ExhaustAir, AirExchangeRate,

- DryBulbTemperature, RelativeHumidity, InfiltrationSensible,
 - TotalSensibleLoad, TotalLatentLoad, TotalRadiantLoad
- Pset_SpaceThermalLoadPHistory
 - PeopleHistory, LightingHistory, EquipmentSensibleHistory,
 - VentilationIndoorAirHistory, VentilationOutdoorAirHistory,
 - RecirculatedAirHistory, ExhaustAirHistory, AirExchangeRateTimeHistory,
 - DryBulbTemperatureHistory, RelativeHumidityHistory,
 - InfiltrationSensibleHistory, TotalSensibleLoadHistory,
 - TotalLatentLoadHistory, TotalRadiantLoadHistory
- Pset_SpaceThermalPHistory
 - CoolingAirFlowRate, HeatingAirFlowRate, VentilationAirFlowRateHistory,
 - ExhaustAirFlowRate, SpaceTemperatureHistory, SpaceRelativeHumidity
- Pset_ThermalLoad
 - OccupancyDiversity, LightingDiversity, ApplianceDiversity,
 - OutsideAirPerPerson, ReceptacleLoadIntensity, AppliancePercentLoadToRadiant,
 - LightingLoadIntensity, LightingPercentLoadToReturnAir, TotalCoolingLoad,
 - TotalHeatingLoad, InfiltrationDiversitySummer, InfiltrationDiversityWinter,
 - LoadSafetyFactor
- Pset_Tolerance
 - ToleranceDescription, ToleranceBasis, OverallTolerance, HorizontalTolerance,
 - OrthogonalTolerance, VerticalTolerance, PlanarFlatness, HorizontalFlatness,
 - ElevationalFlatness, SideFlatness, OverallOrthogonality,
 - HorizontalOrthogonality, OrthogonalOrthogonality, VerticalOrthogonality,
 - OverallStraightness, HorizontalStraightness, OrthogonalStraightness,
 - VerticalStraightness
- Pset_Uncertainty
 - UncertaintyBasis, UncertaintyDescription, HorizontalUncertainty,
 - LinearUncertainty, OrthogonalUncertainty, VerticalUncertainty
- Qto_BodyGeometryValidation
 - GrossSurfaceArea, NetSurfaceArea, GrossVolume, NetVolume,
 - SurfaceGenusBeforeFeatures, SurfaceGenusAfterFeatures
- Qto_FacilityPartBaseQuantities
 - Length, Width, Height, Area, Volume

5.4.3.26.6 形式化表示 (Formal representation)

```

ENTITY IfcFacilityPart
  ABSTRACT SUPERTYPE OF (ONEOF
    (IfcBridgePart
      ,IfcFacilityPartCommon
      ,IfcMarinePart
      ,IfcRailwayPart
      ,IfcRoadPart))
  SUBTYPE OF (IfcSpatialStructureElement);
  UsageType : IfcFacilityUsageEnum;
END_ENTITY;

```

5.4.3.27 IfcFacilityPartCommon (设施部件通用)

注：该实体是IfcProduct或IfcTypeProduct的子类型，因此是每个标准化模式子集和实现级别的一部分。

5.4.3.27.1 语义定义 (Semantic definition)

一个不属于单一领域，而是混合的、在多个领域具有共同职责的部分。

例如“道口”、“交叉口”等。更多示例请参见枚举。

5.4.3.27.2 实体继承 (Entity inheritance)

1.
 - IfcRoot
2.
 - IfcObjectDefinition
3.
 - IfcObject
4.
 - IfcProduct
5.
 - IfcSpatialElement
6.
 - IfcSpatialStructureElement
7.
 - IfcFacilityPart
8.
 - IfcFacilityPartCommon

5.4.3.27.3 特性 (Attributes)

表 5.4.3.27.A

#	特性 (Attributes)	类型 (Type)	描述 (Description)
		IfcRoot (4)	
		IfcObjectDefinition (7)	
		IfcObject (5)	
		IfcProduct (5)	
		IfcSpatialElement (6)	
		IfcSpatialStructureElement (1)	
		IfcFacilityPart (1)	
		IfcFacilityPartCommon (1)	
11	PredefinedType	OPTIONAL IfcFacilityPartCommonTypeEnum	用于进一步标识对象的类型列表。某些属性集可能特别适用于其中一种类型。 注：如果对象已关联带有PredefinedType的IfcTypeObject，则不应在该对象实例上使用此属性。 【转化增加】该约束用于避免类型对象与实例对象对同一分类语义的重复定义或冲突；采用类型化建模时，PredefinedType在IfcTypeObject上统一维护。

5.4.3.27.4 形式化命题 (Formal propositions)

表 5.4.3.27.B

名称 (Name)	描述 (Description)
CorrectPredefinedType	PredefinedType可不设置，也可设置为非USERDEFINED的取值；若取值USERDEFINED，则应提供属性继承的ObjectType。
	<pre> NOT (EXISTS (PredefinedType)) OR (PredefinedType <> IfcFacilityPartCommonTypeEnum.USERDEFINED) OR ((PredefinedType = IfcFacilityPartCommonTypeEnum.USERDEFINED) AND EXISTS (SELF\IfcObject.ObjectType)) </pre>

5.4.3.27.5 属性集 (Property sets)

——Pset_AirSideSystemInformation

Description, AirSideSystemType, AirSideSystemDistributionType, TotalAirFlow, EnergyGainTotal, AirFlowSensible, EnergyGainSensible, EnergyLoss, InfiltrationDiversitySummer, InfiltrationDiversityWinter, ApplianceDiversity, HeatingTemperatureDelta, CoolingTemperatureDelta, Ventilation, FanPower

——Pset_PropertyAgreement

AgreementType, TrackingIdentifier, AgreementVersion, AgreementDate, PropertyName, CommencementDate, TerminationDate, Duration, Options, ConditionCommencement, Restrictions, ConditionTermination

- Pset_RailwayLevelCrossing
 IsAccessibleByVehicle, HasRailDrainage, IsPrivateOwner,
 PermissiblePavementLoad, IsSecuredBySignalingSystem,
 IsExceptionalTransportRoute
- Pset_Risk
 RiskName, RiskType, NatureOfRisk, RiskAssessmentMethodology,
 UnmitigatedRiskLikelihood, UnmitigatedRiskConsequence,
 UnmitigatedRiskSignificance, MitigationPlanned, MitigatedRiskLikelihood,
 MitigatedRiskConsequence, MitigatedRiskSignificance, MitigationProposed,
 AssociatedProduct, AssociatedActivity, AssociatedLocation
- Pset_RoadDesignCriteriaCommon
 Crossfall, DesignSpeed, DesignTrafficVolume, DesignVehicleClass, LaneWidth,
 NumberOfThroughLanes, RoadDesignClass
- Pset_RoadDesignCriteriaCommon
 Crossfall, DesignSpeed, DesignTrafficVolume, DesignVehicleClass, LaneWidth,
 NumberOfThroughLanes, RoadDesignClass
- Pset_RoadDesignCriteriaCommon
 Crossfall, DesignSpeed, DesignTrafficVolume, DesignVehicleClass, LaneWidth,
 NumberOfThroughLanes, RoadDesignClass
- Pset_SpaceAirHandlingDimensioning
 CoolingDesignAirFlow, HeatingDesignAirFlow, SensibleHeatGain, TotalHeatGain,
 TotalHeatLoss, CoolingDryBulb, CoolingRelativeHumidity, HeatingDryBulb,
 HeatingRelativeHumidity, VentilationDesignAirFlow, DesignAirFlow,
 CeilingRAPlenum, BoundaryAreaHeatLoss
- Pset_SpaceCommon
 Reference, IsExternal, GrossPlannedArea, NetPlannedArea, PubliclyAccessible,
 HandicapAccessible
- Pset_SpaceCoveringRequirements
 FloorCovering, FloorCoveringThickness, WallCovering, WallCoveringThickness,
 CeilingCovering, CeilingCoveringThickness, SkirtingBoard,
 SkirtingBoardHeight, Molding, MoldingHeight, ConcealedFlooring,
 ConcealedFlooringOffset, ConcealedCeiling, ConcealedCeilingOffset
- Pset_SpaceFireSafetyRequirements
 FireRiskFactor, FlammableStorage, FireExit, SprinklerProtection,
 SprinklerProtectionAutomatic, AirPressurization
- Pset_SpaceHVACDesign
 TemperatureSetPoint, TemperatureMax, TemperatureMin, TemperatureSummerMax,
 TemperatureSummerMin, TemperatureWinterMax, TemperatureWinterMin,
 HumiditySetPoint, HumidityMax, HumidityMin, HumiditySummer, HumidityWinter,
 DiscontinuedHeating, NaturalVentilation, NaturalVentilationRate,
 MechanicalVentilation, MechanicalVentilationRate, AirConditioning,
 AirConditioningCentral, AirHandlingName

- Pset_SpaceLightingDesign
ArtificialLighting, Illuminance
- Pset_SpaceOccupancyRequirements
OccupancyType, OccupancyNumber, OccupancyNumberPeak, OccupancyTimePerDay,
AreaPerOccupant, MinimumHeadroom, IsOutlookDesirable
- Pset_SpaceThermalLoad
People, Lighting, EquipmentSensible, VentilationIndoorAir,
VentilationOutdoorAir, RecirculatedAir, ExhaustAir, AirExchangeRate,
DryBulbTemperature, RelativeHumidity, InfiltrationSensible,
TotalSensibleLoad, TotalLatentLoad, TotalRadiantLoad
- Pset_SpaceThermalLoadPHistory
PeopleHistory, LightingHistory, EquipmentSensibleHistory,
VentilationIndoorAirHistory, VentilationOutdoorAirHistory,
RecirculatedAirHistory, ExhaustAirHistory, AirExchangeRateTimeHistory,
DryBulbTemperatureHistory, RelativeHumidityHistory,
InfiltrationSensibleHistory, TotalSensibleLoadHistory,
TotalLatentLoadHistory, TotalRadiantLoadHistory
- Pset_SpaceThermalPHistory
CoolingAirFlowRate, HeatingAirFlowRate, VentilationAirFlowRateHistory,
ExhaustAirFlowRate, SpaceTemperatureHistory, SpaceRelativeHumidity
- Pset_ThermalLoad
OccupancyDiversity, LightingDiversity, ApplianceDiversity,
OutsideAirPerPerson, ReceptacleLoadIntensity, AppliancePercentLoadToRadiant,
LightingLoadIntensity, LightingPercentLoadToReturnAir, TotalCoolingLoad,
TotalHeatingLoad, InfiltrationDiversitySummer, InfiltrationDiversityWinter,
LoadSafetyFactor
- Pset_Tolerance
ToleranceDescription, ToleranceBasis, OverallTolerance, HorizontalTolerance,
OrthogonalTolerance, VerticalTolerance, PlanarFlatness, HorizontalFlatness,
ElevationalFlatness, SideFlatness, OverallOrthogonality,
HorizontalOrthogonality, OrthogonalOrthogonality, VerticalOrthogonality,
OverallStraightness, HorizontalStraightness, OrthogonalStraightness,
VerticalStraightness
- Pset_Uncertainty
UncertaintyBasis, UncertaintyDescription, HorizontalUncertainty,
LinearUncertainty, OrthogonalUncertainty, VerticalUncertainty
- Qto_BodyGeometryValidation
GrossSurfaceArea, NetSurfaceArea, GrossVolume, NetVolume,
SurfaceGenusBeforeFeatures, SurfaceGenusAfterFeatures
- Qto_FacilityPartBaseQuantities
Length, Width, Height, Area, Volume

5.4.3.27.7 形式化表示 (Formal representation)

```

ENTITY IfcFacilityPartCommon
  SUBTYPE OF (IfcFacilityPart);
    PredefinedType : OPTIONAL IfcFacilityPartCommonTypeEnum;
  WHERE
    CorrectPredefinedType : NOT (EXISTS (PredefinedType)) OR
    (PredefinedType <> IfcFacilityPartCommonTypeEnum.USERDEFINED) OR
    ((PredefinedType = IfcFacilityPartCommonTypeEnum.USERDEFINED) AND EXISTS
    (SELF\IfcObject.ObjectType));
  END_ENTITY;

```

5.4.3.28 IfcFeatureElement (特征构件)

注：该实体是IfcProduct或IfcTypeProduct的子类型，因此是每个标准化模式子集和实现级别的一部分。

5.4.3.28.1 语义定义 (Semantic definition)

IfcFeatureElement是所有存在依赖性构件的泛化，这些构件修改了相关主构件的形状和外观。IfcFeatureElement提供了将形状修改器作为语义对象处理的能力，这些对象位于IFC对象模型中。

注：术语“特征”在“基于特征的建模”上下文和钢结构工程中具有预定义含义。此处以更广泛的含义引入，涵盖所有存在依赖但语义描述的元素形状和外观修饰符。预计未来版本将增强IFC模型的基于特征的能力。

与IfcElementAssembly中使用的聚合不同，聚合将聚合定义为具有同等对待的部件的容器构件，而IfcFeatureElement引入的特征概念将主构件定义为具有从属部件（作为添加）或空洞或切口（作为减去）。

注 1：IFC2x2中的新实体。

注 2：该实体作为IFC2x平台的向上兼容扩展引入。它是一个中间抽象超类型，未定义自身的显式属性。

5.4.3.28.2 实体继承 (Entity inheritance)

1.
 - IfcRoot
2.
 - IfcObjectDefinition
3.
 - IfcObject
4.
 - IfcProduct
5.
 - IfcElement
6.
 - IfcFeatureElement
- 7.

5.4.3.28.3 特性 (Attributes)

表 5.4.3.28.D

#	特性 (Attributes)	类型 (Type)	描述 (Description)
IfcRoot (4)			
IfcObjectDefinition (7)			
IfcObject (5)			
IfcProduct (5)			
IfcElement (13)			
8	Tag	OPTIONAL IfcIdentifier	产品实例的标签 (或标识符), 例如序列号或位置编号。这是实例级别的标识符。
	FillsVoids	SET [0:1] OF IfcRelFillsElement RelatedBuildingElement FOR	指向IfcRelFillsElement关系的引用, 该关系将元素作为填充物放入另一个元素中创建的开口。
	ConnectedTo	SET [0:?] OF IfcRelConnectsElements RelatingElement FOR	指向元素连接关系的引用。该关系随后引用此元素所连接的另一个元素。
	IsInterferedByElements	SET [0:?] OF IfcRelInterferesElements RelatedElement FOR	指向干扰关系的引用, 以指示被干扰的元素。如果提供了该关系, 则表示此元素与一个或多个其他元素存在干扰。 注 1: IsInterferedByElements与InterferesElements之间没有优先级指示。 注 2: 新增逆向关系
	InterferesElements	SET [0:?] OF IfcRelInterferesElements RelatingElement FOR	指向干扰关系的引用, 以指示干扰的元素。如果提供了该关系, 则表示此元素与一个或多个其他元素存在干扰。 注 1: IsInterferedByElements与InterferesElements之间没有优先级指示。 注 2: 新增逆向关系
	HasProjections	SET [0:?] OF IfcRelProjectsElement RelatingElement FOR	投影关系, 通过布尔并集向IfcBuiltElement添加一个特征。
	HasOpenings	SET [0:?] OF IfcRelVoidsElement RelatingBuildingElement FOR	指向IfcRelVoidsElement关系的引用, 该关系在元素中创建开口。一个元素可以包含零个或多个开口。对于每个使元素产生空洞的开口, 都会生成一个新的关系IfcRelVoidsElement。
	IsConnectionRealization	SET [0:?] OF IfcRelConnectsWithRealizingElements RealizingElements FOR	指向具有实现元素的连接关系的引用。如果提供了该关系, 则将此元素分配给连接的实现元素, 该连接提供了连接关系的物理体现。
	ProvidesBoundaries	SET [0:?] OF IfcRelSpaceBoundary RelatedBuildingElement FOR	通过对象化关系IfcRelSpaceBoundary指向空间边界。它定义了元素边界空间の概念。

#	特性 (Attributes)	类型 (Type)	描述 (Description)
	Connected From	SET [0:?] OF IfcRelConnectsElements FOR RelatedElement	指向元素连接关系的引用。该关系随后引用连接到此元素的另一个元素。
	Contained InStructure	SET [0:1] OF IfcRelContainedInSpatialStructure FOR RelatedElements	包含关系到空间结构元素，该元素主要与之相关联。此包含关系必须是分层的，即一个元素只能直接分配给零个或一个空间结构。
	HasCoverings	SET [0:?] OF IfcRelCoversBldgElements FOR RelatingBuildingElement	通过对象化关系IfcRelCoversBldgElements指向IfcCovering。它定义了具有相关覆盖物的元素的概念。
	HasSurfaceFeatures	SET [0:?] OF IfcRelAdheresToElement FOR RelatingElement	指向IfcRelAdheresToElement关系的引用，该关系将IfcSurfaceFeature附着到元素上。一个元素可以在一个关系中包含零个或多个表面特征。

5.4.3.28.4 形式化命题 (Formal propositions)

表 5.4.3.28.E

名称 (Name)	描述 (Description)
NotContained	构件不包含在空间结构中。
<div style="border: 1px solid black; padding: 5px; width: fit-content; margin: 0 auto;"> SIZEOF(ContainedInStructure) = 0 </div>	

5.4.3.28.5 属性集 (Property sets)

——Pset_Condition

AssessmentDate, AssessmentCondition, AssessmentDescription, AssessmentType, AssessmentMethod, LastAssessmentReport, NextAssessmentDate, AssessmentFrequency

——Pset_ConstructionAdministration

ProcurementMethod, SpecificationSectionNumber, SubmittalIdentifier

——Pset_ConstructionOccurrence

InstallationDate, ModelNumber, TagNumber, AssetIdentifier

——Pset_ElementKinematics

CyclicPath, CyclicRange, LinearPath, LinearRange, MaximumAngularVelocity, MaximumConstantSpeed, MinimumTime

——Pset_EnvironmentalCondition

ReferenceAirRelativeHumidity, ReferenceEnvironmentTemperature, MaximumAtmosphericPressure, StorageTemperatureRange, MaximumWindSpeed, OperationalTemperatureRange, MaximumRainIntensity, SaltMistLevel, SeismicResistance, SmokeLevel, MaximumSolarRadiation

——Pset_EnvironmentalImpactIndicators

Reference, FunctionalUnitReference, IndicatorsUnit, LifeCyclePhase,
 ExpectedServiceLife, TotalPrimaryEnergyConsumptionPerUnit,
 WaterConsumptionPerUnit, HazardousWastePerUnit, NonHazardousWastePerUnit,
 ClimateChangePerUnit, AtmosphericAcidificationPerUnit,
 RenewableEnergyConsumptionPerUnit, NonRenewableEnergyConsumptionPerUnit,
 ResourceDepletionPerUnit, InertWastePerUnit, RadioactiveWastePerUnit,
 StratosphericOzoneLayerDestructionPerUnit,
 PhotochemicalOzoneFormationPerUnit, EutrophicationPerUnit

——Pset_EnvironmentalImpactValues

TotalPrimaryEnergyConsumption, WaterConsumption, HazardousWaste,
 NonHazardousWaste, ClimateChange, AtmosphericAcidification,
 RenewableEnergyConsumption, NonRenewableEnergyConsumption, ResourceDepletion,
 InertWaste, RadioactiveWaste, StratosphericOzoneLayerDestruction,
 PhotochemicalOzoneFormation, Eutrophication, LeadInTime, Duration,
 LeadOutTime

——Pset_InstallationOccurrence

InstallationDate, AcceptanceDate, PutIntoOperationDate

——Pset_MaintenanceStrategy

AssetCriticality, AssetFrailty, AssetPriority, MonitoringType,
 AccidentResponse

——Pset_MaintenanceTriggerCondition

ConditionTargetPerformance, ConditionMaintenanceLevel,
 ConditionReplacementLevel, ConditionDisposalLevel

——Pset_MaintenanceTriggerDuration

DurationTargetPerformance, DurationMaintenanceLevel,
 DurationReplacementLevel, DurationDisposalLevel

——Pset_MaintenanceTriggerPerformance

TargetPerformance, PerformanceMaintenanceLevel, ReplacementLevel,
 DisposalLevel

——Pset_ManufacturerOccurrence

AcquisitionDate, BarCode, SerialNumber, BatchReference, AssemblyPlace,
 ManufacturingDate

——Pset_ManufacturerTypeInfo

GlobalTradeItemNumber, ArticleNumber, ModelReference, ModelLabel,
 Manufacturer, ProductionYear, AssemblyPlace, OperationalDocument,
 SafetyDocument, PerformanceCertificate

——Pset_RepairOccurrence

RepairContent, RepairDate, MeanTimeToRepair

——Pset_Risk

RiskName, RiskType, NatureOfRisk, RiskAssessmentMethodology,
 UnmitigatedRiskLikelihood, UnmitigatedRiskConsequence,
 UnmitigatedRiskSignificance, MitigationPlanned, MitigatedRiskLikelihood,
 MitigatedRiskConsequence, MitigatedRiskSignificance, MitigationProposed,
 AssociatedProduct, AssociatedActivity, AssociatedLocation

——Pset_ServiceLife

ServiceLifeDuration, MeanTimeBetweenFailure

——Pset_Tolerance

ToleranceDescription, ToleranceBasis, OverallTolerance, HorizontalTolerance,
 OrthogonalTolerance, VerticalTolerance, PlanarFlatness, HorizontalFlatness,
 ElevationalFlatness, SideFlatness, OverallOrthogonality,
 HorizontalOrthogonality, OrthogonalOrthogonality, VerticalOrthogonality,
 OverallStraightness, HorizontalStraightness, OrthogonalStraightness,
 VerticalStraightness

——Pset_Uncertainty

UncertaintyBasis, UncertaintyDescription, HorizontalUncertainty,
 LinearUncertainty, OrthogonalUncertainty, VerticalUncertainty

——Pset_Warranty

WarrantyIdentifier, WarrantyStartDate, IsExtendedWarranty, WarrantyPeriod,
 WarrantyContent, PointOfContact, Exclusions

——Qto_BodyGeometryValidation

GrossSurfaceArea, NetSurfaceArea, GrossVolume, NetVolume,
 SurfaceGenusBeforeFeatures, SurfaceGenusAfterFeatures

5.4.3.28.7 形式化表示 (Formal representation)

```
ENTITY IfcFeatureElement
  ABSTRACT SUPERTYPE OF (ONEOF
    (IfcFeatureElementAddition
    ,IfcFeatureElementSubtraction
    ,IfcSurfaceFeature))
  SUBTYPE OF (IfcElement);
  WHERE
    NotContained : SIZEOF(ContainedInStructure) = 0;
END_ENTITY;
```

5.4.3.29 IfcFeatureElementAddition (特征构件添加)

注：该实体是IfcProduct或IfcTypeProduct的子类型，因此是每个标准化模式子集和实现级别的一部分。

5.4.3.29.1 语义定义 (Semantic definition)

IfcFeatureElementAddition是通用特征元素的特化，它表示一个存在依赖性构件，该构件修改了相关主构件的形状和外观。IfcFeatureElementAddition提供了将形状修改器作为语义对象处理的能力，这些对象添加到主构件的形状中。

IfcFeatureElementAddition通过对象化关系IfcRelProjectsElement与其主构件相关联。此关系意味着主构件的形状与添加特征的形状之间存在布尔“并集”运算。

IfcFeatureElementAddition的局部放置在其超类型IfcProduct中定义。它由IfcLocalPlacement定义，该定义定义了所有几何表示引用的局部坐标系。局部放置始终相对于添加特征的构件的局部放置来定义：

——IfcObjectPlacement的PlacementRelTo属性（如果给定）应指向IfcElement的对象放置，该对象放置在ProjectsElements.RelatingElement反向属性中（特征的父构件）。

注 1：IFC2x2中的新实体。

注 2：该实体作为IFC2x平台的向上兼容扩展引入。它是一个中间抽象超类型，未定义自身的显式属性。

5.4.3.29.2 实体继承 (Entity inheritance)

1. ——IfcRoot
2. ——IfcObjectDefinition
3. ——IfcObject
4. ——IfcProduct
5. ——IfcElement
6. ——IfcFeatureElement
7. ——IfcFeatureElementAddition
- 8.

5.4.3.29.3 特性 (Attributes)

表 5.4.3.29.D

#	特性 (Attributes)	类型 (Type)	描述 (Description)
	IfcRoot	(4)	
	IfcObjectDefinition	(7)	
	IfcObject	(5)	
	IfcProduct	(5)	
	IfcElement	(13)	
	IfcFeatureElementAddition	(1)	

#	特性 (Attributes)	类型 (Type)	描述 (Description)
	Projects Elements	IfcRelProjectsElement FOR RelatedFeatureElement	引用IfcRelProjectsElement关系, 该关系使用此IfcFeatureElementAddition在构件上创建体积加法。 IfcFeatureElementAddition只能通过布尔加法运算在单个构件上创建单个加法。

5.4.3.29.4 属性集 (Property sets)

——Pset_Condition

AssessmentDate, AssessmentCondition, AssessmentDescription, AssessmentType,
AssessmentMethod, LastAssessmentReport, NextAssessmentDate,
AssessmentFrequency

——Pset_ConstructionAdministration

ProcurementMethod, SpecificationSectionNumber, SubmittalIdentifier

——Pset_ConstructionOccurrence

InstallationDate, ModelNumber, TagNumber, AssetIdentifier

——Pset_ElementKinematics

CyclicPath, CyclicRange, LinearPath, LinearRange, MaximumAngularVelocity,
MaximumConstantSpeed, MinimumTime

——Pset_EnvironmentalCondition

ReferenceAirRelativeHumidity, ReferenceEnvironmentTemperature,
MaximumAtmosphericPressure, StorageTemperatureRange, MaximumWindSpeed,
OperationalTemperatureRange, MaximumRainIntensity, SaltMistLevel,
SeismicResistance, SmokeLevel, MaximumSolarRadiation

——Pset_EnvironmentalImpactIndicators

Reference, FunctionalUnitReference, IndicatorsUnit, LifeCyclePhase,
ExpectedServiceLife, TotalPrimaryEnergyConsumptionPerUnit,
WaterConsumptionPerUnit, HazardousWastePerUnit, NonHazardousWastePerUnit,
ClimateChangePerUnit, AtmosphericAcidificationPerUnit,
RenewableEnergyConsumptionPerUnit, NonRenewableEnergyConsumptionPerUnit,
ResourceDepletionPerUnit, InertWastePerUnit, RadioactiveWastePerUnit,
StratosphericOzoneLayerDestructionPerUnit,
PhotochemicalOzoneFormationPerUnit, EutrophicationPerUnit

——Pset_EnvironmentalImpactValues

TotalPrimaryEnergyConsumption, WaterConsumption, HazardousWaste,
NonHazardousWaste, ClimateChange, AtmosphericAcidification,
RenewableEnergyConsumption, NonRenewableEnergyConsumption, ResourceDepletion,
InertWaste, RadioactiveWaste, StratosphericOzoneLayerDestruction,
PhotochemicalOzoneFormation, Eutrophication, LeadInTime, Duration,
LeadOutTime

——Pset_InstallationOccurrence

InstallationDate, AcceptanceDate, PutIntoOperationDate

- Pset_MaintenanceStrategy
 AssetCriticality, AssetFrailty, AssetPriority, MonitoringType,
 AccidentResponse
- Pset_MaintenanceTriggerCondition
 ConditionTargetPerformance, ConditionMaintenanceLevel,
 ConditionReplacementLevel, ConditionDisposalLevel
- Pset_MaintenanceTriggerDuration
 DurationTargetPerformance, DurationMaintenanceLevel,
 DurationReplacementLevel, DurationDisposalLevel
- Pset_MaintenanceTriggerPerformance
 TargetPerformance, PerformanceMaintenanceLevel, ReplacementLevel,
 DisposalLevel
- Pset_ManufacturerOccurrence
 AcquisitionDate, BarCode, SerialNumber, BatchReference, AssemblyPlace,
 ManufacturingDate
- Pset_ManufacturerTypeInfoInformation
 GlobalTradeItemNumber, ArticleNumber, ModelReference, ModelLabel,
 Manufacturer, ProductionYear, AssemblyPlace, OperationalDocument,
 SafetyDocument, PerformanceCertificate
- Pset_RepairOccurrence
 RepairContent, RepairDate, MeanTimeToRepair
- Pset_Risk
 RiskName, RiskType, NatureOfRisk, RiskAssessmentMethodology,
 UnmitigatedRiskLikelihood, UnmitigatedRiskConsequence,
 UnmitigatedRiskSignificance, MitigationPlanned, MitigatedRiskLikelihood,
 MitigatedRiskConsequence, MitigatedRiskSignificance, MitigationProposed,
 AssociatedProduct, AssociatedActivity, AssociatedLocation
- Pset_ServiceLife
 ServiceLifeDuration, MeanTimeBetweenFailure
- Pset_Tolerance
 ToleranceDescription, ToleranceBasis, OverallTolerance, HorizontalTolerance,
 OrthogonalTolerance, VerticalTolerance, PlanarFlatness, HorizontalFlatness,
 ElevationalFlatness, SideFlatness, OverallOrthogonality,
 HorizontalOrthogonality, OrthogonalOrthogonality, VerticalOrthogonality,
 OverallStraightness, HorizontalStraightness, OrthogonalStraightness,
 VerticalStraightness
- Pset_Uncertainty
 UncertaintyBasis, UncertaintyDescription, HorizontalUncertainty,
 LinearUncertainty, OrthogonalUncertainty, VerticalUncertainty

——Pset_Warranty

WarrantyIdentifier, WarrantyStartDate, IsExtendedWarranty, WarrantyPeriod,
WarrantyContent, PointOfContact, Exclusions

——Qto_BodyGeometryValidation

GrossSurfaceArea, NetSurfaceArea, GrossVolume, NetVolume,
SurfaceGenusBeforeFeatures, SurfaceGenusAfterFeatures

5.4.3.29.6 形式化表示 (Formal representation)

```
ENTITY IfcFeatureElementAddition
  ABSTRACT SUPERTYPE OF (ONEOF
    (IfcProjectionElement))
  SUBTYPE OF (IfcFeatureElement);
  INVERSE
    ProjectsElements : IfcRelProjectsElement FOR RelatedFeatureElement;
END_ENTITY;
```

5.4.3.30 IfcFeatureElementSubtraction (特征构件减除)

注：该实体是IfcProduct或IfcTypeProduct的子类型，因此是每个标准化模式子集和实现级别的一部分。

5.4.3.30.1 语义定义 (Semantic definition)

IfcFeatureElementSubtraction是通用特征元素的特化，它表示一个存在依赖性构件，该构件修改了相关主构件的形状和外观。IfcFeatureElementSubtraction提供了将形状修改器作为语义对象处理的能力，这些对象从主构件的形状中减去。

注：单个减法特征（例如子类型IfcOpeningElement）通过单个减法关系IfcRelVoidsElement分配给IfcElement的一个实例。它在开口和构件之间建立1:1关系。一个构件可以具有多个IfcRelVoidsElement关系，从而实现多个开口。

主构件与减法特征之间的空洞关系通过布尔差集运算在几何上解决。

IfcFeatureElementSubtraction的局部放置在其超类型IfcProduct中定义。它由IfcLocalPlacement定义，该定义定义了所有几何表示引用的局部坐标系。局部放置始终相对于减去特征的构件的局部放置来定义：

——IfcObjectPlacement的PlacementRelTo属性（如果给定）应指向IfcElement的对象放置，该对象放置在VoidsElements.RelatingElement反向属性中（特征的父构件）。

注 1：IFC2x2中的新实体。

注 2：该实体作为IFC2x方案向上兼容的扩展被引入。它是一个中间抽象超类型，没有定义自身的显式属性。

5.4.3.30.2 实体继承 (Entity inheritance)

1.

——IfcRoot

2.

——IfcObjectDefinition

3.

——IfcObject

4.
 - IfcProduct
5.
 - IfcElement
6.
 - IfcFeatureElement
7.
 - IfcFeatureElementSubtraction
- 8.

5.4.3.30.3 特性 (Attributes)

表 5.4.3.30.D

#	特性 (Attributes)	类型 (Type)	描述 (Description)
	IfcRoot (4)		
	IfcObjectDefinition (7)		
	IfcObject (5)		
	IfcProduct (5)		
	IfcElement (13)		
	IfcFeatureElementSubtraction (1)		
	VoidsElements	IfcRelVoidsElement FOR RelatedOpeningElement	引用Voids关系，该关系使用此开口构件在构件内创建空洞。开口构件只能在单个构件内创建单个空洞。

5.4.3.30.4 形式化命题 (Formal propositions)

表 5.4.3.30.E

名称 (Name)	描述 (Description)
HasNoSubtraction	一个减法特征（例如开口构件）不能有其他开口来挖空自身。因此，反向关系HasOpenings应为NIL。
	<pre>SIZEOF(SELF\IfcElement.HasOpenings) = 0</pre>
IsNotFilling	一个减法特征（例如开口构件）不能填充另一个空洞。因此，反向关系FillsVoids应为NIL。
	<pre>SIZEOF(SELF\IfcElement.FillsVoids) = 0</pre>

5.4.3.30.5 属性集 (Property sets)

——Pset_Condition

AssessmentDate, AssessmentCondition, AssessmentDescription, AssessmentType,
AssessmentMethod, LastAssessmentReport, NextAssessmentDate,
AssessmentFrequency

——Pset_ConstructionAdministration

ProcurementMethod, SpecificationSectionNumber, SubmittalIdentifier

——Pset_ConstructionOccurrence

InstallationDate, ModelNumber, TagNumber, AssetIdentifier

——Pset_ElementKinematics

CyclicPath, CyclicRange, LinearPath, LinearRange, MaximumAngularVelocity,
MaximumConstantSpeed, MinimumTime

——Pset_EnvironmentalCondition

ReferenceAirRelativeHumidity, ReferenceEnvironmentTemperature,
MaximumAtmosphericPressure, StorageTemperatureRange, MaximumWindSpeed,
OperationalTemperatureRange, MaximumRainIntensity, SaltMistLevel,
SeismicResistance, SmokeLevel, MaximumSolarRadiation

——Pset_EnvironmentalImpactIndicators

Reference, FunctionalUnitReference, IndicatorsUnit, LifeCyclePhase,
ExpectedServiceLife, TotalPrimaryEnergyConsumptionPerUnit,
WaterConsumptionPerUnit, HazardousWastePerUnit, NonHazardousWastePerUnit,
ClimateChangePerUnit, AtmosphericAcidificationPerUnit,
RenewableEnergyConsumptionPerUnit, NonRenewableEnergyConsumptionPerUnit,
ResourceDepletionPerUnit, InertWastePerUnit, RadioactiveWastePerUnit,
StratosphericOzoneLayerDestructionPerUnit,
PhotochemicalOzoneFormationPerUnit, EutrophicationPerUnit

——Pset_EnvironmentalImpactValues

TotalPrimaryEnergyConsumption, WaterConsumption, HazardousWaste,
NonHazardousWaste, ClimateChange, AtmosphericAcidification,
RenewableEnergyConsumption, NonRenewableEnergyConsumption, ResourceDepletion,
InertWaste, RadioactiveWaste, StratosphericOzoneLayerDestruction,
PhotochemicalOzoneFormation, Eutrophication, LeadInTime, Duration,
LeadOutTime

——Pset_InstallationOccurrence

InstallationDate, AcceptanceDate, PutIntoOperationDate

——Pset_MaintenanceStrategy

AssetCriticality, AssetFrailty, AssetPriority, MonitoringType,
AccidentResponse

——Pset_MaintenanceTriggerCondition

ConditionTargetPerformance, ConditionMaintenanceLevel,
ConditionReplacementLevel, ConditionDisposalLevel

- Pset_MaintenanceTriggerDuration
 DurationTargetPerformance, DurationMaintenanceLevel,
 DurationReplacementLevel, DurationDisposalLevel
- Pset_MaintenanceTriggerPerformance
 TargetPerformance, PerformanceMaintenanceLevel, ReplacementLevel,
 DisposalLevel
- Pset_ManufacturerOccurrence
 AcquisitionDate, BarCode, SerialNumber, BatchReference, AssemblyPlace,
 ManufacturingDate
- Pset_ManufacturerTypeInformation
 GlobalTradeItemNumber, ArticleNumber, ModelReference, ModelLabel,
 Manufacturer, ProductionYear, AssemblyPlace, OperationalDocument,
 SafetyDocument, PerformanceCertificate
- Pset_RepairOccurrence
 RepairContent, RepairDate, MeanTimeToRepair
- Pset_Risk
 RiskName, RiskType, NatureOfRisk, RiskAssessmentMethodology,
 UnmitigatedRiskLikelihood, UnmitigatedRiskConsequence,
 UnmitigatedRiskSignificance, MitigationPlanned, MitigatedRiskLikelihood,
 MitigatedRiskConsequence, MitigatedRiskSignificance, MitigationProposed,
 AssociatedProduct, AssociatedActivity, AssociatedLocation
- Pset_ServiceLife
 ServiceLifeDuration, MeanTimeBetweenFailure
- Pset_Tolerance
 ToleranceDescription, ToleranceBasis, OverallTolerance, HorizontalTolerance,
 OrthogonalTolerance, VerticalTolerance, PlanarFlatness, HorizontalFlatness,
 ElevationalFlatness, SideFlatness, OverallOrthogonality,
 HorizontalOrthogonality, OrthogonalOrthogonality, VerticalOrthogonality,
 OverallStraightness, HorizontalStraightness, OrthogonalStraightness,
 VerticalStraightness
- Pset_Uncertainty
 UncertaintyBasis, UncertaintyDescription, HorizontalUncertainty,
 LinearUncertainty, OrthogonalUncertainty, VerticalUncertainty
- Pset_Warranty
 WarrantyIdentifier, WarrantyStartDate, IsExtendedWarranty, WarrantyPeriod,
 WarrantyContent, PointOfContact, Exclusions
- Qto_BodyGeometryValidation
 GrossSurfaceArea, NetSurfaceArea, GrossVolume, NetVolume,
 SurfaceGenusBeforeFeatures, SurfaceGenusAfterFeatures

5.4.3.30.7 形式化表示 (Formal representation)

```

ENTITY IfcFeatureElementSubtraction
  ABSTRACT SUPERTYPE OF (ONEOF
    (IfcEarthworksCut
     ,IfcOpeningElement
     ,IfcVoidingFeature))
  SUBTYPE OF (IfcFeatureElement);
  INVERSE
    VoidsElements : IfcRelVoidsElement FOR RelatedOpeningElement;
  WHERE
    HasNoSubtraction : SIZEOF(SELF\IfcElement.HasOpenings) = 0;
    IsNotFilling : SIZEOF(SELF\IfcElement.FillsVoids) = 0;
END_ENTITY;

```

5.4.3.31 IfcFurnishingElement (家具构件)

注：该实体是IfcProduct或IfcTypeProduct的子类型，因此是每个标准化模式子集和实现级别的一部分。

5.4.3.31.1 语义定义 (Semantic definition)

家具元素是所有与家具相关的对象的泛化。家具对象具有以下特征：

- 预制并在现场组装，或
- 在现场制造（嵌入式）

因此，家具元素可以是可移动的，也可以是不可移动的（如嵌入式家具）。

注 1：IFC2x中的新实体。

注 2：该实体被标记为不建议实例化 - 将在IFC4之后改为抽象实体。

5.4.3.31.2 实体继承 (Entity inheritance)

1.
 - IfcRoot
2.
 - IfcObjectDefinition
3.
 - IfcObject
4.
 - IfcProduct
5.
 - IfcElement
6.
 - IfcFurnishingElement
- 7.

5.4.3.31.3 特性 (Attributes)

表 5.4.3.31.D

#	特性 (Attributes)	类型 (Type)	描述 (Description)
IfcRoot (4)			
IfcObjectDefinition (7)			
IfcObject (5)			
IfcProduct (5)			
IfcElement (13)			
8	Tag	OPTIONAL IfcIdentifier	产品实例的标签（或标识符），例如序列号或位置编号。这是实例级别的标识符。
	FillsVoids	SET [0:1] OF IfcRelFillsElement FOR RelatedBuildingElement	指向IfcRelFillsElement关系的引用，该关系将元素作为填充物放入另一个元素中创建的开口。
	Connected To	SET [0:?] OF IfcRelConnectsElements FOR RelatingElement	指向元素连接关系的引用。该关系随后引用此元素所连接的另一个元素。
	IsInterferedByElements	SET [0:?] OF IfcRelInterferesElements FOR RelatedElement	指向干扰关系的引用，以指示被干扰的元素。如果提供了该关系，则表示此元素与一个或多个其他元素存在干扰。 注 1: IsInterferedByElements与InterferesElements之间没有优先级指示。 注 2: 新增逆向关系
	InterferesElements	SET [0:?] OF IfcRelInterferesElements FOR RelatingElement	指向干扰关系的引用，以指示干扰的元素。如果提供了该关系，则表示此元素与一个或多个其他元素存在干扰。 注 1: IsInterferedByElements与InterferesElements之间没有优先级指示。 注 2: 新增逆向关系
	HasProjections	SET [0:?] OF IfcRelProjectsElement FOR RelatingElement	投影关系，通过布尔并集向IfcBuiltElement添加一个特征。
	HasOpenings	SET [0:?] OF IfcRelVoidsElement FOR RelatingBuildingElement	指向IfcRelVoidsElement关系的引用，该关系在元素中创建开口。一个元素可以包含零个或多个开口。对于每个使元素产生空洞的开口，都会生成一个新的关系IfcRelVoidsElement。
	IsConnectionRealization	SET [0:?] OF IfcRelConnectsWithRealizingElements FOR RealizingElements	指向具有实现元素的连接关系的引用。如果提供了该关系，则将此元素分配给连接的实现元素，该连接提供了连接关系的物理体现。
	ProvidesBoundaries	SET [0:?] OF IfcRelSpaceBoundary FOR RelatedBuildingElement	通过对象化关系IfcRelSpaceBoundary指向空间边界。它定义了元素边界空间の概念。
	Connected From	SET [0:?] OF IfcRelConnectsElements FOR RelatedElement	指向元素连接关系的引用。该关系随后引用连接到此元素的另一个元素。

#	特性 (Attributes)	类型 (Type)	描述 (Description)
	Contained InStructure	SET [0:1] OF IfcRelContainedInSpatialStructure FOR RelatedElements	包含关系到空间结构元素，该元素主要与之相关联。此包含关系必须是分层的，即一个元素只能直接分配给零个或一个空间结构。
	HasCoverings	SET [0:?] OF IfcRelCoversBldgElements FOR RelatingBuildingElement	通过对象化关系IfcRelCoversBldgElements指向IfcCovering。它定义了具有相关覆盖物的元素的概念。
	HasSurfaceFeatures	SET [0:?] OF IfcRelAdheresToElement FOR RelatingElement	指向IfcRelAdheresToElement关系的引用，该关系将IfcSurfaceFeature附着到元素上。一个元素可以在一个关系中包含零个或多个表面特征。

5.4.3.31.4 属性集 (Property sets)

——Pset_Condition

AssessmentDate, AssessmentCondition, AssessmentDescription, AssessmentType,
AssessmentMethod, LastAssessmentReport, NextAssessmentDate,
AssessmentFrequency

——Pset_ConstructionAdministration

ProcurementMethod, SpecificationSectionNumber, SubmittalIdentifier

——Pset_ConstructionOccurrence

InstallationDate, ModelNumber, TagNumber, AssetIdentifier

——Pset_ElementKinematics

CyclicPath, CyclicRange, LinearPath, LinearRange, MaximumAngularVelocity,
MaximumConstantSpeed, MinimumTime

——Pset_EnvironmentalCondition

ReferenceAirRelativeHumidity, ReferenceEnvironmentTemperature,
MaximumAtmosphericPressure, StorageTemperatureRange, MaximumWindSpeed,
OperationalTemperatureRange, MaximumRainIntensity, SaltMistLevel,
SeismicResistance, SmokeLevel, MaximumSolarRadiation

——Pset_EnvironmentalImpactIndicators

Reference, FunctionalUnitReference, IndicatorsUnit, LifeCyclePhase,
ExpectedServiceLife, TotalPrimaryEnergyConsumptionPerUnit,
WaterConsumptionPerUnit, HazardousWastePerUnit, NonHazardousWastePerUnit,
ClimateChangePerUnit, AtmosphericAcidificationPerUnit,
RenewableEnergyConsumptionPerUnit, NonRenewableEnergyConsumptionPerUnit,
ResourceDepletionPerUnit, InertWastePerUnit, RadioactiveWastePerUnit,
StratosphericOzoneLayerDestructionPerUnit,
PhotochemicalOzoneFormationPerUnit, EutrophicationPerUnit

- Pset_EnvironmentalImpactValues
 TotalPrimaryEnergyConsumption, WaterConsumption, HazardousWaste,
 NonHazardousWaste, ClimateChange, AtmosphericAcidification,
 RenewableEnergyConsumption, NonRenewableEnergyConsumption, ResourceDepletion,
 InertWaste, RadioactiveWaste, StratosphericOzoneLayerDestruction,
 PhotochemicalOzoneFormation, Eutrophication, LeadInTime, Duration,
 LeadOutTime
- Pset_InstallationOccurrence
 InstallationDate, AcceptanceDate, PutIntoOperationDate
- Pset_MaintenanceStrategy
 AssetCriticality, AssetFrailty, AssetPriority, MonitoringType,
 AccidentResponse
- Pset_MaintenanceTriggerCondition
 ConditionTargetPerformance, ConditionMaintenanceLevel,
 ConditionReplacementLevel, ConditionDisposalLevel
- Pset_MaintenanceTriggerDuration
 DurationTargetPerformance, DurationMaintenanceLevel,
 DurationReplacementLevel, DurationDisposalLevel
- Pset_MaintenanceTriggerPerformance
 TargetPerformance, PerformanceMaintenanceLevel, ReplacementLevel,
 DisposalLevel
- Pset_ManufacturerOccurrence
 AcquisitionDate, BarCode, SerialNumber, BatchReference, AssemblyPlace,
 ManufacturingDate
- Pset_ManufacturerTypeInfoInformation
 GlobalTradeItemNumber, ArticleNumber, ModelReference, ModelLabel,
 Manufacturer, ProductionYear, AssemblyPlace, OperationalDocument,
 SafetyDocument, PerformanceCertificate
- Pset_RepairOccurrence
 RepairContent, RepairDate, MeanTimeToRepair
- Pset_Risk
 RiskName, RiskType, NatureOfRisk, RiskAssessmentMethodology,
 UnmitigatedRiskLikelihood, UnmitigatedRiskConsequence,
 UnmitigatedRiskSignificance, MitigationPlanned, MitigatedRiskLikelihood,
 MitigatedRiskConsequence, MitigatedRiskSignificance, MitigationProposed,
 AssociatedProduct, AssociatedActivity, AssociatedLocation
- Pset_ServiceLife
 ServiceLifeDuration, MeanTimeBetweenFailure
- Pset_Tolerance
 ToleranceDescription, ToleranceBasis, OverallTolerance, HorizontalTolerance,
 OrthogonalTolerance, VerticalTolerance, PlanarFlatness, HorizontalFlatness,

ElevationalFlatness, SideFlatness, OverallOrthogonality,
 HorizontalOrthogonality, OrthogonalOrthogonality, VerticalOrthogonality,
 OverallStraightness, HorizontalStraightness, OrthogonalStraightness,
 VerticalStraightness

——Pset_Uncertainty

UncertaintyBasis, UncertaintyDescription, HorizontalUncertainty,
 LinearUncertainty, OrthogonalUncertainty, VerticalUncertainty

——Pset_Warranty

WarrantyIdentifier, WarrantyStartDate, IsExtendedWarranty, WarrantyPeriod,
 WarrantyContent, PointOfContact, Exclusions

——Qto_BodyGeometryValidation

GrossSurfaceArea, NetSurfaceArea, GrossVolume, NetVolume,
 SurfaceGenusBeforeFeatures, SurfaceGenusAfterFeatures

5.4.3.31.6 形式化表示 (Formal representation)

```
ENTITY IfcFurnishingElement
  SUPERTYPE OF (ONEOF
    (IfcFurniture
     ,IfcSystemFurnitureElement))
  SUBTYPE OF (IfcElement);
END_ENTITY;
```

5.4.3.32 IfcFurnishingElementType (家具构件类型)

注：该实体是IfcProduct或IfcTypeProduct的子类型，因此是每个标准化模式子集和实现级别的一部分。

5.4.3.32.1 语义定义 (Semantic definition)

IfcFurnishingElementType定义了元素的一组常用共享属性集定义和一个可选的产品表示集。它用于定义元素规范（即，对于该产品类型的所有实例通用的特定产品信息）。

注：产品表达被定义为表达映射（在超类型IfcTypeProduct层级），通过作为IfcMappedItem的IfcShapeRepresentation.Item[1]由构件实例分配。

家具元素类型用于定义某种类型的家具元素的通用属性，这些属性可以应用于该特征类型的多个实例以分配特定的样式。家具元素类型（或可实例化子类型）可以在未分配给实例之前进行交换。

IfcFurnishingElementType的实例由IfcFurnishingElement（或其子类型）的实例表示。

注 1：IFC2x2版本新增实体。

注 2：该实体已改为非抽象类型。

注 3：该实体被标记为不推荐实例化——将在IFC4之后改为抽象类型。

5.4.3.32.2 实体继承 (Entity inheritance)

1.

——IfcRoot

2.

——IfcObjectDefinition

3.
 - IfcTypeObject
4.
 - IfcTypeProduct
5.
 - IfcElementType
6.
 - IfcFurnishingElementType
- 7.

5.4.3.32.3 特性 (Attributes)

表 5.4.3.32.C

#	特性 (Attributes)	类型 (Type)	描述 (Description)
	IfcRoot	(4)	
	IfcObjectDefinition	(7)	
	IfcTypeObject	(3)	
	IfcTypeProduct	(3)	
	IfcElementType	(1)	
9	Elementype	OPTIONAL IfcLabel	类型表示特定的类型，该类型进一步指示对象。其使用必须在可实例化的子类型级别上建立。特别是，如果“PredefinedType”属性枚举设置为USERDEFINED，则它包含用户定义的类型。

5.4.3.32.4 属性集 (Property sets)

- Pset_Condition
 - AssessmentDate, AssessmentCondition, AssessmentDescription, AssessmentType, AssessmentMethod, LastAssessmentReport, NextAssessmentDate, AssessmentFrequency
- Pset_ConstructionAdministration
 - ProcurementMethod, SpecificationSectionNumber, SubmittalIdentifier
- Pset_ElementKinematics
 - CyclicPath, CyclicRange, LinearPath, LinearRange, MaximumAngularVelocity, MaximumConstantSpeed, MinimumTime
- Pset_EnvironmentalCondition
 - ReferenceAirRelativeHumidity, ReferenceEnvironmentTemperature, MaximumAtmosphericPressure, StorageTemperatureRange, MaximumWindSpeed, OperationalTemperatureRange, MaximumRainIntensity, SaltMistLevel, SeismicResistance, SmokeLevel, MaximumSolarRadiation

——Pset_EnvironmentalImpactIndicators

Reference, FunctionalUnitReference, IndicatorsUnit, LifeCyclePhase,
 ExpectedServiceLife, TotalPrimaryEnergyConsumptionPerUnit,
 WaterConsumptionPerUnit, HazardousWastePerUnit, NonHazardousWastePerUnit,
 ClimateChangePerUnit, AtmosphericAcidificationPerUnit,
 RenewableEnergyConsumptionPerUnit, NonRenewableEnergyConsumptionPerUnit,
 ResourceDepletionPerUnit, InertWastePerUnit, RadioactiveWastePerUnit,
 StratosphericOzoneLayerDestructionPerUnit,
 PhotochemicalOzoneFormationPerUnit, EutrophicationPerUnit

——Pset_EnvironmentalImpactValues

TotalPrimaryEnergyConsumption, WaterConsumption, HazardousWaste,
 NonHazardousWaste, ClimateChange, AtmosphericAcidification,
 RenewableEnergyConsumption, NonRenewableEnergyConsumption, ResourceDepletion,
 InertWaste, RadioactiveWaste, StratosphericOzoneLayerDestruction,
 PhotochemicalOzoneFormation, Eutrophication, LeadInTime, Duration,
 LeadOutTime

——Pset_MaintenanceStrategy

AssetCriticality, AssetFrailty, AssetPriority, MonitoringType,
 AccidentResponse

——Pset_MaintenanceTriggerCondition

ConditionTargetPerformance, ConditionMaintenanceLevel,
 ConditionReplacementLevel, ConditionDisposalLevel

——Pset_MaintenanceTriggerDuration

DurationTargetPerformance, DurationMaintenanceLevel,
 DurationReplacementLevel, DurationDisposalLevel

——Pset_MaintenanceTriggerPerformance

TargetPerformance, PerformanceMaintenanceLevel, ReplacementLevel,
 DisposalLevel

——Pset_ManufacturerTypeInformation

GlobalTradeItemNumber, ArticleNumber, ModelReference, ModelLabel,
 Manufacturer, ProductionYear, AssemblyPlace, OperationalDocument,
 SafetyDocument, PerformanceCertificate

——Pset_Risk

RiskName, RiskType, NatureOfRisk, RiskAssessmentMethodology,
 UnmitigatedRiskLikelihood, UnmitigatedRiskConsequence,
 UnmitigatedRiskSignificance, MitigationPlanned, MitigatedRiskLikelihood,
 MitigatedRiskConsequence, MitigatedRiskSignificance, MitigationProposed,
 AssociatedProduct, AssociatedActivity, AssociatedLocation

——Pset_ServiceLife

ServiceLifeDuration, MeanTimeBetweenFailure

——Pset_Tolerance

ToleranceDescription, ToleranceBasis, OverallTolerance, HorizontalTolerance, OrthogonalTolerance, VerticalTolerance, PlanarFlatness, HorizontalFlatness, ElevationalFlatness, SideFlatness, OverallOrthogonality, HorizontalOrthogonality, OrthogonalOrthogonality, VerticalOrthogonality, OverallStraightness, HorizontalStraightness, OrthogonalStraightness, VerticalStraightness

——Pset_Uncertainty

UncertaintyBasis, UncertaintyDescription, HorizontalUncertainty, LinearUncertainty, OrthogonalUncertainty, VerticalUncertainty

——Pset_Warranty

WarrantyIdentifier, WarrantyStartDate, IsExtendedWarranty, WarrantyPeriod, WarrantyContent, PointOfContact, Exclusions

5.4.3.32.6 形式化表示 (Formal representation)

```
ENTITY IfcFurnishingElementType
  SUPERTYPE OF (ONEOF
    (IfcFurnitureType
      , IfcSystemFurnitureElementType))
  SUBTYPE OF (IfcElementType);
END_ENTITY;
```

5.4.3.33 IfcGeographicElement (地理构件)

注：该实体是IfcProduct或IfcTypeProduct的子类型，因此是每个标准化模式子集和实现级别的一部分。

5.4.3.33.1 语义定义 (Semantic definition)

IfcGeographicElement是地理景观中所有元素的泛化。它包括典型的地理元素（通常称为特征）的实例，例如树木或地形。IfcGeographicElementType提供了几个IfcGeographicElement实例的常用类型信息。

注：IFC4中的新实体。

5.4.3.33.2 实体继承 (Entity inheritance)

1. ——IfcRoot
2. ——IfcObjectDefinition
3. ——IfcObject
4. ——IfcProduct
5. ——IfcElement

6.

——IfcGeographicElement

5.4.3.33.3 特性 (Attributes)

表 5.4.3.33.D

#	特性 (Attributes)	类型 (Type)	描述 (Description)
			IfcRoot (4)
			IfcObjectDefinition (7)
			IfcObject (5)
			IfcProduct (5)
			IfcElement (13)
			IfcGeographicElement (1)
9	PredefinedType	OPTIONAL IfcGeographicElementTypeEnum	用于进一步标识对象的类型列表。某些属性集可能特别适用于其中一种类型。 注：如果对象已关联带有PredefinedType的IfcTypeObject，则不应在该对象实例上使用此属性。【转化增加】该约束用于避免类型对象与实例对象对同一分类语义的重复定义或冲突；采用类型化建模时，PredefinedType在IfcTypeObject上统一维护。

5.4.3.33.4 形式化命题 (Formal propositions)

表 5.4.3.33.E

名称 (Name)	描述 (Description)
CorrectPredefinedType	Either the IfcGeographicElement attribute is unset (e.g. because an IfcGeographicElementType is associated), or the inherited attribute ObjectType shall be provided, if the PredefinedType is set to USERDEFINED.
	<pre>NOT (EXISTS (PredefinedType)) OR (PredefinedType <> IfcGeographicElementTypeEnum.USERDEFINED) OR ((PredefinedType = IfcGeographicElementTypeEnum.USERDEFINED) AND EXISTS (SELF\IfcObject.ObjectType))</pre>
CorrectTypeAssigned	Either there is no geographic element type object associated, i.e. the IsTypedBy inverse relationship is not provided, or the associated type object has to be of type IfcGeographicElementType.
	<pre>(SIZEOF (IsTypedBy) = 0) OR ('IFC4X3_DEV_62887e3f.IFCGEOGRAPHICELEMENTTYPE' IN TYPEOF (SELF\IfcObject.IsTypedBy[1].RelatingType))</pre>

5.4.3.33.5 属性集 (Property sets)

- Pset_Condition
 AssessmentDate, AssessmentCondition, AssessmentDescription, AssessmentType,
 AssessmentMethod, LastAssessmentReport, NextAssessmentDate,
 AssessmentFrequency
- Pset_ConstructionAdministration
 ProcurementMethod, SpecificationSectionNumber, SubmittalIdentifier
- Pset_ConstructionOccurrence
 InstallationDate, ModelNumber, TagNumber, AssetIdentifier
- Pset_ElementKinematics
 CyclicPath, CyclicRange, LinearPath, LinearRange, MaximumAngularVelocity,
 MaximumConstantSpeed, MinimumTime
- Pset_EnvironmentalCondition
 ReferenceAirRelativeHumidity, ReferenceEnvironmentTemperature,
 MaximumAtmosphericPressure, StorageTemperatureRange, MaximumWindSpeed,
 OperationalTemperatureRange, MaximumRainIntensity, SaltMistLevel,
 SeismicResistance, SmokeLevel, MaximumSolarRadiation
- Pset_EnvironmentalImpactIndicators
 Reference, FunctionalUnitReference, IndicatorsUnit, LifeCyclePhase,
 ExpectedServiceLife, TotalPrimaryEnergyConsumptionPerUnit,
 WaterConsumptionPerUnit, HazardousWastePerUnit, NonHazardousWastePerUnit,
 ClimateChangePerUnit, AtmosphericAcidificationPerUnit,
 RenewableEnergyConsumptionPerUnit, NonRenewableEnergyConsumptionPerUnit,
 ResourceDepletionPerUnit, InertWastePerUnit, RadioactiveWastePerUnit,
 StratosphericOzoneLayerDestructionPerUnit,
 PhotochemicalOzoneFormationPerUnit, EutrophicationPerUnit
- Pset_EnvironmentalImpactValues
 TotalPrimaryEnergyConsumption, WaterConsumption, HazardousWaste,
 NonHazardousWaste, ClimateChange, AtmosphericAcidification,
 RenewableEnergyConsumption, NonRenewableEnergyConsumption, ResourceDepletion,
 InertWaste, RadioactiveWaste, StratosphericOzoneLayerDestruction,
 PhotochemicalOzoneFormation, Eutrophication, LeadInTime, Duration,
 LeadOutTime
- Pset_InstallationOccurrence
 InstallationDate, AcceptanceDate, PutIntoOperationDate
- Pset_MaintenanceStrategy
 AssetCriticality, AssetFrailty, AssetPriority, MonitoringType,
 AccidentResponse
- Pset_MaintenanceTriggerCondition
 ConditionTargetPerformance, ConditionMaintenanceLevel,
 ConditionReplacementLevel, ConditionDisposalLevel

- Pset_MaintenanceTriggerDuration
 - DurationTargetPerformance, DurationMaintenanceLevel,
 - DurationReplacementLevel, DurationDisposalLevel
- Pset_MaintenanceTriggerPerformance
 - TargetPerformance, PerformanceMaintenanceLevel, ReplacementLevel,
 - DisposalLevel
- Pset_ManufacturerOccurrence
 - AcquisitionDate, BarCode, SerialNumber, BatchReference, AssemblyPlace,
 - ManufacturingDate
- Pset_ManufacturerTypeInfoInformation
 - GlobalTradeItemNumber, ArticleNumber, ModelReference, ModelLabel,
 - Manufacturer, ProductionYear, AssemblyPlace, OperationalDocument,
 - SafetyDocument, PerformanceCertificate
- Pset_RepairOccurrence
 - RepairContent, RepairDate, MeanTimeToRepair
- Pset_Risk
 - RiskName, RiskType, NatureOfRisk, RiskAssessmentMethodology,
 - UnmitigatedRiskLikelihood, UnmitigatedRiskConsequence,
 - UnmitigatedRiskSignificance, MitigationPlanned, MitigatedRiskLikelihood,
 - MitigatedRiskConsequence, MitigatedRiskSignificance, MitigationProposed,
 - AssociatedProduct, AssociatedActivity, AssociatedLocation
- Pset_ServiceLife
 - ServiceLifeDuration, MeanTimeBetweenFailure
- Pset_Tolerance
 - ToleranceDescription, ToleranceBasis, OverallTolerance, HorizontalTolerance,
 - OrthogonalTolerance, VerticalTolerance, PlanarFlatness, HorizontalFlatness,
 - ElevationalFlatness, SideFlatness, OverallOrthogonality,
 - HorizontalOrthogonality, OrthogonalOrthogonality, VerticalOrthogonality,
 - OverallStraightness, HorizontalStraightness, OrthogonalStraightness,
 - VerticalStraightness
- Pset_Uncertainty
 - UncertaintyBasis, UncertaintyDescription, HorizontalUncertainty,
 - LinearUncertainty, OrthogonalUncertainty, VerticalUncertainty
- Pset_VegetationCommon
 - BotanicalName, LocalName
- Pset_Warranty
 - WarrantyIdentifier, WarrantyStartDate, IsExtendedWarranty, WarrantyPeriod,
 - WarrantyContent, PointOfContact, Exclusions
- Qto_BodyGeometryValidation
 - GrossSurfaceArea, NetSurfaceArea, GrossVolume, NetVolume,
 - SurfaceGenusBeforeFeatures, SurfaceGenusAfterFeatures

5.4.3.33.7 形式化表示 (Formal representation)

```

ENTITY IfcGeographicElement
  SUBTYPE OF (IfcElement);
  PredefinedType : OPTIONAL IfcGeographicElementTypeEnum;
  WHERE
    CorrectPredefinedType : NOT (EXISTS (PredefinedType)) OR
    (PredefinedType <> IfcGeographicElementTypeEnum.USERDEFINED) OR
    ((PredefinedType = IfcGeographicElementTypeEnum.USERDEFINED) AND EXISTS
    (SELF\IfcObject.ObjectType));
    CorrectTypeAssigned : (SIZEOF(IsTypedBy) = 0) OR
    ('IFC4X3_DEV_62887e3f.IFCGEOGRAPHICELEMENTTYPE' IN
    TYPEOF (SELF\IfcObject.IsTypedBy[1].RelatingType));
  END_ENTITY;

```

5.4.3.34 IfcGeographicElementType (地理构件类型)

注：该实体是IfcProduct或IfcTypeProduct的子类型，因此是每个标准化模式子集和实现级别的一部分。

5.4.3.34.1 语义定义 (Semantic definition)

IfcGeographicElementType用于定义地理元素的元素规范（即，对于该产品类型的所有实例通用的特定产品信息）。地理元素类型包括用于表示建筑外部地理景观中信息的不同类型的元素。在地理信息领域，它们通常被称为“特征”。IfcGeographicElementType包括：

- 点特征，如座椅、公交候车亭、标牌、树木；
- 线特征，如路肩；
- 面特征，如池塘、湖泊、树林和森林；
- 排水，如集水区、水库或排水口。

特定类型的规范由继承的IfcElementType.ElementType特性给出，其类型为IfcLabel。

地理元素类型通常在为特定目的生成的特征目录中标识。IfcGeographicElementType实体通过捕获其标识和属性，从而能够继续使用现有的特征目录。

特征目录中的信息可以通过多种方式捕获：

- 通过属性集，其中一些将在IFC属性集目录中专门定义，而另一些将为本地使用而创建；这是预期最广泛使用的捕获形式
- 通过使用IFC分类模型，其中特征可以通过IfcClassificationReference进行标识，并附带附加描述；在这种情况下，任何其他所需的属性仍需在属性集中捕获。

注 1：这是由于可用的构件类型选择范围及其在不同语言中的表达方式所致。在枚举中创建合理完整的类型列表被认为是不可能的。建议从可用的“特征目录”中选择相关类型。

注 2：IFC4中的新实体。

5.4.3.34.2 实体继承 (Entity inheritance)

1.
 - IfcRoot
2.
 - IfcObjectDefinition

- 3.
 - IfcTypeObject
- 4.
 - IfcTypeProduct
- 5.
 - IfcElementType
- 6.
 - IfcGeographicElementType

5.4.3.34.3 特性 (Attributes)

表 5.4.3.34.C

#	特性 (Attributes)	类型 (Type)	描述 (Description)
	IfcRoot (4)		
	IfcObjectDefinition (7)		
	IfcTypeObject (3)		
	IfcTypeProduct (3)		
	IfcElementType (1)		
	IfcGeographicElementType (1)		
10	PredefinedType	IfcGeographicElementTypeEnum	用于进一步标识对象的类型列表。某些属性集可能特别适用于其中一种类型。

5.4.3.34.4 形式化命题 (Formal propositions)

表 5.4.3.34.D

名称 (Name)	描述 (Description)
CorrectPredefinedType	The inherited attribute ElementType shall be provided, if the PredefinedType is set to USERDEFINED.
	<pre>(PredefinedType <> IfcGeographicElementTypeEnum.USERDEFINED) OR ((PredefinedType = IfcGeographicElementTypeEnum.USERDEFINED) AND EXISTS (SELF\IfcElementType.ElementType))</pre>

5.4.3.34.5 属性集 (Property sets)

- Pset_Condition
 - AssessmentDate, AssessmentCondition, AssessmentDescription, AssessmentType,
 - AssessmentMethod, LastAssessmentReport, NextAssessmentDate,
 - AssessmentFrequency
- Pset_ConstructionAdministration
 - ProcurementMethod, SpecificationSectionNumber, SubmittalIdentifier

- Pset_ElementKinematics
 CyclicPath, CyclicRange, LinearPath, LinearRange, MaximumAngularVelocity,
 MaximumConstantSpeed, MinimumTime
- Pset_EnvironmentalCondition
 ReferenceAirRelativeHumidity, ReferenceEnvironmentTemperature,
 MaximumAtmosphericPressure, StorageTemperatureRange, MaximumWindSpeed,
 OperationalTemperatureRange, MaximumRainIntensity, SaltMistLevel,
 SeismicResistance, SmokeLevel, MaximumSolarRadiation
- Pset_EnvironmentalImpactIndicators
 Reference, FunctionalUnitReference, IndicatorsUnit, LifeCyclePhase,
 ExpectedServiceLife, TotalPrimaryEnergyConsumptionPerUnit,
 WaterConsumptionPerUnit, HazardousWastePerUnit, NonHazardousWastePerUnit,
 ClimateChangePerUnit, AtmosphericAcidificationPerUnit,
 RenewableEnergyConsumptionPerUnit, NonRenewableEnergyConsumptionPerUnit,
 ResourceDepletionPerUnit, InertWastePerUnit, RadioactiveWastePerUnit,
 StratosphericOzoneLayerDestructionPerUnit,
 PhotochemicalOzoneFormationPerUnit, EutrophicationPerUnit
- Pset_EnvironmentalImpactValues
 TotalPrimaryEnergyConsumption, WaterConsumption, HazardousWaste,
 NonHazardousWaste, ClimateChange, AtmosphericAcidification,
 RenewableEnergyConsumption, NonRenewableEnergyConsumption, ResourceDepletion,
 InertWaste, RadioactiveWaste, StratosphericOzoneLayerDestruction,
 PhotochemicalOzoneFormation, Eutrophication, LeadInTime, Duration,
 LeadOutTime
- Pset_MaintenanceStrategy
 AssetCriticality, AssetFrailty, AssetPriority, MonitoringType,
 AccidentResponse
- Pset_MaintenanceTriggerCondition
 ConditionTargetPerformance, ConditionMaintenanceLevel,
 ConditionReplacementLevel, ConditionDisposalLevel
- Pset_MaintenanceTriggerDuration
 DurationTargetPerformance, DurationMaintenanceLevel,
 DurationReplacementLevel, DurationDisposalLevel
- Pset_MaintenanceTriggerPerformance
 TargetPerformance, PerformanceMaintenanceLevel, ReplacementLevel,
 DisposalLevel
- Pset_ManufacturerTypeInformation
 GlobalTradeItemNumber, ArticleNumber, ModelReference, ModelLabel,
 Manufacturer, ProductionYear, AssemblyPlace, OperationalDocument,
 SafetyDocument, PerformanceCertificate

——Pset_Risk

RiskName, RiskType, NatureOfRisk, RiskAssessmentMethodology,
 UnmitigatedRiskLikelihood, UnmitigatedRiskConsequence,
 UnmitigatedRiskSignificance, MitigationPlanned, MitigatedRiskLikelihood,
 MitigatedRiskConsequence, MitigatedRiskSignificance, MitigationProposed,
 AssociatedProduct, AssociatedActivity, AssociatedLocation

——Pset_ServiceLife

ServiceLifeDuration, MeanTimeBetweenFailure

——Pset_Tolerance

ToleranceDescription, ToleranceBasis, OverallTolerance, HorizontalTolerance,
 OrthogonalTolerance, VerticalTolerance, PlanarFlatness, HorizontalFlatness,
 ElevationalFlatness, SideFlatness, OverallOrthogonality,
 HorizontalOrthogonality, OrthogonalOrthogonality, VerticalOrthogonality,
 OverallStraightness, HorizontalStraightness, OrthogonalStraightness,
 VerticalStraightness

——Pset_Uncertainty

UncertaintyBasis, UncertaintyDescription, HorizontalUncertainty,
 LinearUncertainty, OrthogonalUncertainty, VerticalUncertainty

——Pset_Warranty

WarrantyIdentifier, WarrantyStartDate, IsExtendedWarranty, WarrantyPeriod,
 WarrantyContent, PointOfContact, Exclusions

5.4.3.34.7 形式化表示 (Formal representation)

```
ENTITY IfcGeographicElementType
  SUBTYPE OF (IfcElementType);
  PredefinedType : IfcGeographicElementTypeEnum;
  WHERE
    CorrectPredefinedType : (PredefinedType <>
  IfcGeographicElementTypeEnum.USERDEFINED) OR
  ((PredefinedType = IfcGeographicElementTypeEnum.USERDEFINED) AND EXISTS
  (SELF\IfcElementType.ElementType));
END_ENTITY;
```

5.4.3.35 IfcGrid (网格)

注：该实体是IfcProduct或IfcTypeProduct的子类型，因此是每个标准化模式子集和实现级别的一部分。

5.4.3.35.1 语义定义 (Semantic definition)

IfcGrid是一个在 3D空间中定义的平面设计网格，用于辅助定位结构和设计元素。网格的位置 (ObjectPlacement)由一个 3D坐标系定义（从而设计网格可以用于平面图、剖面图或相对于世界坐标系的任何位置）。该位置可以相对于其他产品或网格的对象放置。3D坐标系的XY平面用于放置网格轴，这些网格轴是 2D曲线（例如，直线、圆、圆弧、折线）。

继承的Name和Description特性可用于定义网格的描述性名称并指示网格的用途。网格由（通常）两个或（在三角形网格的情况下）三个网格轴列表定义。下图显示了一些示例。

网格可以支持矩形布局（如图 5.4.3.35.A所示）、径向布局（如图 5.4.3.35.B所示）或三角形布局（如图 5.4.3.35.C所示）。

注 1: PredefinedType表示IfcGrid所代表的网格类型。IfcGridAxis实体的实例化必须与PredefinedType一致, 如果提供的话。

注 2: 在设计网格中定义的网格轴是项目对象将使用IfcGridPlacement相对于其定位的元素。

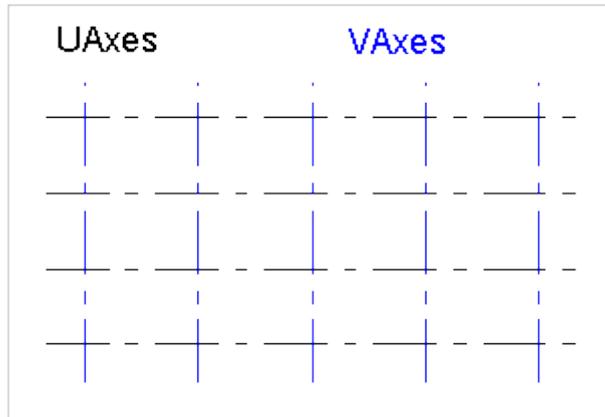


图 5.4.3.35.A — 网格矩形布局

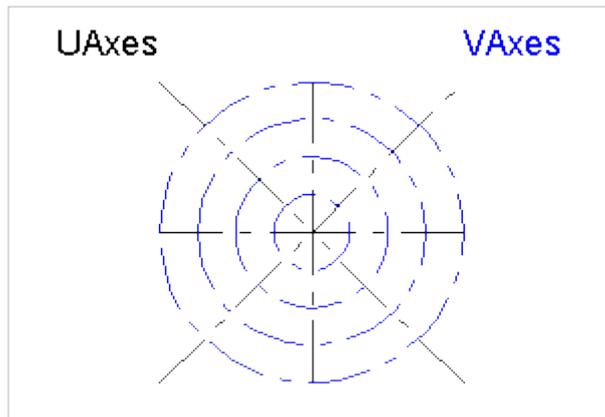


图 5.4.3.35.B — 网格径向布局

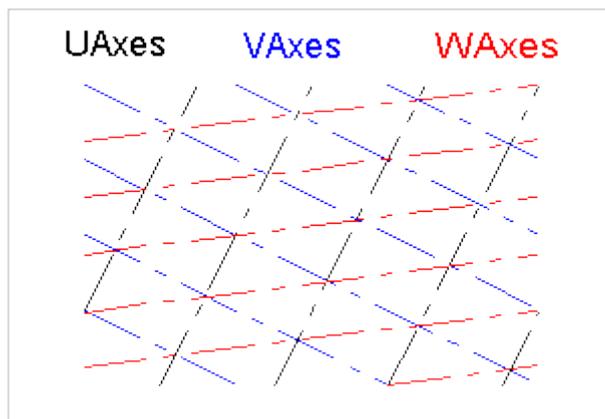


图 5.4.3.35.C — 网格三角形布局

注 1: 新实体于IFC1.0。

注 2: 属性PredefinedType已添加到属性列表的末尾。

非正式命题

1. 在不同轴列表中 (UAxes, VAxes, WAxes) 引用的网格轴不得平行。

2. 网格轴应定义为不存在两个网格轴相交两次（参见图 5.4.3.35.D）。

注：左侧：模糊相交A1和A2，包含此类网格轴的网络不是有效的设计网络；右侧：可以通过分割一个网格轴来解决冲突，以使不存在模糊相交。

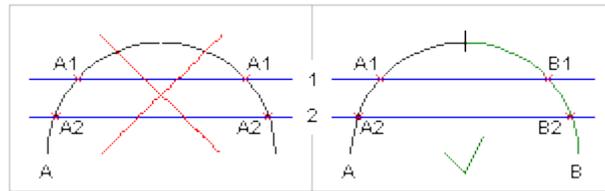


图 5.4.3.35.D — 网格相交

5.4.3.35.2 实体继承 (Entity inheritance)

1. —IfcRoot
2. —IfcObjectDefinition
3. —IfcObject
4. —IfcProduct
5. —IfcPositioningElement
6. —IfcGrid

5.4.3.35.3 特性 (Attributes)

表 5.4.3.35.G

#	特性 (Attributes)	类型 (Type)	描述 (Description)
	IfcRoot (4)		
	IfcObjectDefinition (7)		
	IfcObject (5)		
	IfcProduct (5)		
	IfcPositioningElement (2)		
	IfcGrid (4)		
8	UAxes	LIST [1:?] OF UNIQUE IfcGridAxis	定义第一行网格线的网格轴列表。
9	VAxes	LIST [1:?] OF UNIQUE IfcGridAxis	定义第二行网格线的网格轴列表。

#	特性 (Attributes)	类型 (Type)	描述 (Description)
10	WAxes	OPTIONAL LIST [1:?] OF UNIQUE IfcGridAxis	定义第三行网格线的网格轴列表。三角形网格的情况下可以提供。
11	PredefinedType	OPTIONAL IfcGridTypeEnum	预定义的类型，用于定义网格的特定类型。 IFC4 Change新增属性。

5.4.3.35.4 属性集 (Property sets)

——Pset_Risk

RiskName, RiskType, NatureOfRisk, RiskAssessmentMethodology,
UnmitigatedRiskLikelihood, UnmitigatedRiskConsequence,
UnmitigatedRiskSignificance, MitigationPlanned, MitigatedRiskLikelihood,
MitigatedRiskConsequence, MitigatedRiskSignificance, MitigationProposed,
AssociatedProduct, AssociatedActivity, AssociatedLocation

——Pset_Tolerance

ToleranceDescription, ToleranceBasis, OverallTolerance, HorizontalTolerance,
OrthogonalTolerance, VerticalTolerance, PlanarFlatness, HorizontalFlatness,
ElevationalFlatness, SideFlatness, OverallOrthogonality,
HorizontalOrthogonality, OrthogonalOrthogonality, VerticalOrthogonality,
OverallStraightness, HorizontalStraightness, OrthogonalStraightness,
VerticalStraightness

——Pset_Uncertainty

UncertaintyBasis, UncertaintyDescription, HorizontalUncertainty,
LinearUncertainty, OrthogonalUncertainty, VerticalUncertainty

——Qto_BodyGeometryValidation

GrossSurfaceArea, NetSurfaceArea, GrossVolume, NetVolume,
SurfaceGenusBeforeFeatures, SurfaceGenusAfterFeatures

5.4.3.35.6 形式化表示 (Formal representation)

```

ENTITY IfcGrid
  SUBTYPE OF (IfcPositioningElement);
  UAxes : LIST [1:?] OF UNIQUE IfcGridAxis;
  VAxes : LIST [1:?] OF UNIQUE IfcGridAxis;
  WAxes : OPTIONAL LIST [1:?] OF UNIQUE IfcGridAxis;
  PredefinedType : OPTIONAL IfcGridTypeEnum;
END_ENTITY;
    
```

5.4.3.36 IfcImpactProtectionDevice (碰撞保护装置)

注：该实体是IfcProduct或IfcTypeProduct的子类型，因此是每个标准化模式子集和实现级别的一部分。

5.4.3.36.1 语义定义 (Semantic definition)

冲击保护装置是一种用于保护其他建筑元素免受动能损伤的组件。冲击保护装置目前有多种类型：

- 减震器，用于通过耗散动能来最小化结构振动的影响。减震器可以是无源的（弹性、摩擦、惯性）或有源的（在包含传感器和执行器的系统中）。
- 隔振器，是一种用于最小化结构中振动传递影响的装置。
- 冲击装置，通过变形或弹性力学来耗散来自撞击元素（如车辆）的动能。

5.4.3.36.2 实体继承 (Entity inheritance)

1.
 - IfcRoot
2.
 - IfcObjectDefinition
3.
 - IfcObject
4.
 - IfcProduct
5.
 - IfcElement
6.
 - IfcElementComponent
7.
 - IfcImpactProtectionDevice

5.4.3.36.3 特性 (Attributes)

表 5.4.3.36.E

#	特性 (Attributes)	类型 (Type)	描述 (Description)
	IfcRoot	(4)	
	IfcObjectDefinition	(7)	
	IfcObject	(5)	
	IfcProduct	(5)	
	IfcElement	(13)	
	IfcImpactProtectionDevice	(1)	

#	特性 (Attributes)	类型 (Type)	描述 (Description)
9	PredefinedType	OPTIONAL IfcImpactProtectionDeviceTypeEnum	标识冲击保护装置的预定义类型。此类型可能关联额外的特定属性集。 注：仅当未分配IfcImpactProtectionDeviceType时，才应使用PredefinedType，该类型提供其自身的IfcImpactProtectionDeviceType.PredefinedType。

5.4.3.36.4 形式化命题 (Formal propositions)

表 5.4.3.36.F

名称 (Name)	描述 (Description)
CorrectPredefinedType	Either the PredefinedType attribute is unset (e.g. because an IfcImpactProtectionDeviceType is associated), or the inherited attribute ObjectType shall be provided, if the PredefinedType is set to USERDEFINED.
	<pre>NOT (EXISTS (PredefinedType)) OR (PredefinedType <> IfcImpactProtectionDeviceTypeEnum.USERDEFINED) OR ((PredefinedType = IfcImpactProtectionDeviceTypeEnum.USERDEFINED) AND EXISTS (SELF\IfcObject.ObjectType))</pre>
CorrectTypeAssigned	Either there is no type object associated, i.e. the IsTypedBy inverse relationship is not provided, or the associated type object has to be of type IfcImpactProtectionDeviceType.
	<pre>(SIZEOF (IsTypedBy) = 0) OR ('IFC4X3_DEV_62887e3f.IFCIMPACTPROTECTIONDEVICETYPE' IN TYPEOF (SELF\IfcObject.IsTypedBy[1].RelatingType))</pre>

5.4.3.36.5 属性集 (Property sets)

——Pset_Condition

AssessmentDate, AssessmentCondition, AssessmentDescription, AssessmentType, AssessmentMethod, LastAssessmentReport, NextAssessmentDate, AssessmentFrequency

——Pset_ConstructionAdministration

ProcurementMethod, SpecificationSectionNumber, SubmittalIdentifier

——Pset_ConstructionOccurrence

InstallationDate, ModelNumber, TagNumber, AssetIdentifier

——Pset_ElementComponentCommon

Reference, Status, DeliveryType, CorrosionTreatment

——Pset_ElementKinematics

CyclicPath, CyclicRange, LinearPath, LinearRange, MaximumAngularVelocity, MaximumConstantSpeed, MinimumTime

——Pset_EnvironmentalCondition

ReferenceAirRelativeHumidity, ReferenceEnvironmentTemperature,
 MaximumAtmosphericPressure, StorageTemperatureRange, MaximumWindSpeed,
 OperationalTemperatureRange, MaximumRainIntensity, SaltMistLevel,
 SeismicResistance, SmokeLevel, MaximumSolarRadiation

——Pset_EnvironmentalImpactIndicators

Reference, FunctionalUnitReference, IndicatorsUnit, LifeCyclePhase,
 ExpectedServiceLife, TotalPrimaryEnergyConsumptionPerUnit,
 WaterConsumptionPerUnit, HazardousWastePerUnit, NonHazardousWastePerUnit,
 ClimateChangePerUnit, AtmosphericAcidificationPerUnit,
 RenewableEnergyConsumptionPerUnit, NonRenewableEnergyConsumptionPerUnit,
 ResourceDepletionPerUnit, InertWastePerUnit, RadioactiveWastePerUnit,
 StratosphericOzoneLayerDestructionPerUnit,
 PhotochemicalOzoneFormationPerUnit, EutrophicationPerUnit

——Pset_EnvironmentalImpactValues

TotalPrimaryEnergyConsumption, WaterConsumption, HazardousWaste,
 NonHazardousWaste, ClimateChange, AtmosphericAcidification,
 RenewableEnergyConsumption, NonRenewableEnergyConsumption, ResourceDepletion,
 InertWaste, RadioactiveWaste, StratosphericOzoneLayerDestruction,
 PhotochemicalOzoneFormation, Eutrophication, LeadInTime, Duration,
 LeadOutTime

——Pset_FenderCommon

FenderType, CoefficientOfFriction, EnergyAbsorptionTolerance,
 MaxReactionTolerance, MaximumTemperatureFactor, MinimumTemperatureFactor,
 VelocityFactorEnergy, VelocityFactorReaction, EnergyAbsorption, MaxReaction

——Pset_ImpactProtectionDeviceOccurrenceBumper

BrakingLength, IsRemovableBumper, BumperOrientation

——Pset_ImpactProtectionDeviceTypeBumper

IsAbsorbingEnergy, MaximumLoadRetention, EnergyAbsorption

——Pset_InstallationOccurrence

InstallationDate, AcceptanceDate, PutIntoOperationDate

——Pset_MaintenanceStrategy

AssetCriticality, AssetFrailty, AssetPriority, MonitoringType,
 AccidentResponse

——Pset_MaintenanceTriggerCondition

ConditionTargetPerformance, ConditionMaintenanceLevel,
 ConditionReplacementLevel, ConditionDisposalLevel

——Pset_MaintenanceTriggerDuration

DurationTargetPerformance, DurationMaintenanceLevel,
 DurationReplacementLevel, DurationDisposalLevel

- Pset_MaintenanceTriggerPerformance
 - TargetPerformance, PerformanceMaintenanceLevel, ReplacementLevel, DisposalLevel
- Pset_ManufacturerOccurrence
 - AcquisitionDate, BarCode, SerialNumber, BatchReference, AssemblyPlace, ManufacturingDate
- Pset_ManufacturerTypeInfoInformation
 - GlobalTradeItemNumber, ArticleNumber, ModelReference, ModelLabel, Manufacturer, ProductionYear, AssemblyPlace, OperationalDocument, SafetyDocument, PerformanceCertificate
- Pset_RepairOccurrence
 - RepairContent, RepairDate, MeanTimeToRepair
- Pset_Risk
 - RiskName, RiskType, NatureOfRisk, RiskAssessmentMethodology, UnmitigatedRiskLikelihood, UnmitigatedRiskConsequence, UnmitigatedRiskSignificance, MitigationPlanned, MitigatedRiskLikelihood, MitigatedRiskConsequence, MitigatedRiskSignificance, MitigationProposed, AssociatedProduct, AssociatedActivity, AssociatedLocation
- Pset_ServiceLife
 - ServiceLifeDuration, MeanTimeBetweenFailure
- Pset_Tolerance
 - ToleranceDescription, ToleranceBasis, OverallTolerance, HorizontalTolerance, OrthogonalTolerance, VerticalTolerance, PlanarFlatness, HorizontalFlatness, ElevationalFlatness, SideFlatness, OverallOrthogonality, HorizontalOrthogonality, OrthogonalOrthogonality, VerticalOrthogonality, OverallStraightness, HorizontalStraightness, OrthogonalStraightness, VerticalStraightness
- Pset_Uncertainty
 - UncertaintyBasis, UncertaintyDescription, HorizontalUncertainty, LinearUncertainty, OrthogonalUncertainty, VerticalUncertainty
- Pset_Warranty
 - WarrantyIdentifier, WarrantyStartDate, IsExtendedWarranty, WarrantyPeriod, WarrantyContent, PointOfContact, Exclusions
- Qto_BodyGeometryValidation
 - GrossSurfaceArea, NetSurfaceArea, GrossVolume, NetVolume, SurfaceGenusBeforeFeatures, SurfaceGenusAfterFeatures
- Qto_ImpactProtectionDeviceBaseQuantities
 - Weight

5.4.3.36.7 形式化表示 (Formal representation)

```

ENTITY IfcImpactProtectionDevice
  SUBTYPE OF (IfcElementComponent);
    PredefinedType : OPTIONAL IfcImpactProtectionDeviceTypeEnum;
  WHERE
    CorrectPredefinedType : NOT (EXISTS (PredefinedType)) OR
    (PredefinedType <> IfcImpactProtectionDeviceTypeEnum.USERDEFINED) OR
    ((PredefinedType = IfcImpactProtectionDeviceTypeEnum.USERDEFINED) AND
    EXISTS (SELF\IfcObject.ObjectType));
    CorrectTypeAssigned : (SIZEOF(IsTypedBy) = 0) OR
    ('IFC4X3_DEV_62887e3f.IFCIMPACTPROTECTIONDEVICETYPE' IN
    TYPEOF (SELF\IfcObject.IsTypedBy[1].RelatingType));
  END_ENTITY;
  
```

5.4.3.37 IfcImpactProtectionDeviceType (碰撞保护装置类型)

注：该实体是IfcProduct或IfcTypeProduct的子类型，因此是每个标准化模式子集和实现级别的一部分。

5.4.3.37.1 语义定义 (Semantic definition)

IfcImpactProtectionDeviceType提供IfcImpactProtectionDevice实例的类型信息。

冲击保护装置是一种用于保护其他建筑元素免受动能损伤的组件。

5.4.3.37.2 实体继承 (Entity inheritance)

1. —— IfcRoot
2. —— IfcObjectDefinition
3. —— IfcTypeObject
4. —— IfcTypeProduct
5. —— IfcElementType
6. —— IfcElementComponentType
7. —— IfcImpactProtectionDeviceType

5.4.3.37.3 特性 (Attributes)

表 5.4.3.37.C

#	特性 (Attributes)	类型 (Type)	描述 (Description)
	IfcRoot (4)		

#	特性 (Attributes)	类型 (Type)	描述 (Description)
IfcObjectDefinition (7)			
IfcTypeObject (3)			
IfcTypeProduct (3)			
IfcElementType (1)			
IfcImpactProtectionDeviceType (1)			
10	PredefinedType	IfcImpactProtectionDeviceTypeEnum	标识冲击保护装置的预定义类型。

5.4.3.37.4 形式化命题 (Formal propositions)

表 5.4.3.37.D

名称 (Name)	描述 (Description)
CorrectPredefinedType	The inherited attribute ElementType shall be provided, if the PredefinedType is set to USERDEFINED.
	<pre>(PredefinedType <> IfcImpactProtectionDeviceTypeEnum.USERDEFINED) OR ((PredefinedType = IfcImpactProtectionDeviceTypeEnum.USERDEFINED) AND EXISTS (SELF\IfcElementType.ElementType))</pre>

5.4.3.37.5 属性集 (Property sets)

——Pset_Condition

AssessmentDate, AssessmentCondition, AssessmentDescription, AssessmentType,
AssessmentMethod, LastAssessmentReport, NextAssessmentDate,
AssessmentFrequency

——Pset_ConstructionAdministration

ProcurementMethod, SpecificationSectionNumber, SubmittalIdentifier

——Pset_ElementComponentCommon

Reference, Status, DeliveryType, CorrosionTreatment

——Pset_ElementKinematics

CyclicPath, CyclicRange, LinearPath, LinearRange, MaximumAngularVelocity,
MaximumConstantSpeed, MinimumTime

——Pset_EnvironmentalCondition

ReferenceAirRelativeHumidity, ReferenceEnvironmentTemperature,
MaximumAtmosphericPressure, StorageTemperatureRange, MaximumWindSpeed,
OperationalTemperatureRange, MaximumRainIntensity, SaltMistLevel,
SeismicResistance, SmokeLevel, MaximumSolarRadiation

——Pset_EnvironmentalImpactIndicators

Reference, FunctionalUnitReference, IndicatorsUnit, LifeCyclePhase,
ExpectedServiceLife, TotalPrimaryEnergyConsumptionPerUnit,
WaterConsumptionPerUnit, HazardousWastePerUnit, NonHazardousWastePerUnit,
ClimateChangePerUnit, AtmosphericAcidificationPerUnit,

RenewableEnergyConsumptionPerUnit, NonRenewableEnergyConsumptionPerUnit,
ResourceDepletionPerUnit, InertWastePerUnit, RadioactiveWastePerUnit,
StratosphericOzoneLayerDestructionPerUnit,
PhotochemicalOzoneFormationPerUnit, EutrophicationPerUnit

——Pset_EnvironmentalImpactValues

TotalPrimaryEnergyConsumption, WaterConsumption, HazardousWaste,
NonHazardousWaste, ClimateChange, AtmosphericAcidification,
RenewableEnergyConsumption, NonRenewableEnergyConsumption, ResourceDepletion,
InertWaste, RadioactiveWaste, StratosphericOzoneLayerDestruction,
PhotochemicalOzoneFormation, Eutrophication, LeadInTime, Duration,
LeadOutTime

——Pset_FenderCommon

FenderType, CoefficientOfFriction, EnergyAbsorptionTolerance,
MaxReactionTolerance, MaximumTemperatureFactor, MinimumTemperatureFactor,
VelocityFactorEnergy, VelocityFactorReaction, EnergyAbsorption, MaxReaction

——Pset_ImpactProtectionDeviceTypeBumper

IsAbsorbingEnergy, MaximumLoadRetention, EnergyAbsorption

——Pset_MaintenanceStrategy

AssetCriticality, AssetFrailty, AssetPriority, MonitoringType,
AccidentResponse

——Pset_MaintenanceTriggerCondition

ConditionTargetPerformance, ConditionMaintenanceLevel,
ConditionReplacementLevel, ConditionDisposalLevel

——Pset_MaintenanceTriggerDuration

DurationTargetPerformance, DurationMaintenanceLevel,
DurationReplacementLevel, DurationDisposalLevel

——Pset_MaintenanceTriggerPerformance

TargetPerformance, PerformanceMaintenanceLevel, ReplacementLevel,
DisposalLevel

——Pset_ManufacturerTypeInformation

GlobalTradeItemNumber, ArticleNumber, ModelReference, ModelLabel,
Manufacturer, ProductionYear, AssemblyPlace, OperationalDocument,
SafetyDocument, PerformanceCertificate

——Pset_Risk

RiskName, RiskType, NatureOfRisk, RiskAssessmentMethodology,
UnmitigatedRiskLikelihood, UnmitigatedRiskConsequence,
UnmitigatedRiskSignificance, MitigationPlanned, MitigatedRiskLikelihood,
MitigatedRiskConsequence, MitigatedRiskSignificance, MitigationProposed,
AssociatedProduct, AssociatedActivity, AssociatedLocation

——Pset_ServiceLife

ServiceLifeDuration, MeanTimeBetweenFailure

——Pset_Tolerance

ToleranceDescription, ToleranceBasis, OverallTolerance, HorizontalTolerance, OrthogonalTolerance, VerticalTolerance, PlanarFlatness, HorizontalFlatness, ElevationalFlatness, SideFlatness, OverallOrthogonality, HorizontalOrthogonality, OrthogonalOrthogonality, VerticalOrthogonality, OverallStraightness, HorizontalStraightness, OrthogonalStraightness, VerticalStraightness

——Pset_Uncertainty

UncertaintyBasis, UncertaintyDescription, HorizontalUncertainty, LinearUncertainty, OrthogonalUncertainty, VerticalUncertainty

——Pset_Warranty

WarrantyIdentifier, WarrantyStartDate, IsExtendedWarranty, WarrantyPeriod, WarrantyContent, PointOfContact, Exclusions

——Qto_ImpactProtectionDeviceBaseQuantities

Weight

5.4.3.37.7 形式化表示 (Formal representation)

```
ENTITY IfcImpactProtectionDeviceType
  SUBTYPE OF (IfcElementComponentType);
    PredefinedType : IfcImpactProtectionDeviceTypeEnum;
  WHERE
    CorrectPredefinedType : (PredefinedType <>
IfcImpactProtectionDeviceTypeEnum.USERDEFINED) OR
    ((PredefinedType = IfcImpactProtectionDeviceTypeEnum.USERDEFINED) AND
EXISTS (SELF\IfcElementType.ElementType));
  END_ENTITY;
```

5.4.3.38 IfcLinearElement (线性构件)

注：该实体是IfcProduct或IfcTypeProduct的子类型，因此是每个标准化模式子集和实现级别的一部分。

5.4.3.38.1 语义定义 (Semantic definition)

所有作为对齐线一部分的线性元素的泛化。

5.4.3.38.2 实体继承 (Entity inheritance)

1.

——IfcRoot

2.

——IfcObjectDefinition

3.

——IfcObject

4.

——IfcProduct

5.

——IfcLinearElement

6.

5.4.3.38.3 特性 (Attributes)

表 5.4.3.38.A

#	特性 (Attributes)	类型 (Type)	描述 (Description)
IfcRoot (4)			
IfcObjectDefinition (7)			
IfcObject (5)			
IfcProduct (5)			
6	ObjectPlacement	OPTIONAL IfcObjectPlacement	这建立了产品在空间中的对象坐标系和位置。位置可以是绝对的（相对于世界坐标系）、相对的（相对于另一个产品的对象位置）或约束的（例如，相对于网格轴或线性定位元素）。位置的类型由IfcObjectPlacement的各种子类型确定。如果存在表示，则必须提供对象位置。
7	Representation	OPTIONAL IfcProductRepresentation	引用产品的表示，可以是表示 (IfcProductRepresentation) 或作为形状表示 (IfcProductDefinitionShape) 的特例。产品定义形状为同一对象坐标系中的形状属性提供了多个几何表示，该坐标系由对象位置确定。
	ReferencedBy	SET [0:?] OF IfcRelAssignsToProduct FOR RelatingProduct	引用IfcRelAssignsToProduct关系，通过该关系，其他产品、过程、控制、资源或参与者（作为IfcObjectDefinition的子类型）可以与此产品相关联。
	PositionedRelativeTo	SET [0:?] OF IfcRelPositions FOR RelatedProducts	引用IfcRelPositions关系，该关系定义了其与定位元素的关系。
	ReferencedInStructures	SET [0:?] OF IfcRelReferencedInSpatialStructure FOR RelatedElements	引用对象化关系IfcRelReferencedInSpatialStructure，可用于将产品与一个或多个空间结构元素相关联，除了它主要包含的那个。

5.4.3.38.4 属性集 (Property sets)

——Pset_Risk

RiskName, RiskType, NatureOfRisk, RiskAssessmentMethodology,
UnmitigatedRiskLikelihood, UnmitigatedRiskConsequence,
UnmitigatedRiskSignificance, MitigationPlanned, MitigatedRiskLikelihood,
MitigatedRiskConsequence, MitigatedRiskSignificance, MitigationProposed,
AssociatedProduct, AssociatedActivity, AssociatedLocation

——Pset_Tolerance

ToleranceDescription, ToleranceBasis, OverallTolerance, HorizontalTolerance,
OrthogonalTolerance, VerticalTolerance, PlanarFlatness, HorizontalFlatness,
ElevationalFlatness, SideFlatness, OverallOrthogonality,

HorizontalOrthogonality, OrthogonalOrthogonality, VerticalOrthogonality,
 OverallStraightness, HorizontalStraightness, OrthogonalStraightness,
 VerticalStraightness

——Pset_Uncertainty

UncertaintyBasis, UncertaintyDescription, HorizontalUncertainty,
 LinearUncertainty, OrthogonalUncertainty, VerticalUncertainty

——Qto_BodyGeometryValidation

GrossSurfaceArea, NetSurfaceArea, GrossVolume, NetVolume,
 SurfaceGenusBeforeFeatures, SurfaceGenusAfterFeatures

5.4.3.38.6 形式化表示 (Formal representation)

```

ENTITY IfcLinearElement
  SUPERTYPE OF (ONEOF
    (IfcAlignmentCant
      ,IfcAlignmentHorizontal
      ,IfcAlignmentSegment
      ,IfcAlignmentVertical))
  SUBTYPE OF (IfcProduct);
END_ENTITY;
    
```

5.4.3.39 IfcLinearPositioningElement (线性定位构件)

注：该实体是IfcProduct或IfcTypeProduct的子类型，因此是每个标准化模式子集和实现级别的一部分。

5.4.3.39.1 语义定义 (Semantic definition)

IfcLinearPositioningElement是一个描述根据曲线进行定位的实体。

5.4.3.39.2 实体继承 (Entity inheritance)

1. ——IfcRoot
2. ——IfcObjectDefinition
3. ——IfcObject
4. ——IfcProduct
5. ——IfcPositioningElement
6. ——IfcLinearPositioningElement
- 7.

5.4.3.39.3 特性 (Attributes)

表 5.4.3.39.A

#	特性 (Attributes)	类型 (Type)	描述 (Description)
	IfcRoot (4)		
	IfcObjectDefinition (7)		
	IfcObject (5)		
	IfcProduct (5)		
	IfcPositioningElement (2)		
	ContainedInStructure	SET [0:1] OF IfcRelContainedInSpatialStructure RelatedElements	与定位元素主要关联的空间结构元素的关联关系。 注 1: 反向关系已添加到IfcGrid中, 具有向上兼容性 注 2: 反向关系已从IfcGrid提升至此新超类型, 具有向上兼容性
	Positions	SET [0:?] OF IfcRelPositions RelatingPositioningElement	无可用描述

5.4.3.39.4 属性集 (Property sets)

——Pset_Risk

RiskName, RiskType, NatureOfRisk, RiskAssessmentMethodology, UnmitigatedRiskLikelihood, UnmitigatedRiskConsequence, UnmitigatedRiskSignificance, MitigationPlanned, MitigatedRiskLikelihood, MitigatedRiskConsequence, MitigatedRiskSignificance, MitigationProposed, AssociatedProduct, AssociatedActivity, AssociatedLocation

——Pset_Tolerance

ToleranceDescription, ToleranceBasis, OverallTolerance, HorizontalTolerance, OrthogonalTolerance, VerticalTolerance, PlanarFlatness, HorizontalFlatness, ElevationalFlatness, SideFlatness, OverallOrthogonality, HorizontalOrthogonality, OrthogonalOrthogonality, VerticalOrthogonality, OverallStraightness, HorizontalStraightness, OrthogonalStraightness, VerticalStraightness

——Pset_Uncertainty

UncertaintyBasis, UncertaintyDescription, HorizontalUncertainty, LinearUncertainty, OrthogonalUncertainty, VerticalUncertainty

——Qto_BodyGeometryValidation

GrossSurfaceArea, NetSurfaceArea, GrossVolume, NetVolume, SurfaceGenusBeforeFeatures, SurfaceGenusAfterFeatures

5.4.3.39.6 形式化表示 (Formal representation)

```

ENTITY IfcLinearPositioningElement
  SUPERTYPE OF (ONEOF
    (IfcAlignment))
  SUBTYPE OF (IfcPositioningElement);
END_ENTITY;

```

5.4.3.40 IfcOpeningElement (开口构件)

注：该实体是IfcProduct或IfcTypeProduct的子类型，因此是每个标准化模式子集和实现级别的一部分。

5.4.3.40.1 语义定义 (Semantic definition)

开洞元素代表开洞、凹口或槽口，所有这些都反映了空腔。它代表任何具有物理表现的元素内的空腔。开洞可以插入墙体、楼板、梁、柱或其他元素中。

有两种不同类型的开洞元素。PredefinedType特性应用于捕获差异：

- 开洞，其中开洞的厚度大于或等于元素的厚度 — PredefinedType特性设置为OPENING
- 凹口或壁龛，其中凹口厚度小于元素厚度 — PredefinedType特性设置为RECESS用于凹口或壁龛。

如果省略PredefinedType的值，或者将值设置为NOTDEFINED，则不应假定关于它是开洞还是凹口的具体信息。

IfcOpeningElement必须通过IfcRelVoidsElement关系插入到IfcElement中。它可以由IfcDoor、IfcWindow或其他填充元素通过IfcRelFillsElement关系填充。根据IfcOpeningElement的IfcShapeRepresentation类型，空腔关系意味着：

- 如果IfcShapeRepresentation.RepresentationIdentifier = 'Body'，则开洞的Body形状表示必须从被空腔化的元素的body形状表示中减去 - 隐式布尔差运算。
- 如果IfcShapeRepresentation.RepresentationIdentifier = 'Reference'，则不减去Reference形状表示。它作为附加信息提供在被空腔化的元素的Body形状表示的孔洞中。

IfcOpeningElement不得参与包含关系，即它不直接链接到项目的空间结构。它有一个强制性的VoidsElements反向关系，指向包含在空间结构中的IfcElement。反向关系ContainedInStructure必须为NIL。

参考 根据ISO 6707-1的定义：建筑构件中的孔洞

注 1：实体IfcOpeningStandardCase已被删除。请改用具有垂直于墙或板的单个拉伸体的IfcOpeningElement。

注 2：有关如何应用空间包容和孔洞关系的图示，请参见IfcRelVoidsElement。

注 3：添加了中间抽象超类型IfcFeatureElement和IfcFeatureElementSubtraction。

注 4：属性PredefinedType已添加到属性列表的末尾。

注 5：IFC1.0中的新实体

5.4.3.40.2 实体继承 (Entity inheritance)

1.
 - IfcRoot
2.
 - IfcObjectDefinition

- 3. ——IfcObject
- 4. ——IfcProduct
- 5. ——IfcElement
- 6. ——IfcFeatureElement
- 7. ——IfcFeatureElementSubtraction
- 8. ——IfcOpeningElement

5.4.3.40.3 特性 (Attributes)

表 5.4.3.40.G

#	特性 (Attributes)	类型 (Type)	描述 (Description)
IfcRoot (4)			
IfcObjectDefinition (7)			
IfcObject (5)			
IfcProduct (5)			
IfcElement (13)			
IfcFeatureElementSubtraction (1)			
IfcOpeningElement (2)			
9	PredefinedType	OPTIONAL IfcOpeningElementTypeEnum	预定义的通用类型，用于通过枚举指定的开洞。可能有一个专门为预定义类型提供的属性集。 注：该属性已添加到实体定义的末尾。
	HasFillings	SET [0:?] OF IfcRelFillsElement FOR RelatingOpeningElement	指向用于将元素作为开洞填充的“Filling”关系的引用。开洞元素可以填充零个或多个元素。

5.4.3.40.4 形式化命题 (Formal propositions)

表 5.4.3.40.H

名称 (Name)	描述 (Description)
CorrectPredefinedType	Either PredefinedType is unset or the inherited attribute ObjectType shall be provided, if the PredefinedType is set to USERDEFINED.

名称 (Name)	描述 (Description)
	<pre>NOT (EXISTS (PredefinedType)) OR (PredefinedType <> IfcOpeningElementTypeEnum.USERDEFINED) OR ((PredefinedType = IfcOpeningElementTypeEnum.USERDEFINED) AND EXISTS (SELF \ IfcObject . ObjectType))</pre>

5.4.3.40.5 属性集 (Property sets)

——Pset_Condition

AssessmentDate, AssessmentCondition, AssessmentDescription, AssessmentType,
AssessmentMethod, LastAssessmentReport, NextAssessmentDate,
AssessmentFrequency

——Pset_ConstructionAdministration

ProcurementMethod, SpecificationSectionNumber, SubmittalIdentifier

——Pset_ConstructionOccurrence

InstallationDate, ModelNumber, TagNumber, AssetIdentifier

——Pset_ElementKinematics

CyclicPath, CyclicRange, LinearPath, LinearRange, MaximumAngularVelocity,
MaximumConstantSpeed, MinimumTime

——Pset_EnvironmentalCondition

ReferenceAirRelativeHumidity, ReferenceEnvironmentTemperature,
MaximumAtmosphericPressure, StorageTemperatureRange, MaximumWindSpeed,
OperationalTemperatureRange, MaximumRainIntensity, SaltMistLevel,
SeismicResistance, SmokeLevel, MaximumSolarRadiation

——Pset_EnvironmentalImpactIndicators

Reference, FunctionalUnitReference, IndicatorsUnit, LifeCyclePhase,
ExpectedServiceLife, TotalPrimaryEnergyConsumptionPerUnit,
WaterConsumptionPerUnit, HazardousWastePerUnit, NonHazardousWastePerUnit,
ClimateChangePerUnit, AtmosphericAcidificationPerUnit,
RenewableEnergyConsumptionPerUnit, NonRenewableEnergyConsumptionPerUnit,
ResourceDepletionPerUnit, InertWastePerUnit, RadioactiveWastePerUnit,
StratosphericOzoneLayerDestructionPerUnit,
PhotochemicalOzoneFormationPerUnit, EutrophicationPerUnit

——Pset_EnvironmentalImpactValues

TotalPrimaryEnergyConsumption, WaterConsumption, HazardousWaste,
NonHazardousWaste, ClimateChange, AtmosphericAcidification,
RenewableEnergyConsumption, NonRenewableEnergyConsumption, ResourceDepletion,
InertWaste, RadioactiveWaste, StratosphericOzoneLayerDestruction,
PhotochemicalOzoneFormation, Eutrophication, LeadInTime, Duration,
LeadOutTime

——Pset_InstallationOccurrence

InstallationDate, AcceptanceDate, PutIntoOperationDate

- Pset_MaintenanceStrategy
AssetCriticality, AssetFrailty, AssetPriority, MonitoringType,
AccidentResponse
- Pset_MaintenanceTriggerCondition
ConditionTargetPerformance, ConditionMaintenanceLevel,
ConditionReplacementLevel, ConditionDisposalLevel
- Pset_MaintenanceTriggerDuration
DurationTargetPerformance, DurationMaintenanceLevel,
DurationReplacementLevel, DurationDisposalLevel
- Pset_MaintenanceTriggerPerformance
TargetPerformance, PerformanceMaintenanceLevel, ReplacementLevel,
DisposalLevel
- Pset_ManufacturerOccurrence
AcquisitionDate, BarCode, SerialNumber, BatchReference, AssemblyPlace,
ManufacturingDate
- Pset_ManufacturerTypeInfoInformation
GlobalTradeItemNumber, ArticleNumber, ModelReference, ModelLabel,
Manufacturer, ProductionYear, AssemblyPlace, OperationalDocument,
SafetyDocument, PerformanceCertificate
- Pset_OpeningElementCommon
Reference, Status, Purpose, FireExit, FireRating, AcousticRating
- Pset_RepairOccurrence
RepairContent, RepairDate, MeanTimeToRepair
- Pset_Risk
RiskName, RiskType, NatureOfRisk, RiskAssessmentMethodology,
UnmitigatedRiskLikelihood, UnmitigatedRiskConsequence,
UnmitigatedRiskSignificance, MitigationPlanned, MitigatedRiskLikelihood,
MitigatedRiskConsequence, MitigatedRiskSignificance, MitigationProposed,
AssociatedProduct, AssociatedActivity, AssociatedLocation
- Pset_ServiceLife
ServiceLifeDuration, MeanTimeBetweenFailure
- Pset_Tolerance
ToleranceDescription, ToleranceBasis, OverallTolerance, HorizontalTolerance,
OrthogonalTolerance, VerticalTolerance, PlanarFlatness, HorizontalFlatness,
ElevationalFlatness, SideFlatness, OverallOrthogonality,
HorizontalOrthogonality, OrthogonalOrthogonality, VerticalOrthogonality,
OverallStraightness, HorizontalStraightness, OrthogonalStraightness,
VerticalStraightness
- Pset_Uncertainty
UncertaintyBasis, UncertaintyDescription, HorizontalUncertainty,
LinearUncertainty, OrthogonalUncertainty, VerticalUncertainty

——Pset_Warranty

WarrantyIdentifier, WarrantyStartDate, IsExtendedWarranty, WarrantyPeriod,
WarrantyContent, PointOfContact, Exclusions

——Qto_BodyGeometryValidation

GrossSurfaceArea, NetSurfaceArea, GrossVolume, NetVolume,
SurfaceGenusBeforeFeatures, SurfaceGenusAfterFeatures

——Qto_OpeningElementBaseQuantities

Width, Height, Depth, Area, Volume

5.4.3.40.7 形式化表示 (Formal representation)

```

ENTITY IfcOpeningElement
  SUBTYPE OF (IfcFeatureElementSubtraction);
    PredefinedType : OPTIONAL IfcOpeningElementTypeEnum;
  INVERSE
    HasFillings : SET [0:?] OF IfcRelFillsElement FOR
  RelatingOpeningElement;
  WHERE
    CorrectPredefinedType : NOT (EXISTS (PredefinedType)) OR
    (PredefinedType <> IfcOpeningElementTypeEnum.USERDEFINED) OR
    ((PredefinedType = IfcOpeningElementTypeEnum.USERDEFINED) AND EXISTS
    (SELF\IfcObject.ObjectType));
  END_ENTITY;
  
```

5.4.3.41 IfcPort (港口)

注：该实体是IfcProduct或IfcTypeProduct的子类型，因此是每个标准化模式子集和实现级别的一部分。

5.4.3.41.1 语义定义 (Semantic definition)

端口是元素连接到其他元素的手段。

IfcPort通过对象化关系IfcRelNests与其所属的IfcElement相关联，如果该端口是固定的。两个端口，属于两个不同的元素，通过对象化关系IfcRelConnectsPorts连接在一起。

IfcElement的实例可能有一个或多个连接到其他IfcElement实例的点。IfcPort的实例位于可以发生连接的点。端口的位置在它所属元素的局部坐标系上下文中确定。作为一个完全依赖于主元素的从属部分，IfcPort不应具有独立的局部空间结构包含关系。

IfcPort的局部放置在其超类型IfcProduct中定义。它由IfcLocalPlacement定义，该定义定义了所有几何表示所引用的局部坐标系。IfcLocalPlacement的PlacementRelTo关系应指向通过IfcRelNests对象化关系（对于固定端口）与IfcPort相关联的主IfcElement或IfcElementType（相关子类型）的局部放置。

注：IFC2x2版本中的新增实体。

5.4.3.41.2 实体继承 (Entity inheritance)

1.

——IfcRoot

2.

——IfcObjectDefinition

- 3. ——IfcObject
- 4. ——IfcProduct
- 5. ——IfcPort
- 6.

5.4.3.41.3 特性 (Attributes)

表 5.4.3.41.A

#	特性 (Attributes)	类型 (Type)	描述 (Description)
IfcRoot (4)			
IfcObjectDefinition (7)			
IfcObject (5)			
IfcProduct (5)			
IfcPort (3)			
	ContainedIn	SET [0:1] OF IfcRelConnectsPortToElement FOR RelatingPort	指向端口到元素连接关系的引用。该关系随后指向包含此端口的元素。 注 1: 基数已从 1:1更改为 0:1。 注 2: 由于IfcRelConnectsPortToElement在此用途中已被弃用, 固定端口的逆向关系已被弃用。请改用逆向关系Nests。
	ConnectedFrom	SET [0:1] OF IfcRelConnectsPortsRelatedPort FOR	指向由对象化关系连接的端口的引用。
	ConnectedTo	SET [0:1] OF IfcRelConnectsPortsRelatingPort FOR	指向端口连接关系的引用。该关系随后指向此端口连接到的另一个端口。

5.4.3.41.4 属性集 (Property sets)

- Pset_Risk
 - RiskName, RiskType, NatureOfRisk, RiskAssessmentMethodology, UnmitigatedRiskLikelihood, UnmitigatedRiskConsequence, UnmitigatedRiskSignificance, MitigationPlanned, MitigatedRiskLikelihood, MitigatedRiskConsequence, MitigatedRiskSignificance, MitigationProposed, AssociatedProduct, AssociatedActivity, AssociatedLocation
- Pset_Tolerance
 - ToleranceDescription, ToleranceBasis, OverallTolerance, HorizontalTolerance, OrthogonalTolerance, VerticalTolerance, PlanarFlatness, HorizontalFlatness, ElevationalFlatness, SideFlatness, OverallOrthogonality,

HorizontalOrthogonality, OrthogonalOrthogonality, VerticalOrthogonality,
OverallStraightness, HorizontalStraightness, OrthogonalStraightness,
VerticalStraightness

——Pset_Uncertainty

UncertaintyBasis, UncertaintyDescription, HorizontalUncertainty,
LinearUncertainty, OrthogonalUncertainty, VerticalUncertainty

——Qto_BodyGeometryValidation

GrossSurfaceArea, NetSurfaceArea, GrossVolume, NetVolume,
SurfaceGenusBeforeFeatures, SurfaceGenusAfterFeatures

5.4.3.41.6 形式化表示 (Formal representation)

```

ENTITY IfcPort
  ABSTRACT SUPERTYPE OF (ONEOF
    (IfcDistributionPort))
  SUBTYPE OF (IfcProduct);
  INVERSE
    ContainedIn : SET [0:1] OF IfcRelConnectsPortToElement FOR
    RelatingPort;
    ConnectedFrom : SET [0:1] OF IfcRelConnectsPorts FOR RelatedPort;
    ConnectedTo : SET [0:1] OF IfcRelConnectsPorts FOR RelatingPort;
  END_ENTITY;
  
```

5.4.3.42 IfcPositioningElement (定位构件)

注：该实体是IfcProduct或IfcTypeProduct的子类型，因此是每个标准化模式子集和实现级别的一部分。

5.4.3.42.1 语义定义 (Semantic definition)

用于相对定位其他元素的新抽象实体定义。

示例：网格是一种定位元素，主要用于在竖向结构中定位建筑构件；路线是一种线性定位元素，主要用于在基础设施工程中定位地理和土木元素。

示例：路线是一种线性定位元素，用于采用线性参照方法定位其他项目。关于线性参照方法和表达式的通用信息，参见ISO 19148《线性参照》。

5.4.3.42.2 实体继承 (Entity inheritance)

1.
 - IfcRoot
2.
 - IfcObjectDefinition
3.
 - IfcObject
4.
 - IfcProduct
5.
 - IfcPositioningElement
- 6.

5.4.3.42.3 特性 (Attributes)

表 5.4.3.42.A

#	特性 (Attributes)	类型 (Type)	描述 (Description)
	IfcRoot (4)		
	IfcObjectDefinition (7)		
	IfcObject (5)		
	IfcProduct (5)		
	IfcPositioningElement (2)		
	ContainedInStructure	SET [0:1] OF IfcRelContainedInSpatialStructure RelatedElements	与定位元素主要关联的空间结构元素的关联关系。 注 1: 反向关系已添加到IfcGrid中, 具有向上兼容性 注 2: 反向关系已从IfcGrid提升至此新超类型, 具有向上兼容性
	Positions	SET [0:?] OF IfcRelPositions RelatingPositioningElement	无可用描述

5.4.3.42.4 形式化命题 (Formal propositions)

表 5.4.3.42.B

名称 (Name)	描述 (Description)
HasPlacement	The placement for the grid has to be given.
<div style="border: 1px solid black; padding: 5px; width: fit-content; margin: 0 auto;"> EXISTS (SELF\IfcProduct.ObjectPlacement) </div>	

5.4.3.42.5 属性集 (Property sets)

——Pset_Risk

RiskName, RiskType, NatureOfRisk, RiskAssessmentMethodology,
 UnmitigatedRiskLikelihood, UnmitigatedRiskConsequence,
 UnmitigatedRiskSignificance, MitigationPlanned, MitigatedRiskLikelihood,
 MitigatedRiskConsequence, MitigatedRiskSignificance, MitigationProposed,
 AssociatedProduct, AssociatedActivity, AssociatedLocation

——Pset_Tolerance

ToleranceDescription, ToleranceBasis, OverallTolerance, HorizontalTolerance,
 OrthogonalTolerance, VerticalTolerance, PlanarFlatness, HorizontalFlatness,
 ElevationalFlatness, SideFlatness, OverallOrthogonality,
 HorizontalOrthogonality, OrthogonalOrthogonality, VerticalOrthogonality,
 OverallStraightness, HorizontalStraightness, OrthogonalStraightness,
 VerticalStraightness

——Pset_Uncertainty

UncertaintyBasis, UncertaintyDescription, HorizontalUncertainty,
LinearUncertainty, OrthogonalUncertainty, VerticalUncertainty

——Qto_BodyGeometryValidation

GrossSurfaceArea, NetSurfaceArea, GrossVolume, NetVolume,
SurfaceGenusBeforeFeatures, SurfaceGenusAfterFeatures

5.4.3.42.7 形式化表示 (Formal representation)

```

ENTITY IfcPositioningElement
  ABSTRACT SUPERTYPE OF (ONEOF
    (IfcGrid
      ,IfcLinearPositioningElement
      ,IfcReferent))
  SUBTYPE OF (IfcProduct);
  INVERSE
    ContainedInStructure : SET [0:1] OF
IfcRelContainedInSpatialStructure FOR RelatedElements;
    Positions : SET [0:?] OF IfcRelPositions FOR
RelatingPositioningElement;
  WHERE
    HasPlacement : EXISTS (SELF\IfcProduct.ObjectPlacement);
END_ENTITY;
    
```

5.4.3.43 IfcProjectionElement (投影构件)

注：该实体是IfcProduct或IfcTypeProduct的子类型，因此是每个标准化模式子集和实现级别的一部分。

5.4.3.43.1 语义定义 (Semantic definition)

投影元素是通用特征元素的专门化，用于表示应用于建筑元素的投影。它代表附加到任何具有物理表现的元素的实体。

示例：诸如壁柱带之类的墙体凸出部分由IfcProjectionElement处理

注：视图定义或实施协议可能限制IfcProjectionElement可应用的元素类型

IfcProjectionElement必须通过IfcRelProjectsElement关系链接到元素（IfcElement的所有子类型）。它的存在依赖于主元素的存在。该关系意味着投影元素的体积与元素的体积之间存在布尔并集运算。

IfcProjectionElement不得参与包含关系，即它不直接链接到项目的空间结构。它有一个强制性的ProjectsElements反向关系，指向包含在空间结构中的IfcElement。

——反向关系ContainedInStructure必须为NIL。

注 1：IFC2x2中的新增实体

注 2：属性PredefinedType已添加到属性列表末尾

5.4.3.43.2 实体继承 (Entity inheritance)

1.

——IfcRoot

2.

——IfcObjectDefinition

- 3. ——IfcObject
- 4. ——IfcProduct
- 5. ——IfcElement
- 6. ——IfcFeatureElement
- 7. ——IfcFeatureElementAddition
- 8. ——IfcProjectionElement

5.4.3.43.3 特性 (Attributes)

表 5.4.3.43.E

#	特性 (Attributes)	类型 (Type)	描述 (Description)
	IfcRoot (4)		
	IfcObjectDefinition (7)		
	IfcObject (5)		
	IfcProduct (5)		
	IfcElement (13)		
	IfcFeatureElementAddition (1)		
	IfcProjectionElement (1)		
9	PredefinedType	OPTIONAL IfcProjectionElementType Enum	预定义的通用类型，用于通过枚举指定的投影元素。可能有一个专门为预定义类型提供的属性集。 注：该属性已添加到实体定义末尾

5.4.3.43.4 形式化命题 (Formal propositions)

表 5.4.3.43.F

名称 (Name)	描述 (Description)
CorrectPredefinedType	Either PredefinedType is unset or the inherited attribute ObjectType shall be provided, if the PredefinedType is set to USERDEFINED or PredefinedType.

名称 (Name)	描述 (Description)
	<pre>NOT (EXISTS (PredefinedType)) OR (PredefinedType <> IfcProjectionElementTypeEnum.USERDEFINED) OR ((PredefinedType = IfcProjectionElementTypeEnum.USERDEFINED) AND EXISTS (SELF\IfcObject.ObjectType))</pre>

5.4.3.43.5 属性集 (Property sets)

——Pset_Condition

AssessmentDate, AssessmentCondition, AssessmentDescription, AssessmentType,
AssessmentMethod, LastAssessmentReport, NextAssessmentDate,
AssessmentFrequency

——Pset_ConstructionAdministration

ProcurementMethod, SpecificationSectionNumber, SubmittalIdentifier

——Pset_ConstructionOccurrence

InstallationDate, ModelNumber, TagNumber, AssetIdentifier

——Pset_ElementKinematics

CyclicPath, CyclicRange, LinearPath, LinearRange, MaximumAngularVelocity,
MaximumConstantSpeed, MinimumTime

——Pset_EnvironmentalCondition

ReferenceAirRelativeHumidity, ReferenceEnvironmentTemperature,
MaximumAtmosphericPressure, StorageTemperatureRange, MaximumWindSpeed,
OperationalTemperatureRange, MaximumRainIntensity, SaltMistLevel,
SeismicResistance, SmokeLevel, MaximumSolarRadiation

——Pset_EnvironmentalImpactIndicators

Reference, FunctionalUnitReference, IndicatorsUnit, LifeCyclePhase,
ExpectedServiceLife, TotalPrimaryEnergyConsumptionPerUnit,
WaterConsumptionPerUnit, HazardousWastePerUnit, NonHazardousWastePerUnit,
ClimateChangePerUnit, AtmosphericAcidificationPerUnit,
RenewableEnergyConsumptionPerUnit, NonRenewableEnergyConsumptionPerUnit,
ResourceDepletionPerUnit, InertWastePerUnit, RadioactiveWastePerUnit,
StratosphericOzoneLayerDestructionPerUnit,
PhotochemicalOzoneFormationPerUnit, EutrophicationPerUnit

——Pset_EnvironmentalImpactValues

TotalPrimaryEnergyConsumption, WaterConsumption, HazardousWaste,
NonHazardousWaste, ClimateChange, AtmosphericAcidification,
RenewableEnergyConsumption, NonRenewableEnergyConsumption, ResourceDepletion,
InertWaste, RadioactiveWaste, StratosphericOzoneLayerDestruction,
PhotochemicalOzoneFormation, Eutrophication, LeadInTime, Duration,
LeadOutTime

——Pset_InstallationOccurrence

InstallationDate, AcceptanceDate, PutIntoOperationDate

- Pset_MaintenanceStrategy
AssetCriticality, AssetFrailty, AssetPriority, MonitoringType,
AccidentResponse
- Pset_MaintenanceTriggerCondition
ConditionTargetPerformance, ConditionMaintenanceLevel,
ConditionReplacementLevel, ConditionDisposalLevel
- Pset_MaintenanceTriggerDuration
DurationTargetPerformance, DurationMaintenanceLevel,
DurationReplacementLevel, DurationDisposalLevel
- Pset_MaintenanceTriggerPerformance
TargetPerformance, PerformanceMaintenanceLevel, ReplacementLevel,
DisposalLevel
- Pset_ManufacturerOccurrence
AcquisitionDate, BarCode, SerialNumber, BatchReference, AssemblyPlace,
ManufacturingDate
- Pset_ManufacturerTypeInfoInformation
GlobalTradeItemNumber, ArticleNumber, ModelReference, ModelLabel,
Manufacturer, ProductionYear, AssemblyPlace, OperationalDocument,
SafetyDocument, PerformanceCertificate
- Pset_RepairOccurrence
RepairContent, RepairDate, MeanTimeToRepair
- Pset_Risk
RiskName, RiskType, NatureOfRisk, RiskAssessmentMethodology,
UnmitigatedRiskLikelihood, UnmitigatedRiskConsequence,
UnmitigatedRiskSignificance, MitigationPlanned, MitigatedRiskLikelihood,
MitigatedRiskConsequence, MitigatedRiskSignificance, MitigationProposed,
AssociatedProduct, AssociatedActivity, AssociatedLocation
- Pset_ServiceLife
ServiceLifeDuration, MeanTimeBetweenFailure
- Pset_Tolerance
ToleranceDescription, ToleranceBasis, OverallTolerance, HorizontalTolerance,
OrthogonalTolerance, VerticalTolerance, PlanarFlatness, HorizontalFlatness,
ElevationalFlatness, SideFlatness, OverallOrthogonality,
HorizontalOrthogonality, OrthogonalOrthogonality, VerticalOrthogonality,
OverallStraightness, HorizontalStraightness, OrthogonalStraightness,
VerticalStraightness
- Pset_Uncertainty
UncertaintyBasis, UncertaintyDescription, HorizontalUncertainty,
LinearUncertainty, OrthogonalUncertainty, VerticalUncertainty

- Pset_Warranty
WarrantyIdentifier, WarrantyStartDate, IsExtendedWarranty, WarrantyPeriod,
WarrantyContent, PointOfContact, Exclusions
- Qto_BodyGeometryValidation
GrossSurfaceArea, NetSurfaceArea, GrossVolume, NetVolume,
SurfaceGenusBeforeFeatures, SurfaceGenusAfterFeatures
- Qto_ProjectionElementBaseQuantities
Area, Volume

5.4.3.43.7 形式化表示 (Formal representation)

```

ENTITY IfcProjectionElement
  SUBTYPE OF (IfcFeatureElementAddition);
    PredefinedType : OPTIONAL IfcProjectionElementTypeEnum;
  WHERE
    CorrectPredefinedType : NOT (EXISTS (PredefinedType)) OR
    (PredefinedType <> IfcProjectionElementTypeEnum.USERDEFINED) OR
    ((PredefinedType = IfcProjectionElementTypeEnum.USERDEFINED) AND EXISTS
    (SELF\IfcObject.ObjectType));
  END_ENTITY;
  
```

5.4.3.44 IfcReferent (参照物)

注：该实体是IfcProduct或IfcTypeProduct的子类型，因此是每个标准化模式子集和实现级别的一部分。

5.4.3.44.1 语义定义 (Semantic definition)

IfcReferent定义了沿对齐曲线特定偏移量的位置。

Referents可用于多种场景：

- 在对齐曲线上的常见位置定位物理元素（例如，桥墩）
- 指示横截面的过渡（例如，道路相对平坦的曲率开始处，具有超高横坡以适应设计速度的最大曲率）
- 指示特定位置的事件（例如，宽度或超高变化）
- 指示链式断点，距离测量重置或反向，或有跳跃。
- 在对齐曲线上的位置指示领域特定的设计参数（通过属性集）

注 1：参考点可以通过使用IfcRelNests嵌套到路线中，用于描述沿路线的里程碑。由于IfcRelNests.RelatedObjects是一个有序列表，第一个嵌套参考点即为给定路线的起始里程碑。

注 2：任何对象的里程值都可以通过使用IfcReferent和相应的Pset_Stationing属性集来提供。给定对象与指示其里程值的参考点之间的关系通过IfcRelPositions建立。

5.4.3.44.2 实体继承 (Entity inheritance)

1.
 - IfcRoot
2.
 - IfcObjectDefinition

- 3.
 - IfcObject
- 4.
 - IfcProduct
- 5.
 - IfcPositioningElement
- 6.
 - IfcReferent

5.4.3.44.3 特性 (Attributes)

表 5.4.3.44.A

#	特性 (Attributes)	类型 (Type)	描述 (Description)
	IfcRoot (4)		
	IfcObjectDefinition (7)		
	IfcObject (5)		
	IfcProduct (5)		
	IfcPositioningElement (2)		
	IfcReferent (1)		
8	PredefinedType	OPTIONAL IfcReferentTypeEnum	预定义的类型，用于定义referent的特定类型。

5.4.3.44.4 属性集 (Property sets)

- Pset_LinearReferencingMethod
 - LRMName, LRMTYPE, UserDefinedLRMTYPE, LRMUnit, LRMConstraint
- Pset_ReferentCommon
 - NameFormat
- Pset_Risk
 - RiskName, RiskType, NatureOfRisk, RiskAssessmentMethodology, UnmitigatedRiskLikelihood, UnmitigatedRiskConsequence, UnmitigatedRiskSignificance, MitigationPlanned, MitigatedRiskLikelihood, MitigatedRiskConsequence, MitigatedRiskSignificance, MitigationProposed, AssociatedProduct, AssociatedActivity, AssociatedLocation
- Pset_Stationing
 - IncomingStation, Station, HasIncreasingStation
- Pset_Superelevation
 - Side, Superelevation, TransitionSuperelevation
- Pset_Tolerance
 - ToleranceDescription, ToleranceBasis, OverallTolerance, HorizontalTolerance, OrthogonalTolerance, VerticalTolerance, PlanarFlatness, HorizontalFlatness,

ElevationalFlatness, SideFlatness, OverallOrthogonality,
 HorizontalOrthogonality, OrthogonalOrthogonality, VerticalOrthogonality,
 OverallStraightness, HorizontalStraightness, OrthogonalStraightness,
 VerticalStraightness

——Pset_Uncertainty

UncertaintyBasis, UncertaintyDescription, HorizontalUncertainty,
 LinearUncertainty, OrthogonalUncertainty, VerticalUncertainty

——Pset_Width

Side, TransitionWidth, NominalWidth

——Qto_BodyGeometryValidation

GrossSurfaceArea, NetSurfaceArea, GrossVolume, NetVolume,
 SurfaceGenusBeforeFeatures, SurfaceGenusAfterFeatures

5.4.3.44.6 形式化表示 (Formal representation)

```
ENTITY IfcReferent
  SUBTYPE OF (IfcPositioningElement);
  PredefinedType : OPTIONAL IfcReferentTypeEnum;
END_ENTITY;
```

5.4.3.45 IfcRelAdheresToElement (关系附着于构件)

注：该实体不是标准化模式子集或实现级别的一部分。

5.4.3.45.1 语义定义 (Semantic definition)

IfcRelAdheresToElement是一个元素与一个或多个附着在该元素表面上的表面特征元素之间的对象化关系。该关系被定义为一对多关系。IfcRelAdheresToElement在主元素和次表面特征之间建立聚合关系。

注：相反，IfcRelAggregates关系建立了从等分部分到整体的聚合关系。

IfcRelAdheresToElement暗示了元素几何体和表面特征之间的表面接口。与所有分解关系一样，它确定：

- 存在性依赖 - RelatedSurfaceFeature不存在于RelatingElement之外
- 层级和非循环关系 - IfcRelAdheresToElement只能改变单个IfcElement
- 无空间包含 - 作为相关元素的IfcSurfaceFeature从不参与层级空间包含关系
IfcRelContainedInSpatialStructure

注：IFC4x3中的新增实体。

5.4.3.45.2 实体继承 (Entity inheritance)

1.
 - IfcRoot
2.
 - IfcRelationship
3.
 - IfcRelDecomposes

4.

——IfcRelAdheresToElement

5.4.3.45.3 特性 (Attributes)

表 5.4.3.45.A

#	特性 (Attributes)	类型 (Type)	描述 (Description)
IfcRoot (4)			
IfcRelAdheresToElement (2)			
5	RelatingElement	IfcElement	表面特征附着的元素。
6	RelatedSurfaceFeatures	SET [1:?] OF IfcSurfaceFeature	附着在父元素表面上的IfcSurfaceFeature。

5.4.3.45.5 形式化表示 (Formal representation)

```

ENTITY IfcRelAdheresToElement
  SUBTYPE OF (IfcRelDecomposes);
    RelatingElement : IfcElement;
    RelatedSurfaceFeatures : SET [1:?] OF IfcSurfaceFeature;
END_ENTITY;

```

5.4.3.46 IfcRelAssociatesMaterial (关系关联材料)

5.4.3.46.1 语义定义 (Semantic definition)

IfcRelAssociatesMaterial是材料定义与应用此材料定义的元素或元素类型之间的对象化关系。

材料定义可以：

——作为层集或型材集的特定用法分配给元素实例

——分配给元素实例或元素类型作为层集、型材集、组成集或单个材料

材料可以通过层进行排列并应用于分层元素。典型元素是墙体和楼板。

——IfcMaterialLayerSet，用于具有层方向和单个层厚指示的分层元素

——IfcMaterialLayerSetUsage，即带有沿元素参考轴或表面的定位信息的材料层集。

注：由于材料层集使用是基于实例的信息，适用于每个单独的元素，因此不能分配给元素类型。

材料可以应用于型材。使用型材材料的典型元素是梁、柱、构件

——IfcMaterialProfileSet，即分配给一组型材的材料集，其中为单个型材分配了单一材料作为默认值。

——IfcMaterialProfileSetUsage，即具有相对于构件轴（也称为基点）的定位信息的材料型材集。

注：由于材料轮廓集使用是基于实例的信息，适用于每个单独的元素，因此不能分配给元素类型。

材料可以按组件化元素的已识别部分进行排列。典型元素是门/窗（带有衬里、框架和玻璃等组件）或分布元件。

——IfcMaterialConstituentSet，用于组件化元素，并带有关键字指示适用的材料组成部分。

注：有关这些关键字的定义，请参见IfcElement或IfcElementType各适用子类型中的材料使用定义。

作为后备，或在只需要单一材料信息的情况下，材料信息可以直接关联

——任何不禁止直接关联材料使用的元素的单个IfcMaterial

——IfcMaterialList，例如用于复合元素，不带有有关如何排列不同材料的信息。

注：IFC4弃用说明 从IFC4开始不推荐使用IfcMaterialList，请改用IfcMaterialConstituentSet。

IfcRelAssociatesMaterial关系是IfcRelAssociates关系的特殊类型。它可以应用于IfcElement的子类型和IfcElementType的子类型。

——IfcElement通过继承自IfcObject的HasAssociations属性与其材料定义具有逆向关系。

——IfcElementType通过继承自IfcObjectDefinition的HasAssociations属性与其材料定义具有逆向关系。

如果元素实例（通过IfcElement的实例）和元素类型（通过IfcElementType的实例，通过IfcRelDefinesByType连接）都具有关联材料，则分配给元素实例的材料将覆盖分配给元素类型的材料。

注：IFC2x中的新实体。

非正式命题

1. IfcMaterialLayerSetUsage不得与IfcElementType的子类型关联，它只能与单个实例关联

2. IfcMaterialProfileSetUsage不得与IfcElementType的子类型关联，它只能与单个实例关联

5.4.3.46.2 实体继承 (Entity inheritance)

1.

——IfcRoot

2.

——IfcRelationship

3.

——IfcRelAssociates

4.

——IfcRelAssociatesMaterial

5.4.3.46.3 特性 (Attributes)

表 5.4.3.46.A

#	特性 (Attributes)	类型 (Type)	描述 (Description)
IfcRoot (4)			
IfcRelAssociates (1)			
IfcRelAssociatesMaterial (1)			
6	RelatingMaterial	IfcMaterialSelect	分配给元素或元素类型的材料定义。

5.4.3.46.4 形式化命题 (Formal propositions)

表 5.4.3.46.B

名称 (Name)	描述 (Description)
Allowed Elements	The material information, using IfcMaterialSelect should be associated to an element occurrence (including structural members) or an element type. Also port can have assigned materials, here indicating the fluid flowing from the port.
	<pre> sizeof(QUERY(temp <* SELF\IfcRelAssociates.RelatedObjects (sizeof(TYPEOF(temp) * ['IFC4X3_DEV_62887e3f.IFCELEMENT', 'IFC4X3_DEV_62887e3f.IFCELEMENTTYPE', 'IFC4X3_DEV_62887e3f.IFCSTRUCTURALMEMBER', 'IFC4X3_DEV_62887e3f.IFCPORT']) = 0))) = 0 </pre>
NoVoidElement	The material information must not be associated to a subtraction feature (such as an opening) or to a virtual element.
	<pre> sizeof(QUERY(temp <* SELF\IfcRelAssociates.RelatedObjects ('IFC4X3_DEV_62887e3f.IFCFEATUREELEMENTSUBTRACTION' IN TYPEOF(temp)) OR ('IFC4X3_DEV_62887e3f.IFCVIRTUALELEMENT' IN TYPEOF(temp)))) = 0 </pre>

5.4.3.46.6 形式化表示 (Formal representation)

```

ENTITY IfcRelAssociatesMaterial
  SUBTYPE OF (IfcRelAssociates);
    RelatingMaterial : IfcMaterialSelect;
  WHERE
    AllowedElements : sizeof(QUERY(temp <*
  SELF\IfcRelAssociates.RelatedObjects | (
    sizeof(TYPEOF(temp) * [
      'IFC4X3_DEV_62887e3f.IFCELEMENT',
      'IFC4X3_DEV_62887e3f.IFCELEMENTTYPE',
      'IFC4X3_DEV_62887e3f.IFCSTRUCTURALMEMBER',
      'IFC4X3_DEV_62887e3f.IFCPORT']) = 0)
  )) = 0;
    NoVoidElement : sizeof(QUERY(temp <*
  SELF\IfcRelAssociates.RelatedObjects |
    ('IFC4X3_DEV_62887e3f.IFCFEATUREELEMENTSUBTRACTION' IN TYPEOF(temp)) OR
    ('IFC4X3_DEV_62887e3f.IFCVIRTUALELEMENT' IN TYPEOF(temp))
  )) = 0;
  END_ENTITY;

```

5.4.3.47 IfcRelAssociatesProfileDef (关系关联轮廓定义)

注：该实体不是标准化模式子集或实现级别的一部分。

5.4.3.47.1 语义定义 (Semantic definition)

将对象与剖面定义关联。

示例：它可以用于将类型为SuperelevationEvent或WidthEvent的_IfcReferent_关联到定义为_IfcOpenCrossProfileDef_的特定横截面。

5.4.3.47.2 实体继承 (Entity inheritance)

1.
 - IfcRoot
2.
 - IfcRelationship
3.
 - IfcRelAssociates
4.
 - IfcRelAssociatesProfileDef

5.4.3.47.3 特性 (Attributes)

表 5.4.3.47.A

#	特性 (Attributes)	类型 (Type)	描述 (Description)
	IfcRoot (4)		
	IfcRelAssociates (1)		
	IfcRelAssociatesProfileDef (1)		
6	RelatingProfileDef	IfcProfileDef	关联的剖面。

5.4.3.47.5 形式化表示 (Formal representation)

```

ENTITY IfcRelAssociatesProfileDef
  SUBTYPE OF (IfcRelAssociates);
    RelatingProfileDef : IfcProfileDef;
END_ENTITY;
    
```

5.4.3.48 IfcRelConnectsElements (关系连接构件)

注：该实体不是标准化模式子集或实现级别的一部分。

5.4.3.48.1 语义定义 (Semantic definition)

IfcRelConnectsElements对象化关系提供了元素之间连接性的泛化。它是一个一对一的关系。两个元素在物理上或逻辑上连接的概念独立于连接元素而描述。连接可以通过提供连接几何体来与连接实体的形状表示相关联。

- 在这种情况下，连接的几何约束由与IfcConnectionGeometry的可选关系提供。连接几何体以点、曲线或曲面的形式提供，位于连接元素的局部放置坐标系内。
- 如果省略连接几何体，则连接被提供为逻辑连接。在这种情况下，连接点、曲线或曲面必须由接收应用程序重新计算。

注：新实体，在IFC1.0中引入。

5.4.3.48.2 实体继承 (Entity inheritance)

1.
 - IfcRoot

2. ——IfcRelationship
3. ——IfcRelConnects
4. ——IfcRelConnectsElements
- 5.

5.4.3.48.3 特性 (Attributes)

表 5.4.3.48.A

#	特性 (Attributes)	类型 (Type)	描述 (Description)
IfcRoot (4)			
IfcRelConnectsElements (3)			
5	ConnectionGeometry	OPTIONAL IfcConnectionGeometry	连接几何体的几何形状表示，以RelatingElement的对象坐标系（必需）和RelatedElement的对象坐标系（可选）提供。 注：ConnectionGeometry不考虑实现元素的形状和位置。
6	RelatingElement	IfcElement	对连接关系中作为RelatingElement角色的连接元素子类型的引用。
7	RelatedElement	IfcElement	对连接关系中作为RelatedElement角色的连接元素子类型的引用。

5.4.3.48.4 形式化命题 (Formal propositions)

表 5.4.3.48.B

名称 (Name)	描述 (Description)
NoSelfReference	RelatingElement的实例不得与RelatedElement的实例相同。
<div style="border: 1px solid black; padding: 5px; width: fit-content; margin: 0 auto;"> RelatingElement :<>: RelatedElement </div>	

5.4.3.48.6 形式化表示 (Formal representation)

```

ENTITY IfcRelConnectsElements
  SUPERTYPE OF (ONEOF
    (IfcRelConnectsPathElements
      , IfcRelConnectsWithRealizingElements))
  SUBTYPE OF (IfcRelConnects);
  ConnectionGeometry : OPTIONAL IfcConnectionGeometry;
  RelatingElement : IfcElement;
  RelatedElement : IfcElement;
  WHERE
    NoSelfReference : RelatingElement :<>: RelatedElement;
END_ENTITY;
    
```

5.4.3.49 IfcRelConnectsPortToElement (关系连接端口至构件)

注：该实体不是标准化模式子集或实现级别的一部分。
 注：该定义将在标准的未来主版本中移除。

5.4.3.49.1 语义定义 (Semantic definition)

IfcRelConnectsPortToElement是一个分配元素与动态连接端口之间的关系，其中连接实现为与其他分配元素相连接。

不同元素中包含的端口通过IfcRelConnectsPorts关系相互连接。

- 注 1：有关其用途的说明，请参见IfcRelNests，它表示由元素包含的端口的有序集合，并参考IfcDistributionElement的相关子类型以获取示例和端口使用定义章节。
- 注 2：IFC2x2中的新实体。
- 注 3：关系IfcRelConnectsPortToElement不应再使用，应改用IfcRelNests来指定任何类型端口所属的元素。

5.4.3.49.2 实体继承 (Entity inheritance)

1. —IfcRoot
2. —IfcRelationship
3. —IfcRelConnects
4. —IfcRelConnectsPortToElement

5.4.3.49.3 特性 (Attributes)

表 5.4.3.49.A

#	特性 (Attributes)	类型 (Type)	描述 (Description)
IfcRoot (4)			
IfcRelConnectsPortToElement (2)			
5	RelatingPort	IfcPort	对通过对象化关系连接的端口的引用。

#	特性 (Attributes)	类型 (Type)	描述 (Description)
6	RelatedElement	IfcDistributionElement	对具有已分配端口的IfcDistributionElement的引用。 注：数据类型限制为IfcDistributionElement。

5.4.3.49.5 形式化表示 (Formal representation)

```

ENTITY IfcRelConnectsPortToElement
  SUBTYPE OF (IfcRelConnects);
    RelatingPort : IfcPort;
    RelatedElement : IfcDistributionElement;
END_ENTITY;

```

5.4.3.50 IfcRelConnectsPorts (关系连接端口)

5.4.3.50.1 语义定义 (Semantic definition)

IfcRelConnectsPorts关系定义了在一个端口连接点处建立的关系。它可能包括两个端口之间的连接几何体。

对象化关系IfcRelConnectsPorts是定义两个IfcPort实例如何连接所必需的。每个端口都通过有序集合IfcRelNests在逻辑上包含在IfcDistributionElement中。

注 1: IFC2.0中的新实体, 在IFC2x中修改。

注 2: 先前IfcPort在IfcDistributionElement中的包含关系是通过IfcRelConnectsPortToElement关系实现的。

5.4.3.50.2 实体继承 (Entity inheritance)

1.
 - IfcRoot
2.
 - IfcRelationship
3.
 - IfcRelConnects
4.
 - IfcRelConnectsPorts

5.4.3.50.3 特性 (Attributes)

表 5.4.3.50.A

#	特性 (Attributes)	类型 (Type)	描述 (Description)
IfcRoot (4)			
IfcRelConnectsPorts (3)			
5	RelatingPort	IfcPort	由对象化关系连接的第一个端口的引用。
6	RelatedPort	IfcPort	由对象化关系连接的第二个端口的引用。
7	RealizingElement	OPTIONAL IfcElement	定义实现端口连接关系的元素。

5.4.3.50.4 形式化命题 (Formal propositions)

表 5.4.3.50.B

名称 (Name)	描述 (Description)
NoSelfReference	The instance of the RelatingPort shall not be the same instance as the RelatedPort.
<div style="border: 1px solid black; padding: 5px; width: fit-content; margin: 0 auto;"> RelatingPort :<>: RelatedPort </div>	

5.4.3.50.6 形式化表示 (Formal representation)

```

ENTITY IfcRelConnectsPorts
  SUBTYPE OF (IfcRelConnects);
    RelatingPort : IfcPort;
    RelatedPort : IfcPort;
    RealizingElement : OPTIONAL IfcElement;
  WHERE
    NoSelfReference : RelatingPort :<>: RelatedPort;
  END_ENTITY;
    
```

5.4.3.51 IfcRelConnectsWithRealizingElements (关系通过实现构件连接)

注：该实体不是标准化模式子集或实现级别的一部分。

5.4.3.51.1 语义定义 (Semantic definition)

IfcRelConnectsWithRealizingElements定义了两个元素之间需要通过进一步的实现元素来实现该关系的通用关系。

IfcRelConnectsWithRealizingElements是IfcRelConnectsElements的特化，其中连接操作具有（一个或多个）实现元素的附加特性，这些元素可用于实现或进一步限定该关系。它被定义为三元关系。

示例：可用于描述一个构件通过“固定”构件（如支架）连接到另一个构件的情况。也可用于描述一个构件安装到另一个构件上的情况，例如主要设备项目需要安装在建筑工作基座和/或减振隔离器上。

注 1：IFC2x2中的新实体。

注 2：关于桥梁预应力，预应力钢筋管道和预应力锚具被聚合到混凝土构件中，但预应力钢筋本身并不总是如此（因为预应力钢筋可能穿过多个构件）。因此，建议在预应力钢筋与预应力钢筋管道及预应力锚具之间使用RelConnects关系。

桥梁的连接类型包括：

- TrussJoint：桁架杆件之间的节点。
- ExpansionJoint：允许移动的节点，通常是由于结构的热膨胀差异，具有类型为EXPANSION_JOINT_DEVICE的DiscreteAccessory作为RealizingElement。
- EmbeddedPartsJoint：用于辅助零件与结构的节点，具有适当的RealizingElements，例如类型为ANCHORPLATE、BRACKET或SHOE的DiscreteAccessories。
- ConstructionJoint：用于施工分阶段的节点，通常在现浇混凝土结构中。

5.4.3.51.2 实体继承 (Entity inheritance)

1.
 - IfcRoot

2. ——IfcRelationship
3. ——IfcRelConnects
4. ——IfcRelConnectsElements
5. ——IfcRelConnectsWithRealizingElements

5.4.3.51.3 特性 (Attributes)

表 5.4.3.51.A

#	特性 (Attributes)	类型 (Type)	描述 (Description)
IfcRoot (4)			
IfcRelConnectsElements (3)			
IfcRelConnectsWithRealizingElements (2)			
8	RealizingElements	SET [1:?] OF IfcElement	定义实现连接关系的元素。
9	ConnectionType	OPTIONAL IfcLabel	连接的类型，用于非正式目的，可能包括标签，如“joint”、“rigid joint”、“flexible joint”等。

5.4.3.51.5 形式化表示 (Formal representation)

```

ENTITY IfcRelConnectsWithRealizingElements
  SUBTYPE OF (IfcRelConnectsElements);
  RealizingElements : SET [1:?] OF IfcElement;
  ConnectionType : OPTIONAL IfcLabel;
END_ENTITY;
    
```

5.4.3.52 IfcRelContainedInSpatialStructure (关系包含于空间结构)

5.4.3.52.1 语义定义 (Semantic definition)

此对象化关系IfcRelContainedInSpatialStructure用于将元素分配到空间项目结构的特定层级。任何元素只能被分配一次到空间结构的特定层级。哪个层级与哪种类型的元素相关的问题，只能在特定项目的上下文中回答，并且可能在不同区域有所不同。

示例：多层空间包含于（或属于）其地面所在楼层，但被其跨越的所有其他楼层引用。电梯井可能包含于地下室，但被其跨越的所有楼层引用。

元素在空间结构中的包含关系必须是层级关系；一个元素只能包含在一个空间结构元素中。元素与空间结构之间的引用关系不必是层级关系；也就是说，一个元素可以引用多个空间结构元素。

注：引用关系通过IfcRelReferencedInSpatialStructure表达。

同一类型元素的实例可以根据实例的上下文分配给不同的空间结构元素。

示例：墙体通常可能分配给某个楼层，但幕墙可能分配给建筑物，而地形中的挡土墙可能分配给场地。

图 5.4.3.52.A显示了IfcRelContainedInSpatialStructure在空间结构内不同层级分配楼梯和两堵墙的使用。

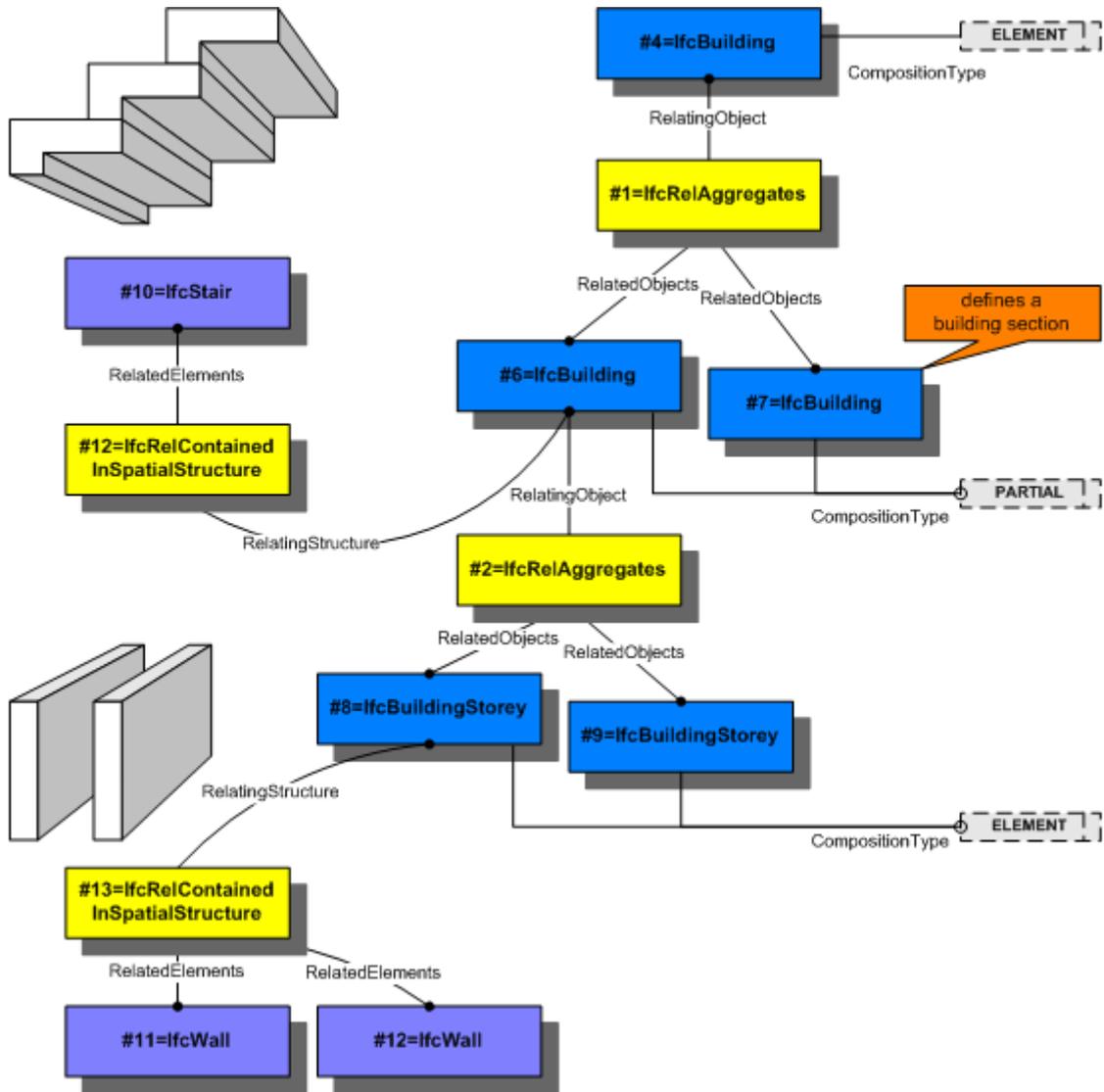


图 5.4.3.52.A — 空间结构包含关系

注 1: IFC2x中的新实体。

注 2: 属性RelatedElements的数据类型已从IfcElement更改为其超类型IfcProduct，保持基于文件交换的向上兼容性。

5.4.3.52.2 实体继承 (Entity inheritance)

1. —IfcRoot
2. —IfcRelationship
3. —IfcRelConnects

4.

——IfcRelContainedInSpatialStructure

5.4.3.52.3 特性 (Attributes)

表 5.4.3.52.B

#	特性 (Attributes)	类型 (Type)	描述 (Description)
IfcRoot (4)			
IfcRelContainedInSpatialStructure (2)			
5	RelatedElements	SET [1:?] OF IfcProduct	包含在此空间结构层级中的产品集合。 注：数据类型已从IfcElement更改为IfcProduct，保持向上兼容性
6	RelatingStructure	IfcSpatialElement	元素所包含的空间结构元素。任何元素只能包含在项目空间结构的一个元素中。 注：属性RelatingStructure已提升至新的超类型IfcSpatialElement，保持基于文件交换的向上兼容性。

5.4.3.52.4 形式化命题 (Formal propositions)

表 5.4.3.52.C

名称 (Name)	描述 (Description)
WR31	关系对象不得用于将其他空间结构元素包含到空间结构元素中。空间结构的层级通过IfcRelAggregates定义。
<pre>SIZEOF(QUERY(temp <* RelatedElements 'IFC4X3_DEV_62887e3f.IFCSPATIALSTRUCTUREELEMENT' IN TYPEOF(temp))) = 0</pre>	

5.4.3.52.6 形式化表示 (Formal representation)

```
ENTITY IfcRelContainedInSpatialStructure
  SUBTYPE OF (IfcRelConnects);
  RelatedElements : SET [1:?] OF IfcProduct;
  RelatingStructure : IfcSpatialElement;
  WHERE
    WR31 : SIZEOF(QUERY(temp <* RelatedElements | 'IFC4X3_DEV_62887e3f.IFCSPATIALSTRUCTUREELEMENT' IN TYPEOF(temp))) = 0;
END_ENTITY;
```

5.4.3.53 IfcRelFillsElement (关系填充构件)

5.4.3.53.1 语义定义 (Semantic definition)

IfcRelFillsElement是一个对象化关系，用于表示一个开口元素和一个填充（或部分填充）该开口元素的元素之间的关系。它是一对一的关系。

注：视图定义或实施协议可能限制一个洞口只能被一个填充构件填充。

如图 5.4.3.53.A所示，门插入墙体的表示通过两个独立的关系来实现。首先，通过IfcWall <-- IfcRelVoidsElement --> IfcOpeningElement在墙体中创建门洞，然后通过IfcOpeningElement <-- IfcRelFillsElement --> IfcDoor将门插入到开口中。图中红色标记表示不应存在将开口与墙体的空间容器连接的IfcRelContainedInSpatialStructure关系。

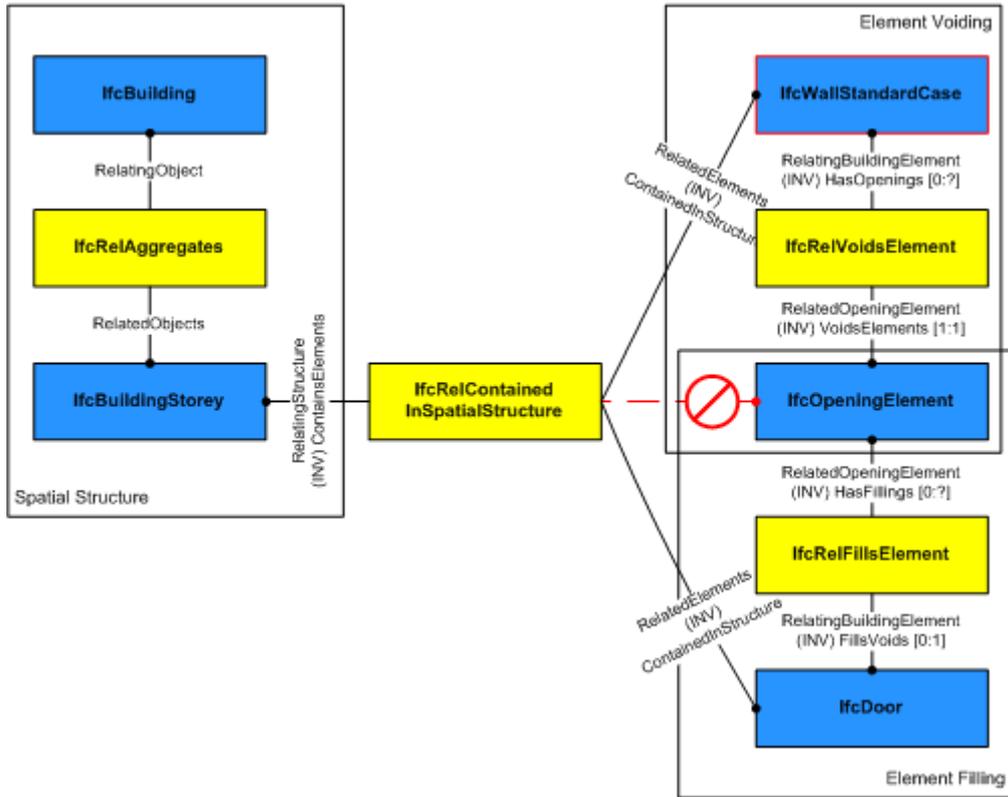


图 5.4.3.53.A — 元素填充关系

注：IFC1.0中的新实体

5.4.3.53.2 实体继承 (Entity inheritance)

1. ——IfcRoot
2. ——IfcRelationship
3. ——IfcRelConnects
4. ——IfcRelFillsElement

5.4.3.53.3 特性 (Attributes)

表 5.4.3.53.B

#	特性 (Attributes)	类型 (Type)	描述 (Description)
IfcRoot (4)			
IfcRelFillsElement (2)			
5	RelatingOpeningElement	IfcOpeningElement	通过此关系被填充的开口元素。
6	RelatedBuildingElement	IfcElement	对完全或部分占据相关开口的元素的引用。 注： 数据类型已从IfcBuildingElement更改为IfcElement，保持基于文件交换的向上兼容性。

5.4.3.53.5 形式化表示 (Formal representation)

```

ENTITY IfcRelFillsElement
  SUBTYPE OF (IfcRelConnects);
    RelatingOpeningElement : IfcOpeningElement;
    RelatedBuildingElement : IfcElement;
END_ENTITY;

```

5.4.3.54 IfcRelInterferesElements (关系干涉构件)

5.4.3.54.1 语义定义 (Semantic definition)

IfcRelInterferesElements对象化关系指示两个元素发生干扰。

它是一种一对一的关系，两个元素发生物理或逻辑干扰的概念独立于这些元素本身。

可以通过提供干扰几何体或干扰区域来将干扰与实体的形状表示相关联：

——当干扰发生在两个物理产品之间时，InterferenceGeometry属性用于定义物理干扰形状，它可以是关系中使用的其中一个元素的形状的一部分，或者使用IfcConnectionGeometry定义两个形状之间的接口。

——当干扰发生在两个空间对象之间时，InterferenceSpace属性用于定义与空间对象关联的两个足迹之间的干扰空间，该空间通过预定义类型为IfcSpatialZoneTypeEnum INTERFERENCE的特定IfcSpatialZone来表达。

如果省略了干扰几何体和区域，则干扰被视为逻辑关系。在这种情况下，接收应用程序必须重新计算连接点、曲线、曲面或实体。

RelatingElement和RelatedElement定义了关系中的两个元素，它们可能具有不同的角色。根据InterferenceType值或InterferenceGeometry计算的需要，可能需要关系的方向，这可以通过相应地设置ImpliedOrder属性来完成：

——ImpliedOrder=TRUE RelatingElement构成干扰关系的主要元素，其方向从RelatingElement（源）到RelatedElement（目标）。如果干扰需要通过减去重叠部分来解决，则应从RelatingElement中减去。净结果将是RelatingElement减去InterferenceGeometry。这适用于RelatedElement动态创建RelatingElement中空隙的干扰关系。

——ImpliedOrder=FALSE RelatingElement和RelatedElement之间没有优先级。如果需要解决干扰，则无法追溯有关是否应从RelatingElement或RelatedElement中减去InterferenceGeometry的信息。这适用于碰撞检测结果。

——ImpliedOrder=UNKNOWN未提供有关优先级的任何信息。

InterferenceType属性可选地指定两个元素之间的干扰类型，提供了两组默认类型：

——定向干扰类型 暗示ImpliedOrder设置为TRUE，并且RelatingElement和RelatedElement的特定选择是有意义的：

- Crosses（交叉）：RelatingElement交叉RelatedElement（例如，铁路交叉道路）
- PassesThrough（穿过）：RelatingElement穿过RelatedElement（例如，道路穿过隧道）
- PassesOver（越过）：RelatingElement越过RelatedElement（例如，桥梁越过水渠）
- PassesUnder（穿过下方）：RelatingElement穿过RelatedElement的下方（例如，隧道穿过道路下方）

——非定向干扰类型 不暗示ImpliedOrder的特定值（但仍可用于详细的形状干扰计算）

- Clash（碰撞）：RelatingElement和RelatedElement存在空间或基于形状的碰撞
- Along（沿）：RelatingElement和RelatedElement具有共同的边界/表面

注：IFC4中的新实体。

5.4.3.54.2 实体继承 (Entity inheritance)

1.
 - IfcRoot
2.
 - IfcRelationship
3.
 - IfcRelConnects
4.
 - IfcRelInterferesElements

5.4.3.54.3 特性 (Attributes)

表 5.4.3.54.A

#	特性 (Attributes)	类型 (Type)	描述 (Description)
IfcRoot (4)			
IfcRelInterferesElements (6)			
5	RelatingElement	IfcInterferenceSelect	指向干扰关系中作为RelatingElement的IfcElement或IfcSpatialElement的子类型的引用。根据ImpliedOrder的值，RelatingElement可能带有从其减去干扰几何体的概念。
6	RelatedElement	IfcInterferenceSelect	指向干扰关系中作为RelatedElement的IfcElement或IfcSpatialElement的子类型的引用。根据ImpliedOrder的值，RelatedElement可能带有不从中减去干扰几何体的概念。

#	特性 (Attributes)	类型 (Type)	描述 (Description)
7	InterferenceGeometry	OPTIONAL IfcConnectionGeometry	提供的干扰几何体的几何形状表示，位于RelatingElement的对象坐标系中（必需）和RelatedElement的对象坐标系中（可选）。
8	InterferenceType	OPTIONAL IfcIdentifier	可选标识符，描述干扰的性质。
9	ImpliedOrder	IfcLogical	逻辑值，指示RelatingElement是否被视为源，RelatedElement是否被视为目标（为关系提供正式方向）。它应根据InterferenceGeometry的使用和InterferenceType的声明来提供。
10	InterferenceSpace	OPTIONAL IfcSpatialZone	可选属性，用于表达IfcSpatialElement实例的干扰空间。

5.4.3.54.4 形式化命题 (Formal propositions)

表 5.4.3.54.B

名称 (Name)	描述 (Description)
NoSelfReference	RelatingElement的实例不得与RelatedElement的实例相同。
<div style="border: 1px solid black; padding: 5px; width: fit-content; margin: 0 auto;"> RelatingElement :<>: RelatedElement </div>	

5.4.3.54.6 形式化表示 (Formal representation)

```

ENTITY IfcRelInterferesElements
  SUBTYPE OF (IfcRelConnects);
    RelatingElement : IfcInterferenceSelect;
    RelatedElement : IfcInterferenceSelect;
    InterferenceGeometry : OPTIONAL IfcConnectionGeometry;
    InterferenceType : OPTIONAL IfcIdentifier;
    ImpliedOrder : IfcLogical;
    InterferenceSpace : OPTIONAL IfcSpatialZone;

  WHERE
    NoSelfReference : RelatingElement :<>: RelatedElement;

END_ENTITY;

```

5.4.3.55 IfcRelPositions (关系定位)

5.4.3.55.1 语义定义 (Semantic definition)

IfcRelPositions关系告知产品与定位元素之间的定位依赖关系。

此关系不影响产品的几何表示或其几何放置，这些是通过IfcObjectPlacement的子类型完成的。

示例：要沿对齐曲线在几何上放置一个IfcReferent，则使用IfcReferent.ObjectPlacement。要告知一个IfcReferent沿对齐曲线放置，可能引用某个桩号值，则使用IfcRelPositions。这独立于参照物的实际几何放置。因此，IfcRelPositions的语义不应用于计算放置的几何体，而仅用于告知参照物在对齐曲线上的位置。

5.4.3.55.2 实体继承 (Entity inheritance)

1.
 - IfcRoot
2.
 - IfcRelationship
3.
 - IfcRelConnects
4.
 - IfcRelPositions

5.4.3.55.3 特性 (Attributes)

表 5.4.3.55.A

#	特性 (Attributes)	类型 (Type)	描述 (Description)
IfcRoot (4)			
IfcRelPositions (2)			
5	RelatingPositioningElement	IfcPositioningElement	定义相对位置源的定位元素。
6	RelatedProducts	SET [1:?] OF IfcProduct	相对放置的产品。

5.4.3.55.4 形式化命题 (Formal propositions)

表 5.4.3.55.B

名称 (Name)	描述 (Description)
NoSelfReference	PositionedElement的实例不得与Product的实例相同。
<pre>SIZEOF(QUERY(temp <* RelatedProducts RelatingPositioningElement ::= temp)) = 0</pre>	

5.4.3.55.6 形式化表示 (Formal representation)

```
ENTITY IfcRelPositions
  SUBTYPE OF (IfcRelConnects);
  RelatingPositioningElement : IfcPositioningElement;
  RelatedProducts : SET [1:?] OF IfcProduct;
  WHERE
    NoSelfReference : SIZEOF(QUERY(temp <* RelatedProducts |
    RelatingPositioningElement ::= temp)) = 0;
END_ENTITY;
```

5.4.3.56 IfcRelProjectsElement (关系投影构件)

注：该实体不是标准化模式子集或实现级别的一部分。

5.4.3.56.1 语义定义 (Semantic definition)

IfcRelProjectsElement是一个元素和一个投影元素之间的对象化关系，该投影元素对元素的形状进行修改。该关系被定义为一对一关系；如果一个元素有多个投影，则必须使用多个关系对象，每个对象指向一个不同的投影元素。IfcRelProjectsElement在主元素和次要附加特征之间建立聚合关系。

注：相反，IfcRelAggregates关系建立了从等分部分到整体的聚合关系。

IfcRelProjectsElement暗示了元素和特征元素几何体的布尔加法运算。与所有分解关系一样，它确定：

- 存在依赖性 - RelatedFeatureElement不能在缺少RelatingElement的情况下存在
- 层次化且非循环的关系 - IfcRelProjectsElement只能修改单个IfcElement
- 无空间包含 - 作为相关元素的IfcFeatureElementAddition永远不参与层次化空间包含关系 IfcRelContainedInSpatialStructure

注 1：IFC2x2中的新增实体。

注 2：超类型更改为IfcRelDecomposes。

5.4.3.56.2 实体继承 (Entity inheritance)

1.
 - IfcRoot
2.
 - IfcRelationship
3.
 - IfcRelDecomposes
4.
 - IfcRelProjectsElement

5.4.3.56.3 特性 (Attributes)

表 5.4.3.56.A

#	特性 (Attributes)	类型 (Type)	描述 (Description)
IfcRoot (4)			
IfcRelProjectsElement (2)			
5	RelatingElement	IfcElement	通过关联的IfcProjectionElement创建投影的元素。
6	RelatedFeatureElement	IfcFeatureElementAddition	指向IfcFeatureElementAddition的引用，该元素通过使用布尔加法运算定义对元素体积的添加。例如，在关联元素上的投影。

5.4.3.56.5 形式化表示 (Formal representation)

```

ENTITY IfcRelProjectsElement
  SUBTYPE OF (IfcRelDecomposes);
    RelatingElement : IfcElement;
    RelatedFeatureElement : IfcFeatureElementAddition;
END_ENTITY;

```

5.4.3.57 IfcRelReferencedInSpatialStructure (关系在空间结构中引用)

5.4.3.57.1 语义定义 (Semantic definition)

对象化关系IfcRelReferencedInSpatialStructure用于将元素分配给项目空间结构中除其主要包含的层级之外的其他层级。它还用于将系统连接到其服务的相关空间元素。

注：构件与空间结构之间的主要包含关系由IfcRelContainedInSpatialStructure处理。

任何元素都可以被引用到零个、一个或多个空间结构层级。而IfcRelContainedInSpatialStructure关系要求是层次化的（一个元素只能包含在一个空间结构元素中），IfcRelReferencedInSpatialStructure不限于层次化。

示例：幕墙可能跨越多个楼层，在这种情况下它可以被包含在首层中，但会被其跨越的所有其他楼层引用。

可以分配给元素的预定义空间结构元素包括：

- 场地，作为IfcSite
 - 设施，作为IfcFacility或其子类型IfcBridge、IfcBuilding、IfcMarineFacility、IfcRailway或IfcRoad
 - 设施的一部分，作为IfcFacilityPart，或更具体地作为IfcBuildingStorey或IfcSpace
- 元素也可以被引用到作为IfcSpatialZone提供的空间区域。

图 5.4.3.57.A显示了IfcRelContainedInSpatialStructure和IfcRelReferencedInSpatialStructure的用法，将一个IfcCurtainWall分配给空间结构中的两个不同层级。它主要包含在底层中，并在第一层和第二层中被额外引用。

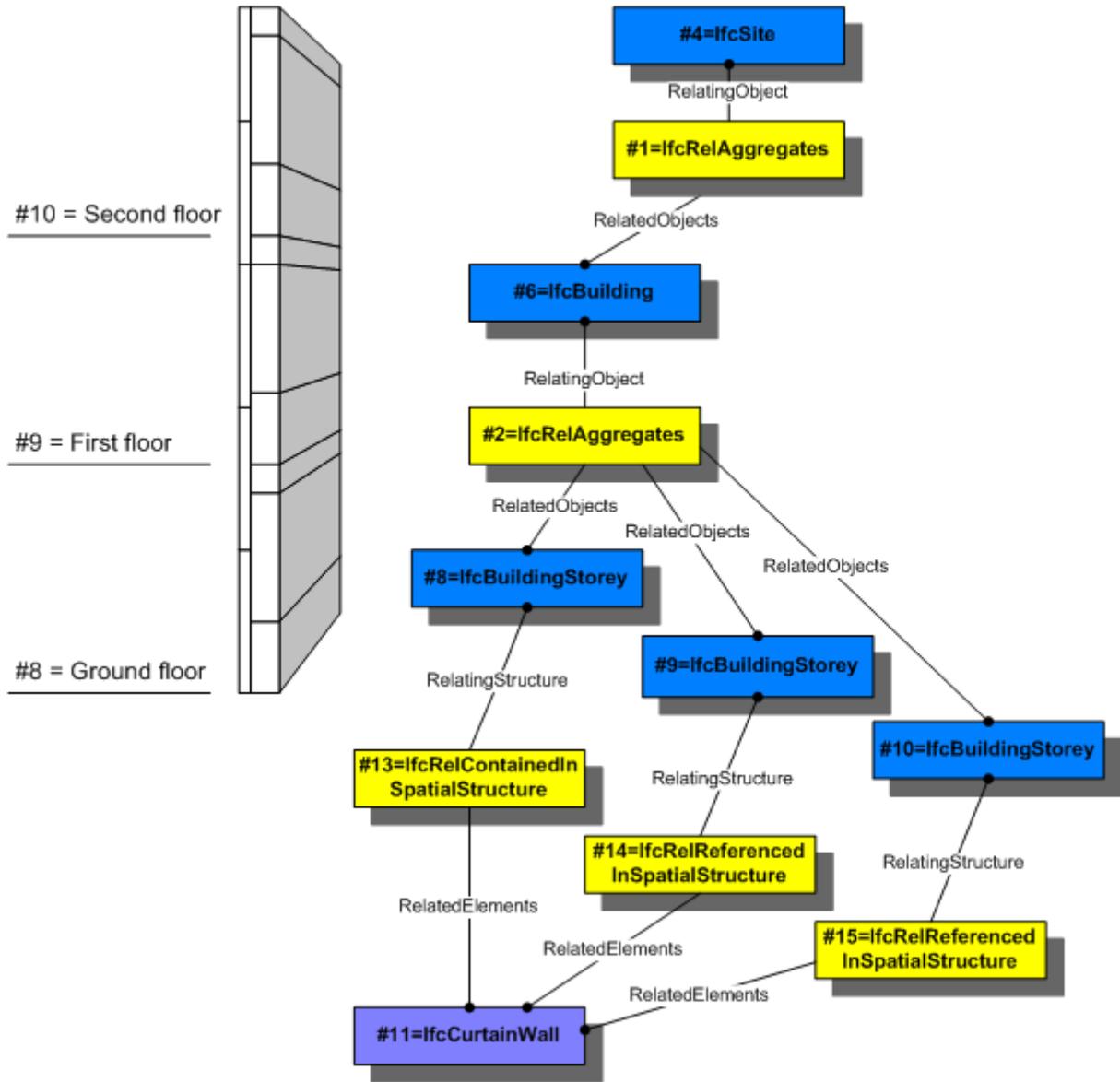


图 5.4.3.57.A — 空间结构引用的关系

注：IFC2x3中的新增实体。

5.4.3.57.2 实体继承 (Entity inheritance)

1. —IfcRoot
2. —IfcRelationship
3. —IfcRelConnects
4. —IfcRelReferencedInSpatialStructure

5.4.3.57.3 特性 (Attributes)

表 5.4.3.57.B

#	特性 (Attributes)	类型 (Type)	描述 (Description)
IfcRoot (4)			
IfcRelReferencedInSpatialStructure (2)			
5	RelatedElements	SET [1:?] OF IfcSpatialReferenceSelect	一组对象，这些对象在此空间结构层级中被引用。
6	RelatingStructure	IfcSpatialElement	空间结构元素，对象在此中被引用。一个对象可以被引用到项目空间结构的多个元素中。

5.4.3.57.4 形式化命题 (Formal propositions)

表 5.4.3.57.C

名称 (Name)	描述 (Description)
AllowedRelatedElements	<p>关系对象不得用于将其他空间结构元素包含到空间结构元素中。空间结构的层次结构使用 IfcRelAggregates 定义。例外：IfcSpace 可以被另一个空间结构元素引用，特别是 IfcSpatialZone。</p> <p>注：已包含允许使用 IfcSpace 的放宽规定。</p>
<pre> sizeof(query(temp <* RelatedElements ('IFC4X3_DEV_62887e3f.IFCSPATIALSTRUCTUREELEMENT' IN TYPEOF(temp)) AND (NOT ('IFC4X3_DEV_62887e3f.IFCSPACE' IN TYPEOF(temp))))) = 0 </pre>	

5.4.3.57.6 形式化表示 (Formal representation)

```

ENTITY IfcRelReferencedInSpatialStructure
  SUBTYPE OF (IfcRelConnects);
  RelatedElements : SET [1:?] OF IfcSpatialReferenceSelect;
  RelatingStructure : IfcSpatialElement;
  WHERE
    AllowedRelatedElements : sizeof(query(temp <* RelatedElements |
('IFC4X3_DEV_62887e3f.IFCSPATIALSTRUCTUREELEMENT' IN TYPEOF(temp)) AND (NOT
('IFC4X3_DEV_62887e3f.IFCSPACE' IN TYPEOF(temp))))
) = 0;
END_ENTITY;
    
```

5.4.3.58 IfcRelServicesBuildings (关系服务建筑)

注：该实体不是标准化模式子集或实现级别的一部分。

注：该定义将在标准的未来主版本中移除。

5.4.3.58.1 语义定义 (Semantic definition)

IfcRelServicesBuildings是一个对象化关系，它定义了一个系统与它服务的场地、建筑、楼层、空间或空间区域之间的关系。系统示例包括：

- 建筑服务系统（供暖、制冷、废水系统），由IfcDistributionSystem实例表示；
- 建筑系统（门窗、遮阳），由IfcBuildingSystem实例表示；
- 区域，作为逻辑分组的集合，由IfcZone实例表示；
- 理想化的结构分析系统，由IfcStructuralAnalysisModel实例表示。

注 1：名称IfcRelServicesBuildings是一个已知的异常情况，因为该关系不再仅限于建筑物。

注 2：IFC1.0中的新实体。

注 3：属性RelatedBuildings的数据类型已从IfcBuilding更改为其超类型IfcSpatialStructureElement，并保持基于文件交换的向上兼容性。

注 4：改用IfcRelReferencedInSpatialStructure。

5.4.3.58.2 实体继承 (Entity inheritance)

1.
 - IfcRoot
2.
 - IfcRelationship
3.
 - IfcRelConnects
4.
 - IfcRelServicesBuildings

5.4.3.58.3 特性 (Attributes)

表 5.4.3.58.A

#	特性 (Attributes)	类型 (Type)	描述 (Description)
IfcRoot (4)			
IfcRelServicesBuildings (2)			
5	RelatingSystem	IfcSystem	服务于建筑的系统。
6	RelatedBuildings	SET [1:?] OF IfcSpatialElement	被系统服务的空间结构元素（包括场地、建筑、楼层）。 注 1：数据类型已从IfcBuilding更改为IfcSpatialStructureElement，并保持基于文件交换的向上兼容性。 注 2：数据类型已从IfcSpatialStructureElement更改为IfcSpatialElement，并保持基于文件交换的向上兼容性。

5.4.3.58.5 形式化表示 (Formal representation)

```

ENTITY IfcRelServicesBuildings
  SUBTYPE OF (IfcRelConnects);
    RelatingSystem : IfcSystem;
    RelatedBuildings : SET [1:?] OF IfcSpatialElement;
END_ENTITY;
    
```

5.4.3.59 IfcRelSpaceBoundary (关系空间边界)

注：该实体不是标准化模式子集或实现级别的一部分。

5.4.3.59.1 语义定义 (Semantic definition)

空间边界通过IfcRelSpaceBoundary与周围元素的关系来定义空间的物理或虚拟分隔。

- 对于物理空间边界，可以给出边界的放置和形状，并引用提供边界的建筑元素，
- 对于虚拟空间边界，可以给出边界的放置和形状，并引用一个虚拟元素。

IfcRelSpaceBoundary被定义为一个对象化关系，通过对象化元素与它所界定的空间之间的关系来处理元素到空间的关联。它是一对一的关系，但允许每个元素（包括虚拟元素和开口）定义多个此类关系，并且每个空间由多个此类关系定义。

空间边界总是从空间内部定义的。通常区分两种基本类型的空间边界：

- 1级空间边界：定义为空间的边界，不考虑另一侧的建筑元素或空间的变化。
- 2级空间边界：定义为考虑另一侧的建筑元素或空间变化的边界。它可以进一步区分：
 - 2级A型：另一侧有一个空间。
 - 2级B型：另一侧有一个建筑元素。

空间边界如何分解的确切定义取决于视图定义，更详细的空间边界分解约定只能在域或应用程序类型级别给出。

- 在建筑或FM相关视图中，空间边界完全从空间内部定义。这是 1级空间边界。
- 在热工视图中，空间边界的分解取决于提供边界的建筑元素的材料以及后面的相邻空间。这是 2级空间边界。

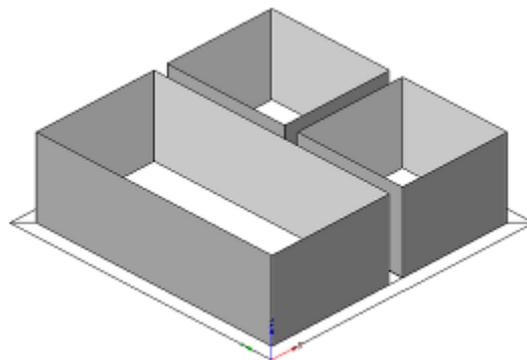


图 5.4.3.59.E.4.3.59.A — 1级空间边界

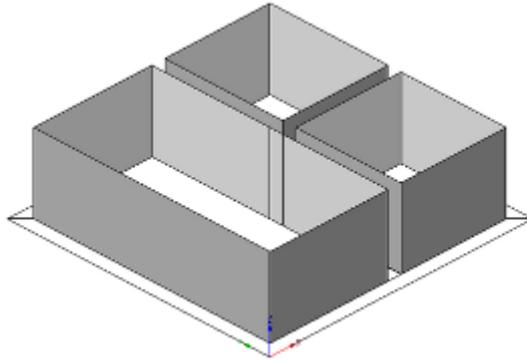


图 5.4.3.59.E.4.3.59.B — 2级空间边界

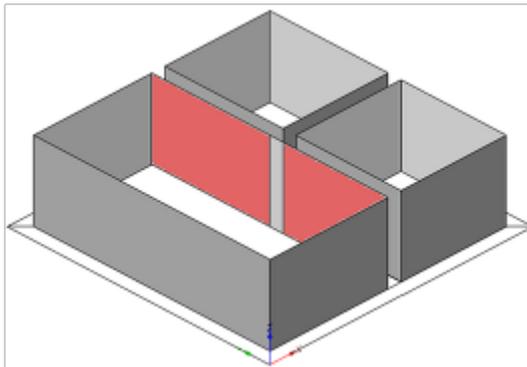


图 5.4.3.59.E.4.3.59.C — 2级A型空间边界

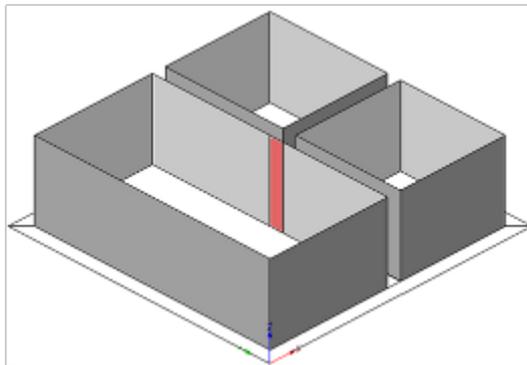


图 5.4.3.59.E.4.3.59.D — 2级B型空间边界

1级和 2级空间边界之间的区别通过以下方式识别：

——1级：IfcRoot.Name = "1stLevel" IfcRoot.Description = NIL

——2级：IfcRoot.Name = "2ndLevel" IfcRoot.Description = "2a" 或 "2b"

物理空间边界和虚拟空间边界之间的区分如图 5.4.3.59.E和图 5.4.3.59.F所示。

如图 5.4.3.59.E所示，如果IfcRelSpaceBoundary用于表达虚拟边界，则PhysicalOrVirtualBoundary属性必须设置为VIRTUAL。RelatedBuildingElement属性应指向IfcVirtualElement的实例。如果关心正确的位置，则需要ConnectionGeometry属性。

注：连接几何（通过二维曲线或三维曲面）用于描述分隔两个空间的“虚拟墙”部分。在相邻空间给出的所有IfcRelSpaceBoundary实例共享同一个IfcVirtualElement实例。每个IfcRelSpaceBoundary实例还提供在每个空间局部放置中给出的ConnectionGeometry。

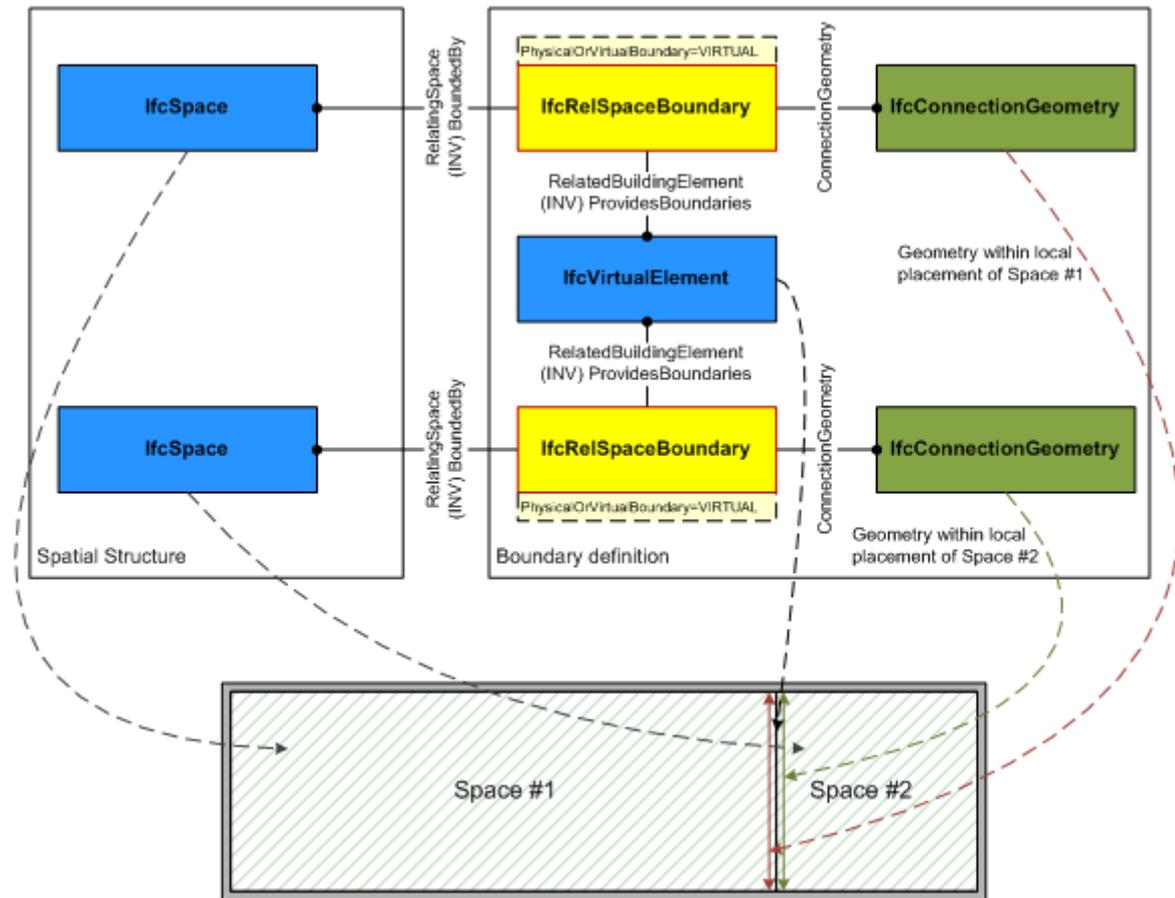


图 5.4.3.59.E — 虚拟元素的空间边界

如图 5.4.3.59.F所示，如果IfcRelSpaceBoundary用于表达两个空间之间的物理边界，则PhysicalOrVirtualBoundary属性必须设置为PHYSICAL。RelatedBuildingElement属性必须给出并指向提供空间边界的元素。ConnectionGeometry属性可以插入，在这种情况下，它在几何上描述了物理空间边界，或者可以省略；在这种情况下，它在逻辑上描述了物理空间边界。

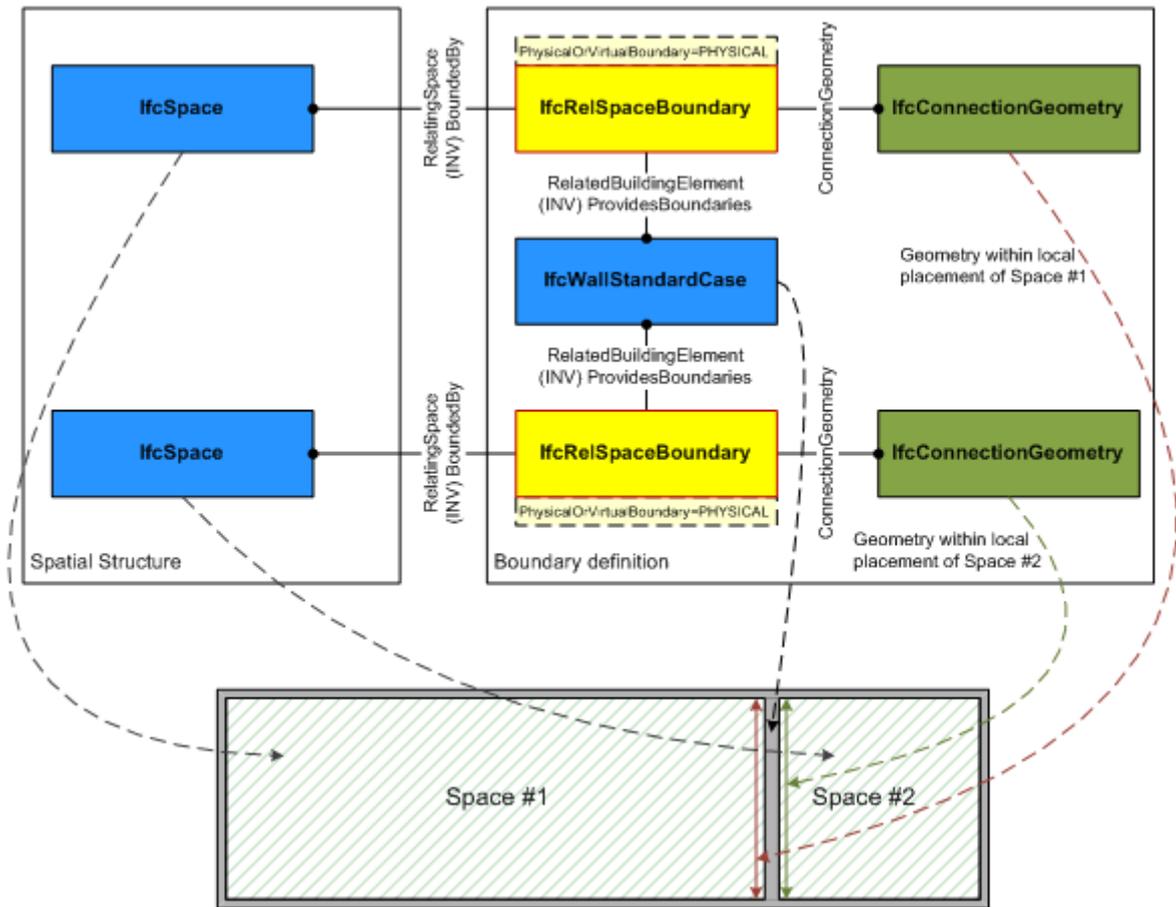


图 5.4.3.59.F — 物理元素的空间边界

IfcRelSpaceBoundary可以附加几何体。如果未附加几何体，则空间与建筑元素之间的关系仅在逻辑级别处理。如果附加了几何体，则它位于空间内的局部坐标系中。

注：IfcConnectionCurveGeometry中的CurveOnRelatingElement属性或IfcConnectionSurfaceGeometry中的SurfaceOnRelatingElement属性提供IfcSpace局部坐标系内的几何信息，而IfcConnectionCurveGeometry中的CurveOnRelatedElement属性或IfcConnectionSurfaceGeometry中的SurfaceOnRelatedElement属性提供IfcElement子类型局部坐标系内的几何信息。

几何表示（通过ConnectionGeometry属性）使用 2D曲线几何体或 3D曲面几何体来定义空间边界。

——1级空间边界：

- 只能为相关空间提供连接几何体
- 只能提供曲面连接几何体
- 仅支持以下曲面表示：

- IfcSurfaceOfLinearExtrusion
- IfcCurveBoundedPlane
- IfcCurveBoundedSurface
- IfcFaceBasedSurfaceModel

——2级空间边界:

——只能为相关空间提供连接几何体

——只能提供曲面连接几何体

——仅支持以下曲面表示:

——IfcCurveBoundedPlane, 限制为仅具有多边形边界

——IfcFaceBasedSurfaceModel

曲面连接几何体

以下约束适用于曲面连接几何体表示:

——平面边界:

——由SweptCurve定义的IfcSurfaceOfLinearExtrusion, 其中SweptCurve是IfcArbitraryOpenProfileDef且包含直线段, 或

——IfcCurveBoundedPlane

——曲面边界

——由SweptCurve定义的IfcSurfaceOfLinearExtrusion, 其中SweptCurve是IfcArbitraryOpenProfileDef且包含曲线段, 或

——IfcCurveBoundedSurface, 其BasisSurface是非平面曲面, 例如IfcCylindricalSurface, 或

——IfcFaceBasedSurfaceModel (如果已分面)。

曲线连接几何体

以下约束适用于 2D曲线表示:

——曲线: IfcPolyline、IfcTrimmedCurve或IfcCompositeCurve

注 1: 新实体在IFC1.5中引入, 该实体在IFC2x中已被修改。

注 2: 属性RelatedBuildingElement的数据类型已从IfcBuildingElement更改为其超类型IfcElement。属性ConnectionGeometry的数据类型已从IfcConnectionSurfaceGeometry更改为其超类型IfcConnectionGeometry。

注 3: 属性RelatedBuildingElement已设为必需。对于虚拟边界, 现在必须引用IfcVirtualElement。

5.4.3.59.2 实体继承 (Entity inheritance)

1.

——IfcRoot

2.

——IfcRelationship

3.

——IfcRelConnects

4.

——IfcRelSpaceBoundary

5.

5.4.3.59.3 特性 (Attributes)

表 5.4.3.59.E.4.3.59.G

#	特性 (Attributes)	类型 (Type)	描述 (Description)
IfcRoot (4)			
IfcRelSpaceBoundary (5)			
5	RelatingSpace	IfcSpaceBoundarySelect	指向由该边界界定的一个空间的引用。
6	RelatedBuildingElement	IfcElement	指向定义空间边界的元素的引用。 注 1: 数据类型已从IfcBuildingElement更改为IfcElement, 保持基于文件交换的向上兼容性。 注 2: 该属性已更改为必需属性。
7	ConnectionGeometry	OPTIONAL IfcConnectionGeometry	空间边界的物理表示。以空间局部坐标系中的曲线或曲面形式提供。 注: 数据类型已从IfcConnectionSurfaceGeometry更改为IfcConnectionGeometry, 保持基于文件交换的向上兼容性。
8	PhysicalOrVirtualBoundary	IfcPhysicalOrVirtualEnum	定义空间边界是PHYSICAL还是VIRTUAL。
9	InternalOrExternalBoundary	IfcInternalOrExternalEnum	定义空间边界是内部的还是外部的, 即邻近开放空间, 该空间可以是部分封闭的空间, 例如露台。

5.4.3.59.4 形式化命题 (Formal propositions)

表 5.4.3.59.E.4.3.59.H

名称 (Name)	描述 (Description)
CorrectPhysicsOrVirt	<p>如果空间边界是物理的, 则必须由一个元素提供 (即排除虚拟元素)。如果空间边界是虚拟的, 则它必须有一个虚拟元素或一个开口提供空间边界。如果未定义空间边界PhysicalOrVirtualBoundary属性, 则不施加限制。</p> <p>注: 修正了WHERE规则, 现在允许为虚拟空间边界接受IfcOpeningElement。</p>
<pre> ((PhysicalOrVirtualBoundary = IfcPhysicalOrVirtualEnum.Physical) AND (NOT('IFC4X3_DEV_62887e3f.IFCVIRTUALELEMENT' IN TYPEOF(RelatedBuildingElement)))) OR ((PhysicalOrVirtualBoundary = IfcPhysicalOrVirtualEnum.Virtual) AND (('IFC4X3_DEV_62887e3f.IFCVIRTUALELEMENT' IN TYPEOF(RelatedBuildingElement) OR ('IFC4X3_DEV_62887e3f.IFCOPENINGELEMENT' IN TYPEOF(RelatedBuildingElement)))) OR (PhysicalOrVirtualBoundary = IfcPhysicalOrVirtualEnum.NotDefined) </pre>	

5.4.3.59.6 形式化表示 (Formal representation)

```

ENTITY IfcRelSpaceBoundary
  SUPERTYPE OF (ONEOF
    (IfcRelSpaceBoundary1stLevel))
  SUBTYPE OF (IfcRelConnects);
  RelatingSpace : IfcSpaceBoundarySelect;
  RelatedBuildingElement : IfcElement;
  ConnectionGeometry : OPTIONAL IfcConnectionGeometry;
  PhysicalOrVirtualBoundary : IfcPhysicalOrVirtualEnum;
  InternalOrExternalBoundary : IfcInternalOrExternalEnum;
  WHERE
    CorrectPhysOrVirt : ((PhysicalOrVirtualBoundary =
      IfcPhysicalOrVirtualEnum.Physical)
      AND (NOT('IFC4X3_DEV_62887e3f.IFCVIRTUALELEMENT' IN
        TYPEOF(RelatedBuildingElement))))
    OR
    ((PhysicalOrVirtualBoundary = IfcPhysicalOrVirtualEnum.Virtual)
      AND (('IFC4X3_DEV_62887e3f.IFCVIRTUALELEMENT' IN
        TYPEOF(RelatedBuildingElement))
        OR ('IFC4X3_DEV_62887e3f.IFCOPENINGELEMENT' IN
        TYPEOF(RelatedBuildingElement))))
    OR
    (PhysicalOrVirtualBoundary = IfcPhysicalOrVirtualEnum.NotDefined);
END_ENTITY;

```

5.4.3.60 IfcRelSpaceBoundary1stLevel (关系空间边界一级)

注：该实体不是标准化模式子集或实现级别的一部分。

5.4.3.60.1 语义定义 (Semantic definition)

1级空间边界通过IfcRelSpaceBoundary1stLevel与周围元素的关系来定义空间的物理或虚拟分隔。1级空间边界的特点是：

- 1级空间边界是空间的边界，由边界空间的建筑元素表面（物理空间边界）或由相邻空间（无分隔墙）提供的虚拟表面定义。
- 1级空间边界不考虑边界建筑元素中的材料变化，或墙壁或楼板（天花板或地板）后面的不同空间/区域。
- 1级空间边界通过两种方式区分：虚拟或物理，以及内部、外部或未定义（内部和外部），例如，对于部分在内部和外部的墙壁。
- 1级空间边界围绕空间形成一个封闭的壳（只要空间完全封闭），并包括代表建筑元素中的开口（填充或未填充）的重叠边界（参见下面的实施者协议）。

1级空间边界在不考虑边界元素另一侧的任何内容的情况下，通过其边界表面定义空间。

注 1：一级空间边界用于工程量计算和设施管理，因为它们描述了饰面层表面。它们不能直接用于热工分析。但一级空间边界可为热分析软件的前处理器提供输入数据，这些前处理器会获取一级空间边界并执行必要转换，生成能源分析所需的二级空间边界。

注 2：IFC4新增实体。

关系使用定义

如图 5.4.3.60.A所示，ParentBoundary属性和反向InnerBoundaries用于将门、窗和开口的空间边界链接到父边界，例如墙壁或楼板的父边界。

注：父级空间边界不会被内部边界切割——两者会重叠。

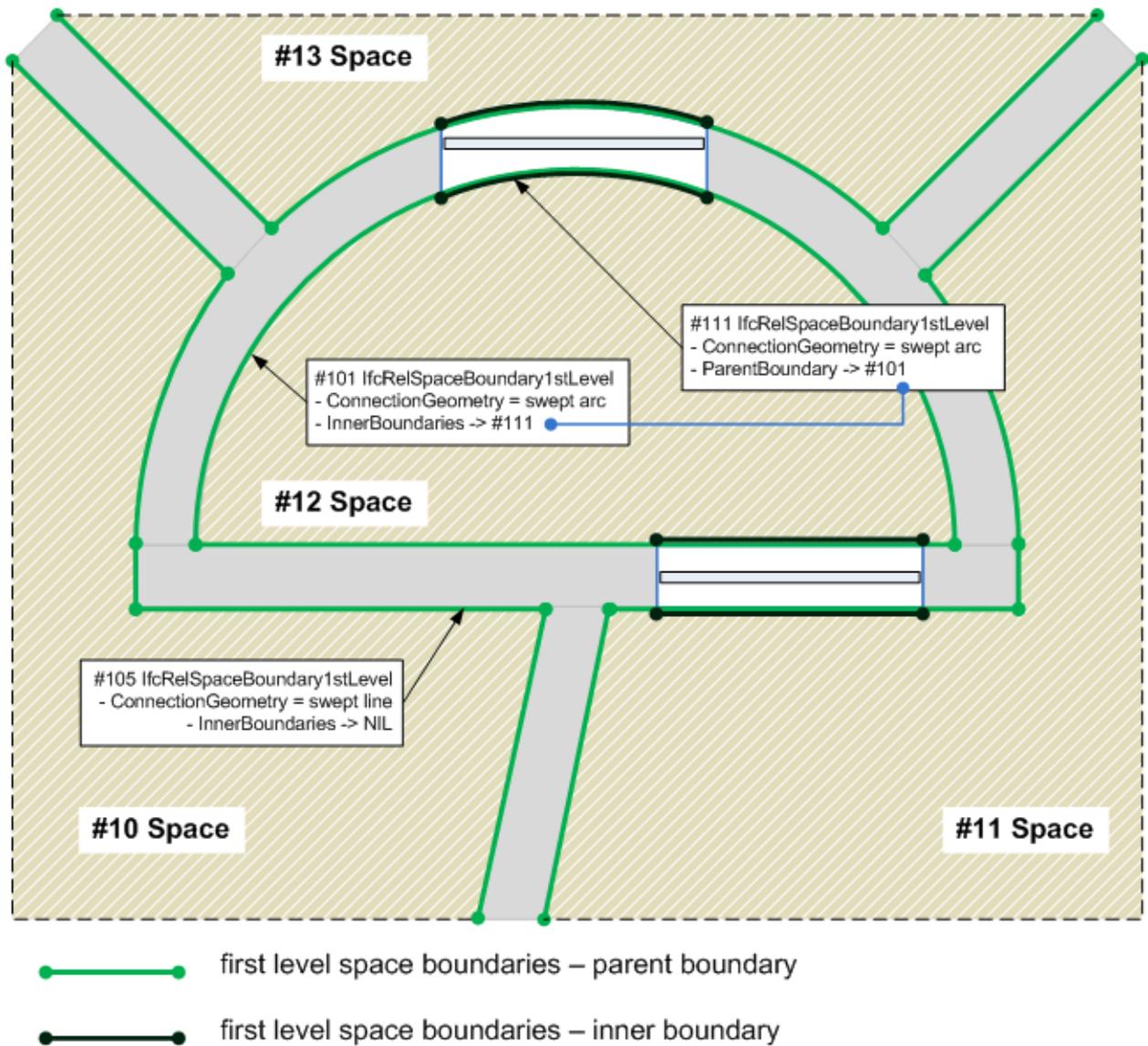


图 5.4.3.60.A — 空间边界第一级关系

几何使用定义

有关为第一级空间边界使用连接几何体的指导，请参见超类IfcRelSpaceBoundary的定义。

5.4.3.60.2 实体继承 (Entity inheritance)

1. — IfcRoot
2. — IfcRelationship
3. — IfcRelConnects

- 4.
 - IfcRelSpaceBoundary
- 5.
 - IfcRelSpaceBoundary1stLevel
- 6.

5.4.3.60.3 特性 (Attributes)

表 5.4.3.60.B

#	特性 (Attributes)	类型 (Type)	描述 (Description)
IfcRoot (4)			
IfcRelSpaceBoundary (5)			
IfcRelSpaceBoundary1stLevel (2)			
10	ParentBoundary	OPTIONAL IfcRelSpaceBoundary1stLevel	指向在此内部边界定义的宿主或父空间边界的引用。
	InnerBoundaries	SET [0:?] OF IfcRelSpaceBoundary1stLevel ParentBoundary	指向空间边界的内部边界的引用。内部边界由开口、门和窗的空间边界定义。

5.4.3.60.5 形式化表示 (Formal representation)

```

ENTITY IfcRelSpaceBoundary1stLevel
  SUPERTYPE OF (ONEOF
    (IfcRelSpaceBoundary2ndLevel))
  SUBTYPE OF (IfcRelSpaceBoundary);
  ParentBoundary : OPTIONAL IfcRelSpaceBoundary1stLevel;
  INVERSE
    InnerBoundaries : SET [0:?] OF IfcRelSpaceBoundary1stLevel FOR
    ParentBoundary;
END_ENTITY;
    
```

5.4.3.61 IfcRelSpaceBoundary2ndLevel (关系空间边界二级)

注：该实体不是标准化模式子集或实现级别的一部分。

5.4.3.61.1 语义定义 (Semantic definition)

2级空间边界通过IfcRelSpaceBoundary2ndLevel与周围元素的关系来定义空间的物理或虚拟分隔。2级空间边界的特点是：

- 2级空间边界仍然表示边界空间的建筑元素，但更精细，因为它们被细分为以下任何一种情况：
 - 材料和/或材料组合物的差异（例如，墙壁下部的护壁板或镶板）。
 - 提供空间边界的建筑元素（或虚拟边界）另一侧的空间或区域的差异（例如，墙壁另一侧的两个不同空间）。

——2级空间边界通过两种方式区分：虚拟或物理，以及内部或外部，其中任何同时是内部和外部的空间边界都必须分割成内部或外部的段。

——2级空间边界表示分隔空间的建筑元素的传热表面的两侧。它们可以进一步区分：

——2a型，当提供空间边界的建筑元素另一侧有一个空间时出现。

——2b型，当提供空间边界的建筑元素另一侧有一个建筑元素时出现。

——2级空间边界的连接几何体仅限于平面。这意味着曲面必须被分段。

2级空间边界定义了分隔空间的建筑元素两侧的传热表面。2级空间边界的生成必须考虑另一侧的建筑元素和空间。

注 1：2级空间边界被许多需要建筑表面视图的分析软件包使用，这些视图可转换为各种简单的拓扑模型。此类分析软件包的示例包括：(1)能耗分析，(2)照明分析，(3)流体动力学分析

注 2：IFC4新增实体

关系使用定义

如图 5.4.3.61.A所示，ParentBoundary属性和反向InnerBoundaries用于将门、窗和开口的空间边界链接到父边界，例如墙壁或楼板的父边界。

注：父级空间边界不会被内部边界切割——两者会重叠

CorrespondingBoundary属性和反向Corresponds用于链接建筑元素两侧的空间边界对。

注：仅A类2级空间边界具有对应边界

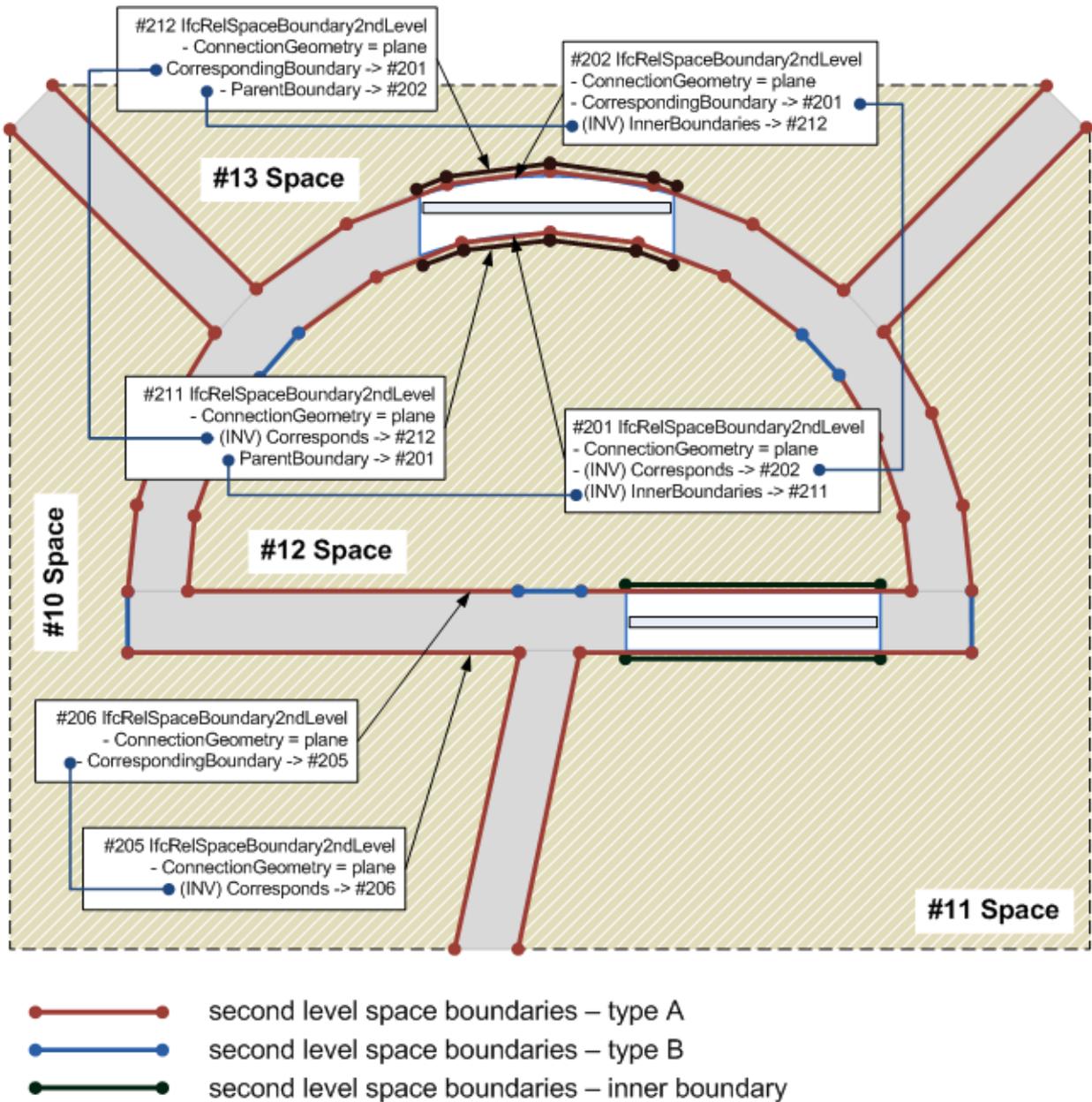


图 5.4.3.61. A — 空间边界第二级关系

几何使用定义

有关为第二级空间边界使用连接几何体的指导，请参见超类IfcRelSpaceBoundary的定义。

5.4.3.61.2 实体继承 (Entity inheritance)

1. — IfcRoot
2. — IfcRelationship
3. — IfcRelConnects

- 4. ——IfcRelSpaceBoundary
- 5. ——IfcRelSpaceBoundary1stLevel
- 6. ——IfcRelSpaceBoundary2ndLevel

5.4.3.61.3 特性 (Attributes)

表 5.4.3.61.B

#	特性 (Attributes)	类型 (Type)	描述 (Description)
IfcRoot (4)			
IfcRelSpaceBoundary (5)			
IfcRelSpaceBoundary1stLevel (2)			
IfcRelSpaceBoundary2ndLevel (2)			
11	CorrespondingBoundary	OPTIONAL IfcRelSpaceBoundary2ndLevel	指向分隔空间的热边界元素的任一侧的两个空间边界对的另一个空间边界的引用。
	Corresponds	SET [0:1] OF IfcRelSpaceBoundary2ndLevel FOR CorrespondingBoundary	指向分隔空间的热边界元素的任一侧的两个空间边界对的另一个空间边界的引用。

5.4.3.61.5 形式化表示 (Formal representation)

```

ENTITY IfcRelSpaceBoundary2ndLevel
  SUBTYPE OF (IfcRelSpaceBoundary1stLevel);
  CorrespondingBoundary : OPTIONAL IfcRelSpaceBoundary2ndLevel;
  INVERSE
    Corresponds : SET [0:1] OF IfcRelSpaceBoundary2ndLevel FOR
    CorrespondingBoundary;
END_ENTITY;
    
```

5.4.3.62 IfcRelVoidsElement (关系掏空构件)

5.4.3.62.1 语义定义 (Semantic definition)

IfcRelVoidsElement是建筑元素和一个开口元素之间的对象化关系，它在元素中创建一个空隙。它是一对一的关系。此关系暗示了元素和开口几何体之间的布尔减法运算。

如图 5.4.3.62.A所示，在墙体中插入空隙由IfcRelVoidsElement关系表示。墙体中的开口由IfcWall - IfcRelVoidsElement - IfcOpeningElement的模式定义。

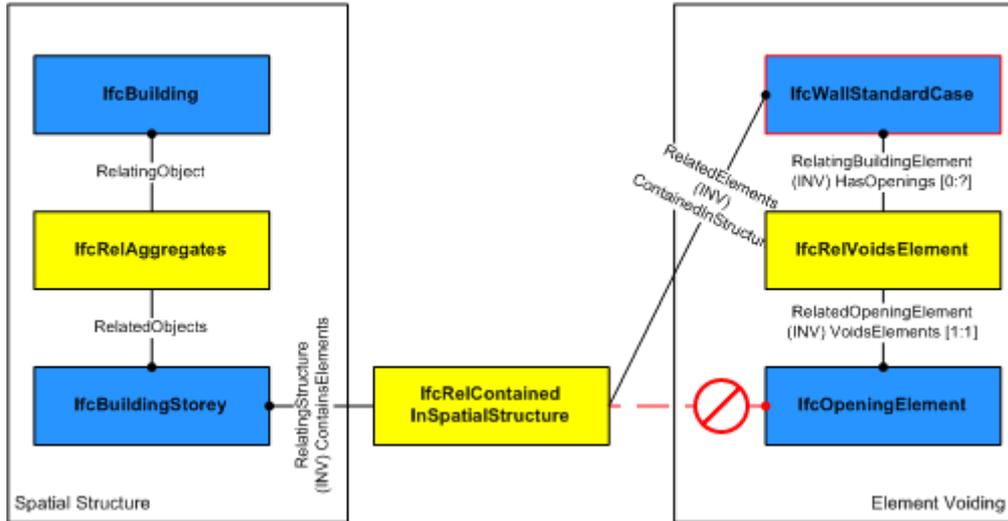


图 5.4.3.62.A — 元素空隙化的关系

注：IFC1.0中的新实体

5.4.3.62.2 实体继承 (Entity inheritance)

1. ——IfcRoot
2. ——IfcRelationship
3. ——IfcRelDecomposes
4. ——IfcRelVoidsElement

5.4.3.62.3 特性 (Attributes)

表 5.4.3.62.B

#	特性 (Attributes)	类型 (Type)	描述 (Description)
IfcRoot (4)			
IfcRelVoidsElement (2)			
5	RelatingBuildingElement	IfcElement	指向通过关联的特征减法元素创建空隙的元素的引用。 注：数据类型已从IfcBuildingElement更改为IfcElement，保持基于文件交换的向上兼容性。
6	RelatedOpeningElement	IfcFeatureElementSubtraction	指向定义关联元素中空隙的特征减法元素的引用。 注：数据类型已从IfcOpeningElement更改为IfcFeatureElementSubtraction，保持基于文件交换的向上兼容性。

5.4.3.62.5 形式化表示 (Formal representation)

```

ENTITY IfcRelVoidsElement
  SUBTYPE OF (IfcRelDecomposes);
    RelatingBuildingElement : IfcElement;
    RelatedOpeningElement : IfcFeatureElementSubtraction;
END_ENTITY;

```

5.4.3.63 IfcSite (场地)

注：该实体是IfcProduct或IfcTypeProduct的子类型，因此是每个标准化模式子集和实现级别的一部分。

5.4.3.63.1 语义定义 (Semantic definition)

场地是土地的一个定义区域，可能被水覆盖，项目建设将在其上完成。场地可用于建造、改造或拆除建筑物，或用于其他与建筑相关的开发。

注：根据ISO 6707-1的定义：进行建筑工程或其他开发活动的陆地或水域区域。

场地的精确地理空间信息应从地理参考实体中派生，这些实体使用一组基准（参见IfcCoordinateOperation和IfcCoordinateReferenceSystem）将IfcProject与现实世界关联起来。

在小型项目（例如，建筑物）中，当未按上述推荐提供地理参考时，IfcSite的Longitude、Latitude和Elevation属性可用于近似指示场地位置。此方法无意取代精确地理参考，但对于不需要精确地理空间信息（例如，日照模拟）的用例仍然有用。如果断言，Longitude、Latitude和Elevation建立WGS84中的一个点，该点是IfcSite的LocalPlacement的点 0., 0., 0. 的位置。

场地由IfcLocalPlacement定义的几何放置，应始终相对于包含该场地的空间结构元素，或者绝对放置，即相对于项目表示上下文建立的世界坐标系。在IfcProject.RepresentationContexts建立的世界坐标系，可能包括在世界坐标系XY平面内的真北定义，如果提供，可以在IfcGeometricRepresentationContext.TrueNorth处获得。

一个项目可能跨越几个连接或不连接的场地。因此，场地复合体提供了项目中包含的场地集合。场地也可以分解为部分，每个部分定义一个场地段。这由超类型IfcSpatialStructureElement的组合类型属性定义，解释如下：

- COMPLEX = 场地复合体
- ELEMENT = 场地
- PARTIAL = 场地段

图 5.4.3.63.A显示了IfcSite作为空间结构的一部分。除了逻辑空间结构外，还显示了放置层次结构。在此示例中，空间结构层次结构和放置层次结构是相同的。

注：关于强制性元素包含和放置结构关系的详细要求，在视图定义和实施者协议中给出。

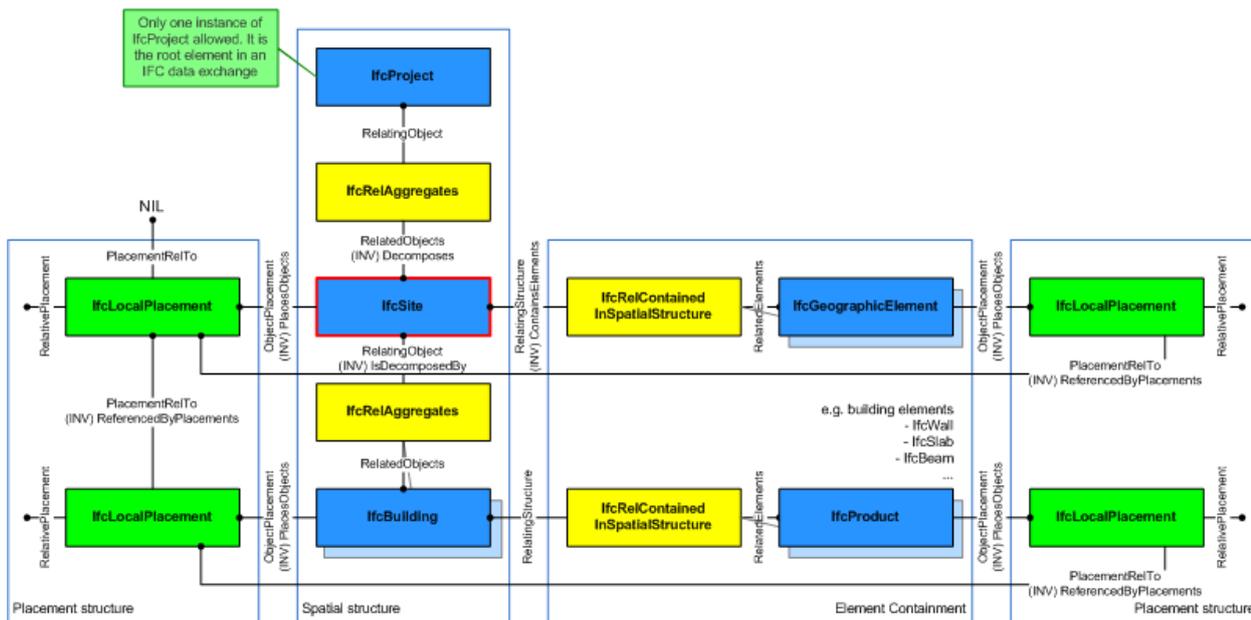


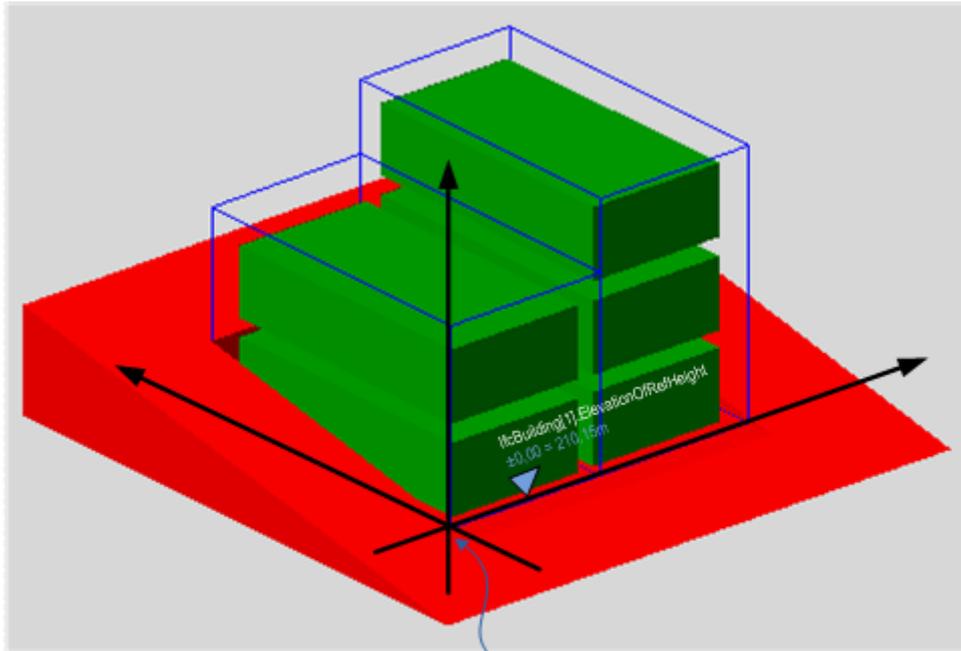
图 5.4.3.63.A — 场地组成

图 5.4.3.63.B描述了IfcSite的高度和标高。它用于提供场地的原点的地理经度、纬度和海平面上高度。场地的原点是局部放置。

提供IfcSite的经度、纬度和高度用于地理参考，是为了向上兼容性。它需要一个IfcSite实例和WGS84作为坐标参考系统。

对于精确地理参考（或参考WGS84以外的任何其他地理坐标系），必须使用IfcCoordinateReferenceSystem和IfcMapConversion实体来定义项目工程坐标系到地理（或地图）坐标系的精确映射。

- 场地的参考高度由IfcSite.RefElevation提供，根据该位置使用的标高基准给出。
- 位于场地上的每个建筑物的参考高度相对于该位置使用的相同标高基准给出。
- 每个建筑物所属的每个楼层的标高是相对于建筑物参考高度的局部高度。



IfcSite.ObjectPlacement = IfcLocalPlacement
 for information purpose equal to: RefLongitude, RefLatitude, RefHeight
 Referring to degree, minute, seconds (with fractions) given in WGS84: 15°,52',23.34"; 53°,21",12.34",210.15m

图 5.4.3.63.B — 场地放置和标高

注：IFC1.0中的新实体。

5.4.3.63.2 实体继承 (Entity inheritance)

1. —IfcRoot
2. —IfcObjectDefinition
3. —IfcObject
4. —IfcProduct
5. —IfcSpatialElement
6. —IfcSpatialStructureElement
7. —IfcSite

5.4.3.63.3 特性 (Attributes)

表 5.4.3.63.C

#	特性 (Attributes)	类型 (Type)	描述 (Description)
IfcRoot (4)			
IfcObjectDefinition (7)			
IfcObject (5)			
IfcProduct (5)			
IfcSpatialElement (6)			
IfcSpatialStructureElement (1)			
IfcSite (5)			
10	RefLatitude	OPTIONAL IfcCompoundPlaneAngleMeasure	参考点的世界纬度（最有可能在法律描述中定义）。定义为以度、分、秒为单位的整数，并可选择以百万分之一秒为单位，相对于世界大地测量系统 WGS84。 注： 纬度以大地赤道为基准测量，赤道以北为正值 - 从 0到 +90，赤道以南为负值 - 从 0到 -90。
11	RefLongitude	OPTIONAL IfcCompoundPlaneAngleMeasure	参考点的世界经度（最有可能在法律描述中定义）。定义为以度、分、秒为单位的整数，并可选择以百万分之一秒为单位，相对于世界大地测量系统 WGS84。 注： 经度以大地零度子午线为基准测量，名义上与格林威治本初子午线相同：零度子午线以西的经度为负值 - 从 0到 -180，零度子午线以东的经度为正值 - 从 0到 180。 示例： 根据WGS84坐标系，芝加哥港灯塔的经度为 -87.35.40（或 87.35.40W），纬度为 41.53.30（或 41.53.30N）。
12	RefElevation	OPTIONAL IfcLengthMeasure	相对于海平面的基准标高。
13	LandTitleNumber	OPTIONAL IfcLabel	土地地契号（区域系统中场地的标识）。 注： 此属性不应再用于导出，请改用Pset_LandRegistration中的LandTitleID属性。
14	SiteAddress	OPTIONAL IfcPostalAddress	用于邮政目的的场地地址。 注： 此属性已弃用，不应再使用。请改用Pset_Address。

5.4.3.63.4 属性集 (Property sets)

——Pset_Address

Purpose, Description, UserDefinedPurpose, InternalLocation, AddressLines, PostalBox, Town, Region, PostalCode, Country, TelephoneNumbers, FacsimileNumbers, PagerNumber, ElectronicMailAddresses, WWWHomePageURL, MessagingIDs

——Pset_AirSideSystemInformation

Description, AirSideSystemType, AirSideSystemDistributionType, TotalAirFlow, EnergyGainTotal, AirFlowSensible, EnergyGainSensible, EnergyLoss, InfiltrationDiversitySummer, InfiltrationDiversityWinter, ApplianceDiversity, HeatingTemperatureDelta, CoolingTemperatureDelta, Ventilation, FanPower

——Pset_LandRegistration

LandID, IsPermanentID, LandTitleID

——Pset_PropertyAgreement

AgreementType, TrackingIdentifier, AgreementVersion, AgreementDate, PropertyName, CommencementDate, TerminationDate, Duration, Options, ConditionCommencement, Restrictions, ConditionTermination

——Pset_Risk

RiskName, RiskType, NatureOfRisk, RiskAssessmentMethodology, UnmitigatedRiskLikelihood, UnmitigatedRiskConsequence, UnmitigatedRiskSignificance, MitigationPlanned, MitigatedRiskLikelihood, MitigatedRiskConsequence, MitigatedRiskSignificance, MitigationProposed, AssociatedProduct, AssociatedActivity, AssociatedLocation

——Pset_SiteCommon

Reference, BuildableArea, SiteCoverageRatio, FloorAreaRatio, BuildingHeightLimit, TotalArea

——Pset_SiteWeather

MaxAmbientTemp, MinAmbientTemp

——Pset_SpaceAirHandlingDimensioning

CoolingDesignAirFlow, HeatingDesignAirFlow, SensibleHeatGain, TotalHeatGain, TotalHeatLoss, CoolingDryBulb, CoolingRelativeHumidity, HeatingDryBulb, HeatingRelativeHumidity, VentilationDesignAirFlow, DesignAirFlow, CeilingRAPlenum, BoundaryAreaHeatLoss

——Pset_SpaceCommon

Reference, IsExternal, GrossPlannedArea, NetPlannedArea, PubliclyAccessible, HandicapAccessible

——Pset_SpaceCoveringRequirements

FloorCovering, FloorCoveringThickness, WallCovering, WallCoveringThickness, CeilingCovering, CeilingCoveringThickness, SkirtingBoard, SkirtingBoardHeight, Molding, MoldingHeight, ConcealedFlooring, ConcealedFlooringOffset, ConcealedCeiling, ConcealedCeilingOffset

——Pset_SpaceFireSafetyRequirements

FireRiskFactor, FlammableStorage, FireExit, SprinklerProtection, SprinklerProtectionAutomatic, AirPressurization

——Pset_SpaceHVACDesign

TemperatureSetPoint, TemperatureMax, TemperatureMin, TemperatureSummerMax, TemperatureSummerMin, TemperatureWinterMax, TemperatureWinterMin

HumiditySetPoint, HumidityMax, HumidityMin, HumiditySummer, HumidityWinter,
 DiscontinuedHeating, NaturalVentilation, NaturalVentilationRate,
 MechanicalVentilation, MechanicalVentilationRate, AirConditioning,
 AirConditioningCentral, AirHandlingName

——Pset_SpaceLightingDesign

ArtificialLighting, Illuminance

——Pset_SpaceOccupancyRequirements

OccupancyType, OccupancyNumber, OccupancyNumberPeak, OccupancyTimePerDay,
 AreaPerOccupant, MinimumHeadroom, IsOutlookDesirable

——Pset_SpaceThermalLoad

People, Lighting, EquipmentSensible, VentilationIndoorAir,
 VentilationOutdoorAir, RecirculatedAir, ExhaustAir, AirExchangeRate,
 DryBulbTemperature, RelativeHumidity, InfiltrationSensible,
 TotalSensibleLoad, TotalLatentLoad, TotalRadiantLoad

——Pset_SpaceThermalLoadPHistory

PeopleHistory, LightingHistory, EquipmentSensibleHistory,
 VentilationIndoorAirHistory, VentilationOutdoorAirHistory,
 RecirculatedAirHistory, ExhaustAirHistory, AirExchangeRateTimeHistory,
 DryBulbTemperatureHistory, RelativeHumidityHistory,
 InfiltrationSensibleHistory, TotalSensibleLoadHistory,
 TotalLatentLoadHistory, TotalRadiantLoadHistory

——Pset_SpaceThermalPHistory

CoolingAirFlowRate, HeatingAirFlowRate, VentilationAirFlowRateHistory,
 ExhaustAirFlowRate, SpaceTemperatureHistory, SpaceRelativeHumidity

——Pset_ThermalLoad

OccupancyDiversity, LightingDiversity, ApplianceDiversity,
 OutsideAirPerPerson, ReceptacleLoadIntensity, AppliancePercentLoadToRadiant,
 LightingLoadIntensity, LightingPercentLoadToReturnAir, TotalCoolingLoad,
 TotalHeatingLoad, InfiltrationDiversitySummer, InfiltrationDiversityWinter,
 LoadSafetyFactor

——Pset_Tolerance

ToleranceDescription, ToleranceBasis, OverallTolerance, HorizontalTolerance,
 OrthogonalTolerance, VerticalTolerance, PlanarFlatness, HorizontalFlatness,
 ElevationalFlatness, SideFlatness, OverallOrthogonality,
 HorizontalOrthogonality, OrthogonalOrthogonality, VerticalOrthogonality,
 OverallStraightness, HorizontalStraightness, OrthogonalStraightness,
 VerticalStraightness

——Pset_Uncertainty

UncertaintyBasis, UncertaintyDescription, HorizontalUncertainty,
 LinearUncertainty, OrthogonalUncertainty, VerticalUncertainty

——Qto_BodyGeometryValidation

GrossSurfaceArea, NetSurfaceArea, GrossVolume, NetVolume,
SurfaceGenusBeforeFeatures, SurfaceGenusAfterFeatures

——Qto_SiteBaseQuantities

GrossPerimeter, GrossArea

5.4.3.63.6 形式化表示 (Formal representation)

```
ENTITY IfcSite
  SUBTYPE OF (IfcSpatialStructureElement);
  RefLatitude : OPTIONAL IfcCompoundPlaneAngleMeasure;
  RefLongitude : OPTIONAL IfcCompoundPlaneAngleMeasure;
  RefElevation : OPTIONAL IfcLengthMeasure;
  LandTitleNumber : OPTIONAL IfcLabel;
  SiteAddress : OPTIONAL IfcPostalAddress;
END_ENTITY;
```

5.4.3.64 IfcSpace (空间)

注：该实体是IfcProduct或IfcTypeProduct的子类型，因此是每个标准化模式子集和实现级别的一部分。

5.4.3.64.1 语义定义 (Semantic definition)

空间表示实际或理论上界定的区域或体积。空间是建筑物内提供某些功能的区域或体积。

空间与建筑物楼层相关联（或在室外空间的情况下与场地相关联）。一个空间可能跨越多个连接的空间。因此，空间组提供了楼层中包含的空间集合。空间也可以分解为部分，每个部分定义一个部分空间。这由超类型IfcSpatialStructureElement的CompositionType属性定义，解释如下：

——COMPLEX = 空间组

——ELEMENT = 空间

——PARTIAL = 部分空间

注：视图定义和实施协议可能限制具有相同CompositionType的空间不可重叠。_IfcSpace用于构建建筑物的空间结构（作为主要的工程分解，并且是必需的层级结构）。空间结构元素通过使用对象化关系IfcRelAggregates连接在一起。

图 5.4.3.64.A显示了IfcSpace作为空间结构的一部分。它也作为空间相关元素的空间容器。

注：关于强制性元素包含和放置结构关系的详细要求在视图定义和实施者协议中给出。

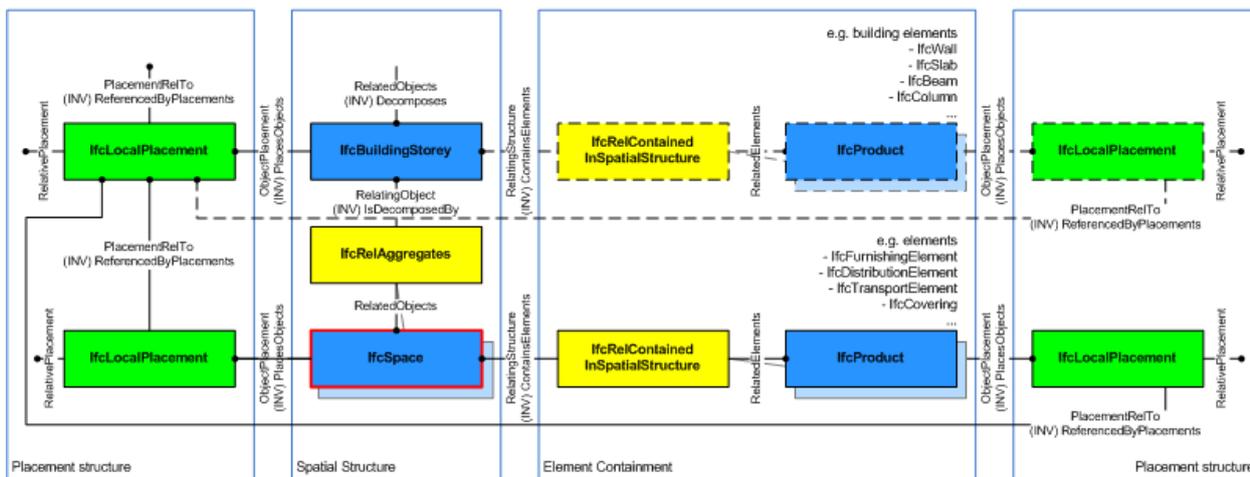


图 5.4.3.64.A — 空间组成

以下指南应适用于Name、Description、LongName和ObjectType属性的使用。

- Name包含图纸中的唯一名称（或空间编号）。
- Description包含用户可能指定的任何附加信息字段，没有进一步的建议。
- LongName包含空间的完整名称，通常与Name属性一起使用。如果为房间分配了编号，则描述性名称作为LongName进行交换。
- ObjectType包含空间类型，即通常是空间的功能类别。

注：当IfcSpace的几何表示与周围IfcRelSpaceBoundary的组合几何表示不一致时，空间的几何表示应优先于周围空间边界的几何表示。

图 5.4.3.64.B描述了IfcSpace的高度和标高。

- 空间标高（楼板顶面）等于楼层标高：由IfcBuildingStorey.Elevation相对于IfcBuilding.ElevationOfRefHeight提供
- 空间地板标高（楼板上地板顶面）：由IfcSpace.ElevationWithFlooring相对于IfcBuilding.ElevationOfRefHeight提供
- 空间高度（下方楼板顶面到上方楼板底面）：由BaseQuantity命名为“Height”提供
- 空间楼层高度（下方楼板顶面到地板顶面）：由BaseQuantity命名为“FinishFloorHeight”提供
- 净空高度（地板顶面到吊顶底面）：由BaseQuantity命名为“FinishCeilingHeight”提供

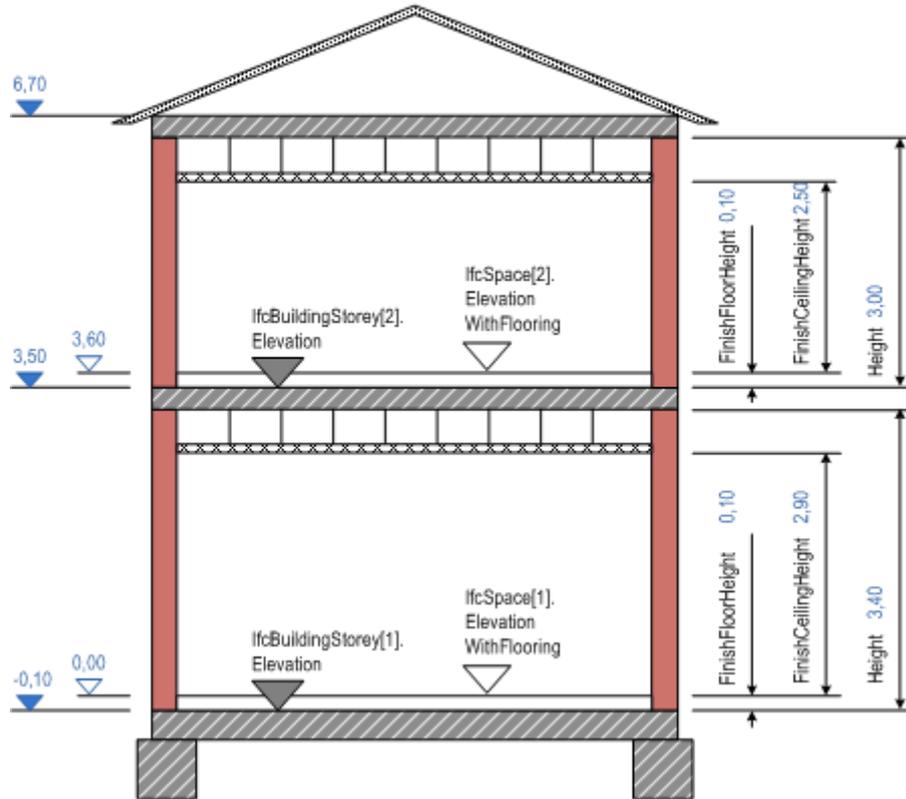


图 5.4.3.64.B — 空间标高

注：IFC1.0中的新实体

5.4.3.64.2 实体继承 (Entity inheritance)

1. ——IfcRoot
2. ——IfcObjectDefinition
3. ——IfcObject
4. ——IfcProduct
5. ——IfcSpatialElement
6. ——IfcSpatialStructureElement
7. ——IfcSpace

5.4.3.64.3 特性 (Attributes)

表 5.4.3.64.D

#	特性 (Attributes)	类型 (Type)	描述 (Description)
	IfcRoot	(4)	
	IfcObjectDefinition	(7)	
	IfcObject	(5)	
	IfcProduct	(5)	
	IfcSpatialElement	(6)	
	IfcSpatialStructureElement	(1)	
	IfcSpace	(4)	
10	PredefinedType	OPTIONAL IfcSpaceTypeEnum	<p>预定义的通用空间类型，在枚举中指定。可能存在针对每种预定义类型定义的属性集。</p> <p>注 1：先前用途是通过值INTERNAL表示IfcSpace是否为内部空间，或通过值EXTERNAL表示外部空间。此用法现已弃用，应改用 'Pset_SpaceCommon' 中的 'IsExternal' 属性。</p> <p>注 2：该属性已从ExteriorOrInteriorSpace重命名，保持基于文件交换的向上兼容性。</p>
11	ElevationWithFlooring	OPTIONAL IfcLengthMeasure	此空间的楼板标高；如果空间地面倾斜或空间内存在标高差异，则应取平均值。
	HasCoverings	SET [0:?] OF IfcRelCoversSpaces FOR RelatingSpace	<p>通过对象化关系IfcRelCoversSpaces对IfcCovering的引用。它定义了一个空间分配了覆盖物的概念。这些覆盖物可能代表不同的地板或瓷砖区域。</p> <p>注 1：覆盖物通常由其覆盖的空间管理，而非由其覆盖的建筑元素管理。</p> <p>注 2：IFC2x Edition3变更 新增逆向关系。保证基于文件交换的向上兼容性。</p>
	BoundedBy	SET [0:?] OF IfcRelSpaceBoundary FOR RelatingSpace	对一组IfcRelSpaceBoundary的引用，这些边界定义了该空间相对于物理或虚拟边界的物理或虚拟界定。

5.4.3.64.4 形式化命题 (Formal propositions)

表 5.4.3.64.E

名称 (Name)	描述 (Description)
CorrectPredefinedType	PredefinedType可不设置，也可设置为非USERDEFINED的取值；若取值USERDEFINED，则应提供属性继承的ObjectType。

名称 (Name)	描述 (Description)
	<pre>NOT (EXISTS (PredefinedType)) OR (PredefinedType <> IfcSpaceTypeEnum.USERDEFINED) OR ((PredefinedType = IfcSpaceTypeEnum.USERDEFINED) AND EXISTS (SELF\IfcObject.ObjectType))</pre>
CorrectTypeAssigned	要么没有关联的空间类型对象，即未提供IsTypedBy逆向关系，要么关联的类型对象必须是IfcSpaceType类型。
	<pre>(SIZEOF (IsTypedBy) = 0) OR ('IFC4X3_DEV_62887e3f.IFCSPACETYPE' IN TYPEOF (SELF\IfcObject.IsTypedBy[1].RelatingType))</pre>

5.4.3.64.5 属性集 (Property sets)

——Pset_AirSideSystemInformation

Description, AirSideSystemType, AirSideSystemDistributionType, TotalAirFlow, EnergyGainTotal, AirFlowSensible, EnergyGainSensible, EnergyLoss, InfiltrationDiversitySummer, InfiltrationDiversityWinter, ApplianceDiversity, HeatingTemperatureDelta, CoolingTemperatureDelta, Ventilation, FanPower

——Pset_BerthCommon

BerthApproach, BerthMode, BerthingAngle, BerthingVelocity, AbnormalBerthingFactor

——Pset_FenderDesignCriteria

CoefficientOfFriction, EnergyAbsorptionTolerance, MaxReactionTolerance, MaximumTemperatureFactor, MinimumTemperatureFactor, VelocityFactorEnergy, VelocityFactorReaction, EnergyAbsorption, MaxReaction, MinCompressedFenderHeight, AddedMassCoefficientMethod

——Pset_ProcessCapacity

ProcessItem, ProcessCapacity, ProcessPerformance, DownstreamConnections, UpstreamConnections

——Pset_PropertyAgreement

AgreementType, TrackingIdentifier, AgreementVersion, AgreementDate, PropertyName, CommencementDate, TerminationDate, Duration, Options, ConditionCommencement, Restrictions, ConditionTermination

——Pset_Risk

RiskName, RiskType, NatureOfRisk, RiskAssessmentMethodology, UnmitigatedRiskLikelihood, UnmitigatedRiskConsequence, UnmitigatedRiskSignificance, MitigationPlanned, MitigatedRiskLikelihood, MitigatedRiskConsequence, MitigatedRiskSignificance, MitigationProposed, AssociatedProduct, AssociatedActivity, AssociatedLocation

——Pset_SpaceAirHandlingDimensioning

CoolingDesignAirFlow, HeatingDesignAirFlow, SensibleHeatGain, TotalHeatGain, TotalHeatLoss, CoolingDryBulb, CoolingRelativeHumidity, HeatingDryBulb,

- HeatingRelativeHumidity, VentilationDesignAirFlow, DesignAirFlow,
CeilingRAPlenum, BoundaryAreaHeatLoss
- Pset_SpaceCommon
Reference, IsExternal, GrossPlannedArea, NetPlannedArea, PubliclyAccessible,
HandicapAccessible
- Pset_SpaceCoveringRequirements
FloorCovering, FloorCoveringThickness, WallCovering, WallCoveringThickness,
CeilingCovering, CeilingCoveringThickness, SkirtingBoard,
SkirtingBoardHeight, Molding, MoldingHeight, ConcealedFlooring,
ConcealedFlooringOffset, ConcealedCeiling, ConcealedCeilingOffset
- Pset_SpaceFireSafetyRequirements
FireRiskFactor, FlammableStorage, FireExit, SprinklerProtection,
SprinklerProtectionAutomatic, AirPressurization
- Pset_SpaceHVACDesign
TemperatureSetPoint, TemperatureMax, TemperatureMin, TemperatureSummerMax,
TemperatureSummerMin, TemperatureWinterMax, TemperatureWinterMin,
HumiditySetPoint, HumidityMax, HumidityMin, HumiditySummer, HumidityWinter,
DiscontinuedHeating, NaturalVentilation, NaturalVentilationRate,
MechanicalVentilation, MechanicalVentilationRate, AirConditioning,
AirConditioningCentral, AirHandlingName
- Pset_SpaceLightingDesign
ArtificialLighting, Illuminance
- Pset_SpaceOccupancyRequirements
OccupancyType, OccupancyNumber, OccupancyNumberPeak, OccupancyTimePerDay,
AreaPerOccupant, MinimumHeadroom, IsOutlookDesirable
- Pset_SpaceParking
ParkingUse, ParkingUnits, IsAisle, IsOneWay
- Pset_SpaceThermalLoad
People, Lighting, EquipmentSensible, VentilationIndoorAir,
VentilationOutdoorAir, RecirculatedAir, ExhaustAir, AirExchangeRate,
DryBulbTemperature, RelativeHumidity, InfiltrationSensible,
TotalSensibleLoad, TotalLatentLoad, TotalRadiantLoad
- Pset_SpaceThermalLoadPHistory
PeopleHistory, LightingHistory, EquipmentSensibleHistory,
VentilationIndoorAirHistory, VentilationOutdoorAirHistory,
RecirculatedAirHistory, ExhaustAirHistory, AirExchangeRateTimeHistory,
DryBulbTemperatureHistory, RelativeHumidityHistory,
InfiltrationSensibleHistory, TotalSensibleLoadHistory,
TotalLatentLoadHistory, TotalRadiantLoadHistory
- Pset_SpaceThermalPHistory
CoolingAirFlowRate, HeatingAirFlowRate, VentilationAirFlowRateHistory,
ExhaustAirFlowRate, SpaceTemperatureHistory, SpaceRelativeHumidity

——Pset_ThermalLoad

OccupancyDiversity, LightingDiversity, ApplianceDiversity,
 OutsideAirPerPerson, ReceptacleLoadIntensity, AppliancePercentLoadToRadiant,
 LightingLoadIntensity, LightingPercentLoadToReturnAir, TotalCoolingLoad,
 TotalHeatingLoad, InfiltrationDiversitySummer, InfiltrationDiversityWinter,
 LoadSafetyFactor

——Pset_Tolerance

ToleranceDescription, ToleranceBasis, OverallTolerance, HorizontalTolerance,
 OrthogonalTolerance, VerticalTolerance, PlanarFlatness, HorizontalFlatness,
 ElevationalFlatness, SideFlatness, OverallOrthogonality,
 HorizontalOrthogonality, OrthogonalOrthogonality, VerticalOrthogonality,
 OverallStraightness, HorizontalStraightness, OrthogonalStraightness,
 VerticalStraightness

——Pset_Uncertainty

UncertaintyBasis, UncertaintyDescription, HorizontalUncertainty,
 LinearUncertainty, OrthogonalUncertainty, VerticalUncertainty

——Qto_BodyGeometryValidation

GrossSurfaceArea, NetSurfaceArea, GrossVolume, NetVolume,
 SurfaceGenusBeforeFeatures, SurfaceGenusAfterFeatures

——Qto_SpaceBaseQuantities

Height, FinishCeilingHeight, FinishFloorHeight, GrossPerimeter, NetPerimeter,
 GrossFloorArea, NetFloorArea, GrossWallArea, NetWallArea, GrossCeilingArea,
 NetCeilingArea, GrossVolume, NetVolume

5.4.3.64.7 形式化表示 (Formal representation)

```

ENTITY IfcSpace
  SUBTYPE OF (IfcSpatialStructureElement);
    PredefinedType : OPTIONAL IfcSpaceTypeEnum;
    ElevationWithFlooring : OPTIONAL IfcLengthMeasure;
  INVERSE
    HasCoverings : SET [0:?] OF IfcRelCoversSpaces FOR RelatingSpace;
    BoundedBy : SET [0:?] OF IfcRelSpaceBoundary FOR RelatingSpace;
  WHERE
    CorrectPredefinedType : NOT (EXISTS (PredefinedType)) OR
    (PredefinedType <> IfcSpaceTypeEnum.USERDEFINED) OR
    ((PredefinedType = IfcSpaceTypeEnum.USERDEFINED) AND EXISTS
    (SELF\IfcObject.ObjectType));
    CorrectTypeAssigned : (SIZEOF(IsTypedBy) = 0) OR
    ('IFC4X3_DEV_62887e3f.IFCSPACETYPE' IN
    TYPEOF(SELF\IfcObject.IsTypedBy[1].RelatingType));
  END_ENTITY;

```

5.4.3.65 IfcSpaceType (空间类型)

注：该实体是IfcProduct或IfcTypeProduct的子类型，因此是每个标准化模式子集和实现级别的一部分。

5.4.3.65.1 语义定义 (Semantic definition)

空间表示实际或理论上界定的区域或体积。空间是建筑物内提供某些功能的区域或体积。

IfcSpaceType定义了一系列空间实例的常用共享信息。共享信息集可能包括：

- 共享属性集中的通用属性
- 通用形状表示

它用于定义空间规范（即，特定空间信息，这是该空间类型所有实例的通用信息）。空间类型可以在未分配给实例的情况下进行交换。

注：空间类型通常用于表示空间目录，较少用于共享通用表示图。空间目录中的空间类型共享相同的空间分类和一组通用的空间需求属性。

IfcSpaceType的实例由IfcSpace的实例表示。

注 1：IFC2x3中的新增实体。

注 2：属性LongName已添加到实体定义的末尾。

5.4.3.65.2 实体继承 (Entity inheritance)

1.
 - IfcRoot
2.
 - IfcObjectDefinition
3.
 - IfcTypeObject
4.
 - IfcTypeProduct
5.
 - IfcSpatialElementType
6.
 - IfcSpatialStructureElementType
7.
 - IfcSpaceType

5.4.3.65.3 特性 (Attributes)

表 5.4.3.65.C

#	特性 (Attributes)	类型 (Type)	描述 (Description)
	IfcRoot	(4)	
	IfcObjectDefinition	(7)	
	IfcTypeObject	(3)	
	IfcTypeProduct	(3)	
	IfcSpatialElementType	(1)	
	IfcSpaceType	(2)	

#	特性 (Attributes)	类型 (Type)	描述 (Description)
10	PredefinedType	IfcSpaceTypeEnum	预定义的空间类型，用于定义特定的空间类型。可能存在针对每种预定义类型定义的属性集。
11	LongName	OPTIONAL IfcLabel	空间类型的长名称，用于非正式目的。如果可用，应与继承的Name属性结合使用。 注 1：在许多场景中，Name属性指空间类型的短名称或编号，而LongName指完整的描述性名称。 注 2：新属性已添加到实体定义的末尾。

5.4.3.65.4 形式化命题 (Formal propositions)

表 5.4.3.65.D

名称 (Name)	描述 (Description)
CorrectPredefinedType	如果PredefinedType设置为USERDEFINED，则必须提供继承的属性ElementType。
<pre>(PredefinedType <> IfcSpaceTypeEnum.USERDEFINED) OR ((PredefinedType = IfcSpaceTypeEnum.USERDEFINED) AND EXISTS(SELF\IfcSpatialElementType.ElementType))</pre>	

5.4.3.65.5 属性集 (Property sets)

——Pset_BerthCommon

BerthApproach, BerthMode, BerthingAngle, BerthingVelocity,
AbnormalBerthingFactor

——Pset_FenderDesignCriteria

CoefficientOfFriction, EnergyAbsorptionTolerance, MaxReactionTolerance,
MaximumTemperatureFactor, MinimumTemperatureFactor, VelocityFactorEnergy,
VelocityFactorReaction, EnergyAbsorption, MaxReaction,
MinCompressedFenderHeight, AddedMassCoefficientMethod

——Pset_ProcessCapacity

ProcessItem, ProcessCapacity, ProcessPerformance, DownstreamConnections,
UpstreamConnections

——Pset_PropertyAgreement

AgreementType, TrackingIdentifier, AgreementVersion, AgreementDate,
PropertyName, CommencementDate, TerminationDate, Duration, Options,
ConditionCommencement, Restrictions, ConditionTermination

——Pset_Risk

RiskName, RiskType, NatureOfRisk, RiskAssessmentMethodology,
UnmitigatedRiskLikelihood, UnmitigatedRiskConsequence,
UnmitigatedRiskSignificance, MitigationPlanned, MitigatedRiskLikelihood,
MitigatedRiskConsequence, MitigatedRiskSignificance, MitigationProposed,
AssociatedProduct, AssociatedActivity, AssociatedLocation

——Pset_SpaceAirHandlingDimensioning

CoolingDesignAirFlow, HeatingDesignAirFlow, SensibleHeatGain, TotalHeatGain, TotalHeatLoss, CoolingDryBulb, CoolingRelativeHumidity, HeatingDryBulb, HeatingRelativeHumidity, VentilationDesignAirFlow, DesignAirFlow, CeilingRAPlenum, BoundaryAreaHeatLoss

——Pset_SpaceCommon

Reference, IsExternal, GrossPlannedArea, NetPlannedArea, PubliclyAccessible, HandicapAccessible

——Pset_SpaceCoveringRequirements

FloorCovering, FloorCoveringThickness, WallCovering, WallCoveringThickness, CeilingCovering, CeilingCoveringThickness, SkirtingBoard, SkirtingBoardHeight, Molding, MoldingHeight, ConcealedFlooring, ConcealedFlooringOffset, ConcealedCeiling, ConcealedCeilingOffset

——Pset_SpaceFireSafetyRequirements

FireRiskFactor, FlammableStorage, FireExit, SprinklerProtection, SprinklerProtectionAutomatic, AirPressurization

——Pset_SpaceHVACDesign

TemperatureSetPoint, TemperatureMax, TemperatureMin, TemperatureSummerMax, TemperatureSummerMin, TemperatureWinterMax, TemperatureWinterMin, HumiditySetPoint, HumidityMax, HumidityMin, HumiditySummer, HumidityWinter, DiscontinuedHeating, NaturalVentilation, NaturalVentilationRate, MechanicalVentilation, MechanicalVentilationRate, AirConditioning, AirConditioningCentral, AirHandlingName

——Pset_SpaceLightingDesign

ArtificialLighting, Illuminance

——Pset_SpaceOccupancyRequirements

OccupancyType, OccupancyNumber, OccupancyNumberPeak, OccupancyTimePerDay, AreaPerOccupant, MinimumHeadroom, IsOutlookDesirable

——Pset_SpaceParking

ParkingUse, ParkingUnits, IsAisle, IsOneWay

——Pset_SpaceThermalLoad

People, Lighting, EquipmentSensible, VentilationIndoorAir, VentilationOutdoorAir, RecirculatedAir, ExhaustAir, AirExchangeRate, DryBulbTemperature, RelativeHumidity, InfiltrationSensible, TotalSensibleLoad, TotalLatentLoad, TotalRadiantLoad

——Pset_ThermalLoad

OccupancyDiversity, LightingDiversity, ApplianceDiversity, OutsideAirPerPerson, ReceptacleLoadIntensity, AppliancePercentLoadToRadiant, LightingLoadIntensity, LightingPercentLoadToReturnAir, TotalCoolingLoad, TotalHeatingLoad, InfiltrationDiversitySummer, InfiltrationDiversityWinter, LoadSafetyFactor

——Pset_Tolerance

ToleranceDescription, ToleranceBasis, OverallTolerance, HorizontalTolerance, OrthogonalTolerance, VerticalTolerance, PlanarFlatness, HorizontalFlatness, ElevationalFlatness, SideFlatness, OverallOrthogonality, HorizontalOrthogonality, OrthogonalOrthogonality, VerticalOrthogonality, OverallStraightness, HorizontalStraightness, OrthogonalStraightness, VerticalStraightness

——Pset_Uncertainty

UncertaintyBasis, UncertaintyDescription, HorizontalUncertainty, LinearUncertainty, OrthogonalUncertainty, VerticalUncertainty

——Qto_SpaceBaseQuantities

Height, FinishCeilingHeight, FinishFloorHeight, GrossPerimeter, NetPerimeter, GrossFloorArea, NetFloorArea, GrossWallArea, NetWallArea, GrossCeilingArea, NetCeilingArea, GrossVolume, NetVolume

5.4.3.65.7 形式化表示 (Formal representation)

```
ENTITY IfcSpaceType
  SUBTYPE OF (IfcSpatialStructureElementType);
  PredefinedType : IfcSpaceTypeEnum;
  LongName : OPTIONAL IfcLabel;
  WHERE
    CorrectPredefinedType : (PredefinedType <>
IfcSpaceTypeEnum.USERDEFINED) OR
((PredefinedType = IfcSpaceTypeEnum.USERDEFINED) AND
EXISTS(SELF\IfcSpatialElementType.ElementType));
END_ENTITY;
```

5.4.3.66 IfcSpatialElement (空间构件)

注：该实体是IfcProduct或IfcTypeProduct的子类型，因此是每个标准化模式子集和实现级别的一部分。

5.4.3.66.1 语义定义 (Semantic definition)

空间构件是对所有空间构件的概括，这些空间构件可能用于定义空间结构或定义空间区域。

——作为IfcSpatialStructureElement的分层空间结构构件

——空间结构是项目的分层分解。该空间结构通常用于提供项目结构来组织项目。

——空间项目结构可以根据项目的需要定义任意数量的分解级别。空间分解中构件的一些示例可以是：场地、建筑物、楼层、空间。对于基础设施项目，还可以包括：桥梁、铁路、道路、港口、隧道及其组成部分。

——作为IfcSpatialZone的空间区域

——空间区域是在某些功能考虑下，项目的一种非分层且可能重叠的分解。

——空间区域可以用于表示热区域、照明区域、可用面积区域。

——空间区域可以用于表示土木工程中使用的水平空间结构。

——空间区域可以具有其独立的放置和形状表示。

注：IFC4中的新实体。

5.4.3.66.2 实体继承 (Entity inheritance)

1. —IfcRoot
2. —IfcObjectDefinition
3. —IfcObject
4. —IfcProduct
5. —IfcSpatialElement
- 6.

5.4.3.66.3 特性 (Attributes)

表 5.4.3.66.A

#	特性 (Attributes)	类型 (Type)	描述 (Description)
IfcRoot (4)			
IfcObjectDefinition (7)			
IfcObject (5)			
IfcProduct (5)			
IfcSpatialElement (6)			
8	LongName	OPTIONAL IfcLabel	空间结构构件的长名称，用于非正式目的。如果可用，应与继承的Name特性结合使用。 注：在许多场景中，Name属性指代空间元素的短名称或编号，而LongName指代完整描述性名称。
	Contains Elements	SET [0:?] OF IfcRelContainedInSpatialStructure FOR RelatingStructure	空间包含关系集合，包含项目空间结构中此构件中包含的那些构件。 注：通过IfcRelContainedInSpatialStructure建立的空间包含关系必须是层次关系，其中每个元素只能分配给0个或1个空间结构元素。
	Serviced By Systems	SET [0:?] OF IfcRelServicesBuildings FOR RelatedBuildings	与系统之间的一组关系，这些系统为定义的空间构件提供某种服务。该关系由对象化的关系IfcRelServicesBuildings处理。 注：反向属性已提升至新的超类型IfcSpatialElement，支持基于文件交换的向上兼容。

#	特性 (Attributes)	类型 (Type)	描述 (Description)
	ReferencesElements	SET [0:?] OF IfcRelReferencedInSpatialStructure FOR RelatingStructure	<p>空间参考关系集合，包含项目中在此构件中引用但未包含的那些构件。</p> <p>注：通过IfcRelReferencedInSpatialStructure建立的空间引用关系不需要是层次关系，即每个元素可以分配给0个、1个或多个空间结构元素。</p> <p>示例：幕墙可能被包含在底层，但可能被引用到其贯穿的所有楼层中。</p> <p>注：已添加反向属性，支持基于文件交换的向上兼容。</p> <p>Ø\X</p>
	IsInterferedByElements	SET [0:?] OF IfcRelInterferesElements FOR RelatedElement	<p>引用干涉关系以指示受到干涉的空间构件。如果提供了该关系，则表明此空间构件与一个或多个其他空间构件存在干涉。</p> <p>注 1：IsInterferedByElements与InterferesElements之间没有优先级指示。定向干涉由IfcRelInterferesElements.ImpliedOrder或IfcRelInterferesElements.InterferenceType定义。</p> <p>注 2：新增反向关系。</p>
	InterferesElements	SET [0:?] OF IfcRelInterferesElements FOR RelatingElement	<p>引用干涉关系以指示进行干涉的空间构件。如果提供了该关系，则表明此空间构件与一个或多个其他空间构件存在干涉。</p> <p>注 1：IsInterferedByElements与InterferesElements之间没有优先级指示。定向干涉由IfcRelInterferesElements.ImpliedOrder或IfcRelInterferesElements.InterferenceType定义。</p> <p>注 2：新增反向关系。</p>

5.4.3.66.4 属性集 (Property sets)

——Pset_AirSideSystemInformation

Description, AirSideSystemType, AirSideSystemDistributionType, TotalAirFlow, EnergyGainTotal, AirFlowSensible, EnergyGainSensible, EnergyLoss, InfiltrationDiversitySummer, InfiltrationDiversityWinter, ApplianceDiversity, HeatingTemperatureDelta, CoolingTemperatureDelta, Ventilation, FanPower

——Pset_Risk

RiskName, RiskType, NatureOfRisk, RiskAssessmentMethodology, UnmitigatedRiskLikelihood, UnmitigatedRiskConsequence, UnmitigatedRiskSignificance, MitigationPlanned, MitigatedRiskLikelihood, MitigatedRiskConsequence, MitigatedRiskSignificance, MitigationProposed, AssociatedProduct, AssociatedActivity, AssociatedLocation

——Pset_SpaceAirHandlingDimensioning

CoolingDesignAirFlow, HeatingDesignAirFlow, SensibleHeatGain, TotalHeatGain, TotalHeatLoss, CoolingDryBulb, CoolingRelativeHumidity, HeatingDryBulb, HeatingRelativeHumidity, VentilationDesignAirFlow, DesignAirFlow, CeilingRAPlenum, BoundaryAreaHeatLoss

- Pset_SpaceCommon
Reference, IsExternal, GrossPlannedArea, NetPlannedArea, PubliclyAccessible, HandicapAccessible
- Pset_SpaceCoveringRequirements
FloorCovering, FloorCoveringThickness, WallCovering, WallCoveringThickness, CeilingCovering, CeilingCoveringThickness, SkirtingBoard, SkirtingBoardHeight, Molding, MoldingHeight, ConcealedFlooring, ConcealedFlooringOffset, ConcealedCeiling, ConcealedCeilingOffset
- Pset_SpaceFireSafetyRequirements
FireRiskFactor, FlammableStorage, FireExit, SprinklerProtection, SprinklerProtectionAutomatic, AirPressurization
- Pset_SpaceHVACDesign
TemperatureSetPoint, TemperatureMax, TemperatureMin, TemperatureSummerMax, TemperatureSummerMin, TemperatureWinterMax, TemperatureWinterMin, HumiditySetPoint, HumidityMax, HumidityMin, HumiditySummer, HumidityWinter, DiscontinuedHeating, NaturalVentilation, NaturalVentilationRate, MechanicalVentilation, MechanicalVentilationRate, AirConditioning, AirConditioningCentral, AirHandlingName
- Pset_SpaceLightingDesign
ArtificialLighting, Illuminance
- Pset_SpaceOccupancyRequirements
OccupancyType, OccupancyNumber, OccupancyNumberPeak, OccupancyTimePerDay, AreaPerOccupant, MinimumHeadroom, IsOutlookDesirable
- Pset_SpaceThermalLoad
People, Lighting, EquipmentSensible, VentilationIndoorAir, VentilationOutdoorAir, RecirculatedAir, ExhaustAir, AirExchangeRate, DryBulbTemperature, RelativeHumidity, InfiltrationSensible, TotalSensibleLoad, TotalLatentLoad, TotalRadiantLoad
- Pset_SpaceThermalLoadPHistory
PeopleHistory, LightingHistory, EquipmentSensibleHistory, VentilationIndoorAirHistory, VentilationOutdoorAirHistory, RecirculatedAirHistory, ExhaustAirHistory, AirExchangeRateTimeHistory, DryBulbTemperatureHistory, RelativeHumidityHistory, InfiltrationSensibleHistory, TotalSensibleLoadHistory, TotalLatentLoadHistory, TotalRadiantLoadHistory
- Pset_SpaceThermalPHistory
CoolingAirFlowRate, HeatingAirFlowRate, VentilationAirFlowRateHistory, ExhaustAirFlowRate, SpaceTemperatureHistory, SpaceRelativeHumidity
- Pset_ThermalLoad
OccupancyDiversity, LightingDiversity, ApplianceDiversity, OutsideAirPerPerson, ReceptacleLoadIntensity, AppliancePercentLoadToRadiant, LightingLoadIntensity, LightingPercentLoadToReturnAir, TotalCoolingLoad,

TotalHeatingLoad, InfiltrationDiversitySummer, InfiltrationDiversityWinter,
LoadSafetyFactor

——Pset_Tolerance

ToleranceDescription, ToleranceBasis, OverallTolerance, HorizontalTolerance,
OrthogonalTolerance, VerticalTolerance, PlanarFlatness, HorizontalFlatness,
ElevationalFlatness, SideFlatness, OverallOrthogonality,
HorizontalOrthogonality, OrthogonalOrthogonality, VerticalOrthogonality,
OverallStraightness, HorizontalStraightness, OrthogonalStraightness,
VerticalStraightness

——Pset_Uncertainty

UncertaintyBasis, UncertaintyDescription, HorizontalUncertainty,
LinearUncertainty, OrthogonalUncertainty, VerticalUncertainty

——Qto_BodyGeometryValidation

GrossSurfaceArea, NetSurfaceArea, GrossVolume, NetVolume,
SurfaceGenusBeforeFeatures, SurfaceGenusAfterFeatures

5.4.3.66.6 形式化表示 (Formal representation)

```
ENTITY IfcSpatialElement
  ABSTRACT SUPERTYPE OF (ONEOF
    (IfcExternalSpatialStructureElement
    ,IfcSpatialStructureElement
    ,IfcSpatialZone))
  SUBTYPE OF (IfcProduct);
  LongName : OPTIONAL IfcLabel;
  INVERSE
    ContainsElements : SET [0:?] OF IfcRelContainedInSpatialStructure
  FOR RelatingStructure;
    ServicedBySystems : SET [0:?] OF IfcRelServicesBuildings FOR
  RelatedBuildings;
    ReferencesElements : SET [0:?] OF IfcRelReferencedInSpatialStructure
  FOR RelatingStructure;
    IsInterferedByElements : SET [0:?] OF IfcRelInterferesElements FOR
  RelatedElement;
    InterferesElements : SET [0:?] OF IfcRelInterferesElements FOR
  RelatingElement;
END_ENTITY;
```

5.4.3.67 IfcSpatialElementType (空间图元类型)

注：该实体是IfcProduct或IfcTypeProduct的子类型，因此是每个标准化模式子集和实现级别的一部分。

5.4.3.67.1 语义定义 (Semantic definition)

IfcSpatialElementType定义了空间结构图元的一系列通用共享属性集定义，以及可选的产品表示集合。它用于定义空间图元规范（特定图元的信息，该信息对于该图元类型的所有实例都是通用的）。

注：产品表示被定义为表示映射（在超类型IfcTypeProduct级别），通过作为IfcMappedItem的IfcShapeRepresentation.Item[1]由构件实例分配。

空间图元类型用于定义某种空间结构图元的通用属性，这些属性可以应用于该类型的多个实例，以指定特定的样式。空间图元类型（即，可实例化的子类型）可以在未被指定给实例的情况下进行交换。

注：空间元素类型通常用于表示预定义空间类型的共享属性目录，较少用于共享通用表示映射。

抽象类IfcSpatialElementType的子类型的实例由抽象类IfcSpatialElement的子类型的实例表示。

注：IFC4新增实体。

5.4.3.67.2 实体继承 (Entity inheritance)

1. —IfcRoot
2. —IfcObjectDefinition
3. —IfcTypeObject
4. —IfcTypeProduct
5. —IfcSpatialElementType
- 6.

5.4.3.67.3 特性 (Attributes)

表 5.4.3.67.C

#	特性 (Attributes)	类型 (Type)	描述 (Description)
IfcRoot (4)			
IfcObjectDefinition (7)			
IfcTypeObject (3)			
IfcTypeProduct (3)			
IfcSpatialElementType (1)			
9	ElementType	OPTIONAL IfcLabel	该类型表示指示对象的特定类型。该用法必须在可实例化的子类型层级建立。特别是，如果“PredefinedType”特性的枚举设置为USERDEFINED，则它包含用户定义的类型。

5.4.3.67.4 属性集 (Property sets)

- Pset_Risk
- RiskName, RiskType, NatureOfRisk, RiskAssessmentMethodology,
 UnmitigatedRiskLikelihood, UnmitigatedRiskConsequence,
 UnmitigatedRiskSignificance, MitigationPlanned, MitigatedRiskLikelihood,

MitigatedRiskConsequence, MitigatedRiskSignificance, MitigationProposed,
AssociatedProduct, AssociatedActivity, AssociatedLocation

——Pset_SpaceAirHandlingDimensioning

CoolingDesignAirFlow, HeatingDesignAirFlow, SensibleHeatGain, TotalHeatGain,
TotalHeatLoss, CoolingDryBulb, CoolingRelativeHumidity, HeatingDryBulb,
HeatingRelativeHumidity, VentilationDesignAirFlow, DesignAirFlow,
CeilingRAPlenum, BoundaryAreaHeatLoss

——Pset_SpaceCommon

Reference, IsExternal, GrossPlannedArea, NetPlannedArea, PubliclyAccessible,
HandicapAccessible

——Pset_SpaceCoveringRequirements

FloorCovering, FloorCoveringThickness, WallCovering, WallCoveringThickness,
CeilingCovering, CeilingCoveringThickness, SkirtingBoard,
SkirtingBoardHeight, Molding, MoldingHeight, ConcealedFlooring,
ConcealedFlooringOffset, ConcealedCeiling, ConcealedCeilingOffset

——Pset_SpaceFireSafetyRequirements

FireRiskFactor, FlammableStorage, FireExit, SprinklerProtection,
SprinklerProtectionAutomatic, AirPressurization

——Pset_SpaceHVACDesign

TemperatureSetPoint, TemperatureMax, TemperatureMin, TemperatureSummerMax,
TemperatureSummerMin, TemperatureWinterMax, TemperatureWinterMin,
HumiditySetPoint, HumidityMax, HumidityMin, HumiditySummer, HumidityWinter,
DiscontinuedHeating, NaturalVentilation, NaturalVentilationRate,
MechanicalVentilation, MechanicalVentilationRate, AirConditioning,
AirConditioningCentral, AirHandlingName

——Pset_SpaceLightingDesign

ArtificialLighting, Illuminance

——Pset_SpaceOccupancyRequirements

OccupancyType, OccupancyNumber, OccupancyNumberPeak, OccupancyTimePerDay,
AreaPerOccupant, MinimumHeadroom, IsOutlookDesirable

——Pset_SpaceThermalLoad

People, Lighting, EquipmentSensible, VentilationIndoorAir,
VentilationOutdoorAir, RecirculatedAir, ExhaustAir, AirExchangeRate,
DryBulbTemperature, RelativeHumidity, InfiltrationSensible,
TotalSensibleLoad, TotalLatentLoad, TotalRadiantLoad

——Pset_ThermalLoad

OccupancyDiversity, LightingDiversity, ApplianceDiversity,
OutsideAirPerPerson, ReceptacleLoadIntensity, AppliancePercentLoadToRadiant,
LightingLoadIntensity, LightingPercentLoadToReturnAir, TotalCoolingLoad,
TotalHeatingLoad, InfiltrationDiversitySummer, InfiltrationDiversityWinter,
LoadSafetyFactor

——Pset_Tolerance

ToleranceDescription, ToleranceBasis, OverallTolerance, HorizontalTolerance, OrthogonalTolerance, VerticalTolerance, PlanarFlatness, HorizontalFlatness, ElevationalFlatness, SideFlatness, OverallOrthogonality, HorizontalOrthogonality, OrthogonalOrthogonality, VerticalOrthogonality, OverallStraightness, HorizontalStraightness, OrthogonalStraightness, VerticalStraightness

——Pset_Uncertainty

UncertaintyBasis, UncertaintyDescription, HorizontalUncertainty, LinearUncertainty, OrthogonalUncertainty, VerticalUncertainty

5.4.3.67.6 形式化表示 (Formal representation)

```
ENTITY IfcSpatialElementType
  ABSTRACT SUPERTYPE OF (ONEOF
    (IfcSpatialStructureElementType
     , IfcSpatialZoneType))
  SUBTYPE OF (IfcTypeProduct);
  ElementType : OPTIONAL IfcLabel;
END_ENTITY;
```

5.4.3.68 IfcSpatialStructureElement (空间结构构件)

注：该实体是IfcProduct或IfcTypeProduct的子类型，因此是每个标准化模式子集和实现级别的一部分。

5.4.3.68.1 语义定义 (Semantic definition)

空间结构构件是对所有可能用于定义空间结构的空间构件的概括。空间结构可用于提供项目的空间组织。

空间项目结构可以根据项目的需要定义任意数量的分解层级。空间项目结构中的构件包括：

- 场地，如IfcSite
- 设施，如IfcFacility，或具体地：
- 建筑，如IfcBuilding
- 桥梁，如IfcBridge
- 海洋设施，如IfcMarineFacility
- 铁路，如IfcRailway
- 道路，如IfcRoad
- 设施部件，如IfcFacilityPart，或具体地：
- 楼层，如IfcBuildingStorey
- 设施部件，如IfcFacilityPart
- 空间，如IfcSpace

或它们的聚合或部件。组合类型声明一个构件是其自身，还是聚合（复合）或分解（部件）。这些类型的解释在IfcSpatialStructureElement的每个子类型中给出。

IfcRelAggregates被定义为一对多的关系，用于建立空间项目结构中恰好两个层级之间的关系。最后，空间结构的最高层级使用IfcRelAggregates分配给IfcProject。

IfcSpatialStructureElement的子类型通过建立以下关系与其他构件和系统相关联：

- 构件的包含关系：IfcRelContainedInSpatialStructure通过逆向特性ContainsElements，用于将任何构件（如建筑构件、MEP构件等）分配到它们主要包含的空间结构构件中。
- 构件的引用关系：IfcRelReferencedInSpatialStructure通过逆向特性ReferencesElements，用于在空间结构构件中引用任何构件（如建筑构件、MEP构件等），而不是包含它们的构件。由于IfcRelServicesBuildings已被弃用，IfcRelReferencedInSpatialStructure也用于引用系统，如建筑服务或配电系统、区域系统或结构分析系统，这些系统被分配给此空间结构构件。

IfcSpatialStructureElement的子类型通过使用IfcRelAggregates关系来构建项目空间结构，从而相互关联。图 5.4.3.68.A显示了使用IfcRelAggregates建立包括场地、建筑、建筑剖面 and 楼层的空间结构。更多信息在子类型的层级提供。

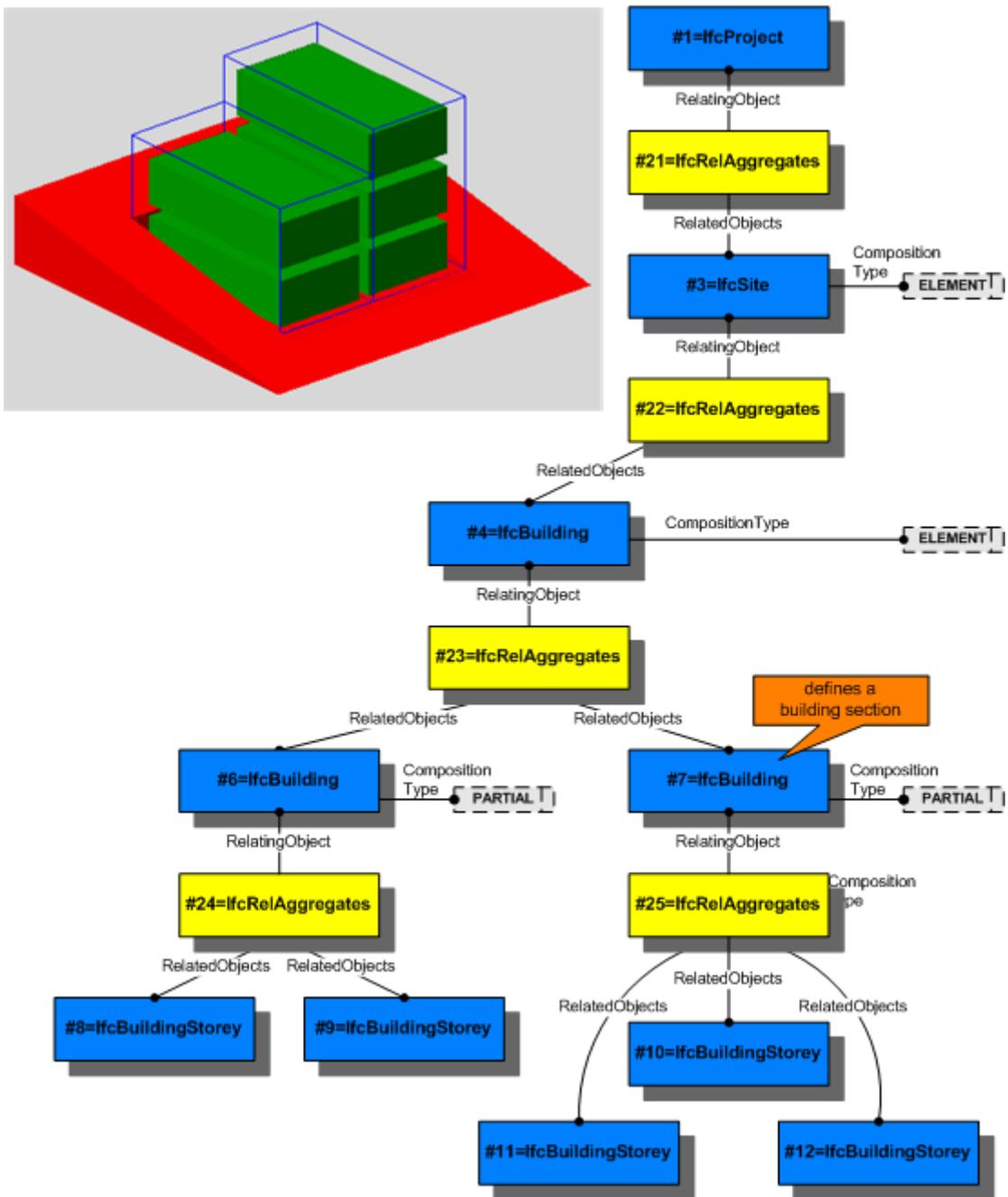


图 5.4.3.68.A — 空间结构构件组合

注：IFC2x中的新实体。

非正式命题

1. 由IfcRelAggregates建立的空间项目结构应为非循环的。
2. 场地不应（直接或间接）与建筑、楼层或空间相关联。
3. 建筑不应（直接或间接）与楼层或空间相关联。
4. 楼层不应（直接或间接）与空间相关联。

5.4.3.68.2 实体继承 (Entity inheritance)

1. ——IfcRoot
2. ——IfcObjectDefinition
3. ——IfcObject
4. ——IfcProduct
5. ——IfcSpatialElement
6. ——IfcSpatialStructureElement
- 7.

5.4.3.68.3 特性 (Attributes)

表 5.4.3.68.B

#	特性 (Attributes)	类型 (Type)	描述 (Description)
			IfcRoot (4)
			IfcObjectDefinition (7)
			IfcObject (5)
			IfcProduct (5)
			IfcSpatialElement (6)
			IfcSpatialStructureElement (1)
9	CompositionType	OPTIONAL IfcElementCompositionEnum	表示预定义的空间结构构件是表示其自身，还是聚合（复合）或部件（part）。解释分别针对空间结构构件的每个子类型给出。如果未声明CompositionType，则应用默认值''ELEMENT''。 注：属性设为可选。

5.4.3.68.4 形式化命题 (Formal propositions)

表 5.4.3.68.C

名称 (Name)	描述 (Description)
WR41	All spatial structure elements shall be associated (using the IfcRelAggregates relationship) with another spatial structure element, or with IfcProject.

名称 (Name)	描述 (Description)
	<pre>(HIINDEX(SELF\IfcObjectDefinition.Decomposes) = 1) AND ('IFC4X3_DEV_62887e3f.IFCRELAGGREGATES' IN TYPEOF(SELF\IfcObjectDefinition.Decomposes[1])) AND (('IFC4X3_DEV_62887e3f.IFCPROJECT' IN TYPEOF (SELF\IfcObjectDefinition.Decomposes[1].RelatingObject)) OR ('IFC4X3_DEV_62887e3f.IFCSPATIALSTRUCTUREELEMENT' IN TYPEOF (SELF\IfcObjectDefinition.Decomposes[1].RelatingObject)))</pre>

5.4.3.68.5 属性集 (Property sets)

——Pset_AirSideSystemInformation

Description, AirSideSystemType, AirSideSystemDistributionType, TotalAirFlow, EnergyGainTotal, AirFlowSensible, EnergyGainSensible, EnergyLoss, InfiltrationDiversitySummer, InfiltrationDiversityWinter, ApplianceDiversity, HeatingTemperatureDelta, CoolingTemperatureDelta, Ventilation, FanPower

——Pset_PropertyAgreement

AgreementType, TrackingIdentifier, AgreementVersion, AgreementDate, PropertyName, CommencementDate, TerminationDate, Duration, Options, ConditionCommencement, Restrictions, ConditionTermination

——Pset_Risk

RiskName, RiskType, NatureOfRisk, RiskAssessmentMethodology, UnmitigatedRiskLikelihood, UnmitigatedRiskConsequence, UnmitigatedRiskSignificance, MitigationPlanned, MitigatedRiskLikelihood, MitigatedRiskConsequence, MitigatedRiskSignificance, MitigationProposed, AssociatedProduct, AssociatedActivity, AssociatedLocation

——Pset_SpaceAirHandlingDimensioning

CoolingDesignAirFlow, HeatingDesignAirFlow, SensibleHeatGain, TotalHeatGain, TotalHeatLoss, CoolingDryBulb, CoolingRelativeHumidity, HeatingDryBulb, HeatingRelativeHumidity, VentilationDesignAirFlow, DesignAirFlow, CeilingRAPlenum, BoundaryAreaHeatLoss

——Pset_SpaceCommon

Reference, IsExternal, GrossPlannedArea, NetPlannedArea, PubliclyAccessible, HandicapAccessible

——Pset_SpaceCoveringRequirements

FloorCovering, FloorCoveringThickness, WallCovering, WallCoveringThickness, CeilingCovering, CeilingCoveringThickness, SkirtingBoard, SkirtingBoardHeight, Molding, MoldingHeight, ConcealedFlooring, ConcealedFlooringOffset, ConcealedCeiling, ConcealedCeilingOffset

——Pset_SpaceFireSafetyRequirements

FireRiskFactor, FlammableStorage, FireExit, SprinklerProtection,
SprinklerProtectionAutomatic, AirPressurization

——Pset_SpaceHVACDesign

TemperatureSetPoint, TemperatureMax, TemperatureMin, TemperatureSummerMax,
TemperatureSummerMin, TemperatureWinterMax, TemperatureWinterMin,
HumiditySetPoint, HumidityMax, HumidityMin, HumiditySummer, HumidityWinter,
DiscontinuedHeating, NaturalVentilation, NaturalVentilationRate,
MechanicalVentilation, MechanicalVentilationRate, AirConditioning,
AirConditioningCentral, AirHandlingName

——Pset_SpaceLightingDesign

ArtificialLighting, Illuminance

——Pset_SpaceOccupancyRequirements

OccupancyType, OccupancyNumber, OccupancyNumberPeak, OccupancyTimePerDay,
AreaPerOccupant, MinimumHeadroom, IsOutlookDesirable

——Pset_SpaceThermalLoad

People, Lighting, EquipmentSensible, VentilationIndoorAir,
VentilationOutdoorAir, RecirculatedAir, ExhaustAir, AirExchangeRate,
DryBulbTemperature, RelativeHumidity, InfiltrationSensible,
TotalSensibleLoad, TotalLatentLoad, TotalRadiantLoad

——Pset_SpaceThermalLoadPHistory

PeopleHistory, LightingHistory, EquipmentSensibleHistory,
VentilationIndoorAirHistory, VentilationOutdoorAirHistory,
RecirculatedAirHistory, ExhaustAirHistory, AirExchangeRateTimeHistory,
DryBulbTemperatureHistory, RelativeHumidityHistory,
InfiltrationSensibleHistory, TotalSensibleLoadHistory,
TotalLatentLoadHistory, TotalRadiantLoadHistory

——Pset_SpaceThermalPHistory

CoolingAirFlowRate, HeatingAirFlowRate, VentilationAirFlowRateHistory,
ExhaustAirFlowRate, SpaceTemperatureHistory, SpaceRelativeHumidity

——Pset_ThermalLoad

OccupancyDiversity, LightingDiversity, ApplianceDiversity,
OutsideAirPerPerson, ReceptacleLoadIntensity, AppliancePercentLoadToRadiant,
LightingLoadIntensity, LightingPercentLoadToReturnAir, TotalCoolingLoad,
TotalHeatingLoad, InfiltrationDiversitySummer, InfiltrationDiversityWinter,
LoadSafetyFactor

——Pset_Tolerance

ToleranceDescription, ToleranceBasis, OverallTolerance, HorizontalTolerance,
OrthogonalTolerance, VerticalTolerance, PlanarFlatness, HorizontalFlatness,
ElevationalFlatness, SideFlatness, OverallOrthogonality,
HorizontalOrthogonality, OrthogonalOrthogonality, VerticalOrthogonality,

OverallStraightness, HorizontalStraightness, OrthogonalStraightness,
 VerticalStraightness

——Pset_Uncertainty

UncertaintyBasis, UncertaintyDescription, HorizontalUncertainty,
 LinearUncertainty, OrthogonalUncertainty, VerticalUncertainty

——Qto_BodyGeometryValidation

GrossSurfaceArea, NetSurfaceArea, GrossVolume, NetVolume,
 SurfaceGenusBeforeFeatures, SurfaceGenusAfterFeatures

5.4.3.68.7 形式化表示 (Formal representation)

```

ENTITY IfcSpatialStructureElement
  ABSTRACT SUPERTYPE OF (ONEOF
    (IfcBuildingStorey
    ,IfcFacility
    ,IfcFacilityPart
    ,IfcSite
    ,IfcSpace))
  SUBTYPE OF (IfcSpatialElement);
  CompositionType : OPTIONAL IfcElementCompositionEnum;
  WHERE
    WR41 : (HIINDEX(SELF\IfcObjectDefinition.Decomposes) = 1)
  AND
    ('IFC4X3_DEV_62887e3f.IFCRELAGGREGATES' IN
    TYPEOF(SELF\IfcObjectDefinition.Decomposes[1]))
  AND
    (('IFC4X3_DEV_62887e3f.IFCPROJECT' IN TYPEOF
    (SELF\IfcObjectDefinition.Decomposes[1].RelatingObject)) OR
    ('IFC4X3_DEV_62887e3f.IFCSPATIALSTRUCTUREELEMENT' IN TYPEOF
    (SELF\IfcObjectDefinition.Decomposes[1].RelatingObject))
    );
  END_ENTITY;
    
```

5.4.3.69 IfcSpatialStructureElementType (空间结构构件类型)

注：该实体是IfcProduct或IfcTypeProduct的子类型，因此是每个标准化模式子集和实现级别的一部分。

5.4.3.69.1 语义定义 (Semantic definition)

构件类型 (IfcSpatialStructureElementType) 定义了空间结构构件的常用共享属性集定义列表以及可选的产品表示集合。它用于定义构件规范（即，特定构件信息的定义，该信息对于该构件类型的所有实例都是通用的）。

注：产品表示被定义为表示映射（在超类型IfcTypeProduct的层级），它通过构件实例，经由作为IfcMappedItem的IfcShapeRepresentation.Item[1]被赋予。

空间结构构件类型用于定义某种空间结构构件类型的通用特性，这些特性可以应用于该类型的多个实例，以指定特定的样式。空间结构构件类型（可实例化的子类型）可以在尚未分配给实例的情况下进行交换。

注：空间结构构件类型通常用于表示预定义的空间类型目录，以共享属性，而不是共享通用的表示映射。

抽象IfcSpatialStructureElementType的子类型的实例由IfcSpatialStructureElement的子类型的实例表示。

注：在IFC2x3中新增的实体。

5.4.3.69.2 实体继承 (Entity inheritance)

1. ——IfcRoot
2. ——IfcObjectDefinition
3. ——IfcTypeObject
4. ——IfcTypeProduct
5. ——IfcSpatialElementType
6. ——IfcSpatialStructureElementType
- 7.

5.4.3.69.3 特性 (Attributes)

表 5.4.3.69.C

#	特性 (Attributes)	类型 (Type)	描述 (Description)
IfcRoot (4)			
IfcObjectDefinition (7)			
IfcTypeObject (3)			
IfcTypeProduct (3)			
IfcSpatialElementType (1)			
9	ElementType	OPTIONAL IfcLabel	该类型表示指示对象的特定类型。该用法必须在可实例化的子类型层级建立。特别是，如果“PredefinedType”特性的枚举设置为USERDEFINED，则它包含用户定义的类型。

5.4.3.69.4 属性集 (Property sets)

- Pset_PropertyAgreement
 AgreementType, TrackingIdentifier, AgreementVersion, AgreementDate, PropertyName, CommencementDate, TerminationDate, Duration, Options, ConditionCommencement, Restrictions, ConditionTermination
- Pset_Risk
 RiskName, RiskType, NatureOfRisk, RiskAssessmentMethodology, UnmitigatedRiskLikelihood, UnmitigatedRiskConsequence, UnmitigatedRiskSignificance, MitigationPlanned, MitigatedRiskLikelihood,

MitigatedRiskConsequence, MitigatedRiskSignificance, MitigationProposed,
AssociatedProduct, AssociatedActivity, AssociatedLocation

——Pset_SpaceAirHandlingDimensioning

CoolingDesignAirFlow, HeatingDesignAirFlow, SensibleHeatGain, TotalHeatGain,
TotalHeatLoss, CoolingDryBulb, CoolingRelativeHumidity, HeatingDryBulb,
HeatingRelativeHumidity, VentilationDesignAirFlow, DesignAirFlow,
CeilingRAPlenum, BoundaryAreaHeatLoss

——Pset_SpaceCommon

Reference, IsExternal, GrossPlannedArea, NetPlannedArea, PubliclyAccessible,
HandicapAccessible

——Pset_SpaceCoveringRequirements

FloorCovering, FloorCoveringThickness, WallCovering, WallCoveringThickness,
CeilingCovering, CeilingCoveringThickness, SkirtingBoard,
SkirtingBoardHeight, Molding, MoldingHeight, ConcealedFlooring,
ConcealedFlooringOffset, ConcealedCeiling, ConcealedCeilingOffset

——Pset_SpaceFireSafetyRequirements

FireRiskFactor, FlammableStorage, FireExit, SprinklerProtection,
SprinklerProtectionAutomatic, AirPressurization

——Pset_SpaceHVACDesign

TemperatureSetPoint, TemperatureMax, TemperatureMin, TemperatureSummerMax,
TemperatureSummerMin, TemperatureWinterMax, TemperatureWinterMin,
HumiditySetPoint, HumidityMax, HumidityMin, HumiditySummer, HumidityWinter,
DiscontinuedHeating, NaturalVentilation, NaturalVentilationRate,
MechanicalVentilation, MechanicalVentilationRate, AirConditioning,
AirConditioningCentral, AirHandlingName

——Pset_SpaceLightingDesign

ArtificialLighting, Illuminance

——Pset_SpaceOccupancyRequirements

OccupancyType, OccupancyNumber, OccupancyNumberPeak, OccupancyTimePerDay,
AreaPerOccupant, MinimumHeadroom, IsOutlookDesirable

——Pset_SpaceThermalLoad

People, Lighting, EquipmentSensible, VentilationIndoorAir,
VentilationOutdoorAir, RecirculatedAir, ExhaustAir, AirExchangeRate,
DryBulbTemperature, RelativeHumidity, InfiltrationSensible,
TotalSensibleLoad, TotalLatentLoad, TotalRadiantLoad

——Pset_ThermalLoad

OccupancyDiversity, LightingDiversity, ApplianceDiversity,
OutsideAirPerPerson, ReceptacleLoadIntensity, AppliancePercentLoadToRadiant,
LightingLoadIntensity, LightingPercentLoadToReturnAir, TotalCoolingLoad,
TotalHeatingLoad, InfiltrationDiversitySummer, InfiltrationDiversityWinter,
LoadSafetyFactor

——Pset_Tolerance

ToleranceDescription, ToleranceBasis, OverallTolerance, HorizontalTolerance,
OrthogonalTolerance, VerticalTolerance, PlanarFlatness, HorizontalFlatness,
ElevationalFlatness, SideFlatness, OverallOrthogonality,
HorizontalOrthogonality, OrthogonalOrthogonality, VerticalOrthogonality,
OverallStraightness, HorizontalStraightness, OrthogonalStraightness,
VerticalStraightness

——Pset_Uncertainty

UncertaintyBasis, UncertaintyDescription, HorizontalUncertainty,
LinearUncertainty, OrthogonalUncertainty, VerticalUncertainty

5.4.3.69.6 形式化表示 (Formal representation)

```
ENTITY IfcSpatialStructureElementType
  ABSTRACT SUPERTYPE OF (ONEOF
    (IfcSpaceType))
  SUBTYPE OF (IfcSpatialElementType);
END_ENTITY;
```

5.4.3.70 IfcSpatialZone (空间区域)

注：该实体是IfcProduct或IfcTypeProduct的子类型，因此是每个标准化模式子集和实现级别的一部分。

5.4.3.70.1 语义定义 (Semantic definition)

空间区域是在某些功能考虑下，项目的一种非层级且可能重叠的分解。空间区域可能用于表示热工分区、施工区域、照明区域、可用面积区域。空间区域可能具有其独立的定位和形状表达。

IfcSpatialZone继承并声明了以下特性，这些特性应具有以下含义：

——Name：用户或系统为空间构件提供的编号或标识符。

——LongName：用户提供的空间构件的名称。

——Description：用户提供的任何附加描述。

——ObjectType：保留用于空间构件的类型划分，如果PredefinedType = .USERDEFINED.，则适用值的限制可能会在视图定义或实施者协议中发布。

示例：名称Name可为“1-003”，通常由应用程序默认提供的流水编号。长名称LongName可为“办公室”，描述Description可为“带海港景观的转角办公室”。

被此空间区域引用的物理构件使用IfcRelReferencedInSpatialStructure关系进行关联，因为它是在IfcSpatialStructureElement的子类型中的层级空间包含之外的非层级分配。此外，被此空间区域引用的空间也使用IfcRelReferencedInSpatialStructure关系进行关联。IfcSpatialZone本身也可以使用IfcRelReferencedInSpatialStructure被另一个空间构件引用。

注 1：空间区域IfcSpatialZone与区域IfcZone实体的区别在于允许拥有自身位置和形状表达，而IfcZone仅是对IfcSpace空间的分组。

注 2：IFC4新增实体。

5.4.3.70.2 实体继承 (Entity inheritance)

1.

——IfcRoot

2. —IfcObjectDefinition
3. —IfcObject
4. —IfcProduct
5. —IfcSpatialElement
6. —IfcSpatialZone

5.4.3.70.3 特性 (Attributes)

表 5.4.3.70.A

#	特性 (Attributes)	类型 (Type)	描述 (Description)
	IfcRoot	(4)	
	IfcObjectDefinition	(7)	
	IfcObject	(5)	
	IfcProduct	(5)	
	IfcSpatialElement	(6)	
	IfcSpatialZone	(1)	
9	PredefinedType	OPTIONAL IfcSpatialZoneTypeEnum	预定义类型，用于定义空间区域的特定类型。每个预定义类型都可能有可用的属性集定义。

5.4.3.70.4 形式化命题 (Formal propositions)

表 5.4.3.70.B

名称 (Name)	描述 (Description)
CorrectPredefinedType	PredefinedType可不设置，也可设置为非USERDEFINED的取值；若取值USERDEFINED，则应提供属性继承的ObjectType。
	<pre>NOT (EXISTS (PredefinedType)) OR (PredefinedType <> IfcSpatialZoneTypeEnum.USERDEFINED) OR ((PredefinedType = IfcSpatialZoneTypeEnum.USERDEFINED) AND EXISTS (SELF\IfcObject.ObjectType))</pre>
CorrectTypeAssigned	如果没有关联的空间区域类型对象，则不提供IsTypedBy逆向关系；或者，关联的类型对象必须是IfcSpatialZoneTypeEnum类型。

名称 (Name)	描述 (Description)
	<pre>(SIZEOF(IsTypedBy) = 0) OR ('IFC4X3_DEV_62887e3f.IFCSPATIALZONETYPE' IN TYPEOF(SELF\IfcObject.IsTypedBy[1].RelatingType))</pre>

5.4.3.70.5 属性集 (Property sets)

——Pset_AirSideSystemInformation

Description, AirSideSystemType, AirSideSystemDistributionType, TotalAirFlow, EnergyGainTotal, AirFlowSensible, EnergyGainSensible, EnergyLoss, InfiltrationDiversitySummer, InfiltrationDiversityWinter, ApplianceDiversity, HeatingTemperatureDelta, CoolingTemperatureDelta, Ventilation, FanPower

——Pset_AirSideSystemInformation

Description, AirSideSystemType, AirSideSystemDistributionType, TotalAirFlow, EnergyGainTotal, AirFlowSensible, EnergyGainSensible, EnergyLoss, InfiltrationDiversitySummer, InfiltrationDiversityWinter, ApplianceDiversity, HeatingTemperatureDelta, CoolingTemperatureDelta, Ventilation, FanPower

——Pset_Risk

RiskName, RiskType, NatureOfRisk, RiskAssessmentMethodology, UnmitigatedRiskLikelihood, UnmitigatedRiskConsequence, UnmitigatedRiskSignificance, MitigationPlanned, MitigatedRiskLikelihood, MitigatedRiskConsequence, MitigatedRiskSignificance, MitigationProposed, AssociatedProduct, AssociatedActivity, AssociatedLocation

——Pset_SpaceAirHandlingDimensioning

CoolingDesignAirFlow, HeatingDesignAirFlow, SensibleHeatGain, TotalHeatGain, TotalHeatLoss, CoolingDryBulb, CoolingRelativeHumidity, HeatingDryBulb, HeatingRelativeHumidity, VentilationDesignAirFlow, DesignAirFlow, CeilingRAPlenum, BoundaryAreaHeatLoss

——Pset_SpaceCommon

Reference, IsExternal, GrossPlannedArea, NetPlannedArea, PubliclyAccessible, HandicapAccessible

——Pset_SpaceCoveringRequirements

FloorCovering, FloorCoveringThickness, WallCovering, WallCoveringThickness, CeilingCovering, CeilingCoveringThickness, SkirtingBoard, SkirtingBoardHeight, Molding, MoldingHeight, ConcealedFlooring, ConcealedFlooringOffset, ConcealedCeiling, ConcealedCeilingOffset

——Pset_SpaceFireSafetyRequirements

FireRiskFactor, FlammableStorage, FireExit, SprinklerProtection, SprinklerProtectionAutomatic, AirPressurization

——Pset_SpaceFireSafetyRequirements

FireRiskFactor, FlammableStorage, FireExit, SprinklerProtection, SprinklerProtectionAutomatic, AirPressurization

——Pset_SpaceHVACDesign

TemperatureSetPoint, TemperatureMax, TemperatureMin, TemperatureSummerMax,
 TemperatureSummerMin, TemperatureWinterMax, TemperatureWinterMin,
 HumiditySetPoint, HumidityMax, HumidityMin, HumiditySummer, HumidityWinter,
 DiscontinuedHeating, NaturalVentilation, NaturalVentilationRate,
 MechanicalVentilation, MechanicalVentilationRate, AirConditioning,
 AirConditioningCentral, AirHandlingName

——Pset_SpaceHVACDesign

TemperatureSetPoint, TemperatureMax, TemperatureMin, TemperatureSummerMax,
 TemperatureSummerMin, TemperatureWinterMax, TemperatureWinterMin,
 HumiditySetPoint, HumidityMax, HumidityMin, HumiditySummer, HumidityWinter,
 DiscontinuedHeating, NaturalVentilation, NaturalVentilationRate,
 MechanicalVentilation, MechanicalVentilationRate, AirConditioning,
 AirConditioningCentral, AirHandlingName

——Pset_SpaceLightingDesign

ArtificialLighting, Illuminance

——Pset_SpaceLightingDesign

ArtificialLighting, Illuminance

——Pset_SpaceOccupancyRequirements

OccupancyType, OccupancyNumber, OccupancyNumberPeak, OccupancyTimePerDay,
 AreaPerOccupant, MinimumHeadroom, IsOutlookDesirable

——Pset_SpaceOccupancyRequirements

OccupancyType, OccupancyNumber, OccupancyNumberPeak, OccupancyTimePerDay,
 AreaPerOccupant, MinimumHeadroom, IsOutlookDesirable

——Pset_SpaceThermalLoad

People, Lighting, EquipmentSensible, VentilationIndoorAir,
 VentilationOutdoorAir, RecirculatedAir, ExhaustAir, AirExchangeRate,
 DryBulbTemperature, RelativeHumidity, InfiltrationSensible,
 TotalSensibleLoad, TotalLatentLoad, TotalRadiantLoad

——Pset_SpaceThermalLoadPHistory

PeopleHistory, LightingHistory, EquipmentSensibleHistory,
 VentilationIndoorAirHistory, VentilationOutdoorAirHistory,
 RecirculatedAirHistory, ExhaustAirHistory, AirExchangeRateTimeHistory,
 DryBulbTemperatureHistory, RelativeHumidityHistory,
 InfiltrationSensibleHistory, TotalSensibleLoadHistory,
 TotalLatentLoadHistory, TotalRadiantLoadHistory

——Pset_SpaceThermalPHistory

CoolingAirFlowRate, HeatingAirFlowRate, VentilationAirFlowRateHistory,
 ExhaustAirFlowRate, SpaceTemperatureHistory, SpaceRelativeHumidity

——Pset_SpatialZoneCommon

Reference, IsExternal

——Pset_ThermalLoad

OccupancyDiversity, LightingDiversity, ApplianceDiversity,
 OutsideAirPerPerson, ReceptacleLoadIntensity, AppliancePercentLoadToRadiant,
 LightingLoadIntensity, LightingPercentLoadToReturnAir, TotalCoolingLoad,
 TotalHeatingLoad, InfiltrationDiversitySummer, InfiltrationDiversityWinter,
 LoadSafetyFactor

——Pset_Tolerance

ToleranceDescription, ToleranceBasis, OverallTolerance, HorizontalTolerance,
 OrthogonalTolerance, VerticalTolerance, PlanarFlatness, HorizontalFlatness,
 ElevationalFlatness, SideFlatness, OverallOrthogonality,
 HorizontalOrthogonality, OrthogonalOrthogonality, VerticalOrthogonality,
 OverallStraightness, HorizontalStraightness, OrthogonalStraightness,
 VerticalStraightness

——Pset_Uncertainty

UncertaintyBasis, UncertaintyDescription, HorizontalUncertainty,
 LinearUncertainty, OrthogonalUncertainty, VerticalUncertainty

——Qto_BodyGeometryValidation

GrossSurfaceArea, NetSurfaceArea, GrossVolume, NetVolume,
 SurfaceGenusBeforeFeatures, SurfaceGenusAfterFeatures

——Qto_SpatialZoneBaseQuantities

Length, Width, Height

5.4.3.70.7 形式化表示 (Formal representation)

```
ENTITY IfcSpatialZone
  SUBTYPE OF (IfcSpatialElement);
  PredefinedType : OPTIONAL IfcSpatialZoneTypeEnum;
  WHERE
    CorrectPredefinedType : NOT (EXISTS (PredefinedType)) OR
    (PredefinedType <> IfcSpatialZoneTypeEnum.USERDEFINED) OR
    ((PredefinedType = IfcSpatialZoneTypeEnum.USERDEFINED) AND EXISTS
    (SELF\IfcObject.ObjectType));
  CorrectTypeAssigned : (SIZEOF(IsTypedBy) = 0) OR
    ('IFC4X3_DEV_62887e3f.IFCSPATIALZONETYPE' IN
    TYPEOF (SELF\IfcObject.IsTypedBy[1].RelatingType));
END_ENTITY;
```

5.4.3.71 IfcSpatialZoneType (空间区域类型)

注：该实体是IfcProduct或IfcTypeProduct的子类型，因此是每个标准化模式子集和实现级别的一部分。

5.4.3.71.1 语义定义 (Semantic definition)

IfcSpatialZoneType定义了空间常用的共享属性集定义列表以及可选的产品表示集合。它用于定义空间规范（即特定空间信息，该信息对于该空间类型的所有实例都是通用的）。

注：产品表达被定义为表达映射（在超类型IfcTypeProduct层级），通过作为IfcMappedItem的IfcShapeRepresentation.Item[1]由构件实例分配。

空间区域类型用于定义某种类型的空间的通用特性，这些特性可以应用于该类型的多个实例，以分配特定的样式。空间类型可以在未被分配给实例的情况下进行交换。

注：空间区域类型通常用于表示空间目录，较少用于共享通用表达映射。空间目录中的空间区域类型共享相同的空间分类和一组通用的空间需求属性。

IfcSpatialZoneType的实例由IfcSpatialZone的实例表示。

注：IFC4新增实体。

5.4.3.71.2 实体继承 (Entity inheritance)

1. —IfcRoot
2. —IfcObjectDefinition
3. —IfcTypeObject
4. —IfcTypeProduct
5. —IfcSpatialElementType
6. —IfcSpatialZoneType

5.4.3.71.3 特性 (Attributes)

表 5.4.3.71.C

#	特性 (Attributes)	类型 (Type)	描述 (Description)
IfcRoot (4)			
IfcObjectDefinition (7)			
IfcTypeObject (3)			
IfcTypeProduct (3)			
IfcSpatialElementType (1)			
IfcSpatialZoneType (2)			
10	PredefinedType	IfcSpatialZoneTypeEnum	预定义类型，用于定义空间区域的特定类型。每个预定义类型都可能有可用的属性集定义。
11	LongName	OPTIONAL IfcLabel	空间区域类型的长名称，用于非正式目的。如果可用，应与继承的Name特性结合使用。 注： 在许多场景中，Name属性指代空间区域的短名称或编号，而LongName指代完整的描述性名称。

5.4.3.71.4 形式化命题 (Formal propositions)

表 5.4.3.71.D

名称 (Name)	描述 (Description)
CorrectPredefinedType	如果PredefinedType设置为USERDEFINED, 则应提供继承的特性ElementType。
<pre>(PredefinedType <> IfcSpatialZoneTypeEnum.USERDEFINED) OR ((PredefinedType = IfcSpatialZoneTypeEnum.USERDEFINED) AND EXISTS(SELF\IfcSpatialElementType.ElementType))</pre>	

5.4.3.71.5 属性集 (Property sets)

——Pset_Risk

RiskName, RiskType, NatureOfRisk, RiskAssessmentMethodology,
 UnmitigatedRiskLikelihood, UnmitigatedRiskConsequence,
 UnmitigatedRiskSignificance, MitigationPlanned, MitigatedRiskLikelihood,
 MitigatedRiskConsequence, MitigatedRiskSignificance, MitigationProposed,
 AssociatedProduct, AssociatedActivity, AssociatedLocation

——Pset_SpaceAirHandlingDimensioning

CoolingDesignAirFlow, HeatingDesignAirFlow, SensibleHeatGain, TotalHeatGain,
 TotalHeatLoss, CoolingDryBulb, CoolingRelativeHumidity, HeatingDryBulb,
 HeatingRelativeHumidity, VentilationDesignAirFlow, DesignAirFlow,
 CeilingRAPlenum, BoundaryAreaHeatLoss

——Pset_SpaceCommon

Reference, IsExternal, GrossPlannedArea, NetPlannedArea, PubliclyAccessible,
 HandicapAccessible

——Pset_SpaceCoveringRequirements

FloorCovering, FloorCoveringThickness, WallCovering, WallCoveringThickness,
 CeilingCovering, CeilingCoveringThickness, SkirtingBoard,
 SkirtingBoardHeight, Molding, MoldingHeight, ConcealedFlooring,
 ConcealedFlooringOffset, ConcealedCeiling, ConcealedCeilingOffset

——Pset_SpaceFireSafetyRequirements

FireRiskFactor, FlammableStorage, FireExit, SprinklerProtection,
 SprinklerProtectionAutomatic, AirPressurization

——Pset_SpaceFireSafetyRequirements

FireRiskFactor, FlammableStorage, FireExit, SprinklerProtection,
 SprinklerProtectionAutomatic, AirPressurization

——Pset_SpaceHVACDesign

TemperatureSetPoint, TemperatureMax, TemperatureMin, TemperatureSummerMax,
 TemperatureSummerMin, TemperatureWinterMax, TemperatureWinterMin,
 HumiditySetPoint, HumidityMax, HumidityMin, HumiditySummer, HumidityWinter,
 DiscontinuedHeating, NaturalVentilation, NaturalVentilationRate,

- MechanicalVentilation, MechanicalVentilationRate, AirConditioning, AirConditioningCentral, AirHandlingName
- Pset_SpaceHVACDesign
 - TemperatureSetPoint, TemperatureMax, TemperatureMin, TemperatureSummerMax, TemperatureSummerMin, TemperatureWinterMax, TemperatureWinterMin, HumiditySetPoint, HumidityMax, HumidityMin, HumiditySummer, HumidityWinter, DiscontinuedHeating, NaturalVentilation, NaturalVentilationRate, MechanicalVentilation, MechanicalVentilationRate, AirConditioning, AirConditioningCentral, AirHandlingName
- Pset_SpaceLightingDesign
 - ArtificialLighting, Illuminance
- Pset_SpaceLightingDesign
 - ArtificialLighting, Illuminance
- Pset_SpaceOccupancyRequirements
 - OccupancyType, OccupancyNumber, OccupancyNumberPeak, OccupancyTimePerDay, AreaPerOccupant, MinimumHeadroom, IsOutlookDesirable
- Pset_SpaceOccupancyRequirements
 - OccupancyType, OccupancyNumber, OccupancyNumberPeak, OccupancyTimePerDay, AreaPerOccupant, MinimumHeadroom, IsOutlookDesirable
- Pset_SpaceThermalLoad
 - People, Lighting, EquipmentSensible, VentilationIndoorAir, VentilationOutdoorAir, RecirculatedAir, ExhaustAir, AirExchangeRate, DryBulbTemperature, RelativeHumidity, InfiltrationSensible, TotalSensibleLoad, TotalLatentLoad, TotalRadiantLoad
- Pset_SpatialZoneCommon
 - Reference, IsExternal
- Pset_ThermalLoad
 - OccupancyDiversity, LightingDiversity, ApplianceDiversity, OutsideAirPerPerson, ReceptacleLoadIntensity, AppliancePercentLoadToRadiant, LightingLoadIntensity, LightingPercentLoadToReturnAir, TotalCoolingLoad, TotalHeatingLoad, InfiltrationDiversitySummer, InfiltrationDiversityWinter, LoadSafetyFactor
- Pset_Tolerance
 - ToleranceDescription, ToleranceBasis, OverallTolerance, HorizontalTolerance, OrthogonalTolerance, VerticalTolerance, PlanarFlatness, HorizontalFlatness, ElevationalFlatness, SideFlatness, OverallOrthogonality, HorizontalOrthogonality, OrthogonalOrthogonality, VerticalOrthogonality, OverallStraightness, HorizontalStraightness, OrthogonalStraightness, VerticalStraightness
- Pset_Uncertainty
 - UncertaintyBasis, UncertaintyDescription, HorizontalUncertainty, LinearUncertainty, OrthogonalUncertainty, VerticalUncertainty

——Qto_SpatialZoneBaseQuantities
Length, Width, Height

5.4.3.71.7 形式化表示 (Formal representation)

```
ENTITY IfcSpatialZoneType
  SUBTYPE OF (IfcSpatialElementType);
    PredefinedType : IfcSpatialZoneTypeEnum;
    LongName : OPTIONAL IfcLabel;
  WHERE
    CorrectPredefinedType : (PredefinedType <>
IfcSpatialZoneTypeEnum.USERDEFINED) OR
((PredefinedType = IfcSpatialZoneTypeEnum.USERDEFINED) AND
EXISTS(SELF\IfcSpatialElementType.ElementType));
END_ENTITY;
```

5.4.3.72 IfcSystem (系统)

5.4.3.72.1 语义定义 (Semantic definition)

系统是AEC产品中相关部件的有组织的组合，为了共同的目的或功能或提供服务而组成。系统本质上是功能相关的产品的集合。与一个或多个IfcProduct实例（系统成员）的分组关系由IfcRelAssignsToGroup处理。

注 1：IfcSystem的使用通常适用于建筑设备相关系统的表示，例如管道系统、冷水系统等。此类系统中的构件可能通过连接相关实体（经由IfcDistributionPort）进行连接，也可能不进行连接。

注 2：IFC1.0中的新增实体

5.4.3.72.2 实体继承 (Entity inheritance)

1. ——IfcRoot
2. ——IfcObjectDefinition
3. ——IfcObject
4. ——IfcGroup
5. ——IfcSystem
- 6.

5.4.3.72.3 特性 (Attributes)

表 5.4.3.72.A

#	特性 (Attributes)	类型 (Type)	描述 (Description)
	IfcRoot (4)		

#	特性 (Attributes)	类型 (Type)	描述 (Description)
IfcObjectDefinition (7)			
IfcObject (5)			
IfcGroup (2)			
IfcSystem (2)			
	ServicesBuildings	SET [0:1] OF IfcRelServicesBuildings FOR RelatingSystem	通过对象化的关系IfcRelServicesBuildings引用空间结构，该空间结构由系统提供服务。
	ServicesFacilities	SET [0:?] OF IfcRelReferencedInSpatialStructure FOR RelatedElements	引用关系IfcRelReferencedInSpatialStructure，该关系将系统与空间构件相关联。

5.4.3.72.4 属性集 (Property sets)

——Pset_Condition

AssessmentDate, AssessmentCondition, AssessmentDescription, AssessmentType, AssessmentMethod, LastAssessmentReport, NextAssessmentDate, AssessmentFrequency

——Pset_InstallationOccurrence

InstallationDate, AcceptanceDate, PutIntoOperationDate

——Pset_MaintenanceStrategy

AssetCriticality, AssetFrailty, AssetPriority, MonitoringType, AccidentResponse

——Pset_MaintenanceTriggerCondition

ConditionTargetPerformance, ConditionMaintenanceLevel, ConditionReplacementLevel, ConditionDisposalLevel

——Pset_MaintenanceTriggerDuration

DurationTargetPerformance, DurationMaintenanceLevel, DurationReplacementLevel, DurationDisposalLevel

——Pset_MaintenanceTriggerPerformance

TargetPerformance, PerformanceMaintenanceLevel, ReplacementLevel, DisposalLevel

——Pset_RepairOccurrence

RepairContent, RepairDate, MeanTimeToRepair

——Pset_Risk

RiskName, RiskType, NatureOfRisk, RiskAssessmentMethodology, UnmitigatedRiskLikelihood, UnmitigatedRiskConsequence, UnmitigatedRiskSignificance, MitigationPlanned, MitigatedRiskLikelihood, MitigatedRiskConsequence, MitigatedRiskSignificance, MitigationProposed, AssociatedProduct, AssociatedActivity, AssociatedLocation

——Pset_ServiceLifeFactors

QualityOfComponents, DesignLevel, WorkExecutionLevel, IndoorEnvironment,
OutdoorEnvironment, InUseConditions, MaintenanceLevel

5.4.3.72.6 形式化表示 (Formal representation)

```
ENTITY IfcSystem
  SUPERTYPE OF (ONEOF
    (IfcBuildingSystem
     , IfcBuiltSystem
     , IfcDistributionSystem
     , IfcStructuralAnalysisModel
     , IfcZone))
  SUBTYPE OF (IfcGroup);
  INVERSE
    ServicesBuildings : SET [0:1] OF IfcRelServicesBuildings FOR
    RelatingSystem;
    ServicesFacilities : SET [0:?] OF IfcRelReferencedInSpatialStructure
    FOR RelatedElements;
END_ENTITY;
```

5.4.3.73 IfcTransportElement (运输构件)

注：该实体是IfcProduct或IfcTypeProduct的子类型，因此是每个标准化模式子集和实现级别的一部分。

5.4.3.73.1 语义定义 (Semantic definition)

运输构件是对所有与运输相关的对象的概括，这些对象在设施内移动人员、动物或货物。IfcTransportElement定义了运输构件的实例，该实例（如果给定）由IfcTransportElementType表示。

示例：运输构件包括电梯、自动扶梯、自动人行道等。

注：作为运输设备组成部分的更详细设备（如吊钩）被定义为IfcDiscreteAccessory。它可通过对象化关系IfcRelAggregates作为IfcTransportElement的组成部分被包含。

运输构件可以描述固定的或非固定的构件，这些构件可以被识别为设施内指定的运营资产，也可以是作为用户或客户与设施交互的车辆。对于运营资产，IfcTransportElement的实例可以表示单独的可识别车辆或具有序列号、注册号等属性的结构，并由IfcTransportElementType的实例进行相应类型化。

对于作为用户或客户交互的运输构件，例如道路上的汽车或港口的船只，IfcTransportElementType用于定义构件规范，这些规范用于设计、分析并为设施提供运营约束。

根据当地的分类系统，建筑物中的运输构件和运输系统被认为是建筑系统的一部分，或是建筑服务系统的一部分。在IFC中，它们被认为是建筑系统的一部分，可能需要进行适当的映射。

注 1：IFC2x版本新增实体。

注 2：属性PredefinedType（原OperationType）改为可选。

注 3：最后两个属性CapacityByWeight和CapacityByNumber已被移除，请改用Pset_TransportElementCommon。

5.4.3.73.2 实体继承 (Entity inheritance)

1.

——IfcRoot

2. —IfcObjectDefinition
3. —IfcObject
4. —IfcProduct
5. —IfcElement
6. —IfcTransportationDevice
7. —IfcTransportElement

5.4.3.73.3 特性 (Attributes)

表 5.4.3.73.D

#	特性 (Attributes)	类型 (Type)	描述 (Description)
			IfcRoot (4)
			IfcObjectDefinition (7)
			IfcObject (5)
			IfcProduct (5)
			IfcElement (13)
			IfcTransportElement (1)
9	PredefinedType	OPTIONAL IfcTransportElementTypeEnum	用于进一步标识对象的类型列表。某些属性集可能特别适用于其中一种类型。 注： 如果对象已关联带有PredefinedType的IfcTypeObject，则不应在该对象实例上使用此属性。 【转化增加】 该约束用于避免类型对象与实例对象对同一分类语义的重复定义或冲突；采用类型化建模时，PredefinedType在IfcTypeObject上统一维护。

5.4.3.73.4 形式化命题 (Formal propositions)

表 5.4.3.73.E

名称 (Name)	描述 (Description)
CorrectPredefinedType	PredefinedType可不设置，也可设置为非USERDEFINED的取值；若取值USERDEFINED，则应提供属性继承的ObjectType。

名称 (Name)	描述 (Description)
	<pre>NOT (EXISTS (PredefinedType)) OR (PredefinedType <> IfcTransportElementTypeEnum.USERDEFINED) OR ((PredefinedType = IfcTransportElementTypeEnum.USERDEFINED) AND EXISTS (SELF\IfcObject.ObjectType))</pre>
CorrectTypeAssigned	<p>要么没有关联的运输构件类型对象，即未提供IsTypedBy逆向关系，要么关联的类型对象必须是IfcTransportElementType类型。</p>
	<pre>(SIZEOF(IsTypedBy) = 0) OR ('IFC4X3_DEV_62887e3f.IFCTRANSPORTELEMENTTYPE' IN TYPEOF(SELF\IfcObject.IsTypedBy[1].RelatingType))</pre>

5.4.3.73.5 属性集 (Property sets)

——Pset_Condition

AssessmentDate, AssessmentCondition, AssessmentDescription, AssessmentType,
AssessmentMethod, LastAssessmentReport, NextAssessmentDate,
AssessmentFrequency

——Pset_ConstructionAdministration

ProcurementMethod, SpecificationSectionNumber, SubmittalIdentifier

——Pset_ConstructionOccurrence

InstallationDate, ModelNumber, TagNumber, AssetIdentifier

——Pset_ElementKinematics

CyclicPath, CyclicRange, LinearPath, LinearRange, MaximumAngularVelocity,
MaximumConstantSpeed, MinimumTime

——Pset_EnergyRequirements

EnergyConsumption, PowerDemand, EnergySourceLabel, EnergyConversionEfficiency

——Pset_EnvironmentalCondition

ReferenceAirRelativeHumidity, ReferenceEnvironmentTemperature,
MaximumAtmosphericPressure, StorageTemperatureRange, MaximumWindSpeed,
OperationalTemperatureRange, MaximumRainIntensity, SaltMistLevel,
SeismicResistance, SmokeLevel, MaximumSolarRadiation

——Pset_EnvironmentalEmissions

CarbonDioxideEmissions, SulphurDioxideEmissions, NitrogenOxidesEmissions,
ParticulateMatterEmissions, NoiseEmissions

——Pset_EnvironmentalImpactIndicators

Reference, FunctionalUnitReference, IndicatorsUnit, LifeCyclePhase,
ExpectedServiceLife, TotalPrimaryEnergyConsumptionPerUnit,
WaterConsumptionPerUnit, HazardousWastePerUnit, NonHazardousWastePerUnit,
ClimateChangePerUnit, AtmosphericAcidificationPerUnit,
RenewableEnergyConsumptionPerUnit, NonRenewableEnergyConsumptionPerUnit,
ResourceDepletionPerUnit, InertWastePerUnit, RadioactiveWastePerUnit,

- StratosphericOzoneLayerDestructionPerUnit,
PhotochemicalOzoneFormationPerUnit, EutrophicationPerUnit
- Pset_EnvironmentalImpactValues
 - TotalPrimaryEnergyConsumption, WaterConsumption, HazardousWaste,
NonHazardousWaste, ClimateChange, AtmosphericAcidification,
RenewableEnergyConsumption, NonRenewableEnergyConsumption, ResourceDepletion,
InertWaste, RadioactiveWaste, StratosphericOzoneLayerDestruction,
PhotochemicalOzoneFormation, Eutrophication, LeadInTime, Duration,
LeadOutTime
- Pset_InstallationOccurrence
 - InstallationDate, AcceptanceDate, PutIntoOperationDate
- Pset_MaintenanceStrategy
 - AssetCriticality, AssetFrailty, AssetPriority, MonitoringType,
AccidentResponse
- Pset_MaintenanceTriggerCondition
 - ConditionTargetPerformance, ConditionMaintenanceLevel,
ConditionReplacementLevel, ConditionDisposalLevel
- Pset_MaintenanceTriggerDuration
 - DurationTargetPerformance, DurationMaintenanceLevel,
DurationReplacementLevel, DurationDisposalLevel
- Pset_MaintenanceTriggerPerformance
 - TargetPerformance, PerformanceMaintenanceLevel, ReplacementLevel,
DisposalLevel
- Pset_ManufacturerOccurrence
 - AcquisitionDate, BarCode, SerialNumber, BatchReference, AssemblyPlace,
ManufacturingDate
- Pset_ManufacturerTypeInfoInformation
 - GlobalTradeItemNumber, ArticleNumber, ModelReference, ModelLabel,
Manufacturer, ProductionYear, AssemblyPlace, OperationalDocument,
SafetyDocument, PerformanceCertificate
- Pset_ProcessCapacity
 - ProcessItem, ProcessCapacity, ProcessPerformance, DownstreamConnections,
UpstreamConnections
- Pset_RepairOccurrence
 - RepairContent, RepairDate, MeanTimeToRepair
- Pset_Risk
 - RiskName, RiskType, NatureOfRisk, RiskAssessmentMethodology,
UnmitigatedRiskLikelihood, UnmitigatedRiskConsequence,
UnmitigatedRiskSignificance, MitigationPlanned, MitigatedRiskLikelihood,
MitigatedRiskConsequence, MitigatedRiskSignificance, MitigationProposed,
AssociatedProduct, AssociatedActivity, AssociatedLocation

——Pset_ServiceLife

ServiceLifeDuration, MeanTimeBetweenFailure

——Pset_Tolerance

ToleranceDescription, ToleranceBasis, OverallTolerance, HorizontalTolerance,
OrthogonalTolerance, VerticalTolerance, PlanarFlatness, HorizontalFlatness,
ElevationalFlatness, SideFlatness, OverallOrthogonality,
HorizontalOrthogonality, OrthogonalOrthogonality, VerticalOrthogonality,
OverallStraightness, HorizontalStraightness, OrthogonalStraightness,
VerticalStraightness

——Pset_TransportElementCommon

Reference, Status, CapacityPeople, CapacityWeight, FireExit

——Pset_TransportElementElevator

FireFightingLift, ClearWidth, ClearDepth, ClearHeight

——Pset_Uncertainty

UncertaintyBasis, UncertaintyDescription, HorizontalUncertainty,
LinearUncertainty, OrthogonalUncertainty, VerticalUncertainty

——Pset_Warranty

WarrantyIdentifier, WarrantyStartDate, IsExtendedWarranty, WarrantyPeriod,
WarrantyContent, PointOfContact, Exclusions

——Qto_BodyGeometryValidation

GrossSurfaceArea, NetSurfaceArea, GrossVolume, NetVolume,
SurfaceGenusBeforeFeatures, SurfaceGenusAfterFeatures

5.4.3.73.7 形式化表示 (Formal representation)

```
ENTITY IfcTransportElement
  SUBTYPE OF (IfcTransportationDevice);
  PredefinedType : OPTIONAL IfcTransportElementTypeEnum;
  WHERE
    CorrectPredefinedType : NOT (EXISTS (PredefinedType)) OR
    (PredefinedType <> IfcTransportElementTypeEnum.USERDEFINED) OR
    ((PredefinedType = IfcTransportElementTypeEnum.USERDEFINED) AND EXISTS
    (SELF\IfcObject.ObjectType));
    CorrectTypeAssigned : (SIZEOF (IsTypedBy) = 0) OR
    ('IFC4X3_DEV_62887e3f.IFCTRANSPORTELEMENTTYPE' IN
    TYPEOF (SELF\IfcObject.IsTypedBy[1].RelatingType));
  END_ENTITY;
```

5.4.3.74 IfcTransportElementType (运输构件类型)

注：该实体是IfcProduct或IfcTypeProduct的子类型，因此是每个标准化模式子集和实现级别的一部分。

5.4.3.74.1 语义定义 (Semantic definition)

IfcTransportElementType构件类型定义了运输构件实例的通用共享信息。共享信息集合可能包括：

- 共享属性集中常见的属性
- 常见的材料信息

——常见的形状表达

它用于定义运输构件的规范（即，特定产品信息对于该运输构件类型的所有实例都是通用的）。运输构件类型（或可实例化的子类型）可以在尚未分配给实例的情况下进行交换。

IfcTransportElementType的实例由IfcTransportElement（或其子类型）的实例表示。

注：IFC2x2中的新实体。

5.4.3.74.2 实体继承 (Entity inheritance)

1. ——IfcRoot
2. ——IfcObjectDefinition
3. ——IfcTypeObject
4. ——IfcTypeProduct
5. ——IfcElementType
6. ——IfcTransportationDeviceType
7. ——IfcTransportElementType

5.4.3.74.3 特性 (Attributes)

表 5.4.3.74.C

#	特性 (Attributes)	类型 (Type)	描述 (Description)
IfcRoot (4)			
IfcObjectDefinition (7)			
IfcTypeObject (3)			
IfcTypeProduct (3)			
IfcElementType (1)			
IfcTransportElementType (1)			
10	PredefinedType	IfcTransportElementTypeEnum	用于进一步标识对象的类型列表。某些属性集可能特别适用于其中一种类型。

5.4.3.74.4 形式化命题 (Formal propositions)

表 5.4.3.74.D

名称 (Name)	描述 (Description)
CorrectPredefinedType	无可用描述
<pre>(PredefinedType <> IfcTransportElementTypeEnum.USERDEFINED) OR ((PredefinedType = IfcTransportElementTypeEnum.USERDEFINED) AND EXISTS (SELF\IfcElementType.ElementType))</pre>	

5.4.3.74.5 属性集 (Property sets)

——Pset_Condition

AssessmentDate, AssessmentCondition, AssessmentDescription, AssessmentType,
AssessmentMethod, LastAssessmentReport, NextAssessmentDate,
AssessmentFrequency

——Pset_ConstructionAdministration

ProcurementMethod, SpecificationSectionNumber, SubmittalIdentifier

——Pset_ElementKinematics

CyclicPath, CyclicRange, LinearPath, LinearRange, MaximumAngularVelocity,
MaximumConstantSpeed, MinimumTime

——Pset_EnergyRequirements

EnergyConsumption, PowerDemand, EnergySourceLabel, EnergyConversionEfficiency

——Pset_EnvironmentalCondition

ReferenceAirRelativeHumidity, ReferenceEnvironmentTemperature,
MaximumAtmosphericPressure, StorageTemperatureRange, MaximumWindSpeed,
OperationalTemperatureRange, MaximumRainIntensity, SaltMistLevel,
SeismicResistance, SmokeLevel, MaximumSolarRadiation

——Pset_EnvironmentalEmissions

CarbonDioxideEmissions, SulphurDioxideEmissions, NitrogenOxidesEmissions,
ParticulateMatterEmissions, NoiseEmissions

——Pset_EnvironmentalImpactIndicators

Reference, FunctionalUnitReference, IndicatorsUnit, LifeCyclePhase,
ExpectedServiceLife, TotalPrimaryEnergyConsumptionPerUnit,
WaterConsumptionPerUnit, HazardousWastePerUnit, NonHazardousWastePerUnit,
ClimateChangePerUnit, AtmosphericAcidificationPerUnit,
RenewableEnergyConsumptionPerUnit, NonRenewableEnergyConsumptionPerUnit,
ResourceDepletionPerUnit, InertWastePerUnit, RadioactiveWastePerUnit,
StratosphericOzoneLayerDestructionPerUnit,
PhotochemicalOzoneFormationPerUnit, EutrophicationPerUnit

——Pset_EnvironmentalImpactValues

TotalPrimaryEnergyConsumption, WaterConsumption, HazardousWaste,
NonHazardousWaste, ClimateChange, AtmosphericAcidification,
RenewableEnergyConsumption, NonRenewableEnergyConsumption, ResourceDepletion,
InertWaste, RadioactiveWaste, StratosphericOzoneLayerDestruction,

- PhotochemicalOzoneFormation, Eutrophication, LeadInTime, Duration,
LeadOutTime
- Pset_MaintenanceStrategy
 - AssetCriticality, AssetFrailty, AssetPriority, MonitoringType,
AccidentResponse
- Pset_MaintenanceTriggerCondition
 - ConditionTargetPerformance, ConditionMaintenanceLevel,
ConditionReplacementLevel, ConditionDisposalLevel
- Pset_MaintenanceTriggerDuration
 - DurationTargetPerformance, DurationMaintenanceLevel,
DurationReplacementLevel, DurationDisposalLevel
- Pset_MaintenanceTriggerPerformance
 - TargetPerformance, PerformanceMaintenanceLevel, ReplacementLevel,
DisposalLevel
- Pset_ManufacturerTypeInformation
 - GlobalTradeItemNumber, ArticleNumber, ModelReference, ModelLabel,
Manufacturer, ProductionYear, AssemblyPlace, OperationalDocument,
SafetyDocument, PerformanceCertificate
- Pset_ProcessCapacity
 - ProcessItem, ProcessCapacity, ProcessPerformance, DownstreamConnections,
UpstreamConnections
- Pset_Risk
 - RiskName, RiskType, NatureOfRisk, RiskAssessmentMethodology,
UnmitigatedRiskLikelihood, UnmitigatedRiskConsequence,
UnmitigatedRiskSignificance, MitigationPlanned, MitigatedRiskLikelihood,
MitigatedRiskConsequence, MitigatedRiskSignificance, MitigationProposed,
AssociatedProduct, AssociatedActivity, AssociatedLocation
- Pset_ServiceLife
 - ServiceLifeDuration, MeanTimeBetweenFailure
- Pset_Tolerance
 - ToleranceDescription, ToleranceBasis, OverallTolerance, HorizontalTolerance,
OrthogonalTolerance, VerticalTolerance, PlanarFlatness, HorizontalFlatness,
ElevationalFlatness, SideFlatness, OverallOrthogonality,
HorizontalOrthogonality, OrthogonalOrthogonality, VerticalOrthogonality,
OverallStraightness, HorizontalStraightness, OrthogonalStraightness,
VerticalStraightness
- Pset_TransportElementCommon
 - Reference, Status, CapacityPeople, CapacityWeight, FireExit
- Pset_TransportElementElevator
 - FireFightingLift, ClearWidth, ClearDepth, ClearHeight

——Pset_Uncertainty

UncertaintyBasis, UncertaintyDescription, HorizontalUncertainty,
LinearUncertainty, OrthogonalUncertainty, VerticalUncertainty

——Pset_Warranty

WarrantyIdentifier, WarrantyStartDate, IsExtendedWarranty, WarrantyPeriod,
WarrantyContent, PointOfContact, Exclusions

5.4.3.74.7 形式化表示 (Formal representation)

```
ENTITY IfcTransportElementType
  SUBTYPE OF (IfcTransportationDeviceType);
  PredefinedType : IfcTransportElementTypeEnum;
  WHERE
    CorrectPredefinedType : (PredefinedType <>
IfcTransportElementTypeEnum.USERDEFINED) OR
  ((PredefinedType = IfcTransportElementTypeEnum.USERDEFINED) AND EXISTS
  (SELF\IfcElementType.ElementType));
END_ENTITY;
```

5.4.3.75 IfcTransportationDevice (运输设备)

注：该实体是IfcProduct或IfcTypeProduct的子类型，因此是每个标准化模式子集和实现级别的一部分。

5.4.3.75.1 语义定义 (Semantic definition)

交通运输设备的抽象中间超类型。

5.4.3.75.2 实体继承 (Entity inheritance)

1.
 - IfcRoot
2.
 - IfcObjectDefinition
3.
 - IfcObject
4.
 - IfcProduct
5.
 - IfcElement
6.
 - IfcTransportationDevice

7.

5.4.3.75.3 特性 (Attributes)

表 5.4.3.75.D

#	特性 (Attributes)	类型 (Type)	描述 (Description)
IfcRoot (4)			
IfcObjectDefinition (7)			
IfcObject (5)			
IfcProduct (5)			
IfcElement (13)			
8	Tag	OPTIONAL IfcIdentifier	产品实例的标签（或标识符），例如序列号或位置编号。这是实例级别的标识符。
	FillsVoids	SET [0:1] OF IfcRelFillsElement FOR RelatedBuildingElement	指向IfcRelFillsElement关系的引用，该关系将元素作为填充物放入另一个元素中创建的开口。
	ConnectedTo	SET [0:?] OF IfcRelConnectsElements FOR RelatingElement	指向元素连接关系的引用。该关系随后引用此元素所连接的另一个元素。
	IsInterferedByElements	SET [0:?] OF IfcRelInterferesElements FOR RelatedElement	指向干扰关系的引用，以指示被干扰的元素。如果提供了该关系，则表示此元素与一个或多个其他元素存在干扰。 注 1: IsInterferedByElements与InterferesElements之间没有优先级指示。 注 2: 新增逆向关系
	InterferesElements	SET [0:?] OF IfcRelInterferesElements FOR RelatingElement	指向干扰关系的引用，以指示干扰的元素。如果提供了该关系，则表示此元素与一个或多个其他元素存在干扰。 注 1: IsInterferedByElements与InterferesElements之间没有优先级指示。 注 2: 新增逆向关系
	HasProjections	SET [0:?] OF IfcRelProjectsElement FOR RelatingElement	投影关系，通过布尔并集向IfcBuiltElement添加一个特征。
	HasOpenings	SET [0:?] OF IfcRelVoidsElement FOR RelatingBuildingElement	指向IfcRelVoidsElement关系的引用，该关系在元素中创建开口。一个元素可以包含零个或多个开口。对于每个使元素产生空洞的开口，都会生成一个新的关系IfcRelVoidsElement。
	IsConnectionRealization	SET [0:?] OF IfcRelConnectsWithRealizingElements FOR RealizingElements	指向具有实现元素的连接关系的引用。如果提供了该关系，则将此元素分配给连接的实现元素，该连接提供了连接关系的物理体现。
	ProvidesBoundaries	SET [0:?] OF IfcRelSpaceBoundary FOR RelatedBuildingElement	通过对象化关系IfcRelSpaceBoundary指向空间边界。它定义了元素边界空间の概念。
	ConnectedFrom	SET [0:?] OF IfcRelConnectsElements FOR RelatedElement	指向元素连接关系的引用。该关系随后引用连接到此元素的另一个元素。

#	特性 (Attributes)	类型 (Type)	描述 (Description)
	Contained InStructure	SET [0:1] OF IfcRelContainedInSpatialStructure RelatedElements FOR	包含关系到空间结构元素，该元素主要与之相关联。此包含关系必须是分层的，即一个元素只能直接分配给零个或一个空间结构。
	HasCoverings	SET [0:?] OF IfcRelCoversBldgElements FOR RelatingBuildingElement	通过对象化关系IfcRelCoversBldgElements指向IfcCovering。它定义了具有相关覆盖物的元素的概念。
	HasSurfaceFeatures	SET [0:?] OF IfcRelAdheresToElement FOR RelatingElement	指向IfcRelAdheresToElement关系的引用，该关系将IfcSurfaceFeature附着到元素上。一个元素可以在一个关系中包含零个或多个表面特征。

5.4.3.75.4 属性集 (Property sets)

——Pset_Condition

AssessmentDate, AssessmentCondition, AssessmentDescription, AssessmentType,
AssessmentMethod, LastAssessmentReport, NextAssessmentDate,
AssessmentFrequency

——Pset_ConstructionAdministration

ProcurementMethod, SpecificationSectionNumber, SubmittalIdentifier

——Pset_ConstructionOccurrence

InstallationDate, ModelNumber, TagNumber, AssetIdentifier

——Pset_ElementKinematics

CyclicPath, CyclicRange, LinearPath, LinearRange, MaximumAngularVelocity,
MaximumConstantSpeed, MinimumTime

——Pset_EnergyRequirements

EnergyConsumption, PowerDemand, EnergySourceLabel, EnergyConversionEfficiency

——Pset_EnvironmentalCondition

ReferenceAirRelativeHumidity, ReferenceEnvironmentTemperature,
MaximumAtmosphericPressure, StorageTemperatureRange, MaximumWindSpeed,
OperationalTemperatureRange, MaximumRainIntensity, SaltMistLevel,
SeismicResistance, SmokeLevel, MaximumSolarRadiation

——Pset_EnvironmentalEmissions

CarbonDioxideEmissions, SulphurDioxideEmissions, NitrogenOxidesEmissions,
ParticulateMatterEmissions, NoiseEmissions

——Pset_EnvironmentalImpactIndicators

Reference, FunctionalUnitReference, IndicatorsUnit, LifeCyclePhase,
ExpectedServiceLife, TotalPrimaryEnergyConsumptionPerUnit,
WaterConsumptionPerUnit, HazardousWastePerUnit, NonHazardousWastePerUnit,
ClimateChangePerUnit, AtmosphericAcidificationPerUnit,
RenewableEnergyConsumptionPerUnit, NonRenewableEnergyConsumptionPerUnit,

- ResourceDepletionPerUnit, InertWastePerUnit, RadioactiveWastePerUnit,
StratosphericOzoneLayerDestructionPerUnit,
PhotochemicalOzoneFormationPerUnit, EutrophicationPerUnit
- Pset_EnvironmentalImpactValues
 - TotalPrimaryEnergyConsumption, WaterConsumption, HazardousWaste,
NonHazardousWaste, ClimateChange, AtmosphericAcidification,
RenewableEnergyConsumption, NonRenewableEnergyConsumption, ResourceDepletion,
InertWaste, RadioactiveWaste, StratosphericOzoneLayerDestruction,
PhotochemicalOzoneFormation, Eutrophication, LeadInTime, Duration,
LeadOutTime
- Pset_InstallationOccurrence
 - InstallationDate, AcceptanceDate, PutIntoOperationDate
- Pset_MaintenanceStrategy
 - AssetCriticality, AssetFrailty, AssetPriority, MonitoringType,
AccidentResponse
- Pset_MaintenanceTriggerCondition
 - ConditionTargetPerformance, ConditionMaintenanceLevel,
ConditionReplacementLevel, ConditionDisposalLevel
- Pset_MaintenanceTriggerDuration
 - DurationTargetPerformance, DurationMaintenanceLevel,
DurationReplacementLevel, DurationDisposalLevel
- Pset_MaintenanceTriggerPerformance
 - TargetPerformance, PerformanceMaintenanceLevel, ReplacementLevel,
DisposalLevel
- Pset_ManufacturerOccurrence
 - AcquisitionDate, BarCode, SerialNumber, BatchReference, AssemblyPlace,
ManufacturingDate
- Pset_ManufacturerTypeInfoInformation
 - GlobalTradeItemNumber, ArticleNumber, ModelReference, ModelLabel,
Manufacturer, ProductionYear, AssemblyPlace, OperationalDocument,
SafetyDocument, PerformanceCertificate
- Pset_ProcessCapacity
 - ProcessItem, ProcessCapacity, ProcessPerformance, DownstreamConnections,
UpstreamConnections
- Pset_RepairOccurrence
 - RepairContent, RepairDate, MeanTimeToRepair
- Pset_Risk
 - RiskName, RiskType, NatureOfRisk, RiskAssessmentMethodology,
UnmitigatedRiskLikelihood, UnmitigatedRiskConsequence,
UnmitigatedRiskSignificance, MitigationPlanned, MitigatedRiskLikelihood,

MitigatedRiskConsequence, MitigatedRiskSignificance, MitigationProposed,
AssociatedProduct, AssociatedActivity, AssociatedLocation

——Pset_ServiceLife

ServiceLifeDuration, MeanTimeBetweenFailure

——Pset_Tolerance

ToleranceDescription, ToleranceBasis, OverallTolerance, HorizontalTolerance,
OrthogonalTolerance, VerticalTolerance, PlanarFlatness, HorizontalFlatness,
ElevationalFlatness, SideFlatness, OverallOrthogonality,
HorizontalOrthogonality, OrthogonalOrthogonality, VerticalOrthogonality,
OverallStraightness, HorizontalStraightness, OrthogonalStraightness,
VerticalStraightness

——Pset_TransportElementCommon

Reference, Status, CapacityPeople, CapacityWeight, FireExit

——Pset_Uncertainty

UncertaintyBasis, UncertaintyDescription, HorizontalUncertainty,
LinearUncertainty, OrthogonalUncertainty, VerticalUncertainty

——Pset_Warranty

WarrantyIdentifier, WarrantyStartDate, IsExtendedWarranty, WarrantyPeriod,
WarrantyContent, PointOfContact, Exclusions

——Qto_BodyGeometryValidation

GrossSurfaceArea, NetSurfaceArea, GrossVolume, NetVolume,
SurfaceGenusBeforeFeatures, SurfaceGenusAfterFeatures

5.4.3.75.6 形式化表示 (Formal representation)

```
ENTITY IfcTransportationDevice
  ABSTRACT SUPERTYPE OF (ONEOF
    (IfcTransportElement
      , IfcVehicle))
  SUBTYPE OF (IfcElement);
END_ENTITY;
```

5.4.3.76 IfcTransportationDeviceType (运输设备类型)

注：该实体是IfcProduct或IfcTypeProduct的子类型，因此是每个标准化模式子集和实现级别的一部分。

5.4.3.76.1 语义定义 (Semantic definition)

交通运输设备类型。

5.4.3.76.2 实体继承 (Entity inheritance)

1.

——IfcRoot

2.

——IfcObjectDefinition

3.
 - IfcTypeObject
4.
 - IfcTypeProduct
5.
 - IfcElementType
6.
 - IfcTransportationDeviceType
- 7.

5.4.3.76.3 特性 (Attributes)

表 5.4.3.76.C

#	特性 (Attributes)	类型 (Type)	描述 (Description)
	IfcRoot	(4)	
	IfcObjectDefinition	(7)	
	IfcTypeObject	(3)	
	IfcTypeProduct	(3)	
	IfcElementType	(1)	
9	Elementype	OPTIONAL IfcLabel	类型表示特定的类型，该类型进一步指示对象。其使用必须在可实例化的子类型级别上建立。特别是，如果“PredefinedType”属性枚举设置为USERDEFINED，则它包含用户定义的类型。

5.4.3.76.4 属性集 (Property sets)

- Pset_Condition
 - AssessmentDate, AssessmentCondition, AssessmentDescription, AssessmentType, AssessmentMethod, LastAssessmentReport, NextAssessmentDate, AssessmentFrequency
- Pset_ConstructionAdministration
 - ProcurementMethod, SpecificationSectionNumber, SubmittalIdentifier
- Pset_ElementKinematics
 - CyclicPath, CyclicRange, LinearPath, LinearRange, MaximumAngularVelocity, MaximumConstantSpeed, MinimumTime
- Pset_EnergyRequirements
 - EnergyConsumption, PowerDemand, EnergySourceLabel, EnergyConversionEfficiency
- Pset_EnvironmentalCondition
 - ReferenceAirRelativeHumidity, ReferenceEnvironmentTemperature, MaximumAtmosphericPressure, StorageTemperatureRange, MaximumWindSpeed,

OperationalTemperatureRange, MaximumRainIntensity, SaltMistLevel,
SeismicResistance, SmokeLevel, MaximumSolarRadiation

——Pset_EnvironmentalEmissions

CarbonDioxideEmissions, SulphurDioxideEmissions, NitrogenOxidesEmissions,
ParticulateMatterEmissions, NoiseEmissions

——Pset_EnvironmentalImpactIndicators

Reference, FunctionalUnitReference, IndicatorsUnit, LifeCyclePhase,
ExpectedServiceLife, TotalPrimaryEnergyConsumptionPerUnit,
WaterConsumptionPerUnit, HazardousWastePerUnit, NonHazardousWastePerUnit,
ClimateChangePerUnit, AtmosphericAcidificationPerUnit,
RenewableEnergyConsumptionPerUnit, NonRenewableEnergyConsumptionPerUnit,
ResourceDepletionPerUnit, InertWastePerUnit, RadioactiveWastePerUnit,
StratosphericOzoneLayerDestructionPerUnit,
PhotochemicalOzoneFormationPerUnit, EutrophicationPerUnit

——Pset_EnvironmentalImpactValues

TotalPrimaryEnergyConsumption, WaterConsumption, HazardousWaste,
NonHazardousWaste, ClimateChange, AtmosphericAcidification,
RenewableEnergyConsumption, NonRenewableEnergyConsumption, ResourceDepletion,
InertWaste, RadioactiveWaste, StratosphericOzoneLayerDestruction,
PhotochemicalOzoneFormation, Eutrophication, LeadInTime, Duration,
LeadOutTime

——Pset_MaintenanceStrategy

AssetCriticality, AssetFrailty, AssetPriority, MonitoringType,
AccidentResponse

——Pset_MaintenanceTriggerCondition

ConditionTargetPerformance, ConditionMaintenanceLevel,
ConditionReplacementLevel, ConditionDisposalLevel

——Pset_MaintenanceTriggerDuration

DurationTargetPerformance, DurationMaintenanceLevel,
DurationReplacementLevel, DurationDisposalLevel

——Pset_MaintenanceTriggerPerformance

TargetPerformance, PerformanceMaintenanceLevel, ReplacementLevel,
DisposalLevel

——Pset_ManufacturerTypeInformation

GlobalTradeItemNumber, ArticleNumber, ModelReference, ModelLabel,
Manufacturer, ProductionYear, AssemblyPlace, OperationalDocument,
SafetyDocument, PerformanceCertificate

——Pset_ProcessCapacity

ProcessItem, ProcessCapacity, ProcessPerformance, DownstreamConnections,
UpstreamConnections

——Pset_Risk

RiskName, RiskType, NatureOfRisk, RiskAssessmentMethodology,
 UnmitigatedRiskLikelihood, UnmitigatedRiskConsequence,
 UnmitigatedRiskSignificance, MitigationPlanned, MitigatedRiskLikelihood,
 MitigatedRiskConsequence, MitigatedRiskSignificance, MitigationProposed,
 AssociatedProduct, AssociatedActivity, AssociatedLocation

——Pset_ServiceLife

ServiceLifeDuration, MeanTimeBetweenFailure

——Pset_Tolerance

ToleranceDescription, ToleranceBasis, OverallTolerance, HorizontalTolerance,
 OrthogonalTolerance, VerticalTolerance, PlanarFlatness, HorizontalFlatness,
 ElevationalFlatness, SideFlatness, OverallOrthogonality,
 HorizontalOrthogonality, OrthogonalOrthogonality, VerticalOrthogonality,
 OverallStraightness, HorizontalStraightness, OrthogonalStraightness,
 VerticalStraightness

——Pset_TransportElementCommon

Reference, Status, CapacityPeople, CapacityWeight, FireExit

——Pset_Uncertainty

UncertaintyBasis, UncertaintyDescription, HorizontalUncertainty,
 LinearUncertainty, OrthogonalUncertainty, VerticalUncertainty

——Pset_Warranty

WarrantyIdentifier, WarrantyStartDate, IsExtendedWarranty, WarrantyPeriod,
 WarrantyContent, PointOfContact, Exclusions

5.4.3.76.6 形式化表示 (Formal representation)

```
ENTITY IfcTransportationDeviceType
  ABSTRACT SUPERTYPE OF (ONEOF
    (IfcTransportElementType
     ,IfcVehicleType))
  SUBTYPE OF (IfcElementType);
END_ENTITY;
```

5.4.3.77 IfcVehicle (车辆)

注：该实体是IfcProduct或IfcTypeProduct的子类型，因此是每个标准化模式子集和实现级别的一部分。

5.4.3.77.1 语义定义 (Semantic definition)

用于运输人员或货物的装备。

5.4.3.77.2 实体继承 (Entity inheritance)

1.

——IfcRoot

2.

——IfcObjectDefinition

- 3. ——IfcObject
- 4. ——IfcProduct
- 5. ——IfcElement
- 6. ——IfcTransportationDevice
- 7. ——IfcVehicle

5.4.3.77.3 特性 (Attributes)

表 5.4.3.77.D

#	特性 (Attributes)	类型 (Type)	描述 (Description)
			IfcRoot (4)
			IfcObjectDefinition (7)
			IfcObject (5)
			IfcProduct (5)
			IfcElement (13)
			IfcVehicle (1)
9	PredefinedType	OPTIONAL IfcVehicle TypeEnum	用于进一步标识对象的类型列表。某些属性集可能特别适用于其中一种类型。 注：如果对象已关联带有PredefinedType的IfcTypeObject，则不应在该对象实例上使用此属性。 【转化增加】该约束用于避免类型对象与实例对象对同一分类语义的重复定义或冲突；采用类型化建模时，PredefinedType在IfcTypeObject上统一维护。

5.4.3.77.4 形式化命题 (Formal propositions)

表 5.4.3.77.E

名称 (Name)	描述 (Description)
CorrectPredefinedType	无可用描述
	<pre>NOT (EXISTS (PredefinedType)) OR (PredefinedType <> IfcVehicleTypeEnum.USERDEFINED) OR ((PredefinedType = IfcVehicleTypeEnum.USERDEFINED) AND EXISTS (SELF \ IfcObject.ObjectType))</pre>
CorrectTypeAssigned	无可用描述

名称 (Name)	描述 (Description)
	<pre>(sizeof(IsTypedBy) = 0) OR ('IFC4X3_DEV_62887e3f.IFCVEHICLETYPE' IN typeof(SELf\IfcObject.IsTypedBy[1].RelatingType))</pre>

5.4.3.77.5 属性集 (Property sets)

- Pset_CargoCommon
ProcessItem, AdditionalProcessing, ProcessDirection
- Pset_Condition
AssessmentDate, AssessmentCondition, AssessmentDescription, AssessmentType, AssessmentMethod, LastAssessmentReport, NextAssessmentDate, AssessmentFrequency
- Pset_ConstructionAdministration
ProcurementMethod, SpecificationSectionNumber, SubmittalIdentifier
- Pset_ConstructionOccurrence
InstallationDate, ModelNumber, TagNumber, AssetIdentifier
- Pset_ElementKinematics
CyclicPath, CyclicRange, LinearPath, LinearRange, MaximumAngularVelocity, MaximumConstantSpeed, MinimumTime
- Pset_EnergyRequirements
EnergyConsumption, PowerDemand, EnergySourceLabel, EnergyConversionEfficiency
- Pset_EnvironmentalCondition
ReferenceAirRelativeHumidity, ReferenceEnvironmentTemperature, MaximumAtmosphericPressure, StorageTemperatureRange, MaximumWindSpeed, OperationalTemperatureRange, MaximumRainIntensity, SaltMistLevel, SeismicResistance, SmokeLevel, MaximumSolarRadiation
- Pset_EnvironmentalEmissions
CarbonDioxideEmissions, SulphurDioxideEmissions, NitrogenOxidesEmissions, ParticulateMatterEmissions, NoiseEmissions
- Pset_EnvironmentalImpactIndicators
Reference, FunctionalUnitReference, IndicatorsUnit, LifeCyclePhase, ExpectedServiceLife, TotalPrimaryEnergyConsumptionPerUnit, WaterConsumptionPerUnit, HazardousWastePerUnit, NonHazardousWastePerUnit, ClimateChangePerUnit, AtmosphericAcidificationPerUnit, RenewableEnergyConsumptionPerUnit, NonRenewableEnergyConsumptionPerUnit, ResourceDepletionPerUnit, InertWastePerUnit, RadioactiveWastePerUnit, StratosphericOzoneLayerDestructionPerUnit, PhotochemicalOzoneFormationPerUnit, EutrophicationPerUnit
- Pset_EnvironmentalImpactValues
TotalPrimaryEnergyConsumption, WaterConsumption, HazardousWaste, NonHazardousWaste, ClimateChange, AtmosphericAcidification,

RenewableEnergyConsumption, NonRenewableEnergyConsumption, ResourceDepletion,
 InertWaste, RadioactiveWaste, StratosphericOzoneLayerDestruction,
 PhotochemicalOzoneFormation, Eutrophication, LeadInTime, Duration,
 LeadOutTime

——Pset_InstallationOccurrence

InstallationDate, AcceptanceDate, PutIntoOperationDate

——Pset_MaintenanceStrategy

AssetCriticality, AssetFrailty, AssetPriority, MonitoringType,
 AccidentResponse

——Pset_MaintenanceTriggerCondition

ConditionTargetPerformance, ConditionMaintenanceLevel,
 ConditionReplacementLevel, ConditionDisposalLevel

——Pset_MaintenanceTriggerDuration

DurationTargetPerformance, DurationMaintenanceLevel,
 DurationReplacementLevel, DurationDisposalLevel

——Pset_MaintenanceTriggerPerformance

TargetPerformance, PerformanceMaintenanceLevel, ReplacementLevel,
 DisposalLevel

——Pset_ManufacturerOccurrence

AcquisitionDate, BarCode, SerialNumber, BatchReference, AssemblyPlace,
 ManufacturingDate

——Pset_ManufacturerTypeInformation

GlobalTradeItemNumber, ArticleNumber, ModelReference, ModelLabel,
 Manufacturer, ProductionYear, AssemblyPlace, OperationalDocument,
 SafetyDocument, PerformanceCertificate

——Pset_MarineVehicleCommon

LengthBetweenPerpendiculars, VesselDepth, VesselDraft,
 AboveDeckProjectedWindEnd, AboveDeckProjectedWindSide, Displacement,
 CargoDeadWeight, LaneMeters

——Pset_MarineVehicleDesignCriteria

AllowableHullPressure, SoftnessCoefficient

——Pset_ProcessCapacity

ProcessItem, ProcessCapacity, ProcessPerformance, DownstreamConnections,
 UpstreamConnections

——Pset_RepairOccurrence

RepairContent, RepairDate, MeanTimeToRepair

——Pset_Risk

RiskName, RiskType, NatureOfRisk, RiskAssessmentMethodology,
 UnmitigatedRiskLikelihood, UnmitigatedRiskConsequence,
 UnmitigatedRiskSignificance, MitigationPlanned, MitigatedRiskLikelihood,

- MitigatedRiskConsequence, MitigatedRiskSignificance, MitigationProposed, AssociatedProduct, AssociatedActivity, AssociatedLocation
- Pset_ServiceLife
 - ServiceLifeDuration, MeanTimeBetweenFailure
- Pset_Tolerance
 - ToleranceDescription, ToleranceBasis, OverallTolerance, HorizontalTolerance, OrthogonalTolerance, VerticalTolerance, PlanarFlatness, HorizontalFlatness, ElevationalFlatness, SideFlatness, OverallOrthogonality, HorizontalOrthogonality, OrthogonalOrthogonality, VerticalOrthogonality, OverallStraightness, HorizontalStraightness, OrthogonalStraightness, VerticalStraightness
- Pset_TransportElementCommon
 - Reference, Status, CapacityPeople, CapacityWeight, FireExit
- Pset_Uncertainty
 - UncertaintyBasis, UncertaintyDescription, HorizontalUncertainty, LinearUncertainty, OrthogonalUncertainty, VerticalUncertainty
- Pset_VehicleAvailability
 - VehicleAvailability, MaintenanceDowntime, WeatherDowntime
- Pset_Warranty
 - WarrantyIdentifier, WarrantyStartDate, IsExtendedWarranty, WarrantyPeriod, WarrantyContent, PointOfContact, Exclusions
- Qto_BodyGeometryValidation
 - GrossSurfaceArea, NetSurfaceArea, GrossVolume, NetVolume, SurfaceGenusBeforeFeatures, SurfaceGenusAfterFeatures
- Qto_VehicleBaseQuantities
 - Length, Width, Height

——Qto_VehicleBaseQuantities
Length, Width, Height

5.4.3.77.7 形式化表示 (Formal representation)

```
ENTITY IfcVehicle
  SUBTYPE OF (IfcTransportationDevice);
  PredefinedType : OPTIONAL IfcVehicleTypeEnum;
  WHERE
    CorrectPredefinedType : NOT(EXISTS(PredefinedType)) OR
    (PredefinedType <> IfcVehicleTypeEnum.USERDEFINED) OR
    ((PredefinedType = IfcVehicleTypeEnum.USERDEFINED) AND EXISTS
    (SELF\IfcObject.ObjectType));
    CorrectTypeAssigned : (SIZEOF(IsTypedBy) = 0) OR
    ('IFC4X3_DEV_62887e3f.IFCVEHICLETYPE' IN
    TYPEOF(SELF\IfcObject.IsTypedBy[1].RelatingType));
  END_ENTITY;
```

5.4.3.78 IfcVehicleType (车辆类型)

注：该实体是IfcProduct或IfcTypeProduct的子类型，因此是每个标准化模式子集和实现级别的一部分。

5.4.3.78.1 语义定义 (Semantic definition)

IfcVehicle的类型。

5.4.3.78.2 实体继承 (Entity inheritance)

1.
 - IfcRoot
2.
 - IfcObjectDefinition
3.
 - IfcTypeObject
4.
 - IfcTypeProduct
5.
 - IfcElementType
6.
 - IfcTransportationDeviceType
7.
 - IfcVehicleType

5.4.3.78.3 特性 (Attributes)

表 5.4.3.78.C

#	特性 (Attributes)	类型 (Type)	描述 (Description)
IfcRoot (4)			
IfcObjectDefinition (7)			
IfcTypeObject (3)			
IfcTypeProduct (3)			
IfcElementType (1)			
IfcVehicleType (1)			
10	PredefinedType	IfcVehicleTypeEnum	用于进一步标识对象的类型列表。某些属性集可能特别适用于其中一种类型。

5.4.3.78.4 形式化命题 (Formal propositions)

表 5.4.3.78.D

名称 (Name)	描述 (Description)
CorrectPredefinedType	无可用描述
<pre>(PredefinedType <> IfcVehicleTypeEnum.USERDEFINED) OR ((PredefinedType = IfcVehicleTypeEnum.USERDEFINED) AND EXISTS (SELF\IfcElementType.ElementType))</pre>	

5.4.3.78.5 属性集 (Property sets)

——Pset_CargoCommon

ProcessItem, AdditionalProcessing, ProcessDirection

——Pset_Condition

AssessmentDate, AssessmentCondition, AssessmentDescription, AssessmentType,
AssessmentMethod, LastAssessmentReport, NextAssessmentDate,
AssessmentFrequency

——Pset_ConstructionAdministration

ProcurementMethod, SpecificationSectionNumber, SubmittalIdentifier

——Pset_ElementKinematics

CyclicPath, CyclicRange, LinearPath, LinearRange, MaximumAngularVelocity,
MaximumConstantSpeed, MinimumTime

——Pset_EnergyRequirements

EnergyConsumption, PowerDemand, EnergySourceLabel, EnergyConversionEfficiency

——Pset_EnvironmentalCondition

ReferenceAirRelativeHumidity, ReferenceEnvironmentTemperature,
MaximumAtmosphericPressure, StorageTemperatureRange, MaximumWindSpeed,
OperationalTemperatureRange, MaximumRainIntensity, SaltMistLevel,
SeismicResistance, SmokeLevel, MaximumSolarRadiation

——Pset_EnvironmentalEmissions

CarbonDioxideEmissions, SulphurDioxideEmissions, NitrogenOxidesEmissions,
ParticulateMatterEmissions, NoiseEmissions

——Pset_EnvironmentalImpactIndicators

Reference, FunctionalUnitReference, IndicatorsUnit, LifeCyclePhase,
ExpectedServiceLife, TotalPrimaryEnergyConsumptionPerUnit,
WaterConsumptionPerUnit, HazardousWastePerUnit, NonHazardousWastePerUnit,
ClimateChangePerUnit, AtmosphericAcidificationPerUnit,
RenewableEnergyConsumptionPerUnit, NonRenewableEnergyConsumptionPerUnit,
ResourceDepletionPerUnit, InertWastePerUnit, RadioactiveWastePerUnit,
StratosphericOzoneLayerDestructionPerUnit,
PhotochemicalOzoneFormationPerUnit, EutrophicationPerUnit

——Pset_EnvironmentalImpactValues

TotalPrimaryEnergyConsumption, WaterConsumption, HazardousWaste,
NonHazardousWaste, ClimateChange, AtmosphericAcidification,
RenewableEnergyConsumption, NonRenewableEnergyConsumption, ResourceDepletion,
InertWaste, RadioactiveWaste, StratosphericOzoneLayerDestruction,
PhotochemicalOzoneFormation, Eutrophication, LeadInTime, Duration,
LeadOutTime

——Pset_MaintenanceStrategy

AssetCriticality, AssetFrailty, AssetPriority, MonitoringType,
AccidentResponse

——Pset_MaintenanceTriggerCondition

ConditionTargetPerformance, ConditionMaintenanceLevel,
ConditionReplacementLevel, ConditionDisposalLevel

——Pset_MaintenanceTriggerDuration

DurationTargetPerformance, DurationMaintenanceLevel,
DurationReplacementLevel, DurationDisposalLevel

——Pset_MaintenanceTriggerPerformance

TargetPerformance, PerformanceMaintenanceLevel, ReplacementLevel,
DisposalLevel

——Pset_ManufacturerTypeInformation

GlobalTradeItemNumber, ArticleNumber, ModelReference, ModelLabel,
Manufacturer, ProductionYear, AssemblyPlace, OperationalDocument,
SafetyDocument, PerformanceCertificate

——Pset_MarineVehicleCommon

LengthBetweenPerpendiculars, VesselDepth, VesselDraft,
AboveDeckProjectedWindEnd, AboveDeckProjectedWindSide, Displacement,
CargoDeadWeight, LaneMeters

——Pset_MarineVehicleDesignCriteria

AllowableHullPressure, SoftnessCoefficient

- Pset_ProcessCapacity
ProcessItem, ProcessCapacity, ProcessPerformance, DownstreamConnections,
UpstreamConnections
- Pset_Risk
RiskName, RiskType, NatureOfRisk, RiskAssessmentMethodology,
UnmitigatedRiskLikelihood, UnmitigatedRiskConsequence,
UnmitigatedRiskSignificance, MitigationPlanned, MitigatedRiskLikelihood,
MitigatedRiskConsequence, MitigatedRiskSignificance, MitigationProposed,
AssociatedProduct, AssociatedActivity, AssociatedLocation
- Pset_ServiceLife
ServiceLifeDuration, MeanTimeBetweenFailure
- Pset_Tolerance
ToleranceDescription, ToleranceBasis, OverallTolerance, HorizontalTolerance,
OrthogonalTolerance, VerticalTolerance, PlanarFlatness, HorizontalFlatness,
ElevationalFlatness, SideFlatness, OverallOrthogonality,
HorizontalOrthogonality, OrthogonalOrthogonality, VerticalOrthogonality,
OverallStraightness, HorizontalStraightness, OrthogonalStraightness,
VerticalStraightness
- Pset_TransportElementCommon
Reference, Status, CapacityPeople, CapacityWeight, FireExit
- Pset_Uncertainty
UncertaintyBasis, UncertaintyDescription, HorizontalUncertainty,
LinearUncertainty, OrthogonalUncertainty, VerticalUncertainty
- Pset_VehicleAvailability
VehicleAvailability, MaintenanceDowntime, WeatherDowntime
- Pset_Warranty
WarrantyIdentifier, WarrantyStartDate, IsExtendedWarranty, WarrantyPeriod,
WarrantyContent, PointOfContact, Exclusions
- Qto_VehicleBaseQuantities
Length, Width, Height
- Qto_VehicleBaseQuantities
Length, Width, Height

——Qto_VehicleBaseQuantities
Length, Width, Height

——Qto_VehicleBaseQuantities
Length, Width, Height

——Qto_VehicleBaseQuantities
Length, Width, Height

5.4.3.78.7 形式化表示 (Formal representation)

```

ENTITY IfcVehicleType
  SUBTYPE OF (IfcTransportationDeviceType);
  PredefinedType : IfcVehicleTypeEnum;
  WHERE
    CorrectPredefinedType : (PredefinedType <>
IfcVehicleTypeEnum.USERDEFINED) OR
  ((PredefinedType = IfcVehicleTypeEnum.USERDEFINED) AND EXISTS
  (SELF\IfcElementType.ElementType));
END_ENTITY;

```

5.4.3.79 IfcVibrationDamper (减振器)

注：该实体是IfcProduct或IfcTypeProduct的子类型，因此是每个标准化模式子集和实现级别的一部分。

5.4.3.79.1 语义定义 (Semantic definition)

振动阻尼器是一种用于通过耗散动能来最小化结构振动影响的设备。阻尼器可以是无源的（弹性、摩擦、惯性）或有源的（在具有传感器和执行器的系统中）。

5.4.3.79.2 实体继承 (Entity inheritance)

1.
 - IfcRoot
2.
 - IfcObjectDefinition
3.
 - IfcObject
4.
 - IfcProduct
5.
 - IfcElement
6.
 - IfcElementComponent
7.
 - IfcVibrationDamper

5.4.3.79.3 特性 (Attributes)

表 5.4.3.79.E

#	特性 (Attributes)	类型 (Type)	描述 (Description)
			IfcRoot (4)
			IfcObjectDefinition (7)
			IfcObject (5)
			IfcProduct (5)
			IfcElement (13)
			IfcVibrationDamper (1)
9	PredefinedType	OPTIONAL IfcVibrationDamperTypeEnum	用于进一步标识对象的类型列表。某些属性集可能特别适用于其中一种类型。 注： 如果对象已关联带有PredefinedType的IfcTypeObject，则不应在该对象实例上使用此属性。【转化增加】该约束用于避免类型对象与实例对象对同一分类语义的重复定义或冲突；采用类型化建模时，PredefinedType在IfcTypeObject上统一维护。

5.4.3.79.4 形式化命题 (Formal propositions)

表 5.4.3.79.F

名称 (Name)	描述 (Description)
CorrectPredefinedType	PredefinedType可不设置，也可设置为非USERDEFINED的取值；若取值USERDEFINED，则应提供属性继承的ObjectType。
	<pre>NOT (EXISTS (PredefinedType)) OR (PredefinedType <> IfcVibrationDamperTypeEnum.USERDEFINED) OR ((PredefinedType = IfcVibrationDamperTypeEnum.USERDEFINED) AND EXISTS (SELF\IfcObject.ObjectType))</pre>
CorrectTypeAssigned	如果此实例由类型对象定义，则后者必须是IfcVibrationDamperType。
	<pre>(SIZEOF (IsTypedBy) = 0) OR ('IFC4X3_DEV_62887e3f.IFCVIBRATIONDAMPERTYPE' IN TYPEOF (SELF\IfcObject.IsTypedBy[1].RelatingType))</pre>

5.4.3.79.5 属性集 (Property sets)

——Pset_Condition

AssessmentDate, AssessmentCondition, AssessmentDescription, AssessmentType,
AssessmentMethod, LastAssessmentReport, NextAssessmentDate,
AssessmentFrequency

——Pset_ConstructionAdministration

ProcurementMethod, SpecificationSectionNumber, SubmittalIdentifier

- Pset_ConstructionOccurrence
InstallationDate, ModelNumber, TagNumber, AssetIdentifier
- Pset_ElementComponentCommon
Reference, Status, DeliveryType, CorrosionTreatment
- Pset_ElementKinematics
CyclicPath, CyclicRange, LinearPath, LinearRange, MaximumAngularVelocity,
MaximumConstantSpeed, MinimumTime
- Pset_EnvironmentalCondition
ReferenceAirRelativeHumidity, ReferenceEnvironmentTemperature,
MaximumAtmosphericPressure, StorageTemperatureRange, MaximumWindSpeed,
OperationalTemperatureRange, MaximumRainIntensity, SaltMistLevel,
SeismicResistance, SmokeLevel, MaximumSolarRadiation
- Pset_EnvironmentalImpactIndicators
Reference, FunctionalUnitReference, IndicatorsUnit, LifeCyclePhase,
ExpectedServiceLife, TotalPrimaryEnergyConsumptionPerUnit,
WaterConsumptionPerUnit, HazardousWastePerUnit, NonHazardousWastePerUnit,
ClimateChangePerUnit, AtmosphericAcidificationPerUnit,
RenewableEnergyConsumptionPerUnit, NonRenewableEnergyConsumptionPerUnit,
ResourceDepletionPerUnit, InertWastePerUnit, RadioactiveWastePerUnit,
StratosphericOzoneLayerDestructionPerUnit,
PhotochemicalOzoneFormationPerUnit, EutrophicationPerUnit
- Pset_EnvironmentalImpactValues
TotalPrimaryEnergyConsumption, WaterConsumption, HazardousWaste,
NonHazardousWaste, ClimateChange, AtmosphericAcidification,
RenewableEnergyConsumption, NonRenewableEnergyConsumption, ResourceDepletion,
InertWaste, RadioactiveWaste, StratosphericOzoneLayerDestruction,
PhotochemicalOzoneFormation, Eutrophication, LeadInTime, Duration,
LeadOutTime
- Pset_InstallationOccurrence
InstallationDate, AcceptanceDate, PutIntoOperationDate
- Pset_MaintenanceStrategy
AssetCriticality, AssetFrailty, AssetPriority, MonitoringType,
AccidentResponse
- Pset_MaintenanceTriggerCondition
ConditionTargetPerformance, ConditionMaintenanceLevel,
ConditionReplacementLevel, ConditionDisposalLevel
- Pset_MaintenanceTriggerDuration
DurationTargetPerformance, DurationMaintenanceLevel,
DurationReplacementLevel, DurationDisposalLevel

- Pset_MaintenanceTriggerPerformance
 TargetPerformance, PerformanceMaintenanceLevel, ReplacementLevel,
 DisposalLevel
- Pset_ManufacturerOccurrence
 AcquisitionDate, BarCode, SerialNumber, BatchReference, AssemblyPlace,
 ManufacturingDate
- Pset_ManufacturerTypeInfoInformation
 GlobalTradeItemNumber, ArticleNumber, ModelReference, ModelLabel,
 Manufacturer, ProductionYear, AssemblyPlace, OperationalDocument,
 SafetyDocument, PerformanceCertificate
- Pset_RepairOccurrence
 RepairContent, RepairDate, MeanTimeToRepair
- Pset_Risk
 RiskName, RiskType, NatureOfRisk, RiskAssessmentMethodology,
 UnmitigatedRiskLikelihood, UnmitigatedRiskConsequence,
 UnmitigatedRiskSignificance, MitigationPlanned, MitigatedRiskLikelihood,
 MitigatedRiskConsequence, MitigatedRiskSignificance, MitigationProposed,
 AssociatedProduct, AssociatedActivity, AssociatedLocation
- Pset_ServiceLife
 ServiceLifeDuration, MeanTimeBetweenFailure
- Pset_Tolerance
 ToleranceDescription, ToleranceBasis, OverallTolerance, HorizontalTolerance,
 OrthogonalTolerance, VerticalTolerance, PlanarFlatness, HorizontalFlatness,
 ElevationalFlatness, SideFlatness, OverallOrthogonality,
 HorizontalOrthogonality, OrthogonalOrthogonality, VerticalOrthogonality,
 OverallStraightness, HorizontalStraightness, OrthogonalStraightness,
 VerticalStraightness
- Pset_Uncertainty
 UncertaintyBasis, UncertaintyDescription, HorizontalUncertainty,
 LinearUncertainty, OrthogonalUncertainty, VerticalUncertainty
- Pset_Warranty
 WarrantyIdentifier, WarrantyStartDate, IsExtendedWarranty, WarrantyPeriod,
 WarrantyContent, PointOfContact, Exclusions
- Qto_BodyGeometryValidation
 GrossSurfaceArea, NetSurfaceArea, GrossVolume, NetVolume,
 SurfaceGenusBeforeFeatures, SurfaceGenusAfterFeatures

5.4.3.79.7 形式化表示 (Formal representation)

```

ENTITY IfcVibrationDamper
  SUBTYPE OF (IfcElementComponent);
    PredefinedType : OPTIONAL IfcVibrationDamperTypeEnum;
  WHERE
    CorrectPredefinedType : NOT (EXISTS (PredefinedType)) OR
    (PredefinedType <> IfcVibrationDamperTypeEnum.USERDEFINED) OR
    ((PredefinedType = IfcVibrationDamperTypeEnum.USERDEFINED) AND EXISTS
    (SELF\IfcObject.ObjectType));
    CorrectTypeAssigned : (SIZEOF(IsTypedBy) = 0) OR
    ('IFC4X3_DEV_62887e3f.IFCVIBRATIONDAMPERTYPE' IN
    TYPEOF (SELF\IfcObject.IsTypedBy[1].RelatingType));
  END_ENTITY;
  
```

5.4.3.80 IfcVibrationDamperType (减振器类型)

注：该实体是IfcProduct或IfcTypeProduct的子类型，因此是每个标准化模式子集和实现级别的一部分。

5.4.3.80.1 语义定义 (Semantic definition)

IfcVibrationDamperType为IfcVibrationDamper实例提供了类型信息。

5.4.3.80.2 实体继承 (Entity inheritance)

1. ——IfcRoot
2. ——IfcObjectDefinition
3. ——IfcTypeObject
4. ——IfcTypeProduct
5. ——IfcElementType
6. ——IfcElementComponentType
7. ——IfcVibrationDamperType

5.4.3.80.3 特性 (Attributes)

表 5.4.3.80.C

#	特性 (Attributes)	类型 (Type)	描述 (Description)
	IfcRoot	(4)	
	IfcObjectDefinition	(7)	

#	特性 (Attributes)	类型 (Type)	描述 (Description)
IfcTypeObject (3)			
IfcTypeProduct (3)			
IfcElementType (1)			
IfcVibrationDamperType (1)			
10	PredefinedType	IfcVibrationDamperType eEnum	用于进一步标识对象的类型列表。某些属性集可能特别适用于其中一种类型。

5.4.3.80.4 形式化命题 (Formal propositions)

表 5.4.3.80.D

名称 (Name)	描述 (Description)
CorrectPredefinedType	无可用描述
<pre>(PredefinedType <> IfcVibrationDamperTypeEnum.USERDEFINED) OR ((PredefinedType = IfcVibrationDamperTypeEnum.USERDEFINED) AND EXISTS (SELF\IfcElementType.ElementType))</pre>	

5.4.3.80.5 属性集 (Property sets)

——Pset_Condition

AssessmentDate, AssessmentCondition, AssessmentDescription, AssessmentType,
AssessmentMethod, LastAssessmentReport, NextAssessmentDate,
AssessmentFrequency

——Pset_ConstructionAdministration

ProcurementMethod, SpecificationSectionNumber, SubmittalIdentifier

——Pset_ElementComponentCommon

Reference, Status, DeliveryType, CorrosionTreatment

——Pset_ElementKinematics

CyclicPath, CyclicRange, LinearPath, LinearRange, MaximumAngularVelocity,
MaximumConstantSpeed, MinimumTime

——Pset_EnvironmentalCondition

ReferenceAirRelativeHumidity, ReferenceEnvironmentTemperature,
MaximumAtmosphericPressure, StorageTemperatureRange, MaximumWindSpeed,
OperationalTemperatureRange, MaximumRainIntensity, SaltMistLevel,
SeismicResistance, SmokeLevel, MaximumSolarRadiation

——Pset_EnvironmentalImpactIndicators

Reference, FunctionalUnitReference, IndicatorsUnit, LifeCyclePhase,
ExpectedServiceLife, TotalPrimaryEnergyConsumptionPerUnit,
WaterConsumptionPerUnit, HazardousWastePerUnit, NonHazardousWastePerUnit,
ClimateChangePerUnit, AtmosphericAcidificationPerUnit,
RenewableEnergyConsumptionPerUnit, NonRenewableEnergyConsumptionPerUnit,

ResourceDepletionPerUnit, InertWastePerUnit, RadioactiveWastePerUnit,
StratosphericOzoneLayerDestructionPerUnit,
PhotochemicalOzoneFormationPerUnit, EutrophicationPerUnit

——Pset_EnvironmentalImpactValues

TotalPrimaryEnergyConsumption, WaterConsumption, HazardousWaste,
NonHazardousWaste, ClimateChange, AtmosphericAcidification,
RenewableEnergyConsumption, NonRenewableEnergyConsumption, ResourceDepletion,
InertWaste, RadioactiveWaste, StratosphericOzoneLayerDestruction,
PhotochemicalOzoneFormation, Eutrophication, LeadInTime, Duration,
LeadOutTime

——Pset_MaintenanceStrategy

AssetCriticality, AssetFrailty, AssetPriority, MonitoringType,
AccidentResponse

——Pset_MaintenanceTriggerCondition

ConditionTargetPerformance, ConditionMaintenanceLevel,
ConditionReplacementLevel, ConditionDisposalLevel

——Pset_MaintenanceTriggerDuration

DurationTargetPerformance, DurationMaintenanceLevel,
DurationReplacementLevel, DurationDisposalLevel

——Pset_MaintenanceTriggerPerformance

TargetPerformance, PerformanceMaintenanceLevel, ReplacementLevel,
DisposalLevel

——Pset_ManufacturerTypeInformation

GlobalTradeItemNumber, ArticleNumber, ModelReference, ModelLabel,
Manufacturer, ProductionYear, AssemblyPlace, OperationalDocument,
SafetyDocument, PerformanceCertificate

——Pset_Risk

RiskName, RiskType, NatureOfRisk, RiskAssessmentMethodology,
UnmitigatedRiskLikelihood, UnmitigatedRiskConsequence,
UnmitigatedRiskSignificance, MitigationPlanned, MitigatedRiskLikelihood,
MitigatedRiskConsequence, MitigatedRiskSignificance, MitigationProposed,
AssociatedProduct, AssociatedActivity, AssociatedLocation

——Pset_ServiceLife

ServiceLifeDuration, MeanTimeBetweenFailure

——Pset_Tolerance

ToleranceDescription, ToleranceBasis, OverallTolerance, HorizontalTolerance,
OrthogonalTolerance, VerticalTolerance, PlanarFlatness, HorizontalFlatness,
ElevationalFlatness, SideFlatness, OverallOrthogonality,
HorizontalOrthogonality, OrthogonalOrthogonality, VerticalOrthogonality,
OverallStraightness, HorizontalStraightness, OrthogonalStraightness,
VerticalStraightness

——Pset_Uncertainty

UncertaintyBasis, UncertaintyDescription, HorizontalUncertainty,
LinearUncertainty, OrthogonalUncertainty, VerticalUncertainty

——Pset_Warranty

WarrantyIdentifier, WarrantyStartDate, IsExtendedWarranty, WarrantyPeriod,
WarrantyContent, PointOfContact, Exclusions

5.4.3.80.7 形式化表示 (Formal representation)

```
ENTITY IfcVibrationDamperType
  SUBTYPE OF (IfcElementComponentType);
  PredefinedType : IfcVibrationDamperTypeEnum;
  WHERE
    CorrectPredefinedType : (PredefinedType <>
    IfcVibrationDamperTypeEnum.USERDEFINED) OR
    ((PredefinedType = IfcVibrationDamperTypeEnum.USERDEFINED) AND EXISTS
    (SELF\IfcElementType.ElementType));
  END_ENTITY;
```

5.4.3.81 IfcVirtualElement (虚拟构件)

注：该实体是IfcProduct或IfcTypeProduct的子类型，因此是每个标准化模式子集和实现级别的一部分。

5.4.3.81.1 语义定义 (Semantic definition)

虚拟元素是一种特殊元素，用于提供虚构的、占位符的或临时的区域、体积和边界。虚拟元素通常不显示，也没有数量、关联材料和其他度量。

IfcVirtualElement的用途包括：

- 一个虚构的边界，例如两个相邻但不分隔的空间之间。IfcVirtualElement可以提供虚拟空间连接的 2D曲线或 3D曲面表示，并由两个IfcRelSpaceBoundary实例引用，每个实例指向两个相邻IfcSpaces中的一个。边界通过PredefinedType = BOUNDARY进行交换。
- 空隙的预留。例如，当工程功能请求一个特定的空间体积，该体积可能稍后被接受或拒绝时。如果被接受，它将被转换为建筑元素中的一个空隙，例如墙体开口或楼板开口。空隙的预留通过PredefinedType = PROVISIONFORVOID进行交换。通常，这应使用扫掠实体几何体，其中扫掠实体的轮廓位于参考建筑元素的表面上/附近，并且挤出深度等于或大于（对于圆形或其他不规则形状的元素）建筑元素的厚度。应附加适当的属性集Pset_ProvisionForVoid。
- 净空区域。通常是未来设计的元素（如将在稍后设计阶段确定的机械设备）所需的空间分配的占位符。它也用于结构限界。净空区域通过PredefinedType = CLEARANCE进行交换。

图 5.4.3.81.A描述了如何结合IfcRelSpaceBoundary和IfcVirtualElement来定义空间边界。

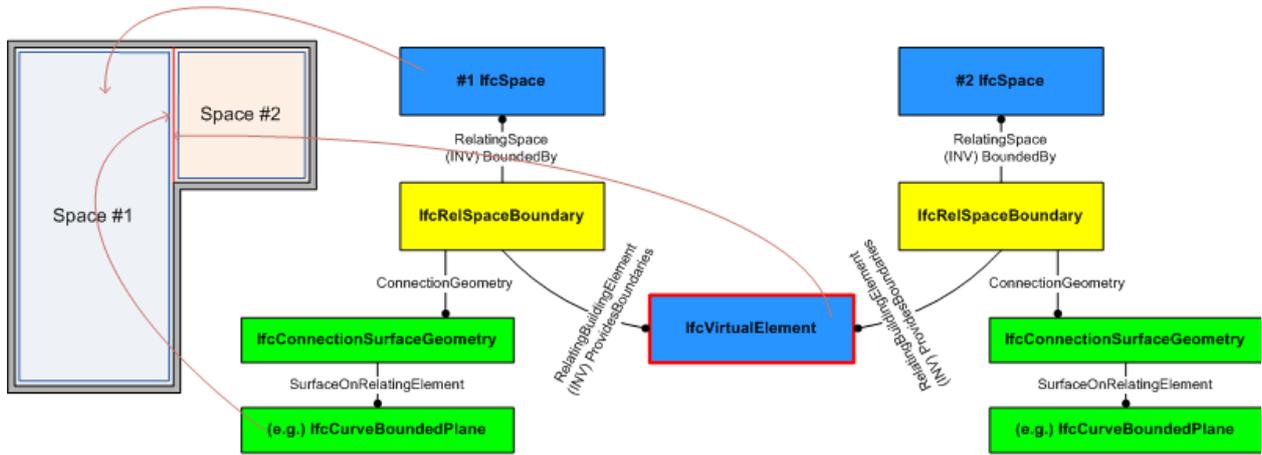


图 5.4.3.81.A — 虚拟元素用作空间边界

注 1：虚拟元素现在可用于孔洞预留和净空，以取代IfcBuildingElementProxy上的现有功能。

注 2：已添加实体IfcVirtualElement。基于文件交换的向上兼容性得到保证。

注 3：IFC2x2补编中的新实体。

5.4.3.81.2 实体继承 (Entity inheritance)

1. ——IfcRoot
2. ——IfcObjectDefinition
3. ——IfcObject
4. ——IfcProduct
5. ——IfcElement
6. ——IfcVirtualElement

5.4.3.81.3 特性 (Attributes)

表 5.4.3.81.E

#	特性 (Attributes)	类型 (Type)	描述 (Description)
			IfcRoot (4)
			IfcObjectDefinition (7)
			IfcObject (5)

#	特性 (Attributes)	类型 (Type)	描述 (Description)
IfcProduct (5)			
IfcElement (13)			
IfcVirtualElement (1)			
9	PredefinedType	OPTIONAL IfcVirtualElementTypeEnum	用于进一步标识对象的类型列表。某些属性集可能特别适用于其中一种类型。 注： 如果对象已关联带有PredefinedType的IfcTypeObject，则不应在该对象实例上使用此属性。 【转化增加】该约束用于避免类型对象与实例对象对同一分类语义的重复定义或冲突；采用类型化建模时，PredefinedType在IfcTypeObject上统一维护。

5.4.3.81.4 形式化命题 (Formal propositions)

表 5.4.3.81.F

名称 (Name)	描述 (Description)
CorrectPredefinedType	PredefinedType可不设置，也可设置为非USERDEFINED的取值；若取值USERDEFINED，则应提供属性继承的ObjectType。
<pre>NOT (EXISTS (PredefinedType)) OR (PredefinedType <> IfcVirtualElementTypeEnum.USERDEFINED) OR ((PredefinedType = IfcVirtualElementTypeEnum.USERDEFINED) AND EXISTS (SELF\IfcObject.ObjectType))</pre>	

5.4.3.81.5 属性集 (Property sets)

——Pset_Condition

AssessmentDate, AssessmentCondition, AssessmentDescription, AssessmentType,
AssessmentMethod, LastAssessmentReport, NextAssessmentDate,
AssessmentFrequency

——Pset_ConstructionAdministration

ProcurementMethod, SpecificationSectionNumber, SubmittalIdentifier

——Pset_ConstructionOccurrence

InstallationDate, ModelNumber, TagNumber, AssetIdentifier

——Pset_ElementKinematics

CyclicPath, CyclicRange, LinearPath, LinearRange, MaximumAngularVelocity,
MaximumConstantSpeed, MinimumTime

——Pset_EnvironmentalCondition

ReferenceAirRelativeHumidity, ReferenceEnvironmentTemperature,
MaximumAtmosphericPressure, StorageTemperatureRange, MaximumWindSpeed,
OperationalTemperatureRange, MaximumRainIntensity, SaltMistLevel,
SeismicResistance, SmokeLevel, MaximumSolarRadiation

- Pset_EnvironmentalImpactIndicators
 Reference, FunctionalUnitReference, IndicatorsUnit, LifeCyclePhase,
 ExpectedServiceLife, TotalPrimaryEnergyConsumptionPerUnit,
 WaterConsumptionPerUnit, HazardousWastePerUnit, NonHazardousWastePerUnit,
 ClimateChangePerUnit, AtmosphericAcidificationPerUnit,
 RenewableEnergyConsumptionPerUnit, NonRenewableEnergyConsumptionPerUnit,
 ResourceDepletionPerUnit, InertWastePerUnit, RadioactiveWastePerUnit,
 StratosphericOzoneLayerDestructionPerUnit,
 PhotochemicalOzoneFormationPerUnit, EutrophicationPerUnit
- Pset_EnvironmentalImpactValues
 TotalPrimaryEnergyConsumption, WaterConsumption, HazardousWaste,
 NonHazardousWaste, ClimateChange, AtmosphericAcidification,
 RenewableEnergyConsumption, NonRenewableEnergyConsumption, ResourceDepletion,
 InertWaste, RadioactiveWaste, StratosphericOzoneLayerDestruction,
 PhotochemicalOzoneFormation, Eutrophication, LeadInTime, Duration,
 LeadOutTime
- Pset_InstallationOccurrence
 InstallationDate, AcceptanceDate, PutIntoOperationDate
- Pset_MaintenanceStrategy
 AssetCriticality, AssetFrailty, AssetPriority, MonitoringType,
 AccidentResponse
- Pset_MaintenanceTriggerCondition
 ConditionTargetPerformance, ConditionMaintenanceLevel,
 ConditionReplacementLevel, ConditionDisposalLevel
- Pset_MaintenanceTriggerDuration
 DurationTargetPerformance, DurationMaintenanceLevel,
 DurationReplacementLevel, DurationDisposalLevel
- Pset_MaintenanceTriggerPerformance
 TargetPerformance, PerformanceMaintenanceLevel, ReplacementLevel,
 DisposalLevel
- Pset_ManufacturerOccurrence
 AcquisitionDate, BarCode, SerialNumber, BatchReference, AssemblyPlace,
 ManufacturingDate
- Pset_ManufacturerTypeInfoInformation
 GlobalTradeItemNumber, ArticleNumber, ModelReference, ModelLabel,
 Manufacturer, ProductionYear, AssemblyPlace, OperationalDocument,
 SafetyDocument, PerformanceCertificate
- Pset_ProvisionForVoid
 VoidShape, Width, Height, Diameter, Depth, System
- Pset_RepairOccurrence
 RepairContent, RepairDate, MeanTimeToRepair

——Pset_Risk

RiskName, RiskType, NatureOfRisk, RiskAssessmentMethodology,
 UnmitigatedRiskLikelihood, UnmitigatedRiskConsequence,
 UnmitigatedRiskSignificance, MitigationPlanned, MitigatedRiskLikelihood,
 MitigatedRiskConsequence, MitigatedRiskSignificance, MitigationProposed,
 AssociatedProduct, AssociatedActivity, AssociatedLocation

——Pset_ServiceLife

ServiceLifeDuration, MeanTimeBetweenFailure

——Pset_Tolerance

ToleranceDescription, ToleranceBasis, OverallTolerance, HorizontalTolerance,
 OrthogonalTolerance, VerticalTolerance, PlanarFlatness, HorizontalFlatness,
 ElevationalFlatness, SideFlatness, OverallOrthogonality,
 HorizontalOrthogonality, OrthogonalOrthogonality, VerticalOrthogonality,
 OverallStraightness, HorizontalStraightness, OrthogonalStraightness,
 VerticalStraightness

——Pset_Uncertainty

UncertaintyBasis, UncertaintyDescription, HorizontalUncertainty,
 LinearUncertainty, OrthogonalUncertainty, VerticalUncertainty

——Pset_Warranty

WarrantyIdentifier, WarrantyStartDate, IsExtendedWarranty, WarrantyPeriod,
 WarrantyContent, PointOfContact, Exclusions

——Qto_BodyGeometryValidation

GrossSurfaceArea, NetSurfaceArea, GrossVolume, NetVolume,
 SurfaceGenusBeforeFeatures, SurfaceGenusAfterFeatures

5.4.3.81.7 形式化表示 (Formal representation)

```
ENTITY IfcVirtualElement
  SUBTYPE OF (IfcElement);
    PredefinedType : OPTIONAL IfcVirtualElementTypeEnum;
  WHERE
    CorrectPredefinedType : NOT(EXISTS(PredefinedType)) OR
    (PredefinedType <> IfcVirtualElementTypeEnum.USERDEFINED) OR
    ((PredefinedType = IfcVirtualElementTypeEnum.USERDEFINED) AND EXISTS
    (SELF\IfcObject.ObjectType));
  END_ENTITY;
```

5.4.3.82 IfcZone (区域)

5.4.3.82.1 语义定义 (Semantic definition)

区域是空间、部分空间或其他区域的集合。这些空间可能相邻，也可能不相邻。区域没有自己的形状表示。区域结构可能不是层次化的（与项目空间结构 - 请参阅IfcSpatialStructureElement - 相反），即一个单独的IfcSpace可能与零个、一个或多个IfcZone相关联。IfcSpace通过使用对象化关系IfcRelAssignsToGroup（在超类IfcGroup中指定）分组到IfcZone中。例如，一个区域可能用于表示一个公寓作为一组空间。

注 1：某些使用场景可能会限制非层次关系的自由度。在某些建筑设备使用场景中，区域表示基于视图的限定体积，用于分析和计算。这类区域在该分析中不能重叠，但在其他情况下可能重叠。

注 2：IFC1.0中的新实体

注 3：该实体现在从IfcSystem（而非其超类型IfcGroup）子类型化，保持基于文件交换的向上兼容性。

5.4.3.82.2 实体继承 (Entity inheritance)

1. —IfcRoot
2. —IfcObjectDefinition
3. —IfcObject
4. —IfcGroup
5. —IfcSystem
6. —IfcZone

5.4.3.82.3 特性 (Attributes)

表 5.4.3.82.A

#	特性 (Attributes)	类型 (Type)	描述 (Description)
	IfcRoot (4)		
	IfcObjectDefinition (7)		
	IfcObject (5)		
	IfcGroup (2)		
	IfcSystem (2)		
	IfcZone (1)		
6	LongName	OPTIONAL IfcLabel	区域的长名称，用于非正式目的。如果可用，应与继承的Name属性一起使用。 注 1：在许多场景中，Name属性指区域的短名称或编号，LongName指完整名称。 注 2：该属性已添加在实体定义的末尾。

5.4.3.82.4 形式化命题 (Formal propositions)

表 5.4.3.82.B

名称 (Name)	描述 (Description)
WR1	IfcZone由对象化关系IfcRelAssignsToGroup进行分组。只允许IfcSpace、IfcZone和IfcSpatialZone类型的对象作为RelatedObjects。
<pre>(SIZEOF(SELF\IfcGroup.IsGroupedBy) = 0) OR (SIZEOF (QUERY (temp <* SELF\IfcGroup.IsGroupedBy[1].RelatedObjects NOT (('IFC4X3_DEV_62887e3f.IFCZONE' IN TYPEOF(temp)) OR ('IFC4X3_DEV_62887e3f.IFCSPACE' IN TYPEOF(temp)) OR ('IFC4X3_DEV_62887e3f.IFCSPATIALZONE' IN TYPEOF(temp))))) = 0)</pre>	

5.4.3.82.5 属性集 (Property sets)

——Pset_AirSideSystemInformation

Description, AirSideSystemType, AirSideSystemDistributionType, TotalAirFlow, EnergyGainTotal, AirFlowSensible, EnergyGainSensible, EnergyLoss, InfiltrationDiversitySummer, InfiltrationDiversityWinter, ApplianceDiversity, HeatingTemperatureDelta, CoolingTemperatureDelta, Ventilation, FanPower

——Pset_Condition

AssessmentDate, AssessmentCondition, AssessmentDescription, AssessmentType, AssessmentMethod, LastAssessmentReport, NextAssessmentDate, AssessmentFrequency

——Pset_InstallationOccurrence

InstallationDate, AcceptanceDate, PutIntoOperationDate

——Pset_MaintenanceStrategy

AssetCriticality, AssetFrailty, AssetPriority, MonitoringType, AccidentResponse

——Pset_MaintenanceTriggerCondition

ConditionTargetPerformance, ConditionMaintenanceLevel, ConditionReplacementLevel, ConditionDisposalLevel

——Pset_MaintenanceTriggerDuration

DurationTargetPerformance, DurationMaintenanceLevel, DurationReplacementLevel, DurationDisposalLevel

——Pset_MaintenanceTriggerPerformance

TargetPerformance, PerformanceMaintenanceLevel, ReplacementLevel, DisposalLevel

——Pset_ProcessCapacity

ProcessItem, ProcessCapacity, ProcessPerformance, DownstreamConnections, UpstreamConnections

——Pset_RepairOccurrence

RepairContent, RepairDate, MeanTimeToRepair

——Pset_Risk

RiskName, RiskType, NatureOfRisk, RiskAssessmentMethodology,
 UnmitigatedRiskLikelihood, UnmitigatedRiskConsequence,
 UnmitigatedRiskSignificance, MitigationPlanned, MitigatedRiskLikelihood,
 MitigatedRiskConsequence, MitigatedRiskSignificance, MitigationProposed,
 AssociatedProduct, AssociatedActivity, AssociatedLocation

——Pset_ServiceLifeFactors

QualityOfComponents, DesignLevel, WorkExecutionLevel, IndoorEnvironment,
 OutdoorEnvironment, InUseConditions, MaintenanceLevel

——Pset_SpaceFireSafetyRequirements

FireRiskFactor, FlammableStorage, FireExit, SprinklerProtection,
 SprinklerProtectionAutomatic, AirPressurization

——Pset_SpaceHVACDesign

TemperatureSetPoint, TemperatureMax, TemperatureMin, TemperatureSummerMax,
 TemperatureSummerMin, TemperatureWinterMax, TemperatureWinterMin,
 HumiditySetPoint, HumidityMax, HumidityMin, HumiditySummer, HumidityWinter,
 DiscontinuedHeating, NaturalVentilation, NaturalVentilationRate,
 MechanicalVentilation, MechanicalVentilationRate, AirConditioning,
 AirConditioningCentral, AirHandlingName

——Pset_SpaceLightingDesign

ArtificialLighting, Illuminance

——Pset_SpaceOccupancyRequirements

OccupancyType, OccupancyNumber, OccupancyNumberPeak, OccupancyTimePerDay,
 AreaPerOccupant, MinimumHeadroom, IsOutlookDesirable

——Pset_ZoneCommon

Reference, IsExternal, GrossPlannedArea, NetPlannedArea, PubliclyAccessible,
 HandicapAccessible

5.4.3.82.7 形式化表示 (Formal representation)

```
ENTITY IfcZone
  SUBTYPE OF (IfcSystem);
    LongName : OPTIONAL IfcLabel;
  WHERE
    WR1 : (SIZEOF(SELF\IfcGroup.IsGroupedBy) = 0) OR
    (SIZEOF (QUERY (temp <* SELF\IfcGroup.IsGroupedBy[1].RelatedObjects |
    NOT(('IFC4X3_DEV_62887e3f.IFCZONE' IN TYPEOF(temp)) OR
    ('IFC4X3_DEV_62887e3f.IFCSPACE' IN TYPEOF(temp)) OR
    ('IFC4X3_DEV_62887e3f.IFCSPATIALZONE' IN TYPEOF(temp))
    ))) = 0);
  END_ENTITY;
```

5.4.4.1 Pset_AlignmentCantSegmentCommon (线形超高段-通用)

5.4.4.1.1 语义定义 (Semantic definition)

所有具有平曲线超高设计参数的对齐段实例定义共有的属性。

5.4.4.1.2 适用实体 (Applicable entities)

PSET_OCCURRENCEDRIVEN None

——IfcAlignmentSegment

5.4.4.1.3 属性 (Properties)

表 5.4.4.1.A

名称 (Name)	属性类型 (Property Type)	数据类型 (Data Type)	描述 (Description)
CantDeficiency	IfcPropertySingleValue	IfcLengthMeasure	应用超高与更高平衡超高之间的差值。
CantEquilibrium	IfcPropertySingleValue	IfcLengthMeasure	在特定速度下的超高，此时车辆将产生垂直于运行平面的合力。
StartSmoothingLength	IfcPropertySingleValue	IfcPositiveLengthMeasure	缓和曲线段起点处曲率的圆过渡的长度，从缓和曲线段起点到圆过渡曲率变化结束点的距离。
EndSmoothingLength	IfcPropertySingleValue	IfcPositiveLengthMeasure	悬臂段末端曲率圆形过渡变化的长度，从曲率圆形过渡变化的开始到悬臂段的末端测量。

5.4.4.2 Pset_AlignmentVerticalSegmentCommon (线形竖曲线段-通用)

5.4.4.2.1 语义定义 (Semantic definition)

所有对齐垂直段实例定义共有的属性。

5.4.4.2.2 适用实体 (Applicable entities)

PSET_OCCURRENCEDRIVEN None

——IfcAlignmentSegment

5.4.4.2.3 属性 (Properties)

表 5.4.4.2.A

名称 (Name)	属性类型 (Property Type)	数据类型 (Data Type)	描述 (Description)
StartElevation	IfcPropertySingleValue	IfcLengthMeasure	起点相对于平均海平面的高程。
EndElevation	IfcPropertySingleValue	IfcLengthMeasure	终点相对于平均海平面的高程。

5.4.4.3 Pset_AnnotationContourLine (标注-等高线)

5.4.4.3.1 语义定义 (Semantic definition)

指定具有单一、一致测量值的标准曲线的特性。

5.4.4.3.2 适用实体 (Applicable entities)

PSET_OCCURRENCEDRIVEN None

——IfcAnnotation/CONTOURLINE

5.4.4.3.3 属性 (Properties)

表 5.4.4.3.A

名称 (Name)	属性类型 (Property Type)	数据类型 (Data Type)	描述 (Description)
ContourValue	IfcPropertySingleValue	IfcLengthMeasure	等高线高于或低于参考平面的高程值。

5.4.4.4 Pset_AnnotationLineOfSight (标注-视线)

5.4.4.4.1 语义定义 (Semantic definition)

指定视线的特性。例如，它可用于定义两条道路（特别是入口道路与公共道路之间）连接处的视线可见性；或用于体育场或剧院的设计。

5.4.4.4.2 适用实体 (Applicable entities)

PSET_OCCURRENCEDRIVEN None

——IfcAnnotation

5.4.4.4.3 属性 (Properties)

表 5.4.4.4.A

名称 (Name)	属性类型 (Property Type)	数据类型 (Data Type)	描述 (Description)
SetbackDistance	IfcPropertySingleValue	IfcPositiveLengthMeasure	从主要构件连接点沿次要构件轴线方向的退距（例如从公路测量视线距离的退距）。
VisibleAngleLeft	IfcPropertySingleValue	IfcPositivePlaneAngleMeasure	通道左侧的可见角度。
VisibleAngleRight	IfcPropertySingleValue	IfcPositivePlaneAngleMeasure	通道右侧的可见角度。
RoadVisibleDistanceLeft	IfcPropertySingleValue	IfcPositiveLengthMeasure	通道左侧可见距离。
RoadVisibleDistanceRight	IfcPropertySingleValue	IfcPositiveLengthMeasure	通道右侧可见距离。

5.4.4.5 Pset_AnnotationSurveyArea (标注-测量区域)

5.4.4.5.1 语义定义 (Semantic definition)

指定分配给测量点集或结果曲面块的测量方法的特定特性。

5.4.4.5.2 适用实体 (Applicable entities)

PSET_OCCURRENCEDRIVEN None

——IfcAnnotation/SURVEY

5.4.4.5.3 属性 (Properties)

表 5.4.4.5.A

名称 (Name)	属性类型 (Property Type)	数据类型 (Data Type)	描述 (Description)
AcquisitionMethod	IfcPropertyEnumeratedValue	PEnum_AcquisitionMethod	测量数据的获取方式。
AccuracyQualityObtained	IfcPropertySingleValue	IfcRatioMeasure	以百分比表示的测量点获得精度质量度量。
AccuracyQualityExpected	IfcPropertySingleValue	IfcRatioMeasure	以百分比表示的测量点预期精度质量度量。

5.4.4.6 Pset_BridgeCommon (桥梁-通用)

5.4.4.6.1 语义定义 (Semantic definition)

桥梁的通用属性集。

5.4.4.6.2 适用实体 (Applicable entities)

PSET_OCCURRENCEDRIVEN None

——IfcBridge

5.4.4.6.3 属性 (Properties)

表 5.4.4.6.A

名称 (Name)	属性类型 (Property Type)	数据类型 (Data Type)	描述 (Description)
StructureIndicator	IfcPropertyEnumeratedValue	PEnum_StructureIndicator	桥梁结构类型 (组合结构、覆层结构、均质结构或其他)

5.4.4.7 Pset_BuildingCommon (建筑-通用)

5.4.4.7.1 语义定义 (Semantic definition)

所有IfcBuilding实例定义的通用属性。请注意，几个建筑属性直接在IfcBuilding实例中处理，建筑编号 (或简称) 由IfcBuilding.Name提供，建筑名称 (或长名称) 由IfcBuilding.LongName提供，描述 (或注释) 由IfcBuilding.Description提供。实际的建筑数量，如建筑周长、建筑面积和建筑体积由IfcElementQuantity提供，根据国家建筑规范的建筑分类由IfcClassificationReference提供。

5.4.4.7.2 适用实体 (Applicable entities)

PSET_OCCURRENCEDRIVEN None

——IfcBuilding

5.4.4.7.3 属性 (Properties)

表 5.4.4.7.A

名称 (Name)	属性类型 (Property Type)	数据类型 (Data Type)	描述 (Description)
Reference	IfcPropertySingleValue	IfcIdentifier	此项目中此指定类型的参考ID（例如类型'A-1'），也称为“构造类型”。如果软件不支持对象类型且未使用公认分类系统的分类参考，则应作为“对象类型”名称的替代提供。 注：IFC4.3.0.0弃用说明Reference属性已弃用，不应再使用，请改用相关类型上的_Name_属性。
BuildingID	IfcPropertySingleValue	IfcIdentifier	分配给建筑物的唯一标识符。在提交规划申请时最初会分配一个临时标识符。当建筑物注册到法定建筑和物业数据库中时，此临时标识符将更改为永久标识符。
IsPermanentID	IfcPropertySingleValue	IfcBoolean	指示分配给对象的标识是永久的（= TRUE）还是临时的（=FALSE）。
ConstructionMethod	IfcPropertySingleValue	IfcLabel	对对象的施工类型，例如：新建、翻新、改造等。
FireProtectionClass	IfcPropertySingleValue	IfcLabel	建筑物的主要防火等级，根据相关国家建筑规范给出的防火分类表分配。
SprinklerProtection	IfcPropertySingleValue	IfcBoolean	指示该对象是否具有喷淋保护（TRUE）或没有（FALSE）。
SprinklerProtectionAutomatic	IfcPropertySingleValue	IfcBoolean	指示该对象是否具有自动喷淋保护（TRUE）或没有（FALSE）。 仅当“SprinklerProtection”属性设置为TRUE时才应提供此项。
OccupancyType	IfcPropertySingleValue	IfcLabel	该对象的用途类型。根据主导国家建筑规范定义。
GrossPlannedArea	IfcPropertySingleValue	IfcAreaMeasure	空间结构元素的总规划毛面积。用于空间结构元素的规划。
NetPlannedArea	IfcPropertySingleValue	IfcAreaMeasure	对象的计划净总面积。用于对象规划。
NumberOfStoreys	IfcPropertySingleValue	IfcCountMeasure	建筑物内的楼层数。用于未_IfcBuildingStorey_实体的情况。请注意，如果_IfcBuildingStorey_已声明且可以从中确定楼层数，则应优先使用此方法，而不是设置楼层数的属性。
YearOfConstruction	IfcPropertySingleValue	IfcLabel	该建筑的建造年份，包括预期竣工年份。
YearOfLastRefurbishment	IfcPropertySingleValue	IfcLabel	建筑最后一次重大翻新或重建的年份（适用于重建工程）。

名称 (Name)	属性类型 (Property Type)	数据类型 (Data Type)	描述 (Description)
IsLandmark	IfcPropertySingleValue	IfcLogical	此建筑是否被列为历史建筑 (TRUE)，或不是 (FALSE)，或未知。
ElevationOfRefHeight	IfcPropertySingleValue	IfcLengthMeasure	用于所有楼层高程测量的参考高度的海拔高度，等于高度0.0。通常为地面层标高。
ElevationOfTerrain	IfcPropertySingleValue	IfcLengthMeasure	建筑物占地面积周围最低地形水平面的海拔高度，以海拔高度给出。

5.4.4.8 Pset_BuildingStoreyCommon (建筑楼层-通用)

5.4.4.8.1 语义定义 (Semantic definition)

所有IfcBuildingStorey实例定义的通用属性。请注意，几个建筑楼层属性直接在IfcBuildingStorey实例中处理，建筑楼层编号（或简称）由IfcBuildingStorey.Name提供，建筑楼层名称（或长名称）由IfcBuildingStorey.LongName提供，描述（或注释）由IfcBuildingStorey.Description提供。实际的建筑楼层数量，如建筑楼层周长、建筑楼层面积和建筑楼层体积由IfcElementQuantity提供，根据国家建筑规范的建筑楼层分类由IfcClassificationReference提供。

5.4.4.8.2 适用实体 (Applicable entities)

PSET_OCCURRENCEDRIVEN None

——IfcBuildingStorey

5.4.4.8.3 属性 (Properties)

表 5.4.4.8.A

名称 (Name)	属性类型 (Property Type)	数据类型 (Data Type)	描述 (Description)
Reference	IfcPropertySingleValue	IfcIdentifier	此项目中此指定类型的参考ID（例如类型'A-1'），也称为“构造类型”。如果软件不支持对象类型且未使用公认分类系统的分类参考，则应作为“对象类型”名称的替代提供。 注：IFC4.3.0.0弃用说明Reference属性已弃用，不应再使用，请改用相关类型上的_Name_属性。
EntranceLevel	IfcPropertySingleValue	IfcBoolean	指示此建筑楼层是否为建筑物的入口层 (TRUE)，否则为 (FALSE)。
AboveGround	IfcPropertySingleValue	IfcLogical	指示此建筑楼层是否完全位于地上 (TRUE)、地下 (FALSE) 或部分位于地上和地下 (UNKNOWN) - 如在斜坡地形中。
SprinklerProtection	IfcPropertySingleValue	IfcBoolean	指示该对象是否具有喷淋保护 (TRUE) 或没有 (FALSE)。

名称 (Name)	属性类型 (Property Type)	数据类型 (Data Type)	描述 (Description)
SprinklerProtectionAutomatic	IfcPropertySingleValue	IfcBoolean	指示该对象是否具有自动喷淋保护 (TRUE) 或没有 (FALSE)。 仅当“SprinklerProtection”属性设置为TRUE时才应提供此项。
LoadBearingCapacity	IfcPropertySingleValue	IfcPlanarForceMeasure	按设计整个楼层的楼板结构的最大承载能力。
GrossPlannedArea	IfcPropertySingleValue	IfcAreaMeasure	空间结构元素的总规划毛面积。用于空间结构元素的规划。
NetPlannedArea	IfcPropertySingleValue	IfcAreaMeasure	对象的计划净总面积。用于对象规划。
ElevationOfSSLRelative	IfcPropertySingleValue	IfcLengthMeasure	结构板层顶面相对于当地零高程的标高。若标高存在变化且无显著突出高程时，此属性可省略。若与顶面几何定位存在不一致，以几何表达为准。
ElevationOfFFLRelative	IfcPropertySingleValue	IfcLengthMeasure	相对于局部零高度的完成楼面层顶面标高。若标高存在变化且无显著更突出的标高，则可省略此属性。若与顶面几何定位存在不一致，以几何表示为准。

5.4.4.9 Pset_BuildingUse (建筑用途)

5.4.4.9.1 语义定义 (Semantic definition)

提供有关所关注建筑的房地产背景信息，包括当前和预期的信息。

5.4.4.9.2 适用实体 (Applicable entities)

PSET_OCCURRENCEDRIVEN None

——IfcBuilding

5.4.4.9.3 属性 (Properties)

表 5.4.4.9.A

名称 (Name)	属性类型 (Property Type)	数据类型 (Data Type)	描述 (Description)
MarketCategory	IfcPropertySingleValue	IfcLabel	使用类别，例如住宅、商业、娱乐等。
MarketSubCategory	IfcPropertySingleValue	IfcLabel	使用类别的子集，例如多户住宅、两卧室、低层。
PlanningControlStatus	IfcPropertySingleValue	IfcLabel	场地或设施的区划类别或等级标签，或规划控制类别。
NarrativeText	IfcPropertySingleValue	IfcText	添加与相邻建筑用途相关的补充信息，这些信息不适合通过继承的IfcRoot.Description与实体关联的通用描述性文本。
VacancyRateInCategoryNow	IfcPropertySingleValue	IfcPositiveRatioMeasure	特定类别中当前的空置率百分比。

名称 (Name)	属性类型 (Property Type)	数据类型 (Data Type)	描述 (Description)
TenureModesAvailableNow	IfcPropertyListValue	IfcLabel	当前可用的权属模式列表，以IfcLabel表示。
MarketSubCategoriesAvailableNow	IfcPropertyListValue	IfcLabel	当前可用的属性子类别列表，以IfcLabel表示。
RentalRatesInCategoryNow	IfcPropertyBoundedValue	IfcMonetaryMeasure	所需类别中当前可用的物业成本费率范围。
VacancyRateInCategoryFuture	IfcPropertySingleValue	IfcPositiveRatioMeasure	特定类别中预期的未来空置率百分比。
TenureModesAvailableFuture	IfcPropertyListValue	IfcLabel	预期未来可用的权属模式列表，以IfcLabel表示。
MarketSubCategoriesAvailableFuture	IfcPropertyListValue	IfcLabel	预期未来可用的属性子类别列表，以IfcLabel表示。
RentalRatesInCategoryFuture	IfcPropertyBoundedValue	IfcMonetaryMeasure	所需类别中预期未来可用的物业成本费率范围。

5.4.4.10 Pset_BuildingUseAdjacent (相邻建筑用途)

5.4.4.10.1 语义定义 (Semantic definition)

提供有关相邻建筑及其用途的信息，以便确定它们对所关注建筑的影响。请注意，对于该属性集的每个使用实例，如果存在风险，将有一个Pset_Risk属性集的实例（参见）。

5.4.4.10.2 适用实体 (Applicable entities)

PSET_OCCURRENCEDRIVEN None

——IfcBuilding

5.4.4.10.3 属性 (Properties)

表 5.4.4.10.A

名称 (Name)	属性类型 (Property Type)	数据类型 (Data Type)	描述 (Description)
MarketCategory	IfcPropertySingleValue	IfcLabel	使用类别，例如住宅、商业、娱乐等。
MarketSubCategory	IfcPropertySingleValue	IfcLabel	使用类别的子集，例如多户住宅、两卧室、低层。
PlanningControlStatus	IfcPropertySingleValue	IfcLabel	场地或设施的区划类别或等级标签，或规划控制类别。
NarrativeText	IfcPropertySingleValue	IfcText	添加与相邻建筑用途相关的补充信息，这些信息不适合通过继承的IfcRoot.Description与实体关联的通用描述性文本。

5.4.4.11 Pset_CivilElementCommon (土木构件-通用)

5.4.4.11.1 语义定义 (Semantic definition)

所有民用元素实例和类型对象的定义的通用属性。

5.4.4.11.2 适用实体 (Applicable entities)

PSET_TYPEDRIVENVERRIDE None

——IfcCivilElement

——IfcCivilElementType

5.4.4.11.3 属性 (Properties)

表 5.4.4.11.A

名称 (Name)	属性类型 (Property Type)	数据类型 (Data Type)	描述 (Description)
Reference	IfcPropertySingleValue	IfcIdentifier	此项目中此指定类型的参考ID (例如类型'A-1'), 也称为“构造类型”。如果软件不支持对象类型且未使用公认分类系统的分类参考, 则应作为“对象类型”名称的替代提供。 注: IFC4.3.0.0弃用说明Reference属性已弃用, 不应再使用, 请改用相关类型上的_Name_属性。
Status	IfcPropertyEnumeratedValue	PEnum_ElementStatus	Status (状态) 构件的状态, 主要用于翻新或改造项目。状态可指定为“新建” (New) - 作为新增设计的构件, “现有” (Existing) - 构件存在并保留, “拆除” (Demolish) - 构件已存在但将被拆除, “临时” (Temporary) - 构件仅临时存在 (如临时支撑结构)。

5.4.4.12 Pset_ElementAssemblyCommon (构件组装-通用)

5.4.4.12.1 语义定义 (Semantic definition)

所有构件装配实例和类型对象的定义的通用属性。

5.4.4.12.2 适用实体 (Applicable entities)

PSET_TYPEDRIVENVERRIDE None

——IfcElementAssembly

——IfcElementAssemblyType

5.4.4.12.3 属性 (Properties)

表 5.4.4.12.A

名称 (Name)	属性类型 (Property Type)	数据类型 (Data Type)	描述 (Description)
Reference	IfcPropertySingleValue	IfcIdentifier	此项目中此指定类型的参考ID (例如类型'A-1'), 也称为“构造类型”。如果软件不支持对象类型且未使用公认分类系统的分类参考, 则应作为“对象类型”名称的替代提供。 注: IFC4.3.0.0弃用说明Reference属性已弃用, 不应再使用, 请改用相关类型上的_Name_属性。
Status	IfcPropertyEnumeratedValue	PEnum_ElementStatus	Status (状态) 构件的状态, 主要用于翻新或改造项目。状态可指定为“新建” (New) - 作为新增设计的构件, “现有” (Existing) - 构件存在并保留, “拆除” (Demolish) - 构件已存在但将被拆除, “临时” (Temporary) - 构件仅临时存在 (如临时支撑结构)。

5.4.4.13 Pset_EnvironmentalEmissions (环境排放)

5.4.4.13.1 语义定义 (Semantic definition)

用于应用设施和物理元素产生的能源排放的属性集。

5.4.4.13.2 适用实体 (Applicable entities)

PSET_TYPEDRIVENVERRIDE None

- IfcDistributionElement
- IfcTransportationDevice
- IfcDistributionElementType
- IfcTransportationDeviceType

5.4.4.13.3 属性 (Properties)

表 5.4.4.13.A

名称 (Name)	属性类型 (Property Type)	数据类型 (Data Type)	描述 (Description)
CarbonDioxideEmissions	IfcPropertySingleValue	IfcMassFlowRateMeasure	二氧化碳排放速率
SulphurDioxideEmissions	IfcPropertySingleValue	IfcMassFlowRateMeasure	二氧化硫的排放速率
NitrogenOxidesEmissions	IfcPropertySingleValue	IfcMassFlowRateMeasure	氮氧化物排放率
ParticulateMatterEmissions	IfcPropertySingleValue	IfcMassFlowRateMeasure	细颗粒物排放速率
NoiseEmissions	IfcPropertySingleValue	IfcSoundPowerLevelMeasure	声音排放水平

5.4.4.14 Pset_EnvironmentalImpactIndicators (环境影响指标)

5.4.4.14.1 语义定义 (Semantic definition)

环境影响指标与给定的“功能单位” (ISO 14040概念) 相关。功能单位的一个例子是“带PVC框架的双层玻璃窗”, 考虑的单位是“由该产品填充的一个平方米的开口元素”。

指标值对于整个生命周期或仅特定阶段是有效的（参见LifeCyclePhase属性）。所有指标的值均根据预期的使用寿命按年表示。前五个属性捕获功能单元的特征。以下属性与环境指标相关。这五个指标已达成国际共识。最后一个尚未在国际层面完全正式达成一致。

5.4.4.14.2 适用实体 (Applicable entities)

PSET_TYPEDRIVENVERRIDE None

——IfcElement

——IfcElementType

5.4.4.14.3 属性 (Properties)

表 5.4.4.14.A

名称 (Name)	属性类型 (Property Type)	数据类型 (Data Type)	描述 (Description)
Reference	IfcPropertySingleValue	IfcIdentifier	此项目中此指定类型的参考ID（例如类型'A-1'），也称为“构造类型”。如果软件不支持对象类型且未使用公认分类系统的分类参考，则应作为“对象类型”名称的替代提供。 注：IFC4.3.0.0弃用说明Reference属性已弃用，不应再使用，请改用相关类型上的_Name_属性。
FunctionalUnitReference	IfcPropertySingleValue	IfcLabel	对数据库或分类的参考
IndicatorsUnit	IfcPropertySingleValue	IfcText	环境指标值相关数量的单位。
LifeCyclePhase	IfcPropertyEnumeratedValue	PEnum_LifeCyclePhase	环境数据有效的整个生命周期或特定阶段。
ExpectedServiceLife	IfcPropertySingleValue	IfcTimeMeasure	预期使用寿命（年）。
TotalPrimaryEnergyConsumptionPerUnit	IfcPropertySingleValue	IfcEnergyMeasure	ISO21930:2007中定义的能量使用量。
WaterConsumptionPerUnit	IfcPropertySingleValue	IfcVolumeMeasure	单位用水量
HazardousWastePerUnit	IfcPropertySingleValue	IfcMassMeasure	产生的危险废物量
NonHazardousWastePerUnit	IfcPropertySingleValue	IfcMassMeasure	产生的非危险废物数量

名称 (Name)	属性类型 (Property Type)	数据类型 (Data Type)	描述 (Description)
ClimateChangePerUnit	IfcPropertySingleValue	IfcMassMeasure	以等效CO2计算的温室气体排放量
AtmosphericAcidificationPerUnit	IfcPropertySingleValue	IfcMassMeasure	以等效SO2计算的大气酸化气体量
RenewableEnergyConsumptionPerUnit	IfcPropertySingleValue	IfcEnergyMeasure	根据ISO21930:2007定义使用的可再生能源量
NonRenewableEnergyConsumptionPerUnit	IfcPropertySingleValue	IfcEnergyMeasure	ISO21930:2007中定义的非可再生能源使用量
ResourceDepletionPerUnit	IfcPropertySingleValue	IfcMassMeasure	以等效铈计算的资源使用量
InertWastePerUnit	IfcPropertySingleValue	IfcMassMeasure	产生的惰性废物量
RadioactiveWastePerUnit	IfcPropertySingleValue	IfcMassMeasure	产生的放射性废物量
StratosphericOzoneLayerDestructionPerUnit	IfcPropertySingleValue	IfcMassMeasure	以等效的CFC-R11计算的破坏平流层臭氧层的气体量
PhotochemicalOzoneFormationPerUnit	IfcPropertySingleValue	IfcMassMeasure	产生光化学臭氧的气体量，以等效乙烯计算
EutrophicationPerUnit	IfcPropertySingleValue	IfcMassMeasure	以等效PO4计算的富营养化化合物数量

5.4.4.15 Pset_EnvironmentalImpactValues (环境影响值)

5.4.4.15.1 语义定义 (Semantic definition)

以下属性捕获元素的环保影响值。它们对应于Pset_EnvironmentalImpactIndicators中定义的指标。

环保影响值是通过将单位指标值乘以元素的相应数量获得的。

5.4.4.15.2 适用实体 (Applicable entities)

PSET_TYPEDRIVENVERRIDE None

——IfcElement

——IfcElementType

5.4.4.15.3 属性 (Properties)

表 5.4.4.15.A

名称 (Name)	属性类型 (Property Type)	数据类型 (Data Type)	描述 (Description)
TotalPrimaryEnergyConsumption	IfcPropertySingleValue	IfcEnergyMeasure	ISO21930:2007中定义的能量使用量。
WaterConsumption	IfcPropertySingleValue	IfcVolumeMeasure	用水量
HazardousWaste	IfcPropertySingleValue	IfcMassMeasure	产生的危险废物量。
NonHazardousWaste	IfcPropertySingleValue	IfcMassMeasure	产生的非危险废物数量。
ClimateChange	IfcPropertySingleValue	IfcMassMeasure	以等效CO2计算的温室气体排放量。
AtmosphericAcidification	IfcPropertySingleValue	IfcMassMeasure	以等效SO2计算的大气酸化气体量。
RenewableEnergyConsumption	IfcPropertySingleValue	IfcEnergyMeasure	根据ISO21930:2007定义使用的可再生能源量
NonRenewableEnergyConsumption	IfcPropertySingleValue	IfcEnergyMeasure	ISO21930:2007中定义的非可再生能源使用量
ResourceDepletion	IfcPropertySingleValue	IfcMassMeasure	以等效铈计算的资源使用量。
InertWaste	IfcPropertySingleValue	IfcMassMeasure	产生的惰性废物量。
RadioactiveWaste	IfcPropertySingleValue	IfcMassMeasure	产生的放射性废物量。
StratosphericOzoneLayerDestruction	IfcPropertySingleValue	IfcMassMeasure	以等效的CFC-R11计算的破坏平流层臭氧层的气体量。
PhotochemicalOzoneFormation	IfcPropertySingleValue	IfcMassMeasure	产生光化学臭氧的气体量，以等效乙烯计算。
Eutrophication	IfcPropertySingleValue	IfcMassMeasure	以等效P04计算的富营养化化合物数量。
LeadInTime	IfcPropertySingleValue	IfcDuration	过程开始前的导入时间。
Duration	IfcPropertySingleValue	IfcDuration	持续时间。 过程的持续时间。
LeadOutTime	IfcPropertySingleValue	IfcDuration	过程结束后的导出时间。

5.4.4.16 Pset_LandRegistration (土地登记)

5.4.4.16.1 语义定义 (Semantic definition)

指定土地在法定登记系统中的身份。

注：属性LandTitleID应优先使用，以替代IfcSite中已弃用的属性LandTitleNumber。

5.4.4.16.2 适用实体 (Applicable entities)

PSET_OCCURRENCEDRIVEN None

——IfcSite

5.4.4.16.3 属性 (Properties)

表 5.4.4.16.A

名称 (Name)	属性类型 (Property Type)	数据类型 (Data Type)	描述 (Description)
LandID	IfcPropertySingleValue	IfcIdentifier	法定登记机构分配给地块的识别号码。
IsPermanentID	IfcPropertySingleValue	IfcBoolean	指示分配给对象的标识是永久的 (= TRUE) 还是临时的 (=FALSE)。
LandTitleID	IfcPropertySingleValue	IfcIdentifier	法定登记机构分配给土地权属的识别号码。

5.4.4.17 Pset_OpeningElementCommon (洞口构件-通用)

5.4.4.17.1 语义定义 (Semantic definition)

所有IfcOpeningElement实例定义的通用属性。

5.4.4.17.2 适用实体 (Applicable entities)

PSET_OCCURRENCEDRIVEN None

——IfcOpeningElement

5.4.4.17.3 属性 (Properties)

表 5.4.4.17.A

名称 (Name)	属性类型 (Property Type)	数据类型 (Data Type)	描述 (Description)
Reference	IfcPropertySingleValue	IfcIdentifier	此项目中此指定类型的参考ID (例如类型'A-1')，也称为“构造类型”。如果软件不支持对象类型且未使用公认分类系统的分类参考，则应作为“对象类型”名称的替代提供。 注：IFC4.3.0.0弃用说明Reference属性已弃用，不应再使用，请改用相关类型上的_Name_属性。

名称 (Name)	属性类型 (Property Type)	数据类型 (Data Type)	描述 (Description)
Status	IfcPropertyEnumeratedValue	PEnum_ElementStatus	Status (状态) 构件的状态，主要用于翻新或改造项目。状态可指定为“新建” (New) - 作为新增设计的构件，“现有” (Existing) - 构件存在并保留，“拆除” (Demolish) - 构件已存在但将被拆除，“临时” (Temporary) - 构件仅临时存在（如临时支撑结构）。
Purpose	IfcPropertySingleValue	IfcLabel	指示此对象的用途 例如，“通风”或“通道”。
FireExit	IfcPropertySingleValue	IfcBoolean	指示此对象是否设计用作火灾情况下的出口 (TRUE) 或不 (FALSE)。 此处指明空间（例如走廊）是否被设计为出口空间，例如用于消防逃生。
FireRating	IfcPropertySingleValue	IfcLabel	此对象的防火等级。根据国家消防安全分类给出。 填充开口的元素的要求。
AcousticRating	IfcPropertySingleValue	IfcLabel	此对象的声学评级。根据国家建筑规范提供。通过指数比表示此对象的声传输阻力（而不是提供完整的吸声值）。 填充开口的元素的要求。

5.4.4.18 Pset_ProcessCapacity (过程容量)

5.4.4.18.1 语义定义 (Semantic definition)

用于将过程数据应用于空间元素和运输资产的属性集。

5.4.4.18.2 适用实体 (Applicable entities)

PSET_TYPEDRIVENVERRIDE None

- IfcBuiltSystem
- IfcDistributionSystem
- IfcDoor
- IfcSpace
- IfcTransportationDevice
- IfcZone
- IfcDoorType
- IfcSpaceType
- IfcTransportationDeviceType

5.4.4.18.3 属性 (Properties)

表 5.4.4.18.A

名称 (Name)	属性类型 (Property Type)	数据类型 (Data Type)	描述 (Description)
ProcessItem	IfcPropertyEnumeratedValue	PEnum_ProcessItem	在过程中建模的项目类型（及其测量方法）。这可以通过系统的货物、乘客或车辆。
ProcessCapacity	IfcPropertySingleValue	IfcCountMeasure	在ProcessPerformance中定义的时间内可以处理的单元数量
ProcessPerformance	IfcPropertySingleValue	IfcDuration	接受或发送整个项目容量的最小时时间。
DownstreamConnections	IfcPropertyListValue	IfcLabel	下游连接设备和空间的名称，如果未以其他方式表示
UpstreamConnections	IfcPropertyListValue	IfcLabel	上游连接的设备和空间的名称（如果未以其他方式表示）

5.4.4.19 Pset_ProvisionForVoid (预留孔洞)

5.4.4.19.1 语义定义 (Semantic definition)

空洞预留的属性。

5.4.4.19.2 适用实体 (Applicable entities)

PSET_OCCURRENCEDRIVEN None

——IfcBuildingElementProxy/PROVISIONFORVOID

——IfcVirtualElement/PROVISIONFORVOID

5.4.4.19.3 属性 (Properties)

表 5.4.4.19.A

名称 (Name)	属性类型 (Property Type)	数据类型 (Data Type)	描述 (Description)
VoidShape	IfcPropertySingleValue	IfcLabel	预留孔洞的形状形式，商定的最小值集合包括“矩形”、“圆形”和“未定义”。
Width	IfcPropertySingleValue	IfcPositiveLengthMeasure	Width (宽度) 对象的宽度。仅在对象具有恒定厚度（棱柱形）时给出。
Height	IfcPropertySingleValue	IfcPositiveLengthMeasure	特征高度 垂直延伸的高度。仅当Shape属性设置为“rectangle”时提供。
Diameter	IfcPropertySingleValue	IfcPositiveLengthMeasure	对象的直径。
Depth	IfcPropertySingleValue	IfcPositiveLengthMeasure	对象的深度。
System	IfcPropertySingleValue	IfcLabel	需要预留空隙的建筑设备系统，例如“空调系统”、“给排水系统”、“电气系统”等。 通过Name属性引用建筑服务。

5.4.4.20 Pset_SiteCommon (场地-通用)

5.4.4.20.1 语义定义 (Semantic definition)

所有IfcSite实例定义的通用属性。请注意，几个场地属性直接在IfcSite实例中处理，场地编号（或简称）由IfcSite.Name提供，场地名称（或长名称）由IfcSite.LongName提供，描述（或注释）由IfcSite.Description提供。地籍号也作为显式属性IfcSite.LandTitleNumber提供。实际的场地数量，如场地周长、场地面积和场地体积由IfcElementQuantity提供，根据国家建筑规范的场地分类由IfcClassificationReference提供。场地相对于全球定位的南北向和东西向以及海平面基准以上的高度由IfcSite.RefLongitude、IfcSite.RefLatitude、IfcSite.RefElevation提供，邮政地址由IfcSite.SiteAddress提供。

5.4.4.20.2 适用实体 (Applicable entities)

PSET_OCCURRENCEDRIVEN None

——IfcSite

5.4.4.20.3 属性 (Properties)

表 5.4.4.20.A

名称 (Name)	属性类型 (Property Type)	数据类型 (Data Type)	描述 (Description)
Reference	IfcPropertySingleValue	IfcIdentifier	此项目中此指定类型的参考ID（例如类型'A-1'），也称为“构造类型”。如果软件不支持对象类型且未使用公认分类系统的分类参考，则应作为“对象类型”名称的替代提供。 注：IFC4.3.0.0弃用说明Reference属性已弃用，不应再使用，请改用相关类型上的_Name_属性。
BuildableArea	IfcPropertySingleValue	IfcAreaMeasure	根据当地建筑规范，场地利用面积的最大值。
SiteCoverageRatio	IfcPropertySingleValue	IfcPositiveRatioMeasure	使用率的比率，TotalArea / BuildableArea，表示为最大值。该比率值可用于推导BuildableArea。
FloorAreaRatio	IfcPropertySingleValue	IfcPositiveRatioMeasure	所有楼层面积与可建造面积的比率，作为场地最大楼层面积利用率，根据当地建筑规范作为最大值。
BuildingHeightLimit	IfcPropertySingleValue	IfcPositiveLengthMeasure	根据当地建筑规范，该场地上建筑物允许的最大高度。
TotalArea	IfcPropertySingleValue	IfcAreaMeasure	场地总规划面积。用于场地空间规划。

5.4.4.21 Pset_SpaceCommon (空间-通用)

5.4.4.21.1 语义定义 (Semantic definition)

所有IfcSpace实例定义的通用属性。请注意，几个空间属性直接在IfcSpace实例中处理，空间编号（或简称）由IfcSpace.Name提供，空间名称（或长名称）由IfcSpace.LongName提供，描述（或注释）由IfcSpace.Description提供。实际的空间数量，如空间周长、空间面积和空间体积由

IfcElementQuantity提供，根据国家建筑规范的空间分类由IfcClassificationReference提供。楼层相对于建筑的零点以上高度由IfcBuildingStorey.Elevation提供，地板饰面相对于建筑的零点以上高度由IfcSpace.ElevationWithFlooring提供。

5.4.4.21.2 适用实体 (Applicable entities)

PSET_TYPEDRIVENVERRIDE None

- IfcSpatialElement
- IfcSpatialElementType

5.4.4.21.3 属性 (Properties)

表 5.4.4.21.A

名称 (Name)	属性类型 (Property Type)	数据类型 (Data Type)	描述 (Description)
Reference	IfcPropertySingleValue	IfcIdentifier	此项目中此指定类型的参考ID (例如类型'A-1')，也称为“构造类型”。如果软件不支持对象类型且未使用公认分类系统的分类参考，则应作为“对象类型”名称的替代提供。 注： IFC4.3.0.0弃用说明Reference属性已弃用，不应再使用，请改用相关类型上的_Name_属性。
IsExternal	IfcPropertySingleValue	IfcBoolean	指示元素是否设计用于外部 (TRUE) 或不是 (FALSE)。如果 (TRUE)，它是外部元素并面向建筑物外部。
GrossPlannedArea	IfcPropertySingleValue	IfcAreaMeasure	空间结构元素的总规划毛面积。用于空间结构元素的规划。
NetPlannedArea	IfcPropertySingleValue	IfcAreaMeasure	对象的计划净总面积。用于对象规划。
PubliclyAccessible	IfcPropertySingleValue	IfcBoolean	指示此空间 (例如厕所) 是否设计用作公共可访问空间，例如公共厕所 (TRUE) 或不 (FALSE)。
HandicapAccessible	IfcPropertySingleValue	IfcBoolean	指示此对象设计为可供残障人士使用。根据当地建筑规范，如果此对象被评为残障人士可访问，则设置为 (TRUE)，否则为 (FALSE)。根据国家建筑规范的要求给出。

5.4.4.22 Pset_SpaceCoveringRequirements (空间覆盖要求)

5.4.4.22.1 语义定义 (Semantic definition)

IfcSpace覆盖要求定义的通用属性。这些属性定义了项目早期阶段空间规划的要求，如果这些覆盖没有被显式地建模为覆盖元素，则以后可用于定义房间手册信息。

5.4.4.22.2 适用实体 (Applicable entities)

PSET_TYPEDRIVENVERRIDE None

- IfcSpatialElement
- IfcSpatialElementType

5.4.4.22.3 属性 (Properties)

表 5.4.4.22.A

名称 (Name)	属性类型 (Property Type)	数据类型 (Data Type)	描述 (Description)
FloorCovering	IfcPropertySingleValue	IfcLabel	指示空间地面材料或饰面的标签。该标签用于房间手册信息，通常显示在房间标识中。 在没有具有自身形状表示和材料分配的IfcCovering (type=FLOORING) 对象时提供材料信息。如果存在不一致，分配给IfcCovering元素的材料优先。
FloorCoveringThickness	IfcPropertySingleValue	IfcPositiveLengthMeasure	空间地面材料层的厚度。 在没有具有自身形状表示的IfcCovering (type=FLOORING) 对象时提供厚度信息。如果分配的IfcCovering的几何参数与此附加属性之间存在不一致，几何参数优先。
WallCovering	IfcPropertySingleValue	IfcLabel	WallCovering (墙面覆盖层) 表示空间饰面材料或涂层的标签。该标签用于房间手册信息，通常显示在房间标识中。 此材料信息在缺少具有自身几何形状表示和材料分配的IfcCovering (类型=CLADDING) 对象时提供。如存在不一致，分配给IfcCovering元素的材料优先。
WallCoveringThickness	IfcPropertySingleValue	IfcPositiveLengthMeasure	WallCoveringThickness (墙面覆盖层厚度) 空间饰面材料层的厚度。 此厚度信息在缺少具有自身几何形状表示的IfcCovering (类型=CLADDING) 对象时提供。如分配的IfcCovering的几何参数与此附加属性之间存在不一致，几何参数优先。
CeilingCovering	IfcPropertySingleValue	IfcLabel	指示空间天花板材料或饰面的标签。该标签用于房间手册信息，通常显示在房间标识中。 在缺少具有自身形状表示和材料分配的IfcCovering (类型=CEILING) 对象时提供材料信息。如果存在不一致，分配给IfcCovering元素的材料优先。
CeilingCoveringThickness	IfcPropertySingleValue	IfcPositiveLengthMeasure	空间天花板材料层的厚度。 在缺少具有自身形状表示的IfcCovering (类型=CEILING) 对象时提供厚度信息。如果分配的IfcCovering的几何参数与此附加属性中提供的形状属性之间存在不一致，几何参数优先。
SkirtingBoard	IfcPropertySingleValue	IfcLabel	用于指示空间地板周围踢脚线材料或构造的标签。该标签用于房间手册信息。 当缺少具有自身形状表示和材料分配的IfcCovering (type=SKIRTINGBOARD) 对象时，提供材料信息。如果存在不一致，则以IfcCovering元素分配的材料为准。
SkirtingBoardHeight	IfcPropertySingleValue	IfcPositiveLengthMeasure	踢脚线的高度。 当缺少具有自身形状表示和材料分配的IfcCovering (type=SKIRTINGBOARD) 对象时，提供高度信息。如果存在不一致，则以IfcCovering元素分配的高度为准。

名称 (Name)	属性类型 (Property Type)	数据类型 (Data Type)	描述 (Description)
Molding	IfcPropertySingleValue	IfcLabel	指示空间天花板周围线脚的材料或构造的标签。该标签用于房间手册信息。 在没有具有自身形状表示和材料分配的IfcCovering (type=MOLDING)对象时提供材料信息。如果存在不一致, 分配给IfcCovering元素的材料优先。
MoldingHeight	IfcPropertySingleValue	IfcPositiveLengthMeasure	线脚高度。 在没有具有自身形状表示和材料分配的IfcCovering (type=MOLDING)对象时提供高度信息。如果存在不一致, 分配给IfcCovering元素的高度优先。
ConcealedFlooring	IfcPropertySingleValue	IfcBoolean	指示此空间是否设计有隐蔽地板空间 (TRUE) 或没有 (FALSE)。隐蔽地板空间通常指活动地板下方的空间。
ConcealedFlooringOffset	IfcPropertySingleValue	IfcNonNegativeLengthMeasure	楼板与地板面层之间的距离, 通常用于布设电缆和其他安装。通常称为架空地板。
ConcealedCeiling	IfcPropertySingleValue	IfcBoolean	指示此空间是否设计有隐蔽吊顶空间 (TRUE) 或没有 (FALSE)。隐蔽吊顶空间通常指楼板与吊顶之间的空间。
ConcealedCeilingOffset	IfcPropertySingleValue	IfcNonNegativeLengthMeasure	上层楼板与吊顶之间的距离, 通常用于布置分配系统。通常称为吊顶夹层。

5.4.4.23 Pset_SpaceFireSafetyRequirements (空间消防安全要求)

5.4.4.23.1 语义定义 (Semantic definition)

与空间 (IfcSpace或IfcZone的实例) 相关的消防安全要求属性。

5.4.4.23.2 适用实体 (Applicable entities)

PSET_TYPEDRIVENVERRIDE None

- IfcSpatialElement
- IfcSpatialZone
- IfcZone
- IfcSpatialElementType
- IfcSpatialZoneType

5.4.4.23.3 属性 (Properties)

表 5.4.4.23.A

名称 (Name)	属性类型 (Property Type)	数据类型 (Data Type)	描述 (Description)
FireRiskFactor	IfcPropertySingleValue	IfcLabel	根据当地建筑规范分配给空间的火灾风险系数。它在几个火灾危险级别上定义空间的火灾风险。

名称 (Name)	属性类型 (Property Type)	数据类型 (Data Type)	描述 (Description)
FlammableStorage	IfcPropertySingleValue	IfcBoolean	指示空间是否用作易燃材料存储（根据主管建筑规范视为易燃材料）。（TRUE）表示是，（FALSE）表示否。
FireExit	IfcPropertySingleValue	IfcBoolean	指示此对象是否设计用作火灾情况下的出口（TRUE）或不是（FALSE）。 指明该空间（例如走廊）是否设计为逃生出口，例如用于火灾逃生。
SprinklerProtection	IfcPropertySingleValue	IfcBoolean	指示该对象是否具有喷淋保护（TRUE）或没有（FALSE）。
SprinklerProtectionAutomatic	IfcPropertySingleValue	IfcBoolean	指示该对象是否具有自动喷淋保护（TRUE）或没有（FALSE）。仅当“SprinklerProtection”属性设置为TRUE时才应提供此项。
AirPressurization	IfcPropertySingleValue	IfcBoolean	指示空间是否需要加压空气（TRUE）或不需要（FALSE）。

5.4.4.24 Pset_SpaceHVACDesign（空间暖通空调设计）

5.4.4.24.1 语义定义 (Semantic definition)

空间暖通空调（HVAC）要求属性。

5.4.4.24.2 适用实体 (Applicable entities)

PSET_TYPEDRIVENVERRIDE None

- IfcSpatialElement
- IfcSpatialZone
- IfcZone
- IfcSpatialElementType
- IfcSpatialZoneType

5.4.4.24.3 属性 (Properties)

表 5.4.4.24.A

名称 (Name)	属性类型 (Property Type)	数据类型 (Data Type)	描述 (Description)
TemperatureSetPoint	IfcPropertySingleValue	IfcThermodynamicTemperatureMeasure	温度设定点范围和默认设定点。
TemperatureMax	IfcPropertySingleValue	IfcThermodynamicTemperatureMeasure	从用户/设计者角度要求的空间或区域最高温度。如果未给出夏季或冬季空间温度要求，则全年适用，否则适用于过渡季节。
TemperatureMin	IfcPropertySingleValue	IfcThermodynamicTemperatureMeasure	从用户/设计者角度要求的空间或区域最低温度。如果未给出夏季或冬季空间温度要求，则全年适用，否则适用于过渡季节。

名称 (Name)	属性类型 (Property Type)	数据类型 (Data Type)	描述 (Description)
TemperatureSummerMax	IfcPropertySingleValue	IfcThermodynamicTemperatureMeasure	从用户/设计师角度要求的, 在炎热 (夏季) 期间空间或区域所需的最大温度, 作为制冷需求提供。
TemperatureSummerMin	IfcPropertySingleValue	IfcThermodynamicTemperatureMeasure	从用户/设计师角度要求的, 在炎热 (夏季) 期间空间或区域所需的最小温度, 作为制冷需求提供。
TemperatureWinterMax	IfcPropertySingleValue	IfcThermodynamicTemperatureMeasure	从用户/设计师角度要求的, 在寒冷 (冬季) 期间空间或区域所需的最大温度, 作为供热需求提供。
TemperatureWinterMin	IfcPropertySingleValue	IfcThermodynamicTemperatureMeasure	从用户/设计师角度要求的, 在寒冷 (冬季) 期间空间或区域所需的最小温度, 作为供热需求提供。
HumiditySetPoint	IfcPropertySingleValue	IfcPositiveRatioMeasure	从用户/设计师角度要求的空间或区域湿度。如果未给出夏季或冬季空间湿度要求, 则全年适用, 否则适用于过渡季节。如果没有湿度范围(最小-最大)可用, 则提供此属性。
HumidityMax	IfcPropertySingleValue	IfcPositiveRatioMeasure	从用户/设计师角度要求的空间或区域的最大允许湿度。如果未给出夏季或冬季空间湿度要求, 则全年适用, 否则适用于过渡季节。
HumidityMin	IfcPropertySingleValue	IfcPositiveRatioMeasure	从用户/设计师角度要求的空间或区域的最小允许湿度。如果未给出夏季或冬季空间湿度要求, 则全年适用, 否则适用于过渡季节。
HumiditySummer	IfcPropertySingleValue	IfcPositiveRatioMeasure	从用户/设计师角度要求的炎热 (夏季) 期间空间或区域的湿度, 作为供冷需求提供。
HumidityWinter	IfcPropertySingleValue	IfcPositiveRatioMeasure	从用户/设计师角度要求的寒冷 (冬季) 期间空间或区域的湿度, 作为供暖需求提供。
DiscontinuedHeating	IfcPropertySingleValue	IfcBoolean	从用户/设计师角度判断是否需要/期望采用间歇供暖。(TRUE)表示是, (FALSE)表示否。
NaturalVentilation	IfcPropertySingleValue	IfcBoolean	指示空间是否需要自然通风 (TRUE为需要, FALSE为不需要)。
NaturalVentilationRate	IfcPropertySingleValue	IfcNumericMeasure	特定自然空气通风率的要求指示, 以每小时换气次数表示。
MechanicalVentilation	IfcPropertySingleValue	IfcBoolean	指示空间是否需要机械通风 (TRUE) 或不需要 (FALSE)。
MechanicalVentilationRate	IfcPropertySingleValue	IfcNumericMeasure	特定机械通风换气次数的要求指示, 以每小时换气次数表示。

名称 (Name)	属性类型 (Property Type)	数据类型 (Data Type)	描述 (Description)
AirConditioning	IfcPropertySingleValue	IfcBoolean	指示此空间是否需要提供空调 (TRUE) 或不提供 (FALSE)。
AirConditioningCentral	IfcPropertySingleValue	IfcBoolean	指示该空间是否需要提供中央空调 (TRUE) 或不提供 (FALSE)。仅当属性“AirConditioning”设置为TRUE时才应给出此指示。
AirHandlingName	IfcPropertySingleValue	IfcLabel	空气侧系统的名称。 应使用IfcRelServicesBuildings来引用正确的AirHandlingSystem (IfcSystem)

5.4.4.25 Pset_SpaceLightingDesign (空间照明设计)

5.4.4.25.1 语义定义 (Semantic definition)

空间照明要求属性。

5.4.4.25.2 适用实体 (Applicable entities)

PSET_TYPEDRIVENVERRIDE None

- IfcSpatialElement
- IfcSpatialZone
- IfcZone
- IfcSpatialElementType
- IfcSpatialZoneType

5.4.4.25.3 属性 (Properties)

表 5.4.4.25.A

名称 (Name)	属性类型 (Property Type)	数据类型 (Data Type)	描述 (Description)
ArtificialLighting	IfcPropertySingleValue	IfcBoolean	指示此空间是否需要人工照明 (自然光照不足时)。(TRUE)表示需要, (FALSE)表示不需要。
Illuminance	IfcPropertySingleValue	IfcIlluminanceMeasure	此空间所需的平均照度值。

5.4.4.26 Pset_SpaceOccupancyRequirements (空间使用要求)

5.4.4.26.1 语义定义 (Semantic definition)

关于一个或一组相似空间结构元素内发生或预期发生的活动属性。

5.4.4.26.2 适用实体 (Applicable entities)

PSET_TYPEDRIVENVERRIDE None

- IfcSpatialElement
- IfcSpatialZone

- IfcZone
- IfcSpatialElementType
- IfcSpatialZoneType

5.4.4.26.3 属性 (Properties)

表 5.4.4.26.A

名称 (Name)	属性类型 (Property Type)	数据类型 (Data Type)	描述 (Description)
OccupancyType	IfcPropertySingleValue	IfcLabel	该对象的用途类型。 根据主导国家建筑规范定义。
OccupancyNumber	IfcPropertySingleValue	IfcCountMeasure	该空间指定活动所需的人员数量。
OccupancyNumberPeak	IfcPropertySingleValue	IfcCountMeasure	高峰时段该空间指定活动所需的最大人员数量。
OccupancyTimePerDay	IfcPropertySingleValue	IfcTimeMeasure	该空间内活动每天所需的时间量。
AreaPerOccupant	IfcPropertySingleValue	IfcAreaMeasure	分配给此空间的使用类型的设计占用负荷。
MinimumHeadroom	IfcPropertySingleValue	IfcLengthMeasure	分配给此空间的活动所需的净空高度。
IsOutlookDesirable	IfcPropertySingleValue	IfcBoolean	指示视野是否理想（设置为TRUE）或不理想（设置为FALSE）。

5.4.4.27 Pset_SpaceParking (空间停车)

5.4.4.27.1 语义定义 (Semantic definition)

ObjectType属性值为 'Parking' 的所有IfcSpace实例定义共有的属性。

注：在IFC 2x3中修改，添加了属性ParkingUse和ParkingUnits。

5.4.4.27.2 适用实体 (Applicable entities)

PSET_TYPEDRIVENOVERRIDE None

- IfcSpace/PARKING
- IfcSpaceType/PARKING

5.4.4.27.3 属性 (Properties)

表 5.4.4.27.A

名称 (Name)	属性类型 (Property Type)	数据类型 (Data Type)	描述 (Description)
ParkingUse	IfcPropertySingleValue	IfcLabel	识别停车位设计所针对的运输类型。值未预定义，但可能包括汽车、紧凑型汽车、摩托车、自行车、卡车、公共汽车等。

名称 (Name)	属性类型 (Property Type)	数据类型 (Data Type)	描述 (Description)
ParkingUnits	IfcPropertySingleValue	IfcCountMeasure	指示该空间可容纳的由ParkingUse属性指定类型的运输单元数量。通常，此值应默认为1个单元。但是，对于摩托车或自行车停车位，可以在一个空间内容纳多个单元。
IsAisle	IfcPropertySingleValue	IfcBoolean	指示此停车区用于访问停车单元，即通道 (TRUE)，而不是停车单元本身 (FALSE)
IsOneWay	IfcPropertySingleValue	IfcBoolean	指示停车通道是否设计为单向交通 (TRUE) 或双向交通 (FALSE)。仅当属性IsAisle设置为TRUE时才应提供。

5.4.4.28 Pset_SpatialZoneCommon (空间区域-通用)

5.4.4.28.1 语义定义 (Semantic definition)

空间区域 (Spatial Zones) 的通用属性。

5.4.4.28.2 适用实体 (Applicable entities)

PSET_TYPEDRIVENVERRIDE None

——IfcSpatialZone

——IfcSpatialZoneType

5.4.4.28.3 属性 (Properties)

表 5.4.4.28.A

名称 (Name)	属性类型 (Property Type)	数据类型 (Data Type)	描述 (Description)
Reference	IfcPropertySingleValue	IfcIdentifier	此项目中此指定类型的参考ID (例如类型'A-1')，也称为“构造类型”。如果软件不支持对象类型且未使用公认分类系统的分类参考，则应作为“对象类型”名称的替代提供。 注： IFC4.3.0.0弃用说明Reference属性已弃用，不应再使用，请改用相关类型上的_Name_属性。
IsExternal	IfcPropertySingleValue	IfcBoolean	指示元素是否设计用于外部 (TRUE) 或不是 (FALSE)。如果 (TRUE)，它是外部元素并面向建筑物外部。

5.4.4.29 Pset_Tolerance (限差)

5.4.4.29.1 语义定义 (Semantic definition)

表达与目标元素或特征的定位和成型相关的公差属性的属性。范围直径是非负值，描述线性、矩形或盒状区域。

5.4.4.29.2 适用实体 (Applicable entities)

PSET_TYPEDRIVENVERRIDE None

——IfcProduct

——IfcTypeProduct

5.4.4.29.3 属性 (Properties)

表 5.4.4.29.A

名称 (Name)	属性类型 (Property Type)	数据类型 (Data Type)	描述 (Description)
ToleranceDescription	IfcPropertySingleValue	IfcText	与构件或特征相关的公差、其来源和影响的通用描述。
ToleranceBasis	IfcPropertyEnumeratedValue	PEnum_ToleranceBasis	公差要求的依据说明
OverallTolerance	IfcPropertySingleValue	IfcPositiveLengthMeasure	与XYZ轴预期形状和位置相关的指示性 (95%-100%) 范围公差。
HorizontalTolerance	IfcPropertySingleValue	IfcPositiveLengthMeasure	如果与整体公差不同, 则指示 (95%-100%) 范围与X方向水平形状和位置相关的公差。
OrthogonalTolerance	IfcPropertySingleValue	IfcPositiveLengthMeasure	与Y轴水平形状和位置相关的指示性 (95%-100%) 范围公差, 如果与整体公差不同。
VerticalTolerance	IfcPropertySingleValue	IfcPositiveLengthMeasure	与Z轴垂直形状和位置相关的指示性 (95%-100%) 范围公差, 如果与整体公差不同。
PlanarFlatness	IfcPropertySingleValue	IfcPositiveLengthMeasure	与预期形状和XYZ位置相关的指示性 (95%-100%) 范围平面度。
HorizontalFlatness	IfcPropertySingleValue	IfcPositiveLengthMeasure	与XY平面中水平表面相关的指示性 (95%-100%) 范围平整度, 当不同于整体平整度时使用。
ElevationFlatness	IfcPropertySingleValue	IfcPositiveLengthMeasure	与ZX立面相关的指示性 (95%-100%) 平整度范围, 若与整体平整度不同时使用。
SideFlatness	IfcPropertySingleValue	IfcPositiveLengthMeasure	与侧面 (YZ平面) 相关的指示性 (95%-100%) 平面度范围, 如果与整体平面度不同时使用。
OverallOrthogonality	IfcPropertySingleValue	IfcPlaneAngleMeasure	与XYZ轴预期形状和方向相关的指示性 (95%-100%) 范围正交度。
HorizontalOrthogonality	IfcPropertySingleValue	IfcPlaneAngleMeasure	如果与整体正交性不同, 则指示 (95%-100%) 范围与X方向水平形状和方向相关的正交性。
OrthogonalOrthogonality	IfcPropertySingleValue	IfcPlaneAngleMeasure	与Y轴水平形状和方向相关的指示性 (95%-100%) 范围正交度, 如果与整体正交度不同。
VerticalOrthogonality	IfcPropertySingleValue	IfcPlaneAngleMeasure	与Z轴垂直形状和方向相关的指示性 (95%-100%) 范围正交度, 如果与整体正交度不同。
OverallStraightness	IfcPropertySingleValue	IfcPositiveLengthMeasure	与预期形状相关的指示性 (95%-100%) 范围直线度。
HorizontalStraightness	IfcPropertySingleValue	IfcPositiveLengthMeasure	如果与整体直线度不同, 则指示 (95%-100%) 范围与X方向水平形状相关的直线度。
OrthogonalStraightness	IfcPropertySingleValue	IfcPositiveLengthMeasure	与Y轴水平形状相关的指示性 (95%-100%) 范围直线度, 如果与整体直线度不同。

名称 (Name)	属性类型 (Property Type)	数据类型 (Data Type)	描述 (Description)
VerticalStraightness	IfcPropertySingleValue	IfcPositiveLengthMeasure	与Z轴垂直形状相关的指示性 (95%-100%) 范围直线度, 如果与整体直线度不同。

5.4.4.30 Pset_TransportElementCommon (运输构件-通用)

5.4.4.30.1 语义定义 (Semantic definition)

IfcTransportElement或IfcTransportElementType所有实例定义共有的属性。

5.4.4.30.2 适用实体 (Applicable entities)

PSET_TYPEDRIVENVERRIDE None

——IfcTransportationDevice

——IfcTransportationDeviceType

5.4.4.30.3 属性 (Properties)

表 5.4.4.30.A

名称 (Name)	属性类型 (Property Type)	数据类型 (Data Type)	描述 (Description)
Reference	IfcPropertySingleValue	IfcIdentifier	此项目中此指定类型的参考ID (例如类型'A-1'), 也称为“构造类型”。如果软件不支持对象类型且未使用公认分类系统的分类参考, 则应作为“对象类型”名称的替代提供。 注: IFC4.3.0.0弃用说明Reference属性已弃用, 不应再使用, 请改用相关类型上的_Name_属性。
Status	IfcPropertyEnumeratedValue	PEnum_ElementStatus	Status (状态) 构件的状态, 主要用于翻新或改造项目。状态可指定为“新建” (New) - 作为新增设计的构件, “现有” (Existing) - 构件存在并保留, “拆除” (Demolish) - 构件已存在但将被拆除, “临时” (Temporary) - 构件仅临时存在 (如临时支撑结构)。
CapacityPeople	IfcPropertySingleValue	IfcCountMeasure	以人数计量的运输元素容量。
CapacityWeight	IfcPropertySingleValue	IfcMassMeasure	以重量计量的运输元素容量。
FireExit	IfcPropertySingleValue	IfcBoolean	指示此对象是否设计用作火灾情况下的出口 (TRUE) 或不 (FALSE)。 指明该交通元素 (例如电梯) 是否设计为火灾逃生出口。

5.4.4.31 Pset_TransportElementElevator (运输构件-电梯)

5.4.4.31.1 语义定义 (Semantic definition)

预定义类型为“ELEVATOR”的所有IfcTransportElement实例定义共有的属性。

5.4.4.31.2 适用实体 (Applicable entities)

PSET_TYPEDRIVENVERRIDE None

——IfcTransportElement/ELEVATOR

——IfcTransportElementType/ELEVATOR

5.4.4.31.3 属性 (Properties)

表 5.4.4.31.A

名称 (Name)	属性类型 (Property Type)	数据类型 (Data Type)	描述 (Description)
FireFightingLift	IfcPropertySingleValue	IfcBoolean	指示电梯是否设计用作火灾情况下的消防电梯 (TRUE) 或不是 (FALSE)。消防电梯供消防员用于到达火灾位置和疏散人员。
ClearWidth	IfcPropertySingleValue	IfcPositiveLengthMeasure	净宽度。 指示电梯轿厢左右两侧距离电梯门的距离。
ClearDepth	IfcPropertySingleValue	IfcPositiveLengthMeasure	净深度。 指示电梯门内表面到电梯轿厢相对表面的距离。
ClearHeight	IfcPropertySingleValue	IfcPositiveLengthMeasure	对象的净高 (电梯)。形状信息是对形状表示及其使用的几何参数的补充。如果几何参数与附加属性中提供的形状属性之间存在不一致, 几何参数优先。

5.4.4.32 Pset_Uncertainty (不确定性)

5.4.4.32.1 语义定义 (Semantic definition)

捕获测量几何不确定性的属性集, 包括不确定性评估的方式。

5.4.4.32.2 适用实体 (Applicable entities)

PSET_TYPEDRIVENVERRIDE None

——IfcProduct

——IfcTypeProduct

5.4.4.32.3 属性 (Properties)

表 5.4.4.32.A

名称 (Name)	属性类型 (Property Type)	数据类型 (Data Type)	描述 (Description)
UncertaintyBasis	IfcPropertyEnumeratedValue	PEnum_UncertaintyBasis	不确定性的基础说明
UncertaintyDescription	IfcPropertySingleValue	IfcText	与构件或特征相关的不确定性的总体描述, 包括其来源和影响。
HorizontalUncertainty	IfcPropertySingleValue	IfcPositiveLengthMeasure	如果与线性不确定度不同, 则指示 (95%-100%) 范围与X方向垂直形状和位置相关的直径。

名称 (Name)	属性类型 (Property Type)	数据类型 (Data Type)	描述 (Description)
LinearUncertainty	IfcPropertySingleValue	IfcPositiveLengthMeasure	与整体形状和XYZ位置相关的指示性 (95%-100%) 范围直径。
OrthogonalUncertainty	IfcPropertySingleValue	IfcPositiveLengthMeasure	与Y轴水平形状和位置相关的指示性 (95%-100%) 范围直径, 如果与水平不确定度不同。
VerticalUncertainty	IfcPropertySingleValue	IfcPositiveLengthMeasure	与Z轴垂直形状和位置相关的指示性 (95%-100%) 范围直径, 如果与线性不确定度不同。

5.4.4.33 Pset_VegetationCommon (植被-通用)

5.4.4.33.1 语义定义 (Semantic definition)

用于植被和植物的属性, 建模为预定义类型为VEGETATION的IfcGeographicElement实例。

5.4.4.33.2 适用实体 (Applicable entities)

PSET_OCCURRENCEDRIVEN None

——IfcGeographicElement/VEGETATION

5.4.4.33.3 属性 (Properties)

表 5.4.4.33.A

名称 (Name)	属性类型 (Property Type)	数据类型 (Data Type)	描述 (Description)
BotanicalName	IfcPropertySingleValue	IfcLabel	符合《国际藻类、真菌和植物命名法规》(ICN) 的正式科学名称。
LocalName	IfcPropertySingleValue	IfcLabel	工厂的本地名称。

5.4.4.34 Pset_ZoneCommon (区域-通用)

5.4.4.34.1 语义定义 (Semantic definition)

IfcZone所有实例定义共有的属性。

5.4.4.34.2 适用实体 (Applicable entities)

PSET_OCCURRENCEDRIVEN None

——IfcZone

5.4.4.34.3 属性 (Properties)

表 5.4.4.34.A

名称 (Name)	属性类型 (Property Type)	数据类型 (Data Type)	描述 (Description)
Reference	IfcPropertySingleValue	IfcIdentifier	此项目中此指定类型的参考ID (例如类型' A-1'), 也称为“构造类型”。如果软件不支持对象类型且未使用公认分类系统的分类参考, 则应作为“对象类型”名称的替代提供。 注: IFC4. 3. 0. 0弃用说明Reference属性已弃用, 不应再使用, 请改用相关类型上的_Name_属性。
IsExternal	IfcPropertySingleValue	IfcBoolean	指示元素是否设计用于外部 (TRUE) 或不是 (FALSE)。如果 (TRUE), 它是外部元素并面向建筑物外部。
GrossPlannedArea	IfcPropertySingleValue	IfcAreaMeasure	空间结构元素的总规划毛面积。用于空间结构元素的规划。
NetPlannedArea	IfcPropertySingleValue	IfcAreaMeasure	对象的计划净总面积。用于对象规划。
PubliclyAccessible	IfcPropertySingleValue	IfcBoolean	指示此空间 (例如厕所) 是否设计用作公共可访问空间, 例如公共厕所 (TRUE) 或不 (FALSE)。
HandicapAccessible	IfcPropertySingleValue	IfcBoolean	指示此对象设计为可供残障人士使用。根据当地建筑规范, 如果此对象被评为残障人士可访问, 则设置为 (TRUE), 否则为 (FALSE)。根据国家建筑规范的要求给出。

5.4.5.1 Qto_BuildingBaseQuantities (建筑基准量)

5.4.5.1.1 语义定义 (Semantic definition)

建筑所有实例定义共有的基础量。

5.4.5.1.2 适用实体 (Applicable entities)

QTO_OCCURRENCEDRIVEN None

——IfcBuilding

5.4.5.1.3 属性 (Properties)

表 5.4.5.1.A

名称 (Name)	数据类型 (Data Type)	描述 (Description)
Height	IfcQuantityLength	特征高度 该建筑的标准总高度, 从楼板顶面到上方楼板或屋顶的顶面。仅在高度恒定时提供。
EavesHeight	IfcQuantityLength	本楼层的标准净高度, 从建筑楼板顶面到上方建筑楼板或屋顶底面的距离。仅当高度恒定时提供此属性。
FootprintArea	IfcQuantityArea	建筑物覆盖场地的总面积。

名称 (Name)	数据类型 (Data Type)	描述 (Description)
GrossFloorArea	IfcQuantityArea	空间结构元素内所有毛地板面积的总和。 包括建筑内构件所占的面积。可能与分配给建筑的空间和构件的量一起提供。如有不一致，以空间和构件的个体量为准。
NetFloorArea	IfcQuantityArea	所有净可用楼面面积的总和。 不包括建筑内构件所占的面积。可能与分配给建筑的空间量一起提供。如有不一致，以空间个体量为准。
GrossVolume	IfcQuantityVolume	对象的总毛体积。未考虑开口、凹槽、封闭物体和突出物。 所围合空间的总容积之和。包括元素内的构件体积。可能与分配给元素的空间和构件的量一起提供。如有不一致，以空间和构件的个体量为准。
NetVolume	IfcQuantityVolume	对象的净总体积，考虑可能的加工特征（切口等）或开口和凹槽。 建筑所围合空间的总净容积之和。不包括建筑内构件的体积。可能与分配给建筑的空间量一起提供。如有不一致，以空间个体量为准。

5.4.5.2 Qto_BuildingStoreyBaseQuantities (建筑楼层基准量)

5.4.5.2.1 语义定义 (Semantic definition)

楼层所有实例定义共有的基础量。

5.4.5.2.2 适用实体 (Applicable entities)

QTO_OCCURRENCEDRIVEN None

——IfcBuildingStorey

5.4.5.2.3 属性 (Properties)

表 5.4.5.2.A

名称 (Name)	数据类型 (Data Type)	描述 (Description)
GrossHeight	IfcQuantityLength	此楼层的标准总高度，从建筑楼板顶面到上方建筑楼板或屋顶顶面。仅当存在恒定高度时提供。
NetHeight	IfcQuantityLength	该楼层的标准净高，从建筑楼板顶面到上方建筑楼板或屋顶底面。仅当存在恒定高度时提供。
GrossPerimeter	IfcQuantityLength	对象外轮廓的毛周长。 不考虑内部楼板洞口。
GrossFloorArea	IfcQuantityArea	空间结构元素内所有毛地板面积的总和。 包括楼层内构件所占的面积。可能与分配给楼层的空间和构件的量一起提供。如有不一致，以空间和构件的个体量为准。
NetFloorArea	IfcQuantityArea	所有净可用楼面面积的总和。 不包括楼层内构件所占的面积。可能与分配给楼层的空间量一起提供。如有不一致，以空间个体量为准。

名称 (Name)	数据类型 (Data Type)	描述 (Description)
GrossVolume	IfcQuantityVolume	对象的总毛体积。未考虑开口、凹槽、封闭物体和突出物。 所围合空间的总容积之和。包括元素内的构件体积。可能与分配给元素的空间和构件的量一起提供。如有不一致，以空间和构件的个体量为准。
NetVolume	IfcQuantityVolume	对象的净总体积，考虑可能的加工特征（切口等）或开口和凹槽。 楼层所围合空间的总净容积之和。不包括楼层内构件的体积。可能与分配给楼层的空间量一起提供。如有不一致，以空间个体量为准。

5.4.5.3 Qto_OpeningElementBaseQuantities (洞口构件基准量)

5.4.5.3.1 语义定义 (Semantic definition)

洞口元素所有实例定义共有的基础量。

5.4.5.3.2 适用实体 (Applicable entities)

QTO_TYPEDRIVENOVERRIDE None

——IfcOpeningElement

5.4.5.3.3 属性 (Properties)

表 5.4.5.3.A

名称 (Name)	数据类型 (Data Type)	描述 (Description)
Width	IfcQuantityLength	Width (宽度) 对象的宽度。仅在对象具有恒定厚度（棱柱形）时给出。 洞口的宽度，对于墙洞，是水平尺寸；对于楼板洞，是水平尺寸之一。仅在面积为矩形时提供。
Height	IfcQuantityLength	特征高度 洞口的高度，对于墙洞，是垂直尺寸；对于楼板洞，是水平尺寸之一。仅在面积为矩形时提供。
Depth	IfcQuantityLength	对象的深度。 洞口的深度（或厚度），对于洞口，应与被洞口元素（如墙或楼板）的宽度（或厚度）相同，对于凹口，应小于。仅在深度恒定时提供。
Area	IfcQuantityArea	对象的计算面积。 洞口在立面视图（墙洞）或地面视图（楼板洞）中的面积。
Volume	IfcQuantityVolume	构件的体积。 洞口的体积。它是洞口从被洞口元素（例如墙或楼板）中减去的体积。如果洞口的几何体积大于减去体积，则只使用减去体积。

5.4.5.4 Qto_ProjectionElementBaseQuantities (投影构件基准量)

5.4.5.4.1 语义定义 (Semantic definition)

突出元素所有实例定义共有的基础量。

5.4.5.4.2 适用实体 (Applicable entities)

QTO_OCCURRENCEDRIVEN None

——IfcProjectionElement

5.4.5.4.3 属性 (Properties)

表 5.4.5.4.A

名称 (Name)	数据类型 (Data Type)	描述 (Description)
Area	IfcQuantityArea	对象的计算面积。 突出物在立面视图 (墙体突出物) 或地面视图 (楼板突出物) 中的面积。
Volume	IfcQuantityVolume	构件的体积。 突出物的体积。它是突出物相对于元素 (例如墙或楼板) 的附加体积。

5.4.5.5 Qto_SiteBaseQuantities (场地基准量)

5.4.5.5.1 语义定义 (Semantic definition)

场地所有实例定义共有的基础量。

5.4.5.5.2 适用实体 (Applicable entities)

QTO_OCCURRENCEDRIVEN None

——IfcSite

5.4.5.5.3 属性 (Properties)

表 5.4.5.5.A

名称 (Name)	数据类型 (Data Type)	描述 (Description)
GrossPerimeter	IfcQuantityLength	对象外轮廓的毛周长。 以水平投影测量。
GrossArea	IfcQuantityArea	对象的毛面积。未考虑开口、凹槽、突出物和切口。 以水平投影测量。

5.4.5.6 Qto_SpaceBaseQuantities (空间基准量)

5.4.5.6.1 语义定义 (Semantic definition)

空间所有实例定义共有的基础量。

5.4.5.6.2 适用实体 (Applicable entities)

QTO_TYPEDRIVENOVERRIDE None

——IfcSpace

——IfcSpaceType

5.4.5.6.3 属性 (Properties)

表 5.4.5.6.A

名称 (Name)	数据类型 (Data Type)	描述 (Description)
Height	IfcQuantityLength	特征高度 该空间的总高度（从无地板的基板到无吊顶的天花板）（从下方楼板顶部到上方楼板底部的测量）。仅在空间高度恒定时提供。
FinishCeilingHeight	IfcQuantityLength	吊顶高度（从地板顶部到吊顶底部）。仅在空间具有恒定高度的吊顶时提供。
FinishFloorHeight	IfcQuantityLength	楼面完成高度（从无饰面基层板到楼面完成面的高度）。仅当空间具有恒定楼面高度时需提供此参数。
GrossPerimeter	IfcQuantityLength	对象外轮廓的毛周长。 在楼层平面上测量空间的全部周边，包括由虚拟边界和开口（如门）形成的周边部分。
NetPerimeter	IfcQuantityLength	此空间楼面层的净周长。不包括由虚拟边界和开口（如门）创建的周长部分。用于踢脚板测量，可能包括内部固定物体（如柱子）的周长。
GrossFloorArea	IfcQuantityArea	空间结构元素内所有毛地板面积的总和。 包括空间内部构件（柱子、内墙等）覆盖的面积，不包括墙面覆层覆盖的面积。
NetFloorArea	IfcQuantityArea	所有净可用楼面面积的总和。 不包括空间内部构件（柱子、内墙、固定装置等）、楼板开口或其他突出元素覆盖的面积。不考虑高度变化（即不因低于最小净空高度的区域而减少）。
GrossWallArea	IfcQuantityArea	空间边界内所有墙体（及其他垂直边界元素，如柱子）面积的总和。包括墙体区域内元素（门、窗、其他开口等）覆盖的面积。
NetWallArea	IfcQuantityArea	由空间界定的所有墙体（和其他垂直边界元素，如柱子）面积的总和。不包括墙面积内元素覆盖的区域（门、窗、其他开口等）。
GrossCeilingArea	IfcQuantityArea	空间所有顶棚面积的总和。包括空间内元素（柱子、内墙等）覆盖的面积。顶棚面积为实际（非投影）面积（例如在倾斜顶棚情况下）。
NetCeilingArea	IfcQuantityArea	空间所有顶棚面积的总和。不包括空间内元素覆盖的区域（柱子、内墙等）。顶棚面积为实际（非投影）面积（例如在斜顶棚情况下）。
GrossVolume	IfcQuantityVolume	对象的总毛体积。未考虑开口、凹槽、封闭物体和突出物。
NetVolume	IfcQuantityVolume	对象的净总体积，考虑可能的加工特征（切口等）或开口和凹槽。 空间所围合的净容积，不包括空间内部构件的体积。

5.4.8.1 PEnum_AcquisitionMethod (采集方法)

5.4.8.1.1 语义定义 (Semantic definition)

5.4.8.1.2 类型值 (Type values)

表 5.4.8.1.A

类型 (Type)	描述 (Description)
GPS	使用全球定位系统 (GPS) 进行采集

类型 (Type)	描述 (Description)
LASERSCAN_AIRBORNE	使用机载激光扫描仪进行采集
LASERSCAN_GROUND	使用地面激光扫描仪进行采集
SONAR	使用声纳进行采集
THEODOLITE	使用经纬仪进行采集
NOTKNOWN	未知
UNSET	未指定
USERDEFINED	用户定义

5.4.8.2 PEnum_LifeCyclePhase (生命周期阶段)

5.4.8.2.1 语义定义 (Semantic definition)

5.4.8.2.2 类型值 (Type values)

表 5.4.8.2.A

类型 (Type)	描述 (Description)
ACQUISITION	采集
CRADLETOSITE	从摇篮到墓地
DECONSTRUCTION	拆除
DISPOSAL	处置
DISPOSALTRANSPORT	处置运输
GROWTH	生长
INSTALLATION	安装
MAINTENANCE	维护
MANUFACTURE	制造
OCCUPANCY	入住
OPERATION	运行
PROCUREMENT	采购
PRODUCTION	生产
PRODUCTIONTRANSPORT	生产运输
RECOVERY	回收
REFURBISHMENT	翻新
REPAIR	负责设施维修的项目
REPLACEMENT	更换
TRANSPORT	运输

类型 (Type)	描述 (Description)
USAGE	使用
WASTE	废弃
WHOLELIFECYCLE	整个生命周期
USERDEFINED	用户定义
NOTDEFINED	未定义

5.4.8.3 PEnum_ProcessItem (过程项)

5.4.8.3.1 语义定义 (Semantic definition)

在流程中建模的货物 (及其测量方法) 的类型枚举。

5.4.8.3.2 类型值 (Type values)

表 5.4.8.3.A

类型 (Type)	描述 (Description)
BARREL	液体散货测量单位。
CGT	补偿总吨位。
PASSENGER	乘客流量和使用的项目单位。
TEU	二十英尺当量单位。
TONNE	干散货测量单位。
VEHICLE	车辆流量和转移的项目单位。
OTHER	No description available.
NOTKNOWN	No description available.
UNSET	No description available.

5.4.8.4 PEnum_StructureIndicator (结构指示器)

5.4.8.4.1 语义定义 (Semantic definition)

5.4.8.4.2 类型值 (Type values)

表 5.4.8.4.A

类型 (Type)	描述 (Description)
COATED	指示结构由一种材料 (例如, 钢) 构成, 并由另一种材料 (例如, 混凝土) 涂层。
COMPOSITE	指示结构由不同材料构成 (例如, 钢和混凝土)。
HOMOGENEOUS	指示结构仅由一种材料构成。

5.4.8.5 PEnum_ToleranceBasis (公差基准)

5.4.8.5.1 语义定义 (Semantic definition)

5.4.8.5.2 类型值 (Type values)

表 5.4.8.5.A

类型 (Type)	描述 (Description)
APPEARANCE	基于外观的公差。
ASSEMBLY	基于装配的公差。
DEFLECTION	基于挠度的公差。
EXPANSION	基于膨胀的公差。
FUNCTIONALITY	基于功能的公差。
SETTLEMENT	基于沉降的公差。
STRUCTURAL	基于结构的公差。
OTHER	所需类别不在列表中。
NOTKNOWN	值未知。
UNSET	值未指定。

5.4.8.6 PEnum_UncertaintyBasis (不确定性基准)

5.4.8.6.1 语义定义 (Semantic definition)

5.4.8.6.2 类型值 (Type values)

表 5.4.8.6.A

类型 (Type)	描述 (Description)
ASSESSMENT	基于评估的不确定性。
ESTIMATE	基于估计的不确定性。
INTERPRETATION	基于解释的不确定性。
MEASUREMENT	基于测量的不确定性。
OBSERVATION	基于观察的不确定性。
NOTKNOWN	值未知。
USERDEFINED	用户定义。
NOTDEFINED	未定义。

6 共享元素数据模式

6.1 IfcSharedBldgElements (共享建筑构件)

6.1.1 模式定义 (Schema definition)

IfcSharedBldgElements定义了IfcProductExtension中定义的IfcBuiltElement的子类型。这些子类型是构成建筑物结构建筑设计的主要元素。

这些元素（例如墙、梁、柱、板、屋顶、楼梯、坡道、窗户、门和覆盖物）是原始建筑（或骨架）的主要组成部分，对于项目数据的交换至关重要。对于每个元素，都提供了几何用途定义，介绍了可用形状表示类型对元素的正确应用。

6.1.2 类型 (Types)

1. IfcBeamTypeEnum
2. IfcBearingTypeEnum
3. IfcBuildingElementProxyTypeEnum
4. IfcBuildingSystemTypeEnum
5. IfcChimneyTypeEnum
6. IfcColumnTypeEnum
7. IfcConnectionTypeEnum
8. IfcCoveringTypeEnum
9. IfcCurtainWallTypeEnum
10. IfcDoorTypeEnum
11. IfcDoorTypeOperationEnum
12. IfcMemberTypeEnum
13. IfcPlateTypeEnum
14. IfcRailingTypeEnum
15. IfcRampFlightTypeEnum
16. IfcRampTypeEnum
17. IfcRoofTypeEnum
18. IfcShadingDeviceTypeEnum
19. IfcSlabTypeEnum
20. IfcStairFlightTypeEnum
21. IfcStairTypeEnum
22. IfcWallTypeEnum
23. IfcWindowTypeEnum
24. IfcWindowTypePartitioningEnum

6.1.3 实体 (Entities)

1. IfcBeam

2. IfcBeamType
3. IfcBearing
4. IfcBearingType
5. IfcBuildingElementProxy
6. IfcBuildingElementProxyType
7. IfcBuildingSystem
8. IfcChimney
9. IfcChimneyType
10. IfcColumn
11. IfcColumnType
12. IfcCovering
13. IfcCoveringType
14. IfcCurtainWall
15. IfcCurtainWallType
16. IfcDoor
17. IfcDoorType
18. IfcMember
19. IfcMemberType
20. IfcPlate
21. IfcPlateType
22. IfcRailing
23. IfcRailingType
24. IfcRamp
25. IfcRampFlight
26. IfcRampFlightType
27. IfcRampType
28. IfcRelConnectsPathElements
29. IfcRelCoversBldgElements
30. IfcRelCoversSpaces
31. IfcRoof
32. IfcRoofType
33. IfcShadingDevice
34. IfcShadingDeviceType
35. IfcSlab
36. IfcSlabType
37. IfcStair
38. IfcStairFlight

39. IfcStairFlightType
40. IfcStairType
41. IfcWall
42. IfcWallStandardCase
43. IfcWallType
44. IfcWindow
45. IfcWindowType

6.1.4 属性集 (Property Sets)

1. Pset_BeamCommon
2. Pset_BearingCommon
3. Pset_BuildingElementProxyCommon
4. Pset_BuildingSystemCommon
5. Pset_ChimneyCommon
6. Pset_ColumnCommon
7. Pset_CoveringCommon
8. Pset_CoveringFlooring
9. Pset_CurtainWallCommon
10. Pset_DoorCommon
11. Pset_DoorWindowGlazingType
12. Pset_MemberCommon
13. Pset_PlateCommon
14. Pset_RailingCommon
15. Pset_RampCommon
16. Pset_RampFlightCommon
17. Pset_RoofCommon
18. Pset_ShadingDeviceCommon
19. Pset_SlabCommon
20. Pset_StairCommon
21. Pset_StairFlightCommon
22. Pset_Tiling
23. Pset_WallCommon
24. Pset_WindowCommon

6.1.5 数量集 (Quantity Sets)

1. Qto_BeamBaseQuantities
2. Qto_BuildingElementProxyQuantities
3. Qto_ChimneyBaseQuantities
4. Qto_ColumnBaseQuantities

5. Qto_CoveringBaseQuantities
6. Qto_CurtainWallQuantities
7. Qto_DoorBaseQuantities
8. Qto_MemberBaseQuantities
9. Qto_PlateBaseQuantities
10. Qto_RailingBaseQuantities
11. Qto_RampFlightBaseQuantities
12. Qto_RoofBaseQuantities
13. Qto_SlabBaseQuantities
14. Qto_StairFlightBaseQuantities
15. Qto_WallBaseQuantities
16. Qto_WindowBaseQuantities

6.1.6 函数 (Functions)

此类别中没有可用资源。

6.1.7 规则 (Rules)

此类别中没有可用资源。

6.1.8 属性枚举 (PropertyEnumerations)

1. PEnum_AdjustmentValueType
2. PEnum_AssemblyPlace
3. PEnum_AssetRating
4. PEnum_BackInletPatternType
5. PEnum_ConductorFunctionEnum
6. PEnum_DataCollectionType
7. PEnum_ElementShading
8. PEnum_ElementStatus
9. PEnum_EndShapeType
10. PEnum_EnergySource
11. PEnum_FiberColour
12. PEnum_FiberType
13. PEnum_FireDamperActuationType
14. PEnum_FireDamperClosureRating
15. PEnum_FurniturePanelType
16. PEnum_GullyType
17. PEnum_InputOutputSignalType
18. PEnum_PriorityType
19. PEnum_RefrigerantClass
20. PEnum_RelativePosition

21. PEnum_RiskRating
22. PEnum_SanitaryMounting
23. PEnum_SectionType
24. PEnum_SerialInterfaceType
25. PEnum_SideType
26. PEnum_SignalIndicatorType
27. PEnum_SwitchActivation
28. PEnum_SwitchUsage
29. PEnum_SwitchingDeviceDimmerSwitchType
30. PEnum_TankPatternType
31. PEnum_TrapType
32. PEnum_UnitConnectionType
33. PEnum_VoltageLevels

6.1.2.1 IfcBeamTypeEnum (梁类型枚举)

6.1.2.1.1 语义定义 (Semantic definition)

此枚举定义了可以进一步指定IfcBeam或IfcBeamType的梁的不同预定义类型。

注 1: IFC2x2中新增的枚举类型。

注 2: 添加了HOLLOWCORE和SPANDREL枚举值。

6.1.2.1.2 类型值 (Type values)

表 6.1.2.1.A

类型 (Type)	描述 (Description)
BEAM	通常水平使用的标准梁。
CORNICE	桥面板纵向边缘上的非承重梁，通常封装了安装件。
DIAPHRAGM	桁架的端部，将荷载传递给支座，并为相邻段提供弯矩抵抗。
EDGEBEAM	桥面板纵向边缘上的梁，通常是混凝土，提供额外的加固和防风雨保护。
GIRDER_SEGMENT	桁架（例如连续桁架的每个跨度）的一个段。
HATSTONE	位于挡土墙或翼墙顶部的梁，防止土壤移动。
HOLLOWCORE	一种宽的、通常是预应力的、具有空心截面的梁，通常用作板构件。
JOIST	用于支撑地板或天花板的梁。
LINTEL	门、窗等开口上方的梁或水平材料。
PIERCAP	桥墩（单个柱子上的柱子或同一桥墩的柱子之间）顶部的横梁。
SPANDREL	放置在建筑立面上的高粱。通常一面是完成面，提供建筑的外观。可用于支撑其内侧的托梁或板构件。

类型 (Type)	描述 (Description)
T_BEAM	构成板构造一部分并与其所承载的板一起工作的梁。这类梁通常是 T 形 (因此得名), 但也可能具有其他形状, 例如 L 形或倒 T 形。
USERDEFINED	用户定义的线性梁构件。
NOTDEFINED	未定义的线性梁构件。

6.1.2.1.3 形式化表示 (Formal representation)

```

TYPE IfcBeamTypeEnum = ENUMERATION OF
    (BEAM
    , CORNICE
    , DIAPHRAGM
    , EDGEBEAM
    , GIRDER_SEGMENT
    , HATSTONE
    , HOLLOWCORE
    , JOIST
    , LINTEL
    , PIERCAP
    , SPANDREL
    , T_BEAM
    , USERDEFINED
    , NOTDEFINED);
END_TYPE;
    
```

6.1.2.2 IfcBearingTypeEnum (支座类型枚举)

6.1.2.2.1 语义定义 (Semantic definition)

支座类型枚举。

6.1.2.2.2 类型值 (Type values)

表 6.1.2.2.A

类型 (Type)	描述 (Description)
CYLINDRICAL	支座功能由凹圆柱中的圆柱提供。
DISK	盘式支座由两个金属板之间的弹性圆盘组成。
ELASTOMERIC	一种垫支座, 通过滑动材料片与配合表面之间的接触应力承受竖向荷载, 该表面允许通过滑动进行移动, 并通过弹性体变形适应转动。
GUIDE	一种确保结构保持正确位置或膨胀/收缩路径且不承受竖向荷载的支座。也包括约束支座。
POT	一种支座, 通过限制在 (钢) 圆柱中的 (弹性) 圆盘的压缩来承受竖向荷载, 并通过圆盘的变形适应转动。
ROCKER	支座功能由摇臂结构提供。包括线摇臂和点摇臂支座。
ROLLER	支座功能由一个或多个放置在两个板之间的滚子提供。

类型 (Type)	描述 (Description)
SPHERICAL	支座功能由凹盆中的凸圆顶提供。
USERDEFINED	用户定义的支座元素。
NOTDEFINED	未定义的支座元素。

6.1.2.2.3 形式化表示 (Formal representation)

```

TYPE IfcBearingTypeEnum = ENUMERATION OF
    (CYLINDRICAL
    , DISK
    , ELASTOMERIC
    , GUIDE
    , POT
    , ROCKER
    , ROLLER
    , SPHERICAL
    , USERDEFINED
    , NOTDEFINED);
END_TYPE;
    
```

6.1.2.3 IfcBuildingElementProxyTypeEnum (建筑构件代理类型枚举)

6.1.2.3.1 语义定义 (Semantic definition)

此枚举定义了IfcBuildingElementProxy或IfcBuildingElementProxyType的可用通用类型。

注 1: 新枚举IFC2x3

注 2: 枚举值PROVISIONFORVOID和PROVISIONFORSPACE已弃用。请改用IfcVirtualElement并在IfcVirtualElementTypeEnum中使用PROVISIONFORVOID和CLEARANCE。

注 3: 枚举值PROVISIONFORVOID和PROVISIONFORSPACE已添加。

注 4: 枚举值COMPLEX、ELEMENT、PARTIAL不应再使用。

6.1.2.3.2 类型值 (Type values)

表 6.1.2.3.A

类型 (Type)	描述 (Description)
COMPLEX	未使用 - 保留以实现向上兼容性。
ELEMENT	未使用 - 保留以实现向上兼容性。
PARTIAL	未使用 - 保留以实现向上兼容性。
PROVISIONFORSPACE	该代理表示为预留的空间 (例如, 为机械设备或家具预留的空间)。 注: 请改用带 CLEARANCE 的IfcVirtualElement。
PROVISIONFORVOID	该代理表示为预留的空洞 (尚未作为空洞应用的拟建开口)。 注: 请改用带 PROVISIONFORVOID 的IfcVirtualElement。

类型 (Type)	描述 (Description)
USERDEFINED	用户定义的建筑构件代理。
NOTDEFINED	未定义的建筑构件代理。

6.1.2.3.3 形式化表示 (Formal representation)

```

TYPE IfcBuildingElementProxyTypeEnum = ENUMERATION OF
    (COMPLEX
    , ELEMENT
    , PARTIAL
    , PROVISIONFORSPACE
    , PROVISIONFORVOID
    , USERDEFINED
    , NOTDEFINED);
END_TYPE;
    
```

6.1.2.4 IfcBuildingSystemTypeEnum (建筑系统类型枚举)

6.1.2.4.1 语义定义 (Semantic definition)

此枚举标识了不同类型的建筑系统。

注：在IFC4中新增的枚举类型。

6.1.2.4.2 类型值 (Type values)

表 6.1.2.4.A

类型 (Type)	描述 (Description)
FENESTRATION	门、窗和其他填充物的系统，安装在建筑围护结构的开口中，旨在允许空气或光线通过。
FOUNDATION	浅层和深层基础构件的系统，将力传递到支撑地面。
LOADBEARING	传递力并加固结构的构件系统。
OUTERSHELL	提供外壳以保护结构的构件系统（例如，外墙）。
SHADING	遮阳构件系统（外部或内部），用于限制或控制自然阳光的照射。
TRANSPORT	建筑中用于运输人员或货物的各种运输设备的系统。
USERDEFINED	No description available.
NOTDEFINED	No description available.

6.1.2.4.3 形式化表示 (Formal representation)

```

TYPE IfcBuildingSystemTypeEnum = ENUMERATION OF
    (FENESTRATION
    , FOUNDATION
    , LOADBEARING
    , OUTERSHELL
    , SHADING
    , TRANSPORT
    , USERDEFINED
    , NOTDEFINED);
END_TYPE;

```

6.1.2.5 IfcChimneyTypeEnum (烟囱类型枚举)

6.1.2.5.1 语义定义 (Semantic definition)

此枚举定义了可以使用枚举值预定义的烟囱的有效类型。

注 1: 新增枚举于 IFC4

注 2: 当前尚未定义具体枚举值, 添加 IfcChimneyTypeEnum 用于未来扩展。

6.1.2.5.2 类型值 (Type values)

表 6.1.2.5.A

类型 (Type)	描述 (Description)
USERDEFINED	No description available.
NOTDEFINED	No description available.

6.1.2.5.3 形式化表示 (Formal representation)

```

TYPE IfcChimneyTypeEnum = ENUMERATION OF
    (USERDEFINED
    , NOTDEFINED);
END_TYPE;

```

6.1.2.6 IfcColumnTypeEnum (柱类型枚举)

6.1.2.6.1 语义定义 (Semantic definition)

此枚举定义了可以进一步指定 IfcColumn 或 IfcColumnType 的柱的预定义类型。

注: New Enumeration in IFC2x2.

6.1.2.6.2 类型值 (Type values)

表 6.1.2.6.A

类型 (Type)	描述 (Description)
COLUMN	通常是垂直构件, 可能承重并需要抵抗压缩产生的垂直力, 有时也抵抗侧向力。
PIERSTEM	桥墩的单个垂直部分, 可以是简单的柱子, 即不分解为段或独立结构部分 (如翼缘和腹板), 也可以是段和/或部分的集合。

类型 (Type)	描述 (Description)
PIERSTEM_SEGMENT	桥墩柱的垂直段。
PILASTER	嵌入墙体中的柱状构件，可能需要承重，但也可能仅用于装饰目的。
STANDCOLUMN	将上部结构的垂直荷载传递到下方拱门的柱子。
USERDEFINED	用户定义的线性构件。
NOTDEFINED	未定义的线性构件。

6.1.2.6.3 形式化表示 (Formal representation)

```

TYPE IfcColumnTypeEnum = ENUMERATION OF
    (COLUMN
    , PIERSTEM
    , PIERSTEM_SEGMENT
    , PILASTER
    , STANDCOLUMN
    , USERDEFINED
    , NOTDEFINED);
END_TYPE;
    
```

6.1.2.7 IfcConnectionTypeEnum (连接类型枚举)

6.1.2.7.1 语义定义 (Semantic definition)

此枚举定义了路径式构件（如分层IfcWall构件）的连接方式，如图 6.1.2.7.D所示。

注：在IFC2.0中新增的类型

枚举项应按以下组合使用：

Figure 6.1.2.7.A

连接形状	相关连接类型	相关连接类型	图示
L形	AtStart	AtStart	

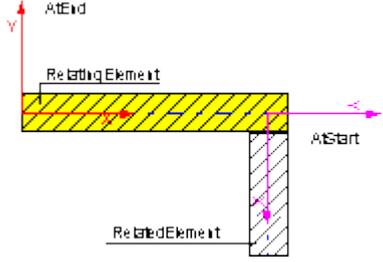
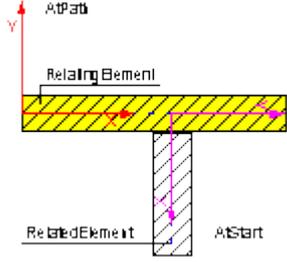
连接形状	相关连接类型	相关连接类型	图示
L形	AtEnd	AtStart	 <p>Figure 6.1.2.7.B</p>
T形	AtPath	AtStart	 <p>Figure 6.1.2.7.C</p>

表 6.1.2.7.D — 连接类型

6.1.2.7.2 类型值 (Type values)

表 6.1.2.7.E

类型 (Type)	描述 (Description)
ATEND	在连接构件的末端的连接。
ATPATH	沿连接构件路径的连接。
ATSTART	在连接构件的起始端的连接。
NOTDEFINED	No description available.

6.1.2.7.3 形式化表示 (Formal representation)

```

TYPE IfcConnectionTypeEnum = ENUMERATION OF
    (ATEND
    ,ATPATH
    ,ATSTART
    ,NOTDEFINED);
END_TYPE;
    
```

6.1.2.8 IfcCoveringTypeEnum (覆盖层类型枚举)

6.1.2.8.1 语义定义 (Semantic definition)

此枚举定义了可以进一步指定IfcCovering或IfcCoveringType的覆盖层类型的范围。

注 1: 在IFC1.0中新增枚举

注 2: 已添加以下枚举项MOLDING和SKIRTINGBOARD

6.1.2.8.2 类型值 (Type values)

表 6.1.2.8.A

类型 (Type)	描述 (Description)
CEILING	覆盖层用于表示天花板。
CLADDING	覆盖层用于表示外墙贴面。
COPING	墙体或女儿墙的保护性盖板或覆盖层。
FLOORING	覆盖层用于表示地板。
INSULATION	用于对构件进行隔热或隔音处理的覆盖层。
MEMBRANE	一种不透水的层, 可用于例如屋顶覆盖 (在瓦片下方 - 可能称为衬板等) 或作为防潮层; 也用于桥梁结构上的防水材料 (通常在桥面板上方)。
MOLDING	覆盖层用于表示装饰条, 它是覆盖表面过渡区域 (通常在墙体贴面和天花板之间) 的材料条。
ROOFING	覆盖层用于表示屋顶覆盖层。
SKIRTINGBOARD	覆盖层用于表示踢脚板, 它是覆盖墙体贴面和地板之间过渡区域的材料条。
SLEEVING	用于隔离分配构件与其所在空间的一种覆盖层。
TOPPING	用于找平或找平表面的材料层。
WRAPPING	用于包裹, 特别是使用胶带包裹分配构件的覆盖层。
USERDEFINED	用户定义的覆盖层类型。
NOTDEFINED	未定义的覆盖层类型。

6.1.2.8.3 形式化表示 (Formal representation)

```

TYPE IfcCoveringTypeEnum = ENUMERATION OF
    (CEILING
    , CLADDING
    , COPING
    , FLOORING
    , INSULATION
    , MEMBRANE
    , MOLDING
    , ROOFING
    , SKIRTINGBOARD
    , SLEEVING
    , TOPPING
    , WRAPPING
    , USERDEFINED
    , NOTDEFINED);
END_TYPE;
    
```

6.1.2.9 IfcCurtainWallTypeEnum (幕墙类型枚举)

6.1.2.9.1 语义定义 (Semantic definition)

此枚举定义了可以使用枚举值预定义的幕墙的有效类型。

注 1: 在IFC2x3中新增枚举类型

注 2: 当前尚未定义具体枚举值; 添加IfcCurtainWallTypeEnum用于未来扩展。

6.1.2.9.2 类型值 (Type values)

表 6.1.2.9.A

类型 (Type)	描述 (Description)
USERDEFINED	No description available.
NOTDEFINED	No description available.

6.1.2.9.3 形式化表示 (Formal representation)

```
TYPE IfcCurtainWallTypeEnum = ENUMERATION OF
    (USERDEFINED
    ,NOTDEFINED);
END_TYPE;
```

6.1.2.10 IfcDoorTypeEnum (门类型枚举)

6.1.2.10.1 语义定义 (Semantic definition)

此枚举定义了IfcDoor或IfcDoorType对象的预定义类型。

注: 在IFC4中新增的枚举类型。

6.1.2.10.2 类型值 (Type values)

表 6.1.2.10.A

类型 (Type)	描述 (Description)
BOOM_BARRIER	栏杆 (也称为栏杆闸门), 是一种杆或杆, 通过枢轴转动以允许栏杆阻挡车辆或行人通过控制点。
DOOR	标准门, 通常位于墙体开口内, 作为幕墙中的门扇, 或作为“独立式”门。
GATE	门, 通常指围栏开口处的入口点。或作为“独立式”门。
TRAPDOOR	一种特殊门, 水平放置在楼板开口处。常用于进入地窖或阁楼。
TURNSTILE	一种机械门, 由旋转臂组成, 一次只允许一人通过。
USERDEFINED	用户定义的门构件。
NOTDEFINED	未定义的门构件。

6.1.2.10.3 形式化表示 (Formal representation)

```

TYPE IfcDoorTypeEnum = ENUMERATION OF
  (BOOM_BARRIER
  , DOOR
  , GATE
  , TRAPDOOR
  , TURNSTILE
  , USERDEFINED
  , NOTDEFINED);
END_TYPE;

```

6.1.2.11 IfcDoorTypeEnum (门类型操作枚举)

6.1.2.11.1 语义定义 (Semantic definition)

此枚举定义了描述IfcDoor或IfcDoorType如何操作的基本方式，如下图所示。它结合了访问屏障的单扇或多扇划分以及这些屏障的操作类型。

在最常见的摆动门情况下，IfcDoorTypeEnum定义了铰链侧（左悬或右悬）和开启方向（向左开启，向右开启）。门是向内还是向外开启由IfcDoor的局部坐标系确定。

注 1：不同国家对于左开门或左悬挂或左摆门的定义存在差异（右开门同理）。因此IFC定义术语可能源自当地标准，可能需要适当映射。

注 2：IFC4新增枚举类型。

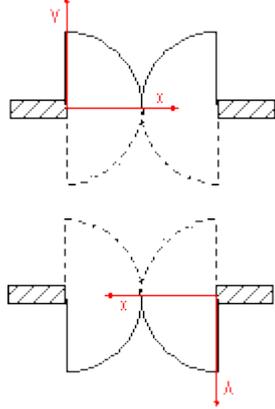
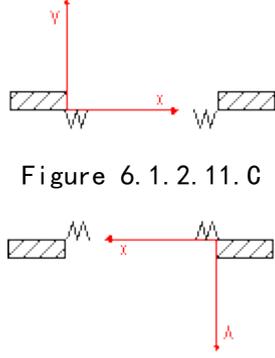
注 3：新的>IfcDoorTypeEnum_取代了自IFC4起已弃用的>IfcDoorStyleOperationEnum_。

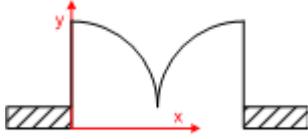
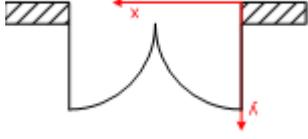
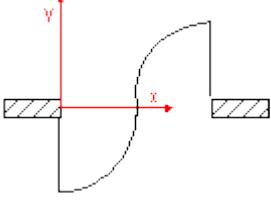
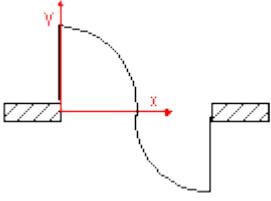
请注意：

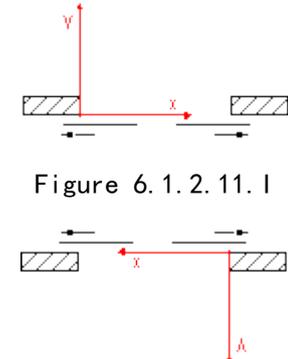
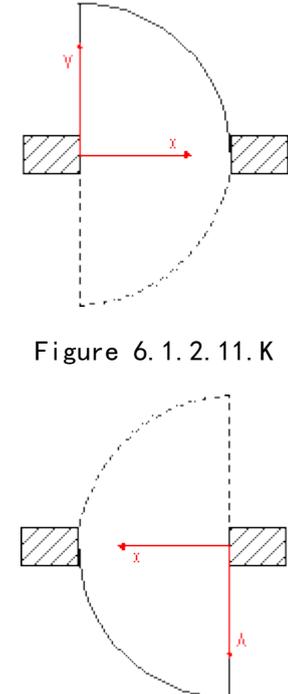
1. 图示以俯视图显示。
2. 图示（符号表示）取决于国家建筑规范。
3. 这些图示仅作为说明，俯视图中的实际表示可能有所不同。
4. 向外开启定义为沿正y轴方向开启，由IfcDoor处的ObjectPlacement确定。
5. 面板相对于墙体厚度的位置由IfcDoor处的ObjectPlacement和IfcDoorLiningProperties.LiningOffset参数定义。

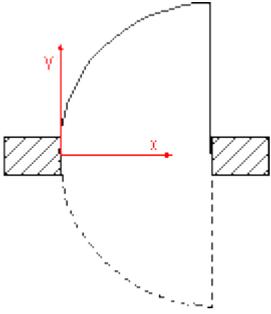
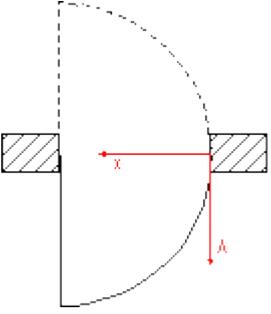
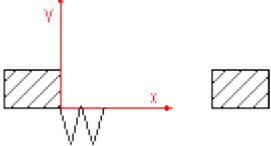
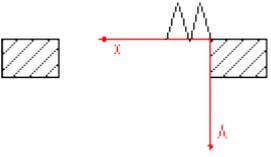
6.1.2.11.2 类型值 (Type values)

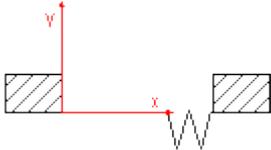
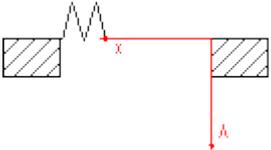
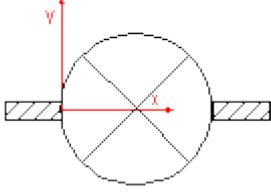
Figure 6.1.2.11.A

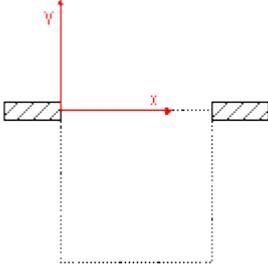
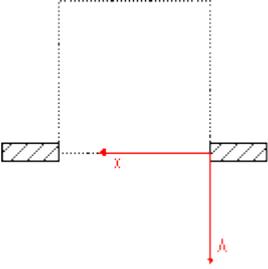
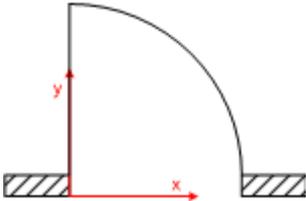
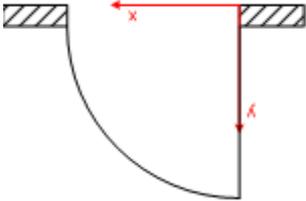
类型 (Type)	描述 (Description)
<p>DOUBLE_DOOR_DOUBLE_SWING</p>	<p>双扇门，一扇可双向摆动，在主要交通方向上向右摆动，另一扇也可双向摆动，在主要交通方向上向左摆动。</p> <p>注：门的开启方向（向内或向外）在IfcDoor中确定。</p>  <p>Figure 6.1.2.11.B</p>
<p>DOUBLE_DOOR_FOLDING</p>	<p>双扇门，一扇向左折叠，另一扇向右折叠。</p>  <p>Figure 6.1.2.11.C</p> <p>Figure 6.1.2.11.D</p>
<p>DOUBLE_DOOR_LIFTING_VERTICAL</p>	<p>双扇垂直提升门。</p>

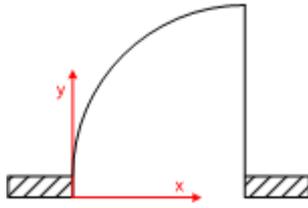
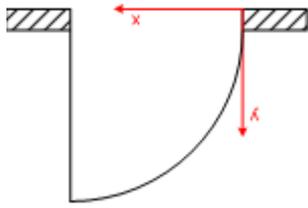
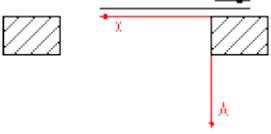
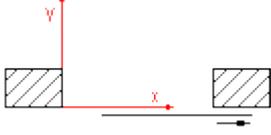
类型 (Type)	描述 (Description)
<p>DOUBLE_DOOR_SINGLE_SWING</p>	<p>双扇门，一扇向左开启（摆动），另一扇向右开启（摆动）。 注：门的开启方向（向内或向外）在IfcDoor中确定。</p> <div style="text-align: center;">  <p>Figure 6.1.2.11.E</p>  <p>Figure 6.1.2.11.F</p> </div>
<p>DOUBLE_DOOR_SINGLE_SWING_OPPOSITE_LEFT</p>	<p>双扇门，两扇都向左开启，一扇向一个方向摆动，另一扇向相反方向摆动。 注：门的开启方向（向内或向外）在IfcDoor中确定。</p> <div style="text-align: center;">  <p>Figure 6.1.2.11.G</p> </div>
<p>DOUBLE_DOOR_SINGLE_SWING_OPPOSITE_RIGHT</p>	<p>双扇门，两扇都向右开启，一扇向一个方向摆动，另一扇向相反方向摆动。 注：门的开启方向（向内或向外）在IfcDoor中确定。</p> <div style="text-align: center;">  <p>Figure 6.1.2.11.H</p> </div>

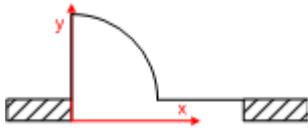
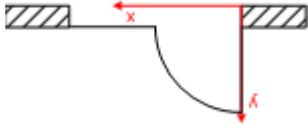
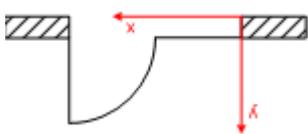
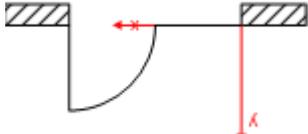
类型 (Type)	描述 (Description)
DOUBLE_DOOR_SLIDING	<p>双扇门，一扇向左滑动，另一扇向右滑动。</p>  <p>Figure 6.1.2.11.I</p> <p>Figure 6.1.2.11.J</p>
DOUBLE_SWING_LEFT	<p>单扇门，可双向摆动，在主要交通方向上向左摆动。也称为双向作用门。 注：门的开启方向（向内或向外）在IfcDoor中确定。</p>  <p>Figure 6.1.2.11.K</p> <p>Figure 6.1.2.11.L</p>

类型 (Type)	描述 (Description)
<p>DOUBLE_SWING_RIGHT</p>	<p>单扇门，可双向摆动，在主要交通方向上向右摆动。也称为双向作用门。 注：门的开启方向（向内或向外）在IfcDoor中确定。</p> <div style="text-align: center;">  <p>Figure 6.1.2.11.M</p>  <p>Figure 6.1.2.11.N</p> </div>
<p>FOLDING_TO_LEFT</p>	<p>单扇门，向左折叠。</p> <div style="text-align: center;">  <p>Figure 6.1.2.11.O</p>  <p>Figure 6.1.2.11.P</p> </div>

类型 (Type)	描述 (Description)
FOLDING_TO_RIGHT	<p>单扇门，向右折叠。</p>  <p>Figure 6.1.2.11.Q</p>  <p>Figure 6.1.2.11.R</p>
LIFTING_HORIZONTAL	水平提升门。
LIFTING_VERTICAL_LEFT	左侧垂直提升门。
LIFTING_VERTICAL_RIGHT	右侧垂直提升门。
REVOLVING	<p>入口门，由四扇叶片组成，呈十字形围绕中心垂直轴旋转（四扇叶片由单个 IfcDoor 面板属性描述）。</p>  <p>Figure 6.1.2.11.S</p>
REVOLVING_VERTICAL	垂直旋转门。

类型 (Type)	描述 (Description)
<p>ROLLINGUP</p>	<p>向上滚动开启的门。 注：卷帘门的卷起方向（向内或向外）在IfcDoor中确定。</p>  <p>Figure 6.1.2.11.T</p>  <p>Figure 6.1.2.11.U</p>
<p>SINGLE_SWING_LEFT</p>	<p>单扇门，向左开启（摆动）。从正 y 轴方向看，铰链在左侧。</p>  <p>Figure 6.1.2.11.V</p>  <p>Figure 6.1.2.11.W</p>

类型 (Type)	描述 (Description)
<p>SINGLE_SWING_RIGHT</p>	<p>单扇门，向右开启（摆动）。从正 y 轴方向看，铰链在右侧。</p> <p>注：门的开启方向（向内或向外）在IfcDoor中确定。</p> <div style="text-align: center;">  <p>Figure 6.1.2.11.X</p>  <p>Figure 6.1.2.11.Y</p> </div>
<p>SLIDING_TO_LEFT</p>	<p>单扇门，向左滑动。</p> <div style="text-align: center;">  <p>Figure 6.1.2.11.Z</p>  <p>Figure 6.1.2.11.[</p> </div>
<p>SLIDING_TO_RIGHT</p>	<p>单扇门，向右滑动。</p> <div style="text-align: center;">  <p>Figure 6.1.2.11.\</p>  <p>Figure 6.1.2.11.]</p> </div>

类型 (Type)	描述 (Description)
<p>SWING_FIXED_LEFT</p>	<p>单扇门向左开启（摆动）和一扇固定门。从正 y 轴方向看，摆动门扇的铰链在左侧。</p> <p>注：门的开启方向（向内或向外）在IfcDoor中确定。</p> <div style="text-align: center;">  <p>Figure 6.1.2.11. ^</p>  <p>Figure 6.1.2.11. _</p> </div>
<p>SWING_FIXED_RIGHT</p>	<p>单扇门向右开启（摆动）和一扇固定门。从正 y 轴方向看，摆动门扇的铰链在右侧。</p> <p>注：irection of swing (whether in or out) is determined at theIfcDoor.</p> <div style="text-align: center;">  <p>Figure 6.1.2.11. `</p>  <p>Figure 6.1.2.11. a</p> </div>
<p>USERDEFINED</p>	<p>用户定义的操作系统。</p>

类型 (Type)	描述 (Description)
NOTDEFINED	<p>操作类型未定义的门被视为带有门框但没有门扇的门。因此，它始终是打开的。</p>  <p style="text-align: center;">Figure 6.1.2.11.b</p>

表 6.1.2.11.c

6.1.2.11.3 形式化表示 (Formal representation)

```

TYPE IfcDoorTypeEnum = ENUMERATION OF
  (DOUBLE_DOOR_DOUBLE_SWING
  , DOUBLE_DOOR_FOLDING
  , DOUBLE_DOOR_LIFTING_VERTICAL
  , DOUBLE_DOOR_SINGLE_SWING
  , DOUBLE_DOOR_SINGLE_SWING_OPPOSITE_LEFT
  , DOUBLE_DOOR_SINGLE_SWING_OPPOSITE_RIGHT
  , DOUBLE_DOOR_SLIDING
  , DOUBLE_SWING_LEFT
  , DOUBLE_SWING_RIGHT
  , FOLDING_TO_LEFT
  , FOLDING_TO_RIGHT
  , LIFTING_HORIZONTAL
  , LIFTING_VERTICAL_LEFT
  , LIFTING_VERTICAL_RIGHT
  , REVOLVING
  , REVOLVING_VERTICAL
  , ROLLINGUP
  , SINGLE_SWING_LEFT
  , SINGLE_SWING_RIGHT
  , SLIDING_TO_LEFT
  , SLIDING_TO_RIGHT
  , SWING_FIXED_LEFT
  , SWING_FIXED_RIGHT
  , USERDEFINED
  , NOTDEFINED);
END_TYPE;
    
```

6.1.2.12 IfcMemberTypeEnum (杆件类型枚举)

6.1.2.12.1 语义定义 (Semantic definition)

此枚举定义了IfcMember或IfcMemberType对象可以实现各类线性构件类型。

注 1: x2中新增的枚举类型。

注 2: 新增了CHORD、PLATE、STUD标识符。

注 3: 新增了MULLION标识符。

6.1.2.12.2 类型值 (Type values)

表 6.1.2.12.A

类型 (Type)	描述 (Description)
ARCH_SEGMENT	拱形结构的独立节段。
BRACE	用于梁或桁架支撑的线性构件 (通常为斜向布置)。
CHORD	桁架的上弦或下弦纵向构件, 水平或倾斜布置。
COLLAR	屋面结构中的线性构件 (通常水平布置), 用于连接椽子和立柱。
MEMBER	梁或桁架中的线性构件, 无特定功能含义。
MULLION	幕墙系统中的线性构件, 用于连接两块 (或多块) 面板。
PLATE	墙框架中的线性连续水平构件, 如顶梁板或底梁板。
POST	用于支撑某物或标记位置的线性构件 (通常为竖向布置)。
PURLIN	屋面结构中的线性构件 (通常水平布置), 用于支撑椽子。
RAFTER	用于支撑屋面板或屋面覆盖层的线性构件, 通常倾斜布置。
STAY_CABLE	将结构 (如桥面) 悬吊于桥塔的斜向构件。
STIFFENING_RIB	为梁翼缘或腹板局部加强而增设的线性构件。
STRINGER	用于支撑楼梯或斜坡梯段的线性构件, 通常倾斜布置。
STRUCTURALCABLE	通过仅承受拉力来抵抗横向和纵向荷载, 用于固定或稳定结构的线性索构件, 但不能承受压力。通常由柔性钢索或钢丝构成。
STRUT	常用于梁或桁架中的线性构件。
STUD	墙框架中的竖向构件。
SUSPENDER	将结构 (如桥面) 悬吊于悬索或拱上的竖向构件。
SUSPENSION_CABLE	悬吊构件, 通常由钢丝、护套等组成。
TIEBAR	通过承受拉力和/或压力来抵抗横向和纵向荷载, 用于固定或稳定结构的线性杆构件。通常由实心杆构成。
USERDEFINED	用户自定义的线性构件。
NOTDEFINED	未定义的线性构件。

6.1.2.12.3 形式化表示 (Formal representation)

```

TYPE IfcMemberTypeEnum = ENUMERATION OF
  (ARCH_SEGMENT
  , BRACE
  , CHORD
  , COLLAR
  , MEMBER
  , MULLION
  , PLATE
  , POST
  , PURLIN
  , RAFTER
  , STAY_CABLE
  , STIFFENING_RIB
  , STRINGER
  , STRUCTURALCABLE
  , STRUT
  , STUD
  , SUSPENDER
  , SUSPENSION_CABLE
  , TIEBAR
  , USERDEFINED
  , NOTDEFINED);
END_TYPE;

```

6.1.2.13 IfcPlateTypeEnum (板类型枚举)

6.1.2.13.1 语义定义 (Semantic definition)

此枚举定义了IfcPlate或IfcPlateType对象可以实现的平面构件的不同类型。

注 1: 新枚举于IFC2x2版本。

注 2: 新增标识符CURTAIN_PANEL与SHEET。

6.1.2.13.2 类型值 (Type values)

表 6.1.2.13.A

类型 (Type)	描述 (Description)
BASE_PLATE	用于将载荷分散到表面上的板，例如轴承或柱下方。
COVER_PLATE	翼缘板的上方或下方板，以提供额外的承载能力。
CURTAIN_PANEL	幕墙内的平面构件，通常由带固定玻璃的框架组成。
FLANGE_PLATE	箱形或工字形截面线性构件的翼缘板（例如，箱形梁的顶板或底板）。
GUSSET_PLATE	用于加强框架中（如建筑或桥梁）的角部的板或支架。
SHEET	平面、扁平的薄构件，通常是金属板，常作为组件中的附加部件。
SPLICE_PLATE	连接端部连接的两个构件的板。
STIFFENER_PLATE	添加到翼缘板或腹板以进行局部加强的横向板。
WEB_PLATE	连接箱形或工字形截面线性构件翼缘板的板。

类型 (Type)	描述 (Description)
USERDEFINED	用户定义的线性构件。
NOTDEFINED	未定义的线性构件。

6.1.2.13.3 形式化表示 (Formal representation)

```

TYPE IfcPlateTypeEnum = ENUMERATION OF
    (BASE_PLATE
    ,COVER_PLATE
    ,CURTAIN_PANEL
    ,FLANGE_PLATE
    ,GUSSET_PLATE
    ,SHEET
    ,SPLICE_PLATE
    ,STIFFENER_PLATE
    ,WEB_PLATE
    ,USERDEFINED
    ,NOTDEFINED);
END_TYPE;
    
```

6.1.2.14 IfcRailingTypeEnum (栏杆类型枚举)

6.1.2.14.1 语义定义 (Semantic definition)

此枚举定义了可通过枚举值预定义的IfcRailing或IfcRailingType的不同类型。

注：中的新枚举类型

6.1.2.14.2 类型值 (Type values)

表 6.1.2.14.A

类型 (Type)	描述 (Description)
BALUSTRAD E	位于楼板边缘而非楼梯或坡道处的防护栏。例如屋顶或阳台的栏杆，或桥梁上、挡土墙顶部的栏杆。
FENCE	注：根据 ISO6707-1 定义：通常为轻质的非承重垂直构筑物，用于围合或细分外部区域。
GUARDRAI L	一种栏杆类型，设计用于防止人员或车辆从楼梯、坡道或平台边缘垂直跌落，或为失控道路车辆提供约束，安装在道路中央隔离带或路侧。
HANDRAIL	一种栏杆类型，设计用作人员施加荷载（在手部高度）的可选结构支撑。通常位于坡道和楼梯附近。一般为地面或墙面安装。
USERDEFIN ED	用户定义的栏杆元素，通过属性 IfcRailing.ObjectType 给出用户类型的标识术语。
NOTDEFINE D	未定义的栏杆元素，无类型信息可用。

6.1.2.14.3 形式化表示 (Formal representation)

```

TYPE IfcRailingTypeEnum = ENUMERATION OF
    (BALUSTRADE
    , FENCE
    , GUARDRAIL
    , HANDRAIL
    , USERDEFINED
    , NOTDEFINED);
END_TYPE;
    
```

6.1.2.15 IfcRampFlightTypeEnum (坡道段类型枚举)

6.1.2.15.1 语义定义 (Semantic definition)

此枚举定义了可以进一步指定IfcRampFlight或IfcRampFlightType对象的坡道梯段的不同类型。

注：在IFC2x2中新增的枚举类型。

6.1.2.15.2 类型值 (Type values)

表 6.1.2.15.A

类型 (Type)	描述 (Description)
SPIRAL	具有圆形或椭圆形行走线的坡道梯段。
STRAIGHT	具有直线行走线的坡道梯段。
USERDEFINED	用户定义的坡道梯段。
NOTDEFINED	未定义的坡道梯段。

6.1.2.15.3 形式化表示 (Formal representation)

```

TYPE IfcRampFlightTypeEnum = ENUMERATION OF
    (SPIRAL
    , STRAIGHT
    , USERDEFINED
    , NOTDEFINED);
END_TYPE;
    
```

6.1.2.16 IfcRampTypeEnum (坡道类型枚举)

6.1.2.16.1 语义定义 (Semantic definition)

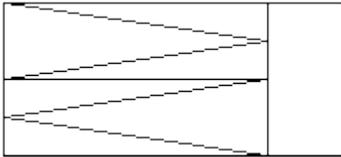
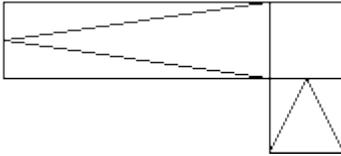
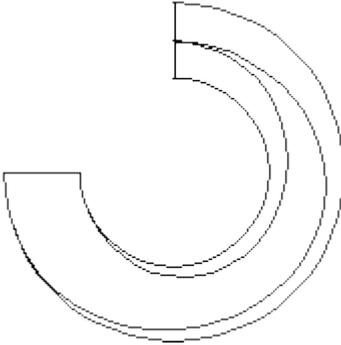
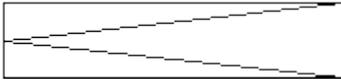
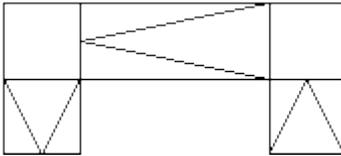
此枚举定义了坡道类型的基本配置，包括坡道梯段的数量和形状。该类型还区分了带有平台转弯。此外，还包括直线和变坡坡道的细分。坡道配置包括无平台、一个平台和一个平台两个平台的坡道。

分为两个以上平台或形状不规则的坡道应定义为USERDEFINED或NOTDEFINED类型。

注：New enumeration in IFC2.0.

6.1.2.16.2 类型值 (Type values)

Figure 6.1.2.16.A

类型 (Type)	描述 (Description)
HALF_TURN_RAMP	<p>转弯 180° 的坡道，由两个直线梯段组成，通过一个半空间平台连接。转弯方向由行走线确定。</p> 
QUARTER_TURN_RAMP	<p>转弯 90° 的坡道，由两个直线梯段组成，通过一个四分之一空间的平台连接。转弯方向由行走线确定。</p>  <p style="text-align: center;">Figure 6.1.2.16.B</p>
SPIRAL_RAMP	<p>围绕圆形或椭圆形井道建造的坡道，无立柱和平台。</p>  <p style="text-align: center;">Figure 6.1.2.16.C</p>
STRAIGHT_RUN_RAMP	<p>连接两个楼层的坡道——倾斜的楼板、走道或道路。直线坡道由一个直线梯段组成，无转弯或弯形踏步。</p>  <p style="text-align: center;">Figure 6.1.2.16.D</p>
TWO_QUARTER_TURN_RAMP	<p>转弯 180° 的坡道，由三个直线梯段组成，通过两个四分之一空间的平台连接。转弯方向由行走线确定。</p>  <p style="text-align: center;">Figure 6.1.2.16.E</p>

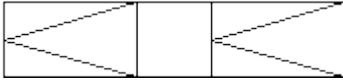
类型 (Type)	描述 (Description)
TWO_STRAIGHT_RUN_RAMP	<p>直线坡道，由两个直线梯段组成，无转弯，但有一个平台。</p>  <p>Figure 6.1.2.16.F</p>
USERDEFINED	自由形式坡道（用户定义操作类型）。
NOTDEFINED	No description available.

表 6.1.2.16.G

6.1.2.16.3 形式化表示 (Formal representation)

```

TYPE IfcRampTypeEnum = ENUMERATION OF
    (HALF_TURN_RAMP
    ,QUARTER_TURN_RAMP
    ,SPIRAL_RAMP
    ,STRAIGHT_RUN_RAMP
    ,TWO_QUARTER_TURN_RAMP
    ,TWO_STRAIGHT_RUN_RAMP
    ,USERDEFINED
    ,NOTDEFINED);
END_TYPE;
    
```

6.1.2.17 IfcRoofTypeEnum (屋顶类型枚举)

6.1.2.17.1 语义定义 (Semantic definition)

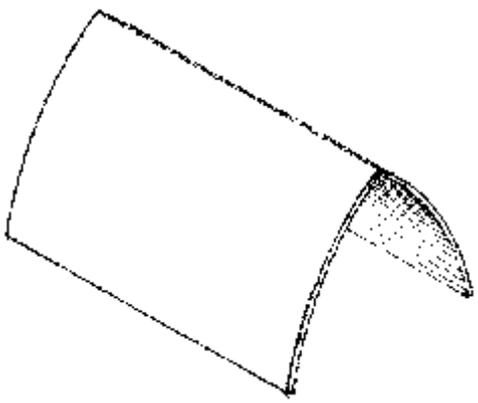
此枚举定义了屋顶的基本配置，即不同的屋顶形状。

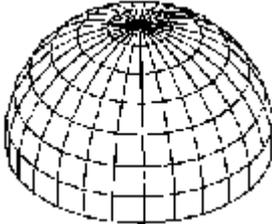
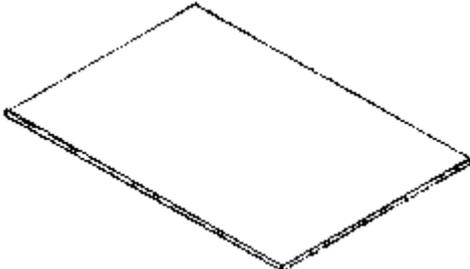
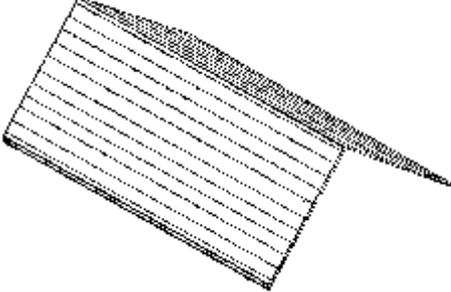
分为多个基本形状或形状不规则（自由形式屋顶）的屋顶定义为FREEFORM类型。

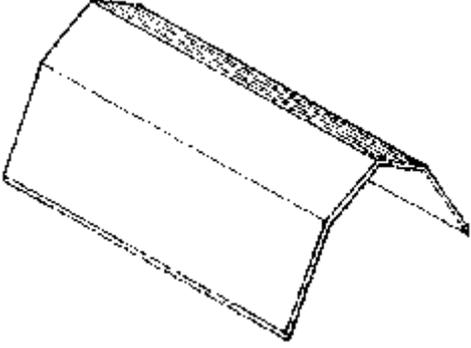
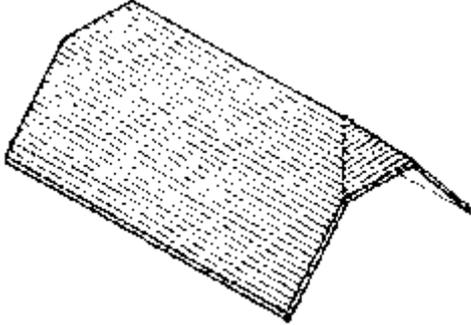
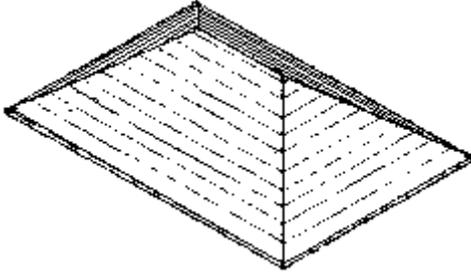
注：在IFC2x中新增的枚举类型。

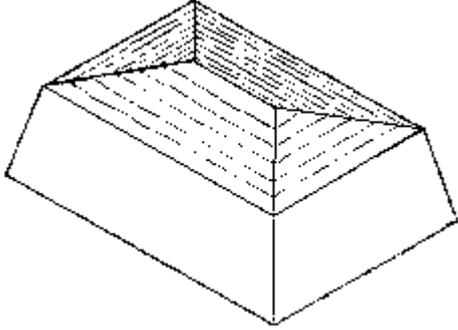
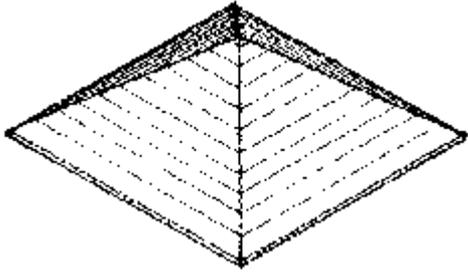
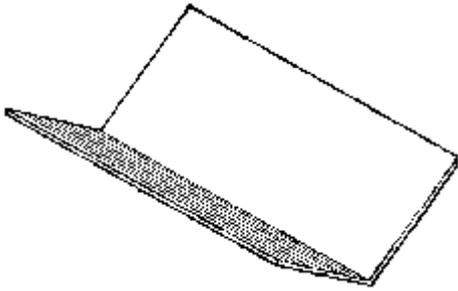
6.1.2.17.2 类型值 (Type values)

Figure 6.1.2.17.A

类型 (Type)	描述 (Description)
BARREL_ROOF	<p>一种山墙屋顶，呈宽大的哥特式拱形，具有缓和倾斜的凸面。</p> 

类型 (Type)	描述 (Description)
BUTTERFLY_ROOF	No description available.
DOME_ROOF	<p>半球形四坡屋顶。</p>  <p>Figure 6.1.2.17.B</p>
FLAT_ROOF	<p>无坡度或仅有轻微坡度以排水的屋顶。</p>  <p>Figure 6.1.2.17.C</p>
FREEFORM	未提供规格。
GABLE_ROOF	<p>从中心屋脊向下倾斜两个部分的屋顶，在两端形成山墙。</p>  <p>Figure 6.1.2.17.D</p>

类型 (Type)	描述 (Description)
GAMBREL_ROOF	<p>从中心屋脊向下倾斜两个部分的屋顶，在两端形成山墙。</p>  <p>Figure 6.1.2.17.E</p>
HIPPED_GABLE_ROOF	<p>一端为斜屋顶 (hip end) 截断了山墙的屋顶。</p>  <p>Figure 6.1.2.17.F</p>
HIP_ROOF	<p>具有倾斜端部和侧面，在斜交的突出角处相交的屋顶。</p>  <p>Figure 6.1.2.17.G</p>

类型 (Type)	描述 (Description)
MANSARD_ROOF	<p>每侧都有一个较陡的下部和较缓的上部坡度的屋顶。</p>  <p>Figure 6.1.2.17.H</p>
PAVILION_ROOF	<p>金字塔形四坡屋顶。</p>  <p>Figure 6.1.2.17.I</p>
RAINBOW_ROOF	<p>具有两个坡度的屋顶，每个坡度从屋檐向内向下倾斜。</p>  <p>Figure 6.1.2.17.J</p>

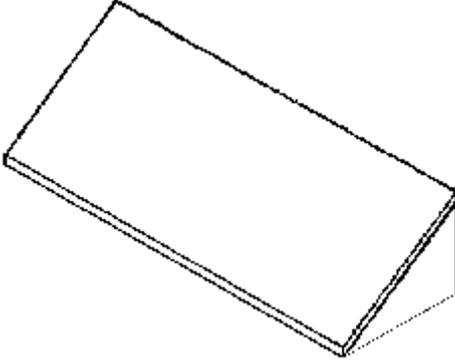
类型 (Type)	描述 (Description)
SHED_ROOF	<p>具有单一坡度的屋顶。</p>  <p>Figure 6.1.2.17.K</p>
USERDEFINED	未提供规格。
NOTDEFINED	No description available.

表 6.1.2.17.L

6.1.2.17.3 形式化表示 (Formal representation)

```

TYPE IfcRoofTypeEnum = ENUMERATION OF
    (BARREL_ROOF
    ,BUTTERFLY_ROOF
    ,DOME_ROOF
    ,FLAT_ROOF
    ,FREEFORM
    ,GABLE_ROOF
    ,GAMBREL_ROOF
    ,HIPPED_GABLE_ROOF
    ,HIP_ROOF
    ,MANSARD_ROOF
    ,PAVILION_ROOF
    ,RAINBOW_ROOF
    ,SHED_ROOF
    ,USERDEFINED
    ,NOTDEFINED);
END_TYPE;
    
```

6.1.2.18 IfcShadingDeviceTypeEnum (遮阳设备类型枚举)

6.1.2.18.1 语义定义 (Semantic definition)

此枚举定义了可以使用枚举值预定义的IfcShadingDevice或IfcShadingDeviceType的有效类型。

注：中的新枚举。

6.1.2.18.2 类型值 (Type values)

表 6.1.2.18.A

类型 (Type)	描述 (Description)
AWNING	帆布或其他材料的屋顶式遮蔽物，延伸在门口、窗户顶部、平台或类似位置上方，以提供保护，例如防晒。
JALOUSIE	具有可调节水平板条的百叶窗，用于在排除直射阳光和雨水的同时允许光线和空气进入。
SHUTTER	限制光线通过的机械装置。通常用作窗户的实心或百叶式活动盖板。
USERDEFINED	用户定义
NOTDEFINED	未定义

6.1.2.18.3 形式化表示 (Formal representation)

```

TYPE IfcShadingDeviceTypeEnum = ENUMERATION OF
    (AWNING
    , JALOUSIE
    , SHUTTER
    , USERDEFINED
    , NOTDEFINED);
END_TYPE;
    
```

6.1.2.19 IfcSlabTypeEnum (楼板类型枚举)

6.1.2.19.1 语义定义 (Semantic definition)

此枚举定义了可以进一步指定IfcSlab或IfcSlabType的楼板的可用预定义类型。

注：在IFC2.0中新增的枚举类型

6.1.2.19.2 类型值 (Type values)

表 6.1.2.19.A

类型 (Type)	描述 (Description)
APPROACH_SLAB	桥台的一部分，提供从路堤到桥梁的过渡。
BASESLAB	楼板用于表示与地面接触的楼板（因此是基础的一部分）。另一个名称是筏板基础。
FLOOR	楼板用于表示楼板或桥面板。
LANDING	楼板用于表示楼梯或坡道内的平台。
PAVING	道路或其他铺装区域的刚性路面层，通常是混凝土。
ROOF	楼板用于表示屋顶楼板（平屋顶或斜屋顶）。
SIDEWALK	楼板用于表示人行道。
TRACKSLAB	轨道板是钢筋混凝土板或预应力钢筋混凝土板，是板式轨道的主要构件。它可以是预制的或现场浇筑的，并且可能嵌入有轨枕。
WEARING	楼板用于表示面层。
USERDEFINED	No description available.

类型 (Type)	描述 (Description)
NOTDEFINED	No description available.

6.1.2.19.3 形式化表示 (Formal representation)

```

TYPE IfcSlabTypeEnum = ENUMERATION OF
    (APPROACH_SLAB
    , BASESLAB
    , FLOOR
    , LANDING
    , PAVING
    , ROOF
    , SIDEWALK
    , TRACKSLAB
    , WEARING
    , USERDEFINED
    , NOTDEFINED);
END_TYPE;

```

6.1.2.20 IfcStairFlightTypeEnum (梯段类型枚举)

6.1.2.20.1 语义定义 (Semantic definition)

此枚举定义了可以进一步指定IfcStairFlight或IfcStairFlightType的楼梯梯段的不同类型。

注：在IFC2x2中新增的枚举类型。

6.1.2.20.2 类型值 (Type values)

表 6.1.2.20.A

类型 (Type)	描述 (Description)
CURVED	具有曲线行走线的楼梯梯段。
FREEFORM	具有自由形式行走线（和外边界）的楼梯梯段。
SPIRAL	具有圆形或椭圆形行走线的楼梯梯段。
STRAIGHT	具有直线行走线的楼梯梯段。
WINDER	具有直线和曲线段的行走线的楼梯梯段。
USERDEFINED	用户定义的楼梯梯段。
NOTDEFINED	未定义的楼梯梯段。

6.1.2.20.3 形式化表示 (Formal representation)

```

TYPE IfcStairFlightTypeEnum = ENUMERATION OF
    (CURVED
    , FREEFORM
    , SPIRAL
    , STRAIGHT
    , WINDER
    , USERDEFINED
    , NOTDEFINED);
END_TYPE;

```

6.1.2.21 IfcStairTypeEnum (楼梯类型枚举)

6.1.2.21.1 语义定义 (Semantic definition)

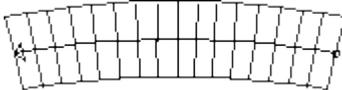
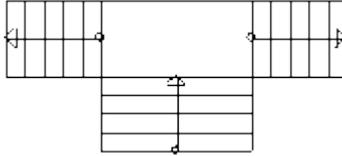
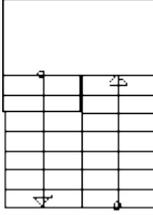
该枚举定义了楼梯类型的基本配置，包括楼梯段 (flight) 的数量和平台 (landing) 的数量。该类型还区分了盘旋 (winding) 或平台转弯。此外，还包括了直跑和转弯楼梯的细分。楼梯配置包括无平台、一个、两个或三个平台的楼梯。

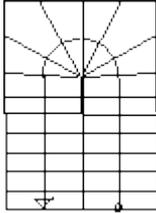
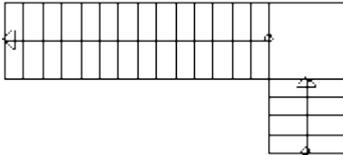
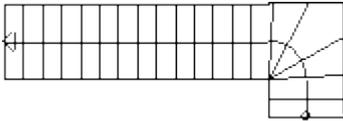
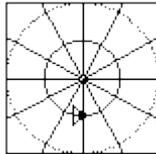
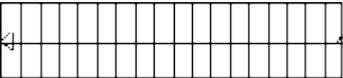
具有三个以上平台的楼梯或形状不规则的楼梯应定义为USERDEFINED或NOTDEFINED类型。

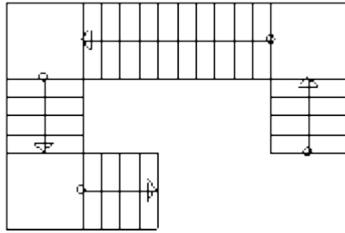
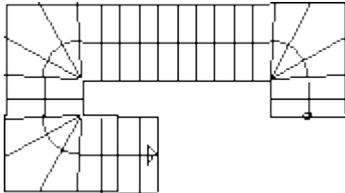
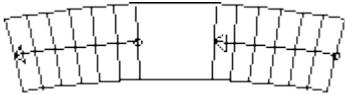
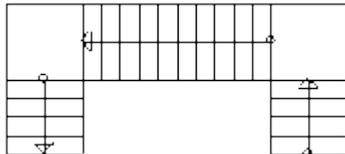
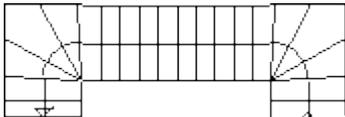
注：在IFC2.0中新增的枚举类型。

6.1.2.21.2 类型值 (Type values)

Figure 6.1.2.21.A

类型 (Type)	描述 (Description)
CURVED_RUN_STAIR	<p>弧形楼梯：从一个楼层延伸到另一个楼层，没有转弯或盘旋。楼梯由一个弧形楼梯段组成。</p> 
DOUBLE_RETURN_STAIR	<p>双回楼梯：有一个直跑到一个宽的四分之一平台，然后从该平台向相反方向延伸出两个侧跑。楼梯进行 90° 转弯。交通方向由行走线确定。</p>  <p style="text-align: center;">Figure 6.1.2.21.B</p>
HALF_TURN_STAIR	<p>半转楼梯：进行 180° 转弯，由两个直跑组成，</p>  <p style="text-align: center;">Figure 6.1.2.21.C</p> <p>由一个半平台连接。转弯方向由行走线确定。</p>

类型 (Type)	描述 (Description)
<p>HALF_WINDING_STAIR</p>	<p>半盘旋楼梯：由一个带有半盘旋的楼梯段组成，进行 180° 转弯。转弯方向由行走线确定。</p>  <p>Figure 6.1.2.21.D</p>
<p>LADDER</p>	<p>自由形式楼梯（用户定义操作类型）。</p>
<p>QUARTER_TURN_STAIR</p>	<p>四分之一转楼梯：进行 90° 转弯，由两个直跑组成，由一个四分之一平台连接。转弯方向由行走线确定。</p>  <p>Figure 6.1.2.21.E</p>
<p>QUARTER_WINDING_STAIR</p>	<p>四分之一盘旋楼梯：由一个带有四分之一盘旋的楼梯段组成，进行 90° 转弯。转弯方向由行走线确定。</p>  <p>Figure 6.1.2.21.F</p>
<p>SPIRAL_STAIR</p>	<p>螺旋楼梯：围绕中心柱建造，通常没有平台。根据外边界，可以是圆形、椭圆形或矩形螺旋楼梯。盘旋楼梯的方向由行走线确定。</p>  <p>Figure 6.1.2.21.G</p>
<p>STRAIGHT_RUN_STAIR</p>	<p>直跑楼梯：从一个楼层延伸到另一个楼层，没有转弯或盘旋。楼梯由一个直跑组成。</p>  <p>Figure 6.1.2.21.H</p>

类型 (Type)	描述 (Description)
<p>THREE_QUARTER_TURN_STAIR</p>	<p>四分之三转楼梯：进行 270° 转弯，由四个直跑组成，由三个四分之一平台连接。转弯方向由行走线确定。</p>  <p>Figure 6.1.2.21.I</p>
<p>THREE_QUARTER_WINDING_STAIR</p>	<p>四分之三盘旋楼梯：由一个带有三个四分之一盘旋的楼梯段组成，进行 90° 转弯。楼梯进行 270° 转弯。转弯方向由行走线确定。</p>  <p>Figure 6.1.2.21.J</p>
<p>TWO_CURVED_RUN_STAIR</p>	<p>双弧形楼梯：由两个弧形楼梯段组成，没有转弯，但有一个平台。</p>  <p>Figure 6.1.2.21.K</p>
<p>TWO_QUARTER_TURN_STAIR</p>	<p>双四分之一转楼梯：进行 180° 转弯，由三个直跑组成，由两个四分之一平台连接。转弯方向由行走线确定。</p>  <p>Figure 6.1.2.21.L</p>
<p>TWO_QUARTER_WINDING_STAIR</p>	<p>双四分之一盘旋楼梯：由一个带有两个四分之一盘旋的楼梯段组成，进行 90° 转弯。楼梯进行 180° 转弯。转弯方向由行走线确定。</p>  <p>Figure 6.1.2.21.M</p>

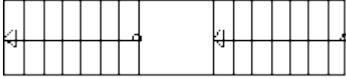
类型 (Type)	描述 (Description)
TWO_STRAIGHT_RUN_STAIR	双直跑楼梯：由两个直跑组成，没有转弯，但有一个平台。 
USERDEFINED	No description available.
NOTDEFINED	No description available.

表 6.1.2.21.0

6.1.2.21.3 形式化表示 (Formal representation)

```

TYPE IfcStairTypeEnum = ENUMERATION OF
    (CURVED_RUN_STAIR
    ,DOUBLE_RETURN_STAIR
    ,HALF_TURN_STAIR
    ,HALF_WINDING_STAIR
    ,LADDER
    ,QUARTER_TURN_STAIR
    ,QUARTER_WINDING_STAIR
    ,SPIRAL_STAIR
    ,STRAIGHT_RUN_STAIR
    ,THREE_QUARTER_TURN_STAIR
    ,THREE_QUARTER_WINDING_STAIR
    ,TWO_CURVED_RUN_STAIR
    ,TWO_QUARTER_TURN_STAIR
    ,TWO_QUARTER_WINDING_STAIR
    ,TWO_STRAIGHT_RUN_STAIR
    ,USERDEFINED
    ,NOTDEFINED);
END_TYPE;
    
```

6.1.2.22 IfcWallTypeEnum (墙类型枚举)

6.1.2.22.1 语义定义 (Semantic definition)

此枚举定义了可进一步指定IfcWall或IfcWallType的墙体类型。

- 注 1：IFC2x2中新增枚举项。
- 注 2：枚举项POLYGON已更改为POLYGONAL。
- 注 3：新增枚举项ELEMENTEDWALL和PLUMBINGWALL。
- 注 4：新增枚举项MOVABLE、PARAPET、PARTITIONING和SOLIDWALL。
- 注 5：可能引起误解的术语SHEAR不应表示特定的抗剪力，而是表示特定的形状。

6.1.2.22.2 类型值 (Type values)

表 6.1.2.22.A

类型 (Type)	描述 (Description)
ELEMENTED WALL	由立柱构成框架，并覆盖有板材、壁板、墙板或抹灰的墙体。 注 1：此枚举值不再被弃用。 注 2：元素化墙体可通过多种构件的聚合进行建模（使用IfcRelAggregates关联至IfcWall），但不需要或无法实现此详细程度时，可使用此枚举值替代。
MOVABLE	可移动墙体，例如折叠墙或推拉墙，或者易于拆卸的隔断墙或安装墙。可移动墙体通常不定义空间边界，并且经常属于家具系统。
PARAPET	类似墙体的屏障，用于保护人员或车辆免于坠落，或防止火势蔓延。通常设计在阳台、露台或屋顶边缘，或沿桥梁边缘。
PARTITION ING	用于分隔空间的墙体，通常采用轻质夹层结构（例如使用石膏板）。隔断墙通常不承重。
PLUMBING WALL	柱子、围护结构或罩体，通常用于封闭卫生间的管道。这类墙体通常不延伸至天花板。
POLYGONAL	多边形墙体，垂直挤出，墙体厚度沿墙体路径变化。 注：该值已弃用且不应继续使用。
RETAINING WALL	用于防止后方土层滑动的支撑墙。挡土墙的特殊类型可以是例如加固石笼墙和格宾墙。挡土墙的例子包括翼墙、墙头、墙身、桥墩墙和防护墙。
SHEAR	用于承受剪切荷载的墙体。剪力墙的例子包括箱梁内的隔膜，通常位于桥墩上，用于抵抗侧向力并将其传递给支撑。
SOLIDWALL	实心墙体结构，墙体核心为单层或有多层附着。这类墙体通常是砖石或混凝土墙（现浇或预制），具有承重和防火功能。
STANDARD	标准墙体，沿墙体路径垂直挤出，厚度恒定。 注：该值已弃用，现通过实例中的IfcMaterialLayerSet与IfcMaterialLayerSetUsage表达。
WAVEWALL	用于阻挡海浪越过防波堤的防护墙或屏幕。
USERDEFIN ED	用户定义的墙体构件。
NOTDEFIN ED	未定义的墙体构件。

6.1.2.22.3 形式化表示 (Formal representation)

```

TYPE IfcWallTypeEnum = ENUMERATION OF
    (ELEMENTEDWALL
    ,MOVABLE
    ,PARAPET
    ,PARTITIONING
    ,PLUMBINGWALL
    ,POLYGONAL
    ,RETAININGWALL
    ,SHEAR
    ,SOLIDWALL
    ,STANDARD
    ,WAVEWALL
    ,USERDEFINED
    ,NOTDEFINED);
END_TYPE;

```

6.1.2.23 IfcWindowTypeEnum (窗类型枚举)

6.1.2.23.1 语义定义 (Semantic definition)

此枚举定义了可进一步指定IfcWindow或IfcWindowType的预定义窗户类型。

注: New enumeration in IFC4.

6.1.2.23.2 类型值 (Type values)

表 6.1.2.23.A

类型 (Type)	描述 (Description)
LIGHTDOME	位于屋面板开口内的特殊水平窗户。
SKYLIGHT	位于坡形建筑构件内的窗户，通常是屋面板。
WINDOW	标准窗户，通常位于墙体开口内，作为幕墙中的窗扇，或作为“独立式”窗户。
USERDEFINED	用户定义的窗户构件。
NOTDEFINED	未定义的窗户构件。

6.1.2.23.3 形式化表示 (Formal representation)

```

TYPE IfcWindowTypeEnum = ENUMERATION OF
    (LIGHTDOME
    ,SKYLIGHT
    ,WINDOW
    ,USERDEFINED
    ,NOTDEFINED);
END_TYPE;

```

6.1.2.24 IfcWindowTypePartitioningEnum (窗类型分隔枚举)

6.1.2.24.1 语义定义 (Semantic definition)

此枚举根据窗扇数量和总窗的细分来定义窗类型的基本配置。窗配置针对具有一个、两个或三个窗扇（包括固定窗扇）的窗给出。

细分为超过三个窗扇的窗必须仅通过几何定义。此类窗的类型为USERDEFINED。

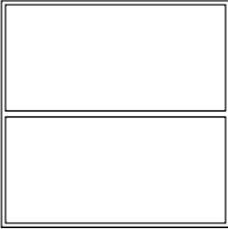
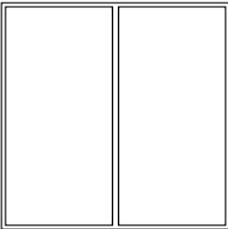
注：中的新枚举。新的IfcWindowTypePartitioningEnum取代了从IFC4开始弃用的IfcWindowStyleOperationEnum的使用。

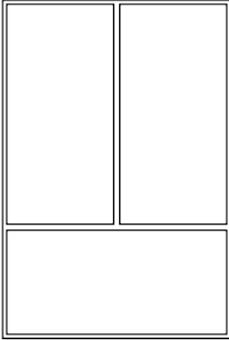
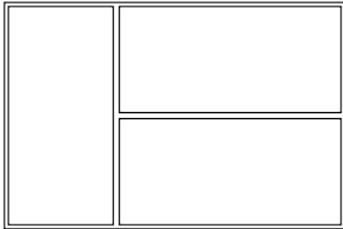
注意：

1. 每个窗扇的操作方式在IfcWindowPanelProperties.OperationType中定义。
2. 从窗扇到窗样式配置中该窗扇位置的引用由IfcWindowPanelProperties.PanelPosition处理。
3. 图示显示为窗局部放置XZ平面中的立面，看向正Y轴方向。
4. 这些图示仅作为说明显示

6.1.2.24.2 类型值 (Type values)

Figure 6.1.2.24.A

类型 (Type)	描述 (Description)
DOUBLE_PANEL_HORIZONTAL	双扇窗。窗扇配置为水平。 
DOUBLE_PANEL_VERTICAL	双扇窗。窗扇配置为垂直。  <p style="text-align: center;">Figure 6.1.2.24.B</p>
SINGLE_PANEL	单扇窗。  <p style="text-align: center;">Figure 6.1.2.24.C</p>

类型 (Type)	描述 (Description)
<p>TRIPLE_PANEL_BOTTOM</p>	<p>三扇窗。两个窗扇配置为垂直，第三个窗扇在底部水平配置。</p>  <p>Figure 6.1.2.24.D</p>
<p>TRIPLE_PANEL_HORIZONTAL</p>	<p>三扇窗。窗扇配置为水平。</p>  <p>Figure 6.1.2.24.E</p>
<p>TRIPLE_PANEL_LEFT</p>	<p>三扇窗。两个窗扇配置为水平，第三个窗扇在左侧垂直配置。</p>  <p>Figure 6.1.2.24.F</p>
<p>TRIPLE_PANEL_RIGHT</p>	<p>三扇窗。两个窗扇配置为水平，第三个窗扇在右侧垂直配置。</p>  <p>Figure 6.1.2.24.G</p>

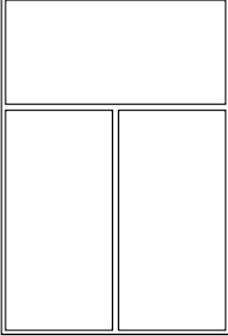
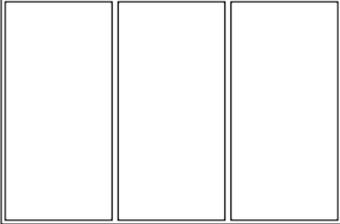
类型 (Type)	描述 (Description)
TRIPLE_PANEL_TOP	<p>三扇窗。两个窗扇配置为垂直，第三个窗扇在顶部水平配置。</p>  <p>Figure 6.1.2.24.H</p>
TRIPLE_PANEL_VERTICAL	<p>三扇窗。窗扇配置为垂直。</p>  <p>Figure 6.1.2.24.I</p>
USERDEFINED	用户定义的操作类型。
NOTDEFINED	No description available.

表 6.1.2.24.J

6.1.2.24.3 形式化表示 (Formal representation)

```

TYPE IfcWindowTypePartitioningEnum = ENUMERATION OF
    (DOUBLE_PANEL_HORIZONTAL
    ,DOUBLE_PANEL_VERTICAL
    ,SINGLE_PANEL
    ,TRIPLE_PANEL_BOTTOM
    ,TRIPLE_PANEL_HORIZONTAL
    ,TRIPLE_PANEL_LEFT
    ,TRIPLE_PANEL_RIGHT
    ,TRIPLE_PANEL_TOP
    ,TRIPLE_PANEL_VERTICAL
    ,USERDEFINED
    ,NOTDEFINED);
END_TYPE;
    
```

6.1.3.1 IfcBeam (梁)

注：该实体是IfcProduct或IfcTypeProduct的子类型，因此是每个标准化模式子集和实现级别的一部分。

6.1.3.1.1 语义定义 (Semantic definition)

IfcBeam通常是一种水平或近似水平的结构构件，主要通过抵抗弯曲来承受荷载。它也可以从建筑角度表示此类构件。不要求必须是承重构件。

梁实例有两种主要表示方式：

- 带有IfcMaterialProfileSetUsage的IfcBeam用于所有具有沿准线扫描定义的轮廓的梁实例。轮廓可能通过沿准线的锥度定义均匀变化。轮廓参数及其插入基点可由IfcMaterialProfileSetUsage完整描述。如果分配了3D几何表示，这些梁始终通过“轴”和“扫描实体”或“高级扫描实体”形状表示（或基于扫描实体的“裁剪”几何）进行几何表示。
- 不带IfcMaterialProfileSetUsage的IfcBeam用于所有其他梁实例，特别是沿扫描方向轮廓尺寸非均匀变化的梁，或仅有“高级边界表示”、“边界表示”或“表面模型”几何的梁，如果不打算使用更参数化的表示。

对于任何其他纵向结构构件，不限制为主要水平或垂直，或此语义信息无关紧要的情况，应使用实体IfcMember。

参考 根据ISO 6707-1的定义：在支点之间或超出支点传递荷载的结构构件，通常相对于其长度较窄，且为水平或近似水平。

注 1：实体IfcBeamStandardCase已被删除，改用带有IfcMaterialProfileSetUsage的IfcBeam。

注 2：结构分析模型中的承重梁表示由IfcStructuralMember的子类型（主要适用IfcStructuralCurveMember）作为IfcStructuralAnalysisModel的一部分提供。梁的拱度可通过分配具有位移坐标的IfcStructuralCurveMember来定义。可提供多组拱度坐标，这些坐标由特定荷载工况限定，其中通常使用全部恒载进行制造，其他场景用于其他荷载条件，如施工期间。

注 3：中的新实体。

6.1.3.1.2 实体继承 (Entity inheritance)

1.
 - IfcRoot
2.
 - IfcObjectDefinition
3.
 - IfcObject
4.
 - IfcProduct
5.
 - IfcElement
6.
 - IfcBuiltElement
7.
 - IfcBeam

6.1.3.1.3 特性 (Attributes)

表 6.1.3.1.E

#	特性 (Attributes)	类型 (Type)	描述 (Description)
			IfcRoot (4)
			IfcObjectDefinition (7)
			IfcObject (5)
			IfcProduct (5)
			IfcElement (13)
			IfcBeam (1)
9	PredefinedType	OPTIONAL IfcBeamTypeEnum	在枚举中指定的梁的预定义通用类型。可能为预定义类型专门提供属性集。 注 1: 仅当未分配IfcBeamType (提供其自身的IfcBeamType.PredefinedType) 时, 才应使用PredefinedType。 注 2: 该属性已在实体定义的末尾添加。

6.1.3.1.4 形式化命题 (Formal propositions)

表 6.1.3.1.F

名称 (Name)	描述 (Description)
CorrectPredefinedType	如果PredefinedType设置为USERDEFINED, 则要么PredefinedType属性未设置 (例如因为关联了IfcBeamType), 要么应提供继承的属性ObjectType。
	<pre>NOT (EXISTS (PredefinedType)) OR (PredefinedType <> IfcBeamTypeEnum.USERDEFINED) OR ((PredefinedType = IfcBeamTypeEnum.USERDEFINED) AND EXISTS (SELF\IfcObject.ObjectType))</pre>
CorrectTypeAssigned	要么没有关联梁类型对象 (即未提供IsTypedBy逆向关系), 要么关联的类型对象必须为IfcBeamType类型。
	<pre>(SIZEOF(IsTypedBy) = 0) OR ('IFC4X3_DEV_62887e3f.IFCBEAMTYPE' IN TYPEOF(SELF\IfcObject.IsTypedBy[1].RelatingType))</pre>

6.1.3.1.5 属性集 (Property sets)

——Pset_BeamCommon

Reference, Status, Span, Slope, Roll, IsExternal, ThermalTransmittance, LoadBearing, FireRating

——Pset_ConcreteElementGeneral

AssemblyPlace, CastingMethod, StructuralClass, StrengthClass, ExposureClass,
ReinforcementVolumeRatio, ReinforcementAreaRatio, DimensionalAccuracyClass,
ConstructionToleranceClass, ConcreteCover, ConcreteCoverAtMainBars,
ConcreteCoverAtLinks, ReinforcementStrengthClass

——Pset_Condition

AssessmentDate, AssessmentCondition, AssessmentDescription, AssessmentType,
AssessmentMethod, LastAssessmentReport, NextAssessmentDate,
AssessmentFrequency

——Pset_ConstructionAdministration

ProcurementMethod, SpecificationSectionNumber, SubmittalIdentifier

——Pset_ConstructionOccurrence

InstallationDate, ModelNumber, TagNumber, AssetIdentifier

——Pset_ElementKinematics

CyclicPath, CyclicRange, LinearPath, LinearRange, MaximumAngularVelocity,
MaximumConstantSpeed, MinimumTime

——Pset_EnvironmentalCondition

ReferenceAirRelativeHumidity, ReferenceEnvironmentTemperature,
MaximumAtmosphericPressure, StorageTemperatureRange, MaximumWindSpeed,
OperationalTemperatureRange, MaximumRainIntensity, SaltMistLevel,
SeismicResistance, SmokeLevel, MaximumSolarRadiation

——Pset_EnvironmentalImpactIndicators

Reference, FunctionalUnitReference, IndicatorsUnit, LifeCyclePhase,
ExpectedServiceLife, TotalPrimaryEnergyConsumptionPerUnit,
WaterConsumptionPerUnit, HazardousWastePerUnit, NonHazardousWastePerUnit,
ClimateChangePerUnit, AtmosphericAcidificationPerUnit,
RenewableEnergyConsumptionPerUnit, NonRenewableEnergyConsumptionPerUnit,
ResourceDepletionPerUnit, InertWastePerUnit, RadioactiveWastePerUnit,
StratosphericOzoneLayerDestructionPerUnit,
PhotochemicalOzoneFormationPerUnit, EutrophicationPerUnit

——Pset_EnvironmentalImpactValues

TotalPrimaryEnergyConsumption, WaterConsumption, HazardousWaste,
NonHazardousWaste, ClimateChange, AtmosphericAcidification,
RenewableEnergyConsumption, NonRenewableEnergyConsumption, ResourceDepletion,
InertWaste, RadioactiveWaste, StratosphericOzoneLayerDestruction,
PhotochemicalOzoneFormation, Eutrophication, LeadInTime, Duration,
LeadOutTime

——Pset_InstallationOccurrence

InstallationDate, AcceptanceDate, PutIntoOperationDate

——Pset_MaintenanceStrategy

AssetCriticality, AssetFrailty, AssetPriority, MonitoringType,
AccidentResponse

- Pset_MaintenanceTriggerCondition
 ConditionTargetPerformance, ConditionMaintenanceLevel,
 ConditionReplacementLevel, ConditionDisposalLevel
- Pset_MaintenanceTriggerDuration
 DurationTargetPerformance, DurationMaintenanceLevel,
 DurationReplacementLevel, DurationDisposalLevel
- Pset_MaintenanceTriggerPerformance
 TargetPerformance, PerformanceMaintenanceLevel, ReplacementLevel,
 DisposalLevel
- Pset_ManufacturerOccurrence
 AcquisitionDate, BarCode, SerialNumber, BatchReference, AssemblyPlace,
 ManufacturingDate
- Pset_ManufacturerTypeInformation
 GlobalTradeItemNumber, ArticleNumber, ModelReference, ModelLabel,
 Manufacturer, ProductionYear, AssemblyPlace, OperationalDocument,
 SafetyDocument, PerformanceCertificate
- Pset_PrecastConcreteElementFabrication
 TypeDesignation, ProductionLotId, SerialNumber, PieceMark,
 AsBuiltLocationNumber, ActualProductionDate, ActualErectionDate
- Pset_PrecastConcreteElementGeneral
 TypeDesignation, CornerChamfer, ManufacturingToleranceClass,
 FormStrippingStrength, LiftingStrength, ReleaseStrength,
 MinimumAllowableSupportLength, InitialTension, TendonRelaxation,
 TransportationStrength, SupportDuringTransportDescription,
 SupportDuringTransportDocReference, HollowCorePlugging, CamberAtMidspan,
 BatterAtStart, BatterAtEnd, Twisting, Shortening, PieceMark,
 DesignLocationNumber
- Pset_ReinforcementBarPitchOfBeam
 Description, Reference, StirrupBarPitch, SpacingBarPitch
- Pset_RepairOccurrence
 RepairContent, RepairDate, MeanTimeToRepair
- Pset_Risk
 RiskName, RiskType, NatureOfRisk, RiskAssessmentMethodology,
 UnmitigatedRiskLikelihood, UnmitigatedRiskConsequence,
 UnmitigatedRiskSignificance, MitigationPlanned, MitigatedRiskLikelihood,
 MitigatedRiskConsequence, MitigatedRiskSignificance, MitigationProposed,
 AssociatedProduct, AssociatedActivity, AssociatedLocation
- Pset_ServiceLife
 ServiceLifeDuration, MeanTimeBetweenFailure

——Pset_Tolerance

ToleranceDescription, ToleranceBasis, OverallTolerance, HorizontalTolerance,
 OrthogonalTolerance, VerticalTolerance, PlanarFlatness, HorizontalFlatness,
 ElevationalFlatness, SideFlatness, OverallOrthogonality,
 HorizontalOrthogonality, OrthogonalOrthogonality, VerticalOrthogonality,
 OverallStraightness, HorizontalStraightness, OrthogonalStraightness,
 VerticalStraightness

——Pset_Uncertainty

UncertaintyBasis, UncertaintyDescription, HorizontalUncertainty,
 LinearUncertainty, OrthogonalUncertainty, VerticalUncertainty

——Pset_Warranty

WarrantyIdentifier, WarrantyStartDate, IsExtendedWarranty, WarrantyPeriod,
 WarrantyContent, PointOfContact, Exclusions

——Qto_BeamBaseQuantities

Length, CrossSectionArea, OuterSurfaceArea, GrossSurfaceArea, NetSurfaceArea,
 GrossVolume, NetVolume, GrossWeight, NetWeight

——Qto_BodyGeometryValidation

GrossSurfaceArea, NetSurfaceArea, GrossVolume, NetVolume,
 SurfaceGenusBeforeFeatures, SurfaceGenusAfterFeatures

6.1.3.1.7 形式化表示 (Formal representation)

```

ENTITY IfcBeam
  SUBTYPE OF (IfcBuiltElement);
    PredefinedType : OPTIONAL IfcBeamTypeEnum;
  WHERE
    CorrectPredefinedType : NOT(EXISTS(PredefinedType)) OR
    (PredefinedType <> IfcBeamTypeEnum.USERDEFINED) OR
    ((PredefinedType = IfcBeamTypeEnum.USERDEFINED) AND EXISTS
    (SELF\IfcObject.ObjectType));
    CorrectTypeAssigned : (SIZEOF(IsTypedBy) = 0) OR
    ('IFC4X3_DEV_62887e3f.IFCBEAMTYPE' IN
    TYPEOF(SELF\IfcObject.IsTypedBy[1].RelatingType));
  END_ENTITY;

```

6.1.3.2 IfcBeamType (梁类型)

注：该实体是IfcProduct或IfcTypeProduct的子类型，因此是每个标准化模式子集和实现级别的一部分。

6.1.3.2.1 语义定义 (Semantic definition)

元素类型IfcBeamType定义了梁实例的常用共享信息。共享信息集可能包括：

- 共享属性集中的通用属性
- 通用材料信息
- 通用轮廓定义
- 通用形状表示

它用于定义梁规格或梁样式（对该梁类型所有实例通用的特定产品信息）。梁类型可以在尚未分配给实例的情况下进行交换。

结构分析模型中的IfcBeamType实例由IfcStructuralCurveMember或其适用子类型的实例表示。

注：x2中的新实体。

6.1.3.2.2 实体继承 (Entity inheritance)

1. ——IfcRoot
2. ——IfcObjectDefinition
3. ——IfcTypeObject
4. ——IfcTypeProduct
5. ——IfcElementType
6. ——IfcBuiltElementType
7. ——IfcBeamType

6.1.3.2.3 特性 (Attributes)

表 6.1.3.2.C

#	特性 (Attributes)	类型 (Type)	描述 (Description)
IfcRoot (4)			
IfcObjectDefinition (7)			
IfcTypeObject (3)			
IfcTypeProduct (3)			
IfcElementType (1)			
IfcBeamType (1)			
10	PredefinedType	IfcBeamTypeEnum	标识梁元素的预定义类型，可从中设置所需的类型。

6.1.3.2.4 形式化命题 (Formal propositions)

表 6.1.3.2.D

名称 (Name)	描述 (Description)
CorrectPredefinedType	如果PredefinedType设置为USERDEFINED，则应提供继承的属性ElementType。

名称 (Name)	描述 (Description)
	<pre>(PredefinedType <> IfcBeamTypeEnum.USERDEFINED) OR ((PredefinedType = IfcBeamTypeEnum.USERDEFINED) AND EXISTS (SELF\IfcElementType.ElementType))</pre>

6.1.3.2.5 属性集 (Property sets)

——Pset_BeamCommon

Reference, Status, Span, Slope, Roll, IsExternal, ThermalTransmittance, LoadBearing, FireRating

——Pset_ConcreteElementGeneral

AssemblyPlace, CastingMethod, StructuralClass, StrengthClass, ExposureClass, ReinforcementVolumeRatio, ReinforcementAreaRatio, DimensionalAccuracyClass, ConstructionToleranceClass, ConcreteCover, ConcreteCoverAtMainBars, ConcreteCoverAtLinks, ReinforcementStrengthClass

——Pset_Condition

AssessmentDate, AssessmentCondition, AssessmentDescription, AssessmentType, AssessmentMethod, LastAssessmentReport, NextAssessmentDate, AssessmentFrequency

——Pset_ConstructionAdministration

ProcurementMethod, SpecificationSectionNumber, SubmittalIdentifier

——Pset_ElementKinematics

CyclicPath, CyclicRange, LinearPath, LinearRange, MaximumAngularVelocity, MaximumConstantSpeed, MinimumTime

——Pset_EnvironmentalCondition

ReferenceAirRelativeHumidity, ReferenceEnvironmentTemperature, MaximumAtmosphericPressure, StorageTemperatureRange, MaximumWindSpeed, OperationalTemperatureRange, MaximumRainIntensity, SaltMistLevel, SeismicResistance, SmokeLevel, MaximumSolarRadiation

——Pset_EnvironmentalImpactIndicators

Reference, FunctionalUnitReference, IndicatorsUnit, LifeCyclePhase, ExpectedServiceLife, TotalPrimaryEnergyConsumptionPerUnit, WaterConsumptionPerUnit, HazardousWastePerUnit, NonHazardousWastePerUnit, ClimateChangePerUnit, AtmosphericAcidificationPerUnit, RenewableEnergyConsumptionPerUnit, NonRenewableEnergyConsumptionPerUnit, ResourceDepletionPerUnit, InertWastePerUnit, RadioactiveWastePerUnit, StratosphericOzoneLayerDestructionPerUnit, PhotochemicalOzoneFormationPerUnit, EutrophicationPerUnit

——Pset_EnvironmentalImpactValues

TotalPrimaryEnergyConsumption, WaterConsumption, HazardousWaste, NonHazardousWaste, ClimateChange, AtmosphericAcidification, RenewableEnergyConsumption, NonRenewableEnergyConsumption, ResourceDepletion,

- InertWaste, RadioactiveWaste, StratosphericOzoneLayerDestruction,
PhotochemicalOzoneFormation, Eutrophication, LeadInTime, Duration,
LeadOutTime
- Pset_MaintenanceStrategy
AssetCriticality, AssetFrailty, AssetPriority, MonitoringType,
AccidentResponse
- Pset_MaintenanceTriggerCondition
ConditionTargetPerformance, ConditionMaintenanceLevel,
ConditionReplacementLevel, ConditionDisposalLevel
- Pset_MaintenanceTriggerDuration
DurationTargetPerformance, DurationMaintenanceLevel,
DurationReplacementLevel, DurationDisposalLevel
- Pset_MaintenanceTriggerPerformance
TargetPerformance, PerformanceMaintenanceLevel, ReplacementLevel,
DisposalLevel
- Pset_ManufacturerTypeInformation
GlobalTradeItemNumber, ArticleNumber, ModelReference, ModelLabel,
Manufacturer, ProductionYear, AssemblyPlace, OperationalDocument,
SafetyDocument, PerformanceCertificate
- Pset_PrecastConcreteElementFabrication
TypeDesignation, ProductionLotId, SerialNumber, PieceMark,
AsBuiltLocationNumber, ActualProductionDate, ActualErectionDate
- Pset_PrecastConcreteElementGeneral
TypeDesignation, CornerChamfer, ManufacturingToleranceClass,
FormStrippingStrength, LiftingStrength, ReleaseStrength,
MinimumAllowableSupportLength, InitialTension, TendonRelaxation,
TransportationStrength, SupportDuringTransportDescription,
SupportDuringTransportDocReference, HollowCorePlugging, CamberAtMidspan,
BatterAtStart, BatterAtEnd, Twisting, Shortening, PieceMark,
DesignLocationNumber
- Pset_ReinforcementBarPitchOfBeam
Description, Reference, StirrupBarPitch, SpacingBarPitch
- Pset_Risk
RiskName, RiskType, NatureOfRisk, RiskAssessmentMethodology,
UnmitigatedRiskLikelihood, UnmitigatedRiskConsequence,
UnmitigatedRiskSignificance, MitigationPlanned, MitigatedRiskLikelihood,
MitigatedRiskConsequence, MitigatedRiskSignificance, MitigationProposed,
AssociatedProduct, AssociatedActivity, AssociatedLocation
- Pset_ServiceLife
ServiceLifeDuration, MeanTimeBetweenFailure

——Pset_Tolerance

ToleranceDescription, ToleranceBasis, OverallTolerance, HorizontalTolerance, OrthogonalTolerance, VerticalTolerance, PlanarFlatness, HorizontalFlatness, ElevationalFlatness, SideFlatness, OverallOrthogonality, HorizontalOrthogonality, OrthogonalOrthogonality, VerticalOrthogonality, OverallStraightness, HorizontalStraightness, OrthogonalStraightness, VerticalStraightness

——Pset_Uncertainty

UncertaintyBasis, UncertaintyDescription, HorizontalUncertainty, LinearUncertainty, OrthogonalUncertainty, VerticalUncertainty

——Pset_Warranty

WarrantyIdentifier, WarrantyStartDate, IsExtendedWarranty, WarrantyPeriod, WarrantyContent, PointOfContact, Exclusions

——Qto_BeamBaseQuantities

Length, CrossSectionArea, OuterSurfaceArea, GrossSurfaceArea, NetSurfaceArea, GrossVolume, NetVolume, GrossWeight, NetWeight

6.1.3.2.7 形式化表示 (Formal representation)

```
ENTITY IfcBeamType
  SUBTYPE OF (IfcBuiltElementType);
  PredefinedType : IfcBeamTypeEnum;
  WHERE
    CorrectPredefinedType : (PredefinedType <>
IfcBeamTypeEnum.USERDEFINED) OR
  ((PredefinedType = IfcBeamTypeEnum.USERDEFINED) AND EXISTS
(SELF\IfcElementType.ElementType));
END_ENTITY;
```

6.1.3.3 IfcBearing (支座)

注：该实体是IfcProduct或IfcTypeProduct的子类型，因此是每个标准化模式子集和实现级别的一部分。

6.1.3.3.1 语义定义 (Semantic definition)

一种建筑构件类型，通常用于将荷载从上部结构传递到下部结构，并通常允许在一个或多个自由度中产生运动（位移或旋转）。它通常是一个整体采购并在现场安装的机械部件，但在简单情况下可能是在现场建造的（由其他建筑构件、构件部件等组成）。

注 1：滑动和滚动材料应通过材料组成集概念分配给支座。

注 2：所容纳的位移和旋转可在Pset_BearingCommon属性集中定义。

6.1.3.3.2 实体继承 (Entity inheritance)

1.

——IfcRoot

2.

——IfcObjectDefinition

- 3. —IfcObject
- 4. —IfcProduct
- 5. —IfcElement
- 6. —IfcBuiltElement
- 7. —IfcBearing

6.1.3.3.3 特性 (Attributes)

表 6.1.3.3.D

#	特性 (Attributes)	类型 (Type)	描述 (Description)
	IfcRoot (4)		
	IfcObjectDefinition (7)		
	IfcObject (5)		
	IfcProduct (5)		
	IfcElement (13)		
	IfcBearing (1)		
9	PredefinedType	OPTIONAL IfcBearingTypeEnum	在枚举中指定的支座的预定义通用类型。可能为预定义类型提供了特定的属性集。 注：仅当未分配IfcBearingType时，才应使用PredefinedType，因为IfcBearingType会提供其自身的IfcBearingType.PredefinedType。

6.1.3.3.4 形式化命题 (Formal propositions)

表 6.1.3.3.E

名称 (Name)	描述 (Description)
CorrectPredefinedType	如果PredefinedType属性未设置（例如，因为关联了IfcBearingType），或者如果PredefinedType设置为USERDEFINED，则应提供继承的属性ObjectType。
	<pre>NOT (EXISTS (PredefinedType)) OR (PredefinedType <> IfcBearingTypeEnum.USERDEFINED) OR ((PredefinedType = IfcBearingTypeEnum.USERDEFINED) AND EXISTS (SELF \ IfcObject . ObjectType))</pre>
CorrectTypeAssigned	要么没有关联的支座类型对象，即未提供IsTypedBy反向关系，要么关联的类型对象必须是IfcBearingType类型。

名称 (Name)	描述 (Description)
	<pre>(sizeof(IsTypedBy) = 0) OR ('IFC4X3_DEV_62887e3f.IFCBEARINGTYPE' IN typeof(SELf\IfcObject.IsTypedBy[1].RelatingType))</pre>

6.1.3.3.5 属性集 (Property sets)

- Pset_BearingCommon
DisplacementAccommodated, RotationAccommodated
- Pset_Condition
AssessmentDate, AssessmentCondition, AssessmentDescription, AssessmentType,
AssessmentMethod, LastAssessmentReport, NextAssessmentDate,
AssessmentFrequency
- Pset_ConstructionAdministration
ProcurementMethod, SpecificationSectionNumber, SubmittalIdentifier
- Pset_ConstructionOccurrence
InstallationDate, ModelNumber, TagNumber, AssetIdentifier
- Pset_ElementKinematics
CyclicPath, CyclicRange, LinearPath, LinearRange, MaximumAngularVelocity,
MaximumConstantSpeed, MinimumTime
- Pset_EnvironmentalCondition
ReferenceAirRelativeHumidity, ReferenceEnvironmentTemperature,
MaximumAtmosphericPressure, StorageTemperatureRange, MaximumWindSpeed,
OperationalTemperatureRange, MaximumRainIntensity, SaltMistLevel,
SeismicResistance, SmokeLevel, MaximumSolarRadiation
- Pset_EnvironmentalImpactIndicators
Reference, FunctionalUnitReference, IndicatorsUnit, LifeCyclePhase,
ExpectedServiceLife, TotalPrimaryEnergyConsumptionPerUnit,
WaterConsumptionPerUnit, HazardousWastePerUnit, NonHazardousWastePerUnit,
ClimateChangePerUnit, AtmosphericAcidificationPerUnit,
RenewableEnergyConsumptionPerUnit, NonRenewableEnergyConsumptionPerUnit,
ResourceDepletionPerUnit, InertWastePerUnit, RadioactiveWastePerUnit,
StratosphericOzoneLayerDestructionPerUnit,
PhotochemicalOzoneFormationPerUnit, EutrophicationPerUnit
- Pset_EnvironmentalImpactValues
TotalPrimaryEnergyConsumption, WaterConsumption, HazardousWaste,
NonHazardousWaste, ClimateChange, AtmosphericAcidification,
RenewableEnergyConsumption, NonRenewableEnergyConsumption, ResourceDepletion,
InertWaste, RadioactiveWaste, StratosphericOzoneLayerDestruction,
PhotochemicalOzoneFormation, Eutrophication, LeadInTime, Duration,
LeadOutTime

- Pset_InstallationOccurrence
 InstallationDate, AcceptanceDate, PutIntoOperationDate
- Pset_MaintenanceStrategy
 AssetCriticality, AssetFrailty, AssetPriority, MonitoringType,
 AccidentResponse
- Pset_MaintenanceTriggerCondition
 ConditionTargetPerformance, ConditionMaintenanceLevel,
 ConditionReplacementLevel, ConditionDisposalLevel
- Pset_MaintenanceTriggerDuration
 DurationTargetPerformance, DurationMaintenanceLevel,
 DurationReplacementLevel, DurationDisposalLevel
- Pset_MaintenanceTriggerPerformance
 TargetPerformance, PerformanceMaintenanceLevel, ReplacementLevel,
 DisposalLevel
- Pset_ManufacturerOccurrence
 AcquisitionDate, BarCode, SerialNumber, BatchReference, AssemblyPlace,
 ManufacturingDate
- Pset_ManufacturerTypeInfoInformation
 GlobalTradeItemNumber, ArticleNumber, ModelReference, ModelLabel,
 Manufacturer, ProductionYear, AssemblyPlace, OperationalDocument,
 SafetyDocument, PerformanceCertificate
- Pset_RepairOccurrence
 RepairContent, RepairDate, MeanTimeToRepair
- Pset_Risk
 RiskName, RiskType, NatureOfRisk, RiskAssessmentMethodology,
 UnmitigatedRiskLikelihood, UnmitigatedRiskConsequence,
 UnmitigatedRiskSignificance, MitigationPlanned, MitigatedRiskLikelihood,
 MitigatedRiskConsequence, MitigatedRiskSignificance, MitigationProposed,
 AssociatedProduct, AssociatedActivity, AssociatedLocation
- Pset_ServiceLife
 ServiceLifeDuration, MeanTimeBetweenFailure
- Pset_Tolerance
 ToleranceDescription, ToleranceBasis, OverallTolerance, HorizontalTolerance,
 OrthogonalTolerance, VerticalTolerance, PlanarFlatness, HorizontalFlatness,
 ElevationalFlatness, SideFlatness, OverallOrthogonality,
 HorizontalOrthogonality, OrthogonalOrthogonality, VerticalOrthogonality,
 OverallStraightness, HorizontalStraightness, OrthogonalStraightness,
 VerticalStraightness
- Pset_Uncertainty
 UncertaintyBasis, UncertaintyDescription, HorizontalUncertainty,
 LinearUncertainty, OrthogonalUncertainty, VerticalUncertainty

——Pset_Warranty

WarrantyIdentifier, WarrantyStartDate, IsExtendedWarranty, WarrantyPeriod,
WarrantyContent, PointOfContact, Exclusions

——Qto_BodyGeometryValidation

GrossSurfaceArea, NetSurfaceArea, GrossVolume, NetVolume,
SurfaceGenusBeforeFeatures, SurfaceGenusAfterFeatures

6.1.3.3.7 形式化表示 (Formal representation)

```
ENTITY IfcBearing
  SUBTYPE OF (IfcBuiltElement);
  PredefinedType : OPTIONAL IfcBearingTypeEnum;
  WHERE
    CorrectPredefinedType : NOT (EXISTS(PredefinedType)) OR
    (PredefinedType <> IfcBearingTypeEnum.USERDEFINED) OR
    ((PredefinedType = IfcBearingTypeEnum.USERDEFINED) AND EXISTS
    (SELF\IfcObject.ObjectType));
    CorrectTypeAssigned : (SIZEOF(IsTypedBy) = 0) OR
    ('IFC4X3_DEV_62887e3f.IFCBEARINGTYPE' IN
    TYPEOF(SELF\IfcObject.IsTypedBy[1].RelatingType));
  END_ENTITY;
```

6.1.3.4 IfcBearingType (支座类型)

注：该实体是IfcProduct或IfcTypeProduct的子类型，因此是每个标准化模式子集和实现级别的一部分。

6.1.3.4.1 语义定义 (Semantic definition)

通常用于将荷载从上部结构传递到下部结构，并通常允许在一个或多个自由度中产生运动的建筑构件类型。

6.1.3.4.2 实体继承 (Entity inheritance)

1.

——IfcRoot

2.

——IfcObjectDefinition

3.

——IfcTypeObject

4.

——IfcTypeProduct

5.

——IfcElementType

6.

——IfcBuiltElementType

7.

——IfcBearingType

6.1.3.4.3 特性 (Attributes)

表 6.1.3.4.C

#	特性 (Attributes)	类型 (Type)	描述 (Description)
	IfcRoot (4)		
	IfcObjectDefinition (7)		
	IfcTypeObject (3)		
	IfcTypeProduct (3)		
	IfcElementType (1)		
	Ifc BearingType (1)		
10	PredefinedType	IfcBearingTypeEnum	用于进一步标识对象的类型列表。某些属性集可能特别适用于其中一种类型。

6.1.3.4.4 形式化命题 (Formal propositions)

表 6.1.3.4.D

名称 (Name)	描述 (Description)
CorrectPredefinedType	无可用描述
	<pre>(PredefinedType <> IfcBearingTypeEnum.USERDEFINED) OR ((PredefinedType = IfcBearingTypeEnum.USERDEFINED) AND EXISTS (SELF\IfcElementType.ElementType))</pre>

6.1.3.4.5 属性集 (Property sets)

——Pset_BearingCommon

DisplacementAccommodated, RotationAccommodated

——Pset_Condition

AssessmentDate, AssessmentCondition, AssessmentDescription, AssessmentType, AssessmentMethod, LastAssessmentReport, NextAssessmentDate, AssessmentFrequency

——Pset_ConstructionAdministration

ProcurementMethod, SpecificationSectionNumber, SubmittalIdentifier

——Pset_ElementKinematics

CyclicPath, CyclicRange, LinearPath, LinearRange, MaximumAngularVelocity, MaximumConstantSpeed, MinimumTime

——Pset_EnvironmentalCondition

ReferenceAirRelativeHumidity, ReferenceEnvironmentTemperature, MaximumAtmosphericPressure, StorageTemperatureRange, MaximumWindSpeed, OperationalTemperatureRange, MaximumRainIntensity, SaltMistLevel, SeismicResistance, SmokeLevel, MaximumSolarRadiation

——Pset_EnvironmentalImpactIndicators

Reference, FunctionalUnitReference, IndicatorsUnit, LifeCyclePhase,
 ExpectedServiceLife, TotalPrimaryEnergyConsumptionPerUnit,
 WaterConsumptionPerUnit, HazardousWastePerUnit, NonHazardousWastePerUnit,
 ClimateChangePerUnit, AtmosphericAcidificationPerUnit,
 RenewableEnergyConsumptionPerUnit, NonRenewableEnergyConsumptionPerUnit,
 ResourceDepletionPerUnit, InertWastePerUnit, RadioactiveWastePerUnit,
 StratosphericOzoneLayerDestructionPerUnit,
 PhotochemicalOzoneFormationPerUnit, EutrophicationPerUnit

——Pset_EnvironmentalImpactValues

TotalPrimaryEnergyConsumption, WaterConsumption, HazardousWaste,
 NonHazardousWaste, ClimateChange, AtmosphericAcidification,
 RenewableEnergyConsumption, NonRenewableEnergyConsumption, ResourceDepletion,
 InertWaste, RadioactiveWaste, StratosphericOzoneLayerDestruction,
 PhotochemicalOzoneFormation, Eutrophication, LeadInTime, Duration,
 LeadOutTime

——Pset_MaintenanceStrategy

AssetCriticality, AssetFrailty, AssetPriority, MonitoringType,
 AccidentResponse

——Pset_MaintenanceTriggerCondition

ConditionTargetPerformance, ConditionMaintenanceLevel,
 ConditionReplacementLevel, ConditionDisposalLevel

——Pset_MaintenanceTriggerDuration

DurationTargetPerformance, DurationMaintenanceLevel,
 DurationReplacementLevel, DurationDisposalLevel

——Pset_MaintenanceTriggerPerformance

TargetPerformance, PerformanceMaintenanceLevel, ReplacementLevel,
 DisposalLevel

——Pset_ManufacturerTypeInformation

GlobalTradeItemNumber, ArticleNumber, ModelReference, ModelLabel,
 Manufacturer, ProductionYear, AssemblyPlace, OperationalDocument,
 SafetyDocument, PerformanceCertificate

——Pset_Risk

RiskName, RiskType, NatureOfRisk, RiskAssessmentMethodology,
 UnmitigatedRiskLikelihood, UnmitigatedRiskConsequence,
 UnmitigatedRiskSignificance, MitigationPlanned, MitigatedRiskLikelihood,
 MitigatedRiskConsequence, MitigatedRiskSignificance, MitigationProposed,
 AssociatedProduct, AssociatedActivity, AssociatedLocation

——Pset_ServiceLife

ServiceLifeDuration, MeanTimeBetweenFailure

——Pset_Tolerance

ToleranceDescription, ToleranceBasis, OverallTolerance, HorizontalTolerance, OrthogonalTolerance, VerticalTolerance, PlanarFlatness, HorizontalFlatness, ElevationalFlatness, SideFlatness, OverallOrthogonality, HorizontalOrthogonality, OrthogonalOrthogonality, VerticalOrthogonality, OverallStraightness, HorizontalStraightness, OrthogonalStraightness, VerticalStraightness

——Pset_Uncertainty

UncertaintyBasis, UncertaintyDescription, HorizontalUncertainty, LinearUncertainty, OrthogonalUncertainty, VerticalUncertainty

——Pset_Warranty

WarrantyIdentifier, WarrantyStartDate, IsExtendedWarranty, WarrantyPeriod, WarrantyContent, PointOfContact, Exclusions

6.1.3.4.7 形式化表示 (Formal representation)

```
ENTITY IfcBearingType
  SUBTYPE OF (IfcBuiltElementType);
  PredefinedType : IfcBearingTypeEnum;
  WHERE
    CorrectPredefinedType : (PredefinedType <>
IfcBearingTypeEnum.USERDEFINED) OR
  ((PredefinedType = IfcBearingTypeEnum.USERDEFINED) AND EXISTS
  (SELF\IfcElementType.ElementType));
END_ENTITY;
```

6.1.3.5 IfcBuildingElementProxy (建筑构件代理)

注：该实体是IfcProduct或IfcTypeProduct的子类型，因此是每个标准化模式子集和实现级别的一部分。

6.1.3.5.1 语义定义 (Semantic definition)

IfcBuildingElementProxy是一个代理定义，提供与IfcBuiltElement子类型相同的功能，但没有预定义其代表的特殊建筑构件类型的含义。

IfcBuildingElementProxy可用于：

- 交换当前规范尚未提供语义定义的特殊建筑构件类型。
- 表示参与应用程序无法提供语义定义的建筑构件。

注 1：IfcBuildingElementProxy不应再用作空间占位符或预留。请改用IfcVirtualElement。

注 2：x中的新实体。

6.1.3.5.2 实体继承 (Entity inheritance)

1.
 - IfcRoot
2.
 - IfcObjectDefinition
3.
 - IfcObject

- 4. ——IfcProduct
- 5. ——IfcElement
- 6. ——IfcBuiltElement
- 7. ——IfcBuildingElementProxy

6.1.3.5.3 特性 (Attributes)

表 6.1.3.5.D

#	特性 (Attributes)	类型 (Type)	描述 (Description)
	IfcRoot (4)		
	IfcObjectDefinition (7)		
	IfcObject (5)		
	IfcProduct (5)		
	IfcElement (13)		
	IfcBuildingElementProxy (1)		
9	PredefinedType	OPTIONAL IfcBuildingElementProxyTypeEnum	<p>在枚举中指定的建筑构件代理的预定义通用类型。可能为预定义类型提供了特定的属性集。</p> <p>注 1: 只有在没有分配IfcBuildingElementProxyType的情况下才应使用PredefinedType, 此时由IfcBuildingElementProxyType.PredefinedType自行提供。</p> <p>注 2: 属性CompositionType已被PredefinedType替换, 后者是枚举器的超集。</p>

6.1.3.5.4 形式化命题 (Formal propositions)

表 6.1.3.5.E

名称 (Name)	描述 (Description)
CorrectPredefinedType	<p>如果PredefinedType属性未设置 (例如, 因为关联了IfcBuildingElementProxyType), 或者如果PredefinedType设置为USERDEFINED, 则应提供继承的属性ObjectType。</p> <div style="border: 1px solid black; padding: 5px; margin: 10px 0;"> <pre>NOT (EXISTS (PredefinedType)) OR (PredefinedType <> IfcBuildingElementProxyTypeEnum.USERDEFINED) OR ((PredefinedType = IfcBuildingElementProxyTypeEnum.USERDEFINED) AND EXISTS (SELF\IfcObject.ObjectType))</pre> </div>
CorrectTypeAssigned	<p>要么没有关联的建筑构件代理类型对象, 即未提供IsTypedBy反向关系, 要么关联的类型对象必须是IfcBuildingElementProxyType类型。</p>

名称 (Name)	描述 (Description)
	<pre>(SIZEOF(IsTypedBy) = 0) OR ('IFC4X3_DEV_62887e3f.IFCBUILDINGELEMENTPROXYTYPE' IN TYPEOF(SELF\IfcObject.IsTypedBy[1].RelatingType))</pre>
HasObjectName	应为建筑构件代理断言Name属性。
	<pre>EXISTS(SELF\IfcRoot.Name)</pre>

6.1.3.5.5 属性集 (Property sets)

——Pset_BuildingElementProxyCommon

Reference, Status, IsExternal, ThermalTransmittance, LoadBearing, FireRating

——Pset_ConcreteElementGeneral

AssemblyPlace, CastingMethod, StructuralClass, StrengthClass, ExposureClass, ReinforcementVolumeRatio, ReinforcementAreaRatio, DimensionalAccuracyClass, ConstructionToleranceClass, ConcreteCover, ConcreteCoverAtMainBars, ConcreteCoverAtLinks, ReinforcementStrengthClass

——Pset_Condition

AssessmentDate, AssessmentCondition, AssessmentDescription, AssessmentType, AssessmentMethod, LastAssessmentReport, NextAssessmentDate, AssessmentFrequency

——Pset_ConstructionAdministration

ProcurementMethod, SpecificationSectionNumber, SubmittalIdentifier

——Pset_ConstructionOccurrence

InstallationDate, ModelNumber, TagNumber, AssetIdentifier

——Pset_ElementKinematics

CyclicPath, CyclicRange, LinearPath, LinearRange, MaximumAngularVelocity, MaximumConstantSpeed, MinimumTime

——Pset_EnvironmentalCondition

ReferenceAirRelativeHumidity, ReferenceEnvironmentTemperature, MaximumAtmosphericPressure, StorageTemperatureRange, MaximumWindSpeed, OperationalTemperatureRange, MaximumRainIntensity, SaltMistLevel, SeismicResistance, SmokeLevel, MaximumSolarRadiation

——Pset_EnvironmentalImpactIndicators

Reference, FunctionalUnitReference, IndicatorsUnit, LifeCyclePhase, ExpectedServiceLife, TotalPrimaryEnergyConsumptionPerUnit, WaterConsumptionPerUnit, HazardousWastePerUnit, NonHazardousWastePerUnit, ClimateChangePerUnit, AtmosphericAcidificationPerUnit, RenewableEnergyConsumptionPerUnit, NonRenewableEnergyConsumptionPerUnit, ResourceDepletionPerUnit, InertWastePerUnit, RadioactiveWastePerUnit,

- StratosphericOzoneLayerDestructionPerUnit,
PhotochemicalOzoneFormationPerUnit, EutrophicationPerUnit
- Pset_EnvironmentalImpactValues
TotalPrimaryEnergyConsumption, WaterConsumption, HazardousWaste,
NonHazardousWaste, ClimateChange, AtmosphericAcidification,
RenewableEnergyConsumption, NonRenewableEnergyConsumption, ResourceDepletion,
InertWaste, RadioactiveWaste, StratosphericOzoneLayerDestruction,
PhotochemicalOzoneFormation, Eutrophication, LeadInTime, Duration,
LeadOutTime
- Pset_InstallationOccurrence
InstallationDate, AcceptanceDate, PutIntoOperationDate
- Pset_MaintenanceStrategy
AssetCriticality, AssetFrailty, AssetPriority, MonitoringType,
AccidentResponse
- Pset_MaintenanceTriggerCondition
ConditionTargetPerformance, ConditionMaintenanceLevel,
ConditionReplacementLevel, ConditionDisposalLevel
- Pset_MaintenanceTriggerDuration
DurationTargetPerformance, DurationMaintenanceLevel,
DurationReplacementLevel, DurationDisposalLevel
- Pset_MaintenanceTriggerPerformance
TargetPerformance, PerformanceMaintenanceLevel, ReplacementLevel,
DisposalLevel
- Pset_ManufacturerOccurrence
AcquisitionDate, BarCode, SerialNumber, BatchReference, AssemblyPlace,
ManufacturingDate
- Pset_ManufacturerTypeInfoInformation
GlobalTradeItemNumber, ArticleNumber, ModelReference, ModelLabel,
Manufacturer, ProductionYear, AssemblyPlace, OperationalDocument,
SafetyDocument, PerformanceCertificate
- Pset_PrecastConcreteElementFabrication
TypeDesignation, ProductionLotId, SerialNumber, PieceMark,
AsBuiltLocationNumber, ActualProductionDate, ActualErectionDate
- Pset_PrecastConcreteElementGeneral
TypeDesignation, CornerChamfer, ManufacturingToleranceClass,
FormStrippingStrength, LiftingStrength, ReleaseStrength,
MinimumAllowableSupportLength, InitialTension, TendonRelaxation,
TransportationStrength, SupportDuringTransportDescription,
SupportDuringTransportDocReference, HollowCorePlugging, CamberAtMidspan,
BatterAtStart, BatterAtEnd, Twisting, Shortening, PieceMark,
DesignLocationNumber

- Pset_ProvisionForVoid
VoidShape, Width, Height, Diameter, Depth, System
- Pset_RepairOccurrence
RepairContent, RepairDate, MeanTimeToRepair
- Pset_Risk
RiskName, RiskType, NatureOfRisk, RiskAssessmentMethodology,
UnmitigatedRiskLikelihood, UnmitigatedRiskConsequence,
UnmitigatedRiskSignificance, MitigationPlanned, MitigatedRiskLikelihood,
MitigatedRiskConsequence, MitigatedRiskSignificance, MitigationProposed,
AssociatedProduct, AssociatedActivity, AssociatedLocation
- Pset_ServiceLife
ServiceLifeDuration, MeanTimeBetweenFailure
- Pset_Tolerance
ToleranceDescription, ToleranceBasis, OverallTolerance, HorizontalTolerance,
OrthogonalTolerance, VerticalTolerance, PlanarFlatness, HorizontalFlatness,
ElevationalFlatness, SideFlatness, OverallOrthogonality,
HorizontalOrthogonality, OrthogonalOrthogonality, VerticalOrthogonality,
OverallStraightness, HorizontalStraightness, OrthogonalStraightness,
VerticalStraightness
- Pset_Uncertainty
UncertaintyBasis, UncertaintyDescription, HorizontalUncertainty,
LinearUncertainty, OrthogonalUncertainty, VerticalUncertainty
- Pset_Warranty
WarrantyIdentifier, WarrantyStartDate, IsExtendedWarranty, WarrantyPeriod,
WarrantyContent, PointOfContact, Exclusions
- Qto_BodyGeometryValidation
GrossSurfaceArea, NetSurfaceArea, GrossVolume, NetVolume,
SurfaceGenusBeforeFeatures, SurfaceGenusAfterFeatures
- Qto_BuildingElementProxyQuantities
NetSurfaceArea, NetVolume

6.1.3.5.7 形式化表示 (Formal representation)

```

ENTITY IfcBuildingElementProxy
  SUBTYPE OF (IfcBuiltElement);
    PredefinedType : OPTIONAL IfcBuildingElementProxyTypeEnum;
  WHERE
    CorrectPredefinedType : NOT (EXISTS (PredefinedType)) OR
    (PredefinedType <> IfcBuildingElementProxyTypeEnum.USERDEFINED) OR
    ((PredefinedType = IfcBuildingElementProxyTypeEnum.USERDEFINED) AND EXISTS
    (SELF\IfcObject.ObjectType));
    CorrectTypeAssigned : (SIZEOF(IsTypedBy) = 0) OR
    ('IFC4X3_DEV_62887e3f.IFCBUILDINGELEMENTPROXYTYPE' IN
    TYPEOF (SELF\IfcObject.IsTypedBy[1].RelatingType));
    HasObjectName : EXISTS (SELF\IfcRoot.Name);
  END_ENTITY;

```

6.1.3.6 IfcBuildingElementProxyType (建筑构件代理类型)

注：该实体是IfcProduct或IfcTypeProduct的子类型，因此是每个标准化模式子集和实现级别的一部分。

6.1.3.6.1 语义定义 (Semantic definition)

IfcBuildingElementProxyType定义了建筑构件代理的常用共享属性集定义列表和可选的产品表示集合。它用于定义构件规格（即该产品类型所有实例通用的特定产品信息）。

注：产品表示被定义为表示映射（在超类型IfcTypeProduct级别），通过IfcShapeRepresentation.Item[1]作为IfcMappedItem分配给构件实例。

建筑构件代理类型用于定义某种建筑构件代理类型的通用属性，这些属性可应用于该类型的多个实例以分配特定样式。建筑构件代理类型可以在尚未分配给实例的情况下进行交换。

注：尽管建筑构件代理没有预定义的本体论含义，但提供类型可能有助于在多个实例中共享信息。为当前IFC规范中尚未包含的构件类型提供类型信息的应用程序可以使用IfcBuildingElementProxyType交换此类类型。

IfcBuildingElementProxyType的实例由IfcBuildingElementProxy的实例表示。

注：x3中的新实体。

6.1.3.6.2 实体继承 (Entity inheritance)

1.
 - IfcRoot
2.
 - IfcObjectDefinition
3.
 - IfcTypeObject
4.
 - IfcTypeProduct
5.
 - IfcElementType
6.
 - IfcBuiltElementType

7.

——IfcBuildingElementProxyType

6.1.3.6.3 特性 (Attributes)

表 6.1.3.6.C

#	特性 (Attributes)	类型 (Type)	描述 (Description)
	IfcRoot (4)		
	IfcObjectDefinition (7)		
	IfcTypeObject (3)		
	IfcTypeProduct (3)		
	IfcElementType (1)		
	IfcBuildingElementProxyType (1)		
10	PredefinedType	IfcBuildingElementProxyTypeEnum	预定义类型，用于定义建筑构件代理的特定类型。每个预定义或用户定义类型可能有可用的属性集定义。

6.1.3.6.4 形式化命题 (Formal propositions)

表 6.1.3.6.D

名称 (Name)	描述 (Description)
CorrectPredefinedType	如果PredefinedType设置为USERDEFINED，则应提供继承的属性ElementType。
	<pre>(PredefinedType <> IfcBuildingElementProxyTypeEnum.USERDEFINED) OR ((PredefinedType = IfcBuildingElementProxyTypeEnum.USERDEFINED) AND EXISTS (SELF\IfcElementType.ElementType))</pre>

6.1.3.6.5 属性集 (Property sets)

——Pset_BuildingElementProxyCommon

Reference, Status, IsExternal, ThermalTransmittance, LoadBearing, FireRating

——Pset_ConcreteElementGeneral

AssemblyPlace, CastingMethod, StructuralClass, StrengthClass, ExposureClass, ReinforcementVolumeRatio, ReinforcementAreaRatio, DimensionalAccuracyClass, ConstructionToleranceClass, ConcreteCover, ConcreteCoverAtMainBars, ConcreteCoverAtLinks, ReinforcementStrengthClass

——Pset_Condition

AssessmentDate, AssessmentCondition, AssessmentDescription, AssessmentType, AssessmentMethod, LastAssessmentReport, NextAssessmentDate, AssessmentFrequency

——Pset_ConstructionAdministration

ProcurementMethod, SpecificationSectionNumber, SubmittalIdentifier

- Pset_ElementKinematics
 CyclicPath, CyclicRange, LinearPath, LinearRange, MaximumAngularVelocity,
 MaximumConstantSpeed, MinimumTime
- Pset_EnvironmentalCondition
 ReferenceAirRelativeHumidity, ReferenceEnvironmentTemperature,
 MaximumAtmosphericPressure, StorageTemperatureRange, MaximumWindSpeed,
 OperationalTemperatureRange, MaximumRainIntensity, SaltMistLevel,
 SeismicResistance, SmokeLevel, MaximumSolarRadiation
- Pset_EnvironmentalImpactIndicators
 Reference, FunctionalUnitReference, IndicatorsUnit, LifeCyclePhase,
 ExpectedServiceLife, TotalPrimaryEnergyConsumptionPerUnit,
 WaterConsumptionPerUnit, HazardousWastePerUnit, NonHazardousWastePerUnit,
 ClimateChangePerUnit, AtmosphericAcidificationPerUnit,
 RenewableEnergyConsumptionPerUnit, NonRenewableEnergyConsumptionPerUnit,
 ResourceDepletionPerUnit, InertWastePerUnit, RadioactiveWastePerUnit,
 StratosphericOzoneLayerDestructionPerUnit,
 PhotochemicalOzoneFormationPerUnit, EutrophicationPerUnit
- Pset_EnvironmentalImpactValues
 TotalPrimaryEnergyConsumption, WaterConsumption, HazardousWaste,
 NonHazardousWaste, ClimateChange, AtmosphericAcidification,
 RenewableEnergyConsumption, NonRenewableEnergyConsumption, ResourceDepletion,
 InertWaste, RadioactiveWaste, StratosphericOzoneLayerDestruction,
 PhotochemicalOzoneFormation, Eutrophication, LeadInTime, Duration,
 LeadOutTime
- Pset_MaintenanceStrategy
 AssetCriticality, AssetFrailty, AssetPriority, MonitoringType,
 AccidentResponse
- Pset_MaintenanceTriggerCondition
 ConditionTargetPerformance, ConditionMaintenanceLevel,
 ConditionReplacementLevel, ConditionDisposalLevel
- Pset_MaintenanceTriggerDuration
 DurationTargetPerformance, DurationMaintenanceLevel,
 DurationReplacementLevel, DurationDisposalLevel
- Pset_MaintenanceTriggerPerformance
 TargetPerformance, PerformanceMaintenanceLevel, ReplacementLevel,
 DisposalLevel
- Pset_ManufacturerTypeInformation
 GlobalTradeItemNumber, ArticleNumber, ModelReference, ModelLabel,
 Manufacturer, ProductionYear, AssemblyPlace, OperationalDocument,
 SafetyDocument, PerformanceCertificate

- Pset_PrecastConcreteElementFabrication
 - TypeDesignation, ProductionLotId, SerialNumber, PieceMark,
 - AsBuiltLocationNumber, ActualProductionDate, ActualErectionDate
- Pset_PrecastConcreteElementGeneral
 - TypeDesignation, CornerChamfer, ManufacturingToleranceClass,
 - FormStrippingStrength, LiftingStrength, ReleaseStrength,
 - MinimumAllowableSupportLength, InitialTension, TendonRelaxation,
 - TransportationStrength, SupportDuringTransportDescription,
 - SupportDuringTransportDocReference, HollowCorePlugging, CamberAtMidspan,
 - BatterAtStart, BatterAtEnd, Twisting, Shortening, PieceMark,
 - DesignLocationNumber
- Pset_Risk
 - RiskName, RiskType, NatureOfRisk, RiskAssessmentMethodology,
 - UnmitigatedRiskLikelihood, UnmitigatedRiskConsequence,
 - UnmitigatedRiskSignificance, MitigationPlanned, MitigatedRiskLikelihood,
 - MitigatedRiskConsequence, MitigatedRiskSignificance, MitigationProposed,
 - AssociatedProduct, AssociatedActivity, AssociatedLocation
- Pset_ServiceLife
 - ServiceLifeDuration, MeanTimeBetweenFailure
- Pset_Tolerance
 - ToleranceDescription, ToleranceBasis, OverallTolerance, HorizontalTolerance,
 - OrthogonalTolerance, VerticalTolerance, PlanarFlatness, HorizontalFlatness,
 - ElevationalFlatness, SideFlatness, OverallOrthogonality,
 - HorizontalOrthogonality, OrthogonalOrthogonality, VerticalOrthogonality,
 - OverallStraightness, HorizontalStraightness, OrthogonalStraightness,
 - VerticalStraightness
- Pset_Uncertainty
 - UncertaintyBasis, UncertaintyDescription, HorizontalUncertainty,
 - LinearUncertainty, OrthogonalUncertainty, VerticalUncertainty
- Pset_Warranty
 - WarrantyIdentifier, WarrantyStartDate, IsExtendedWarranty, WarrantyPeriod,
 - WarrantyContent, PointOfContact, Exclusions
- Qto_BuildingElementProxyQuantities
 - NetSurfaceArea, NetVolume

6.1.3.6.7 形式化表示 (Formal representation)

```

ENTITY IfcBuildingElementProxyType
  SUBTYPE OF (IfcBuiltElementType);
    PredefinedType : IfcBuildingElementProxyTypeEnum;
  WHERE
    CorrectPredefinedType : (PredefinedType <>
IfcBuildingElementProxyTypeEnum.USERDEFINED) OR
    ((PredefinedType = IfcBuildingElementProxyTypeEnum.USERDEFINED) AND EXISTS
    (SELF\IfcElementType.ElementType));
END_ENTITY;

```

6.1.3.7 IfcBuildingSystem (建筑系统)

注：该定义将在标准的未来主版本中移除。

6.1.3.7.1 语义定义 (Semantic definition)

建筑系统是根据设施中的共同功能对建筑构件进行分组的一种分组方式。

组IfcBuildingSystem定义了在建和装修结构中使用的专用系统的实例。建筑系统描述的重要功能从超类型派生：

- 从IfcSystem继承通过IfcRelServicesBuildings将建筑系统耦合到一个或多个IfcSpatialElement子类型的能力。
- 从IfcGroup继承指向关系类IfcRelAssignsToGroup的反向属性IsGroupedBy。这允许对建筑构件（IfcBuiltElement子类型、IfcFurnishingElement子类型、IfcElementAssembly和IfcTransportElement的实例）进行分组。
- 从IfcObjectDefinition继承指向关系类IfcRelAggregates的反向属性IsDecomposedBy。它提供了单独（部分）建筑系统之间的层次结构。

注 1：中的新实体。

注 2：请改用IfcBuiltSystem。

6.1.3.7.2 实体继承 (Entity inheritance)

1.
 - IfcRoot
2.
 - IfcObjectDefinition
3.
 - IfcObject
4.
 - IfcGroup
5.
 - IfcSystem
6.
 - IfcBuildingSystem

6.1.3.7.3 特性 (Attributes)

表 6.1.3.7.A

#	特性 (Attributes)	类型 (Type)	描述 (Description)
	IfcRoot (4)		
	IfcObjectDefinition (7)		
	IfcObject (5)		
	IfcGroup (2)		
	IfcSystem (2)		
	IfcBuildingSystem (2)		
6	PredefinedType	OPTIONAL IfcBuildingSystemTypeEnum	分配系统的预定义类型。
7	LongName	OPTIONAL IfcLabel	建筑系统的长名称，用于非正式目的。如果可用，应与继承的Name属性一起使用。 注：在许多场景中，Name属性指的是建筑系统的短名称或编号，而LongName指的是描述性名称。

6.1.3.7.4 形式化命题 (Formal propositions)

表 6.1.3.7.B

名称 (Name)	描述 (Description)
CorrectPredefinedType	无可用描述
<pre>NOT (EXISTS (PredefinedType)) OR (PredefinedType <> IfcBuildingSystemTypeEnum.USERDEFINED) OR ((PredefinedType = IfcBuildingSystemTypeEnum.USERDEFINED) AND EXISTS (SELF\IfcObject.ObjectType))</pre>	

6.1.3.7.5 属性集 (Property sets)

——Pset_BuildingSystemCommon
Reference

——Pset_Condition
AssessmentDate, AssessmentCondition, AssessmentDescription, AssessmentType,
AssessmentMethod, LastAssessmentReport, NextAssessmentDate,
AssessmentFrequency

——Pset_InstallationOccurrence
InstallationDate, AcceptanceDate, PutIntoOperationDate

- Pset_MaintenanceStrategy
 AssetCriticality, AssetFrailty, AssetPriority, MonitoringType,
 AccidentResponse
- Pset_MaintenanceTriggerCondition
 ConditionTargetPerformance, ConditionMaintenanceLevel,
 ConditionReplacementLevel, ConditionDisposalLevel
- Pset_MaintenanceTriggerDuration
 DurationTargetPerformance, DurationMaintenanceLevel,
 DurationReplacementLevel, DurationDisposalLevel
- Pset_MaintenanceTriggerPerformance
 TargetPerformance, PerformanceMaintenanceLevel, ReplacementLevel,
 DisposalLevel
- Pset_RepairOccurrence
 RepairContent, RepairDate, MeanTimeToRepair
- Pset_Risk
 RiskName, RiskType, NatureOfRisk, RiskAssessmentMethodology,
 UnmitigatedRiskLikelihood, UnmitigatedRiskConsequence,
 UnmitigatedRiskSignificance, MitigationPlanned, MitigatedRiskLikelihood,
 MitigatedRiskConsequence, MitigatedRiskSignificance, MitigationProposed,
 AssociatedProduct, AssociatedActivity, AssociatedLocation
- Pset_ServiceLifeFactors
 QualityOfComponents, DesignLevel, WorkExecutionLevel, IndoorEnvironment,
 OutdoorEnvironment, InUseConditions, MaintenanceLevel

6.1.3.7.7 形式化表示 (Formal representation)

```

ENTITY IfcBuildingSystem
  SUBTYPE OF (IfcSystem);
    PredefinedType : OPTIONAL IfcBuildingSystemTypeEnum;
    LongName : OPTIONAL IfcLabel;
  WHERE
    CorrectPredefinedType : NOT (EXISTS (PredefinedType)) OR
    (PredefinedType <> IfcBuildingSystemTypeEnum.USERDEFINED) OR
    ((PredefinedType = IfcBuildingSystemTypeEnum.USERDEFINED) AND EXISTS
    (SELF\IfcObject.ObjectType));
  END_ENTITY;

```

6.1.3.8 IfcChimney (烟囱)

注：该实体是IfcProduct或IfcTypeProduct的子类型，因此是每个标准化模式子集和实现级别的一部分。

6.1.3.8.1 语义定义 (Semantic definition)

烟囱通常是建筑物结构中垂直或接近垂直的部分，属于建筑围护结构的一部分。通常采用预制或现浇混凝土建造，现今很少使用砖砌。烟囱用于排放锅炉或壁炉等设备的烟气。

注 1：：根据ISO 6707-1的定义：包含一个或多个烟道的构筑物。烟道：设计用于将燃烧产物输送到室外空气的管道。烟囱体：烟囱突出屋顶的部分。

注 2：中的新实体。

6.1.3.8.2 实体继承 (Entity inheritance)

1. ——IfcRoot
2. ——IfcObjectDefinition
3. ——IfcObject
4. ——IfcProduct
5. ——IfcElement
6. ——IfcBuiltElement
7. ——IfcChimney

6.1.3.8.3 特性 (Attributes)

表 6.1.3.8.D

#	特性 (Attributes)	类型 (Type)	描述 (Description)
IfcRoot (4)			
IfcObjectDefinition (7)			
IfcObject (5)			
IfcProduct (5)			
IfcElement (13)			
IfcChimney (1)			
9	Predefined Type	OPTIONAL IfcChimneyTypeEnum	在枚举中指定的烟囱预定义通用类型。可能为预定义类型专门提供属性集。 注： ：仅当未分配IfcChimneyType时，才应使用PredefinedType属性，因为IfcChimneyType会提供其自身的_IfcChimneyType.PredefinedType_。

6.1.3.8.4 形式化命题 (Formal propositions)

表 6.1.3.8.E

名称 (Name)	描述 (Description)
CorrectPredefinedType	如果PredefinedType属性未设置（例如因为关联了IfcChimneyType），或者当PredefinedType设置为USERDEFINED时，应提供继承的属性ObjectType。

名称 (Name)	描述 (Description)
	<pre>NOT (EXISTS (PredefinedType)) OR (PredefinedType <> IfcChimneyTypeEnum.USERDEFINED) OR ((PredefinedType = IfcChimneyTypeEnum.USERDEFINED) AND EXISTS (SELF\IfcObject.ObjectType))</pre>
CorrectTypeAssigned	<p>要么没有关联烟囱类型对象（即未提供IsTypedBy反向关系），要么关联的类型对象必须是IfcChimneyType类型。</p>
	<pre>(SIZEOF (IsTypedBy) = 0) OR ('IFC4X3_DEV_62887e3f.IFCCHIMNEYTYPE' IN TYPEOF (SELF\IfcObject.IsTypedBy[1].RelatingType))</pre>

6.1.3.8.5 属性集 (Property sets)

——Pset_ChimneyCommon

Reference, Status, NumberOfDrafts, IsExternal, ThermalTransmittance, LoadBearing, FireRating

——Pset_ConcreteElementGeneral

AssemblyPlace, CastingMethod, StructuralClass, StrengthClass, ExposureClass, ReinforcementVolumeRatio, ReinforcementAreaRatio, DimensionalAccuracyClass, ConstructionToleranceClass, ConcreteCover, ConcreteCoverAtMainBars, ConcreteCoverAtLinks, ReinforcementStrengthClass

——Pset_Condition

AssessmentDate, AssessmentCondition, AssessmentDescription, AssessmentType, AssessmentMethod, LastAssessmentReport, NextAssessmentDate, AssessmentFrequency

——Pset_ConstructionAdministration

ProcurementMethod, SpecificationSectionNumber, SubmittalIdentifier

——Pset_ConstructionOccurrence

InstallationDate, ModelNumber, TagNumber, AssetIdentifier

——Pset_ElementKinematics

CyclicPath, CyclicRange, LinearPath, LinearRange, MaximumAngularVelocity, MaximumConstantSpeed, MinimumTime

——Pset_EnvironmentalCondition

ReferenceAirRelativeHumidity, ReferenceEnvironmentTemperature, MaximumAtmosphericPressure, StorageTemperatureRange, MaximumWindSpeed, OperationalTemperatureRange, MaximumRainIntensity, SaltMistLevel, SeismicResistance, SmokeLevel, MaximumSolarRadiation

——Pset_EnvironmentalImpactIndicators

Reference, FunctionalUnitReference, IndicatorsUnit, LifeCyclePhase, ExpectedServiceLife, TotalPrimaryEnergyConsumptionPerUnit, WaterConsumptionPerUnit, HazardousWastePerUnit, NonHazardousWastePerUnit,

- ClimateChangePerUnit, AtmosphericAcidificationPerUnit,
- RenewableEnergyConsumptionPerUnit, NonRenewableEnergyConsumptionPerUnit,
- ResourceDepletionPerUnit, InertWastePerUnit, RadioactiveWastePerUnit,
- StratosphericOzoneLayerDestructionPerUnit,
- PhotochemicalOzoneFormationPerUnit, EutrophicationPerUnit
- Pset_EnvironmentalImpactValues
 - TotalPrimaryEnergyConsumption, WaterConsumption, HazardousWaste,
 - NonHazardousWaste, ClimateChange, AtmosphericAcidification,
 - RenewableEnergyConsumption, NonRenewableEnergyConsumption, ResourceDepletion,
 - InertWaste, RadioactiveWaste, StratosphericOzoneLayerDestruction,
 - PhotochemicalOzoneFormation, Eutrophication, LeadInTime, Duration,
 - LeadOutTime
- Pset_InstallationOccurrence
 - InstallationDate, AcceptanceDate, PutIntoOperationDate
- Pset_MaintenanceStrategy
 - AssetCriticality, AssetFrailty, AssetPriority, MonitoringType,
 - AccidentResponse
- Pset_MaintenanceTriggerCondition
 - ConditionTargetPerformance, ConditionMaintenanceLevel,
 - ConditionReplacementLevel, ConditionDisposalLevel
- Pset_MaintenanceTriggerDuration
 - DurationTargetPerformance, DurationMaintenanceLevel,
 - DurationReplacementLevel, DurationDisposalLevel
- Pset_MaintenanceTriggerPerformance
 - TargetPerformance, PerformanceMaintenanceLevel, ReplacementLevel,
 - DisposalLevel
- Pset_ManufacturerOccurrence
 - AcquisitionDate, BarCode, SerialNumber, BatchReference, AssemblyPlace,
 - ManufacturingDate
- Pset_ManufacturerTypeInfoInformation
 - GlobalTradeItemNumber, ArticleNumber, ModelReference, ModelLabel,
 - Manufacturer, ProductionYear, AssemblyPlace, OperationalDocument,
 - SafetyDocument, PerformanceCertificate
- Pset_PrecastConcreteElementFabrication
 - TypeDesignation, ProductionLotId, SerialNumber, PieceMark,
 - AsBuiltLocationNumber, ActualProductionDate, ActualErectionDate
- Pset_PrecastConcreteElementGeneral
 - TypeDesignation, CornerChamfer, ManufacturingToleranceClass,
 - FormStrippingStrength, LiftingStrength, ReleaseStrength,
 - MinimumAllowableSupportLength, InitialTension, TendonRelaxation,
 - TransportationStrength, SupportDuringTransportDescription,
 - SupportDuringTransportDocReference, HollowCorePlugging, CamberAtMidspan,

- BatterAtStart, BatterAtEnd, Twisting, Shortening, PieceMark,
DesignLocationNumber
- Pset_RepairOccurrence
RepairContent, RepairDate, MeanTimeToRepair
- Pset_Risk
RiskName, RiskType, NatureOfRisk, RiskAssessmentMethodology,
UnmitigatedRiskLikelihood, UnmitigatedRiskConsequence,
UnmitigatedRiskSignificance, MitigationPlanned, MitigatedRiskLikelihood,
MitigatedRiskConsequence, MitigatedRiskSignificance, MitigationProposed,
AssociatedProduct, AssociatedActivity, AssociatedLocation
- Pset_ServiceLife
ServiceLifeDuration, MeanTimeBetweenFailure
- Pset_Tolerance
ToleranceDescription, ToleranceBasis, OverallTolerance, HorizontalTolerance,
OrthogonalTolerance, VerticalTolerance, PlanarFlatness, HorizontalFlatness,
ElevationalFlatness, SideFlatness, OverallOrthogonality,
HorizontalOrthogonality, OrthogonalOrthogonality, VerticalOrthogonality,
OverallStraightness, HorizontalStraightness, OrthogonalStraightness,
VerticalStraightness
- Pset_Uncertainty
UncertaintyBasis, UncertaintyDescription, HorizontalUncertainty,
LinearUncertainty, OrthogonalUncertainty, VerticalUncertainty
- Pset_Warranty
WarrantyIdentifier, WarrantyStartDate, IsExtendedWarranty, WarrantyPeriod,
WarrantyContent, PointOfContact, Exclusions
- Qto_BodyGeometryValidation
GrossSurfaceArea, NetSurfaceArea, GrossVolume, NetVolume,
SurfaceGenusBeforeFeatures, SurfaceGenusAfterFeatures
- Qto_ChimneyBaseQuantities
Length

6.1.3.8.7 形式化表示 (Formal representation)

```

ENTITY IfcChimney
  SUBTYPE OF (IfcBuiltElement);
    PredefinedType : OPTIONAL IfcChimneyTypeEnum;
  WHERE
    CorrectPredefinedType : NOT(EXISTS(PredefinedType)) OR
    (PredefinedType <> IfcChimneyTypeEnum.USERDEFINED) OR
    ((PredefinedType = IfcChimneyTypeEnum.USERDEFINED) AND EXISTS
    (SELF\IfcObject.ObjectType));
    CorrectTypeAssigned : (SIZEOF(IsTypedBy) = 0) OR
    ('IFC4X3_DEV_62887e3f.IFCCHIMNEYTYPE' IN
    TYPEOF(SELF\IfcObject.IsTypedBy[1].RelatingType));
  END_ENTITY;

```

6.1.3.9 IfcChimneyType (烟囱类型)

注：该实体是IfcProduct或IfcTypeProduct的子类型，因此是每个标准化模式子集和实现级别的一部分。

6.1.3.9.1 语义定义 (Semantic definition)

建筑构件类型IfcChimneyType定义了烟囱实例的常用共享信息。共享信息集可能包括：

- 具有共享属性集的通用属性
- 通用表示
- 通用材料
- 构件的通用组成

它用于定义烟囱类型规格，指示该产品类型所有实例通用的特定产品信息。IfcChimneyType可以在IfcProject或IfcProjectLibrary中使用IfcRelDeclares声明，并且可以在有或没有该类型的实例的情况下交换。IfcChimneyType的实例由IfcChimney的实例表示。有关支持的属性集、材料和组成，请参阅IfcChimney的文档。

注：中的新实体

6.1.3.9.2 实体继承 (Entity inheritance)

1.
 - IfcRoot
2.
 - IfcObjectDefinition
3.
 - IfcTypeObject
4.
 - IfcTypeProduct
5.
 - IfcElementType
6.
 - IfcBuiltElementType
7.
 - IfcChimneyType

6.1.3.9.3 特性 (Attributes)

表 6.1.3.9.C

#	特性 (Attributes)	类型 (Type)	描述 (Description)
		IfcRoot (4)	
		IfcObjectDefinition (7)	
		IfcTypeObject (3)	
		IfcTypeProduct (3)	

#	特性 (Attributes)	类型 (Type)	描述 (Description)
IfcElementType (1)			
IfcChimneyType (1)			
10	PredefinedType	IfcChimneyTypeEnum	识别烟囱构件的预定义类型，从中可以设置所需的类型。

6.1.3.9.4 形式化命题 (Formal propositions)

表 6.1.3.9.D

名称 (Name)	描述 (Description)
CorrectPredefinedType	如果PredefinedType设置为USERDEFINED，则应提供继承的属性ElementType。
<pre>(PredefinedType <> IfcChimneyTypeEnum.USERDEFINED) OR ((PredefinedType = IfcChimneyTypeEnum.USERDEFINED) AND EXISTS (SELF\IfcElementType.ElementType))</pre>	

6.1.3.9.5 属性集 (Property sets)

——Pset_ChimneyCommon

Reference, Status, NumberOfDrafts, IsExternal, ThermalTransmittance,
LoadBearing, FireRating

——Pset_ConcreteElementGeneral

AssemblyPlace, CastingMethod, StructuralClass, StrengthClass, ExposureClass,
ReinforcementVolumeRatio, ReinforcementAreaRatio, DimensionalAccuracyClass,
ConstructionToleranceClass, ConcreteCover, ConcreteCoverAtMainBars,
ConcreteCoverAtLinks, ReinforcementStrengthClass

——Pset_Condition

AssessmentDate, AssessmentCondition, AssessmentDescription, AssessmentType,
AssessmentMethod, LastAssessmentReport, NextAssessmentDate,
AssessmentFrequency

——Pset_ConstructionAdministration

ProcurementMethod, SpecificationSectionNumber, SubmittalIdentifier

——Pset_ElementKinematics

CyclicPath, CyclicRange, LinearPath, LinearRange, MaximumAngularVelocity,
MaximumConstantSpeed, MinimumTime

——Pset_EnvironmentalCondition

ReferenceAirRelativeHumidity, ReferenceEnvironmentTemperature,
MaximumAtmosphericPressure, StorageTemperatureRange, MaximumWindSpeed,
OperationalTemperatureRange, MaximumRainIntensity, SaltMistLevel,
SeismicResistance, SmokeLevel, MaximumSolarRadiation

——Pset_EnvironmentalImpactIndicators

Reference, FunctionalUnitReference, IndicatorsUnit, LifeCyclePhase,
ExpectedServiceLife, TotalPrimaryEnergyConsumptionPerUnit,
WaterConsumptionPerUnit, HazardousWastePerUnit, NonHazardousWastePerUnit,

- ClimateChangePerUnit, AtmosphericAcidificationPerUnit,
RenewableEnergyConsumptionPerUnit, NonRenewableEnergyConsumptionPerUnit,
ResourceDepletionPerUnit, InertWastePerUnit, RadioactiveWastePerUnit,
StratosphericOzoneLayerDestructionPerUnit,
PhotochemicalOzoneFormationPerUnit, EutrophicationPerUnit
- Pset_EnvironmentalImpactValues
TotalPrimaryEnergyConsumption, WaterConsumption, HazardousWaste,
NonHazardousWaste, ClimateChange, AtmosphericAcidification,
RenewableEnergyConsumption, NonRenewableEnergyConsumption, ResourceDepletion,
InertWaste, RadioactiveWaste, StratosphericOzoneLayerDestruction,
PhotochemicalOzoneFormation, Eutrophication, LeadInTime, Duration,
LeadOutTime
- Pset_MaintenanceStrategy
AssetCriticality, AssetFrailty, AssetPriority, MonitoringType,
AccidentResponse
- Pset_MaintenanceTriggerCondition
ConditionTargetPerformance, ConditionMaintenanceLevel,
ConditionReplacementLevel, ConditionDisposalLevel
- Pset_MaintenanceTriggerDuration
DurationTargetPerformance, DurationMaintenanceLevel,
DurationReplacementLevel, DurationDisposalLevel
- Pset_MaintenanceTriggerPerformance
TargetPerformance, PerformanceMaintenanceLevel, ReplacementLevel,
DisposalLevel
- Pset_ManufacturerTypeInfoInformation
GlobalTradeItemNumber, ArticleNumber, ModelReference, ModelLabel,
Manufacturer, ProductionYear, AssemblyPlace, OperationalDocument,
SafetyDocument, PerformanceCertificate
- Pset_PrecastConcreteElementFabrication
TypeDesignation, ProductionLotId, SerialNumber, PieceMark,
AsBuiltLocationNumber, ActualProductionDate, ActualErectionDate
- Pset_PrecastConcreteElementGeneral
TypeDesignation, CornerChamfer, ManufacturingToleranceClass,
FormStrippingStrength, LiftingStrength, ReleaseStrength,
MinimumAllowableSupportLength, InitialTension, TendonRelaxation,
TransportationStrength, SupportDuringTransportDescription,
SupportDuringTransportDocReference, HollowCorePlugging, CamberAtMidspan,
BatterAtStart, BatterAtEnd, Twisting, Shortening, PieceMark,
DesignLocationNumber
- Pset_Risk
RiskName, RiskType, NatureOfRisk, RiskAssessmentMethodology,
UnmitigatedRiskLikelihood, UnmitigatedRiskConsequence,

UnmitigatedRiskSignificance, MitigationPlanned, MitigatedRiskLikelihood,
MitigatedRiskConsequence, MitigatedRiskSignificance, MitigationProposed,
AssociatedProduct, AssociatedActivity, AssociatedLocation

——Pset_ServiceLife

ServiceLifeDuration, MeanTimeBetweenFailure

——Pset_Tolerance

ToleranceDescription, ToleranceBasis, OverallTolerance, HorizontalTolerance,
OrthogonalTolerance, VerticalTolerance, PlanarFlatness, HorizontalFlatness,
ElevationalFlatness, SideFlatness, OverallOrthogonality,
HorizontalOrthogonality, OrthogonalOrthogonality, VerticalOrthogonality,
OverallStraightness, HorizontalStraightness, OrthogonalStraightness,
VerticalStraightness

——Pset_Uncertainty

UncertaintyBasis, UncertaintyDescription, HorizontalUncertainty,
LinearUncertainty, OrthogonalUncertainty, VerticalUncertainty

——Pset_Warranty

WarrantyIdentifier, WarrantyStartDate, IsExtendedWarranty, WarrantyPeriod,
WarrantyContent, PointOfContact, Exclusions

——Qto_ChimneyBaseQuantities

Length

6.1.3.9.7 形式化表示 (Formal representation)

```
ENTITY IfcChimneyType
  SUBTYPE OF (IfcBuiltElementType);
  PredefinedType : IfcChimneyTypeEnum;
  WHERE
    CorrectPredefinedType : (PredefinedType <>
IfcChimneyTypeEnum.USERDEFINED) OR
  ((PredefinedType = IfcChimneyTypeEnum.USERDEFINED) AND EXISTS
  (SELF\IfcElementType.ElementType));
END_ENTITY;
```

6.1.3.10 IfcColumn (柱)

注：该实体是IfcProduct或IfcTypeProduct的子类型，因此是每个标准化模式子集和实现级别的一部分。

6.1.3.10.1 语义定义 (Semantic definition)

IfcColumn是一种垂直的结构或建筑构件，通常与结构网格交点对齐。在大多数情况下，它表示通过压缩将上方结构的重量传递到下方其他结构构件的垂直或近似垂直的结构构件。它也可以从建筑角度表示此类构件，在这种情况下，它可能表示非承重构件。

它是结构承重构件还是非承重构件由Pset_ColumnCommon.LoadBearing属性确定。

柱实例有两种主要表示方式：

——带有IfcMaterialProfileSetUsage的IfcColumn用于所有具有沿准线扫描定义的轮廓的柱实例。轮廓可能通过沿准线的锥度定义均匀变化。轮廓参数及其插入基点可由

IfcMaterialProfileSetUsage完整描述。如果分配了3D几何表示，这些柱始终通过“轴”和“扫描实体”或“高级扫描实体”形状表示（或基于扫描实体的“裁剪”几何）进行几何表示。

——IfcColumn用于所有其他柱实例，特别是沿拉伸方向轮廓尺寸变化的柱，或由非线性拉伸定义的柱，或仅有“边界表示”或“表面模型”几何的柱，如果不打算使用更参数化的表示。

对于任何纵向结构构件，不限制为主要水平或垂直，或此语义信息无关紧要的情况，存在实体IfcMember。

参考 根据ISO 6707-1的定义：细长形式的结构构件，通常为垂直，将施加给它的力（主要是压力）传递到其基础。

参考 根据ISO 6707-1的定义：细长结构构件，通常为竖向布置，将作用在其上的荷载（主要为压力）传递至基础。

注 1：结构分析模型中的柱表示由作为IfcStructuralAnalysisModel一部分的IfcStructuralCurveMember提供。

注 2：中的新实体。

6.1.3.10.2 实体继承 (Entity inheritance)

1.
 - IfcRoot
2.
 - IfcObjectDefinition
3.
 - IfcObject
4.
 - IfcProduct
5.
 - IfcElement
6.
 - IfcBuiltElement
7.
 - IfcColumn

6.1.3.10.3 特性 (Attributes)

表 6.1.3.10.L

#	特性 (Attributes)	类型 (Type)	描述 (Description)
	IfcRoot	(4)	
	IfcObjectDefinition	(7)	
	IfcObject	(5)	
	IfcProduct	(5)	

#	特性 (Attributes)	类型 (Type)	描述 (Description)
IfcElement (13)			
IfcColumn (1)			
9	PredefinedType	OPTIONAL IfcColumnTypeEnum	在枚举中指定的柱的预定义通用类型。可能为预定义类型专门提供属性集。 注 1: 仅当未分配IfcColumnType (提供其自身的IfcColumnType.PredefinedType) 时, 才应使用PredefinedType。 注 2: 该属性已在实体定义的末尾添加。

6.1.3.10.4 形式化命题 (Formal propositions)

表 6.1.3.10.M

名称 (Name)	描述 (Description)
CorrectPredefinedType	如果PredefinedType设置为USERDEFINED, 则要么PredefinedType属性未设置 (例如因为关联了IfcColumnType), 要么应提供继承的属性ObjectType。
	<pre>NOT (EXISTS (PredefinedType)) OR (PredefinedType <> IfcColumnTypeEnum.USERDEFINED) OR ((PredefinedType = IfcColumnTypeEnum.USERDEFINED) AND EXISTS (SELF\IfcObject.ObjectType))</pre>
CorrectTypeAssigned	要么没有关联柱类型对象 (即未提供IsTypedBy逆向关系), 要么关联的类型对象必须为IfcColumnType类型。
	<pre>(SIZEOF (IsTypedBy) = 0) OR ('IFC4X3_DEV_62887e3f.IFCCOLUMNTYPE' IN TYPEOF (SELF\IfcObject.IsTypedBy[1].RelatingType))</pre>

6.1.3.10.5 属性集 (Property sets)

——Pset_ColumnCommon

Reference, Status, Slope, Roll, IsExternal, ThermalTransmittance, LoadBearing, FireRating

——Pset_ConcreteElementGeneral

AssemblyPlace, CastingMethod, StructuralClass, StrengthClass, ExposureClass, ReinforcementVolumeRatio, ReinforcementAreaRatio, DimensionalAccuracyClass, ConstructionToleranceClass, ConcreteCover, ConcreteCoverAtMainBars, ConcreteCoverAtLinks, ReinforcementStrengthClass

——Pset_Condition

AssessmentDate, AssessmentCondition, AssessmentDescription, AssessmentType, AssessmentMethod, LastAssessmentReport, NextAssessmentDate, AssessmentFrequency

- Pset_ConstructionAdministration
ProcurementMethod, SpecificationSectionNumber, SubmittalIdentifier
- Pset_ConstructionOccurrence
InstallationDate, ModelNumber, TagNumber, AssetIdentifier
- Pset_ElementKinematics
CyclicPath, CyclicRange, LinearPath, LinearRange, MaximumAngularVelocity, MaximumConstantSpeed, MinimumTime
- Pset_EnvironmentalCondition
ReferenceAirRelativeHumidity, ReferenceEnvironmentTemperature, MaximumAtmosphericPressure, StorageTemperatureRange, MaximumWindSpeed, OperationalTemperatureRange, MaximumRainIntensity, SaltMistLevel, SeismicResistance, SmokeLevel, MaximumSolarRadiation
- Pset_EnvironmentalImpactIndicators
Reference, FunctionalUnitReference, IndicatorsUnit, LifeCyclePhase, ExpectedServiceLife, TotalPrimaryEnergyConsumptionPerUnit, WaterConsumptionPerUnit, HazardousWastePerUnit, NonHazardousWastePerUnit, ClimateChangePerUnit, AtmosphericAcidificationPerUnit, RenewableEnergyConsumptionPerUnit, NonRenewableEnergyConsumptionPerUnit, ResourceDepletionPerUnit, InertWastePerUnit, RadioactiveWastePerUnit, StratosphericOzoneLayerDestructionPerUnit, PhotochemicalOzoneFormationPerUnit, EutrophicationPerUnit
- Pset_EnvironmentalImpactValues
TotalPrimaryEnergyConsumption, WaterConsumption, HazardousWaste, NonHazardousWaste, ClimateChange, AtmosphericAcidification, RenewableEnergyConsumption, NonRenewableEnergyConsumption, ResourceDepletion, InertWaste, RadioactiveWaste, StratosphericOzoneLayerDestruction, PhotochemicalOzoneFormation, Eutrophication, LeadInTime, Duration, LeadOutTime
- Pset_InstallationOccurrence
InstallationDate, AcceptanceDate, PutIntoOperationDate
- Pset_MaintenanceStrategy
AssetCriticality, AssetFrailty, AssetPriority, MonitoringType, AccidentResponse
- Pset_MaintenanceTriggerCondition
ConditionTargetPerformance, ConditionMaintenanceLevel, ConditionReplacementLevel, ConditionDisposalLevel
- Pset_MaintenanceTriggerDuration
DurationTargetPerformance, DurationMaintenanceLevel, DurationReplacementLevel, DurationDisposalLevel

- Pset_MaintenanceTriggerPerformance
 TargetPerformance, PerformanceMaintenanceLevel, ReplacementLevel,
 DisposalLevel
- Pset_ManufacturerOccurrence
 AcquisitionDate, BarCode, SerialNumber, BatchReference, AssemblyPlace,
 ManufacturingDate
- Pset_ManufacturerTypeInformation
 GlobalTradeItemNumber, ArticleNumber, ModelReference, ModelLabel,
 Manufacturer, ProductionYear, AssemblyPlace, OperationalDocument,
 SafetyDocument, PerformanceCertificate
- Pset_PrecastConcreteElementFabrication
 TypeDesignation, ProductionLotId, SerialNumber, PieceMark,
 AsBuiltLocationNumber, ActualProductionDate, ActualErectionDate
- Pset_PrecastConcreteElementGeneral
 TypeDesignation, CornerChamfer, ManufacturingToleranceClass,
 FormStrippingStrength, LiftingStrength, ReleaseStrength,
 MinimumAllowableSupportLength, InitialTension, TendonRelaxation,
 TransportationStrength, SupportDuringTransportDescription,
 SupportDuringTransportDocReference, HollowCorePlugging, CamberAtMidspan,
 BatterAtStart, BatterAtEnd, Twisting, Shortening, PieceMark,
 DesignLocationNumber
- Pset_ReinforcementBarPitchOfColumn
 Description, Reference, ReinforcementBarType, HoopBarPitch,
 XDirectionTieHoopBarPitch, XDirectionTieHoopCount, YDirectionTieHoopBarPitch,
 YDirectionTieHoopCount
- Pset_RepairOccurrence
 RepairContent, RepairDate, MeanTimeToRepair
- Pset_Risk
 RiskName, RiskType, NatureOfRisk, RiskAssessmentMethodology,
 UnmitigatedRiskLikelihood, UnmitigatedRiskConsequence,
 UnmitigatedRiskSignificance, MitigationPlanned, MitigatedRiskLikelihood,
 MitigatedRiskConsequence, MitigatedRiskSignificance, MitigationProposed,
 AssociatedProduct, AssociatedActivity, AssociatedLocation
- Pset_ServiceLife
 ServiceLifeDuration, MeanTimeBetweenFailure
- Pset_Tolerance
 ToleranceDescription, ToleranceBasis, OverallTolerance, HorizontalTolerance,
 OrthogonalTolerance, VerticalTolerance, PlanarFlatness, HorizontalFlatness,
 ElevationalFlatness, SideFlatness, OverallOrthogonality,
 HorizontalOrthogonality, OrthogonalOrthogonality, VerticalOrthogonality,
 OverallStraightness, HorizontalStraightness, OrthogonalStraightness,
 VerticalStraightness

——Pset_Uncertainty

UncertaintyBasis, UncertaintyDescription, HorizontalUncertainty,
LinearUncertainty, OrthogonalUncertainty, VerticalUncertainty

——Pset_Warranty

WarrantyIdentifier, WarrantyStartDate, IsExtendedWarranty, WarrantyPeriod,
WarrantyContent, PointOfContact, Exclusions

——Qto_BodyGeometryValidation

GrossSurfaceArea, NetSurfaceArea, GrossVolume, NetVolume,
SurfaceGenusBeforeFeatures, SurfaceGenusAfterFeatures

——Qto_ColumnBaseQuantities

Length, CrossSectionArea, OuterSurfaceArea, GrossSurfaceArea, NetSurfaceArea,
GrossVolume, NetVolume, GrossWeight, NetWeight

6.1.3.10.7 形式化表示 (Formal representation)

```
ENTITY IfcColumn
  SUBTYPE OF (IfcBuiltElement);
  PredefinedType : OPTIONAL IfcColumnTypeEnum;
  WHERE
    CorrectPredefinedType : NOT (EXISTS (PredefinedType)) OR
    (PredefinedType <> IfcColumnTypeEnum.USERDEFINED) OR
    ((PredefinedType = IfcColumnTypeEnum.USERDEFINED) AND EXISTS
    (SELF\IfcObject.ObjectType));
  CorrectTypeAssigned : (SIZEOF(IsTypedBy) = 0) OR
  ('IFC4X3_DEV_62887e3f.IFCCOLUMNTYPE' IN
  TYPEOF (SELF\IfcObject.IsTypedBy[1].RelatingType));
END_ENTITY;
```

6.1.3.11 IfcColumnType (柱类型)

注：该实体是IfcProduct或IfcTypeProduct的子类型，因此是每个标准化模式子集和实现级别的一部分。

6.1.3.11.1 语义定义 (Semantic definition)

元素类型IfcColumnType定义了柱实例的常用共享信息。共享信息集可能包括：

- 共享属性集中的通用属性
- 通用材料信息
- 通用轮廓定义
- 通用形状表示

它用于定义柱规格或柱样式（即对该柱类型所有实例通用的特定产品信息）。柱类型可以在尚未分配给实例的情况下进行交换。

结构分析模型中的IfcColumnType实例由IfcStructuralCurveMember或其适用子类型的实例表示。

注：x2中的新实体。

6.1.3.11.2 实体继承 (Entity inheritance)

1.
 - IfcRoot

- 2. ——IfcObjectDefinition
- 3. ——IfcTypeObject
- 4. ——IfcTypeProduct
- 5. ——IfcElementType
- 6. ——IfcBuiltElementType
- 7. ——IfcColumnType

6.1.3.11.3 特性 (Attributes)

表 6.1.3.11.C

#	特性 (Attributes)	类型 (Type)	描述 (Description)
	IfcRoot (4)		
	IfcObjectDefinition (7)		
	IfcTypeObject (3)		
	IfcTypeProduct (3)		
	IfcElementType (1)		
	IfcColumnType (1)		
10	PredefinedType	IfcColumnTypeEnum	标识柱元素的预定义类型，可从中设置所需的类型。

6.1.3.11.4 形式化命题 (Formal propositions)

表 6.1.3.11.D

名称 (Name)	描述 (Description)
CorrectPredefinedType	如果PredefinedType设置为USERDEFINED，则应提供继承的属性ElementType。
	<pre>(PredefinedType <> IfcColumnTypeEnum.USERDEFINED) OR ((PredefinedType = IfcColumnTypeEnum.USERDEFINED) AND EXISTS (SELF\IfcElementType.ElementType))</pre>

6.1.3.11.5 属性集 (Property sets)

- Pset_ColumnCommon
 - Reference, Status, Slope, Roll, IsExternal, ThermalTransmittance, LoadBearing, FireRating

——Pset_ConcreteElementGeneral

AssemblyPlace, CastingMethod, StructuralClass, StrengthClass, ExposureClass,
ReinforcementVolumeRatio, ReinforcementAreaRatio, DimensionalAccuracyClass,
ConstructionToleranceClass, ConcreteCover, ConcreteCoverAtMainBars,
ConcreteCoverAtLinks, ReinforcementStrengthClass

——Pset_Condition

AssessmentDate, AssessmentCondition, AssessmentDescription, AssessmentType,
AssessmentMethod, LastAssessmentReport, NextAssessmentDate,
AssessmentFrequency

——Pset_ConstructionAdministration

ProcurementMethod, SpecificationSectionNumber, SubmittalIdentifier

——Pset_ElementKinematics

CyclicPath, CyclicRange, LinearPath, LinearRange, MaximumAngularVelocity,
MaximumConstantSpeed, MinimumTime

——Pset_EnvironmentalCondition

ReferenceAirRelativeHumidity, ReferenceEnvironmentTemperature,
MaximumAtmosphericPressure, StorageTemperatureRange, MaximumWindSpeed,
OperationalTemperatureRange, MaximumRainIntensity, SaltMistLevel,
SeismicResistance, SmokeLevel, MaximumSolarRadiation

——Pset_EnvironmentalImpactIndicators

Reference, FunctionalUnitReference, IndicatorsUnit, LifeCyclePhase,
ExpectedServiceLife, TotalPrimaryEnergyConsumptionPerUnit,
WaterConsumptionPerUnit, HazardousWastePerUnit, NonHazardousWastePerUnit,
ClimateChangePerUnit, AtmosphericAcidificationPerUnit,
RenewableEnergyConsumptionPerUnit, NonRenewableEnergyConsumptionPerUnit,
ResourceDepletionPerUnit, InertWastePerUnit, RadioactiveWastePerUnit,
StratosphericOzoneLayerDestructionPerUnit,
PhotochemicalOzoneFormationPerUnit, EutrophicationPerUnit

——Pset_EnvironmentalImpactValues

TotalPrimaryEnergyConsumption, WaterConsumption, HazardousWaste,
NonHazardousWaste, ClimateChange, AtmosphericAcidification,
RenewableEnergyConsumption, NonRenewableEnergyConsumption, ResourceDepletion,
InertWaste, RadioactiveWaste, StratosphericOzoneLayerDestruction,
PhotochemicalOzoneFormation, Eutrophication, LeadInTime, Duration,
LeadOutTime

——Pset_MaintenanceStrategy

AssetCriticality, AssetFrailty, AssetPriority, MonitoringType,
AccidentResponse

——Pset_MaintenanceTriggerCondition

ConditionTargetPerformance, ConditionMaintenanceLevel,
ConditionReplacementLevel, ConditionDisposalLevel

- Pset_MaintenanceTriggerDuration
 DurationTargetPerformance, DurationMaintenanceLevel,
 DurationReplacementLevel, DurationDisposalLevel
- Pset_MaintenanceTriggerPerformance
 TargetPerformance, PerformanceMaintenanceLevel, ReplacementLevel,
 DisposalLevel
- Pset_ManufacturerTypeInfoInformation
 GlobalTradeItemNumber, ArticleNumber, ModelReference, ModelLabel,
 Manufacturer, ProductionYear, AssemblyPlace, OperationalDocument,
 SafetyDocument, PerformanceCertificate
- Pset_PrecastConcreteElementFabrication
 TypeDesignation, ProductionLotId, SerialNumber, PieceMark,
 AsBuiltLocationNumber, ActualProductionDate, ActualErectionDate
- Pset_PrecastConcreteElementGeneral
 TypeDesignation, CornerChamfer, ManufacturingToleranceClass,
 FormStrippingStrength, LiftingStrength, ReleaseStrength,
 MinimumAllowableSupportLength, InitialTension, TendonRelaxation,
 TransportationStrength, SupportDuringTransportDescription,
 SupportDuringTransportDocReference, HollowCorePlugging, CamberAtMidspan,
 BatterAtStart, BatterAtEnd, Twisting, Shortening, PieceMark,
 DesignLocationNumber
- Pset_ReinforcementBarPitchOfColumn
 Description, Reference, ReinforcementBarType, HoopBarPitch,
 XDirectionTieHoopBarPitch, XDirectionTieHoopCount, YDirectionTieHoopBarPitch,
 YDirectionTieHoopCount
- Pset_Risk
 RiskName, RiskType, NatureOfRisk, RiskAssessmentMethodology,
 UnmitigatedRiskLikelihood, UnmitigatedRiskConsequence,
 UnmitigatedRiskSignificance, MitigationPlanned, MitigatedRiskLikelihood,
 MitigatedRiskConsequence, MitigatedRiskSignificance, MitigationProposed,
 AssociatedProduct, AssociatedActivity, AssociatedLocation
- Pset_ServiceLife
 ServiceLifeDuration, MeanTimeBetweenFailure
- Pset_Tolerance
 ToleranceDescription, ToleranceBasis, OverallTolerance, HorizontalTolerance,
 OrthogonalTolerance, VerticalTolerance, PlanarFlatness, HorizontalFlatness,
 ElevationalFlatness, SideFlatness, OverallOrthogonality,
 HorizontalOrthogonality, OrthogonalOrthogonality, VerticalOrthogonality,
 OverallStraightness, HorizontalStraightness, OrthogonalStraightness,
 VerticalStraightness

——Pset_Uncertainty

UncertaintyBasis, UncertaintyDescription, HorizontalUncertainty,
LinearUncertainty, OrthogonalUncertainty, VerticalUncertainty

——Pset_Warranty

WarrantyIdentifier, WarrantyStartDate, IsExtendedWarranty, WarrantyPeriod,
WarrantyContent, PointOfContact, Exclusions

——Qto_ColumnBaseQuantities

Length, CrossSectionArea, OuterSurfaceArea, GrossSurfaceArea, NetSurfaceArea,
GrossVolume, NetVolume, GrossWeight, NetWeight

6.1.3.11.7 形式化表示 (Formal representation)

```
ENTITY IfcColumnType
  SUBTYPE OF (IfcBuiltElementType);
  PredefinedType : IfcColumnTypeEnum;
  WHERE
    CorrectPredefinedType : (PredefinedType <>
IfcColumnTypeEnum.USERDEFINED) OR
  ((PredefinedType = IfcColumnTypeEnum.USERDEFINED) AND EXISTS
  (SELF\IfcElementType.ElementType));
END_ENTITY;
```

6.1.3.12 IfcCovering (覆盖层)

注：该实体是IfcProduct或IfcTypeProduct的子类型，因此是每个标准化模式子集和实现级别的一部分。

6.1.3.12.1 语义定义 (Semantic definition)

覆盖层是覆盖另一个构件的某些部分并完全依赖于该构件的构件。IfcCovering定义了覆盖层类型的实例，该类型（如果给出）由IfcCoveringType表示。

注：根据ISO 6707-1的定义：表面的最终覆盖层和处理及其相交处。

覆盖层是具有与覆盖构件和另一侧空间关系的构件，它们可能包含由IfcRelVoidsElement分配的开口、由IfcRelAssociatesMaterial分配的材料信息等。

示例：覆盖层包括墙面覆层、地板、吊顶、装饰线条和踢脚板。

注：关于空间覆层、地板和天花板的更基本信息可以使用Pset_SpaceCommon属性附加到IfcSpace。然后只能提供名称，覆盖层数量将从空间数量中解释。

覆盖层可以分配给：

——由IfcSpace表示的空间

——使用指向IfcRelCoversSpaces的反向关系CoversSpaces。然后通过
IfcRelCoversSpaces.RelatedSpace访问空间。它定义了覆盖层面向哪个空间。

——由IfcRelSpaceBoundary表示的空间边界

——使用指向IfcRelSpaceBoundary的反向关系ProvidesBoundaries。然后通过
IfcRelSpaceBoundary.RelatingSpace访问空间。

——由IfcBuiltElement表示的建筑构件

——使用指向IfcRelCoversBldgElements的反向关系Covers。然后通过
IfcRelCoversBldgElements.RelatingBuildingElement访问建筑构件。

注：IfcCovering和IfcSpace之间的纯粹包容关系是通过使用IfcRelContainedInSpatialStructure创建的。

以下指南应适用：

- （默认）如果空间具有可能没有自己的形状表示且与它们覆盖的建筑构件没有定义关系的覆盖层，则IfcCovering应使用IfcRelCoversSpaces关系分配给IfcSpace，
- 如果空间具有具有自身形状表示的覆盖层且空间已定义空间边界，则与该空间相关的覆盖层应使用IfcRelContainedInSpatialStructure包含在空间中。它可以使用IfcRelSpaceBoundary分配给空间边界。
- 如果覆盖层与空间无关，则覆盖层应使用IfcRelCoversBldgElements关系分配给建筑构件或分配构件。

注 1：IFC1.0中的新实体。

注 2：属性PredefinedType现在是可选的，仅当未通过IfcRelDefinesByType将IfcCoveringType提供的类型信息分配给IfcCovering实例时才应插入。

6.1.3.12.2 实体继承 (Entity inheritance)

1.
 - IfcRoot
2.
 - IfcObjectDefinition
3.
 - IfcObject
4.
 - IfcProduct
5.
 - IfcElement
6.
 - IfcBuiltElement
7.
 - IfcCovering

6.1.3.12.3 特性 (Attributes)

表 6.1.3.12.H

#	特性 (Attributes)	类型 (Type)	描述 (Description)
	IfcRoot	(4)	
	IfcObjectDefinition	(7)	
	IfcObject	(5)	
	IfcProduct	(5)	
	IfcElement	(13)	

#	特性 (Attributes)	类型 (Type)	描述 (Description)
IfcCovering (3)			
9	PredefinedType	OPTIONAL IfcCoveringTypeEnum	预定义类型，用于定义覆盖层的特定类型。每个预定义类型可能有可用的属性集定义。 注： 仅当未分配IfcCoveringType时，才应使用PredefinedType，因为IfcCoveringType会提供其自身的IfcCoveringType.PredefinedType。
	CoversSpaces	SET [0:1] OF IfcRelCoversSpaces RelatedCoverings	指向处理覆盖层与覆盖空间关系的对象化关系的引用。
	CoversElements	SET [0:1] OF IfcRelCoversBldgElements FOR RelatedCoverings	指向处理覆盖层与覆盖构件关系的对象化关系的引用。 注： 为保持一致性，重命名为CoversElements。

6.1.3.12.4 形式化命题 (Formal propositions)

表 6.1.3.12.1

名称 (Name)	描述 (Description)
CorrectPredefinedType	如果PredefinedType属性未设置（例如，因为关联了IfcCoveringType），或者如果PredefinedType设置为USERDEFINED，则应提供继承的属性ObjectType。
	<pre>NOT (EXISTS (PredefinedType)) OR (PredefinedType <> IfcCoveringTypeEnum.USERDEFINED) OR ((PredefinedType = IfcCoveringTypeEnum.USERDEFINED) AND EXISTS (SELF\IfcObject.ObjectType))</pre>
CorrectTypeAsSigned	要么没有关联的覆盖层类型对象，即未提供IsTypedBy反向关系，要么关联的类型对象必须是IfcCoveringType类型。
	<pre>(SIZEOF (IsTypedBy) = 0) OR ('IFC4X3_DEV_62887e3f.IFCCOVERINGTYPE' IN TYPEOF (SELF\IfcObject.IsTypedBy[1].RelatingType))</pre>

6.1.3.12.5 属性集 (Property sets)

——Pset_Condition

AssessmentDate, AssessmentCondition, AssessmentDescription, AssessmentType,
AssessmentMethod, LastAssessmentReport, NextAssessmentDate,
AssessmentFrequency

——Pset_ConstructionAdministration

ProcurementMethod, SpecificationSectionNumber, SubmittalIdentifier

——Pset_ConstructionOccurrence

InstallationDate, ModelNumber, TagNumber, AssetIdentifier

- Pset_CoveringCommon
Reference, Status, AcousticRating, FlammabilityRating, FragilityRating, Combustible, SurfaceSpreadOfFlame, Finish, IsExternal, ThermalTransmittance, FireRating
- Pset_CoveringFlooring
HasNonSkidSurface, HasAntiStaticSurface
- Pset_CoveringTypeMembrane
NominalInstallationDepth, NominalTransverseInclination
- Pset_ElementKinematics
CyclicPath, CyclicRange, LinearPath, LinearRange, MaximumAngularVelocity, MaximumConstantSpeed, MinimumTime
- Pset_EnvironmentalCondition
ReferenceAirRelativeHumidity, ReferenceEnvironmentTemperature, MaximumAtmosphericPressure, StorageTemperatureRange, MaximumWindSpeed, OperationalTemperatureRange, MaximumRainIntensity, SaltMistLevel, SeismicResistance, SmokeLevel, MaximumSolarRadiation
- Pset_EnvironmentalImpactIndicators
Reference, FunctionalUnitReference, IndicatorsUnit, LifeCyclePhase, ExpectedServiceLife, TotalPrimaryEnergyConsumptionPerUnit, WaterConsumptionPerUnit, HazardousWastePerUnit, NonHazardousWastePerUnit, ClimateChangePerUnit, AtmosphericAcidificationPerUnit, RenewableEnergyConsumptionPerUnit, NonRenewableEnergyConsumptionPerUnit, ResourceDepletionPerUnit, InertWastePerUnit, RadioactiveWastePerUnit, StratosphericOzoneLayerDestructionPerUnit, PhotochemicalOzoneFormationPerUnit, EutrophicationPerUnit
- Pset_EnvironmentalImpactValues
TotalPrimaryEnergyConsumption, WaterConsumption, HazardousWaste, NonHazardousWaste, ClimateChange, AtmosphericAcidification, RenewableEnergyConsumption, NonRenewableEnergyConsumption, ResourceDepletion, InertWaste, RadioactiveWaste, StratosphericOzoneLayerDestruction, PhotochemicalOzoneFormation, Eutrophication, LeadInTime, Duration, LeadOutTime
- Pset_InstallationOccurrence
InstallationDate, AcceptanceDate, PutIntoOperationDate
- Pset_MaintenanceStrategy
AssetCriticality, AssetFrailty, AssetPriority, MonitoringType, AccidentResponse
- Pset_MaintenanceTriggerCondition
ConditionTargetPerformance, ConditionMaintenanceLevel, ConditionReplacementLevel, ConditionDisposalLevel

- Pset_MaintenanceTriggerDuration
 DurationTargetPerformance, DurationMaintenanceLevel,
 DurationReplacementLevel, DurationDisposalLevel
- Pset_MaintenanceTriggerPerformance
 TargetPerformance, PerformanceMaintenanceLevel, ReplacementLevel,
 DisposalLevel
- Pset_ManufacturerOccurrence
 AcquisitionDate, BarCode, SerialNumber, BatchReference, AssemblyPlace,
 ManufacturingDate
- Pset_ManufacturerTypeInformation
 GlobalTradeItemNumber, ArticleNumber, ModelReference, ModelLabel,
 Manufacturer, ProductionYear, AssemblyPlace, OperationalDocument,
 SafetyDocument, PerformanceCertificate
- Pset_RepairOccurrence
 RepairContent, RepairDate, MeanTimeToRepair
- Pset_Risk
 RiskName, RiskType, NatureOfRisk, RiskAssessmentMethodology,
 UnmitigatedRiskLikelihood, UnmitigatedRiskConsequence,
 UnmitigatedRiskSignificance, MitigationPlanned, MitigatedRiskLikelihood,
 MitigatedRiskConsequence, MitigatedRiskSignificance, MitigationProposed,
 AssociatedProduct, AssociatedActivity, AssociatedLocation
- Pset_ServiceLife
 ServiceLifeDuration, MeanTimeBetweenFailure
- Pset_Tiling
 Permeability, TileLength, TileWidth
- Pset_Tolerance
 ToleranceDescription, ToleranceBasis, OverallTolerance, HorizontalTolerance,
 OrthogonalTolerance, VerticalTolerance, PlanarFlatness, HorizontalFlatness,
 ElevationalFlatness, SideFlatness, OverallOrthogonality,
 HorizontalOrthogonality, OrthogonalOrthogonality, VerticalOrthogonality,
 OverallStraightness, HorizontalStraightness, OrthogonalStraightness,
 VerticalStraightness
- Pset_Uncertainty
 UncertaintyBasis, UncertaintyDescription, HorizontalUncertainty,
 LinearUncertainty, OrthogonalUncertainty, VerticalUncertainty
- Pset_Warranty
 WarrantyIdentifier, WarrantyStartDate, IsExtendedWarranty, WarrantyPeriod,
 WarrantyContent, PointOfContact, Exclusions
- Qto_BodyGeometryValidation
 GrossSurfaceArea, NetSurfaceArea, GrossVolume, NetVolume,
 SurfaceGenusBeforeFeatures, SurfaceGenusAfterFeatures

——Qto_CoveringBaseQuantities
Width, GrossArea, NetArea

6.1.3.12.7 形式化表示 (Formal representation)

```

ENTITY IfcCovering
  SUBTYPE OF (IfcBuiltElement);
    PredefinedType : OPTIONAL IfcCoveringTypeEnum;
  INVERSE
    CoversSpaces : SET [0:1] OF IfcRelCoversSpaces FOR RelatedCoverings;
    CoversElements : SET [0:1] OF IfcRelCoversBldgElements FOR
RelatedCoverings;
  WHERE
    CorrectPredefinedType : NOT (EXISTS (PredefinedType)) OR
    (PredefinedType <> IfcCoveringTypeEnum.USERDEFINED) OR
    ((PredefinedType = IfcCoveringTypeEnum.USERDEFINED) AND EXISTS
    (SELF\IfcObject.ObjectType));
    CorrectTypeAssigned : (SIZEOF(IsTypedBy) = 0) OR
    ('IFC4X3_DEV_62887e3f.IFCCOVERINGTYPE' IN
    TYPEOF (SELF\IfcObject.IsTypedBy[1].RelatingType));
  END_ENTITY;

```

6.1.3.13 IfcCoveringType (覆盖层类型)

注：该实体是IfcProduct或IfcTypeProduct的子类型，因此是每个标准化模式子集和实现级别的一部分。

6.1.3.13.1 语义定义 (Semantic definition)

构件类型IfcCoveringType定义了覆盖层实例的常用共享信息。共享信息集可能包括：

- 共享属性集中的通用属性
- 通用材料（层集）信息
- 通用形状表示

它用于定义覆盖层规格或覆盖层样式（即该产品类型所有实例通用的特定产品信息）。覆盖层类型可以在尚未分配给实例的情况下交换。

IfcCoveringType的实例由IfcCovering的实例表示

注：x2中的新实体。

非正式命题

1. 如果使用IfcRelAssociatesMaterial关系提供材料分配，则不应引用IfcMaterialLayerSetUsage或IfcMaterialProfileSetUsage。请改用IfcMaterialLayerSet和IfcMaterialProfileSet。

6.1.3.13.2 实体继承 (Entity inheritance)

1.
 - IfcRoot
2.
 - IfcObjectDefinition
3.
 - IfcTypeObject

- 4. —IfcTypeProduct
- 5. —IfcElementType
- 6. —IfcBuiltElementType
- 7. —IfcCoveringType

6.1.3.13.3 特性 (Attributes)

表 6.1.3.13.C

#	特性 (Attributes)	类型 (Type)	描述 (Description)
	IfcRoot (4)		
	IfcObjectDefinition (7)		
	IfcTypeObject (3)		
	IfcTypeProduct (3)		
	IfcElementType (1)		
	IfcCoveringType (1)		
10	PredefinedType	IfcCoveringTypeEnum	预定义类型，用于定义覆盖层的特定类型。每个预定义类型可能有可用的属性集定义。

6.1.3.13.4 形式化命题 (Formal propositions)

表 6.1.3.13.D

名称 (Name)	描述 (Description)
CorrectPredefinedType	如果PredefinedType设置为USERDEFINED，则应提供继承的属性ElementType。
	<pre>(PredefinedType <> IfcCoveringTypeEnum.USERDEFINED) OR ((PredefinedType = IfcCoveringTypeEnum.USERDEFINED) AND EXISTS (SELF\IfcElementType.ElementType))</pre>

6.1.3.13.5 属性集 (Property sets)

- Pset_Condition
 - AssessmentDate, AssessmentCondition, AssessmentDescription, AssessmentType,
 - AssessmentMethod, LastAssessmentReport, NextAssessmentDate,
 - AssessmentFrequency
- Pset_ConstructionAdministration
 - ProcurementMethod, SpecificationSectionNumber, SubmittalIdentifier

- Pset_CoveringCommon
Reference, Status, AcousticRating, FlammabilityRating, FragilityRating,
Combustible, SurfaceSpreadOfFlame, Finish, IsExternal, ThermalTransmittance,
FireRating
- Pset_CoveringFlooring
HasNonSkidSurface, HasAntiStaticSurface
- Pset_CoveringTypeMembrane
NominalInstallationDepth, NominalTransverseInclination
- Pset_ElementKinematics
CyclicPath, CyclicRange, LinearPath, LinearRange, MaximumAngularVelocity,
MaximumConstantSpeed, MinimumTime
- Pset_EnvironmentalCondition
ReferenceAirRelativeHumidity, ReferenceEnvironmentTemperature,
MaximumAtmosphericPressure, StorageTemperatureRange, MaximumWindSpeed,
OperationalTemperatureRange, MaximumRainIntensity, SaltMistLevel,
SeismicResistance, SmokeLevel, MaximumSolarRadiation
- Pset_EnvironmentalImpactIndicators
Reference, FunctionalUnitReference, IndicatorsUnit, LifeCyclePhase,
ExpectedServiceLife, TotalPrimaryEnergyConsumptionPerUnit,
WaterConsumptionPerUnit, HazardousWastePerUnit, NonHazardousWastePerUnit,
ClimateChangePerUnit, AtmosphericAcidificationPerUnit,
RenewableEnergyConsumptionPerUnit, NonRenewableEnergyConsumptionPerUnit,
ResourceDepletionPerUnit, InertWastePerUnit, RadioactiveWastePerUnit,
StratosphericOzoneLayerDestructionPerUnit,
PhotochemicalOzoneFormationPerUnit, EutrophicationPerUnit
- Pset_EnvironmentalImpactValues
TotalPrimaryEnergyConsumption, WaterConsumption, HazardousWaste,
NonHazardousWaste, ClimateChange, AtmosphericAcidification,
RenewableEnergyConsumption, NonRenewableEnergyConsumption, ResourceDepletion,
InertWaste, RadioactiveWaste, StratosphericOzoneLayerDestruction,
PhotochemicalOzoneFormation, Eutrophication, LeadInTime, Duration,
LeadOutTime
- Pset_MaintenanceStrategy
AssetCriticality, AssetFrailty, AssetPriority, MonitoringType,
AccidentResponse
- Pset_MaintenanceTriggerCondition
ConditionTargetPerformance, ConditionMaintenanceLevel,
ConditionReplacementLevel, ConditionDisposalLevel
- Pset_MaintenanceTriggerDuration
DurationTargetPerformance, DurationMaintenanceLevel,
DurationReplacementLevel, DurationDisposalLevel

- Pset_MaintenanceTriggerPerformance
 TargetPerformance, PerformanceMaintenanceLevel, ReplacementLevel,
 DisposalLevel
- Pset_ManufacturerTypeInformation
 GlobalTradeItemNumber, ArticleNumber, ModelReference, ModelLabel,
 Manufacturer, ProductionYear, AssemblyPlace, OperationalDocument,
 SafetyDocument, PerformanceCertificate
- Pset_Risk
 RiskName, RiskType, NatureOfRisk, RiskAssessmentMethodology,
 UnmitigatedRiskLikelihood, UnmitigatedRiskConsequence,
 UnmitigatedRiskSignificance, MitigationPlanned, MitigatedRiskLikelihood,
 MitigatedRiskConsequence, MitigatedRiskSignificance, MitigationProposed,
 AssociatedProduct, AssociatedActivity, AssociatedLocation
- Pset_ServiceLife
 ServiceLifeDuration, MeanTimeBetweenFailure
- Pset_Tiling
 Permeability, TileLength, TileWidth
- Pset_Tolerance
 ToleranceDescription, ToleranceBasis, OverallTolerance, HorizontalTolerance,
 OrthogonalTolerance, VerticalTolerance, PlanarFlatness, HorizontalFlatness,
 ElevationalFlatness, SideFlatness, OverallOrthogonality,
 HorizontalOrthogonality, OrthogonalOrthogonality, VerticalOrthogonality,
 OverallStraightness, HorizontalStraightness, OrthogonalStraightness,
 VerticalStraightness
- Pset_Uncertainty
 UncertaintyBasis, UncertaintyDescription, HorizontalUncertainty,
 LinearUncertainty, OrthogonalUncertainty, VerticalUncertainty
- Pset_Warranty
 WarrantyIdentifier, WarrantyStartDate, IsExtendedWarranty, WarrantyPeriod,
 WarrantyContent, PointOfContact, Exclusions
- Qto_CoveringBaseQuantities
 Width, GrossArea, NetArea

6.1.3.13.7 形式化表示 (Formal representation)

```

ENTITY IfcCoveringType
  SUBTYPE OF (IfcBuiltElementType);
    PredefinedType : IfcCoveringTypeEnum;
  WHERE
    CorrectPredefinedType : (PredefinedType <>
IfcCoveringTypeEnum.USERDEFINED) OR
    ((PredefinedType = IfcCoveringTypeEnum.USERDEFINED) AND EXISTS
(SELF\IfcElementType.ElementType));
END_ENTITY;

```

6.1.3.14 IfcCurtainWall (幕墙)

注：该实体是IfcProduct或IfcTypeProduct的子类型，因此是每个标准化模式子集和实现级别的一部分。

6.1.3.14.1 语义定义 (Semantic definition)

幕墙是建筑中的一种墙体，它是构件的组装体，悬挂在楼层/屋顶结构的边缘，而不是支撑在楼层上。幕墙被表示为建筑构件组装体，并作为IfcBuiltElement的子类型实现，使用IfcRelAggregates关系。幕墙通常是外部的，但使用Pset_CurtainWallCommon.IsExternal可以用于定义内部幕墙。

注 1：根据ISO 6707-1的定义：位于建筑物外部并围护建筑物的非承重墙。

注 2：中的新实体

IfcCurtainWall的几何表示由IfcProductDefinitionShape给出，允许多个几何表示。如下所述的独立 'Body' 几何表示应仅在IfcCurtainWall未定义为聚合时使用。如果定义为聚合，则几何表示是聚合内构件表示的总和。

IfcCurtainWall的几何表示使用以下多个形状表示进行定义：

——轴线：定义幕墙轴线的二维开放曲线（限制见下文）。

——这是幕墙的可选表示。

——主体：定义幕墙 3D形状的表面模型或边界表示模型表示。

——如果IfcCurtainWall具有构件（由SELF\IfcObject.IsDecomposedBy引用），则不应定义具有RepresentationType = 'Body' 的独立形状表示。IfcCurtainWall的主体随后由其构件的形状表示几何表示。构件通过SELF\IfcObject.IsDecomposedBy[1].RelatedObjects访问。

——如果IfcCurtainWall没有定义构件（SELF\IfcObject.IsDecomposedBy的空集），则IfcCurtainWall可以由具有RepresentationIdentifier = 'Body' 的形状表示表示。

6.1.3.14.2 实体继承 (Entity inheritance)

1.

——IfcRoot

2.

——IfcObjectDefinition

3.

——IfcObject

4.

——IfcProduct

5.

——IfcElement

6.

——IfcBuiltElement

7.

——IfcCurtainWall

6.1.3.14.3 特性 (Attributes)

表 6.1.3.14.D

#	特性 (Attributes)	类型 (Type)	描述 (Description)
			IfcRoot (4)
			IfcObjectDefinition (7)
			IfcObject (5)
			IfcProduct (5)
			IfcElement (13)
			IfcCurtainWall (1)
9	PredefinedType	OPTIONAL IfcCurtainWallTypeEnum	在枚举中指定的幕墙的预定义通用类型。可能为预定义类型提供了特定的属性集。 注 1: 仅当未分配IfcCurtainWallType时, 才应使用PredefinedType, 因为IfcCurtainWallType会提供其自身的IfcCurtainWallType.PredefinedType。 注 2: 该属性已在实体定义的末尾添加。

6.1.3.14.4 形式化命题 (Formal propositions)

表 6.1.3.14.E

名称 (Name)	描述 (Description)
CorrectPredefinedType	如果PredefinedType属性未设置 (例如, 因为关联了IfcCurtainWallType), 或者如果PredefinedType设置为USERDEFINED, 则应提供继承的属性ObjectType。
	<pre>NOT (EXISTS (PredefinedType)) OR (PredefinedType <> IfcCurtainWallTypeEnum.USERDEFINED) OR ((PredefinedType = IfcCurtainWallTypeEnum.USERDEFINED) AND EXISTS (SELF\IfcObject.ObjectType))</pre>
CorrectTypeAsSigned	要么没有关联的幕墙类型对象, 即未提供IsTypedBy反向关系, 要么关联的类型对象必须是IfcCurtainWallType类型。
	<pre>(SIZEOF(IsTypedBy) = 0) OR ('IFC4X3_DEV_62887e3f.IFCCURTAINWALLTYPE' IN TYPEOF(SELF\IfcObject.IsTypedBy[1].RelatingType))</pre>

6.1.3.14.5 属性集 (Property sets)

——Pset_Condition

AssessmentDate, AssessmentCondition, AssessmentDescription, AssessmentType,
AssessmentMethod, LastAssessmentReport, NextAssessmentDate,
AssessmentFrequency

- Pset_ConstructionAdministration
ProcurementMethod, SpecificationSectionNumber, SubmittalIdentifier
- Pset_ConstructionOccurrence
InstallationDate, ModelNumber, TagNumber, AssetIdentifier
- Pset_CurtainWallCommon
Reference, Status, AcousticRating, FireRating, Combustible,
SurfaceSpreadOfFlame, ThermalTransmittance, IsExternal
- Pset_ElementKinematics
CyclicPath, CyclicRange, LinearPath, LinearRange, MaximumAngularVelocity,
MaximumConstantSpeed, MinimumTime
- Pset_EnvironmentalCondition
ReferenceAirRelativeHumidity, ReferenceEnvironmentTemperature,
MaximumAtmosphericPressure, StorageTemperatureRange, MaximumWindSpeed,
OperationalTemperatureRange, MaximumRainIntensity, SaltMistLevel,
SeismicResistance, SmokeLevel, MaximumSolarRadiation
- Pset_EnvironmentalImpactIndicators
Reference, FunctionalUnitReference, IndicatorsUnit, LifeCyclePhase,
ExpectedServiceLife, TotalPrimaryEnergyConsumptionPerUnit,
WaterConsumptionPerUnit, HazardousWastePerUnit, NonHazardousWastePerUnit,
ClimateChangePerUnit, AtmosphericAcidificationPerUnit,
RenewableEnergyConsumptionPerUnit, NonRenewableEnergyConsumptionPerUnit,
ResourceDepletionPerUnit, InertWastePerUnit, RadioactiveWastePerUnit,
StratosphericOzoneLayerDestructionPerUnit,
PhotochemicalOzoneFormationPerUnit, EutrophicationPerUnit
- Pset_EnvironmentalImpactValues
TotalPrimaryEnergyConsumption, WaterConsumption, HazardousWaste,
NonHazardousWaste, ClimateChange, AtmosphericAcidification,
RenewableEnergyConsumption, NonRenewableEnergyConsumption, ResourceDepletion,
InertWaste, RadioactiveWaste, StratosphericOzoneLayerDestruction,
PhotochemicalOzoneFormation, Eutrophication, LeadInTime, Duration,
LeadOutTime
- Pset_InstallationOccurrence
InstallationDate, AcceptanceDate, PutIntoOperationDate
- Pset_MaintenanceStrategy
AssetCriticality, AssetFrailty, AssetPriority, MonitoringType,
AccidentResponse
- Pset_MaintenanceTriggerCondition
ConditionTargetPerformance, ConditionMaintenanceLevel,
ConditionReplacementLevel, ConditionDisposalLevel

- Pset_MaintenanceTriggerDuration
 DurationTargetPerformance, DurationMaintenanceLevel,
 DurationReplacementLevel, DurationDisposalLevel
- Pset_MaintenanceTriggerPerformance
 TargetPerformance, PerformanceMaintenanceLevel, ReplacementLevel,
 DisposalLevel
- Pset_ManufacturerOccurrence
 AcquisitionDate, BarCode, SerialNumber, BatchReference, AssemblyPlace,
 ManufacturingDate
- Pset_ManufacturerTypeInformation
 GlobalTradeItemNumber, ArticleNumber, ModelReference, ModelLabel,
 Manufacturer, ProductionYear, AssemblyPlace, OperationalDocument,
 SafetyDocument, PerformanceCertificate
- Pset_RepairOccurrence
 RepairContent, RepairDate, MeanTimeToRepair
- Pset_Risk
 RiskName, RiskType, NatureOfRisk, RiskAssessmentMethodology,
 UnmitigatedRiskLikelihood, UnmitigatedRiskConsequence,
 UnmitigatedRiskSignificance, MitigationPlanned, MitigatedRiskLikelihood,
 MitigatedRiskConsequence, MitigatedRiskSignificance, MitigationProposed,
 AssociatedProduct, AssociatedActivity, AssociatedLocation
- Pset_ServiceLife
 ServiceLifeDuration, MeanTimeBetweenFailure
- Pset_Tolerance
 ToleranceDescription, ToleranceBasis, OverallTolerance, HorizontalTolerance,
 OrthogonalTolerance, VerticalTolerance, PlanarFlatness, HorizontalFlatness,
 ElevationalFlatness, SideFlatness, OverallOrthogonality,
 HorizontalOrthogonality, OrthogonalOrthogonality, VerticalOrthogonality,
 OverallStraightness, HorizontalStraightness, OrthogonalStraightness,
 VerticalStraightness
- Pset_Uncertainty
 UncertaintyBasis, UncertaintyDescription, HorizontalUncertainty,
 LinearUncertainty, OrthogonalUncertainty, VerticalUncertainty
- Pset_Warranty
 WarrantyIdentifier, WarrantyStartDate, IsExtendedWarranty, WarrantyPeriod,
 WarrantyContent, PointOfContact, Exclusions
- Qto_BodyGeometryValidation
 GrossSurfaceArea, NetSurfaceArea, GrossVolume, NetVolume,
 SurfaceGenusBeforeFeatures, SurfaceGenusAfterFeatures
- Qto_CurtainWallQuantities
 Length, Height, Width, GrossSideArea, NetSideArea

6.1.3.14.7 形式化表示 (Formal representation)

```

ENTITY IfcCurtainWall
  SUBTYPE OF (IfcBuiltElement);
    PredefinedType : OPTIONAL IfcCurtainWallTypeEnum;
  WHERE
    CorrectPredefinedType : NOT (EXISTS (PredefinedType)) OR
    (PredefinedType <> IfcCurtainWallTypeEnum.USERDEFINED) OR
    ((PredefinedType = IfcCurtainWallTypeEnum.USERDEFINED) AND EXISTS
    (SELF\IfcObject.ObjectType));
    CorrectTypeAssigned : (SIZEOF(IsTypedBy) = 0) OR
    ('IFC4X3_DEV_62887e3f.IFCCURTAINWALLTYPE' IN
    TYPEOF (SELF\IfcObject.IsTypedBy[1].RelatingType));
  END_ENTITY;

```

6.1.3.15 IfcCurtainWallType (幕墙类型)

注：该实体是IfcProduct或IfcTypeProduct的子类型，因此是每个标准化模式子集和实现级别的一部分。

6.1.3.15.1 语义定义 (Semantic definition)

建筑构件类型IfcCurtainWallType定义了幕墙实例的常用共享信息。共享信息集可能包括：

- 具有共享属性集的通用属性
- 通用表示
- 通用材料
- 构件的通用组成

它用于定义幕墙类型规格，指示该产品类型所有实例通用的特定产品信息。IfcCurtainWallType可以在IfcProject或IfcProjectLibrary中使用IfcRelDeclares声明，并且可以在有或没有该类型的实例的情况下交换。IfcCurtainWallType的实例由IfcCurtainWall的实例表示。有关支持的属性集、材料和组成，请参阅IfcCurtainWall的文档。

注：x3中的新实体。

6.1.3.15.2 实体继承 (Entity inheritance)

1.
 - IfcRoot
2.
 - IfcObjectDefinition
3.
 - IfcTypeObject
4.
 - IfcTypeProduct
5.
 - IfcElementType
6.
 - IfcBuiltElementType

7.

——IfcCurtainWallType

6.1.3.15.3 特性 (Attributes)

表 6.1.3.15.C

#	特性 (Attributes)	类型 (Type)	描述 (Description)
	IfcRoot (4)		
	IfcObjectDefinition (7)		
	IfcTypeObject (3)		
	IfcTypeProduct (3)		
	IfcElementType (1)		
	IfcCurtainWallType (1)		
10	PredefinedType	IfcCurtainWallTypeEnum	识别幕墙构件的预定义类型，从中可以设置所需的类型。

6.1.3.15.4 形式化命题 (Formal propositions)

表 6.1.3.15.D

名称 (Name)	描述 (Description)
CorrectPredefinedType	如果PredefinedType设置为USERDEFINED，则应提供继承的属性ElementType。
	<pre>(PredefinedType <> IfcCurtainWallTypeEnum.USERDEFINED) OR ((PredefinedType = IfcCurtainWallTypeEnum.USERDEFINED) AND EXISTS (SELF\IfcElementType.ElementType))</pre>

6.1.3.15.5 属性集 (Property sets)

——Pset_Condition

AssessmentDate, AssessmentCondition, AssessmentDescription, AssessmentType,
 AssessmentMethod, LastAssessmentReport, NextAssessmentDate,
 AssessmentFrequency

——Pset_ConstructionAdministration

ProcurementMethod, SpecificationSectionNumber, SubmittalIdentifier

——Pset_CurtainWallCommon

Reference, Status, AcousticRating, FireRating, Combustible,
 SurfaceSpreadOfFlame, ThermalTransmittance, IsExternal

——Pset_ElementKinematics

CyclicPath, CyclicRange, LinearPath, LinearRange, MaximumAngularVelocity,
 MaximumConstantSpeed, MinimumTime

——Pset_EnvironmentalCondition

ReferenceAirRelativeHumidity, ReferenceEnvironmentTemperature,
 MaximumAtmosphericPressure, StorageTemperatureRange, MaximumWindSpeed,

OperationalTemperatureRange, MaximumRainIntensity, SaltMistLevel,
SeismicResistance, SmokeLevel, MaximumSolarRadiation

——Pset_EnvironmentalImpactIndicators

Reference, FunctionalUnitReference, IndicatorsUnit, LifeCyclePhase,
ExpectedServiceLife, TotalPrimaryEnergyConsumptionPerUnit,
WaterConsumptionPerUnit, HazardousWastePerUnit, NonHazardousWastePerUnit,
ClimateChangePerUnit, AtmosphericAcidificationPerUnit,
RenewableEnergyConsumptionPerUnit, NonRenewableEnergyConsumptionPerUnit,
ResourceDepletionPerUnit, InertWastePerUnit, RadioactiveWastePerUnit,
StratosphericOzoneLayerDestructionPerUnit,
PhotochemicalOzoneFormationPerUnit, EutrophicationPerUnit

——Pset_EnvironmentalImpactValues

TotalPrimaryEnergyConsumption, WaterConsumption, HazardousWaste,
NonHazardousWaste, ClimateChange, AtmosphericAcidification,
RenewableEnergyConsumption, NonRenewableEnergyConsumption, ResourceDepletion,
InertWaste, RadioactiveWaste, StratosphericOzoneLayerDestruction,
PhotochemicalOzoneFormation, Eutrophication, LeadInTime, Duration,
LeadOutTime

——Pset_MaintenanceStrategy

AssetCriticality, AssetFrailty, AssetPriority, MonitoringType,
AccidentResponse

——Pset_MaintenanceTriggerCondition

ConditionTargetPerformance, ConditionMaintenanceLevel,
ConditionReplacementLevel, ConditionDisposalLevel

——Pset_MaintenanceTriggerDuration

DurationTargetPerformance, DurationMaintenanceLevel,
DurationReplacementLevel, DurationDisposalLevel

——Pset_MaintenanceTriggerPerformance

TargetPerformance, PerformanceMaintenanceLevel, ReplacementLevel,
DisposalLevel

——Pset_ManufacturerTypeInformation

GlobalTradeItemNumber, ArticleNumber, ModelReference, ModelLabel,
Manufacturer, ProductionYear, AssemblyPlace, OperationalDocument,
SafetyDocument, PerformanceCertificate

——Pset_Risk

RiskName, RiskType, NatureOfRisk, RiskAssessmentMethodology,
UnmitigatedRiskLikelihood, UnmitigatedRiskConsequence,
UnmitigatedRiskSignificance, MitigationPlanned, MitigatedRiskLikelihood,
MitigatedRiskConsequence, MitigatedRiskSignificance, MitigationProposed,
AssociatedProduct, AssociatedActivity, AssociatedLocation

——Pset_ServiceLife

ServiceLifeDuration, MeanTimeBetweenFailure

——Pset_Tolerance

ToleranceDescription, ToleranceBasis, OverallTolerance, HorizontalTolerance, OrthogonalTolerance, VerticalTolerance, PlanarFlatness, HorizontalFlatness, ElevationalFlatness, SideFlatness, OverallOrthogonality, HorizontalOrthogonality, OrthogonalOrthogonality, VerticalOrthogonality, OverallStraightness, HorizontalStraightness, OrthogonalStraightness, VerticalStraightness

——Pset_Uncertainty

UncertaintyBasis, UncertaintyDescription, HorizontalUncertainty, LinearUncertainty, OrthogonalUncertainty, VerticalUncertainty

——Pset_Warranty

WarrantyIdentifier, WarrantyStartDate, IsExtendedWarranty, WarrantyPeriod, WarrantyContent, PointOfContact, Exclusions

——Qto_CurtainWallQuantities

Length, Height, Width, GrossSideArea, NetSideArea

6.1.3.15.7 形式化表示 (Formal representation)

```
ENTITY IfcCurtainWallType
  SUBTYPE OF (IfcBuiltElementType);
    PredefinedType : IfcCurtainWallTypeEnum;
  WHERE
    CorrectPredefinedType : (PredefinedType <>
IfcCurtainWallTypeEnum.USERDEFINED) OR
    ((PredefinedType = IfcCurtainWallTypeEnum.USERDEFINED) AND EXISTS
(SELF\IfcElementType.ElementType));
  END_ENTITY;
```

6.1.3.16 IfcDoor (门)

注：该实体是IfcProduct或IfcTypeProduct的子类型，因此是每个标准化模式子集和实现级别的一部分。

6.1.3.16.1 语义定义 (Semantic definition)

门是一种建筑构件，主要用于为人员、货物、动物和车辆提供受控的通行通道。它包括采用铰链、枢轴、滑动以及旋转和折叠操作的构造。门可以是：

- “独立式”门，包含在空间元素（如IfcBuildingStorey）中。
- 填充洞口，通常在墙中。此时门将具有FillsVoids属性，该属性使用IfcRelFillsElement关系将IfcDoor与IfcOpeningElement关联；
- 作为构件装配的一部分，通常是IfcCurtainWall。此时门将具有Decomposes属性，该属性使用IfcRelAggregates关系将门与构件装配关联；

门的实例有两种主要表示方式：

- 定义了三维矩形“剖面”形状表示的IfcDoor实体。该剖面可用于参数化生成门的几何形状。如果未提供，且门填充了洞口，则可以使用IfcOpeningElement的剖面。参数在引用了IfcDoorLiningProperties和IfcDoorPanelProperties（用于门中的每个门板）的相关IfcDoorType上指定；
- 非参数化生成且仅具有“Brep”或“SurfaceModel”几何形状的IfcDoor实体。

此外，IfcDoor通常可以包括定义门的二维形状及其开启方向的“FootPrint”表示。

门的参数由IfcDoor实例及其IfcDoorType共同定义。IfcDoor指定：

- 门的宽度和高度
- 门的开启方向（通过ObjectPlacement的正Y轴）

IfcDoorType指定其所有IfcDoor实例共有的参数：

- 操作类型（单开、双开、旋转等）
- 门铰链侧（通过对左右开启门使用两种不同的样式）
- 通过IfcDoorLiningProperties指定的门框特定属性
- 通过IfcDoorPanelProperties指定的门板特定属性

注 1：实体IfcDoorStandardCase已被删除。请改用具有“轮廓”表示的IfcDoor。该IfcDoor还应具有将ParameterTakesPrecedence设置为“TRUE”的IfcDoorType。

注 2：IFC1.0中的新增实体。

注 3：新增了PredefinedType和OperationType属性，适用的类型对象已更改为IfcDoorType。

根据ISO 6707-1的定义：用于封闭洞口的构件，主要通过铰链、枢轴或滑动方式进行启闭操作。

6.1.3.16.2 实体继承 (Entity inheritance)

1.
 - IfcRoot
2.
 - IfcObjectDefinition
3.
 - IfcObject
4.
 - IfcProduct
5.
 - IfcElement
6.
 - IfcBuiltElement
7.
 - IfcDoor

6.1.3.16.3 特性 (Attributes)

表 6.1.3.16.J

#	特性 (Attributes)	类型 (Type)	描述 (Description)
IfcRoot (4)			
IfcObjectDefinition (7)			
IfcObject (5)			
IfcProduct (5)			
IfcElement (13)			
IfcDoor (5)			
9	OverallHeight	OPTIONAL IfcPositiveLengthMeasure	高度的总体测量值，反映了包围门洞口主体的边界框的Z维度。如果省略，OverallHeight应从插入门的IfcOpeningElement的几何表示中获取。 注： 门体可能高于门洞开口（例如当门框包含贴脸板时）。在此类情况下，OverallHeight仍应表示为门洞开口高度，而非门框总高度。
10	OverallWidth	OPTIONAL IfcPositiveLengthMeasure	宽度的总体测量值，反映了包围门洞口主体的边界框的X维度。如果省略，OverallWidth应从插入门的IfcOpeningElement的几何表示中获取。 注： 门体可能宽于门洞开口（例如当门框包含贴脸板时）。在此类情况下，OverallWidth仍应表示为门洞开口宽度，而非门框总宽度。
11	PredefinedType	OPTIONAL IfcDoorTypeEnum	用于进一步标识对象的类型列表。某些属性集可能特别适用于其中一种类型。 注： 如果对象已关联带有PredefinedType的IfcTypeObject，则不应在该对象实例上使用此属性。【转化增加】该约束用于避免类型对象与实例对象对同一分类语义的重复定义或冲突；采用类型化建模时，PredefinedType在IfcTypeObject上统一维护。
12	OperationType	OPTIONAL IfcDoorTypeEnum	根据门板的划分和门板操作来定义门类型总体布局和操作的类型。 注： 仅当未分配提供自身IfcDoorType.OperationType的类型对象IfcDoorType时，才应使用OperationType。
13	UserDefinedOperationType	OPTIONAL IfcLabel	用户定义操作类型的标识符，仅当OperationType的值设置为USERDEFINED时才应提供。

6.1.3.16.4 形式化命题 (Formal propositions)

表 6.1.3.16.K

名称 (Name)	描述 (Description)
CorrectPredefinedType	要么PredefinedType属性未设置（例如，因为关联了IfcDoorType），要么如果PredefinedType设置为USERDEFINED，则应提供继承的属性ObjectType。
	<pre> NOT (EXISTS (PredefinedType)) OR (PredefinedType <> IfcDoorTypeEnum.USERDEFINED) OR ((PredefinedType = IfcDoorTypeEnum.USERDEFINED) AND EXISTS (SELF \ IfcObject . ObjectType)) </pre>
CorrectTypeAssigned	要么没有关联的门类型对象（即未提供IsTypedBy逆向关系），要么关联的类型对象必须是IfcDoorType类型。

名称 (Name)	描述 (Description)
	<pre>(SIZEOF(IsTypedBy) = 0) OR ('IFC4X3_DEV_62887e3f.IFCDOORTYPE' IN TYPEOF(SELF\IfcObject.IsTypedBy[1].RelatingType))</pre>

6.1.3.16.5 属性集 (Property sets)

——Pset_Condition

AssessmentDate, AssessmentCondition, AssessmentDescription, AssessmentType,
AssessmentMethod, LastAssessmentReport, NextAssessmentDate,
AssessmentFrequency

——Pset_ConstructionAdministration

ProcurementMethod, SpecificationSectionNumber, SubmittalIdentifier

——Pset_ConstructionOccurrence

InstallationDate, ModelNumber, TagNumber, AssetIdentifier

——Pset_DoorCommon

Reference, Status, FireRating, AcousticRating, SecurityRating,
DurabilityRating, HygrothermalRating, WaterTightnessRating,
MechanicalLoadRating, WindLoadRating, Infiltration, IsExternal,
ThermalTransmittance, GlazingAreaFraction, HandicapAccessible, FireExit,
HasDrive, SelfClosing, SmokeStop

——Pset_DoorLiningProperties

LiningDepth, LiningThickness, ThresholdDepth, ThresholdThickness,
TransomThickness, TransomOffset, LiningOffset, ThresholdOffset,
CasingThickness, CasingDepth, LiningToPanelOffsetX, LiningToPanelOffsetY

——Pset_DoorPanelProperties

PanelDepth, PanelOperation, PanelWidth, PanelPosition

——Pset_DoorTypeTurnstile

IsBidirectional, TurnstileType, NarrowChannelWidth, WideChannelWidth

——Pset_DoorWindowGlazingType

GlassLayers, GlassThickness1, GlassThickness2, GlassThickness3, FillGas,
GlassColour, IsTempered, IsLaminated, IsCoated, IsWired,
VisibleLightReflectance, VisibleLightTransmittance, SolarAbsorption,
SolarReflectance, SolarTransmittance, SolarHeatGainTransmittance,
ShadingCoefficient, ThermalTransmittanceSummer, ThermalTransmittanceWinter

——Pset_ElementKinematics

CyclicPath, CyclicRange, LinearPath, LinearRange, MaximumAngularVelocity,
MaximumConstantSpeed, MinimumTime

——Pset_EnvironmentalCondition

ReferenceAirRelativeHumidity, ReferenceEnvironmentTemperature,
MaximumAtmosphericPressure, StorageTemperatureRange, MaximumWindSpeed,

- OperationalTemperatureRange, MaximumRainIntensity, SaltMistLevel,
SeismicResistance, SmokeLevel, MaximumSolarRadiation
- Pset_EnvironmentalImpactIndicators
 - Reference, FunctionalUnitReference, IndicatorsUnit, LifeCyclePhase,
ExpectedServiceLife, TotalPrimaryEnergyConsumptionPerUnit,
WaterConsumptionPerUnit, HazardousWastePerUnit, NonHazardousWastePerUnit,
ClimateChangePerUnit, AtmosphericAcidificationPerUnit,
RenewableEnergyConsumptionPerUnit, NonRenewableEnergyConsumptionPerUnit,
ResourceDepletionPerUnit, InertWastePerUnit, RadioactiveWastePerUnit,
StratosphericOzoneLayerDestructionPerUnit,
PhotochemicalOzoneFormationPerUnit, EutrophicationPerUnit
- Pset_EnvironmentalImpactValues
 - TotalPrimaryEnergyConsumption, WaterConsumption, HazardousWaste,
NonHazardousWaste, ClimateChange, AtmosphericAcidification,
RenewableEnergyConsumption, NonRenewableEnergyConsumption, ResourceDepletion,
InertWaste, RadioactiveWaste, StratosphericOzoneLayerDestruction,
PhotochemicalOzoneFormation, Eutrophication, LeadInTime, Duration,
LeadOutTime
- Pset_InstallationOccurrence
 - InstallationDate, AcceptanceDate, PutIntoOperationDate
- Pset_MaintenanceStrategy
 - AssetCriticality, AssetFrailty, AssetPriority, MonitoringType,
AccidentResponse
- Pset_MaintenanceTriggerCondition
 - ConditionTargetPerformance, ConditionMaintenanceLevel,
ConditionReplacementLevel, ConditionDisposalLevel
- Pset_MaintenanceTriggerDuration
 - DurationTargetPerformance, DurationMaintenanceLevel,
DurationReplacementLevel, DurationDisposalLevel
- Pset_MaintenanceTriggerPerformance
 - TargetPerformance, PerformanceMaintenanceLevel, ReplacementLevel,
DisposalLevel
- Pset_ManufacturerOccurrence
 - AcquisitionDate, BarCode, SerialNumber, BatchReference, AssemblyPlace,
ManufacturingDate
- Pset_ManufacturerTypeInfoInformation
 - GlobalTradeItemNumber, ArticleNumber, ModelReference, ModelLabel,
Manufacturer, ProductionYear, AssemblyPlace, OperationalDocument,
SafetyDocument, PerformanceCertificate
- Pset_PermeableCoveringProperties
 - OperationType, PanelPosition, FrameDepth, FrameThickness

- Pset_ProcessCapacity
ProcessItem, ProcessCapacity, ProcessPerformance, DownstreamConnections,
UpstreamConnections
- Pset_RepairOccurrence
RepairContent, RepairDate, MeanTimeToRepair
- Pset_Risk
RiskName, RiskType, NatureOfRisk, RiskAssessmentMethodology,
UnmitigatedRiskLikelihood, UnmitigatedRiskConsequence,
UnmitigatedRiskSignificance, MitigationPlanned, MitigatedRiskLikelihood,
MitigatedRiskConsequence, MitigatedRiskSignificance, MitigationProposed,
AssociatedProduct, AssociatedActivity, AssociatedLocation
- Pset_ServiceLife
ServiceLifeDuration, MeanTimeBetweenFailure
- Pset_TicketProcessing
TicketProcessingTime, TicketStuckRatio
- Pset_TicketProcessing
TicketProcessingTime, TicketStuckRatio
- Pset_Tolerance
ToleranceDescription, ToleranceBasis, OverallTolerance, HorizontalTolerance,
OrthogonalTolerance, VerticalTolerance, PlanarFlatness, HorizontalFlatness,
ElevationalFlatness, SideFlatness, OverallOrthogonality,
HorizontalOrthogonality, OrthogonalOrthogonality, VerticalOrthogonality,
OverallStraightness, HorizontalStraightness, OrthogonalStraightness,
VerticalStraightness
- Pset_Uncertainty
UncertaintyBasis, UncertaintyDescription, HorizontalUncertainty,
LinearUncertainty, OrthogonalUncertainty, VerticalUncertainty
- Pset_Warranty
WarrantyIdentifier, WarrantyStartDate, IsExtendedWarranty, WarrantyPeriod,
WarrantyContent, PointOfContact, Exclusions
- Qto_BodyGeometryValidation
GrossSurfaceArea, NetSurfaceArea, GrossVolume, NetVolume,
SurfaceGenusBeforeFeatures, SurfaceGenusAfterFeatures
- Qto_DoorBaseQuantities
Width, Height, Perimeter, Area

6.1.3.16.7 形式化表示 (Formal representation)

```

ENTITY IfcDoor
  SUBTYPE OF (IfcBuiltElement);
    OverallHeight : OPTIONAL IfcPositiveLengthMeasure;
    OverallWidth : OPTIONAL IfcPositiveLengthMeasure;
    PredefinedType : OPTIONAL IfcDoorTypeEnum;
    OperationType : OPTIONAL IfcDoorTypeOperationEnum;
    UserDefinedOperationType : OPTIONAL IfcLabel;
  WHERE
    CorrectPredefinedType : NOT (EXISTS (PredefinedType)) OR
    (PredefinedType <> IfcDoorTypeEnum.USERDEFINED) OR
    ((PredefinedType = IfcDoorTypeEnum.USERDEFINED) AND EXISTS
    (SELF\IfcObject.ObjectType));
    CorrectTypeAssigned : (SIZEOF (IsTypedBy) = 0) OR
    ('IFC4X3_DEV_62887e3f.IFCDOORTYPE' IN
    TYPEOF (SELF\IfcObject.IsTypedBy[1].RelatingType));
  END_ENTITY;

```

6.1.3.17 IfcDoorType (门类型)

注：该实体是IfcProduct或IfcTypeProduct的子类型，因此是每个标准化模式子集和实现级别的一部分。

6.1.3.17.1 语义定义 (Semantic definition)

元素类型IfcDoorType定义了门实例共用的信息。共用信息集可能包括：

- 共用属性集中的通用属性
- 通用材料信息
- 通用操作类型定义
- 通用形状表示

门类型通过仅适用于门的预定义属性集IfcDoorLiningProperties和IfcDoorPanelProperties来定义门框和一个（或多个）门扇的具体参数。

它用于定义门规格或门样式（即该门类型所有实例共有的特定产品信息）。门类型可以在未分配给实例的情况下进行交换。

注：产品表示被定义为表示映射（在超类型IfcTypeProduct级别），通过IfcShapeRepresentation.Item[1]作为IfcMappedItem由元素实例分配。

建筑模型中的IfcDoorType实例由IfcDoor的实例表示。

注：中的新实体。实体IfcDoorType取代了之前的定义IfcDoorStyle（在IFC4中已弃用）。

6.1.3.17.2 实体继承 (Entity inheritance)

1.
 - IfcRoot
2.
 - IfcObjectDefinition
3.
 - IfcTypeObject

- 4. ——IfcTypeProduct
- 5. ——IfcElementType
- 6. ——IfcBuiltElementType
- 7. ——IfcDoorType

6.1.3.17.3 特性 (Attributes)

表 6.1.3.17.C

#	特性 (Attributes)	类型 (Type)	描述 (Description)
IfcRoot (4)			
IfcObjectDefinition (7)			
IfcTypeObject (3)			
IfcTypeProduct (3)			
IfcElementType (1)			
IfcDoorType (4)			
10	PredefinedType	IfcDoorTypeEnum	预定义类型
11	OperationType	IfcDoorTypeEnum	根据门扇划分和门扇操作定义门类型总体布局和操作的类型。
12	ParameterTakesPrecedence	OPTIONAL IfcBoolean	布尔值反映附加门框和门扇属性中给定的参数是否精确定义几何形状 (TRUE)，或者附加样式形状是否优先 (FALSE)。在后一种情况下，参数仅具有参考价值。如果未提供，则无法推断此类信息。
13	UserDefinedOperationType	OPTIONAL IfcLabel	用户定义操作类型的标识符，仅当OperationType设置为USERDEFINED时才应提供。

6.1.3.17.4 形式化命题 (Formal propositions)

表 6.1.3.17.D

名称 (Name)	描述 (Description)
CorrectPredefinedType	如果PredefinedType设置为USERDEFINED，则应提供继承的属性ElementType。
<pre>(PredefinedType <> IfcDoorTypeEnum.USERDEFINED) OR ((PredefinedType = IfcDoorTypeEnum.USERDEFINED) AND EXISTS (SELF\IfcElementType.ElementType))</pre>	

6.1.3.17.5 属性集 (Property sets)

——Pset_Condition

AssessmentDate, AssessmentCondition, AssessmentDescription, AssessmentType,
AssessmentMethod, LastAssessmentReport, NextAssessmentDate,
AssessmentFrequency

——Pset_ConstructionAdministration

ProcurementMethod, SpecificationSectionNumber, SubmittalIdentifier

——Pset_DoorCommon

Reference, Status, FireRating, AcousticRating, SecurityRating,
DurabilityRating, HygrothermalRating, WaterTightnessRating,
MechanicalLoadRating, WindLoadRating, Infiltration, IsExternal,
ThermalTransmittance, GlazingAreaFraction, HandicapAccessible, FireExit,
HasDrive, SelfClosing, SmokeStop

——Pset_DoorLiningProperties

LiningDepth, LiningThickness, ThresholdDepth, ThresholdThickness,
TransomThickness, TransomOffset, LiningOffset, ThresholdOffset,
CasingThickness, CasingDepth, LiningToPanelOffsetX, LiningToPanelOffsetY

——Pset_DoorPanelProperties

PanelDepth, PanelOperation, PanelWidth, PanelPosition

——Pset_DoorTypeTurnstile

IsBidirectional, TurnstileType, NarrowChannelWidth, WideChannelWidth

——Pset_DoorWindowGlazingType

GlassLayers, GlassThickness1, GlassThickness2, GlassThickness3, FillGas,
GlassColour, IsTempered, IsLaminated, IsCoated, IsWired,
VisibleLightReflectance, VisibleLightTransmittance, SolarAbsorption,
SolarReflectance, SolarTransmittance, SolarHeatGainTransmittance,
ShadingCoefficient, ThermalTransmittanceSummer, ThermalTransmittanceWinter

——Pset_ElementKinematics

CyclicPath, CyclicRange, LinearPath, LinearRange, MaximumAngularVelocity,
MaximumConstantSpeed, MinimumTime

——Pset_EnvironmentalCondition

ReferenceAirRelativeHumidity, ReferenceEnvironmentTemperature,
MaximumAtmosphericPressure, StorageTemperatureRange, MaximumWindSpeed,
OperationalTemperatureRange, MaximumRainIntensity, SaltMistLevel,
SeismicResistance, SmokeLevel, MaximumSolarRadiation

——Pset_EnvironmentalImpactIndicators

Reference, FunctionalUnitReference, IndicatorsUnit, LifeCyclePhase,
ExpectedServiceLife, TotalPrimaryEnergyConsumptionPerUnit,
WaterConsumptionPerUnit, HazardousWastePerUnit, NonHazardousWastePerUnit,
ClimateChangePerUnit, AtmosphericAcidificationPerUnit,
RenewableEnergyConsumptionPerUnit, NonRenewableEnergyConsumptionPerUnit,

ResourceDepletionPerUnit, InertWastePerUnit, RadioactiveWastePerUnit,
StratosphericOzoneLayerDestructionPerUnit,
PhotochemicalOzoneFormationPerUnit, EutrophicationPerUnit

——Pset_EnvironmentalImpactValues

TotalPrimaryEnergyConsumption, WaterConsumption, HazardousWaste,
NonHazardousWaste, ClimateChange, AtmosphericAcidification,
RenewableEnergyConsumption, NonRenewableEnergyConsumption, ResourceDepletion,
InertWaste, RadioactiveWaste, StratosphericOzoneLayerDestruction,
PhotochemicalOzoneFormation, Eutrophication, LeadInTime, Duration,
LeadOutTime

——Pset_MaintenanceStrategy

AssetCriticality, AssetFrailty, AssetPriority, MonitoringType,
AccidentResponse

——Pset_MaintenanceTriggerCondition

ConditionTargetPerformance, ConditionMaintenanceLevel,
ConditionReplacementLevel, ConditionDisposalLevel

——Pset_MaintenanceTriggerDuration

DurationTargetPerformance, DurationMaintenanceLevel,
DurationReplacementLevel, DurationDisposalLevel

——Pset_MaintenanceTriggerPerformance

TargetPerformance, PerformanceMaintenanceLevel, ReplacementLevel,
DisposalLevel

——Pset_ManufacturerTypeInformation

GlobalTradeItemNumber, ArticleNumber, ModelReference, ModelLabel,
Manufacturer, ProductionYear, AssemblyPlace, OperationalDocument,
SafetyDocument, PerformanceCertificate

——Pset_PermeableCoveringProperties

OperationType, PanelPosition, FrameDepth, FrameThickness

——Pset_ProcessCapacity

ProcessItem, ProcessCapacity, ProcessPerformance, DownstreamConnections,
UpstreamConnections

——Pset_Risk

RiskName, RiskType, NatureOfRisk, RiskAssessmentMethodology,
UnmitigatedRiskLikelihood, UnmitigatedRiskConsequence,
UnmitigatedRiskSignificance, MitigationPlanned, MitigatedRiskLikelihood,
MitigatedRiskConsequence, MitigatedRiskSignificance, MitigationProposed,
AssociatedProduct, AssociatedActivity, AssociatedLocation

——Pset_ServiceLife

ServiceLifeDuration, MeanTimeBetweenFailure

——Pset_TicketProcessing

TicketProcessingTime, TicketStuckRatio

——Pset_TicketProcessing

TicketProcessingTime, TicketStuckRatio

——Pset_Tolerance

ToleranceDescription, ToleranceBasis, OverallTolerance, HorizontalTolerance, OrthogonalTolerance, VerticalTolerance, PlanarFlatness, HorizontalFlatness, ElevationalFlatness, SideFlatness, OverallOrthogonality, HorizontalOrthogonality, OrthogonalOrthogonality, VerticalOrthogonality, OverallStraightness, HorizontalStraightness, OrthogonalStraightness, VerticalStraightness

——Pset_Uncertainty

UncertaintyBasis, UncertaintyDescription, HorizontalUncertainty, LinearUncertainty, OrthogonalUncertainty, VerticalUncertainty

——Pset_Warranty

WarrantyIdentifier, WarrantyStartDate, IsExtendedWarranty, WarrantyPeriod, WarrantyContent, PointOfContact, Exclusions

——Qto_DoorBaseQuantities

Width, Height, Perimeter, Area

6.1.3.17.7 形式化表示 (Formal representation)

```

ENTITY IfcDoorType
  SUBTYPE OF (IfcBuiltElementType);
    PredefinedType : IfcDoorTypeEnum;
    OperationType : IfcDoorTypeOperationEnum;
    ParameterTakesPrecedence : OPTIONAL IfcBoolean;
    UserDefinedOperationType : OPTIONAL IfcLabel;
  WHERE
    CorrectPredefinedType : (PredefinedType <>
IfcDoorTypeEnum.USERDEFINED) OR
    ((PredefinedType = IfcDoorTypeEnum.USERDEFINED) AND EXISTS
(SELF\IfcElementType.ElementType));
END_ENTITY;
    
```

6.1.3.18 IfcMember (杆件)

注：该实体是IfcProduct或IfcTypeProduct的子类型，因此是每个标准化模式子集和实现级别的一部分。

6.1.3.18.1 语义定义 (Semantic definition)

IfcMember是一种设计用于在支点之间或超出支点传递荷载的结构构件。不要求必须是承重构件。构件的方向（水平、垂直或倾斜）与其定义无关（与IfcBeam和IfcColumn相反）。IfcMember从建筑或结构建模角度表示线性结构元素，如果无法更具体地表示为IfcBeam或IfcColumn，则应使用它。

构件实例有两种主要表示方式：

——带有IfcMaterialProfileSetUsage的IfcMember用于所有具有沿准线扫描定义的轮廓的构件实例。轮廓可能通过沿准线的锥度定义均匀变化。轮廓参数及其插入基点可由IfcMaterialProfileSetUsage完整描述。如果分配了3D几何表示，这些构件始终通过“轴”和“扫描实体”或“高级扫描实体”形状表示（或基于扫描实体的“裁剪”几何）进行几何表示。

——不带IfcMaterialProfileSetUsage的IfcMember用于所有其他构件实例，特别是沿拉伸方向轮廓尺寸变化的构件，或由非线性拉伸定义的构件，或仅有“边界表示”或“表面模型”几何的构件，或如果不打算使用更参数化的表示。

注 1：结构分析模型中的构件表示由作为IfcStructuralAnalysisModel一部分的IfcStructuralCurveMember提供。

注 2：x2 Addendum 1中的新实体。

6.1.3.18.2 实体继承 (Entity inheritance)

1.
 - IfcRoot
2.
 - IfcObjectDefinition
3.
 - IfcObject
4.
 - IfcProduct
5.
 - IfcElement
6.
 - IfcBuiltElement
7.
 - IfcMember

6.1.3.18.3 特性 (Attributes)

表 6.1.3.18.E

#	特性 (Attributes)	类型 (Type)	描述 (Description)
			IfcRoot (4)
			IfcObjectDefinition (7)
			IfcObject (5)
			IfcProduct (5)
			IfcElement (13)
			IfcMember (1)
9	PredefinedType	OPTIONAL IfcMemberTypeEnum	在枚举中指定的构件的预定义通用类型。可能为预定义类型提供属性集。 注 1：仅当未分配IfcMemberType（提供其自身的IfcMemberType.PredefinedType）时，才应使用PredefinedType。 注 2：该属性已在实体定义的末尾添加。

6.1.3.18.4 形式化命题 (Formal propositions)

表 6.1.3.18.F

名称 (Name)	描述 (Description)
CorrectPredefinedType	如果PredefinedType设置为USERDEFINED, 则要么PredefinedType属性未设置 (例如因为关联了IfcMemberType), 要么应提供继承的属性ObjectType。
	<pre>NOT (EXISTS (PredefinedType)) OR (PredefinedType <> IfcMemberTypeEnum.USERDEFINED) OR ((PredefinedType = IfcMemberTypeEnum.USERDEFINED) AND EXISTS (SELF\IfcObject.ObjectType))</pre>
CorrectTypeAssigned	要么没有关联构件类型对象 (即未提供IsTypedBy逆向关系), 要么关联的类型对象必须为IfcMemberType类型。
	<pre>(SIZEOF(IsTypedBy) = 0) OR ('IFC4X3_DEV_62887e3f.IFCMEMBERTYPE' IN TYPEOF(SELF\IfcObject.IsTypedBy[1].RelatingType))</pre>

6.1.3.18.5 属性集 (Property sets)

——Pset_ConcreteElementGeneral

AssemblyPlace, CastingMethod, StructuralClass, StrengthClass, ExposureClass, ReinforcementVolumeRatio, ReinforcementAreaRatio, DimensionalAccuracyClass, ConstructionToleranceClass, ConcreteCover, ConcreteCoverAtMainBars, ConcreteCoverAtLinks, ReinforcementStrengthClass

——Pset_Condition

AssessmentDate, AssessmentCondition, AssessmentDescription, AssessmentType, AssessmentMethod, LastAssessmentReport, NextAssessmentDate, AssessmentFrequency

——Pset_ConstructionAdministration

ProcurementMethod, SpecificationSectionNumber, SubmittalIdentifier

——Pset_ConstructionOccurrence

InstallationDate, ModelNumber, TagNumber, AssetIdentifier

——Pset_DoorLiningProperties

LiningDepth, LiningThickness, ThresholdDepth, ThresholdThickness, TransomThickness, TransomOffset, LiningOffset, ThresholdOffset, CasingThickness, CasingDepth, LiningToPanelOffsetX, LiningToPanelOffsetY

——Pset_ElementKinematics

CyclicPath, CyclicRange, LinearPath, LinearRange, MaximumAngularVelocity, MaximumConstantSpeed, MinimumTime

——Pset_EnvironmentalCondition

ReferenceAirRelativeHumidity, ReferenceEnvironmentTemperature, MaximumAtmosphericPressure, StorageTemperatureRange, MaximumWindSpeed,

OperationalTemperatureRange, MaximumRainIntensity, SaltMistLevel,
SeismicResistance, SmokeLevel, MaximumSolarRadiation

——Pset_EnvironmentalImpactIndicators

Reference, FunctionalUnitReference, IndicatorsUnit, LifeCyclePhase,
ExpectedServiceLife, TotalPrimaryEnergyConsumptionPerUnit,
WaterConsumptionPerUnit, HazardousWastePerUnit, NonHazardousWastePerUnit,
ClimateChangePerUnit, AtmosphericAcidificationPerUnit,
RenewableEnergyConsumptionPerUnit, NonRenewableEnergyConsumptionPerUnit,
ResourceDepletionPerUnit, InertWastePerUnit, RadioactiveWastePerUnit,
StratosphericOzoneLayerDestructionPerUnit,
PhotochemicalOzoneFormationPerUnit, EutrophicationPerUnit

——Pset_EnvironmentalImpactValues

TotalPrimaryEnergyConsumption, WaterConsumption, HazardousWaste,
NonHazardousWaste, ClimateChange, AtmosphericAcidification,
RenewableEnergyConsumption, NonRenewableEnergyConsumption, ResourceDepletion,
InertWaste, RadioactiveWaste, StratosphericOzoneLayerDestruction,
PhotochemicalOzoneFormation, Eutrophication, LeadInTime, Duration,
LeadOutTime

——Pset_InstallationOccurrence

InstallationDate, AcceptanceDate, PutIntoOperationDate

——Pset_MaintenanceStrategy

AssetCriticality, AssetFrailty, AssetPriority, MonitoringType,
AccidentResponse

——Pset_MaintenanceTriggerCondition

ConditionTargetPerformance, ConditionMaintenanceLevel,
ConditionReplacementLevel, ConditionDisposalLevel

——Pset_MaintenanceTriggerDuration

DurationTargetPerformance, DurationMaintenanceLevel,
DurationReplacementLevel, DurationDisposalLevel

——Pset_MaintenanceTriggerPerformance

TargetPerformance, PerformanceMaintenanceLevel, ReplacementLevel,
DisposalLevel

——Pset_ManufacturerOccurrence

AcquisitionDate, BarCode, SerialNumber, BatchReference, AssemblyPlace,
ManufacturingDate

——Pset_ManufacturerTypeInformation

GlobalTradeItemNumber, ArticleNumber, ModelReference, ModelLabel,
Manufacturer, ProductionYear, AssemblyPlace, OperationalDocument,
SafetyDocument, PerformanceCertificate

——Pset_MemberCommon

Reference, Status, Span, Slope, Roll, IsExternal, ThermalTransmittance,
LoadBearing, FireRating

- Pset_MemberTypeAnchoringBar
 MechanicalStressType, HasLightningRod
- Pset_MemberTypeCatenaryStay
 AssemblyInstruction, NominalLength, CatenaryStayType, NominalHeight
- Pset_MemberTypeOCSRigidSupport
 AssemblyInstruction, ContactWireStagger
- Pset_MemberTypePost
 NominalHeight, ConicityRatio, LoadBearingCapacity, WindLoadRating,
 TorsionalStrength, BendingStrength
- Pset_MemberTypeTieBar
 IsTemporaryInstallation
- Pset_PermeableCoveringProperties
 OperationType, PanelPosition, FrameDepth, FrameThickness
- Pset_PrecastConcreteElementFabrication
 TypeDesignation, ProductionLotId, SerialNumber, PieceMark,
 AsBuiltLocationNumber, ActualProductionDate, ActualErectionDate
- Pset_PrecastConcreteElementGeneral
 TypeDesignation, CornerChamfer, ManufacturingToleranceClass,
 FormStrippingStrength, LiftingStrength, ReleaseStrength,
 MinimumAllowableSupportLength, InitialTension, TendonRelaxation,
 TransportationStrength, SupportDuringTransportDescription,
 SupportDuringTransportDocReference, HollowCorePlugging, CamberAtMidspan,
 BatterAtStart, BatterAtEnd, Twisting, Shortening, PieceMark,
 DesignLocationNumber
- Pset_RepairOccurrence
 RepairContent, RepairDate, MeanTimeToRepair
- Pset_Risk
 RiskName, RiskType, NatureOfRisk, RiskAssessmentMethodology,
 UnmitigatedRiskLikelihood, UnmitigatedRiskConsequence,
 UnmitigatedRiskSignificance, MitigationPlanned, MitigatedRiskLikelihood,
 MitigatedRiskConsequence, MitigatedRiskSignificance, MitigationProposed,
 AssociatedProduct, AssociatedActivity, AssociatedLocation
- Pset_ServiceLife
 ServiceLifeDuration, MeanTimeBetweenFailure
- Pset_Tolerance
 ToleranceDescription, ToleranceBasis, OverallTolerance, HorizontalTolerance,
 OrthogonalTolerance, VerticalTolerance, PlanarFlatness, HorizontalFlatness,
 ElevationalFlatness, SideFlatness, OverallOrthogonality,
 HorizontalOrthogonality, OrthogonalOrthogonality, VerticalOrthogonality,
 OverallStraightness, HorizontalStraightness, OrthogonalStraightness,
 VerticalStraightness

——Pset_Uncertainty

UncertaintyBasis, UncertaintyDescription, HorizontalUncertainty,
LinearUncertainty, OrthogonalUncertainty, VerticalUncertainty

——Pset_Warranty

WarrantyIdentifier, WarrantyStartDate, IsExtendedWarranty, WarrantyPeriod,
WarrantyContent, PointOfContact, Exclusions

——Pset_WindowLiningProperties

LiningDepth, LiningThickness, TransomThickness, MullionThickness,
FirstTransomOffset, SecondTransomOffset, FirstMullionOffset,
SecondMullionOffset, LiningOffset, LiningToPanelOffsetX, LiningToPanelOffsetY

——Qto_BodyGeometryValidation

GrossSurfaceArea, NetSurfaceArea, GrossVolume, NetVolume,
SurfaceGenusBeforeFeatures, SurfaceGenusAfterFeatures

——Qto_MemberBaseQuantities

Length, CrossSectionArea, OuterSurfaceArea, GrossSurfaceArea, NetSurfaceArea,
GrossVolume, NetVolume, GrossWeight, NetWeight

6.1.3.18.7 形式化表示 (Formal representation)

```
ENTITY IfcMember
  SUBTYPE OF (IfcBuiltElement);
  PredefinedType : OPTIONAL IfcMemberTypeEnum;
  WHERE
    CorrectPredefinedType : NOT (EXISTS (PredefinedType)) OR
    (PredefinedType <> IfcMemberTypeEnum.USERDEFINED) OR
    ((PredefinedType = IfcMemberTypeEnum.USERDEFINED) AND EXISTS
    (SELF\IfcObject.ObjectType));
    CorrectTypeAssigned : (SIZEOF(IsTypedBy) = 0) OR
    ('IFC4X3_DEV_62887e3f.IFCMEMBERTYPE' IN
    TYPEOF (SELF\IfcObject.IsTypedBy[1].RelatingType));
  END_ENTITY;
```

6.1.3.19 IfcMemberType (杆件类型)

注：该实体是IfcProduct或IfcTypeProduct的子类型，因此是每个标准化模式子集和实现级别的一部分。

6.1.3.19.1 语义定义 (Semantic definition)

元素类型IfcMemberType定义了杆件实例共用的信息。杆件主要是线性建筑构件，通常构成结构系统的一部分。杆件的方向（水平、垂直或倾斜）与其定义无关（与梁和柱相反）。共用信息集可能包括：

- 共享属性集中的通用属性
- 通用材料信息
- 通用截面定义
- 通用几何表达

该类型用于定义杆件规格或杆件样式（对该杆件类型所有实例通用的特定产品信息）。杆件类型可以在未分配给具体实例的情况下进行交换。

建筑模型中的IfcMemberType实例由IfcMember的实例表示。结构分析模型中的IfcMemberType实例由IfcStructuralCurveMember或其适用子类型的实例表示。

注：在IFC2x2增补 1中新增实体。

6.1.3.19.2 实体继承 (Entity inheritance)

1. —IfcRoot
2. —IfcObjectDefinition
3. —IfcTypeObject
4. —IfcTypeProduct
5. —IfcElementType
6. —IfcBuiltElementType
7. —IfcMemberType

6.1.3.19.3 特性 (Attributes)

表 6.1.3.19.C

#	特性 (Attributes)	类型 (Type)	描述 (Description)
	IfcRoot (4)		
	IfcObjectDefinition (7)		
	IfcTypeObject (3)		
	IfcTypeProduct (3)		
	IfcElementType (1)		
	IfcMemberType (1)		
10	PredefinedType	IfcMemberTypeEnum	标识线性结构构件元素的预定义类型，可从中设置所需的类型。

6.1.3.19.4 形式化命题 (Formal propositions)

表 6.1.3.19.D

名称 (Name)	描述 (Description)
CorrectPredefinedType	如果PredefinedType设置为USERDEFINED，则必须提供继承的属性ElementType。

名称 (Name)	描述 (Description)
	<pre data-bbox="252 264 1380 383">(PredefinedType <> IfcMemberTypeEnum.USERDEFINED) OR ((PredefinedType = IfcMemberTypeEnum.USERDEFINED) AND EXISTS (SELF\IfcElementType.ElementType))</pre>

6.1.3.19.5 属性集 (Property sets)

——Pset_ConcreteElementGeneral

AssemblyPlace, CastingMethod, StructuralClass, StrengthClass, ExposureClass,
ReinforcementVolumeRatio, ReinforcementAreaRatio, DimensionalAccuracyClass,
ConstructionToleranceClass, ConcreteCover, ConcreteCoverAtMainBars,
ConcreteCoverAtLinks, ReinforcementStrengthClass

——Pset_Condition

AssessmentDate, AssessmentCondition, AssessmentDescription, AssessmentType,
AssessmentMethod, LastAssessmentReport, NextAssessmentDate,
AssessmentFrequency

——Pset_ConstructionAdministration

ProcurementMethod, SpecificationSectionNumber, SubmittalIdentifier

——Pset_DoorLiningProperties

LiningDepth, LiningThickness, ThresholdDepth, ThresholdThickness,
TransomThickness, TransomOffset, LiningOffset, ThresholdOffset,
CasingThickness, CasingDepth, LiningToPanelOffsetX, LiningToPanelOffsetY

——Pset_ElementKinematics

CyclicPath, CyclicRange, LinearPath, LinearRange, MaximumAngularVelocity,
MaximumConstantSpeed, MinimumTime

——Pset_EnvironmentalCondition

ReferenceAirRelativeHumidity, ReferenceEnvironmentTemperature,
MaximumAtmosphericPressure, StorageTemperatureRange, MaximumWindSpeed,
OperationalTemperatureRange, MaximumRainIntensity, SaltMistLevel,
SeismicResistance, SmokeLevel, MaximumSolarRadiation

——Pset_EnvironmentalImpactIndicators

Reference, FunctionalUnitReference, IndicatorsUnit, LifeCyclePhase,
ExpectedServiceLife, TotalPrimaryEnergyConsumptionPerUnit,
WaterConsumptionPerUnit, HazardousWastePerUnit, NonHazardousWastePerUnit,
ClimateChangePerUnit, AtmosphericAcidificationPerUnit,
RenewableEnergyConsumptionPerUnit, NonRenewableEnergyConsumptionPerUnit,
ResourceDepletionPerUnit, InertWastePerUnit, RadioactiveWastePerUnit,
StratosphericOzoneLayerDestructionPerUnit,
PhotochemicalOzoneFormationPerUnit, EutrophicationPerUnit

——Pset_EnvironmentalImpactValues

TotalPrimaryEnergyConsumption, WaterConsumption, HazardousWaste,
NonHazardousWaste, ClimateChange, AtmosphericAcidification,

- RenewableEnergyConsumption, NonRenewableEnergyConsumption, ResourceDepletion, InertWaste, RadioactiveWaste, StratosphericOzoneLayerDestruction, PhotochemicalOzoneFormation, Eutrophication, LeadInTime, Duration, LeadOutTime
- Pset_MaintenanceStrategy
AssetCriticality, AssetFrailty, AssetPriority, MonitoringType, AccidentResponse
- Pset_MaintenanceTriggerCondition
ConditionTargetPerformance, ConditionMaintenanceLevel, ConditionReplacementLevel, ConditionDisposalLevel
- Pset_MaintenanceTriggerDuration
DurationTargetPerformance, DurationMaintenanceLevel, DurationReplacementLevel, DurationDisposalLevel
- Pset_MaintenanceTriggerPerformance
TargetPerformance, PerformanceMaintenanceLevel, ReplacementLevel, DisposalLevel
- Pset_ManufacturerTypeInformation
GlobalTradeItemNumber, ArticleNumber, ModelReference, ModelLabel, Manufacturer, ProductionYear, AssemblyPlace, OperationalDocument, SafetyDocument, PerformanceCertificate
- Pset_MemberCommon
Reference, Status, Span, Slope, Roll, IsExternal, ThermalTransmittance, LoadBearing, FireRating
- Pset_MemberTypeAnchoringBar
MechanicalStressType, HasLightningRod
- Pset_MemberTypeCatenaryStay
AssemblyInstruction, NominalLength, CatenaryStayType, NominalHeight
- Pset_MemberTypeOCSRigidSupport
AssemblyInstruction, ContactWireStagger
- Pset_MemberTypePost
NominalHeight, ConicityRatio, LoadBearingCapacity, WindLoadRating, TorsionalStrength, BendingStrength
- Pset_MemberTypeTieBar
IsTemporaryInstallation
- Pset_PermeableCoveringProperties
OperationType, PanelPosition, FrameDepth, FrameThickness
- Pset_PrecastConcreteElementFabrication
TypeDesignation, ProductionLotId, SerialNumber, PieceMark, AsBuiltLocationNumber, ActualProductionDate, ActualErectionDate

——Pset_PrecastConcreteElementGeneral

TypeDesignation, CornerChamfer, ManufacturingToleranceClass,
 FormStrippingStrength, LiftingStrength, ReleaseStrength,
 MinimumAllowableSupportLength, InitialTension, TendonRelaxation,
 TransportationStrength, SupportDuringTransportDescription,
 SupportDuringTransportDocReference, HollowCorePlugging, CamberAtMidspan,
 BatterAtStart, BatterAtEnd, Twisting, Shortening, PieceMark,
 DesignLocationNumber

——Pset_Risk

RiskName, RiskType, NatureOfRisk, RiskAssessmentMethodology,
 UnmitigatedRiskLikelihood, UnmitigatedRiskConsequence,
 UnmitigatedRiskSignificance, MitigationPlanned, MitigatedRiskLikelihood,
 MitigatedRiskConsequence, MitigatedRiskSignificance, MitigationProposed,
 AssociatedProduct, AssociatedActivity, AssociatedLocation

——Pset_ServiceLife

ServiceLifeDuration, MeanTimeBetweenFailure

——Pset_Tolerance

ToleranceDescription, ToleranceBasis, OverallTolerance, HorizontalTolerance,
 OrthogonalTolerance, VerticalTolerance, PlanarFlatness, HorizontalFlatness,
 ElevationalFlatness, SideFlatness, OverallOrthogonality,
 HorizontalOrthogonality, OrthogonalOrthogonality, VerticalOrthogonality,
 OverallStraightness, HorizontalStraightness, OrthogonalStraightness,
 VerticalStraightness

——Pset_Uncertainty

UncertaintyBasis, UncertaintyDescription, HorizontalUncertainty,
 LinearUncertainty, OrthogonalUncertainty, VerticalUncertainty

——Pset_Warranty

WarrantyIdentifier, WarrantyStartDate, IsExtendedWarranty, WarrantyPeriod,
 WarrantyContent, PointOfContact, Exclusions

——Pset_WindowLiningProperties

LiningDepth, LiningThickness, TransomThickness, MullionThickness,
 FirstTransomOffset, SecondTransomOffset, FirstMullionOffset,
 SecondMullionOffset, LiningOffset, LiningToPanelOffsetX, LiningToPanelOffsetY

——Qto_MemberBaseQuantities

Length, CrossSectionArea, OuterSurfaceArea, GrossSurfaceArea, NetSurfaceArea,
 GrossVolume, NetVolume, GrossWeight, NetWeight

6.1.3.19.7 形式化表示 (Formal representation)

```

ENTITY IfcMemberType
  SUBTYPE OF (IfcBuiltElementType);
  PredefinedType : IfcMemberTypeEnum;
  WHERE
    CorrectPredefinedType : (PredefinedType <>
IfcMemberTypeEnum.USERDEFINED) OR
  ((PredefinedType = IfcMemberTypeEnum.USERDEFINED) AND EXISTS
  (SELF\IfcElementType.ElementType));
END_ENTITY;

```

6.1.3.20 IfcPlate (托盘)

注：该实体是IfcProduct或IfcTypeProduct的子类型，因此是每个标准化模式子集和实现级别的一部分。

6.1.3.20.1 语义定义 (Semantic definition)

IfcPlate是一种平面且通常为平板状的具有恒定厚度的构件。托盘可在支撑点之间或超出支撑点范围传递荷载，或提供加劲作用。托盘的位置（水平、垂直或倾斜）与其定义无关。

托盘通常由钢材、其他金属材料或玻璃板制成。但IfcPlate的定义与材料无关，具体的材料信息应通过使用IfcRelAssociatesMaterial为IfcPlate分配材料规格来处理。

托盘通常是附加构件。这通过IfcRelAggregates分解机制表示，用于将部件（如IfcPlate）聚合到容器元素（如IfcElementAssembly或IfcCurtainWall）中。

IfcPlate的实例最好通过使用IfcRelDefinesByType关系分配的IfcPlateType的类型定义来获取其几何表示和材料分配。这允许建筑中的相同托盘由同一IfcPlateType实例表示。

托盘可以具有开口，例如孔洞或凹槽。它们通过使用指向IfcRelVoidsElement的反向关系HasOpenings附加到托盘的IfcOpeningElement定义。钢结构中常用的托盘位置编号通过属性IfcElement.Tag分配。

托盘实例有两种主要表示方式：

- 带有IfcMaterialLayerSetUsage的IfcPlate用于所有棱柱形且厚度参数可由IfcMaterialLayerSetUsage完全描述的托盘实例。如果分配了3D几何表示，这些托盘始终通过“SweptSolid”几何（或基于“SweptSolid”的“Clipping”几何）进行几何表示。
- 不带IfcMaterialLayerSetUsage的IfcPlate用于所有其他托盘实例，特别是厚度变化的托盘、具有非平面表面的托盘，以及仅具有“SurfaceModel”或“Brep”几何的托盘，或者如果不打算使用更参数化的表示。

参考 根据ISO 6707-1的定义：薄型、刚性、扁平的金属制品，其厚度大于薄板的厚度。

注 1：结构分析模型中板的表示由IfcStructuralSurfaceMember提供，它是IfcStructuralAnalysisModel的一部分。

注 2：IFC2x2中的新实体

6.1.3.20.2 实体继承 (Entity inheritance)

1.
 - IfcRoot
2.
 - IfcObjectDefinition

- 3. ——IfcObject
- 4. ——IfcProduct
- 5. ——IfcElement
- 6. ——IfcBuiltElement
- 7. ——IfcPlate

6.1.3.20.3 特性 (Attributes)

表 6.1.3.20.E

#	特性 (Attributes)	类型 (Type)	描述 (Description)
	IfcRoot (4)		
	IfcObjectDefinition (7)		
	IfcObject (5)		
	IfcProduct (5)		
	IfcElement (13)		
	IfcPlate (1)		
9	PredefinedType	OPTIONAL IfcPlateTypeEnum	在枚举中指定的托盘的预定义通用类型。可能为预定义类型专门提供了属性集。 注 1: 仅当未分配IfcPlateType时, 才应使用PredefinedType, 该类型提供自身的IfcPlateType.PredefinedType。 注 2: 该属性已在实体定义的末尾添加。

6.1.3.20.4 形式化命题 (Formal propositions)

表 6.1.3.20.H

名称 (Name)	描述 (Description)
CorrectPredefinedType	如果PredefinedType设置为USERDEFINED, 则要么PredefinedType属性未设置 (例如因为关联了IfcPlateType), 要么应提供继承的属性ObjectType。
	<pre> NOT (EXISTS (PredefinedType)) OR (PredefinedType <> IfcPlateTypeEnum.USERDEFINED) OR ((PredefinedType = IfcPlateTypeEnum.USERDEFINED) AND EXISTS (SELF\IfcObject.ObjectType)) </pre>

名称 (Name)	描述 (Description)
CorrectTypeAssigned	要么没有关联的托盘类型对象，即未提供IsTypedBy反向关系，要么关联的类型对象必须是IfcPlateType类型。
<pre>(SIZEOF(IsTypedBy) = 0) OR ('IFC4X3_DEV_62887e3f.IFCPLATETYPE' IN TYPEOF(SELF\IfcObject.IsTypedBy[1].RelatingType))</pre>	

6.1.3.20.5 属性集 (Property sets)

——Pset_ConcreteElementGeneral

AssemblyPlace, CastingMethod, StructuralClass, StrengthClass, ExposureClass, ReinforcementVolumeRatio, ReinforcementAreaRatio, DimensionalAccuracyClass, ConstructionToleranceClass, ConcreteCover, ConcreteCoverAtMainBars, ConcreteCoverAtLinks, ReinforcementStrengthClass

——Pset_Condition

AssessmentDate, AssessmentCondition, AssessmentDescription, AssessmentType, AssessmentMethod, LastAssessmentReport, NextAssessmentDate, AssessmentFrequency

——Pset_ConstructionAdministration

ProcurementMethod, SpecificationSectionNumber, SubmittalIdentifier

——Pset_ConstructionOccurrence

InstallationDate, ModelNumber, TagNumber, AssetIdentifier

——Pset_DoorPanelProperties

PanelDepth, PanelOperation, PanelWidth, PanelPosition

——Pset_ElementKinematics

CyclicPath, CyclicRange, LinearPath, LinearRange, MaximumAngularVelocity, MaximumConstantSpeed, MinimumTime

——Pset_EnvironmentalCondition

ReferenceAirRelativeHumidity, ReferenceEnvironmentTemperature, MaximumAtmosphericPressure, StorageTemperatureRange, MaximumWindSpeed, OperationalTemperatureRange, MaximumRainIntensity, SaltMistLevel, SeismicResistance, SmokeLevel, MaximumSolarRadiation

——Pset_EnvironmentalImpactIndicators

Reference, FunctionalUnitReference, IndicatorsUnit, LifeCyclePhase, ExpectedServiceLife, TotalPrimaryEnergyConsumptionPerUnit, WaterConsumptionPerUnit, HazardousWastePerUnit, NonHazardousWastePerUnit, ClimateChangePerUnit, AtmosphericAcidificationPerUnit, RenewableEnergyConsumptionPerUnit, NonRenewableEnergyConsumptionPerUnit, ResourceDepletionPerUnit, InertWastePerUnit, RadioactiveWastePerUnit, StratosphericOzoneLayerDestructionPerUnit, PhotochemicalOzoneFormationPerUnit, EutrophicationPerUnit

- Pset_EnvironmentalImpactValues
 TotalPrimaryEnergyConsumption, WaterConsumption, HazardousWaste,
 NonHazardousWaste, ClimateChange, AtmosphericAcidification,
 RenewableEnergyConsumption, NonRenewableEnergyConsumption, ResourceDepletion,
 InertWaste, RadioactiveWaste, StratosphericOzoneLayerDestruction,
 PhotochemicalOzoneFormation, Eutrophication, LeadInTime, Duration,
 LeadOutTime
- Pset_InstallationOccurrence
 InstallationDate, AcceptanceDate, PutIntoOperationDate
- Pset_MaintenanceStrategy
 AssetCriticality, AssetFrailty, AssetPriority, MonitoringType,
 AccidentResponse
- Pset_MaintenanceTriggerCondition
 ConditionTargetPerformance, ConditionMaintenanceLevel,
 ConditionReplacementLevel, ConditionDisposalLevel
- Pset_MaintenanceTriggerDuration
 DurationTargetPerformance, DurationMaintenanceLevel,
 DurationReplacementLevel, DurationDisposalLevel
- Pset_MaintenanceTriggerPerformance
 TargetPerformance, PerformanceMaintenanceLevel, ReplacementLevel,
 DisposalLevel
- Pset_ManufacturerOccurrence
 AcquisitionDate, BarCode, SerialNumber, BatchReference, AssemblyPlace,
 ManufacturingDate
- Pset_ManufacturerTypeInfoInformation
 GlobalTradeItemNumber, ArticleNumber, ModelReference, ModelLabel,
 Manufacturer, ProductionYear, AssemblyPlace, OperationalDocument,
 SafetyDocument, PerformanceCertificate
- Pset_PlateCommon
 Reference, Status, AcousticRating, IsExternal, ThermalTransmittance,
 LoadBearing, FireRating
- Pset_PrecastConcreteElementFabrication
 TypeDesignation, ProductionLotId, SerialNumber, PieceMark,
 AsBuiltLocationNumber, ActualProductionDate, ActualErectionDate
- Pset_PrecastConcreteElementGeneral
 TypeDesignation, CornerChamfer, ManufacturingToleranceClass,
 FormStrippingStrength, LiftingStrength, ReleaseStrength,
 MinimumAllowableSupportLength, InitialTension, TendonRelaxation,
 TransportationStrength, SupportDuringTransportDescription,
 SupportDuringTransportDocReference, HollowCorePlugging, CamberAtMidspan,

- BatterAtStart, BatterAtEnd, Twisting, Shortening, PieceMark,
DesignLocationNumber
- Pset_RepairOccurrence
RepairContent, RepairDate, MeanTimeToRepair
- Pset_Risk
RiskName, RiskType, NatureOfRisk, RiskAssessmentMethodology,
UnmitigatedRiskLikelihood, UnmitigatedRiskConsequence,
UnmitigatedRiskSignificance, MitigationPlanned, MitigatedRiskLikelihood,
MitigatedRiskConsequence, MitigatedRiskSignificance, MitigationProposed,
AssociatedProduct, AssociatedActivity, AssociatedLocation
- Pset_ServiceLife
ServiceLifeDuration, MeanTimeBetweenFailure
- Pset_Tolerance
ToleranceDescription, ToleranceBasis, OverallTolerance, HorizontalTolerance,
OrthogonalTolerance, VerticalTolerance, PlanarFlatness, HorizontalFlatness,
ElevationalFlatness, SideFlatness, OverallOrthogonality,
HorizontalOrthogonality, OrthogonalOrthogonality, VerticalOrthogonality,
OverallStraightness, HorizontalStraightness, OrthogonalStraightness,
VerticalStraightness
- Pset_Uncertainty
UncertaintyBasis, UncertaintyDescription, HorizontalUncertainty,
LinearUncertainty, OrthogonalUncertainty, VerticalUncertainty
- Pset_Warranty
WarrantyIdentifier, WarrantyStartDate, IsExtendedWarranty, WarrantyPeriod,
WarrantyContent, PointOfContact, Exclusions
- Pset_WindowPanelProperties
OperationType, PanelPosition, FrameDepth, FrameThickness
- Qto_BodyGeometryValidation
GrossSurfaceArea, NetSurfaceArea, GrossVolume, NetVolume,
SurfaceGenusBeforeFeatures, SurfaceGenusAfterFeatures
- Qto_PlateBaseQuantities
Width, Perimeter, GrossArea, NetArea, GrossVolume, NetVolume, GrossWeight,
NetWeight

6.1.3.20.7 形式化表示 (Formal representation)

```

ENTITY IfcPlate
  SUBTYPE OF (IfcBuiltElement);
    PredefinedType : OPTIONAL IfcPlateTypeEnum;
  WHERE
    CorrectPredefinedType : NOT (EXISTS(PredefinedType)) OR
    (PredefinedType <> IfcPlateTypeEnum.USERDEFINED) OR
    ((PredefinedType = IfcPlateTypeEnum.USERDEFINED) AND EXISTS
    (SELF\IfcObject.ObjectType));
    CorrectTypeAssigned : (SIZEOF(IsTypedBy) = 0) OR
    ('IFC4X3_DEV_62887e3f.IFCPLATETYPE' IN
    TYPEOF(SELF\IfcObject.IsTypedBy[1].RelatingType));
  END_ENTITY;

```

6.1.3.21 IfcPlateType (板类型)

注：该实体是IfcProduct或IfcTypeProduct的子类型，因此是每个标准化模式子集和实现级别的一部分。

6.1.3.21.1 语义定义 (Semantic definition)

构件类型IfcPlateType定义了板实例共用的信息集合。这些共享信息可能包括：

- 共享属性集中的通用属性
- 通用材料信息
- 通用材料层定义
- 通用几何表达形式

该类型用于定义板规格（即特定产品信息，这些信息对该产品类型的所有实例都是通用的）。板类型可以在未分配给具体实例的情况下进行交换。

注：产品表达被定义为表达映射（在超类型IfcTypeProduct层级），通过作为IfcMappedItem的IfcShapeRepresentation.Item[1]由构件实例分配。

建筑模型中IfcPlateType的实例由IfcPlate的实例表示。

注：IFC2x2中的新增实体。

非正式命题

1. 如果使用IfcRelAssociatesMaterial关系提供材料分配，则不应引用IfcMaterialLayerSetUsage，而应使用IfcMaterialLayerSet。

6.1.3.21.2 实体继承 (Entity inheritance)

1.
 - IfcRoot
2.
 - IfcObjectDefinition
3.
 - IfcTypeObject
4.
 - IfcTypeProduct

- 5. ——IfcElementType
- 6. ——IfcBuiltElementType
- 7. ——IfcPlateType

6.1.3.21.3 特性 (Attributes)

表 6.1.3.21.C

#	特性 (Attributes)	类型 (Type)	描述 (Description)
	IfcRoot (4)		
	IfcObjectDefinition (7)		
	IfcTypeObject (3)		
	IfcTypeProduct (3)		
	IfcElementType (1)		
	IfcPlateType (1)		
10	PredefinedType	IfcPlateTypeEnum	标识平面构件元素的预定义类型，可从中设置所需的类型。

6.1.3.21.4 形式化命题 (Formal propositions)

表 6.1.3.21.D

名称 (Name)	描述 (Description)
CorrectPredefinedType	如果PredefinedType设置为USERDEFINED，则必须提供继承的属性ElementType。
	<pre>(PredefinedType <> IfcPlateTypeEnum.USERDEFINED) OR ((PredefinedType = IfcPlateTypeEnum.USERDEFINED) AND EXISTS (SELF\IfcElementType.ElementType))</pre>

6.1.3.21.5 属性集 (Property sets)

- Pset_ConcreteElementGeneral
 - AssemblyPlace, CastingMethod, StructuralClass, StrengthClass, ExposureClass, ReinforcementVolumeRatio, ReinforcementAreaRatio, DimensionalAccuracyClass, ConstructionToleranceClass, ConcreteCover, ConcreteCoverAtMainBars, ConcreteCoverAtLinks, ReinforcementStrengthClass
- Pset_Condition
 - AssessmentDate, AssessmentCondition, AssessmentDescription, AssessmentType, AssessmentMethod, LastAssessmentReport, NextAssessmentDate, AssessmentFrequency
- Pset_ConstructionAdministration
 - ProcurementMethod, SpecificationSectionNumber, SubmittalIdentifier

- Pset_DoorPanelProperties
PanelDepth, PanelOperation, PanelWidth, PanelPosition
- Pset_ElementKinematics
CyclicPath, CyclicRange, LinearPath, LinearRange, MaximumAngularVelocity,
MaximumConstantSpeed, MinimumTime
- Pset_EnvironmentalCondition
ReferenceAirRelativeHumidity, ReferenceEnvironmentTemperature,
MaximumAtmosphericPressure, StorageTemperatureRange, MaximumWindSpeed,
OperationalTemperatureRange, MaximumRainIntensity, SaltMistLevel,
SeismicResistance, SmokeLevel, MaximumSolarRadiation
- Pset_EnvironmentalImpactIndicators
Reference, FunctionalUnitReference, IndicatorsUnit, LifeCyclePhase,
ExpectedServiceLife, TotalPrimaryEnergyConsumptionPerUnit,
WaterConsumptionPerUnit, HazardousWastePerUnit, NonHazardousWastePerUnit,
ClimateChangePerUnit, AtmosphericAcidificationPerUnit,
RenewableEnergyConsumptionPerUnit, NonRenewableEnergyConsumptionPerUnit,
ResourceDepletionPerUnit, InertWastePerUnit, RadioactiveWastePerUnit,
StratosphericOzoneLayerDestructionPerUnit,
PhotochemicalOzoneFormationPerUnit, EutrophicationPerUnit
- Pset_EnvironmentalImpactValues
TotalPrimaryEnergyConsumption, WaterConsumption, HazardousWaste,
NonHazardousWaste, ClimateChange, AtmosphericAcidification,
RenewableEnergyConsumption, NonRenewableEnergyConsumption, ResourceDepletion,
InertWaste, RadioactiveWaste, StratosphericOzoneLayerDestruction,
PhotochemicalOzoneFormation, Eutrophication, LeadInTime, Duration,
LeadOutTime
- Pset_MaintenanceStrategy
AssetCriticality, AssetFrailty, AssetPriority, MonitoringType,
AccidentResponse
- Pset_MaintenanceTriggerCondition
ConditionTargetPerformance, ConditionMaintenanceLevel,
ConditionReplacementLevel, ConditionDisposalLevel
- Pset_MaintenanceTriggerDuration
DurationTargetPerformance, DurationMaintenanceLevel,
DurationReplacementLevel, DurationDisposalLevel
- Pset_MaintenanceTriggerPerformance
TargetPerformance, PerformanceMaintenanceLevel, ReplacementLevel,
DisposalLevel
- Pset_ManufacturerTypeInformation
GlobalTradeItemNumber, ArticleNumber, ModelReference, ModelLabel,
Manufacturer, ProductionYear, AssemblyPlace, OperationalDocument,
SafetyDocument, PerformanceCertificate

- Pset_PlateCommon
Reference, Status, AcousticRating, IsExternal, ThermalTransmittance,
LoadBearing, FireRating
- Pset_PrecastConcreteElementFabrication
TypeDesignation, ProductionLotId, SerialNumber, PieceMark,
AsBuiltLocationNumber, ActualProductionDate, ActualErectionDate
- Pset_PrecastConcreteElementGeneral
TypeDesignation, CornerChamfer, ManufacturingToleranceClass,
FormStrippingStrength, LiftingStrength, ReleaseStrength,
MinimumAllowableSupportLength, InitialTension, TendonRelaxation,
TransportationStrength, SupportDuringTransportDescription,
SupportDuringTransportDocReference, HollowCorePlugging, CamberAtMidspan,
BatterAtStart, BatterAtEnd, Twisting, Shortening, PieceMark,
DesignLocationNumber
- Pset_Risk
RiskName, RiskType, NatureOfRisk, RiskAssessmentMethodology,
UnmitigatedRiskLikelihood, UnmitigatedRiskConsequence,
UnmitigatedRiskSignificance, MitigationPlanned, MitigatedRiskLikelihood,
MitigatedRiskConsequence, MitigatedRiskSignificance, MitigationProposed,
AssociatedProduct, AssociatedActivity, AssociatedLocation
- Pset_ServiceLife
ServiceLifeDuration, MeanTimeBetweenFailure
- Pset_Tolerance
ToleranceDescription, ToleranceBasis, OverallTolerance, HorizontalTolerance,
OrthogonalTolerance, VerticalTolerance, PlanarFlatness, HorizontalFlatness,
ElevationalFlatness, SideFlatness, OverallOrthogonality,
HorizontalOrthogonality, OrthogonalOrthogonality, VerticalOrthogonality,
OverallStraightness, HorizontalStraightness, OrthogonalStraightness,
VerticalStraightness
- Pset_Uncertainty
UncertaintyBasis, UncertaintyDescription, HorizontalUncertainty,
LinearUncertainty, OrthogonalUncertainty, VerticalUncertainty
- Pset_Warranty
WarrantyIdentifier, WarrantyStartDate, IsExtendedWarranty, WarrantyPeriod,
WarrantyContent, PointOfContact, Exclusions
- Pset_WindowPanelProperties
OperationType, PanelPosition, FrameDepth, FrameThickness
- Qto_PlateBaseQuantities
Width, Perimeter, GrossArea, NetArea, GrossVolume, NetVolume, GrossWeight,
NetWeight

6.1.3.21.7 形式化表示 (Formal representation)

```

ENTITY IfcPlateType
  SUBTYPE OF (IfcBuiltElementType);
    PredefinedType : IfcPlateTypeEnum;
  WHERE
    CorrectPredefinedType : (PredefinedType <>
IfcPlateTypeEnum.USERDEFINED) OR
  ((PredefinedType = IfcPlateTypeEnum.USERDEFINED) AND EXISTS
  (SELF\IfcElementType.ElementType));
END_ENTITY;
    
```

6.1.3.22 IfcRailing (栏杆)

注：该实体是IfcProduct或IfcTypeProduct的子类型，因此是每个标准化模式子集和实现级别的一部分。

6.1.3.22.1 语义定义 (Semantic definition)

栏杆是邻近人员或车辆通行空间以及某些空间边界处的框架组件，用于替代墙体或补充墙体功能。设计为可选物理支撑，或用于防止因坠落或碰撞造成的伤害或损坏。

注：中的新实体

6.1.3.22.2 实体继承 (Entity inheritance)

1. ——IfcRoot
2. ——IfcObjectDefinition
3. ——IfcObject
4. ——IfcProduct
5. ——IfcElement
6. ——IfcBuiltElement
7. ——IfcRailing

6.1.3.22.3 特性 (Attributes)

表 6.1.3.22.D

#	特性 (Attributes)	类型 (Type)	描述 (Description)
	IfcRoot	(4)	

#	特性 (Attributes)	类型 (Type)	描述 (Description)
IfcObjectDefinition (7)			
IfcObject (5)			
IfcProduct (5)			
IfcElement (13)			
IfcRailing (1)			
9	PredefinedType	OPTIONAL IfcRailingTypeEnum	用于进一步标识对象的类型列表。某些属性集可能特别适用于其中一种类型。 注：如果对象已关联带有PredefinedType的IfcTypeObject，则不应在该对象实例上使用此属性。 【转化增加】该约束用于避免类型对象与实例对象对同一分类语义的重复定义或冲突；采用类型化建模时，PredefinedType在IfcTypeObject上统一维护。

6.1.3.22.4 形式化命题 (Formal propositions)

表 6.1.3.22.E

名称 (Name)	描述 (Description)
CorrectPredefinedType	当PredefinedType设置为USERDEFINED时，要么PredefinedType属性未设置（例如由于关联了IfcRailingType），要么应提供继承的属性ObjectType。
	<pre>NOT (EXISTS (PredefinedType)) OR (PredefinedType <> IfcRailingTypeEnum.USERDEFINED) OR ((PredefinedType = IfcRailingTypeEnum.USERDEFINED) AND EXISTS (SELF\IfcObject.ObjectType))</pre>
CorrectTypeAssigned	要么没有关联的栏杆类型对象（即未提供IsTypedBy反向关系），要么关联的类型对象必须为IfcRailingType类型。
	<pre>(SIZEOF (IsTypedBy) = 0) OR (' IFC4X3_DEV_62887e3f.IFCRAILINGTYPE ' IN TYPEOF (SELF\IfcObject.IsTypedBy[1].RelatingType))</pre>

6.1.3.22.5 属性集 (Property sets)

——Pset_ConcreteElementGeneral

AssemblyPlace, CastingMethod, StructuralClass, StrengthClass, ExposureClass, ReinforcementVolumeRatio, ReinforcementAreaRatio, DimensionalAccuracyClass, ConstructionToleranceClass, ConcreteCover, ConcreteCoverAtMainBars, ConcreteCoverAtLinks, ReinforcementStrengthClass

——Pset_Condition

AssessmentDate, AssessmentCondition, AssessmentDescription, AssessmentType, AssessmentMethod, LastAssessmentReport, NextAssessmentDate, AssessmentFrequency

——Pset_ConstructionAdministration

ProcurementMethod, SpecificationSectionNumber, SubmittalIdentifier

- Pset_ConstructionOccurrence
InstallationDate, ModelNumber, TagNumber, AssetIdentifier
- Pset_ElementKinematics
CyclicPath, CyclicRange, LinearPath, LinearRange, MaximumAngularVelocity,
MaximumConstantSpeed, MinimumTime
- Pset_EnvironmentalCondition
ReferenceAirRelativeHumidity, ReferenceEnvironmentTemperature,
MaximumAtmosphericPressure, StorageTemperatureRange, MaximumWindSpeed,
OperationalTemperatureRange, MaximumRainIntensity, SaltMistLevel,
SeismicResistance, SmokeLevel, MaximumSolarRadiation
- Pset_EnvironmentalImpactIndicators
Reference, FunctionalUnitReference, IndicatorsUnit, LifeCyclePhase,
ExpectedServiceLife, TotalPrimaryEnergyConsumptionPerUnit,
WaterConsumptionPerUnit, HazardousWastePerUnit, NonHazardousWastePerUnit,
ClimateChangePerUnit, AtmosphericAcidificationPerUnit,
RenewableEnergyConsumptionPerUnit, NonRenewableEnergyConsumptionPerUnit,
ResourceDepletionPerUnit, InertWastePerUnit, RadioactiveWastePerUnit,
StratosphericOzoneLayerDestructionPerUnit,
PhotochemicalOzoneFormationPerUnit, EutrophicationPerUnit
- Pset_EnvironmentalImpactValues
TotalPrimaryEnergyConsumption, WaterConsumption, HazardousWaste,
NonHazardousWaste, ClimateChange, AtmosphericAcidification,
RenewableEnergyConsumption, NonRenewableEnergyConsumption, ResourceDepletion,
InertWaste, RadioactiveWaste, StratosphericOzoneLayerDestruction,
PhotochemicalOzoneFormation, Eutrophication, LeadInTime, Duration,
LeadOutTime
- Pset_InstallationOccurrence
InstallationDate, AcceptanceDate, PutIntoOperationDate
- Pset_MaintenanceStrategy
AssetCriticality, AssetFrailty, AssetPriority, MonitoringType,
AccidentResponse
- Pset_MaintenanceTriggerCondition
ConditionTargetPerformance, ConditionMaintenanceLevel,
ConditionReplacementLevel, ConditionDisposalLevel
- Pset_MaintenanceTriggerDuration
DurationTargetPerformance, DurationMaintenanceLevel,
DurationReplacementLevel, DurationDisposalLevel
- Pset_MaintenanceTriggerPerformance
TargetPerformance, PerformanceMaintenanceLevel, ReplacementLevel,
DisposalLevel

- Pset_ManufacturerOccurrence
 AcquisitionDate, BarCode, SerialNumber, BatchReference, AssemblyPlace,
 ManufacturingDate
- Pset_ManufacturerTypeInformation
 GlobalTradeItemNumber, ArticleNumber, ModelReference, ModelLabel,
 Manufacturer, ProductionYear, AssemblyPlace, OperationalDocument,
 SafetyDocument, PerformanceCertificate
- Pset_RailingCommon
 Reference, Status, Height, Diameter, IsExternal
- Pset_RepairOccurrence
 RepairContent, RepairDate, MeanTimeToRepair
- Pset_Risk
 RiskName, RiskType, NatureOfRisk, RiskAssessmentMethodology,
 UnmitigatedRiskLikelihood, UnmitigatedRiskConsequence,
 UnmitigatedRiskSignificance, MitigationPlanned, MitigatedRiskLikelihood,
 MitigatedRiskConsequence, MitigatedRiskSignificance, MitigationProposed,
 AssociatedProduct, AssociatedActivity, AssociatedLocation
- Pset_RoadGuardElement
 IsMoveable, IsTerminal, IsTransition, TerminalType
- Pset_ServiceLife
 ServiceLifeDuration, MeanTimeBetweenFailure
- Pset_Tolerance
 ToleranceDescription, ToleranceBasis, OverallTolerance, HorizontalTolerance,
 OrthogonalTolerance, VerticalTolerance, PlanarFlatness, HorizontalFlatness,
 ElevationalFlatness, SideFlatness, OverallOrthogonality,
 HorizontalOrthogonality, OrthogonalOrthogonality, VerticalOrthogonality,
 OverallStraightness, HorizontalStraightness, OrthogonalStraightness,
 VerticalStraightness
- Pset_Uncertainty
 UncertaintyBasis, UncertaintyDescription, HorizontalUncertainty,
 LinearUncertainty, OrthogonalUncertainty, VerticalUncertainty
- Pset_Warranty
 WarrantyIdentifier, WarrantyStartDate, IsExtendedWarranty, WarrantyPeriod,
 WarrantyContent, PointOfContact, Exclusions
- Qto_BodyGeometryValidation
 GrossSurfaceArea, NetSurfaceArea, GrossVolume, NetVolume,
 SurfaceGenusBeforeFeatures, SurfaceGenusAfterFeatures
- Qto_RailingBaseQuantities
 Length

6.1.3.22.7 形式化表示 (Formal representation)

```

ENTITY IfcRailing
  SUBTYPE OF (IfcBuiltElement);
    PredefinedType : OPTIONAL IfcRailingTypeEnum;
  WHERE
    CorrectPredefinedType : NOT (EXISTS (PredefinedType)) OR
    (PredefinedType <> IfcRailingTypeEnum.USERDEFINED) OR
    ((PredefinedType = IfcRailingTypeEnum.USERDEFINED) AND EXISTS
    (SELF\IfcObject.ObjectType));
    CorrectTypeAssigned : (SIZEOF(IsTypedBy) = 0) OR
    ('IFC4X3_DEV_62887e3f.IFCRAILINGTYPE' IN
    TYPEOF (SELF\IfcObject.IsTypedBy[1].RelatingType));
  END_ENTITY;

```

6.1.3.23 IfcRailingType (栏杆类型)

注：该实体是IfcProduct或IfcTypeProduct的子类型，因此是每个标准化模式子集和实现级别的一部分。

6.1.3.23.1 语义定义 (Semantic definition)

建筑元素类型IfcRailingType定义了栏杆实例共用的信息。共用信息集可能包括：

- 具有共享属性集的通用属性
- 通用表达
- 通用材料
- 元素的通用组成

用于定义栏杆类型规范，指明该产品类型所有实例共有的特定产品信息。IfcRailingType可通过IfcRelDeclares在IfcProject或IfcProjectLibrary中声明，并可在有或无类型实例的情况下进行交换。IfcRailingType的实例由IfcRailing的实例表示。有关支持的属性集、材料和组成，请参阅IfcRailing的文档。

注：x2中的新实体

6.1.3.23.2 实体继承 (Entity inheritance)

1.
 - IfcRoot
2.
 - IfcObjectDefinition
3.
 - IfcTypeObject
4.
 - IfcTypeProduct
5.
 - IfcElementType
6.
 - IfcBuiltElementType

7.

——IfcRailingType

6.1.3.23.3 特性 (Attributes)

表 6.1.3.23.C

#	特性 (Attributes)	类型 (Type)	描述 (Description)
	IfcRoot (4)		
	IfcObjectDefinition (7)		
	IfcTypeObject (3)		
	IfcTypeProduct (3)		
	IfcElementType (1)		
	IfcRailingType (1)		
10	PredefinedType	IfcRailingTypeEnum	标识栏杆元素的预定义类型，可从中设置所需类型。

6.1.3.23.4 形式化命题 (Formal propositions)

表 6.1.3.23.D

名称 (Name)	描述 (Description)
CorrectPredefinedType	当PredefinedType设置为USERDEFINED时，应提供继承的属性ElementType。
	<pre>(PredefinedType <> IfcRailingTypeEnum.USERDEFINED) OR ((PredefinedType = IfcRailingTypeEnum.USERDEFINED) AND EXISTS (SELF\IfcElementType.ElementType))</pre>

6.1.3.23.5 属性集 (Property sets)

——Pset_ConcreteElementGeneral

AssemblyPlace, CastingMethod, StructuralClass, StrengthClass, ExposureClass,
ReinforcementVolumeRatio, ReinforcementAreaRatio, DimensionalAccuracyClass,
ConstructionToleranceClass, ConcreteCover, ConcreteCoverAtMainBars,
ConcreteCoverAtLinks, ReinforcementStrengthClass

——Pset_Condition

AssessmentDate, AssessmentCondition, AssessmentDescription, AssessmentType,
AssessmentMethod, LastAssessmentReport, NextAssessmentDate,
AssessmentFrequency

——Pset_ConstructionAdministration

ProcurementMethod, SpecificationSectionNumber, SubmittalIdentifier

——Pset_ElementKinematics

CyclicPath, CyclicRange, LinearPath, LinearRange, MaximumAngularVelocity,
MaximumConstantSpeed, MinimumTime

——Pset_EnvironmentalCondition

ReferenceAirRelativeHumidity, ReferenceEnvironmentTemperature,
 MaximumAtmosphericPressure, StorageTemperatureRange, MaximumWindSpeed,
 OperationalTemperatureRange, MaximumRainIntensity, SaltMistLevel,
 SeismicResistance, SmokeLevel, MaximumSolarRadiation

——Pset_EnvironmentalImpactIndicators

Reference, FunctionalUnitReference, IndicatorsUnit, LifeCyclePhase,
 ExpectedServiceLife, TotalPrimaryEnergyConsumptionPerUnit,
 WaterConsumptionPerUnit, HazardousWastePerUnit, NonHazardousWastePerUnit,
 ClimateChangePerUnit, AtmosphericAcidificationPerUnit,
 RenewableEnergyConsumptionPerUnit, NonRenewableEnergyConsumptionPerUnit,
 ResourceDepletionPerUnit, InertWastePerUnit, RadioactiveWastePerUnit,
 StratosphericOzoneLayerDestructionPerUnit,
 PhotochemicalOzoneFormationPerUnit, EutrophicationPerUnit

——Pset_EnvironmentalImpactValues

TotalPrimaryEnergyConsumption, WaterConsumption, HazardousWaste,
 NonHazardousWaste, ClimateChange, AtmosphericAcidification,
 RenewableEnergyConsumption, NonRenewableEnergyConsumption, ResourceDepletion,
 InertWaste, RadioactiveWaste, StratosphericOzoneLayerDestruction,
 PhotochemicalOzoneFormation, Eutrophication, LeadInTime, Duration,
 LeadOutTime

——Pset_MaintenanceStrategy

AssetCriticality, AssetFrailty, AssetPriority, MonitoringType,
 AccidentResponse

——Pset_MaintenanceTriggerCondition

ConditionTargetPerformance, ConditionMaintenanceLevel,
 ConditionReplacementLevel, ConditionDisposalLevel

——Pset_MaintenanceTriggerDuration

DurationTargetPerformance, DurationMaintenanceLevel,
 DurationReplacementLevel, DurationDisposalLevel

——Pset_MaintenanceTriggerPerformance

TargetPerformance, PerformanceMaintenanceLevel, ReplacementLevel,
 DisposalLevel

——Pset_ManufacturerTypeInformation

GlobalTradeItemNumber, ArticleNumber, ModelReference, ModelLabel,
 Manufacturer, ProductionYear, AssemblyPlace, OperationalDocument,
 SafetyDocument, PerformanceCertificate

——Pset_RailingCommon

Reference, Status, Height, Diameter, IsExternal

——Pset_Risk

RiskName, RiskType, NatureOfRisk, RiskAssessmentMethodology,
 UnmitigatedRiskLikelihood, UnmitigatedRiskConsequence,

UnmitigatedRiskSignificance, MitigationPlanned, MitigatedRiskLikelihood,
MitigatedRiskConsequence, MitigatedRiskSignificance, MitigationProposed,
AssociatedProduct, AssociatedActivity, AssociatedLocation

——Pset_RoadGuardElement

IsMoveable, IsTerminal, IsTransition, TerminalType

——Pset_ServiceLife

ServiceLifeDuration, MeanTimeBetweenFailure

——Pset_Tolerance

ToleranceDescription, ToleranceBasis, OverallTolerance, HorizontalTolerance,
OrthogonalTolerance, VerticalTolerance, PlanarFlatness, HorizontalFlatness,
ElevationalFlatness, SideFlatness, OverallOrthogonality,
HorizontalOrthogonality, OrthogonalOrthogonality, VerticalOrthogonality,
OverallStraightness, HorizontalStraightness, OrthogonalStraightness,
VerticalStraightness

——Pset_Uncertainty

UncertaintyBasis, UncertaintyDescription, HorizontalUncertainty,
LinearUncertainty, OrthogonalUncertainty, VerticalUncertainty

——Pset_Warranty

WarrantyIdentifier, WarrantyStartDate, IsExtendedWarranty, WarrantyPeriod,
WarrantyContent, PointOfContact, Exclusions

——Qto_RailingBaseQuantities

Length

6.1.3.23.7 形式化表示 (Formal representation)

```
ENTITY IfcRailingType
  SUBTYPE OF (IfcBuiltElementType);
  PredefinedType : IfcRailingTypeEnum;
  WHERE
    CorrectPredefinedType : (PredefinedType <>
IfcRailingTypeEnum.USERDEFINED) OR
  ((PredefinedType = IfcRailingTypeEnum.USERDEFINED) AND EXISTS
  (SELF\IfcElementType.ElementType));
END_ENTITY;
```

6.1.3.24 IfcRamp (坡道)

注：该实体是IfcProduct或IfcTypeProduct的子类型，因此是每个标准化模式子集和实现级别的一部分。

6.1.3.24.1 语义定义 (Semantic definition)

坡道是一种垂直通道，为人员或车辆在不同标高的楼层之间提供流通连接。它可以包含平台作为中间楼板。坡道通常不包含台阶。

注：根据ISO 6707-1的定义：连接两个不同高度表面的倾斜通道或楼面。

IfcRamp应表示为以下两种形式之一：

- 作为一个聚合了所有部件（坡道段、平台等）且具有自身形状表示的坡道组合体，或
- 作为一个未分解的单一坡道，直接在坡道实体中包含所有形状表示。

注 1: 若IfcRamp作为坡道所有部件的装配体, 则通过IfcRelAggregates关系处理聚合, 将IfcRamp与相关的IfcRampFlight及平台 (IfcSlab且PredefinedType=LANDING) 相关联。属于坡道的IfcRailing也可包含在此聚合中。

注 2: 模型视图定义和实施协议可能限制作为装配体的IfcRamp不能具有独立的形状表示, 而要求其分解部件必须具有形状表示。在此情况下, 若IfcRamp为装配体, 则不应直接在其上提供“Body”几何表示。此时IfcRamp的“Body”几何表示应为分解结构内各部件“Body”形状表示的总和。

注 3: IFC2.0中的新增实体。

注 4: 属性ShapeType更名为PredefinedType。

6.1.3.24.2 实体继承 (Entity inheritance)

1. ——IfcRoot
2. ——IfcObjectDefinition
3. ——IfcObject
4. ——IfcProduct
5. ——IfcElement
6. ——IfcBuiltElement
7. ——IfcRamp

6.1.3.24.3 特性 (Attributes)

表 6.1.3.24.E

#	特性 (Attributes)	类型 (Type)	描述 (Description)
	IfcRoot	(4)	
	IfcObjectDefinition	(7)	
	IfcObject	(5)	
	IfcProduct	(5)	
	IfcElement	(13)	
	IfcRamp	(1)	

#	特性 (Attributes)	类型 (Type)	描述 (Description)
9	PredefinedType	OPTIONAL IfcRampTypeEnum	在枚举中指定的坡道预定义通用类型。可为预定义类型提供属性集。 注 1: 仅当未分配IfcRampType (其本身提供IfcRampType.PredefinedType) 时, 才应使用PredefinedType。 注 2: 该属性从ShapeType重命名, 并改为可选属性, 保持基于文件交换的向上兼容性。

6.1.3.24.4 形式化命题 (Formal propositions)

表 6.1.3.24.F

名称 (Name)	描述 (Description)
CorrectPredefinedType	要么PredefinedType属性未设置 (例如, 因为关联了IfcRampType), 要么如果PredefinedType设置为USERDEFINED, 则应提供继承的属性ObjectType。
	<pre>NOT (EXISTS (PredefinedType)) OR (PredefinedType <> IfcRampTypeEnum.USERDEFINED) OR ((PredefinedType = IfcRampTypeEnum.USERDEFINED) AND EXISTS (SELF\IfcObject.ObjectType))</pre>
CorrectTypeAssigned	要么没有关联的坡道类型对象 (即未提供IsTypedBy逆向关系), 要么关联的类型对象必须为IfcRampType类型。
	<pre>(SIZEOF (IsTypedBy) = 0) OR (' IFC4X3_DEV_62887e3f.IFCRAMPTYPE ' IN TYPEOF (SELF\IfcObject.IsTypedBy[1].RelatingType))</pre>

6.1.3.24.5 属性集 (Property sets)

——Pset_ConcreteElementGeneral

AssemblyPlace, CastingMethod, StructuralClass, StrengthClass, ExposureClass, ReinforcementVolumeRatio, ReinforcementAreaRatio, DimensionalAccuracyClass, ConstructionToleranceClass, ConcreteCover, ConcreteCoverAtMainBars, ConcreteCoverAtLinks, ReinforcementStrengthClass

——Pset_Condition

AssessmentDate, AssessmentCondition, AssessmentDescription, AssessmentType, AssessmentMethod, LastAssessmentReport, NextAssessmentDate, AssessmentFrequency

——Pset_ConstructionAdministration

ProcurementMethod, SpecificationSectionNumber, SubmittalIdentifier

——Pset_ConstructionOccurrence

InstallationDate, ModelNumber, TagNumber, AssetIdentifier

- Pset_ElementKinematics
CyclicPath, CyclicRange, LinearPath, LinearRange, MaximumAngularVelocity,
MaximumConstantSpeed, MinimumTime
- Pset_EnvironmentalCondition
ReferenceAirRelativeHumidity, ReferenceEnvironmentTemperature,
MaximumAtmosphericPressure, StorageTemperatureRange, MaximumWindSpeed,
OperationalTemperatureRange, MaximumRainIntensity, SaltMistLevel,
SeismicResistance, SmokeLevel, MaximumSolarRadiation
- Pset_EnvironmentalImpactIndicators
Reference, FunctionalUnitReference, IndicatorsUnit, LifeCyclePhase,
ExpectedServiceLife, TotalPrimaryEnergyConsumptionPerUnit,
WaterConsumptionPerUnit, HazardousWastePerUnit, NonHazardousWastePerUnit,
ClimateChangePerUnit, AtmosphericAcidificationPerUnit,
RenewableEnergyConsumptionPerUnit, NonRenewableEnergyConsumptionPerUnit,
ResourceDepletionPerUnit, InertWastePerUnit, RadioactiveWastePerUnit,
StratosphericOzoneLayerDestructionPerUnit,
PhotochemicalOzoneFormationPerUnit, EutrophicationPerUnit
- Pset_EnvironmentalImpactValues
TotalPrimaryEnergyConsumption, WaterConsumption, HazardousWaste,
NonHazardousWaste, ClimateChange, AtmosphericAcidification,
RenewableEnergyConsumption, NonRenewableEnergyConsumption, ResourceDepletion,
InertWaste, RadioactiveWaste, StratosphericOzoneLayerDestruction,
PhotochemicalOzoneFormation, Eutrophication, LeadInTime, Duration,
LeadOutTime
- Pset_InstallationOccurrence
InstallationDate, AcceptanceDate, PutIntoOperationDate
- Pset_MaintenanceStrategy
AssetCriticality, AssetFrailty, AssetPriority, MonitoringType,
AccidentResponse
- Pset_MaintenanceTriggerCondition
ConditionTargetPerformance, ConditionMaintenanceLevel,
ConditionReplacementLevel, ConditionDisposalLevel
- Pset_MaintenanceTriggerDuration
DurationTargetPerformance, DurationMaintenanceLevel,
DurationReplacementLevel, DurationDisposalLevel
- Pset_MaintenanceTriggerPerformance
TargetPerformance, PerformanceMaintenanceLevel, ReplacementLevel,
DisposalLevel
- Pset_ManufacturerOccurrence
AcquisitionDate, BarCode, SerialNumber, BatchReference, AssemblyPlace,
ManufacturingDate

——Pset_ManufacturerTypeInformation

GlobalTradeItemNumber, ArticleNumber, ModelReference, ModelLabel,
 Manufacturer, ProductionYear, AssemblyPlace, OperationalDocument,
 SafetyDocument, PerformanceCertificate

——Pset_PrecastConcreteElementFabrication

TypeDesignation, ProductionLotId, SerialNumber, PieceMark,
 AsBuiltLocationNumber, ActualProductionDate, ActualErectionDate

——Pset_PrecastConcreteElementGeneral

TypeDesignation, CornerChamfer, ManufacturingToleranceClass,
 FormStrippingStrength, LiftingStrength, ReleaseStrength,
 MinimumAllowableSupportLength, InitialTension, TendonRelaxation,
 TransportationStrength, SupportDuringTransportDescription,
 SupportDuringTransportDocReference, HollowCorePlugging, CamberAtMidspan,
 BatterAtStart, BatterAtEnd, Twisting, Shortening, PieceMark,
 DesignLocationNumber

——Pset_RampCommon

Reference, Status, RequiredHeadroom, RequiredSlope, HandicapAccessible,
 HasNonSkidSurface, FireExit, IsExternal, ThermalTransmittance, LoadBearing,
 FireRating

——Pset_RepairOccurrence

RepairContent, RepairDate, MeanTimeToRepair

——Pset_Risk

RiskName, RiskType, NatureOfRisk, RiskAssessmentMethodology,
 UnmitigatedRiskLikelihood, UnmitigatedRiskConsequence,
 UnmitigatedRiskSignificance, MitigationPlanned, MitigatedRiskLikelihood,
 MitigatedRiskConsequence, MitigatedRiskSignificance, MitigationProposed,
 AssociatedProduct, AssociatedActivity, AssociatedLocation

——Pset_ServiceLife

ServiceLifeDuration, MeanTimeBetweenFailure

——Pset_Tolerance

ToleranceDescription, ToleranceBasis, OverallTolerance, HorizontalTolerance,
 OrthogonalTolerance, VerticalTolerance, PlanarFlatness, HorizontalFlatness,
 ElevationalFlatness, SideFlatness, OverallOrthogonality,
 HorizontalOrthogonality, OrthogonalOrthogonality, VerticalOrthogonality,
 OverallStraightness, HorizontalStraightness, OrthogonalStraightness,
 VerticalStraightness

——Pset_Uncertainty

UncertaintyBasis, UncertaintyDescription, HorizontalUncertainty,
 LinearUncertainty, OrthogonalUncertainty, VerticalUncertainty

——Pset_Warranty

WarrantyIdentifier, WarrantyStartDate, IsExtendedWarranty, WarrantyPeriod,
 WarrantyContent, PointOfContact, Exclusions

——Qto_BodyGeometryValidation

GrossSurfaceArea, NetSurfaceArea, GrossVolume, NetVolume,
SurfaceGenusBeforeFeatures, SurfaceGenusAfterFeatures

6.1.3.24.7 形式化表示 (Formal representation)

```
ENTITY IfcRamp
  SUBTYPE OF (IfcBuiltElement);
    PredefinedType : OPTIONAL IfcRampTypeEnum;
  WHERE
    CorrectPredefinedType : NOT (EXISTS (PredefinedType)) OR
    (PredefinedType <> IfcRampTypeEnum.USERDEFINED) OR
    ((PredefinedType = IfcRampTypeEnum.USERDEFINED) AND EXISTS
    (SELF\IfcObject.ObjectType));
    CorrectTypeAssigned : (SIZEOF(IsTypedBy) = 0) OR
    ('IFC4X3_DEV_62887e3f.IFCRAMPTYPE' IN
    TYPEOF (SELF\IfcObject.IsTypedBy[1].RelatingType));
  END_ENTITY;
```

6.1.3.25 IfcRampFlight (坡道段)

注：该实体是IfcProduct或IfcTypeProduct的子类型，因此是每个标准化模式子集和实现级别的一部分。

6.1.3.25.1 语义定义 (Semantic definition)

坡道包含单个倾斜段，或由水平段（称为平台）连接的多个倾斜段。坡道段是单个倾斜段，是坡道构造的一部分。对于单段坡道，坡道段与坡道是相同的。

注：单个坡道通过IfcRamp实例表示，不使用聚合，并直接在IfcRamp上利用产品形状表示。

一个IfcRampFlight是通过IfcRelAggregates关系实现的IfcRamp的聚合部分，因此坡道段包含在IfcRelAggregates.RelatedObjects的集合中。

一个IfcRampFlight连接建筑物内零到两个不同楼层（或部分楼层或平台）的楼板。IfcRampFlight与IfcSlab之间的连接关系可以使用IfcRelConnectsElements关系表示。

注：IFC2.0中的新实体。

6.1.3.25.2 实体继承 (Entity inheritance)

1.
 - IfcRoot
2.
 - IfcObjectDefinition
3.
 - IfcObject
4.
 - IfcProduct
5.
 - IfcElement

6.

——IfcBuiltElement

7.

——IfcRampFlight

6.1.3.25.3 特性 (Attributes)

表 6.1.3.25.G

#	特性 (Attributes)	类型 (Type)	描述 (Description)
	IfcRoot (4)		
	IfcObjectDefinition (7)		
	IfcObject (5)		
	IfcProduct (5)		
	IfcElement (13)		
	IfcRampFlight (1)		
9	PredefinedType	OPTIONAL IfcRampFlightTypeEnum	<p>在枚举中指定的坡道段的预定义通用类型。可能为预定义类型专门提供了一个属性集。</p> <p>注 1: 仅当未分配IfcRampFlightType时, 才应使用PredefinedType, 该类型提供自身的IfcRampFlightType.PredefinedType。</p> <p>注 2: 该属性已在实体定义的末尾添加。</p>

6.1.3.25.4 形式化命题 (Formal propositions)

表 6.1.3.25.H

名称 (Name)	描述 (Description)
CorrectPredefinedType	<p>要么PredefinedType属性未设置 (例如, 因为关联了IfcRampFlightType), 要么如果PredefinedType设置为USERDEFINED, 则应提供继承的属性ObjectType。</p> <pre> NOT (EXISTS (PredefinedType)) OR (PredefinedType <> IfcRampFlightTypeEnum.USERDEFINED) OR ((PredefinedType = IfcRampFlightTypeEnum.USERDEFINED) AND EXISTS (SELF\IfcObject.ObjectType)) </pre>
CorrectTypeAsSigned	<p>要么没有关联坡道段类型对象, 即未提供IsTypedBy逆向关系, 要么关联的类型对象必须是IfcRampFlightType类型。</p> <pre> (SIZEOF (IsTypedBy) = 0) OR ('IFC4X3_DEV_62887e3f.IFCRAMPFLIGHTTYPE' IN TYPEOF (SELF\IfcObject.IsTypedBy[1].RelatingType)) </pre>

6.1.3.25.5 属性集 (Property sets)

——Pset_ConcreteElementGeneral

AssemblyPlace, CastingMethod, StructuralClass, StrengthClass, ExposureClass,
ReinforcementVolumeRatio, ReinforcementAreaRatio, DimensionalAccuracyClass,
ConstructionToleranceClass, ConcreteCover, ConcreteCoverAtMainBars,
ConcreteCoverAtLinks, ReinforcementStrengthClass

——Pset_Condition

AssessmentDate, AssessmentCondition, AssessmentDescription, AssessmentType,
AssessmentMethod, LastAssessmentReport, NextAssessmentDate,
AssessmentFrequency

——Pset_ConstructionAdministration

ProcurementMethod, SpecificationSectionNumber, SubmittalIdentifier

——Pset_ConstructionOccurrence

InstallationDate, ModelNumber, TagNumber, AssetIdentifier

——Pset_ElementKinematics

CyclicPath, CyclicRange, LinearPath, LinearRange, MaximumAngularVelocity,
MaximumConstantSpeed, MinimumTime

——Pset_EnvironmentalCondition

ReferenceAirRelativeHumidity, ReferenceEnvironmentTemperature,
MaximumAtmosphericPressure, StorageTemperatureRange, MaximumWindSpeed,
OperationalTemperatureRange, MaximumRainIntensity, SaltMistLevel,
SeismicResistance, SmokeLevel, MaximumSolarRadiation

——Pset_EnvironmentalImpactIndicators

Reference, FunctionalUnitReference, IndicatorsUnit, LifeCyclePhase,
ExpectedServiceLife, TotalPrimaryEnergyConsumptionPerUnit,
WaterConsumptionPerUnit, HazardousWastePerUnit, NonHazardousWastePerUnit,
ClimateChangePerUnit, AtmosphericAcidificationPerUnit,
RenewableEnergyConsumptionPerUnit, NonRenewableEnergyConsumptionPerUnit,
ResourceDepletionPerUnit, InertWastePerUnit, RadioactiveWastePerUnit,
StratosphericOzoneLayerDestructionPerUnit,
PhotochemicalOzoneFormationPerUnit, EutrophicationPerUnit

——Pset_EnvironmentalImpactValues

TotalPrimaryEnergyConsumption, WaterConsumption, HazardousWaste,
NonHazardousWaste, ClimateChange, AtmosphericAcidification,
RenewableEnergyConsumption, NonRenewableEnergyConsumption, ResourceDepletion,
InertWaste, RadioactiveWaste, StratosphericOzoneLayerDestruction,
PhotochemicalOzoneFormation, Eutrophication, LeadInTime, Duration,
LeadOutTime

——Pset_InstallationOccurrence

InstallationDate, AcceptanceDate, PutIntoOperationDate

- Pset_MaintenanceStrategy
 AssetCriticality, AssetFrailty, AssetPriority, MonitoringType,
 AccidentResponse
- Pset_MaintenanceTriggerCondition
 ConditionTargetPerformance, ConditionMaintenanceLevel,
 ConditionReplacementLevel, ConditionDisposalLevel
- Pset_MaintenanceTriggerDuration
 DurationTargetPerformance, DurationMaintenanceLevel,
 DurationReplacementLevel, DurationDisposalLevel
- Pset_MaintenanceTriggerPerformance
 TargetPerformance, PerformanceMaintenanceLevel, ReplacementLevel,
 DisposalLevel
- Pset_ManufacturerOccurrence
 AcquisitionDate, BarCode, SerialNumber, BatchReference, AssemblyPlace,
 ManufacturingDate
- Pset_ManufacturerTypeInfoInformation
 GlobalTradeItemNumber, ArticleNumber, ModelReference, ModellLabel,
 Manufacturer, ProductionYear, AssemblyPlace, OperationalDocument,
 SafetyDocument, PerformanceCertificate
- Pset_PrecastConcreteElementFabrication
 TypeDesignation, ProductionLotId, SerialNumber, PieceMark,
 AsBuiltLocationNumber, ActualProductionDate, ActualErectionDate
- Pset_PrecastConcreteElementGeneral
 TypeDesignation, CornerChamfer, ManufacturingToleranceClass,
 FormStrippingStrength, LiftingStrength, ReleaseStrength,
 MinimumAllowableSupportLength, InitialTension, TendonRelaxation,
 TransportationStrength, SupportDuringTransportDescription,
 SupportDuringTransportDocReference, HollowCorePlugging, CamberAtMidspan,
 BatterAtStart, BatterAtEnd, Twisting, Shortening, PieceMark,
 DesignLocationNumber
- Pset_RampFlightCommon
 Reference, Status, Headroom, ClearWidth, Slope, CounterSlope
- Pset_RepairOccurrence
 RepairContent, RepairDate, MeanTimeToRepair
- Pset_Risk
 RiskName, RiskType, NatureOfRisk, RiskAssessmentMethodology,
 UnmitigatedRiskLikelihood, UnmitigatedRiskConsequence,
 UnmitigatedRiskSignificance, MitigationPlanned, MitigatedRiskLikelihood,
 MitigatedRiskConsequence, MitigatedRiskSignificance, MitigationProposed,
 AssociatedProduct, AssociatedActivity, AssociatedLocation

——Pset_ServiceLife

ServiceLifeDuration, MeanTimeBetweenFailure

——Pset_Tolerance

ToleranceDescription, ToleranceBasis, OverallTolerance, HorizontalTolerance,
OrthogonalTolerance, VerticalTolerance, PlanarFlatness, HorizontalFlatness,
ElevationalFlatness, SideFlatness, OverallOrthogonality,
HorizontalOrthogonality, OrthogonalOrthogonality, VerticalOrthogonality,
OverallStraightness, HorizontalStraightness, OrthogonalStraightness,
VerticalStraightness

——Pset_Uncertainty

UncertaintyBasis, UncertaintyDescription, HorizontalUncertainty,
LinearUncertainty, OrthogonalUncertainty, VerticalUncertainty

——Pset_Warranty

WarrantyIdentifier, WarrantyStartDate, IsExtendedWarranty, WarrantyPeriod,
WarrantyContent, PointOfContact, Exclusions

——Qto_BodyGeometryValidation

GrossSurfaceArea, NetSurfaceArea, GrossVolume, NetVolume,
SurfaceGenusBeforeFeatures, SurfaceGenusAfterFeatures

——Qto_RampFlightBaseQuantities

Length, Width, GrossArea, NetArea, GrossVolume, NetVolume

6.1.3.25.7 形式化表示 (Formal representation)

```
ENTITY IfcRampFlight
  SUBTYPE OF (IfcBuiltElement);
  PredefinedType : OPTIONAL IfcRampFlightTypeEnum;
  WHERE
    CorrectPredefinedType : NOT (EXISTS(PredefinedType)) OR
    (PredefinedType <> IfcRampFlightTypeEnum.USERDEFINED) OR
    ((PredefinedType = IfcRampFlightTypeEnum.USERDEFINED) AND EXISTS
    (SELF\IfcObject.ObjectType));
    CorrectTypeAssigned : (SIZEOF(IsTypedBy) = 0) OR
    ('IFC4X3_DEV_62887e3f.IFCRAMPFLIGHTTYPE' IN
    TYPEOF(SELF\IfcObject.IsTypedBy[1].RelatingType));
  END_ENTITY;
```

6.1.3.26 IfcRampFlightType (坡道段类型)

注：该实体是IfcProduct或IfcTypeProduct的子类型，因此是每个标准化模式子集和实现级别的一部分。

6.1.3.26.1 语义定义 (Semantic definition)

建筑元素类型IfcRampFlightType定义了坡道段实例共用的信息。共用信息集可能包括：

- 具有共享属性集的通用属性
- 通用表达
- 通用材料
- 元素的通用组成

它用于定义坡道段类型规格，指明对该产品类型的所有实例通用的特定产品信息。

IfcRampFlightType可以通过IfcRelDeclares在IfcProject或IfcProjectLibrary中声明，并且可以在有或没有该类型的实例的情况下进行交换。IfcRampFlightType的实例由IfcRampFlight的实例表示。有关支持的属性集、材料和组成，请参阅IfcRampFlight处的文档。

注：在IFC2x2中的新实体。

6.1.3.26.2 实体继承 (Entity inheritance)

1. —IfcRoot
2. —IfcObjectDefinition
3. —IfcTypeObject
4. —IfcTypeProduct
5. —IfcElementType
6. —IfcBuiltElementType
7. —IfcRampFlightType

6.1.3.26.3 特性 (Attributes)

表 6.1.3.26.C

#	特性 (Attributes)	类型 (Type)	描述 (Description)
	IfcRoot (4)		
	IfcObjectDefinition (7)		
	IfcTypeObject (3)		
	IfcTypeProduct (3)		
	IfcElementType (1)		
	IfcRampFlightType (1)		
10	PredefinedType	IfcRampFlightTypeEnum	标识坡道段元素的预定义类型，可以从中设置所需的类型。

6.1.3.26.4 形式化命题 (Formal propositions)

表 6.1.3.26.D

名称 (Name)	描述 (Description)
CorrectPredefinedType	如果PredefinedType设置为USERDEFINED，则必须提供继承的属性ElementType。

名称 (Name)	描述 (Description)
	<pre>(PredefinedType <> IfcRampFlightTypeEnum.USERDEFINED) OR ((PredefinedType = IfcRampFlightTypeEnum.USERDEFINED) AND EXISTS (SELF\IfcElementType.ElementType))</pre>

6.1.3.26.5 属性集 (Property sets)

——Pset_ConcreteElementGeneral

AssemblyPlace, CastingMethod, StructuralClass, StrengthClass, ExposureClass,
ReinforcementVolumeRatio, ReinforcementAreaRatio, DimensionalAccuracyClass,
ConstructionToleranceClass, ConcreteCover, ConcreteCoverAtMainBars,
ConcreteCoverAtLinks, ReinforcementStrengthClass

——Pset_Condition

AssessmentDate, AssessmentCondition, AssessmentDescription, AssessmentType,
AssessmentMethod, LastAssessmentReport, NextAssessmentDate,
AssessmentFrequency

——Pset_ConstructionAdministration

ProcurementMethod, SpecificationSectionNumber, SubmittalIdentifier

——Pset_ElementKinematics

CyclicPath, CyclicRange, LinearPath, LinearRange, MaximumAngularVelocity,
MaximumConstantSpeed, MinimumTime

——Pset_EnvironmentalCondition

ReferenceAirRelativeHumidity, ReferenceEnvironmentTemperature,
MaximumAtmosphericPressure, StorageTemperatureRange, MaximumWindSpeed,
OperationalTemperatureRange, MaximumRainIntensity, SaltMistLevel,
SeismicResistance, SmokeLevel, MaximumSolarRadiation

——Pset_EnvironmentalImpactIndicators

Reference, FunctionalUnitReference, IndicatorsUnit, LifeCyclePhase,
ExpectedServiceLife, TotalPrimaryEnergyConsumptionPerUnit,
WaterConsumptionPerUnit, HazardousWastePerUnit, NonHazardousWastePerUnit,
ClimateChangePerUnit, AtmosphericAcidificationPerUnit,
RenewableEnergyConsumptionPerUnit, NonRenewableEnergyConsumptionPerUnit,
ResourceDepletionPerUnit, InertWastePerUnit, RadioactiveWastePerUnit,
StratosphericOzoneLayerDestructionPerUnit,
PhotochemicalOzoneFormationPerUnit, EutrophicationPerUnit

——Pset_EnvironmentalImpactValues

TotalPrimaryEnergyConsumption, WaterConsumption, HazardousWaste,
NonHazardousWaste, ClimateChange, AtmosphericAcidification,
RenewableEnergyConsumption, NonRenewableEnergyConsumption, ResourceDepletion,
InertWaste, RadioactiveWaste, StratosphericOzoneLayerDestruction,
PhotochemicalOzoneFormation, Eutrophication, LeadInTime, Duration,
LeadOutTime

- Pset_MaintenanceStrategy
 AssetCriticality, AssetFrailty, AssetPriority, MonitoringType,
 AccidentResponse
- Pset_MaintenanceTriggerCondition
 ConditionTargetPerformance, ConditionMaintenanceLevel,
 ConditionReplacementLevel, ConditionDisposalLevel
- Pset_MaintenanceTriggerDuration
 DurationTargetPerformance, DurationMaintenanceLevel,
 DurationReplacementLevel, DurationDisposalLevel
- Pset_MaintenanceTriggerPerformance
 TargetPerformance, PerformanceMaintenanceLevel, ReplacementLevel,
 DisposalLevel
- Pset_ManufacturerTypeInfoInformation
 GlobalTradeItemNumber, ArticleNumber, ModelReference, ModelLabel,
 Manufacturer, ProductionYear, AssemblyPlace, OperationalDocument,
 SafetyDocument, PerformanceCertificate
- Pset_PrecastConcreteElementFabrication
 TypeDesignation, ProductionLotId, SerialNumber, PieceMark,
 AsBuiltLocationNumber, ActualProductionDate, ActualErectionDate
- Pset_PrecastConcreteElementGeneral
 TypeDesignation, CornerChamfer, ManufacturingToleranceClass,
 FormStrippingStrength, LiftingStrength, ReleaseStrength,
 MinimumAllowableSupportLength, InitialTension, TendonRelaxation,
 TransportationStrength, SupportDuringTransportDescription,
 SupportDuringTransportDocReference, HollowCorePlugging, CamberAtMidspan,
 BatterAtStart, BatterAtEnd, Twisting, Shortening, PieceMark,
 DesignLocationNumber
- Pset_RampFlightCommon
 Reference, Status, Headroom, ClearWidth, Slope, CounterSlope
- Pset_Risk
 RiskName, RiskType, NatureOfRisk, RiskAssessmentMethodology,
 UnmitigatedRiskLikelihood, UnmitigatedRiskConsequence,
 UnmitigatedRiskSignificance, MitigationPlanned, MitigatedRiskLikelihood,
 MitigatedRiskConsequence, MitigatedRiskSignificance, MitigationProposed,
 AssociatedProduct, AssociatedActivity, AssociatedLocation
- Pset_ServiceLife
 ServiceLifeDuration, MeanTimeBetweenFailure
- Pset_Tolerance
 ToleranceDescription, ToleranceBasis, OverallTolerance, HorizontalTolerance,
 OrthogonalTolerance, VerticalTolerance, PlanarFlatness, HorizontalFlatness,
 ElevationalFlatness, SideFlatness, OverallOrthogonality,

HorizontalOrthogonality, OrthogonalOrthogonality, VerticalOrthogonality,
OverallStraightness, HorizontalStraightness, OrthogonalStraightness,
VerticalStraightness

——Pset_Uncertainty

UncertaintyBasis, UncertaintyDescription, HorizontalUncertainty,
LinearUncertainty, OrthogonalUncertainty, VerticalUncertainty

——Pset_Warranty

WarrantyIdentifier, WarrantyStartDate, IsExtendedWarranty, WarrantyPeriod,
WarrantyContent, PointOfContact, Exclusions

——Qto_RampFlightBaseQuantities

Length, Width, GrossArea, NetArea, GrossVolume, NetVolume

6.1.3.26.7 形式化表示 (Formal representation)

```
ENTITY IfcRampFlightType
  SUBTYPE OF (IfcBuiltElementType);
    PredefinedType : IfcRampFlightTypeEnum;
  WHERE
    CorrectPredefinedType : (PredefinedType <>
IfcRampFlightTypeEnum.USERDEFINED) OR
    ((PredefinedType = IfcRampFlightTypeEnum.USERDEFINED) AND EXISTS
    (SELF\IfcElementType.ElementType));
  END_ENTITY;
```

6.1.3.27 IfcRampType (坡道类型)

注：该实体是IfcProduct或IfcTypeProduct的子类型，因此是每个标准化模式子集和实现级别的一部分。

6.1.3.27.1 语义定义 (Semantic definition)

建筑元素类型IfcRampType定义了坡道实例共用的信息。共用信息集可能包括：

- 具有共享属性集的通用属性
- 通用表达形式
- 通用材料
- 元素的通用组成

它用于定义坡道类型规范，指明该产品类型所有实例共有的特定产品信息。IfcRampType可通过IfcRelDeclares在IfcProject或IfcProjectLibrary中声明，并且可以在有或没有该类型实例的情况下进行交换。IfcRampType的实例由IfcRamp的实例表示。有关支持的属性集、材料和组成，请参阅IfcRamp的文档。

注：New entity in IFC4.

6.1.3.27.2 实体继承 (Entity inheritance)

1.
 - IfcRoot
2.
 - IfcObjectDefinition

- 3.
 - IfcTypeObject
- 4.
 - IfcTypeProduct
- 5.
 - IfcElementType
- 6.
 - IfcBuiltElementType
- 7.
 - IfcRampType

6.1.3.27.3 特性 (Attributes)

表 6.1.3.27.C

#	特性 (Attributes)	类型 (Type)	描述 (Description)
	IfcRoot (4)		
	IfcObjectDefinition (7)		
	IfcTypeObject (3)		
	IfcTypeProduct (3)		
	IfcElementType (1)		
	IfcRampType (1)		
10	PredefinedType	IfcRampTypeEnum	标识坡道元素的预定义类型，可从中设置所需的类型。

6.1.3.27.4 形式化命题 (Formal propositions)

表 6.1.3.27.D

名称 (Name)	描述 (Description)
CorrectPredefinedType	如果PredefinedType设置为USERDEFINED，则必须提供继承的属性ElementType。
	<pre>(PredefinedType <> IfcRampTypeEnum.USERDEFINED) OR ((PredefinedType = IfcRampTypeEnum.USERDEFINED) AND EXISTS (SELF\IfcElementType.ElementType))</pre>

6.1.3.27.5 属性集 (Property sets)

- Pset_ConcreteElementGeneral
 - AssemblyPlace, CastingMethod, StructuralClass, StrengthClass, ExposureClass, ReinforcementVolumeRatio, ReinforcementAreaRatio, DimensionalAccuracyClass, ConstructionToleranceClass, ConcreteCover, ConcreteCoverAtMainBars, ConcreteCoverAtLinks, ReinforcementStrengthClass

——Pset_Condition

AssessmentDate, AssessmentCondition, AssessmentDescription, AssessmentType,
AssessmentMethod, LastAssessmentReport, NextAssessmentDate,
AssessmentFrequency

——Pset_ConstructionAdministration

ProcurementMethod, SpecificationSectionNumber, SubmittalIdentifier

——Pset_ElementKinematics

CyclicPath, CyclicRange, LinearPath, LinearRange, MaximumAngularVelocity,
MaximumConstantSpeed, MinimumTime

——Pset_EnvironmentalCondition

ReferenceAirRelativeHumidity, ReferenceEnvironmentTemperature,
MaximumAtmosphericPressure, StorageTemperatureRange, MaximumWindSpeed,
OperationalTemperatureRange, MaximumRainIntensity, SaltMistLevel,
SeismicResistance, SmokeLevel, MaximumSolarRadiation

——Pset_EnvironmentalImpactIndicators

Reference, FunctionalUnitReference, IndicatorsUnit, LifeCyclePhase,
ExpectedServiceLife, TotalPrimaryEnergyConsumptionPerUnit,
WaterConsumptionPerUnit, HazardousWastePerUnit, NonHazardousWastePerUnit,
ClimateChangePerUnit, AtmosphericAcidificationPerUnit,
RenewableEnergyConsumptionPerUnit, NonRenewableEnergyConsumptionPerUnit,
ResourceDepletionPerUnit, InertWastePerUnit, RadioactiveWastePerUnit,
StratosphericOzoneLayerDestructionPerUnit,
PhotochemicalOzoneFormationPerUnit, EutrophicationPerUnit

——Pset_EnvironmentalImpactValues

TotalPrimaryEnergyConsumption, WaterConsumption, HazardousWaste,
NonHazardousWaste, ClimateChange, AtmosphericAcidification,
RenewableEnergyConsumption, NonRenewableEnergyConsumption, ResourceDepletion,
InertWaste, RadioactiveWaste, StratosphericOzoneLayerDestruction,
PhotochemicalOzoneFormation, Eutrophication, LeadInTime, Duration,
LeadOutTime

——Pset_MaintenanceStrategy

AssetCriticality, AssetFrailty, AssetPriority, MonitoringType,
AccidentResponse

——Pset_MaintenanceTriggerCondition

ConditionTargetPerformance, ConditionMaintenanceLevel,
ConditionReplacementLevel, ConditionDisposalLevel

——Pset_MaintenanceTriggerDuration

DurationTargetPerformance, DurationMaintenanceLevel,
DurationReplacementLevel, DurationDisposalLevel

——Pset_MaintenanceTriggerPerformance

TargetPerformance, PerformanceMaintenanceLevel, ReplacementLevel,
DisposalLevel

——Pset_ManufacturerTypeInformation

GlobalTradeItemNumber, ArticleNumber, ModelReference, ModelLabel,
 Manufacturer, ProductionYear, AssemblyPlace, OperationalDocument,
 SafetyDocument, PerformanceCertificate

——Pset_PrecastConcreteElementFabrication

TypeDesignation, ProductionLotId, SerialNumber, PieceMark,
 AsBuiltLocationNumber, ActualProductionDate, ActualErectionDate

——Pset_PrecastConcreteElementGeneral

TypeDesignation, CornerChamfer, ManufacturingToleranceClass,
 FormStrippingStrength, LiftingStrength, ReleaseStrength,
 MinimumAllowableSupportLength, InitialTension, TendonRelaxation,
 TransportationStrength, SupportDuringTransportDescription,
 SupportDuringTransportDocReference, HollowCorePlugging, CamberAtMidspan,
 BatterAtStart, BatterAtEnd, Twisting, Shortening, PieceMark,
 DesignLocationNumber

——Pset_RampCommon

Reference, Status, RequiredHeadroom, RequiredSlope, HandicapAccessible,
 HasNonSkidSurface, FireExit, IsExternal, ThermalTransmittance, LoadBearing,
 FireRating

——Pset_Risk

RiskName, RiskType, NatureOfRisk, RiskAssessmentMethodology,
 UnmitigatedRiskLikelihood, UnmitigatedRiskConsequence,
 UnmitigatedRiskSignificance, MitigationPlanned, MitigatedRiskLikelihood,
 MitigatedRiskConsequence, MitigatedRiskSignificance, MitigationProposed,
 AssociatedProduct, AssociatedActivity, AssociatedLocation

——Pset_ServiceLife

ServiceLifeDuration, MeanTimeBetweenFailure

——Pset_Tolerance

ToleranceDescription, ToleranceBasis, OverallTolerance, HorizontalTolerance,
 OrthogonalTolerance, VerticalTolerance, PlanarFlatness, HorizontalFlatness,
 ElevationalFlatness, SideFlatness, OverallOrthogonality,
 HorizontalOrthogonality, OrthogonalOrthogonality, VerticalOrthogonality,
 OverallStraightness, HorizontalStraightness, OrthogonalStraightness,
 VerticalStraightness

——Pset_Uncertainty

UncertaintyBasis, UncertaintyDescription, HorizontalUncertainty,
 LinearUncertainty, OrthogonalUncertainty, VerticalUncertainty

——Pset_Warranty

WarrantyIdentifier, WarrantyStartDate, IsExtendedWarranty, WarrantyPeriod,
 WarrantyContent, PointOfContact, Exclusions

6.1.3.27.7 形式化表示 (Formal representation)

```

ENTITY IfcRampType
  SUBTYPE OF (IfcBuiltElementType);
  PredefinedType : IfcRampTypeEnum;
  WHERE
    CorrectPredefinedType : (PredefinedType <>
IfcRampTypeEnum.USERDEFINED) OR
  ((PredefinedType = IfcRampTypeEnum.USERDEFINED) AND EXISTS
  (SELF\IfcElementType.ElementType));
END_ENTITY;

```

6.1.3.28 IfcRelConnectsPathElements (关系连接路径构件)

注：该实体不是标准化模式子集或实现级别的一部分。

6.1.3.28.1 语义定义 (Semantic definition)

关系连接路径构件 (IfcRelConnectsPathElements) 关系提供了两个具有路径信息的构件之间的连接信息。

该对象化关系提供了描述两个基于路径的构件之间连接所需的附加信息，这些构件可能具有单层或多层材料。连接类型指定了在基于路径的构件的何处进行连接（在起始端、中间或末端）。

连接通过连接几何来描述，该几何在RelatingElement（关联构件）和RelatedElement（被关联构件）的对象坐标系内给出。当关联构件和被关联构件为分层的IfcWall（墙）构件时，连接几何由子类型IfcConnectionCurveGeometry（连接曲线几何）提供。两条曲线均表示所谓的“端帽”，即在末端修剪墙体外边缘（沿墙体轴线平行）的曲线。

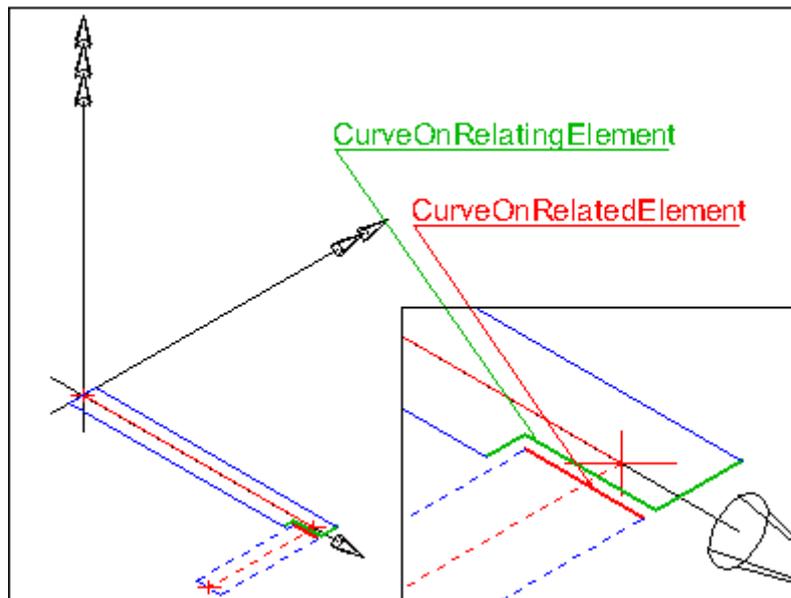


图 6.1.3.28.A — 路径连接几何

图 6.1.3.28.A展示了使用IfcConnectionCurveGeometry类型的ConnectionGeometry（连接几何）的IfcRelConnectsPathElements应用。该示例展示了两个分层的IfcWall构件实例之间使用IfcRelConnectsPathElements关系的连接关系。ConnectionCurveGeometry定义了CurveOnRelatingElement（关联构件上的曲线）和CurveOnRelatedElement（被关联构件上的曲线），两者均为IfcPolyline（多段线）类型。

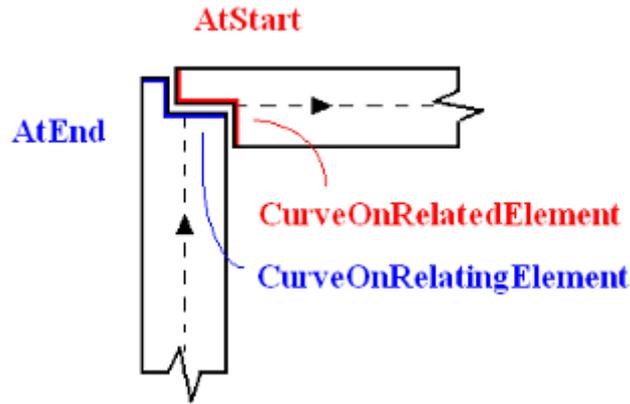


图 6.1.3.28.B — 路径连接T型

图 6.1.3.28.B展示了在两个分层的IfcWall构件实例之间使用IfcRelConnectsPathElements进行“T”型连接的示例。

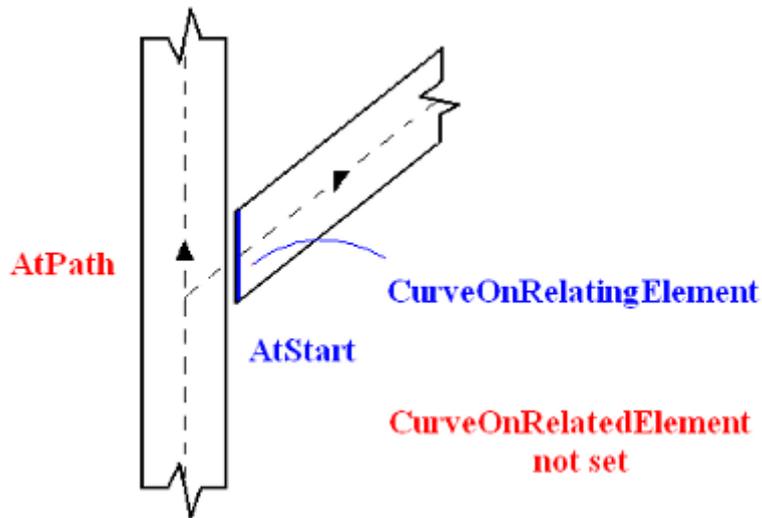


图 6.1.3.28.C — 路径连接L型

图 6.1.3.28.C展示了在两个分层的IfcWall构件实例之间使用IfcRelConnectsPathElements进行“L”型连接的示例。

注 1: he two wall axes connect in each case.

注 2: 两个墙体轴线在每种情况下都连接。

6.1.3.28.2 实体继承 (Entity inheritance)

1. —IfcRoot
2. —IfcRelationship
3. —IfcRelConnects

4.

——IfcRelConnectsElements

5.

——IfcRelConnectsPathElements

6.1.3.28.3 特性 (Attributes)

表 6.1.3.28.D

#	特性 (Attributes)	类型 (Type)	描述 (Description)
IfcRoot (4)			
IfcRelConnectsElements (3)			
IfcRelConnectsPathElements (4)			
8	RelatingPriorities	LIST [0:?] OF IfcInteger	Overriding priorities at this connection. It overrides the standard priority given at the wall layer provided by IfcMaterialLayer.Priority. The list of RelatingProperties corresponds to the list of IfcMaterialLayerSet.MaterialLayers of the element referenced by RelatingObject.
9	RelatedPriorities	LIST [0:?] OF IfcInteger	Overriding priorities at this connection. It overrides the standard priority given at the wall layer provided by IfcMaterialLayer.Priority. The list of RelatedProperties corresponds to the list of IfcMaterialLayerSet.MaterialLayers of the element referenced by RelatedObject.
10	RelatedConnectionType	IfcConnectionTypeEnum	Indication of the connection type in relation to the path of the RelatedObject.
11	RelatingConnectionType	IfcConnectionTypeEnum	Indication of the connection type in relation to the path of the RelatingObject.

6.1.3.28.4 形式化命题 (Formal propositions)

表 6.1.3.28.E

名称 (Name)	描述 (Description)
NormalizedRelatedPriorities	The RelatedProperties shall all be given as a normalized integer range [0..100], where 0 is the lowest and 100 the highest priority of the material layers.
<pre>(SIZEOF(RelatedPriorities) = 0) OR (SIZEOF (QUERY (temp <* RelatedPriorities {0 <= temp <= 100})) = SIZEOF(RelatedPriorities))</pre>	

名称 (Name)	描述 (Description)
NormalizedRelatingPriorities	The RelatingProperties shall all be given as a normalized integer range [0..100], where 0 is the lowest and 100 the highest priority of the material layers.
<pre data-bbox="213 353 1342 546" style="background-color: #f0f0f0; padding: 10px;"> (SIZEOF(RelatingPriorities) = 0) OR (SIZEOF (QUERY (temp <* RelatingPriorities {0 <= temp <= 100})) = SIZEOF(RelatingPriorities)) </pre>	

6.1.3.28.6 形式化表示 (Formal representation)

```

ENTITY IfcRelConnectsPathElements
SUBTYPE OF (IfcRelConnectsElements);
    RelatingPriorities : LIST [0:?] OF IfcInteger;
    RelatedPriorities : LIST [0:?] OF IfcInteger;
    RelatedConnectionType : IfcConnectionTypeEnum;
    RelatingConnectionType : IfcConnectionTypeEnum;
WHERE
    NormalizedRelatedPriorities : (SIZEOF(RelatedPriorities) = 0)
OR
(SIZEOF (QUERY (temp <* RelatedPriorities
| {0 <= temp <= 100}
)) = SIZEOF(RelatedPriorities));
    NormalizedRelatingPriorities : (SIZEOF(RelatingPriorities) = 0)
OR
(SIZEOF (QUERY (temp <* RelatingPriorities
| {0 <= temp <= 100}
)) = SIZEOF(RelatingPriorities));
END_ENTITY;
    
```

6.1.3.29 IfcRelCoversBldgElements (关系覆盖建筑构件)

注：该定义将在标准的未来主版本中移除。

6.1.3.29.1 语义定义 (Semantic definition)

IfcRelCoversBldgElements关系是一种对象化的关系，用于表达建筑构件与其所覆盖的一个或多个覆盖层之间的关联。

注：IfcCoverings的定义包括建筑构件的覆盖物（如地板或覆层）以及分布构件的覆盖物（如包裹或套管）。

IFC规范提供了两种关系：

——IfcRelCoversBldgElements用于将覆盖层分配给构件。

注：意：此关系现已弃用，由IfcRelAggregates替代。

——IfcRelCoversSpaces用于将覆盖层分配给空间

注：意：此关系现已弃用，由IfcRelContainedInSpatialStructure替代。

覆盖层与空间之间的关系，或覆盖层与构件之间的关系，何者被视为主要关系，必须在模型视图定义的上下文中确定。

注 1：IFC1.5中的新实体

注 2：关系IfcRelCoversBldgElements不应再使用，请改用IfcRelAggregates。

6.1.3.29.2 实体继承 (Entity inheritance)

1.
 - IfcRoot
2.
 - IfcRelationship
3.
 - IfcRelConnects
4.
 - IfcRelCoversBldgElements

6.1.3.29.3 特性 (Attributes)

表 6.1.3.29.A

#	特性 (Attributes)	类型 (Type)	描述 (Description)
IfcRoot (4)			
IfcRelCoversBldgElements (2)			
5	RelatingBuildingElement	IfcElement	与被覆盖构件的关系。包括用于覆盖层（如地板或覆层）的建筑构件，或用于覆盖层（如套管或包裹）的分布构件。
6	RelatedCoverings	SET [1:?] OF IfcCovering	与分配给该构件的覆盖层集合的关系。

6.1.3.29.5 形式化表示 (Formal representation)

```

ENTITY IfcRelCoversBldgElements
  SUBTYPE OF (IfcRelConnects);
  RelatingBuildingElement : IfcElement;
  RelatedCoverings : SET [1:?] OF IfcCovering;
END_ENTITY;

```

6.1.3.30 IfcRelCoversSpaces (关系覆盖空间)

注：该实体不是标准化模式子集或实现级别的一部分。

注：该定义将在标准的未来主版本中移除。

6.1.3.30.1 语义定义 (Semantic definition)

对象化关系IfcRelCoversSpace将空间对象与一个或多个覆盖物相关联，这些覆盖物面向（或分配给）该空间。

注：特别是地板、天花板和墙面覆盖层，如覆层或瓷砖，通常被视为空间覆盖层，而不是墙体或楼板覆盖层。在某些生命周期阶段，如运营阶段，这种关系总是与空间建立。

IFC规范提供了两种关系：

——IfcRelCoversBldgElements用于将覆盖物分配给构件。

注：此关系现已弃用，由IfcRelAggregates替代。

——IfcRelCoversSpaces用于将覆盖物分配给空间

注：此关系现已弃用，由IfcRelContainedInSpatialStructure替代。

覆盖物与空间之间的关系，或覆盖物与构件之间的关系，何者被视为主要关系，必须在模型视图定义的上下文中确定。

注 1：IFC2x3中的新实体。

注 2：关系IfcRelCoversSpace不应再使用，请改用IfcRelContainedInSpatialStructure。

6.1.3.30.2 实体继承 (Entity inheritance)

1. —IfcRoot
2. —IfcRelationship
3. —IfcRelConnects
4. —IfcRelCoversSpaces

6.1.3.30.3 特性 (Attributes)

表 6.1.3.30.A

#	特性 (Attributes)	类型 (Type)	描述 (Description)
IfcRoot (4)			
IfcRelCoversSpaces (2)			
5	RelatingSpace	IfcSpace	与被覆盖的空间对象的关系。 注：属性名称已从RelatedSpace更改为RelatingSpace，并保持基于文件交换的向上兼容性。
6	RelatedCoverings	SET [1:?] OF IfcCovering	与覆盖此空间表面的覆盖物集合的关系。

6.1.3.30.5 形式化表示 (Formal representation)

```

ENTITY IfcRelCoversSpaces
  SUBTYPE OF (IfcRelConnects);
  RelatingSpace : IfcSpace;
  RelatedCoverings : SET [1:?] OF IfcCovering;
END_ENTITY;
    
```

6.1.3.31 IfcRoof (屋顶)

注：该实体是IfcProduct或IfcTypeProduct的子类型，因此是每个标准化模式子集和实现级别的一部分。

6.1.3.31.1 语义定义 (Semantic definition)

屋顶是建筑物顶部的覆盖物，它保护建筑物免受天气影响。

注：根据ISO 6707-1的定义：从上方围合建筑物的构造。

IfcRoof应表示为：

——作为包含所有部件（具有自身形状表示的楼板、椽子和檩条，或其他包含的屋顶，如天窗）的屋顶组合体，或

——作为未分解的单一屋顶，直接在屋顶实体中包含所有形状表示。

注 1：若IfcRoof作为屋顶所有部件的装配体，则通过IfcRelAggregates关系处理聚合，将IfcRoof与相关屋顶构件（如楼板（由IfcSlab表示）、椽条和檩条（由IfcBeam表示））或其他包含的屋顶（如天窗（由IfcRoof表示））相关联。

注 2：模型视图定义和实施者协议可能限制作为装配体的IfcRoof具有独立的形状表示，而始终要求被分解的部件具有形状表示。在这种情况下，如果IfcRoof是装配体，则不应直接在其上提供“Body”几何表示。此时IfcRoof的“Body”几何表示应为分解结构内各部件“Body”形状表示的总和。

注 3：IFC2.0中的新实体。

注 4：属性ShapeType更名为PredefinedType。

6.1.3.31.2 实体继承 (Entity inheritance)

1.
 - IfcRoot
2.
 - IfcObjectDefinition
3.
 - IfcObject
4.
 - IfcProduct
5.
 - IfcElement
6.
 - IfcBuiltElement
7.
 - IfcRoof

6.1.3.31.3 特性 (Attributes)

表 6.1.3.31.E

#	特性 (Attributes)	类型 (Type)	描述 (Description)
	IfcRoot	(4)	
	IfcObjectDefinition	(7)	
	IfcObject	(5)	
	IfcProduct	(5)	
	IfcElement	(13)	

#	特性 (Attributes)	类型 (Type)	描述 (Description)
IfcRoof (1)			
9	PredefinedType	OPTIONAL IfcRoofTypeEnum	在枚举中指定的屋顶预定义通用类型。可以为预定义类型提供属性集。 注 1: 仅当未分配IfcRoofType (其自身提供IfcRoofType.PredefinedType) 时, 才应使用PredefinedType。 注 2: 该属性已从ShapeType重命名, 并改为可选属性, 保持基于文件交换的向上兼容性。

6.1.3.31.4 形式化命题 (Formal propositions)

表 6.1.3.31.F

名称 (Name)	描述 (Description)
CorrectPredefinedType	如果PredefinedType设置为USERDEFINED, 则要么PredefinedType属性未设置 (例如, 因为关联了IfcRoofType), 要么应提供继承的属性ObjectType。
	<pre>NOT (EXISTS (PredefinedType)) OR (PredefinedType <> IfcRoofTypeEnum.USERDEFINED) OR ((PredefinedType = IfcRoofTypeEnum.USERDEFINED) AND EXISTS (SELF\IfcObject.ObjectType))</pre>
CorrectTypeAssigned	要么没有关联的屋顶类型对象 (即未提供IsTypedBy反向关系), 要么关联的类型对象必须是IfcRoofType类型。
	<pre>(SIZEOF (IsTypedBy) = 0) OR ('IFC4X3_DEV_62887e3f.IFCROOFTYPE' IN TYPEOF (SELF\IfcObject.IsTypedBy[1].RelatingType))</pre>

6.1.3.31.5 属性集 (Property sets)

——Pset_ConcreteElementGeneral

AssemblyPlace, CastingMethod, StructuralClass, StrengthClass, ExposureClass, ReinforcementVolumeRatio, ReinforcementAreaRatio, DimensionalAccuracyClass, ConstructionToleranceClass, ConcreteCover, ConcreteCoverAtMainBars, ConcreteCoverAtLinks, ReinforcementStrengthClass

——Pset_Condition

AssessmentDate, AssessmentCondition, AssessmentDescription, AssessmentType, AssessmentMethod, LastAssessmentReport, NextAssessmentDate, AssessmentFrequency

——Pset_ConstructionAdministration

ProcurementMethod, SpecificationSectionNumber, SubmittalIdentifier

——Pset_ConstructionOccurrence

InstallationDate, ModelNumber, TagNumber, AssetIdentifier

- Pset_ElementKinematics
CyclicPath, CyclicRange, LinearPath, LinearRange, MaximumAngularVelocity,
MaximumConstantSpeed, MinimumTime
- Pset_EnvironmentalCondition
ReferenceAirRelativeHumidity, ReferenceEnvironmentTemperature,
MaximumAtmosphericPressure, StorageTemperatureRange, MaximumWindSpeed,
OperationalTemperatureRange, MaximumRainIntensity, SaltMistLevel,
SeismicResistance, SmokeLevel, MaximumSolarRadiation
- Pset_EnvironmentalImpactIndicators
Reference, FunctionalUnitReference, IndicatorsUnit, LifeCyclePhase,
ExpectedServiceLife, TotalPrimaryEnergyConsumptionPerUnit,
WaterConsumptionPerUnit, HazardousWastePerUnit, NonHazardousWastePerUnit,
ClimateChangePerUnit, AtmosphericAcidificationPerUnit,
RenewableEnergyConsumptionPerUnit, NonRenewableEnergyConsumptionPerUnit,
ResourceDepletionPerUnit, InertWastePerUnit, RadioactiveWastePerUnit,
StratosphericOzoneLayerDestructionPerUnit,
PhotochemicalOzoneFormationPerUnit, EutrophicationPerUnit
- Pset_EnvironmentalImpactValues
TotalPrimaryEnergyConsumption, WaterConsumption, HazardousWaste,
NonHazardousWaste, ClimateChange, AtmosphericAcidification,
RenewableEnergyConsumption, NonRenewableEnergyConsumption, ResourceDepletion,
InertWaste, RadioactiveWaste, StratosphericOzoneLayerDestruction,
PhotochemicalOzoneFormation, Eutrophication, LeadInTime, Duration,
LeadOutTime
- Pset_InstallationOccurrence
InstallationDate, AcceptanceDate, PutIntoOperationDate
- Pset_MaintenanceStrategy
AssetCriticality, AssetFrailty, AssetPriority, MonitoringType,
AccidentResponse
- Pset_MaintenanceTriggerCondition
ConditionTargetPerformance, ConditionMaintenanceLevel,
ConditionReplacementLevel, ConditionDisposalLevel
- Pset_MaintenanceTriggerDuration
DurationTargetPerformance, DurationMaintenanceLevel,
DurationReplacementLevel, DurationDisposalLevel
- Pset_MaintenanceTriggerPerformance
TargetPerformance, PerformanceMaintenanceLevel, ReplacementLevel,
DisposalLevel
- Pset_ManufacturerOccurrence
AcquisitionDate, BarCode, SerialNumber, BatchReference, AssemblyPlace,
ManufacturingDate

——Pset_ManufacturerTypeInformation

GlobalTradeItemNumber, ArticleNumber, ModelReference, ModelLabel,
 Manufacturer, ProductionYear, AssemblyPlace, OperationalDocument,
 SafetyDocument, PerformanceCertificate

——Pset_PrecastConcreteElementFabrication

TypeDesignation, ProductionLotId, SerialNumber, PieceMark,
 AsBuiltLocationNumber, ActualProductionDate, ActualErectionDate

——Pset_PrecastConcreteElementGeneral

TypeDesignation, CornerChamfer, ManufacturingToleranceClass,
 FormStrippingStrength, LiftingStrength, ReleaseStrength,
 MinimumAllowableSupportLength, InitialTension, TendonRelaxation,
 TransportationStrength, SupportDuringTransportDescription,
 SupportDuringTransportDocReference, HollowCorePlugging, CamberAtMidspan,
 BatterAtStart, BatterAtEnd, Twisting, Shortening, PieceMark,
 DesignLocationNumber

——Pset_RepairOccurrence

RepairContent, RepairDate, MeanTimeToRepair

——Pset_Risk

RiskName, RiskType, NatureOfRisk, RiskAssessmentMethodology,
 UnmitigatedRiskLikelihood, UnmitigatedRiskConsequence,
 UnmitigatedRiskSignificance, MitigationPlanned, MitigatedRiskLikelihood,
 MitigatedRiskConsequence, MitigatedRiskSignificance, MitigationProposed,
 AssociatedProduct, AssociatedActivity, AssociatedLocation

——Pset_RoofCommon

Reference, Status, AcousticRating, IsExternal, ThermalTransmittance,
 FireRating, LoadBearing

——Pset_ServiceLife

ServiceLifeDuration, MeanTimeBetweenFailure

——Pset_Tolerance

ToleranceDescription, ToleranceBasis, OverallTolerance, HorizontalTolerance,
 OrthogonalTolerance, VerticalTolerance, PlanarFlatness, HorizontalFlatness,
 ElevationalFlatness, SideFlatness, OverallOrthogonality,
 HorizontalOrthogonality, OrthogonalOrthogonality, VerticalOrthogonality,
 OverallStraightness, HorizontalStraightness, OrthogonalStraightness,
 VerticalStraightness

——Pset_Uncertainty

UncertaintyBasis, UncertaintyDescription, HorizontalUncertainty,
 LinearUncertainty, OrthogonalUncertainty, VerticalUncertainty

——Pset_Warranty

WarrantyIdentifier, WarrantyStartDate, IsExtendedWarranty, WarrantyPeriod,
 WarrantyContent, PointOfContact, Exclusions

——Qto_BodyGeometryValidation

GrossSurfaceArea, NetSurfaceArea, GrossVolume, NetVolume,
SurfaceGenusBeforeFeatures, SurfaceGenusAfterFeatures

——Qto_RoofBaseQuantities

GrossArea, NetArea, ProjectedArea

6.1.3.31.7 形式化表示 (Formal representation)

```
ENTITY IfcRoof
  SUBTYPE OF (IfcBuiltElement);
    PredefinedType : OPTIONAL IfcRoofTypeEnum;
  WHERE
    CorrectPredefinedType : NOT(EXISTS(PredefinedType)) OR
    (PredefinedType <> IfcRoofTypeEnum.USERDEFINED) OR
    ((PredefinedType = IfcRoofTypeEnum.USERDEFINED) AND EXISTS
    (SELF\IfcObject.ObjectType));
    CorrectTypeAssigned : (SIZEOF(IsTypedBy) = 0) OR
    ('IFC4X3_DEV_62887e3f.IFCROOFTYPE' IN
    TYPEOF(SELF\IfcObject.IsTypedBy[1].RelatingType));
  END_ENTITY;
```

6.1.3.32 IfcRoofType (屋顶类型)

注：该实体是IfcProduct或IfcTypeProduct的子类型，因此是每个标准化模式子集和实现级别的一部分。

6.1.3.32.1 语义定义 (Semantic definition)

建筑元素类型IfcRoofType定义了屋顶实例共用的信息集合。这些共用信息可能包括：

- 共用属性集里的通用属性
- 通用表达形式
- 通用材料
- 元素的通用组成

该类型用于定义屋顶类型规格，表明同一产品类型所有实例共有的特定产品信息。IfcRoofType可通过IfcRelDeclares在IfcProject或IfcProjectLibrary中声明，并且可在有或没有该类型实例的情况下进行交换。IfcRoofType的实例由IfcRoof的实例表示。有关支持的属性集、材料和组成，请参阅IfcRoof的文档。

注：New entity in IFC4.

6.1.3.32.2 实体继承 (Entity inheritance)

1.
 - IfcRoot
2.
 - IfcObjectDefinition
3.
 - IfcTypeObject
4.
 - IfcTypeProduct

- 5.
 - IfcElementType
- 6.
 - IfcBuiltElementType
- 7.
 - IfcRoofType

6.1.3.32.3 特性 (Attributes)

表 6.1.3.32.C

#	特性 (Attributes)	类型 (Type)	描述 (Description)
	IfcRoot (4)		
	IfcObjectDefinition (7)		
	IfcTypeObject (3)		
	IfcTypeProduct (3)		
	IfcElementType (1)		
	IfcRoofType (1)		
10	PredefinedType	IfcRoofTypeEnum	标识屋顶元素的预定义类型，可从中设置所需的类型。

6.1.3.32.4 形式化命题 (Formal propositions)

表 6.1.3.32.D

名称 (Name)	描述 (Description)
CorrectPredefinedType	如果PredefinedType设置为USERDEFINED，则必须提供继承的属性ElementType。
	<pre>(PredefinedType <> IfcRoofTypeEnum.USERDEFINED) OR ((PredefinedType = IfcRoofTypeEnum.USERDEFINED) AND EXISTS (SELF\IfcElementType.ElementType))</pre>

6.1.3.32.5 属性集 (Property sets)

- Pset_ConcreteElementGeneral
 - AssemblyPlace, CastingMethod, StructuralClass, StrengthClass, ExposureClass, ReinforcementVolumeRatio, ReinforcementAreaRatio, DimensionalAccuracyClass, ConstructionToleranceClass, ConcreteCover, ConcreteCoverAtMainBars, ConcreteCoverAtLinks, ReinforcementStrengthClass
- Pset_Condition
 - AssessmentDate, AssessmentCondition, AssessmentDescription, AssessmentType, AssessmentMethod, LastAssessmentReport, NextAssessmentDate, AssessmentFrequency
- Pset_ConstructionAdministration
 - ProcurementMethod, SpecificationSectionNumber, SubmittalIdentifier

- Pset_ElementKinematics
 CyclicPath, CyclicRange, LinearPath, LinearRange, MaximumAngularVelocity,
 MaximumConstantSpeed, MinimumTime
- Pset_EnvironmentalCondition
 ReferenceAirRelativeHumidity, ReferenceEnvironmentTemperature,
 MaximumAtmosphericPressure, StorageTemperatureRange, MaximumWindSpeed,
 OperationalTemperatureRange, MaximumRainIntensity, SaltMistLevel,
 SeismicResistance, SmokeLevel, MaximumSolarRadiation
- Pset_EnvironmentalImpactIndicators
 Reference, FunctionalUnitReference, IndicatorsUnit, LifeCyclePhase,
 ExpectedServiceLife, TotalPrimaryEnergyConsumptionPerUnit,
 WaterConsumptionPerUnit, HazardousWastePerUnit, NonHazardousWastePerUnit,
 ClimateChangePerUnit, AtmosphericAcidificationPerUnit,
 RenewableEnergyConsumptionPerUnit, NonRenewableEnergyConsumptionPerUnit,
 ResourceDepletionPerUnit, InertWastePerUnit, RadioactiveWastePerUnit,
 StratosphericOzoneLayerDestructionPerUnit,
 PhotochemicalOzoneFormationPerUnit, EutrophicationPerUnit
- Pset_EnvironmentalImpactValues
 TotalPrimaryEnergyConsumption, WaterConsumption, HazardousWaste,
 NonHazardousWaste, ClimateChange, AtmosphericAcidification,
 RenewableEnergyConsumption, NonRenewableEnergyConsumption, ResourceDepletion,
 InertWaste, RadioactiveWaste, StratosphericOzoneLayerDestruction,
 PhotochemicalOzoneFormation, Eutrophication, LeadInTime, Duration,
 LeadOutTime
- Pset_MaintenanceStrategy
 AssetCriticality, AssetFrailty, AssetPriority, MonitoringType,
 AccidentResponse
- Pset_MaintenanceTriggerCondition
 ConditionTargetPerformance, ConditionMaintenanceLevel,
 ConditionReplacementLevel, ConditionDisposalLevel
- Pset_MaintenanceTriggerDuration
 DurationTargetPerformance, DurationMaintenanceLevel,
 DurationReplacementLevel, DurationDisposalLevel
- Pset_MaintenanceTriggerPerformance
 TargetPerformance, PerformanceMaintenanceLevel, ReplacementLevel,
 DisposalLevel
- Pset_ManufacturerTypeInformation
 GlobalTradeItemNumber, ArticleNumber, ModelReference, ModelLabel,
 Manufacturer, ProductionYear, AssemblyPlace, OperationalDocument,
 SafetyDocument, PerformanceCertificate

- Pset_PrecastConcreteElementFabrication
 - TypeDesignation, ProductionLotId, SerialNumber, PieceMark,
 - AsBuiltLocationNumber, ActualProductionDate, ActualErectionDate
- Pset_PrecastConcreteElementGeneral
 - TypeDesignation, CornerChamfer, ManufacturingToleranceClass,
 - FormStrippingStrength, LiftingStrength, ReleaseStrength,
 - MinimumAllowableSupportLength, InitialTension, TendonRelaxation,
 - TransportationStrength, SupportDuringTransportDescription,
 - SupportDuringTransportDocReference, HollowCorePlugging, CamberAtMidspan,
 - BatterAtStart, BatterAtEnd, Twisting, Shortening, PieceMark,
 - DesignLocationNumber
- Pset_Risk
 - RiskName, RiskType, NatureOfRisk, RiskAssessmentMethodology,
 - UnmitigatedRiskLikelihood, UnmitigatedRiskConsequence,
 - UnmitigatedRiskSignificance, MitigationPlanned, MitigatedRiskLikelihood,
 - MitigatedRiskConsequence, MitigatedRiskSignificance, MitigationProposed,
 - AssociatedProduct, AssociatedActivity, AssociatedLocation
- Pset_RoofCommon
 - Reference, Status, AcousticRating, IsExternal, ThermalTransmittance,
 - FireRating, LoadBearing
- Pset_ServiceLife
 - ServiceLifeDuration, MeanTimeBetweenFailure
- Pset_Tolerance
 - ToleranceDescription, ToleranceBasis, OverallTolerance, HorizontalTolerance,
 - OrthogonalTolerance, VerticalTolerance, PlanarFlatness, HorizontalFlatness,
 - ElevationalFlatness, SideFlatness, OverallOrthogonality,
 - HorizontalOrthogonality, OrthogonalOrthogonality, VerticalOrthogonality,
 - OverallStraightness, HorizontalStraightness, OrthogonalStraightness,
 - VerticalStraightness
- Pset_Uncertainty
 - UncertaintyBasis, UncertaintyDescription, HorizontalUncertainty,
 - LinearUncertainty, OrthogonalUncertainty, VerticalUncertainty
- Pset_Warranty
 - WarrantyIdentifier, WarrantyStartDate, IsExtendedWarranty, WarrantyPeriod,
 - WarrantyContent, PointOfContact, Exclusions
- Qto_RoofBaseQuantities
 - GrossArea, NetArea, ProjectedArea

6.1.3.32.7 形式化表示 (Formal representation)

```

ENTITY IfcRoofType
  SUBTYPE OF (IfcBuiltElementType);
    PredefinedType : IfcRoofTypeEnum;
  WHERE
    CorrectPredefinedType : (PredefinedType <>
IfcRoofTypeEnum.USERDEFINED) OR
    ((PredefinedType = IfcRoofTypeEnum.USERDEFINED) AND EXISTS
(SELF\IfcElementType.ElementType));
END_ENTITY;

```

6.1.3.33 IfcShadingDevice (遮阳装置)

注：该实体是IfcProduct或IfcTypeProduct的子类型，因此是每个标准化模式子集和实现级别的一部分。

6.1.3.33.1 语义定义 (Semantic definition)

遮阳装置是专门建造的装置，用于防护阳光、自然光或遮挡视线。遮阳装置可以构成建筑立面的一部分，也可以安装在建筑内部，可以是固定的或可操作的。

注：在IFC4中新增的实体

注意 其他建筑构件如突出的楼板或阳台也可作为遮阳装置。然而这些构件具有其他主要用途，并被定义为IfcSlab或IfcBuiltElement的其他子类型。

6.1.3.33.2 实体继承 (Entity inheritance)

1.
 - IfcRoot
2.
 - IfcObjectDefinition
3.
 - IfcObject
4.
 - IfcProduct
5.
 - IfcElement
6.
 - IfcBuiltElement
7.
 - IfcShadingDevice

6.1.3.33.3 特性 (Attributes)

表 6.1.3.33.D

#	特性 (Attributes)	类型 (Type)	描述 (Description)
IfcRoot (4)			
IfcObjectDefinition (7)			
IfcObject (5)			
IfcProduct (5)			
IfcElement (13)			
IfcShadingDevice (1)			
9	PredefinedType	OPTIONAL IfcShadingDeviceTypeEnum	在枚举中指定的遮阳装置预定义通用类型。可为预定义类型专门提供属性集。 注意 只有在未分配IfcShadingDeviceType的情况下才应使用PredefinedType, 此时由IfcShadingDeviceType.PredefinedType提供其自身的预定义类型。

6.1.3.33.4 形式化命题 (Formal propositions)

表 6.1.3.33.E

名称 (Name)	描述 (Description)
CorrectPredefinedType	如果PredefinedType设置为USERDEFINED, 则要么PredefinedType属性未设置 (例如因为关联了IfcShadingDeviceType), 要么应提供继承的属性ObjectType。 <pre>NOT (EXISTS (PredefinedType)) OR (PredefinedType <> IfcShadingDeviceTypeEnum.USERDEFINED) OR ((PredefinedType = IfcShadingDeviceTypeEnum.USERDEFINED) AND EXISTS (SELF\IfcObject.ObjectType))</pre>
CorrectTypeAsSigned	要么没有关联遮阳装置类型对象 (即未提供IsTypedBy反向关系), 要么关联的类型对象必须为IfcShadingDeviceType类型。 <pre>(SIZEOF (IsTypedBy) = 0) OR (' IFC4X3_DEV_62887e3f.IFCSHADINGDEVICETYPE ' IN TYPEOF (SELF\IfcObject.IsTypedBy[1].RelatingType))</pre>

6.1.3.33.5 属性集 (Property sets)

——Pset_Condition

AssessmentDate, AssessmentCondition, AssessmentDescription, AssessmentType,
AssessmentMethod, LastAssessmentReport, NextAssessmentDate,
AssessmentFrequency

——Pset_ConstructionAdministration

ProcurementMethod, SpecificationSectionNumber, SubmittalIdentifier

——Pset_ConstructionOccurrence

InstallationDate, ModelNumber, TagNumber, AssetIdentifier

- Pset_ElementKinematics
CyclicPath, CyclicRange, LinearPath, LinearRange, MaximumAngularVelocity,
MaximumConstantSpeed, MinimumTime
- Pset_EnvironmentalCondition
ReferenceAirRelativeHumidity, ReferenceEnvironmentTemperature,
MaximumAtmosphericPressure, StorageTemperatureRange, MaximumWindSpeed,
OperationalTemperatureRange, MaximumRainIntensity, SaltMistLevel,
SeismicResistance, SmokeLevel, MaximumSolarRadiation
- Pset_EnvironmentalImpactIndicators
Reference, FunctionalUnitReference, IndicatorsUnit, LifeCyclePhase,
ExpectedServiceLife, TotalPrimaryEnergyConsumptionPerUnit,
WaterConsumptionPerUnit, HazardousWastePerUnit, NonHazardousWastePerUnit,
ClimateChangePerUnit, AtmosphericAcidificationPerUnit,
RenewableEnergyConsumptionPerUnit, NonRenewableEnergyConsumptionPerUnit,
ResourceDepletionPerUnit, InertWastePerUnit, RadioactiveWastePerUnit,
StratosphericOzoneLayerDestructionPerUnit,
PhotochemicalOzoneFormationPerUnit, EutrophicationPerUnit
- Pset_EnvironmentalImpactValues
TotalPrimaryEnergyConsumption, WaterConsumption, HazardousWaste,
NonHazardousWaste, ClimateChange, AtmosphericAcidification,
RenewableEnergyConsumption, NonRenewableEnergyConsumption, ResourceDepletion,
InertWaste, RadioactiveWaste, StratosphericOzoneLayerDestruction,
PhotochemicalOzoneFormation, Eutrophication, LeadInTime, Duration,
LeadOutTime
- Pset_InstallationOccurrence
InstallationDate, AcceptanceDate, PutIntoOperationDate
- Pset_MaintenanceStrategy
AssetCriticality, AssetFrailty, AssetPriority, MonitoringType,
AccidentResponse
- Pset_MaintenanceTriggerCondition
ConditionTargetPerformance, ConditionMaintenanceLevel,
ConditionReplacementLevel, ConditionDisposalLevel
- Pset_MaintenanceTriggerDuration
DurationTargetPerformance, DurationMaintenanceLevel,
DurationReplacementLevel, DurationDisposalLevel
- Pset_MaintenanceTriggerPerformance
TargetPerformance, PerformanceMaintenanceLevel, ReplacementLevel,
DisposalLevel
- Pset_ManufacturerOccurrence
AcquisitionDate, BarCode, SerialNumber, BatchReference, AssemblyPlace,
ManufacturingDate

——Pset_ManufacturerTypeInformation

GlobalTradeItemNumber, ArticleNumber, ModelReference, ModelLabel,
 Manufacturer, ProductionYear, AssemblyPlace, OperationalDocument,
 SafetyDocument, PerformanceCertificate

——Pset_RepairOccurrence

RepairContent, RepairDate, MeanTimeToRepair

——Pset_Risk

RiskName, RiskType, NatureOfRisk, RiskAssessmentMethodology,
 UnmitigatedRiskLikelihood, UnmitigatedRiskConsequence,
 UnmitigatedRiskSignificance, MitigationPlanned, MitigatedRiskLikelihood,
 MitigatedRiskConsequence, MitigatedRiskSignificance, MitigationProposed,
 AssociatedProduct, AssociatedActivity, AssociatedLocation

——Pset_ServiceLife

ServiceLifeDuration, MeanTimeBetweenFailure

——Pset_ShadingDeviceCommon

Reference, Status, ShadingDeviceType, MechanicalOperated, SolarTransmittance,
 SolarReflectance, VisibleLightTransmittance, VisibleLightReflectance,
 ThermalTransmittance, IsExternal, Roughness, SurfaceColour

——Pset_ShadingDevicePHistory

TiltAngle, Azimuth

——Pset_Tolerance

ToleranceDescription, ToleranceBasis, OverallTolerance, HorizontalTolerance,
 OrthogonalTolerance, VerticalTolerance, PlanarFlatness, HorizontalFlatness,
 ElevationalFlatness, SideFlatness, OverallOrthogonality,
 HorizontalOrthogonality, OrthogonalOrthogonality, VerticalOrthogonality,
 OverallStraightness, HorizontalStraightness, OrthogonalStraightness,
 VerticalStraightness

——Pset_Uncertainty

UncertaintyBasis, UncertaintyDescription, HorizontalUncertainty,
 LinearUncertainty, OrthogonalUncertainty, VerticalUncertainty

——Pset_Warranty

WarrantyIdentifier, WarrantyStartDate, IsExtendedWarranty, WarrantyPeriod,
 WarrantyContent, PointOfContact, Exclusions

——Qto_BodyGeometryValidation

GrossSurfaceArea, NetSurfaceArea, GrossVolume, NetVolume,
 SurfaceGenusBeforeFeatures, SurfaceGenusAfterFeatures

6.1.3.33.7 形式化表示 (Formal representation)

```

ENTITY IfcShadingDevice
  SUBTYPE OF (IfcBuiltElement);
    PredefinedType : OPTIONAL IfcShadingDeviceTypeEnum;
  WHERE
    CorrectPredefinedType : NOT (EXISTS (PredefinedType)) OR
    (PredefinedType <> IfcShadingDeviceTypeEnum.USERDEFINED) OR
    ((PredefinedType = IfcShadingDeviceTypeEnum.USERDEFINED) AND EXISTS
    (SELF\IfcObject.ObjectType));
    CorrectTypeAssigned : (SIZEOF(IsTypedBy) = 0) OR
    ('IFC4X3_DEV_62887e3f.IFCSHADINGDEVICETYPE' IN
    TYPEOF (SELF\IfcObject.IsTypedBy[1].RelatingType));
  END_ENTITY;

```

6.1.3.34 IfcShadingDeviceType (遮阳设备类型)

注：该实体是IfcProduct或IfcTypeProduct的子类型，因此是每个标准化模式子集和实现级别的一部分。

6.1.3.34.1 语义定义 (Semantic definition)

建筑元素类型IfcShadingDeviceType定义了遮阳设备实例共用的信息。共用信息集可能包括：

- 具有共享属性集的通用属性
- 通用表达
- 通用材料
- 元素的通用组成

它用于定义遮阳设备类型规格，指明该产品类型所有实例共有的特定产品信息。

IfcShadingDeviceType可以通过IfcRelDeclares在IfcProject或IfcProjectLibrary中声明，并且可以在有或没有该类型实例的情况下进行交换。IfcShadingDeviceType的实例由IfcShadingDevice的实例表示。有关支持的属性集、材料和组成，请参阅IfcShadingDevice的文档。

注：在IFC4中新增的实体。

6.1.3.34.2 实体继承 (Entity inheritance)

1.
 - IfcRoot
2.
 - IfcObjectDefinition
3.
 - IfcTypeObject
4.
 - IfcTypeProduct
5.
 - IfcElementType
6.
 - IfcBuiltElementType

7.

——IfcShadingDeviceType

6.1.3.34.3 特性 (Attributes)

表 6.1.3.34.C

#	特性 (Attributes)	类型 (Type)	描述 (Description)
	IfcRoot (4)		
	IfcObjectDefinition (7)		
	IfcTypeObject (3)		
	IfcTypeProduct (3)		
	IfcElementType (1)		
	IfcShadingDeviceType (1)		
10	PredefinedType	IfcShadingDeviceTypeEnum	标识遮阳设备元素的预定义类型，可以从中设置所需的类型。

6.1.3.34.4 形式化命题 (Formal propositions)

表 6.1.3.34.D

名称 (Name)	描述 (Description)
CorrectPredefinedType	如果PredefinedType设置为USERDEFINED，则必须提供继承的属性ElementType。
	<pre>(PredefinedType <> IfcShadingDeviceTypeEnum.USERDEFINED) OR ((PredefinedType = IfcShadingDeviceTypeEnum.USERDEFINED) AND EXISTS (SELF\IfcElementType.ElementType))</pre>

6.1.3.34.5 属性集 (Property sets)

——Pset_Condition

AssessmentDate, AssessmentCondition, AssessmentDescription, AssessmentType,
AssessmentMethod, LastAssessmentReport, NextAssessmentDate,
AssessmentFrequency

——Pset_ConstructionAdministration

ProcurementMethod, SpecificationSectionNumber, SubmittalIdentifier

——Pset_ElementKinematics

CyclicPath, CyclicRange, LinearPath, LinearRange, MaximumAngularVelocity,
MaximumConstantSpeed, MinimumTime

——Pset_EnvironmentalCondition

ReferenceAirRelativeHumidity, ReferenceEnvironmentTemperature,
MaximumAtmosphericPressure, StorageTemperatureRange, MaximumWindSpeed,
OperationalTemperatureRange, MaximumRainIntensity, SaltMistLevel,
SeismicResistance, SmokeLevel, MaximumSolarRadiation

——Pset_EnvironmentalImpactIndicators

Reference, FunctionalUnitReference, IndicatorsUnit, LifeCyclePhase,
 ExpectedServiceLife, TotalPrimaryEnergyConsumptionPerUnit,
 WaterConsumptionPerUnit, HazardousWastePerUnit, NonHazardousWastePerUnit,
 ClimateChangePerUnit, AtmosphericAcidificationPerUnit,
 RenewableEnergyConsumptionPerUnit, NonRenewableEnergyConsumptionPerUnit,
 ResourceDepletionPerUnit, InertWastePerUnit, RadioactiveWastePerUnit,
 StratosphericOzoneLayerDestructionPerUnit,
 PhotochemicalOzoneFormationPerUnit, EutrophicationPerUnit

——Pset_EnvironmentalImpactValues

TotalPrimaryEnergyConsumption, WaterConsumption, HazardousWaste,
 NonHazardousWaste, ClimateChange, AtmosphericAcidification,
 RenewableEnergyConsumption, NonRenewableEnergyConsumption, ResourceDepletion,
 InertWaste, RadioactiveWaste, StratosphericOzoneLayerDestruction,
 PhotochemicalOzoneFormation, Eutrophication, LeadInTime, Duration,
 LeadOutTime

——Pset_MaintenanceStrategy

AssetCriticality, AssetFrailty, AssetPriority, MonitoringType,
 AccidentResponse

——Pset_MaintenanceTriggerCondition

ConditionTargetPerformance, ConditionMaintenanceLevel,
 ConditionReplacementLevel, ConditionDisposalLevel

——Pset_MaintenanceTriggerDuration

DurationTargetPerformance, DurationMaintenanceLevel,
 DurationReplacementLevel, DurationDisposalLevel

——Pset_MaintenanceTriggerPerformance

TargetPerformance, PerformanceMaintenanceLevel, ReplacementLevel,
 DisposalLevel

——Pset_ManufacturerTypeInformation

GlobalTradeItemNumber, ArticleNumber, ModelReference, ModelLabel,
 Manufacturer, ProductionYear, AssemblyPlace, OperationalDocument,
 SafetyDocument, PerformanceCertificate

——Pset_Risk

RiskName, RiskType, NatureOfRisk, RiskAssessmentMethodology,
 UnmitigatedRiskLikelihood, UnmitigatedRiskConsequence,
 UnmitigatedRiskSignificance, MitigationPlanned, MitigatedRiskLikelihood,
 MitigatedRiskConsequence, MitigatedRiskSignificance, MitigationProposed,
 AssociatedProduct, AssociatedActivity, AssociatedLocation

——Pset_ServiceLife

ServiceLifeDuration, MeanTimeBetweenFailure

——Pset_ShadingDeviceCommon

Reference, Status, ShadingDeviceType, MechanicalOperated, SolarTransmittance, SolarReflectance, VisibleLightTransmittance, VisibleLightReflectance, ThermalTransmittance, IsExternal, Roughness, SurfaceColour

——Pset_Tolerance

ToleranceDescription, ToleranceBasis, OverallTolerance, HorizontalTolerance, OrthogonalTolerance, VerticalTolerance, PlanarFlatness, HorizontalFlatness, ElevationalFlatness, SideFlatness, OverallOrthogonality, HorizontalOrthogonality, OrthogonalOrthogonality, VerticalOrthogonality, OverallStraightness, HorizontalStraightness, OrthogonalStraightness, VerticalStraightness

——Pset_Uncertainty

UncertaintyBasis, UncertaintyDescription, HorizontalUncertainty, LinearUncertainty, OrthogonalUncertainty, VerticalUncertainty

——Pset_Warranty

WarrantyIdentifier, WarrantyStartDate, IsExtendedWarranty, WarrantyPeriod, WarrantyContent, PointOfContact, Exclusions

6.1.3.34.7 形式化表示 (Formal representation)

```
ENTITY IfcShadingDeviceType
  SUBTYPE OF (IfcBuiltElementType);
    PredefinedType : IfcShadingDeviceTypeEnum;
  WHERE
    CorrectPredefinedType : (PredefinedType <>
IfcShadingDeviceTypeEnum.USERDEFINED) OR
    ((PredefinedType = IfcShadingDeviceTypeEnum.USERDEFINED) AND EXISTS
(SELF\IfcElementType.ElementType));
  END_ENTITY;
```

6.1.3.35 IfcSlab (板)

注：该实体是IfcProduct或IfcTypeProduct的子类型，因此是每个标准化模式子集和实现级别的一部分。

6.1.3.35.1 语义定义 (Semantic definition)

板是建筑结构中可能垂直围合空间的构件。板可为建筑物中的任何空间提供下部支撑（地板）或上部构造（屋面板）。

仅该结构的核心或构造部分被视为板。上部饰面（铺地、屋面）和下部饰面（顶棚、吊顶）被视为覆盖层。一种特殊类型的板是平台，描述为连接一个或多个楼梯段或坡道段的楼层部分。

板可能具有开口，例如楼板开口或凹槽。它们通过使用指向IfcRelVoidsElement的反向关系HasOpenings附加到板的IfcOpeningElement来定义。已在围合几何内建模的带开口板可使用关系IfcRelConnectsElements将IfcSlab与嵌入式元素（如检修门）关联。

板实例有两种主要表示方式：

- 带有IfcMaterialLayerSetUsage的IfcSlab用于所有棱柱形且厚度参数可由IfcMaterialLayerSetUsage完全描述的板实例。如果分配了3D几何表示，这些板始终通过“SweptSolid”几何（或基于“SweptSolid”的“Clipping”几何）进行几何表示。

——不带IfcMaterialLayerSetUsage的IfcSlab用于所有其他板实例，特别是厚度变化的板、具有非平面表面的板，以及仅具有“SweptSolid”或“Brep”几何的板，或者不需要更参数化表示的情况。

注：在IFC2.0中新增的实体；它是在IFC1.0中引入的两个先前实体IfcFloor、IfcRoofSlab的合并。

根据ISO 6707-1的定义：厚而平坦或成型的构件，通常大于 300毫米见方，用于形成建筑物的覆盖层或突出部分。

注意 若该语义信息不适用或无关的任意平面构件，应建模为IfcPlate。

注意 实体IfcSlabStandardCase已被删除，改用带有IfcMaterialLayerSetUsage的IfcSlab。实体IfcSlabElementedCase已被删除，使用带有IfcRelAggregates的IfcSlab来描述由从属构件聚合而成的楼板实例。

注意 通过IfcStructuralMember的适当子类型（作为IfcStructuralAnalysisModel的一部分）提供了用于结构分析的楼板表示。

6.1.3.35.2 实体继承 (Entity inheritance)

1.
 - IfcRoot
2.
 - IfcObjectDefinition
3.
 - IfcObject
4.
 - IfcProduct
5.
 - IfcElement
6.
 - IfcBuiltElement
7.
 - IfcSlab

6.1.3.35.3 特性 (Attributes)

表 6.1.3.35.D

#	特性 (Attributes)	类型 (Type)	描述 (Description)
	IfcRoot	(4)	
	IfcObjectDefinition	(7)	
	IfcObject	(5)	

#	特性 (Attributes)	类型 (Type)	描述 (Description)
IfcProduct (5)			
IfcElement (13)			
IfcSlab (1)			
9	PredefinedType	OPTIONAL IfcSlabTypeEnum	在枚举中指定的板的预定义通用类型。可能为预定义类型专门提供属性集。 注： 该属性已更改为可选属性。 注意 仅当未分配IfcSlabType时，才应使用PredefinedType，由其自身的IfcSlabType.PredefinedType提供。

6.1.3.35.4 形式化命题 (Formal propositions)

表 6.1.3.35.F

名称 (Name)	描述 (Description)
CorrectPredefinedType	要么PredefinedType属性未设置（例如因为关联了IfcSlabType），要么如果PredefinedType设置为USERDEFINED，则应提供继承的属性ObjectType。
	<pre>NOT (EXISTS (PredefinedType)) OR (PredefinedType <> IfcSlabTypeEnum.USERDEFINED) OR ((PredefinedType = IfcSlabTypeEnum.USERDEFINED) AND EXISTS (SELF\IfcObject.ObjectType))</pre>
CorrectTypeAssigned	要么没有关联的板类型对象，即未提供IsTypedBy反向关系，要么关联的类型对象必须是IfcSlabType类型。
	<pre>(SIZEOF (IsTypedBy) = 0) OR ('IFC4X3_DEV_62887e3f.IFCSLABTYPE' IN TYPEOF (SELF\IfcObject.IsTypedBy[1].RelatingType))</pre>

6.1.3.35.5 属性集 (Property sets)

——Pset_CessBetweenRails

JointRelativePosition, CheckRailType, LoadCapacity, UsagePurpose

——Pset_ConcreteElementGeneral

AssemblyPlace, CastingMethod, StructuralClass, StrengthClass, ExposureClass, ReinforcementVolumeRatio, ReinforcementAreaRatio, DimensionalAccuracyClass, ConstructionToleranceClass, ConcreteCover, ConcreteCoverAtMainBars, ConcreteCoverAtLinks, ReinforcementStrengthClass

——Pset_Condition

AssessmentDate, AssessmentCondition, AssessmentDescription, AssessmentType, AssessmentMethod, LastAssessmentReport, NextAssessmentDate, AssessmentFrequency

- Pset_ConstructionAdministration
ProcurementMethod, SpecificationSectionNumber, SubmittalIdentifier
- Pset_ConstructionOccurrence
InstallationDate, ModelNumber, TagNumber, AssetIdentifier
- Pset_ElementKinematics
CyclicPath, CyclicRange, LinearPath, LinearRange, MaximumAngularVelocity,
MaximumConstantSpeed, MinimumTime
- Pset_EmbeddedTrack
IsAccessibleByVehicle, HasDrainage, PermissibleRoadLoad
- Pset_EnvironmentalCondition
ReferenceAirRelativeHumidity, ReferenceEnvironmentTemperature,
MaximumAtmosphericPressure, StorageTemperatureRange, MaximumWindSpeed,
OperationalTemperatureRange, MaximumRainIntensity, SaltMistLevel,
SeismicResistance, SmokeLevel, MaximumSolarRadiation
- Pset_EnvironmentalImpactIndicators
Reference, FunctionalUnitReference, IndicatorsUnit, LifeCyclePhase,
ExpectedServiceLife, TotalPrimaryEnergyConsumptionPerUnit,
WaterConsumptionPerUnit, HazardousWastePerUnit, NonHazardousWastePerUnit,
ClimateChangePerUnit, AtmosphericAcidificationPerUnit,
RenewableEnergyConsumptionPerUnit, NonRenewableEnergyConsumptionPerUnit,
ResourceDepletionPerUnit, InertWastePerUnit, RadioactiveWastePerUnit,
StratosphericOzoneLayerDestructionPerUnit,
PhotochemicalOzoneFormationPerUnit, EutrophicationPerUnit
- Pset_EnvironmentalImpactValues
TotalPrimaryEnergyConsumption, WaterConsumption, HazardousWaste,
NonHazardousWaste, ClimateChange, AtmosphericAcidification,
RenewableEnergyConsumption, NonRenewableEnergyConsumption, ResourceDepletion,
InertWaste, RadioactiveWaste, StratosphericOzoneLayerDestruction,
PhotochemicalOzoneFormation, Eutrophication, LeadInTime, Duration,
LeadOutTime
- Pset_InstallationOccurrence
InstallationDate, AcceptanceDate, PutIntoOperationDate
- Pset_MaintenanceStrategy
AssetCriticality, AssetFrailty, AssetPriority, MonitoringType,
AccidentResponse
- Pset_MaintenanceTriggerCondition
ConditionTargetPerformance, ConditionMaintenanceLevel,
ConditionReplacementLevel, ConditionDisposalLevel
- Pset_MaintenanceTriggerDuration
DurationTargetPerformance, DurationMaintenanceLevel,
DurationReplacementLevel, DurationDisposalLevel

- Pset_MaintenanceTriggerPerformance
 TargetPerformance, PerformanceMaintenanceLevel, ReplacementLevel,
 DisposalLevel
- Pset_ManufacturerOccurrence
 AcquisitionDate, BarCode, SerialNumber, BatchReference, AssemblyPlace,
 ManufacturingDate
- Pset_ManufacturerTypeInfoInformation
 GlobalTradeItemNumber, ArticleNumber, ModelReference, ModelLabel,
 Manufacturer, ProductionYear, AssemblyPlace, OperationalDocument,
 SafetyDocument, PerformanceCertificate
- Pset_PrecastConcreteElementFabrication
 TypeDesignation, ProductionLotId, SerialNumber, PieceMark,
 AsBuiltLocationNumber, ActualProductionDate, ActualErectionDate
- Pset_PrecastConcreteElementGeneral
 TypeDesignation, CornerChamfer, ManufacturingToleranceClass,
 FormStrippingStrength, LiftingStrength, ReleaseStrength,
 MinimumAllowableSupportLength, InitialTension, TendonRelaxation,
 TransportationStrength, SupportDuringTransportDescription,
 SupportDuringTransportDocReference, HollowCorePlugging, CamberAtMidspan,
 BatterAtStart, BatterAtEnd, Twisting, Shortening, PieceMark,
 DesignLocationNumber
- Pset_PrecastSlab
 TypeDesignation, ToppingType, EdgeDistanceToFirstAxis,
 DistanceBetweenComponentAxes, AngleToFirstAxis, AngleBetweenComponentAxes,
 NominalThickness, NominalToppingThickness
- Pset_ReinforcementBarPitchOfSlab
 Description, Reference, LongOutsideTopBarPitch, LongInsideCenterTopBarPitch,
 LongInsideEndTopBarPitch, ShortOutsideTopBarPitch,
 ShortInsideCenterTopBarPitch, ShortInsideEndTopBarPitch,
 LongOutsideLowerBarPitch, LongInsideCenterLowerBarPitch,
 LongInsideEndLowerBarPitch, ShortOutsideLowerBarPitch,
 ShortInsideCenterLowerBarPitch, ShortInsideEndLowerBarPitch
- Pset_RepairOccurrence
 RepairContent, RepairDate, MeanTimeToRepair
- Pset_Risk
 RiskName, RiskType, NatureOfRisk, RiskAssessmentMethodology,
 UnmitigatedRiskLikelihood, UnmitigatedRiskConsequence,
 UnmitigatedRiskSignificance, MitigationPlanned, MitigatedRiskLikelihood,
 MitigatedRiskConsequence, MitigatedRiskSignificance, MitigationProposed,
 AssociatedProduct, AssociatedActivity, AssociatedLocation
- Pset_ServiceLife
 ServiceLifeDuration, MeanTimeBetweenFailure

- Pset_SlabCommon
Reference, Status, AcousticRating, FireRating, PitchAngle, Combustible, SurfaceSpreadOfFlame, Compartmentation, IsExternal, ThermalTransmittance, LoadBearing
- Pset_SlabTypeTrackSlab
TechnicalStandard
- Pset_Tolerance
ToleranceDescription, ToleranceBasis, OverallTolerance, HorizontalTolerance, OrthogonalTolerance, VerticalTolerance, PlanarFlatness, HorizontalFlatness, ElevationalFlatness, SideFlatness, OverallOrthogonality, HorizontalOrthogonality, OrthogonalOrthogonality, VerticalOrthogonality, OverallStraightness, HorizontalStraightness, OrthogonalStraightness, VerticalStraightness
- Pset_TrackBase
IsSurfaceGalling, SurfaceGallingArea
- Pset_Uncertainty
UncertaintyBasis, UncertaintyDescription, HorizontalUncertainty, LinearUncertainty, OrthogonalUncertainty, VerticalUncertainty
- Pset_Warranty
WarrantyIdentifier, WarrantyStartDate, IsExtendedWarranty, WarrantyPeriod, WarrantyContent, PointOfContact, Exclusions
- Qto_BodyGeometryValidation
GrossSurfaceArea, NetSurfaceArea, GrossVolume, NetVolume, SurfaceGenusBeforeFeatures, SurfaceGenusAfterFeatures
- Qto_SlabBaseQuantities
Width, Length, Depth, Perimeter, GrossArea, NetArea, GrossVolume, NetVolume, GrossWeight, NetWeight

6.1.3.35.7 形式化表示 (Formal representation)

```

ENTITY IfcSlab
  SUBTYPE OF (IfcBuiltElement);
    PredefinedType : OPTIONAL IfcSlabTypeEnum;
  WHERE
    CorrectPredefinedType : NOT(EXISTS(PredefinedType)) OR
    (PredefinedType <> IfcSlabTypeEnum.USERDEFINED) OR
    ((PredefinedType = IfcSlabTypeEnum.USERDEFINED) AND EXISTS
    (SELF\IfcObject.ObjectType));
    CorrectTypeAssigned : (SIZEOF(IsTypedBy) = 0) OR
    ('IFC4X3_DEV_62887e3f.IFCSLABTYPE' IN
    TYPEOF(SELF\IfcObject.IsTypedBy[1].RelatingType));
  END_ENTITY;

```

6.1.3.36 IfcSlabType (楼板类型)

注：该实体是IfcProduct或IfcTypeProduct的子类型，因此是每个标准化模式子集和实现级别的一部分。

6.1.3.36.1 语义定义 (Semantic definition)

元素类型IfcSlabType定义了楼板实例共用的信息。共用信息集可能包括：

- 共用属性集内的通用属性
- 通用材料信息
- 通用材料层定义
- 通用形状表示

它用于定义楼板规格（即特定产品信息，这些信息对该产品类型的所有实例都是通用的）。楼板类型可以在尚未分配给具体实例的情况下进行交换。

注：产品表示被定义为表示映射（在超类型IfcTypeProduct层级），通过作为IfcMappedItem的IfcShapeRepresentation.Item[1]由构件实例分配。

建筑模型中IfcSlabType的实例由IfcSlab的实例表示。

注：IFC2x2中的新增实体。

非正式命题

1. 如果使用IfcRelAssociatesMaterial关系提供材料分配，则不应引用IfcMaterialLayerSetUsage。请改用IfcMaterialLayerSet。

6.1.3.36.2 实体继承 (Entity inheritance)

1. ——IfcRoot
2. ——IfcObjectDefinition
3. ——IfcTypeObject
4. ——IfcTypeProduct
5. ——IfcElementType
6. ——IfcBuiltElementType
7. ——IfcSlabType

6.1.3.36.3 特性 (Attributes)

表 6.1.3.36.C

#	特性 (Attributes)	类型 (Type)	描述 (Description)
	IfcRoot (4)		
	IfcObjectDefinition (7)		

#	特性 (Attributes)	类型 (Type)	描述 (Description)
	IfcTypeObject (3)		
	IfcTypeProduct (3)		
	IfcElementType (1)		
	IfcSlabType (1)		
10	PredefinedType	IfcSlabTypeEnum	识别楼板元素的预定义类型，可从中设置所需的类型。

6.1.3.36.4 形式化命题 (Formal propositions)

表 6.1.3.36.D

名称 (Name)	描述 (Description)
CorrectPredefinedType	如果PredefinedType设置为USERDEFINED，则必须提供继承的属性ElementType。
	<pre>(PredefinedType <> IfcSlabTypeEnum.USERDEFINED) OR ((PredefinedType = IfcSlabTypeEnum.USERDEFINED) AND EXISTS (SELF\IfcElementType.ElementType))</pre>

6.1.3.36.5 属性集 (Property sets)

——Pset_CessBetweenRails

JointRelativePosition, CheckRailType, LoadCapacity, UsagePurpose

——Pset_ConcreteElementGeneral

AssemblyPlace, CastingMethod, StructuralClass, StrengthClass, ExposureClass, ReinforcementVolumeRatio, ReinforcementAreaRatio, DimensionalAccuracyClass, ConstructionToleranceClass, ConcreteCover, ConcreteCoverAtMainBars, ConcreteCoverAtLinks, ReinforcementStrengthClass

——Pset_Condition

AssessmentDate, AssessmentCondition, AssessmentDescription, AssessmentType, AssessmentMethod, LastAssessmentReport, NextAssessmentDate, AssessmentFrequency

——Pset_ConstructionAdministration

ProcurementMethod, SpecificationSectionNumber, SubmittalIdentifier

——Pset_ElementKinematics

CyclicPath, CyclicRange, LinearPath, LinearRange, MaximumAngularVelocity, MaximumConstantSpeed, MinimumTime

——Pset_EmbeddedTrack

IsAccessibleByVehicle, HasDrainage, PermissibleRoadLoad

——Pset_EnvironmentalCondition

ReferenceAirRelativeHumidity, ReferenceEnvironmentTemperature, MaximumAtmosphericPressure, StorageTemperatureRange, MaximumWindSpeed, OperationalTemperatureRange, MaximumRainIntensity, SaltMistLevel, SeismicResistance, SmokeLevel, MaximumSolarRadiation

——Pset_EnvironmentalImpactIndicators

Reference, FunctionalUnitReference, IndicatorsUnit, LifeCyclePhase,
ExpectedServiceLife, TotalPrimaryEnergyConsumptionPerUnit,
WaterConsumptionPerUnit, HazardousWastePerUnit, NonHazardousWastePerUnit,
ClimateChangePerUnit, AtmosphericAcidificationPerUnit,
RenewableEnergyConsumptionPerUnit, NonRenewableEnergyConsumptionPerUnit,
ResourceDepletionPerUnit, InertWastePerUnit, RadioactiveWastePerUnit,
StratosphericOzoneLayerDestructionPerUnit,
PhotochemicalOzoneFormationPerUnit, EutrophicationPerUnit

——Pset_EnvironmentalImpactValues

TotalPrimaryEnergyConsumption, WaterConsumption, HazardousWaste,
NonHazardousWaste, ClimateChange, AtmosphericAcidification,
RenewableEnergyConsumption, NonRenewableEnergyConsumption, ResourceDepletion,
InertWaste, RadioactiveWaste, StratosphericOzoneLayerDestruction,
PhotochemicalOzoneFormation, Eutrophication, LeadInTime, Duration,
LeadOutTime

——Pset_MaintenanceStrategy

AssetCriticality, AssetFrailty, AssetPriority, MonitoringType,
AccidentResponse

——Pset_MaintenanceTriggerCondition

ConditionTargetPerformance, ConditionMaintenanceLevel,
ConditionReplacementLevel, ConditionDisposalLevel

——Pset_MaintenanceTriggerDuration

DurationTargetPerformance, DurationMaintenanceLevel,
DurationReplacementLevel, DurationDisposalLevel

——Pset_MaintenanceTriggerPerformance

TargetPerformance, PerformanceMaintenanceLevel, ReplacementLevel,
DisposalLevel

——Pset_ManufacturerTypeInformation

GlobalTradeItemNumber, ArticleNumber, ModelReference, ModelLabel,
Manufacturer, ProductionYear, AssemblyPlace, OperationalDocument,
SafetyDocument, PerformanceCertificate

——Pset_PrecastConcreteElementFabrication

TypeDesignation, ProductionLotId, SerialNumber, PieceMark,
AsBuiltLocationNumber, ActualProductionDate, ActualErectionDate

——Pset_PrecastConcreteElementGeneral

TypeDesignation, CornerChamfer, ManufacturingToleranceClass,
FormStrippingStrength, LiftingStrength, ReleaseStrength,
MinimumAllowableSupportLength, InitialTension, TendonRelaxation,
TransportationStrength, SupportDuringTransportDescription,
SupportDuringTransportDocReference, HollowCorePlugging, CamberAtMidspan,

- BatterAtStart, BatterAtEnd, Twisting, Shortening, PieceMark,
DesignLocationNumber
- Pset_PrecastSlab
TypeDesignation, ToppingType, EdgeDistanceToFirstAxis,
DistanceBetweenComponentAxes, AngleToFirstAxis, AngleBetweenComponentAxes,
NominalThickness, NominalToppingThickness
- Pset_ReinforcementBarPitchOfSlab
Description, Reference, LongOutsideTopBarPitch, LongInsideCenterTopBarPitch,
LongInsideEndTopBarPitch, ShortOutsideTopBarPitch,
ShortInsideCenterTopBarPitch, ShortInsideEndTopBarPitch,
LongOutsideLowerBarPitch, LongInsideCenterLowerBarPitch,
LongInsideEndLowerBarPitch, ShortOutsideLowerBarPitch,
ShortInsideCenterLowerBarPitch, ShortInsideEndLowerBarPitch
- Pset_Risk
RiskName, RiskType, NatureOfRisk, RiskAssessmentMethodology,
UnmitigatedRiskLikelihood, UnmitigatedRiskConsequence,
UnmitigatedRiskSignificance, MitigationPlanned, MitigatedRiskLikelihood,
MitigatedRiskConsequence, MitigatedRiskSignificance, MitigationProposed,
AssociatedProduct, AssociatedActivity, AssociatedLocation
- Pset_ServiceLife
ServiceLifeDuration, MeanTimeBetweenFailure
- Pset_SlabCommon
Reference, Status, AcousticRating, FireRating, PitchAngle, Combustible,
SurfaceSpreadOfFlame, Compartmentation, IsExternal, ThermalTransmittance,
LoadBearing
- Pset_SlabTypeTrackSlab
TechnicalStandard
- Pset_Tolerance
ToleranceDescription, ToleranceBasis, OverallTolerance, HorizontalTolerance,
OrthogonalTolerance, VerticalTolerance, PlanarFlatness, HorizontalFlatness,
ElevationalFlatness, SideFlatness, OverallOrthogonality,
HorizontalOrthogonality, OrthogonalOrthogonality, VerticalOrthogonality,
OverallStraightness, HorizontalStraightness, OrthogonalStraightness,
VerticalStraightness
- Pset_TrackBase
IsSurfaceGalling, SurfaceGallingArea
- Pset_Uncertainty
UncertaintyBasis, UncertaintyDescription, HorizontalUncertainty,
LinearUncertainty, OrthogonalUncertainty, VerticalUncertainty
- Pset_Warranty
WarrantyIdentifier, WarrantyStartDate, IsExtendedWarranty, WarrantyPeriod,
WarrantyContent, PointOfContact, Exclusions

——Qto_SlabBaseQuantities

Width, Length, Depth, Perimeter, GrossArea, NetArea, GrossVolume, NetVolume,
GrossWeight, NetWeight

6.1.3.36.7 形式化表示 (Formal representation)

```
ENTITY IfcSlabType
  SUBTYPE OF (IfcBuiltElementType);
    PredefinedType : IfcSlabTypeEnum;
  WHERE
    CorrectPredefinedType : (PredefinedType <>
    IfcSlabTypeEnum.USERDEFINED) OR
    ((PredefinedType = IfcSlabTypeEnum.USERDEFINED) AND EXISTS
    (SELF\IfcElementType.ElementType));
  END_ENTITY;
```

6.1.3.37 IfcStair (楼梯)

注：该实体是IfcProduct或IfcTypeProduct的子类型，因此是每个标准化模式子集和实现级别的一部分。

6.1.3.37.1 语义定义 (Semantic definition)

楼梯是一种垂直通道，允许使用者通过步行（踏步）从一个楼层水平到达另一个不同标高的楼层水平。它可能包含平台作为中间楼板。

注：根据ISO 6707-1的定义：由一系列水平段（台阶或平台）组成的建筑构件，使人能够步行到达其他楼层。

IfcStair应表示为：

——作为一个楼梯组装实体，聚合所有部件（梯段、平台等，各自具有独立的几何表达），或

——作为一个未分解的单一楼梯实体，将所有几何表达直接包含在楼梯实体中。

注 1：若IfcStair作为楼梯所有部件的聚合体，该聚合关系通过IfcRelAggregates关联处理，将IfcStair与相关的IfcStairFlight及平台（IfcSlab且PredefinedType=LANDING）相关联。属于楼梯的IfcRailing也可包含在此聚合关系中。

注 2：模型视图定义和实施协议可能限制作为装配件的IfcStair不能具有独立的形状表示，而要求其分解部件必须具有形状表示。在此情况下，若IfcStair为装配件，则不应直接在其上提供“Body”几何表示。此时IfcStair的“Body”几何表示应为分解结构内各部件“Body”形状表示的总和。

注 3：IFC2.0新增实体。

注 4：属性ShapeType更名为PredefinedType。

6.1.3.37.2 实体继承 (Entity inheritance)

1.

——IfcRoot

2.

——IfcObjectDefinition

3.

——IfcObject

4.

——IfcProduct

- 5. ——IfcElement
- 6. ——IfcBuiltElement
- 7. ——IfcStair

6.1.3.37.3 特性 (Attributes)

表 6.1.3.37.E

#	特性 (Attributes)	类型 (Type)	描述 (Description)
	IfcRoot (4)		
	IfcObjectDefinition (7)		
	IfcObject (5)		
	IfcProduct (5)		
	IfcElement (13)		
	IfcStair (1)		
9	PredefinedType	OPTIONAL IfcStairTypeEnum	<p>在枚举中指定的楼梯预定义通用类型。可能为预定义类型专门提供属性集。</p> <p>注 1: 仅当未分配IfcStairType (即未提供其自身的IfcStairType.PredefinedType) 时, 才应使用PredefinedType。</p> <p>注 2: 该属性从ShapeType重命名, 并改为可选属性, 保持基于文件交换的向上兼容性。</p>

6.1.3.37.4 形式化命题 (Formal propositions)

表 6.1.3.37.F

名称 (Name)	描述 (Description)
CorrectPredefinedType	<p>要么PredefinedType属性未设置 (例如, 因为关联了IfcStairType), 要么如果PredefinedType设置为USERDEFINED, 则应提供继承的属性ObjectType。</p>
	<pre>NOT (EXISTS (PredefinedType)) OR (PredefinedType <> IfcStairTypeEnum.USERDEFINED) OR ((PredefinedType = IfcStairTypeEnum.USERDEFINED) AND EXISTS (SELF\IfcObject.ObjectType))</pre>
CorrectTypeAssigned	<p>要么没有关联的楼梯类型对象 (即未提供IsTypedBy逆向关系), 要么关联的类型对象必须是IfcStairType类型。</p>

名称 (Name)	描述 (Description)
	<pre>(sizeof(IsTypedBy) = 0) OR ('IFC4X3_DEV_62887e3f.IFCSTAIRTYPE' IN TYPEOF(SELF\IfcObject.IsTypedBy[1].RelatingType))</pre>

6.1.3.37.5 属性集 (Property sets)

——Pset_ConcreteElementGeneral

AssemblyPlace, CastingMethod, StructuralClass, StrengthClass, ExposureClass, ReinforcementVolumeRatio, ReinforcementAreaRatio, DimensionalAccuracyClass, ConstructionToleranceClass, ConcreteCover, ConcreteCoverAtMainBars, ConcreteCoverAtLinks, ReinforcementStrengthClass

——Pset_Condition

AssessmentDate, AssessmentCondition, AssessmentDescription, AssessmentType, AssessmentMethod, LastAssessmentReport, NextAssessmentDate, AssessmentFrequency

——Pset_ConstructionAdministration

ProcurementMethod, SpecificationSectionNumber, SubmittalIdentifier

——Pset_ConstructionOccurrence

InstallationDate, ModelNumber, TagNumber, AssetIdentifier

——Pset_ElementKinematics

CyclicPath, CyclicRange, LinearPath, LinearRange, MaximumAngularVelocity, MaximumConstantSpeed, MinimumTime

——Pset_EnvironmentalCondition

ReferenceAirRelativeHumidity, ReferenceEnvironmentTemperature, MaximumAtmosphericPressure, StorageTemperatureRange, MaximumWindSpeed, OperationalTemperatureRange, MaximumRainIntensity, SaltMistLevel, SeismicResistance, SmokeLevel, MaximumSolarRadiation

——Pset_EnvironmentalImpactIndicators

Reference, FunctionalUnitReference, IndicatorsUnit, LifeCyclePhase, ExpectedServiceLife, TotalPrimaryEnergyConsumptionPerUnit, WaterConsumptionPerUnit, HazardousWastePerUnit, NonHazardousWastePerUnit, ClimateChangePerUnit, AtmosphericAcidificationPerUnit, RenewableEnergyConsumptionPerUnit, NonRenewableEnergyConsumptionPerUnit, ResourceDepletionPerUnit, InertWastePerUnit, RadioactiveWastePerUnit, StratosphericOzoneLayerDestructionPerUnit, PhotochemicalOzoneFormationPerUnit, EutrophicationPerUnit

——Pset_EnvironmentalImpactValues

TotalPrimaryEnergyConsumption, WaterConsumption, HazardousWaste, NonHazardousWaste, ClimateChange, AtmosphericAcidification, RenewableEnergyConsumption, NonRenewableEnergyConsumption, ResourceDepletion, InertWaste, RadioactiveWaste, StratosphericOzoneLayerDestruction,

- PhotochemicalOzoneFormation, Eutrophication, LeadInTime, Duration,
LeadOutTime
- Pset_InstallationOccurrence
InstallationDate, AcceptanceDate, PutIntoOperationDate
- Pset_MaintenanceStrategy
AssetCriticality, AssetFrailty, AssetPriority, MonitoringType,
AccidentResponse
- Pset_MaintenanceTriggerCondition
ConditionTargetPerformance, ConditionMaintenanceLevel,
ConditionReplacementLevel, ConditionDisposalLevel
- Pset_MaintenanceTriggerDuration
DurationTargetPerformance, DurationMaintenanceLevel,
DurationReplacementLevel, DurationDisposalLevel
- Pset_MaintenanceTriggerPerformance
TargetPerformance, PerformanceMaintenanceLevel, ReplacementLevel,
DisposalLevel
- Pset_ManufacturerOccurrence
AcquisitionDate, BarCode, SerialNumber, BatchReference, AssemblyPlace,
ManufacturingDate
- Pset_ManufacturerTypeInfoInformation
GlobalTradeItemNumber, ArticleNumber, ModelReference, ModelLabel,
Manufacturer, ProductionYear, AssemblyPlace, OperationalDocument,
SafetyDocument, PerformanceCertificate
- Pset_PrecastConcreteElementFabrication
TypeDesignation, ProductionLotId, SerialNumber, PieceMark,
AsBuiltLocationNumber, ActualProductionDate, ActualErectionDate
- Pset_PrecastConcreteElementGeneral
TypeDesignation, CornerChamfer, ManufacturingToleranceClass,
FormStrippingStrength, LiftingStrength, ReleaseStrength,
MinimumAllowableSupportLength, InitialTension, TendonRelaxation,
TransportationStrength, SupportDuringTransportDescription,
SupportDuringTransportDocReference, HollowCorePlugging, CamberAtMidspan,
BatterAtStart, BatterAtEnd, Twisting, Shortening, PieceMark,
DesignLocationNumber
- Pset_RepairOccurrence
RepairContent, RepairDate, MeanTimeToRepair
- Pset_Risk
RiskName, RiskType, NatureOfRisk, RiskAssessmentMethodology,
UnmitigatedRiskLikelihood, UnmitigatedRiskConsequence,
UnmitigatedRiskSignificance, MitigationPlanned, MitigatedRiskLikelihood,

MitigatedRiskConsequence, MitigatedRiskSignificance, MitigationProposed,
AssociatedProduct, AssociatedActivity, AssociatedLocation

——Pset_ServiceLife

ServiceLifeDuration, MeanTimeBetweenFailure

——Pset_StairCommon

Reference, Status, NumberOfRiser, NumberOfTreads, RiserHeight, TreadLength,
NosingLength, WalkingLineOffset, TreadLengthAtOffset, TreadLengthAtInnerSide,
WaistThickness, RequiredHeadroom, HandicapAccessible, HasNonSkidSurface,
IsExternal, ThermalTransmittance, LoadBearing, FireRating, FireExit

——Pset_Tolerance

ToleranceDescription, ToleranceBasis, OverallTolerance, HorizontalTolerance,
OrthogonalTolerance, VerticalTolerance, PlanarFlatness, HorizontalFlatness,
ElevationalFlatness, SideFlatness, OverallOrthogonality,
HorizontalOrthogonality, OrthogonalOrthogonality, VerticalOrthogonality,
OverallStraightness, HorizontalStraightness, OrthogonalStraightness,
VerticalStraightness

——Pset_Uncertainty

UncertaintyBasis, UncertaintyDescription, HorizontalUncertainty,
LinearUncertainty, OrthogonalUncertainty, VerticalUncertainty

——Pset_Warranty

WarrantyIdentifier, WarrantyStartDate, IsExtendedWarranty, WarrantyPeriod,
WarrantyContent, PointOfContact, Exclusions

——Qto_BodyGeometryValidation

GrossSurfaceArea, NetSurfaceArea, GrossVolume, NetVolume,
SurfaceGenusBeforeFeatures, SurfaceGenusAfterFeatures

6.1.3.37.7 形式化表示 (Formal representation)

```

ENTITY IfcStair
  SUBTYPE OF (IfcBuiltElement);
  PredefinedType : OPTIONAL IfcStairTypeEnum;
  WHERE
    CorrectPredefinedType : NOT (EXISTS (PredefinedType)) OR
    (PredefinedType <> IfcStairTypeEnum.USERDEFINED) OR
    ((PredefinedType = IfcStairTypeEnum.USERDEFINED) AND EXISTS
    (SELF\IfcObject.ObjectType));
    CorrectTypeAssigned : (SIZEOF(IsTypedBy) = 0) OR
    ('IFC4X3_DEV_62887e3f.IFCSTAIRTYPE' IN
    TYPEOF (SELF\IfcObject.IsTypedBy[1].RelatingType));
  END_ENTITY;

```

6.1.3.38 IfcStairFlight (楼梯段)

注：该实体是IfcProduct或IfcTypeProduct的子类型，因此是每个标准化模式子集和实现级别的一部分。

6.1.3.38.1 语义定义 (Semantic definition)

楼梯段是在单个楼梯梯段（未被平台中断）中建筑构件的组合。楼梯踏步和任何楼梯斜梁都包含在楼梯段中。扇形踏步也被视为楼梯段的一部分。

IfcStairFlight通常通过IfcRelAggregates关系被IfcStair聚合，然后楼梯段被包含在IfcRelAggregates.RelatedObjects集合中。IfcStairFlight通常连接建筑物内零到两个不同楼层（或部分楼层，或平台）的楼板。IfcStairFlight和IfcSlab之间的连接关系可以使用IfcRelConnectsElements关系表达。

注：新实体在IFC2.0中引入。

6.1.3.38.2 实体继承 (Entity inheritance)

1. ——IfcRoot
2. ——IfcObjectDefinition
3. ——IfcObject
4. ——IfcProduct
5. ——IfcElement
6. ——IfcBuiltElement
7. ——IfcStairFlight

6.1.3.38.3 特性 (Attributes)

表 6.1.3.38.G

#	特性 (Attributes)	类型 (Type)	描述 (Description)
	IfcRoot	(4)	
	IfcObjectDefinition	(7)	
	IfcObject	(5)	
	IfcProduct	(5)	
	IfcElement	(13)	
	IfcStairFlight	(5)	
9	NumberOfRisers	OPTIONAL IfcInteger	楼梯段中包含的踢面数量 注：该属性已被弃用，仅应显示为NIL值。请改用Pset_StairFlightCommon.NumberOfRisers。

#	特性 (Attributes)	类型 (Type)	描述 (Description)
10	NumberOfTreads	OPTIONAL IfcInteger	楼梯段中包含的踏面数量。 注：该属性已被弃用，仅应显示为NIL值。请改用 Pset_StairFlightCommon.NumberOfTreads。
11	RiserHeight	OPTIONAL IfcPositiveLengthMeasure	从踏面到踏面的垂直距离。楼梯段中所有楼梯的踢面高度应相等。 注：该属性已被弃用，仅应显示为NIL值。请改用 Pset_StairFlightCommon.RiserHeight。
12	TreadLength	OPTIONAL IfcPositiveLengthMeasure	从踏面前端到后端的水平距离。楼梯段所有踏步的踏面长度应相等。 注：该属性已被弃用，仅应显示为NIL值。请改用 Pset_StairFlightCommon.TreadLength。
13	PredefinedType	OPTIONAL IfcStairFlightTypeEnum	在枚举中指定的楼梯段预定义通用类型。可能为预定义类型专门提供了属性集。 注 1：仅当未分配IfcStairFlightType时，才应使用PredefinedType，其自身提供IfcStairFlightType.PredefinedType。 注 2：该属性已在实体定义末尾添加。

6.1.3.38.4 形式化命题 (Formal propositions)

表 6.1.3.38.H

名称 (Name)	描述 (Description)
CorrectPredefinedType	如果PredefinedType设置为USERDEFINED，则要么PredefinedType属性未设置（例如因为关联了IfcStairFlightType），要么应提供继承的属性ObjectType。
	<pre>NOT (EXISTS (PredefinedType)) OR (PredefinedType <> IfcStairFlightTypeEnum.USERDEFINED) OR ((PredefinedType = IfcStairFlightTypeEnum.USERDEFINED) AND EXISTS (SELF\IfcObject.ObjectType))</pre>
CorrectTypeAssigned	要么没有关联的楼梯段类型对象（即未提供IsTypedBy反向关系），要么关联的类型对象必须为IfcStairFlightType类型。
	<pre>(SIZEOF (IsTypedBy) = 0) OR (' IFC4X3_DEV_62887e3f.IFCSTAIRFLIGHTTYPE ' IN TYPEOF (SELF\IfcObject.IsTypedBy[1].RelatingType))</pre>

6.1.3.38.5 属性集 (Property sets)

——Pset_ConcreteElementGeneral

AssemblyPlace, CastingMethod, StructuralClass, StrengthClass, ExposureClass, ReinforcementVolumeRatio, ReinforcementAreaRatio, DimensionalAccuracyClass, ConstructionToleranceClass, ConcreteCover, ConcreteCoverAtMainBars, ConcreteCoverAtLinks, ReinforcementStrengthClass

——Pset_Condition

AssessmentDate, AssessmentCondition, AssessmentDescription, AssessmentType,
AssessmentMethod, LastAssessmentReport, NextAssessmentDate,
AssessmentFrequency

——Pset_ConstructionAdministration

ProcurementMethod, SpecificationSectionNumber, SubmittalIdentifier

——Pset_ConstructionOccurrence

InstallationDate, ModelNumber, TagNumber, AssetIdentifier

——Pset_ElementKinematics

CyclicPath, CyclicRange, LinearPath, LinearRange, MaximumAngularVelocity,
MaximumConstantSpeed, MinimumTime

——Pset_EnvironmentalCondition

ReferenceAirRelativeHumidity, ReferenceEnvironmentTemperature,
MaximumAtmosphericPressure, StorageTemperatureRange, MaximumWindSpeed,
OperationalTemperatureRange, MaximumRainIntensity, SaltMistLevel,
SeismicResistance, SmokeLevel, MaximumSolarRadiation

——Pset_EnvironmentalImpactIndicators

Reference, FunctionalUnitReference, IndicatorsUnit, LifeCyclePhase,
ExpectedServiceLife, TotalPrimaryEnergyConsumptionPerUnit,
WaterConsumptionPerUnit, HazardousWastePerUnit, NonHazardousWastePerUnit,
ClimateChangePerUnit, AtmosphericAcidificationPerUnit,
RenewableEnergyConsumptionPerUnit, NonRenewableEnergyConsumptionPerUnit,
ResourceDepletionPerUnit, InertWastePerUnit, RadioactiveWastePerUnit,
StratosphericOzoneLayerDestructionPerUnit,
PhotochemicalOzoneFormationPerUnit, EutrophicationPerUnit

——Pset_EnvironmentalImpactValues

TotalPrimaryEnergyConsumption, WaterConsumption, HazardousWaste,
NonHazardousWaste, ClimateChange, AtmosphericAcidification,
RenewableEnergyConsumption, NonRenewableEnergyConsumption, ResourceDepletion,
InertWaste, RadioactiveWaste, StratosphericOzoneLayerDestruction,
PhotochemicalOzoneFormation, Eutrophication, LeadInTime, Duration,
LeadOutTime

——Pset_InstallationOccurrence

InstallationDate, AcceptanceDate, PutIntoOperationDate

——Pset_MaintenanceStrategy

AssetCriticality, AssetFrailty, AssetPriority, MonitoringType,
AccidentResponse

——Pset_MaintenanceTriggerCondition

ConditionTargetPerformance, ConditionMaintenanceLevel,
ConditionReplacementLevel, ConditionDisposalLevel

- Pset_MaintenanceTriggerDuration
 DurationTargetPerformance, DurationMaintenanceLevel,
 DurationReplacementLevel, DurationDisposalLevel
- Pset_MaintenanceTriggerPerformance
 TargetPerformance, PerformanceMaintenanceLevel, ReplacementLevel,
 DisposalLevel
- Pset_ManufacturerOccurrence
 AcquisitionDate, BarCode, SerialNumber, BatchReference, AssemblyPlace,
 ManufacturingDate
- Pset_ManufacturerTypeInfoInformation
 GlobalTradeItemNumber, ArticleNumber, ModelReference, ModelLabel,
 Manufacturer, ProductionYear, AssemblyPlace, OperationalDocument,
 SafetyDocument, PerformanceCertificate
- Pset_PrecastConcreteElementFabrication
 TypeDesignation, ProductionLotId, SerialNumber, PieceMark,
 AsBuiltLocationNumber, ActualProductionDate, ActualErectionDate
- Pset_PrecastConcreteElementGeneral
 TypeDesignation, CornerChamfer, ManufacturingToleranceClass,
 FormStrippingStrength, LiftingStrength, ReleaseStrength,
 MinimumAllowableSupportLength, InitialTension, TendonRelaxation,
 TransportationStrength, SupportDuringTransportDescription,
 SupportDuringTransportDocReference, HollowCorePlugging, CamberAtMidspan,
 BatterAtStart, BatterAtEnd, Twisting, Shortening, PieceMark,
 DesignLocationNumber
- Pset_RepairOccurrence
 RepairContent, RepairDate, MeanTimeToRepair
- Pset_Risk
 RiskName, RiskType, NatureOfRisk, RiskAssessmentMethodology,
 UnmitigatedRiskLikelihood, UnmitigatedRiskConsequence,
 UnmitigatedRiskSignificance, MitigationPlanned, MitigatedRiskLikelihood,
 MitigatedRiskConsequence, MitigatedRiskSignificance, MitigationProposed,
 AssociatedProduct, AssociatedActivity, AssociatedLocation
- Pset_ServiceLife
 ServiceLifeDuration, MeanTimeBetweenFailure
- Pset_StairFlightCommon
 Reference, Status, NumberOfRiser, NumberOfTreads, RiserHeight, TreadLength,
 NosingLength, WalkingLineOffset, TreadLengthAtOffset, TreadLengthAtInnerSide,
 Headroom, WaistThickness
- Pset_Tolerance
 ToleranceDescription, ToleranceBasis, OverallTolerance, HorizontalTolerance,
 OrthogonalTolerance, VerticalTolerance, PlanarFlatness, HorizontalFlatness,

ElevationalFlatness, SideFlatness, OverallOrthogonality,
 HorizontalOrthogonality, OrthogonalOrthogonality, VerticalOrthogonality,
 OverallStraightness, HorizontalStraightness, OrthogonalStraightness,
 VerticalStraightness

——Pset_Uncertainty

UncertaintyBasis, UncertaintyDescription, HorizontalUncertainty,
 LinearUncertainty, OrthogonalUncertainty, VerticalUncertainty

——Pset_Warranty

WarrantyIdentifier, WarrantyStartDate, IsExtendedWarranty, WarrantyPeriod,
 WarrantyContent, PointOfContact, Exclusions

——Qto_BodyGeometryValidation

GrossSurfaceArea, NetSurfaceArea, GrossVolume, NetVolume,
 SurfaceGenusBeforeFeatures, SurfaceGenusAfterFeatures

——Qto_StairFlightBaseQuantities

Length, GrossVolume, NetVolume

6.1.3.38.7 形式化表示 (Formal representation)

```
ENTITY IfcStairFlight
  SUBTYPE OF (IfcBuiltElement);
    NumberOfRisers : OPTIONAL IfcInteger;
    NumberOfTreads : OPTIONAL IfcInteger;
    RiserHeight : OPTIONAL IfcPositiveLengthMeasure;
    TreadLength : OPTIONAL IfcPositiveLengthMeasure;
    PredefinedType : OPTIONAL IfcStairFlightTypeEnum;
  WHERE
    CorrectPredefinedType : NOT (EXISTS (PredefinedType)) OR
    (PredefinedType <> IfcStairFlightTypeEnum.USERDEFINED) OR
    ((PredefinedType = IfcStairFlightTypeEnum.USERDEFINED) AND EXISTS
    (SELF\IfcObject.ObjectType));
    CorrectTypeAssigned : (SIZEOF(IsTypedBy) = 0) OR
    ('IFC4X3_DEV_62887e3f.IFCSTAIRFLIGHTTYPE' IN
    TYPEOF (SELF\IfcObject.IsTypedBy[1].RelatingType));
  END_ENTITY;
```

6.1.3.39 IfcStairFlightType (楼梯段类型)

注：该实体是IfcProduct或IfcTypeProduct的子类型，因此是每个标准化模式子集和实现级别的一部分。

6.1.3.39.1 语义定义 (Semantic definition)

建筑元素类型IfcStairFlightType定义了楼梯段实例共用的信息。共用信息集可能包括：

- 具有共享属性集的通用属性
- 通用表达形式
- 通用材料
- 元素的通用组成

它用于定义楼梯段类型规范，指明该产品类型所有实例共有的特定产品信息。

IfcStairFlightType可通过IfcRelDeclares在IfcProject或IfcProjectLibrary中声明，并且可以在有

或没有该类型实例的情况下进行交换。IfcStairFlightType的实例由IfcStairFlight的实例表示。有关支持的属性集、材料和组成，请参阅IfcStairFlight的文档。

注：在IFC2x2中新增的实体。

6.1.3.39.2 实体继承 (Entity inheritance)

1. —IfcRoot
2. —IfcObjectDefinition
3. —IfcTypeObject
4. —IfcTypeProduct
5. —IfcElementType
6. —IfcBuiltElementType
7. —IfcStairFlightType

6.1.3.39.3 特性 (Attributes)

表 6.1.3.39.C

#	特性 (Attributes)	类型 (Type)	描述 (Description)
	IfcRoot (4)		
	IfcObjectDefinition (7)		
	IfcTypeObject (3)		
	IfcTypeProduct (3)		
	IfcElementType (1)		
	IfcStairFlightType (1)		
10	PredefinedType	IfcStairFlightTypeEnum	标识楼梯段元素的预定义类型，可从中设置所需的类型。

6.1.3.39.4 形式化命题 (Formal propositions)

表 6.1.3.39.D

名称 (Name)	描述 (Description)
CorrectPredefinedType	如果PredefinedType设置为USERDEFINED，则必须提供继承的属性ElementType。

名称 (Name)	描述 (Description)
	<pre>(PredefinedType <> IfcStairFlightTypeEnum.USERDEFINED) OR ((PredefinedType = IfcStairFlightTypeEnum.USERDEFINED) AND EXISTS (SELF\IfcElementType.ElementType))</pre>

6.1.3.39.5 属性集 (Property sets)

——Pset_ConcreteElementGeneral

AssemblyPlace, CastingMethod, StructuralClass, StrengthClass, ExposureClass,
ReinforcementVolumeRatio, ReinforcementAreaRatio, DimensionalAccuracyClass,
ConstructionToleranceClass, ConcreteCover, ConcreteCoverAtMainBars,
ConcreteCoverAtLinks, ReinforcementStrengthClass

——Pset_Condition

AssessmentDate, AssessmentCondition, AssessmentDescription, AssessmentType,
AssessmentMethod, LastAssessmentReport, NextAssessmentDate,
AssessmentFrequency

——Pset_ConstructionAdministration

ProcurementMethod, SpecificationSectionNumber, SubmittalIdentifier

——Pset_ElementKinematics

CyclicPath, CyclicRange, LinearPath, LinearRange, MaximumAngularVelocity,
MaximumConstantSpeed, MinimumTime

——Pset_EnvironmentalCondition

ReferenceAirRelativeHumidity, ReferenceEnvironmentTemperature,
MaximumAtmosphericPressure, StorageTemperatureRange, MaximumWindSpeed,
OperationalTemperatureRange, MaximumRainIntensity, SaltMistLevel,
SeismicResistance, SmokeLevel, MaximumSolarRadiation

——Pset_EnvironmentalImpactIndicators

Reference, FunctionalUnitReference, IndicatorsUnit, LifeCyclePhase,
ExpectedServiceLife, TotalPrimaryEnergyConsumptionPerUnit,
WaterConsumptionPerUnit, HazardousWastePerUnit, NonHazardousWastePerUnit,
ClimateChangePerUnit, AtmosphericAcidificationPerUnit,
RenewableEnergyConsumptionPerUnit, NonRenewableEnergyConsumptionPerUnit,
ResourceDepletionPerUnit, InertWastePerUnit, RadioactiveWastePerUnit,
StratosphericOzoneLayerDestructionPerUnit,
PhotochemicalOzoneFormationPerUnit, EutrophicationPerUnit

——Pset_EnvironmentalImpactValues

TotalPrimaryEnergyConsumption, WaterConsumption, HazardousWaste,
NonHazardousWaste, ClimateChange, AtmosphericAcidification,
RenewableEnergyConsumption, NonRenewableEnergyConsumption, ResourceDepletion,
InertWaste, RadioactiveWaste, StratosphericOzoneLayerDestruction,
PhotochemicalOzoneFormation, Eutrophication, LeadInTime, Duration,
LeadOutTime

- Pset_MaintenanceStrategy
 AssetCriticality, AssetFrailty, AssetPriority, MonitoringType,
 AccidentResponse
- Pset_MaintenanceTriggerCondition
 ConditionTargetPerformance, ConditionMaintenanceLevel,
 ConditionReplacementLevel, ConditionDisposalLevel
- Pset_MaintenanceTriggerDuration
 DurationTargetPerformance, DurationMaintenanceLevel,
 DurationReplacementLevel, DurationDisposalLevel
- Pset_MaintenanceTriggerPerformance
 TargetPerformance, PerformanceMaintenanceLevel, ReplacementLevel,
 DisposalLevel
- Pset_ManufacturerTypeInformation
 GlobalTradeItemNumber, ArticleNumber, ModelReference, ModelLabel,
 Manufacturer, ProductionYear, AssemblyPlace, OperationalDocument,
 SafetyDocument, PerformanceCertificate
- Pset_PrecastConcreteElementFabrication
 TypeDesignation, ProductionLotId, SerialNumber, PieceMark,
 AsBuiltLocationNumber, ActualProductionDate, ActualErectionDate
- Pset_PrecastConcreteElementGeneral
 TypeDesignation, CornerChamfer, ManufacturingToleranceClass,
 FormStrippingStrength, LiftingStrength, ReleaseStrength,
 MinimumAllowableSupportLength, InitialTension, TendonRelaxation,
 TransportationStrength, SupportDuringTransportDescription,
 SupportDuringTransportDocReference, HollowCorePlugging, CamberAtMidspan,
 BatterAtStart, BatterAtEnd, Twisting, Shortening, PieceMark,
 DesignLocationNumber
- Pset_Risk
 RiskName, RiskType, NatureOfRisk, RiskAssessmentMethodology,
 UnmitigatedRiskLikelihood, UnmitigatedRiskConsequence,
 UnmitigatedRiskSignificance, MitigationPlanned, MitigatedRiskLikelihood,
 MitigatedRiskConsequence, MitigatedRiskSignificance, MitigationProposed,
 AssociatedProduct, AssociatedActivity, AssociatedLocation
- Pset_ServiceLife
 ServiceLifeDuration, MeanTimeBetweenFailure
- Pset_StairFlightCommon
 Reference, Status, NumberOfRiser, NumberOfTreads, RiserHeight, TreadLength,
 NosingLength, WalkingLineOffset, TreadLengthAtOffset, TreadLengthAtInnerSide,
 Headroom, WaistThickness

——Pset_Tolerance

ToleranceDescription, ToleranceBasis, OverallTolerance, HorizontalTolerance, OrthogonalTolerance, VerticalTolerance, PlanarFlatness, HorizontalFlatness, ElevationalFlatness, SideFlatness, OverallOrthogonality, HorizontalOrthogonality, OrthogonalOrthogonality, VerticalOrthogonality, OverallStraightness, HorizontalStraightness, OrthogonalStraightness, VerticalStraightness

——Pset_Uncertainty

UncertaintyBasis, UncertaintyDescription, HorizontalUncertainty, LinearUncertainty, OrthogonalUncertainty, VerticalUncertainty

——Pset_Warranty

WarrantyIdentifier, WarrantyStartDate, IsExtendedWarranty, WarrantyPeriod, WarrantyContent, PointOfContact, Exclusions

——Qto_StairFlightBaseQuantities

Length, GrossVolume, NetVolume

6.1.3.39.7 形式化表示 (Formal representation)

```
ENTITY IfcStairFlightType
  SUBTYPE OF (IfcBuiltElementType);
  PredefinedType : IfcStairFlightTypeEnum;
  WHERE
    CorrectPredefinedType : (PredefinedType <>
IfcStairFlightTypeEnum.USERDEFINED) OR
  ((PredefinedType = IfcStairFlightTypeEnum.USERDEFINED) AND EXISTS
(SELF\IfcElementType.ElementType));
END_ENTITY;
```

6.1.3.40 IfcStairType (楼梯类型)

注：该实体是IfcProduct或IfcTypeProduct的子类型，因此是每个标准化模式子集和实现级别的一部分。

6.1.3.40.1 语义定义 (Semantic definition)

建筑元素类型IfcStairType定义了楼梯实例共用的信息。共用信息集可能包括：

- 具有共享属性集的通用属性
- 通用表达形式
- 通用材料
- 元素的通用组成

它用于定义楼梯类型规格，指明该产品类型所有实例共有的特定产品信息。IfcStairType可通过IfcRelDeclares在IfcProject或IfcProjectLibrary中声明，并且可以在有或没有该类型实例的情况下进行交换。IfcStairType的实例由IfcStair的实例表示。有关支持的属性集、材料和组成，请参阅IfcStair的文档。

注：New entity in IFC4.

6.1.3.40.2 实体继承 (Entity inheritance)

1. ——IfcRoot
2. ——IfcObjectDefinition
3. ——IfcTypeObject
4. ——IfcTypeProduct
5. ——IfcElementType
6. ——IfcBuiltElementType
7. ——IfcStairType

6.1.3.40.3 特性 (Attributes)

表 6.1.3.40.C

#	特性 (Attributes)	类型 (Type)	描述 (Description)
	IfcRoot (4)		
	IfcObjectDefinition (7)		
	IfcTypeObject (3)		
	IfcTypeProduct (3)		
	IfcElementType (1)		
	IfcStairType (1)		
10	PredefinedType	IfcStairTypeEnum	标识楼梯元素的预定义类型，可从中设置所需的类型。

6.1.3.40.4 形式化命题 (Formal propositions)

表 6.1.3.40.D

名称 (Name)	描述 (Description)
CorrectPredefinedType	如果PredefinedType设置为USERDEFINED，则必须提供继承的属性ElementType。
	<pre>(PredefinedType <> IfcStairTypeEnum.USERDEFINED) OR ((PredefinedType = IfcStairTypeEnum.USERDEFINED) AND EXISTS (SELF\IfcElementType.ElementType))</pre>

6.1.3.40.5 属性集 (Property sets)

——Pset_ConcreteElementGeneral

AssemblyPlace, CastingMethod, StructuralClass, StrengthClass, ExposureClass,
ReinforcementVolumeRatio, ReinforcementAreaRatio, DimensionalAccuracyClass,
ConstructionToleranceClass, ConcreteCover, ConcreteCoverAtMainBars,
ConcreteCoverAtLinks, ReinforcementStrengthClass

——Pset_Condition

AssessmentDate, AssessmentCondition, AssessmentDescription, AssessmentType,
AssessmentMethod, LastAssessmentReport, NextAssessmentDate,
AssessmentFrequency

——Pset_ConstructionAdministration

ProcurementMethod, SpecificationSectionNumber, SubmittalIdentifier

——Pset_ElementKinematics

CyclicPath, CyclicRange, LinearPath, LinearRange, MaximumAngularVelocity,
MaximumConstantSpeed, MinimumTime

——Pset_EnvironmentalCondition

ReferenceAirRelativeHumidity, ReferenceEnvironmentTemperature,
MaximumAtmosphericPressure, StorageTemperatureRange, MaximumWindSpeed,
OperationalTemperatureRange, MaximumRainIntensity, SaltMistLevel,
SeismicResistance, SmokeLevel, MaximumSolarRadiation

——Pset_EnvironmentalImpactIndicators

Reference, FunctionalUnitReference, IndicatorsUnit, LifeCyclePhase,
ExpectedServiceLife, TotalPrimaryEnergyConsumptionPerUnit,
WaterConsumptionPerUnit, HazardousWastePerUnit, NonHazardousWastePerUnit,
ClimateChangePerUnit, AtmosphericAcidificationPerUnit,
RenewableEnergyConsumptionPerUnit, NonRenewableEnergyConsumptionPerUnit,
ResourceDepletionPerUnit, InertWastePerUnit, RadioactiveWastePerUnit,
StratosphericOzoneLayerDestructionPerUnit,
PhotochemicalOzoneFormationPerUnit, EutrophicationPerUnit

——Pset_EnvironmentalImpactValues

TotalPrimaryEnergyConsumption, WaterConsumption, HazardousWaste,
NonHazardousWaste, ClimateChange, AtmosphericAcidification,
RenewableEnergyConsumption, NonRenewableEnergyConsumption, ResourceDepletion,
InertWaste, RadioactiveWaste, StratosphericOzoneLayerDestruction,
PhotochemicalOzoneFormation, Eutrophication, LeadInTime, Duration,
LeadOutTime

——Pset_MaintenanceStrategy

AssetCriticality, AssetFrailty, AssetPriority, MonitoringType,
AccidentResponse

- Pset_MaintenanceTriggerCondition
 ConditionTargetPerformance, ConditionMaintenanceLevel,
 ConditionReplacementLevel, ConditionDisposalLevel
- Pset_MaintenanceTriggerDuration
 DurationTargetPerformance, DurationMaintenanceLevel,
 DurationReplacementLevel, DurationDisposalLevel
- Pset_MaintenanceTriggerPerformance
 TargetPerformance, PerformanceMaintenanceLevel, ReplacementLevel,
 DisposalLevel
- Pset_ManufacturerTypeInformation
 GlobalTradeItemNumber, ArticleNumber, ModelReference, ModelLabel,
 Manufacturer, ProductionYear, AssemblyPlace, OperationalDocument,
 SafetyDocument, PerformanceCertificate
- Pset_PrecastConcreteElementFabrication
 TypeDesignation, ProductionLotId, SerialNumber, PieceMark,
 AsBuiltLocationNumber, ActualProductionDate, ActualErectionDate
- Pset_PrecastConcreteElementGeneral
 TypeDesignation, CornerChamfer, ManufacturingToleranceClass,
 FormStrippingStrength, LiftingStrength, ReleaseStrength,
 MinimumAllowableSupportLength, InitialTension, TendonRelaxation,
 TransportationStrength, SupportDuringTransportDescription,
 SupportDuringTransportDocReference, HollowCorePlugging, CamberAtMidspan,
 BatterAtStart, BatterAtEnd, Twisting, Shortening, PieceMark,
 DesignLocationNumber
- Pset_Risk
 RiskName, RiskType, NatureOfRisk, RiskAssessmentMethodology,
 UnmitigatedRiskLikelihood, UnmitigatedRiskConsequence,
 UnmitigatedRiskSignificance, MitigationPlanned, MitigatedRiskLikelihood,
 MitigatedRiskConsequence, MitigatedRiskSignificance, MitigationProposed,
 AssociatedProduct, AssociatedActivity, AssociatedLocation
- Pset_ServiceLife
 ServiceLifeDuration, MeanTimeBetweenFailure
- Pset_StairCommon
 Reference, Status, NumberOfRiser, NumberOfTreads, RiserHeight, TreadLength,
 NosingLength, WalkingLineOffset, TreadLengthAtOffset, TreadLengthAtInnerSide,
 WaistThickness, RequiredHeadroom, HandicapAccessible, HasNonSkidSurface,
 IsExternal, ThermalTransmittance, LoadBearing, FireRating, FireExit
- Pset_Tolerance
 ToleranceDescription, ToleranceBasis, OverallTolerance, HorizontalTolerance,
 OrthogonalTolerance, VerticalTolerance, PlanarFlatness, HorizontalFlatness,
 ElevationalFlatness, SideFlatness, OverallOrthogonality,
 HorizontalOrthogonality, OrthogonalOrthogonality, VerticalOrthogonality,

OverallStraightness, HorizontalStraightness, OrthogonalStraightness,
VerticalStraightness

——Pset_Uncertainty

UncertaintyBasis, UncertaintyDescription, HorizontalUncertainty,
LinearUncertainty, OrthogonalUncertainty, VerticalUncertainty

——Pset_Warranty

WarrantyIdentifier, WarrantyStartDate, IsExtendedWarranty, WarrantyPeriod,
WarrantyContent, PointOfContact, Exclusions

6.1.3.40.7 形式化表示 (Formal representation)

```
ENTITY IfcStairType
  SUBTYPE OF (IfcBuiltElementType);
  PredefinedType : IfcStairTypeEnum;
  WHERE
    CorrectPredefinedType : (PredefinedType <>
IfcStairTypeEnum.USERDEFINED) OR
  ((PredefinedType = IfcStairTypeEnum.USERDEFINED) AND EXISTS
  (SELF\IfcElementType.ElementType));
END_ENTITY;
```

6.1.3.41 IfcWall (墙)

注：该实体是IfcProduct或IfcTypeProduct的子类型，因此是每个标准化模式子集和实现级别的一部分。

6.1.3.41.1 语义定义 (Semantic definition)

墙是一种垂直构造，可用于界定或分隔空间。墙通常是垂直或接近垂直的平面构件，常用于承受结构荷载。但墙并非必须为承重构件。

墙可以包含开口，例如墙体开口、用于窗户或门的开口，以及壁龛和凹槽。这些开口通过附加到墙上的IfcOpeningElement定义，使用指向IfcRelVoidsElement的反向关系HasOpenings。对于已在封闭几何体内建模的带开口墙体，可使用关系IfcRelConnectsElements将墙与嵌入式构件（如门和窗）关联。

所有实例有两种主要表示方式：

- 带有IfcMaterialLayerSetUsage的IfcWall用于所有沿墙路径厚度不变且厚度参数可通过材料层集完整描述的墙实例。如果分配了3D几何表示，这些墙始终通过“轴线”和“扫描实体”形状表示（或基于“扫描实体”的“裁剪”几何）进行几何表示。
- 不带IfcMaterialLayerSetUsage的IfcWall用于所有其他墙实例，特别是沿墙路径厚度变化（例如多边形墙）或具有非矩形横截面（例如L型挡土墙）的墙，以及挤出轴不等于项目全局Z轴（即非垂直墙）的墙，或仅具有“边界表示”或“曲面模型”几何的墙，或者不需要更参数化表示的情况。

参考 根据ISO 6707-1的定义：通常由砌体或混凝土构成的垂直构筑物，用于界定或细分建筑工程，并承担承重或挡土功能。

注 1：若无法应用此语义信息的任意平面构件（非主要垂直方向），应建模为IfcPlate。

注 2：实体IfcWallStandardCase已被弃用，改用带有IfcMaterialLayerSetUsage的IfcWall。实体IfcWallElementedCase已被删除，使用带有IfcRelAggregates的IfcWall来描述由从属构件（如墙板）聚合而成的墙实例。

注 3：通过作为IfcStructuralAnalysisModel组成部分的IfcStructuralMember的适当子类型，提供了用于结构分析的墙的分析。

注 4：IFC1.0中的新实体

6.1.3.41.2 实体继承 (Entity inheritance)

1. —IfcRoot
2. —IfcObjectDefinition
3. —IfcObject
4. —IfcProduct
5. —IfcElement
6. —IfcBuiltElement
7. —IfcWall
- 8.

6.1.3.41.3 特性 (Attributes)

表 6.1.3.41.D

#	特性 (Attributes)	类型 (Type)	描述 (Description)
			IfcRoot (4)
			IfcObjectDefinition (7)
			IfcObject (5)
			IfcProduct (5)
			IfcElement (13)
			IfcWall (1)
9	PredefinedType	OPTIONAL IfcWallTypeEnum	在枚举中指定的墙的预定义通用类型。可能为预定义类型专门提供属性集。 注 1：仅当未分配IfcWallType时，才应使用PredefinedType，由其自身的IfcWallType.PredefinedType提供。 注 2：该属性已在实体定义的末尾添加。

6.1.3.41.4 形式化命题 (Formal propositions)

表 6.1.3.41.F

名称 (Name)	描述 (Description)
CorrectPredefinedType	如果PredefinedType设置为USERDEFINED, 则要么PredefinedType属性未设置 (例如因为关联了IfcWallType), 要么应提供继承的属性ObjectType。
	<pre>NOT (EXISTS (PredefinedType)) OR (PredefinedType <> IfcWallTypeEnum.USERDEFINED) OR ((PredefinedType = IfcWallTypeEnum.USERDEFINED) AND EXISTS (SELF\IfcObject.ObjectType))</pre>
CorrectTypeAssigned	要么没有关联的墙类型对象 (即未提供IsTypedBy反向关系), 要么关联的类型对象必须为IfcWallType类型。
	<pre>(SIZEOF (IsTypedBy) = 0) OR ('IFC4X3_DEV_62887e3f.IFCWALLTYPE' IN TYPEOF (SELF\IfcObject.IsTypedBy[1].RelatingType))</pre>

6.1.3.41.5 属性集 (Property sets)

——Pset_ConcreteElementGeneral

AssemblyPlace, CastingMethod, StructuralClass, StrengthClass, ExposureClass, ReinforcementVolumeRatio, ReinforcementAreaRatio, DimensionalAccuracyClass, ConstructionToleranceClass, ConcreteCover, ConcreteCoverAtMainBars, ConcreteCoverAtLinks, ReinforcementStrengthClass

——Pset_Condition

AssessmentDate, AssessmentCondition, AssessmentDescription, AssessmentType, AssessmentMethod, LastAssessmentReport, NextAssessmentDate, AssessmentFrequency

——Pset_ConstructionAdministration

ProcurementMethod, SpecificationSectionNumber, SubmittalIdentifier

——Pset_ConstructionOccurrence

InstallationDate, ModelNumber, TagNumber, AssetIdentifier

——Pset_ElementKinematics

CyclicPath, CyclicRange, LinearPath, LinearRange, MaximumAngularVelocity, MaximumConstantSpeed, MinimumTime

——Pset_EnvironmentalCondition

ReferenceAirRelativeHumidity, ReferenceEnvironmentTemperature, MaximumAtmosphericPressure, StorageTemperatureRange, MaximumWindSpeed, OperationalTemperatureRange, MaximumRainIntensity, SaltMistLevel, SeismicResistance, SmokeLevel, MaximumSolarRadiation

——Pset_EnvironmentalImpactIndicators

Reference, FunctionalUnitReference, IndicatorsUnit, LifeCyclePhase,
 ExpectedServiceLife, TotalPrimaryEnergyConsumptionPerUnit,
 WaterConsumptionPerUnit, HazardousWastePerUnit, NonHazardousWastePerUnit,
 ClimateChangePerUnit, AtmosphericAcidificationPerUnit,
 RenewableEnergyConsumptionPerUnit, NonRenewableEnergyConsumptionPerUnit,
 ResourceDepletionPerUnit, InertWastePerUnit, RadioactiveWastePerUnit,
 StratosphericOzoneLayerDestructionPerUnit,
 PhotochemicalOzoneFormationPerUnit, EutrophicationPerUnit

——Pset_EnvironmentalImpactValues

TotalPrimaryEnergyConsumption, WaterConsumption, HazardousWaste,
 NonHazardousWaste, ClimateChange, AtmosphericAcidification,
 RenewableEnergyConsumption, NonRenewableEnergyConsumption, ResourceDepletion,
 InertWaste, RadioactiveWaste, StratosphericOzoneLayerDestruction,
 PhotochemicalOzoneFormation, Eutrophication, LeadInTime, Duration,
 LeadOutTime

——Pset_InstallationOccurrence

InstallationDate, AcceptanceDate, PutIntoOperationDate

——Pset_MaintenanceStrategy

AssetCriticality, AssetFrailty, AssetPriority, MonitoringType,
 AccidentResponse

——Pset_MaintenanceTriggerCondition

ConditionTargetPerformance, ConditionMaintenanceLevel,
 ConditionReplacementLevel, ConditionDisposalLevel

——Pset_MaintenanceTriggerDuration

DurationTargetPerformance, DurationMaintenanceLevel,
 DurationReplacementLevel, DurationDisposalLevel

——Pset_MaintenanceTriggerPerformance

TargetPerformance, PerformanceMaintenanceLevel, ReplacementLevel,
 DisposalLevel

——Pset_ManufacturerOccurrence

AcquisitionDate, BarCode, SerialNumber, BatchReference, AssemblyPlace,
 ManufacturingDate

——Pset_ManufacturerTypeInfo

GlobalTradeItemNumber, ArticleNumber, ModelReference, ModelLabel,
 Manufacturer, ProductionYear, AssemblyPlace, OperationalDocument,
 SafetyDocument, PerformanceCertificate

——Pset_PrecastConcreteElementFabrication

TypeDesignation, ProductionLotId, SerialNumber, PieceMark,
 AsBuiltLocationNumber, ActualProductionDate, ActualErectionDate

- Pset_PrecastConcreteElementGeneral
 TypeDesignation, CornerChamfer, ManufacturingToleranceClass,
 FormStrippingStrength, LiftingStrength, ReleaseStrength,
 MinimumAllowableSupportLength, InitialTension, TendonRelaxation,
 TransportationStrength, SupportDuringTransportDescription,
 SupportDuringTransportDocReference, HollowCorePlugging, CamberAtMidspan,
 BatterAtStart, BatterAtEnd, Twisting, Shortening, PieceMark,
 DesignLocationNumber
- Pset_ReinforcementBarPitchOfWall
 Description, Reference, BarAllocationType, VerticalBarPitch,
 HorizontalBarPitch, SpacingBarPitch
- Pset_RepairOccurrence
 RepairContent, RepairDate, MeanTimeToRepair
- Pset_Risk
 RiskName, RiskType, NatureOfRisk, RiskAssessmentMethodology,
 UnmitigatedRiskLikelihood, UnmitigatedRiskConsequence,
 UnmitigatedRiskSignificance, MitigationPlanned, MitigatedRiskLikelihood,
 MitigatedRiskConsequence, MitigatedRiskSignificance, MitigationProposed,
 AssociatedProduct, AssociatedActivity, AssociatedLocation
- Pset_RoadGuardElement
 IsMoveable, IsTerminal, IsTransition, TerminalType
- Pset_ServiceLife
 ServiceLifeDuration, MeanTimeBetweenFailure
- Pset_Tolerance
 ToleranceDescription, ToleranceBasis, OverallTolerance, HorizontalTolerance,
 OrthogonalTolerance, VerticalTolerance, PlanarFlatness, HorizontalFlatness,
 ElevationalFlatness, SideFlatness, OverallOrthogonality,
 HorizontalOrthogonality, OrthogonalOrthogonality, VerticalOrthogonality,
 OverallStraightness, HorizontalStraightness, OrthogonalStraightness,
 VerticalStraightness
- Pset_Uncertainty
 UncertaintyBasis, UncertaintyDescription, HorizontalUncertainty,
 LinearUncertainty, OrthogonalUncertainty, VerticalUncertainty
- Pset_WallCommon
 Reference, Status, AcousticRating, FireRating, Combustible,
 SurfaceSpreadOfFlame, ThermalTransmittance, IsExternal, LoadBearing,
 ExtendToStructure, Compartmentation
- Pset_Warranty
 WarrantyIdentifier, WarrantyStartDate, IsExtendedWarranty, WarrantyPeriod,
 WarrantyContent, PointOfContact, Exclusions

——Qto_BodyGeometryValidation

GrossSurfaceArea, NetSurfaceArea, GrossVolume, NetVolume,
SurfaceGenusBeforeFeatures, SurfaceGenusAfterFeatures

——Qto_WallBaseQuantities

Length, Width, Height, GrossFootPrintArea, NetFootPrintArea, GrossSideArea,
NetSideArea, GrossVolume, NetVolume, GrossWeight, NetWeight

6.1.3.41.7 形式化表示 (Formal representation)

```
ENTITY IfcWall
  SUPERTYPE OF (ONEOF
    (IfcWallStandardCase))
  SUBTYPE OF (IfcBuiltElement);
  PredefinedType : OPTIONAL IfcWallTypeEnum;
  WHERE
    CorrectPredefinedType : NOT (EXISTS (PredefinedType)) OR
    (PredefinedType <> IfcWallTypeEnum.USERDEFINED) OR
    ((PredefinedType = IfcWallTypeEnum.USERDEFINED) AND EXISTS
    (SELF\IfcObject.ObjectType));
    CorrectTypeAssigned : (SIZEOF(IsTypedBy) = 0) OR
    ('IFC4X3_DEV_62887e3f.IFCWALLTYPE' IN
    TYPEOF (SELF\IfcObject.IsTypedBy[1].RelatingType));
  END_ENTITY;
```

6.1.3.42 IfcWallStandardCase (墙标准实例)

注：该实体是IfcProduct或IfcTypeProduct的子类型，因此是每个标准化模式子集和实现级别的一部分。

注：该定义将在标准的未来主版本中移除。

6.1.3.42.1 语义定义 (Semantic definition)

IfcWallStandardCase定义了具有特定参数约束和特定几何表示约束的墙。IfcWallStandardCase处理所有垂直拉伸的墙情况：

——沿着墙对象坐标系的正z轴，以及

——沿着全局（世界）坐标系的正z轴

并且每个墙层沿路径具有单一厚度，即：

——直墙的平行边

——曲墙的同心边

并且具有以下之一：

——直线轴（直墙），或

——圆弧轴（圆形墙）

并且不得具有：

——聚合组件，即通过IfcRelAggregates聚合到墙的部件

——'Body' 的形状表示不是拉伸体或裁剪拉伸体

必须提供以下参数：

——墙高度，从拉伸深度获取，由几何表示提供

——墙厚度，从附加到墙的材料层集使用中获取

——墙从轴线偏移，从附加到墙的材料层集使用中获取

IfcWallStandardCase要求提供墙轴线，该轴线可以是平行于对象坐标系x轴的直线，或者是起始切线平行于对象坐标系x轴的圆弧。墙轴线的方向应为此x轴的正方向。

墙的材料由IfcMaterialLayerSetUsage定义，并通过IfcRelAssociatesMaterial对象化关系附加。可通过反向HasAssociations关系访问。必须提供材料层集使用（由where规则强制执行）。

必须提供'Axis'和'Body'形状表示，对于IfcWallStandardCase的'Body'形状表示，交换'Tessellation'、'SurfaceModel'、'Brep'或'MappedRepresentation'表示是无效的。

注：IFC2x中的新实体。

6.1.3.42.2 实体继承 (Entity inheritance)

1.
 - IfcRoot
2.
 - IfcObjectDefinition
3.
 - IfcObject
4.
 - IfcProduct
5.
 - IfcElement
6.
 - IfcBuiltElement
7.
 - IfcWall
8.
 - IfcWallStandardCase

6.1.3.42.3 特性 (Attributes)

表 6.1.3.42.E

#	特性 (Attributes)	类型 (Type)	描述 (Description)
	IfcRoot	(4)	
	IfcObjectDefinition	(7)	
	IfcObject	(5)	
	IfcProduct	(5)	
	IfcElement	(13)	

#	特性 (Attributes)	类型 (Type)	描述 (Description)
IfcWall (1)			
9	PredefinedType	OPTIONAL IfcWallTypeEnum	在枚举中指定的墙的预定义通用类型。可能为预定义类型专门提供属性集。 注 1: 仅当未分配IfcWallType时, 才应使用PredefinedType, 由其自身的IfcWallType.PredefinedType提供。 注 2: 该属性已在实体定义的末尾添加。

6.1.3.42.4 形式化命题 (Formal propositions)

表 6.1.3.42.H

名称 (Name)	描述 (Description)
HasMaterialLayerSetUsage	有效的IfcWallStandardCase实例依赖于IfcMaterialLayerSetUsage的提供。
<pre> sizeof (QUERY (temp <* USEDIN (SELF, 'IFC4X3_DEV_62887e3f.IFCRELIASSOCIATES.RELATEDOBJECTS') ('IFC4X3_DEV_62887e3f.IFCRELIASSOCIATESMATERIAL' IN TYPEOF (temp)) AND ('IFC4X3_DEV_62887e3f.IFCMATERIALLAYERSETUSAGE' IN TYPEOF (temp.RelatingMaterial)))) = 1 </pre>	

6.1.3.42.5 属性集 (Property sets)

——Pset_ConcreteElementGeneral

AssemblyPlace, CastingMethod, StructuralClass, StrengthClass, ExposureClass, ReinforcementVolumeRatio, ReinforcementAreaRatio, DimensionalAccuracyClass, ConstructionToleranceClass, ConcreteCover, ConcreteCoverAtMainBars, ConcreteCoverAtLinks, ReinforcementStrengthClass

——Pset_Condition

AssessmentDate, AssessmentCondition, AssessmentDescription, AssessmentType, AssessmentMethod, LastAssessmentReport, NextAssessmentDate, AssessmentFrequency

——Pset_ConstructionAdministration

ProcurementMethod, SpecificationSectionNumber, SubmittalIdentifier

——Pset_ConstructionOccurrence

InstallationDate, ModelNumber, TagNumber, AssetIdentifier

——Pset_ElementKinematics

CyclicPath, CyclicRange, LinearPath, LinearRange, MaximumAngularVelocity, MaximumConstantSpeed, MinimumTime

——Pset_EnvironmentalCondition

ReferenceAirRelativeHumidity, ReferenceEnvironmentTemperature,
 MaximumAtmosphericPressure, StorageTemperatureRange, MaximumWindSpeed,
 OperationalTemperatureRange, MaximumRainIntensity, SaltMistLevel,
 SeismicResistance, SmokeLevel, MaximumSolarRadiation

——Pset_EnvironmentalImpactIndicators

Reference, FunctionalUnitReference, IndicatorsUnit, LifeCyclePhase,
 ExpectedServiceLife, TotalPrimaryEnergyConsumptionPerUnit,
 WaterConsumptionPerUnit, HazardousWastePerUnit, NonHazardousWastePerUnit,
 ClimateChangePerUnit, AtmosphericAcidificationPerUnit,
 RenewableEnergyConsumptionPerUnit, NonRenewableEnergyConsumptionPerUnit,
 ResourceDepletionPerUnit, InertWastePerUnit, RadioactiveWastePerUnit,
 StratosphericOzoneLayerDestructionPerUnit,
 PhotochemicalOzoneFormationPerUnit, EutrophicationPerUnit

——Pset_EnvironmentalImpactValues

TotalPrimaryEnergyConsumption, WaterConsumption, HazardousWaste,
 NonHazardousWaste, ClimateChange, AtmosphericAcidification,
 RenewableEnergyConsumption, NonRenewableEnergyConsumption, ResourceDepletion,
 InertWaste, RadioactiveWaste, StratosphericOzoneLayerDestruction,
 PhotochemicalOzoneFormation, Eutrophication, LeadInTime, Duration,
 LeadOutTime

——Pset_InstallationOccurrence

InstallationDate, AcceptanceDate, PutIntoOperationDate

——Pset_MaintenanceStrategy

AssetCriticality, AssetFrailty, AssetPriority, MonitoringType,
 AccidentResponse

——Pset_MaintenanceTriggerCondition

ConditionTargetPerformance, ConditionMaintenanceLevel,
 ConditionReplacementLevel, ConditionDisposalLevel

——Pset_MaintenanceTriggerDuration

DurationTargetPerformance, DurationMaintenanceLevel,
 DurationReplacementLevel, DurationDisposalLevel

——Pset_MaintenanceTriggerPerformance

TargetPerformance, PerformanceMaintenanceLevel, ReplacementLevel,
 DisposalLevel

——Pset_ManufacturerOccurrence

AcquisitionDate, BarCode, SerialNumber, BatchReference, AssemblyPlace,
 ManufacturingDate

——Pset_ManufacturerTypeInformation

GlobalTradeItemNumber, ArticleNumber, ModelReference, ModelLabel,
 Manufacturer, ProductionYear, AssemblyPlace, OperationalDocument,
 SafetyDocument, PerformanceCertificate

- Pset_PrecastConcreteElementFabrication
 - TypeDesignation, ProductionLotId, SerialNumber, PieceMark,
 - AsBuiltLocationNumber, ActualProductionDate, ActualErectionDate
- Pset_PrecastConcreteElementGeneral
 - TypeDesignation, CornerChamfer, ManufacturingToleranceClass,
 - FormStrippingStrength, LiftingStrength, ReleaseStrength,
 - MinimumAllowableSupportLength, InitialTension, TendonRelaxation,
 - TransportationStrength, SupportDuringTransportDescription,
 - SupportDuringTransportDocReference, HollowCorePlugging, CamberAtMidspan,
 - BatterAtStart, BatterAtEnd, Twisting, Shortening, PieceMark,
 - DesignLocationNumber
- Pset_ReinforcementBarPitchOfWall
 - Description, Reference, BarAllocationType, VerticalBarPitch,
 - HorizontalBarPitch, SpacingBarPitch
- Pset_RepairOccurrence
 - RepairContent, RepairDate, MeanTimeToRepair
- Pset_Risk
 - RiskName, RiskType, NatureOfRisk, RiskAssessmentMethodology,
 - UnmitigatedRiskLikelihood, UnmitigatedRiskConsequence,
 - UnmitigatedRiskSignificance, MitigationPlanned, MitigatedRiskLikelihood,
 - MitigatedRiskConsequence, MitigatedRiskSignificance, MitigationProposed,
 - AssociatedProduct, AssociatedActivity, AssociatedLocation
- Pset_RoadGuardElement
 - IsMoveable, IsTerminal, IsTransition, TerminalType
- Pset_ServiceLife
 - ServiceLifeDuration, MeanTimeBetweenFailure
- Pset_Tolerance
 - ToleranceDescription, ToleranceBasis, OverallTolerance, HorizontalTolerance,
 - OrthogonalTolerance, VerticalTolerance, PlanarFlatness, HorizontalFlatness,
 - ElevationalFlatness, SideFlatness, OverallOrthogonality,
 - HorizontalOrthogonality, OrthogonalOrthogonality, VerticalOrthogonality,
 - OverallStraightness, HorizontalStraightness, OrthogonalStraightness,
 - VerticalStraightness
- Pset_Uncertainty
 - UncertaintyBasis, UncertaintyDescription, HorizontalUncertainty,
 - LinearUncertainty, OrthogonalUncertainty, VerticalUncertainty
- Pset_WallCommon
 - Reference, Status, AcousticRating, FireRating, Combustible,
 - SurfaceSpreadOfFlame, ThermalTransmittance, IsExternal, LoadBearing,
 - ExtendToStructure, Compartmentation

——Pset_Warranty

WarrantyIdentifier, WarrantyStartDate, IsExtendedWarranty, WarrantyPeriod,
WarrantyContent, PointOfContact, Exclusions

——Qto_BodyGeometryValidation

GrossSurfaceArea, NetSurfaceArea, GrossVolume, NetVolume,
SurfaceGenusBeforeFeatures, SurfaceGenusAfterFeatures

——Qto_WallBaseQuantities

Length, Width, Height, GrossFootPrintArea, NetFootPrintArea, GrossSideArea,
NetSideArea, GrossVolume, NetVolume, GrossWeight, NetWeight

6.1.3.42.7 形式化表示 (Formal representation)

```
ENTITY IfcWallStandardCase
  SUBTYPE OF (IfcWall);
  WHERE
    HasMaterialLayerSetUsage : SIZEOF (QUERY(temp <* USEDIN(SELF,
  'IFC4X3_DEV_62887e3f.IFCREASSOCIATES.RELATEDOBJECTS') |
    ('IFC4X3_DEV_62887e3f.IFCREASSOCIATESMATERIAL' IN
  TYPEOF(temp)) AND
    ('IFC4X3_DEV_62887e3f.IFCMATERIALLAYERSETUSAGE' IN
  TYPEOF(temp.RelatingMaterial)
    )) = 1;
END_ENTITY;
```

6.1.3.43 IfcWallType (墙类型)

注：该实体是IfcProduct或IfcTypeProduct的子类型，因此是每个标准化模式子集和实现级别的一部分。

6.1.3.43.1 语义定义 (Semantic definition)

元素类型IfcWallType定义了墙实例共用的信息。共用信息集可能包括：

- 共享属性集中的通用属性
- 通用材料信息
- 通用材料层定义
- 通用形状表达

该类型用于定义墙规格（即特定产品信息，这些信息对该产品类型的所有实例都是通用的）。墙类型可以在未分配给具体实例的情况下进行交换。

注：产品表达被定义为表达映射（在超类型IfcTypeProduct层级），通过作为IfcMappedItem的IfcShapeRepresentation.Item[1]由构件实例分配。

在建筑模型中，IfcWallType的实例由IfcWall的实例表示。在结构分析模型中，IfcWallType的实例由IfcStructuralSurfaceMember或其适用子类型的实例表示。

注：IFC2x2中的新增实体。

非正式命题

1. 如果使用IfcRelAssociatesMaterial关系提供材料分配，则不应引用IfcMaterialLayerSetUsage。应改用IfcMaterialLayerSet。

6.1.3.43.2 实体继承 (Entity inheritance)

1. ——IfcRoot
2. ——IfcObjectDefinition
3. ——IfcTypeObject
4. ——IfcTypeProduct
5. ——IfcElementType
6. ——IfcBuiltElementType
7. ——IfcWallType

6.1.3.43.3 特性 (Attributes)

表 6.1.3.43.C

#	特性 (Attributes)	类型 (Type)	描述 (Description)
	IfcRoot (4)		
	IfcObjectDefinition (7)		
	IfcTypeObject (3)		
	IfcTypeProduct (3)		
	IfcElementType (1)		
	IfcWallType (1)		
10	PredefinedType	IfcWallTypeEnum	标识墙元素的预定义类型，可从中设置所需的类型。

6.1.3.43.4 形式化命题 (Formal propositions)

表 6.1.3.43.D

名称 (Name)	描述 (Description)
CorrectPredefinedType	如果PredefinedType设置为USERDEFINED，则必须提供继承的属性ElementType。
	<pre>(PredefinedType <> IfcWallTypeEnum.USERDEFINED) OR ((PredefinedType = IfcWallTypeEnum.USERDEFINED) AND EXISTS (SELF\IfcElementType.ElementType))</pre>

6.1.3.43.5 属性集 (Property sets)

——Pset_ConcreteElementGeneral

AssemblyPlace, CastingMethod, StructuralClass, StrengthClass, ExposureClass,
ReinforcementVolumeRatio, ReinforcementAreaRatio, DimensionalAccuracyClass,
ConstructionToleranceClass, ConcreteCover, ConcreteCoverAtMainBars,
ConcreteCoverAtLinks, ReinforcementStrengthClass

——Pset_Condition

AssessmentDate, AssessmentCondition, AssessmentDescription, AssessmentType,
AssessmentMethod, LastAssessmentReport, NextAssessmentDate,
AssessmentFrequency

——Pset_ConstructionAdministration

ProcurementMethod, SpecificationSectionNumber, SubmittalIdentifier

——Pset_ElementKinematics

CyclicPath, CyclicRange, LinearPath, LinearRange, MaximumAngularVelocity,
MaximumConstantSpeed, MinimumTime

——Pset_EnvironmentalCondition

ReferenceAirRelativeHumidity, ReferenceEnvironmentTemperature,
MaximumAtmosphericPressure, StorageTemperatureRange, MaximumWindSpeed,
OperationalTemperatureRange, MaximumRainIntensity, SaltMistLevel,
SeismicResistance, SmokeLevel, MaximumSolarRadiation

——Pset_EnvironmentalImpactIndicators

Reference, FunctionalUnitReference, IndicatorsUnit, LifeCyclePhase,
ExpectedServiceLife, TotalPrimaryEnergyConsumptionPerUnit,
WaterConsumptionPerUnit, HazardousWastePerUnit, NonHazardousWastePerUnit,
ClimateChangePerUnit, AtmosphericAcidificationPerUnit,
RenewableEnergyConsumptionPerUnit, NonRenewableEnergyConsumptionPerUnit,
ResourceDepletionPerUnit, InertWastePerUnit, RadioactiveWastePerUnit,
StratosphericOzoneLayerDestructionPerUnit,
PhotochemicalOzoneFormationPerUnit, EutrophicationPerUnit

——Pset_EnvironmentalImpactValues

TotalPrimaryEnergyConsumption, WaterConsumption, HazardousWaste,
NonHazardousWaste, ClimateChange, AtmosphericAcidification,
RenewableEnergyConsumption, NonRenewableEnergyConsumption, ResourceDepletion,
InertWaste, RadioactiveWaste, StratosphericOzoneLayerDestruction,
PhotochemicalOzoneFormation, Eutrophication, LeadInTime, Duration,
LeadOutTime

——Pset_MaintenanceStrategy

AssetCriticality, AssetFrailty, AssetPriority, MonitoringType,
AccidentResponse

- Pset_MaintenanceTriggerCondition
 ConditionTargetPerformance, ConditionMaintenanceLevel,
 ConditionReplacementLevel, ConditionDisposalLevel
- Pset_MaintenanceTriggerDuration
 DurationTargetPerformance, DurationMaintenanceLevel,
 DurationReplacementLevel, DurationDisposalLevel
- Pset_MaintenanceTriggerPerformance
 TargetPerformance, PerformanceMaintenanceLevel, ReplacementLevel,
 DisposalLevel
- Pset_ManufacturerTypeInformation
 GlobalTradeItemNumber, ArticleNumber, ModelReference, ModelLabel,
 Manufacturer, ProductionYear, AssemblyPlace, OperationalDocument,
 SafetyDocument, PerformanceCertificate
- Pset_PrecastConcreteElementFabrication
 TypeDesignation, ProductionLotId, SerialNumber, PieceMark,
 AsBuiltLocationNumber, ActualProductionDate, ActualErectionDate
- Pset_PrecastConcreteElementGeneral
 TypeDesignation, CornerChamfer, ManufacturingToleranceClass,
 FormStrippingStrength, LiftingStrength, ReleaseStrength,
 MinimumAllowableSupportLength, InitialTension, TendonRelaxation,
 TransportationStrength, SupportDuringTransportDescription,
 SupportDuringTransportDocReference, HollowCorePlugging, CamberAtMidspan,
 BatterAtStart, BatterAtEnd, Twisting, Shortening, PieceMark,
 DesignLocationNumber
- Pset_ReinforcementBarPitchOfWall
 Description, Reference, BarAllocationType, VerticalBarPitch,
 HorizontalBarPitch, SpacingBarPitch
- Pset_Risk
 RiskName, RiskType, NatureOfRisk, RiskAssessmentMethodology,
 UnmitigatedRiskLikelihood, UnmitigatedRiskConsequence,
 UnmitigatedRiskSignificance, MitigationPlanned, MitigatedRiskLikelihood,
 MitigatedRiskConsequence, MitigatedRiskSignificance, MitigationProposed,
 AssociatedProduct, AssociatedActivity, AssociatedLocation
- Pset_RoadGuardElement
 IsMoveable, IsTerminal, IsTransition, TerminalType
- Pset_ServiceLife
 ServiceLifeDuration, MeanTimeBetweenFailure
- Pset_Tolerance
 ToleranceDescription, ToleranceBasis, OverallTolerance, HorizontalTolerance,
 OrthogonalTolerance, VerticalTolerance, PlanarFlatness, HorizontalFlatness,
 ElevationalFlatness, SideFlatness, OverallOrthogonality,

HorizontalOrthogonality, OrthogonalOrthogonality, VerticalOrthogonality,
OverallStraightness, HorizontalStraightness, OrthogonalStraightness,
VerticalStraightness

——Pset_Uncertainty

UncertaintyBasis, UncertaintyDescription, HorizontalUncertainty,
LinearUncertainty, OrthogonalUncertainty, VerticalUncertainty

——Pset_WallCommon

Reference, Status, AcousticRating, FireRating, Combustible,
SurfaceSpreadOfFlame, ThermalTransmittance, IsExternal, LoadBearing,
ExtendToStructure, Compartmentation

——Pset_Warranty

WarrantyIdentifier, WarrantyStartDate, IsExtendedWarranty, WarrantyPeriod,
WarrantyContent, PointOfContact, Exclusions

——Qto_WallBaseQuantities

Length, Width, Height, GrossFootPrintArea, NetFootPrintArea, GrossSideArea,
NetSideArea, GrossVolume, NetVolume, GrossWeight, NetWeight

6.1.3.43.7 形式化表示 (Formal representation)

```
ENTITY IfcWallType
  SUBTYPE OF (IfcBuiltElementType);
    PredefinedType : IfcWallTypeEnum;
  WHERE
    CorrectPredefinedType : (PredefinedType <>
IfcWallTypeEnum.USERDEFINED) OR
  ((PredefinedType = IfcWallTypeEnum.USERDEFINED) AND EXISTS
  (SELF\IfcElementType.ElementType));
END_ENTITY;
```

6.1.3.44 IfcWindow (窗)

注：该实体是IfcProduct或IfcTypeProduct的子类型，因此是每个标准化模式子集和实现级别的一部分。

6.1.3.44.1 语义定义 (Semantic definition)

窗是一种主要用于提供自然光线和新鲜空气的建筑元素。它包括垂直开口，也包括水平开口，如天窗或采光穹顶。它包括具有平开、旋转、滑动或回转扇以及固定扇的结构。窗由一个窗框和一个或多个窗扇组成。窗可以：

——是“独立式”窗，包含在IfcSpatialElement（如IfcBuildingStorey）中。

——填充开口，通常在墙中。窗将具有FillsVoids属性，该属性使用IfcRelFillsElement关系将IfcWindow与IfcOpeningElement关联；

——是元素装配的一部分，通常是IfcCurtainWall。窗将具有Decomposes属性，该属性使用IfcRelAggregates关系将窗与元素装配关联；

窗实例有两种主要表示方式：

——定义了3D矩形“剖面”形状表示的IfcWindow实体。该剖面可用于参数化生成窗的几何形状。如果未提供，则如果窗填充开口，可以使用IfcOpeningElement的剖面。参数在引用

IfcWindowLiningProperties和IfcWindowPanelProperties的相关IfcWindowType上指定，用于窗中的每个窗扇；

——非参数化生成且仅具有“Brep”或“SurfaceModel”几何形状的IfcWindow实体。

此外，IfcWindow通常可能包括定义窗及其开启方向的2D形状的“FootPrint”表示。

——窗宽度和高度

——窗开启方向（通过ObjectPlacement的正Y轴）

IfcWindowType指定了其所有IfcWindow实例共有的参数：

——划分类型（单扇、双扇、三扇、更多扇）

——操作类型（平开、倾转、旋转、固定扇等）

——窗扇铰链侧（通过为左右开启窗使用两种不同样式）

——通过IfcWindowLiningProperties的窗框特定属性

——通过IfcWindowPanelProperties的窗扇特定属性

参考 根据ISO 6707-1定义，用于封闭墙或斜屋顶中垂直或接近垂直开口的构造，可透光并可透新鲜空气。

注 1：实体IfcWindowStandardCase已被删除。请改用具有“剖面”表示的IfcWindow。IfcWindow还应具有ParameterTakesPrecedence设置为“TRUE”的IfcWindowType。

注 2：添加了属性PredefinedType和OperationType，适用的类型对象已更改为IfcWindowType。

注 3：IFC1.0中的新实体。

6.1.3.44.2 实体继承 (Entity inheritance)

1.

——IfcRoot

2.

——IfcObjectDefinition

3.

——IfcObject

4.

——IfcProduct

5.

——IfcElement

6.

——IfcBuiltElement

7.

——IfcWindow

6.1.3.44.3 特性 (Attributes)

表 6.1.3.44.L

#	特性 (Attributes)	类型 (Type)	描述 (Description)
IfcRoot (4)			
IfcObjectDefinition (7)			
IfcObject (5)			
IfcProduct (5)			
IfcElement (13)			
IfcWindow (5)			
9	OverallHeight	OPTIONAL IfcPositiveLengthMeasure	高度的总体测量值，反映了包围窗开口的边界框的Z维度。如果省略，OverallHeight应从插入窗的IfcOpeningElement的几何表示中获取。 注： 窗的主体可能比窗开口更高（例如，窗框包括窗套的情况）。在这些情况下，OverallHeight仍应作为窗开口高度给出，而不是作为窗框的总高度。
10	OverallWidth	OPTIONAL IfcPositiveLengthMeasure	宽度的总体测量值，反映了包围窗开口的边界框的X维度。如果省略，OverallWidth应从插入窗的IfcOpeningElement的几何表示中获取。 注： 窗的主体可能比窗开口更宽（例如，窗框包括窗套的情况）。在这些情况下，OverallWidth仍应作为窗开口宽度给出，而不是作为窗框的总宽度。
11	PredefinedType	OPTIONAL IfcWindowTypeEnum	在枚举中指定的窗的预定义通用类型。可能为预定义类型专门提供了属性集。 注 1： 仅当未分配IfcWindowType时，才应使用PredefinedType，IfcWindowType会提供其自身的IfcWindowType.PredefinedType。 注 2： 该属性已在实体定义的末尾添加。
12	PartitioningType	OPTIONAL IfcWindowTypePartitioningEnum	根据窗扇划分定义窗总体布局的类型。 注 1： 仅当未分配类型对象IfcWindowType时，才应使用PartitioningType，IfcWindowType会提供其自身的IfcWindowType.PartitioningType。 注 2： 该属性已在实体定义的末尾添加。
13	UserDefinedPartitioningType	OPTIONAL IfcLabel	用户定义划分类型的标识符，仅当PartitioningType设置为USERDEFINED时才应提供。

6.1.3.44.4 形式化命题 (Formal propositions)

表 6.1.3.44.M

名称 (Name)	描述 (Description)
CorrectPredefinedType	要么PredefinedType属性未设置（例如，因为关联了IfcWindowType），要么如果PredefinedType设置为USERDEFINED，则应提供继承的属性ObjectType。

名称 (Name)	描述 (Description)
	<pre>NOT (EXISTS (PredefinedType)) OR (PredefinedType <> IfcWindowTypeEnum.USERDEFINED) OR ((PredefinedType = IfcWindowTypeEnum.USERDEFINED) AND EXISTS (SELF\IfcObject.ObjectType))</pre>
CorrectTypeAssigned	<p>要么没有关联的门类型对象，即未提供IsTypedBy反向关系，要么关联的类型对象必须是IfcWindowType类型。</p>
	<pre>(SIZEOF(IsTypedBy) = 0) OR ('IFC4X3_DEV_62887e3f.IFCWINDOWTYPE' IN TYPEOF(SELF\IfcObject.IsTypedBy[1].RelatingType))</pre>

6.1.3.44.5 属性集 (Property sets)

——Pset_Condition

AssessmentDate, AssessmentCondition, AssessmentDescription, AssessmentType,
AssessmentMethod, LastAssessmentReport, NextAssessmentDate,
AssessmentFrequency

——Pset_ConstructionAdministration

ProcurementMethod, SpecificationSectionNumber, SubmittalIdentifier

——Pset_ConstructionOccurrence

InstallationDate, ModelNumber, TagNumber, AssetIdentifier

——Pset_DoorWindowGlazingType

GlassLayers, GlassThickness1, GlassThickness2, GlassThickness3, FillGas,
GlassColour, IsTempered, IsLaminated, IsCoated, IsWired,
VisibleLightReflectance, VisibleLightTransmittance, SolarAbsorption,
SolarReflectance, SolarTransmittance, SolarHeatGainTransmittance,
ShadingCoefficient, ThermalTransmittanceSummer, ThermalTransmittanceWinter

——Pset_ElementKinematics

CyclicPath, CyclicRange, LinearPath, LinearRange, MaximumAngularVelocity,
MaximumConstantSpeed, MinimumTime

——Pset_EnvironmentalCondition

ReferenceAirRelativeHumidity, ReferenceEnvironmentTemperature,
MaximumAtmosphericPressure, StorageTemperatureRange, MaximumWindSpeed,
OperationalTemperatureRange, MaximumRainIntensity, SaltMistLevel,
SeismicResistance, SmokeLevel, MaximumSolarRadiation

——Pset_EnvironmentalImpactIndicators

Reference, FunctionalUnitReference, IndicatorsUnit, LifeCyclePhase,
ExpectedServiceLife, TotalPrimaryEnergyConsumptionPerUnit,
WaterConsumptionPerUnit, HazardousWastePerUnit, NonHazardousWastePerUnit,
ClimateChangePerUnit, AtmosphericAcidificationPerUnit,
RenewableEnergyConsumptionPerUnit, NonRenewableEnergyConsumptionPerUnit,
ResourceDepletionPerUnit, InertWastePerUnit, RadioactiveWastePerUnit,

- StratosphericOzoneLayerDestructionPerUnit,
PhotochemicalOzoneFormationPerUnit, EutrophicationPerUnit
- Pset_EnvironmentalImpactValues
TotalPrimaryEnergyConsumption, WaterConsumption, HazardousWaste,
NonHazardousWaste, ClimateChange, AtmosphericAcidification,
RenewableEnergyConsumption, NonRenewableEnergyConsumption, ResourceDepletion,
InertWaste, RadioactiveWaste, StratosphericOzoneLayerDestruction,
PhotochemicalOzoneFormation, Eutrophication, LeadInTime, Duration,
LeadOutTime
- Pset_InstallationOccurrence
InstallationDate, AcceptanceDate, PutIntoOperationDate
- Pset_MaintenanceStrategy
AssetCriticality, AssetFrailty, AssetPriority, MonitoringType,
AccidentResponse
- Pset_MaintenanceTriggerCondition
ConditionTargetPerformance, ConditionMaintenanceLevel,
ConditionReplacementLevel, ConditionDisposalLevel
- Pset_MaintenanceTriggerDuration
DurationTargetPerformance, DurationMaintenanceLevel,
DurationReplacementLevel, DurationDisposalLevel
- Pset_MaintenanceTriggerPerformance
TargetPerformance, PerformanceMaintenanceLevel, ReplacementLevel,
DisposalLevel
- Pset_ManufacturerOccurrence
AcquisitionDate, BarCode, SerialNumber, BatchReference, AssemblyPlace,
ManufacturingDate
- Pset_ManufacturerTypeInfoInformation
GlobalTradeItemNumber, ArticleNumber, ModelReference, ModelLabel,
Manufacturer, ProductionYear, AssemblyPlace, OperationalDocument,
SafetyDocument, PerformanceCertificate
- Pset_PermeableCoveringProperties
OperationType, PanelPosition, FrameDepth, FrameThickness
- Pset_RepairOccurrence
RepairContent, RepairDate, MeanTimeToRepair
- Pset_Risk
RiskName, RiskType, NatureOfRisk, RiskAssessmentMethodology,
UnmitigatedRiskLikelihood, UnmitigatedRiskConsequence,
UnmitigatedRiskSignificance, MitigationPlanned, MitigatedRiskLikelihood,
MitigatedRiskConsequence, MitigatedRiskSignificance, MitigationProposed,
AssociatedProduct, AssociatedActivity, AssociatedLocation

——Pset_ServiceLife

ServiceLifeDuration, MeanTimeBetweenFailure

——Pset_Tolerance

ToleranceDescription, ToleranceBasis, OverallTolerance, HorizontalTolerance, OrthogonalTolerance, VerticalTolerance, PlanarFlatness, HorizontalFlatness, ElevationalFlatness, SideFlatness, OverallOrthogonality, HorizontalOrthogonality, OrthogonalOrthogonality, VerticalOrthogonality, OverallStraightness, HorizontalStraightness, OrthogonalStraightness, VerticalStraightness

——Pset_Uncertainty

UncertaintyBasis, UncertaintyDescription, HorizontalUncertainty, LinearUncertainty, OrthogonalUncertainty, VerticalUncertainty

——Pset_Warranty

WarrantyIdentifier, WarrantyStartDate, IsExtendedWarranty, WarrantyPeriod, WarrantyContent, PointOfContact, Exclusions

——Pset_WindowCommon

Reference, Status, AcousticRating, FireRating, SecurityRating, IsExternal, Infiltration, ThermalTransmittance, GlazingAreaFraction, HasSillExternal, HasSillInternal, HasDrive, SmokeStop, FireExit, WaterTightnessRating, MechanicalLoadRating, WindLoadRating

——Pset_WindowLiningProperties

LiningDepth, LiningThickness, TransomThickness, MullionThickness, FirstTransomOffset, SecondTransomOffset, FirstMullionOffset, SecondMullionOffset, LiningOffset, LiningToPanelOffsetX, LiningToPanelOffsetY

——Pset_WindowPanelProperties

OperationType, PanelPosition, FrameDepth, FrameThickness

——Qto_BodyGeometryValidation

GrossSurfaceArea, NetSurfaceArea, GrossVolume, NetVolume, SurfaceGenusBeforeFeatures, SurfaceGenusAfterFeatures

——Qto_WindowBaseQuantities

Width, Height, Perimeter, Area

6.1.3.44.7 形式化表示 (Formal representation)

```

ENTITY IfcWindow
  SUBTYPE OF (IfcBuiltElement);
    OverallHeight : OPTIONAL IfcPositiveLengthMeasure;
    OverallWidth : OPTIONAL IfcPositiveLengthMeasure;
    PredefinedType : OPTIONAL IfcWindowTypeEnum;
    PartitioningType : OPTIONAL IfcWindowTypePartitioningEnum;
    UserDefinedPartitioningType : OPTIONAL IfcLabel;
  WHERE
    CorrectPredefinedType : NOT (EXISTS (PredefinedType)) OR
    (PredefinedType <> IfcWindowTypeEnum.USERDEFINED) OR
    ((PredefinedType = IfcWindowTypeEnum.USERDEFINED) AND EXISTS
    (SELF\IfcObject.ObjectType));
    CorrectTypeAssigned : (SIZEOF(IsTypedBy) = 0) OR
    ('IFC4X3_DEV_62887e3f.IFCWINDOWTYPE' IN
    TYPEOF(SELF\IfcObject.IsTypedBy[1].RelatingType));
  END_ENTITY;

```

6.1.3.45 IfcWindowType (窗类型)

注：该实体是IfcProduct或IfcTypeProduct的子类型，因此是每个标准化模式子集和实现级别的一部分。

6.1.3.45.1 语义定义 (Semantic definition)

元素类型IfcWindowType定义了窗实例共用的信息。共用信息集可能包括：

- 共用属性集中的通用属性
- 通用材料信息
- 窗扇的通用划分
- 窗扇的通用操作类型
- 通用形状表示

窗类型通过仅适用于窗的预定义属性集IfcWindowLiningProperties和IfcWindowPanelProperties来定义窗框和一个（或多个）窗扇的具体参数。

它用于定义窗规格或窗样式（该窗类型所有实例共有的特定产品信息）。窗类型可以在未分配给实例的情况下进行交换。

建筑模型中的IfcWindowType实例由IfcWindow的实例表示。

注：中的新实体。实体IfcWindowType取代了之前的定义IfcWindowStyle（在IFC4中已弃用）。

划分类型使用定义

IfcWindowTypePartitioningEnum定义了窗类型的总体布局及其符号表示。根据枚举值，在HasPropertySets列表中附加了适当的IfcWindowLiningProperties和IfcWindowPanelProperties实例。IfcWindowTypePartitioningEnum主要决定了将窗划分为单个窗扇的方式，从而决定了窗扇的数量和位置。

有关窗扇划分的正确用法，请参见IfcWindowTypePartitioningEnum的几何使用定义；有关不同窗扇操作类型的开启符号，请参见IfcWindowPanelProperties。

材料使用定义

IfcWindowType的材料由IfcMaterialConstituentSet定义，或作为回退由IfcMaterial定义，并通过IfcRelAssociatesMaterial.RelatingMaterial附加。可通过反向HasAssociations关系访问。

应使用以下IfcMaterialConstituentSet.MaterialConstituents[n].Name的关键字:

- '窗框' - 表示材料成分适用于窗框
- '窗扇' - 表示材料成分适用于窗扇, 如果未提供, 则"窗框"材料信息也适用于窗扇
- '玻璃' - 表示材料成分适用于玻璃部分

如果引用回退的单个IfcMaterial, 则它适用于窗的窗框和窗扇。

几何使用定义:

IfcWindowType可以定义窗实例的通用形状。通用形状可以通过应用RepresentationMaps属性来引用IfcRepresentationMap列表来定义, 该列表允许多种几何表示(例如, 具有RepresentationIdentifier 'Box'、'Profile'、'FootPrint' 或 'Body' 的IfcShapeRepresentation)

注意 产品形状表示被定义为RepresentationMaps (超类型IfcTypeProduct的属性), 通过IfcShapeRepresentation.Item[n]作为IfcMappedItem由元素实例分配。有关更多信息, 请参见IfcTypeProduct。

注意IfcShapeRepresentation的属性RepresentationIdentifier和RepresentationType的值以与IfcWindow相同的方式受到限制。

6.1.3.45.2 实体继承 (Entity inheritance)

1.
 - IfcRoot
2.
 - IfcObjectDefinition
3.
 - IfcTypeObject
4.
 - IfcTypeProduct
5.
 - IfcElementType
6.
 - IfcBuiltElementType
7.
 - IfcWindowType

6.1.3.45.3 特性 (Attributes)

表 6.1.3.45.C

#	特性 (Attributes)	类型 (Type)	描述 (Description)
IfcRoot (4)			
IfcObjectDefinition (7)			
IfcTypeObject (3)			
IfcTypeProduct (3)			
IfcElementType (1)			
IfcWindowType (4)			
10	PredefinedType	IfcWindowTypeEnum	标识窗元素的预定义类型，可以从中设置所需的类型。
11	PartitioningType	IfcWindowTypePartitioningEnum	根据窗扇划分定义窗类型总体布局的类型。
12	ParameterTablesPrecedence	OPTIONAL IfcBoolean	布尔值反映附加窗框和窗扇属性中给定的参数是否精确定义几何形状 (TRUE)，或者附加样式形状是否优先 (FALSE)。在后一种情况下，参数仅具有参考价值。如果未提供，则无法推断此类信息。
13	UserDefinedPartitioningType	OPTIONAL IfcLabel	用户定义划分类型的标识符，仅当PartitioningType设置为USERDEFINED时才应提供。

6.1.3.45.4 形式化命题 (Formal propositions)

表 6.1.3.45.D

名称 (Name)	描述 (Description)
CorrectPredefinedType	如果PredefinedType设置为USERDEFINED，则应提供继承的属性ElementType。
<pre>(PredefinedType <> IfcWindowTypeEnum.USERDEFINED) OR ((PredefinedType = IfcWindowTypeEnum.USERDEFINED) AND EXISTS (SELF\IfcElementType.ElementType))</pre>	

6.1.3.45.5 属性集 (Property sets)

——Pset_Condition

AssessmentDate, AssessmentCondition, AssessmentDescription, AssessmentType,
AssessmentMethod, LastAssessmentReport, NextAssessmentDate,
AssessmentFrequency

——Pset_ConstructionAdministration

ProcurementMethod, SpecificationSectionNumber, SubmittalIdentifier

——Pset_DoorWindowGlazingType

GlassLayers, GlassThickness1, GlassThickness2, GlassThickness3, FillGas,
GlassColour, IsTempered, IsLaminated, IsCoated, IsWired,
VisibleLightReflectance, VisibleLightTransmittance, SolarAbsorption,

- SolarReflectance, SolarTransmittance, SolarHeatGainTransmittance,
ShadingCoefficient, ThermalTransmittanceSummer, ThermalTransmittanceWinter
- Pset_ElementKinematics
CyclicPath, CyclicRange, LinearPath, LinearRange, MaximumAngularVelocity,
MaximumConstantSpeed, MinimumTime
- Pset_EnvironmentalCondition
ReferenceAirRelativeHumidity, ReferenceEnvironmentTemperature,
MaximumAtmosphericPressure, StorageTemperatureRange, MaximumWindSpeed,
OperationalTemperatureRange, MaximumRainIntensity, SaltMistLevel,
SeismicResistance, SmokeLevel, MaximumSolarRadiation
- Pset_EnvironmentalImpactIndicators
Reference, FunctionalUnitReference, IndicatorsUnit, LifeCyclePhase,
ExpectedServiceLife, TotalPrimaryEnergyConsumptionPerUnit,
WaterConsumptionPerUnit, HazardousWastePerUnit, NonHazardousWastePerUnit,
ClimateChangePerUnit, AtmosphericAcidificationPerUnit,
RenewableEnergyConsumptionPerUnit, NonRenewableEnergyConsumptionPerUnit,
ResourceDepletionPerUnit, InertWastePerUnit, RadioactiveWastePerUnit,
StratosphericOzoneLayerDestructionPerUnit,
PhotochemicalOzoneFormationPerUnit, EutrophicationPerUnit
- Pset_EnvironmentalImpactValues
TotalPrimaryEnergyConsumption, WaterConsumption, HazardousWaste,
NonHazardousWaste, ClimateChange, AtmosphericAcidification,
RenewableEnergyConsumption, NonRenewableEnergyConsumption, ResourceDepletion,
InertWaste, RadioactiveWaste, StratosphericOzoneLayerDestruction,
PhotochemicalOzoneFormation, Eutrophication, LeadInTime, Duration,
LeadOutTime
- Pset_MaintenanceStrategy
AssetCriticality, AssetFrailty, AssetPriority, MonitoringType,
AccidentResponse
- Pset_MaintenanceTriggerCondition
ConditionTargetPerformance, ConditionMaintenanceLevel,
ConditionReplacementLevel, ConditionDisposalLevel
- Pset_MaintenanceTriggerDuration
DurationTargetPerformance, DurationMaintenanceLevel,
DurationReplacementLevel, DurationDisposalLevel
- Pset_MaintenanceTriggerPerformance
TargetPerformance, PerformanceMaintenanceLevel, ReplacementLevel,
DisposalLevel
- Pset_ManufacturerTypeInformation
GlobalTradeItemNumber, ArticleNumber, ModelReference, ModelLabel,
Manufacturer, ProductionYear, AssemblyPlace, OperationalDocument,
SafetyDocument, PerformanceCertificate

——Pset_PermeableCoveringProperties

OperationType, PanelPosition, FrameDepth, FrameThickness

——Pset_Risk

RiskName, RiskType, NatureOfRisk, RiskAssessmentMethodology,
UnmitigatedRiskLikelihood, UnmitigatedRiskConsequence,
UnmitigatedRiskSignificance, MitigationPlanned, MitigatedRiskLikelihood,
MitigatedRiskConsequence, MitigatedRiskSignificance, MitigationProposed,
AssociatedProduct, AssociatedActivity, AssociatedLocation

——Pset_ServiceLife

ServiceLifeDuration, MeanTimeBetweenFailure

——Pset_Tolerance

ToleranceDescription, ToleranceBasis, OverallTolerance, HorizontalTolerance,
OrthogonalTolerance, VerticalTolerance, PlanarFlatness, HorizontalFlatness,
ElevationalFlatness, SideFlatness, OverallOrthogonality,
HorizontalOrthogonality, OrthogonalOrthogonality, VerticalOrthogonality,
OverallStraightness, HorizontalStraightness, OrthogonalStraightness,
VerticalStraightness

——Pset_Uncertainty

UncertaintyBasis, UncertaintyDescription, HorizontalUncertainty,
LinearUncertainty, OrthogonalUncertainty, VerticalUncertainty

——Pset_Warranty

WarrantyIdentifier, WarrantyStartDate, IsExtendedWarranty, WarrantyPeriod,
WarrantyContent, PointOfContact, Exclusions

——Pset_WindowCommon

Reference, Status, AcousticRating, FireRating, SecurityRating, IsExternal,
Infiltration, ThermalTransmittance, GlazingAreaFraction, HasSillExternal,
HasSillInternal, HasDrive, SmokeStop, FireExit, WaterTightnessRating,
MechanicalLoadRating, WindLoadRating

——Pset_WindowLiningProperties

LiningDepth, LiningThickness, TransomThickness, MullionThickness,
FirstTransomOffset, SecondTransomOffset, FirstMullionOffset,
SecondMullionOffset, LiningOffset, LiningToPanelOffsetX, LiningToPanelOffsetY

——Pset_WindowPanelProperties

OperationType, PanelPosition, FrameDepth, FrameThickness

——Qto_WindowBaseQuantities

Width, Height, Perimeter, Area

6.1.3.45.7 形式化表示 (Formal representation)

```

ENTITY IfcWindowType
  SUBTYPE OF (IfcBuiltElementType);
    PredefinedType : IfcWindowTypeEnum;
    PartitioningType : IfcWindowTypePartitioningEnum;
    ParameterTakesPrecedence : OPTIONAL IfcBoolean;
    UserDefinedPartitioningType : OPTIONAL IfcLabel;
  WHERE
    CorrectPredefinedType : (PredefinedType <>
IfcWindowTypeEnum.USERDEFINED) OR
    ((PredefinedType = IfcWindowTypeEnum.USERDEFINED) AND EXISTS
(SELF\IfcElementType.ElementType));
  END_ENTITY;
    
```

6.1.4.1 Pset_BeamCommon (梁通用)

6.1.4.1.1 语义定义 (Semantic definition)

梁所有实例和类型定义的通用属性。

6.1.4.1.2 适用实体 (Applicable entities)

PSET_TYPEDRIVENVERRIDE None

- IfcBeam
- IfcBeamType

6.1.4.1.3 属性 (Properties)

表 6.1.4.1.A

名称 (Name)	属性类型 (Property Type)	数据类型 (Data Type)	描述 (Description)
Reference	IfcPropertySingleValue	IfcIdentifier	此项目中此指定类型的参考ID (例如类型'A-1'), 也称为“构造类型”。如果软件不支持对象类型且未使用公认分类系统的分类参考, 则应作为“对象类型”名称的替代提供。 注: IFC4.3.0.0弃用说明Reference属性已弃用, 不应再使用, 请改用相关类型上的_Name_属性。
Status	IfcPropertyEnumeratedValue	PEnum_Elements	Status (状态) 构件的状态, 主要用于翻新或改造项目。状态可指定为“新建” (New) - 作为新增设计的构件, “现有” (Existing) - 构件存在并保留, “拆除” (Demolish) - 构件已存在但将被拆除, “临时” (Temporary) - 构件仅临时存在 (如临时支撑结构)。
Span	IfcPropertySingleValue	IfcPositiveLengthMeasure	该对象的净跨度。 该形状信息是对形状表示及其使用的几何参数的补充。当几何参数与附加属性中提供的形状属性不一致时, 以几何参数为准。对于几何编辑应用程序 (如CAD): 此值应为只写。

名称 (Name)	属性类型 (Property Type)	数据类型 (Data Type)	描述 (Description)
Slope	IfcPropertySingleValue	IfcPlaneAngleMeasure	坡度角 - 相对于水平面 (0.0度)。 该形状信息是对形状表示及其使用的几何参数的补充。当几何参数与附加属性中提供的形状属性不一致时, 以几何参数为准。对于几何编辑应用程序 (如 CAD): 此值应为只写。
Roll	IfcPropertySingleValue	IfcPlaneAngleMeasure	绕纵轴的旋转。 相对于全局Z方向, 适用于所有相对于全局坐标系非垂直的梁 (型材方向等于全局Z时, Roll = 0)。形状信息是在形状表示和使用的几何参数之外提供的。当属性中提供的几何参数和形状属性不一致时, 几何参数具有优先权。对于CAD等几何编辑应用程序, 此值应为只写。注释: IFC4中的新属性
IsExternal	IfcPropertySingleValue	IfcBoolean	指示元素是否设计用于外部 (TRUE) 或不是 (FALSE)。如果 (TRUE), 它是外部元素并面向建筑物外部。
ThermalTransmittance	IfcPropertySingleValue	IfcThermalTransmittanceMeasure	构件在热流方向上的传热系数 (U值) (包括所有材料)。
LoadBearing	IfcPropertySingleValue	IfcBoolean	指示对象是否用于承载荷载 (TRUE) 或不承载 (FALSE)。
FireRating	IfcPropertySingleValue	IfcLabel	此对象的防火等级。根据国家消防安全分类给出。

6.1.4.2 Pset_BearingCommon (支座通用)

6.1.4.2.1 语义定义 (Semantic definition)

IfcBearing的通用属性。

6.1.4.2.2 适用实体 (Applicable entities)

PSET_TYPEDRIVENVERRIDE None

——IfcBearing

——IfcBearingType

6.1.4.2.3 属性 (Properties)

表 6.1.4.2.A

名称 (Name)	属性类型 (Property Type)	数据类型 (Data Type)	描述 (Description)
DisplacementAccommodated	IfcPropertyListValue	IfcBoolean	恰好三个布尔值的列表, 表示相应轴上的允许位移 (值TRUE或1) 或无位移 (值FALSE或0), 其中第一个值代表X轴, 第二个值代表Y轴, 第三个值代表Z轴。

名称 (Name)	属性类型 (Property Type)	数据类型 (Data Type)	描述 (Description)
RotationAccommodated	IfcPropertyListValue	IfcBoolean	恰好三个布尔值的列表，表示绕相应轴的适应旋转（值TRUE或1）或无旋转（值FALSE或0），其中第一个值代表X轴，第二个值代表Y轴，第三个值代表Z轴。

6.1.4.3 Pset_BuildingElementProxyCommon (建筑构件代理通用)

6.1.4.3.1 语义定义 (Semantic definition)

未指定实体名称的建筑构件的通用属性。

6.1.4.3.2 适用实体 (Applicable entities)

PSET_TYPEDRIVENVERRIDE None

- IfcBuildingElementProxy
- IfcBuildingElementProxyType

6.1.4.3.3 属性 (Properties)

表 6.1.4.3.A

名称 (Name)	属性类型 (Property Type)	数据类型 (Data Type)	描述 (Description)
Reference	IfcPropertySingleValue	IfcIdentifier	此项目中此指定类型的参考ID（例如类型'A-1'），也称为“构造类型”。如果软件不支持对象类型且未使用公认分类系统的分类参考，则应作为“对象类型”名称的替代提供。 注： IFC4.3.0.0弃用说明Reference属性已弃用，不应再使用，请改用相关类型上的_Name_属性。
Status	IfcPropertyEnumeratedValue	PEnum_ElementStatus	Status (状态) 构件的状态，主要用于翻新或改造项目。状态可指定为“新建” (New) - 作为新增设计的构件，“现有” (Existing) - 构件存在并保留，“拆除” (Demolish) - 构件已存在但将被拆除，“临时” (Temporary) - 构件仅临时存在（如临时支撑结构）。
IsExternal	IfcPropertySingleValue	IfcBoolean	指示元素是否设计用于外部 (TRUE) 或不是 (FALSE)。如果 (TRUE)，它是外部元素并面向建筑物外部。
ThermalTransmittance	IfcPropertySingleValue	IfcThermalTransmittanceMeasure	构件在热流方向上的传热系数 (U值) (包括所有材料)。
LoadBearing	IfcPropertySingleValue	IfcBoolean	指示对象是否用于承载荷载 (TRUE) 或不承载 (FALSE)。
FireRating	IfcPropertySingleValue	IfcLabel	此对象的防火等级。根据国家消防安全分类给出。

6.1.4.4 Pset_BuildingSystemCommon (建筑系统通用)

6.1.4.4.1 语义定义 (Semantic definition)

建筑系统定义共有的属性。

6.1.4.4.2 适用实体 (Applicable entities)

PSET_OCCURRENCEDRIVEN None

——IfcBuildingSystem

6.1.4.4.3 属性 (Properties)

表 6.1.4.4.A

名称 (Name)	属性类型 (Property Type)	数据类型 (Data Type)	描述 (Description)
Reference	IfcPropertySingleValue	IfcIdentifier	此项目中此指定类型的参考ID (例如类型'A-1'), 也称为“构造类型”。如果软件不支持对象类型且未使用公认分类系统的分类参考, 则应作为“对象类型”名称的替代提供。 注: IFC4.3.0.0弃用说明Reference属性已弃用, 不应再使用, 请改用相关类型上的_Name_属性。

6.1.4.5 Pset_ChimneyCommon (烟囱通用)

6.1.4.5.1 语义定义 (Semantic definition)

烟囱所有实例和类型对象的定义共有的属性。

6.1.4.5.2 适用实体 (Applicable entities)

PSET_TYPEDRIVENOVERRIDE None

——IfcChimney

——IfcChimneyType

6.1.4.5.3 属性 (Properties)

表 6.1.4.5.A

名称 (Name)	属性类型 (Property Type)	数据类型 (Data Type)	描述 (Description)
Reference	IfcPropertySingleValue	IfcIdentifier	此项目中此指定类型的参考ID (例如类型'A-1'), 也称为“构造类型”。如果软件不支持对象类型且未使用公认分类系统的分类参考, 则应作为“对象类型”名称的替代提供。 注: IFC4.3.0.0弃用说明Reference属性已弃用, 不应再使用, 请改用相关类型上的_Name_属性。
Status	IfcPropertyEnumeratedValue	PEnum_ElementStatus	Status (状态) 构件的状态, 主要用于翻新或改造项目。状态可指定为“新建” (New) - 作为新增设计的构件, “现有” (Existing) - 构件存在并保留, “拆除” (Demolish) - 构件已存在但将被拆除, “临时” (Temporary) - 构件仅临时存在 (如临时支撑结构)。

名称 (Name)	属性类型 (Property Type)	数据类型 (Data Type)	描述 (Description)
NumberOfDrafts	IfcPropertySingleValue	IfcCountMeasure	单个烟囱内的烟囱通风道数量，即空气通过的烟囱连续孔洞数量。
IsExternal	IfcPropertySingleValue	IfcBoolean	指示元素是否设计用于外部 (TRUE) 或不是 (FALSE)。如果 (TRUE)，它是外部元素并面向建筑物外部。
ThermalTransmittance	IfcPropertySingleValue	IfcThermalTransmittanceMeasure	构件在热流方向上的传热系数 (U值) (包括所有材料)。
LoadBearing	IfcPropertySingleValue	IfcBoolean	指示对象是否用于承载荷载 (TRUE) 或不承载 (FALSE)。
FireRating	IfcPropertySingleValue	IfcLabel	此对象的防火等级。根据国家消防安全分类给出。

6.1.4.6 Pset_ColumnCommon (柱通用)

6.1.4.6.1 语义定义 (Semantic definition)

柱所有实例和类型对象的定义共有的属性。

6.1.4.6.2 适用实体 (Applicable entities)

PSET_TYPEDRIVENVERRIDE None

——IfcColumn

——IfcColumnType

6.1.4.6.3 属性 (Properties)

表 6.1.4.6.A

名称 (Name)	属性类型 (Property Type)	数据类型 (Data Type)	描述 (Description)
Reference	IfcPropertySingleValue	IfcIdentifier	此项目中此指定类型的参考ID (例如类型'A-1')，也称为“构造类型”。如果软件不支持对象类型且未使用公认分类系统的分类参考，则应作为“对象类型”名称的替代提供。 注：IFC4.3.0.0弃用说明Reference属性已弃用，不应再使用，请改用相关类型上的_Name_属性。
Status	IfcPropertyEnumeratedValue	PEnum_ElementStatus	Status (状态) 构件的状态，主要用于翻新或改造项目。状态可指定为“新建” (New) - 作为新增设计的构件，“现有” (Existing) - 构件存在并保留，“拆除” (Demolish) - 构件已存在但将被拆除，“临时” (Temporary) - 构件仅临时存在 (如临时支撑结构)。

名称 (Name)	属性类型 (Property Type)	数据类型 (Data Type)	描述 (Description)
Slope	IfcPropertySingleValue	IfcPlaneAngleMeasure	坡度角 - 相对于水平面 (0.0度)。 该形状信息是对形状表示及其使用的几何参数的补充。当几何参数与附加属性中提供的形状属性不一致时, 以几何参数为准。对于几何编辑应用程序 (如CAD): 此值应为只写。
Roll	IfcPropertySingleValue	IfcPlaneAngleMeasure	绕纵轴的旋转。 对于相对于全局坐标系垂直的柱 (截面方向等于全局X轴时, 翻转角=0)。对于所有非垂直柱, 适用以下规则: 翻转角相对于全局Z轴 (非垂直柱的截面方向等于全局Z轴时, 翻转角=0)。形状信息是除了形状表示和其中使用的几何参数之外提供的。在几何参数和附加属性中提供的形状属性之间存在不一致的情况下, 几何参数优先。对于CAD等几何编辑应用程序, 此值应为只写。注释: IFC4中的新属性。
IsExternal	IfcPropertySingleValue	IfcBoolean	指示元素是否设计用于外部 (TRUE) 或不是 (FALSE)。如果 (TRUE), 它是外部元素并面向建筑物外部。
ThermalTransmittance	IfcPropertySingleValue	IfcThermalTransmittanceMeasure	构件在热流方向上的传热系数 (U值) (包括所有材料)。
LoadBearing	IfcPropertySingleValue	IfcBoolean	指示对象是否用于承载荷载 (TRUE) 或不承载 (FALSE)。
FireRating	IfcPropertySingleValue	IfcLabel	此对象的防火等级。根据国家消防安全分类给出。

6.1.4.7 Pset_CoveringCommon (覆盖层通用)

6.1.4.7.1 语义定义 (Semantic definition)

覆盖层所有实例和类型对象的定义共有的属性。

6.1.4.7.2 适用实体 (Applicable entities)

PSET_TYPEDRIVENVERRIDE None

——IfcCovering

——IfcCoveringType

6.1.4.7.3 属性 (Properties)

表 6.1.4.7.A

名称 (Name)	属性类型 (Property Type)	数据类型 (Data Type)	描述 (Description)
Reference	IfcPropertySingleValue	IfcIdentifier	此项目中此指定类型的参考ID (例如类型'A-1'), 也称为“构造类型”。如果软件不支持对象类型且未使用公认分类系统的分类参考, 则应作为“对象类型”名称的替代提供。 注: IFC4. 3. 0. 0弃用说明Reference属性已弃用, 不应再使用, 请改用相关类型上的_Name_属性。
Status	IfcPropertyEnumeratedValue	PEnum_ElementStatus	Status (状态) 构件的状态, 主要用于翻新或改造项目。状态可指定为“新建” (New) - 作为新增设计的构件, “现有” (Existing) - 构件存在并保留, “拆除” (Demolish) - 构件已存在但将被拆除, “临时” (Temporary) - 构件仅临时存在 (如临时支撑结构)。
AcousticRating	IfcPropertySingleValue	IfcLabel	此对象的声学评级。 根据国家建筑规范提供。通过指数比表示此对象的声传输阻力 (而不是提供完整的吸声值)。
FlammabilityRating	IfcPropertySingleValue	IfcLabel	此对象的可燃性等级。 根据管辖材料可燃性等级评定的国家建筑规范给出。
FragilityRating	IfcPropertySingleValue	IfcLabel	关于覆盖物易碎性的指示 (例如, 在火灾条件下)。根据可能提供易碎性分类的国家建筑规范给出。
Combustible	IfcPropertySingleValue	IfcBoolean	指示对象是否由可燃材料制成 (TRUE) 或不是 (FALSE)。
SurfaceSpreadOfFlame	IfcPropertySingleValue	IfcLabel	火焰在表面蔓延情况的指示, 根据管辖材料防火性能的国家建筑规范给出。
Finish	IfcPropertySingleValue	IfcText	用于信息目的的对象 (表面) 饰面描述。
IsExternal	IfcPropertySingleValue	IfcBoolean	指示元素是否设计用于外部 (TRUE) 或不是 (FALSE)。如果 (TRUE), 它是外部元素并面向建筑物外部。
ThermalTransmittance	IfcPropertySingleValue	IfcThermalTransmittanceMeasure	构件在热流方向上的传热系数 (U值) (包括所有材料)。
FireRating	IfcPropertySingleValue	IfcLabel	此对象的防火等级。根据国家消防安全分类给出。

6.1.4.8 Pset_CoveringFlooring (覆盖层-铺地)

6.1.4.8.1 语义定义 (Semantic definition)

预定义类型设置为“地面”的覆盖层所有实例和类型对象的定义共有的属性。

6.1.4.8.2 适用实体 (Applicable entities)

PSET_TYPEDRIVENVERRIDE None

- IfcCovering/FLOORING
- IfcCoveringType/FLOORING

6.1.4.8.3 属性 (Properties)

表 6.1.4.8.A

名称 (Name)	属性类型 (Property Type)	数据类型 (Data Type)	描述 (Description)
HasNonSkidSurface	IfcPropertySingleValue	IfcBoolean	表明表面处理是否设计用于防滑 (TRUE) 或不具备此功能 (FALSE)。
HasAntiStaticSurface	IfcPropertySingleValue	IfcBoolean	表明表面处理是否设计用于防止静电积聚 (TRUE) 或不具备此功能 (FALSE)。

6.1.4.9 Pset_CurtainWallCommon (幕墙通用)

6.1.4.9.1 语义定义 (Semantic definition)

IfcCurtainWall所有实例的定义共有的属性。

6.1.4.9.2 适用实体 (Applicable entities)

PSET_TYPEDRIVENVERRIDE None

- IfcCurtainWall
- IfcCurtainWallType

6.1.4.9.3 属性 (Properties)

表 6.1.4.9.A

名称 (Name)	属性类型 (Property Type)	数据类型 (Data Type)	描述 (Description)
Reference	IfcPropertySingleValue	IfcIdentifier	此项目中此指定类型的参考ID (例如类型'A-1')，也称为“构造类型”。如果软件不支持对象类型且未使用公认分类系统的分类参考，则应作为“对象类型”名称的替代提供。 注：IFC4.3.0.0弃用说明Reference属性已弃用，不应再使用，请改用相关类型上的_Name_属性。
Status	IfcPropertyEnumeratedValue	PEnum_ElementStatus	Status (状态) 构件的状态，主要用于翻新或改造项目。状态可指定为“新建” (New) - 作为新增设计的构件，“现有” (Existing) - 构件存在并保留，“拆除” (Demolish) - 构件已存在但将被拆除，“临时” (Temporary) - 构件仅临时存在 (如临时支撑结构)。
AcousticRating	IfcPropertySingleValue	IfcLabel	此对象的声学评级。根据国家建筑规范提供。通过指数比表示此对象的声传输阻力 (而不是提供完整的吸声值)。

名称 (Name)	属性类型 (Property Type)	数据类型 (Data Type)	描述 (Description)
FireRating	IfcPropertySingleValue	IfcLabel	此对象的防火等级。根据国家消防安全分类给出。
Combustible	IfcPropertySingleValue	IfcBoolean	指示对象是否由可燃材料制成 (TRUE) 或不是 (FALSE)。
SurfaceSpreadOfFlame	IfcPropertySingleValue	IfcLabel	火焰在表面蔓延情况的指示，根据管辖材料防火性能的国家建筑规范给出。
ThermalTransmittance	IfcPropertySingleValue	IfcThermalTransmittanceMeasure	构件在热流方向上的传热系数 (U值) (包括所有材料)。
IsExternal	IfcPropertySingleValue	IfcBoolean	指示元素是否设计用于外部 (TRUE) 或不是 (FALSE)。如果 (TRUE)，它是外部元素并面向建筑物外部。

6.1.4.10 Pset_DoorCommon (门通用)

6.1.4.10.1 语义定义 (Semantic definition)

IfcDoor所有实例的定义共有的属性。

6.1.4.10.2 适用实体 (Applicable entities)

PSET_TYPEDRIVENVERRIDE None

- IfcDoor
- IfcDoorType

6.1.4.10.3 属性 (Properties)

表 6.1.4.10.A

名称 (Name)	属性类型 (Property Type)	数据类型 (Data Type)	描述 (Description)
Reference	IfcPropertySingleValue	IfcIdentifier	此项目中此指定类型的参考ID (例如类型'A-1')，也称为“构造类型”。如果软件不支持对象类型且未使用公认分类系统的分类参考，则应作为“对象类型”名称的替代提供。 注： IFC4.3.0.0弃用说明Reference属性已弃用，不应再使用，请改用相关类型上的_Name_属性。
Status	IfcPropertyEnumeratedValue	PEnum_ElementStatus	Status (状态) 构件的状态，主要用于翻新或改造项目。状态可指定为“新建” (New) - 作为新增设计的构件，“现有” (Existing) - 构件存在并保留，“拆除” (Demolish) - 构件已存在但将被拆除，“临时” (Temporary) - 构件仅临时存在 (如临时支撑结构)。

名称 (Name)	属性类型 (Property Type)	数据类型 (Data Type)	描述 (Description)
FireRating	IfcPropertySingleValue	IfcLabel	此对象的防火等级。根据国家消防安全分类给出。
AcousticRating	IfcPropertySingleValue	IfcLabel	此对象的声学评级。 根据国家建筑规范提供。通过指数比表示此对象的声传输阻力（而不是提供完整的吸声值）。
SecurityRating	IfcPropertySingleValue	IfcLabel	基于指数的评级系统，指示安全等级。 根据国家建筑规范给出。
DurabilityRating	IfcPropertySingleValue	IfcLabel	抵抗机械应力的耐久性。根据国家规范或规定给出。
HygrothermalRating	IfcPropertySingleValue	IfcLabel	抵抗内外不同温度和湿度的湿热影响的性能。根据国家规范或法规给出。
WaterTightnessRating	IfcPropertySingleValue	IfcLabel	此对象的防水等级 根据国家建筑规范提供
MechanicalLoadRating	IfcPropertySingleValue	IfcLabel	此对象的机械载荷额定值。 根据国家建筑规范提供。
WindLoadRating	IfcPropertySingleValue	IfcLabel	WindLoadRating（风荷载等级） 此对象的抗风荷载等级。 根据国家建筑规范提供。
Infiltration	IfcPropertySingleValue	IfcVolumetricFlowRateMeasure	基于填充物表面积的室外空气渗透流量，测试压力条件为50帕斯卡。当所有接缝长度未知时，应采用此参数。
IsExternal	IfcPropertySingleValue	IfcBoolean	指示元素是否设计用于外部（TRUE）或不是（FALSE）。如果（TRUE），它是外部元素并面向建筑物外部。
ThermalTransmittance	IfcPropertySingleValue	IfcThermalTransmittanceMeasure	构件在热流方向上的传热系数（U值）（包括所有材料）。
GlazingAreaFraction	IfcPropertySingleValue	IfcPositiveRatioMeasure	玻璃面积相对于填充单元总面积的比率。如果在填充单元中未单独给出所有面板的玻璃面积，则应使用此参数。
HandicapAccessible	IfcPropertySingleValue	IfcBoolean	指示此对象设计为可供残障人士使用。根据当地建筑规范，如果此对象被评定为残障人士可访问，则设置为（TRUE），否则为（FALSE）。根据国家建筑规范的要求给出。
FireExit	IfcPropertySingleValue	IfcBoolean	指示此对象是否设计用作火灾情况下的出口（TRUE）或不（FALSE）。此处定义了符合国家建筑规范的出口门。

名称 (Name)	属性类型 (Property Type)	数据类型 (Data Type)	描述 (Description)
HasDrive	IfcPropertySingleValue	IfcBoolean	指示此对象是否有自动驱动装置来操作它 (TRUE) 或无驱动装置 (FALSE)
SelfClosing	IfcPropertySingleValue	IfcBoolean	指示此对象是否设计为在使用后自动关闭 (TRUE) 或不自动关闭 (FALSE)。
SmokeStop	IfcPropertySingleValue	IfcBoolean	指示该对象是否设计为提供烟雾阻挡 (TRUE) 或不 (FALSE)。

6.1.4.11 Pset_DoorWindowGlazingType (门窗玻璃类型)

6.1.4.11.1 语义定义 (Semantic definition)

用于定义IfcDoor和IfcWindow实例中玻璃构件的通用属性，适用于热工和照明计算。

IsTempered

指示玻璃是否经过钢化处理 (TRUE表示是，FALSE表示否)。

6.1.4.11.2 适用实体 (Applicable entities)

PSET_TYPEDRIVENOVERRIDE None

- IfcDoor
- IfcWindow
- IfcDoorType
- IfcWindowType

6.1.4.11.3 属性 (Properties)

表 6.1.4.11.A

名称 (Name)	属性类型 (Property Type)	数据类型 (Data Type)	描述 (Description)
GlassLayers	IfcPropertySingleValue	IfcCountMeasure	框架内的玻璃层数。例如，“2”表示双层玻璃。
GlassThickness1	IfcPropertySingleValue	IfcPositiveLengthMeasure	第一层 (内侧) 玻璃的厚度。
GlassThickness2	IfcPropertySingleValue	IfcPositiveLengthMeasure	第二层 (中间或外侧) 玻璃的厚度。

名称 (Name)	属性类型 (Property Type)	数据类型 (Data Type)	描述 (Description)
GlassThickness3	IfcPropertySingleValue	IfcPositiveLengthMeasure	第三层（外侧）玻璃的厚度。
FillGas	IfcPropertySingleValue	IfcLabel	填充两层玻璃之间间隙的气体名称。仅用于信息目的。
GlassColour	IfcPropertySingleValue	IfcLabel	此玻璃的颜色（色调）选择。仅用于信息目的。
IsTempered	IfcPropertySingleValue	IfcBoolean	指示玻璃是否为钢化玻璃（TRUE）或非钢化玻璃（FALSE）。
IsLaminated	IfcPropertySingleValue	IfcBoolean	指示玻璃是否与其他材料层压（TRUE）或未层压（FALSE）。
IsCoated	IfcPropertySingleValue	IfcBoolean	指示玻璃是否涂有材料（TRUE）或未涂（FALSE）。
IsWired	IfcPropertySingleValue	IfcBoolean	指示玻璃是否包含内置的电线网以防止破损（TRUE）或不包含（FALSE）。
VisibleLightReflectance	IfcPropertySingleValue	IfcNormalisedRatioMeasure	玻璃在垂直入射时反射的可见光比例。这是一个无量纲值。
VisibleLightTransmittance	IfcPropertySingleValue	IfcNormalisedRatioMeasure	物体在垂直入射时透过的可见光比例。这是一个无量纲值。
SolarAbsorption	IfcPropertySingleValue	IfcNormalisedRatioMeasure	SolarAbsorption（太阳能吸收率）(Asol) 太阳辐射吸收率。入射太阳辐射被玻璃系统吸收的比例。它是分配到外部（a）和内部（qi）的吸收之和。注意以下方程： $A_{sol} + R_{sol} + T_{sol} = 1$
SolarReflectance	IfcPropertySingleValue	IfcNormalisedRatioMeasure	SolarReflectance（太阳反射率）(Rsol)：入射太阳辐射被玻璃系统反射的比例（也称为 ρ_e ）。注意以下方程： $A_{sol} + R_{sol} + T_{sol} = 1$
SolarTransmittance	IfcPropertySingleValue	IfcNormalisedRatioMeasure	SolarTransmittance（太阳透射率） 直接穿过系统的入射太阳辐射比例（也称为 τ_e ）。注意以下方程： $A_{sol} + R_{sol} + T_{sol} = 1$
SolarHeatGainTransmittance	IfcPropertySingleValue	IfcNormalisedRatioMeasure	SolarHeatGainTransmittance（太阳得热透射率）(SHGC)：入射太阳辐射对室内热量增益的贡献比例，即直接通过的太阳辐射（Tsol或 τ_e ）加上分配到室内的吸收辐射部分（qi）。SHGC也称为g值（ $g = \tau_e + q_i$ ）。

名称 (Name)	属性类型 (Property Type)	数据类型 (Data Type)	描述 (Description)
ShadingCoefficient	IfcPropertySingleValue	IfcNormalisedRatioMeasure	(SC): 衡量玻璃透射太阳热能力的指标, 相对于3毫米 (1/8英寸) 透明双强度单层玻璃的能力。遮阳系数正逐渐被太阳得热系数 (SHGC) 取代, 约等于SHGC乘以1.15。遮阳系数表示为0到1之间的无单位数字。
ThermalTransmittanceSummer	IfcPropertySingleValue	IfcThermalTransmittanceMeasure	材料的传热系数 (U值)。仅玻璃的夏季传热系数, 通常称为 (U值)。
ThermalTransmittanceWinter	IfcPropertySingleValue	IfcThermalTransmittanceMeasure	材料的传热系数 (U值)。仅玻璃的冬季传热系数, 通常称为 (U值)。

6.1.4.12 Pset_MemberCommon (杆件通用)

6.1.4.12.1 语义定义 (Semantic definition)

适用于所有IfcMember实例定义的通用属性。

6.1.4.12.2 适用实体 (Applicable entities)

PSET_TYPEDRIVENVERRIDE None

——IfcMember

——IfcMemberType

6.1.4.12.3 属性 (Properties)

表 6.1.4.12.A

名称 (Name)	属性类型 (Property Type)	数据类型 (Data Type)	描述 (Description)
Reference	IfcPropertySingleValue	IfcIdentifier	此项目中此指定类型的参考ID (例如类型'A-1'), 也称为“构造类型”。如果软件不支持对象类型且未使用公认分类系统的分类参考, 则应作为“对象类型”名称的替代提供。 注: IFC4.3.0.0弃用说明Reference属性已弃用, 不应再使用, 请改用相关类型上的_Name_属性。
Status	IfcPropertyEnumeratedValue	PEnum_ElementStatus	Status (状态) 构件的状态, 主要用于翻新或改造项目。状态可指定为“新建” (New) - 作为新增设计的构件, “现有” (Existing) - 构件存在并保留, “拆除” (Demolish) - 构件已存在但将被拆除, “临时” (Temporary) - 构件仅临时存在 (如临时支撑结构)。
Span	IfcPropertySingleValue	IfcPositiveLengthMeasure	该对象的净跨度。 该形状信息是对形状表示及其使用的几何参数的补充。当几何参数与附加属性中提供的形状属性不一致时, 以几何参数为准。对于几何编辑应用程序 (如CAD): 此值应为只写。

名称 (Name)	属性类型 (Property Type)	数据类型 (Data Type)	描述 (Description)
Slope	IfcPropertySingleValue	IfcPlaneAngleMeasure	坡度角 - 相对于水平面 (0.0度)。 该形状信息是对形状表示及其使用的几何参数的补充。当几何参数与附加属性中提供的形状属性不一致时, 以几何参数为准。对于几何编辑应用程序 (如CAD): 此值应为只写。
Roll	IfcPropertySingleValue	IfcPlaneAngleMeasure	绕纵轴的旋转。 相对于全局Z方向, 适用于所有相对于全局坐标系非垂直的构件 (轮廓方向等于全局Z时滚动=0)。 形状信息在形状表示和其中使用的几何参数之外提供。在几何参数和附加属性中提供的形状属性不一致的情况下, 几何参数优先。 注意: IFC4中的新属性。
IsExternal	IfcPropertySingleValue	IfcBoolean	指示元素是否设计用于外部 (TRUE) 或不是 (FALSE)。如果 (TRUE), 它是外部元素并面向建筑物外部。
Thermal Transmittance	IfcPropertySingleValue	IfcThermalTransmittanceMeasure	构件在热流方向上的传热系数 (U值) (包括所有材料)。
LoadBearing	IfcPropertySingleValue	IfcBoolean	指示对象是否用于承载荷载 (TRUE) 或不承载 (FALSE)。
FireRating	IfcPropertySingleValue	IfcLabel	此对象的防火等级。根据国家消防安全分类给出。

6.1.4.13 Pset_PlateCommon (板通用)

6.1.4.13.1 语义定义 (Semantic definition)

IfcPlate所有实例的定义共有的属性。

6.1.4.13.2 适用实体 (Applicable entities)

PSET_TYPEDRIVENVERRIDE None

——IfcPlate

——IfcPlateType

6.1.4.13.3 属性 (Properties)

表 6.1.4.13.A

名称 (Name)	属性类型 (Property Type)	数据类型 (Data Type)	描述 (Description)
Reference	IfcPropertySingleValue	IfcIdentifier	此项目中此指定类型的参考ID (例如类型' A-1'), 也称为“构造类型”。如果软件不支持对象类型且未使用公认分类系统的分类参考, 则应作为“对象类型”名称的替代提供。 注: IFC4.3.0.0弃用说明Reference属性已弃用, 不应再使用, 请改用相关类型上的_Name_属性。

名称 (Name)	属性类型 (Property Type)	数据类型 (Data Type)	描述 (Description)
Status	IfcPropertyEnumeratedValue	PEnum_ElementStatus	Status (状态) 构件的状态，主要用于翻新或改造项目。状态可指定为“新建” (New) - 作为新增设计的构件，“现有” (Existing) - 构件存在并保留，“拆除” (Demolish) - 构件已存在但将被拆除，“临时” (Temporary) - 构件仅临时存在 (如临时支撑结构)。
AcousticRating	IfcPropertySingleValue	IfcLabel	此对象的声学评级。 根据国家建筑规范提供。通过指数比表示此对象的声传输阻力 (而不是提供完整的吸声值)。
IsExternal	IfcPropertySingleValue	IfcBoolean	指示元素是否设计用于外部 (TRUE) 或不是 (FALSE)。如果 (TRUE)，它是外部元素并面向建筑物外部。
ThermalTransmittance	IfcPropertySingleValue	IfcThermalTransmittanceMeasure	构件在热流方向上的传热系数 (U值) (包括所有材料)。
LoadBearing	IfcPropertySingleValue	IfcBoolean	指示对象是否用于承载荷载 (TRUE) 或不承载 (FALSE)。
FireRating	IfcPropertySingleValue	IfcLabel	此对象的防火等级。根据国家消防安全分类给出。

6.1.4.14 Pset_RailingCommon (栏杆通用)

6.1.4.14.1 语义定义 (Semantic definition)

适用于所有IfcRailing实例定义的通用属性。

6.1.4.14.2 适用实体 (Applicable entities)

PSET_TYPEDRIVENVERRIDE None

——IfcRailing

——IfcRailingType

6.1.4.14.3 属性 (Properties)

表 6.1.4.14.A

名称 (Name)	属性类型 (Property Type)	数据类型 (Data Type)	描述 (Description)
Reference	IfcPropertySingleValue	IfcIdentifier	此项目中此指定类型的参考ID (例如类型'A-1')，也称为“构造类型”。如果软件不支持对象类型且未使用公认分类系统的分类参考，则应作为“对象类型”名称的替代提供。 注： IFC4.3.0.0弃用说明Reference属性已弃用，不应再使用，请改用相关类型上的_Name_属性。

名称 (Name)	属性类型 (Property Type)	数据类型 (Data Type)	描述 (Description)
Status	IfcPropertyEnumeratedValue	PEnum_ElementStatus	Status (状态) 构件的状态，主要用于翻新或改造项目。状态可指定为“新建” (New) - 作为新增设计的构件，“现有” (Existing) - 构件存在并保留，“拆除” (Demolish) - 构件已存在但将被拆除，“临时” (Temporary) - 构件仅临时存在 (如临时支撑结构)。
Height	IfcPropertySingleValue	IfcPositiveLengthMeasure	特征高度 指栏杆距楼板或楼梯面的上部高度。尺寸信息是对形状表达及其所用几何参数的补充。当附加属性集中提供的几何参数与尺寸属性不一致时，以几何参数为准。
Diameter	IfcPropertySingleValue	IfcPositiveLengthMeasure	对象的直径。 特指栏杆的扶手部分。
IsExternal	IfcPropertySingleValue	IfcBoolean	指示元素是否设计用于外部 (TRUE) 或不是 (FALSE)。如果 (TRUE)，它是外部元素并面向建筑物外部。

6.1.4.15 Pset_RampCommon (坡道通用)

6.1.4.15.1 语义定义 (Semantic definition)

IfcRamp所有实例的定义共有的属性。

6.1.4.15.2 适用实体 (Applicable entities)

PSET_TYPEDRIVENVERRIDE None

——IfcRamp

——IfcRampType

6.1.4.15.3 属性 (Properties)

表 6.1.4.15.A

名称 (Name)	属性类型 (Property Type)	数据类型 (Data Type)	描述 (Description)
Reference	IfcPropertySingleValue	IfcIdentifier	此项目中此指定类型的参考ID (例如类型'A-1')，也称为“构造类型”。如果软件不支持对象类型且未使用公认分类系统的分类参考，则应作为“对象类型”名称的替代提供。 注： IFC4.3.0.0弃用说明Reference属性已弃用，不应再使用，请改用相关类型上的_Name_属性。
Status	IfcPropertyEnumeratedValue	PEnum_ElementStatus	Status (状态) 构件的状态，主要用于翻新或改造项目。状态可指定为“新建” (New) - 作为新增设计的构件，“现有” (Existing) - 构件存在并保留，“拆除” (Demolish) - 构件已存在但将被拆除，“临时” (Temporary) - 构件仅临时存在 (如临时支撑结构)。

名称 (Name)	属性类型 (Property Type)	数据类型 (Data Type)	描述 (Description)
RequireHeadroom	IfcPropertySingleValue	IfcPositiveLengthMeasure	根据适用的建筑规范或附加要求，通道所需的净空高度。
RequiredSlope	IfcPropertySingleValue	IfcPlaneAngleMeasure	对象所需的倾斜角度 - 相对于水平面 (0.0度)。 根据适用的建筑规范或附加要求，通道所需的最大坡度。
HandicapAccessible	IfcPropertySingleValue	IfcBoolean	指示此对象设计为可供残障人士使用。根据当地建筑规范，如果此对象被评为残障人士可访问，则设置为(TRUE)，否则为(FALSE)。根据国家建筑规范的要求给出。
HasNonSkidSurface	IfcPropertySingleValue	IfcBoolean	表明表面处理是否设计用于防滑 (TRUE) 或不具备此功能 (FALSE)。
FireExit	IfcPropertySingleValue	IfcBoolean	指示此对象是否设计用作火灾情况下的出口 (TRUE) 或不 (FALSE)。此处定义了符合国家建筑规范的出口斜坡。
IsExternal	IfcPropertySingleValue	IfcBoolean	指示元素是否设计用于外部 (TRUE) 或不是 (FALSE)。如果 (TRUE)，它是外部元素并面向建筑物外部。
ThermalTransmittance	IfcPropertySingleValue	IfcThermalTransmittanceMeasure	构件在热流方向上的传热系数 (U值) (包括所有材料)。
LoadBearing	IfcPropertySingleValue	IfcBoolean	指示对象是否用于承载荷载 (TRUE) 或不承载 (FALSE)。
FireRating	IfcPropertySingleValue	IfcLabel	此对象的防火等级。根据国家消防安全分类给出。

6.1.4.16 Pset_RampFlightCommon (坡道段通用)

6.1.4.16.1 语义定义 (Semantic definition)

IfcRampFlight所有实例的定义共有的属性。

6.1.4.16.2 适用实体 (Applicable entities)

PSET_TYPEDRIVENVERRIDE None

——IfcRampFlight

——IfcRampFlightType

6.1.4.16.3 属性 (Properties)

表 6.1.4.16.A

名称 (Name)	属性类型 (Property Type)	数据类型 (Data Type)	描述 (Description)
Reference	IfcPropertySingleValue	IfcIdentifier	此项目中此指定类型的参考ID（例如类型'A-1'），也称为“构造类型”。如果软件不支持对象类型且未使用公认分类系统的分类参考，则应作为“对象类型”名称的替代提供。 注： IFC4. 3. 0. 0弃用说明Reference属性已弃用，不应再使用，请改用相关类型上的_Name_属性。
Status	IfcPropertyEnumeratedValue	PEnum_ElementStatus	Status（状态） 构件的状态，主要用于翻新或改造项目。状态可指定为“新建”（New）- 作为新增设计的构件，“现有”（Existing）- 构件存在并保留，“拆除”（Demolish）- 构件已存在但将被拆除，“临时”（Temporary）- 构件仅临时存在（如临时支撑结构）。
Headroom	IfcPropertySingleValue	IfcPositiveLengthMeasure	根据当前设计的通道实际净空高度。形状信息在形状表示和其中使用的几何参数之外提供。如果几何参数与附加属性中提供的形状属性不一致，则以几何参数为准。
ClearWidth	IfcPropertySingleValue	IfcPositiveLengthMeasure	净宽度。 测量值为无障碍和疏散的净空间；它是斜坡上两个扶手之间或扶手与墙壁之间的测量距离。
Slope	IfcPropertySingleValue	IfcPlaneAngleMeasure	坡度角 - 相对于水平面（0.0度）。 该形状信息是对形状表示及其使用的几何参数的补充。当几何参数与附加属性中提供的形状属性不一致时，以几何参数为准。对于几何编辑应用程序（如CAD）：此值应为只写。
CounterSlope	IfcPropertySingleValue	IfcPlaneAngleMeasure	物体的倾斜角度，垂直于坡度测量 - 相对于水平（0.0度）。根据当前设计，垂直于行进方向测量的通道的实际最大坡度。形状信息是除了形状表示和其中使用的几何参数之外提供的。在几何参数和提供的附加特性属性之间存在不一致的情况下，几何参数优先。注释：IFC4中的新属性。

6.1.4.17 Pset_RoofCommon（屋顶通用）

6.1.4.17.1 语义定义（Semantic definition）

IfcRoof所有实例的定义共有的属性。

注释：IFC 2x3中添加了ProjectedArea和TotalArea属性。

6.1.4.17.2 适用实体（Applicable entities）

PSET_TYPEDRIVENVERRIDE None

——IfcRoof

——IfcRoofType

6.1.4.17.3 属性（Properties）

表 6.1.4.17.A

名称 (Name)	属性类型 (Property Type)	数据类型 (Data Type)	描述 (Description)
Reference	IfcPropertySingleValue	IfcIdentifier	此项目中此指定类型的参考ID (例如类型'A-1')，也称为“构造类型”。如果软件不支持对象类型且未使用公认分类系统的分类参考，则应作为“对象类型”名称的替代提供。 注： IFC4. 3. 0. 0弃用说明Reference属性已弃用，不应再使用，请改用相关类型上的_Name_属性。
Status	IfcPropertyEnumeratedValue	PEnum_ElementStatus	Status (状态) 构件的状态，主要用于翻新或改造项目。状态可指定为“新建” (New) - 作为新增设计的构件，“现有” (Existing) - 构件存在并保留，“拆除” (Demolish) - 构件已存在但将被拆除，“临时” (Temporary) - 构件仅临时存在 (如临时支撑结构)。
AcousticRating	IfcPropertySingleValue	IfcLabel	此对象的声学评级。 根据国家建筑规范提供。通过指数比表示此对象的声传输阻力 (而不是提供完整的吸声值)。
IsExternal	IfcPropertySingleValue	IfcBoolean	指示元素是否设计用于外部 (TRUE) 或不是 (FALSE)。如果 (TRUE)，它是外部元素并面向建筑物外部。
ThermalTransmittance	IfcPropertySingleValue	IfcThermalTransmittanceMeasure	构件在热流方向上的传热系数 (U值) (包括所有材料)。
FireRating	IfcPropertySingleValue	IfcLabel	此对象的防火等级。根据国家消防安全分类给出。
LoadBearing	IfcPropertySingleValue	IfcBoolean	指示对象是否用于承载荷载 (TRUE) 或不承载 (FALSE)。

6. 1. 4. 18 遮阳设备通用属性集

6. 1. 4. 18. 1 语义定义 (Semantic definition)

与代表遮阳设备的构件关联的遮阳设备属性。

6. 1. 4. 18. 2 适用实体 (Applicable entities)

PSET_TYPEDRIVENVERRIDE None

——IfcShadingDevice

——IfcShadingDeviceType

6. 1. 4. 18. 3 属性 (Properties)

表 6. 1. 4. 18. A

名称 (Name)	属性类型 (Property Type)	数据类型 (Data Type)	描述 (Description)
Reference	IfcPropertySingleValue	IfcIdentifier	此项目中此指定类型的参考ID（例如类型'A-1'），也称为“构造类型”。如果软件不支持对象类型且未使用公认分类系统的分类参考，则应作为“对象类型”名称的替代提供。 注：IFC4.3.0.0弃用说明Reference属性已弃用，不应再使用，请改用相关类型上的_Name_属性。
Status	IfcPropertyEnumeratedValue	PEnum_ElementStatus	Status（状态） 构件的状态，主要用于翻新或改造项目。状态可指定为“新建”（New）- 作为新增设计的构件，“现有”（Existing）- 构件存在并保留，“拆除”（Demolish）- 构件已存在但将被拆除，“临时”（Temporary）- 构件仅临时存在（如临时支撑结构）。
ShadingDeviceType	IfcPropertyEnumeratedValue	PEnum_ElementShading	指定遮阳装置类型。
MechanicalOperated	IfcPropertySingleValue	IfcBoolean	指示构件是否为机械操作（TRUE）或非机械操作，即手动（FALSE）。 指示该构件是否由机械操作（TRUE）或手动操作（FALSE）。
SolarTransmittance	IfcPropertySingleValue	IfcNormalisedRatioMeasure	SolarTransmittance（太阳透射率） 直接穿过系统的入射太阳辐射比例（也称为 τ_e ）。注意以下方程： $A_{sol} + R_{sol} + T_{sol} = 1$
SolarReflectance	IfcPropertySingleValue	IfcNormalisedRatioMeasure	SolarReflectance（太阳反射率）（ R_{sol} ）：入射太阳辐射被玻璃系统反射的比例（也称为 ρ_e ）。注意以下方程： $A_{sol} + R_{sol} + T_{sol} = 1$
VisibleLightTransmittance	IfcPropertySingleValue	IfcNormalisedRatioMeasure	物体在垂直入射时透过的可见光比例。这是一个无量纲值。
VisibleLightReflectance	IfcPropertySingleValue	IfcNormalisedRatioMeasure	玻璃在垂直入射时反射的可见光比例。这是一个无量纲值。
ThermalTransmittance	IfcPropertySingleValue	IfcThermalTransmittanceMeasure	构件在热流方向上的传热系数（U值）（包括所有材料）。 该构件材料的导热系数（U值），具有特定厚度。
IsExternal	IfcPropertySingleValue	IfcBoolean	指示元素是否设计用于外部（TRUE）或不是（FALSE）。如果（TRUE），它是外部元素并面向建筑物外部。
Roughness	IfcPropertySingleValue	IfcLabel	表面垂直偏差的度量。
SurfaceColour	IfcPropertySingleValue	IfcLabel	表面颜色。

6.1.4.19 Pset_SlabCommon (楼板通用)

6.1.4.19.1 语义定义 (Semantic definition)

IfcSlab所有实例的定义共有的属性。

注释：IFC 2x3中添加了PitchAngle属性。

6.1.4.19.2 适用实体 (Applicable entities)

PSET_TYPEDRIVENVERRIDE None

——IfcSlab

——IfcSlabType

6.1.4.19.3 属性 (Properties)

表 6.1.4.19.A

名称 (Name)	属性类型 (Property Type)	数据类型 (Data Type)	描述 (Description)
Reference	IfcPropertySingleValue	IfcIdentifier	此项目中此指定类型的参考ID (例如类型'A-1')，也称为“构造类型”。如果软件不支持对象类型且未使用公认分类系统的分类参考，则应作为“对象类型”名称的替代提供。 注： IFC4.3.0.0弃用说明Reference属性已弃用，不应再使用，请改用相关类型上的_Name_属性。
Status	IfcPropertyEnumeratedValue	PEnum_ElementStatus	Status (状态) 构件的状态，主要用于翻新或改造项目。状态可指定为“新建” (New) - 作为新增设计的构件，“现有” (Existing) - 构件存在并保留，“拆除” (Demolish) - 构件已存在但将被拆除，“临时” (Temporary) - 构件仅临时存在 (如临时支撑结构)。
AcousticRating	IfcPropertySingleValue	IfcLabel	此对象的声学评级。根据国家建筑规范提供。通过指数比表示此对象的声传输阻力 (而不是提供完整的吸声值)。
FireRating	IfcPropertySingleValue	IfcLabel	此对象的防火等级。根据国家消防安全分类给出。
PitchAngle	IfcPropertySingleValue	IfcPlaneAngleMeasure	当楼板用作屋顶组件时，楼板与水平面的夹角 (当楼板不用作屋顶组件时，指定为0度或不声明)。 该形状信息是对形状表示及其使用的几何参数的补充。当几何参数与附加属性中提供的形状属性不一致时，以几何参数为准。对于几何编辑应用程序 (如CAD)：此值应为只写属性。
Combustible	IfcPropertySingleValue	IfcBoolean	指示对象是否由可燃材料制成 (TRUE) 或不是 (FALSE)。
SurfaceSpreadOfFlame	IfcPropertySingleValue	IfcLabel	火焰在表面蔓延情况的指示，根据管辖材料防火性能的国家建筑规范给出。

名称 (Name)	属性类型 (Property Type)	数据类型 (Data Type)	描述 (Description)
Compartmentation	IfcPropertySingleValue	IfcBoolean	指示对象是否设计用作防火分隔 (TRUE) 或不是 (FALSE)。
IsExternal	IfcPropertySingleValue	IfcBoolean	指示元素是否设计用于外部 (TRUE) 或不是 (FALSE)。如果 (TRUE)，它是外部元素并面向建筑物外部。
Thermal Transmittance	IfcPropertySingleValue	IfcThermalTransmittanceMeasure	构件在热流方向上的传热系数 (U值) (包括所有材料)。
LoadBearing	IfcPropertySingleValue	IfcBoolean	指示对象是否用于承载荷载 (TRUE) 或不承载 (FALSE)。

6.1.4.20 Pset_StairCommon (楼梯通用)

6.1.4.20.1 语义定义 (Semantic definition)

IfcStair所有实例的定义共有的属性。

6.1.4.20.2 适用实体 (Applicable entities)

PSET_TYPEDRIVENVERRIDE None

——IfcStair

——IfcStairType

6.1.4.20.3 属性 (Properties)

表 6.1.4.20.A

名称 (Name)	属性类型 (Property Type)	数据类型 (Data Type)	描述 (Description)
Reference	IfcPropertySingleValue	IfcIdentifier	此项目中此指定类型的参考ID (例如类型'A-1')，也称为“构造类型”。如果软件不支持对象类型且未使用公认分类系统的分类参考，则应作为“对象类型”名称的替代提供。 注：IFC4.3.0.0弃用说明Reference属性已弃用，不应再使用，请改用相关类型上的_Name_属性。
Status	IfcPropertyEnumeratedValue	PEnum_ElementStatus	Status (状态) 构件的状态，主要用于翻新或改造项目。状态可指定为“新建” (New) - 作为新增设计的构件，“现有” (Existing) - 构件存在并保留，“拆除” (Demolish) - 构件已存在但将被拆除，“临时” (Temporary) - 构件仅临时存在 (如临时支撑结构)。
NumberOfRiser	IfcPropertySingleValue	IfcCountMeasure	楼梯或楼梯段中包含的立管总数。

名称 (Name)	属性类型 (Property Type)	数据类型 (Data Type)	描述 (Description)
NumberOfTreads	IfcPropertySingleValue	IfcCountMeasure	楼梯或楼梯段中包含的踏步总数。
RiserHeight	IfcPropertySingleValue	IfcPositiveLengthMeasure	从踏步到踏步的垂直距离。 楼梯或梯段的所有台阶的踢面高度应相等。
TreadLength	IfcPropertySingleValue	IfcPositiveLengthMeasure	从踏板前缘到下一个踏板前缘的水平距离。 踏板长度应在行走线上等于楼梯或楼梯段的所有踏步。
NosingLength	IfcPropertySingleValue	IfcLengthMeasure	从踏步前缘到下方踢脚板的水平距离。这是踏步的悬挑部分。
WalkingLineOffset	IfcPropertySingleValue	IfcPositiveLengthMeasure	WalkingLineOffset (行走线偏移) 行走线距楼梯段内侧的偏移量。 注：行走线可能有自身的几何形状表示 (如存在不一致, 应以几何形状表示导出的值为准)。
TreadLengthAtOffset	IfcPropertySingleValue	IfcPositiveLengthMeasure	给定偏移处的踏板长度。 步行线位置由“WalkingLineOffset”给出。该值通常应与TreadLength相同, 但如果用于建筑规范计算的步行线偏移与设计中使用的不一致, 则可以额外提供。
TreadLengthAtInnerSide	IfcPropertySingleValue	IfcPositiveLengthMeasure	弯头楼梯踏板内侧的最小长度。仅在弯头梯段中相关, 对于直梯梯段, 它与IfcStairFlight.TreadLength相同。这是一个预先计算的值, 如果存在不一致, 则以形状表示派生的值为准。
WaistThickness	IfcPropertySingleValue	IfcPositiveLengthMeasure	WaistThickness (腰部厚度) 楼梯段的最小厚度, 垂直于楼梯段坡度测量至踏步竖板与踏板的内部转角处。此为预计算值, 如存在不一致, 应以几何形状表示导出的值为准。
RequiredHeadroom	IfcPropertySingleValue	IfcPositiveLengthMeasure	根据适用的建筑规范或附加要求, 通道所需的净空高度。
HandicapAccessible	IfcPropertySingleValue	IfcBoolean	指示此对象设计为可供残障人士使用。根据当地建筑规范, 如果此对象被评为残障人士可访问, 则设置为(TRUE), 否则为(FALSE)。根据国家建筑规范的要求给出。
HasNonSkidSurface	IfcPropertySingleValue	IfcBoolean	表明表面处理是否设计用于防滑 (TRUE) 或不具备此功能 (FALSE)。
IsExternal	IfcPropertySingleValue	IfcBoolean	指示元素是否设计用于外部 (TRUE) 或不是 (FALSE)。如果 (TRUE), 它是外部元素并面向建筑物外部。
ThermalTransmittance	IfcPropertySingleValue	IfcThermalTransmittanceMeasure	构件在热流方向上的传热系数 (U值) (包括所有材料)。

名称 (Name)	属性类型 (Property Type)	数据类型 (Data Type)	描述 (Description)
LoadBea ring	IfcPrope rtySingl eValue	IfcBoolean	指示对象是否用于承载荷载 (TRUE) 或不承载 (FALSE)。
FireRat ing	IfcPrope rtySingl eValue	IfcLabel	此对象的防火等级。根据国家消防安全分类给出。
FireExi t	IfcPrope rtySingl eValue	IfcBoolean	指示此对象是否设计用作火灾情况下的出口 (TRUE) 或不 (FALSE)。此处定义了符合国家建筑规范的出口楼梯。

6.1.4.21 Pset_StairFlightCommon (梯段通用)

6.1.4.21.1 语义定义 (Semantic definition)

IfcStairFlight所有实例的定义共有的属性。

6.1.4.21.2 适用实体 (Applicable entities)

PSET_TYPEDRIVENOVERRIDE None

——IfcStairFlight

——IfcStairFlightType

6.1.4.21.3 属性 (Properties)

表 6.1.4.21.A

名称 (Name)	属性类型 (Property Type)	数据类型 (Data Type)	描述 (Description)
Referen ce	IfcProper tySingleV alue	IfcIdent ifier	此项目中此指定类型的参考ID (例如类型'A-1'), 也称为“构造类型”。如果软件不支持对象类型且未使用公认分类系统的分类参考, 则应作为“对象类型”名称的替代提供。 注: IFC4.3.0.0弃用说明Reference属性已弃用, 不应再使用, 请改用相关类型上的_Name_属性。
Status	IfcProper tyEnumera tedValue	PEnum_El ementSta tus	Status (状态) 构件的状态, 主要用于翻新或改造项目。状态可指定为“新建” (New) - 作为新增设计的构件, “现有” (Existing) - 构件存在并保留, “拆除” (Demolish) - 构件已存在但将被拆除, “临时” (Temporary) - 构件仅临时存在 (如临时支撑结构)。
Number0 fRiser	IfcProper tySingleV alue	IfcCount Measure	楼梯或楼梯段中包含的立管总数。
Number0 fTreads	IfcProper tySingleV alue	IfcCount Measure	楼梯或楼梯段中包含的踏步总数。

名称 (Name)	属性类型 (Property Type)	数据类型 (Data Type)	描述 (Description)
RiserHeight	IfcPropertySingleValue	IfcPositiveLengthMeasure	从踏步到踏步的垂直距离。 楼梯或梯段的所有台阶的踢面高度应相等。
TreadLength	IfcPropertySingleValue	IfcPositiveLengthMeasure	从踏板前缘到下一个踏板前缘的水平距离。 踏板长度应在行走线上等于楼梯或梯段的所有踏步。
NosingLength	IfcPropertySingleValue	IfcLengthMeasure	从踏步前缘到下方踢脚板的水平距离。这是踏步的悬挑部分。
WalkingLineOffset	IfcPropertySingleValue	IfcPositiveLengthMeasure	WalkingLineOffset (行走线偏移) 行走线距楼梯段内侧的偏移量。 注：行走线可能有自身的几何形状表示（如存在不一致，应以几何形状表示导出的值为准）。
TreadLengthAtOffset	IfcPropertySingleValue	IfcPositiveLengthMeasure	给定偏移处的踏板长度。 步行线位置由“WalkingLineOffset”给出。该值通常应与TreadLength相同，但如果用于建筑规范计算的步行线偏移与设计中使用的不一致，则可以额外提供。
TreadLengthAtInnerSide	IfcPropertySingleValue	IfcPositiveLengthMeasure	弯头楼梯踏板内侧的最小长度。仅在弯头梯段中相关，对于直梯梯段，它与IfcStairFlight.TreadLength相同。这是一个预先计算的值，如果存在不一致，则以形状表示派生的值为准。
Headroom	IfcPropertySingleValue	IfcPositiveLengthMeasure	根据当前设计的通道实际净空高度。 形状信息在形状表示和其中使用的几何参数之外提供。如果几何参数与附加属性中提供的形状属性不一致，则以几何参数为准。
WaistThickness	IfcPropertySingleValue	IfcPositiveLengthMeasure	WaistThickness (腰部厚度) 楼梯段的最小厚度，垂直于楼梯段坡度测量至踏步竖板与踏板的内部转角处。此为预计算值，如存在不一致，应以几何形状表示导出的值为准。

6.1.4.22 Pset_Tiling (铺砖)

6.1.4.22.1 语义定义 (Semantic definition)

关于瓷砖的属性。

6.1.4.22.2 适用实体 (Applicable entities)

PSET_TYPEDRIVENVERRIDE None

——IfcPavement

——IfcCovering

——IfcPavementType

——IfcCoveringType

6.1.4.22.3 属性 (Properties)

表 6.1.4.22.A

名称 (Name)	属性类型 (Property Type)	数据类型 (Data Type)	描述 (Description)
Permeability	IfcPropertySingleValue	IfcNormalisedRatioMeasure	天花板渗透率比值。该比值可用于指示开放式天花板（有助于识别天花板结构是否应被视为阻碍喷淋水、照明等在天花板区域内分布的障碍）。
TileLength	IfcPropertySingleValue	IfcPositiveLengthMeasure	瓦片长度。尺寸信息是对形状表示及其使用的几何参数的补充。如果几何参数与附加属性集中提供的尺寸属性不一致，以几何参数为准。
TileWidth	IfcPropertySingleValue	IfcPositiveLengthMeasure	瓦片宽度。尺寸信息是对形状表示及其使用的几何参数的补充。如果几何参数与附加属性集中提供的尺寸属性不一致，以几何参数为准。

6.1.4.23 Pset_WallCommon (墙通用)

6.1.4.23.1 语义定义 (Semantic definition)

IfcWall的所有实例定义的通用特性。

6.1.4.23.2 适用实体 (Applicable entities)

PSET_TYPEDRIVENVERRIDE None

——IfcWall

——IfcWallType

6.1.4.23.3 属性 (Properties)

表 6.1.4.23.A

名称 (Name)	属性类型 (Property Type)	数据类型 (Data Type)	描述 (Description)
Reference	IfcPropertySingleValue	IfcIdentifier	此项目中此指定类型的参考ID（例如类型'A-1'），也称为“构造类型”。如果软件不支持对象类型且未使用公认分类系统的分类参考，则应作为“对象类型”名称的替代提供。 注： IFC4.3.0.0弃用说明Reference属性已弃用，不应再使用，请改用相关类型上的_Name_属性。
Status	IfcPropertyEnumeratedValue	PEnum_ElementStatus	Status (状态) 构件的状态，主要用于翻新或改造项目。状态可指定为“新建” (New) - 作为新增设计的构件，“现有” (Existing) - 构件存在并保留，“拆除” (Demolish) - 构件已存在但将被拆除，“临时” (Temporary) - 构件仅临时存在（如临时支撑结构）。
AcousticRating	IfcPropertySingleValue	IfcLabel	此对象的声学评级。根据国家建筑规范提供。通过指数比表示此对象的声传输阻力（而不是提供完整的吸声值）。
FireRating	IfcPropertySingleValue	IfcLabel	此对象的防火等级。根据国家消防安全分类给出。
Combustible	IfcPropertySingleValue	IfcBoolean	指示对象是否由可燃材料制成 (TRUE) 或不是 (FALSE)。

名称 (Name)	属性类型 (Property Type)	数据类型 (Data Type)	描述 (Description)
SurfaceSpread0fFlame	IfcPropertySingleValue	IfcLabel	火焰在表面蔓延情况的指示，根据管辖材料防火性能的国家建筑规范给出。
ThermalTransmittance	IfcPropertySingleValue	IfcThermalTransmittanceMeasure	构件在热流方向上的传热系数 (U值) (包括所有材料)。
IsExternal	IfcPropertySingleValue	IfcBoolean	指示元素是否设计用于外部 (TRUE) 或不是 (FALSE)。如果 (TRUE)，它是外部元素并面向建筑物外部。
LoadBearing	IfcPropertySingleValue	IfcBoolean	指示对象是否用于承载荷载 (TRUE) 或不承载 (FALSE)。
ExtendToStructure	IfcPropertySingleValue	IfcBoolean	指示对象是否延伸到上方结构 (TRUE) 或不延伸 (FALSE)。
Compartmentation	IfcPropertySingleValue	IfcBoolean	指示对象是否设计用作防火分隔 (TRUE) 或不是 (FALSE)。

6.1.4.24 Pset_WindowCommon (窗通用)

6.1.4.24.1 语义定义 (Semantic definition)

Window的所有实例定义的通用特性。

6.1.4.24.2 适用实体 (Applicable entities)

PSET_TYPEDRIVENVERRIDE None

——IfcWindow

——IfcWindowType

6.1.4.24.3 属性 (Properties)

表 6.1.4.24.A

名称 (Name)	属性类型 (Property Type)	数据类型 (Data Type)	描述 (Description)
Reference	IfcPropertySingleValue	IfcIdentifier	此项目中此指定类型的参考ID (例如类型'A-1')，也称为“构造类型”。如果软件不支持对象类型且未使用公认分类系统的分类参考，则应作为“对象类型”名称的替代提供。 注：IFC4.3.0.0弃用说明Reference属性已弃用，不应再使用，请改用相关类型上的_Name_属性。

名称 (Name)	属性类型 (Property Type)	数据类型 (Data Type)	描述 (Description)
Status	IfcPropertyEnumeratedValue	PEnum_ElementStatus	Status (状态) 构件的状态, 主要用于翻新或改造项目。状态可指定为“新建” (New) - 作为新增设计的构件, “现有” (Existing) - 构件存在并保留, “拆除” (Demolish) - 构件已存在但将被拆除, “临时” (Temporary) - 构件仅临时存在 (如临时支撑结构)。
AcousticRating	IfcPropertySingleValue	IfcLabel	此对象的声学评级。 根据国家建筑规范提供。通过指数比表示此对象的声传输阻力 (而不是提供完整的吸声值)。
FireRating	IfcPropertySingleValue	IfcLabel	此对象的防火等级。根据国家消防安全分类给出。
SecurityRating	IfcPropertySingleValue	IfcLabel	基于指数的评级系统, 指示安全等级。 根据国家建筑规范给出。
IsExternal	IfcPropertySingleValue	IfcBoolean	指示元素是否设计用于外部 (TRUE) 或不是 (FALSE)。如果 (TRUE), 它是外部元素并面向建筑物外部。
Infiltration	IfcPropertySingleValue	IfcVolumetricFlowRateMeasure	基于填充物表面积的室外空气渗透流量, 测试压力条件为50帕斯卡。当所有接缝长度未知时, 应采用此参数。
ThermalTransmittance	IfcPropertySingleValue	IfcThermalTransmittanceMeasure	构件在热流方向上的传热系数 (U值) (包括所有材料)。
GlazingAreaFraction	IfcPropertySingleValue	IfcPositiveRatioMeasure	玻璃面积相对于填充单元总面积的比率。如果在填充单元中未单独给出所有面板的玻璃面积, 则应使用此参数。
HasSillExternal	IfcPropertySingleValue	IfcBoolean	指示窗洞口是否有外部窗台 (TRUE) 或没有 (FALSE)。
HasSillInternal	IfcPropertySingleValue	IfcBoolean	指示窗洞口是否有内部窗台 (TRUE) 或没有 (FALSE)。
HasDrive	IfcPropertySingleValue	IfcBoolean	指示此对象是否有自动驱动装置来操作它 (TRUE) 或无驱动装置 (FALSE)
SmokeStop	IfcPropertySingleValue	IfcBoolean	指示该对象是否设计为提供烟雾阻挡 (TRUE) 或不 (FALSE)。
FireExit	IfcPropertySingleValue	IfcBoolean	指示此对象是否设计用作火灾情况下的出口 (TRUE) 或不 (FALSE)。在此定义符合国家建筑规范的出入口窗。

名称 (Name)	属性类型 (Property Type)	数据类型 (Data Type)	描述 (Description)
WaterTightnessRating	IfcPropertySingleValue	IfcLabel	此对象的防水等级 根据国家建筑规范提供
MechanicalLoadRating	IfcPropertySingleValue	IfcLabel	此对象的机械载荷额定值。 根据国家建筑规范提供。
WindLoadRating	IfcPropertySingleValue	IfcLabel	WindLoadRating (风荷载等级) 此对象的抗风荷载等级。 根据国家建筑规范提供。

6.1.5.1 Qto_BeamBaseQuantities (梁基准工程量)

6.1.5.1.1 语义定义 (Semantic definition)

Beam的所有实例定义的通用基础数量。

6.1.5.1.2 适用实体 (Applicable entities)

QTO_TYPEDRIVENOVERRIDE None

- IfcBeam
- IfcBeamType

6.1.5.1.3 属性 (Properties)

表 6.1.5.1.A

名称 (Name)	数据类型 (Data Type)	描述 (Description)
Length	IfcQuantityLength	对象的长度。 不考虑任何切口或其他加工特征。
CrossSectionArea	IfcQuantityArea	物体横截面 (或型材) 的总面积。
OuterSurfaceArea	IfcQuantityArea	对象的表面总面积 (不考虑端盖面积), 在挤压情况下通常生成成为周长 * 长度。
GrossSurfaceArea	IfcQuantityArea	对象的总毛表面积, 通常计算为周长×长度+2×横截面积。等于外表面面积+ (2×横截面积), 仅当无法单独确定外表面面积和横截面积时才应提供。
NetSurfaceArea	IfcQuantityArea	对象的净表面积, 通常计算为周长 × 长度 + 2 × 横截面积, 需考虑可能的加工特征 (切口等) 或开口和凹槽。
GrossVolume	IfcQuantityVolume	对象的总毛体积。未考虑开口、凹槽、封闭物体和突出物。
NetVolume	IfcQuantityVolume	对象的净总体积, 考虑可能的加工特征 (切口等) 或开口和凹槽。
GrossWeight	IfcQuantityWeight	对象的总毛重, 不包括任何附加部件, 也不考虑可能的加工特征 (切口等) 或开口和凹槽。

名称 (Name)	数据类型 (Data Type)	描述 (Description)
NetWeight	IfcQuantityWeight	不含附加部件的对象净重，考虑可能的加工特征（切口等）或开口和凹槽。

6.1.5.2 Qto_BuildingElementProxyQuantities (建筑构件代理工程量)

6.1.5.2.1 语义定义 (Semantic definition)

Building Element Proxies的数量集。

6.1.5.2.2 适用实体 (Applicable entities)

QTO_TYPEDRIVENOVERRIDE None

——IfcBuildingElementProxy

——IfcBuildingElementProxyType

6.1.5.2.3 属性 (Properties)

表 6.1.5.2.A

名称 (Name)	数据类型 (Data Type)	描述 (Description)
NetSurface Area	IfcQuantityArea	对象的净表面积，通常计算为周长 × 长度 + 2 × 横截面积，需考虑可能的加工特征（切口等）或开口和凹槽。
NetVolume	IfcQuantityVolume	对象的净总体积，考虑可能的加工特征（切口等）或开口和凹槽。

6.1.5.3 Qto_ChimneyBaseQuantities (烟囱基准工程量)

6.1.5.3.1 语义定义 (Semantic definition)

Chimney的所有实例定义的通用基础数量。

6.1.5.3.2 适用实体 (Applicable entities)

QTO_TYPEDRIVENOVERRIDE None

——IfcChimney

——IfcChimneyType

6.1.5.3.3 属性 (Properties)

表 6.1.5.3.A

名称 (Name)	数据类型 (Data Type)	描述 (Description)
Length	IfcQuantityLength	对象的长度。 从基础（或起点）到顶部，不考虑任何切口或其他加工特征。

6.1.5.4 Qto_ColumnBaseQuantities (柱基准工程量)

6.1.5.4.1 语义定义 (Semantic definition)

Column的所有实例定义的通用基础数量。

6.1.5.4.2 适用实体 (Applicable entities)

QTO_TYPEDRIVENOVERRIDE None

- IfcColumn
- IfcColumnType

6.1.5.4.3 属性 (Properties)

表 6.1.5.4.A

名称 (Name)	数据类型 (Data Type)	描述 (Description)
Length	IfcQuantityLength	对象的长度。 不考虑任何切口或其他加工特征。
CrossSectionArea	IfcQuantityArea	物体横截面 (或型材) 的总面积。
OuterSurfaceArea	IfcQuantityArea	对象的表面总面积 (不考虑端盖面积), 在挤压情况下通常生成为周长 * 长度。
GrossSurfaceArea	IfcQuantityArea	对象的总毛表面积, 通常计算为周长 * 长度 + 2 * 横截面积。等于外表面面积 + (2 * 横截面积), 仅当无法单独确定外表面面积和横截面积时才应提供。
NetSurfaceArea	IfcQuantityArea	对象的净表面积, 通常计算为周长 * 长度 + 2 * 横截面积, 需考虑可能的加工特征 (切口等) 或开口和凹槽。
GrossVolume	IfcQuantityVolume	对象的总毛体积。未考虑开口、凹槽、封闭物体和突出物。
NetVolume	IfcQuantityVolume	对象的净总体积, 考虑可能的加工特征 (切口等) 或开口和凹槽。
GrossWeight	IfcQuantityWeight	对象的总毛重, 不包括任何附加部件, 也不考虑可能的加工特征 (切口等) 或开口和凹槽。
NetWeight	IfcQuantityWeight	不含附加部件的对象净重, 考虑可能的加工特征 (切口等) 或开口和凹槽。

6.1.5.5 Qto_CoveringBaseQuantities (覆盖层基准工程量)

6.1.5.5.1 语义定义 (Semantic definition)

应用于空间的Covering的所有实例定义的通用基础数量。

6.1.5.5.2 适用实体 (Applicable entities)

QTO_TYPEDRIVENOVERRIDE None

- IfcCovering
- IfcCoveringType

6.1.5.5.3 属性 (Properties)

表 6.1.5.5.A

名称 (Name)	数据类型 (Data Type)	描述 (Description)
Width	IfcQuantityLength	Width (宽度) 对象的宽度。仅在对象具有恒定厚度 (棱柱形) 时给出。
GrossArea	IfcQuantityArea	对象的毛面积。未考虑开口、凹槽、突出物和切口。 朝向空间的Covering的所有总面积之和。
NetArea	IfcQuantityArea	对象的净总面积。通过减法考虑开口、凹槽和切口，通过加法考虑突出部分。 朝向空间的Covering的所有净面积之和。

6.1.5.6 Qto_CurtainWallQuantities (幕墙工程量)

6.1.5.6.1 语义定义 (Semantic definition)

Curtain Wall的所有实例定义的通用基础数量。

6.1.5.6.2 适用实体 (Applicable entities)

QTO_TYPEDRIVENOVERRIDE None

——IfcCurtainWall

——IfcCurtainWallType

6.1.5.6.3 属性 (Properties)

表 6.1.5.6.A

名称 (Name)	数据类型 (Data Type)	描述 (Description)
Length	IfcQuantityLength	对象的长度。 沿中心线 (即使与墙体路径不同)。
Height	IfcQuantityLength	特征高度 幕墙的总高度。仅当幕墙路径高度恒定时才提供。
Width	IfcQuantityLength	Width (宽度) 对象的宽度。仅在对象具有恒定厚度 (棱柱形) 时给出。 仅当幕墙路径宽度恒定时才提供。
GrossSideArea	IfcQuantityArea	从墙体中平面立面视角观察的墙体面积。未考虑任何墙体修改 (如开口)。
NetSideArea	IfcQuantityArea	从对象中间平面的立面视角观察的对象面积。考虑所有对象修改 (如开口)。

6.1.5.7 Qto_DoorBaseQuantities (门基准工程量)

6.1.5.7.1 语义定义 (Semantic definition)

所有门实例定义共有的基础数量。

6.1.5.7.2 适用实体 (Applicable entities)

QTO_TYPEDRIVENOVERRIDE None

- IfcDoor
- IfcDoorType

6.1.5.7.3 属性 (Properties)

表 6.1.5.7.A

名称 (Name)	数据类型 (Data Type)	描述 (Description)
Width	IfcQuantityLength	Width (宽度) 对象的宽度。仅在对象具有恒定厚度 (棱柱形) 时给出。 门框的总外宽度。仅当门为矩形时才应提供。
Height	IfcQuantityLength	特征高度 门框的总外高度。仅当门为矩形时才应提供。
Perimeter	IfcQuantityLength	对象周长。
Area	IfcQuantityArea	对象的计算面积。 门外框的总面积。

6.1.5.8 Qto_MemberBaseQuantities (杆件基准工程量)

6.1.5.8.1 语义定义 (Semantic definition)

Member的所有实例定义的通用基础数量。

6.1.5.8.2 适用实体 (Applicable entities)

QTO_TYPEDRIVENOVERRIDE None

- IfcMember
- IfcMemberType

6.1.5.8.3 属性 (Properties)

表 6.1.5.8.A

名称 (Name)	数据类型 (Data Type)	描述 (Description)
Length	IfcQuantityLength	对象的长度。 不考虑任何切口或其他加工特征。
CrossSectionArea	IfcQuantityArea	物体横截面 (或型材) 的总面积。
OuterSurfaceArea	IfcQuantityArea	对象的表面总面积 (不考虑端盖面积), 在挤压情况下通常生成为周长 * 长度。
GrossSurfaceArea	IfcQuantityArea	对象的总毛表面积, 通常计算为周长 * 长度 + 2 * 横截面积。等于外表面面积 + (2 * 横截面积), 仅当无法单独确定外表面面积和横截面积时才应提供。

名称 (Name)	数据类型 (Data Type)	描述 (Description)
NetSurfaceArea	IfcQuantityArea	对象的净表面积，通常计算为周长 × 长度 + 2 × 横截面积，需考虑可能的加工特征（切口等）或开口和凹槽。
GrossVolume	IfcQuantityVolume	对象的总毛体积。未考虑开口、凹槽、封闭物体和突出物。
NetVolume	IfcQuantityVolume	对象的净总体积，考虑可能的加工特征（切口等）或开口和凹槽。
GrossWeight	IfcQuantityWeight	对象的总毛重，不包括任何附加部件，也不考虑可能的加工特征（切口等）或开口和凹槽。
NetWeight	IfcQuantityWeight	不含附加部件的对象净重，考虑可能的加工特征（切口等）或开口和凹槽。

6.1.5.9 Qto_PlateBaseQuantities (板基准工程量)

6.1.5.9.1 语义定义 (Semantic definition)

Plate的所有实例定义的通用基础数量。

6.1.5.9.2 适用实体 (Applicable entities)

QTO_TYPEDRIVENOVERRIDE None

——IfcPlate

——IfcPlateType

6.1.5.9.3 属性 (Properties)

表 6.1.5.9.A

名称 (Name)	数据类型 (Data Type)	描述 (Description)
Width	IfcQuantityLength	Width (宽度) 对象的宽度。仅在对象具有恒定厚度（棱柱形）时给出。
Perimeter	IfcQuantityLength	对象周长。 沿板外边界测量的周长。仅当板为棱柱形（厚度恒定）时提供。
GrossArea	IfcQuantityArea	对象的毛面积。未考虑开口、凹槽、突出物和切口。 表示构件的挤出面积。仅当构件为棱柱形时提供。
NetArea	IfcQuantityArea	对象的净总面积。通过减法考虑开口、凹槽和切口，通过加法考虑突出部分。 表示构件的挤出面积。仅当为棱柱形时提供。
GrossVolume	IfcQuantityVolume	对象的总毛体积。未考虑开口、凹槽、封闭物体和突出物。
NetVolume	IfcQuantityVolume	对象的净总体积，考虑可能的加工特征（切口等）或开口和凹槽。 板的总净体积。通过减去开口和凹口，加上凸起来计算。

名称 (Name)	数据类型 (Data Type)	描述 (Description)
GrossWeight	IfcQuantityWeight	对象的总毛重，不包括任何附加部件，也不考虑可能的加工特征（切口等）或开口和凹槽。
NetWeight	IfcQuantityWeight	不含附加部件的对象净重，考虑可能的加工特征（切口等）或开口和凹槽。

6.1.5.10 Qto_RailingBaseQuantities (栏杆基准工程量)

6.1.5.10.1 语义定义 (Semantic definition)

适用于所有栏杆实例定义的基准数量。

6.1.5.10.2 适用实体 (Applicable entities)

QTO_TYPEDRIVENOVERRIDE None

——IfcRailing

——IfcRailingType

6.1.5.10.3 属性 (Properties)

表 6.1.5.10.A

名称 (Name)	数据类型 (Data Type)	描述 (Description)
Length	IfcQuantityLength	对象的长度。 不考虑任何切口或其他加工特征。

6.1.5.11 Qto_RampFlightBaseQuantities (坡道段基准工程量)

6.1.5.11.1 语义定义 (Semantic definition)

Ramp Flight的所有实例定义的通用基础数量。

6.1.5.11.2 适用实体 (Applicable entities)

QTO_TYPEDRIVENOVERRIDE None

——IfcRampFlight

——IfcRampFlightType

6.1.5.11.3 属性 (Properties)

表 6.1.5.11.A

名称 (Name)	数据类型 (Data Type)	描述 (Description)
Length	IfcQuantityLength	对象的长度。 沿行走线测量。
Width	IfcQuantityLength	Width (宽度) 对象的宽度。仅在对象具有恒定厚度（棱柱形）时给出。
GrossArea	IfcQuantityArea	对象的毛面积。未考虑开口、凹槽、突出物和切口。 坡道段的总面积（非投影面积）。仅当构件为棱柱形时提供。

名称 (Name)	数据类型 (Data Type)	描述 (Description)
NetArea	IfcQuantityArea	对象的净总面积。通过减法考虑开口、凹槽和切口，通过加法考虑突出部分。 坡道段的总面积（非投影面积）。仅当为棱柱形时提供。
GrossVolume	IfcQuantityVolume	对象的总毛体积。未考虑开口、凹槽、封闭物体和突出物。
NetVolume	IfcQuantityVolume	对象的净总体积，考虑可能的加工特征（切口等）或开口和凹槽。 坡道段的总净体积。通过减去开口和凹口，加上凸起来计算。

6.1.5.12 Qto_RoofBaseQuantities (屋顶基准工程量)

6.1.5.12.1 语义定义 (Semantic definition)

Roof的所有实例定义的通用基础数量。

6.1.5.12.2 适用实体 (Applicable entities)

QTO_TYPEDRIVENOVERRIDE None

——IfcRoof

——IfcRoofType

6.1.5.12.3 属性 (Properties)

表 6.1.5.12.A

名称 (Name)	数据类型 (Data Type)	描述 (Description)
GrossArea	IfcQuantityArea	对象的毛面积。未考虑开口、凹槽、突出物和切口。 表示屋顶的外表面以及所有屋顶板的总面积。
NetArea	IfcQuantityArea	对象的净总面积。通过减法考虑开口、凹槽和切口，通过加法考虑突出部分。 屋顶外表面的总净面积。它是所有屋顶板净面积的总和。
Projected Area	IfcQuantityArea	屋顶外表面的总投影面积，投影到地面上。它是所有投影屋顶板总面积的之和。屋顶开口，如天窗及其他开口和切口均不计入。

6.1.5.13 Qto_SlabBaseQuantities (楼板基准工程量)

6.1.5.13.1 语义定义 (Semantic definition)

Slab的所有实例定义的通用基础数量。

6.1.5.13.2 适用实体 (Applicable entities)

QTO_TYPEDRIVENOVERRIDE None

——IfcSlab

——IfcSlabType

6.1.5.13.3 属性 (Properties)

表 6.1.5.13.A

名称 (Name)	数据类型 (Data Type)	描述 (Description)
Width	IfcQuantityLength	Width (宽度) 对象的宽度。仅在对象具有恒定厚度 (棱柱形) 时给出。
Length	IfcQuantityLength	对象的长度。 仅当为矩形时提供。
Depth	IfcQuantityLength	对象的深度。 板的深度 (非投影脚印区域的一个方向)。仅当板为矩形时才提供。NOTE也称为宽度, 但不要与表示板厚度的“Width”数量混淆。
Perimeter	IfcQuantityLength	对象周长。 沿板外边界测量的周长。仅当板为棱柱形 (厚度恒定) 时提供。
GrossArea	IfcQuantityArea	对象的毛面积。未考虑开口、凹槽、突出物和切口。 表示构件的挤出面积。仅当构件为棱柱形时提供。
NetArea	IfcQuantityArea	对象的净总面积。通过减法考虑开口、凹槽和切口, 通过加法考虑突出部分。 表示构件的挤出面积。仅当为棱柱形时提供。
GrossVolume	IfcQuantityVolume	对象的总毛体积。未考虑开口、凹槽、封闭物体和突出物。
NetVolume	IfcQuantityVolume	对象的净总体积, 考虑可能的加工特征 (切口等) 或开口和凹槽。 板的总净体积。通过减去开口和凹口, 加上凸起来计算。
GrossWeight	IfcQuantityWeight	对象的总毛重, 不包括任何附加部件, 也不考虑可能的加工特征 (切口等) 或开口和凹槽。
NetWeight	IfcQuantityWeight	不含附加部件的对象净重, 考虑可能的加工特征 (切口等) 或开口和凹槽。

6.1.5.14 Qto_StairFlightBaseQuantities (梯段基准工程量)

6.1.5.14.1 语义定义 (Semantic definition)

Stair Flight的所有实例定义的通用基础数量。

6.1.5.14.2 适用实体 (Applicable entities)

QTO_TYPEDRIVENOVERRIDE None

——IfcStairFlight

——IfcStairFlightType

6.1.5.14.3 属性 (Properties)

表 6.1.5.14.A

名称 (Name)	数据类型 (Data Type)	描述 (Description)
Length	IfcQuantityLength	对象的长度。 沿行走线测量。
GrossVolume	IfcQuantityVolume	对象的总毛体积。未考虑开口、凹槽、封闭物体和突出物。

名称 (Name)	数据类型 (Data Type)	描述 (Description)
NetVolume	IfcQuantityVolume	对象的净总体积，考虑可能的加工特征（切口等）或开口和凹槽。 楼梯段的总净体积。通过减去开口和凹口，加上凸起来计算。

6.1.5.15 Qto_WallBaseQuantities (墙基准工程量)

6.1.5.15.1 语义定义 (Semantic definition)

适用于所有墙实例定义的基数量。

6.1.5.15.2 适用实体 (Applicable entities)

QTO_TYPERIVENOVERRIDE None

——IfcWall

——IfcWallType

6.1.5.15.3 属性 (Properties)

表 6.1.5.15.A

名称 (Name)	数据类型 (Data Type)	描述 (Description)
Length	IfcQuantityLength	对象的长度。 沿中心线（即使与墙路径不同）。
Width	IfcQuantityLength	Width（宽度） 对象的宽度。仅在对象具有恒定厚度（棱柱形）时给出。 垂直于墙路径测量。仅当沿墙路径恒定时才应提供。
Height	IfcQuantityLength	特征高度 墙的总标称高度。仅当沿墙路径恒定时才应提供。
GrossFootPrint Area	IfcQuantityArea	从底层视角观察的墙体面积，未考虑任何墙体修改（如凹槽）。也称为墙体占地面积。
NetFootPrint Area	IfcQuantityArea	从底层视角观察的墙体面积，考虑所有墙体修改（如凹槽）。也称为墙体占地面积。
GrossSideArea	IfcQuantityArea	从墙体中平面立面视角观察的墙体面积。未考虑任何墙体修改（如开口）。
NetSideArea	IfcQuantityArea	从对象中间平面的立面视角观察的对象面积。考虑所有对象修改（如开口）。
GrossVolume	IfcQuantityVolume	对象的总毛体积。未考虑开口、凹槽、封闭物体和突出物。
NetVolume	IfcQuantityVolume	对象的净总体积，考虑可能的加工特征（切口等）或开口和凹槽。 墙的面积，减去开口并考虑连接几何后。
GrossWeight	IfcQuantityWeight	对象的总毛重，不包括任何附加部件，也不考虑可能的加工特征（切口等）或开口和凹槽。
NetWeight	IfcQuantityWeight	不含附加部件的对象净重，考虑可能的加工特征（切口等）或开口和凹槽。

6.1.5.16 Qto_WindowBaseQuantities (窗基准工程量)

6.1.5.16.1 语义定义 (Semantic definition)

所有窗实例定义共有的基础数量。

6.1.5.16.2 适用实体 (Applicable entities)

QTO_TYPEDRIVENOVERRIDE None

——IfcWindow

——IfcWindowType

6.1.5.16.3 属性 (Properties)

表 6.1.5.16.A

名称 (Name)	数据类型 (Data Type)	描述 (Description)
Width	IfcQuantityLength	Width (宽度) 对象的宽度。仅在对象具有恒定厚度 (棱柱形) 时给出。 窗框的总外宽度。仅当窗为矩形时才应提供。
Height	IfcQuantityLength	特征高度 窗框的总外高度。仅当窗为矩形时才应提供。
Perimeter	IfcQuantityLength	对象周长。
Area	IfcQuantityArea	对象的计算面积。 窗外框的总面积。

6.1.8.1 PEnum_AdjustmentValueType (调整值类型)

6.1.8.1.1 语义定义 (Semantic definition)

6.1.8.1.2 类型值 (Type values)

表 6.1.8.1.A

类型 (Type)	描述 (Description)
LIST	列表
RANGE	范围

6.1.8.2 PEnum_AssemblyPlace (装配地点)

6.1.8.2.1 语义定义 (Semantic definition)

6.1.8.2.2 类型值 (Type values)

表 6.1.8.2.A

类型 (Type)	描述 (Description)
FACTORY	工厂
OFFSITE	异地

类型 (Type)	描述 (Description)
SITE	现场
OTHER	值未列出
NOTKNOWN	值未知
UNSET	值未指定

6.1.8.3 PEnum_AssetRating (资产评级)

6.1.8.3.1 语义定义 (Semantic definition)

描述资产状态定性评级标准的枚举

6.1.8.3.2 类型值 (Type values)

表 6.1.8.3.A

类型 (Type)	描述 (Description)
HIGH	资产评级高
LOW	资产评级低
MODERATE	资产评级中等
VERYHIGH	资产评级非常高
VERYLOW	资产评级非常低

6.1.8.4 PEnum_BackInletPatternType

6.1.8.4.1 语义定义 (Semantic definition)

PEnum_BackInletPatternType (后部进水口型式)

6.1.8.4.2 类型值 (Type values)

表 6.1.8.4.A

类型 (Type)	描述 (Description)
1	1
12	12
123	123
1234	1234
124	124
13	13
134	134
14	14
2	2

类型 (Type)	描述 (Description)
23	23
234	234
24	24
3	3
34	34
4	4
NONE	无防水

6.1.8.5 PEnum_ConductorFunctionEnum (导体功能枚举)

6.1.8.5.1 语义定义 (Semantic definition)

6.1.8.5.2 类型值 (Type values)

表 6.1.8.5.A

类型 (Type)	描述 (Description)
NEUTRAL	零线
PHASE_L1	相线 L1
PHASE_L2	相线 L2
PHASE_L3	相线 L3
PROTECTIVEEARTH	保护接地
PROTECTIVEEARTHNEUTRAL	保护接地零线
OTHER	所需类别不在列表中
NOTKNOWN	值未知
UNSET	值未指定

6.1.8.6 PEnum_DataCollectionType (数据采集类型)

6.1.8.6.1 语义定义 (Semantic definition)

6.1.8.6.2 类型值 (Type values)

表 6.1.8.6.A

类型 (Type)	描述 (Description)
AUTOMATICANDCONTINUOUS	自动连续
MANUALANDSINGLE	手动单次
OTHER	所需类别不在列表中
NOTKNOWN	值未知

类型 (Type)	描述 (Description)
UNSET	值未指定

6.1.8.7 PEnum_ElementShading (构件遮阳)

6.1.8.7.1 语义定义 (Semantic definition)

6.1.8.7.2 类型值 (Type values)

表 6.1.8.7.A

类型 (Type)	描述 (Description)
FIXED	固定
MOVABLE	可移动
OVERHANG	悬挑
SIDEFIN	侧翼
OTHER	所需类别不在列表中
NOTKNOWN	值未知
UNSET	值未指定

6.1.8.8 PEnum_ElementStatus (构件状态)

6.1.8.8.1 语义定义 (Semantic definition)

6.1.8.8.2 类型值 (Type values)

表 6.1.8.8.A

类型 (Type)	描述 (Description)
DEMOLISH	元素存在但将被拆除
EXISTING	元素存在且将保留
NEW	元素设计为新增
TEMPORARY	元素仅临时存在 (例如临时支撑结构)
OTHER	所需类别不在列表中
NOTKNOWN	值未知
UNSET	值未指定

6.1.8.9 PEnum_EndShapeType (端部形状类型)

6.1.8.9.1 语义定义 (Semantic definition)

6.1.8.9.2 类型值 (Type values)

表 6.1.8.9.A

类型 (Type)	描述 (Description)
CONCAVECONVEX	凹凸
CONCAVEFLAT	凹平
CONVEXCONVEX	凸凸
FLATCONVEX	平凸
FLATFLAT	平平
OTHER	所需类别不在列表中
NOTKNOWN	值未知
UNSET	值未指定

6.1.8.10 PEnum_EnergySource (能源)

6.1.8.10.1 语义定义 (Semantic definition)

6.1.8.10.2 类型值 (Type values)

表 6.1.8.10.A

类型 (Type)	描述 (Description)
COAL	煤
COAL_PULVERIZED	煤粉
ELECTRICITY	电力
GAS	燃气
OIL	油
PROPANE	丙烷
WOOD	木材
WOOD_CHIP	木屑
WOOD_PELLET	木屑颗粒
WOOD_PULVERIZED	木粉
OTHER	所需类别不在列表中
NOTKNOWN	值未知
UNSET	值未指定

6.1.8.11 PEnum_FiberColour (光纤颜色)

6.1.8.11.1 语义定义 (Semantic definition)

纤维颜色枚举。

6.1.8.11.2 类型值 (Type values)

表 6.1.8.11.A

类型 (Type)	描述 (Description)
AQUA	青色
BLACK	黑色
BLUE	蓝色
BROWN	棕色
GREEN	绿色
ORANGE	橙色
RED	红色
ROSE	玫瑰色
SLATE	石板色
VIOLET	紫色
WHITE	白色
YELLOW	黄色
OTHER	所需类别不在列表中
NOTKNOWN	值未知
UNSET	值未指定

6.1.8.12 PEnum_FiberType (光纤类型)

6.1.8.12.1 语义定义 (Semantic definition)

不同光纤类型的枚举。

6.1.8.12.2 类型值 (Type values)

表 6.1.8.12.A

类型 (Type)	描述 (Description)
BEND_INSENSITIVEFIBER	弯曲不敏感光纤。
CUTOFFSHIFTEDFIBER	截止位移光纤。
DISPERSIONSHIFTEDFIBER	色散位移光纤。
LOWWATERPEAKFIBER	低水峰光纤。
NON_ZERODISPERSIONSHIFTEDFIBER	非零色散位移光纤。
OM1	多模光纤1。
OM2	多模光纤2。

类型 (Type)	描述 (Description)
OM3	多模光纤3。
OM4	多模光纤4。
OM5	多模光纤5。
STANDARDSINGLEMODEFIBER	标准单模光纤。
OTHER	所需类别不在列表中
NOTKNOWN	值未知
UNSET	值未指定

6.1.8.13 PEnum_FireDamperActuationType (防火阀执行类型)

6.1.8.13.1 语义定义 (Semantic definition)

6.1.8.13.2 类型值 (Type values)

表 6.1.8.13.A

类型 (Type)	描述 (Description)
GRAVITY	重力
SPRING	弹簧
OTHER	所需类别不在列表中
NOTKNOWN	值未知
UNSET	值未指定

6.1.8.14 PEnum_FireDamperClosureRating (防火阀关闭等级)

6.1.8.14.1 语义定义 (Semantic definition)

6.1.8.14.2 类型值 (Type values)

表 6.1.8.14.A

类型 (Type)	描述 (Description)
DYNAMIC	动态
STATIC	静态
OTHER	所需类别不在列表中
NOTKNOWN	值未知
UNSET	值未指定

6.1.8.15 PEnum_FurniturePanelType (家具面板类型)

6.1.8.15.1 语义定义 (Semantic definition)

6.1.8.15.2 类型值 (Type values)

表 6.1.8.15.A

类型 (Type)	描述 (Description)
ACOUSTICAL	吸音
DOOR	门
ENDS	端部
GLAZED	玻璃
HORZ_SEG	水平分段
MONOLITHIC	整体
OPEN	开放
SCREEN	屏风
OTHER	所需类别不在列表中
NOTKNOWN	值未知
UNSET	值未指定

6.1.8.16 PEnum_GullyType (排水沟类型)

6.1.8.16.1 语义定义 (Semantic definition)

6.1.8.16.2 类型值 (Type values)

表 6.1.8.16.A

类型 (Type)	描述 (Description)
BACKINLET	后进水
VERTICAL	垂直
OTHER	未在分类中的必需类别
NOTKNOWN	值未知
UNSET	值未指定

6.1.8.17 PEnum_InputOutputSignalType (输入输出信号类型)

6.1.8.17.1 语义定义 (Semantic definition)

输入或输出信号类型的枚举。

6.1.8.17.2 类型值 (Type values)

表 6.1.8.17.A

类型 (Type)	描述 (Description)
CURRENT	电流。
VOLTAGE	电压。
OTHER	未在分类中的必需类别
NOTKNOWN	值未知
UNSET	值未指定

6.1.8.18 PEnum_PriorityType (优先级类型)

6.1.8.18.1 语义定义 (Semantic definition)

6.1.8.18.2 类型值 (Type values)

表 6.1.8.18.A

类型 (Type)	描述 (Description)
HIGH	高
LOW	低
MEDIUM	中
OTHER	未在分类中的必需类别
NOTKNOWN	值未知
UNSET	值未指定

6.1.8.19 PEnum_RefrigerantClass (制冷剂等级)

6.1.8.19.1 语义定义 (Semantic definition)

6.1.8.19.2 类型值 (Type values)

表 6.1.8.19.A

类型 (Type)	描述 (Description)
AMMONIA	氨
CFC	氯氟烃
CO2	二氧化碳
H2O	水
HCFC	氢氯氟烃
HFC	氢氟烃
HYDROCARBONS	碳氢化合物
OTHER	未在分类中的必需类别
NOTKNOWN	值未知

类型 (Type)	描述 (Description)
UNSET	值未指定

6.1.8.20 PEnum_RelativePosition (相对位置)

6.1.8.20.1 语义定义 (Semantic definition)

可能相对位置值的枚举。某物的位置是相对于其他事物的所在之处。

6.1.8.20.2 类型值 (Type values)

表 6.1.8.20.A

类型 (Type)	描述 (Description)
LEFT	位于左侧。
MIDDLE	位于中间。
RIGHT	位于右侧。
OTHER	未在分类中的必需类别
NOTKNOWN	值未知
UNSET	值未指定

6.1.8.21 PEnum_RiskRating (风险等级)

6.1.8.21.1 语义定义 (Semantic definition)

描述风险评级等级的枚举。

6.1.8.21.2 类型值 (Type values)

表 6.1.8.21.A

类型 (Type)	描述 (Description)
CONSIDERABLE	相当大的风险
CRITICAL	严重风险
HIGH	高风险
INSIGNIFICANT	微不足道的风险
LOW	低风险
MODERATE	中等风险
SOME	有一定风险
VERYHIGH	非常高风险
VERYLOW	非常低风险
OTHER	未在分类中的必需类别
NOTKNOWN	值未知

类型 (Type)	描述 (Description)
UNSET	值未指定

6.1.8.22 PEnum_SanitaryMounting (卫生器具安装)

6.1.8.22.1 语义定义 (Semantic definition)

6.1.8.22.2 类型值 (Type values)

表 6.1.8.22.A

类型 (Type)	描述 (Description)
BACKTOWALL	后靠墙
COUNTERTOP	台面式
PEDESTAL	底座式
WALLHUNG	壁挂式
OTHER	未在分类中的必需类别
NOTKNOWN	值未知
UNSET	值未指定

6.1.8.23 PEnum_SectionType (截面类型)

6.1.8.23.1 语义定义 (Semantic definition)

描述结构截面类型的枚举

6.1.8.23.2 类型值 (Type values)

表 6.1.8.23.A

类型 (Type)	描述 (Description)
CLOSED	封闭式截面，不允许流体通过结构。
OPEN	开放式截面，允许流体通过结构。

6.1.8.24 PEnum_SerialInterfaceType (串行接口类型)

6.1.8.24.1 语义定义 (Semantic definition)

6.1.8.24.2 类型值 (Type values)

表 6.1.8.24.A

类型 (Type)	描述 (Description)
RS_232	标准TIA/EIA-232接口。
RS_422	标准TIA/EIA-422接口。
RS_485	标准TIA-485(-A)或EIA-485接口。
OTHER	未在分类中的必需类别

类型 (Type)	描述 (Description)
NOTKNOWN	值未知
UNSET	值未指定

6.1.8.25 PEnum_SideType (侧边类型)

6.1.8.25.1 语义定义 (Semantic definition)

指定相对于某个参考对象 (例如, 对齐线) 的侧面, 并考虑显式或隐式的正方向。

6.1.8.25.2 类型值 (Type values)

表 6.1.8.25.A

类型 (Type)	描述 (Description)
BOTH	两侧
LEFT	左侧
RIGHT	右侧

6.1.8.26 PEnum_SignalIndicatorType (信号指示器类型)

6.1.8.26.1 语义定义 (Semantic definition)

信号指示器类型的枚举。

6.1.8.26.2 类型值 (Type values)

表 6.1.8.26.A

类型 (Type)	描述 (Description)
DEPARTUREINDICATOR	出发指示器。
DEPARTUREROUTEINDICATOR	出发进路指示器。
DERAILINDICATOR	脱轨指示器。
ROLLINGSTOCKSTOPINDICATOR	车辆停止指示器。
ROUTEINDICATOR	进路指示器。
SHUNTINGINDICATOR	调车指示器。
SWITCHINDICATOR	信号机指示器。
OTHER	未在分类中的必需类别
NOTKNOWN	值未知
UNSET	值未指定

6.1.8.27 PEnum_SwitchActivation (开关激活)

6.1.8.27.1 语义定义 (Semantic definition)

6.1.8.27.2 类型值 (Type values)

表 6.1.8.27.A

类型 (Type)	描述 (Description)
ACTUATOR	执行器
FOOT	脚踏
HAND	手动
PROXIMITY	接近
SOUND	声音
TWOHAND	双手
WIRE	电线
OTHER	未在分类中的必需类别
NOTKNOWN	值未知
UNSET	值未指定

6.1.8.28 PEnum_SwitchUsage (开关用途)

6.1.8.28.1 语义定义 (Semantic definition)

6.1.8.28.2 类型值 (Type values)

表 6.1.8.28.A

类型 (Type)	描述 (Description)
EMERGENCY	紧急
GUARD	保护
LIMIT	限位
START	启动
STOP	停止
OTHER	未在分类中的必需类别
NOTKNOWN	值未知
UNSET	值未指定

6.1.8.29 PEnum_SwitchingDeviceDimmerSwitchType (开关设备调光开关类型)

6.1.8.29.1 语义定义 (Semantic definition)

6.1.8.29.2 类型值 (Type values)

表 6.1.8.29.A

类型 (Type)	描述 (Description)
ROCKER	翘板式
SELECTOR	选择式
TWIST	旋转式
OTHER	未在分类中的必需类别
NOTKNOWN	值未知
UNSET	值未指定

6.1.8.30 PEnum_TankPatternType (水箱模式类型)

6.1.8.30.1 语义定义 (Semantic definition)

6.1.8.30.2 类型值 (Type values)

表 6.1.8.30.A

类型 (Type)	描述 (Description)
HORIZONTALCYLINDER	卧式圆筒
RECTANGULAR	矩形
VERTICALCYLINDER	立式圆筒
OTHER	未在分类中的必需类别
NOTKNOWN	值未知
UNSET	值未指定

6.1.8.31 PEnum_TrapType (存水弯类型)

6.1.8.31.1 语义定义 (Semantic definition)

6.1.8.31.2 类型值 (Type values)

表 6.1.8.31.A

类型 (Type)	描述 (Description)
NONE	无水封。
P_TRAP	P型存水弯
Q_TRAP	Q型存水弯
S_TRAP	S型存水弯

类型 (Type)	描述 (Description)
OTHER	未在分类中的必需类别
NOTKNOWN	值未知
UNSET	值未指定

6.1.8.32 PEnum_UnitConnectionType (单元连接类型)

6.1.8.32.1 语义定义 (Semantic definition)

6.1.8.32.2 类型值 (Type values)

表 6.1.8.32.A

类型 (Type)	描述 (Description)
CHAIN	链式
MIXED	混合式
RING	环形
STAR	星形
OTHER	未在分类中的必需类别
NOTKNOWN	值未知
UNSET	值未指定

6.1.8.33 PEnum_VoltageLevels (电压等级)

6.1.8.33.1 语义定义 (Semantic definition)

6.1.8.33.2 类型值 (Type values)

表 6.1.8.33.A

类型 (Type)	描述 (Description)
U1000	1000伏
U230	230伏
U400	400伏
U440	440伏
U525	525伏
U690	690伏
OTHER	未在分类中的必需类别
NOTKNOWN	值未知
UNSET	值未指定

6.2 IfcSharedBldgServiceElements (共享建筑服务构件)

6.2.1 模式定义 (Schema definition)

IfcSharedBldgServiceElements模式在互操作层中定义了互操作所需的基本概念，主要用于建筑服务领域扩展之间的互操作，特别是IfcHvacDomain、IfcPlumbingFireProtectionDomain、IfcElectricalDomain和IfcBuildingControlsDomain。此模式包含流体和分布系统的基本类型和实例定义，以及用于常见建筑服务场景（如流体流动特性、电气特性和空间热特性）的属性集。

图 6.2.A说明了类型、实例和性能的概念。类型是IfcDistributionElementType的特化，而实例是IfcDistributionElement的特化。第三个主题在IfcControlExtension模式中定义，它使用IfcPerformanceHistory实体的实例来关联实例的性能特征。

一个类型可以有零个或多个实例。每个实例可以关联多个性能历史实体，从而能够捕获和维护数据集中特定生命周期阶段的数据。

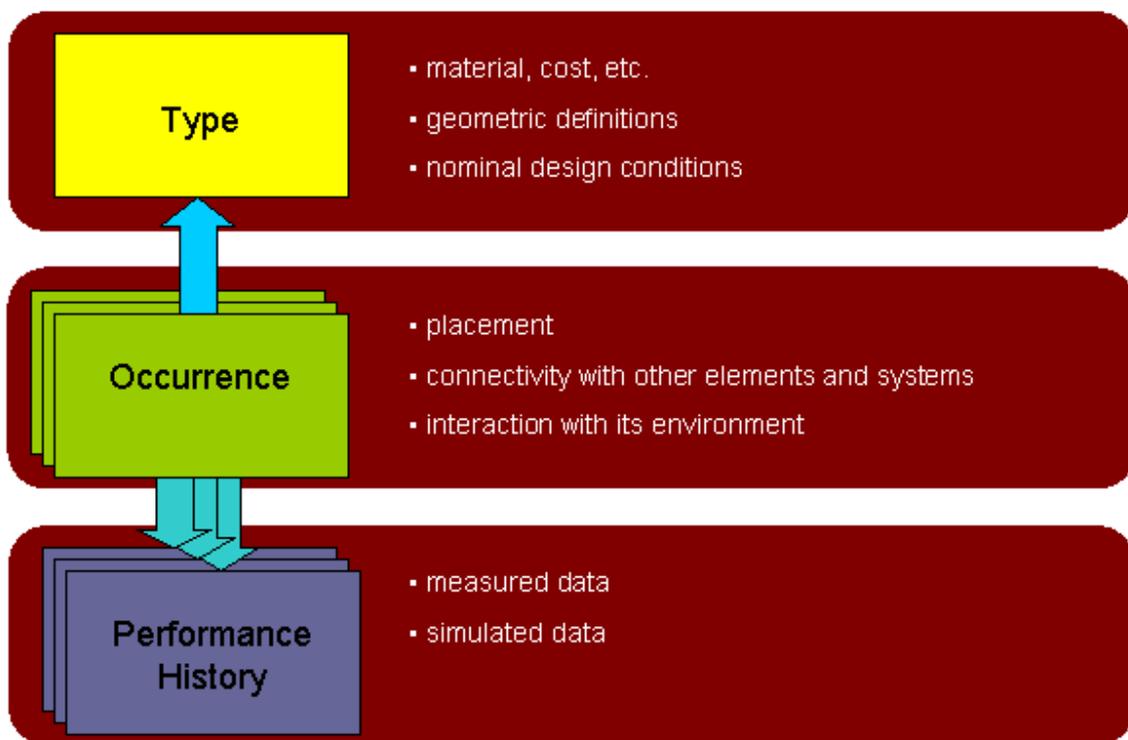


图 6.2.A — 建筑服务生命周期

IfcSharedBldgServiceElements模式对称地特化了建筑服务的实例和类型概念，其中实体的主要功能角色决定了其分类到以下通用概念：

- 分布室(Distribution Chamber)：分布系统中使用的成型体积，例如集水坑、沟槽或人孔。
- 能源转换设备(Energy Conversion Device)：将能量从一种形式转换为另一种形式的建筑系统设备，例如锅炉（燃烧气体加热水）、冷水机组（使用制冷循环冷却液体）或冷却盘管（使用制冷剂的相变特性冷却空气）。
- 流量控制器(Flow Controller)：用于调节分布系统内流量的设备，例如管道系统中的阀门、空气分布系统中的调节风门或电气分布系统中的电气开关。
- 流量配件(Flow Fitting)：用于互连分布系统内的流量段或其他配件的设备，例如风管系统中将流量分支到两个方向的T型接头，或电气分布系统中的接线盒。

- 流量输送设备(Flow Moving Device): 用于在分布系统中产生压差的设备, 例如泵、风扇或压缩机。
- 流量段(Flow Segment): 分布系统的一部分, 例如风管、管道或导管。
- 流量存储设备(Flow Storage Device): 用于临时存储物质(固体、液体或气体)的设备, 例如储罐, 或由感应电子流产生的电压势(电池)。
- 流量终端(Flow Terminal): 作为分布系统的末端或起始元件, 例如风管空气分布系统中的顶棚出风口、废水系统中的水槽或电气照明系统中的灯具。
- 流量处理设备(Flow Treatment Device): 用于改变介质物理特性的设备, 例如空气、油或水过滤器(用于去除流体中的颗粒物), 或风管消声器(用于衰减噪音)。

请参阅领域模式, 其中类型和实例通过PredefinedType枚举进一步详细说明, 以了解这些广泛分类中支持的概念范围的示例。如果在此分类中需要新类型, 请使用ElementType属性进行扩展。但是, 如果需要一个完全不适合此分类的新概念, 请根据需要使用通用IfcDistributionElementType和IfcDistributionElement实体的实例作为类型/实例对象。

分布系统中的实例通常使用IfcDistributionPort的实例进行耦合。这也是基于性能特征应用质量集等概念的地方。有关在分布系统中耦合组件以及跟踪端口边界处流动特性的详细信息, 请参阅此模式中的IfcDistributionPort文档。

注: 该模式在IFC2x2中已进行重大修改。详细信息请参阅变更日志和问题解决数据库。

6.2.2 类型 (Types)

1. IfcDistributionChamberElementTypeEnum
2. IfcDistributionPortTypeEnum
3. IfcDistributionSystemEnum
4. IfcFlowDirectionEnum

6.2.3 实体 (Entities)

1. IfcDistributionChamberElement
2. IfcDistributionChamberElementType
3. IfcDistributionCircuit
4. IfcDistributionControlElement
5. IfcDistributionControlElementType
6. IfcDistributionFlowElement
7. IfcDistributionFlowElementType
8. IfcDistributionPort
9. IfcDistributionSystem
10. IfcEnergyConversionDevice
11. IfcEnergyConversionDeviceType
12. IfcFlowController
13. IfcFlowControllerType
14. IfcFlowFitting
15. IfcFlowFittingType

16. IfcFlowMovingDevice
17. IfcFlowMovingDeviceType
18. IfcFlowSegment
19. IfcFlowSegmentType
20. IfcFlowStorageDevice
21. IfcFlowStorageDeviceType
22. IfcFlowTerminal
23. IfcFlowTerminalType
24. IfcFlowTreatmentDevice
25. IfcFlowTreatmentDeviceType
26. IfcRelFlowControlElements

6.2.4 属性集 (Property Sets)

1. Pset_AirSideSystemInformation
2. Pset_DistributionChamberElementCommon
3. Pset_DistributionChamberElementTypeFormedDuct
4. Pset_DistributionChamberElementTypeInspectionChamber
5. Pset_DistributionChamberElementTypeInspectionPit
6. Pset_DistributionChamberElementTypeManhole
7. Pset_DistributionChamberElementTypeMeterChamber
8. Pset_DistributionChamberElementTypeSump
9. Pset_DistributionChamberElementTypeTrench
10. Pset_DistributionChamberElementTypeValveChamber
11. Pset_DistributionPortCommon
12. Pset_DistributionPortPHistoryCable
13. Pset_DistributionPortPHistoryDuct
14. Pset_DistributionPortPHistoryPipe
15. Pset_DistributionPortTypeCable
16. Pset_DistributionPortTypeDuct
17. Pset_DistributionPortTypePipe
18. Pset_DistributionSystemCommon
19. Pset_DistributionSystemTypeElectrical
20. Pset_DistributionSystemTypeVentilation
21. Pset_OutsideDesignCriteria
22. Pset_SoundAttenuation
23. Pset_SoundGeneration
24. Pset_SpaceAirHandlingDimensioning
25. Pset_SpaceThermalLoad

- 26. Pset_SpaceThermalLoadPHistory
- 27. Pset_ThermalLoad
- 28. Pset_UtilityConsumptionPHistory

6.2.5 数量集 (Quantity Sets)

- 1. Qto_DistributionChamberElementBaseQuantities

6.2.6 函数 (Functions)

此类别中没有可用资源。

6.2.7 规则 (Rules)

此类别中没有可用资源。

6.2.8 属性枚举 (PropertyEnumerations)

- 1. PEnum_AirSideSystemDistributionType
- 2. PEnum_AirSideSystemType
- 3. PEnum_BuildingThermalExposure
- 4. PEnum_DistributionPortElectricalType
- 5. PEnum_DistributionPortGender
- 6. PEnum_DistributionSystemElectricalCategory
- 7. PEnum_DistributionSystemElectricalType
- 8. PEnum_DuctConnectionType
- 9. PEnum_DuctSizingMethod
- 10. PEnum_PipeEndStyleTreatment
- 11. PEnum_SoundScale
- 12. PEnum_TypeOfShaft

6.2.2.1 IfcDistributionChamberElementTypeEnum (分布室构件类型枚举)

6.2.2.1.1 语义定义 (Semantic definition)

此枚举用于标识不同类型的分布室。

注: New enumeration in IFC2x2.

6.2.2.1.2 类型值 (Type values)

表 6.2.2.1.A

类型 (Type)	描述 (Description)
FORMEDDUCT	为管道、电缆、风管的通行而在地面形成的空腔。
INSPECTIONCHAMBER	建造在排水管、下水道或管道上的腔体，带有可拆卸盖子，允许进行目视检查。
INSPECTIONPIT	为检查地下结构和管线而设置的凹陷或腔体。
MANHOLE	建造在排水管、下水道或管道上，带有可拆卸盖子，允许人员进入的腔体。
METERCHAMBER	容纳仪表（或仪表组）的腔体。

类型 (Type)	描述 (Description)
SUMP	凹陷或小型腔体，液体排入其中以便收集和移除。
TRENCH	挖掘的腔体，其长度通常大于宽度。
VALVECHAMBER	容纳阀门（或阀门组）的腔体。
USERDEFINED	用户定义的腔体类型。
NOTDEFINED	未定义的腔体类型。

6.2.2.1.3 形式化表示 (Formal representation)

```

TYPE IfcDistributionChamberElementTypeEnum = ENUMERATION OF
  (FORMEDDUCT
  , INSPECTIONCHAMBER
  , INSPECTIONPIT
  , MANHOLE
  , METERCHAMBER
  , SUMP
  , TRENCH
  , VALVECHAMBER
  , USERDEFINED
  , NOTDEFINED);
END_TYPE;

```

6.2.2.2 IfcDistributionPortTypeEnum (分布端口类型枚举)

6.2.2.2.1 语义定义 (Semantic definition)

此枚举标识不同类型的分布端口。它用于通过其通用功能指定端口，这决定了适用的属性集和兼容系统。

注：中的新枚举。

6.2.2.2.2 类型值 (Type values)

表 6.2.2.2.A

类型 (Type)	描述 (Description)
CABLE	连接到电缆段或配件，用于电力分布。
CABLECARRIER	连接到电缆桥架段或配件，用于容纳电缆。
DUCT	连接到风管段或配件，用于空气分布。
PIPE	连接到管道段或配件，用于固体、液体或气体分布。
WIRELESS	无线连接到通信设备，用于数据或通信分布。
USERDEFINED	用户定义的端口类型。
NOTDEFINED	未定义的端口类型。

6.2.2.2.3 形式化表示 (Formal representation)

```

TYPE IfcDistributionPortTypeEnum = ENUMERATION OF
    (CABLE
    , CABLECARRIER
    , DUCT
    , PIPE
    , WIRELESS
    , USERDEFINED
    , NOTDEFINED);
END_TYPE;
    
```

6.2.2.3 IfcDistributionSystemEnum (分布系统枚举)

6.2.2.3.1 语义定义 (Semantic definition)

此枚举标识不同类型的分布系统。它用于通过其功能指定系统以及此类系统中设备的端口，以限制连接到兼容连接。

注：中的新枚举。

电缆桥架的端口可使用IfcCableCarrierSegment和IfcCableCarrierFitting连接。不特定于特定系统类型的电缆桥架段和配件的类型对象 (IfcCableCarrierSegmentType和IfcCableCarrierFittingType) 可能具有PredefinedType为NOTDEFINED的端口，这表示此类对象的实例可连接到任何其他基于电缆桥架的端口。电缆桥架的有效枚举与电缆相同，如果包含的电缆端口均为相同类型，则可断言。

6.2.2.3.2 类型值 (Type values)

表 6.2.2.3.A

类型 (Type)	描述 (Description)
AIRCONDITIONING	用于维持一个或多个空间内温度范围的空调空气分布系统。
AUDIOVISUAL	传输具有音频和/或视频流的单一媒体源。
CATENARY_SYSTEM	支撑接触线的纵向分布系统，包括悬链线吊弦和缝合线。
CHEMICAL	通过属性集进一步限定的任意化学品，例如用于医疗或工业用途。
CHILLEDWATER	非饮用水冷冻水，例如通过蒸发器循环。
COMMUNICATION	通信
COMPRESSED AIR	压缩空气系统。
CONDENSERWATER	非饮用水，例如通过冷凝器循环。
CONTROL	专用于控制系统使用的传输或网络。
CONVEYING	物质的任意供应。
DATA	具有通用用途的网络。
DISPOSAL	物质的任意处置。
DOMESTIC COLD WATER	未加热的饮用水分布系统。
DOMESTIC HOT WATER	加热的饮用水分布系统。

类型 (Type)	描述 (Description)
DRAINAGE	排水收集系统。
EARTHING	用于等电位连接, 将电流传导至地面的路径。
ELECTRICAL	用于输送电力的电路。
ELECTROACOUSTIC	放大音频信号, 例如用于扬声器。
EXHAUST	从一个或多个空间移除污浊或有毒空气的排风收集系统。
FIREPROTECTION	消防喷淋系统。
FIXEDTRANSMISSIONNETWORK	代表使用光缆、铜缆或两者提供数据传输通道的所有有线网络。它聚合了基于复用方法的许多技术。
FUEL	燃料的任意供应。
GAS	气相材料, 如甲烷或天然气。
HAZARDOUS	有害材料或流体收集系统。
HEATING	从锅炉加热并通过散热器循环的水或蒸汽。
LIGHTING	专用于照明的电路, 例如具有灯座的灯具。
LIGHTNINGPROTECTION	将雷电电流传导至地面的路径。
MOBILENETWORK	移动网络通过为基础设施操作员 (包括驾驶员、调度员、调车团队成员和车站控制器) 之间的语音和数据通信提供安全平台来确保无线通信。
MONITORINGSYSTEM	基于传感器的建筑和基础设施环境监测和控制系统。
MUNICIPALSOLIDWASTE	消耗和丢弃的物品, 通常称为垃圾。
OIL	油分布系统。
OPERATIONAL	操作供应系统。
OPERATIONALTELEPHONYSYSTEM	允许操作中心 (例如调度员、交通调节员、操作代理等) 和基础设施现场 (例如铁路、隧道或道路) 的操作员之间通信的系统。
OVERHEAD_CONTACTLINE_SYSTEM	使用架空接触线和悬链系统向牵引单元供电的列车上限以上的架空接触线系统。
POWERGENERATION	发电路径。
RAINWATER	直接降落在地块上的雨水。
REFRIGERATION	用于实现全部或部分制冷循环的制冷剂分布系统。
RETURN_CIRCUIT	形成牵引回流和故障条件下电流预期路径的分布系统。
SECURITY	专用于安全系统使用的传输或网络。
SEWAGE	污水收集系统。
SIGNAL	原始模拟信号, 例如调制数据或传感器测量值。

类型 (Type)	描述 (Description)
STORMWATER	从地面径流或流过的雨水。
TELEPHONE	专用于电话系统使用的传输或网络。
TV	传输多个媒体源，例如模拟有线电视、卫星电视或空中电视。
VACUUM	真空分布系统。
VENT	废水管道系统的通风系统。
VENTILATION	涉及与外部空气交换以及建筑物内空气循环的通风空气分布系统。
WASTEWATER	质量受到人为影响的水，可能源自污水、排水或其他来源。
WATERSUPPLY	任意供水。
USERDEFINED	No description available.
NOTDEFINED	No description available.

6.2.2.3.3 形式化表示 (Formal representation)

```
TYPE IfcDistributionSystemEnum = ENUMERATION OF
  (AIRCONDITIONING
  ,AUDIOVISUAL
  ,CATENARY_SYSTEM
  ,CHEMICAL
  ,CHILLEDWATER
  ,COMMUNICATION
  ,COMPRESSED_AIR
  ,CONDENSERWATER
  ,CONTROL
  ,CONVEYING
  ,DATA
  ,DISPOSAL
  ,DOMESTIC_COLDWATER
  ,DOMESTIC_HOTWATER
  ,DRAINAGE
  ,EARTHING
  ,ELECTRICAL
  ,ELECTROACOUSTIC
  ,EXHAUST
  ,FIREPROTECTION
  ,FIXED_TRANSMISSION_NETWORK
  ,FUEL
  ,GAS
  ,HAZARDOUS
  ,HEATING
  ,LIGHTING
  ,LIGHTNINGPROTECTION
  ,MOBILE_NETWORK
  ,MONITORING_SYSTEM
  ,MUNICIPAL_SOLID_WASTE
  ,OIL
  ,OPERATIONAL
  ,OPERATIONAL_TELEPHONE_SYSTEM
  ,OVERHEAD_CONTACT_LINE_SYSTEM
  ,POWERGENERATION
  ,RAINWATER
  ,REFRIGERATION
  ,RETURN_CIRCUIT
  ,SECURITY
  ,SEWAGE
  ,SIGNAL
  ,STORMWATER
  ,TELEPHONE
  ,TV
  ,VACUUM
  ,VENT
  ,VENTILATION
  ,WASTEWATER
  ,WATER_SUPPLY
  ,USERDEFINED
  ,NOTDEFINED) ;
END_TYPE;
```

6.2.2.4 IfcFlowDirectionEnum (流向枚举)

6.2.2.4.1 语义定义 (Semantic definition)

此枚举定义了分配端口处的流动方向。

——对于基于管道的端口，方向是物理流动方向。

——对于基于风管的端口，方向是物理流动方向。

6.2.2.4.2 类型值 (Type values)

表 6.2.2.4.A

类型 (Type)	描述 (Description)
SINK	流动汇，物质流入连接处。
SOURCE	流动源，物质从连接处流出。
SOURCEANDSINK	既是源又是汇，物质同时流入和流出连接处。
NOTDEFINED	未定义的流动方向。

6.2.2.4.3 形式化表示 (Formal representation)

```

TYPE IfcFlowDirectionEnum = ENUMERATION OF
    (SINK
    , SOURCE
    , SOURCEANDSINK
    , NOTDEFINED);
END_TYPE;
    
```

6.2.3.1 IfcDistributionChamberElement (配电室构件)

注：该实体是IfcProduct或IfcTypeProduct的子类型，因此是每个标准化模式子集和实现级别的一部分。

6.2.3.1.1 语义定义 (Semantic definition)

配电室构件定义了一个配水系统及其组成构件可以被检查或通过其进行传输的场所。

IfcDistributionChamberElement 是配水系统中使用的成形体积，例如集水坑、沟渠或检查井。IfcDistributionSystem或IfcDistributionFlowElement的实例可以与IfcDistributionChamberElement 相关联，从而确定其在配水室内部或附近的位置。

注：在IFC2x2中新增的实体。

6.2.3.1.2 实体继承 (Entity inheritance)

1.
 - IfcRoot
2.
 - IfcObjectDefinition
3.
 - IfcObject

- 4. ——IfcProduct
- 5. ——IfcElement
- 6. ——IfcDistributionElement
- 7. ——IfcDistributionFlowElement
- 8. ——IfcDistributionChamberElement

6.2.3.1.3 特性 (Attributes)

表 6.2.3.1.D

#	特性 (Attributes)	类型 (Type)	描述 (Description)
			IfcRoot (4)
			IfcObjectDefinition (7)
			IfcObject (5)
			IfcProduct (5)
			IfcElement (13)
			IfcDistributionElement (1)
			IfcDistributionFlowElement (1)
			IfcDistributionChamberElement (1)
9	PredefinedType	OPTIONAL IfcDistributionChamberElementTypeEnum	用于进一步标识对象的类型列表。某些属性集可能特别适用于其中一种类型。 注：如果对象已关联带有PredefinedType的IfcTypeObject，则不应在该对象实例上使用此属性。【转化增加】该约束用于避免类型对象与实例对象对同一分类语义的重复定义或冲突；采用类型化建模时，PredefinedType在IfcTypeObject上统一维护。

6.2.3.1.4 形式化命题 (Formal propositions)

表 6.2.3.1.E

名称 (Name)	描述 (Description)
CorrectPredefinedType	无可用描述
<pre>NOT (EXISTS (PredefinedType)) OR (PredefinedType <> IfcDistributionChamberElementTypeEnum.USERDEFINED) OR ((PredefinedType = IfcDistributionChamberElementTypeEnum.USERDEFINED) AND EXISTS (SELF\IfcObject.ObjectType))</pre>	

名称 (Name)	描述 (Description)
CorrectTypeAssigned	无可用描述
<div style="border: 1px solid black; padding: 10px; background-color: #f0f0f0;"> <pre>(sizeof(IsTypedBy) = 0) OR ('IFC4X3_DEV_62887e3f.IFCDISTRIBUTIONCHAMBERELEMENTTYPE' IN TYPEOF(SELF\IfcObject.IsTypedBy[1].RelatingType))</pre> </div>	

6.2.3.1.5 属性集 (Property sets)

——Pset_Condition

AssessmentDate, AssessmentCondition, AssessmentDescription, AssessmentType,
 AssessmentMethod, LastAssessmentReport, NextAssessmentDate,
 AssessmentFrequency

——Pset_ConstructionAdministration

ProcurementMethod, SpecificationSectionNumber, SubmittalIdentifier

——Pset_ConstructionOccurrence

InstallationDate, ModelNumber, TagNumber, AssetIdentifier

——Pset_DistributionChamberElementCommon

Reference, Status

——Pset_DistributionChamberElementTypeFormedDuct

ClearWidth, ClearDepth, WallThickness, BaseThickness, AccessCoverLoadRating,
 CableDuctOccupancyRatio

——Pset_DistributionChamberElementTypeInspectionChamber

ChamberLengthOrRadius, ChamberWidth, InspectionChamberInvertLevel,
 SoffitLevel, WallMaterial, WallThickness, BaseMaterial, BaseThickness,
 WithBackdrop, AccessCoverMaterial, AccessLengthOrRadius, AccessWidth,
 AccessCoverLoadRating

——Pset_DistributionChamberElementTypeInspectionPit

Length, Width, Depth

——Pset_DistributionChamberElementTypeManhole

InvertLevel, SoffitLevel, WallMaterial, WallThickness, BaseMaterial,
 BaseThickness, IsShallow, HasSteps, WithBackdrop, AccessCoverMaterial,
 AccessLengthOrRadius, AccessWidth, AccessCoverLoadRating, IsAccessibleOnFoot,
 IsLocked, NumberOfCableEntries, NumberOfManholeCovers, TypeOfShaft

——Pset_DistributionChamberElementTypeMeterChamber

ChamberLengthOrRadius, ChamberWidth, WallMaterial, WallThickness,
 BaseMaterial, BaseThickness, AccessCoverMaterial

——Pset_DistributionChamberElementTypeSump

Length, Width, SumpInvertLevel

——Pset_DistributionChamberElementTypeTrench

Width, Depth, InvertLevel

- Pset_DistributionChamberElementTypeValveChamber
 ChamberLengthOrRadius, ChamberWidth, WallMaterial, WallThickness,
 BaseMaterial, BaseThickness, AccessCoverMaterial
- Pset_ElectricalDeviceCommon
 RatedCurrent, RatedVoltage, NominalFrequencyRange, PowerFactor,
 ConductorFunction, NumberOfPoles, HasProtectiveEarth,
 InsulationStandardClass, IP_Code, IK_Code, EarthingStyle, HeatDissipation,
 Power, NominalPowerConsumption, NumberOfPowerSupplyPorts
- Pset_ElectricalDeviceCompliance
 ElectroMagneticStandardsCompliance, ExplosiveAtmosphereStandardsCompliance,
 FireProofingStandardsCompliance, LightningProtectionStandardsCompliance
- Pset_ElementKinematics
 CyclicPath, CyclicRange, LinearPath, LinearRange, MaximumAngularVelocity,
 MaximumConstantSpeed, MinimumTime
- Pset_ElementSize
 NominalLength, NominalWidth, NominalHeight
- Pset_EnergyRequirements
 EnergyConsumption, PowerDemand, EnergySourceLabel, EnergyConversionEfficiency
- Pset_EnvironmentalCondition
 ReferenceAirRelativeHumidity, ReferenceEnvironmentTemperature,
 MaximumAtmosphericPressure, StorageTemperatureRange, MaximumWindSpeed,
 OperationalTemperatureRange, MaximumRainIntensity, SaltMistLevel,
 SeismicResistance, SmokeLevel, MaximumSolarRadiation
- Pset_EnvironmentalEmissions
 CarbonDioxideEmissions, SulphurDioxideEmissions, NitrogenOxidesEmissions,
 ParticulateMatterEmissions, NoiseEmissions
- Pset_EnvironmentalImpactIndicators
 Reference, FunctionalUnitReference, IndicatorsUnit, LifeCyclePhase,
 ExpectedServiceLife, TotalPrimaryEnergyConsumptionPerUnit,
 WaterConsumptionPerUnit, HazardousWastePerUnit, NonHazardousWastePerUnit,
 ClimateChangePerUnit, AtmosphericAcidificationPerUnit,
 RenewableEnergyConsumptionPerUnit, NonRenewableEnergyConsumptionPerUnit,
 ResourceDepletionPerUnit, InertWastePerUnit, RadioactiveWastePerUnit,
 StratosphericOzoneLayerDestructionPerUnit,
 PhotochemicalOzoneFormationPerUnit, EutrophicationPerUnit
- Pset_EnvironmentalImpactValues
 TotalPrimaryEnergyConsumption, WaterConsumption, HazardousWaste,
 NonHazardousWaste, ClimateChange, AtmosphericAcidification,
 RenewableEnergyConsumption, NonRenewableEnergyConsumption, ResourceDepletion,
 InertWaste, RadioactiveWaste, StratosphericOzoneLayerDestruction,
 PhotochemicalOzoneFormation, Eutrophication, LeadInTime, Duration,
 LeadOutTime

- Pset_InstallationOccurrence
 InstallationDate, AcceptanceDate, PutIntoOperationDate
- Pset_MaintenanceStrategy
 AssetCriticality, AssetFrailty, AssetPriority, MonitoringType,
 AccidentResponse
- Pset_MaintenanceTriggerCondition
 ConditionTargetPerformance, ConditionMaintenanceLevel,
 ConditionReplacementLevel, ConditionDisposalLevel
- Pset_MaintenanceTriggerDuration
 DurationTargetPerformance, DurationMaintenanceLevel,
 DurationReplacementLevel, DurationDisposalLevel
- Pset_MaintenanceTriggerPerformance
 TargetPerformance, PerformanceMaintenanceLevel, ReplacementLevel,
 DisposalLevel
- Pset_ManufacturerOccurrence
 AcquisitionDate, BarCode, SerialNumber, BatchReference, AssemblyPlace,
 ManufacturingDate
- Pset_ManufacturerTypeInfoInformation
 GlobalTradeItemNumber, ArticleNumber, ModelReference, ModelLabel,
 Manufacturer, ProductionYear, AssemblyPlace, OperationalDocument,
 SafetyDocument, PerformanceCertificate
- Pset_RepairOccurrence
 RepairContent, RepairDate, MeanTimeToRepair
- Pset_Risk
 RiskName, RiskType, NatureOfRisk, RiskAssessmentMethodology,
 UnmitigatedRiskLikelihood, UnmitigatedRiskConsequence,
 UnmitigatedRiskSignificance, MitigationPlanned, MitigatedRiskLikelihood,
 MitigatedRiskConsequence, MitigatedRiskSignificance, MitigationProposed,
 AssociatedProduct, AssociatedActivity, AssociatedLocation
- Pset_ServiceLife
 ServiceLifeDuration, MeanTimeBetweenFailure
- Pset_SoundGeneration
 SoundCurve
- Pset_Tolerance
 ToleranceDescription, ToleranceBasis, OverallTolerance, HorizontalTolerance,
 OrthogonalTolerance, VerticalTolerance, PlanarFlatness, HorizontalFlatness,
 ElevationalFlatness, SideFlatness, OverallOrthogonality,
 HorizontalOrthogonality, OrthogonalOrthogonality, VerticalOrthogonality,
 OverallStraightness, HorizontalStraightness, OrthogonalStraightness,
 VerticalStraightness

- Pset_Uncertainty
 - UncertaintyBasis, UncertaintyDescription, HorizontalUncertainty,
 - LinearUncertainty, OrthogonalUncertainty, VerticalUncertainty
- Pset_Warranty
 - WarrantyIdentifier, WarrantyStartDate, IsExtendedWarranty, WarrantyPeriod,
 - WarrantyContent, PointOfContact, Exclusions
- Qto_BodyGeometryValidation
 - GrossSurfaceArea, NetSurfaceArea, GrossVolume, NetVolume,
 - SurfaceGenusBeforeFeatures, SurfaceGenusAfterFeatures
- Qto_DistributionChamberElementBaseQuantities
 - GrossSurfaceArea, NetSurfaceArea, GrossVolume, NetVolume, Depth

6.2.3.1.7 形式化表示 (Formal representation)

```

ENTITY IfcDistributionChamberElement
  SUBTYPE OF (IfcDistributionFlowElement);
  PredefinedType : OPTIONAL IfcDistributionChamberElementTypeEnum;
  WHERE
    CorrectPredefinedType : NOT (EXISTS (PredefinedType)) OR
    (PredefinedType <> IfcDistributionChamberElementTypeEnum.USERDEFINED) OR
    ((PredefinedType = IfcDistributionChamberElementTypeEnum.USERDEFINED) AND
    EXISTS (SELF\IfcObject.ObjectType));
    CorrectTypeAssigned : (SIZEOF(IsTypedBy) = 0) OR
    ('IFC4X3_DEV_62887e3f.IFCDISTRIBUTIONCHAMBERELEMENTTYPE' IN
    TYPEOF (SELF\IfcObject.IsTypedBy[1].RelatingType));
  END_ENTITY;

```

6.2.3.2 IfcDistributionChamberElementType (配电室构件类型)

注：该实体是IfcProduct或IfcTypeProduct的子类型，因此是每个标准化模式子集和实现级别的一部分。

6.2.3.2.1 语义定义 (Semantic definition)

配水室类型 IfcDistributionChamberElementType 定义了配水室构件实例的通用共享信息。共享信息集可能包括：

- 通用属性集
- 通用表示
- 通用材料
- 构件的通用组成
- 通用端口

它用于定义配水室类型规范，指示该类型所有实例共有的特定产品信息。

IfcDistributionChamberElementType 可以使用IfcRelDeclares在IfcProject或IfcProjectLibrary中声明，并且可以与类型实例一起或不一起交换。IfcDistributionChamberElementType 的实例由IfcDistributionChamberElement的实例表示。有关支持的属性集、材料、组成和端口，请参阅IfcDistributionChamberElement的文档。

注：New entity in IFC2x2.

6.2.3.2.2 实体继承 (Entity inheritance)

1. —IfcRoot
2. —IfcObjectDefinition
3. —IfcTypeObject
4. —IfcTypeProduct
5. —IfcElementType
6. —IfcDistributionElementType
7. —IfcDistributionFlowElementType
8. —IfcDistributionChamberElementType

6.2.3.2.3 特性 (Attributes)

表 6.2.3.2.C

#	特性 (Attributes)	类型 (Type)	描述 (Description)
	IfcRoot (4)		
	IfcObjectDefinition (7)		
	IfcTypeObject (3)		
	IfcTypeProduct (3)		
	IfcElementType (1)		
	IfcDistributionChamberElementType (1)		
10	PredefinedType	IfcDistributionChamberElementTypeEnum	预定义的配水室类型。

6.2.3.2.4 形式化命题 (Formal propositions)

表 6.2.3.2.D

名称 (Name)	描述 (Description)
CorrectPredefinedType	无可用描述

名称 (Name)	描述 (Description)
	<pre>(PredefinedType <> IfcDistributionChamberElementTypeEnum.USERDEFINED) OR ((PredefinedType = IfcDistributionChamberElementTypeEnum.USERDEFINED) AND EXISTS (SELF\IfcElementType.ElementType))</pre>

6.2.3.2.5 属性集 (Property sets)

——Pset_Condition

AssessmentDate, AssessmentCondition, AssessmentDescription, AssessmentType,
AssessmentMethod, LastAssessmentReport, NextAssessmentDate,
AssessmentFrequency

——Pset_ConstructionAdministration

ProcurementMethod, SpecificationSectionNumber, SubmittalIdentifier

——Pset_DistributionChamberElementCommon

Reference, Status

——Pset_DistributionChamberElementTypeFormedDuct

ClearWidth, ClearDepth, WallThickness, BaseThickness, AccessCoverLoadRating,
CableDuctOccupancyRatio

——Pset_DistributionChamberElementTypeInspectionChamber

ChamberLengthOrRadius, ChamberWidth, InspectionChamberInvertLevel,
SoffitLevel, WallMaterial, WallThickness, BaseMaterial, BaseThickness,
WithBackdrop, AccessCoverMaterial, AccessLengthOrRadius, AccessWidth,
AccessCoverLoadRating

——Pset_DistributionChamberElementTypeInspectionPit

Length, Width, Depth

——Pset_DistributionChamberElementTypeManhole

InvertLevel, SoffitLevel, WallMaterial, WallThickness, BaseMaterial,
BaseThickness, IsShallow, HasSteps, WithBackdrop, AccessCoverMaterial,
AccessLengthOrRadius, AccessWidth, AccessCoverLoadRating, IsAccessibleOnFoot,
IsLocked, NumberOfCableEntries, NumberOfManholeCovers, TypeOfShaft

——Pset_DistributionChamberElementTypeMeterChamber

ChamberLengthOrRadius, ChamberWidth, WallMaterial, WallThickness,
BaseMaterial, BaseThickness, AccessCoverMaterial

——Pset_DistributionChamberElementTypeSump

Length, Width, SumpInvertLevel

——Pset_DistributionChamberElementTypeTrench

Width, Depth, InvertLevel

——Pset_DistributionChamberElementTypeValveChamber

ChamberLengthOrRadius, ChamberWidth, WallMaterial, WallThickness,
BaseMaterial, BaseThickness, AccessCoverMaterial

——Pset_ElectricalDeviceCommon

RatedCurrent, RatedVoltage, NominalFrequencyRange, PowerFactor,
 ConductorFunction, NumberOfPoles, HasProtectiveEarth,
 InsulationStandardClass, IP_Code, IK_Code, EarthingStyle, HeatDissipation,
 Power, NominalPowerConsumption, NumberOfPowerSupplyPorts

——Pset_ElectricalDeviceCompliance

ElectroMagneticStandardsCompliance, ExplosiveAtmosphereStandardsCompliance,
 FireProofingStandardsCompliance, LightningProtectionStandardsCompliance

——Pset_ElementKinematics

CyclicPath, CyclicRange, LinearPath, LinearRange, MaximumAngularVelocity,
 MaximumConstantSpeed, MinimumTime

——Pset_ElementSize

NominalLength, NominalWidth, NominalHeight

——Pset_EnergyRequirements

EnergyConsumption, PowerDemand, EnergySourceLabel, EnergyConversionEfficiency

——Pset_EnvironmentalCondition

ReferenceAirRelativeHumidity, ReferenceEnvironmentTemperature,
 MaximumAtmosphericPressure, StorageTemperatureRange, MaximumWindSpeed,
 OperationalTemperatureRange, MaximumRainIntensity, SaltMistLevel,
 SeismicResistance, SmokeLevel, MaximumSolarRadiation

——Pset_EnvironmentalEmissions

CarbonDioxideEmissions, SulphurDioxideEmissions, NitrogenOxidesEmissions,
 ParticulateMatterEmissions, NoiseEmissions

——Pset_EnvironmentalImpactIndicators

Reference, FunctionalUnitReference, IndicatorsUnit, LifeCyclePhase,
 ExpectedServiceLife, TotalPrimaryEnergyConsumptionPerUnit,
 WaterConsumptionPerUnit, HazardousWastePerUnit, NonHazardousWastePerUnit,
 ClimateChangePerUnit, AtmosphericAcidificationPerUnit,
 RenewableEnergyConsumptionPerUnit, NonRenewableEnergyConsumptionPerUnit,
 ResourceDepletionPerUnit, InertWastePerUnit, RadioactiveWastePerUnit,
 StratosphericOzoneLayerDestructionPerUnit,
 PhotochemicalOzoneFormationPerUnit, EutrophicationPerUnit

——Pset_EnvironmentalImpactValues

TotalPrimaryEnergyConsumption, WaterConsumption, HazardousWaste,
 NonHazardousWaste, ClimateChange, AtmosphericAcidification,
 RenewableEnergyConsumption, NonRenewableEnergyConsumption, ResourceDepletion,
 InertWaste, RadioactiveWaste, StratosphericOzoneLayerDestruction,
 PhotochemicalOzoneFormation, Eutrophication, LeadInTime, Duration,
 LeadOutTime

——Pset_MaintenanceStrategy

AssetCriticality, AssetFrailty, AssetPriority, MonitoringType,
 AccidentResponse

- Pset_MaintenanceTriggerCondition
 ConditionTargetPerformance, ConditionMaintenanceLevel,
 ConditionReplacementLevel, ConditionDisposalLevel
- Pset_MaintenanceTriggerDuration
 DurationTargetPerformance, DurationMaintenanceLevel,
 DurationReplacementLevel, DurationDisposalLevel
- Pset_MaintenanceTriggerPerformance
 TargetPerformance, PerformanceMaintenanceLevel, ReplacementLevel,
 DisposalLevel
- Pset_ManufacturerTypeInformation
 GlobalTradeItemNumber, ArticleNumber, ModelReference, ModelLabel,
 Manufacturer, ProductionYear, AssemblyPlace, OperationalDocument,
 SafetyDocument, PerformanceCertificate
- Pset_Risk
 RiskName, RiskType, NatureOfRisk, RiskAssessmentMethodology,
 UnmitigatedRiskLikelihood, UnmitigatedRiskConsequence,
 UnmitigatedRiskSignificance, MitigationPlanned, MitigatedRiskLikelihood,
 MitigatedRiskConsequence, MitigatedRiskSignificance, MitigationProposed,
 AssociatedProduct, AssociatedActivity, AssociatedLocation
- Pset_ServiceLife
 ServiceLifeDuration, MeanTimeBetweenFailure
- Pset_SoundGeneration
 SoundCurve
- Pset_Tolerance
 ToleranceDescription, ToleranceBasis, OverallTolerance, HorizontalTolerance,
 OrthogonalTolerance, VerticalTolerance, PlanarFlatness, HorizontalFlatness,
 ElevationalFlatness, SideFlatness, OverallOrthogonality,
 HorizontalOrthogonality, OrthogonalOrthogonality, VerticalOrthogonality,
 OverallStraightness, HorizontalStraightness, OrthogonalStraightness,
 VerticalStraightness
- Pset_Uncertainty
 UncertaintyBasis, UncertaintyDescription, HorizontalUncertainty,
 LinearUncertainty, OrthogonalUncertainty, VerticalUncertainty
- Pset_Warranty
 WarrantyIdentifier, WarrantyStartDate, IsExtendedWarranty, WarrantyPeriod,
 WarrantyContent, PointOfContact, Exclusions
- Qto_DistributionChamberElementBaseQuantities
 GrossSurfaceArea, NetSurfaceArea, GrossVolume, NetVolume, Depth

6.2.3.2.7 形式化表示 (Formal representation)

```

ENTITY IfcDistributionChamberElementType
  SUBTYPE OF (IfcDistributionFlowElementType);
  PredefinedType : IfcDistributionChamberElementTypeEnum;
  WHERE
    CorrectPredefinedType : (PredefinedType <>
IfcDistributionChamberElementTypeEnum.USERDEFINED) OR
  ((PredefinedType = IfcDistributionChamberElementTypeEnum.USERDEFINED) AND
  EXISTS (SELF\IfcElementType.ElementType));
END_ENTITY;
    
```

6.2.3.3 IfcDistributionCircuit (配电回路)

注：该实体不是标准化模式子集或实现级别的一部分。

6.2.3.3.1 语义定义 (Semantic definition)

配电回路是配电系统中按条件切换的分区，例如电路。

注 1：中的新实体。

注 2：对于电力系统，IfcElectricalCircuit曾用于低压（12-1000V）电力回路，在IFC4中已被IfcDistributionCircuit取代；具有预定义类型'ELECTRICAL'的IfcDistributionSystem应用于整体电力系统，而具有预定义类型'ELECTRICAL'的IfcDistributionCircuit应用于每个可切换回路。

组合使用定义

IfcDistributionCircuit可通过IfcRelAggregates关系聚合IfcDistributionSystem，其中RelatingObject指向IfcDistributionSystem，RelatedObjects包含一个或多个IfcDistributionCircuit组。

IfcDistributionCircuit可通过IfcRelAggregates关系聚合为子回路，其中RelatingObject指向父级IfcDistributionCircuit，RelatedObjects指向一个或多个IfcDistributionCircuit子回路。

分配使用定义

IfcDistributionCircuit应通过IfcRelAssignsToProduct关系分配给IfcFlowController元素上的IfcDistributionPort，指示系统的主机或起源点。

每个运行状态取决于回路状态的设备通过IfcRelAssignsToGroup关系分配给IfcDistributionCircuit。一个IfcDistributionElement可属于多个系统或回路，但仅能属于特定PredefinedType的一个IfcDistributionSystem或IfcDistributionCircuit。

6.2.3.3.2 实体继承 (Entity inheritance)

1.
 - IfcRoot
2.
 - IfcObjectDefinition
3.
 - IfcObject
4.
 - IfcGroup

- 5.
 - IfcSystem
- 6.
 - IfcDistributionSystem
- 7.
 - IfcDistributionCircuit

6.2.3.3.3 特性 (Attributes)

表 6.2.3.3.B

#	特性 (Attributes)	类型 (Type)	描述 (Description)
IfcRoot (4)			
IfcObjectDefinition (7)			
IfcObject (5)			
IfcGroup (2)			
IfcSystem (2)			
IfcDistributionSystem (2)			
6	LongName	OPTIONAL IfcLabel	分配系统的长名称，用于非正式目的。如果可用，应与继承的Name属性一起使用。 注：在许多场景中，Name属性指的是分配系统或分支回路的短名称或编号，而LongName指的是描述性名称。
7	PredefinedType	OPTIONAL IfcDistributionSystemEnum	预定义类型

6.2.3.3.4 属性集 (Property sets)

- Pset_Condition
 - AssessmentDate, AssessmentCondition, AssessmentDescription, AssessmentType, AssessmentMethod, LastAssessmentReport, NextAssessmentDate, AssessmentFrequency
- Pset_DistributionSystemCommon
 - Reference
- Pset_DistributionSystemTypeElectrical
 - ElectricalSystemType, ElectricalSystemCategory, Diversity, NumberOfLiveConductors, MaximumAllowedVoltageDrop, NetImpedance, RatedVoltageRange

- Pset_DistributionSystemTypeOverheadContactlineSystem
SpanNominalLength, ContactWireStagger, ContactWireNominalDrop, PressureRange,
ContactWireNominalHeight, ContactWireUplift, ElectricalClearance,
NumberOfOverlappingSpans, PantographType, TensionLength, OCSType
- Pset_DistributionSystemTypeVentilation
DesignName, DuctSizingMethod, PressureClass, LeakageClass, FrictionLoss,
ScrapFactor, DuctSealant, MaximumVelocity, AspectRatio, MinimumHeight,
MinimumWidth
- Pset_InstallationOccurrence
InstallationDate, AcceptanceDate, PutIntoOperationDate
- Pset_MaintenanceStrategy
AssetCriticality, AssetFrailty, AssetPriority, MonitoringType,
AccidentResponse
- Pset_MaintenanceTriggerCondition
ConditionTargetPerformance, ConditionMaintenanceLevel,
ConditionReplacementLevel, ConditionDisposalLevel
- Pset_MaintenanceTriggerDuration
DurationTargetPerformance, DurationMaintenanceLevel,
DurationReplacementLevel, DurationDisposalLevel
- Pset_MaintenanceTriggerPerformance
TargetPerformance, PerformanceMaintenanceLevel, ReplacementLevel,
DisposalLevel
- Pset_PowerControlSystem
AssemblyInstruction
- Pset_ProcessCapacity
ProcessItem, ProcessCapacity, ProcessPerformance, DownstreamConnections,
UpstreamConnections
- Pset_RepairOccurrence
RepairContent, RepairDate, MeanTimeToRepair
- Pset_Risk
RiskName, RiskType, NatureOfRisk, RiskAssessmentMethodology,
UnmitigatedRiskLikelihood, UnmitigatedRiskConsequence,
UnmitigatedRiskSignificance, MitigationPlanned, MitigatedRiskLikelihood,
MitigatedRiskConsequence, MitigatedRiskSignificance, MitigationProposed,
AssociatedProduct, AssociatedActivity, AssociatedLocation
- Pset_ServiceLifeFactors
QualityOfComponents, DesignLevel, WorkExecutionLevel, IndoorEnvironment,
OutdoorEnvironment, InUseConditions, MaintenanceLevel
- Pset_TractionPowerSystem
PowerSupplyMode, ElectrificationType, RatedFrequency, NominalVoltage

6.2.3.3.6 形式化表示 (Formal representation)

```
ENTITY IfcDistributionCircuit
  SUBTYPE OF (IfcDistributionSystem);
END_ENTITY;
```

6.2.3.4 IfcDistributionControlElement (配电控制构件)

注：该实体是IfcProduct或IfcTypeProduct的子类型，因此是每个标准化模式子集和实现级别的一部分。

6.2.3.4.1 语义定义 (Semantic definition)

分布控制元素IfcDistributionControlElement定义了建筑自动化控制系统中用于对分布系统元素实施控制的实例元素。

IfcDistributionControlElement定义了建筑自动化控制系统的元素。这些元素通常用于通过机械或电气设备的调节、分级或排序来控制分布系统元素，以维持温度、湿度、压力、流量、功率或照明水平等变量。控制元素的三个通用功能类别如下：

- 对分布系统中的流量控制元素 (IfcFlowController) 实施控制，例如风门、阀门或继电器，通常通过执行器 (IfcActuator) 实现。
- 传感元素 (IfcSensor) 测量受控变量 (如温度、湿度、压力或流量) 的变化。
- 控制器 (IfcController) 通常按其执行的控制动作分类，并负责对受控元素做出决策。

由于IfcDistributionControlElement及其子类型通常与许多不同的分布流元素 (IfcDistributionFlowElement) 相关，因此提供了对象化关系IfcRelFlowControlElements来按需关联控制和流元素。

IfcDistributionFlowElement和IfcDistributionControlElement的关键区别在于它们分别位于流系统的内部或外部。例如，IfcFlowMeter (测量流量的IfcDistributionFlowElement子类型) 和IfcFlowInstrument (测量流质的IfcDistributionControlElement子类型) 之间的区别即基于此原则。在流系统内部连接并测量 (具有被测物质的入口/出口管道) 的物理设备遵循IfcDistributionFlowElement层次结构 (因此IfcFlowMeter在内部测量流量)。否则，如果它监视/控制但不内联连接到流系统中 (它是外部的或是另一设备的组件)，则遵循IfcDistributionControlElement层次结构 (因此IfcFlowInstrument可能通过连接的传感器显示各种属性)。

注 1：中的新实体。

注 2：删除了ControlElementId属性；由分类用法替代。端口现在主要使用IfcRelNests定义，以支持在类型定义中定义端口 (向前和向后兼容)，提供逻辑顺序，并减少所需的关系对象数量。关系IfcRelConnectsPortToElement仍受支持，但现在特定于动态连接的端口。

6.2.3.4.2 实体继承 (Entity inheritance)

1.
 - IfcRoot
2.
 - IfcObjectDefinition
3.
 - IfcObject

4. —IfcProduct
5. —IfcElement
6. —IfcDistributionElement
7. —IfcDistributionControlElement
- 8.

6.2.3.4.3 特性 (Attributes)

表 6.2.3.4.E

#	特性 (Attributes)	类型 (Type)	描述 (Description)
	IfcRoot	(4)	
	IfcObjectDefinition	(7)	
	IfcObject	(5)	
	IfcProduct	(5)	
	IfcElement	(13)	
	IfcDistributionElement	(1)	
	IfcDistributionControlElement	(1)	
	AssignedToFlowElement	SET [0:1] OF IfcRelFlowControlElements FOR RelatedControlElements	通过关系对象引用相关的分布流元素。

6.2.3.4.4 属性集 (Property sets)

- Pset_Condition
AssessmentDate, AssessmentCondition, AssessmentDescription, AssessmentType, AssessmentMethod, LastAssessmentReport, NextAssessmentDate, AssessmentFrequency
- Pset_ConstructionAdministration
ProcurementMethod, SpecificationSectionNumber, SubmittalIdentifier
- Pset_ConstructionOccurrence
InstallationDate, ModelNumber, TagNumber, AssetIdentifier
- Pset_ElectricalDeviceCommon
RatedCurrent, RatedVoltage, NominalFrequencyRange, PowerFactor, ConductorFunction, NumberOfPoles, HasProtectiveEarth, InsulationStandardClass, IP_Code, IK_Code, EarthingStyle, HeatDissipation, Power, NominalPowerConsumption, NumberOfPowerSupplyPorts

- Pset_ElectricalDeviceCompliance
 - ElectroMagneticStandardsCompliance, ExplosiveAtmosphereStandardsCompliance, FireProofingStandardsCompliance, LightningProtectionStandardsCompliance
- Pset_ElementKinematics
 - CyclicPath, CyclicRange, LinearPath, LinearRange, MaximumAngularVelocity, MaximumConstantSpeed, MinimumTime
- Pset_EnergyRequirements
 - EnergyConsumption, PowerDemand, EnergySourceLabel, EnergyConversionEfficiency
- Pset_EnvironmentalCondition
 - ReferenceAirRelativeHumidity, ReferenceEnvironmentTemperature, MaximumAtmosphericPressure, StorageTemperatureRange, MaximumWindSpeed, OperationalTemperatureRange, MaximumRainIntensity, SaltMistLevel, SeismicResistance, SmokeLevel, MaximumSolarRadiation
- Pset_EnvironmentalEmissions
 - CarbonDioxideEmissions, SulphurDioxideEmissions, NitrogenOxidesEmissions, ParticulateMatterEmissions, NoiseEmissions
- Pset_EnvironmentalImpactIndicators
 - Reference, FunctionalUnitReference, IndicatorsUnit, LifeCyclePhase, ExpectedServiceLife, TotalPrimaryEnergyConsumptionPerUnit, WaterConsumptionPerUnit, HazardousWastePerUnit, NonHazardousWastePerUnit, ClimateChangePerUnit, AtmosphericAcidificationPerUnit, RenewableEnergyConsumptionPerUnit, NonRenewableEnergyConsumptionPerUnit, ResourceDepletionPerUnit, InertWastePerUnit, RadioactiveWastePerUnit, StratosphericOzoneLayerDestructionPerUnit, PhotochemicalOzoneFormationPerUnit, EutrophicationPerUnit
- Pset_EnvironmentalImpactValues
 - TotalPrimaryEnergyConsumption, WaterConsumption, HazardousWaste, NonHazardousWaste, ClimateChange, AtmosphericAcidification, RenewableEnergyConsumption, NonRenewableEnergyConsumption, ResourceDepletion, InertWaste, RadioactiveWaste, StratosphericOzoneLayerDestruction, PhotochemicalOzoneFormation, Eutrophication, LeadInTime, Duration, LeadOutTime
- Pset_InstallationOccurrence
 - InstallationDate, AcceptanceDate, PutIntoOperationDate
- Pset_MaintenanceStrategy
 - AssetCriticality, AssetFrailty, AssetPriority, MonitoringType, AccidentResponse
- Pset_MaintenanceTriggerCondition
 - ConditionTargetPerformance, ConditionMaintenanceLevel, ConditionReplacementLevel, ConditionDisposalLevel

- Pset_MaintenanceTriggerDuration
 DurationTargetPerformance, DurationMaintenanceLevel,
 DurationReplacementLevel, DurationDisposalLevel
- Pset_MaintenanceTriggerPerformance
 TargetPerformance, PerformanceMaintenanceLevel, ReplacementLevel,
 DisposalLevel
- Pset_ManufacturerOccurrence
 AcquisitionDate, BarCode, SerialNumber, BatchReference, AssemblyPlace,
 ManufacturingDate
- Pset_ManufacturerTypeInfoInformation
 GlobalTradeItemNumber, ArticleNumber, ModelReference, ModelLabel,
 Manufacturer, ProductionYear, AssemblyPlace, OperationalDocument,
 SafetyDocument, PerformanceCertificate
- Pset_RepairOccurrence
 RepairContent, RepairDate, MeanTimeToRepair
- Pset_Risk
 RiskName, RiskType, NatureOfRisk, RiskAssessmentMethodology,
 UnmitigatedRiskLikelihood, UnmitigatedRiskConsequence,
 UnmitigatedRiskSignificance, MitigationPlanned, MitigatedRiskLikelihood,
 MitigatedRiskConsequence, MitigatedRiskSignificance, MitigationProposed,
 AssociatedProduct, AssociatedActivity, AssociatedLocation
- Pset_ServiceLife
 ServiceLifeDuration, MeanTimeBetweenFailure
- Pset_Tolerance
 ToleranceDescription, ToleranceBasis, OverallTolerance, HorizontalTolerance,
 OrthogonalTolerance, VerticalTolerance, PlanarFlatness, HorizontalFlatness,
 ElevationalFlatness, SideFlatness, OverallOrthogonality,
 HorizontalOrthogonality, OrthogonalOrthogonality, VerticalOrthogonality,
 OverallStraightness, HorizontalStraightness, OrthogonalStraightness,
 VerticalStraightness
- Pset_Uncertainty
 UncertaintyBasis, UncertaintyDescription, HorizontalUncertainty,
 LinearUncertainty, OrthogonalUncertainty, VerticalUncertainty
- Pset_Warranty
 WarrantyIdentifier, WarrantyStartDate, IsExtendedWarranty, WarrantyPeriod,
 WarrantyContent, PointOfContact, Exclusions
- Qto_BodyGeometryValidation
 GrossSurfaceArea, NetSurfaceArea, GrossVolume, NetVolume,
 SurfaceGenusBeforeFeatures, SurfaceGenusAfterFeatures

6.2.3.4.6 形式化表示 (Formal representation)

```

ENTITY IfcDistributionControlElement
  SUPERTYPE OF (ONEOF
    (IfcActuator
    , IfcAlarm
    , IfcController
    , IfcFlowInstrument
    , IfcProtectiveDeviceTrippingUnit
    , IfcSensor
    , IfcUnitaryControlElement))
  SUBTYPE OF (IfcDistributionElement);
  INVERSE
    AssignedToFlowElement : SET [0:1] OF IfcRelFlowControlElements FOR
    RelatedControlElements;
END_ENTITY;

```

6.2.3.5 IfcDistributionControlElementType (配电控制构件类型)

注：该实体是IfcProduct或IfcTypeProduct的子类型，因此是每个标准化模式子集和实现级别的一部分。

6.2.3.5.1 语义定义 (Semantic definition)

元素类型IfcDistributionControlElementType定义了元素的通用共享属性集定义列表和可选的产品表示集合。它用于定义元素规格（该产品类型所有实例通用的特定产品信息）。

分布控制元素类型（或可实例化的子类型）可以在未分配给实例的情况下进行交换。

IfcDistributionControlElementType的实例由IfcDistributionControlElement或其子类型的实例表示。

注 1：x2中的新实体。

注 2：现在可以使用IfcRelNests定义端口，以在类型定义中启用端口定义（向前和向后兼容），提供逻辑顺序，并减少所需的关系对象数量。关系IfcRelConnectsPortToElement在实例对象上仍然受支持，但现在特定于动态连接的端口。

6.2.3.5.2 实体继承 (Entity inheritance)

1.
 - IfcRoot
2.
 - IfcObjectDefinition
3.
 - IfcTypeObject
4.
 - IfcTypeProduct
5.
 - IfcElementType
6.
 - IfcDistributionElementType

7.

——IfcDistributionControlElementType

8.

6.2.3.5.3 特性 (Attributes)

表 6.2.3.5.C

#	特性 (Attributes)	类型 (Type)	描述 (Description)
	IfcRoot (4)		
	IfcObjectDefinition (7)		
	IfcTypeObject (3)		
	IfcTypeProduct (3)		
	IfcElementType (1)		
9	Elementype	OPTIONAL IfcLabel	类型表示特定的类型，该类型进一步指示对象。其使用必须在可实例化的子类型级别上建立。特别是，如果“PredefinedType”属性枚举设置为USERDEFINED，则它包含用户定义的类型。

6.2.3.5.4 属性集 (Property sets)

——Pset_Condition

AssessmentDate, AssessmentCondition, AssessmentDescription, AssessmentType,
AssessmentMethod, LastAssessmentReport, NextAssessmentDate,
AssessmentFrequency

——Pset_ConstructionAdministration

ProcurementMethod, SpecificationSectionNumber, SubmittalIdentifier

——Pset_ElectricalDeviceCommon

RatedCurrent, RatedVoltage, NominalFrequencyRange, PowerFactor,
ConductorFunction, NumberOfPoles, HasProtectiveEarth,
InsulationStandardClass, IP_Code, IK_Code, EarthingStyle, HeatDissipation,
Power, NominalPowerConsumption, NumberOfPowerSupplyPorts

——Pset_ElectricalDeviceCompliance

ElectroMagneticStandardsCompliance, ExplosiveAtmosphereStandardsCompliance,
FireProofingStandardsCompliance, LightningProtectionStandardsCompliance

——Pset_ElementKinematics

CyclicPath, CyclicRange, LinearPath, LinearRange, MaximumAngularVelocity,
MaximumConstantSpeed, MinimumTime

——Pset_EnergyRequirements

EnergyConsumption, PowerDemand, EnergySourceLabel, EnergyConversionEfficiency

——Pset_EnvironmentalCondition

ReferenceAirRelativeHumidity, ReferenceEnvironmentTemperature,
MaximumAtmosphericPressure, StorageTemperatureRange, MaximumWindSpeed,

OperationalTemperatureRange, MaximumRainIntensity, SaltMistLevel,
SeismicResistance, SmokeLevel, MaximumSolarRadiation

——Pset_EnvironmentalEmissions

CarbonDioxideEmissions, SulphurDioxideEmissions, NitrogenOxidesEmissions,
ParticulateMatterEmissions, NoiseEmissions

——Pset_EnvironmentalImpactIndicators

Reference, FunctionalUnitReference, IndicatorsUnit, LifeCyclePhase,
ExpectedServiceLife, TotalPrimaryEnergyConsumptionPerUnit,
WaterConsumptionPerUnit, HazardousWastePerUnit, NonHazardousWastePerUnit,
ClimateChangePerUnit, AtmosphericAcidificationPerUnit,
RenewableEnergyConsumptionPerUnit, NonRenewableEnergyConsumptionPerUnit,
ResourceDepletionPerUnit, InertWastePerUnit, RadioactiveWastePerUnit,
StratosphericOzoneLayerDestructionPerUnit,
PhotochemicalOzoneFormationPerUnit, EutrophicationPerUnit

——Pset_EnvironmentalImpactValues

TotalPrimaryEnergyConsumption, WaterConsumption, HazardousWaste,
NonHazardousWaste, ClimateChange, AtmosphericAcidification,
RenewableEnergyConsumption, NonRenewableEnergyConsumption, ResourceDepletion,
InertWaste, RadioactiveWaste, StratosphericOzoneLayerDestruction,
PhotochemicalOzoneFormation, Eutrophication, LeadInTime, Duration,
LeadOutTime

——Pset_MaintenanceStrategy

AssetCriticality, AssetFrailty, AssetPriority, MonitoringType,
AccidentResponse

——Pset_MaintenanceTriggerCondition

ConditionTargetPerformance, ConditionMaintenanceLevel,
ConditionReplacementLevel, ConditionDisposalLevel

——Pset_MaintenanceTriggerDuration

DurationTargetPerformance, DurationMaintenanceLevel,
DurationReplacementLevel, DurationDisposalLevel

——Pset_MaintenanceTriggerPerformance

TargetPerformance, PerformanceMaintenanceLevel, ReplacementLevel,
DisposalLevel

——Pset_ManufacturerTypeInformation

GlobalTradeItemNumber, ArticleNumber, ModelReference, ModelLabel,
Manufacturer, ProductionYear, AssemblyPlace, OperationalDocument,
SafetyDocument, PerformanceCertificate

——Pset_Risk

RiskName, RiskType, NatureOfRisk, RiskAssessmentMethodology,
UnmitigatedRiskLikelihood, UnmitigatedRiskConsequence,
UnmitigatedRiskSignificance, MitigationPlanned, MitigatedRiskLikelihood,

MitigatedRiskConsequence, MitigatedRiskSignificance, MitigationProposed,
AssociatedProduct, AssociatedActivity, AssociatedLocation

——Pset_ServiceLife

ServiceLifeDuration, MeanTimeBetweenFailure

——Pset_Tolerance

ToleranceDescription, ToleranceBasis, OverallTolerance, HorizontalTolerance,
OrthogonalTolerance, VerticalTolerance, PlanarFlatness, HorizontalFlatness,
ElevationalFlatness, SideFlatness, OverallOrthogonality,
HorizontalOrthogonality, OrthogonalOrthogonality, VerticalOrthogonality,
OverallStraightness, HorizontalStraightness, OrthogonalStraightness,
VerticalStraightness

——Pset_Uncertainty

UncertaintyBasis, UncertaintyDescription, HorizontalUncertainty,
LinearUncertainty, OrthogonalUncertainty, VerticalUncertainty

——Pset_Warranty

WarrantyIdentifier, WarrantyStartDate, IsExtendedWarranty, WarrantyPeriod,
WarrantyContent, PointOfContact, Exclusions

6.2.3.5.6 形式化表示 (Formal representation)

```
ENTITY IfcDistributionControlElementType
  ABSTRACT SUPERTYPE OF (ONEOF
    (IfcActuatorType
      , IfcAlarmType
      , IfcControllerType
      , IfcFlowInstrumentType
      , IfcProtectiveDeviceTrippingUnitType
      , IfcSensorType
      , IfcUnitaryControlElementType))
  SUBTYPE OF (IfcDistributionElementType);
END_ENTITY;
```

6.2.3.6 IfcDistributionFlowElement (配电流构件)

注：该实体是IfcProduct或IfcTypeProduct的子类型，因此是每个标准化模式子集和实现级别的一部分。

6.2.3.6.1 语义定义 (Semantic definition)

分布元素IfcDistributionFlowElement定义了促进能量或物质（如空气、水或电力）分布的分布系统的实例元素。

示例：分布流元素的示例包括风管、管道、电线、管件和设备。

注 1：中的新实体。

注 2：端口现在主要使用IfcRelNests定义，以支持在类型定义中定义端口（向前和向后兼容），提供逻辑顺序，并减少所需的关系对象数量。关系IfcRelConnectsPortToElement仍然受支持，但现在专门用于动态连接的端口。

6.2.3.6.2 实体继承 (Entity inheritance)

1.

——IfcRoot

2. ——IfcObjectDefinition
3. ——IfcObject
4. ——IfcProduct
5. ——IfcElement
6. ——IfcDistributionElement
7. ——IfcDistributionFlowElement
- 8.

6.2.3.6.3 特性 (Attributes)

表 6.2.3.6.D

#	特性 (Attributes)	类型 (Type)	描述 (Description)
	IfcRoot	(4)	
	IfcObjectDefinition	(7)	
	IfcObject	(5)	
	IfcProduct	(5)	
	IfcElement	(13)	
	IfcDistributionElement	(1)	
	IfcDistributionFlowElement	(1)	
	HasControlElements	SET [0:1] OF IfcRelFlowControlElements RelatingFlowElement	FOR 引用关联控制元素的关系对象。

6.2.3.6.4 属性集 (Property sets)

- Pset_Condition
 - AssessmentDate, AssessmentCondition, AssessmentDescription, AssessmentType, AssessmentMethod, LastAssessmentReport, NextAssessmentDate, AssessmentFrequency
- Pset_ConstructionAdministration
 - ProcurementMethod, SpecificationSectionNumber, SubmittalIdentifier
- Pset_ConstructionOccurrence
 - InstallationDate, ModelNumber, TagNumber, AssetIdentifier

——Pset_ElectricalDeviceCommon

RatedCurrent, RatedVoltage, NominalFrequencyRange, PowerFactor,
 ConductorFunction, NumberOfPoles, HasProtectiveEarth,
 InsulationStandardClass, IP_Code, IK_Code, EarthingStyle, HeatDissipation,
 Power, NominalPowerConsumption, NumberOfPowerSupplyPorts

——Pset_ElectricalDeviceCompliance

ElectroMagneticStandardsCompliance, ExplosiveAtmosphereStandardsCompliance,
 FireProofingStandardsCompliance, LightningProtectionStandardsCompliance

——Pset_ElementKinematics

CyclicPath, CyclicRange, LinearPath, LinearRange, MaximumAngularVelocity,
 MaximumConstantSpeed, MinimumTime

——Pset_EnergyRequirements

EnergyConsumption, PowerDemand, EnergySourceLabel, EnergyConversionEfficiency

——Pset_EnvironmentalCondition

ReferenceAirRelativeHumidity, ReferenceEnvironmentTemperature,
 MaximumAtmosphericPressure, StorageTemperatureRange, MaximumWindSpeed,
 OperationalTemperatureRange, MaximumRainIntensity, SaltMistLevel,
 SeismicResistance, SmokeLevel, MaximumSolarRadiation

——Pset_EnvironmentalEmissions

CarbonDioxideEmissions, SulphurDioxideEmissions, NitrogenOxidesEmissions,
 ParticulateMatterEmissions, NoiseEmissions

——Pset_EnvironmentalImpactIndicators

Reference, FunctionalUnitReference, IndicatorsUnit, LifeCyclePhase,
 ExpectedServiceLife, TotalPrimaryEnergyConsumptionPerUnit,
 WaterConsumptionPerUnit, HazardousWastePerUnit, NonHazardousWastePerUnit,
 ClimateChangePerUnit, AtmosphericAcidificationPerUnit,
 RenewableEnergyConsumptionPerUnit, NonRenewableEnergyConsumptionPerUnit,
 ResourceDepletionPerUnit, InertWastePerUnit, RadioactiveWastePerUnit,
 StratosphericOzoneLayerDestructionPerUnit,
 PhotochemicalOzoneFormationPerUnit, EutrophicationPerUnit

——Pset_EnvironmentalImpactValues

TotalPrimaryEnergyConsumption, WaterConsumption, HazardousWaste,
 NonHazardousWaste, ClimateChange, AtmosphericAcidification,
 RenewableEnergyConsumption, NonRenewableEnergyConsumption, ResourceDepletion,
 InertWaste, RadioactiveWaste, StratosphericOzoneLayerDestruction,
 PhotochemicalOzoneFormation, Eutrophication, LeadInTime, Duration,
 LeadOutTime

——Pset_InstallationOccurrence

InstallationDate, AcceptanceDate, PutIntoOperationDate

——Pset_MaintenanceStrategy

AssetCriticality, AssetFrailty, AssetPriority, MonitoringType,
 AccidentResponse

- Pset_MaintenanceTriggerCondition
ConditionTargetPerformance, ConditionMaintenanceLevel,
ConditionReplacementLevel, ConditionDisposalLevel
- Pset_MaintenanceTriggerDuration
DurationTargetPerformance, DurationMaintenanceLevel,
DurationReplacementLevel, DurationDisposalLevel
- Pset_MaintenanceTriggerPerformance
TargetPerformance, PerformanceMaintenanceLevel, ReplacementLevel,
DisposalLevel
- Pset_ManufacturerOccurrence
AcquisitionDate, BarCode, SerialNumber, BatchReference, AssemblyPlace,
ManufacturingDate
- Pset_ManufacturerTypeInformation
GlobalTradeItemNumber, ArticleNumber, ModelReference, ModelLabel,
Manufacturer, ProductionYear, AssemblyPlace, OperationalDocument,
SafetyDocument, PerformanceCertificate
- Pset_RepairOccurrence
RepairContent, RepairDate, MeanTimeToRepair
- Pset_Risk
RiskName, RiskType, NatureOfRisk, RiskAssessmentMethodology,
UnmitigatedRiskLikelihood, UnmitigatedRiskConsequence,
UnmitigatedRiskSignificance, MitigationPlanned, MitigatedRiskLikelihood,
MitigatedRiskConsequence, MitigatedRiskSignificance, MitigationProposed,
AssociatedProduct, AssociatedActivity, AssociatedLocation
- Pset_ServiceLife
ServiceLifeDuration, MeanTimeBetweenFailure
- Pset_SoundGeneration
SoundCurve
- Pset_Tolerance
ToleranceDescription, ToleranceBasis, OverallTolerance, HorizontalTolerance,
OrthogonalTolerance, VerticalTolerance, PlanarFlatness, HorizontalFlatness,
ElevationalFlatness, SideFlatness, OverallOrthogonality,
HorizontalOrthogonality, OrthogonalOrthogonality, VerticalOrthogonality,
OverallStraightness, HorizontalStraightness, OrthogonalStraightness,
VerticalStraightness
- Pset_Uncertainty
UncertaintyBasis, UncertaintyDescription, HorizontalUncertainty,
LinearUncertainty, OrthogonalUncertainty, VerticalUncertainty
- Pset_Warranty
WarrantyIdentifier, WarrantyStartDate, IsExtendedWarranty, WarrantyPeriod,
WarrantyContent, PointOfContact, Exclusions

——Qto_BodyGeometryValidation

GrossSurfaceArea, NetSurfaceArea, GrossVolume, NetVolume,
SurfaceGenusBeforeFeatures, SurfaceGenusAfterFeatures

6.2.3.6.6 形式化表示 (Formal representation)

```
ENTITY IfcDistributionFlowElement
  SUPERTYPE OF (ONEOF
    (IfcDistributionChamberElement
      ,IfcEnergyConversionDevice
      ,IfcFlowController
      ,IfcFlowFitting
      ,IfcFlowMovingDevice
      ,IfcFlowSegment
      ,IfcFlowStorageDevice
      ,IfcFlowTerminal
      ,IfcFlowTreatmentDevice))
  SUBTYPE OF (IfcDistributionElement);
  INVERSE
    HasControlElements : SET [0:1] OF IfcRelFlowControlElements FOR
    RelatingFlowElement;
END_ENTITY;
```

6.2.3.7 IfcDistributionFlowElementType (配电流构件类型)

注：该实体是IfcProduct或IfcTypeProduct的子类型，因此是每个标准化模式子集和实现级别的一部分。

6.2.3.7.1 语义定义 (Semantic definition)

元素类型IfcDistributionFlowElementType定义了元素的通用共享属性集定义列表和可选的产品表示集合。它用于定义元素规格（该产品类型所有实例通用的特定产品信息）。

分布流元素类型（或可实例化的子类型）可以在未分配给实例的情况下进行交换。

IfcDistributionFlowElementType的实例由IfcDistributionFlowElement或其子类型的实例表示。

注 1：x2中的新实体。

注 2：现在可以使用IfcRelNests定义端口，以在类型定义中启用端口定义（向前和向后兼容），提供逻辑顺序，并减少所需的关系对象数量。关系IfcRelConnectsPortToElement在实例对象上仍然受支持，但现在特定于动态连接的端口。

6.2.3.7.2 实体继承 (Entity inheritance)

1. ——IfcRoot
2. ——IfcObjectDefinition
3. ——IfcTypeObject
4. ——IfcTypeProduct

- 5. ——IfcElementType
- 6. ——IfcDistributionElementType
- 7. ——IfcDistributionFlowElementType
- 8.

6.2.3.7.3 特性 (Attributes)

表 6.2.3.7.C

#	特性 (Attributes)	类型 (Type)	描述 (Description)
IfcRoot (4)			
IfcObjectDefinition (7)			
IfcTypeObject (3)			
IfcTypeProduct (3)			
IfcElementType (1)			
9	Elementype	OPTIONAL IfcLabel	类型表示特定的类型，该类型进一步指示对象。其使用必须在可实例化的子类型级别上建立。特别是，如果“PredefinedType”属性枚举设置为USERDEFINED，则它包含用户定义的类型。

6.2.3.7.4 属性集 (Property sets)

- Pset_Condition
AssessmentDate, AssessmentCondition, AssessmentDescription, AssessmentType, AssessmentMethod, LastAssessmentReport, NextAssessmentDate, AssessmentFrequency
- Pset_ConstructionAdministration
ProcurementMethod, SpecificationSectionNumber, SubmittalIdentifier
- Pset_ElectricalDeviceCommon
RatedCurrent, RatedVoltage, NominalFrequencyRange, PowerFactor, ConductorFunction, NumberOfPoles, HasProtectiveEarth, InsulationStandardClass, IP_Code, IK_Code, EarthingStyle, HeatDissipation, Power, NominalPowerConsumption, NumberOfPowerSupplyPorts
- Pset_ElectricalDeviceCompliance
ElectroMagneticStandardsCompliance, ExplosiveAtmosphereStandardsCompliance, FireProofingStandardsCompliance, LightningProtectionStandardsCompliance
- Pset_ElementKinematics
CyclicPath, CyclicRange, LinearPath, LinearRange, MaximumAngularVelocity, MaximumConstantSpeed, MinimumTime

- Pset_EnergyRequirements
 EnergyConsumption, PowerDemand, EnergySourceLabel, EnergyConversionEfficiency
- Pset_EnvironmentalCondition
 ReferenceAirRelativeHumidity, ReferenceEnvironmentTemperature,
 MaximumAtmosphericPressure, StorageTemperatureRange, MaximumWindSpeed,
 OperationalTemperatureRange, MaximumRainIntensity, SaltMistLevel,
 SeismicResistance, SmokeLevel, MaximumSolarRadiation
- Pset_EnvironmentalEmissions
 CarbonDioxideEmissions, SulphurDioxideEmissions, NitrogenOxidesEmissions,
 ParticulateMatterEmissions, NoiseEmissions
- Pset_EnvironmentalImpactIndicators
 Reference, FunctionalUnitReference, IndicatorsUnit, LifeCyclePhase,
 ExpectedServiceLife, TotalPrimaryEnergyConsumptionPerUnit,
 WaterConsumptionPerUnit, HazardousWastePerUnit, NonHazardousWastePerUnit,
 ClimateChangePerUnit, AtmosphericAcidificationPerUnit,
 RenewableEnergyConsumptionPerUnit, NonRenewableEnergyConsumptionPerUnit,
 ResourceDepletionPerUnit, InertWastePerUnit, RadioactiveWastePerUnit,
 StratosphericOzoneLayerDestructionPerUnit,
 PhotochemicalOzoneFormationPerUnit, EutrophicationPerUnit
- Pset_EnvironmentalImpactValues
 TotalPrimaryEnergyConsumption, WaterConsumption, HazardousWaste,
 NonHazardousWaste, ClimateChange, AtmosphericAcidification,
 RenewableEnergyConsumption, NonRenewableEnergyConsumption, ResourceDepletion,
 InertWaste, RadioactiveWaste, StratosphericOzoneLayerDestruction,
 PhotochemicalOzoneFormation, Eutrophication, LeadInTime, Duration,
 LeadOutTime
- Pset_MaintenanceStrategy
 AssetCriticality, AssetFrailty, AssetPriority, MonitoringType,
 AccidentResponse
- Pset_MaintenanceTriggerCondition
 ConditionTargetPerformance, ConditionMaintenanceLevel,
 ConditionReplacementLevel, ConditionDisposalLevel
- Pset_MaintenanceTriggerDuration
 DurationTargetPerformance, DurationMaintenanceLevel,
 DurationReplacementLevel, DurationDisposalLevel
- Pset_MaintenanceTriggerPerformance
 TargetPerformance, PerformanceMaintenanceLevel, ReplacementLevel,
 DisposalLevel
- Pset_ManufacturerTypeInformation
 GlobalTradeItemNumber, ArticleNumber, ModelReference, ModelLabel,
 Manufacturer, ProductionYear, AssemblyPlace, OperationalDocument,
 SafetyDocument, PerformanceCertificate

——Pset_Risk

RiskName, RiskType, NatureOfRisk, RiskAssessmentMethodology,
 UnmitigatedRiskLikelihood, UnmitigatedRiskConsequence,
 UnmitigatedRiskSignificance, MitigationPlanned, MitigatedRiskLikelihood,
 MitigatedRiskConsequence, MitigatedRiskSignificance, MitigationProposed,
 AssociatedProduct, AssociatedActivity, AssociatedLocation

——Pset_ServiceLife

ServiceLifeDuration, MeanTimeBetweenFailure

——Pset_SoundGeneration

SoundCurve

——Pset_Tolerance

ToleranceDescription, ToleranceBasis, OverallTolerance, HorizontalTolerance,
 OrthogonalTolerance, VerticalTolerance, PlanarFlatness, HorizontalFlatness,
 ElevationalFlatness, SideFlatness, OverallOrthogonality,
 HorizontalOrthogonality, OrthogonalOrthogonality, VerticalOrthogonality,
 OverallStraightness, HorizontalStraightness, OrthogonalStraightness,
 VerticalStraightness

——Pset_Uncertainty

UncertaintyBasis, UncertaintyDescription, HorizontalUncertainty,
 LinearUncertainty, OrthogonalUncertainty, VerticalUncertainty

——Pset_Warranty

WarrantyIdentifier, WarrantyStartDate, IsExtendedWarranty, WarrantyPeriod,
 WarrantyContent, PointOfContact, Exclusions

6.2.3.7.6 形式化表示 (Formal representation)

```
ENTITY IfcDistributionFlowElementType
  ABSTRACT SUPERTYPE OF (ONEOF
    (IfcDistributionChamberElementType
    ,IfcEnergyConversionDeviceType
    ,IfcFlowControllerType
    ,IfcFlowFittingType
    ,IfcFlowMovingDeviceType
    ,IfcFlowSegmentType
    ,IfcFlowStorageDeviceType
    ,IfcFlowTerminalType
    ,IfcFlowTreatmentDeviceType))
  SUBTYPE OF (IfcDistributionElementType);
END_ENTITY;
```

6.2.3.8 IfcDistributionPort (配电端口)

注：该实体是IfcProduct或IfcTypeProduct的子类型，因此是每个标准化模式子集和实现级别的一部分。

6.2.3.8.1 语义定义 (Semantic definition)

分布端口是产品的入口或出口，特定物质可通过其流动。

分布端口用于固体、液体或气体物质以及电力或通信的传输。流段（管道、风管、电缆）可用于跨产品连接端口。分布端口由系统类型和流向定义，因此两个端口要连接，必须共享相同的系统类型

并具有相反的流向（一侧为SOURCE，另一侧为SINK）。端口类似于开口，因为它们没有任何可见几何图形；此类几何图形在封闭元素或元素类型的形状表示中捕获。端口可具有指示连接位置和方向的放置。

端口被分配分布系统以指示其在特定系统中的作用，例如冷水入口。

注：x2中的新实体

6.2.3.8.2 实体继承 (Entity inheritance)

1. — IfcRoot
2. — IfcObjectDefinition
3. — IfcObject
4. — IfcProduct
5. — IfcPort
6. — IfcDistributionPort

6.2.3.8.3 特性 (Attributes)

表 6.2.3.8.B

#	特性 (Attributes)	类型 (Type)	描述 (Description)
IfcRoot (4)			
IfcObjectDefinition (7)			
IfcObject (5)			
IfcProduct (5)			
IfcPort (3)			
IfcDistributionPort (3)			
8	FlowDirection	OPTIONAL IfcFlowDirectionEnum	枚举标识此端口是汇（入口）、源（出口）还是既是汇又是源（SinkAndSource）。
9	PredefinedType	OPTIONAL IfcDistributionPortTypeEnum	用于进一步标识对象的类型列表。某些属性集可能特别适用于其中一种类型。 注： 如果对象已关联带有PredefinedType的IfcTypeObject，则不应在该对象实例上使用此属性。【转化增加】该约束用于避免类型对象与实例对象对同一分类语义的重复定义或冲突；采用类型化建模时，PredefinedType在IfcTypeObject上统一维护。

#	特性 (Attributes)	类型 (Type)	描述 (Description)
10	SystemType	OPTIONAL IfcDistributionSystemEnum	枚举标识系统类型。如果定义了系统类型，端口只能连接到具有相同系统类型的其他端口。

6.2.3.8.4 属性集 (Property sets)

——Pset_DistributionPortCommon

PortNumber, ColourCode

——Pset_DistributionPortPHistoryCable

CurrentHistory, VoltageHistory, RealPower, ReactivePower, ApparentPower,
PowerFactorHistory, DataTransmitted, DataReceived

——Pset_DistributionPortPHistoryDuct

TemperatureHistory, WetBulbTemperatureHistory, VolumetricFlowRateHistory,
MassFlowRateHistory, FlowConditionHistory, VelocityHistory, PressureHistory

——Pset_DistributionPortPHistoryPipe

Temperature, Pressure, Flowrate

——Pset_DistributionPortTypeCable

ElectricalConnectionType, ConnectionSubtype, ConnectionGender,
ConductorFunction, CurrentContent3rdHarmonic, Current, Voltage, Power,
Protocols, HasConnector, IsWelded

——Pset_DistributionPortTypeDuct

ConnectionType, ConnectionSubtype, NominalWidth, NominalHeight,
NominalThickness, DryBulbTemperature, WetBulbTemperature, VolumetricFlowRate,
Velocity, Pressure

——Pset_DistributionPortTypePipe

ConnectionType, ConnectionSubtype, NominalDiameter, InnerDiameter,
OuterDiameter, Temperature, VolumetricFlowRate, MassFlowRate, FlowCondition,
Velocity, Pressure

——Pset_Risk

RiskName, RiskType, NatureOfRisk, RiskAssessmentMethodology,
UnmitigatedRiskLikelihood, UnmitigatedRiskConsequence,
UnmitigatedRiskSignificance, MitigationPlanned, MitigatedRiskLikelihood,
MitigatedRiskConsequence, MitigatedRiskSignificance, MitigationProposed,
AssociatedProduct, AssociatedActivity, AssociatedLocation

——Pset_Tolerance

ToleranceDescription, ToleranceBasis, OverallTolerance, HorizontalTolerance,
OrthogonalTolerance, VerticalTolerance, PlanarFlatness, HorizontalFlatness,
ElevationalFlatness, SideFlatness, OverallOrthogonality,
HorizontalOrthogonality, OrthogonalOrthogonality, VerticalOrthogonality,

- OverallStraightness, HorizontalStraightness, OrthogonalStraightness,
VerticalStraightness
- Pset_Uncertainty
 - UncertaintyBasis, UncertaintyDescription, HorizontalUncertainty,
LinearUncertainty, OrthogonalUncertainty, VerticalUncertainty
- Pset_WiredCommunicationPortCommon
 - CommunicationStandard, MaximumTransferRate
- Qto_BodyGeometryValidation
 - GrossSurfaceArea, NetSurfaceArea, GrossVolume, NetVolume,
SurfaceGenusBeforeFeatures, SurfaceGenusAfterFeatures

6.2.3.8.6 形式化表示 (Formal representation)

```

ENTITY IfcDistributionPort
  SUBTYPE OF (IfcPort);
    FlowDirection : OPTIONAL IfcFlowDirectionEnum;
    PredefinedType : OPTIONAL IfcDistributionPortTypeEnum;
    SystemType : OPTIONAL IfcDistributionSystemEnum;
END_ENTITY;
    
```

6.2.3.9 IfcDistributionSystem (配电系统)

6.2.3.9.1 语义定义 (Semantic definition)

分配系统是一个设计用于接收、存储、维护、分配或控制分配介质流动的网络。一个常见的例子是供热水系统，该系统由泵、水箱和相互连接的管道系统组成，用于将热水分配到末端设备。

组IfcDistributionSystem定义了建筑设备或公用设施环境中使用的专用系统的实例。

分配系统描述的重要功能源自现有的IFC实体：

- 从IfcSystem继承通过IfcRelReferencedInSpatialStructure将建筑系统耦合到一个或多个IfcSpatialElement子类型的能力。
- 从IfcGroup继承反向属性IsGroupedBy，指向关系类IfcRelAssignsToGroup。这允许对分配元素（IfcDistributionElement子类型的实例）进行分组。
- 从IfcObjectDefinition继承反向属性IsDecomposedBy，指向关系类IfcRelAggregates。它提供了各个（部分）分配系统之间的层次结构。例如，一个电气主回路可以聚合为分支回路。

注 1： 中的新实体。

注 2： 对于电力系统，IfcElectricalCircuit曾用于低压（12-1000 V）电力回路，在IFC4中已被IfcDistributionCircuit取代；预定义类型为'ELECTRICAL'的IfcDistributionSystem应用于整体电力系统，预定义类型为'ELECTRICAL'的IfcDistributionCircuit应用于每个开关回路。

6.2.3.9.2 实体继承 (Entity inheritance)

1.
 - IfcRoot
2.
 - IfcObjectDefinition

3. ——IfcObject
4. ——IfcGroup
5. ——IfcSystem
6. ——IfcDistributionSystem
- 7.

6.2.3.9.3 特性 (Attributes)

表 6.2.3.9.B

#	特性 (Attributes)	类型 (Type)	描述 (Description)
IfcRoot (4)			
IfcObjectDefinition (7)			
IfcObject (5)			
IfcGroup (2)			
IfcSystem (2)			
IfcDistributionSystem (2)			
6	LongName	OPTIONAL IfcLabel	分配系统的长名称，用于非正式目的。如果可用，应与继承的Name属性一起使用。 注：在许多场景中，Name属性指的是分配系统或分支回路的短名称或编号，而LongName指的是描述性名称。
7	PredefinedType	OPTIONAL IfcDistributionSystemEnum	预定义类型

6.2.3.9.4 形式化命题 (Formal propositions)

表 6.2.3.9.C

名称 (Name)	描述 (Description)
CorrectPredefinedType	如果PredefinedType设置为USERDEFINED，则PredefinedType属性要么未设置，要么应提供继承的属性ObjectType。
<pre>NOT (EXISTS (PredefinedType)) OR (PredefinedType <> IfcDistributionSystemEnum.USERDEFINED) OR ((PredefinedType = IfcDistributionSystemEnum.USERDEFINED) AND EXISTS (SELF\IfcObject.ObjectType))</pre>	

6.2.3.9.5 属性集 (Property sets)

- Pset_Condition
 - AssessmentDate, AssessmentCondition, AssessmentDescription, AssessmentType,
 - AssessmentMethod, LastAssessmentReport, NextAssessmentDate,
 - AssessmentFrequency
- Pset_DistributionSystemCommon
 - Reference
- Pset_DistributionSystemTypeElectrical
 - ElectricalSystemType, ElectricalSystemCategory, Diversity,
 - NumberOfLiveConductors, MaximumAllowedVoltageDrop, NetImpedance,
 - RatedVoltageRange
- Pset_DistributionSystemTypeOverheadContactlineSystem
 - SpanNominalLength, ContactWireStagger, ContactWireNominalDrop, PressureRange,
 - ContactWireNominalHeight, ContactWireUplift, ElectricalClearance,
 - NumberOfOverlappingSpans, PantographType, TensionLength, OCSType
- Pset_DistributionSystemTypeVentilation
 - DesignName, DuctSizingMethod, PressureClass, LeakageClass, FrictionLoss,
 - ScrapFactor, DuctSealant, MaximumVelocity, AspectRatio, MinimumHeight,
 - MinimumWidth
- Pset_InstallationOccurrence
 - InstallationDate, AcceptanceDate, PutIntoOperationDate
- Pset_MaintenanceStrategy
 - AssetCriticality, AssetFrailty, AssetPriority, MonitoringType,
 - AccidentResponse
- Pset_MaintenanceTriggerCondition
 - ConditionTargetPerformance, ConditionMaintenanceLevel,
 - ConditionReplacementLevel, ConditionDisposalLevel
- Pset_MaintenanceTriggerDuration
 - DurationTargetPerformance, DurationMaintenanceLevel,
 - DurationReplacementLevel, DurationDisposalLevel
- Pset_MaintenanceTriggerPerformance
 - TargetPerformance, PerformanceMaintenanceLevel, ReplacementLevel,
 - DisposalLevel
- Pset_PowerControlSystem
 - AssemblyInstruction
- Pset_ProcessCapacity
 - ProcessItem, ProcessCapacity, ProcessPerformance, DownstreamConnections,
 - UpstreamConnections
- Pset_RepairOccurrence
 - RepairContent, RepairDate, MeanTimeToRepair

——Pset_Risk

RiskName, RiskType, NatureOfRisk, RiskAssessmentMethodology,
 UnmitigatedRiskLikelihood, UnmitigatedRiskConsequence,
 UnmitigatedRiskSignificance, MitigationPlanned, MitigatedRiskLikelihood,
 MitigatedRiskConsequence, MitigatedRiskSignificance, MitigationProposed,
 AssociatedProduct, AssociatedActivity, AssociatedLocation

——Pset_ServiceLifeFactors

QualityOfComponents, DesignLevel, WorkExecutionLevel, IndoorEnvironment,
 OutdoorEnvironment, InUseConditions, MaintenanceLevel

——Pset_TractionPowerSystem

PowerSupplyMode, ElectrificationType, RatedFrequency, NominalVoltage

6.2.3.9.7 形式化表示 (Formal representation)

```

ENTITY IfcDistributionSystem
  SUPERTYPE OF (ONEOF
    (IfcDistributionCircuit))
  SUBTYPE OF (IfcSystem);
  LongName : OPTIONAL IfcLabel;
  PredefinedType : OPTIONAL IfcDistributionSystemEnum;
  WHERE
    CorrectPredefinedType : NOT (EXISTS (PredefinedType)) OR
    (PredefinedType <> IfcDistributionSystemEnum.USERDEFINED) OR
    ((PredefinedType = IfcDistributionSystemEnum.USERDEFINED) AND EXISTS
    (SELF\IfcObject.ObjectType));
END_ENTITY;

```

6.2.3.10 IfcEnergyConversionDevice (能量转换设备)

注：该实体是IfcProduct或IfcTypeProduct的子类型，因此是每个标准化模式子集和实现级别的一部分。

6.2.3.10.1 语义定义 (Semantic definition)

分布流元素IfcEnergyConversionDevice定义了用于执行能量转换或热传递并通常参与流分布系统的设备实例。其类型由IfcEnergyConversionDeviceType或其子类型定义。

注 1：中的新实体。

注 2：此实体已弃用于实例化，并将在未来版本中变为ABSTRACT；现在应改用新的子类型。

6.2.3.10.2 实体继承 (Entity inheritance)

1.

——IfcRoot

2.

——IfcObjectDefinition

3.

——IfcObject

4.

——IfcProduct

- 5. —IfcElement
- 6. —IfcDistributionElement
- 7. —IfcDistributionFlowElement
- 8. —IfcEnergyConversionDevice
- 9.

6.2.3.10.3 特性 (Attributes)

表 6.2.3.10.D

#	特性 (Attributes)	类型 (Type)	描述 (Description)
	IfcRoot	(4)	
	IfcObjectDefinition	(7)	
	IfcObject	(5)	
	IfcProduct	(5)	
	IfcElement	(13)	
	IfcDistributionElement	(1)	
	IfcDistributionFlowElement	(1)	
	HasControlElements	SET [0:1] OF IfcRelFlowControlElements RelatingFlowElement	FOR 引用关联控制元素的关系对象。

6.2.3.10.4 属性集 (Property sets)

- Pset_Condition
AssessmentDate, AssessmentCondition, AssessmentDescription, AssessmentType, AssessmentMethod, LastAssessmentReport, NextAssessmentDate, AssessmentFrequency
- Pset_ConstructionAdministration
ProcurementMethod, SpecificationSectionNumber, SubmittalIdentifier
- Pset_ConstructionOccurrence
InstallationDate, ModelNumber, TagNumber, AssetIdentifier
- Pset_ElectricalDeviceCommon
RatedCurrent, RatedVoltage, NominalFrequencyRange, PowerFactor, ConductorFunction, NumberOfPoles, HasProtectiveEarth, InsulationStandardClass, IP_Code, IK_Code, EarthingStyle, HeatDissipation, Power, NominalPowerConsumption, NumberOfPowerSupplyPorts

- Pset_ElectricalDeviceCompliance
 - ElectroMagneticStandardsCompliance, ExplosiveAtmosphereStandardsCompliance, FireProofingStandardsCompliance, LightningProtectionStandardsCompliance
- Pset_ElementKinematics
 - CyclicPath, CyclicRange, LinearPath, LinearRange, MaximumAngularVelocity, MaximumConstantSpeed, MinimumTime
- Pset_ElementSize
 - NominalLength, NominalWidth, NominalHeight
- Pset_EnergyRequirements
 - EnergyConsumption, PowerDemand, EnergySourceLabel, EnergyConversionEfficiency
- Pset_EnvironmentalCondition
 - ReferenceAirRelativeHumidity, ReferenceEnvironmentTemperature, MaximumAtmosphericPressure, StorageTemperatureRange, MaximumWindSpeed, OperationalTemperatureRange, MaximumRainIntensity, SaltMistLevel, SeismicResistance, SmokeLevel, MaximumSolarRadiation
- Pset_EnvironmentalEmissions
 - CarbonDioxideEmissions, SulphurDioxideEmissions, NitrogenOxidesEmissions, ParticulateMatterEmissions, NoiseEmissions
- Pset_EnvironmentalImpactIndicators
 - Reference, FunctionalUnitReference, IndicatorsUnit, LifeCyclePhase, ExpectedServiceLife, TotalPrimaryEnergyConsumptionPerUnit, WaterConsumptionPerUnit, HazardousWastePerUnit, NonHazardousWastePerUnit, ClimateChangePerUnit, AtmosphericAcidificationPerUnit, RenewableEnergyConsumptionPerUnit, NonRenewableEnergyConsumptionPerUnit, ResourceDepletionPerUnit, InertWastePerUnit, RadioactiveWastePerUnit, StratosphericOzoneLayerDestructionPerUnit, PhotochemicalOzoneFormationPerUnit, EutrophicationPerUnit
- Pset_EnvironmentalImpactValues
 - TotalPrimaryEnergyConsumption, WaterConsumption, HazardousWaste, NonHazardousWaste, ClimateChange, AtmosphericAcidification, RenewableEnergyConsumption, NonRenewableEnergyConsumption, ResourceDepletion, InertWaste, RadioactiveWaste, StratosphericOzoneLayerDestruction, PhotochemicalOzoneFormation, Eutrophication, LeadInTime, Duration, LeadOutTime
- Pset_InstallationOccurrence
 - InstallationDate, AcceptanceDate, PutIntoOperationDate
- Pset_MaintenanceStrategy
 - AssetCriticality, AssetFrailty, AssetPriority, MonitoringType, AccidentResponse

- Pset_MaintenanceTriggerCondition
 ConditionTargetPerformance, ConditionMaintenanceLevel,
 ConditionReplacementLevel, ConditionDisposalLevel
- Pset_MaintenanceTriggerDuration
 DurationTargetPerformance, DurationMaintenanceLevel,
 DurationReplacementLevel, DurationDisposalLevel
- Pset_MaintenanceTriggerPerformance
 TargetPerformance, PerformanceMaintenanceLevel, ReplacementLevel,
 DisposalLevel
- Pset_ManufacturerOccurrence
 AcquisitionDate, BarCode, SerialNumber, BatchReference, AssemblyPlace,
 ManufacturingDate
- Pset_ManufacturerTypeInfoInformation
 GlobalTradeItemNumber, ArticleNumber, ModelReference, ModelLabel,
 Manufacturer, ProductionYear, AssemblyPlace, OperationalDocument,
 SafetyDocument, PerformanceCertificate
- Pset_RepairOccurrence
 RepairContent, RepairDate, MeanTimeToRepair
- Pset_Risk
 RiskName, RiskType, NatureOfRisk, RiskAssessmentMethodology,
 UnmitigatedRiskLikelihood, UnmitigatedRiskConsequence,
 UnmitigatedRiskSignificance, MitigationPlanned, MitigatedRiskLikelihood,
 MitigatedRiskConsequence, MitigatedRiskSignificance, MitigationProposed,
 AssociatedProduct, AssociatedActivity, AssociatedLocation
- Pset_ServiceLife
 ServiceLifeDuration, MeanTimeBetweenFailure
- Pset_SoundGeneration
 SoundCurve
- Pset_Tolerance
 ToleranceDescription, ToleranceBasis, OverallTolerance, HorizontalTolerance,
 OrthogonalTolerance, VerticalTolerance, PlanarFlatness, HorizontalFlatness,
 ElevationalFlatness, SideFlatness, OverallOrthogonality,
 HorizontalOrthogonality, OrthogonalOrthogonality, VerticalOrthogonality,
 OverallStraightness, HorizontalStraightness, OrthogonalStraightness,
 VerticalStraightness
- Pset_Uncertainty
 UncertaintyBasis, UncertaintyDescription, HorizontalUncertainty,
 LinearUncertainty, OrthogonalUncertainty, VerticalUncertainty
- Pset_Warranty
 WarrantyIdentifier, WarrantyStartDate, IsExtendedWarranty, WarrantyPeriod,
 WarrantyContent, PointOfContact, Exclusions

——Qto_BodyGeometryValidation

GrossSurfaceArea, NetSurfaceArea, GrossVolume, NetVolume,
SurfaceGenusBeforeFeatures, SurfaceGenusAfterFeatures

6.2.3.10.6 形式化表示 (Formal representation)

```
ENTITY IfcEnergyConversionDevice
  SUPERTYPE OF (ONEOF
    (IfcAirToAirHeatRecovery
    , IfcBoiler
    , IfcBurner
    , IfcChiller
    , IfcCoil
    , IfcCondenser
    , IfcCooledBeam
    , IfcCoolingTower
    , IfcElectricGenerator
    , IfcElectricMotor
    , IfcEngine
    , IfcEvaporativeCooler
    , IfcEvaporator
    , IfcHeatExchanger
    , IfcHumidifier
    , IfcMotorConnection
    , IfcSolarDevice
    , IfcTransformer
    , IfcTubeBundle
    , IfcUnitaryEquipment))
  SUBTYPE OF (IfcDistributionFlowElement);
END_ENTITY;
```

6.2.3.11 IfcEnergyConversionDeviceType (能量转换设备类型)

注：该实体是IfcProduct或IfcTypeProduct的子类型，因此是每个标准化模式子集和实现级别的一部分。

6.2.3.11.1 语义定义 (Semantic definition)

元素类型IfcEnergyConversionDeviceType定义了能量转换设备的通用共享属性集定义列表和可选的产品表示集合。它用于定义能量转换设备规格（该产品类型所有实例通用的特定产品信息）。

能量转换类型用于定义可应用于该类型许多实例的能量转换设备的通用属性。能量转换设备是一种建筑系统设备，将能量从一种形式转换为另一种形式，例如锅炉（燃烧气体加热水）、冷水机组（使用制冷循环冷却液体）或冷却盘管（使用制冷剂的相变特性冷却空气）。能量转换类型（或可实例化的子类型）可以在未分配给实例的情况下进行交换。

IfcEnergyConversionDeviceType的实例由IfcEnergyConversionDevice或其子类型的实例表示。

注：x2中的新实体。

6.2.3.11.2 实体继承 (Entity inheritance)

1.

——IfcRoot

2.

——IfcObjectDefinition

3. —IfcTypeObject
4. —IfcTypeProduct
5. —IfcElementType
6. —IfcDistributionElementType
7. —IfcDistributionFlowElementType
8. —IfcEnergyConversionDeviceType
- 9.

6.2.3.11.3 特性 (Attributes)

表 6.2.3.11.C

#	特性 (Attributes)	类型 (Type)	描述 (Description)
	IfcRoot (4)		
	IfcObjectDefinition (7)		
	IfcTypeObject (3)		
	IfcTypeProduct (3)		
	IfcElementType (1)		
9	Elementype	OPTIONAL IfcLabel	类型表示特定的类型，该类型进一步指示对象。其使用必须在可实例化的子类型级别上建立。特别是，如果“PredefinedType”属性枚举设置为USERDEFINED，则它包含用户定义的类型。

6.2.3.11.4 属性集 (Property sets)

- Pset_Condition
AssessmentDate, AssessmentCondition, AssessmentDescription, AssessmentType, AssessmentMethod, LastAssessmentReport, NextAssessmentDate, AssessmentFrequency
- Pset_ConstructionAdministration
ProcurementMethod, SpecificationSectionNumber, SubmittalIdentifier
- Pset_ElectricalDeviceCommon
RatedCurrent, RatedVoltage, NominalFrequencyRange, PowerFactor, ConductorFunction, NumberOfPoles, HasProtectiveEarth,

- InsulationStandardClass, IP_Code, IK_Code, EarthingStyle, HeatDissipation, Power, NominalPowerConsumption, NumberOfPowerSupplyPorts
- Pset_ElectricalDeviceCompliance
ElectroMagneticStandardsCompliance, ExplosiveAtmosphereStandardsCompliance, FireProofingStandardsCompliance, LightningProtectionStandardsCompliance
- Pset_ElementKinematics
CyclicPath, CyclicRange, LinearPath, LinearRange, MaximumAngularVelocity, MaximumConstantSpeed, MinimumTime
- Pset_ElementSize
NominalLength, NominalWidth, NominalHeight
- Pset_EnergyRequirements
EnergyConsumption, PowerDemand, EnergySourceLabel, EnergyConversionEfficiency
- Pset_EnvironmentalCondition
ReferenceAirRelativeHumidity, ReferenceEnvironmentTemperature, MaximumAtmosphericPressure, StorageTemperatureRange, MaximumWindSpeed, OperationalTemperatureRange, MaximumRainIntensity, SaltMistLevel, SeismicResistance, SmokeLevel, MaximumSolarRadiation
- Pset_EnvironmentalEmissions
CarbonDioxideEmissions, SulphurDioxideEmissions, NitrogenOxidesEmissions, ParticulateMatterEmissions, NoiseEmissions
- Pset_EnvironmentalImpactIndicators
Reference, FunctionalUnitReference, IndicatorsUnit, LifeCyclePhase, ExpectedServiceLife, TotalPrimaryEnergyConsumptionPerUnit, WaterConsumptionPerUnit, HazardousWastePerUnit, NonHazardousWastePerUnit, ClimateChangePerUnit, AtmosphericAcidificationPerUnit, RenewableEnergyConsumptionPerUnit, NonRenewableEnergyConsumptionPerUnit, ResourceDepletionPerUnit, InertWastePerUnit, RadioactiveWastePerUnit, StratosphericOzoneLayerDestructionPerUnit, PhotochemicalOzoneFormationPerUnit, EutrophicationPerUnit
- Pset_EnvironmentalImpactValues
TotalPrimaryEnergyConsumption, WaterConsumption, HazardousWaste, NonHazardousWaste, ClimateChange, AtmosphericAcidification, RenewableEnergyConsumption, NonRenewableEnergyConsumption, ResourceDepletion, InertWaste, RadioactiveWaste, StratosphericOzoneLayerDestruction, PhotochemicalOzoneFormation, Eutrophication, LeadInTime, Duration, LeadOutTime
- Pset_MaintenanceStrategy
AssetCriticality, AssetFrailty, AssetPriority, MonitoringType, AccidentResponse
- Pset_MaintenanceTriggerCondition
ConditionTargetPerformance, ConditionMaintenanceLevel, ConditionReplacementLevel, ConditionDisposalLevel

- Pset_MaintenanceTriggerDuration
 DurationTargetPerformance, DurationMaintenanceLevel,
 DurationReplacementLevel, DurationDisposalLevel
- Pset_MaintenanceTriggerPerformance
 TargetPerformance, PerformanceMaintenanceLevel, ReplacementLevel,
 DisposalLevel
- Pset_ManufacturerTypeInformation
 GlobalTradeItemNumber, ArticleNumber, ModelReference, ModellLabel,
 Manufacturer, ProductionYear, AssemblyPlace, OperationalDocument,
 SafetyDocument, PerformanceCertificate
- Pset_Risk
 RiskName, RiskType, NatureOfRisk, RiskAssessmentMethodology,
 UnmitigatedRiskLikelihood, UnmitigatedRiskConsequence,
 UnmitigatedRiskSignificance, MitigationPlanned, MitigatedRiskLikelihood,
 MitigatedRiskConsequence, MitigatedRiskSignificance, MitigationProposed,
 AssociatedProduct, AssociatedActivity, AssociatedLocation
- Pset_ServiceLife
 ServiceLifeDuration, MeanTimeBetweenFailure
- Pset_SoundGeneration
 SoundCurve
- Pset_Tolerance
 ToleranceDescription, ToleranceBasis, OverallTolerance, HorizontalTolerance,
 OrthogonalTolerance, VerticalTolerance, PlanarFlatness, HorizontalFlatness,
 ElevationalFlatness, SideFlatness, OverallOrthogonality,
 HorizontalOrthogonality, OrthogonalOrthogonality, VerticalOrthogonality,
 OverallStraightness, HorizontalStraightness, OrthogonalStraightness,
 VerticalStraightness
- Pset_Uncertainty
 UncertaintyBasis, UncertaintyDescription, HorizontalUncertainty,
 LinearUncertainty, OrthogonalUncertainty, VerticalUncertainty
- Pset_Warranty
 WarrantyIdentifier, WarrantyStartDate, IsExtendedWarranty, WarrantyPeriod,
 WarrantyContent, PointOfContact, Exclusions

6.2.3.11.6 形式化表示 (Formal representation)

```

ENTITY IfcEnergyConversionDeviceType
  ABSTRACT SUPERTYPE OF (ONEOF
    (IfcAirToAirHeatRecoveryType
    , IfcBoilerType
    , IfcBurnerType
    , IfcChillerType
    , IfcCoilType
    , IfcCondenserType
    , IfcCooledBeamType
    , IfcCoolingTowerType
    , IfcElectricGeneratorType
    , IfcElectricMotorType
    , IfcEngineType
    , IfcEvaporativeCoolerType
    , IfcEvaporatorType
    , IfcHeatExchangerType
    , IfcHumidifierType
    , IfcMotorConnectionType
    , IfcSolarDeviceType
    , IfcTransformerType
    , IfcTubeBundleType
    , IfcUnitaryEquipmentType) )
  SUBTYPE OF (IfcDistributionFlowElementType);
END_ENTITY;

```

6.2.3.12 IfcFlowController (流量控制器)

注：该实体是IfcProduct或IfcTypeProduct的子类型，因此是每个标准化模式子集和实现级别的一部分。

6.2.3.12.1 语义定义 (Semantic definition)

分布流元素IfcFlowController定义了分布系统中用于调节通过分布系统的流量的元素实例。示例包括风门、阀门、开关和继电器。其类型由IfcFlowControllerType或子类型定义。

注 1：中的新实体。

注 2：此实体已弃用于实例化，并将在未来版本中变为ABSTRACT；现在应改用新的子类型。

6.2.3.12.2 实体继承 (Entity inheritance)

1.
 - IfcRoot
2.
 - IfcObjectDefinition
3.
 - IfcObject
4.
 - IfcProduct
5.
 - IfcElement

- 6. —IfcDistributionElement
- 7. —IfcDistributionFlowElement
- 8. —IfcFlowController
- 9.

6.2.3.12.3 特性 (Attributes)

表 6.2.3.12.D

#	特性 (Attributes)	类型 (Type)	描述 (Description)
	IfcRoot (4)		
	IfcObjectDefinition (7)		
	IfcObject (5)		
	IfcProduct (5)		
	IfcElement (13)		
	IfcDistributionElement (1)		
	IfcDistributionFlowElement (1)		
	HasControlElements	SET [0:1] OF IfcRelFlowControlElements RelatingFlowElement FOR	引用关联控制元素的关系对象。

6.2.3.12.4 属性集 (Property sets)

- Pset_Condition
AssessmentDate, AssessmentCondition, AssessmentDescription, AssessmentType, AssessmentMethod, LastAssessmentReport, NextAssessmentDate, AssessmentFrequency
- Pset_ConstructionAdministration
ProcurementMethod, SpecificationSectionNumber, SubmittalIdentifier
- Pset_ConstructionOccurrence
InstallationDate, ModelNumber, TagNumber, AssetIdentifier
- Pset_ElectricalDeviceCommon
RatedCurrent, RatedVoltage, NominalFrequencyRange, PowerFactor, ConductorFunction, NumberOfPoles, HasProtectiveEarth, InsulationStandardClass, IP_Code, IK_Code, EarthingStyle, HeatDissipation, Power, NominalPowerConsumption, NumberOfPowerSupplyPorts
- Pset_ElectricalDeviceCompliance
ElectroMagneticStandardsCompliance, ExplosiveAtmosphereStandardsCompliance, FireProofingStandardsCompliance, LightningProtectionStandardsCompliance

- Pset_ElementKinematics
CyclicPath, CyclicRange, LinearPath, LinearRange, MaximumAngularVelocity,
MaximumConstantSpeed, MinimumTime
- Pset_ElementSize
NominalLength, NominalWidth, NominalHeight
- Pset_EnergyRequirements
EnergyConsumption, PowerDemand, EnergySourceLabel, EnergyConversionEfficiency
- Pset_EnvironmentalCondition
ReferenceAirRelativeHumidity, ReferenceEnvironmentTemperature,
MaximumAtmosphericPressure, StorageTemperatureRange, MaximumWindSpeed,
OperationalTemperatureRange, MaximumRainIntensity, SaltMistLevel,
SeismicResistance, SmokeLevel, MaximumSolarRadiation
- Pset_EnvironmentalEmissions
CarbonDioxideEmissions, SulphurDioxideEmissions, NitrogenOxidesEmissions,
ParticulateMatterEmissions, NoiseEmissions
- Pset_EnvironmentalImpactIndicators
Reference, FunctionalUnitReference, IndicatorsUnit, LifeCyclePhase,
ExpectedServiceLife, TotalPrimaryEnergyConsumptionPerUnit,
WaterConsumptionPerUnit, HazardousWastePerUnit, NonHazardousWastePerUnit,
ClimateChangePerUnit, AtmosphericAcidificationPerUnit,
RenewableEnergyConsumptionPerUnit, NonRenewableEnergyConsumptionPerUnit,
ResourceDepletionPerUnit, InertWastePerUnit, RadioactiveWastePerUnit,
StratosphericOzoneLayerDestructionPerUnit,
PhotochemicalOzoneFormationPerUnit, EutrophicationPerUnit
- Pset_EnvironmentalImpactValues
TotalPrimaryEnergyConsumption, WaterConsumption, HazardousWaste,
NonHazardousWaste, ClimateChange, AtmosphericAcidification,
RenewableEnergyConsumption, NonRenewableEnergyConsumption, ResourceDepletion,
InertWaste, RadioactiveWaste, StratosphericOzoneLayerDestruction,
PhotochemicalOzoneFormation, Eutrophication, LeadInTime, Duration,
LeadOutTime
- Pset_InstallationOccurrence
InstallationDate, AcceptanceDate, PutIntoOperationDate
- Pset_MaintenanceStrategy
AssetCriticality, AssetFrailty, AssetPriority, MonitoringType,
AccidentResponse
- Pset_MaintenanceTriggerCondition
ConditionTargetPerformance, ConditionMaintenanceLevel,
ConditionReplacementLevel, ConditionDisposalLevel

- Pset_MaintenanceTriggerDuration
 DurationTargetPerformance, DurationMaintenanceLevel,
 DurationReplacementLevel, DurationDisposalLevel
- Pset_MaintenanceTriggerPerformance
 TargetPerformance, PerformanceMaintenanceLevel, ReplacementLevel,
 DisposalLevel
- Pset_ManufacturerOccurrence
 AcquisitionDate, BarCode, SerialNumber, BatchReference, AssemblyPlace,
 ManufacturingDate
- Pset_ManufacturerTypeInformation
 GlobalTradeItemNumber, ArticleNumber, ModelReference, ModelLabel,
 Manufacturer, ProductionYear, AssemblyPlace, OperationalDocument,
 SafetyDocument, PerformanceCertificate
- Pset_RepairOccurrence
 RepairContent, RepairDate, MeanTimeToRepair
- Pset_Risk
 RiskName, RiskType, NatureOfRisk, RiskAssessmentMethodology,
 UnmitigatedRiskLikelihood, UnmitigatedRiskConsequence,
 UnmitigatedRiskSignificance, MitigationPlanned, MitigatedRiskLikelihood,
 MitigatedRiskConsequence, MitigatedRiskSignificance, MitigationProposed,
 AssociatedProduct, AssociatedActivity, AssociatedLocation
- Pset_ServiceLife
 ServiceLifeDuration, MeanTimeBetweenFailure
- Pset_SoundGeneration
 SoundCurve
- Pset_Tolerance
 ToleranceDescription, ToleranceBasis, OverallTolerance, HorizontalTolerance,
 OrthogonalTolerance, VerticalTolerance, PlanarFlatness, HorizontalFlatness,
 ElevationalFlatness, SideFlatness, OverallOrthogonality,
 HorizontalOrthogonality, OrthogonalOrthogonality, VerticalOrthogonality,
 OverallStraightness, HorizontalStraightness, OrthogonalStraightness,
 VerticalStraightness
- Pset_Uncertainty
 UncertaintyBasis, UncertaintyDescription, HorizontalUncertainty,
 LinearUncertainty, OrthogonalUncertainty, VerticalUncertainty
- Pset_Warranty
 WarrantyIdentifier, WarrantyStartDate, IsExtendedWarranty, WarrantyPeriod,
 WarrantyContent, PointOfContact, Exclusions
- Qto_BodyGeometryValidation
 GrossSurfaceArea, NetSurfaceArea, GrossVolume, NetVolume,
 SurfaceGenusBeforeFeatures, SurfaceGenusAfterFeatures

6.2.3.12.6 形式化表示 (Formal representation)

```

ENTITY IfcFlowController
  SUPERTYPE OF (ONEOF
    (IfcAirTerminalBox
    , IfcDamper
    , IfcDistributionBoard
    , IfcElectricDistributionBoard
    , IfcElectricTimeControl
    , IfcFlowMeter
    , IfcProtectiveDevice
    , IfcSwitchingDevice
    , IfcValve))
  SUBTYPE OF (IfcDistributionFlowElement);
END_ENTITY;

```

6.2.3.13 IfcFlowControllerType (流量控制器类型)

注：该实体是IfcProduct或IfcTypeProduct的子类型，因此是每个标准化模式子集和实现级别的一部分。

6.2.3.13.1 语义定义 (Semantic definition)

元素类型IfcFlowControllerType定义了流控制器的通用共享属性集定义列表和可选的产品表示集合。它用于定义流控制器规格（即该产品类型所有实例通用的特定产品信息）。

流控制器类型用于定义可应用于该类型许多实例的流控制器的通用属性。流控制器是一种在分布系统中调节流量的设备，例如管道系统中的阀门、空气分布系统中的调节风门或电气分布系统中的电气开关。流控制器类型（或可实例化的子类型）可以在未分配给实例的情况下进行交换。

IfcFlowControllerType的实例由IfcFlowController或其子类型的实例表示。

注：x2中的新实体。

6.2.3.13.2 实体继承 (Entity inheritance)

1.
 - IfcRoot
2.
 - IfcObjectDefinition
3.
 - IfcTypeObject
4.
 - IfcTypeProduct
5.
 - IfcElementType
6.
 - IfcDistributionElementType
7.
 - IfcDistributionFlowElementType

8.

——IfcFlowControllerType

9.

6.2.3.13.3 特性 (Attributes)

表 6.2.3.13.C

#	特性 (Attributes)	类型 (Type)	描述 (Description)
	IfcRoot (4)		
	IfcObjectDefinition (7)		
	IfcTypeObject (3)		
	IfcTypeProduct (3)		
	IfcElementType (1)		
9	ElementType	OPTIONAL IfcLabel	类型表示特定的类型，该类型进一步指示对象。其使用必须在可实例化的子类型级别上建立。特别是，如果“PredefinedType”属性枚举设置为USERDEFINED，则它包含用户定义的类型。

6.2.3.13.4 属性集 (Property sets)

——Pset_Condition

AssessmentDate, AssessmentCondition, AssessmentDescription, AssessmentType,
AssessmentMethod, LastAssessmentReport, NextAssessmentDate,
AssessmentFrequency

——Pset_ConstructionAdministration

ProcurementMethod, SpecificationSectionNumber, SubmittalIdentifier

——Pset_ElectricalDeviceCommon

RatedCurrent, RatedVoltage, NominalFrequencyRange, PowerFactor,
ConductorFunction, NumberOfPoles, HasProtectiveEarth,
InsulationStandardClass, IP_Code, IK_Code, EarthingStyle, HeatDissipation,
Power, NominalPowerConsumption, NumberOfPowerSupplyPorts

——Pset_ElectricalDeviceCompliance

ElectroMagneticStandardsCompliance, ExplosiveAtmosphereStandardsCompliance,
FireProofingStandardsCompliance, LightningProtectionStandardsCompliance

——Pset_ElementKinematics

CyclicPath, CyclicRange, LinearPath, LinearRange, MaximumAngularVelocity,
MaximumConstantSpeed, MinimumTime

——Pset_ElementSize

NominalLength, NominalWidth, NominalHeight

——Pset_EnergyRequirements

EnergyConsumption, PowerDemand, EnergySourceLabel, EnergyConversionEfficiency

- Pset_EnvironmentalCondition
 ReferenceAirRelativeHumidity, ReferenceEnvironmentTemperature,
 MaximumAtmosphericPressure, StorageTemperatureRange, MaximumWindSpeed,
 OperationalTemperatureRange, MaximumRainIntensity, SaltMistLevel,
 SeismicResistance, SmokeLevel, MaximumSolarRadiation
- Pset_EnvironmentalEmissions
 CarbonDioxideEmissions, SulphurDioxideEmissions, NitrogenOxidesEmissions,
 ParticulateMatterEmissions, NoiseEmissions
- Pset_EnvironmentalImpactIndicators
 Reference, FunctionalUnitReference, IndicatorsUnit, LifeCyclePhase,
 ExpectedServiceLife, TotalPrimaryEnergyConsumptionPerUnit,
 WaterConsumptionPerUnit, HazardousWastePerUnit, NonHazardousWastePerUnit,
 ClimateChangePerUnit, AtmosphericAcidificationPerUnit,
 RenewableEnergyConsumptionPerUnit, NonRenewableEnergyConsumptionPerUnit,
 ResourceDepletionPerUnit, InertWastePerUnit, RadioactiveWastePerUnit,
 StratosphericOzoneLayerDestructionPerUnit,
 PhotochemicalOzoneFormationPerUnit, EutrophicationPerUnit
- Pset_EnvironmentalImpactValues
 TotalPrimaryEnergyConsumption, WaterConsumption, HazardousWaste,
 NonHazardousWaste, ClimateChange, AtmosphericAcidification,
 RenewableEnergyConsumption, NonRenewableEnergyConsumption, ResourceDepletion,
 InertWaste, RadioactiveWaste, StratosphericOzoneLayerDestruction,
 PhotochemicalOzoneFormation, Eutrophication, LeadInTime, Duration,
 LeadOutTime
- Pset_MaintenanceStrategy
 AssetCriticality, AssetFrailty, AssetPriority, MonitoringType,
 AccidentResponse
- Pset_MaintenanceTriggerCondition
 ConditionTargetPerformance, ConditionMaintenanceLevel,
 ConditionReplacementLevel, ConditionDisposalLevel
- Pset_MaintenanceTriggerDuration
 DurationTargetPerformance, DurationMaintenanceLevel,
 DurationReplacementLevel, DurationDisposalLevel
- Pset_MaintenanceTriggerPerformance
 TargetPerformance, PerformanceMaintenanceLevel, ReplacementLevel,
 DisposalLevel
- Pset_ManufacturerTypeInformation
 GlobalTradeItemNumber, ArticleNumber, ModelReference, ModelLabel,
 Manufacturer, ProductionYear, AssemblyPlace, OperationalDocument,
 SafetyDocument, PerformanceCertificate

——Pset_Risk

RiskName, RiskType, NatureOfRisk, RiskAssessmentMethodology,
 UnmitigatedRiskLikelihood, UnmitigatedRiskConsequence,
 UnmitigatedRiskSignificance, MitigationPlanned, MitigatedRiskLikelihood,
 MitigatedRiskConsequence, MitigatedRiskSignificance, MitigationProposed,
 AssociatedProduct, AssociatedActivity, AssociatedLocation

——Pset_ServiceLife

ServiceLifeDuration, MeanTimeBetweenFailure

——Pset_SoundGeneration

SoundCurve

——Pset_Tolerance

ToleranceDescription, ToleranceBasis, OverallTolerance, HorizontalTolerance,
 OrthogonalTolerance, VerticalTolerance, PlanarFlatness, HorizontalFlatness,
 ElevationalFlatness, SideFlatness, OverallOrthogonality,
 HorizontalOrthogonality, OrthogonalOrthogonality, VerticalOrthogonality,
 OverallStraightness, HorizontalStraightness, OrthogonalStraightness,
 VerticalStraightness

——Pset_Uncertainty

UncertaintyBasis, UncertaintyDescription, HorizontalUncertainty,
 LinearUncertainty, OrthogonalUncertainty, VerticalUncertainty

——Pset_Warranty

WarrantyIdentifier, WarrantyStartDate, IsExtendedWarranty, WarrantyPeriod,
 WarrantyContent, PointOfContact, Exclusions

6.2.3.13.6 形式化表示 (Formal representation)

```

ENTITY IfcFlowControllerType
  ABSTRACT SUPERTYPE OF (ONEOF
    (IfcAirTerminalBoxType
      ,IfcDamperType
      ,IfcDistributionBoardType
      ,IfcElectricDistributionBoardType
      ,IfcElectricTimeControlType
      ,IfcFlowMeterType
      ,IfcProtectiveDeviceType
      ,IfcSwitchingDeviceType
      ,IfcValveType))
  SUBTYPE OF (IfcDistributionFlowElementType);
END_ENTITY;
    
```

6.2.3.14 IfcFlowFitting (流量配件)

注：该实体是IfcProduct或IfcTypeProduct的子类型，因此是每个标准化模式子集和实现级别的一部分。

6.2.3.14.1 语义定义 (Semantic definition)

分布流元素IfcFlowFitting定义了流分布系统中的连接或过渡实例，例如弯头或三通。其类型由IfcFlowFittingType或其子类型定义。

注 1：中的新实体。

注 2：此实体已弃用于实例化，并将在未来版本中变为ABSTRACT；现在应改用新的子类型。

6.2.3.14.2 实体继承 (Entity inheritance)

1. —IfcRoot
2. —IfcObjectDefinition
3. —IfcObject
4. —IfcProduct
5. —IfcElement
6. —IfcDistributionElement
7. —IfcDistributionFlowElement
8. —IfcFlowFitting
- 9.

6.2.3.14.3 特性 (Attributes)

表 6.2.3.14.D

#	特性 (Attributes)	类型 (Type)	描述 (Description)
	IfcRoot (4)		
	IfcObjectDefinition (7)		
	IfcObject (5)		
	IfcProduct (5)		
	IfcElement (13)		
	IfcDistributionElement (1)		
	IfcDistributionFlowElement (1)		
	HasControlElements	SET [0:1] OF IfcRelFlowControlElements FOR RelatingFlowElement	引用关联控制元素的关系对象。

6.2.3.14.4 属性集 (Property sets)

- Pset_Condition
 AssessmentDate, AssessmentCondition, AssessmentDescription, AssessmentType,
 AssessmentMethod, LastAssessmentReport, NextAssessmentDate,
 AssessmentFrequency
- Pset_ConstructionAdministration
 ProcurementMethod, SpecificationSectionNumber, SubmittalIdentifier
- Pset_ConstructionOccurrence
 InstallationDate, ModelNumber, TagNumber, AssetIdentifier
- Pset_ElectricalDeviceCommon
 RatedCurrent, RatedVoltage, NominalFrequencyRange, PowerFactor,
 ConductorFunction, NumberOfPoles, HasProtectiveEarth,
 InsulationStandardClass, IP_Code, IK_Code, EarthingStyle, HeatDissipation,
 Power, NominalPowerConsumption, NumberOfPowerSupplyPorts
- Pset_ElectricalDeviceCompliance
 ElectroMagneticStandardsCompliance, ExplosiveAtmosphereStandardsCompliance,
 FireProofingStandardsCompliance, LightningProtectionStandardsCompliance
- Pset_ElementKinematics
 CyclicPath, CyclicRange, LinearPath, LinearRange, MaximumAngularVelocity,
 MaximumConstantSpeed, MinimumTime
- Pset_EnergyRequirements
 EnergyConsumption, PowerDemand, EnergySourceLabel, EnergyConversionEfficiency
- Pset_EnvironmentalCondition
 ReferenceAirRelativeHumidity, ReferenceEnvironmentTemperature,
 MaximumAtmosphericPressure, StorageTemperatureRange, MaximumWindSpeed,
 OperationalTemperatureRange, MaximumRainIntensity, SaltMistLevel,
 SeismicResistance, SmokeLevel, MaximumSolarRadiation
- Pset_EnvironmentalEmissions
 CarbonDioxideEmissions, SulphurDioxideEmissions, NitrogenOxidesEmissions,
 ParticulateMatterEmissions, NoiseEmissions
- Pset_EnvironmentalImpactIndicators
 Reference, FunctionalUnitReference, IndicatorsUnit, LifeCyclePhase,
 ExpectedServiceLife, TotalPrimaryEnergyConsumptionPerUnit,
 WaterConsumptionPerUnit, HazardousWastePerUnit, NonHazardousWastePerUnit,
 ClimateChangePerUnit, AtmosphericAcidificationPerUnit,
 RenewableEnergyConsumptionPerUnit, NonRenewableEnergyConsumptionPerUnit,
 ResourceDepletionPerUnit, InertWastePerUnit, RadioactiveWastePerUnit,
 StratosphericOzoneLayerDestructionPerUnit,
 PhotochemicalOzoneFormationPerUnit, EutrophicationPerUnit

- Pset_EnvironmentalImpactValues
 - TotalPrimaryEnergyConsumption, WaterConsumption, HazardousWaste,
 - NonHazardousWaste, ClimateChange, AtmosphericAcidification,
 - RenewableEnergyConsumption, NonRenewableEnergyConsumption, ResourceDepletion,
 - InertWaste, RadioactiveWaste, StratosphericOzoneLayerDestruction,
 - PhotochemicalOzoneFormation, Eutrophication, LeadInTime, Duration,
 - LeadOutTime
- Pset_InstallationOccurrence
 - InstallationDate, AcceptanceDate, PutIntoOperationDate
- Pset_MaintenanceStrategy
 - AssetCriticality, AssetFrailty, AssetPriority, MonitoringType,
 - AccidentResponse
- Pset_MaintenanceTriggerCondition
 - ConditionTargetPerformance, ConditionMaintenanceLevel,
 - ConditionReplacementLevel, ConditionDisposalLevel
- Pset_MaintenanceTriggerDuration
 - DurationTargetPerformance, DurationMaintenanceLevel,
 - DurationReplacementLevel, DurationDisposalLevel
- Pset_MaintenanceTriggerPerformance
 - TargetPerformance, PerformanceMaintenanceLevel, ReplacementLevel,
 - DisposalLevel
- Pset_ManufacturerOccurrence
 - AcquisitionDate, BarCode, SerialNumber, BatchReference, AssemblyPlace,
 - ManufacturingDate
- Pset_ManufacturerTypeInfoInformation
 - GlobalTradeItemNumber, ArticleNumber, ModelReference, ModelLabel,
 - Manufacturer, ProductionYear, AssemblyPlace, OperationalDocument,
 - SafetyDocument, PerformanceCertificate
- Pset_RepairOccurrence
 - RepairContent, RepairDate, MeanTimeToRepair
- Pset_Risk
 - RiskName, RiskType, NatureOfRisk, RiskAssessmentMethodology,
 - UnmitigatedRiskLikelihood, UnmitigatedRiskConsequence,
 - UnmitigatedRiskSignificance, MitigationPlanned, MitigatedRiskLikelihood,
 - MitigatedRiskConsequence, MitigatedRiskSignificance, MitigationProposed,
 - AssociatedProduct, AssociatedActivity, AssociatedLocation
- Pset_ServiceLife
 - ServiceLifeDuration, MeanTimeBetweenFailure
- Pset_SoundGeneration
 - SoundCurve

——Pset_Tolerance

ToleranceDescription, ToleranceBasis, OverallTolerance, HorizontalTolerance, OrthogonalTolerance, VerticalTolerance, PlanarFlatness, HorizontalFlatness, ElevationalFlatness, SideFlatness, OverallOrthogonality, HorizontalOrthogonality, OrthogonalOrthogonality, VerticalOrthogonality, OverallStraightness, HorizontalStraightness, OrthogonalStraightness, VerticalStraightness

——Pset_Uncertainty

UncertaintyBasis, UncertaintyDescription, HorizontalUncertainty, LinearUncertainty, OrthogonalUncertainty, VerticalUncertainty

——Pset_Warranty

WarrantyIdentifier, WarrantyStartDate, IsExtendedWarranty, WarrantyPeriod, WarrantyContent, PointOfContact, Exclusions

——Qto_BodyGeometryValidation

GrossSurfaceArea, NetSurfaceArea, GrossVolume, NetVolume, SurfaceGenusBeforeFeatures, SurfaceGenusAfterFeatures

6.2.3.14.6 形式化表示 (Formal representation)

```
ENTITY IfcFlowFitting
  SUPERTYPE OF (ONEOF
    (IfcCableCarrierFitting
    , IfcCableFitting
    , IfcDuctFitting
    , IfcJunctionBox
    , IfcPipeFitting))
  SUBTYPE OF (IfcDistributionFlowElement);
END_ENTITY;
```

6.2.3.15 IfcFlowFittingType (流量配件类型)

注：该实体是IfcProduct或IfcTypeProduct的子类型，因此是每个标准化模式子集和实现级别的一部分。

6.2.3.15.1 语义定义 (Semantic definition)

元素类型IfcFlowFittingType定义了流配件的通用共享属性集定义列表和可选的产品表示集合。它用于定义流配件规格（即该产品类型所有实例通用的特定产品信息）。

流配件类型用于定义可应用于该类型许多实例的流配件的通用属性。流配件是一种用于在分布系统中互连流段或其他配件的设备，例如将流量分支到两个方向的管道系统中的三通，或电气分布系统中的接线盒。流配件类型（或可实例化的子类型）可以在未分配给实例的情况下进行交换。

IfcFlowFittingType的实例由IfcFlowFitting或其子类型的实例表示。

注：x2中的新实体。

6.2.3.15.2 实体继承 (Entity inheritance)

1.

——IfcRoot

2. ——IfcObjectDefinition
3. ——IfcTypeObject
4. ——IfcTypeProduct
5. ——IfcElementType
6. ——IfcDistributionElementType
7. ——IfcDistributionFlowElementType
8. ——IfcFlowFittingType
- 9.

6.2.3.15.3 特性 (Attributes)

表 6.2.3.15.C

#	特性 (Attributes)	类型 (Type)	描述 (Description)
	IfcRoot (4)		
	IfcObjectDefinition (7)		
	IfcTypeObject (3)		
	IfcTypeProduct (3)		
	IfcElementType (1)		
9	ElementType	OPTIONAL IfcLabel	类型表示特定的类型，该类型进一步指示对象。其使用必须在可实例化的子类型级别上建立。特别是，如果“PredefinedType”属性枚举设置为USERDEFINED，则它包含用户定义的类型。

6.2.3.15.4 属性集 (Property sets)

- Pset_Condition
 - AssessmentDate, AssessmentCondition, AssessmentDescription, AssessmentType,
 - AssessmentMethod, LastAssessmentReport, NextAssessmentDate,
 - AssessmentFrequency
- Pset_ConstructionAdministration
 - ProcurementMethod, SpecificationSectionNumber, SubmittalIdentifier

——Pset_ElectricalDeviceCommon

RatedCurrent, RatedVoltage, NominalFrequencyRange, PowerFactor,
 ConductorFunction, NumberOfPoles, HasProtectiveEarth,
 InsulationStandardClass, IP_Code, IK_Code, EarthingStyle, HeatDissipation,
 Power, NominalPowerConsumption, NumberOfPowerSupplyPorts

——Pset_ElectricalDeviceCompliance

ElectroMagneticStandardsCompliance, ExplosiveAtmosphereStandardsCompliance,
 FireProofingStandardsCompliance, LightningProtectionStandardsCompliance

——Pset_ElementKinematics

CyclicPath, CyclicRange, LinearPath, LinearRange, MaximumAngularVelocity,
 MaximumConstantSpeed, MinimumTime

——Pset_EnergyRequirements

EnergyConsumption, PowerDemand, EnergySourceLabel, EnergyConversionEfficiency

——Pset_EnvironmentalCondition

ReferenceAirRelativeHumidity, ReferenceEnvironmentTemperature,
 MaximumAtmosphericPressure, StorageTemperatureRange, MaximumWindSpeed,
 OperationalTemperatureRange, MaximumRainIntensity, SaltMistLevel,
 SeismicResistance, SmokeLevel, MaximumSolarRadiation

——Pset_EnvironmentalEmissions

CarbonDioxideEmissions, SulphurDioxideEmissions, NitrogenOxidesEmissions,
 ParticulateMatterEmissions, NoiseEmissions

——Pset_EnvironmentalImpactIndicators

Reference, FunctionalUnitReference, IndicatorsUnit, LifeCyclePhase,
 ExpectedServiceLife, TotalPrimaryEnergyConsumptionPerUnit,
 WaterConsumptionPerUnit, HazardousWastePerUnit, NonHazardousWastePerUnit,
 ClimateChangePerUnit, AtmosphericAcidificationPerUnit,
 RenewableEnergyConsumptionPerUnit, NonRenewableEnergyConsumptionPerUnit,
 ResourceDepletionPerUnit, InertWastePerUnit, RadioactiveWastePerUnit,
 StratosphericOzoneLayerDestructionPerUnit,
 PhotochemicalOzoneFormationPerUnit, EutrophicationPerUnit

——Pset_EnvironmentalImpactValues

TotalPrimaryEnergyConsumption, WaterConsumption, HazardousWaste,
 NonHazardousWaste, ClimateChange, AtmosphericAcidification,
 RenewableEnergyConsumption, NonRenewableEnergyConsumption, ResourceDepletion,
 InertWaste, RadioactiveWaste, StratosphericOzoneLayerDestruction,
 PhotochemicalOzoneFormation, Eutrophication, LeadInTime, Duration,
 LeadOutTime

——Pset_MaintenanceStrategy

AssetCriticality, AssetFrailty, AssetPriority, MonitoringType,
 AccidentResponse

- Pset_MaintenanceTriggerCondition
 ConditionTargetPerformance, ConditionMaintenanceLevel,
 ConditionReplacementLevel, ConditionDisposalLevel
- Pset_MaintenanceTriggerDuration
 DurationTargetPerformance, DurationMaintenanceLevel,
 DurationReplacementLevel, DurationDisposalLevel
- Pset_MaintenanceTriggerPerformance
 TargetPerformance, PerformanceMaintenanceLevel, ReplacementLevel,
 DisposalLevel
- Pset_ManufacturerTypeInformation
 GlobalTradeItemNumber, ArticleNumber, ModelReference, ModelLabel,
 Manufacturer, ProductionYear, AssemblyPlace, OperationalDocument,
 SafetyDocument, PerformanceCertificate
- Pset_Risk
 RiskName, RiskType, NatureOfRisk, RiskAssessmentMethodology,
 UnmitigatedRiskLikelihood, UnmitigatedRiskConsequence,
 UnmitigatedRiskSignificance, MitigationPlanned, MitigatedRiskLikelihood,
 MitigatedRiskConsequence, MitigatedRiskSignificance, MitigationProposed,
 AssociatedProduct, AssociatedActivity, AssociatedLocation
- Pset_ServiceLife
 ServiceLifeDuration, MeanTimeBetweenFailure
- Pset_SoundGeneration
 SoundCurve
- Pset_Tolerance
 ToleranceDescription, ToleranceBasis, OverallTolerance, HorizontalTolerance,
 OrthogonalTolerance, VerticalTolerance, PlanarFlatness, HorizontalFlatness,
 ElevationalFlatness, SideFlatness, OverallOrthogonality,
 HorizontalOrthogonality, OrthogonalOrthogonality, VerticalOrthogonality,
 OverallStraightness, HorizontalStraightness, OrthogonalStraightness,
 VerticalStraightness
- Pset_Uncertainty
 UncertaintyBasis, UncertaintyDescription, HorizontalUncertainty,
 LinearUncertainty, OrthogonalUncertainty, VerticalUncertainty
- Pset_Warranty
 WarrantyIdentifier, WarrantyStartDate, IsExtendedWarranty, WarrantyPeriod,
 WarrantyContent, PointOfContact, Exclusions

6.2.3.15.6 形式化表示 (Formal representation)

```

ENTITY IfcFlowFittingType
  ABSTRACT SUPERTYPE OF (ONEOF
    (IfcCableCarrierFittingType
    ,IfcCableFittingType
    ,IfcDuctFittingType
    ,IfcJunctionBoxType
    ,IfcPipeFittingType))
  SUBTYPE OF (IfcDistributionFlowElementType);
END_ENTITY;
    
```

6.2.3.16 IfcFlowMovingDevice (流量驱动设备)

注：该实体是IfcProduct或IfcTypeProduct的子类型，因此是每个标准化模式子集和实现级别的一部分。

6.2.3.16.1 语义定义 (Semantic definition)

分布流元素IfcFlowMovingDevice定义了用于分配、循环或执行流体（包括液体和气体，如泵或风机）输送的设备实例，并通常参与流分布系统。其类型由IfcFlowMovingDeviceType或其子类型定义。

注 1：x中的新实体。

注 2：此实体已弃用于实例化，并将在未来版本中变为ABSTRACT；现在应改用新的子类型。

6.2.3.16.2 实体继承 (Entity inheritance)

1.
 - IfcRoot
2.
 - IfcObjectDefinition
3.
 - IfcObject
4.
 - IfcProduct
5.
 - IfcElement
6.
 - IfcDistributionElement
7.
 - IfcDistributionFlowElement
8.
 - IfcFlowMovingDevice
- 9.

6.2.3.16.3 特性 (Attributes)

表 6.2.3.16.D

#	特性 (Attributes)	类型 (Type)	描述 (Description)
	IfcRoot	(4)	
	IfcObjectDefinition	(7)	
	IfcObject	(5)	
	IfcProduct	(5)	
	IfcElement	(13)	
	IfcDistributionElement	(1)	
	IfcDistributionFlowElement	(1)	
	HasControlElements	SET [0:1] OF IfcRelFlowControlElements RelatingFlowElement	FOR 引用关联控制元素的关系对象。

6.2.3.16.4 属性集 (Property sets)

——Pset_Condition

AssessmentDate, AssessmentCondition, AssessmentDescription, AssessmentType,
AssessmentMethod, LastAssessmentReport, NextAssessmentDate,
AssessmentFrequency

——Pset_ConstructionAdministration

ProcurementMethod, SpecificationSectionNumber, SubmittalIdentifier

——Pset_ConstructionOccurrence

InstallationDate, ModelNumber, TagNumber, AssetIdentifier

——Pset_ElectricalDeviceCommon

RatedCurrent, RatedVoltage, NominalFrequencyRange, PowerFactor,
ConductorFunction, NumberOfPoles, HasProtectiveEarth,
InsulationStandardClass, IP_Code, IK_Code, EarthingStyle, HeatDissipation,
Power, NominalPowerConsumption, NumberOfPowerSupplyPorts

——Pset_ElectricalDeviceCompliance

ElectroMagneticStandardsCompliance, ExplosiveAtmosphereStandardsCompliance,
FireProofingStandardsCompliance, LightningProtectionStandardsCompliance

——Pset_ElementKinematics

CyclicPath, CyclicRange, LinearPath, LinearRange, MaximumAngularVelocity,
MaximumConstantSpeed, MinimumTime

——Pset_ElementSize

NominalLength, NominalWidth, NominalHeight

——Pset_EnergyRequirements

EnergyConsumption, PowerDemand, EnergySourceLabel, EnergyConversionEfficiency

——Pset_EnvironmentalCondition

ReferenceAirRelativeHumidity, ReferenceEnvironmentTemperature,
 MaximumAtmosphericPressure, StorageTemperatureRange, MaximumWindSpeed,
 OperationalTemperatureRange, MaximumRainIntensity, SaltMistLevel,
 SeismicResistance, SmokeLevel, MaximumSolarRadiation

——Pset_EnvironmentalEmissions

CarbonDioxideEmissions, SulphurDioxideEmissions, NitrogenOxidesEmissions,
 ParticulateMatterEmissions, NoiseEmissions

——Pset_EnvironmentalImpactIndicators

Reference, FunctionalUnitReference, IndicatorsUnit, LifeCyclePhase,
 ExpectedServiceLife, TotalPrimaryEnergyConsumptionPerUnit,
 WaterConsumptionPerUnit, HazardousWastePerUnit, NonHazardousWastePerUnit,
 ClimateChangePerUnit, AtmosphericAcidificationPerUnit,
 RenewableEnergyConsumptionPerUnit, NonRenewableEnergyConsumptionPerUnit,
 ResourceDepletionPerUnit, InertWastePerUnit, RadioactiveWastePerUnit,
 StratosphericOzoneLayerDestructionPerUnit,
 PhotochemicalOzoneFormationPerUnit, EutrophicationPerUnit

——Pset_EnvironmentalImpactValues

TotalPrimaryEnergyConsumption, WaterConsumption, HazardousWaste,
 NonHazardousWaste, ClimateChange, AtmosphericAcidification,
 RenewableEnergyConsumption, NonRenewableEnergyConsumption, ResourceDepletion,
 InertWaste, RadioactiveWaste, StratosphericOzoneLayerDestruction,
 PhotochemicalOzoneFormation, Eutrophication, LeadInTime, Duration,
 LeadOutTime

——Pset_InstallationOccurrence

InstallationDate, AcceptanceDate, PutIntoOperationDate

——Pset_MaintenanceStrategy

AssetCriticality, AssetFrailty, AssetPriority, MonitoringType,
 AccidentResponse

——Pset_MaintenanceTriggerCondition

ConditionTargetPerformance, ConditionMaintenanceLevel,
 ConditionReplacementLevel, ConditionDisposalLevel

——Pset_MaintenanceTriggerDuration

DurationTargetPerformance, DurationMaintenanceLevel,
 DurationReplacementLevel, DurationDisposalLevel

——Pset_MaintenanceTriggerPerformance

TargetPerformance, PerformanceMaintenanceLevel, ReplacementLevel,
 DisposalLevel

——Pset_ManufacturerOccurrence

AcquisitionDate, BarCode, SerialNumber, BatchReference, AssemblyPlace,
 ManufacturingDate

——Pset_ManufacturerTypeInformation

GlobalTradeItemNumber, ArticleNumber, ModelReference, ModelLabel,
 Manufacturer, ProductionYear, AssemblyPlace, OperationalDocument,
 SafetyDocument, PerformanceCertificate

——Pset_RepairOccurrence

RepairContent, RepairDate, MeanTimeToRepair

——Pset_Risk

RiskName, RiskType, NatureOfRisk, RiskAssessmentMethodology,
 UnmitigatedRiskLikelihood, UnmitigatedRiskConsequence,
 UnmitigatedRiskSignificance, MitigationPlanned, MitigatedRiskLikelihood,
 MitigatedRiskConsequence, MitigatedRiskSignificance, MitigationProposed,
 AssociatedProduct, AssociatedActivity, AssociatedLocation

——Pset_ServiceLife

ServiceLifeDuration, MeanTimeBetweenFailure

——Pset_SoundGeneration

SoundCurve

——Pset_Tolerance

ToleranceDescription, ToleranceBasis, OverallTolerance, HorizontalTolerance,
 OrthogonalTolerance, VerticalTolerance, PlanarFlatness, HorizontalFlatness,
 ElevationalFlatness, SideFlatness, OverallOrthogonality,
 HorizontalOrthogonality, OrthogonalOrthogonality, VerticalOrthogonality,
 OverallStraightness, HorizontalStraightness, OrthogonalStraightness,
 VerticalStraightness

——Pset_Uncertainty

UncertaintyBasis, UncertaintyDescription, HorizontalUncertainty,
 LinearUncertainty, OrthogonalUncertainty, VerticalUncertainty

——Pset_Warranty

WarrantyIdentifier, WarrantyStartDate, IsExtendedWarranty, WarrantyPeriod,
 WarrantyContent, PointOfContact, Exclusions

——Qto_BodyGeometryValidation

GrossSurfaceArea, NetSurfaceArea, GrossVolume, NetVolume,
 SurfaceGenusBeforeFeatures, SurfaceGenusAfterFeatures

6.2.3.16.6 形式化表示 (Formal representation)

```
ENTITY IfcFlowMovingDevice
  SUPERTYPE OF (ONEOF
    (IfcCompressor
     , IfcFan
     , IfcPump))
  SUBTYPE OF (IfcDistributionFlowElement);
END_ENTITY;
```

6.2.3.17 IfcFlowMovingDeviceType (流量驱动设备类型)

注：该实体是IfcProduct或IfcTypeProduct的子类型，因此是每个标准化模式子集和实现级别的一部分。

6.2.3.17.1 语义定义 (Semantic definition)

元素类型IfcFlowMovingDeviceType定义了流移动设备的通用共享属性集定义列表和可选的产品表示集合。它用于定义流移动设备规格（即该产品类型所有实例通用的特定产品信息）。

流移动类型用于定义可应用于该类型许多实例的流移动设备的通用属性。流移动设备是一种用于在分布系统中产生压力差的设备，例如泵、风机或压缩机。流移动类型（或可实例化的子类型）可以在未分配给实例的情况下进行交换。

IfcFlowMovingDeviceType的实例由IfcFlowMovingDevice或其子类型的实例表示。

注：x2中的新实体。

6.2.3.17.2 实体继承 (Entity inheritance)

1. —IfcRoot
2. —IfcObjectDefinition
3. —IfcTypeObject
4. —IfcTypeProduct
5. —IfcElementType
6. —IfcDistributionElementType
7. —IfcDistributionFlowElementType
8. —IfcFlowMovingDeviceType
- 9.

6.2.3.17.3 特性 (Attributes)

表 6.2.3.17.C

#	特性 (Attributes)	类型 (Type)	描述 (Description)
	IfcRoot	(4)	
	IfcObjectDefinition	(7)	
	IfcTypeObject	(3)	
	IfcTypeProduct	(3)	

#	特性 (Attributes)	类型 (Type)	描述 (Description)
IfcElementType (1)			
9	ElementTy pe	OPTIONAL IfcLabel	类型表示特定的类型，该类型进一步指示对象。其使用必须在可实例化的子类型级别上建立。特别是，如果“PredefinedType”属性枚举设置为USERDEFINED，则它包含用户定义的类型。

6.2.3.17.4 属性集 (Property sets)

——Pset_Condition

AssessmentDate, AssessmentCondition, AssessmentDescription, AssessmentType,
AssessmentMethod, LastAssessmentReport, NextAssessmentDate,
AssessmentFrequency

——Pset_ConstructionAdministration

ProcurementMethod, SpecificationSectionNumber, SubmittalIdentifier

——Pset_ElectricalDeviceCommon

RatedCurrent, RatedVoltage, NominalFrequencyRange, PowerFactor,
ConductorFunction, NumberOfPoles, HasProtectiveEarth,
InsulationStandardClass, IP_Code, IK_Code, EarthingStyle, HeatDissipation,
Power, NominalPowerConsumption, NumberOfPowerSupplyPorts

——Pset_ElectricalDeviceCompliance

ElectroMagneticStandardsCompliance, ExplosiveAtmosphereStandardsCompliance,
FireProofingStandardsCompliance, LightningProtectionStandardsCompliance

——Pset_ElementKinematics

CyclicPath, CyclicRange, LinearPath, LinearRange, MaximumAngularVelocity,
MaximumConstantSpeed, MinimumTime

——Pset_ElementSize

NominalLength, NominalWidth, NominalHeight

——Pset_EnergyRequirements

EnergyConsumption, PowerDemand, EnergySourceLabel, EnergyConversionEfficiency

——Pset_EnvironmentalCondition

ReferenceAirRelativeHumidity, ReferenceEnvironmentTemperature,
MaximumAtmosphericPressure, StorageTemperatureRange, MaximumWindSpeed,
OperationalTemperatureRange, MaximumRainIntensity, SaltMistLevel,
SeismicResistance, SmokeLevel, MaximumSolarRadiation

——Pset_EnvironmentalEmissions

CarbonDioxideEmissions, SulphurDioxideEmissions, NitrogenOxidesEmissions,
ParticulateMatterEmissions, NoiseEmissions

——Pset_EnvironmentalImpactIndicators

Reference, FunctionalUnitReference, IndicatorsUnit, LifeCyclePhase,
ExpectedServiceLife, TotalPrimaryEnergyConsumptionPerUnit,

WaterConsumptionPerUnit, HazardousWastePerUnit, NonHazardousWastePerUnit,
 ClimateChangePerUnit, AtmosphericAcidificationPerUnit,
 RenewableEnergyConsumptionPerUnit, NonRenewableEnergyConsumptionPerUnit,
 ResourceDepletionPerUnit, InertWastePerUnit, RadioactiveWastePerUnit,
 StratosphericOzoneLayerDestructionPerUnit,
 PhotochemicalOzoneFormationPerUnit, EutrophicationPerUnit

——Pset_EnvironmentalImpactValues

TotalPrimaryEnergyConsumption, WaterConsumption, HazardousWaste,
 NonHazardousWaste, ClimateChange, AtmosphericAcidification,
 RenewableEnergyConsumption, NonRenewableEnergyConsumption, ResourceDepletion,
 InertWaste, RadioactiveWaste, StratosphericOzoneLayerDestruction,
 PhotochemicalOzoneFormation, Eutrophication, LeadInTime, Duration,
 LeadOutTime

——Pset_MaintenanceStrategy

AssetCriticality, AssetFrailty, AssetPriority, MonitoringType,
 AccidentResponse

——Pset_MaintenanceTriggerCondition

ConditionTargetPerformance, ConditionMaintenanceLevel,
 ConditionReplacementLevel, ConditionDisposalLevel

——Pset_MaintenanceTriggerDuration

DurationTargetPerformance, DurationMaintenanceLevel,
 DurationReplacementLevel, DurationDisposalLevel

——Pset_MaintenanceTriggerPerformance

TargetPerformance, PerformanceMaintenanceLevel, ReplacementLevel,
 DisposalLevel

——Pset_ManufacturerTypeInformation

GlobalTradeItemNumber, ArticleNumber, ModelReference, ModelLabel,
 Manufacturer, ProductionYear, AssemblyPlace, OperationalDocument,
 SafetyDocument, PerformanceCertificate

——Pset_Risk

RiskName, RiskType, NatureOfRisk, RiskAssessmentMethodology,
 UnmitigatedRiskLikelihood, UnmitigatedRiskConsequence,
 UnmitigatedRiskSignificance, MitigationPlanned, MitigatedRiskLikelihood,
 MitigatedRiskConsequence, MitigatedRiskSignificance, MitigationProposed,
 AssociatedProduct, AssociatedActivity, AssociatedLocation

——Pset_ServiceLife

ServiceLifeDuration, MeanTimeBetweenFailure

——Pset_SoundGeneration

SoundCurve

——Pset_Tolerance

ToleranceDescription, ToleranceBasis, OverallTolerance, HorizontalTolerance,
 OrthogonalTolerance, VerticalTolerance, PlanarFlatness, HorizontalFlatness,

ElevationalFlatness, SideFlatness, OverallOrthogonality,
 HorizontalOrthogonality, OrthogonalOrthogonality, VerticalOrthogonality,
 OverallStraightness, HorizontalStraightness, OrthogonalStraightness,
 VerticalStraightness

——Pset_Uncertainty

UncertaintyBasis, UncertaintyDescription, HorizontalUncertainty,
 LinearUncertainty, OrthogonalUncertainty, VerticalUncertainty

——Pset_Warranty

WarrantyIdentifier, WarrantyStartDate, IsExtendedWarranty, WarrantyPeriod,
 WarrantyContent, PointOfContact, Exclusions

6.2.3.17.6 形式化表示 (Formal representation)

```
ENTITY IfcFlowMovingDeviceType
  ABSTRACT SUPERTYPE OF (ONEOF
    (IfcCompressorType
    , IfcFanType
    , IfcPumpType))
  SUBTYPE OF (IfcDistributionFlowElementType);
END_ENTITY;
```

6.2.3.18 IfcFlowSegment (流量段)

注：该实体是IfcProduct或IfcTypeProduct的子类型，因此是每个标准化模式子集和实现级别的一部分。

6.2.3.18.1 语义定义 (Semantic definition)

分布流元素IfcFlowSegment定义了流分布系统段的实例。

IfcFlowSegment定义了插入项目空间上下文中的段的特定实例。定义段类型和/或其形状的参数由IfcFlowSegmentType定义，该类型通过指向IfcRelDefinesByType的逆关系IsDefinedBy相关。

注 1：中的新实体。

注 2：此实体已弃用于实例化，并将在未来版本中变为ABSTRACT；现在应改用新的子类型。

6.2.3.18.2 实体继承 (Entity inheritance)

1.

——IfcRoot

2.

——IfcObjectDefinition

3.

——IfcObject

4.

——IfcProduct

5.

——IfcElement

- 6. —IfcDistributionElement
- 7. —IfcDistributionFlowElement
- 8. —IfcFlowSegment
- 9.

6.2.3.18.3 特性 (Attributes)

表 6.2.3.18.D

#	特性 (Attributes)	类型 (Type)	描述 (Description)
	IfcRoot (4)		
	IfcObjectDefinition (7)		
	IfcObject (5)		
	IfcProduct (5)		
	IfcElement (13)		
	IfcDistributionElement (1)		
	IfcDistributionFlowElement (1)		
	HasControlElements	SET [0:1] OF IfcRelFlowControlElements RelatingFlowElement FOR	引用关联控制元素的关系对象。

6.2.3.18.4 属性集 (Property sets)

- Pset_Condition
AssessmentDate, AssessmentCondition, AssessmentDescription, AssessmentType, AssessmentMethod, LastAssessmentReport, NextAssessmentDate, AssessmentFrequency
- Pset_ConstructionAdministration
ProcurementMethod, SpecificationSectionNumber, SubmittalIdentifier
- Pset_ConstructionOccurrence
InstallationDate, ModelNumber, TagNumber, AssetIdentifier
- Pset_ElectricalDeviceCommon
RatedCurrent, RatedVoltage, NominalFrequencyRange, PowerFactor, ConductorFunction, NumberOfPoles, HasProtectiveEarth, InsulationStandardClass, IP_Code, IK_Code, EarthingStyle, HeatDissipation, Power, NominalPowerConsumption, NumberOfPowerSupplyPorts
- Pset_ElectricalDeviceCompliance
ElectroMagneticStandardsCompliance, ExplosiveAtmosphereStandardsCompliance, FireProofingStandardsCompliance, LightningProtectionStandardsCompliance

- Pset_ElementKinematics
CyclicPath, CyclicRange, LinearPath, LinearRange, MaximumAngularVelocity,
MaximumConstantSpeed, MinimumTime
- Pset_EnergyRequirements
EnergyConsumption, PowerDemand, EnergySourceLabel, EnergyConversionEfficiency
- Pset_EnvironmentalCondition
ReferenceAirRelativeHumidity, ReferenceEnvironmentTemperature,
MaximumAtmosphericPressure, StorageTemperatureRange, MaximumWindSpeed,
OperationalTemperatureRange, MaximumRainIntensity, SaltMistLevel,
SeismicResistance, SmokeLevel, MaximumSolarRadiation
- Pset_EnvironmentalEmissions
CarbonDioxideEmissions, SulphurDioxideEmissions, NitrogenOxidesEmissions,
ParticulateMatterEmissions, NoiseEmissions
- Pset_EnvironmentalImpactIndicators
Reference, FunctionalUnitReference, IndicatorsUnit, LifeCyclePhase,
ExpectedServiceLife, TotalPrimaryEnergyConsumptionPerUnit,
WaterConsumptionPerUnit, HazardousWastePerUnit, NonHazardousWastePerUnit,
ClimateChangePerUnit, AtmosphericAcidificationPerUnit,
RenewableEnergyConsumptionPerUnit, NonRenewableEnergyConsumptionPerUnit,
ResourceDepletionPerUnit, InertWastePerUnit, RadioactiveWastePerUnit,
StratosphericOzoneLayerDestructionPerUnit,
PhotochemicalOzoneFormationPerUnit, EutrophicationPerUnit
- Pset_EnvironmentalImpactValues
TotalPrimaryEnergyConsumption, WaterConsumption, HazardousWaste,
NonHazardousWaste, ClimateChange, AtmosphericAcidification,
RenewableEnergyConsumption, NonRenewableEnergyConsumption, ResourceDepletion,
InertWaste, RadioactiveWaste, StratosphericOzoneLayerDestruction,
PhotochemicalOzoneFormation, Eutrophication, LeadInTime, Duration,
LeadOutTime
- Pset_InstallationOccurrence
InstallationDate, AcceptanceDate, PutIntoOperationDate
- Pset_MaintenanceStrategy
AssetCriticality, AssetFrailty, AssetPriority, MonitoringType,
AccidentResponse
- Pset_MaintenanceTriggerCondition
ConditionTargetPerformance, ConditionMaintenanceLevel,
ConditionReplacementLevel, ConditionDisposalLevel
- Pset_MaintenanceTriggerDuration
DurationTargetPerformance, DurationMaintenanceLevel,
DurationReplacementLevel, DurationDisposalLevel

- Pset_MaintenanceTriggerPerformance
 TargetPerformance, PerformanceMaintenanceLevel, ReplacementLevel,
 DisposalLevel
- Pset_ManufacturerOccurrence
 AcquisitionDate, BarCode, SerialNumber, BatchReference, AssemblyPlace,
 ManufacturingDate
- Pset_ManufacturerTypeInfoInformation
 GlobalTradeItemNumber, ArticleNumber, ModelReference, ModelLabel,
 Manufacturer, ProductionYear, AssemblyPlace, OperationalDocument,
 SafetyDocument, PerformanceCertificate
- Pset_RepairOccurrence
 RepairContent, RepairDate, MeanTimeToRepair
- Pset_Risk
 RiskName, RiskType, NatureOfRisk, RiskAssessmentMethodology,
 UnmitigatedRiskLikelihood, UnmitigatedRiskConsequence,
 UnmitigatedRiskSignificance, MitigationPlanned, MitigatedRiskLikelihood,
 MitigatedRiskConsequence, MitigatedRiskSignificance, MitigationProposed,
 AssociatedProduct, AssociatedActivity, AssociatedLocation
- Pset_ServiceLife
 ServiceLifeDuration, MeanTimeBetweenFailure
- Pset_SoundGeneration
 SoundCurve
- Pset_Tolerance
 ToleranceDescription, ToleranceBasis, OverallTolerance, HorizontalTolerance,
 OrthogonalTolerance, VerticalTolerance, PlanarFlatness, HorizontalFlatness,
 ElevationalFlatness, SideFlatness, OverallOrthogonality,
 HorizontalOrthogonality, OrthogonalOrthogonality, VerticalOrthogonality,
 OverallStraightness, HorizontalStraightness, OrthogonalStraightness,
 VerticalStraightness
- Pset_Uncertainty
 UncertaintyBasis, UncertaintyDescription, HorizontalUncertainty,
 LinearUncertainty, OrthogonalUncertainty, VerticalUncertainty
- Pset_Warranty
 WarrantyIdentifier, WarrantyStartDate, IsExtendedWarranty, WarrantyPeriod,
 WarrantyContent, PointOfContact, Exclusions
- Qto_BodyGeometryValidation
 GrossSurfaceArea, NetSurfaceArea, GrossVolume, NetVolume,
 SurfaceGenusBeforeFeatures, SurfaceGenusAfterFeatures

6.2.3.18.6 形式化表示 (Formal representation)

```

ENTITY IfcFlowSegment
  SUPERTYPE OF (ONEOF
    (IfcCableCarrierSegment
    , IfcCableSegment
    , IfcConveyorSegment
    , IfcDuctSegment
    , IfcPipeSegment))
  SUBTYPE OF (IfcDistributionFlowElement);
END_ENTITY;

```

6.2.3.19 IfcFlowSegmentType (流量段类型)

注：该实体是IfcProduct或IfcTypeProduct的子类型，因此是每个标准化模式子集和实现级别的一部分。

6.2.3.19.1 语义定义 (Semantic definition)

元素类型IfcFlowSegmentType定义了流段的通用共享属性集定义列表和可选的产品表示集合。它用于定义流段规格（该产品类型所有实例通用的特定产品信息）。

流段类型用于定义可应用于该类型许多实例的流段的通用属性。流段是分布系统的一部分，例如风管、管道或导管，通常只有两个端口。流段类型（或可实例化的子类型）可以在未分配给实例的情况下进行交换。

IfcFlowSegmentType的实例由IfcFlowSegment或其子类型的实例表示。

注：x2中的新实体。

6.2.3.19.2 实体继承 (Entity inheritance)

1.
 - IfcRoot
2.
 - IfcObjectDefinition
3.
 - IfcTypeObject
4.
 - IfcTypeProduct
5.
 - IfcElementType
6.
 - IfcDistributionElementType
7.
 - IfcDistributionFlowElementType
8.
 - IfcFlowSegmentType

9.

6.2.3.19.3 特性 (Attributes)

表 6.2.3.19.C

#	特性 (Attributes)	类型 (Type)	描述 (Description)
	IfcRoot (4)		
	IfcObjectDefinition (7)		
	IfcTypeObject (3)		
	IfcTypeProduct (3)		
	IfcElementType (1)		
9	ElementTy pe	OPTIONAL IfcLabel	类型表示特定的类型，该类型进一步指示对象。其使用必须在可实例化的子类型级别上建立。特别是，如果“PredefinedType”属性枚举设置为USERDEFINED，则它包含用户定义的类型。

6.2.3.19.4 属性集 (Property sets)

——Pset_Condition

AssessmentDate, AssessmentCondition, AssessmentDescription, AssessmentType,
AssessmentMethod, LastAssessmentReport, NextAssessmentDate,
AssessmentFrequency

——Pset_ConstructionAdministration

ProcurementMethod, SpecificationSectionNumber, SubmittalIdentifier

——Pset_ElectricalDeviceCommon

RatedCurrent, RatedVoltage, NominalFrequencyRange, PowerFactor,
ConductorFunction, NumberOfPoles, HasProtectiveEarth,
InsulationStandardClass, IP_Code, IK_Code, EarthingStyle, HeatDissipation,
Power, NominalPowerConsumption, NumberOfPowerSupplyPorts

——Pset_ElectricalDeviceCompliance

ElectroMagneticStandardsCompliance, ExplosiveAtmosphereStandardsCompliance,
FireProofingStandardsCompliance, LightningProtectionStandardsCompliance

——Pset_ElementKinematics

CyclicPath, CyclicRange, LinearPath, LinearRange, MaximumAngularVelocity,
MaximumConstantSpeed, MinimumTime

——Pset_EnergyRequirements

EnergyConsumption, PowerDemand, EnergySourceLabel, EnergyConversionEfficiency

——Pset_EnvironmentalCondition

ReferenceAirRelativeHumidity, ReferenceEnvironmentTemperature,
MaximumAtmosphericPressure, StorageTemperatureRange, MaximumWindSpeed,
OperationalTemperatureRange, MaximumRainIntensity, SaltMistLevel,
SeismicResistance, SmokeLevel, MaximumSolarRadiation

- Pset_EnvironmentalEmissions
CarbonDioxideEmissions, SulphurDioxideEmissions, NitrogenOxidesEmissions,
ParticulateMatterEmissions, NoiseEmissions
- Pset_EnvironmentalImpactIndicators
Reference, FunctionalUnitReference, IndicatorsUnit, LifeCyclePhase,
ExpectedServiceLife, TotalPrimaryEnergyConsumptionPerUnit,
WaterConsumptionPerUnit, HazardousWastePerUnit, NonHazardousWastePerUnit,
ClimateChangePerUnit, AtmosphericAcidificationPerUnit,
RenewableEnergyConsumptionPerUnit, NonRenewableEnergyConsumptionPerUnit,
ResourceDepletionPerUnit, InertWastePerUnit, RadioactiveWastePerUnit,
StratosphericOzoneLayerDestructionPerUnit,
PhotochemicalOzoneFormationPerUnit, EutrophicationPerUnit
- Pset_EnvironmentalImpactValues
TotalPrimaryEnergyConsumption, WaterConsumption, HazardousWaste,
NonHazardousWaste, ClimateChange, AtmosphericAcidification,
RenewableEnergyConsumption, NonRenewableEnergyConsumption, ResourceDepletion,
InertWaste, RadioactiveWaste, StratosphericOzoneLayerDestruction,
PhotochemicalOzoneFormation, Eutrophication, LeadInTime, Duration,
LeadOutTime
- Pset_MaintenanceStrategy
AssetCriticality, AssetFrailty, AssetPriority, MonitoringType,
AccidentResponse
- Pset_MaintenanceTriggerCondition
ConditionTargetPerformance, ConditionMaintenanceLevel,
ConditionReplacementLevel, ConditionDisposalLevel
- Pset_MaintenanceTriggerDuration
DurationTargetPerformance, DurationMaintenanceLevel,
DurationReplacementLevel, DurationDisposalLevel
- Pset_MaintenanceTriggerPerformance
TargetPerformance, PerformanceMaintenanceLevel, ReplacementLevel,
DisposalLevel
- Pset_ManufacturerTypeInformation
GlobalTradeItemNumber, ArticleNumber, ModelReference, ModelLabel,
Manufacturer, ProductionYear, AssemblyPlace, OperationalDocument,
SafetyDocument, PerformanceCertificate
- Pset_Risk
RiskName, RiskType, NatureOfRisk, RiskAssessmentMethodology,
UnmitigatedRiskLikelihood, UnmitigatedRiskConsequence,
UnmitigatedRiskSignificance, MitigationPlanned, MitigatedRiskLikelihood,
MitigatedRiskConsequence, MitigatedRiskSignificance, MitigationProposed,
AssociatedProduct, AssociatedActivity, AssociatedLocation

——Pset_ServiceLife

ServiceLifeDuration, MeanTimeBetweenFailure

——Pset_SoundGeneration

SoundCurve

——Pset_Tolerance

ToleranceDescription, ToleranceBasis, OverallTolerance, HorizontalTolerance,
OrthogonalTolerance, VerticalTolerance, PlanarFlatness, HorizontalFlatness,
ElevationalFlatness, SideFlatness, OverallOrthogonality,
HorizontalOrthogonality, OrthogonalOrthogonality, VerticalOrthogonality,
OverallStraightness, HorizontalStraightness, OrthogonalStraightness,
VerticalStraightness

——Pset_Uncertainty

UncertaintyBasis, UncertaintyDescription, HorizontalUncertainty,
LinearUncertainty, OrthogonalUncertainty, VerticalUncertainty

——Pset_Warranty

WarrantyIdentifier, WarrantyStartDate, IsExtendedWarranty, WarrantyPeriod,
WarrantyContent, PointOfContact, Exclusions

6.2.3.19.6 形式化表示 (Formal representation)

```
ENTITY IfcFlowSegmentType
  ABSTRACT SUPERTYPE OF (ONEOF
    (IfcCableCarrierSegmentType
      , IfcCableSegmentType
      , IfcConveyorSegmentType
      , IfcDuctSegmentType
      , IfcPipeSegmentType))
  SUBTYPE OF (IfcDistributionFlowElementType);
END_ENTITY;
```

6.2.3.20 IfcFlowStorageDevice (流量存储设备)

注：该实体是IfcProduct或IfcTypeProduct的子类型，因此是每个标准化模式子集和实现级别的一部分。

6.2.3.20.1 语义定义 (Semantic definition)

分布流元素IfcFlowStorageDevice定义了参与分布系统并用于临时存储（如储罐）的设备实例。其类型由IfcFlowStorageDeviceType或其子类型定义。

注 1：x中的新实体。

注 2：此实体已弃用于实例化，并将在未来版本中变为ABSTRACT；现在应改用新的子类型。

6.2.3.20.2 实体继承 (Entity inheritance)

1.

——IfcRoot

2.

——IfcObjectDefinition

3. ——IfcObject
4. ——IfcProduct
5. ——IfcElement
6. ——IfcDistributionElement
7. ——IfcDistributionFlowElement
8. ——IfcFlowStorageDevice
- 9.

6.2.3.20.3 特性 (Attributes)

表 6.2.3.20.D

#	特性 (Attributes)	类型 (Type)	描述 (Description)
	IfcRoot	(4)	
	IfcObjectDefinition	(7)	
	IfcObject	(5)	
	IfcProduct	(5)	
	IfcElement	(13)	
	IfcDistributionElement	(1)	
	IfcDistributionFlowElement	(1)	
	HasControlElements	SET [0:1] OF IfcRelFlowControlElements RelatingFlowElement FOR	引用关联控制元素的关系对象。

6.2.3.20.4 属性集 (Property sets)

- Pset_Condition
 - AssessmentDate, AssessmentCondition, AssessmentDescription, AssessmentType, AssessmentMethod, LastAssessmentReport, NextAssessmentDate, AssessmentFrequency
- Pset_ConstructionAdministration
 - ProcurementMethod, SpecificationSectionNumber, SubmittalIdentifier
- Pset_ConstructionOccurrence
 - InstallationDate, ModelNumber, TagNumber, AssetIdentifier

——Pset_ElectricalDeviceCommon

RatedCurrent, RatedVoltage, NominalFrequencyRange, PowerFactor,
 ConductorFunction, NumberOfPoles, HasProtectiveEarth,
 InsulationStandardClass, IP_Code, IK_Code, EarthingStyle, HeatDissipation,
 Power, NominalPowerConsumption, NumberOfPowerSupplyPorts

——Pset_ElectricalDeviceCompliance

ElectroMagneticStandardsCompliance, ExplosiveAtmosphereStandardsCompliance,
 FireProofingStandardsCompliance, LightningProtectionStandardsCompliance

——Pset_ElementKinematics

CyclicPath, CyclicRange, LinearPath, LinearRange, MaximumAngularVelocity,
 MaximumConstantSpeed, MinimumTime

——Pset_ElementSize

NominalLength, NominalWidth, NominalHeight

——Pset_EnergyRequirements

EnergyConsumption, PowerDemand, EnergySourceLabel, EnergyConversionEfficiency

——Pset_EnvironmentalCondition

ReferenceAirRelativeHumidity, ReferenceEnvironmentTemperature,
 MaximumAtmosphericPressure, StorageTemperatureRange, MaximumWindSpeed,
 OperationalTemperatureRange, MaximumRainIntensity, SaltMistLevel,
 SeismicResistance, SmokeLevel, MaximumSolarRadiation

——Pset_EnvironmentalEmissions

CarbonDioxideEmissions, SulphurDioxideEmissions, NitrogenOxidesEmissions,
 ParticulateMatterEmissions, NoiseEmissions

——Pset_EnvironmentalImpactIndicators

Reference, FunctionalUnitReference, IndicatorsUnit, LifeCyclePhase,
 ExpectedServiceLife, TotalPrimaryEnergyConsumptionPerUnit,
 WaterConsumptionPerUnit, HazardousWastePerUnit, NonHazardousWastePerUnit,
 ClimateChangePerUnit, AtmosphericAcidificationPerUnit,
 RenewableEnergyConsumptionPerUnit, NonRenewableEnergyConsumptionPerUnit,
 ResourceDepletionPerUnit, InertWastePerUnit, RadioactiveWastePerUnit,
 StratosphericOzoneLayerDestructionPerUnit,
 PhotochemicalOzoneFormationPerUnit, EutrophicationPerUnit

——Pset_EnvironmentalImpactValues

TotalPrimaryEnergyConsumption, WaterConsumption, HazardousWaste,
 NonHazardousWaste, ClimateChange, AtmosphericAcidification,
 RenewableEnergyConsumption, NonRenewableEnergyConsumption, ResourceDepletion,
 InertWaste, RadioactiveWaste, StratosphericOzoneLayerDestruction,
 PhotochemicalOzoneFormation, Eutrophication, LeadInTime, Duration,
 LeadOutTime

——Pset_InstallationOccurrence

InstallationDate, AcceptanceDate, PutIntoOperationDate

- Pset_MaintenanceStrategy
AssetCriticality, AssetFrailty, AssetPriority, MonitoringType,
AccidentResponse
- Pset_MaintenanceTriggerCondition
ConditionTargetPerformance, ConditionMaintenanceLevel,
ConditionReplacementLevel, ConditionDisposalLevel
- Pset_MaintenanceTriggerDuration
DurationTargetPerformance, DurationMaintenanceLevel,
DurationReplacementLevel, DurationDisposalLevel
- Pset_MaintenanceTriggerPerformance
TargetPerformance, PerformanceMaintenanceLevel, ReplacementLevel,
DisposalLevel
- Pset_ManufacturerOccurrence
AcquisitionDate, BarCode, SerialNumber, BatchReference, AssemblyPlace,
ManufacturingDate
- Pset_ManufacturerTypeInfoInformation
GlobalTradeItemNumber, ArticleNumber, ModelReference, ModelLabel,
Manufacturer, ProductionYear, AssemblyPlace, OperationalDocument,
SafetyDocument, PerformanceCertificate
- Pset_RepairOccurrence
RepairContent, RepairDate, MeanTimeToRepair
- Pset_Risk
RiskName, RiskType, NatureOfRisk, RiskAssessmentMethodology,
UnmitigatedRiskLikelihood, UnmitigatedRiskConsequence,
UnmitigatedRiskSignificance, MitigationPlanned, MitigatedRiskLikelihood,
MitigatedRiskConsequence, MitigatedRiskSignificance, MitigationProposed,
AssociatedProduct, AssociatedActivity, AssociatedLocation
- Pset_ServiceLife
ServiceLifeDuration, MeanTimeBetweenFailure
- Pset_SoundGeneration
SoundCurve
- Pset_Tolerance
ToleranceDescription, ToleranceBasis, OverallTolerance, HorizontalTolerance,
OrthogonalTolerance, VerticalTolerance, PlanarFlatness, HorizontalFlatness,
ElevationalFlatness, SideFlatness, OverallOrthogonality,
HorizontalOrthogonality, OrthogonalOrthogonality, VerticalOrthogonality,
OverallStraightness, HorizontalStraightness, OrthogonalStraightness,
VerticalStraightness
- Pset_Uncertainty
UncertaintyBasis, UncertaintyDescription, HorizontalUncertainty,
LinearUncertainty, OrthogonalUncertainty, VerticalUncertainty

——Pset_Warranty

WarrantyIdentifier, WarrantyStartDate, IsExtendedWarranty, WarrantyPeriod,
WarrantyContent, PointOfContact, Exclusions

——Qto_BodyGeometryValidation

GrossSurfaceArea, NetSurfaceArea, GrossVolume, NetVolume,
SurfaceGenusBeforeFeatures, SurfaceGenusAfterFeatures

6.2.3.20.6 形式化表示 (Formal representation)

```
ENTITY IfcFlowStorageDevice
  SUPERTYPE OF (ONEOF
    (IfcElectricFlowStorageDevice
     ,IfcTank))
  SUBTYPE OF (IfcDistributionFlowElement);
END_ENTITY;
```

6.2.3.21 IfcFlowStorageDeviceType (流量存储设备类型)

注：该实体是IfcProduct或IfcTypeProduct的子类型，因此是每个标准化模式子集和实现级别的一部分。

6.2.3.21.1 语义定义 (Semantic definition)

元素类型IfcFlowStorageDeviceType定义了流存储设备的通用共享属性集定义列表和可选的产品表示集合。它用于定义流存储设备规格（该产品类型所有实例通用的特定产品信息）。

流存储设备是一种用于临时存储流体（如储罐）或由感应电子流感应的电压势（如电池）的设备。流存储类型（或可实例化的子类型）可以在未分配给实例的情况下进行交换。

IfcFlowStorageDeviceType的实例由IfcFlowStorageDevice或其子类型的实例表示。

注：x2中的新实体。

6.2.3.21.2 实体继承 (Entity inheritance)

1. ——IfcRoot
2. ——IfcObjectDefinition
3. ——IfcTypeObject
4. ——IfcTypeProduct
5. ——IfcElementType
6. ——IfcDistributionElementType
7. ——IfcDistributionFlowElementType

8.

——IfcFlowStorageDeviceType

9.

6.2.3.21.3 特性 (Attributes)

表 6.2.3.21.C

#	特性 (Attributes)	类型 (Type)	描述 (Description)
	IfcRoot (4)		
	IfcObjectDefinition (7)		
	IfcTypeObject (3)		
	IfcTypeProduct (3)		
	IfcElementType (1)		
9	ElementType	OPTIONAL IfcLabel	类型表示特定的类型，该类型进一步指示对象。其使用必须在可实例化的子类型级别上建立。特别是，如果“PredefinedType”属性枚举设置为USERDEFINED，则它包含用户定义的类型。

6.2.3.21.4 属性集 (Property sets)

——Pset_Condition

AssessmentDate, AssessmentCondition, AssessmentDescription, AssessmentType,
AssessmentMethod, LastAssessmentReport, NextAssessmentDate,
AssessmentFrequency

——Pset_ConstructionAdministration

ProcurementMethod, SpecificationSectionNumber, SubmittalIdentifier

——Pset_ElectricalDeviceCommon

RatedCurrent, RatedVoltage, NominalFrequencyRange, PowerFactor,
ConductorFunction, NumberOfPoles, HasProtectiveEarth,
InsulationStandardClass, IP_Code, IK_Code, EarthingStyle, HeatDissipation,
Power, NominalPowerConsumption, NumberOfPowerSupplyPorts

——Pset_ElectricalDeviceCompliance

ElectroMagneticStandardsCompliance, ExplosiveAtmosphereStandardsCompliance,
FireProofingStandardsCompliance, LightningProtectionStandardsCompliance

——Pset_ElementKinematics

CyclicPath, CyclicRange, LinearPath, LinearRange, MaximumAngularVelocity,
MaximumConstantSpeed, MinimumTime

——Pset_ElementSize

NominalLength, NominalWidth, NominalHeight

——Pset_EnergyRequirements

EnergyConsumption, PowerDemand, EnergySourceLabel, EnergyConversionEfficiency

- Pset_EnvironmentalCondition
 - ReferenceAirRelativeHumidity, ReferenceEnvironmentTemperature,
 - MaximumAtmosphericPressure, StorageTemperatureRange, MaximumWindSpeed,
 - OperationalTemperatureRange, MaximumRainIntensity, SaltMistLevel,
 - SeismicResistance, SmokeLevel, MaximumSolarRadiation
- Pset_EnvironmentalEmissions
 - CarbonDioxideEmissions, SulphurDioxideEmissions, NitrogenOxidesEmissions,
 - ParticulateMatterEmissions, NoiseEmissions
- Pset_EnvironmentalImpactIndicators
 - Reference, FunctionalUnitReference, IndicatorsUnit, LifeCyclePhase,
 - ExpectedServiceLife, TotalPrimaryEnergyConsumptionPerUnit,
 - WaterConsumptionPerUnit, HazardousWastePerUnit, NonHazardousWastePerUnit,
 - ClimateChangePerUnit, AtmosphericAcidificationPerUnit,
 - RenewableEnergyConsumptionPerUnit, NonRenewableEnergyConsumptionPerUnit,
 - ResourceDepletionPerUnit, InertWastePerUnit, RadioactiveWastePerUnit,
 - StratosphericOzoneLayerDestructionPerUnit,
 - PhotochemicalOzoneFormationPerUnit, EutrophicationPerUnit
- Pset_EnvironmentalImpactValues
 - TotalPrimaryEnergyConsumption, WaterConsumption, HazardousWaste,
 - NonHazardousWaste, ClimateChange, AtmosphericAcidification,
 - RenewableEnergyConsumption, NonRenewableEnergyConsumption, ResourceDepletion,
 - InertWaste, RadioactiveWaste, StratosphericOzoneLayerDestruction,
 - PhotochemicalOzoneFormation, Eutrophication, LeadInTime, Duration,
 - LeadOutTime
- Pset_MaintenanceStrategy
 - AssetCriticality, AssetFrailty, AssetPriority, MonitoringType,
 - AccidentResponse
- Pset_MaintenanceTriggerCondition
 - ConditionTargetPerformance, ConditionMaintenanceLevel,
 - ConditionReplacementLevel, ConditionDisposalLevel
- Pset_MaintenanceTriggerDuration
 - DurationTargetPerformance, DurationMaintenanceLevel,
 - DurationReplacementLevel, DurationDisposalLevel
- Pset_MaintenanceTriggerPerformance
 - TargetPerformance, PerformanceMaintenanceLevel, ReplacementLevel,
 - DisposalLevel
- Pset_ManufacturerTypeInformation
 - GlobalTradeItemNumber, ArticleNumber, ModelReference, ModelLabel,
 - Manufacturer, ProductionYear, AssemblyPlace, OperationalDocument,
 - SafetyDocument, PerformanceCertificate

——Pset_Risk

RiskName, RiskType, NatureOfRisk, RiskAssessmentMethodology,
 UnmitigatedRiskLikelihood, UnmitigatedRiskConsequence,
 UnmitigatedRiskSignificance, MitigationPlanned, MitigatedRiskLikelihood,
 MitigatedRiskConsequence, MitigatedRiskSignificance, MitigationProposed,
 AssociatedProduct, AssociatedActivity, AssociatedLocation

——Pset_ServiceLife

ServiceLifeDuration, MeanTimeBetweenFailure

——Pset_SoundGeneration

SoundCurve

——Pset_Tolerance

ToleranceDescription, ToleranceBasis, OverallTolerance, HorizontalTolerance,
 OrthogonalTolerance, VerticalTolerance, PlanarFlatness, HorizontalFlatness,
 ElevationalFlatness, SideFlatness, OverallOrthogonality,
 HorizontalOrthogonality, OrthogonalOrthogonality, VerticalOrthogonality,
 OverallStraightness, HorizontalStraightness, OrthogonalStraightness,
 VerticalStraightness

——Pset_Uncertainty

UncertaintyBasis, UncertaintyDescription, HorizontalUncertainty,
 LinearUncertainty, OrthogonalUncertainty, VerticalUncertainty

——Pset_Warranty

WarrantyIdentifier, WarrantyStartDate, IsExtendedWarranty, WarrantyPeriod,
 WarrantyContent, PointOfContact, Exclusions

6.2.3.21.6 形式化表示 (Formal representation)

```
ENTITY IfcFlowStorageDeviceType
  ABSTRACT SUPERTYPE OF (ONEOF
    (IfcElectricFlowStorageDeviceType
    , IfcTankType))
  SUBTYPE OF (IfcDistributionFlowElementType);
END_ENTITY;
```

6.2.3.22 IfcFlowTerminal (流量终端)

注：该实体是IfcProduct或IfcTypeProduct的子类型，因此是每个标准化模式子集和实现级别的一部分。

6.2.3.22.1 语义定义 (Semantic definition)

分布流元素IfcFlowTerminal定义了作为分布系统终点或起点的永久附着元素的实例（如出风口、排水口、抽水马桶或水槽）。终端通常是系统与外部环境交互的点。其类型由IfcFlowTerminalType或其子类型定义。

注 1：中的新实体。

注 2：此实体已不建议实例化，并将在未来版本中变为ABSTRACT；现在应使用新的子类型。

6.2.3.22.2 实体继承 (Entity inheritance)

1. ——IfcRoot
2. ——IfcObjectDefinition
3. ——IfcObject
4. ——IfcProduct
5. ——IfcElement
6. ——IfcDistributionElement
7. ——IfcDistributionFlowElement
8. ——IfcFlowTerminal
- 9.

6.2.3.22.3 特性 (Attributes)

表 6.2.3.22.D

#	特性 (Attributes)	类型 (Type)	描述 (Description)
	IfcRoot (4)		
	IfcObjectDefinition (7)		
	IfcObject (5)		
	IfcProduct (5)		
	IfcElement (13)		
	IfcDistributionElement (1)		
	IfcDistributionFlowElement (1)		
	HasControlElements	SET [0:1] OF IfcRelFlowControlElements RelatingFlowElement FOR	引用关联控制元素的关系对象。

6.2.3.22.4 属性集 (Property sets)

——Pset_Condition

AssessmentDate, AssessmentCondition, AssessmentDescription, AssessmentType,
AssessmentMethod, LastAssessmentReport, NextAssessmentDate,
AssessmentFrequency

——Pset_ConstructionAdministration

ProcurementMethod, SpecificationSectionNumber, SubmittalIdentifier

——Pset_ConstructionOccurrence

InstallationDate, ModelNumber, TagNumber, AssetIdentifier

——Pset_ElectricalDeviceCommon

RatedCurrent, RatedVoltage, NominalFrequencyRange, PowerFactor,
ConductorFunction, NumberOfPoles, HasProtectiveEarth,
InsulationStandardClass, IP_Code, IK_Code, EarthingStyle, HeatDissipation,
Power, NominalPowerConsumption, NumberOfPowerSupplyPorts

——Pset_ElectricalDeviceCompliance

ElectroMagneticStandardsCompliance, ExplosiveAtmosphereStandardsCompliance,
FireProofingStandardsCompliance, LightningProtectionStandardsCompliance

——Pset_ElementKinematics

CyclicPath, CyclicRange, LinearPath, LinearRange, MaximumAngularVelocity,
MaximumConstantSpeed, MinimumTime

——Pset_ElementSize

NominalLength, NominalWidth, NominalHeight

——Pset_EnergyRequirements

EnergyConsumption, PowerDemand, EnergySourceLabel, EnergyConversionEfficiency

——Pset_EnvironmentalCondition

ReferenceAirRelativeHumidity, ReferenceEnvironmentTemperature,
MaximumAtmosphericPressure, StorageTemperatureRange, MaximumWindSpeed,
OperationalTemperatureRange, MaximumRainIntensity, SaltMistLevel,
SeismicResistance, SmokeLevel, MaximumSolarRadiation

——Pset_EnvironmentalEmissions

CarbonDioxideEmissions, SulphurDioxideEmissions, NitrogenOxidesEmissions,
ParticulateMatterEmissions, NoiseEmissions

——Pset_EnvironmentalImpactIndicators

Reference, FunctionalUnitReference, IndicatorsUnit, LifeCyclePhase,
ExpectedServiceLife, TotalPrimaryEnergyConsumptionPerUnit,
WaterConsumptionPerUnit, HazardousWastePerUnit, NonHazardousWastePerUnit,
ClimateChangePerUnit, AtmosphericAcidificationPerUnit,
RenewableEnergyConsumptionPerUnit, NonRenewableEnergyConsumptionPerUnit,
ResourceDepletionPerUnit, InertWastePerUnit, RadioactiveWastePerUnit,
StratosphericOzoneLayerDestructionPerUnit,
PhotochemicalOzoneFormationPerUnit, EutrophicationPerUnit

- Pset_EnvironmentalImpactValues
 TotalPrimaryEnergyConsumption, WaterConsumption, HazardousWaste,
 NonHazardousWaste, ClimateChange, AtmosphericAcidification,
 RenewableEnergyConsumption, NonRenewableEnergyConsumption, ResourceDepletion,
 InertWaste, RadioactiveWaste, StratosphericOzoneLayerDestruction,
 PhotochemicalOzoneFormation, Eutrophication, LeadInTime, Duration,
 LeadOutTime
- Pset_InstallationOccurrence
 InstallationDate, AcceptanceDate, PutIntoOperationDate
- Pset_MaintenanceStrategy
 AssetCriticality, AssetFrailty, AssetPriority, MonitoringType,
 AccidentResponse
- Pset_MaintenanceTriggerCondition
 ConditionTargetPerformance, ConditionMaintenanceLevel,
 ConditionReplacementLevel, ConditionDisposalLevel
- Pset_MaintenanceTriggerDuration
 DurationTargetPerformance, DurationMaintenanceLevel,
 DurationReplacementLevel, DurationDisposalLevel
- Pset_MaintenanceTriggerPerformance
 TargetPerformance, PerformanceMaintenanceLevel, ReplacementLevel,
 DisposalLevel
- Pset_ManufacturerOccurrence
 AcquisitionDate, BarCode, SerialNumber, BatchReference, AssemblyPlace,
 ManufacturingDate
- Pset_ManufacturerTypeInfoInformation
 GlobalTradeItemNumber, ArticleNumber, ModelReference, ModelLabel,
 Manufacturer, ProductionYear, AssemblyPlace, OperationalDocument,
 SafetyDocument, PerformanceCertificate
- Pset_RepairOccurrence
 RepairContent, RepairDate, MeanTimeToRepair
- Pset_Risk
 RiskName, RiskType, NatureOfRisk, RiskAssessmentMethodology,
 UnmitigatedRiskLikelihood, UnmitigatedRiskConsequence,
 UnmitigatedRiskSignificance, MitigationPlanned, MitigatedRiskLikelihood,
 MitigatedRiskConsequence, MitigatedRiskSignificance, MitigationProposed,
 AssociatedProduct, AssociatedActivity, AssociatedLocation
- Pset_ServiceLife
 ServiceLifeDuration, MeanTimeBetweenFailure
- Pset_SoundGeneration
 SoundCurve

——Pset_Tolerance

ToleranceDescription, ToleranceBasis, OverallTolerance, HorizontalTolerance,
OrthogonalTolerance, VerticalTolerance, PlanarFlatness, HorizontalFlatness,
ElevationalFlatness, SideFlatness, OverallOrthogonality,
HorizontalOrthogonality, OrthogonalOrthogonality, VerticalOrthogonality,
OverallStraightness, HorizontalStraightness, OrthogonalStraightness,
VerticalStraightness

——Pset_Uncertainty

UncertaintyBasis, UncertaintyDescription, HorizontalUncertainty,
LinearUncertainty, OrthogonalUncertainty, VerticalUncertainty

——Pset_Warranty

WarrantyIdentifier, WarrantyStartDate, IsExtendedWarranty, WarrantyPeriod,
WarrantyContent, PointOfContact, Exclusions

——Qto_BodyGeometryValidation

GrossSurfaceArea, NetSurfaceArea, GrossVolume, NetVolume,
SurfaceGenusBeforeFeatures, SurfaceGenusAfterFeatures

6.2.3.22.6 形式化表示 (Formal representation)

```
ENTITY IfcFlowTerminal
  SUPERTYPE OF (ONEOF
    (IfcAirTerminal
    , IfcAudioVisualAppliance
    , IfcCommunicationsAppliance
    , IfcElectricAppliance
    , IfcFireSuppressionTerminal
    , IfcLamp
    , IfcLightFixture
    , IfcLiquidTerminal
    , IfcMedicalDevice
    , IfcMobileTelecommunicationsAppliance
    , IfcOutlet
    , IfcSanitaryTerminal
    , IfcSignal
    , IfcSpaceHeater
    , IfcStackTerminal
    , IfcWasteTerminal))
  SUBTYPE OF (IfcDistributionFlowElement);
END_ENTITY;
```

6.2.3.23 IfcFlowTerminalType (流量终端类型)

注：该实体是IfcProduct或IfcTypeProduct的子类型，因此是每个标准化模式子集和实现级别的一部分。

6.2.3.23.1 语义定义 (Semantic definition)

元素类型IfcFlowTerminalType定义了流终端的通用共享属性集定义列表和可选的产品表示集合。它用于定义流终端规格（该产品类型所有实例通用的特定产品信息）。

流终端类型用于定义可应用于该类型许多实例的流终端的通用属性。流终端作为分布系统中的终点或起始元素，例如管道空气分布系统中的天花板格栅、废水系统中的水槽或电气照明系统中的灯具。流终端类型（或可实例化的子类型）可以在未分配给实例的情况下进行交换。

IfcFlowTerminalType的实例由IfcFlowTerminal或其子类型的实例表示。

注：x2中的新实体。

6.2.3.23.2 实体继承 (Entity inheritance)

1. —IfcRoot
2. —IfcObjectDefinition
3. —IfcTypeObject
4. —IfcTypeProduct
5. —IfcElementType
6. —IfcDistributionElementType
7. —IfcDistributionFlowElementType
8. —IfcFlowTerminalType
- 9.

6.2.3.23.3 特性 (Attributes)

表 6.2.3.23.C

#	特性 (Attributes)	类型 (Type)	描述 (Description)
IfcRoot (4)			
IfcObjectDefinition (7)			
IfcTypeObject (3)			
IfcTypeProduct (3)			
IfcElementType (1)			
9	Elementype	OPTIONAL IfcLabel	类型表示特定的类型，该类型进一步指示对象。其使用必须在可实例化的子类型级别上建立。特别是，如果“PredefinedType”属性枚举设置为USERDEFINED，则它包含用户定义的类型。

6.2.3.23.4 属性集 (Property sets)

——Pset_Condition

AssessmentDate, AssessmentCondition, AssessmentDescription, AssessmentType,
AssessmentMethod, LastAssessmentReport, NextAssessmentDate,
AssessmentFrequency

——Pset_ConstructionAdministration

ProcurementMethod, SpecificationSectionNumber, SubmittalIdentifier

——Pset_ElectricalDeviceCommon

RatedCurrent, RatedVoltage, NominalFrequencyRange, PowerFactor,
ConductorFunction, NumberOfPoles, HasProtectiveEarth,
InsulationStandardClass, IP_Code, IK_Code, EarthingStyle, HeatDissipation,
Power, NominalPowerConsumption, NumberOfPowerSupplyPorts

——Pset_ElectricalDeviceCompliance

ElectroMagneticStandardsCompliance, ExplosiveAtmosphereStandardsCompliance,
FireProofingStandardsCompliance, LightningProtectionStandardsCompliance

——Pset_ElementKinematics

CyclicPath, CyclicRange, LinearPath, LinearRange, MaximumAngularVelocity,
MaximumConstantSpeed, MinimumTime

——Pset_ElementSize

NominalLength, NominalWidth, NominalHeight

——Pset_EnergyRequirements

EnergyConsumption, PowerDemand, EnergySourceLabel, EnergyConversionEfficiency

——Pset_EnvironmentalCondition

ReferenceAirRelativeHumidity, ReferenceEnvironmentTemperature,
MaximumAtmosphericPressure, StorageTemperatureRange, MaximumWindSpeed,
OperationalTemperatureRange, MaximumRainIntensity, SaltMistLevel,
SeismicResistance, SmokeLevel, MaximumSolarRadiation

——Pset_EnvironmentalEmissions

CarbonDioxideEmissions, SulphurDioxideEmissions, NitrogenOxidesEmissions,
ParticulateMatterEmissions, NoiseEmissions

——Pset_EnvironmentalImpactIndicators

Reference, FunctionalUnitReference, IndicatorsUnit, LifeCyclePhase,
ExpectedServiceLife, TotalPrimaryEnergyConsumptionPerUnit,
WaterConsumptionPerUnit, HazardousWastePerUnit, NonHazardousWastePerUnit,
ClimateChangePerUnit, AtmosphericAcidificationPerUnit,
RenewableEnergyConsumptionPerUnit, NonRenewableEnergyConsumptionPerUnit,
ResourceDepletionPerUnit, InertWastePerUnit, RadioactiveWastePerUnit,
StratosphericOzoneLayerDestructionPerUnit,
PhotochemicalOzoneFormationPerUnit, EutrophicationPerUnit

——Pset_EnvironmentalImpactValues

TotalPrimaryEnergyConsumption, WaterConsumption, HazardousWaste,
 NonHazardousWaste, ClimateChange, AtmosphericAcidification,
 RenewableEnergyConsumption, NonRenewableEnergyConsumption, ResourceDepletion,
 InertWaste, RadioactiveWaste, StratosphericOzoneLayerDestruction,
 PhotochemicalOzoneFormation, Eutrophication, LeadInTime, Duration,
 LeadOutTime

——Pset_MaintenanceStrategy

AssetCriticality, AssetFrailty, AssetPriority, MonitoringType,
 AccidentResponse

——Pset_MaintenanceTriggerCondition

ConditionTargetPerformance, ConditionMaintenanceLevel,
 ConditionReplacementLevel, ConditionDisposalLevel

——Pset_MaintenanceTriggerDuration

DurationTargetPerformance, DurationMaintenanceLevel,
 DurationReplacementLevel, DurationDisposalLevel

——Pset_MaintenanceTriggerPerformance

TargetPerformance, PerformanceMaintenanceLevel, ReplacementLevel,
 DisposalLevel

——Pset_ManufacturerTypeInformation

GlobalTradeItemNumber, ArticleNumber, ModelReference, ModelLabel,
 Manufacturer, ProductionYear, AssemblyPlace, OperationalDocument,
 SafetyDocument, PerformanceCertificate

——Pset_Risk

RiskName, RiskType, NatureOfRisk, RiskAssessmentMethodology,
 UnmitigatedRiskLikelihood, UnmitigatedRiskConsequence,
 UnmitigatedRiskSignificance, MitigationPlanned, MitigatedRiskLikelihood,
 MitigatedRiskConsequence, MitigatedRiskSignificance, MitigationProposed,
 AssociatedProduct, AssociatedActivity, AssociatedLocation

——Pset_ServiceLife

ServiceLifeDuration, MeanTimeBetweenFailure

——Pset_SoundGeneration

SoundCurve

——Pset_Tolerance

ToleranceDescription, ToleranceBasis, OverallTolerance, HorizontalTolerance,
 OrthogonalTolerance, VerticalTolerance, PlanarFlatness, HorizontalFlatness,
 ElevationalFlatness, SideFlatness, OverallOrthogonality,
 HorizontalOrthogonality, OrthogonalOrthogonality, VerticalOrthogonality,
 OverallStraightness, HorizontalStraightness, OrthogonalStraightness,
 VerticalStraightness

——Pset_Uncertainty

UncertaintyBasis, UncertaintyDescription, HorizontalUncertainty,
LinearUncertainty, OrthogonalUncertainty, VerticalUncertainty

——Pset_Warranty

WarrantyIdentifier, WarrantyStartDate, IsExtendedWarranty, WarrantyPeriod,
WarrantyContent, PointOfContact, Exclusions

6.2.3.23.6 形式化表示 (Formal representation)

```
ENTITY IfcFlowTerminalType
  ABSTRACT SUPERTYPE OF (ONEOF
    (IfcAirTerminalType
    ,IfcAudioVisualApplianceType
    ,IfcCommunicationsApplianceType
    ,IfcElectricApplianceType
    ,IfcFireSuppressionTerminalType
    ,IfcLampType
    ,IfcLightFixtureType
    ,IfcLiquidTerminalType
    ,IfcMedicalDeviceType
    ,IfcMobileTelecommunicationsApplianceType
    ,IfcOutletType
    ,IfcSanitaryTerminalType
    ,IfcSignalType
    ,IfcSpaceHeaterType
    ,IfcStackTerminalType
    ,IfcWasteTerminalType))
  SUBTYPE OF (IfcDistributionFlowElementType);
END_ENTITY;
```

6.2.3.24 IfcFlowTreatmentDevice (流量处理设备)

注：该实体是IfcProduct或IfcTypeProduct的子类型，因此是每个标准化模式子集和实现级别的一部分。

6.2.3.24.1 语义定义 (Semantic definition)

分布流元素IfcFlowTreatmentDevice定义了通常用于从流体（液体或气体）中去除不需要的物质并通常参与流分布系统的设备实例。其类型由IfcFlowTreatmentDeviceType或其子类型定义。

注 1：x中的新实体。

注 2：此实体已弃用于实例化，并将在未来版本中变为ABSTRACT；现在应改用新的子类型。

6.2.3.24.2 实体继承 (Entity inheritance)

1.

——IfcRoot

2.

——IfcObjectDefinition

3.

——IfcObject

4. ——IfcProduct
5. ——IfcElement
6. ——IfcDistributionElement
7. ——IfcDistributionFlowElement
8. ——IfcFlowTreatmentDevice
- 9.

6.2.3.24.3 特性 (Attributes)

表 6.2.3.24.D

#	特性 (Attributes)	类型 (Type)	描述 (Description)
	IfcRoot	(4)	
	IfcObjectDefinition	(7)	
	IfcObject	(5)	
	IfcProduct	(5)	
	IfcElement	(13)	
	IfcDistributionElement	(1)	
	IfcDistributionFlowElement	(1)	
	HasControlElements	SET [0:1] OF IfcRelFlowControlElements FOR RelatingFlowElement	引用关联控制元素的关系对象。

6.2.3.24.4 属性集 (Property sets)

- Pset_Condition
AssessmentDate, AssessmentCondition, AssessmentDescription, AssessmentType, AssessmentMethod, LastAssessmentReport, NextAssessmentDate, AssessmentFrequency
- Pset_ConstructionAdministration
ProcurementMethod, SpecificationSectionNumber, SubmittalIdentifier
- Pset_ConstructionOccurrence
InstallationDate, ModelNumber, TagNumber, AssetIdentifier
- Pset_ElectricalDeviceCommon
RatedCurrent, RatedVoltage, NominalFrequencyRange, PowerFactor, ConductorFunction, NumberOfPoles, HasProtectiveEarth,

- InsulationStandardClass, IP_Code, IK_Code, EarthingStyle, HeatDissipation, Power, NominalPowerConsumption, NumberOfPowerSupplyPorts
- Pset_ElectricalDeviceCompliance
ElectroMagneticStandardsCompliance, ExplosiveAtmosphereStandardsCompliance, FireProofingStandardsCompliance, LightningProtectionStandardsCompliance
- Pset_ElementKinematics
CyclicPath, CyclicRange, LinearPath, LinearRange, MaximumAngularVelocity, MaximumConstantSpeed, MinimumTime
- Pset_ElementSize
NominalLength, NominalWidth, NominalHeight
- Pset_EnergyRequirements
EnergyConsumption, PowerDemand, EnergySourceLabel, EnergyConversionEfficiency
- Pset_EnvironmentalCondition
ReferenceAirRelativeHumidity, ReferenceEnvironmentTemperature, MaximumAtmosphericPressure, StorageTemperatureRange, MaximumWindSpeed, OperationalTemperatureRange, MaximumRainIntensity, SaltMistLevel, SeismicResistance, SmokeLevel, MaximumSolarRadiation
- Pset_EnvironmentalEmissions
CarbonDioxideEmissions, SulphurDioxideEmissions, NitrogenOxidesEmissions, ParticulateMatterEmissions, NoiseEmissions
- Pset_EnvironmentalImpactIndicators
Reference, FunctionalUnitReference, IndicatorsUnit, LifeCyclePhase, ExpectedServiceLife, TotalPrimaryEnergyConsumptionPerUnit, WaterConsumptionPerUnit, HazardousWastePerUnit, NonHazardousWastePerUnit, ClimateChangePerUnit, AtmosphericAcidificationPerUnit, RenewableEnergyConsumptionPerUnit, NonRenewableEnergyConsumptionPerUnit, ResourceDepletionPerUnit, InertWastePerUnit, RadioactiveWastePerUnit, StratosphericOzoneLayerDestructionPerUnit, PhotochemicalOzoneFormationPerUnit, EutrophicationPerUnit
- Pset_EnvironmentalImpactValues
TotalPrimaryEnergyConsumption, WaterConsumption, HazardousWaste, NonHazardousWaste, ClimateChange, AtmosphericAcidification, RenewableEnergyConsumption, NonRenewableEnergyConsumption, ResourceDepletion, InertWaste, RadioactiveWaste, StratosphericOzoneLayerDestruction, PhotochemicalOzoneFormation, Eutrophication, LeadInTime, Duration, LeadOutTime
- Pset_InstallationOccurrence
InstallationDate, AcceptanceDate, PutIntoOperationDate
- Pset_MaintenanceStrategy
AssetCriticality, AssetFrailty, AssetPriority, MonitoringType, AccidentResponse

- Pset_MaintenanceTriggerCondition
 ConditionTargetPerformance, ConditionMaintenanceLevel,
 ConditionReplacementLevel, ConditionDisposalLevel
- Pset_MaintenanceTriggerDuration
 DurationTargetPerformance, DurationMaintenanceLevel,
 DurationReplacementLevel, DurationDisposalLevel
- Pset_MaintenanceTriggerPerformance
 TargetPerformance, PerformanceMaintenanceLevel, ReplacementLevel,
 DisposalLevel
- Pset_ManufacturerOccurrence
 AcquisitionDate, BarCode, SerialNumber, BatchReference, AssemblyPlace,
 ManufacturingDate
- Pset_ManufacturerTypeInfoInformation
 GlobalTradeItemNumber, ArticleNumber, ModelReference, ModelLabel,
 Manufacturer, ProductionYear, AssemblyPlace, OperationalDocument,
 SafetyDocument, PerformanceCertificate
- Pset_RepairOccurrence
 RepairContent, RepairDate, MeanTimeToRepair
- Pset_Risk
 RiskName, RiskType, NatureOfRisk, RiskAssessmentMethodology,
 UnmitigatedRiskLikelihood, UnmitigatedRiskConsequence,
 UnmitigatedRiskSignificance, MitigationPlanned, MitigatedRiskLikelihood,
 MitigatedRiskConsequence, MitigatedRiskSignificance, MitigationProposed,
 AssociatedProduct, AssociatedActivity, AssociatedLocation
- Pset_ServiceLife
 ServiceLifeDuration, MeanTimeBetweenFailure
- Pset_SoundGeneration
 SoundCurve
- Pset_Tolerance
 ToleranceDescription, ToleranceBasis, OverallTolerance, HorizontalTolerance,
 OrthogonalTolerance, VerticalTolerance, PlanarFlatness, HorizontalFlatness,
 ElevationalFlatness, SideFlatness, OverallOrthogonality,
 HorizontalOrthogonality, OrthogonalOrthogonality, VerticalOrthogonality,
 OverallStraightness, HorizontalStraightness, OrthogonalStraightness,
 VerticalStraightness
- Pset_Uncertainty
 UncertaintyBasis, UncertaintyDescription, HorizontalUncertainty,
 LinearUncertainty, OrthogonalUncertainty, VerticalUncertainty
- Pset_Warranty
 WarrantyIdentifier, WarrantyStartDate, IsExtendedWarranty, WarrantyPeriod,
 WarrantyContent, PointOfContact, Exclusions

——Qto_BodyGeometryValidation

GrossSurfaceArea, NetSurfaceArea, GrossVolume, NetVolume,
SurfaceGenusBeforeFeatures, SurfaceGenusAfterFeatures

6.2.3.24.6 形式化表示 (Formal representation)

```
ENTITY IfcFlowTreatmentDevice
  SUPERTYPE OF (ONEOF
    (IfcDuctSilencer
      ,IfcElectricFlowTreatmentDevice
      ,IfcFilter
      ,IfcInterceptor))
  SUBTYPE OF (IfcDistributionFlowElement);
END_ENTITY;
```

6.2.3.25 IfcFlowTreatmentDeviceType (流量处理设备类型)

注：该实体是IfcProduct或IfcTypeProduct的子类型，因此是每个标准化模式子集和实现级别的一部分。

6.2.3.25.1 语义定义 (Semantic definition)

元素类型IfcFlowTreatmentDeviceType定义了流处理设备的常用共享属性集定义列表和可选的产品表示集。它用于定义流处理设备规范（该产品类型所有实例共有的特定产品信息）。

流处理设备是用于改变介质物理特性的设备，例如空气、油或水过滤器（用于从流体中去除颗粒物），或风管消声器（用于衰减噪声）。流处理类型（或可实例化的子类型）可以在未分配给实例的情况下进行交换。

IfcFlowTreatmentDeviceType的实例由IfcFlowTreatmentDevice或其子类型的实例表示。

注：x2中的新实体。

6.2.3.25.2 实体继承 (Entity inheritance)

1.
 - IfcRoot
2.
 - IfcObjectDefinition
3.
 - IfcTypeObject
4.
 - IfcTypeProduct
5.
 - IfcElementType
6.
 - IfcDistributionElementType
7.
 - IfcDistributionFlowElementType

8.

——IfcFlowTreatmentDeviceType

9.

6.2.3.25.3 特性 (Attributes)

表 6.2.3.25.C

#	特性 (Attributes)	类型 (Type)	描述 (Description)
	IfcRoot (4)		
	IfcObjectDefinition (7)		
	IfcTypeObject (3)		
	IfcTypeProduct (3)		
	IfcElementType (1)		
9	ElementType	OPTIONAL IfcLabel	类型表示特定的类型，该类型进一步指示对象。其使用必须在可实例化的子类型级别上建立。特别是，如果“PredefinedType”属性枚举设置为USERDEFINED，则它包含用户定义的类型。

6.2.3.25.4 属性集 (Property sets)

——Pset_Condition

AssessmentDate, AssessmentCondition, AssessmentDescription, AssessmentType,
AssessmentMethod, LastAssessmentReport, NextAssessmentDate,
AssessmentFrequency

——Pset_ConstructionAdministration

ProcurementMethod, SpecificationSectionNumber, SubmittalIdentifier

——Pset_ElectricalDeviceCommon

RatedCurrent, RatedVoltage, NominalFrequencyRange, PowerFactor,
ConductorFunction, NumberOfPoles, HasProtectiveEarth,
InsulationStandardClass, IP_Code, IK_Code, EarthingStyle, HeatDissipation,
Power, NominalPowerConsumption, NumberOfPowerSupplyPorts

——Pset_ElectricalDeviceCompliance

ElectroMagneticStandardsCompliance, ExplosiveAtmosphereStandardsCompliance,
FireProofingStandardsCompliance, LightningProtectionStandardsCompliance

——Pset_ElementKinematics

CyclicPath, CyclicRange, LinearPath, LinearRange, MaximumAngularVelocity,
MaximumConstantSpeed, MinimumTime

——Pset_ElementSize

NominalLength, NominalWidth, NominalHeight

——Pset_EnergyRequirements

EnergyConsumption, PowerDemand, EnergySourceLabel, EnergyConversionEfficiency

- Pset_EnvironmentalCondition
 ReferenceAirRelativeHumidity, ReferenceEnvironmentTemperature,
 MaximumAtmosphericPressure, StorageTemperatureRange, MaximumWindSpeed,
 OperationalTemperatureRange, MaximumRainIntensity, SaltMistLevel,
 SeismicResistance, SmokeLevel, MaximumSolarRadiation
- Pset_EnvironmentalEmissions
 CarbonDioxideEmissions, SulphurDioxideEmissions, NitrogenOxidesEmissions,
 ParticulateMatterEmissions, NoiseEmissions
- Pset_EnvironmentalImpactIndicators
 Reference, FunctionalUnitReference, IndicatorsUnit, LifeCyclePhase,
 ExpectedServiceLife, TotalPrimaryEnergyConsumptionPerUnit,
 WaterConsumptionPerUnit, HazardousWastePerUnit, NonHazardousWastePerUnit,
 ClimateChangePerUnit, AtmosphericAcidificationPerUnit,
 RenewableEnergyConsumptionPerUnit, NonRenewableEnergyConsumptionPerUnit,
 ResourceDepletionPerUnit, InertWastePerUnit, RadioactiveWastePerUnit,
 StratosphericOzoneLayerDestructionPerUnit,
 PhotochemicalOzoneFormationPerUnit, EutrophicationPerUnit
- Pset_EnvironmentalImpactValues
 TotalPrimaryEnergyConsumption, WaterConsumption, HazardousWaste,
 NonHazardousWaste, ClimateChange, AtmosphericAcidification,
 RenewableEnergyConsumption, NonRenewableEnergyConsumption, ResourceDepletion,
 InertWaste, RadioactiveWaste, StratosphericOzoneLayerDestruction,
 PhotochemicalOzoneFormation, Eutrophication, LeadInTime, Duration,
 LeadOutTime
- Pset_MaintenanceStrategy
 AssetCriticality, AssetFrailty, AssetPriority, MonitoringType,
 AccidentResponse
- Pset_MaintenanceTriggerCondition
 ConditionTargetPerformance, ConditionMaintenanceLevel,
 ConditionReplacementLevel, ConditionDisposalLevel
- Pset_MaintenanceTriggerDuration
 DurationTargetPerformance, DurationMaintenanceLevel,
 DurationReplacementLevel, DurationDisposalLevel
- Pset_MaintenanceTriggerPerformance
 TargetPerformance, PerformanceMaintenanceLevel, ReplacementLevel,
 DisposalLevel
- Pset_ManufacturerTypeInformation
 GlobalTradeItemNumber, ArticleNumber, ModelReference, ModelLabel,
 Manufacturer, ProductionYear, AssemblyPlace, OperationalDocument,
 SafetyDocument, PerformanceCertificate

——Pset_Risk

RiskName, RiskType, NatureOfRisk, RiskAssessmentMethodology,
 UnmitigatedRiskLikelihood, UnmitigatedRiskConsequence,
 UnmitigatedRiskSignificance, MitigationPlanned, MitigatedRiskLikelihood,
 MitigatedRiskConsequence, MitigatedRiskSignificance, MitigationProposed,
 AssociatedProduct, AssociatedActivity, AssociatedLocation

——Pset_ServiceLife

ServiceLifeDuration, MeanTimeBetweenFailure

——Pset_SoundGeneration

SoundCurve

——Pset_Tolerance

ToleranceDescription, ToleranceBasis, OverallTolerance, HorizontalTolerance,
 OrthogonalTolerance, VerticalTolerance, PlanarFlatness, HorizontalFlatness,
 ElevationalFlatness, SideFlatness, OverallOrthogonality,
 HorizontalOrthogonality, OrthogonalOrthogonality, VerticalOrthogonality,
 OverallStraightness, HorizontalStraightness, OrthogonalStraightness,
 VerticalStraightness

——Pset_Uncertainty

UncertaintyBasis, UncertaintyDescription, HorizontalUncertainty,
 LinearUncertainty, OrthogonalUncertainty, VerticalUncertainty

——Pset_Warranty

WarrantyIdentifier, WarrantyStartDate, IsExtendedWarranty, WarrantyPeriod,
 WarrantyContent, PointOfContact, Exclusions

6.2.3.25.6 形式化表示 (Formal representation)

```
ENTITY IfcFlowTreatmentDeviceType
  ABSTRACT SUPERTYPE OF (ONEOF
    (IfcDuctSilencerType
    , IfcElectricFlowTreatmentDeviceType
    , IfcFilterType
    , IfcInterceptorType))
  SUBTYPE OF (IfcDistributionFlowElementType);
END_ENTITY;
```

6.2.3.26 IfcRelFlowControlElements (相关流量控制构件)

注：该实体不是标准化模式子集或实现级别的一部分。

6.2.3.26.1 语义定义 (Semantic definition)

这种分布流元素实例与一个或多个控制元素实例之间的对象化关系表明控制元素感知或控制流元素的某些方面。它应用于IfcDistributionFlowElement和IfcDistributionControlElement。

这种关系可用于指示操作关系，例如执行器操作阀门、风门或开关。它也可用于指示传感关系，例如传感器检测流体流动状况。

这种关系意味着传感或控制关系；如果元素仅连接而没有任何控制关系，则应使用IfcRelConnectsElements。

注：x中的新实体。

6.2.3.26.2 实体继承 (Entity inheritance)

1.
 - IfcRoot
2.
 - IfcRelationship
3.
 - IfcRelConnects
4.
 - IfcRelFlowControlElements

6.2.3.26.3 特性 (Attributes)

表 6.2.3.26.A

#	特性 (Attributes)	类型 (Type)	描述 (Description)
IfcRoot (4)			
IfcRelFlowControlElements (2)			
5	RelatedControlElements	SET [1:?] OF IfcDistributionControlElement	引用可用于对分布元素施加控制的控制元素。
6	RelatingFlowElement	IfcDistributionFlowElement	与分布流元素的关系

6.2.3.26.5 形式化表示 (Formal representation)

```

ENTITY IfcRelFlowControlElements
  SUBTYPE OF (IfcRelConnects);
    RelatedControlElements : SET [1:?] OF IfcDistributionControlElement;
    RelatingFlowElement : IfcDistributionFlowElement;
END_ENTITY;
    
```

6.2.4.1 Pset_AirSideSystemInformation (空气侧系统信息)

6.2.4.1.1 语义定义 (Semantic definition)

适用于空气侧HVAC系统的属性。

注：elease 1.0中的新属性集。

6.2.4.1.2 适用实体 (Applicable entities)

PSET_OCCURRENCEDRIVEN None

- IfcSpatialElement
- IfcSpatialZone
- IfcZone

6.2.4.1.3 属性 (Properties)

表 6.2.4.1.A

名称 (Name)	属性类型 (Property Type)	数据类型 (Data Type)	描述 (Description)
Description	IfcPropertySingleValue	IfcText	对象的描述。
AirSideSystemType	IfcPropertyEnumeratedValue	PEnum_AirSideSystemType	此枚举规定了可能的空气侧系统的基本类型（例如，定风量、变风量等）。
AirSideSystemDistributionType	IfcPropertyEnumeratedValue	PEnum_AirSideSystemDistributionType	此枚举定义了空气侧系统的基本类型（例如，单风管、双风管、多区域等）。
TotalAirFlow	IfcPropertySingleValue	IfcVolumetricFlowRateMeasure	系统在供热或制冷工况下所需的总设计送风流量，取两者中的较大值。
EnergyGainTotal	IfcPropertySingleValue	IfcPowerMeasure	在峰值制冷工况下，系统所服务区域的总得能量，加上任何系统级总得能量。
AirFlowSensible	IfcPropertySingleValue	IfcVolumetricFlowRateMeasure	满足显热峰值负荷所需的空气流量。
EnergyGainSensible	IfcPropertySingleValue	IfcPowerMeasure	在峰值制冷工况下，系统所服务区域的总得热量之和，加上任何系统级显热得能量。
EnergyLoss	IfcPropertySingleValue	IfcPowerMeasure	在峰值制热工况下，系统所服务区域的能量损失之和。
InfiltrationDiversitySummer	IfcPropertySingleValue	IfcPositiveRatioMeasure	夏季渗透的差异系数。
InfiltrationDiversityWinter	IfcPropertySingleValue	IfcPositiveRatioMeasure	冬季渗透的差异系数。
ApplianceDiversity	IfcPropertySingleValue	IfcPositiveRatioMeasure	设备负荷多样性。
HeatingTemperatureDelta	IfcPropertySingleValue	IfcThermodynamicTemperatureMeasure	用于计算空间空气流量的供暖温差。
CoolingTemperatureDelta	IfcPropertySingleValue	IfcThermodynamicTemperatureMeasure	用于计算空间空气流量的冷却温差。
Ventilation	IfcPropertySingleValue	IfcVolumetricFlowRateMeasure	所需室外空气通风。
FanPower	IfcPropertySingleValue	IfcPowerMeasure	对冷负荷有贡献的风机电机负荷。

6.2.4.2 Pset_DistributionChamberElementCommon (配电室构件通用)

6.2.4.2.1 语义定义 (Semantic definition)

IfcDistributionChamberElement所有实例的通用属性。

6.2.4.2.2 适用实体 (Applicable entities)

PSET_TYPEDRIVENOVERRIDE None

——IfcDistributionChamberElement

——IfcDistributionChamberElementType

6.2.4.2.3 属性 (Properties)

表 6.2.4.2.A

名称 (Name)	属性类型 (Property Type)	数据类型 (Data Type)	描述 (Description)
Reference	IfcPropertySingleValue	IfcIdentifier	<p>此项目中此指定类型的参考ID (例如类型' A-1') , 也称为“构造类型”。如果软件不支持对象类型且未使用公认分类系统的分类参考, 则应作为“对象类型”名称的替代提供。</p> <p>注: IFC4.3.0.0弃用说明Reference属性已弃用, 不应再使用, 请改用相关类型上的_Name_属性。</p> <p>例如 ' WWS/VSI/400/001' , 表示该实例属于WWS系统, 子系统VSI/400, 并具有组件编号 001。</p>
Status	IfcPropertyEnumeratedValue	PEnum_ElementStatus	<p>Status (状态)</p> <p>构件的状态, 主要用于翻新或改造项目。状态可指定为“新建” (New) - 作为新增设计的构件, “现有” (Existing) - 构件存在并保留, “拆除” (Demolish) - 构件已存在但将被拆除, “临时” (Temporary) - 构件仅临时存在 (如临时支撑结构)。</p>

6.2.4.3 Pset_DistributionChamberElementTypeFormedDuct (配电室构件类型-成型风管)

6.2.4.3.1 语义定义 (Semantic definition)

在地面形成的用于管道、电缆、风管通过的空间。

6.2.4.3.2 适用实体 (Applicable entities)

PSET_TYPEDRIVENVERRIDE None

——IfcDistributionChamberElement/FORMEDDUCT

——IfcDistributionChamberElementType/FORMEDDUCT

6.2.4.3.3 属性 (Properties)

表 6.2.4.3.A

名称 (Name)	属性类型 (Property Type)	数据类型 (Data Type)	描述 (Description)
ClearWidth	IfcPropertySingleValue	IfcPositiveLengthMeasure	净宽度。 表示管道中形成的空间。
ClearDepth	IfcPropertySingleValue	IfcPositiveLengthMeasure	净深度。 表示管道中形成的空间。
WallThickness	IfcPropertySingleValue	IfcPositiveLengthMeasure	WallThickness (墙体厚度) 墙体构造的厚度。 注: 假定墙体以单一厚度建造。
BaseThickness	IfcPropertySingleValue	IfcPositiveLengthMeasure	基础构造的厚度, 假定为单一厚度构造。

名称 (Name)	属性类型 (Property Type)	数据类型 (Data Type)	描述 (Description)
AccessCoverLoadRating	IfcPropertySingleValue	IfcText	检修盖的荷载等级（可以是数值或字母数字定义的等级）。
CableDuctOccupancyRatio	IfcPropertySingleValue	IfcNormalisedRatioMeasure	表示管道中电缆数量与管道可容纳最大电缆数量之间的比率。

6.2.4.4 Pset_DistributionChamberElementTypeInspectionChamber (配电室构件类型-检查室)

6.2.4.4.1 语义定义 (Semantic definition)

建造在排水管、污水管或管道上并带有可移动盖板的检查室，允许目视检查。

6.2.4.4.2 适用实体 (Applicable entities)

PSET_TYPEDRIVENVERRIDE None

——IfcDistributionChamberElement/INSPECTIONCHAMBER

——IfcDistributionChamberElementType/INSPECTIONCHAMBER

6.2.4.4.3 属性 (Properties)

表 6.2.4.4.A

名称 (Name)	属性类型 (Property Type)	数据类型 (Data Type)	描述 (Description)
ChamberLengthOrRadius	IfcPropertySingleValue	IfcPositiveLengthMeasure	腔室的长度，或者如果平面形状为圆形时的半径。
ChamberWidth	IfcPropertySingleValue	IfcPositiveLengthMeasure	当平面形状非圆形时的宽度。
InspectionChamberInvertLevel	IfcPropertySingleValue	IfcLengthMeasure	从地面测量的横截面最低部分的标高。
SoffitLevel	IfcPropertySingleValue	IfcLengthMeasure	从地面标高测量的横截面最高内侧部分的高度。
WallMaterial	IfcPropertyReferenceValue	IfcMaterialDefinition	腔室墙体构建所用的材料。注：假定腔室墙体将由单一材料构建而成。
WallThickness	IfcPropertySingleValue	IfcPositiveLengthMeasure	WallThickness (墙体厚度) 墙体构造的厚度。注：假定墙体以单一厚度建造。
BaseMaterial	IfcPropertyReferenceValue	IfcMaterialDefinition	构成腔室基底的材料。注：假定腔室基底将由单一材料构成。
BaseThickness	IfcPropertySingleValue	IfcPositiveLengthMeasure	基础构造的厚度，假定为单一厚度构造。
WithBackdrop	IfcPropertySingleValue	IfcBoolean	WithBackdrop (带背景幕) 表示检查井是否有跌水 (TRUE) 或没有 (FALSE)。

名称 (Name)	属性类型 (Property Type)	数据类型 (Data Type)	描述 (Description)
AccessCoverMaterial	IfcPropertyReferenceValue	IfcMaterialDefinition	构成检修室盖板所使用的材料。 注：假定检修室墙体将由单一材料构成。
AccessLengthOrRadius	IfcPropertySingleValue	IfcPositiveLengthMeasure	检修室盖板的长度，或当盖板平面形状为圆形时的半径。
AccessWidth	IfcPropertySingleValue	IfcPositiveLengthMeasure	当盖板平面形状非圆形时，检修室盖板的宽度。
AccessCoverLoadRating	IfcPropertySingleValue	IfcText	检修盖的荷载等级（可以是数值或字母数字定义的等级）。

6.2.4.5 Pset_DistributionChamberElementTypeInspectionPit (配电室构件类型-检查井)

6.2.4.5.1 语义定义 (Semantic definition)

为允许检查下部结构和服务而形成的凹槽或检查室（定义修改自BS6100 221 4128）。

6.2.4.5.2 适用实体 (Applicable entities)

PSET_TYPEDRIVENVERRIDE None

——IfcDistributionChamberElement/INSPECTIONPIT

——IfcDistributionChamberElementType/INSPECTIONPIT

6.2.4.5.3 属性 (Properties)

表 6.2.4.5.A

名称 (Name)	属性类型 (Property Type)	数据类型 (Data Type)	描述 (Description)
Length	IfcPropertySingleValue	IfcPositiveLengthMeasure	对象的长度。
Width	IfcPropertySingleValue	IfcPositiveLengthMeasure	Width (宽度) 对象的宽度。仅在对象具有恒定厚度（棱柱形）时给出。
Depth	IfcPropertySingleValue	IfcPositiveLengthMeasure	对象的深度。

6.2.4.6 Pset_DistributionChamberElementTypeManhole (配电室构件类型-人孔)

6.2.4.6.1 语义定义 (Semantic definition)

建造在排水管、污水管或管道上并带有可移动盖板的检查室，允许人员进入。

6.2.4.6.2 适用实体 (Applicable entities)

PSET_TYPEDRIVENVERRIDE None

——IfcDistributionChamberElement/MANHOLE

——IfcDistributionChamberElementType/MANHOLE

6.2.4.6.3 属性 (Properties)

表 6.2.4.6.A

名称 (Name)	属性类型 (Property Type)	数据类型 (Data Type)	描述 (Description)
InvertLevel	IfcPropertySingleValue	IfcLengthMeasure	从地面测量的横截面最低部分的标高。
SoffitLevel	IfcPropertySingleValue	IfcLengthMeasure	从地面标高测量的横截面最高内侧部分的高度。
WallMaterial	IfcPropertyReferenceValue	IfcMaterialDefinition	腔室墙体构建所用的材料。注：假定腔室墙体将由单一材料构建而成。
WallThickness	IfcPropertySingleValue	IfcPositiveLengthMeasure	WallThickness (墙体厚度) 墙体构造的厚度。注：假定墙体以单一厚度建造。
BaseMaterial	IfcPropertyReferenceValue	IfcMaterialDefinition	构成腔室基底的材料。注：假定腔室基底将由单一材料构成。
BaseThickness	IfcPropertySingleValue	IfcPositiveLengthMeasure	基础构造的厚度，假定为单一厚度构造。
IsShallow	IfcPropertySingleValue	IfcBoolean	指示该井室是设计为浅的 (TRUE) 还是深的 (FALSE)。
HasSteps	IfcPropertySingleValue	IfcBoolean	指示检查井是否有台阶 (TRUE) 或没有 (FALSE)。
WithBackdrop	IfcPropertySingleValue	IfcBoolean	WithBackdrop (带背景幕) 表示检查井是否有跌水 (TRUE) 或没有 (FALSE)。
AccessCoverMaterial	IfcPropertyReferenceValue	IfcMaterialDefinition	构成检修室盖板所使用的材料。 注：假定检修室墙体将由单一材料构成。
AccessLengthOrRadius	IfcPropertySingleValue	IfcPositiveLengthMeasure	检修室盖板的长度，或当盖板平面形状为圆形时的半径。
AccessWidth	IfcPropertySingleValue	IfcPositiveLengthMeasure	当盖板平面形状非圆形时，检修室盖板的宽度。
AccessCoverLoadRating	IfcPropertySingleValue	IfcText	检修盖的荷载等级 (可以是数值或字母数字定义的等级)。
IsAccessibleOnFoot	IfcPropertySingleValue	IfcBoolean	指示元素是否可步行接近 (TRUE) 或不可 (FALSE)。
IsLocked	IfcPropertySingleValue	IfcBoolean	指示元素是否被锁定 (TRUE) 或未锁定 (FALSE)。
NumberOfCableEntries	IfcPropertySingleValue	IfcCountMeasure	表示人孔中的电缆入口数量。
NumberOfManholeCovers	IfcPropertySingleValue	IfcCountMeasure	指示人孔盖数量。

名称 (Name)	属性类型 (Property Type)	数据类型 (Data Type)	描述 (Description)
TypeOfShaft	IfcPropertyEnumeratedValue	PEnum_TypeOfShaft	关于竖井用途的附加信息。

6.2.4.7 Pset_DistributionChamberElementTypeMeterChamber (配电室构件类型-计量室)

6.2.4.7.1 语义定义 (Semantic definition)

容纳仪表 (一个或多个) 的仪表室 (定义修改自BS6100 250 6224)。

6.2.4.7.2 适用实体 (Applicable entities)

PSET_TYPEDRIVENOVERRIDE None

——IfcDistributionChamberElement/METERCHAMBER

——IfcDistributionChamberElementType/METERCHAMBER

6.2.4.7.3 属性 (Properties)

表 6.2.4.7.A

名称 (Name)	属性类型 (Property Type)	数据类型 (Data Type)	描述 (Description)
ChamberLengthOrRadius	IfcPropertySingleValue	IfcPositiveLengthMeasure	腔室的长度, 或者如果平面形状为圆形时的半径。
ChamberWidth	IfcPropertySingleValue	IfcPositiveLengthMeasure	当平面形状非圆形时的宽度。
WallMaterial	IfcPropertyReferenceValue	IfcMaterialDefinition	腔室墙体构建所用的材料。注: 假定腔室墙体将由单一材料构建而成。
WallThickness	IfcPropertySingleValue	IfcPositiveLengthMeasure	WallThickness (墙体厚度) 墙体构造的厚度。注: 假定墙体以单一厚度建造。
BaseMaterial	IfcPropertyReferenceValue	IfcMaterialDefinition	构成腔室基底的材料。注: 假定腔室基底将由单一材料构成。
BaseThickness	IfcPropertySingleValue	IfcPositiveLengthMeasure	基础构造的厚度, 假定为单一厚度构造。
AccessCoverMaterial	IfcPropertyReferenceValue	IfcMaterialDefinition	构成检修室盖板所使用的材料。 注: 假定检修室墙体将由单一材料构成。

6.2.4.8 Pset_DistributionChamberElementTypeSump (配电室构件类型-集水坑)

6.2.4.8.1 语义定义 (Semantic definition)

液体排入以方便清除的凹槽或小集水坑。

6.2.4.8.2 适用实体 (Applicable entities)

PSET_TYPEDRIVENOVERRIDE None

——IfcDistributionChamberElement/SUMP

——IfcDistributionChamberElementType/SUMP

6.2.4.8.3 属性 (Properties)

表 6.2.4.8.A

名称 (Name)	属性类型 (Property Type)	数据类型 (Data Type)	描述 (Description)
Length	IfcPropertySingleValue	IfcPositiveLengthMeasure	对象的长度。
Width	IfcPropertySingleValue	IfcPositiveLengthMeasure	Width (宽度) 对象的宽度。仅在对象具有恒定厚度 (棱柱形) 时给出。
SumpInvertLevel	IfcPropertySingleValue	IfcPositiveLengthMeasure	集水井 (sump) 横截面上的最低点。

6.2.4.9 Pset_DistributionChamberElementTypeTrench (配电室构件类型-沟槽)

6.2.4.9.1 语义定义 (Semantic definition)

长度远大于宽度的开挖。

6.2.4.9.2 适用实体 (Applicable entities)

PSET_TYPEDRIVENVERRIDE None

——IfcDistributionChamberElement/TRENCH

——IfcDistributionChamberElementType/TRENCH

6.2.4.9.3 属性 (Properties)

表 6.2.4.9.A

名称 (Name)	属性类型 (Property Type)	数据类型 (Data Type)	描述 (Description)
Width	IfcPropertySingleValue	IfcPositiveLengthMeasure	Width (宽度) 对象的宽度。仅在对象具有恒定厚度 (棱柱形) 时给出。
Depth	IfcPropertySingleValue	IfcPositiveLengthMeasure	对象的深度。
InvertLevel	IfcPropertySingleValue	IfcLengthMeasure	从地面测量的横截面最低部分的标高。

6.2.4.10 Pset_DistributionChamberElementTypeValveChamber (配电室构件类型-阀门室)

6.2.4.10.1 语义定义 (Semantic definition)

容纳阀门 (一个或多个) 的阀门室。

6.2.4.10.2 适用实体 (Applicable entities)

PSET_TYPEDRIVENVERRIDE None

——IfcDistributionChamberElement/VALVECHAMBER

——IfcDistributionChamberElementType/VALVECHAMBER

6.2.4.10.3 属性 (Properties)

表 6.2.4.10.A

名称 (Name)	属性类型 (Property Type)	数据类型 (Data Type)	描述 (Description)
ChamberLengthOrRadius	IfcPropertySingleValue	IfcPositiveLengthMeasure	腔室的长度，或者如果平面形状为圆形时的半径。
ChamberWidth	IfcPropertySingleValue	IfcPositiveLengthMeasure	当平面形状非圆形时的宽度。
WallMaterial	IfcPropertyReferenceValue	IfcMaterialDefinition	腔室墙体构建所用的材料。注：假定腔室墙体将由单一材料构建而成。
WallThickness	IfcPropertySingleValue	IfcPositiveLengthMeasure	WallThickness (墙体厚度) 墙体构造的厚度。注：假定墙体以单一厚度建造。
BaseMaterial	IfcPropertyReferenceValue	IfcMaterialDefinition	构成腔室基底的材料。注：假定腔室基底将由单一材料构成。
BaseThickness	IfcPropertySingleValue	IfcPositiveLengthMeasure	基础构造的厚度，假定为单一厚度构造。
AccessCoverMaterial	IfcPropertyReferenceValue	IfcMaterialDefinition	构成检修室盖板所使用的材料。 注：假定检修室墙体将由单一材料构成。

6.2.4.11 Pset_DistributionPortCommon (配电端口通用)

6.2.4.11.1 语义定义 (Semantic definition)

附加到IfcDistributionPort实例的通用属性。

6.2.4.11.2 适用实体 (Applicable entities)

PSET_OCCURRENCEDRIVEN None

——IfcDistributionPort

6.2.4.11.3 属性 (Properties)

表 6.2.4.11.A

名称 (Name)	属性类型 (Property Type)	数据类型 (Data Type)	描述 (Description)
PortNumber	IfcPropertySingleValue	IfcInteger	端口索引，用于在包含元素或元素类型内对端口进行逻辑排序。
ColourCode	IfcPropertySingleValue	IfcLabel	用于识别连接器的颜色名称（如适用）。

6.2.4.12 Pset_DistributionPortPHistoryCable (配电端口历史电缆)

6.2.4.12.1 语义定义 (Semantic definition)

附加到具有分配的CABLE类型IfcDistributionPort的IfcPerformanceHistory实例的电话活动日志。

6.2.4.12.2 适用实体 (Applicable entities)

PSET_PERFORMANCEDRIVEN None

——IfcDistributionPort/CABLE

6.2.4.12.3 属性 (Properties)

表 6.2.4.12.A

名称 (Name)	属性类型 (Property Type)	数据类型 (Data Type)	描述 (Description)
CurrentHistory	IfcPropertyReferenceValue	IfcTimeSeries	电流记录日志。
VoltageHistory	IfcPropertyReferenceValue	IfcTimeSeries	电压历史记录。
RealPower	IfcPropertyReferenceValue	IfcTimeSeries	有功功率。
ReactivePower	IfcPropertyReferenceValue	IfcTimeSeries	无功功率。
ApparentPower	IfcPropertyReferenceValue	IfcTimeSeries	视在功率。
PowerFactorHistory	IfcPropertyReferenceValue	IfcTimeSeries	功率因数。
DataTransmitted	IfcPropertyReferenceValue	IfcTimeSeries	对于数据端口，捕获发送数据的日志。IfcTimeSeriesValue.Values处的LIST可根据Pset_DistributionPortTypeCable.Protocols拆分数据。
DataReceived	IfcPropertyReferenceValue	IfcTimeSeries	对于数据端口，捕获接收数据的日志。IfcTimeSeriesValue.Values处的LIST可根据Pset_DistributionPortTypeCable.Protocols拆分数据。

6.2.4.13 Pset_DistributionPortPHistoryDuct (配电端口历史风管)

6.2.4.13.1 语义定义 (Semantic definition)

附加到分配给IfcDistributionPort的IfcPerformanceHistory实例的流体流动性能历史。这取代了已弃用的IfcFluidFlowProperties的性能值。

6.2.4.13.2 适用实体 (Applicable entities)

PSET_PERFORMANCEDRIVEN None

——IfcDistributionPort/DUCT

6.2.4.13.3 属性 (Properties)

表 6.2.4.13.A

名称 (Name)	属性类型 (Property Type)	数据类型 (Data Type)	描述 (Description)
TemperatureHistory	IfcPropertyReferenceValue	IfcTimeSeries	流体的温度。对于空气，该值代表干球温度。
WetBulbTemperatureHistory	IfcPropertyReferenceValue	IfcTimeSeries	流体的湿球温度；仅适用于流体为空气的情况。
VolumetricFlowRateHistory	IfcPropertyReferenceValue	IfcTimeSeries	流体的体积流量。
MassFlowRateHistory	IfcPropertyReferenceValue	IfcTimeSeries	流体的质量流量。
FlowConditionHistory	IfcPropertyReferenceValue	IfcTimeSeries	以横截面积百分比定义的流动条件。
VelocityHistory	IfcPropertyReferenceValue	IfcTimeSeries	流体的速度。
PressureHistory	IfcPropertyReferenceValue	IfcTimeSeries	流体压力。

6.2.4.14 Pset_DistributionPortPHistoryPipe (配电端口历史管道)

6.2.4.14.1 语义定义 (Semantic definition)

附加到具有分配类型为PIPE的IfcDistributionPort的IfcPerformanceHistory实例的物质使用记录。

6.2.4.14.2 适用实体 (Applicable entities)

PSET_PERFORMANCEDRIVEN None

——IfcDistributionPort/PIPE

6.2.4.14.3 属性 (Properties)

表 6.2.4.14.A

名称 (Name)	属性类型 (Property Type)	数据类型 (Data Type)	描述 (Description)
Temperature	IfcPropertyReferenceValue	IfcTimeSeries	流体温度。
Pressure	IfcPropertyReferenceValue	IfcTimeSeries	流体压力。
Flowrate	IfcPropertyReferenceValue	IfcTimeSeries	流体的流量。

6.2.4.15 Pset_DistributionPortTypeCable (配电端口类型-电缆)

6.2.4.15.1 语义定义 (Semantic definition)

附加到IfcDistributionPort实例的电缆端口实例属性。

6.2.4.15.2 适用实体 (Applicable entities)

PSET_OCCURRENCEDRIVEN None

——IfcDistributionPort/CABLE

6.2.4.15.3 属性 (Properties)

表 6.2.4.15.A

名称 (Name)	属性类型 (Property Type)	数据类型 (Data Type)	描述 (Description)
ElectricalConnectionType	IfcPropertyEnumeratedValue	PEnum_DistributionPortElectricalType	物理端口连接类型： ACPLUG: 交流插头DCPLUG: 直流插头CRIMP: 裸线压接
ConnectionSubtype	IfcPropertySingleValue	IfcLabel	物理端口连接子类型，进一步限定ConnectionType。推荐值如下： —ACPLUG: A, B, C, D, E, F, EF, G, H, I, J, K, L, M —DIN: Mini3P, Mini4P, Mini5P, Mini6P, Mini7P, Mini8P, Mini9P —DSub: DA15, DB25, DC37, DD50, DE9, DE15 —EIAJ: RC5720 —HDMI: A, B, C —RADIO: IEEE802.11g, IEEE802.11n —RJ: 4P4C, 6P2C, 8P8C —SOCKET: E-11, E-12, E-14, E-17, E-26, E-27, E-39, E-40 —TRS: TS_Mini, TS_SubMini, TRS_Mini, TRS_SubMini
ConnectionGender	IfcPropertyEnumeratedValue	PEnum_DistributionPortGender	物理连接的端型。
ConductorFunction	IfcPropertyEnumeratedValue	PEnum_ConductorFunctionEnum	指示负载所连接导线的功能。其中L1、L2和L3代表根据IEC 60446标准表示的相线（有时相线可能通过颜色[红、蓝、黄]或数字[1、2、3]等来引用）。保护接地有时也称为CPC或公共保护导线。请注意，对于电气设备，可以应用一组相线导线功能。
CurrentContent3rdHarmonic	IfcPropertySingleValue	IfcPositiveRatioMeasure	CurrentContent3rdHarmonic（电流三次谐波含量） 三次谐波电流与相电流的比例。
Current	IfcPropertyBoundValue	IfcElectricCurrentMeasure	Current（电流） 实际电流和可操作范围。
Voltage	IfcPropertyBoundValue	IfcElectricVoltageMeasure	实际电压和可操作范围。

名称 (Name)	属性类型 (Property Type)	数据类型 (Data Type)	描述 (Description)
Power	IfcPropertyBoundedValue	IfcPowerMeasure	实际功率及可操作范围。
Protocol s	IfcPropertyListValue	IfcIdentifier	对于数据端口，识别由开放系统互连 (OSI) 基本参考模型 (ISO 7498) 定义的使用的协议。层包括：1. 物理层；2. 数据链路层；3. 网络层；4. 传输层；5. 会话层；6. 表示层；7. 应用层。示例：3:IP, 4:TCP, 5:HTTP
HasConnector	IfcPropertySingleValue	IfcBoolean	指示线对端点是否用连接器终止。
IsWelded	IfcPropertySingleValue	IfcBoolean	指示线对端点是否通过焊接接头连接到另一个线对端点。

6.2.4.16 Pset_DistributionPortTypeDuct (分布端口类型-风管)

6.2.4.16.1 语义定义 (Semantic definition)

附加到IfcDistributionPort实例的风管端口实例属性。

6.2.4.16.2 适用实体 (Applicable entities)

PSET_OCCURRENCEDRIVEN None

——IfcDistributionPort/DUCT

6.2.4.16.3 属性 (Properties)

表 6.2.4.16.A

名称 (Name)	属性类型 (Property Type)	数据类型 (Data Type)	描述 (Description)
Connection Type	IfcPropertyEnumeratedValue	PEnum_DuctConnectionType	管道端口的端部处理方式： BEADED SLEEVE: 珠状套筒。COMPRESSION: 压缩式。CRIMP: 压接式。DRAWBAND: 拉带式。DRIVE SLIP: 驱动滑套式。FLANGED: 法兰式。OUTSIDE SLEEVE: 外套筒式。SLIP ON: 滑入式。SOLDERED: 焊接式。SSLIP: S型滑套式。STANDING SEAM: 立边咬合式。SWEDGE: 缩径式。WELDED: 焊接式。OTHER: 应用了其他类型的端部处理方式。NONE: 未应用端部处理方式。

名称 (Name)	属性类型 (Property Type)	数据类型 (Data Type)	描述 (Description)
Connection Subtype	IfcPropertySingleValue	IfcLabel	物理端口连接器类型，进一步限定ConnectionType。推荐值如下： —ACPLUG: A, B, C, D, E, F, EF, G, H, I, J, K, L, M —DIN: Mini3P, Mini4P, Mini5P, Mini6P, Mini7P, Mini8P, Mini9P —DSub: DA15, DB25, DC37, DD50, DE9, DE15 —EIAJ: RC5720 —HDMI: A, B, C —RADIO: IEEE802.11g, IEEE802.11n —RJ: 4P4C, 6P2C, 8P8C —SOCKET: E-11, E-12, E-14, E-17, E-26, E-27, E-39, E-40 —TRS: TS_Mini, TS_SubMini, TRS_Mini, TRS_SubMini
NominalWidth	IfcPropertySingleValue	IfcNonNegativeLengthMeasure	对象的标称总宽度。尺寸信息是对形状表示和内部使用的几何参数的补充。如果几何参数与附加属性集中提供的尺寸属性不一致，几何参数优先。
NominalHeight	IfcPropertySingleValue	IfcPositiveLengthMeasure	对象的标称高度。尺寸信息是对形状表示和内部使用的几何参数的补充。如果几何参数与附加属性集中提供的尺寸属性不一致，几何参数优先。 风管连接的公称高度。仅适用于矩形风管。
NominalThickness	IfcPropertySingleValue	IfcNonNegativeLengthMeasure	对象的标称厚度。尺寸信息是对形状表示和内部使用的几何参数的补充。如果几何参数与附加属性集中提供的尺寸属性不一致，几何参数优先。
DryBulbTemperature	IfcPropertyBoundedValue	IfcThermodynamicTemperatureMeasure	对象的干球温度。 表示空气的干球温度。
WetBulbTemperature	IfcPropertyBoundedValue	IfcThermodynamicTemperatureMeasure	空气的湿球温度。
VolumetricFlowRate	IfcPropertyBoundedValue	IfcVolumetricFlowRateMeasure	流体的体积流量。
Velocity	IfcPropertyBoundedValue	IfcLinearVelocityMeasure	流体的速度。

名称 (Name)	属性类型 (Property Type)	数据类型 (Data Type)	描述 (Description)
Pressure	IfcPropertyBoundedValue	IfcPressureMeasure	流体压力。

6.2.4.17 Pset_DistributionPortTypePipe (分布端口类型-管道)

6.2.4.17.1 语义定义 (Semantic definition)

附加到IfcDistributionPort实例的管道端口实例属性。

6.2.4.17.2 适用实体 (Applicable entities)

PSET_OCCURRENCEDRIVEN None

——IfcDistributionPort/PIPE

6.2.4.17.3 属性 (Properties)

表 6.2.4.17.A

名称 (Name)	属性类型 (Property Type)	数据类型 (Data Type)	描述 (Description)
Connection Type	IfcPropertyEnumeratedValue	PEnum_PipeEndStyleTreatment	管道端口的端部处理方式： BEADEDLEEVE: 珠状套筒。COMPRESSION: 压缩式。CRIMP: 压接式。DRAWBAND: 拉带式。DRIVESLIP: 驱动滑套式。FLANGED: 法兰式。OUTSIDESLEEVE: 外套筒式。SLIPON: 滑入式。SOLDERED: 焊接式。SSLIP: S型滑套式。STANDINGSEAM: 立边咬合式。SWEDGE: 缩径式。WELDED: 焊接式。OTHER: 应用了其他类型的端部处理方式。NONE: 未应用端部处理方式。
Connection Subtype	IfcPropertySingleValue	IfcLabel	物理端口连接器类型，进一步限定ConnectionType。推荐值如下： —ACPLUG: A, B, C, D, E, F, EF, G, H, I, J, K, L, M —DN: Mini3P, Mini4P, Mini5P, Mini6P, Mini7P, Mini8P, Mini9P —DSub: DA15, DB25, DC37, DD50, DE9, DE15 —EIAJ: RC5720 —HDMI: A, B, C —RADIO: IEEE802.11g, IEEE802.11n —RJ: 4P4C, 6P2C, 8P8C —SOCKET: E-11, E-12, E-14, E-17, E-26, E-27, E-39, E-40 —TRS: TS_Mini, TS_SubMini, TRS_Mini, TRS_SubMini
Nominal Diameter	IfcPropertySingleValue	IfcPositiveLengthMeasure	对象的标称直径或宽度。 管道连接的公称直径。

名称 (Name)	属性类型 (Property Type)	数据类型 (Data Type)	描述 (Description)
Inner Diameter	IfcPropertySingleValue	IfcPositiveLengthMeasure	物体的实际内径。
Outer Diameter	IfcPropertySingleValue	IfcPositiveLengthMeasure	对象的实际外径。
Temperature	IfcPropertyBoundedValue	IfcThermodynamicTemperatureMeasure	流体温度。
Volumetric FlowRate	IfcPropertyBoundedValue	IfcVolumetricFlowRateMeasure	流体的体积流量。
MassFlowRate	IfcPropertyBoundedValue	IfcMassFlowRateMeasure	流体的质量流量。
FlowCondition	IfcPropertyBoundedValue	IfcPositiveRatioMeasure	以横截面积百分比定义的流动条件。
Velocity	IfcPropertyBoundedValue	IfcLinearVelocityMeasure	流体的速度。
Pressure	IfcPropertyBoundedValue	IfcPressureMeasure	流体压力。

6.2.4.18 Pset_DistributionSystemCommon (分布系统通用)

6.2.4.18.1 语义定义 (Semantic definition)

附加到IfcDistributionSystem实例的分布系统实例属性。

6.2.4.18.2 适用实体 (Applicable entities)

PSET_OCCURRENCEDRIVEN None

——IfcDistributionSystem

6.2.4.18.3 属性 (Properties)

表 6.2.4.18.A

名称 (Name)	属性类型 (Property Type)	数据类型 (Data Type)	描述 (Description)
Reference	IfcPropertySingleValue	IfcIdentifier	<p>此项目中此指定类型的参考ID (例如类型'A-1'), 也称为“构造类型”。如果软件不支持对象类型且未使用公认分类系统的分类参考, 则应作为“对象类型”名称的替代提供。</p> <p>注: IFC4.3.0.0弃用说明Reference属性已弃用, 不应再使用, 请改用相关类型上的_Name_属性。</p> <p>例如 'WWS/VSI', 表示系统为WWS, 子系统VSI/400。</p>

6.2.4.19 Pset_DistributionSystemTypeElectrical (分布系统类型-电气)

6.2.4.19.1 语义定义 (Semantic definition)

电路属性。

6.2.4.19.2 适用实体 (Applicable entities)

PSET_OCCURRENCEDRIVEN None

——IfcDistributionSystem/ELECTRICAL

6.2.4.19.3 属性 (Properties)

表 6.2.4.19.A

名称 (Name)	属性类型 (Property Type)	数据类型 (Data Type)	描述 (Description)
ElectricalSystemType	IfcPropertyEnumeratedValue	PEnum_DistributionSystemElectricalType	<p>根据电气规范的要求, IEC 60364使用类型标识符定义了系统类型。标识符的分配取决于电源和装置外露导电部件与大地(接地)的关系。根据IEC 60364可能分配的标识符包括:</p> <ul style="list-style-type: none"> • TN型系统: 电源的一个或多个点直接接地, 装置的外露导电部件通过保护导体连接到该点 • TN C型系统: 在整个系统中, 中性线和保护功能合并在一根导体中的TN型系统 • TN S型系统: 在整个系统中具有独立的中性线和保护导体的TN型系统 • TN C S型系统: 在系统部分区域中, 中性线和保护功能合并在一根导体中的TN型系统 • TT型系统: 电源的一个点直接接地, 装置的外露导电部件连接到与电源接地极电气独立的接地极 • IT型系统: 带电部件与大地之间没有直接连接, 电气装置的外露导电部件接地的系统
ElectricalSystemCategory	IfcPropertyEnumeratedValue	PEnum_DistributionSystemElectricalCategory	<p>根据IEC标准标识电路的电压范围。HIGHVOLTAGE表示>1000V交流或>1500V直流; LOWVOLTAGE表示50-1000V交流或120-1500V直流; EXTRALOWVOLTAGE表示<50V交流或<120V直流。</p>

名称 (Name)	属性类型 (Property Type)	数据类型 (Data Type)	描述 (Description)
Diversity	IfcPropertySingleValue	IfcPositiveRatioMeasure	在指定时间段内，一组电气设备或用电设备的同时最大需量与其各自最大需量之和的比值，以数值或百分比表示。该组电气设备在此情况下连接至本电路。定义源自 IEC 60050, IEC 691-10-04注1：通常不建议将配电系统中每根导线的规格设计为支持该网络节点处的总连接负荷。同时系数的应用基于预期负荷情况，即所有负荷不太可能同时连接运行。注2：同时系数仅适用于最终电路，不适用于供电给其他配电箱的次干线路。
NumberOfLiveConductors	IfcPropertySingleValue	IfcCountMeasure	此电路中的带电导体数量。可以声明此属性或ConductorFunction属性（如果只有一个）。
MaximumAllowedVoltageDrop	IfcPropertySingleValue	IfcElectricVoltageMeasure	电路中不得超过的最大电压降。可应用两种电压降限制设置：一种用于次干线路，另一种用于每个配电盘或用户单元中连接到该盘的最后线路。这些设置应将总电压降限制在所需水平。可应用默认设置：次干线为1.5%，最后线路为2.5%，总限制为4%。注意：如果需要，此值也可在IFC模型中指定为约束，但在软件应用程序实现所需功能之前，包含在属性集中。
NetImpedance	IfcPropertySingleValue	IfcElectricResistanceMeasure	电路上游的最大接地回路阻抗（通常表示为变量Zs）。此值适用于55° C (130° F) 的使用条件。
RatedVoltageRange	IfcPropertyBoundedValue	IfcElectricVoltageMeasure	制造商声明的电压范围，由其下限和上限额定电压表示[来源：IEC 62368-1:2010, 3.3.10.5]。

6.2.4.20 Pset_DistributionSystemTypeVentilation (分布系统类型-通风)

6.2.4.20.1 语义定义 (Semantic definition)

此属性集用于定义系统内风管设计参数的通用特性。

历史：IFC 2.0版中的新属性集。IFC4中从Pset_DuctDesignCriteria重命名。

6.2.4.20.2 适用实体 (Applicable entities)

PSET_OCCURRENCEDRIVEN None

——IfcDistributionSystem/VENTILATION

6.2.4.20.3 属性 (Properties)

表 6.2.4.20.A

名称 (Name)	属性类型 (Property Type)	数据类型 (Data Type)	描述 (Description)
DesignName	IfcPropertySingleValue	IfcLabel	设计值的名称。
DuctSizingMethod	IfcPropertyEnumeratedValue	PEnum_DuctSizingMethod	识别用于确定系统组件尺寸的方法的枚举。
PressureClasses	IfcPropertySingleValue	IfcPressureMeasure	对象的标称压力等级。 系统组件的标称压力等级。
LeakageClass	IfcPropertySingleValue	IfcPressureMeasure	系统组件的公称泄漏等级。
FrictionLoss	IfcPropertySingleValue	IfcReal	单位长度的摩擦引起的压力损失。(数据类型=压力度量/长度度量)
ScrapFactor	IfcPropertySingleValue	IfcReal	钣金废料系数。
DuctSealant	IfcPropertyReferenceValue	IfcMaterialDefinition	风管和管件上使用的密封剂类型。
MaximumVelocity	IfcPropertySingleValue	IfcLinearVelocityMeasure	风管或管件中空气的最大设计流速。
AspectRatio	IfcPropertySingleValue	IfcReal	默认宽高比。
MinimumHeight	IfcPropertySingleValue	IfcPositiveLengthMeasure	矩形、椭圆形或圆形风管的最小风管高度。
MinimumWidth	IfcPropertySingleValue	IfcPositiveLengthMeasure	椭圆形或矩形风管的最小风管宽度。

6.2.4.21 Pset_OutsideDesignCriteria (外部设计标准)

6.2.4.21.1 语义定义 (Semantic definition)

用作峰值条件下热负荷计算基础的室外空气条件，以及获取这些条件的气象数据位置。

历史：IFC Release 1.0中的新属性集。

6.2.4.21.2 适用实体 (Applicable entities)

PSET_OCCURRENCEDRIVEN None

——IfcBuilding

6.2.4.21.3 属性 (Properties)

表 6.2.4.21.A

名称 (Name)	属性类型 (Property Type)	数据类型 (Data Type)	描述 (Description)
HeatingDryBulb	IfcPropertySingleValue	IfcThermodynamicTemperatureMeasure	供暖设计的干球温度。 在室外。

名称 (Name)	属性类型 (Property Type)	数据类型 (Data Type)	描述 (Description)
HeatingWetBulb	IfcPropertySingleValue	IfcThermodynamicTemperatureMeasure	供暖设计的室外湿球温度。
HeatingDesignDay	IfcPropertySingleValue	IfcDateTime	为供暖设计计算选定的月份、日期和时间。
CoolingDryBulb	IfcPropertySingleValue	IfcThermodynamicTemperatureMeasure	干球温度，通常用于冷却设计。 室外干球温度
CoolingWetBulb	IfcPropertySingleValue	IfcThermodynamicTemperatureMeasure	冷却设计中的室外湿球温度。
CoolingDesignDay	IfcPropertySingleValue	IfcDateTime	为冷却设计计算选择的月份、日期和时间。
WeatherDataStation	IfcPropertySingleValue	IfcText	WeatherDataStation (气象数据站) 场地气象数据站的描述或数据源参考，从中获取用于计算的气象数据。
WeatherDataDate	IfcPropertySingleValue	IfcDateTime	WeatherDataDate (气象数据日期) 收集气象数据的日期。
BuildingThermalExposure	IfcPropertyEnumeratedValue	PEnum_BuildingThermalExposure	基于周围场地条件预期的建筑物热暴露情况。
PrevailingWindDirection	IfcPropertySingleValue	IfcPlaneAngleMeasure	盛行风角度方向，从真北 (0度) 顺时针测量。
PrevailingWindVelocity	IfcPropertySingleValue	IfcLinearVelocityMeasure	来自PrevailingWindDirection属性指定方向的设计风速。

6.2.4.22 Pset_SoundAttenuation (消声)

6.2.4.22.1 语义定义 (Semantic definition)

通用定义，用于代表设备在特定位置捕获声压，通常在建筑服务和流分布系统的上下文中使用。要指示IfcDistributionFlowElement实例在特定位置的声值，应通过IfcRelAssignsToProduct关系将IfcAnnotation实例分配给IfcDistributionFlowElement。IfcAnnotation应指定 'Sound' 的ObjectType和 'Annotation Point' 的几何表示，由单个IfcPoint子类型组成，如IfcAnnotation中所述。此属性集在每个频带上在对象上实例化多次。

历史：IFC 2x4版中的新属性集。

6.2.4.22.2 适用实体 (Applicable entities)

PSET_OCCURRENCEDRIVEN None

——IfcAnnotation

6.2.4.22.3 属性 (Properties)

表 6.2.4.22.A

名称 (Name)	属性类型 (Property Type)	数据类型 (Data Type)	描述 (Description)
SoundScale	IfcPropertyEnumeratedValue	PEnum_SoundScale	SoundScale (声音等级) 参考声级。 DBA: A加权分贝DBB: B加权分贝DBC: C加权分贝NC: 噪声标准NR: 噪声评级
SoundFrequency	IfcPropertyListValue	IfcFrequencyMeasure	SoundFrequency (声音频率) 标称声频列表, 与SoundPressure的时间序列值 (IfcTimeSeries.ListValues) 相关联。
SoundPressure	IfcPropertyReferenceValue	IfcTimeSeries	SoundPressure (声压) 在参考倍频程频率下, 以分贝为单位测量的声压值的时间序列, 参考压力为 20微帕。IfcTimeSeries.ListValues中的每个值都与SoundFrequencies中相同位置的声频相关联。

6.2.4.23 Pset_SoundGeneration (声音生成)

6.2.4.23.1 语义定义 (Semantic definition)

用于捕获建筑服务和流分布系统上下文中通常使用的声音属性的通用定义。此属性集在对象的每个频带上多次实例化。

历史: IFC Release 2x4中的新属性集。

6.2.4.23.2 适用实体 (Applicable entities)

PSET_TYPEDRIVENOVERRIDE None

——IfcDistributionFlowElement

——IfcDistributionFlowElementType

6.2.4.23.3 属性 (Properties)

表 6.2.4.23.A

名称 (Name)	属性类型 (Property Type)	数据类型 (Data Type)	描述 (Description)
SoundCurve	IfcPropertyTableValue	IfcSoundPowerMeasure/ IfcFrequencyMeasure	声学曲线。 参考八度频带频率下以1皮瓦 (10^{-12} 瓦) 为参考功率测量的声音频率和声功率表。

6.2.4.24 Pset_SpaceAirHandlingDimensioning (空间空气处理尺寸确定)

6.2.4.24.1 语义定义 (Semantic definition)

空间空气处理尺寸确定的属性。

6.2.4.24.2 适用实体 (Applicable entities)

PSET_TYPEDRIVENOVERRIDE None

——IfcSpatialElement

——IfcSpatialElementType

6.2.4.24.3 属性 (Properties)

表 6.2.4.24.A

名称 (Name)	属性类型 (Property Type)	数据类型 (Data Type)	描述 (Description)
CoolingDesignAirFlow	IfcPropertySingleValue	IfcVolumetricFlowRateMeasure	峰值冷却工况下所需的空气流量。
HeatingDesignAirFlow	IfcPropertySingleValue	IfcVolumetricFlowRateMeasure	峰值供暖工况下所需的空气流量，也可根据最小通风要求或最小换气次数要求确定。
SensibleHeatGain	IfcPropertySingleValue	IfcPowerMeasure	在峰值条件下空间获得的显热或能量。
TotalHeatGain	IfcPropertySingleValue	IfcPowerMeasure	在空间峰值制冷工况时，空间获得的总（显热+潜热）热量或能量。
TotalHeatLoss	IfcPropertySingleValue	IfcPowerMeasure	在空间峰值供热工况时，空间损失的总热量或能量。
CoolingDryBulb	IfcPropertySingleValue	IfcThermodynamicTemperatureMeasure	干球温度，通常用于冷却设计。
CoolingRelativeHumidity	IfcPropertySingleValue	IfcPositiveRatioMeasure	冷却设计中的室内相对湿度。
HeatingDryBulb	IfcPropertySingleValue	IfcThermodynamicTemperatureMeasure	供暖设计的干球温度。
HeatingRelativeHumidity	IfcPropertySingleValue	IfcPositiveRatioMeasure	供暖设计的室内相对湿度。
VentilationDesignAirFlow	IfcPropertySingleValue	IfcVolumetricFlowRateMeasure	空间的通风室外空气需求。
DesignAirFlow	IfcPropertySingleValue	IfcVolumetricFlowRateMeasure	空间的设计空气流量。
CeilingRAPlenum	IfcPropertySingleValue	IfcBoolean	吊顶静压箱是否用于回风。TRUE = 是，FALSE = 否。
BoundaryAreaHeatLoss	IfcPropertySingleValue	IfcHeatFluxDensityMeasure	边界对象单位面积的热损失。这是在缺乏计算负荷数据时使用的输入值。

6.2.4.25 Pset_SpaceThermalLoad (空间热负荷)

6.2.4.25.1 语义定义 (Semantic definition)

空间热负荷定义了空间或区域内发生的所有热损失和热增益。热负荷源属性定义了热负荷可能来源的枚举。最大值、最小值、时间序列和应用程序

6.2.4.25.2 适用实体 (Applicable entities)

PSET_TYPEDRIVENVERRIDE None

——IfcSpatialElement

——IfcSpatialElementType

6.2.4.25.3 属性 (Properties)

表 6.2.4.25.A

名称 (Name)	属性类型 (Property Type)	数据类型 (Data Type)	描述 (Description)
People	IfcProperty BoundedValue	IfcPowerMeasure	来自人员的得热和失热。
Lighting	IfcProperty BoundedValue	IfcPowerMeasure	照明负荷。
Equipment Sensible	IfcProperty BoundedValue	IfcPowerMeasure	设备的显热得热和损失。
VentilationIndoorAir	IfcProperty BoundedValue	IfcPowerMeasure	来自室内空气的通风负荷。
VentilationOutdoorAir	IfcProperty BoundedValue	IfcPowerMeasure	来自室外空气的通风负荷。
RecirculatedAir	IfcProperty BoundedValue	IfcPowerMeasure	回风负荷。
ExhaustAir	IfcProperty BoundedValue	IfcPowerMeasure	来自排风的负荷。
AirExchangeRate	IfcProperty BoundedValue	IfcPowerMeasure	来自换气率的负荷。
DryBulbTemperature	IfcProperty BoundedValue	IfcPowerMeasure	对象的干球温度。 来自干球温度的负荷。
RelativeHumidity	IfcProperty BoundedValue	IfcPowerMeasure	来自相对湿度的荷载。
InfiltrationSensible	IfcProperty BoundedValue	IfcPowerMeasure	渗透引起的显热得热和损失。
TotalSensibleLoad	IfcProperty BoundedValue	IfcPowerMeasure	从空气中增加或移除的影响其温度的总能量。如果值小于零（负值），则表示热负荷从空间中损失。如果值大于零（正值），则表示热负荷是空间中的得热。
TotalLatentLoad	IfcProperty BoundedValue	IfcPowerMeasure	从空气中增加或移除的影响其湿度或水蒸气浓度的总能量。如果值小于零（负值），则表示热负荷从空间中损失。如果值大于零（正值），则表示热负荷是空间中的得热。

名称 (Name)	属性类型 (Property Type)	数据类型 (Data Type)	描述 (Description)
TotalRadiantLoad	IfcPropertyBoundedValue	IfcPowerMeasure	通过发射或吸收增加或去除的总电磁能量。如果值小于零（负值），则热负荷从空间中损失。如果值大于零（正值），则热负荷为空间得热。

6.2.4.26 Pset_SpaceThermalLoadPHistory (空间热负荷P历史)

6.2.4.26.1 语义定义 (Semantic definition)

此属性集定义了空间或区域内实际测量的热损失和热增益。热负荷源属性定义了热负荷可能来源的枚举。

6.2.4.26.2 适用实体 (Applicable entities)

PSET_PERFORMANCEDRIVEN None

——IfcSpatialElement

6.2.4.26.3 属性 (Properties)

表 6.2.4.26.A

名称 (Name)	属性类型 (Property Type)	数据类型 (Data Type)	描述 (Description)
PeopleHistory	IfcPropertyReferenceValue	IfcTimeSeries	来自人员的得热和失热。
LightingHistory	IfcPropertyReferenceValue	IfcTimeSeries	照明负荷。
EquipmentSensibleHistory	IfcPropertyReferenceValue	IfcTimeSeries	设备的显热得热和损失。
VentilationIndoorAirHistory	IfcPropertyReferenceValue	IfcTimeSeries	来自室内空气的通风负荷。
VentilationOutdoorAirHistory	IfcPropertyReferenceValue	IfcTimeSeries	来自室外空气的通风负荷。
RecirculatedAirHistory	IfcPropertyReferenceValue	IfcTimeSeries	回风负荷历史数据。
ExhaustAirHistory	IfcPropertyReferenceValue	IfcTimeSeries	来自排风的负荷。
AirExchangeRateTimeHistory	IfcPropertyReferenceValue	IfcTimeSeries	来自换气率的负荷。

名称 (Name)	属性类型 (Property Type)	数据类型 (Data Type)	描述 (Description)
DryBulbTemperatureHistory	IfcPropertyReferenceValue	IfcTimeSeries	来自干球温度的荷载。
RelativeHumidityHistory	IfcPropertyReferenceValue	IfcTimeSeries	来自相对湿度的荷载。
InfiltrationSensibleHistory	IfcPropertyReferenceValue	IfcTimeSeries	渗透引起的显热得热和损失。
TotalSensibleLoadHistory	IfcPropertyReferenceValue	IfcTimeSeries	从空气中增加或移除的影响其温度的总能量。如果值小于零（负值），则表示热负荷从空间中损失。如果值大于零（正值），则表示热负荷是空间中的得热。
TotalLatentLoadHistory	IfcPropertyReferenceValue	IfcTimeSeries	从空气中增加或移除的影响其湿度或水蒸气浓度的总能量。如果值小于零（负值），则表示热负荷从空间中损失。如果值大于零（正值），则表示热负荷是空间中的得热。
TotalRadiantLoadHistory	IfcPropertyReferenceValue	IfcTimeSeries	通过发射或吸收增加或去除的总电磁能量。如果值小于零（负值），则热负荷从空间中损失。如果值大于零（正值），则热负荷为空间得热。

6.2.4.27 Pset_ThermalLoad (热负荷)

6.2.4.27.1 语义定义 (Semantic definition)

元素热负荷的属性。

6.2.4.27.2 适用实体 (Applicable entities)

PSET_TYPEDRIVENOVERRIDE None

——IfcSpatialElement

——IfcSpatialElementType

6.2.4.27.3 属性 (Properties)

表 6.2.4.27.A

名称 (Name)	属性类型 (Property Type)	数据类型 (Data Type)	描述 (Description)
OccupancyDiversity	IfcPropertySingleValue	IfcPositiveRatioMeasure	可应用于空间中人员数量的差异系数。
LightingDiversity	IfcPropertySingleValue	IfcPositiveRatioMeasure	照明多样性。
ApplianceDiversity	IfcPropertySingleValue	IfcPositiveRatioMeasure	设备负荷多样性。
OutsideAirPerPerson	IfcPropertySingleValue	IfcVolumetricFlowRateMeasure	空间中每人所提供的室外空气设计量。

名称 (Name)	属性类型 (Property Type)	数据类型 (Data Type)	描述 (Description)
ReceptacleLoadIntensity	IfcPropertySingleValue	IfcHeatFluxDensityMeasure	单位面积空间中电器及其他非暖通设备平均功率使用强度 (功率测量/IfcAreaMeasure)。
AppliancePercentLoadToRadiant	IfcPropertySingleValue	IfcPositiveRatioMeasure	显热负荷转化为辐射热的百分比。
LightingLoadIntensity	IfcPropertySingleValue	IfcHeatFluxDensityMeasure	单位面积空间中的平均照明负荷强度 (功率测量/IfcAreaMeasure)。
LightingPercentLoadToReturnAir	IfcPropertySingleValue	IfcPositiveRatioMeasure	照明负荷进入回风静压箱的百分比。
TotalCoolingLoad	IfcPropertySingleValue	IfcPowerMeasure	建筑物、区域或空间的峰值总冷负荷。
TotalHeatingLoad	IfcPropertySingleValue	IfcPowerMeasure	建筑物、区域或空间的峰值总热负荷。
InfiltrationDiversitySummer	IfcPropertySingleValue	IfcPositiveRatioMeasure	夏季渗透的差异系数。
InfiltrationDiversityWinter	IfcPropertySingleValue	IfcPositiveRatioMeasure	冬季渗透的差异系数。
LoadSafetyFactor	IfcPropertySingleValue	IfcPositiveRatioMeasure	负荷安全系数。

6.2.4.28 Pset_UtilityConsumptionPHistory (公用设施消耗P历史)

6.2.4.28.1 语义定义 (Semantic definition)

公用事业资源的消耗，通常应用于IfcBuilding实例，用于识别例如每月消耗了多少。

6.2.4.28.2 适用实体 (Applicable entities)

PSET PERFORMANCEDRIVEN None

——IfcBuilding

6.2.4.28.3 属性 (Properties)

表 6.2.4.28.A

名称 (Name)	属性类型 (Property Type)	数据类型 (Data Type)	描述 (Description)
Heat	IfcPropertyReferenceValue	IfcTimeSeries	在时间序列指定期间消耗的热能量。
Electricity	IfcPropertyReferenceValue	IfcTimeSeries	时间序列中指定期间消耗的电量。
Water	IfcPropertyReferenceValue	IfcTimeSeries	时间序列指定期间消耗的水量
Fuel	IfcPropertyReferenceValue	IfcTimeSeries	在时间序列中指定期间消耗的燃料量。
Steam	IfcPropertyReferenceValue	IfcTimeSeries	Steam (蒸汽) 指定时间段内消耗的蒸汽量。

6.2.5.1 Qto_DistributionChamberElementBaseQuantities (分布室构件基准数量)

6.2.5.1.1 语义定义 (Semantic definition)

适用于所有配电室元素实例定义的基数量。

6.2.5.1.2 适用实体 (Applicable entities)

QTO_TYPEDRIVENOVERRIDE None

——IfcDistributionChamberElement

——IfcDistributionChamberElementType

6.2.5.1.3 属性 (Properties)

表 6.2.5.1.A

名称 (Name)	数据类型 (Data Type)	描述 (Description)
GrossSurfaceArea	IfcQuantityArea	对象的总毛表面积，通常计算为周长×长度+2×横截面积。等于外表面面积+ (2×横截面积)，仅当无法单独确定外表面面积和横截面积时才应提供。
NetSurfaceArea	IfcQuantityArea	对象的净表面积，通常计算为周长 × 长度 + 2 × 横截面积，需考虑可能的加工特征（切口等）或开口和凹槽。 室内表面的总净面积，减去任何开口，如管道、风管或电缆的开口。
GrossVolume	IfcQuantityVolume	对象的总毛体积。未考虑开口、凹槽、封闭物体和突出物。
NetVolume	IfcQuantityVolume	对象的净总体积，考虑可能的加工特征（切口等）或开口和凹槽。 室的总净体积，减去任何封闭元素，如管道、风管、电缆或设备。
Depth	IfcQuantityLength	对象的深度。 表示元素的深度。

6.2.8.1 PEnum_AirSideSystemDistributionType (空气侧系统分布类型)

6.2.8.1.1 语义定义 (Semantic definition)

6.2.8.1.2 类型值 (Type values)

表 6.2.8.1.A

类型 (Type)	描述 (Description)
DUALDUCT	双风管
MULTIZONE	多区域
SINGLEDUCT	单风管
OTHER	所需类别不在范围内
NOTKNOWN	值未知
UNSET	值未指定

6.2.8.2 PEnum_AirSideSystemType (空气侧系统类型)

6.2.8.2.1 语义定义 (Semantic definition)

6.2.8.2.2 类型值 (Type values)

表 6.2.8.2.A

类型 (Type)	描述 (Description)
CONSTANTVOLUME	定风量
CONSTANTVOLUMEBYPASS	定风量旁通
CONSTANTVOLUMEMULTIPLEZONEREHEAT	定风量多区域再热
CONSTANTVOLUMESINGLEZONE	定风量单区域
VARIABLEAIRVOLUME	变风量
VARIABLEAIRVOLUMEDUALCONDUIT	变风量双风道
VARIABLEAIRVOLUMEFANPOWERED	变风量风机动力
VARIABLEAIRVOLUMEINDUCTION	变风量诱导
VARIABLEAIRVOLUMEREHEAT	变风量再热
VARIABLEAIRVOLUMEVARIABLEDIFFUSERS	变风量可变散流器
VARIABLEAIRVOLUMEVARIABLETEMPERATURE	变风量可变温度
OTHER	所需类别不在范围内
NOTKNOWN	值未知
UNSET	值未指定

6.2.8.3 PEnum_BuildingThermalExposure (建筑热暴露)

6.2.8.3.1 语义定义 (Semantic definition)

6.2.8.3.2 类型值 (Type values)

表 6.2.8.3.A

类型 (Type)	描述 (Description)
HEAVY	重
LIGHT	轻
MEDIUM	中
NOTKNOWN	值未知
UNSET	值未指定

6.2.8.4 PEnum_DistributionPortElectricalType (配电端口电气类型)

6.2.8.4.1 语义定义 (Semantic definition)

6.2.8.4.2 类型值 (Type values)

表 6.2.8.4.A

类型 (Type)	描述 (Description)
ACPLUG	使用交流电 (AC) 的电源插头
COAXIAL	用于高速通信的同轴电缆
CRIMP	压接电线
DCPLUG	使用直流电 (DC) 的电源插头
DIN	DIN
DSUB	D-Sub
DVI	数字视频交换
EIAJ	EIAJ
HDMI	高清晰度多媒体接口
RADIO	无线电波传输
RCA	RCA
RJ	注册插孔
SOCKET	灯泡插座, 其中ConnectionSubtype标识灯座 (但不一定是灯泡形状或大小)。
TRS	TRS
USB	通用串行总线
XLR	XLR
OTHER	所需类别不在列表中
NOTKNOWN	值未知
UNSET	值未指定

6.2.8.5 PEnum_DistributionPortGender (配电端口端型)

6.2.8.5.1 语义定义 (Semantic definition)

6.2.8.5.2 类型值 (Type values)

表 6.2.8.5.A

类型 (Type)	描述 (Description)
FEMALE	母头
MALE	公头

类型 (Type)	描述 (Description)
OTHER	所需类别不在范围内
NOTKNOWN	值未知
UNSET	值未指定

6.2.8.6 PEnum_DistributionSystemElectricalCategory (配电系统电气类别)

6.2.8.6.1 语义定义 (Semantic definition)

6.2.8.6.2 类型值 (Type values)

表 6.2.8.6.A

类型 (Type)	描述 (Description)
EXTRALOWVOLTAGE	特低电压
HIGHVOLTAGE	高压
LOWVOLTAGE	低压
OTHER	所需类别不在列表中
NOTKNOWN	值未知
UNSET	值未指定

6.2.8.7 PEnum_DistributionSystemElectricalType

6.2.8.7.1 语义定义 (Semantic definition)

PEnum_DistributionSystemElectricalType (配电系统电气类型)

6.2.8.7.2 类型值 (Type values)

表 6.2.8.7.A

类型 (Type)	描述 (Description)
IT	IT
TN	TN
TN_C	TN C
TN_C_S	TN C S
TN_S	TN S
TT	TT
OTHER	所需类别不在范围内
NOTKNOWN	值未知
UNSET	值未指定

6.2.8.8 PEnum_DuctConnectionType (风管连接类型)

6.2.8.8.1 语义定义 (Semantic definition)

6.2.8.8.2 类型值 (Type values)

表 6.2.8.8.A

类型 (Type)	描述 (Description)
BEADED_SLEEVE	带珠套管
COMPRESSION	压缩
CRIMP	压接
DRAWBAND	拉带
DRIVE_SLIP	驱动滑套
FLANGED	法兰
NONE	无防水
OUTSIDE_SLEEVE	外套管
SLIPON	滑套
SOLDERED	焊接
SSLIP	S型滑套
STANDING_SEAM	立缝
SWEDGE	楔形
WELDED	焊接
OTHER	所需类别不在范围内
USER_DEFINED	用户定义
NOT_DEFINED	未定义

6.2.8.9 PEnum_DuctSizingMethod (管道尺寸确定方法)

6.2.8.9.1 语义定义 (Semantic definition)

6.2.8.9.2 类型值 (Type values)

表 6.2.8.9.A

类型 (Type)	描述 (Description)
CONSTANT_FRICTION	恒定摩擦
CONSTANT_PRESSURE	恒定压力
STATIC_REGAIN	静压复得
OTHER	所需类别不在范围内

类型 (Type)	描述 (Description)
NOTKNOWN	值未知
UNSET	值未指定

6.2.8.10 PEnum_PipeEndStyleTreatment (管端样式处理)

6.2.8.10.1 语义定义 (Semantic definition)

6.2.8.10.2 类型值 (Type values)

表 6.2.8.10.A

类型 (Type)	描述 (Description)
BRAZED	钎焊
COMPRESSION	压缩
FLANGED	法兰
GROOVED	沟槽
NONE	无防水
OUTSIDESLEEVE	外套管
SOLDERED	焊接
SWEDGE	楔形
THREADED	螺纹
WELDED	焊接
OTHER	所需类别不在范围内
UNSET	值未指定

6.2.8.11 PEnum_SoundScale (声音等级)

6.2.8.11.1 语义定义 (Semantic definition)

6.2.8.11.2 类型值 (Type values)

表 6.2.8.11.A

类型 (Type)	描述 (Description)
DBA	A 加权分贝
DBB	B 加权分贝
DBC	C 加权分贝
NC	噪声标准
NR	噪声评级

6.2.8.12 PEnum_TypeOfShaft (轴类型)

6.2.8.12.1 语义定义 (Semantic definition)

6.2.8.12.2 类型值 (Type values)

表 6.2.8.12.A

类型 (Type)	描述 (Description)
DIVERSIONSHAFT	分流竖井。
FLUSHINGCHAMBER	冲洗室。
GATESHAFT	闸门竖井。
GULLY	雨水口。
INSPECTIONCHAMBER	检查井。
PUMPSHAFT	泵井。
ROOFWATERSHAFT	屋面雨水竖井。
SHAFTWITHCHECKVALVE	带止回阀的竖井。
SLURRYCOLLECTOR	泥浆收集器。
SOAKAWAY	渗水井。
WELL	水井。
OTHER	所需类别不在列表中
NOTKNOWN	值未知
UNSET	值未指定

6.3 IfcSharedComponentElements (共享组件构件)

6.3.1 模式定义 (Schema definition)

模式IfcSharedComponentElements提供了表示各种小型零件（如各种附件和紧固件）的能力。该模式包含实体IfcElementComponent，它是模式IfcProductExtension中的IfcElement的子类型，以及用于紧固件、机械紧固件和离散附件及其相应类型对象的相关子类型。

注：IFC2x2中的新架构。

6.3.2 类型 (Types)

1. IfcBuildingElementPartTypeEnum
2. IfcDiscreteAccessoryTypeEnum
3. IfcFastenerTypeEnum
4. IfcMechanicalFastenerTypeEnum
5. IfcVibrationDamperTypeEnum

6.3.3 实体 (Entities)

1. IfcBuildingElementPart

2. IfcBuildingElementPartType
3. IfcDiscreteAccessory
4. IfcDiscreteAccessoryType
5. IfcElementComponent
6. IfcElementComponentType
7. IfcFastener
8. IfcFastenerType
9. IfcMechanicalFastener
10. IfcMechanicalFastenerType

6.3.4 属性集 (Property Sets)

1. Pset_DiscreteAccessoryColumnShoe
2. Pset_DiscreteAccessoryCornerFixingPlate
3. Pset_DiscreteAccessoryDiagonalTrussConnector
4. Pset_DiscreteAccessoryEdgeFixingPlate
5. Pset_DiscreteAccessoryFixingSocket
6. Pset_DiscreteAccessoryLadderTrussConnector
7. Pset_DiscreteAccessoryStandardFixingPlate
8. Pset_DiscreteAccessoryWireLoop
9. Pset_ElementComponentCommon
10. Pset_FastenerWeld
11. Pset_MechanicalFastenerAnchorBolt
12. Pset_MechanicalFastenerBolt

6.3.5 数量集 (Quantity Sets)

此类别中没有可用资源。

6.3.6 函数 (Functions)

此类别中没有可用资源。

6.3.7 规则 (Rules)

此类别中没有可用资源。

6.3.8 属性枚举 (PropertyEnumerations)

1. PEnum_ElementComponentCorrosionTreatment
2. PEnum_ElementComponentDeliveryType

6.3.2.1 IfcBuildingElementPartTypeEnum (建筑构件部件类型枚举)

6.3.2.1.1 语义定义 (Semantic definition)

此枚举定义了不同类型的建筑构件。

注：在IFC4中新增的枚举类型。

6.3.2.1.2 类型值 (Type values)

表 6.3.2.1.A

类型 (Type)	描述 (Description)
APRON	一种冲刷防护形式，由木材、混凝土、石块、铺装或其他结构组成，放置在桥台和桥墩附近，以防止被冲刷。
ARMOURUNIT	一种大型石块或混凝土成型单元，用于斜坡（如护坡和防波堤）的侵蚀防护。这些单元组合成一层。 注：根据ISO 21650的定义：经过挑选符合特定几何特性和密度要求的较大规格采石场石材或混凝土成型单元。
INSULATION	该构件提供隔热，例如作为夹层墙板之间的隔热层或作为龙骨墙的填充物。
PRECASTPANEL	该构件是预制板，通常作为夹层墙板的内层或外层。
SAFETYCAGE	安全笼是由圆形和垂直杆组成的组件，固定在固定梯子的立柱上，并围绕爬梯者的路径排列。带有这种笼子的梯子也称为笼式梯或籬式梯。
USERDEFINED	用户定义的附件。
NOTDEFINED	未定义的附件。

6.3.2.1.3 形式化表示 (Formal representation)

```

TYPE IfcBuildingElementPartTypeEnum = ENUMERATION OF
  (APRON
  , ARMOURUNIT
  , INSULATION
  , PRECASTPANEL
  , SAFETYCAGE
  , USERDEFINED
  , NOTDEFINED);
END_TYPE;

```

6.3.2.2 IfcDiscreteAccessoryTypeEnum (离散附件类型枚举)

6.3.2.2.1 语义定义 (Semantic definition)

此枚举定义离散附件的不同类型。

注：中的新枚举。

6.3.2.2.2 类型值 (Type values)

表 6.3.2.2.A

类型 (Type)	描述 (Description)
ANCHORPLATE	一种附件，由钢板、抗剪栓钉连接器或焊接钢筋组成，嵌入混凝土元件表面，以便其他元件以后可以焊接或螺栓连接到其上。

类型 (Type)	描述 (Description)
BIRDPROTECTION	一种防止鸟类在电气关键点停留的装置，从而保护鸟类免受电击，并避免短路引起的干扰。
BRACKET	一种L形或类似形状的附件，附着在元件之间的角落，以将它们固定在一起或承载次要元件。
CABLEARRANGER	电缆整理器是一种柔性附件或组件的一部分，放置在电缆周围以整理并在放置点最小化其弯曲。
ELASTIC_CUSHION	轨道弹性垫层是一种设置在混凝土基础凹槽侧面的层，用于减轻纵向和横向荷载对轨道结构的影响。轨道弹性垫层仅出现在无砟轨道结构中。
EXPANSION_JOINT_DEVICE	建筑元件之间的组装连接元件，允许热差膨胀。
FILLER	密封剂、填缝条、填充材料或其他用于封闭缝隙的材料。
FLASHING	用于管理水围绕物体通过的建筑材料。
INSULATOR	设计用于支撑和绝缘导电元件的装置。 注意：定义来自IEC 151-15-39。
LOCK	锁是一种机械或电子紧固装置，通过物理对象（例如钥匙、指纹、RFID卡、安全令牌等）、提供秘密信息（例如数字排列、密码）或两者的组合来释放。
PANEL_STRENGTHENING	一种最小化下部结构泵效应的组件。
POINTMACHINEMOUNTINGDEVICE	转辙机安装装置。
POINT_MACHINE_LOCKING_DEVICE	转辙机锁定装置。
RAILBRACE	一种防止钢轨倾斜和扭曲的钢轨组件。
RAILPAD	放置在钢轨和底板或钢轨和轨枕、承梁或板之间的非金属垫。 注意：定义来自EN 13481-1。
RAIL_LUBRICATION	一种防止钢轨磨损的装置，通过轮缘法兰减少噪音排放。通常位于曲线外轨的内侧或道岔附近（取决于功能是防磨损还是降噪）。
RAIL_MECHANICAL_EQUIPMENT	轨道机械装置是安装在轨道旁的机械装置，如阻挡装置、调速器、偏载检查器、轨道衡或可控减速器。
SHOE	用于支撑或固定元件的柱靴或梁靴（梁吊架）。
SLIDINGCHAIR	一种组件，支撑和固定基本轨，并提供平面，道岔轨的底部在其上滑动。
SOUNDABSORPTION	轨道中用于吸声的组件，也可能吸收振动。通常与板式轨道结合使用。
TENSIONINGEQUIPMENT	用于维持导线或电缆张力的设备。
USERDEFINED	用户定义的附件。
NOTDEFINED	未定义的附件。

6.3.2.2.3 形式化表示 (Formal representation)

```

TYPE IfcDiscreteAccessoryTypeEnum = ENUMERATION OF
  (ANCHORPLATE
  , BIRDPROTECTION
  , BRACKET
  , CABLEARRANGER
  , ELASTIC_CUSHION
  , EXPANSION_JOINT_DEVICE
  , FILLER
  , FLASHING
  , INSULATOR
  , LOCK
  , PANEL_STRENGTHENING
  , POINTMACHINEMOUNTINGDEVICE
  , POINT_MACHINE_LOCKING_DEVICE
  , RAILBRACE
  , RAILPAD
  , RAIL_LUBRICATION
  , RAIL_MECHANICAL_EQUIPMENT
  , SHOE
  , SLIDINGCHAIR
  , SOUNDABSORPTION
  , TENSIONINGEQUIPMENT
  , USERDEFINED
  , NOTDEFINED);
END_TYPE;

```

6.3.2.3 IfcFastenerTypeEnum (紧固件类型枚举)

6.3.2.3.1 语义定义 (Semantic definition)

此枚举定义了紧固件的不同类型，不包括机械紧固件。

注：New enumeration in IFC4.

6.3.2.3.2 类型值 (Type values)

表 6.3.2.3.A

类型 (Type)	描述 (Description)
GLUE	使用胶水将构件连接在一起的紧固连接。
MORTAR	一种由矿物或其他材料组成的组合物，用于填充接缝间隙，并可能起到承载作用。
WELD	金属材料或其他合适材料部件之间的焊缝。
USERDEFINED	用户定义的紧固件。
NOTDEFINED	未定义的紧固件。

6.3.2.3.3 形式化表示 (Formal representation)

```

TYPE IfcFastenerTypeEnum = ENUMERATION OF
    (GLUE
    ,MORTAR
    ,WELD
    ,USERDEFINED
    ,NOTDEFINED);
END_TYPE;
    
```

6.3.2.4 IfcMechanicalFastenerTypeEnum (机械紧固件类型枚举)

6.3.2.4.1 语义定义 (Semantic definition)

此枚举定义了机械紧固件的不同类型。

注：新增枚举于IFC4。

6.3.2.4.2 类型值 (Type values)

表 6.3.2.4.A

类型 (Type)	描述 (Description)
ANCHORBOLT	一种特殊螺栓，锚固在混凝土、石材或砖石中。
BOLT	一种螺纹圆柱形杆，与螺母中的相应螺纹孔或其他部件啮合形成紧固件。机械紧固件通常还包括一个或多个垫圈和一个或多个螺母。
CHAIN	一系列连接的金属环，用于固定或固定某物，或用于拉动负载。
COUPLER	连接两个杆或棒（如钢筋）的部件。
DOWEL	一种圆柱形杆，驱动到连接件的孔中。
NAIL	一种细长的尖头金属件，作为紧固件锤入材料中。
NAILPLATE	一种金属薄板，带有冲压的尖头，覆盖连接件并压入其材料中。
RAILFASTENING	一种由组件组成的装置，用于将钢轨固定到支撑结构上，并将其保持在所需位置，同时允许任何必要的垂直、侧向和纵向移动。注：来自 EN 13481-1 的定义。
RAILJOINT	一种机械组件，例如用鱼板连接两个钢轨端部，具有可选功能（绝缘或膨胀能力）。
RIVET	一种紧固件，一端有头部，另一端在穿过被紧固件连接的部件的孔后被锤平。
ROPE	由麻、剑麻、尼龙或类似材料的股线捻合而成的粗而结实的绳索。主要用于船舶停泊。
SCREW	一种带有锥形螺纹柄和槽头螺钉的紧固件。
SHEARCONNECTOR	一种环形连接件，被连接件中的环键槽接受；或一种齿状圆形或方形连接件，压入连接件中。
STAPLE	一种双尖金属件，作为紧固件锤入材料中。
STUDSHEARCONNECTOR	螺柱剪力连接件是带有头部的一侧的圆柱形紧固件。另一侧焊接在钢构件上，用于复合钢和混凝土结构。
USERDEFINED	用户定义的机械紧固件。
NOTDEFINED	未定义的机械紧固件。

6.3.2.4.3 形式化表示 (Formal representation)

```

TYPE IfcMechanicalFastenerTypeEnum = ENUMERATION OF
    (ANCHORBOLT
    , BOLT
    , CHAIN
    , COUPLER
    , DOWEL
    , NAIL
    , NAILPLATE
    , RAILFASTENING
    , RAILJOINT
    , RIVET
    , ROPE
    , SCREW
    , SHEARCONNECTOR
    , STAPLE
    , STUDSHEARCONNECTOR
    , USERDEFINED
    , NOTDEFINED);
END_TYPE;

```

6.3.2.5 IfcVibrationDamperTypeEnum (减振器类型枚举)

6.3.2.5.1 语义定义 (Semantic definition)

振动阻尼器类型的枚举。

6.3.2.5.2 类型值 (Type values)

表 6.3.2.5.A

类型 (Type)	描述 (Description)
AXIAL_YIELD	一种位移相关型阻尼器，其产生的阻力通过钢材的塑性变形来确定。轴向屈服型是指通过吸收钢材在轴向（即伸缩方向）变形来消耗能量的阻尼器。
BENDING_YIELD	一种位移相关型阻尼器，其产生的阻力通过钢材的塑性变形来确定。弯曲屈服型是指使钢材通过弯曲发生屈服的阻尼器。
FRICITION	摩擦型阻尼器利用材料接触面上的摩擦力。
RUBBER	橡胶模具是一种利用层压橡胶变形来吸收能量的阻尼器。隔震支座与橡胶型阻尼器的区别在于是否支撑上部结构的重量。橡胶阻尼器不将上部结构的重量传递到底部结构。
SHEAR_YIELD	一种位移相关型阻尼器，其产生的阻力通过钢材的塑性变形来确定。剪切屈服型是指使钢材在垂直于构件的方向上发生屈服变形的阻尼器。
VISCOUS	粘性阻尼器利用粘性体的阻力来吸收能量。
USERDEFINED	用户定义的振动阻尼器类型。
NOTDEFINED	未定义的振动阻尼器类型。

6.3.2.5.3 形式化表示 (Formal representation)

```

TYPE IfcVibrationDamperTypeEnum = ENUMERATION OF
    (AXIAL_YIELD
    , BENDING_YIELD
    , FRICTION
    , RUBBER
    , SHEAR_YIELD
    , VISCOUS
    , USERDEFINED
    , NOTDEFINED);
END_TYPE;
    
```

6.3.3.1 IfcBuildingElementPart (建筑构件部件)

注：该实体是IfcProduct或IfcTypeProduct的子类型，因此是每个标准化模式子集和实现级别的一部分。

6.3.3.1.1 语义定义 (Semantic definition)

IfcBuildingElementPart表示作为建筑元素从属部件的主要组件。典型使用示例包括预制混凝土夹心墙，其中各层可能具有不同的几何表示。在这种情况下，分层材料表示不足以描述元素。每个层由具有自身几何描述的IfcBuildingElementPart的单独实例表示。

建筑元素部件的种类通过相应的IfcBuildingElementPartType实例进一步指定，由IfcRelDefinesByType引用。

注 1：x2中的新实体。

注 2：从IfcStructuralElementsDomain模式移动到IfcSharedComponentElements模式，超类型的兼容变更，添加了PredefinedType属性。

6.3.3.1.2 实体继承 (Entity inheritance)

1. — IfcRoot
2. — IfcObjectDefinition
3. — IfcObject
4. — IfcProduct
5. — IfcElement
6. — IfcElementComponent
7. — IfcBuildingElementPart

6.3.3.1.3 特性 (Attributes)

表 6.3.3.1.E

#	特性 (Attributes)	类型 (Type)	描述 (Description)
	IfcRoot (4)		
	IfcObjectDefinition (7)		
	IfcObject (5)		
	IfcProduct (5)		
	IfcElement (13)		
	IfcBuildingElementPart (1)		
9	PredefinedType	OPTIONAL IfcBuildingElementPartTypeEnum	建筑元素部件的子类型

6.3.3.1.4 形式化命题 (Formal propositions)

表 6.3.3.1.F

名称 (Name)	描述 (Description)
CorrectPredefinedType	要么PredefinedType属性未设置 (例如因为关联了IfcBuildingElementPartType), 要么如果PredefinedType设置为USERDEFINED, 则应提供继承的属性ObjectType.
	<pre>NOT (EXISTS (PredefinedType)) OR (PredefinedType <> IfcBuildingElementPartTypeEnum.USERDEFINED) OR ((PredefinedType = IfcBuildingElementPartTypeEnum.USERDEFINED) AND EXISTS (SELF\IfcObject.ObjectType))</pre>
CorrectTypeAssigned	如果此实例由类型对象定义, 则后者必须是IfcBuildingElementPartType.
	<pre>(SIZEOF (IsTypedBy) = 0) OR ('IFC4X3_DEV_62887e3f.IFCBUILDINGELEMENTPARTTYPE' IN TYPEOF (SELF\IfcObject.IsTypedBy[1].RelatingType))</pre>

6.3.3.1.5 属性集 (Property sets)

——Pset_Condition

AssessmentDate, AssessmentCondition, AssessmentDescription, AssessmentType,
AssessmentMethod, LastAssessmentReport, NextAssessmentDate,
AssessmentFrequency

——Pset_ConstructionAdministration

ProcurementMethod, SpecificationSectionNumber, SubmittalIdentifier

——Pset_ConstructionOccurrence

InstallationDate, ModelNumber, TagNumber, AssetIdentifier

——Pset_ElementComponentCommon

Reference, Status, DeliveryType, CorrosionTreatment

- Pset_ElementKinematics
 CyclicPath, CyclicRange, LinearPath, LinearRange, MaximumAngularVelocity,
 MaximumConstantSpeed, MinimumTime
- Pset_EnvironmentalCondition
 ReferenceAirRelativeHumidity, ReferenceEnvironmentTemperature,
 MaximumAtmosphericPressure, StorageTemperatureRange, MaximumWindSpeed,
 OperationalTemperatureRange, MaximumRainIntensity, SaltMistLevel,
 SeismicResistance, SmokeLevel, MaximumSolarRadiation
- Pset_EnvironmentalImpactIndicators
 Reference, FunctionalUnitReference, IndicatorsUnit, LifeCyclePhase,
 ExpectedServiceLife, TotalPrimaryEnergyConsumptionPerUnit,
 WaterConsumptionPerUnit, HazardousWastePerUnit, NonHazardousWastePerUnit,
 ClimateChangePerUnit, AtmosphericAcidificationPerUnit,
 RenewableEnergyConsumptionPerUnit, NonRenewableEnergyConsumptionPerUnit,
 ResourceDepletionPerUnit, InertWastePerUnit, RadioactiveWastePerUnit,
 StratosphericOzoneLayerDestructionPerUnit,
 PhotochemicalOzoneFormationPerUnit, EutrophicationPerUnit
- Pset_EnvironmentalImpactValues
 TotalPrimaryEnergyConsumption, WaterConsumption, HazardousWaste,
 NonHazardousWaste, ClimateChange, AtmosphericAcidification,
 RenewableEnergyConsumption, NonRenewableEnergyConsumption, ResourceDepletion,
 InertWaste, RadioactiveWaste, StratosphericOzoneLayerDestruction,
 PhotochemicalOzoneFormation, Eutrophication, LeadInTime, Duration,
 LeadOutTime
- Pset_InstallationOccurrence
 InstallationDate, AcceptanceDate, PutIntoOperationDate
- Pset_MaintenanceStrategy
 AssetCriticality, AssetFrailty, AssetPriority, MonitoringType,
 AccidentResponse
- Pset_MaintenanceTriggerCondition
 ConditionTargetPerformance, ConditionMaintenanceLevel,
 ConditionReplacementLevel, ConditionDisposalLevel
- Pset_MaintenanceTriggerDuration
 DurationTargetPerformance, DurationMaintenanceLevel,
 DurationReplacementLevel, DurationDisposalLevel
- Pset_MaintenanceTriggerPerformance
 TargetPerformance, PerformanceMaintenanceLevel, ReplacementLevel,
 DisposalLevel
- Pset_ManufacturerOccurrence
 AcquisitionDate, BarCode, SerialNumber, BatchReference, AssemblyPlace,
 ManufacturingDate

——Pset_ManufacturerTypeInformation

GlobalTradeItemNumber, ArticleNumber, ModelReference, ModelLabel,
 Manufacturer, ProductionYear, AssemblyPlace, OperationalDocument,
 SafetyDocument, PerformanceCertificate

——Pset_RepairOccurrence

RepairContent, RepairDate, MeanTimeToRepair

——Pset_Risk

RiskName, RiskType, NatureOfRisk, RiskAssessmentMethodology,
 UnmitigatedRiskLikelihood, UnmitigatedRiskConsequence,
 UnmitigatedRiskSignificance, MitigationPlanned, MitigatedRiskLikelihood,
 MitigatedRiskConsequence, MitigatedRiskSignificance, MitigationProposed,
 AssociatedProduct, AssociatedActivity, AssociatedLocation

——Pset_ServiceLife

ServiceLifeDuration, MeanTimeBetweenFailure

——Pset_Tolerance

ToleranceDescription, ToleranceBasis, OverallTolerance, HorizontalTolerance,
 OrthogonalTolerance, VerticalTolerance, PlanarFlatness, HorizontalFlatness,
 ElevationalFlatness, SideFlatness, OverallOrthogonality,
 HorizontalOrthogonality, OrthogonalOrthogonality, VerticalOrthogonality,
 OverallStraightness, HorizontalStraightness, OrthogonalStraightness,
 VerticalStraightness

——Pset_Uncertainty

UncertaintyBasis, UncertaintyDescription, HorizontalUncertainty,
 LinearUncertainty, OrthogonalUncertainty, VerticalUncertainty

——Pset_Warranty

WarrantyIdentifier, WarrantyStartDate, IsExtendedWarranty, WarrantyPeriod,
 WarrantyContent, PointOfContact, Exclusions

——Qto_BodyGeometryValidation

GrossSurfaceArea, NetSurfaceArea, GrossVolume, NetVolume,
 SurfaceGenusBeforeFeatures, SurfaceGenusAfterFeatures

6.3.3.1.7 形式化表示 (Formal representation)

```
ENTITY IfcBuildingElementPart
  SUBTYPE OF (IfcElementComponent);
  PredefinedType : OPTIONAL IfcBuildingElementPartTypeEnum;
  WHERE
    CorrectPredefinedType : NOT (EXISTS(PredefinedType)) OR
    (PredefinedType <> IfcBuildingElementPartTypeEnum.USERDEFINED) OR
    ((PredefinedType = IfcBuildingElementPartTypeEnum.USERDEFINED) AND EXISTS
    (SELF\IfcObject.ObjectType));
  CorrectTypeAssigned : (SIZEOF(IsTypedBy) = 0) OR
  ('IFC4X3_DEV_62887e3f.IFCBUILDINGELEMENTPARTTYPE' IN
  TYPEOF(SELF\IfcObject.IsTypedBy[1].RelatingType));
END_ENTITY;
```

6.3.3.2 IfcBuildingElementPartType (建筑构件部件类型)

注：该实体是IfcProduct或IfcTypeProduct的子类型，因此是每个标准化模式子集和实现级别的一部分。

6.3.3.2.1 语义定义 (Semantic definition)

建筑构件类型定义了建筑构件部分的常用共享属性集定义和表示映射列表。

注：New entity in IFC4.

6.3.3.2.2 实体继承 (Entity inheritance)

1.
 - IfcRoot
2.
 - IfcObjectDefinition
3.
 - IfcTypeObject
4.
 - IfcTypeProduct
5.
 - IfcElementType
6.
 - IfcElementComponentType
7.
 - IfcBuildingElementPartType

6.3.3.2.3 特性 (Attributes)

表 6.3.3.2.C

#	特性 (Attributes)	类型 (Type)	描述 (Description)
	IfcRoot (4)		
	IfcObjectDefinition (7)		
	IfcTypeObject (3)		
	IfcTypeProduct (3)		
	IfcElementType (1)		
	IfcBuildingElementPartType (1)		
10	PredefinedType	IfcBuildingElementPartTypeEnum	建筑构件部分的子类型

6.3.3.2.4 形式化命题 (Formal propositions)

表 6.3.3.2.D

名称 (Name)	描述 (Description)
CorrectPredefinedType	如果PredefinedType设置为USERDEFINED, 则应提供继承的ElementType属性。
<pre>(PredefinedType <> IfcBuildingElementPartTypeEnum.USERDEFINED) OR ((PredefinedType = IfcBuildingElementPartTypeEnum.USERDEFINED) AND EXISTS (SELF\IfcElementType.ElementType))</pre>	

6.3.3.2.5 属性集 (Property sets)

——Pset_Condition

AssessmentDate, AssessmentCondition, AssessmentDescription, AssessmentType,
AssessmentMethod, LastAssessmentReport, NextAssessmentDate,
AssessmentFrequency

——Pset_ConstructionAdministration

ProcurementMethod, SpecificationSectionNumber, SubmittalIdentifier

——Pset_ElementComponentCommon

Reference, Status, DeliveryType, CorrosionTreatment

——Pset_ElementKinematics

CyclicPath, CyclicRange, LinearPath, LinearRange, MaximumAngularVelocity,
MaximumConstantSpeed, MinimumTime

——Pset_EnvironmentalCondition

ReferenceAirRelativeHumidity, ReferenceEnvironmentTemperature,
MaximumAtmosphericPressure, StorageTemperatureRange, MaximumWindSpeed,
OperationalTemperatureRange, MaximumRainIntensity, SaltMistLevel,
SeismicResistance, SmokeLevel, MaximumSolarRadiation

——Pset_EnvironmentalImpactIndicators

Reference, FunctionalUnitReference, IndicatorsUnit, LifeCyclePhase,
ExpectedServiceLife, TotalPrimaryEnergyConsumptionPerUnit,
WaterConsumptionPerUnit, HazardousWastePerUnit, NonHazardousWastePerUnit,
ClimateChangePerUnit, AtmosphericAcidificationPerUnit,
RenewableEnergyConsumptionPerUnit, NonRenewableEnergyConsumptionPerUnit,
ResourceDepletionPerUnit, InertWastePerUnit, RadioactiveWastePerUnit,
StratosphericOzoneLayerDestructionPerUnit,
PhotochemicalOzoneFormationPerUnit, EutrophicationPerUnit

——Pset_EnvironmentalImpactValues

TotalPrimaryEnergyConsumption, WaterConsumption, HazardousWaste,
NonHazardousWaste, ClimateChange, AtmosphericAcidification,
RenewableEnergyConsumption, NonRenewableEnergyConsumption, ResourceDepletion,
InertWaste, RadioactiveWaste, StratosphericOzoneLayerDestruction,
PhotochemicalOzoneFormation, Eutrophication, LeadInTime, Duration,
LeadOutTime

- Pset_MaintenanceStrategy
 - AssetCriticality, AssetFrailty, AssetPriority, MonitoringType, AccidentResponse
- Pset_MaintenanceTriggerCondition
 - ConditionTargetPerformance, ConditionMaintenanceLevel, ConditionReplacementLevel, ConditionDisposalLevel
- Pset_MaintenanceTriggerDuration
 - DurationTargetPerformance, DurationMaintenanceLevel, DurationReplacementLevel, DurationDisposalLevel
- Pset_MaintenanceTriggerPerformance
 - TargetPerformance, PerformanceMaintenanceLevel, ReplacementLevel, DisposalLevel
- Pset_ManufacturerTypeInfoInformation
 - GlobalTradeItemNumber, ArticleNumber, ModelReference, ModelLabel, Manufacturer, ProductionYear, AssemblyPlace, OperationalDocument, SafetyDocument, PerformanceCertificate
- Pset_Risk
 - RiskName, RiskType, NatureOfRisk, RiskAssessmentMethodology, UnmitigatedRiskLikelihood, UnmitigatedRiskConsequence, UnmitigatedRiskSignificance, MitigationPlanned, MitigatedRiskLikelihood, MitigatedRiskConsequence, MitigatedRiskSignificance, MitigationProposed, AssociatedProduct, AssociatedActivity, AssociatedLocation
- Pset_ServiceLife
 - ServiceLifeDuration, MeanTimeBetweenFailure
- Pset_Tolerance
 - ToleranceDescription, ToleranceBasis, OverallTolerance, HorizontalTolerance, OrthogonalTolerance, VerticalTolerance, PlanarFlatness, HorizontalFlatness, ElevationalFlatness, SideFlatness, OverallOrthogonality, HorizontalOrthogonality, OrthogonalOrthogonality, VerticalOrthogonality, OverallStraightness, HorizontalStraightness, OrthogonalStraightness, VerticalStraightness
- Pset_Uncertainty
 - UncertaintyBasis, UncertaintyDescription, HorizontalUncertainty, LinearUncertainty, OrthogonalUncertainty, VerticalUncertainty
- Pset_Warranty
 - WarrantyIdentifier, WarrantyStartDate, IsExtendedWarranty, WarrantyPeriod, WarrantyContent, PointOfContact, Exclusions

6.3.3.2.7 形式化表示 (Formal representation)

```

ENTITY IfcBuildingElementPartType
  SUBTYPE OF (IfcElementComponentType);
    PredefinedType : IfcBuildingElementPartTypeEnum;
  WHERE
    CorrectPredefinedType : (PredefinedType <>
IfcBuildingElementPartTypeEnum.USERDEFINED) OR
    ((PredefinedType = IfcBuildingElementPartTypeEnum.USERDEFINED) AND EXISTS
(SELF\IfcElementType.ElementType));
END_ENTITY;
    
```

6.3.3.3 IfcDiscreteAccessory (离散附件)

注：该实体是IfcProduct或IfcTypeProduct的子类型，因此是每个标准化模式子集和实现级别的一部分。

6.3.3.3.1 语义定义 (Semantic definition)

离散附件是包含在构件中或添加到构件中的各种附件的表示。

注 1：IFC2x2中的新实体。

注 2：添加了PredefinedType属性。

6.3.3.3.2 实体继承 (Entity inheritance)

1. ——IfcRoot
2. ——IfcObjectDefinition
3. ——IfcObject
4. ——IfcProduct
5. ——IfcElement
6. ——IfcElementComponent
7. ——IfcDiscreteAccessory

6.3.3.3.3 特性 (Attributes)

表 6.3.3.3.E

#	特性 (Attributes)	类型 (Type)	描述 (Description)
	IfcRoot	(4)	

#	特性 (Attributes)	类型 (Type)	描述 (Description)
IfcObjectDefinition (7)			
IfcObject (5)			
IfcProduct (5)			
IfcElement (13)			
IfcDiscreteAccessory (1)			
9	PredefinedType	OPTIONAL IfcDiscreteAccessoryTypeEnum	离散附件的子类型。如果为USERDEFINED，则通过继承的ObjectType属性进一步限定类型。请参阅IfcDiscreteAccessoryType，其中包含适用于IfcDiscreteAccessory的用户定义类型名称的非排他性列表。

6.3.3.3.4 形式化命题 (Formal propositions)

表 6.3.3.3.F

名称 (Name)	描述 (Description)
CorrectPredefinedType	如果PredefinedType属性未设置（例如，因为关联了IfcDiscreteAccessoryType），或者如果PredefinedType设置为USERDEFINED，则应提供继承的ObjectType属性。
	<pre>NOT (EXISTS (PredefinedType)) OR (PredefinedType <> IfcDiscreteAccessoryTypeEnum.USERDEFINED) OR ((PredefinedType = IfcDiscreteAccessoryTypeEnum.USERDEFINED) AND EXISTS (SELF\IfcObject.ObjectType))</pre>
CorrectTypeAssigned	如果此实例由类型对象定义，则后者必须是IfcDiscreteAccessoryType。
	<pre>(SIZEOF(IsTypedBy) = 0) OR ('IFC4X3_DEV_62887e3f.IFCDISCRETEACCESSORYTYPE' IN TYPEOF(SELF\IfcObject.IsTypedBy[1].RelatingType))</pre>

6.3.3.3.5 属性集 (Property sets)

- Pset_BalanceWeightTensionerDesignCriteria
ReferenceDistanceRopeToPulley, ReferenceDistanceTensionerToGround
- Pset_Condition
AssessmentDate, AssessmentCondition, AssessmentDescription, AssessmentType,
AssessmentMethod, LastAssessmentReport, NextAssessmentDate,
AssessmentFrequency
- Pset_ConstructionAdministration
ProcurementMethod, SpecificationSectionNumber, SubmittalIdentifier
- Pset_ConstructionOccurrence
InstallationDate, ModelNumber, TagNumber, AssetIdentifier

- Pset_DiscreteAccessoryColumnShoe
 ColumnShoeBasePlateThickness, ColumnShoeBasePlateWidth,
 ColumnShoeBasePlateDepth, ColumnShoeCasingHeight, ColumnShoeCasingWidth,
 ColumnShoeCasingDepth
- Pset_DiscreteAccessoryCornerFixingPlate
 CornerFixingPlateLength, CornerFixingPlateThickness,
 CornerFixingPlateFlangeWidthInPlaneZ, CornerFixingPlateFlangeWidthInPlaneX
- Pset_DiscreteAccessoryDiagonalTrussConnector
 DiagonalTrussHeight, DiagonalTrussLength, DiagonalTrussCrossBarSpacing,
 DiagonalTrussBaseBarDiameter, DiagonalTrussSecondaryBarDiameter,
 DiagonalTrussCrossBarDiameter
- Pset_DiscreteAccessoryEdgeFixingPlate
 EdgeFixingPlateLength, EdgeFixingPlateThickness,
 EdgeFixingPlateFlangeWidthInPlaneZ, EdgeFixingPlateFlangeWidthInPlaneX
- Pset_DiscreteAccessoryFixingSocket
 FixingSocketTypeReference, FixingSocketHeight, FixingSocketThreadDiameter,
 FixingSocketThreadLength
- Pset_DiscreteAccessoryLadderTrussConnector
 LadderTrussHeight, LadderTrussLength, LadderTrussCrossBarSpacing,
 LadderTrussBaseBarDiameter, LadderTrussSecondaryBarDiameter,
 LadderTrussCrossBarDiameter
- Pset_DiscreteAccessoryStandardFixingPlate
 StandardFixingPlateWidth, StandardFixingPlateDepth,
 StandardFixingPlateThickness
- Pset_DiscreteAccessoryTypeBracket
 IsInsulated
- Pset_DiscreteAccessoryTypeCableArranger
 CableArrangerPosition
- Pset_DiscreteAccessoryTypeInsulator
 RatedCurrent, RatedVoltage, InsulationVoltage, BreakdownVoltageTolerance,
 InsulationMethod, OperationalTemperatureRange, CreepageDistance,
 InstallationMethod, LightningPeakVoltage, BendingStrength,
 RMSWithstandVoltage, Voltage
- Pset_DiscreteAccessoryTypeLock
 InstallationPlan, RequiredClosureSpacing
- Pset_DiscreteAccessoryTypeRailBrace
 IsTemporary
- Pset_DiscreteAccessoryTypeRailLubrication
 PositionInTrack, MaximumNoiseEmissions, LubricationSystemType,
 LubricationPowerSupplyType

- Pset_DiscreteAccessoryTypeRailPad
RailPadStiffness
- Pset_DiscreteAccessoryTypeSlidingChair
IsSelfLubricated
- Pset_DiscreteAccessoryTypeSoundAbsorption
SoundAbsorptionLimit
- Pset_DiscreteAccessoryTypeTensioningEquipment
ReferenceEnvironmentTemperature, AssemblyInstruction, HasBreakLineLock,
TensileStrength, RatioOfWireTension, TransmissionEfficiency
- Pset_DiscreteAccessoryWireLoop
WireLoopBasePlateThickness, WireLoopBasePlateWidth, WireLoopBasePlateLength,
WireDiameter, WireEmbeddingLength, WireLoopLength
- Pset_ElementComponentCommon
Reference, Status, DeliveryType, CorrosionTreatment
- Pset_ElementKinematics
CyclicPath, CyclicRange, LinearPath, LinearRange, MaximumAngularVelocity,
MaximumConstantSpeed, MinimumTime
- Pset_EnvironmentalCondition
ReferenceAirRelativeHumidity, ReferenceEnvironmentTemperature,
MaximumAtmosphericPressure, StorageTemperatureRange, MaximumWindSpeed,
OperationalTemperatureRange, MaximumRainIntensity, SaltMistLevel,
SeismicResistance, SmokeLevel, MaximumSolarRadiation
- Pset_EnvironmentalImpactIndicators
Reference, FunctionalUnitReference, IndicatorsUnit, LifeCyclePhase,
ExpectedServiceLife, TotalPrimaryEnergyConsumptionPerUnit,
WaterConsumptionPerUnit, HazardousWastePerUnit, NonHazardousWastePerUnit,
ClimateChangePerUnit, AtmosphericAcidificationPerUnit,
RenewableEnergyConsumptionPerUnit, NonRenewableEnergyConsumptionPerUnit,
ResourceDepletionPerUnit, InertWastePerUnit, RadioactiveWastePerUnit,
StratosphericOzoneLayerDestructionPerUnit,
PhotochemicalOzoneFormationPerUnit, EutrophicationPerUnit
- Pset_EnvironmentalImpactValues
TotalPrimaryEnergyConsumption, WaterConsumption, HazardousWaste,
NonHazardousWaste, ClimateChange, AtmosphericAcidification,
RenewableEnergyConsumption, NonRenewableEnergyConsumption, ResourceDepletion,
InertWaste, RadioactiveWaste, StratosphericOzoneLayerDestruction,
PhotochemicalOzoneFormation, Eutrophication, LeadInTime, Duration,
LeadOutTime
- Pset_InstallationOccurrence
InstallationDate, AcceptanceDate, PutIntoOperationDate

- Pset_MaintenanceStrategy
AssetCriticality, AssetFrailty, AssetPriority, MonitoringType,
AccidentResponse
- Pset_MaintenanceTriggerCondition
ConditionTargetPerformance, ConditionMaintenanceLevel,
ConditionReplacementLevel, ConditionDisposalLevel
- Pset_MaintenanceTriggerDuration
DurationTargetPerformance, DurationMaintenanceLevel,
DurationReplacementLevel, DurationDisposalLevel
- Pset_MaintenanceTriggerPerformance
TargetPerformance, PerformanceMaintenanceLevel, ReplacementLevel,
DisposalLevel
- Pset_ManufacturerOccurrence
AcquisitionDate, BarCode, SerialNumber, BatchReference, AssemblyPlace,
ManufacturingDate
- Pset_ManufacturerTypeInfoInformation
GlobalTradeItemNumber, ArticleNumber, ModelReference, ModelLabel,
Manufacturer, ProductionYear, AssemblyPlace, OperationalDocument,
SafetyDocument, PerformanceCertificate
- Pset_RepairOccurrence
RepairContent, RepairDate, MeanTimeToRepair
- Pset_Risk
RiskName, RiskType, NatureOfRisk, RiskAssessmentMethodology,
UnmitigatedRiskLikelihood, UnmitigatedRiskConsequence,
UnmitigatedRiskSignificance, MitigationPlanned, MitigatedRiskLikelihood,
MitigatedRiskConsequence, MitigatedRiskSignificance, MitigationProposed,
AssociatedProduct, AssociatedActivity, AssociatedLocation
- Pset_SectionInsulator
ACResistance, NumberOfWires, IsArcSuppressing, TensileStrength
- Pset_SectioningDevice
SectioningDeviceType
- Pset_ServiceLife
ServiceLifeDuration, MeanTimeBetweenFailure
- Pset_SpringTensioner
TensileStrength, NominalWeight, TensioningWorkingRange
- Pset_Tolerance
ToleranceDescription, ToleranceBasis, OverallTolerance, HorizontalTolerance,
OrthogonalTolerance, VerticalTolerance, PlanarFlatness, HorizontalFlatness,
ElevationalFlatness, SideFlatness, OverallOrthogonality,
HorizontalOrthogonality, OrthogonalOrthogonality, VerticalOrthogonality,

- OverallStraightness, HorizontalStraightness, OrthogonalStraightness,
VerticalStraightness
- Pset_Uncertainty
 - UncertaintyBasis, UncertaintyDescription, HorizontalUncertainty,
LinearUncertainty, OrthogonalUncertainty, VerticalUncertainty
- Pset_Warranty
 - WarrantyIdentifier, WarrantyStartDate, IsExtendedWarranty, WarrantyPeriod,
WarrantyContent, PointOfContact, Exclusions
- Qto_BodyGeometryValidation
 - GrossSurfaceArea, NetSurfaceArea, GrossVolume, NetVolume,
SurfaceGenusBeforeFeatures, SurfaceGenusAfterFeatures

6.3.3.3.7 形式化表示 (Formal representation)

```

ENTITY IfcDiscreteAccessory
  SUBTYPE OF (IfcElementComponent);
    PredefinedType : OPTIONAL IfcDiscreteAccessoryTypeEnum;
  WHERE
    CorrectPredefinedType : NOT (EXISTS (PredefinedType)) OR
    (PredefinedType <> IfcDiscreteAccessoryTypeEnum.USERDEFINED) OR
    ((PredefinedType = IfcDiscreteAccessoryTypeEnum.USERDEFINED) AND EXISTS
    (SELF\IfcObject.ObjectType));
    CorrectTypeAssigned : (SIZEOF(IsTypedBy) = 0) OR
    ('IFC4X3_DEV_62887e3f.IFCDISCRETEACCESSORYTYPE' IN
    TYPEOF(SELF\IfcObject.IsTypedBy[1].RelatingType));
  END_ENTITY;
    
```

6.3.3.4 IfcDiscreteAccessoryType (离散附件类型)

注：该实体是IfcProduct或IfcTypeProduct的子类型，因此是每个标准化模式子集和实现级别的一部分。

6.3.3.4.1 语义定义 (Semantic definition)

构件附件类型 IfcDiscreteAccessoryType 定义了离散附件实例的常用共享信息。共享信息集可能包括：

- 常用属性和共享属性集
- 常用表示
- 常用材料
- 构件的常用组成

它用于定义一个离散附件类型规范，指示该类型的所有实例通用的特定产品信息。

IfcDiscreteAccessoryType 可以在IfcProject或IfcProjectLibrary中使用IfcRelDeclares进行声明，并且可以与该类型的实例一起或不一起交换。IfcDiscreteAccessoryType 的实例由IfcDiscreteAccessory的实例表示。

注：New entity in IFC4.

类型使用定义

IfcDiscreteAccessoryType的确切类型信息在PredefinedType属性中给出，可能与从IfcElementType继承的ElementType属性结合使用。标准ElementType名称在下面作为指南提供。该列表并非详尽无遗，定义列表可根据当地协议进行扩展。

作为独立组件的托架：

- 'Hidden steel corbel'：由嵌入主构件的钢制组件组成的托架系统。
- 'Visible steel corbel'：由从主构件突出的钢制组件组成的托架系统。
- 'Visible concrete corbel'：作为添加到主构件的独立预制混凝土组件的托架系统。

连接附件，例如用于夹心墙板：

- 'Diagonal truss connector'：一种桁架形式的固定装置，带有对角交叉杆，将两个预制混凝土板固定在夹心墙板中。
- 'Ladder truss connector'：一种桁架形式的固定装置，带有梯形直交叉杆，将两个预制混凝土板固定在夹心墙板中。
- 'Panel suspender'：一种直形固定装置，将两个预制混凝土板固定在夹心墙板中。

预制混凝土构件的电气附件：

- 'Protective plug'：用于构件中的保护塞，用于在制造、运输和组装过程中保护电气附件。

固定件：

- 'Standard fixing plate'：标准固定板。
- 'Edge fixing plate'：固定在构件边缘的固定板。
- 'Corner fixing plate'：固定在构件角落的固定板。
- 'Slab fixing plate'：用于楼板的固定板。
- 'Channel fixing'：固定槽，通常实现为预埋槽。
- 'Balcony hinge'：支撑和固定阳台的附件。
- 'Frame shoe'：用于框架的固定鞋。
- 'Thermo frame'：隔热框架。
- 'Column shoe'：用于柱的固定鞋。
- 'Wall shoe'：用于墙的固定鞋。
- 'Fixing socket'：固定插座。

接头附件：

- 'Neoprene bearing plate'：用作轴承的橡胶板，例如在柱托架和梁之间的接头中。
- 'Working joint reinforcement'：用于工作接头的钢筋附件。
- 'Expansion joint reinforcement'：用于伸缩缝的钢筋附件。
- 'Ribbed steel bar extension'：在接头中用作肋形（钢筋）钢筋的延伸附件。
- 'Steel pin bolt'：用于连接（例如）柱和梁的销钉螺栓。
- 'Concrete dowel'：用于接头的销钉。
- 'Concrete groove'：在接头中形成的凹槽。
- 'Steel plate'：用作接头附件的钢板。
- 'Wire loop'：由钢丝环制成的接头连接附件。
- 'Steel loop'：由钢筋环制成的接头连接附件。
- 'Sealing strip'：用于密封接缝的密封条。
- 'Sealing compound'：用于保护和密封接头的密封剂。

吊装附件：

- 'Wire lifting hook'：钢丝环形式的起重辅助装置。
- 'Steel lifting hook'：钢筋环形式的起重辅助装置。
- 'Lifting socket'：插座形式的起重辅助装置。
- 'Steel lifting anchor'：钢制起重锚形式的起重辅助装置。
- 'Lifting hole'：孔形式的起重辅助装置。

主要用于建筑服务领域的附件：

- 'Antivibration'：用于防止其他构件受到振动影响的隔离装置。
- 'Drop rod'：提供支架悬挂支撑的材料长度。请注意，落杆包括固定所需的螺母和垫圈。
- 'Duct foot'：用于支撑立管的底座。
- 'Framing'：放置在穿透件周围的框架，以防止刮擦建筑表面或结构。
- 'Grommet'：放置在穿透件内的元件，出于特定原因密封穿透件。
- 'Rack'：用于存储的架子，可以是独立的或固定在结构上的。
- 'Safety part'：通常安装在垂直竖井的每个楼层，以确保进入竖井时防止跌落的安全部件。
- 'Sleeve'：放置在穿透件和穿透元件之间的薄屏障。
- 'Support section'：用作中间支撑的材料截面，可以在其上安装多个支架。

6.3.3.4.2 实体继承 (Entity inheritance)

1.
 - IfcRoot
2.
 - IfcObjectDefinition
3.
 - IfcTypeObject
4.
 - IfcTypeProduct
5.
 - IfcElementType
6.
 - IfcElementComponentType
7.
 - IfcDiscreteAccessoryType

6.3.3.4.3 特性 (Attributes)

表 6.3.3.4.C

#	特性 (Attributes)	类型 (Type)	描述 (Description)
	IfcRoot (4)		

#	特性 (Attributes)	类型 (Type)	描述 (Description)
IfcObjectDefinition (7)			
IfcTypeObject (3)			
IfcTypeProduct (3)			
IfcElementType (1)			
IfcDiscreteAccessoryType (1)			
10	PredefinedType	IfcDiscreteAccessoryTypeEnum	离散附件的子类型

6.3.3.4.4 形式化命题 (Formal propositions)

表 6.3.3.4.D

名称 (Name)	描述 (Description)
CorrectPredefinedType	如果PredefinedType设置为USERDEFINED, 则应提供继承的ElementType属性。
<pre>(PredefinedType <> IfcDiscreteAccessoryTypeEnum.USERDEFINED) OR ((PredefinedType = IfcDiscreteAccessoryTypeEnum.USERDEFINED) AND EXISTS (SELF\IfcElementType.ElementType))</pre>	

6.3.3.4.5 属性集 (Property sets)

——Pset_BalanceWeightTensionerDesignCriteria

ReferenceDistanceRopeToPulley, ReferenceDistanceTensionerToGround

——Pset_Condition

AssessmentDate, AssessmentCondition, AssessmentDescription, AssessmentType,
AssessmentMethod, LastAssessmentReport, NextAssessmentDate,
AssessmentFrequency

——Pset_ConstructionAdministration

ProcurementMethod, SpecificationSectionNumber, SubmittalIdentifier

——Pset_DiscreteAccessoryColumnShoe

ColumnShoeBasePlateThickness, ColumnShoeBasePlateWidth,
ColumnShoeBasePlateDepth, ColumnShoeCasingHeight, ColumnShoeCasingWidth,
ColumnShoeCasingDepth

——Pset_DiscreteAccessoryCornerFixingPlate

CornerFixingPlateLength, CornerFixingPlateThickness,
CornerFixingPlateFlangeWidthInPlaneZ, CornerFixingPlateFlangeWidthInPlaneX

——Pset_DiscreteAccessoryDiagonalTrussConnector

DiagonalTrussHeight, DiagonalTrussLength, DiagonalTrussCrossBarSpacing,
DiagonalTrussBaseBarDiameter, DiagonalTrussSecondaryBarDiameter,
DiagonalTrussCrossBarDiameter

——Pset_DiscreteAccessoryEdgeFixingPlate

EdgeFixingPlateLength, EdgeFixingPlateThickness,
EdgeFixingPlateFlangeWidthInPlaneZ, EdgeFixingPlateFlangeWidthInPlaneX

- Pset_DiscreteAccessoryFixingSocket
 FixingSocketTypeReference, FixingSocketHeight, FixingSocketThreadDiameter,
 FixingSocketThreadLength
- Pset_DiscreteAccessoryLadderTrussConnector
 LadderTrussHeight, LadderTrussLength, LadderTrussCrossBarSpacing,
 LadderTrussBaseBarDiameter, LadderTrussSecondaryBarDiameter,
 LadderTrussCrossBarDiameter
- Pset_DiscreteAccessoryStandardFixingPlate
 StandardFixingPlateWidth, StandardFixingPlateDepth,
 StandardFixingPlateThickness
- Pset_DiscreteAccessoryTypeBracket
 IsInsulated
- Pset_DiscreteAccessoryTypeCableArranger
 CableArrangerPosition
- Pset_DiscreteAccessoryTypeInsulator
 RatedCurrent, RatedVoltage, InsulationVoltage, BreakdownVoltageTolerance,
 InsulationMethod, OperationalTemperatureRange, CreepageDistance,
 InstallationMethod, LightningPeakVoltage, BendingStrength,
 RMSWithstandVoltage, Voltage
- Pset_DiscreteAccessoryTypeLock
 InstallationPlan, RequiredClosureSpacing
- Pset_DiscreteAccessoryTypeRailBrace
 IsTemporary
- Pset_DiscreteAccessoryTypeRailLubrication
 PositionInTrack, MaximumNoiseEmissions, LubricationSystemType,
 LubricationPowerSupplyType
- Pset_DiscreteAccessoryTypeRailPad
 RailPadStiffness
- Pset_DiscreteAccessoryTypeSlidingChair
 IsSelfLubricated
- Pset_DiscreteAccessoryTypeSoundAbsorption
 SoundAbsorptionLimit
- Pset_DiscreteAccessoryTypeTensioningEquipment
 ReferenceEnvironmentTemperature, AssemblyInstruction, HasBreakLineLock,
 TensileStrength, RatioOfWireTension, TransmissionEfficiency
- Pset_DiscreteAccessoryWireLoop
 WireLoopBasePlateThickness, WireLoopBasePlateWidth, WireLoopBasePlateLength,
 WireDiameter, WireEmbeddingLength, WireLoopLength
- Pset_ElementComponentCommon
 Reference, Status, DeliveryType, CorrosionTreatment

- Pset_ElementKinematics
 CyclicPath, CyclicRange, LinearPath, LinearRange, MaximumAngularVelocity,
 MaximumConstantSpeed, MinimumTime
- Pset_EnvironmentalCondition
 ReferenceAirRelativeHumidity, ReferenceEnvironmentTemperature,
 MaximumAtmosphericPressure, StorageTemperatureRange, MaximumWindSpeed,
 OperationalTemperatureRange, MaximumRainIntensity, SaltMistLevel,
 SeismicResistance, SmokeLevel, MaximumSolarRadiation
- Pset_EnvironmentalImpactIndicators
 Reference, FunctionalUnitReference, IndicatorsUnit, LifeCyclePhase,
 ExpectedServiceLife, TotalPrimaryEnergyConsumptionPerUnit,
 WaterConsumptionPerUnit, HazardousWastePerUnit, NonHazardousWastePerUnit,
 ClimateChangePerUnit, AtmosphericAcidificationPerUnit,
 RenewableEnergyConsumptionPerUnit, NonRenewableEnergyConsumptionPerUnit,
 ResourceDepletionPerUnit, InertWastePerUnit, RadioactiveWastePerUnit,
 StratosphericOzoneLayerDestructionPerUnit,
 PhotochemicalOzoneFormationPerUnit, EutrophicationPerUnit
- Pset_EnvironmentalImpactValues
 TotalPrimaryEnergyConsumption, WaterConsumption, HazardousWaste,
 NonHazardousWaste, ClimateChange, AtmosphericAcidification,
 RenewableEnergyConsumption, NonRenewableEnergyConsumption, ResourceDepletion,
 InertWaste, RadioactiveWaste, StratosphericOzoneLayerDestruction,
 PhotochemicalOzoneFormation, Eutrophication, LeadInTime, Duration,
 LeadOutTime
- Pset_MaintenanceStrategy
 AssetCriticality, AssetFrailty, AssetPriority, MonitoringType,
 AccidentResponse
- Pset_MaintenanceTriggerCondition
 ConditionTargetPerformance, ConditionMaintenanceLevel,
 ConditionReplacementLevel, ConditionDisposalLevel
- Pset_MaintenanceTriggerDuration
 DurationTargetPerformance, DurationMaintenanceLevel,
 DurationReplacementLevel, DurationDisposalLevel
- Pset_MaintenanceTriggerPerformance
 TargetPerformance, PerformanceMaintenanceLevel, ReplacementLevel,
 DisposalLevel
- Pset_ManufacturerTypeInformation
 GlobalTradeItemNumber, ArticleNumber, ModelReference, ModelLabel,
 Manufacturer, ProductionYear, AssemblyPlace, OperationalDocument,
 SafetyDocument, PerformanceCertificate

——Pset_Risk

RiskName, RiskType, NatureOfRisk, RiskAssessmentMethodology,
 UnmitigatedRiskLikelihood, UnmitigatedRiskConsequence,
 UnmitigatedRiskSignificance, MitigationPlanned, MitigatedRiskLikelihood,
 MitigatedRiskConsequence, MitigatedRiskSignificance, MitigationProposed,
 AssociatedProduct, AssociatedActivity, AssociatedLocation

——Pset_SectionInsulator

ACResistance, NumberOfWires, IsArcSuppressing, TensileStrength

——Pset_SectioningDevice

SectioningDeviceType

——Pset_ServiceLife

ServiceLifeDuration, MeanTimeBetweenFailure

——Pset_SpringTensioner

TensileStrength, NominalWeight, TensioningWorkingRange

——Pset_Tolerance

ToleranceDescription, ToleranceBasis, OverallTolerance, HorizontalTolerance,
 OrthogonalTolerance, VerticalTolerance, PlanarFlatness, HorizontalFlatness,
 ElevationalFlatness, SideFlatness, OverallOrthogonality,
 HorizontalOrthogonality, OrthogonalOrthogonality, VerticalOrthogonality,
 OverallStraightness, HorizontalStraightness, OrthogonalStraightness,
 VerticalStraightness

——Pset_Uncertainty

UncertaintyBasis, UncertaintyDescription, HorizontalUncertainty,
 LinearUncertainty, OrthogonalUncertainty, VerticalUncertainty

——Pset_Warranty

WarrantyIdentifier, WarrantyStartDate, IsExtendedWarranty, WarrantyPeriod,
 WarrantyContent, PointOfContact, Exclusions

6.3.3.4.7 形式化表示 (Formal representation)

```

ENTITY IfcDiscreteAccessoryType
  SUBTYPE OF (IfcElementComponentType);
  PredefinedType : IfcDiscreteAccessoryTypeEnum;
  WHERE
    CorrectPredefinedType : (PredefinedType <>
IfcDiscreteAccessoryTypeEnum.USERDEFINED) OR
  ((PredefinedType = IfcDiscreteAccessoryTypeEnum.USERDEFINED) AND EXISTS
  (SELF\IfcElementType.ElementType));
END_ENTITY;
    
```

6.3.3.5 IfcElementComponent (构件组件)

注：该实体是IfcProduct或IfcTypeProduct的子类型，因此是每个标准化模式子集和实现级别的一部分。

6.3.3.5.1 语义定义 (Semantic definition)

构件附件是包含在构件中、添加到构件中或连接到构件或构件之间的较小项目的表示，这些项目通常不被整体建筑结构所关注。然而，这些小部件在施工中可能具有重要的承重功能。这些项目不提供任何实际的空间边界。IfcElementComponent的典型示例包括各种紧固件和各种附件。

一个或多个IfcElementComponent子类型的实例应始终伴随一个相应IfcElementComponentType子类型的定义实例。类型对象包含形状和材料信息。

注：在IFC2x2中的新实体

在本次IFC版本中，可以通过多个映射表示来实现这一点，如下文所述。

为了在更高级别的语义上表达构件附件的多样性，应通过IfcRelDefinesByProperties提供Qto_ElementComponentPatternQuantities，并包含由单个IfcElementComponent实例放置的件数。

符号表示

为单个IfcElementComponent实例中的构件行或多行构件定义符号表示。这些行或阵列可能包含大量单个零件。产品定义形状由一个IfcShapeRepresentation组成，其属性值为

——RepresentationIdentifier: 'Row'

——RepresentationType: 'GeometricCurveSet'

以及一个或多个曲线作为几何项。曲线表示零件的参考点的位置。例如，这些参考点可能位于机械紧固件的头部或钢筋的挤压轴的起点。对于直线型构件（螺栓、钉子、订书钉、直线钢筋或类似物），IfcElementComponent的局部放置应位于并定向，使其局部z轴平行于构件的轴线。

Qto_ElementComponentPatternQuantities应表示行或阵列中的零件数量及其间距。

6.3.3.5.2 实体继承 (Entity inheritance)

1.

——IfcRoot

2.

——IfcObjectDefinition

3.

——IfcObject

4.

——IfcProduct

5.

——IfcElement

6.

——IfcElementComponent

7.

6.3.3.5.3 特性 (Attributes)

表 6.3.3.5.E

#	特性 (Attributes)	类型 (Type)	描述 (Description)
IfcRoot (4)			
IfcObjectDefinition (7)			
IfcObject (5)			
IfcProduct (5)			
IfcElement (13)			
8	Tag	OPTIONAL IfcIdentifier	产品实例的标签（或标识符），例如序列号或位置编号。这是实例级别的标识符。
	FillsVoids	SET [0:1] OF IfcRelFillsElement FOR RelatedBuildingElement	指向IfcRelFillsElement关系的引用，该关系将元素作为填充物放入另一个元素中创建的开口。
	Connected To	SET [0:?] OF IfcRelConnectsElements FOR RelatingElement	指向元素连接关系的引用。该关系随后引用此元素所连接的另一个元素。
	IsInterferedByElements	SET [0:?] OF IfcRelInterferesElements FOR RelatedElement	指向干扰关系的引用，以指示被干扰的元素。如果提供了该关系，则表示此元素与一个或多个其他元素存在干扰。 注 1: IsInterferedByElements与InterferesElements之间没有优先级指示。 注 2: 新增逆向关系
	InterferesElements	SET [0:?] OF IfcRelInterferesElements FOR RelatingElement	指向干扰关系的引用，以指示干扰的元素。如果提供了该关系，则表示此元素与一个或多个其他元素存在干扰。 注 1: IsInterferedByElements与InterferesElements之间没有优先级指示。 注 2: 新增逆向关系
	HasProjections	SET [0:?] OF IfcRelProjectsElement FOR RelatingElement	投影关系，通过布尔并集向IfcBuiltElement添加一个特征。
	HasOpenings	SET [0:?] OF IfcRelVoidsElement FOR RelatingBuildingElement	指向IfcRelVoidsElement关系的引用，该关系在元素中创建开口。一个元素可以包含零个或多个开口。对于每个使元素产生空洞的开口，都会生成一个新的关系IfcRelVoidsElement。
	IsConnectionRealization	SET [0:?] OF IfcRelConnectsWithRealizingElements FOR RealizingElements	指向具有实现元素的连接关系的引用。如果提供了该关系，则将此元素分配给连接的实现元素，该连接提供了连接关系的物理体现。
	ProvidesBoundaries	SET [0:?] OF IfcRelSpaceBoundary FOR RelatedBuildingElement	通过对象化关系IfcRelSpaceBoundary指向空间边界。它定义了元素边界空间的概念。
	Connected From	SET [0:?] OF IfcRelConnectsElements FOR RelatedElement	指向元素连接关系的引用。该关系随后引用连接到此元素的另一个元素。

#	特性 (Attributes)	类型 (Type)	描述 (Description)
	Contained InStructure	SET [0:1] OF IfcRelContainedInSpatialStructure FOR RelatedElements	包含关系到空间结构元素，该元素主要与之相关联。此包含关系必须是分层的，即一个元素只能直接分配给零个或一个空间结构。
	HasCoverings	SET [0:?] OF IfcRelCoversBldgElements FOR RelatingBuildingElement	通过对象化关系IfcRelCoversBldgElements指向IfcCovering。它定义了具有相关覆盖物的元素的概念。
	HasSurfaceFeatures	SET [0:?] OF IfcRelAdheresToElement FOR RelatingElement	指向IfcRelAdheresToElement关系的引用，该关系将IfcSurfaceFeature附着到元素上。一个元素可以在一个关系中包含零个或多个表面特征。

6.3.3.5.4 属性集 (Property sets)

——Pset_Condition

AssessmentDate, AssessmentCondition, AssessmentDescription, AssessmentType,
AssessmentMethod, LastAssessmentReport, NextAssessmentDate,
AssessmentFrequency

——Pset_ConstructionAdministration

ProcurementMethod, SpecificationSectionNumber, SubmittalIdentifier

——Pset_ConstructionOccurrence

InstallationDate, ModelNumber, TagNumber, AssetIdentifier

——Pset_ElementComponentCommon

Reference, Status, DeliveryType, CorrosionTreatment

——Pset_ElementKinematics

CyclicPath, CyclicRange, LinearPath, LinearRange, MaximumAngularVelocity,
MaximumConstantSpeed, MinimumTime

——Pset_EnvironmentalCondition

ReferenceAirRelativeHumidity, ReferenceEnvironmentTemperature,
MaximumAtmosphericPressure, StorageTemperatureRange, MaximumWindSpeed,
OperationalTemperatureRange, MaximumRainIntensity, SaltMistLevel,
SeismicResistance, SmokeLevel, MaximumSolarRadiation

——Pset_EnvironmentalImpactIndicators

Reference, FunctionalUnitReference, IndicatorsUnit, LifeCyclePhase,
ExpectedServiceLife, TotalPrimaryEnergyConsumptionPerUnit,
WaterConsumptionPerUnit, HazardousWastePerUnit, NonHazardousWastePerUnit,
ClimateChangePerUnit, AtmosphericAcidificationPerUnit,
RenewableEnergyConsumptionPerUnit, NonRenewableEnergyConsumptionPerUnit,
ResourceDepletionPerUnit, InertWastePerUnit, RadioactiveWastePerUnit,
StratosphericOzoneLayerDestructionPerUnit,
PhotochemicalOzoneFormationPerUnit, EutrophicationPerUnit

- Pset_EnvironmentalImpactValues
 TotalPrimaryEnergyConsumption, WaterConsumption, HazardousWaste,
 NonHazardousWaste, ClimateChange, AtmosphericAcidification,
 RenewableEnergyConsumption, NonRenewableEnergyConsumption, ResourceDepletion,
 InertWaste, RadioactiveWaste, StratosphericOzoneLayerDestruction,
 PhotochemicalOzoneFormation, Eutrophication, LeadInTime, Duration,
 LeadOutTime
- Pset_InstallationOccurrence
 InstallationDate, AcceptanceDate, PutIntoOperationDate
- Pset_MaintenanceStrategy
 AssetCriticality, AssetFrailty, AssetPriority, MonitoringType,
 AccidentResponse
- Pset_MaintenanceTriggerCondition
 ConditionTargetPerformance, ConditionMaintenanceLevel,
 ConditionReplacementLevel, ConditionDisposalLevel
- Pset_MaintenanceTriggerDuration
 DurationTargetPerformance, DurationMaintenanceLevel,
 DurationReplacementLevel, DurationDisposalLevel
- Pset_MaintenanceTriggerPerformance
 TargetPerformance, PerformanceMaintenanceLevel, ReplacementLevel,
 DisposalLevel
- Pset_ManufacturerOccurrence
 AcquisitionDate, BarCode, SerialNumber, BatchReference, AssemblyPlace,
 ManufacturingDate
- Pset_ManufacturerTypeInfoInformation
 GlobalTradeItemNumber, ArticleNumber, ModelReference, ModelLabel,
 Manufacturer, ProductionYear, AssemblyPlace, OperationalDocument,
 SafetyDocument, PerformanceCertificate
- Pset_RepairOccurrence
 RepairContent, RepairDate, MeanTimeToRepair
- Pset_Risk
 RiskName, RiskType, NatureOfRisk, RiskAssessmentMethodology,
 UnmitigatedRiskLikelihood, UnmitigatedRiskConsequence,
 UnmitigatedRiskSignificance, MitigationPlanned, MitigatedRiskLikelihood,
 MitigatedRiskConsequence, MitigatedRiskSignificance, MitigationProposed,
 AssociatedProduct, AssociatedActivity, AssociatedLocation
- Pset_ServiceLife
 ServiceLifeDuration, MeanTimeBetweenFailure
- Pset_Tolerance
 ToleranceDescription, ToleranceBasis, OverallTolerance, HorizontalTolerance,
 OrthogonalTolerance, VerticalTolerance, PlanarFlatness, HorizontalFlatness,

ElevationalFlatness, SideFlatness, OverallOrthogonality,
 HorizontalOrthogonality, OrthogonalOrthogonality, VerticalOrthogonality,
 OverallStraightness, HorizontalStraightness, OrthogonalStraightness,
 VerticalStraightness

——Pset_Uncertainty

UncertaintyBasis, UncertaintyDescription, HorizontalUncertainty,
 LinearUncertainty, OrthogonalUncertainty, VerticalUncertainty

——Pset_Warranty

WarrantyIdentifier, WarrantyStartDate, IsExtendedWarranty, WarrantyPeriod,
 WarrantyContent, PointOfContact, Exclusions

——Qto_BodyGeometryValidation

GrossSurfaceArea, NetSurfaceArea, GrossVolume, NetVolume,
 SurfaceGenusBeforeFeatures, SurfaceGenusAfterFeatures

6.3.3.5.6 形式化表示 (Formal representation)

```
ENTITY IfcElementComponent
  ABSTRACT SUPERTYPE OF (ONEOF
    (IfcBuildingElementPart
    , IfcDiscreteAccessory
    , IfcFastener
    , IfcImpactProtectionDevice
    , IfcMechanicalFastener
    , IfcReinforcingElement
    , IfcSign
    , IfcVibrationDamper
    , IfcVibrationIsolator))
  SUBTYPE OF (IfcElement);
END_ENTITY;
```

6.3.3.6 IfcElementComponentType (构件组件类型)

注：该实体是IfcProduct或IfcTypeProduct的子类型，因此是每个标准化模式子集和实现级别的一部分。

6.3.3.6.1 语义定义 (Semantic definition)

实体 IfcElementComponentType 定义了组件实例的通用共享信息。共享信息集可能包括：

- 具有共享属性集的通用属性
- 通用表示
- 通用材料
- 通用构件组成

它用于定义一个组件类型的规格，指示该产品类型的所有实例共有的特定产品信息。

IfcElementComponentType 可通过IfcRelDeclares在IfcProject或IfcProjectLibrary中声明，并可与该类型的实例一起或不一起交换。IfcElementComponentType 的实例由IfcElementComponent的实例表示。

注：New entity in IFC2x2.

6.3.3.6.2 实体继承 (Entity inheritance)

1. ——IfcRoot
2. ——IfcObjectDefinition
3. ——IfcTypeObject
4. ——IfcTypeProduct
5. ——IfcElementType
6. ——IfcElementComponentType
- 7.

6.3.3.6.3 特性 (Attributes)

表 6.3.3.6.C

#	特性 (Attributes)	类型 (Type)	描述 (Description)
	IfcRoot	(4)	
	IfcObjectDefinition	(7)	
	IfcTypeObject	(3)	
	IfcTypeProduct	(3)	
	IfcElementType	(1)	
9	Elementype	OPTIONAL IfcLabel	类型表示特定的类型，该类型进一步指示对象。其使用必须在可实例化的子类型级别上建立。特别是，如果“PredefinedType”属性枚举设置为USERDEFINED，则它包含用户定义的类型。

6.3.3.6.4 属性集 (Property sets)

- Pset_Condition
AssessmentDate, AssessmentCondition, AssessmentDescription, AssessmentType, AssessmentMethod, LastAssessmentReport, NextAssessmentDate, AssessmentFrequency
- Pset_ConstructionAdministration
ProcurementMethod, SpecificationSectionNumber, SubmittalIdentifier
- Pset_ElementComponentCommon
Reference, Status, DeliveryType, CorrosionTreatment

——Pset_ElementKinematics

CyclicPath, CyclicRange, LinearPath, LinearRange, MaximumAngularVelocity,
MaximumConstantSpeed, MinimumTime

——Pset_EnvironmentalCondition

ReferenceAirRelativeHumidity, ReferenceEnvironmentTemperature,
MaximumAtmosphericPressure, StorageTemperatureRange, MaximumWindSpeed,
OperationalTemperatureRange, MaximumRainIntensity, SaltMistLevel,
SeismicResistance, SmokeLevel, MaximumSolarRadiation

——Pset_EnvironmentalImpactIndicators

Reference, FunctionalUnitReference, IndicatorsUnit, LifeCyclePhase,
ExpectedServiceLife, TotalPrimaryEnergyConsumptionPerUnit,
WaterConsumptionPerUnit, HazardousWastePerUnit, NonHazardousWastePerUnit,
ClimateChangePerUnit, AtmosphericAcidificationPerUnit,
RenewableEnergyConsumptionPerUnit, NonRenewableEnergyConsumptionPerUnit,
ResourceDepletionPerUnit, InertWastePerUnit, RadioactiveWastePerUnit,
StratosphericOzoneLayerDestructionPerUnit,
PhotochemicalOzoneFormationPerUnit, EutrophicationPerUnit

——Pset_EnvironmentalImpactValues

TotalPrimaryEnergyConsumption, WaterConsumption, HazardousWaste,
NonHazardousWaste, ClimateChange, AtmosphericAcidification,
RenewableEnergyConsumption, NonRenewableEnergyConsumption, ResourceDepletion,
InertWaste, RadioactiveWaste, StratosphericOzoneLayerDestruction,
PhotochemicalOzoneFormation, Eutrophication, LeadInTime, Duration,
LeadOutTime

——Pset_MaintenanceStrategy

AssetCriticality, AssetFrailty, AssetPriority, MonitoringType,
AccidentResponse

——Pset_MaintenanceTriggerCondition

ConditionTargetPerformance, ConditionMaintenanceLevel,
ConditionReplacementLevel, ConditionDisposalLevel

——Pset_MaintenanceTriggerDuration

DurationTargetPerformance, DurationMaintenanceLevel,
DurationReplacementLevel, DurationDisposalLevel

——Pset_MaintenanceTriggerPerformance

TargetPerformance, PerformanceMaintenanceLevel, ReplacementLevel,
DisposalLevel

——Pset_ManufacturerTypeInformation

GlobalTradeItemNumber, ArticleNumber, ModelReference, ModelLabel,
Manufacturer, ProductionYear, AssemblyPlace, OperationalDocument,
SafetyDocument, PerformanceCertificate

——Pset_Risk

RiskName, RiskType, NatureOfRisk, RiskAssessmentMethodology,
 UnmitigatedRiskLikelihood, UnmitigatedRiskConsequence,
 UnmitigatedRiskSignificance, MitigationPlanned, MitigatedRiskLikelihood,
 MitigatedRiskConsequence, MitigatedRiskSignificance, MitigationProposed,
 AssociatedProduct, AssociatedActivity, AssociatedLocation

——Pset_ServiceLife

ServiceLifeDuration, MeanTimeBetweenFailure

——Pset_Tolerance

ToleranceDescription, ToleranceBasis, OverallTolerance, HorizontalTolerance,
 OrthogonalTolerance, VerticalTolerance, PlanarFlatness, HorizontalFlatness,
 ElevationalFlatness, SideFlatness, OverallOrthogonality,
 HorizontalOrthogonality, OrthogonalOrthogonality, VerticalOrthogonality,
 OverallStraightness, HorizontalStraightness, OrthogonalStraightness,
 VerticalStraightness

——Pset_Uncertainty

UncertaintyBasis, UncertaintyDescription, HorizontalUncertainty,
 LinearUncertainty, OrthogonalUncertainty, VerticalUncertainty

——Pset_Warranty

WarrantyIdentifier, WarrantyStartDate, IsExtendedWarranty, WarrantyPeriod,
 WarrantyContent, PointOfContact, Exclusions

6.3.3.6.6 形式化表示 (Formal representation)

```

ENTITY IfcElementComponentType
  ABSTRACT SUPERTYPE OF (ONEOF
    (IfcBuildingElementPartType
    ,IfcDiscreteAccessoryType
    ,IfcFastenerType
    ,IfcImpactProtectionDeviceType
    ,IfcMechanicalFastenerType
    ,IfcReinforcingElementType
    ,IfcSignType
    ,IfcVibrationDamperType
    ,IfcVibrationIsolatorType))
  SUBTYPE OF (IfcElementType);
END_ENTITY;
    
```

6.3.3.7 IfcFastener (紧固件)

注：该实体是IfcProduct或IfcTypeProduct的子类型，因此是每个标准化模式子集和实现级别的一部分。

6.3.3.7.1 语义定义 (Semantic definition)

用于连接或固定其他构件的紧固件的表示。不包括通过单独实体(IfcMechanicalFastener)表示的机械紧固件。

注 1：IFC2x2中的新实体

注 2：添加了属性PredefinedType

6.3.3.7.2 实体继承 (Entity inheritance)

1. ——IfcRoot
2. ——IfcObjectDefinition
3. ——IfcObject
4. ——IfcProduct
5. ——IfcElement
6. ——IfcElementComponent
7. ——IfcFastener

6.3.3.7.3 特性 (Attributes)

表 6.3.3.7.E

#	特性 (Attributes)	类型 (Type)	描述 (Description)
	IfcRoot (4)		
	IfcObjectDefinition (7)		
	IfcObject (5)		
	IfcProduct (5)		
	IfcElement (13)		
	IfcFastener (1)		
9	PredefinedType	OPTIONAL IfcFastenerTypeEnum	紧固件的子类型

6.3.3.7.4 形式化命题 (Formal propositions)

表 6.3.3.7.F

名称 (Name)	描述 (Description)
CorrectPredefinedType	如果PredefinedType属性未设置 (例如, 因为关联了IfcFastenerType), 或者当PredefinedType设置为USERDEFINED时, 必须提供继承的ObjectType属性。
	<pre>NOT (EXISTS (PredefinedType)) OR (PredefinedType <> IfcFastenerTypeEnum.USERDEFINED) OR ((PredefinedType = IfcFastenerTypeEnum.USERDEFINED) AND EXISTS (SELF\IfcObject.ObjectType))</pre>

名称 (Name)	描述 (Description)
CorrectTypeAs signed	如果此实例由类型对象定义, 则该类型对象必须是IfcFastenerType。
<pre>(SIZEOF(IsTypedBy) = 0) OR ('IFC4X3_DEV_62887e3f.IFCFASTENERTYPE' IN TYPEOF(SELF\IfcObject.IsTypedBy[1].RelatingType))</pre>	

6.3.3.7.5 属性集 (Property sets)

——Pset_Condition

AssessmentDate, AssessmentCondition, AssessmentDescription, AssessmentType,
AssessmentMethod, LastAssessmentReport, NextAssessmentDate,
AssessmentFrequency

——Pset_ConstructionAdministration

ProcurementMethod, SpecificationSectionNumber, SubmittalIdentifier

——Pset_ConstructionOccurrence

InstallationDate, ModelNumber, TagNumber, AssetIdentifier

——Pset_ElementComponentCommon

Reference, Status, DeliveryType, CorrosionTreatment

——Pset_ElementKinematics

CyclicPath, CyclicRange, LinearPath, LinearRange, MaximumAngularVelocity,
MaximumConstantSpeed, MinimumTime

——Pset_EnvironmentalCondition

ReferenceAirRelativeHumidity, ReferenceEnvironmentTemperature,
MaximumAtmosphericPressure, StorageTemperatureRange, MaximumWindSpeed,
OperationalTemperatureRange, MaximumRainIntensity, SaltMistLevel,
SeismicResistance, SmokeLevel, MaximumSolarRadiation

——Pset_EnvironmentalImpactIndicators

Reference, FunctionalUnitReference, IndicatorsUnit, LifeCyclePhase,
ExpectedServiceLife, TotalPrimaryEnergyConsumptionPerUnit,
WaterConsumptionPerUnit, HazardousWastePerUnit, NonHazardousWastePerUnit,
ClimateChangePerUnit, AtmosphericAcidificationPerUnit,
RenewableEnergyConsumptionPerUnit, NonRenewableEnergyConsumptionPerUnit,
ResourceDepletionPerUnit, InertWastePerUnit, RadioactiveWastePerUnit,
StratosphericOzoneLayerDestructionPerUnit,
PhotochemicalOzoneFormationPerUnit, EutrophicationPerUnit

——Pset_EnvironmentalImpactValues

TotalPrimaryEnergyConsumption, WaterConsumption, HazardousWaste,
NonHazardousWaste, ClimateChange, AtmosphericAcidification,
RenewableEnergyConsumption, NonRenewableEnergyConsumption, ResourceDepletion,
InertWaste, RadioactiveWaste, StratosphericOzoneLayerDestruction,

- PhotochemicalOzoneFormation, Eutrophication, LeadInTime, Duration,
LeadOutTime
- Pset_FastenerRailWeld
IsLiftingBracket, TemperatureDuringInstallation, JointRelativePosition,
AssemblyPlace
- Pset_FastenerWeld
Type1, Type2, Surface1, Surface2, Process, ProcessName,
NominalThroatThickness, WeldWidth, WeldDiameter, WeldElementSpacing,
WeldElementLength, NumberOfWeldElements, DeepPenetrationThroatThickness,
WeldLegLength, Intermittent, Staggered
- Pset_InstallationOccurrence
InstallationDate, AcceptanceDate, PutIntoOperationDate
- Pset_MaintenanceStrategy
AssetCriticality, AssetFrailty, AssetPriority, MonitoringType,
AccidentResponse
- Pset_MaintenanceTriggerCondition
ConditionTargetPerformance, ConditionMaintenanceLevel,
ConditionReplacementLevel, ConditionDisposalLevel
- Pset_MaintenanceTriggerDuration
DurationTargetPerformance, DurationMaintenanceLevel,
DurationReplacementLevel, DurationDisposalLevel
- Pset_MaintenanceTriggerPerformance
TargetPerformance, PerformanceMaintenanceLevel, ReplacementLevel,
DisposalLevel
- Pset_ManufacturerOccurrence
AcquisitionDate, BarCode, SerialNumber, BatchReference, AssemblyPlace,
ManufacturingDate
- Pset_ManufacturerTypeInfoInformation
GlobalTradeItemNumber, ArticleNumber, ModelReference, ModelLabel,
Manufacturer, ProductionYear, AssemblyPlace, OperationalDocument,
SafetyDocument, PerformanceCertificate
- Pset_RepairOccurrence
RepairContent, RepairDate, MeanTimeToRepair
- Pset_Risk
RiskName, RiskType, NatureOfRisk, RiskAssessmentMethodology,
UnmitigatedRiskLikelihood, UnmitigatedRiskConsequence,
UnmitigatedRiskSignificance, MitigationPlanned, MitigatedRiskLikelihood,
MitigatedRiskConsequence, MitigatedRiskSignificance, MitigationProposed,
AssociatedProduct, AssociatedActivity, AssociatedLocation
- Pset_ServiceLife
ServiceLifeDuration, MeanTimeBetweenFailure

——Pset_Tolerance

ToleranceDescription, ToleranceBasis, OverallTolerance, HorizontalTolerance, OrthogonalTolerance, VerticalTolerance, PlanarFlatness, HorizontalFlatness, ElevationalFlatness, SideFlatness, OverallOrthogonality, HorizontalOrthogonality, OrthogonalOrthogonality, VerticalOrthogonality, OverallStraightness, HorizontalStraightness, OrthogonalStraightness, VerticalStraightness

——Pset_Uncertainty

UncertaintyBasis, UncertaintyDescription, HorizontalUncertainty, LinearUncertainty, OrthogonalUncertainty, VerticalUncertainty

——Pset_Warranty

WarrantyIdentifier, WarrantyStartDate, IsExtendedWarranty, WarrantyPeriod, WarrantyContent, PointOfContact, Exclusions

——Qto_BodyGeometryValidation

GrossSurfaceArea, NetSurfaceArea, GrossVolume, NetVolume, SurfaceGenusBeforeFeatures, SurfaceGenusAfterFeatures

6.3.3.7.7 形式化表示 (Formal representation)

```

ENTITY IfcFastener
  SUBTYPE OF (IfcElementComponent);
  PredefinedType : OPTIONAL IfcFastenerTypeEnum;
  WHERE
    CorrectPredefinedType : NOT (EXISTS (PredefinedType)) OR
    (PredefinedType <> IfcFastenerTypeEnum.USERDEFINED) OR
    ((PredefinedType = IfcFastenerTypeEnum.USERDEFINED) AND EXISTS
    (SELF\IfcObject.ObjectType));
  CorrectTypeAssigned : (SIZEOF(IsTypedBy) = 0) OR
    ('IFC4X3_DEV_62887e3f.IFCFASTENERTYPE' IN
    TYPEOF(SELF\IfcObject.IsTypedBy[1].RelatingType));
  END_ENTITY;
  
```

6.3.3.8 IfcFastenerType (紧固件类型)

注：该实体是IfcProduct或IfcTypeProduct的子类型，因此是每个标准化模式子集和实现级别的一部分。

6.3.3.8.1 语义定义 (Semantic definition)

实体 IfcFastenerType 定义了紧固件实例的通用共享信息。共享信息集可能包括：

- 具有共享属性集的通用属性
- 通用表示
- 通用材料
- 通用构件组成

它用于定义一个紧固件类型的规格，指示该产品类型的所有实例共有的特定产品信息。

IfcFastenerType 可通过IfcRelDeclares在IfcProject或IfcProjectLibrary中声明，并可与该类型的实例一起或不一起交换。IfcFastenerType 的实例由IfcFastener的实例表示。

注：New entity in IFC2x2.

6.3.3.8.2 实体继承 (Entity inheritance)

1. ——IfcRoot
2. ——IfcObjectDefinition
3. ——IfcTypeObject
4. ——IfcTypeProduct
5. ——IfcElementType
6. ——IfcElementComponentType
7. ——IfcFastenerType

6.3.3.8.3 特性 (Attributes)

表 6.3.3.8.C

#	特性 (Attributes)	类型 (Type)	描述 (Description)
	IfcRoot (4)		
	IfcObjectDefinition (7)		
	IfcTypeObject (3)		
	IfcTypeProduct (3)		
	IfcElementType (1)		
	IfcFastenerType (1)		
10	PredefinedType	IfcFastenerTypeEnum	紧固件的子类型

6.3.3.8.4 形式化命题 (Formal propositions)

表 6.3.3.8.D

名称 (Name)	描述 (Description)
CorrectPredefinedType	如果PredefinedType设置为USERDEFINED, 则必须提供继承的ElementType属性。
	<pre>(PredefinedType <> IfcFastenerTypeEnum.USERDEFINED) OR ((PredefinedType = IfcFastenerTypeEnum.USERDEFINED) AND EXISTS (SELF\IfcElementType.ElementType))</pre>

6.3.3.8.5 属性集 (Property sets)

——Pset_Condition

AssessmentDate, AssessmentCondition, AssessmentDescription, AssessmentType,
AssessmentMethod, LastAssessmentReport, NextAssessmentDate,
AssessmentFrequency

——Pset_ConstructionAdministration

ProcurementMethod, SpecificationSectionNumber, SubmittalIdentifier

——Pset_ElementComponentCommon

Reference, Status, DeliveryType, CorrosionTreatment

——Pset_ElementKinematics

CyclicPath, CyclicRange, LinearPath, LinearRange, MaximumAngularVelocity,
MaximumConstantSpeed, MinimumTime

——Pset_EnvironmentalCondition

ReferenceAirRelativeHumidity, ReferenceEnvironmentTemperature,
MaximumAtmosphericPressure, StorageTemperatureRange, MaximumWindSpeed,
OperationalTemperatureRange, MaximumRainIntensity, SaltMistLevel,
SeismicResistance, SmokeLevel, MaximumSolarRadiation

——Pset_EnvironmentalImpactIndicators

Reference, FunctionalUnitReference, IndicatorsUnit, LifeCyclePhase,
ExpectedServiceLife, TotalPrimaryEnergyConsumptionPerUnit,
WaterConsumptionPerUnit, HazardousWastePerUnit, NonHazardousWastePerUnit,
ClimateChangePerUnit, AtmosphericAcidificationPerUnit,
RenewableEnergyConsumptionPerUnit, NonRenewableEnergyConsumptionPerUnit,
ResourceDepletionPerUnit, InertWastePerUnit, RadioactiveWastePerUnit,
StratosphericOzoneLayerDestructionPerUnit,
PhotochemicalOzoneFormationPerUnit, EutrophicationPerUnit

——Pset_EnvironmentalImpactValues

TotalPrimaryEnergyConsumption, WaterConsumption, HazardousWaste,
NonHazardousWaste, ClimateChange, AtmosphericAcidification,
RenewableEnergyConsumption, NonRenewableEnergyConsumption, ResourceDepletion,
InertWaste, RadioactiveWaste, StratosphericOzoneLayerDestruction,
PhotochemicalOzoneFormation, Eutrophication, LeadInTime, Duration,
LeadOutTime

——Pset_FastenerRailWeld

IsLiftingBracket, TemperatureDuringInstallation, JointRelativePosition,
AssemblyPlace

——Pset_FastenerWeld

Type1, Type2, Surface1, Surface2, Process, ProcessName,
NominalThroatThickness, WeldWidth, WeldDiameter, WeldElementSpacing,
WeldElementLength, NumberOfWeldElements, DeepPenetrationThroatThickness,
WeldLegLength, Intermittent, Staggered

- Pset_MaintenanceStrategy
 AssetCriticality, AssetFrailty, AssetPriority, MonitoringType,
 AccidentResponse
- Pset_MaintenanceTriggerCondition
 ConditionTargetPerformance, ConditionMaintenanceLevel,
 ConditionReplacementLevel, ConditionDisposalLevel
- Pset_MaintenanceTriggerDuration
 DurationTargetPerformance, DurationMaintenanceLevel,
 DurationReplacementLevel, DurationDisposalLevel
- Pset_MaintenanceTriggerPerformance
 TargetPerformance, PerformanceMaintenanceLevel, ReplacementLevel,
 DisposalLevel
- Pset_ManufacturerTypeInformation
 GlobalTradeItemNumber, ArticleNumber, ModelReference, ModelLabel,
 Manufacturer, ProductionYear, AssemblyPlace, OperationalDocument,
 SafetyDocument, PerformanceCertificate
- Pset_Risk
 RiskName, RiskType, NatureOfRisk, RiskAssessmentMethodology,
 UnmitigatedRiskLikelihood, UnmitigatedRiskConsequence,
 UnmitigatedRiskSignificance, MitigationPlanned, MitigatedRiskLikelihood,
 MitigatedRiskConsequence, MitigatedRiskSignificance, MitigationProposed,
 AssociatedProduct, AssociatedActivity, AssociatedLocation
- Pset_ServiceLife
 ServiceLifeDuration, MeanTimeBetweenFailure
- Pset_Tolerance
 ToleranceDescription, ToleranceBasis, OverallTolerance, HorizontalTolerance,
 OrthogonalTolerance, VerticalTolerance, PlanarFlatness, HorizontalFlatness,
 ElevationalFlatness, SideFlatness, OverallOrthogonality,
 HorizontalOrthogonality, OrthogonalOrthogonality, VerticalOrthogonality,
 OverallStraightness, HorizontalStraightness, OrthogonalStraightness,
 VerticalStraightness
- Pset_Uncertainty
 UncertaintyBasis, UncertaintyDescription, HorizontalUncertainty,
 LinearUncertainty, OrthogonalUncertainty, VerticalUncertainty
- Pset_Warranty
 WarrantyIdentifier, WarrantyStartDate, IsExtendedWarranty, WarrantyPeriod,
 WarrantyContent, PointOfContact, Exclusions

6.3.3.8.7 形式化表示 (Formal representation)

```

ENTITY IfcFastenerType
  SUBTYPE OF (IfcElementComponentType);
    PredefinedType : IfcFastenerTypeEnum;
  WHERE
    CorrectPredefinedType : (PredefinedType <>
IfcFastenerTypeEnum.USERDEFINED) OR
    ((PredefinedType = IfcFastenerTypeEnum.USERDEFINED) AND EXISTS
(SELF\IfcElementType.ElementType));
  END_ENTITY;

```

6.3.3.9 IfcMechanicalFastener (机械紧固件)

注：该实体是IfcProduct或IfcTypeProduct的子类型，因此是每个标准化模式子集和实现级别的一部分。

6.3.3.9.1 语义定义 (Semantic definition)

通过机械方式连接建筑构件或部件的机械紧固件。此类的单个实例可能代表一个或多个实际的机械紧固件，例如螺栓阵列或钉子排。

注 1：在IFC2x2中的新实体

注 2：超类型从_IfcFastener_更改为_IfcElementComponent_。添加了属性_PredefinedType_。属性_NominalDiameter_和_NominalLength_已弃用。

6.3.3.9.2 实体继承 (Entity inheritance)

1.
 - IfcRoot
2.
 - IfcObjectDefinition
3.
 - IfcObject
4.
 - IfcProduct
5.
 - IfcElement
6.
 - IfcElementComponent
7.
 - IfcMechanicalFastener

6.3.3.9.3 特性 (Attributes)

表 6.3.3.9.E

#	特性 (Attributes)	类型 (Type)	描述 (Description)
IfcRoot (4)			
IfcObjectDefinition (7)			
IfcObject (5)			
IfcProduct (5)			
IfcElement (13)			
IfcMechanicalFastener (3)			
9	NominalDiameter	OPTIONAL IfcPositiveLengthMeasure	描述紧固件类型的横截面尺寸的标称直径。 注：已弃用；应改用_IfcMechanicalFastenerType_的相应属性。
10	NominalLength	OPTIONAL IfcPositiveLengthMeasure	描述紧固件类型的纵向尺寸的标称长度。 注：已弃用；应改用_IfcMechanicalFastenerType_的相应属性。
11	PredefinedType	OPTIONAL IfcMechanicalFastenerTypeEnum	机械紧固件的子类型

6.3.3.9.4 形式化命题 (Formal propositions)

表 6.3.3.9.F

名称 (Name)	描述 (Description)
CorrectPredefinedType	如果PredefinedType属性未设置（例如，因为关联了IfcMechanicalFastenerType），或者当PredefinedType设置为USERDEFINED时，必须提供继承的ObjectType属性。
	<pre>NOT (EXISTS (PredefinedType)) OR (PredefinedType <> IfcMechanicalFastenerTypeEnum.USERDEFINED) OR ((PredefinedType = IfcMechanicalFastenerTypeEnum.USERDEFINED) AND EXISTS (SELF\IfcObject.ObjectType))</pre>
CorrectTypeAssigned	如果此实例由类型对象定义，则该类型对象必须是IfcMechanicalFastenerType。
	<pre>(SIZEOF (IsTypedBy) = 0) OR ('IFC4X3_DEV_62887e3f.IFCMECHANICALFASTENERTYPE' IN TYPEOF (SELF\IfcObject.IsTypedBy[1].RelatingType))</pre>

6.3.3.9.5 属性集 (Property sets)

——Pset_Condition

AssessmentDate, AssessmentCondition, AssessmentDescription, AssessmentType,
AssessmentMethod, LastAssessmentReport, NextAssessmentDate,
AssessmentFrequency

——Pset_ConstructionAdministration

ProcurementMethod, SpecificationSectionNumber, SubmittalIdentifier

- Pset_MaintenanceTriggerPerformance
 TargetPerformance, PerformanceMaintenanceLevel, ReplacementLevel,
 DisposalLevel
- Pset_ManufacturerOccurrence
 AcquisitionDate, BarCode, SerialNumber, BatchReference, AssemblyPlace,
 ManufacturingDate
- Pset_ManufacturerTypeInformation
 GlobalTradeItemNumber, ArticleNumber, ModelReference, ModelLabel,
 Manufacturer, ProductionYear, AssemblyPlace, OperationalDocument,
 SafetyDocument, PerformanceCertificate
- Pset_MechanicalFastenerAnchorBolt
 AnchorBoltLength, AnchorBoltDiameter, AnchorBoltThreadLength,
 AnchorBoltProtrusionLength
- Pset_MechanicalFastenerBolt
 ThreadDiameter, ThreadLength, NutsCount, WashersCount, HeadShape, KeyShape,
 NutShape, WasherShape
- Pset_MechanicalFastenerOCSFitting
 ManufacturingTechnology, OCSFasteningType
- Pset_MechanicalFastenerTypeRailFastening
 TechnicalStandard, IsReducedResistanceFastening, TrackFasteningElasticityType
- Pset_MechanicalFastenerTypeRailJoint
 SteeperArrangement, IsCWRJoint, IsJointInsulated, IsLiftingBracketConnection,
 NumberOfScrews, RailGap, IsJointControlEquipment, AssemblyPlace
- Pset_RepairOccurrence
 RepairContent, RepairDate, MeanTimeToRepair
- Pset_Risk
 RiskName, RiskType, NatureOfRisk, RiskAssessmentMethodology,
 UnmitigatedRiskLikelihood, UnmitigatedRiskConsequence,
 UnmitigatedRiskSignificance, MitigationPlanned, MitigatedRiskLikelihood,
 MitigatedRiskConsequence, MitigatedRiskSignificance, MitigationProposed,
 AssociatedProduct, AssociatedActivity, AssociatedLocation
- Pset_ServiceLife
 ServiceLifeDuration, MeanTimeBetweenFailure
- Pset_Tolerance
 ToleranceDescription, ToleranceBasis, OverallTolerance, HorizontalTolerance,
 OrthogonalTolerance, VerticalTolerance, PlanarFlatness, HorizontalFlatness,
 ElevationalFlatness, SideFlatness, OverallOrthogonality,
 HorizontalOrthogonality, OrthogonalOrthogonality, VerticalOrthogonality,
 OverallStraightness, HorizontalStraightness, OrthogonalStraightness,
 VerticalStraightness

——Pset_Uncertainty

UncertaintyBasis, UncertaintyDescription, HorizontalUncertainty,
LinearUncertainty, OrthogonalUncertainty, VerticalUncertainty

——Pset_VesselLineCommon

LineIdentifier, MidshipToFairLead, CentreLineToFairlead, HeightAboveMainDeck,
FairleadToTermination, WinchBreakLimit, PreTensionAim, LineType,
LineStrength, TailLength, TailDiameter, TailType, TailStrength

——Pset_Warranty

WarrantyIdentifier, WarrantyStartDate, IsExtendedWarranty, WarrantyPeriod,
WarrantyContent, PointOfContact, Exclusions

——Qto_BodyGeometryValidation

GrossSurfaceArea, NetSurfaceArea, GrossVolume, NetVolume,
SurfaceGenusBeforeFeatures, SurfaceGenusAfterFeatures

6.3.3.9.7 形式化表示 (Formal representation)

```
ENTITY IfcMechanicalFastener
SUBTYPE OF (IfcElementComponent);
    NominalDiameter : OPTIONAL IfcPositiveLengthMeasure;
    NominalLength : OPTIONAL IfcPositiveLengthMeasure;
    PredefinedType : OPTIONAL IfcMechanicalFastenerTypeEnum;
WHERE
    CorrectPredefinedType : NOT (EXISTS (PredefinedType)) OR
    (PredefinedType <> IfcMechanicalFastenerTypeEnum.USERDEFINED) OR
    ((PredefinedType = IfcMechanicalFastenerTypeEnum.USERDEFINED) AND EXISTS
    (SELF\IfcObject.ObjectType));
    CorrectTypeAssigned : (SIZEOF(IsTypedBy) = 0) OR
    ('IFC4X3_DEV_62887e3f.IFCMECHANICALFASTENERTYPE' IN
    TYPEOF (SELF\IfcObject.IsTypedBy[1].RelatingType));
END_ENTITY;
```

6.3.3.10 IfcMechanicalFastenerType (机械紧固件类型)

注：该实体是IfcProduct或IfcTypeProduct的子类型，因此是每个标准化模式子集和实现级别的一部分。

6.3.3.10.1 语义定义 (Semantic definition)

实体 IfcMechanicalFastenerType 定义了机械紧固件实例的通用共享信息。共享信息集可能包括：

- 具有共享属性集的通用属性
- 通用表示
- 通用材料
- 通用构件组成

它用于定义一个机械紧固件类型的规格，指示该产品类型的所有实例共有的特定产品信息。

IfcMechanicalFastenerType 可通过IfcRelDeclares在IfcProject或IfcProjectLibrary中声明，并可与该类型的实例一起或不一起交换。IfcMechanicalFastenerType 的实例由IfcMechanicalFastener的实例表示。

注 1：在IFC2x2中的新实体

注 2: 超类型从IfcFastenerType更改为IfcElementComponentType。添加了属性PredefinedType、NominalDiameter、NominalLength。

分类使用定义

机械紧固件，尤其是螺栓，通常是标准化的。要根据标准（产品规范）引用正式的紧固件名称，应使用IfcRelAssociatesClassification和IfcClassificationReference。

——IfcClassificationReference.Identification包含来自规范的正式紧固件名称的机器可读形式。示例：“M16X80-10.9-HV”，表示高强度结构螺栓组件，带预紧螺栓和螺母。（另一方面，IfcMechanicalFastenerType.Name包含一个可显示的名称，该名称不一定与正式名称相同。）

——IfcClassificationReference.Name包含紧固件规范的简称。示例：“EN 14399-4”，表示高强度六角螺栓的相应欧洲标准。

——可选地，可以通过IfcClassificationReference.ReferencedSource进一步描述规范，包括规范的发布者和发布日期等信息。

此外，可以使用IfcRelAssociatesLibrary和IfcLibraryReference来引用包含紧固件定义的库。

6.3.3.10.2 实体继承 (Entity inheritance)

1.
 - IfcRoot
2.
 - IfcObjectDefinition
3.
 - IfcTypeObject
4.
 - IfcTypeProduct
5.
 - IfcElementType
6.
 - IfcElementComponentType
7.
 - IfcMechanicalFastenerType

6.3.3.10.3 特性 (Attributes)

表 6.3.3.10.C

#	特性 (Attributes)	类型 (Type)	描述 (Description)
	IfcRoot	(4)	
	IfcObjectDefinition	(7)	
	IfcTypeObject	(3)	
	IfcTypeProduct	(3)	

#	特性 (Attributes)	类型 (Type)	描述 (Description)
IfcElementType (1)			
IfcMechanicalFastenerType (3)			
10	PredefinedType	IfcMechanicalFastenerTypeEnum	机械紧固件的子类型
11	NominalDiameter	OPTIONAL IfcPositiveLengthMeasure	描述紧固件类型的横截面尺寸的标称直径。
12	NominalLength	OPTIONAL IfcPositiveLengthMeasure	描述紧固件类型的纵向尺寸的标称长度。

6.3.3.10.4 形式化命题 (Formal propositions)

表 6.3.3.10.D

名称 (Name)	描述 (Description)
CorrectPredefinedType	如果PredefinedType设置为USERDEFINED, 则必须提供继承的ElementType属性。
<pre>(PredefinedType <> IfcMechanicalFastenerTypeEnum.USERDEFINED) OR ((PredefinedType = IfcMechanicalFastenerTypeEnum.USERDEFINED) AND EXISTS (SELF\IfcElementType.ElementType))</pre>	

6.3.3.10.5 属性集 (Property sets)

——Pset_Condition

AssessmentDate, AssessmentCondition, AssessmentDescription, AssessmentType,
AssessmentMethod, LastAssessmentReport, NextAssessmentDate,
AssessmentFrequency

——Pset_ConstructionAdministration

ProcurementMethod, SpecificationSectionNumber, SubmittalIdentifier

——Pset_ElementComponentCommon

Reference, Status, DeliveryType, CorrosionTreatment

——Pset_ElementKinematics

CyclicPath, CyclicRange, LinearPath, LinearRange, MaximumAngularVelocity,
MaximumConstantSpeed, MinimumTime

——Pset_EnvironmentalCondition

ReferenceAirRelativeHumidity, ReferenceEnvironmentTemperature,
MaximumAtmosphericPressure, StorageTemperatureRange, MaximumWindSpeed,
OperationalTemperatureRange, MaximumRainIntensity, SaltMistLevel,
SeismicResistance, SmokeLevel, MaximumSolarRadiation

——Pset_EnvironmentalImpactIndicators

Reference, FunctionalUnitReference, IndicatorsUnit, LifeCyclePhase,
ExpectedServiceLife, TotalPrimaryEnergyConsumptionPerUnit,
WaterConsumptionPerUnit, HazardousWastePerUnit, NonHazardousWastePerUnit,
ClimateChangePerUnit, AtmosphericAcidificationPerUnit,
RenewableEnergyConsumptionPerUnit, NonRenewableEnergyConsumptionPerUnit,
ResourceDepletionPerUnit, InertWastePerUnit, RadioactiveWastePerUnit,

- StratosphericOzoneLayerDestructionPerUnit,
PhotochemicalOzoneFormationPerUnit, EutrophicationPerUnit
- Pset_EnvironmentalImpactValues
TotalPrimaryEnergyConsumption, WaterConsumption, HazardousWaste,
NonHazardousWaste, ClimateChange, AtmosphericAcidification,
RenewableEnergyConsumption, NonRenewableEnergyConsumption, ResourceDepletion,
InertWaste, RadioactiveWaste, StratosphericOzoneLayerDestruction,
PhotochemicalOzoneFormation, Eutrophication, LeadInTime, Duration,
LeadOutTime
- Pset_MaintenanceStrategy
AssetCriticality, AssetFrailty, AssetPriority, MonitoringType,
AccidentResponse
- Pset_MaintenanceTriggerCondition
ConditionTargetPerformance, ConditionMaintenanceLevel,
ConditionReplacementLevel, ConditionDisposalLevel
- Pset_MaintenanceTriggerDuration
DurationTargetPerformance, DurationMaintenanceLevel,
DurationReplacementLevel, DurationDisposalLevel
- Pset_MaintenanceTriggerPerformance
TargetPerformance, PerformanceMaintenanceLevel, ReplacementLevel,
DisposalLevel
- Pset_ManufacturerTypeInfoation
GlobalTradeItemNumber, ArticleNumber, ModelReference, ModelLabel,
Manufacturer, ProductionYear, AssemblyPlace, OperationalDocument,
SafetyDocument, PerformanceCertificate
- Pset_MechanicalFastenerAnchorBolt
AnchorBoltLength, AnchorBoltDiameter, AnchorBoltThreadLength,
AnchorBoltProtrusionLength
- Pset_MechanicalFastenerBolt
ThreadDiameter, ThreadLength, NutsCount, WashersCount, HeadShape, KeyShape,
NutShape, WasherShape
- Pset_MechanicalFastenerOCSFitting
ManufacturingTechnology, OCSFasteningType
- Pset_MechanicalFastenerTypeRailFastening
TechnicalStandard, IsReducedResistanceFastening, TrackFasteningElasticityType
- Pset_MechanicalFastenerTypeRailJoint
SleeperArrangement, IsCWRJoint, IsJointInsulated, IsLiftingBracketConnection,
NumberOfScrews, RailGap, IsJointControlEquipment, AssemblyPlace
- Pset_Risk
RiskName, RiskType, NatureOfRisk, RiskAssessmentMethodology,
UnmitigatedRiskLikelihood, UnmitigatedRiskConsequence,

UnmitigatedRiskSignificance, MitigationPlanned, MitigatedRiskLikelihood,
MitigatedRiskConsequence, MitigatedRiskSignificance, MitigationProposed,
AssociatedProduct, AssociatedActivity, AssociatedLocation

——Pset_ServiceLife

ServiceLifeDuration, MeanTimeBetweenFailure

——Pset_Tolerance

ToleranceDescription, ToleranceBasis, OverallTolerance, HorizontalTolerance,
OrthogonalTolerance, VerticalTolerance, PlanarFlatness, HorizontalFlatness,
ElevationalFlatness, SideFlatness, OverallOrthogonality,
HorizontalOrthogonality, OrthogonalOrthogonality, VerticalOrthogonality,
OverallStraightness, HorizontalStraightness, OrthogonalStraightness,
VerticalStraightness

——Pset_Uncertainty

UncertaintyBasis, UncertaintyDescription, HorizontalUncertainty,
LinearUncertainty, OrthogonalUncertainty, VerticalUncertainty

——Pset_VesselLineCommon

LineIdentifier, MidshipToFairLead, CentreLineToFairlead, HeightAboveMainDeck,
FairleadToTermination, WinchBreakLimit, PreTensionAim, LineType,
LineStrength, TailLength, TailDiameter, TailType, TailStrength

——Pset_Warranty

WarrantyIdentifier, WarrantyStartDate, IsExtendedWarranty, WarrantyPeriod,
WarrantyContent, PointOfContact, Exclusions

6.3.3.10.7 形式化表示 (Formal representation)

```

ENTITY IfcMechanicalFastenerType
  SUBTYPE OF (IfcElementComponentType);
    PredefinedType : IfcMechanicalFastenerTypeEnum;
    NominalDiameter : OPTIONAL IfcPositiveLengthMeasure;
    NominalLength : OPTIONAL IfcPositiveLengthMeasure;
  WHERE
    CorrectPredefinedType : (PredefinedType <>
IfcMechanicalFastenerTypeEnum.USERDEFINED) OR
    ((PredefinedType = IfcMechanicalFastenerTypeEnum.USERDEFINED) AND EXISTS
(SELF\IfcElementType.ElementType));
  END_ENTITY;

```

6.3.4.1 Pset_DiscreteAccessoryColumnShoe (离散附件-柱靴)

6.3.4.1.1 语义定义 (Semantic definition)

柱鞋的通用形状属性。

6.3.4.1.2 适用实体 (Applicable entities)

PSET_TYPEDRIVENVERRIDE None

——IfcDiscreteAccessory/SHOE

——IfcDiscreteAccessoryType/SHOE

6.3.4.1.3 属性 (Properties)

表 6.3.4.1.A

名称 (Name)	属性类型 (Property Type)	数据类型 (Data Type)	描述 (Description)
ColumnShoeBasePlateThickness	IfcPropertySingleValue	IfcPositiveLengthMeasure	柱靴底板厚度。
ColumnShoeBasePlateWidth	IfcPropertySingleValue	IfcPositiveLengthMeasure	柱靴底板宽度。
ColumnShoeBasePlateDepth	IfcPropertySingleValue	IfcPositiveLengthMeasure	柱靴底板深度。
ColumnShoeCasingHeight	IfcPropertySingleValue	IfcPositiveLengthMeasure	柱靴外壳高度。
ColumnShoeCasingWidth	IfcPropertySingleValue	IfcPositiveLengthMeasure	柱靴外壳宽度。
ColumnShoeCasingDepth	IfcPropertySingleValue	IfcPositiveLengthMeasure	柱靴外壳深度。

6.3.4.2 Pset_DiscreteAccessoryCornerFixingPlate (离散附件-角固定板)

6.3.4.2.1 语义定义 (Semantic definition)

角固定板的特定属性。

6.3.4.2.2 适用实体 (Applicable entities)

PSET_TYPEDRIVENVERRIDE None

——IfcDiscreteAccessory

——IfcDiscreteAccessoryType

6.3.4.2.3 属性 (Properties)

表 6.3.4.2.A

名称 (Name)	属性类型 (Property Type)	数据类型 (Data Type)	描述 (Description)
CornerFixingPlateLength	IfcPropertySingleValue	IfcPositiveLengthMeasure	L形角板的长度。
CornerFixingPlateThickness	IfcPropertySingleValue	IfcPositiveLengthMeasure	L形角板的厚度。
CornerFixingPlateFlangeWidthInPlaneZ	IfcPropertySingleValue	IfcPositiveLengthMeasure	Z平面上L形角板的法兰宽度。
CornerFixingPlateFlangeWidthInPlaneX	IfcPropertySingleValue	IfcPositiveLengthMeasure	L形角板在X平面上的法兰宽度。

6.3.4.3 Pset_DiscreteAccessoryDiagonalTrussConnector (离散附件-对角桁架连接器)

6.3.4.3.1 语义定义 (Semantic definition)

用于斜撑桁架连接件的特定形状属性。

6.3.4.3.2 适用实体 (Applicable entities)

PSET_TYPEDRIVENOVERRIDE None

- IfcDiscreteAccessory
- IfcDiscreteAccessoryType

6.3.4.3.3 属性 (Properties)

表 6.3.4.3.A

名称 (Name)	属性类型 (Property Type)	数据类型 (Data Type)	描述 (Description)
DiagonalTrussHeight	IfcPropertySingleValue	IfcPositiveLengthMeasure	桁架连接件的总高度。
DiagonalTrussLength	IfcPropertySingleValue	IfcPositiveLengthMeasure	桁架连接件的总长度。
DiagonalTrussCrossBarSpacing	IfcPropertySingleValue	IfcPositiveLengthMeasure	对角交叉杆截面之间的间距。
DiagonalTrussBaseBarDiameter	IfcPropertySingleValue	IfcPositiveLengthMeasure	基础杆的标称直径。
DiagonalTrussSecondaryBarDiameter	IfcPropertySingleValue	IfcPositiveLengthMeasure	次杆的标称直径。
DiagonalTrussCrossBarDiameter	IfcPropertySingleValue	IfcPositiveLengthMeasure	对角交叉杆的标称直径。

6.3.4.4 Pset_DiscreteAccessoryEdgeFixingPlate (离散附件-边缘固定板)

6.3.4.4.1 语义定义 (Semantic definition)

边固定板的特定属性。

6.3.4.4.2 适用实体 (Applicable entities)

PSET_TYPEDRIVENOVERRIDE None

- IfcDiscreteAccessory
- IfcDiscreteAccessoryType

6.3.4.4.3 属性 (Properties)

表 6.3.4.4.A

名称 (Name)	属性类型 (Property Type)	数据类型 (Data Type)	描述 (Description)
EdgeFixingPlateLength	IfcPropertySingleValue	IfcPositiveLengthMeasure	L形边缘板的长度。

名称 (Name)	属性类型 (Property Type)	数据类型 (Data Type)	描述 (Description)
EdgeFixingPlateThickness	IfcPropertySingleValue	IfcPositiveLengthMeasure	L形边缘板的厚度。
EdgeFixingPlateFlangeWidthInPlaneZ	IfcPropertySingleValue	IfcPositiveLengthMeasure	L形边缘板在Z平面中的法兰宽度。
EdgeFixingPlateFlangeWidthInPlaneX	IfcPropertySingleValue	IfcPositiveLengthMeasure	L形边缘板在X平面中的法兰宽度。

6.3.4.5 Pset_DiscreteAccessoryFixingSocket (离散附件-固定插座)

6.3.4.5.1 语义定义 (Semantic definition)

固定套筒的通用属性。

6.3.4.5.2 适用实体 (Applicable entities)

PSET_TYPEDRIVENVERRIDE None

——IfcDiscreteAccessory

——IfcDiscreteAccessoryType

6.3.4.5.3 属性 (Properties)

表 6.3.4.5.A

名称 (Name)	属性类型 (Property Type)	数据类型 (Data Type)	描述 (Description)
FixingSocketTypeReference	IfcPropertyReferenceValue	IfcExternalReference	根据当地标准的固定插座类型参考。
FixingSocketHeight	IfcPropertySingleValue	IfcPositiveLengthMeasure	固定插座的总体高度。
FixingSocketThreadDiameter	IfcPropertySingleValue	IfcPositiveLengthMeasure	螺纹的公称直径。
FixingSocketThreadLength	IfcPropertySingleValue	IfcPositiveLengthMeasure	固定插座螺纹部分的长度。

6.3.4.6 Pset_DiscreteAccessoryLadderTrussConnector (离散附件-梯式桁架连接器)

6.3.4.6.1 语义定义 (Semantic definition)

用于梯形桁架连接件的特定形状属性。

6.3.4.6.2 适用实体 (Applicable entities)

PSET_TYPEDRIVENVERRIDE None

——IfcDiscreteAccessory

——IfcDiscreteAccessoryType

6.3.4.6.3 属性 (Properties)

表 6.3.4.6.A

名称 (Name)	属性类型 (Property Type)	数据类型 (Data Type)	描述 (Description)
LadderTrussHeight	IfcPropertySingleValue	IfcPositiveLengthMeasure	桁架连接件的总高度。
LadderTrussLength	IfcPropertySingleValue	IfcPositiveLengthMeasure	桁架连接件的总长度。
LadderTrussCrossBarSpacing	IfcPropertySingleValue	IfcPositiveLengthMeasure	直横杆之间的间距。
LadderTrussBaseBarDiameter	IfcPropertySingleValue	IfcPositiveLengthMeasure	基础杆的公称直径。
LadderTrussSecondaryBarDiameter	IfcPropertySingleValue	IfcPositiveLengthMeasure	次杆的公称直径。
LadderTrussCrossBarDiameter	IfcPropertySingleValue	IfcPositiveLengthMeasure	直横杆的公称直径。

6.3.4.7 Pset_DiscreteAccessoryStandardFixingPlate (离散附件-标准固定板)

6.3.4.7.1 语义定义 (Semantic definition)

标准固定板的特定属性。

6.3.4.7.2 适用实体 (Applicable entities)

PSET_TYPEDRIVENVERRIDE None

——IfcDiscreteAccessory

——IfcDiscreteAccessoryType

6.3.4.7.3 属性 (Properties)

表 6.3.4.7.A

名称 (Name)	属性类型 (Property Type)	数据类型 (Data Type)	描述 (Description)
StandardFixingPlateWidth	IfcPropertySingleValue	IfcPositiveLengthMeasure	标准固定板的宽度。
StandardFixingPlateDepth	IfcPropertySingleValue	IfcPositiveLengthMeasure	标准固定板的深度。
StandardFixingPlateThickness	IfcPropertySingleValue	IfcPositiveLengthMeasure	标准固定板的厚度。

6.3.4.8 Pset_DiscreteAccessoryWireLoop (离散附件-线环)

6.3.4.8.1 语义定义 (Semantic definition)

钢丝绳环连接件的通用形状属性。

6.3.4.8.2 适用实体 (Applicable entities)

PSET_TYPEDRIVENVERRIDE None

——IfcDiscreteAccessory

——IfcDiscreteAccessoryType

6.3.4.8.3 属性 (Properties)

表 6.3.4.8.A

名称 (Name)	属性类型 (Property Type)	数据类型 (Data Type)	描述 (Description)
WireLoopBasePlateThickness	IfcPropertySingleValue	IfcPositiveLengthMeasure	WireLoopBasePlateThickness (线环底板厚度) 基板的厚度。
WireLoopBasePlateWidth	IfcPropertySingleValue	IfcPositiveLengthMeasure	WireLoopBasePlateWidth (线环底板宽度) 基板的宽度。
WireLoopBasePlateLength	IfcPropertySingleValue	IfcPositiveLengthMeasure	WireLoopBasePlateLength (线环底板长度) 基板的长度。
WireDiameter	IfcPropertySingleValue	IfcPositiveLengthMeasure	WireDiameter (线材直径) 钢丝的公称直径。
WireEmbeddingLength	IfcPropertySingleValue	IfcPositiveLengthMeasure	WireEmbeddingLength (线材埋入长度) 钢丝埋入预制混凝土构件中的部分长度。
WireLoopLength	IfcPropertySingleValue	IfcPositiveLengthMeasure	WireLoopLength (线环长度) 钢丝紧固环部分的长度。

6.3.4.9 Pset_ElementComponentCommon (构件组件通用)

6.3.4.9.1 语义定义 (Semantic definition)

组件构件 (尤其是离散附件、紧固件、钢筋构件或其他类型的组件) 的通用属性集。

6.3.4.9.2 适用实体 (Applicable entities)

PSET_TYPEDRIVENVERRIDE None

——IfcElementComponent

——IfcElementComponentType

6.3.4.9.3 属性 (Properties)

表 6.3.4.9.A

名称 (Name)	属性类型 (Property Type)	数据类型 (Data Type)	描述 (Description)
Reference	IfcPropertySingleValue	IfcIdentifier	此项目中此指定类型的参考ID（例如类型'A-1'），也称为“构造类型”。如果软件不支持对象类型且未使用公认分类系统的分类参考，则应作为“对象类型”名称的替代提供。 注： IFC4.3.0.0弃用说明Reference属性已弃用，不应再使用，请改用相关类型上的_Name_属性。
Status	IfcPropertyEnumeratedValue	PEnum_ElementTypeStatus	Status（状态） 构件的状态，主要用于翻新或改造项目。状态可指定为“新建”（New）- 作为新增设计的构件，“现有”（Existing）- 构件存在并保留，“拆除”（Demolish）- 构件已存在但将被拆除，“临时”（Temporary）- 构件仅临时存在（如临时支撑结构）。
DeliveryType	IfcPropertyEnumeratedValue	PEnum_ElementComponentDeliveryType	确定附件将如何交付到现场。
CorrosionTreatment	IfcPropertyEnumeratedValue	PEnum_ElementComponentCorrosionTreatment	确定金属部件的防腐处理。如果需要（a）独立于材料规格表达要求，并且（b）仅作为要求说明而非车间设计/加工特性，则提供此特性。

6.3.4.10 Pset_FastenerWeld（紧固件焊接）

6.3.4.10.1 语义定义（Semantic definition）

与焊接连接相关的属性。

6.3.4.10.2 适用实体（Applicable entities）

PSET_TYPEDRIVENVERRIDE None

——IfcFastener/WELD

——IfcFastenerType/WELD

6.3.4.10.3 属性（Properties）

表 6.3.4.10.A

名称 (Name)	属性类型 (Property Type)	数据类型 (Data Type)	描述 (Description)
Type1	IfcPropertySingleValue	IfcLabel	根据ISO 2553标准的焊缝类型。注意，组合焊缝通过坐标系法线方向上的两个对应符号给出。例如，X型焊缝通过Type1 = 'V' 和Type2 = 'V' 来指定。
Type2	IfcPropertySingleValue	IfcLabel	参见Type1。

名称 (Name)	属性类型 (Property Type)	数据类型 (Data Type)	描述 (Description)
Surface1	IfcPropertySingleValue	IfcLabel	焊缝表面形态, 即'平面'、'曲面'或'凹面'。组合焊缝通过两个相应的符号给出, 类似于Type1和Type2。
Surface2	IfcPropertySingleValue	IfcLabel	参见Surface1。
Process	IfcPropertySingleValue	IfcInteger	根据ISO 4063的焊接工艺参考编号, 一个最多三位数字的代码
ProcessName	IfcPropertySingleValue	IfcLabel	焊接工艺名称。替代数字Process属性。
NominalThroatThickness	IfcPropertySingleValue	IfcPositiveLengthMeasure	NominalThroatThickness (公称喉部厚度) 角焊缝截面中可内接的最大等腰三角形高度的设计值。 参考 根据ISO 2553:2019的符号 a。
WeldWidth	IfcPropertySingleValue	IfcPositiveLengthMeasure	WeldWidth (焊缝宽度) 搭接面处所需长孔宽度或搭接面处缝焊宽度。 参考符号 c 依据ISO 2553:2019。
WeldDiameter	IfcPropertySingleValue	IfcPositiveLengthMeasure	WeldDiameter (焊缝直径) 搭接面处所需孔径的尺寸, 或搭接面处所需点焊直径, 或所需螺柱直径。 参考符号 d 依据ISO 2553:2019。
WeldElementSpacing	IfcPropertySingleValue	IfcPositiveLengthMeasure	WeldElementSpacing (焊缝单元间距) 焊接单元之间的间距 (中心到中心) 参考 根据ISO 2553:2019符号 e。
WeldElementLength	IfcPropertySingleValue	IfcPositiveLengthMeasure	WeldElementLength (焊缝单元长度) 每个焊接单元的长度。 参考 根据ISO 2553:2019符号 l。
NumberOfWeldElements	IfcPropertySingleValue	IfcCountMeasure	NumberOfWeldElements (焊接构件数量) 焊缝单元的数量。 参考 ISO 2553:2019中的符号 n。
DeepPenetrationThroatThickness	IfcPropertySingleValue	IfcPositiveLengthMeasure	DeepPenetrationThroatThickness (深熔喉部厚度) 标称喉部厚度或有效喉部厚度, 加上一定量的熔深。 参考符号 s 依据ISO 2553:2019。
WeldLegLength	IfcPropertySingleValue	IfcPositiveLengthMeasure	WeldLegLength (焊脚长度) 从熔合面的实际或投影交点至角焊缝趾部的距离, 沿熔合面测量。 参考 根据ISO 2553:2019符号 z。

名称 (Name)	属性类型 (Property Type)	数据类型 (Data Type)	描述 (Description)
Intermittent	IfcPropertySingleValue	IfcBoolean	如果是角焊缝，是否为间断焊缝
Staggered	IfcPropertySingleValue	IfcBoolean	如果间歇焊，是否交错或不交错。

6.3.4.11 Pset_MechanicalFastenerAnchorBolt (机械紧固件-锚栓)

6.3.4.11.1 语义定义 (Semantic definition)

各种锚栓的通用属性。

6.3.4.11.2 适用实体 (Applicable entities)

PSET_TYPEDRIVENVERRIDE None

- IfcMechanicalFastener/ANCHORBOLT
- IfcMechanicalFastenerType/ANCHORBOLT

6.3.4.11.3 属性 (Properties)

表 6.3.4.11.A

名称 (Name)	属性类型 (Property Type)	数据类型 (Data Type)	描述 (Description)
AnchorBoltLength	IfcPropertySingleValue	IfcPositiveLengthMeasure	锚栓的长度。
AnchorBoltDiameter	IfcPropertySingleValue	IfcPositiveLengthMeasure	锚栓杆的公称直径。
AnchorBoltThreadLength	IfcPropertySingleValue	IfcPositiveLengthMeasure	锚栓螺纹部分的长度。
AnchorBoltProtrusionLength	IfcPropertySingleValue	IfcPositiveLengthMeasure	锚栓突出部分的长度。

6.3.4.12 Pset_MechanicalFastenerBolt (机械紧固件-螺栓)

6.3.4.12.1 语义定义 (Semantic definition)

与螺栓型紧固件相关的属性。可以提供整个螺栓、垫圈和螺母组合的属性。注意，对于标准化螺栓，通常不需要传输这些属性。而是引用标准。

6.3.4.12.2 适用实体 (Applicable entities)

PSET_TYPEDRIVENVERRIDE None

- IfcMechanicalFastener/BOLT
- IfcMechanicalFastenerType/BOLT

6.3.4.12.3 属性 (Properties)

表 6.3.4.12.A

名称 (Name)	属性类型 (Property Type)	数据类型 (Data Type)	描述 (Description)
ThreadDiameter	IfcPropertySingleValue	IfcPositiveLengthMeasure	螺纹标称直径, 如果与螺栓整体标称直径不同
ThreadLength	IfcPropertySingleValue	IfcPositiveLengthMeasure	螺纹标称长度
NutsCount	IfcPropertySingleValue	IfcCountMeasure	每个螺栓上要安装的螺母数量
WashersCount	IfcPropertySingleValue	IfcCountMeasure	WashersCount (垫圈数量) 单个螺栓上安装的垫圈数量
HeadShape	IfcPropertySingleValue	IfcLabel	螺栓头的形状, 例如'六角形'、'沉头'、'圆柱头'
KeyShape	IfcPropertySingleValue	IfcLabel	如适用, 表示头部槽口的形状, 例如"一字槽"、"内六角"
NutShape	IfcPropertySingleValue	IfcLabel	螺母的形状, 例如"六角形"、"盖形"、"马刺形"、"蝶形"
WasherShape	IfcPropertySingleValue	IfcLabel	WasherShape (垫圈形状) 垫圈形状, 例如"标准"、"方形"

6.3.8.1 PEnum_ElementComponentCorrosionTreatment (构件组件腐蚀处理)

6.3.8.1.1 语义定义 (Semantic definition)

6.3.8.1.2 类型值 (Type values)

表 6.3.8.1.A

类型 (Type)	描述 (Description)
EPOXYCOATED	环氧涂层
GALVANISED	镀锌
NONE	无防水。
PAINTED	涂漆
STAINLESS	不锈钢
NOTDEFINED	未定义

6.3.8.2 PEnum_ElementComponentDeliveryType (构件组件交付类型)

6.3.8.2.1 语义定义 (Semantic definition)

6.3.8.2.2 类型值 (Type values)

表 6.3.8.2.A

类型 (Type)	描述 (Description)
ATTACHED_FOR_DELIVERY	交付时附带
CAST_IN_PLACE	现浇
LOOSE	松散
PRECAST	预制
WELDED_TO_STRUCTURE	焊接至结构
NOTDEFINED	未定义

6.4 6.4.1.1 Furniture and System Furniture (家具和系统家具)

6.4.1 模式定义 (Schema definition)

IfcSharedFacilitiesElements模式定义了设施管理 (FM) 领域的基本概念。此模式与 IfcProcessExtension和IfcSharedMgmtElements一起, 提供了一组模型, 可供需要共享设施管理相关问题信息的应用程序使用。

IfcSharedFacilitiesElements模式支持包括以下概念:

- 家具
- 将系统家具构件分组为单个家具项
- 资产标识
- 对象清单 (包括单独清单中的资产、家具和空间对象)

6.4.1.1 Furniture and System Furniture

在IfcProductExtension模式中, IfcElement实体分解为多个子类型。其中之一是 IfcFurnishingElement实体, 从中派生出IfcFurniture和IfcSystemFurnitureElement实体。

图1展示了一个家具对象 (IfcFurniture实体的实例), 它被认为是独立的离散家具项 (例如, 桌子或椅子)。

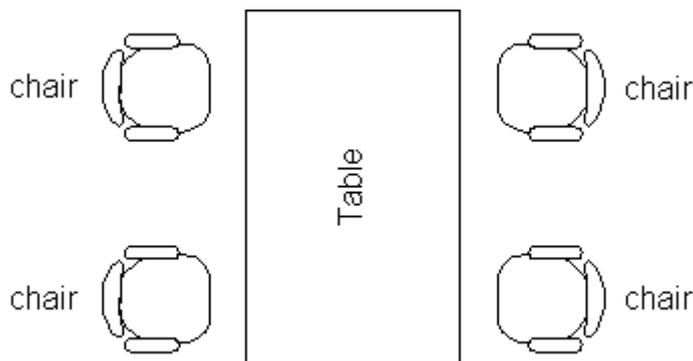


图1 - 家具

图2展示了一个系统家具构件对象（IfcSystemFurnitureElement实体的实例），它是一个可识别的项（如隔板、侧板或桌面），参与组装离散家具项。

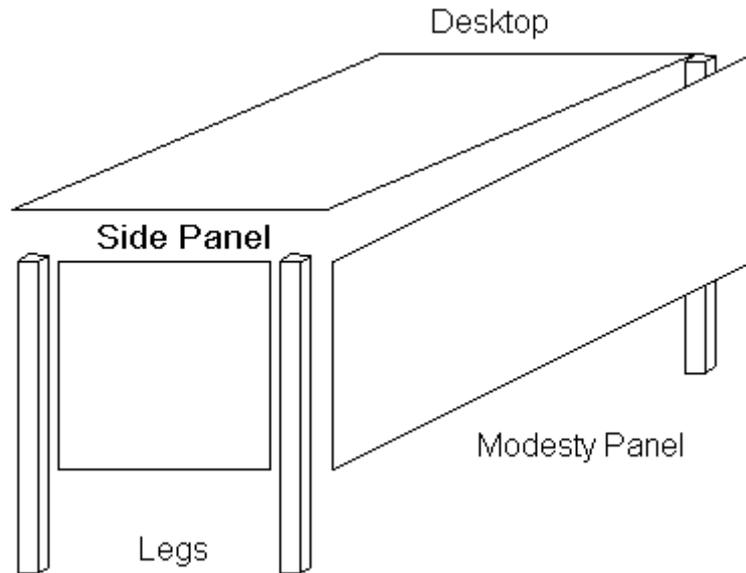


图2 — 系统家具构件

每个IfcFurniture对象和每个IfcSystemFurnitureElement对象都有特定类型。对于离散家具，可能是椅子、书桌、桌子等；对于系统家具，可能是隔板、侧板、桌面等。类型的规范留给提供信息的应用程序用户。然而，对于应用程序，有许多预定义的家具类型属性集可以分配给家具对象。可以根据需要定义其他属性集。

6.4.1.2 Asset Identification

IfcAsset允许将对象分组形成一个单元，该单元具有可识别的财务价值和/或在其上执行特定的设施管理操作，如图3所示。

每个资产携带唯一标识符、成本、所有权、位置和其他所需信息。

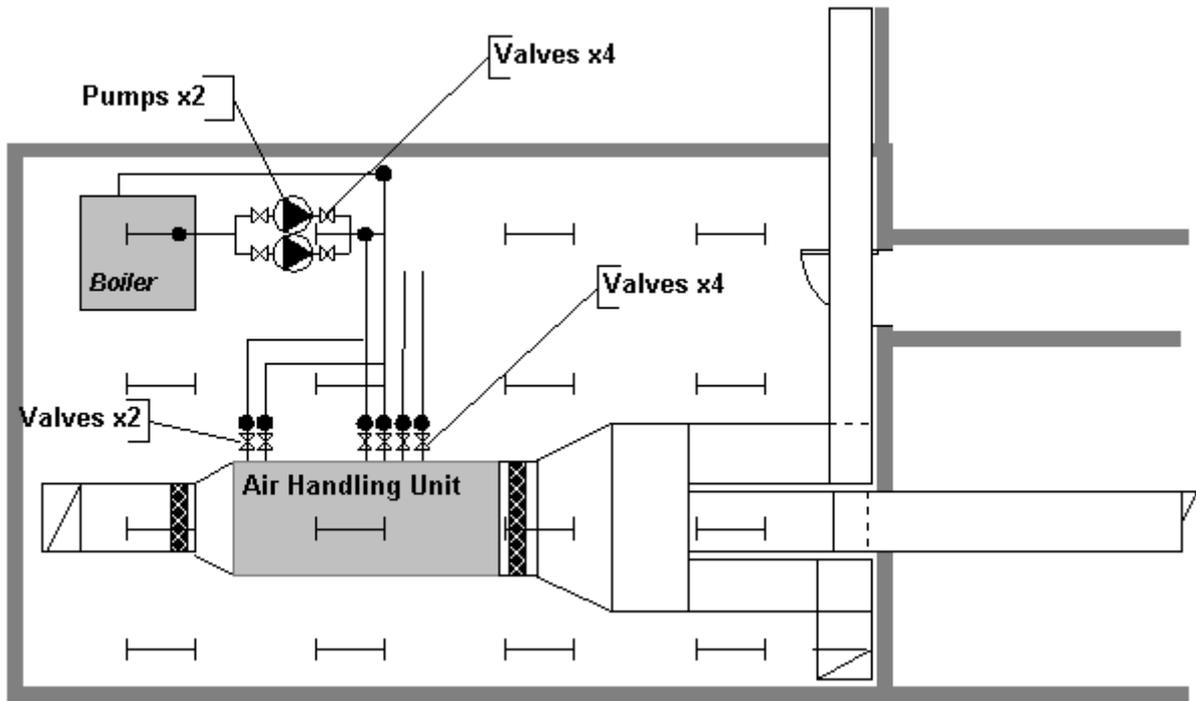


图3 — 资产标识

6.4.1.3 Inventory

IfcInventory提供特定类型对象的列表，包含的对象类型由IfcInventoryTypeEnum标识。

每个清单有一个或多个负责人和一个组织管辖范围（在涉及多个功能组或组织的设施管理情况下很有价值）。

6.4.2 类型 (Types)

1. IfcFurnitureTypeEnum
2. IfcInventoryTypeEnum
3. IfcOccupantTypeEnum
4. IfcSystemFurnitureElementTypeEnum

6.4.3 实体 (Entities)

1. IfcAsset
2. IfcFurniture
3. IfcFurnitureType
4. IfcInventory
5. IfcOccupant
6. IfcSystemFurnitureElement
7. IfcSystemFurnitureElementType

6.4.4 属性集 (Property Sets)

1. Pset_Asset
2. Pset_Condition
3. Pset_ConstructionAdministration
4. Pset_ConstructionOccurrence
5. Pset_FurnitureTypeChair
6. Pset_FurnitureTypeCommon
7. Pset_FurnitureTypeDesk
8. Pset_FurnitureTypeFileCabinet
9. Pset_FurnitureTypeTable
10. Pset_MaintenanceStrategy
11. Pset_MaintenanceTriggerCondition
12. Pset_MaintenanceTriggerDuration
13. Pset_MaintenanceTriggerPerformance
14. Pset_ManufacturerOccurrence
15. Pset_ManufacturerTypeInfo
16. Pset_PropertyAgreement
17. Pset_Risk
18. Pset_ServiceLife
19. Pset_ServiceLifeFactors
20. Pset_SystemFurnitureElementTypeCommon
21. Pset_SystemFurnitureElementTypePanel
22. Pset_SystemFurnitureElementTypeWorkSurface
23. Pset_Warranty

6.4.5 数量集 (Quantity Sets)

此类别中没有可用资源。

6.4.6 函数 (Functions)

此类别中没有可用资源。

6.4.7 规则 (Rules)

此类别中没有可用资源。

6.4.8 属性枚举 (PropertyEnumerations)

1. PEnum_AccidentResponse
2. PEnum_AssetAccountingType
3. PEnum_AssetInsuranceType
4. PEnum_AssetTaxType
5. PEnum_MonitoringType

6. PEnum_PropertyAgreementType

7. PEnum_RiskType

6.4.2.1 IfcFurnitureTypeEnum (家具类型枚举)

6.4.2.1.1 语义定义 (Semantic definition)

IfcFurnitureTypeEnum定义了可从中选择所需类型的家具类型。

注：中的新枚举

6.4.2.1.2 类型值 (Type values)

表 6.4.2.1.A

类型 (Type)	描述 (Description)
BED	用于睡觉的家具。
CHAIR	供单人坐的家具。
DESK	供单人使用的带台面和可选抽屉的家具。
FILECABINET	带滑动抽屉用于存储文件的家具。
SHELF	用于存储书籍或其他物品的家具。
SOFA	供多人坐的家具。
TABLE	供多人使用的带台面的家具。
TECHNICALCABINET	用于容纳、展示和保护技术设备的技术柜，通常组织在架子、抽屉或机架中。
USERDEFINED	用户定义类型。
NOTDEFINED	未定义类型。

6.4.2.1.3 形式化表示 (Formal representation)

```

TYPE IfcFurnitureTypeEnum = ENUMERATION OF
    (BED
    , CHAIR
    , DESK
    , FILECABINET
    , SHELF
    , SOFA
    , TABLE
    , TECHNICALCABINET
    , USERDEFINED
    , NOTDEFINED);
END_TYPE;
    
```

6.4.2.2 IfcInventoryTypeEnum (库存类型枚举)

6.4.2.2.1 语义定义 (Semantic definition)

IfcInventoryTypeEnum定义了可定义的清单类型。

注：中的新枚举

6.4.2.2.2 类型值 (Type values)

表 6.4.2.2.A

类型 (Type)	描述 (Description)
ASSETINVENTORY	类型为IfcAsset的资产实例集合。
FURNITUREINVENTORY	类型为IfcFurnishingElement的家具实例集合。
SPACEINVENTORY	类型为IfcSpace的空间实例集合。
USERDEFINED	用户定义类型。
NOTDEFINED	未定义类型。

6.4.2.2.3 形式化表示 (Formal representation)

```

TYPE IfcInventoryTypeEnum = ENUMERATION OF
  (ASSETINVENTORY
  , FURNITUREINVENTORY
  , SPACEINVENTORY
  , USERDEFINED
  , NOTDEFINED);
END_TYPE;

```

6.4.2.3 IfcOccupantTypeEnum (占用者类型枚举)

6.4.2.3.1 语义定义 (Semantic definition)

IfcOccupantTypeEnum定义了可从中选择所需类型的占用者类型。

注：中的新枚举

6.4.2.3.2 类型值 (Type values)

表 6.4.2.3.A

类型 (Type)	描述 (Description)
ASSIGNEE	从转让人接收财产协议分配的参与者。
ASSIGNOR	将财产协议分配给受让人的参与者。
LESSEE	从出租人接收财产租赁的参与者。
LESSOR	将财产租赁给承租人的参与者。
LETTINGAGENT	代表所有者、出租人或转让人参与财产协议的参与者。
OWNER	拥有财产的参与者。
TENANT	在一段时间内租用财产使用的参与者。
USERDEFINED	用户定义类型。
NOTDEFINED	未定义类型。

6.4.2.3.3 形式化表示 (Formal representation)

```

TYPE IfcOccupantTypeEnum = ENUMERATION OF
    (ASSIGNEE
    ,ASSIGNOR
    ,LESSEE
    ,LESSOR
    ,LETTINGAGENT
    ,OWNER
    ,TENANT
    ,USERDEFINED
    ,NOTDEFINED);
END_TYPE;
    
```

6.4.2.4 IfcSystemFurnitureElementTypeEnum (系统家具构件类型枚举)

6.4.2.4.1 语义定义 (Semantic definition)

IfcSystemFurnitureElementTypeEnum定义了可从中选择所需类型的系统家具类型。

注：中的新枚举

6.4.2.4.2 类型值 (Type values)

表 6.4.2.4.A

类型 (Type)	描述 (Description)
PANEL	用于划分工作空间的垂直面板。
SUBRACK	子机架是技术柜的一部分，用于存储和安装可插拔电气子单元。
WORKSURFACE	工作站台面。
USERDEFINED	用户定义类型。
NOTDEFINED	未定义类型。

6.4.2.4.3 形式化表示 (Formal representation)

```

TYPE IfcSystemFurnitureElementTypeEnum = ENUMERATION OF
    (PANEL
    ,SUBRACK
    ,WORKSURFACE
    ,USERDEFINED
    ,NOTDEFINED);
END_TYPE;
    
```

6.4.3.1 IfcAsset (资产)

6.4.3.1.1 语义定义 (Semantic definition)

资产是具有财务价值或可作为单一单元进行操作的、唯一可识别的元素集合。

资产通常是进行维护操作的粒度级别。资产是一个可以包含一个或多个元素的组。虽然可以定义构件或元素的财务价值，但出于会计目的，财务价值也在资产级别定义。

可以与资产关联的参与者有多种，每种参与者都有一个角色。项目范围内的参与者使用 IfcRelAssignsToActor 关系表示，在这种情况下，角色应通过 IfcActorRole 类定义；否则，主要参与者被标识为该类的特性。如果两者都存在，则直接特性具有优先权。

可以与资产关联的成本有多种，每种成本都有一个角色。这些通过 OriginalValue、CurrentValue、TotalReplacementCost 和 DepreciatedValue 特性指定。

注 1：在 IFC2x 中新增的实体。

注 2：所有属性改为可选，日期值改为使用 IfcDate。

6.4.3.1.2 实体继承 (Entity inheritance)

1. ——IfcRoot
2. ——IfcObjectDefinition
3. ——IfcObject
4. ——IfcGroup
5. ——IfcAsset

6.4.3.1.3 特性 (Attributes)

表 6.4.3.1.A

#	特性 (Attributes)	类型 (Type)	描述 (Description)
IfcRoot (4)			
IfcObjectDefinition (7)			
IfcObject (5)			
IfcGroup (2)			
IfcAsset (9)			
6	Identification	OPTIONAL IfcIdentifier	分配给资产的唯一标识，使其能够与其他资产区分开来。 注： 资产标识符在资产登记册中是唯一的。它与为填充数据库的实体实例分配的全局唯一ID不同。
7	Original Value	OPTIONAL IfcCostValue	资产购买时的成本价值。
8	CurrentValue	OPTIONAL IfcCostValue	资产的当前成本价值。

#	特性 (Attributes)	类型 (Type)	描述 (Description)
9	TotalReplacementCost	OPTIONAL IfcCostValue	资产的总更换成本。
10	Owner	OPTIONAL IfcActorSelect	“拥有”该资产的个人或组织的名称。
11	User	OPTIONAL IfcActorSelect	“使用”该资产的个人或组织的名称。
12	ResponsiblePerson	OPTIONAL IfcPerson	被指定负责该资产的人员。 注：在某些法规中（例如英国《工作健康与安全法案》、《工作用电法规》），资产管理必须指定一名负责人，监管机构、保险公司和其他组织会与该负责人沟通。在没有法律要求的情况下，负责人将是资产经理，但不具有法律地位。
13	IncorporationDate	OPTIONAL IfcDate	资产被纳入工程、安装、建造、搭建或完成的日期。 注 1：这是资产开始折旧的日期。 注 2：类型从IfcDateTimeSelect更改。
14	DepreciatedValue	OPTIONAL IfcCostValue	根据组织的会计规则和程序，资产的当前价值。

6.4.3.1.4 属性集 (Property sets)

——Pset_Asset

AssetAccountingType, AssetTaxType, AssetInsuranceType, AssetStatus, AssetUse

——Pset_Condition

AssessmentDate, AssessmentCondition, AssessmentDescription, AssessmentType, AssessmentMethod, LastAssessmentReport, NextAssessmentDate, AssessmentFrequency

——Pset_InstallationOccurrence

InstallationDate, AcceptanceDate, PutIntoOperationDate

——Pset_MaintenanceStrategy

AssetCriticality, AssetFrailty, AssetPriority, MonitoringType, AccidentResponse

——Pset_MaintenanceTriggerCondition

ConditionTargetPerformance, ConditionMaintenanceLevel, ConditionReplacementLevel, ConditionDisposalLevel

——Pset_MaintenanceTriggerDuration

DurationTargetPerformance, DurationMaintenanceLevel, DurationReplacementLevel, DurationDisposalLevel

——Pset_MaintenanceTriggerPerformance

TargetPerformance, PerformanceMaintenanceLevel, ReplacementLevel,
DisposalLevel

——Pset_RepairOccurrence

RepairContent, RepairDate, MeanTimeToRepair

——Pset_Risk

RiskName, RiskType, NatureOfRisk, RiskAssessmentMethodology,
UnmitigatedRiskLikelihood, UnmitigatedRiskConsequence,
UnmitigatedRiskSignificance, MitigationPlanned, MitigatedRiskLikelihood,
MitigatedRiskConsequence, MitigatedRiskSignificance, MitigationProposed,
AssociatedProduct, AssociatedActivity, AssociatedLocation

6.4.3.1.6 形式化表示 (Formal representation)

```
ENTITY IfcAsset
  SUBTYPE OF (IfcGroup);
  Identification : OPTIONAL IfcIdentifier;
  OriginalValue : OPTIONAL IfcCostValue;
  CurrentValue : OPTIONAL IfcCostValue;
  TotalReplacementCost : OPTIONAL IfcCostValue;
  Owner : OPTIONAL IfcActorSelect;
  User : OPTIONAL IfcActorSelect;
  ResponsiblePerson : OPTIONAL IfcPerson;
  IncorporationDate : OPTIONAL IfcDate;
  DepreciatedValue : OPTIONAL IfcCostValue;
END_ENTITY;
```

6.4.3.2 IfcFurniture (家具)

注：该实体是IfcProduct或IfcTypeProduct的子类型，因此是每个标准化模式子集和实现级别的一部分。

6.4.3.2.1 语义定义 (Semantic definition)

家具定义了完整的陈设品，如桌子、书桌、椅子或橱柜，它们可能永久连接到建筑结构，也可能不连接。

内置的家具（如果Pset_FurnitureTypeCommon.IsBuiltIn特性被断言为TRUE）应通过IfcRelConnectsElements关系定义其与建筑构件实例的连接关系。

6.4.3.2.2 实体继承 (Entity inheritance)

1.

——IfcRoot

2.

——IfcObjectDefinition

3.

——IfcObject

4.

——IfcProduct

- 5. —IfcElement
- 6. —IfcFurnishingElement
- 7. —IfcFurniture

6.4.3.2.3 特性 (Attributes)

表 6.4.3.2.D

#	特性 (Attributes)	类型 (Type)	描述 (Description)
	IfcRoot	(4)	
	IfcObjectDefinition	(7)	
	IfcObject	(5)	
	IfcProduct	(5)	
	IfcElement	(13)	
	IfcFurniture	(1)	
9	PredefinedType	OPTIONAL IfcFurnitureTypeEnum	用于进一步标识对象的类型列表。某些属性集可能特别适用于其中一种类型。 注：如果对象已关联带有PredefinedType的IfcTypeObject，则不应在该对象实例上使用此属性。【转化增加】该约束用于避免类型对象与实例对象对同一分类语义的重复定义或冲突；采用类型化建模时，PredefinedType在IfcTypeObject上统一维护。

6.4.3.2.4 形式化命题 (Formal propositions)

表 6.4.3.2.E

名称 (Name)	描述 (Description)
CorrectPredefinedType	无可用描述
	<pre>NOT (EXISTS (PredefinedType)) OR (PredefinedType <> IfcFurnitureTypeEnum.USERDEFINED) OR ((PredefinedType = IfcFurnitureTypeEnum.USERDEFINED) AND EXISTS (SELF\IfcObject.ObjectType))</pre>
CorrectTypeAssigned	无可用描述
	<pre>(SIZEOF (IsTypedBy) = 0) OR ('IFC4X3_DEV_62887e3f.IFCFURNITURETYPE' IN TYPEOF (SELF\IfcObject.IsTypedBy[1].RelatingType))</pre>

6.4.3.2.5 属性集 (Property sets)

——Pset_Condition

AssessmentDate, AssessmentCondition, AssessmentDescription, AssessmentType,
AssessmentMethod, LastAssessmentReport, NextAssessmentDate,
AssessmentFrequency

——Pset_ConstructionAdministration

ProcurementMethod, SpecificationSectionNumber, SubmittalIdentifier

——Pset_ConstructionOccurrence

InstallationDate, ModelNumber, TagNumber, AssetIdentifier

——Pset_ElementKinematics

CyclicPath, CyclicRange, LinearPath, LinearRange, MaximumAngularVelocity,
MaximumConstantSpeed, MinimumTime

——Pset_EnvironmentalCondition

ReferenceAirRelativeHumidity, ReferenceEnvironmentTemperature,
MaximumAtmosphericPressure, StorageTemperatureRange, MaximumWindSpeed,
OperationalTemperatureRange, MaximumRainIntensity, SaltMistLevel,
SeismicResistance, SmokeLevel, MaximumSolarRadiation

——Pset_EnvironmentalImpactIndicators

Reference, FunctionalUnitReference, IndicatorsUnit, LifeCyclePhase,
ExpectedServiceLife, TotalPrimaryEnergyConsumptionPerUnit,
WaterConsumptionPerUnit, HazardousWastePerUnit, NonHazardousWastePerUnit,
ClimateChangePerUnit, AtmosphericAcidificationPerUnit,
RenewableEnergyConsumptionPerUnit, NonRenewableEnergyConsumptionPerUnit,
ResourceDepletionPerUnit, InertWastePerUnit, RadioactiveWastePerUnit,
StratosphericOzoneLayerDestructionPerUnit,
PhotochemicalOzoneFormationPerUnit, EutrophicationPerUnit

——Pset_EnvironmentalImpactValues

TotalPrimaryEnergyConsumption, WaterConsumption, HazardousWaste,
NonHazardousWaste, ClimateChange, AtmosphericAcidification,
RenewableEnergyConsumption, NonRenewableEnergyConsumption, ResourceDepletion,
InertWaste, RadioactiveWaste, StratosphericOzoneLayerDestruction,
PhotochemicalOzoneFormation, Eutrophication, LeadInTime, Duration,
LeadOutTime

——Pset_FurnitureTypeChair

SeatingHeight, HighestSeatingHeight, LowestSeatingHeight

——Pset_FurnitureTypeCommon

Reference, Status, Style, NominalHeight, NominalLength, NominalDepth,
MainColour, IsBuiltIn

——Pset_FurnitureTypeDesk

WorksurfaceArea

- Pset_FurnitureTypeFileCabinet
 WithLock
- Pset_FurnitureTypeTable
 WorksurfaceArea, NumberOfChairs
- Pset_InstallationOccurrence
 InstallationDate, AcceptanceDate, PutIntoOperationDate
- Pset_MaintenanceStrategy
 AssetCriticality, AssetFrailty, AssetPriority, MonitoringType,
 AccidentResponse
- Pset_MaintenanceTriggerCondition
 ConditionTargetPerformance, ConditionMaintenanceLevel,
 ConditionReplacementLevel, ConditionDisposalLevel
- Pset_MaintenanceTriggerDuration
 DurationTargetPerformance, DurationMaintenanceLevel,
 DurationReplacementLevel, DurationDisposalLevel
- Pset_MaintenanceTriggerPerformance
 TargetPerformance, PerformanceMaintenanceLevel, ReplacementLevel,
 DisposalLevel
- Pset_ManufacturerOccurrence
 AcquisitionDate, BarCode, SerialNumber, BatchReference, AssemblyPlace,
 ManufacturingDate
- Pset_ManufacturerTypeInfoInformation
 GlobalTradeItemNumber, ArticleNumber, ModelReference, ModelLabel,
 Manufacturer, ProductionYear, AssemblyPlace, OperationalDocument,
 SafetyDocument, PerformanceCertificate
- Pset_RepairOccurrence
 RepairContent, RepairDate, MeanTimeToRepair
- Pset_Risk
 RiskName, RiskType, NatureOfRisk, RiskAssessmentMethodology,
 UnmitigatedRiskLikelihood, UnmitigatedRiskConsequence,
 UnmitigatedRiskSignificance, MitigationPlanned, MitigatedRiskLikelihood,
 MitigatedRiskConsequence, MitigatedRiskSignificance, MitigationProposed,
 AssociatedProduct, AssociatedActivity, AssociatedLocation
- Pset_ServiceLife
 ServiceLifeDuration, MeanTimeBetweenFailure
- Pset_Tolerance
 ToleranceDescription, ToleranceBasis, OverallTolerance, HorizontalTolerance,
 OrthogonalTolerance, VerticalTolerance, PlanarFlatness, HorizontalFlatness,
 ElevationalFlatness, SideFlatness, OverallOrthogonality,
 HorizontalOrthogonality, OrthogonalOrthogonality, VerticalOrthogonality,

OverallStraightness, VerticalStraightness	HorizontalStraightness,	OrthogonalStraightness,
——Pset_Uncertainty	UncertaintyBasis, LinearUncertainty,	HorizontalUncertainty, OrthogonalUncertainty, VerticalUncertainty
——Pset_Warranty	WarrantyIdentifier, WarrantyContent, PointOfContact, Exclusions	WarrantyStartDate, IsExtendedWarranty, WarrantyPeriod,
——Qto_BodyGeometryValidation	GrossSurfaceArea, SurfaceGenusBeforeFeatures,	NetSurfaceArea, SurfaceGenusAfterFeatures
	GrossVolume,	NetVolume,

6.4.3.2.7 形式化表示 (Formal representation)

```

ENTITY IfcFurniture
  SUBTYPE OF (IfcFurnishingElement);
    PredefinedType : OPTIONAL IfcFurnitureTypeEnum;
  WHERE
    CorrectPredefinedType : NOT(EXISTS(PredefinedType)) OR
    (PredefinedType <> IfcFurnitureTypeEnum.USERDEFINED) OR
    ((PredefinedType = IfcFurnitureTypeEnum.USERDEFINED) AND EXISTS
    (SELF\IfcObject.ObjectType));
    CorrectTypeAssigned : (SIZEOF(IsTypedBy) = 0) OR
    ('IFC4X3_DEV_62887e3f.IFCFURNITURETYPE' IN
    TYPEOF(SELF\IfcObject.IsTypedBy[1].RelatingType));
  END_ENTITY;

```

6.4.3.3 IfcFurnitureType (家具类型)

注：该实体是IfcProduct或IfcTypeProduct的子类型，因此是每个标准化模式子集和实现级别的一部分。

6.4.3.3.1 语义定义 (Semantic definition)

家具类型 IfcFurnitureType 定义了家具实例的通用共享信息。共享信息集可能包括：

- 具有共享属性集的通用属性
- 通用表示
- 通用材料
- 元素通用组成

它用于定义家具类型规范，指示该产品类型的所有实例共有的特定产品信息。IfcFurnitureType 可以在IfcProject或IfcProjectLibrary中使用IfcRelDeclares声明，并且可以与该类型的实例一起或不一起交换。IfcFurnitureType 的实例由IfcFurniture的实例表示。有关支持的属性集、材料和组成，请参阅IfcFurniture的文档。

注：在IFC2x2中的新实体

6.4.3.3.2 实体继承 (Entity inheritance)

1.
 - IfcRoot

2. ——IfcObjectDefinition
3. ——IfcTypeObject
4. ——IfcTypeProduct
5. ——IfcElementType
6. ——IfcFurnishingElementType
7. ——IfcFurnitureType

6.4.3.3.3 特性 (Attributes)

表 6.4.3.3.C

#	特性 (Attributes)	类型 (Type)	描述 (Description)
	IfcRoot (4)		
	IfcObjectDefinition (7)		
	IfcTypeObject (3)		
	IfcTypeProduct (3)		
	IfcElementType (1)		
	IfcFurnitureType (2)		
10	AssemblyPlace	IfcAssemblyPlaceEnum	组装地点。提供了一个枚举列表供选择。
11	PredefinedType	OPTIONAL IfcFurnitureTypeEnum	用于进一步标识对象的类型列表。某些属性集可能特别适用于其中一种类型。

6.4.3.3.4 形式化命题 (Formal propositions)

表 6.4.3.3.D

名称 (Name)	描述 (Description)
CorrectPredefinedType	无可用描述
<pre>NOT (EXISTS (PredefinedType)) OR (PredefinedType <> IfcFurnitureTypeEnum.USERDEFINED) OR ((PredefinedType = IfcFurnitureTypeEnum.USERDEFINED) AND EXISTS (SELF\IfcElementType.ElementType))</pre>	

6.4.3.3.5 属性集 (Property sets)

——Pset_Condition

AssessmentDate, AssessmentCondition, AssessmentDescription, AssessmentType,
AssessmentMethod, LastAssessmentReport, NextAssessmentDate,
AssessmentFrequency

——Pset_ConstructionAdministration

ProcurementMethod, SpecificationSectionNumber, SubmittalIdentifier

——Pset_ElementKinematics

CyclicPath, CyclicRange, LinearPath, LinearRange, MaximumAngularVelocity,
MaximumConstantSpeed, MinimumTime

——Pset_EnvironmentalCondition

ReferenceAirRelativeHumidity, ReferenceEnvironmentTemperature,
MaximumAtmosphericPressure, StorageTemperatureRange, MaximumWindSpeed,
OperationalTemperatureRange, MaximumRainIntensity, SaltMistLevel,
SeismicResistance, SmokeLevel, MaximumSolarRadiation

——Pset_EnvironmentalImpactIndicators

Reference, FunctionalUnitReference, IndicatorsUnit, LifeCyclePhase,
ExpectedServiceLife, TotalPrimaryEnergyConsumptionPerUnit,
WaterConsumptionPerUnit, HazardousWastePerUnit, NonHazardousWastePerUnit,
ClimateChangePerUnit, AtmosphericAcidificationPerUnit,
RenewableEnergyConsumptionPerUnit, NonRenewableEnergyConsumptionPerUnit,
ResourceDepletionPerUnit, InertWastePerUnit, RadioactiveWastePerUnit,
StratosphericOzoneLayerDestructionPerUnit,
PhotochemicalOzoneFormationPerUnit, EutrophicationPerUnit

——Pset_EnvironmentalImpactValues

TotalPrimaryEnergyConsumption, WaterConsumption, HazardousWaste,
NonHazardousWaste, ClimateChange, AtmosphericAcidification,
RenewableEnergyConsumption, NonRenewableEnergyConsumption, ResourceDepletion,
InertWaste, RadioactiveWaste, StratosphericOzoneLayerDestruction,
PhotochemicalOzoneFormation, Eutrophication, LeadInTime, Duration,
LeadOutTime

——Pset_FurnitureTypeChair

SeatingHeight, HighestSeatingHeight, LowestSeatingHeight

——Pset_FurnitureTypeCommon

Reference, Status, Style, NominalHeight, NominalLength, NominalDepth,
MainColour, IsBuiltIn

——Pset_FurnitureTypeDesk

WorksurfaceArea

——Pset_FurnitureTypeFileCabinet

WithLock

- Pset_FurnitureTypeTable
 WorksurfaceArea, NumberOfChairs
- Pset_MaintenanceStrategy
 AssetCriticality, AssetFrailty, AssetPriority, MonitoringType,
 AccidentResponse
- Pset_MaintenanceTriggerCondition
 ConditionTargetPerformance, ConditionMaintenanceLevel,
 ConditionReplacementLevel, ConditionDisposalLevel
- Pset_MaintenanceTriggerDuration
 DurationTargetPerformance, DurationMaintenanceLevel,
 DurationReplacementLevel, DurationDisposalLevel
- Pset_MaintenanceTriggerPerformance
 TargetPerformance, PerformanceMaintenanceLevel, ReplacementLevel,
 DisposalLevel
- Pset_ManufacturerTypeInformation
 GlobalTradeItemNumber, ArticleNumber, ModelReference, ModelLabel,
 Manufacturer, ProductionYear, AssemblyPlace, OperationalDocument,
 SafetyDocument, PerformanceCertificate
- Pset_Risk
 RiskName, RiskType, NatureOfRisk, RiskAssessmentMethodology,
 UnmitigatedRiskLikelihood, UnmitigatedRiskConsequence,
 UnmitigatedRiskSignificance, MitigationPlanned, MitigatedRiskLikelihood,
 MitigatedRiskConsequence, MitigatedRiskSignificance, MitigationProposed,
 AssociatedProduct, AssociatedActivity, AssociatedLocation
- Pset_ServiceLife
 ServiceLifeDuration, MeanTimeBetweenFailure
- Pset_Tolerance
 ToleranceDescription, ToleranceBasis, OverallTolerance, HorizontalTolerance,
 OrthogonalTolerance, VerticalTolerance, PlanarFlatness, HorizontalFlatness,
 ElevationalFlatness, SideFlatness, OverallOrthogonality,
 HorizontalOrthogonality, OrthogonalOrthogonality, VerticalOrthogonality,
 OverallStraightness, HorizontalStraightness, OrthogonalStraightness,
 VerticalStraightness
- Pset_Uncertainty
 UncertaintyBasis, UncertaintyDescription, HorizontalUncertainty,
 LinearUncertainty, OrthogonalUncertainty, VerticalUncertainty
- Pset_Warranty
 WarrantyIdentifier, WarrantyStartDate, IsExtendedWarranty, WarrantyPeriod,
 WarrantyContent, PointOfContact, Exclusions

6.4.3.3.7 形式化表示 (Formal representation)

```

ENTITY IfcFurnitureType
  SUBTYPE OF (IfcFurnishingElementType);
  AssemblyPlace : IfcAssemblyPlaceEnum;
  PredefinedType : OPTIONAL IfcFurnitureTypeEnum;
  WHERE
    CorrectPredefinedType : NOT (EXISTS (PredefinedType)) OR
    (PredefinedType <> IfcFurnitureTypeEnum.USERDEFINED) OR
    ((PredefinedType = IfcFurnitureTypeEnum.USERDEFINED) AND EXISTS
    (SELF\IfcElementType.ElementType));
END_ENTITY;

```

6.4.3.4 IfcInventory (库存)

6.4.3.4.1 语义定义 (Semantic definition)

库存是企业内物品的列表。

可以包含各种类型的库存。这些由库存类型枚举中的值范围标识，包括空间、资产和家具。还可以为特定类型的元素列表定义用户定义的库存，例如在操作和维护说明中可能需要的库存。此类库存应限制为包含特定类型元素的列表。

可以与库存关联的参与者有多种，每种参与者都有一个角色。项目范围内的参与者使用 IfcRelAssignsToActor 关系表示，在这种情况下，角色应通过 IfcActorRole 类定义；否则，主要参与者被标识为该类的特性。如果两者都存在，则直接特性具有优先权。

可以与库存关联的成本有多种，每种成本都有一个角色。这些通过 CurrentValue 和 OriginalValue 特性指定。

注 1：IFC2.0 中的新实体。

注 2：所有属性变为可选，移除 Where 规则。

6.4.3.4.2 实体继承 (Entity inheritance)

1.
 - IfcRoot
2.
 - IfcObjectDefinition
3.
 - IfcObject
4.
 - IfcGroup
5.
 - IfcInventory

6.4.3.4.3 特性 (Attributes)

表 6.4.3.4.A

#	特性 (Attributes)	类型 (Type)	描述 (Description)
IfcRoot (4)			
IfcObjectDefinition (7)			
IfcObject (5)			
IfcGroup (2)			
IfcInventory (6)			
6	PredefinedType	OPTIONAL IfcInventoryTypeEnum	可从中选择所需库存类型的列表。 注：属性变为可选。
7	Jurisdiction	OPTIONAL IfcActorSelect	库存适用的组织单位。
8	ResponsiblePersons	OPTIONAL SET [1:?] OF IfcPerson	负责库存的人员。
9	LastUpdateDate	OPTIONAL IfcDate	上次更新库存的日期。 注：类型从IfcDateTimeSelect更改。
10	CurrentValue	OPTIONAL IfcCostValue	库存当前成本价值的估算值。
11	OriginalValue	OPTIONAL IfcCostValue	库存原始成本价值的估算值。

6.4.3.4.4 属性集 (Property sets)

——Pset_Risk

RiskName, RiskType, NatureOfRisk, RiskAssessmentMethodology,
 UnmitigatedRiskLikelihood, UnmitigatedRiskConsequence,
 UnmitigatedRiskSignificance, MitigationPlanned, MitigatedRiskLikelihood,
 MitigatedRiskConsequence, MitigatedRiskSignificance, MitigationProposed,
 AssociatedProduct, AssociatedActivity, AssociatedLocation

6.4.3.4.6 形式化表示 (Formal representation)

```

ENTITY IfcInventory
  SUBTYPE OF (IfcGroup);
    PredefinedType : OPTIONAL IfcInventoryTypeEnum;
    Jurisdiction : OPTIONAL IfcActorSelect;
    ResponsiblePersons : OPTIONAL SET [1:?] OF IfcPerson;
    LastUpdateDate : OPTIONAL IfcDate;
    CurrentValue : OPTIONAL IfcCostValue;
    OriginalValue : OPTIONAL IfcCostValue;
END_ENTITY;
    
```

6.4.3.5 IfcOccupant (占用者)

注：该实体不是标准化模式子集或实现级别的一部分。

6.4.3.5.1 语义定义 (Semantic definition)

居住者是一种参与者类型，用于定义物业的居住形式。

IfcOccupant 的主要目的是确定特定参与者对物业的居住性质。与参与者相关的所有特征（姓名和组织详细信息）均继承自IfcActor实体。

注：在IFC2x中的新实体

6.4.3.5.2 实体继承 (Entity inheritance)

1.
 - IfcRoot
2.
 - IfcObjectDefinition
3.
 - IfcObject
4.
 - IfcActor
5.
 - IfcOccupant

6.4.3.5.3 特性 (Attributes)

表 6.4.3.5.A

#	特性 (Attributes)	类型 (Type)	描述 (Description)
	IfcRoot (4)		
	IfcObjectDefinition (7)		
	IfcObject (5)		
	IfcActor (2)		
	IfcOccupant (1)		
7	PredefinedType	OPTIONAL IfcOccupantTypeEnum	可从中设置所需居住者类型的预定义居住者类型。 注：属性改为可选。

6.4.3.5.4 形式化命题 (Formal propositions)

表 6.4.3.5.B

名称 (Name)	描述 (Description)
WR31	当IfcOccupantTypeEnum的值为USERDEFINED时，必须断言ObjectType特性。
<pre>NOT (PredefinedType = IfcOccupantTypeEnum.USERDEFINED) OR EXISTS (SELF\IfcObject.ObjectType)</pre>	

6.4.3.5.5 属性集 (Property sets)

- Pset_ActorCommon
 - NumberOfActors, ActorCategory, SkillLevel
- Pset_Address
 - Purpose, Description, UserDefinedPurpose, InternalLocation, AddressLines, PostalBox, Town, Region, PostalCode, Country, TelephoneNumbers,

FacsimileNumbers, PagerNumber, ElectronicMailAddresses, WWWHomePageURL, MessagingIDs

6.4.3.5.7 形式化表示 (Formal representation)

```

ENTITY IfcOccupant
  SUBTYPE OF (IfcActor);
    PredefinedType : OPTIONAL IfcOccupantTypeEnum;
  WHERE
    WR31 : NOT(PredefinedType = IfcOccupantTypeEnum.USERDEFINED)
  OR EXISTS (SELF\IfcObject.ObjectType);
END_ENTITY;
    
```

6.4.3.6 IfcSystemFurnitureElement (系统家具构件)

注：该实体是IfcProduct或IfcTypeProduct的子类型，因此是每个标准化模式子集和实现级别的一部分。

6.4.3.6.1 语义定义 (Semantic definition)

系统家具元素定义了模块化家具的组件，这些组件不直接放置在建筑结构中，而是聚合在家具内部。

注：在IFC2x2中新增的实体。

6.4.3.6.2 实体继承 (Entity inheritance)

1. ——IfcRoot
2. ——IfcObjectDefinition
3. ——IfcObject
4. ——IfcProduct
5. ——IfcElement
6. ——IfcFurnishingElement
7. ——IfcSystemFurnitureElement

6.4.3.6.3 特性 (Attributes)

表 6.4.3.6.D

#	特性 (Attributes)	类型 (Type)	描述 (Description)
	IfcRoot	(4)	

#	特性 (Attributes)	类型 (Type)	描述 (Description)
IfcObjectDefinition (7)			
IfcObject (5)			
IfcProduct (5)			
IfcElement (13)			
IfcSystemFurnitureElement (1)			
9	PredefinedType	OPTIONAL IfcSystemFurnitureElementTypeEnum	用于进一步标识对象的类型列表。某些属性集可能特别适用于其中一种类型。 注：如果对象已关联带有PredefinedType的IfcTypeObject，则不应在该对象实例上使用此属性。 【转化增加】该约束用于避免类型对象与实例对象对同一分类语义的重复定义或冲突；采用类型化建模时，PredefinedType在IfcTypeObject上统一维护。

6.4.3.6.4 形式化命题 (Formal propositions)

表 6.4.3.6.E

名称 (Name)	描述 (Description)
CorrectPredefinedType	无可用描述
	<pre>NOT (EXISTS (PredefinedType)) OR (PredefinedType <> IfcSystemFurnitureElementTypeEnum.USERDEFINED) OR ((PredefinedType = IfcSystemFurnitureElementTypeEnum.USERDEFINED) AND EXISTS (SELF\IfcObject.ObjectType))</pre>
CorrectTypeAssigned	无可用描述
	<pre>(SIZEOF(IsTypedBy) = 0) OR ('IFC4X3_DEV_62887e3f.IFCSYSTEMFURNITUREELEMENTTYPE' IN TYPEOF(SELF\IfcObject.IsTypedBy[1].RelatingType))</pre>

6.4.3.6.5 属性集 (Property sets)

——Pset_Condition

AssessmentDate, AssessmentCondition, AssessmentDescription, AssessmentType,
AssessmentMethod, LastAssessmentReport, NextAssessmentDate,
AssessmentFrequency

——Pset_ConstructionAdministration

ProcurementMethod, SpecificationSectionNumber, SubmittalIdentifier

——Pset_ConstructionOccurrence

InstallationDate, ModelNumber, TagNumber, AssetIdentifier

——Pset_ElementKinematics

CyclicPath, CyclicRange, LinearPath, LinearRange, MaximumAngularVelocity,
MaximumConstantSpeed, MinimumTime

——Pset_EnvironmentalCondition

ReferenceAirRelativeHumidity, ReferenceEnvironmentTemperature,
 MaximumAtmosphericPressure, StorageTemperatureRange, MaximumWindSpeed,
 OperationalTemperatureRange, MaximumRainIntensity, SaltMistLevel,
 SeismicResistance, SmokeLevel, MaximumSolarRadiation

——Pset_EnvironmentalImpactIndicators

Reference, FunctionalUnitReference, IndicatorsUnit, LifeCyclePhase,
 ExpectedServiceLife, TotalPrimaryEnergyConsumptionPerUnit,
 WaterConsumptionPerUnit, HazardousWastePerUnit, NonHazardousWastePerUnit,
 ClimateChangePerUnit, AtmosphericAcidificationPerUnit,
 RenewableEnergyConsumptionPerUnit, NonRenewableEnergyConsumptionPerUnit,
 ResourceDepletionPerUnit, InertWastePerUnit, RadioactiveWastePerUnit,
 StratosphericOzoneLayerDestructionPerUnit,
 PhotochemicalOzoneFormationPerUnit, EutrophicationPerUnit

——Pset_EnvironmentalImpactValues

TotalPrimaryEnergyConsumption, WaterConsumption, HazardousWaste,
 NonHazardousWaste, ClimateChange, AtmosphericAcidification,
 RenewableEnergyConsumption, NonRenewableEnergyConsumption, ResourceDepletion,
 InertWaste, RadioactiveWaste, StratosphericOzoneLayerDestruction,
 PhotochemicalOzoneFormation, Eutrophication, LeadInTime, Duration,
 LeadOutTime

——Pset_InstallationOccurrence

InstallationDate, AcceptanceDate, PutIntoOperationDate

——Pset_MaintenanceStrategy

AssetCriticality, AssetFrailty, AssetPriority, MonitoringType,
 AccidentResponse

——Pset_MaintenanceTriggerCondition

ConditionTargetPerformance, ConditionMaintenanceLevel,
 ConditionReplacementLevel, ConditionDisposalLevel

——Pset_MaintenanceTriggerDuration

DurationTargetPerformance, DurationMaintenanceLevel,
 DurationReplacementLevel, DurationDisposalLevel

——Pset_MaintenanceTriggerPerformance

TargetPerformance, PerformanceMaintenanceLevel, ReplacementLevel,
 DisposalLevel

——Pset_ManufacturerOccurrence

AcquisitionDate, BarCode, SerialNumber, BatchReference, AssemblyPlace,
 ManufacturingDate

——Pset_ManufacturerTypeInfo

GlobalTradeItemNumber, ArticleNumber, ModelReference, ModelLabel,
 Manufacturer, ProductionYear, AssemblyPlace, OperationalDocument,
 SafetyDocument, PerformanceCertificate

- Pset_RepairOccurrence
 - RepairContent, RepairDate, MeanTimeToRepair
- Pset_Risk
 - RiskName, RiskType, NatureOfRisk, RiskAssessmentMethodology,
 - UnmitigatedRiskLikelihood, UnmitigatedRiskConsequence,
 - UnmitigatedRiskSignificance, MitigationPlanned, MitigatedRiskLikelihood,
 - MitigatedRiskConsequence, MitigatedRiskSignificance, MitigationProposed,
 - AssociatedProduct, AssociatedActivity, AssociatedLocation
- Pset_ServiceLife
 - ServiceLifeDuration, MeanTimeBetweenFailure
- Pset_SystemFurnitureElementTypeCommon
 - IsUsed, GroupCode, NominalWidth, NominalHeight, Finishing
- Pset_SystemFurnitureElementTypePanel
 - HasOpening, FurniturePanelType, NominalThickness
- Pset_SystemFurnitureElementTypeSubrack
 - NumberOfSlots, NumberOfUnits, NumberOfOccupiedUnits
- Pset_SystemFurnitureElementTypeWorkSurface
 - UsePurpose, SupportType, HangingHeight, NominalThickness, ShapeDescription
- Pset_Tolerance
 - ToleranceDescription, ToleranceBasis, OverallTolerance, HorizontalTolerance,
 - OrthogonalTolerance, VerticalTolerance, PlanarFlatness, HorizontalFlatness,
 - ElevationalFlatness, SideFlatness, OverallOrthogonality,
 - HorizontalOrthogonality, OrthogonalOrthogonality, VerticalOrthogonality,
 - OverallStraightness, HorizontalStraightness, OrthogonalStraightness,
 - VerticalStraightness
- Pset_Uncertainty
 - UncertaintyBasis, UncertaintyDescription, HorizontalUncertainty,
 - LinearUncertainty, OrthogonalUncertainty, VerticalUncertainty
- Pset_Warranty
 - WarrantyIdentifier, WarrantyStartDate, IsExtendedWarranty, WarrantyPeriod,
 - WarrantyContent, PointOfContact, Exclusions
- Qto_BodyGeometryValidation
 - GrossSurfaceArea, NetSurfaceArea, GrossVolume, NetVolume,
 - SurfaceGenusBeforeFeatures, SurfaceGenusAfterFeatures

6.4.3.6.7 形式化表示 (Formal representation)

```

ENTITY IfcSystemFurnitureElement
  SUBTYPE OF (IfcFurnishingElement);
    PredefinedType : OPTIONAL IfcSystemFurnitureElementTypeEnum;
  WHERE
    CorrectPredefinedType : NOT (EXISTS (PredefinedType)) OR
    (PredefinedType <> IfcSystemFurnitureElementTypeEnum.USERDEFINED) OR
    ((PredefinedType = IfcSystemFurnitureElementTypeEnum.USERDEFINED) AND
    EXISTS (SELF\IfcObject.ObjectType));
    CorrectTypeAssigned : (SIZEOF(IsTypedBy) = 0) OR
    ('IFC4X3_DEV_62887e3f.IFCSYSTEMFURNITUREELEMENTTYPE' IN
    TYPEOF (SELF\IfcObject.IsTypedBy[1].RelatingType));
  END_ENTITY;

```

6.4.3.7 IfcSystemFurnitureElementType (系统家具构件类型)

注：该实体是IfcProduct或IfcTypeProduct的子类型，因此是每个标准化模式子集和实现级别的一部分。

6.4.3.7.1 语义定义 (Semantic definition)

系统家具元素类型 IfcSystemFurnitureElementType 定义了系统家具元素实例的通用共享信息。共享信息集可能包括：

- 具有共享属性集的通用属性
- 通用表示
- 通用材料
- 元素通用组成

它用于定义系统家具元素类型规范，指示该产品类型的所有实例共有的特定产品信息。

IfcSystemFurnitureElementType 可以在IfcProject或IfcProjectLibrary中使用IfcRelDeclares声明，并且可以与该类型的实例一起或不一起交换。IfcSystemFurnitureElementType 的实例由IfcSystemFurnitureElement的实例表示。有关支持的属性集、材料和组成，请参阅IfcSystemFurnitureElement的文档。

注：在IFC2x2中的新实体

6.4.3.7.2 实体继承 (Entity inheritance)

1.
 - IfcRoot
2.
 - IfcObjectDefinition
3.
 - IfcTypeObject
4.
 - IfcTypeProduct
5.
 - IfcElementType

- 6.
 - IfcFurnishingElementType
- 7.
 - IfcSystemFurnitureElementType

6.4.3.7.3 特性 (Attributes)

表 6.4.3.7.C

#	特性 (Attributes)	类型 (Type)	描述 (Description)
	IfcRoot (4)		
	IfcObjectDefinition (7)		
	IfcTypeObject (3)		
	IfcTypeProduct (3)		
	IfcElementType (1)		
	IfcSystemFurnitureElementType (1)		
10	PredefinedType	OPTIONAL IfcSystemFurnitureElementTypeEnum	用于进一步标识对象的类型列表。某些属性集可能特别适用于其中一种类型。

6.4.3.7.4 形式化命题 (Formal propositions)

表 6.4.3.7.D

名称 (Name)	描述 (Description)
CorrectPredefinedType	无可用描述
<pre>NOT (EXISTS (PredefinedType)) OR (PredefinedType <> IfcSystemFurnitureElementTypeEnum.USERDEFINED) OR ((PredefinedType = IfcSystemFurnitureElementTypeEnum.USERDEFINED) AND EXISTS (SELF\IfcElementType.ElementType))</pre>	

6.4.3.7.5 属性集 (Property sets)

- Pset_Condition
 - AssessmentDate, AssessmentCondition, AssessmentDescription, AssessmentType, AssessmentMethod, LastAssessmentReport, NextAssessmentDate, AssessmentFrequency
- Pset_ConstructionAdministration
 - ProcurementMethod, SpecificationSectionNumber, SubmittalIdentifier
- Pset_ElementKinematics
 - CyclicPath, CyclicRange, LinearPath, LinearRange, MaximumAngularVelocity, MaximumConstantSpeed, MinimumTime

——Pset_EnvironmentalCondition

ReferenceAirRelativeHumidity, ReferenceEnvironmentTemperature,
 MaximumAtmosphericPressure, StorageTemperatureRange, MaximumWindSpeed,
 OperationalTemperatureRange, MaximumRainIntensity, SaltMistLevel,
 SeismicResistance, SmokeLevel, MaximumSolarRadiation

——Pset_EnvironmentalImpactIndicators

Reference, FunctionalUnitReference, IndicatorsUnit, LifeCyclePhase,
 ExpectedServiceLife, TotalPrimaryEnergyConsumptionPerUnit,
 WaterConsumptionPerUnit, HazardousWastePerUnit, NonHazardousWastePerUnit,
 ClimateChangePerUnit, AtmosphericAcidificationPerUnit,
 RenewableEnergyConsumptionPerUnit, NonRenewableEnergyConsumptionPerUnit,
 ResourceDepletionPerUnit, InertWastePerUnit, RadioactiveWastePerUnit,
 StratosphericOzoneLayerDestructionPerUnit,
 PhotochemicalOzoneFormationPerUnit, EutrophicationPerUnit

——Pset_EnvironmentalImpactValues

TotalPrimaryEnergyConsumption, WaterConsumption, HazardousWaste,
 NonHazardousWaste, ClimateChange, AtmosphericAcidification,
 RenewableEnergyConsumption, NonRenewableEnergyConsumption, ResourceDepletion,
 InertWaste, RadioactiveWaste, StratosphericOzoneLayerDestruction,
 PhotochemicalOzoneFormation, Eutrophication, LeadInTime, Duration,
 LeadOutTime

——Pset_MaintenanceStrategy

AssetCriticality, AssetFrailty, AssetPriority, MonitoringType,
 AccidentResponse

——Pset_MaintenanceTriggerCondition

ConditionTargetPerformance, ConditionMaintenanceLevel,
 ConditionReplacementLevel, ConditionDisposalLevel

——Pset_MaintenanceTriggerDuration

DurationTargetPerformance, DurationMaintenanceLevel,
 DurationReplacementLevel, DurationDisposalLevel

——Pset_MaintenanceTriggerPerformance

TargetPerformance, PerformanceMaintenanceLevel, ReplacementLevel,
 DisposalLevel

——Pset_ManufacturerTypeInformation

GlobalTradeItemNumber, ArticleNumber, ModelReference, ModelLabel,
 Manufacturer, ProductionYear, AssemblyPlace, OperationalDocument,
 SafetyDocument, PerformanceCertificate

——Pset_Risk

RiskName, RiskType, NatureOfRisk, RiskAssessmentMethodology,
 UnmitigatedRiskLikelihood, UnmitigatedRiskConsequence,
 UnmitigatedRiskSignificance, MitigationPlanned, MitigatedRiskLikelihood,

- MitigatedRiskConsequence, MitigatedRiskSignificance, MitigationProposed,
AssociatedProduct, AssociatedActivity, AssociatedLocation
- Pset_ServiceLife
ServiceLifeDuration, MeanTimeBetweenFailure
- Pset_SystemFurnitureElementTypeCommon
IsUsed, GroupCode, NominalWidth, NominalHeight, Finishing
- Pset_SystemFurnitureElementTypePanel
HasOpening, FurniturePanelType, NominalThickness
- Pset_SystemFurnitureElementTypeSubrack
NumberOfSlots, NumberOfUnits, NumberOfOccupiedUnits
- Pset_SystemFurnitureElementTypeWorkSurface
UsePurpose, SupportType, HangingHeight, NominalThickness, ShapeDescription
- Pset_Tolerance
ToleranceDescription, ToleranceBasis, OverallTolerance, HorizontalTolerance,
OrthogonalTolerance, VerticalTolerance, PlanarFlatness, HorizontalFlatness,
ElevationalFlatness, SideFlatness, OverallOrthogonality,
HorizontalOrthogonality, OrthogonalOrthogonality, VerticalOrthogonality,
OverallStraightness, HorizontalStraightness, OrthogonalStraightness,
VerticalStraightness
- Pset_Uncertainty
UncertaintyBasis, UncertaintyDescription, HorizontalUncertainty,
LinearUncertainty, OrthogonalUncertainty, VerticalUncertainty
- Pset_Warranty
WarrantyIdentifier, WarrantyStartDate, IsExtendedWarranty, WarrantyPeriod,
WarrantyContent, PointOfContact, Exclusions

6.4.3.7.7 形式化表示 (Formal representation)

```
ENTITY IfcSystemFurnitureElementType
  SUBTYPE OF (IfcFurnishingElementType);
  PredefinedType : OPTIONAL IfcSystemFurnitureElementTypeEnum;
  WHERE
    CorrectPredefinedType : NOT(EXISTS(PredefinedType)) OR
    (PredefinedType <> IfcSystemFurnitureElementTypeEnum.USERDEFINED) OR
    ((PredefinedType = IfcSystemFurnitureElementTypeEnum.USERDEFINED) AND
    EXISTS (SELF\IfcElementType.ElementType));
  END_ENTITY;
```

6.4.4.1 Pset_Asset (资产)

6.4.4.1.1 语义定义 (Semantic definition)

资产是具有财务价值且可记录维护操作的唯一可识别元素。

6.4.4.1.2 适用实体 (Applicable entities)

PSET_OCCURRENCEDRIVEN None

- IfcAsset

6.4.4.1.3 属性 (Properties)

表 6.4.4.1.A

名称 (Name)	属性类型 (Property Type)	数据类型 (Data Type)	描述 (Description)
AssetAccountingType	IfcPropertyEnumeratedValue	PEnum_AssetAccountingType	识别预定义的风险类型，可从中设置所需类型。
AssetTaxType	IfcPropertyEnumeratedValue	PEnum_AssetTaxType	识别预定义的税务组类型，可从中设置所需类型。
AssetInsuranceType	IfcPropertyEnumeratedValue	PEnum_AssetInsuranceType	识别预定义的保险评级类型，可从中设置所需类型。
AssetStatus	IfcPropertySingleValue	IfcLabel	当前状态或生命周期阶段。
AssetUse	IfcPropertySingleValue	IfcLabel	资产的一般用途类别

6.4.4.2 Pset_Condition (条件)

6.4.4.2.1 语义定义 (Semantic definition)

确定元素在特定时间点的状态或状况。

6.4.4.2.2 适用实体 (Applicable entities)

PSET_TYPEDRIVENVERRIDE None

- IfcAsset
- IfcElement
- IfcSystem
- IfcElementType

6.4.4.2.3 属性 (Properties)

表 6.4.4.2.A

名称 (Name)	属性类型 (Property Type)	数据类型 (Data Type)	描述 (Description)
AssessmentDate	IfcPropertySingleValue	IfcDate	评估整体状况的日期
AssessmentCondition	IfcPropertySingleValue	IfcLabel	基于对各种标准对整体状况贡献的评估得出的产品整体状况。评估状况值的含义应通过当地协议商定并记录。例如，整体状况是按1-10的等级衡量，还是通过分配名称如良好、一般、差来衡量。
AssessmentDescription	IfcPropertySingleValue	IfcText	状况的定性描述。

名称 (Name)	属性类型 (Property Type)	数据类型 (Data Type)	描述 (Description)
AssessmentType	IfcPropertySingleValue	IfcLabel	资产最新状况评估报告的类别。
AssessmentMethod	IfcPropertyReferenceValue	IfcDocumentReference	用于执行评估的评估方法或应用程序的外部参考。
LastAssessmentReport	IfcPropertySingleValue	IfcLabel	指向最新状况（健康状态）报告的引用。
NextAssessmentDate	IfcPropertySingleValue	IfcDate	下次状况检查日期
AssessmentFrequency	IfcPropertySingleValue	IfcTimeMeasure	指示设备应评估的频率，以清晰估计其工作状态，维护人员可据此决定是否需要维护、更新或更换。

6.4.4.3 Pset_ConstructionAdministration (施工管理)

6.4.4.3.1 语义定义 (Semantic definition)

用于施工管理的属性。常用于设施和资产管理。

6.4.4.3.2 适用实体 (Applicable entities)

PSET_TYPEDRIVENVERRIDE None

——IfcElement

——IfcElementType

6.4.4.3.3 属性 (Properties)

表 6.4.4.3.A

名称 (Name)	属性类型 (Property Type)	数据类型 (Data Type)	描述 (Description)
ProcurementMethod	IfcPropertySingleValue	IfcLabel	IfcProductType/IfcProduct的获取和安装方法。提供的值应为以下四个字符缩写之一：“CFCI”（意为承包商提供承包商安装）、“OFCI”（意为业主提供承包商安装）或“OF01”（意为业主提供业主安装）。
SpecificationSectionNumber	IfcPropertySingleValue	IfcLabel	指向外部合同技术规范章节的参考编号，该章节描述了给定IfcProductType/IfcProduct的最低性能要求，或为本项目为特定IfcProductType/IfcProduct所做的预选。
SubmittalIdentifier	IfcPropertySingleValue	IfcLabel	外部施工提交文件的参考编号，由施工承包商和/或分包商使用，以验证引用的IfcProductType/IfcProduct选择是否符合引用的SpecificationSectionNumber中找到的要求。

6.4.4.4 Pset_ConstructionOccurence (施工实例)

6.4.4.4.1 语义定义 (Semantic definition)

用于施工实例的属性集。

6.4.4.4.2 适用实体 (Applicable entities)

PSET_OCCURRENCEDRIVEN None

——IfcElement

6.4.4.4.3 属性 (Properties)

表 6.4.4.4.A

名称 (Name)	属性类型 (Property Type)	数据类型 (Data Type)	描述 (Description)
InstallationDate	IfcPropertySingleValue	IfcDate	元素安装的日期。
ModelNumber	IfcPropertySingleValue	IfcLabel	制造项目制造商分配的型号编号和/或单元标识符。
TagNumber	IfcPropertySingleValue	IfcLabel	标签编号。
AssetIdentifier	IfcPropertySingleValue	IfcLabel	分配给资产的唯一标识，使其能够与其他资产区分开。 注意 资产标识符在资产登记册中是唯一的。它与填充数据库的实体实例分配的全局唯一ID不同。

6.4.4.5 Pset_FurnitureTypeChair (家具类型-椅子)

6.4.4.5.1 语义定义 (Semantic definition)

用于家具类型“椅子”的特定属性集。

HISTORY: First issued in IFC Release R1.5. Renamed from Pset_Chair

6.4.4.5.2 适用实体 (Applicable entities)

PSET_TYPEDRIVENOVERRIDE None

——IfcFurniture/CHAIR

——IfcFurnitureType/CHAIR

6.4.4.5.3 属性 (Properties)

表 6.4.4.5.A

名称 (Name)	属性类型 (Property Type)	数据类型 (Data Type)	描述 (Description)
SeatingHeight	IfcPropertySingleValue	IfcPositiveLengthMeasure	椅子高度不可调节时的座椅高度值。
HighestSeatingHeight	IfcPropertySingleValue	IfcPositiveLengthMeasure	如果椅子高度可调，则高位的座椅高度值。

名称 (Name)	属性类型 (Property Type)	数据类型 (Data Type)	描述 (Description)
LowestSeatingHeight	IfcPropertySingleValue	IfcPositiveLengthMeasure	如果椅子高度可调, 低水平的座高值。

6.4.4.6 Pset_FurnitureTypeCommon (家具类型通用)

6.4.4.6.1 语义定义 (Semantic definition)

用于所有类型家具 (如椅子、书桌、桌子和文件柜) 的通用属性。

HISTORY: First issued in IFC Release R1.5. Renamed from Pset_FurnitureCommon. IFC 2x4: Added 'IsBuiltIn' property

6.4.4.6.2 适用实体 (Applicable entities)

PSET_TYPEDRIVENOVERRIDE None

——IfcFurniture

——IfcFurnitureType

6.4.4.6.3 属性 (Properties)

表 6.4.4.6.A

名称 (Name)	属性类型 (Property Type)	数据类型 (Data Type)	描述 (Description)
Reference	IfcPropertySingleValue	IfcIdentifier	此项目中此指定类型的参考ID (例如类型'A-1'), 也称为“构造类型”。如果软件不支持对象类型且未使用公认分类系统的分类参考, 则应作为“对象类型”名称的替代提供。 注: IFC4.3.0.0弃用说明Reference属性已弃用, 不应再使用, 请改用相关类型上的_Name_属性。
Status	IfcPropertyEnumeratedValue	PEnum_Elements	Status (状态) 构件的状态, 主要用于翻新或改造项目。状态可指定为“新建” (New) - 作为新增设计的构件, “现有” (Existing) - 构件存在并保留, “拆除” (Demolish) - 构件已存在但将被拆除, “临时” (Temporary) - 构件仅临时存在 (如临时支撑结构)。
Style	IfcPropertySingleValue	IfcLabel	家具样式的描述。
NominalHeight	IfcPropertySingleValue	IfcPositiveLengthMeasure	对象的标称高度。尺寸信息是对形状表示和内部使用的几何参数的补充。如果几何参数与附加属性集中提供的尺寸属性不一致, 几何参数优先。 此类型家具的名义高度。尺寸信息除了形状表示和内部使用的几何参数之外还提供。如果几何参数与属性集中提供的尺寸属性不一致, 则几何参数优先。
NominalLength	IfcPropertySingleValue	IfcNonNegativeLengthMeasure	对象的标称总长度。尺寸信息是对形状表示和内部使用的几何参数的补充。如果几何参数与附加属性集中提供的尺寸属性不一致, 几何参数优先。

名称 (Name)	属性类型 (Property Type)	数据类型 (Data Type)	描述 (Description)
NominalDepth	IfcPropertySingleValue	IfcNonNegativeLengthMeasure	对象的标称深度
MainColour	IfcPropertySingleValue	IfcLabel	此类家具的主色调。
IsBuiltIn	IfcPropertySingleValue	IfcBoolean	指示家具类型是否旨在“内置”，即物理连接到建筑物或设施 (= TRUE)，或者不是，即松散且可移动 (= FALSE)。

6.4.4.7 Pset_FurnitureTypeDesk (家具类型-桌子)

6.4.4.7.1 语义定义 (Semantic definition)

用于家具类型“书桌”的特定属性集。

HISTORY: First issued in IFC Release R1.5. Renamed from Pset_Desk

6.4.4.7.2 适用实体 (Applicable entities)

PSET_TYPEDRIVENVERRIDE None

——IfcFurniture/DESK

——IfcFurnitureType/DESK

6.4.4.7.3 属性 (Properties)

表 6.4.4.7.A

名称 (Name)	属性类型 (Property Type)	数据类型 (Data Type)	描述 (Description)
WorksurfaceArea	IfcPropertySingleValue	IfcAreaMeasure	工作台面的表面积数值。

6.4.4.8 Pset_FurnitureTypeFileCabinet (家具类型-文件柜)

6.4.4.8.1 语义定义 (Semantic definition)

用于家具类型“文件柜”的特定属性集。

HISTORY: First issued in IFC Release R1.5. Renamed from Pset_FileCabinet

6.4.4.8.2 适用实体 (Applicable entities)

PSET_TYPEDRIVENVERRIDE None

——IfcFurniture/FILECABINET

——IfcFurnitureType/FILECABINET

6.4.4.8.3 属性 (Properties)

表 6.4.4.8.A

名称 (Name)	属性类型 (Property Type)	数据类型 (Data Type)	描述 (Description)
WithLock	IfcPropertySingleValue	IfcBoolean	WithLock (带锁) 表示文件柜是否可上锁 (= TRUE) 或不可上锁 (= FALSE)。

6.4.4.9 Pset_FurnitureTypeTable

6.4.4.9.1 语义定义 (Semantic definition)

Pset_FurnitureTypeTable (家具类型-餐桌)

HISTORY: 首次发布于IFC R1.5版本。由Pset_Table重命名而来

6.4.4.9.2 适用实体 (Applicable entities)

PSET_TYPEDRIVENOVERRIDE None

——IfcFurniture/TABLE

——IfcFurnitureType/TABLE

6.4.4.9.3 属性 (Properties)

表 6.4.4.9.A

名称 (Name)	属性类型 (Property Type)	数据类型 (Data Type)	描述 (Description)
WorksurfaceArea	IfcPropertySingleValue	IfcAreaMeasure	工作台面的表面积数值。
NumberOfChairs	IfcPropertySingleValue	IfcCountMeasure	正常使用时桌子可容纳的最大椅子数量。

6.4.4.10 Pset_MaintenanceStrategy (维护策略)

6.4.4.10.1 语义定义 (Semantic definition)

用于将维护策略关联到元素、资产或系统的属性集。

6.4.4.10.2 适用实体 (Applicable entities)

PSET_TYPEDRIVENOVERRIDE None

——IfcAsset

——IfcElement

——IfcSystem

——IfcElementType

6.4.4.10.3 属性 (Properties)

表 6.4.4.10.A

名称 (Name)	属性类型 (Property Type)	数据类型 (Data Type)	描述 (Description)
AssetCriticality	IfcPropertyEnumeratedValue	PEnum_AssetRating	资产对设施运营关键性的评级

名称 (Name)	属性类型 (Property Type)	数据类型 (Data Type)	描述 (Description)
AssetFrailty	IfcPropertyEnumerated Value	PEnum_AssetRating	资产易损性评级
AssetPriority	IfcPropertyEnumerated Value	PEnum_AssetRating	结合关键性和脆弱性评级，指示资产的运营和维护优先级
MonitoringType	IfcPropertyEnumerated Value	PEnum_MonitoringType	为资产选择的监控策略。
AccidentResponse	IfcPropertyEnumerated Value	PEnum_AccidentResponse	为资产选择的事故响应

6.4.4.11 Pset_MaintenanceTriggerCondition (维护触发条件)

6.4.4.11.1 语义定义 (Semantic definition)

具有基于检查的维护策略的资产的触发级别。

6.4.4.11.2 适用实体 (Applicable entities)

PSET_TYPEDRIVENVERRIDE None

- IfcAsset
- IfcElement
- IfcSystem
- IfcElementType

6.4.4.11.3 属性 (Properties)

表 6.4.4.11.A

名称 (Name)	属性类型 (Property Type)	数据类型 (Data Type)	描述 (Description)
ConditionTargetPerformance	IfcPropertyEnumeratedValue	PEnum_AssetRating	资产的目标状态
ConditionMaintenanceLevel	IfcPropertyEnumeratedValue	PEnum_AssetRating	将触发维护的条件
ConditionReplacementLevel	IfcPropertyEnumeratedValue	PEnum_AssetRating	将触发更换过程的条件
ConditionDisposalLevel	IfcPropertyEnumeratedValue	PEnum_AssetRating	将触发处置过程的条件

6.4.4.12 Pset_MaintenanceTriggerDuration (维护触发持续时间)

6.4.4.12.1 语义定义 (Semantic definition)

具有预防性维护 (PPM) 的维护策略的资产的触发级别。

6.4.4.12.2 适用实体 (Applicable entities)

PSET_TYPEDRIVENVERRIDE None

- IfcAsset
- IfcElement
- IfcSystem
- IfcElementType

6.4.4.12.3 属性 (Properties)

表 6.4.4.12.A

名称 (Name)	属性类型 (Property Type)	数据类型 (Data Type)	描述 (Description)
DurationTargetPerformance	IfcPropertySingleValue	IfcDuration	资产的目标失效时间
DurationMaintenanceLevel	IfcPropertySingleValue	IfcDuration	执行维护的持续时间间隔
DurationReplacementLevel	IfcPropertySingleValue	IfcDuration	执行更换的持续时间间隔
DurationDisposalLevel	IfcPropertySingleValue	IfcDuration	执行处置的持续时间间隔

6.4.4.13 Pset_MaintenanceTriggerPerformance (维护触发性能)

6.4.4.13.1 语义定义 (Semantic definition)

用于基于性能为维护策略的属性。

6.4.4.13.2 适用实体 (Applicable entities)

PSET_TYPEDRIVENVERRIDE None

- IfcAsset
- IfcElement
- IfcSystem
- IfcElementType

6.4.4.13.3 属性 (Properties)

表 6.4.4.13.A

名称 (Name)	属性类型 (Property Type)	数据类型 (Data Type)	描述 (Description)
TargetPerformance	IfcPropertySingleValue	IfcReal	资产的目标容量或性能。性能值的单位通过 propertyValue units 属性指定。
PerformanceMaintenanceLevel	IfcPropertySingleValue	IfcReal	进行维护时的性能水平
ReplacementLevel	IfcPropertySingleValue	IfcReal	进行更换的性能水平
DisposalLevel	IfcPropertySingleValue	IfcReal	进行处置的性能水平

6.4.4.14 Pset_ManufacturerOccurrence (制造商实例)

6.4.4.14.1 语义定义 (Semantic definition)

定义制造商可能提供的制造产品个体实例的属性。

HISTORY: IFC 2x4: Added AssemblyPlace property. This property does not need to be asserted if Pset_ManufacturerTypeInformation is allocated to the type and the AssemblyPlace property is asserted there.

6.4.4.14.2 适用实体 (Applicable entities)

PSET_OCCURRENCEDRIVEN None

——IfcElement

6.4.4.14.3 属性 (Properties)

表 6.4.4.14.A

名称 (Name)	属性类型 (Property Type)	数据类型 (Data Type)	描述 (Description)
AcquisitionDate	IfcPropertySingleValue	IfcDate	购买制造品的日期。
BarCode	IfcPropertySingleValue	IfcIdentifier	分配给产品实例的条形码标识。
SerialNumber	IfcPropertySingleValue	IfcIdentifier	制造商分配给产品实例的序列号。
BatchReference	IfcPropertySingleValue	IfcIdentifier	产品实例来源的批次参考标识。
AssemblyPlace	IfcPropertyEnumeratedValue	PEnum_AssemblyPlace	定义组装预期发生位置的枚举，可在工厂、其他场外位置或建筑工地。
ManufacturingDate	IfcPropertySingleValue	IfcDate	构件制造日期。

6.4.4.15 Pset_ManufacturerTypeInformation (制造商类型信息)

6.4.4.15.1 语义定义 (Semantic definition)

定义制造商可能提供的制造产品类型 (系列) 的特征。请注意，“制造”一词也可用于指代由供应商提供和标识的产品，或由第三方供应商在场外组装的产品。

HISTORY: This property set replaces the entity IfcManufacturerInformation from previous IFC releases. IFC 2x4: AssemblyPlace property added.

6.4.4.15.2 适用实体 (Applicable entities)

PSET_TYPEDRIVENOVERRIDE None

——IfcElement

——IfcElementType

6.4.4.15.3 属性 (Properties)

表 6.4.4.15.A

名称 (Name)	属性类型 (Property Type)	数据类型 (Data Type)	描述 (Description)
GlobalTradeItemNumber	IfcPropertySingleValue	IfcIdentifier	全球贸易项目代码 (GTIN) 是由GS1 (www.gs1.org) 开发的贸易项目标识符。

名称 (Name)	属性类型 (Property Type)	数据类型 (Data Type)	描述 (Description)
ArticleNumber	IfcPropertySingleValue	IfcIdentifier	根据制造商定义的物品编号定义标准方案，应用于配置产品的物品编号或参考。通常用作采购编号。
ModelReference	IfcPropertySingleValue	IfcLabel	制造项目制造商分配的产品型号（或产品线）的型号编号或标识符。
ModelLabel	IfcPropertySingleValue	IfcLabel	制造项目制造商分配的产品型号（或产品线）的描述性型号名称。
Manufacturer	IfcPropertySingleValue	IfcLabel	制造和/或组装该项目的组织。
ProductionYear	IfcPropertySingleValue	IfcLabel	制造项目的生产年份。
AssemblyPlace	IfcPropertyEnumeratedValue	PEnum_AssemblyPlace	定义组装预期发生位置的枚举，可在工厂、其他场外位置或建筑工地。
OperationalDocument	IfcPropertyReferenceValue	IfcExternalReference	制造商的操作文档
SafetyDocument	IfcPropertyReferenceValue	IfcDocumentReference	制造商安全文档
PerformanceCertificate	IfcPropertyReferenceValue	IfcDocumentReference	制造商性能证书

6.4.4.16 Pset_PropertyAgreement (属性协议)

6.4.4.16.1 语义定义 (Semantic definition)

财产协议是一种允许在一段时间内占用财产的安排。

目标是捕获与设施管理相关的协议信息。不考虑与财产相关的设计和施工信息。财产协议可应用于IfcSpatialStructureElement实例，包括通过IfcSpatialStructureElement.Element.CompositionEnum定义的组合。

注意相关参与者由IfcOccupant类捕获。

6.4.4.16.2 适用实体 (Applicable entities)

PSET_TYPEDRIVENVERRIDE None

——IfcSpatialStructureElement

——IfcSpatialStructureElementType

6.4.4.16.3 属性 (Properties)

表 6.4.4.16.A

名称 (Name)	属性类型 (Property Type)	数据类型 (Data Type)	描述 (Description)
AgreementType	IfcPropertyEnumeratedValue	PEnum_PropertyAgreementType	识别预定义的财产协议类型，可从中设置所需类型。

名称 (Name)	属性类型 (Property Type)	数据类型 (Data Type)	描述 (Description)
TrackingIdentifier	IfcPropertySingle Value	IfcIdentifier	为跟踪目的分配给协议的标识符。
AgreementVersion	IfcPropertySingle Value	IfcLabel	标识的协议版本号。
AgreementDate	IfcPropertySingle Value	IfcDate	协议版本生效的日期。
PropertyName	IfcPropertySingle Value	IfcLabel	协议中所述财产的地址详细信息。
CommencementDate	IfcPropertySingle Value	IfcDate	协议开始的日期。
TerminationDate	IfcPropertySingle Value	IfcDate	协议终止日期。
Duration	IfcPropertySingle Value	IfcDuration	持续时间。 租赁的时间段。
Options	IfcPropertySingle Value	IfcText	协议中可用选项的说明。
ConditionCommencement	IfcPropertySingle Value	IfcText	协议开始时提供的财产状态，例如毛坯房、简租房、清扫干净、交钥匙。
Restrictions	IfcPropertySingle Value	IfcText	主管当局可能施加的限制。
ConditionTermination	IfcPropertySingle Value	IfcText	协议终止时要求的财产状态，例如毛坯房、简租房、清扫干净、交钥匙。

6.4.4.17 Pset_Risk (风险)

6.4.4.17.1 语义定义 (Semantic definition)

表示暴露于意外、危险、威胁、危害或损失的风险指示。根据AS/NZS 4360和BS PAS 1192-6:2017记录潜在危害、可能性和后果，可分配给或关联到产品、活动和/或位置。或者可分配给ISO 3864注释符号。

注：在IFC2x3中扩展，在IFC4x3中修订

可能遇到各种类型的风险，可能有多个Pset_Risk实例关联到一个实例或类型。

6.4.4.17.2 适用实体 (Applicable entities)

PSET_TYPEDRIVENVERRIDE None

- IfcGroup
- IfcProcess
- IfcProduct
- IfcTypeProcess
- IfcTypeProduct

6.4.4.17.3 属性 (Properties)

表 6.4.4.17.A

名称 (Name)	属性类型 (Property Type)	数据类型 (Data Type)	描述 (Description)
RiskName	IfcPropertySingleValue	IfcLabel	风险条目的局部唯一标识符，可用于在整个项目生命周期中跟踪风险的发展和缓解情况。
RiskType	IfcPropertyEnumeratedValue	PEnum_RiskType	识别风险的预定义类型，从中可设置所需的类型。
NatureOfRisk	IfcPropertySingleValue	IfcLabel	对可能遇到的上下文或危险的一般性质描述。
RiskAssessmentMethodology	IfcPropertySingleValue	IfcLabel	对所选风险评估方法的指示或链接，例如PAS1192-6或选定的ISO13100附录。
UnmitigatedRiskLikelihood	IfcPropertyEnumeratedValue	PEnum_RiskRating	识别在采取任何特定缓解措施前危害的可能性。
UnmitigatedRiskConsequence	IfcPropertyEnumeratedValue	PEnum_RiskRating	识别在采取任何特定缓解措施前危害的后果。
UnmitigatedRiskSignificance	IfcPropertyEnumeratedValue	PEnum_RiskRating	识别在采取任何特定缓解措施前，基于可能性和后果的风险重要性。
MitigationPlanned	IfcPropertySingleValue	IfcLabel	危险事件可能性和后果的计划（已同意且不可撤销）缓解措施。
MitigatedRiskLikelihood	IfcPropertyEnumeratedValue	PEnum_RiskRating	识别给定计划缓解措施后危险事件的可能性。
MitigatedRiskConsequence	IfcPropertyEnumeratedValue	PEnum_RiskRating	识别给定计划缓解措施后危险事件的后果。
MitigatedRiskSignificance	IfcPropertyEnumeratedValue	PEnum_RiskRating	识别给定可能性和后果缓解后的风险重要性。
MitigationProposed	IfcPropertySingleValue	IfcLabel	任何提议但尚未同意且不可撤销的危险事件可能性和后果缓解措施。
AssociatedProduct	IfcPropertySingleValue	IfcLabel	指示或链接到可能触发危险的任何关联产品或材料。如果直接在注释或语义对象上使用。有关替代方案，请参阅组使用编码模板
AssociatedActivity	IfcPropertySingleValue	IfcLabel	指示或链接到可能触发危险的任何关联活动或过程。如果直接在注释或语义对象上使用。有关替代方案，请参阅组使用编码模板
AssociatedLocation	IfcPropertySingleValue	IfcLabel	指示或链接到可能触发危险的任何关联位置或空间。如果直接在注释或语义对象上使用。有关替代方案，请参阅组使用编码模板

6.4.4.18 Pset_ServiceLife (使用寿命)

6.4.4.18.1 语义定义 (Semantic definition)

捕获构件将持续的时间段。

历史：在IFC2X4中引入，替代IfcServiceLife。

6.4.4.18.2 适用实体 (Applicable entities)

PSET_TYPEDRIVENOVERRIDE None

——IfcElement

——IfcElementType

6.4.4.18.3 属性 (Properties)

表 6.4.4.18.A

名称 (Name)	属性类型 (Property Type)	数据类型 (Data Type)	描述 (Description)
ServiceLifeDuration	IfcPropertyBoundedValue	IfcDuration	使用寿命的长度或持续时间。 下限表示悲观使用寿命，上限表示乐观使用寿命，设定点表示典型使用寿命。
MeanTimeBetweenFailure	IfcPropertySingleValue	IfcDuration	产品故障实例之间的平均时间间隔。

6.4.4.19 Pset_ServiceLifeFactors (使用寿命因素)

6.4.4.19.1 语义定义 (Semantic definition)

捕获影响系统或区域内构件预期使用寿命的各种因素。

6.4.4.19.2 适用实体 (Applicable entities)

PSET_OCCURRENCEDRIVEN None

——IfcSystem

6.4.4.19.3 属性 (Properties)

表 6.4.4.19.A

名称 (Name)	属性类型 (Property Type)	数据类型 (Data Type)	描述 (Description)
QualityOfComponents	IfcPropertyBoundedValue	IfcPositiveRatioMeasure	因使用构件质量影响而导致的使用寿命调整。
DesignLevel	IfcPropertyBoundedValue	IfcPositiveRatioMeasure	由于采用的设计水平影响而导致的使用寿命调整。
WorkExecutionLevel	IfcPropertyBoundedValue	IfcPositiveRatioMeasure	WorkExecutionLevel (工作执行等级) 因施工质量影响而对使用寿命进行的调整。
IndoorEnvironment	IfcPropertyBoundedValue	IfcPositiveRatioMeasure	由室内环境影响导致的使用寿命调整 (如适用)。

名称 (Name)	属性类型 (Property Type)	数据类型 (Data Type)	描述 (Description)
OutdoorEnvironment	IfcPropertyBoundedValue	IfcPositiveRatioMeasure	室外环境影响导致的使用寿命调整 (如适用)
InUseConditions	IfcPropertyBoundedValue	IfcPositiveRatioMeasure	由部件运行条件影响导致的使用寿命调整。
MaintenanceLevel	IfcPropertyBoundedValue	IfcPositiveRatioMeasure	对构件施加的维护水平或程度影响导致的使用寿命调整。

6.4.4.20 Pset_SystemFurnitureElementTypeCommon (系统家具构件类型通用)

6.4.4.20.1 语义定义 (Semantic definition)

所有系统家具 (即模块化家具) 构件类型 (如垂直面板、工作台面和储物装置) 的通用属性。

历史: 首次发布于IFC Release R1.5。从Pset_FurnitureElementCommon重命名

6.4.4.20.2 适用实体 (Applicable entities)

PSET_TYPEDRIVENVERRIDE None

——IfcSystemFurnitureElement

——IfcSystemFurnitureElementType

6.4.4.20.3 属性 (Properties)

表 6.4.4.20.A

名称 (Name)	属性类型 (Property Type)	数据类型 (Data Type)	描述 (Description)
IsUsed	IfcPropertySingleValue	IfcBoolean	指示元素是否在工作站中使用 (= TRUE) 或未使用 (= FALSE)。
GroupCode	IfcPropertySingleValue	IfcIdentifier	例如: 面板、工作台面、存储等。
NominalWidth	IfcPropertySingleValue	IfcNonNegativeLengthMeasure	对象的标称总宽度。尺寸信息是对形状表示和内部使用的几何参数的补充。如果几何参数与附加属性集中提供的尺寸属性不一致, 几何参数优先。
NominalHeight	IfcPropertySingleValue	IfcPositiveLengthMeasure	对象的标称高度。尺寸信息是对形状表示和内部使用的几何参数的补充。如果几何参数与附加属性集中提供的尺寸属性不一致, 几何参数优先。 此类型系统家具构件的标称高度。尺寸信息在形状表示和其中使用的几何参数之外提供。在几何参数和附加属性集中提供的尺寸属性不一致的情况下, 几何参数优先。
Finishing	IfcPropertySingleValue	IfcLabel	应用于此类系统家具元素的表面处理, 例如胡桃木、织物。

6.4.4.21 Pset_SystemFurnitureElementTypePanel (系统家具构件类型-面板)

6.4.4.21.1 语义定义 (Semantic definition)

用于组装工作站的垂直面板的一组特定属性。

历史：首次发布于IFC Release R1.5。从Pset_Panel重命名

6.4.4.21.2 适用实体 (Applicable entities)

PSET_TYPEDRIVENVERRIDE None

- IfcSystemFurnitureElement/PANEL
- IfcSystemFurnitureElementType/PANEL

6.4.4.21.3 属性 (Properties)

表 6.4.4.21.A

名称 (Name)	属性类型 (Property Type)	数据类型 (Data Type)	描述 (Description)
HasOpening	IfcPropertySingleValue	IfcBoolean	指示面板是否有开口 (= TRUE) 或没有 (= FALSE)。
FurniturePanelType	IfcPropertyEnumeratedValue	PEnum_FurniturePanelType	可从中选择所需类型的可用面板类型。
NominalThickness	IfcPropertySingleValue	IfcNonNegativeLengthMeasure	对象的标称厚度。尺寸信息是对形状表示和内部使用的几何参数的补充。如果几何参数与附加属性集中提供的尺寸属性不一致，几何参数优先。

6.4.4.22 Pset_SystemFurnitureElementTypeWorkSurface (系统家具构件类型-工作台面)

6.4.4.22.1 语义定义 (Semantic definition)

用于工作站的工作台面的一组特定属性。

历史：首次发布于IFC Release R1.5。从Pset_Worksurface重命名

6.4.4.22.2 适用实体 (Applicable entities)

PSET_TYPEDRIVENVERRIDE None

- IfcSystemFurnitureElement/WORKSURFACE
- IfcSystemFurnitureElementType/WORKSURFACE

6.4.4.22.3 属性 (Properties)

表 6.4.4.22.A

名称 (Name)	属性类型 (Property Type)	数据类型 (Data Type)	描述 (Description)
UsePurpose	IfcPropertySingleValue	IfcLabel	工作表面的主要使用用途，例如：书写/阅读、计算机操作、会议、打印、参考文件存放等。
SupportType	IfcPropertyEnumeratedValue	PEnum_FurniturePanelType	可用的支撑类型，从中选择所需的类型。
HangingHeight	IfcPropertySingleValue	IfcPositiveLengthMeasure	工作面的悬挂高度。

名称 (Name)	属性类型 (Property Type)	数据类型 (Data Type)	描述 (Description)
NominalThickness	IfcPropertySingleValue	IfcNonNegativeLengthMeasure	对象的标称厚度。尺寸信息是对形状表示和内部使用的几何参数的补充。如果几何参数与附加属性集中提供的尺寸属性不一致，几何参数优先。
ShapeDescription	IfcPropertySingleValue	IfcLabel	工作台面形状描述，例如角方形、矩形等。

6.4.4.23 Pset_Warranty (保修)

6.4.4.23.1 语义定义 (Semantic definition)

由构件的卖方或提供者给出的保证，保证构件无缺陷，将在规定时间段内按描述运行且不会发生故障，并且如果在该时间段内确实出现缺陷，将由卖方或提供者纠正。

6.4.4.23.2 适用实体 (Applicable entities)

PSET_TYPEDRIVENVERRIDE None

——IfcElement

——IfcElementType

6.4.4.23.3 属性 (Properties)

表 6.4.4.23.A

名称 (Name)	属性类型 (Property Type)	数据类型 (Data Type)	描述 (Description)
WarrantyIdentifier	IfcPropertySingleValue	IfcIdentifier	WarrantyIdentifier (保修标识符) 分配给保修的标识符。
WarrantyStartDate	IfcPropertySingleValue	IfcDate	WarrantyStartDate (保修开始日期) 保修开始日期。
IsExtendedWarranty	IfcPropertySingleValue	IfcBoolean	指示这是否是持续时间大于通常分配给人工制品的延保 (=TRUE) 或不是 (=FALSE)。
WarrantyPeriod	IfcPropertySingleValue	IfcDuration	WarrantyPeriod (保修期限) 制造商或供应商保证或担保制品性能的时间期限。
WarrantyContent	IfcPropertySingleValue	IfcText	WarrantyContent (保修内容) 保修内容。
PointOfContact	IfcPropertySingleValue	IfcLabel	应根据保修条款联系采取组织的组织。注意，组织的角色 (制造商、供应商、安装商等) 由IfcOrganization的IfcActorRole属性确定。
Exclusions	IfcPropertySingleValue	IfcText	可能被排除在保修范围之外或可能导致保修失效的项目、条件或操作。

6.4.8.1 PEnum_AccidentResponse (事故响应)

6.4.8.1.1 语义定义 (Semantic definition)

描述不同类型事故响应的枚举。

6.4.8.1.2 类型值 (Type values)

表 6.4.8.1.A

类型 (Type)	描述 (Description)
EMERGENCYINSPECTION	响应并进行必须立即进行的已定义紧急检查
EMERGENCYPROCEDURE	响应并执行必须立即进行的已定义应急程序
REACTIVE	通过审查事故并即兴定义响应来响应
URGENTINSPECTION	响应并进行必须尽快完成的紧急检查
URGENTPROCEDURE	响应并执行必须尽快完成的紧急程序

6.4.8.2 PEnum_AssetAccountingType (资产会计类型)

6.4.8.2.1 语义定义 (Semantic definition)

6.4.8.2.2 类型值 (Type values)

表 6.4.8.2.A

类型 (Type)	描述 (Description)
FIXED	固定资产
NONFIXED	非固定资产
OTHER	所需类别不在列表中
NOTKNOWN	值未知
UNSET	值未指定

6.4.8.3 PEnum_AssetInsuranceType (资产保险类型)

6.4.8.3.1 语义定义 (Semantic definition)

6.4.8.3.2 类型值 (Type values)

表 6.4.8.3.A

类型 (Type)	描述 (Description)
PERSONAL	个人
REAL	实际
OTHER	所需类别不在列表中
NOTKNOWN	值未知
UNSET	值未指定

6.4.8.4 PEnum_AssetTaxType (资产税务类型)

6.4.8.4.1 语义定义 (Semantic definition)

6.4.8.4.2 类型值 (Type values)

表 6.4.8.4.A

类型 (Type)	描述 (Description)
CAPITALISED	资本化
EXPENSED	费用化
OTHER	所需类别不在列表中
NOTKNOWN	值未知
UNSET	值未指定

6.4.8.5 PEnum_MonitoringType (监测类型)

6.4.8.5.1 语义定义 (Semantic definition)

描述可应用于维护策略的监测策略不同类型的枚举。

6.4.8.5.2 类型值 (Type values)

表 6.4.8.5.A

类型 (Type)	描述 (Description)
FEEDBACK	反应式反馈方法
INSPECTION	定性与定量检查
IOT	物联网，连接设备和传感器。
PPM	计划预防性维护 (PPM)
SENSORS	带无连接或智能功能的监测传感器

6.4.8.6 PEnum_PropertyAgreementType (属性协议类型)

6.4.8.6.1 语义定义 (Semantic definition)

6.4.8.6.2 类型值 (Type values)

表 6.4.8.6.A

类型 (Type)	描述 (Description)
ASSIGNMENT	分配
LEASE	租赁
TENANT	租户
OTHER	所需类别不在列表中
NOTKNOWN	值未知

类型 (Type)	描述 (Description)
UNSET	值未指定

6.4.8.7 PEnum_RiskType (风险类型)

6.4.8.7.1 语义定义 (Semantic definition)

6.4.8.7.2 类型值 (Type values)

表 6.4.8.7.A

类型 (Type)	描述 (Description)
ASBESTOSEFFECTS	石棉影响
ASPHIXIATION	窒息
BUSINESS	商业
BUSINESSISSUES	商业问题
CHEMICALEFFECTS	化学品影响
COMMERICALISSUES	商业问题
CONFINEMENT	密闭空间
CRUSHING	被挖掘物压碎
DROWNINGANDFLOODING	溺水和洪水
ELECTRICSHOCK	触电
ENVIRONMENTALISSUES	环境问题
EVENT	事件
FALL	跌倒
FALLEGE	从开口边缘跌落
FALLFRAGILEMATERIAL	穿过易碎材料跌落
FALLSCAFFOLD	从脚手架上跌落
FALL_LADDER	从梯子上跌落
FIRE_EXPLOSION	火灾/爆炸
HANDLING	搬运
HAZARD	危险
HAZARDOUSDUST	有害粉尘
HEALTHANDSAFETY	健康与安全
HEALTHISSUE	健康问题
INSURANCE	保险
INSURANCE_ISSUES	保险问题

类型 (Type)	描述 (Description)
LEADEFECTS	铅影响
MACHINERYGUARDING	机械防护
MATERIALEFFECTS	材料影响
MATERIALSHANDLING	材料搬运, 包括手动搬运
MECHANICALEFFECTS	机械影响
MECHANICAL_LIFTING	机械起重作业
MOBILE_ELEVATEDWORKPLATFORM	移动式升降工作平台作业
NOISE_EFFECTS	噪音影响
OPERATIONALISSUES	运营问题
OTHERISSUES	其他问题
OVERTURINGPLANT	植物或机械倾覆
PUBLICPROTECTIONISSUES	公众保护问题
SAFETYISSUE	安全问题
SILICADUST	二氧化硅粉尘
SLIPTRIP	在同一平面上滑倒或绊倒
SOCIALISSUES	社会问题
STRUCK	撞击
STRUCKFALLINOBJECT	被坠落物撞击
STRUCKVEHICLE	被移动车辆撞击
TOOLUSAGE	工具使用
TRAPPED	被困
UNINTENDED-collapse	意外倒塌
VIBRATION	振动
WELFAREISSUE	福利问题
WOODDUST	木屑粉尘
WORKINGOVERHEAD	在上方作业
OTHER	所需类别不在列表中
NOTKNOWN	值未知
UNSET	值未指定

6.5 IfcSharedMgmtElements（共享管理构件）

6.5.1 模式定义（Schema definition）

IfcSharedMgmtElements 模式定义了建筑生命周期各个阶段通用的基本概念。该模式中的主要类都是IfcControl的子类型，并以某种方式管理或规范项目行为。该模式与IfcProcessExtension和IfcConstructionMgmtDomain一起，提供了一套模型，可供需要共享有关施工和设施管理相关问题的应用程序使用。

IfcSharedMgmtElements 模式的目的是捕获支持项目范围、成本和时间控制的信息。目的是支持范围内的受试者信息的最小交换和共享；模型的范围将不支持更专业管理应用程序中发现的更详细的思路。

以下内容属于本规范部分的范围：

- 支持成本和数量的分层行和列的成本计划。
- 订单，包括采购订单、变更订单和工单。
- 访问和进行工作的许可。
- 需要满足的请求。

以下内容不属于本规范部分的范围：

- 可能由电子商务支持或支持电子商务的交易细节。

{ .change-ifc2x4 }

注：先前的模式IfcFacilitiesMgmtDomain已合并到此模式中，以包含实体IfcPermit和IfcActionRequest，因为每个实体现在也支持在施工和设施管理中使用。

6.5.2 类型（Types）

1. IfcActionRequestTypeEnum
2. IfcCostItemTypeEnum
3. IfcCostScheduleTypeEnum
4. IfcPermitTypeEnum
5. IfcProjectOrderTypeEnum

6.5.3 实体（Entities）

1. IfcActionRequest
2. IfcCostItem
3. IfcCostSchedule
4. IfcPermit
5. IfcProjectOrder

6.5.4 属性集（Property Sets）

1. Pset_ActionRequest
2. Pset_PackingInstructions
3. Pset_Permit
4. Pset_ProjectOrderChangeOrder

5. Pset_ProjectOrderMaintenanceWorkOrder
6. Pset_ProjectOrderMoveOrder
7. Pset_ProjectOrderPurchaseOrder
8. Pset_ProjectOrderWorkOrder

6.5.5 数量集 (Quantity Sets)

此类别中没有可用资源。

6.5.6 函数 (Functions)

此类别中没有可用资源。

6.5.7 规则 (Rules)

此类别中没有可用资源。

6.5.8 属性枚举 (PropertyEnumerations)

1. PEnum_MaintenanceType
2. PEnum_PackingCareType

6.5.2.1 IfcActionRequestTypeEnum (行动请求类型枚举)

6.5.2.1.1 语义定义 (Semantic definition)

IfcActionRequestTypeEnum定义了请求的来源类型。

注: New enumeration in IFC4.

6.5.2.1.2 类型值 (Type values)

表 6.5.2.1.A

类型 (Type)	描述 (Description)
EMAIL	通过电子邮件提出的请求。
FAX	通过传真提出的请求。
PHONE	通过电话口头提出的请求。
POST	通过邮政邮件提出的请求。
VERBAL	当面口头提出的请求。
USERDEFINED	用户定义的类型。
NOTDEFINED	未定义的类型。

6.5.2.1.3 形式化表示 (Formal representation)

```

TYPE IfcActionRequestTypeEnum = ENUMERATION OF
    (EMAIL
    , FAX
    , PHONE
    , POST
    , VERBAL
    , USERDEFINED
    , NOTDEFINED);
END_TYPE;
    
```

6.5.2.2 IfcCostItemTypeEnum (成本项类型枚举)

6.5.2.2.1 语义定义 (Semantic definition)

IfcCostItemTypeEnum是可用成本项类型的列表。

注: New enumeration in IFC4.

6.5.2.2.2 类型值 (Type values)

表 6.5.2.2.A

类型 (Type)	描述 (Description)
USERDEFINED	用户定义的类型。
NOTDEFINED	未定义的类型。

6.5.2.2.3 形式化表示 (Formal representation)

```

TYPE IfcCostItemTypeEnum = ENUMERATION OF
    (USERDEFINED
    , NOTDEFINED);
END_TYPE;
    
```

6.5.2.3 IfcCostScheduleTypeEnum (成本计划类型枚举)

6.5.2.3.1 语义定义 (Semantic definition)

IfcCostScheduleTypeEnum是可用的成本计划类型列表，从中可以选择所需的类型。

注: New enumeration in IFC2x2.

6.5.2.3.2 类型值 (Type values)

表 6.5.2.3.A

类型 (Type)	描述 (Description)
BUDGET	为特定目的分配的资金。
COSTPLAN	基于对建筑或安装所需商品和服务的 But 不完整的信息，对为特定目的所需金额的评估。
ESTIMATE	基于对建筑或安装所需商品和服务的 But 实际信息，对为特定目的所需金额的评估。
PRICEDBILLOFQUANTITIES	构成建筑或安装工程的所有工作项的完整列表，其中已将成本分配给工作项。

类型 (Type)	描述 (Description)
SCHEDULEOFRATES	构成建筑或安装工程的每种类型商品的列表，并分配了购买、建造/安装、管理费用和利润的成本，以便可以对该类型的附加项目进行计费。
TENDER	提供商品和服务的报价。
UNPRICEDBILLOFQUANTITIES	构成建筑或安装工程的所有工作项的完整列表，其中尚未将成本分配给工作项。
USERDEFINED	用户定义的类型。
NOTDEFINED	未定义的类型。

6.5.2.3.3 形式化表示 (Formal representation)

```

TYPE IfcCostScheduleTypeEnum = ENUMERATION OF
    (BUDGET
    , COSTPLAN
    , ESTIMATE
    , PRICEDBILLOFQUANTITIES
    , SCHEDULEOFRATES
    , TENDER
    , UNPRICEDBILLOFQUANTITIES
    , USERDEFINED
    , NOTDEFINED);
END_TYPE;

```

6.5.2.4 IfcPermitTypeEnum (许可证类型枚举)

6.5.2.4.1 语义定义 (Semantic definition)

IfcPermitTypeEnum定义了可以授予的许可类型。

注: New enumeration in IFC4.

6.5.2.4.2 类型值 (Type values)

表 6.5.2.4.A

类型 (Type)	描述 (Description)
ACCESS	允许访问已识别的区域。
BUILDING	通过获得监管部门的许可来允许工作进行。
WORK	允许在已识别的区域内进行工作。
USERDEFINED	用户定义的类型。
NOTDEFINED	未定义的类型。

6.5.2.4.3 形式化表示 (Formal representation)

```
TYPE IfcPermitTypeEnum = ENUMERATION OF
    (ACCESS
    , BUILDING
    , WORK
    , USERDEFINED
    , NOTDEFINED);
END_TYPE;
```

6.5.2.5 IfcProjectOrderTypeEnum (项目指令类型枚举)

6.5.2.5.1 语义定义 (Semantic definition)

IfcProjectOrderTypeEnum是可识别的项目订单类型的列表。

注: New enumeration in IFC2x2.

6.5.2.5.2 类型值 (Type values)

表 6.5.2.5.A

类型 (Type)	描述 (Description)
CHANGEORDER	指示对正在进行的产品或工作进行更改的指令，以及要执行的工作的描述。
MAINTENANCEWORKORDER	执行维护工作的指令，以及要执行的工作的描述。
MOVEORDER	移动人员和构件的指令，以及移动位置、要移动的构件等的描述。
PURCHASEORDER	购买商品和/或服务的指令，以及要购买的商品和/或服务的描述。
WORKORDER	执行工作的通用指令，以及要完成的工作的描述。请注意一般工作订单与维护工作订单的区别。
USERDEFINED	用户定义的类型。
NOTDEFINED	未定义的类型。

6.5.2.5.3 形式化表示 (Formal representation)

```
TYPE IfcProjectOrderTypeEnum = ENUMERATION OF
    (CHANGEORDER
    , MAINTENANCEWORKORDER
    , MOVEORDER
    , PURCHASEORDER
    , WORKORDER
    , USERDEFINED
    , NOTDEFINED);
END_TYPE;
```

6.5.3.1 IfcActionRequest (行动请求)

6.5.3.1.1 语义定义 (Semantic definition)

请求是要求某事物的行为或实例，例如请求信息、提交投标或执行工作。

请求可能根据需要采取多种形式，包括维护故障报告、小型工程请求和采购请求（如果这些要通过服务台或采购功能进行）。

注 1：x2中的新实体。

注 2：属性RequestID重命名为Identification并提升到超类型IfcControl，添加了属性_预定义类型_、状态_和详细描述。

6.5.3.1.2 实体继承 (Entity inheritance)

1. —IfcRoot
2. —IfcObjectDefinition
3. —IfcObject
4. —IfcControl
5. —IfcActionRequest

6.5.3.1.3 特性 (Attributes)

表 6.5.3.1.A

#	特性 (Attributes)	类型 (Type)	描述 (Description)
IfcRoot (4)			
IfcObjectDefinition (7)			
IfcObject (5)			
IfcControl (2)			
IfcActionRequest (3)			
7	PredefinedType	OPTIONAL IfcActionRequestTypeEnum	标识可通过其发出请求的预定义来源类型。 注：已添加该属性。
8	Status	OPTIONAL IfcLabel	当前分配给请求的状态。可能的值包括： 保持：等待查看是否收到进一步请求再决定行动 无行动：此请求无需采取行动 计划：计划作为维护或其他任务计划/调度的一部分采取行动 紧急：立即采取行动 注：已添加该属性。
9	LongDescription	OPTIONAL IfcText	许可的详细描述。 注：已添加该属性。

6.5.3.1.4 属性集 (Property sets)

——Pset_ActionRequest

RequestSourceLabel, RequestSourceName, RequestComments

6.5.3.1.6 形式化表示 (Formal representation)

```
ENTITY IfcActionRequest
  SUBTYPE OF (IfcControl);
  PredefinedType : OPTIONAL IfcActionRequestTypeEnum;
  Status : OPTIONAL IfcLabel;
  LongDescription : OPTIONAL IfcText;
END_ENTITY;
```

6.5.3.2 IfcCostItem (成本项)

注：该实体不是标准化模式子集或实现级别的一部分。

6.5.3.2.1 语义定义 (Semantic definition)

IfcCostItem描述成本或财务价值以及描述性信息，以使其能够在成本计划中使用的形式描述其上下文。IfcCostItem可用于表示商品和服务的成本、通过过程执行工作的成本、生命周期成本等。

每个IfcCostItem实例可能具有名称和描述。根据成本预期用途，这些值应基于协议断言。例如，_名称_属性可用于提供使不同实例能够在嵌套安排中组合在一起的公共值（见下文），而描述属性可用于提供成本计划中用于项描述的文本。

IfcCostItem可以链接一个或多个IfcCostValue，表示单位成本、总成本，或具有用于生成总成本的一个或多个数量的单位成本。数量可以作为单独数量给出，或者这些数量由一个或多个建筑构件作为构件数量提供。IfcCostValue.类别_属性指示成本类别，可用于在特定列中呈现值。对于嵌套成本项（具有_IfcRelNests关系），IfcCostValue.类别_很重要，使得_IfcCostValue.应用值_计算为所有具有相同_IfcCostValue.类别_的嵌套成本的总和，或者如果设置为星号（'*'），则所有成本类型的所有嵌套成本的总和。_IfcCostValue可能表示原始值或从公式派生的值。例如，税费可能计算为小计的百分比。

注 1：中的新实体。

注 2：添加了属性_预定义类型_、成本值_和_成本数量。

6.5.3.2.2 实体继承 (Entity inheritance)

1.

——IfcRoot

2.

——IfcObjectDefinition

3.

——IfcObject

4.

——IfcControl

5.

——IfcCostItem

6.5.3.2.3 特性 (Attributes)

表 6.5.3.2.B

#	特性 (Attributes)	类型 (Type)	描述 (Description)
IfcRoot (4)			
IfcObjectDefinition (7)			
IfcObject (5)			
IfcControl (2)			
IfcCostItem (3)			
7	PredefinedType	OPTIONAL IfcCostItemTypeEnum	在枚举中指定的成本项的预定义通用类型。可能为预定义类型专门给出属性集。 注：已添加该属性。
8	CostValues	OPTIONAL LIST [1:?] OF IfcCostValue	计算成本项总成本的组成部分成本，然后如果提供了总_成本数量_则乘以该数量。 如果提供了_成本数量_，则值表示单位成本，否则值表示总成本。 出于计算目的，除非成本值有限定条件，否则可以直接添加成本值。具有限定条件的成本值（例如_IfcCostValue.适用日期_、_IfcCostValue.固定至日期_）如果不适用，则应从此类计算中排除。 注：已添加该属性。
9	CostQuantities	OPTIONAL LIST [1:?] OF IfcPhysicalQuantity	相同类型的组成部分数量，计算成本项的总数量作为总和。 注：已添加该属性。

6.5.3.2.5 形式化表示 (Formal representation)

```

ENTITY IfcCostItem
  SUBTYPE OF (IfcControl);
  PredefinedType : OPTIONAL IfcCostItemTypeEnum;
  CostValues : OPTIONAL LIST [1:?] OF IfcCostValue;
  CostQuantities : OPTIONAL LIST [1:?] OF IfcPhysicalQuantity;
END_ENTITY;
    
```

6.5.3.3 IfcCostSchedule (成本计划)

注：该实体不是标准化模式子集或实现级别的一部分。

6.5.3.3.1 语义定义 (Semantic definition)

IfcCostSchedule汇集IfcCostItem实例，目的是识别纯粹的成本信息（如建筑成本估算）或在其他呈现形式（如工作订单）中包含成本信息。

注 1：中的新实体。

注 2：属性ID重命名为Identification并提升到超类型IfcControl，预定义类型_变为可选，删除了属性_准备者、提交者、目标用户。

6.5.3.3.2 实体继承 (Entity inheritance)

1.
 - IfcRoot
2.
 - IfcObjectDefinition
3.
 - IfcObject
4.
 - IfcControl
5.
 - IfcCostSchedule

6.5.3.3.3 特性 (Attributes)

表 6.5.3.3.A

#	特性 (Attributes)	类型 (Type)	描述 (Description)
IfcRoot (4)			
IfcObjectDefinition (7)			
IfcObject (5)			
IfcControl (2)			
IfcCostSchedule (4)			
7	PredefinedType	OPTIONAL IfcCostScheduleTypeEnum	在枚举中指定的成本计划的预定义通用类型。可能为预定义类型专门给出属性集。 注：该属性已变为可选。
8	Status	OPTIONAL IfcLabel	成本计划的当前状态。成本计划状态可能使用的状态值示例包括： * 计划 * 批准 * 同意 * 发布 * 开始
9	SubmittedOn	OPTIONAL IfcDateTime	成本计划提交的日期和时间。 注：类型从IfcDateTimeSelect更改。
10	UpdateDate	OPTIONAL IfcDateTime	此成本计划更新的日期和时间；这允许跟踪计划历史。 注：类型从IfcDateTimeSelect更改。

6.5.3.3.5 形式化表示 (Formal representation)

```

ENTITY IfcCostSchedule
  SUBTYPE OF (IfcControl);
    PredefinedType : OPTIONAL IfcCostScheduleTypeEnum;
    Status : OPTIONAL IfcLabel;
    SubmittedOn : OPTIONAL IfcDateTime;
    UpdateDate : OPTIONAL IfcDateTime;
END_ENTITY;

```

6.5.3.4 IfcPermit (许可证)

6.5.3.4.1 语义定义 (Semantic definition)

许可是允许在有监管、安全或其他访问限制的地点和构件上进行工作的许可。

注 1: IFC2x2中的新实体。

注 2: 属性PermitID重命名为Identification并提升至超类型IfcControl, 新增属性PredefinedType、Status和LongDescription。

6.5.3.4.2 实体继承 (Entity inheritance)

1.
 - IfcRoot
2.
 - IfcObjectDefinition
3.
 - IfcObject
4.
 - IfcControl
5.
 - IfcPermit

6.5.3.4.3 特性 (Attributes)

表 6.5.3.4.B

#	特性 (Attributes)	类型 (Type)	描述 (Description)
	IfcRoot (4)		
	IfcObjectDefinition (7)		
	IfcObject (5)		
	IfcControl (2)		
	IfcPermit (3)		
7	PredefinedType	OPTIONAL IfcPermitTypeEnum	标识可以授予的许可的预定义类型。 注: 已添加该属性。

#	特性 (Attributes)	类型 (Type)	描述 (Description)
8	Status	OPTIONAL IfcLabel	当前分配给许可的状态。 注：已添加该属性。
9	LongDescription	OPTIONAL IfcText	请求的详细描述。 注：已添加该属性。

6.5.3.4.4 属性集 (Property sets)

——Pset_Permit

EscortRequirement, StartDate, EndDate, SpecialRequirements

6.5.3.4.6 形式化表示 (Formal representation)

```

ENTITY IfcPermit
  SUBTYPE OF (IfcControl);
    PredefinedType : OPTIONAL IfcPermitTypeEnum;
    Status : OPTIONAL IfcLabel;
    LongDescription : OPTIONAL IfcText;
END_ENTITY;
    
```

6.5.3.5 IfcProjectOrder (项目指令)

6.5.3.5.1 语义定义 (Semantic definition)

项目订单是购买产品和/或执行工作的指令，例如用于施工或设施管理。

项目订单通常是两个组织之间的正式合同，成本和时间信息可能根据包含的计划类型和约束而固定或灵活。

注 1：新实体在IFC2.0中引入

注 2：属性ID重命名为Identification并提升至超类型IfcControl。添加了属性'LongDescription'。

6.5.3.5.2 实体继承 (Entity inheritance)

1. ——IfcRoot
2. ——IfcObjectDefinition
3. ——IfcObject
4. ——IfcControl
5. ——IfcProjectOrder

6.5.3.5.3 特性 (Attributes)

表 6.5.3.5.C

#	特性 (Attributes)	类型 (Type)	描述 (Description)
IfcRoot (4)			
IfcObjectDefinition (7)			
IfcObject (5)			
IfcControl (2)			
IfcProjectOrder (3)			
7	Predefined Type	OPTIONAL IfcProjectOrderTypeEnum	项目订单的预定义通用类型，在枚举中指定。可能有一个专门为预定义类型提供的属性集。 注：该属性已设为可选。
8	Status	OPTIONAL IfcLabel	项目订单的当前状态。可能用于项目订单状态的状态值示例包括： PLANNED * REQUESTED * APPROVED * ISSUED * STARTED * DELAYED * DONE *
9	LongDescription	OPTIONAL IfcText	项目订单的详细描述，说明要完成的工作。

6.5.3.5.4 属性集 (Property sets)

——Pset_ProjectOrderChangeOrder

ReasonForChange, BudgetSource

——Pset_ProjectOrderMaintenanceWorkOrder

ProductDescription, WorkTypeRequested, ContractualType, IfNotAccomplished, MaintenanceType, FaultPriorityType, LocationPriorityType, ScheduledFrequency

——Pset_ProjectOrderMoveOrder

SpecialInstructions

——Pset_ProjectOrderPurchaseOrder

IsFOB, ShipMethod

——Pset_ProjectOrderWorkOrder

ProductDescription, WorkTypeRequested, ContractualType, IfNotAccomplished

6.5.3.5.6 形式化表示 (Formal representation)

```

ENTITY IfcProjectOrder
  SUBTYPE OF (IfcControl);
  PredefinedType : OPTIONAL IfcProjectOrderTypeEnum;
  Status : OPTIONAL IfcLabel;
  LongDescription : OPTIONAL IfcText;
END_ENTITY;

```

6.5.4.1 Pset_ActionRequest (行动请求)

6.5.4.1.1 语义定义 (Semantic definition)

行动请求是为满足需求而采取行动的请求。

HISTORY: IFC4: 移除了RequestSourceType, RequestDescription, Status

6.5.4.1.2 适用实体 (Applicable entities)

PSET_OCCURRENCEDRIVEN None

——IfcActionRequest

6.5.4.1.3 属性 (Properties)

表 6.5.4.1.A

名称 (Name)	属性类型 (Property Type)	数据类型 (Data Type)	描述 (Description)
RequestSourceLabel	IfcPropertySingleValue	IfcLabel	进一步限定请求源身份的具体名称或标签。对于电子邮件，这可能是电子邮件地址。
RequestSourceName	IfcPropertyReferenceValue	IfcPerson	提出请求的人员（如已知）。
RequestComments	IfcPropertySingleValue	IfcText	可对请求作出的评论。

6.5.4.2 Pset_PackingInstructions (包装说明)

6.5.4.2.1 语义定义 (Semantic definition)

包装说明是与搬迁（或运输）时所需的包装相关的具体说明。

6.5.4.2.2 适用实体 (Applicable entities)

PSET_TYPEDRIVENOVERRIDE None

——IfcTask/MOVE

——IfcTaskType/MOVE

6.5.4.2.3 属性 (Properties)

表 6.5.4.2.A

名称 (Name)	属性类型 (Property Type)	数据类型 (Data Type)	描述 (Description)
PackingCareType	IfcPropertyEnumeratedValue	PEnum_PackingCareType	识别在搬运过程中处理构件时可能需要采取的预定义防护类型，其中： Fragile: 构件在搬运过程中可能因粗心处理而破碎。 HandleWithCare: 构件在搬运过程中可能因粗心处理而损坏。
WrappingMaterial	IfcPropertyReferenceValue	IfcMaterialDefinition	用于包裹文物材料的特殊要求。
ContainerMaterial	IfcPropertyReferenceValue	IfcMaterialDefinition	用于容纳人工制品的特殊材料要求。
SpecialInstructions	IfcPropertySingleValue	IfcText	特殊说明。

6.5.4.3 Pset_Permit (许可证)

6.5.4.3.1 语义定义 (Semantic definition)

许可是一份允许在有安全或其他访问限制的情况下进入某个区域或进行工作的证明文件。

HISTORY: IFC4添加了EndDate。移除了PermitType, PermitDuration, StartTime和EndTime。

6.5.4.3.2 适用实体 (Applicable entities)

PSET_OCCURRENCEDRIVEN None

——IfcPermit

6.5.4.3.3 属性 (Properties)

表 6.5.4.3.A

名称 (Name)	属性类型 (Property Type)	数据类型 (Data Type)	描述 (Description)
EscortRequirement	IfcPropertySingleValue	IfcBoolean	指示执行工作单的人员在工作地点或往返工作地点时是否需要陪同 (= TRUE) 或不需要 (= FALSE)。 注 - 在许多情况下需要陪同, 特别是在安全等级较高的设施中。陪同可能要求人员在工作地点往返时有人陪同。或者, 它可能涉及陪同人员始终留在工作地点。
StartDate	IfcPropertySingleValue	IfcDateTime	许可证生效的日期和时间。
EndDate	IfcPropertySingleValue	IfcDateTime	许可证停止有效的日期和时间。
SpecialRequirements	IfcPropertySingleValue	IfcText	需要包含在工作许可证中的任何其他特殊要求。 注释 - 根据工作场所设施的性质, 可能会施加额外的许可证要求。例如, 在洁净区域, 可能需要特殊服装; 而在矫正机构, 为确保安全, 可能需要登记和注销将用于工作的工具。

6.5.4.4 Pset_ProjectOrderChangeOrder (项目指令-变更指令)

6.5.4.4.1 语义定义 (Semantic definition)

变更单是关于对正在进行的产品或工作的更改的指示。请注意, 变更单的状态与工单的状态定义方式相同, 因为变更单意味着工作需求。

6.5.4.4.2 适用实体 (Applicable entities)

PSET_OCCURRENCEDRIVEN None

——IfcProjectOrder/CHANGEORDER

6.5.4.4.3 属性 (Properties)

表 6.5.4.4.A

名称 (Name)	属性类型 (Property Type)	数据类型 (Data Type)	描述 (Description)
ReasonForChange	IfcPropertySingleValue	IfcText	对需要变更的问题描述。

名称 (Name)	属性类型 (Property Type)	数据类型 (Data Type)	描述 (Description)
BudgetSource	IfcPropertySingleValue	IfcText	请求的预算来源。

6.5.4.5 Pset_ProjectOrderMaintenanceWorkOrder (项目指令-维护工作指令)

6.5.4.5.1 语义定义 (Semantic definition)

MaintenanceWorkOrder是对要执行的维护工作的详细描述。请注意，当订单作为计划工单的实例需要时，将使用维护工单的计划频率属性。

6.5.4.5.2 适用实体 (Applicable entities)

PSET_OCCURRENCEDRIVEN None

——IfcProjectOrder/MAINTENANCEWORKORDER

6.5.4.5.3 属性 (Properties)

表 6.5.4.5.A

名称 (Name)	属性类型 (Property Type)	数据类型 (Data Type)	描述 (Description)
ProductDescription	IfcPropertySingleValue	IfcText	需要工作的产品的文本描述。
WorkTypeRequested	IfcPropertySingleValue	IfcText	在需要对工作任务类型进行分类的情况下所请求的工作类型。可用于标识维修任务、小型工作任务、电气任务等。
ContractualType	IfcPropertySingleValue	IfcText	工程的合同类型。
IfNotAccomplished	IfcPropertySingleValue	IfcText	如果工作未完成时的注释。
MaintenanceType	IfcPropertyEnumeratedValue	PEnum_MaintenanceType	识别可执行的预定义维护类型，可从中设置生成维护工单的类型： ConditionBased：因资产或构件状况低于确定值而生成。Corrective：因立即紧急需要维护行动而生成。PlannedCorrective：因需要立即纠正行动但有足够时间将工单纳入维护计划而生成。Scheduled：因固定的定期维护要求而生成。
FaultPriorityType	IfcPropertyEnumeratedValue	PEnum_PriorityType	标识可分配优先级的预定义类型，其中： High：需要紧急处理。Medium：可以在合理时间段内处理。Low：可以在方便时处理。
LocationPriorityType	IfcPropertyEnumeratedValue	PEnum_PriorityType	标识可分配的预定义优先级类型，可从中设置类型，其中： 高：需要紧急行动。中：可在合理时间段内采取行动。低：可在方便时采取行动。
ScheduledFrequency	IfcPropertySingleValue	IfcTimeMeasure	可能已预定义的工作单预期实例化之间的时间周期。

6.5.4.6 Pset_ProjectOrderMoveOrder (项目指令-移动指令)

6.5.4.6.1 语义定义 (Semantic definition)

定义搬迁单的要求。请注意，搬迁单的状态与工单的状态定义方式相同，因为搬迁单意味着工作需求。

6.5.4.6.2 适用实体 (Applicable entities)

PSET_OCCURRENCEDRIVEN None

——IfcProjectOrder/MOVEORDER

6.5.4.6.3 属性 (Properties)

表 6.5.4.6.A

名称 (Name)	属性类型 (Property Type)	数据类型 (Data Type)	描述 (Description)
SpecialInstructions	IfcPropertySingleValue	IfcText	特殊说明。

6.5.4.7 Pset_ProjectOrderPurchaseOrder (项目指令-采购指令)

6.5.4.7.1 语义定义 (Semantic definition)

定义项目采购订单的要求。

6.5.4.7.2 适用实体 (Applicable entities)

PSET_OCCURRENCEDRIVEN None

——IfcProjectOrder/PURCHASEORDER

6.5.4.7.3 属性 (Properties)

表 6.5.4.7.A

名称 (Name)	属性类型 (Property Type)	数据类型 (Data Type)	描述 (Description)
IsFOB	IfcPropertySingleValue	IfcBoolean	指示采购订单内容是否“船上交货”交付 (= True) 或不是 (= False)。FOB 是一个运输术语，表示供应商支付从制造点到指定目的地的运输成本（通常也包括保险成本），在该点买方承担责任。
ShipMethod	IfcPropertySingleValue	IfcText	将用于货物或服务的运输方法。

6.5.4.8 Pset_ProjectOrderWorkOrder (项目指令-工作指令)

6.5.4.8.1 语义定义 (Semantic definition)

定义项目采购订单的要求。

6.5.4.8.2 适用实体 (Applicable entities)

PSET_OCCURRENCEDRIVEN None

——IfcProjectOrder/WORKORDER

6.5.4.8.3 属性 (Properties)

表 6.5.4.8.A

名称 (Name)	属性类型 (Property Type)	数据类型 (Data Type)	描述 (Description)
ProductDescription	IfcPropertySingleValue	IfcText	需要工作的产品的文本描述。
WorkTypeRequested	IfcPropertySingleValue	IfcText	在需要对工作任务类型进行分类的情况下所请求的工作类型。可用于标识维修任务、小型工作任务、电气任务等。
ContractualType	IfcPropertySingleValue	IfcText	工程的合同类型。
IfNotAccomplished	IfcPropertySingleValue	IfcText	如果工作未完成时的注释。

6.5.8.1 PEnum_MaintenanceType (维护类型)

6.5.8.1.1 语义定义 (Semantic definition)

6.5.8.1.2 类型值 (Type values)

表 6.5.8.1.A

类型 (Type)	描述 (Description)
CONDITIONBASED	基于状态
CORRECTIVE	纠正性
PLANNEDCORRECTIVE	计划性纠正
SCHEDULED	计划性
OTHER	所需类别不在范围内
NOTKNOWN	值未知
UNSET	未指定值

6.5.8.2 PEnum_PackingCareType (包装维护类型)

6.5.8.2.1 语义定义 (Semantic definition)

6.5.8.2.2 类型值 (Type values)

表 6.5.8.2.A

类型 (Type)	描述 (Description)
FRAGILE	易碎
HANDLEWITHCARE	小心搬运
OTHER	所需类别不在范围内
NOTKNOWN	值未知

类型 (Type)	描述 (Description)
UNSET	未指定值

6.6 IfcSharedInfrastructureElements (共享基础设施构件)

6.6.1 模式定义 (Schema definition)

IfcSharedInfrastructureElements模式定义了适用于基础设施领域的共享或通用构件 (IfcElement的子类型)。

其范围包括涵盖以下定义的概念：

- 岩土工程与地形
 - 钻孔
 - 地质模型
 - 地质切片
 - 地层
- 骨料层
- 土方工程结构
 - 挖方
 - 填方
 - 土壤加筋
- 铺面
- 标志
- 信号

注：x3中的新模式。

6.6.2 类型 (Types)

1. IfcCourseTypeEnum
2. IfcEarthworksCutTypeEnum
3. IfcEarthworksFillTypeEnum
4. IfcGeotechnicalStratumTypeEnum
5. IfcImpactProtectionDeviceTypeEnum
6. IfcPavementTypeEnum
7. IfcReinforcedSoilTypeEnum
8. IfcSignTypeEnum
9. IfcSignalTypeEnum

6.6.3 实体 (Entities)

1. IfcBorehole
2. IfcCourse
3. IfcCourseType

4. IfcEarthworksCut
5. IfcEarthworksElement
6. IfcEarthworksFill
7. IfcGeomodel
8. IfcGeoslice
9. IfcGeotechnicalAssembly
10. IfcGeotechnicalElement
11. IfcGeotechnicalStratum
12. IfcPavement
13. IfcPavementType
14. IfcReinforcedSoil
15. IfcSign
16. IfcSignType
17. IfcSignal
18. IfcSignalType

6.6.4 属性集 (Property Sets)

1. Pset_BoreholeCommon
2. Pset_ElementKinematics
3. Pset_GeotechnicalAssemblyCommon
4. Pset_GeotechnicalStratumCommon
5. Pset_LinearReferencingMethod
6. Pset_ReferentCommon
7. Pset_SignCommon
8. Pset_SolidStratumCapacity
9. Pset_SolidStratumComposition
10. Pset_Stationing
11. Pset_WaterStratumCommon

6.6.5 数量集 (Quantity Sets)

1. Qto_ArealStratumBaseQuantities
2. Qto_CourseBaseQuantities
3. Qto_EarthworksCutBaseQuantities
4. Qto_EarthworksFillBaseQuantities
5. Qto_ImpactProtectionDeviceBaseQuantities
6. Qto_KerbBaseQuantities
7. Qto_LinearStratumBaseQuantities
8. Qto_PavementBaseQuantities
9. Qto_PictorialSignQuantities

10. Qto_ReinforcedSoilBaseQuantities
11. Qto_SignBaseQuantities
12. Qto_SignalBaseQuantities
13. Qto_SurfaceFeatureBaseQuantities
14. Qto_VolumetricStratumBaseQuantities

6.6.6 函数 (Functions)

此类别中没有可用资源。

6.6.7 规则 (Rules)

此类别中没有可用资源。

6.6.8 属性枚举 (PropertyEnumerations)

1. PEnum_BoreholeState
2. PEnum_LRMTYPE
3. PEnum_SoilCompositeFractions
4. PEnum_StrataAssemblyPurpose

6.6.2.1 IfcCourseTypeEnum (层类型枚举)

6.6.2.1.1 语义定义 (Semantic definition)

此容器定义了可以进一步指定IfcCourse或IfcCourseType的不同预定义层元素类型。

6.6.2.1.2 类型值 (Type values)

表 6.6.2.1.A

类型 (Type)	描述 (Description)
ARMOUR	主要功能是保护底层材料免受水侵蚀的骨料层，例如抛石护坡。 注意 根据ISO 21650的定义：防波堤、海堤或其他抛石堤结构上的保护层，由护面块体组成
BALLASTBED	轨枕下的碎石层。
CORE	核心层是骨料结构的内部主体结构。
FILTER	主要功能是防止细颗粒材料被冲刷通过的中间层。
PAVEMENT	铺面结构中的一层，形成铺面区域或道路。
PROTECTION	主要任务是提供防止侵蚀和冲刷保护的保护层。
USERDEFINED	用户定义类型
NOTDEFINED	未定义类型。

6.6.2.1.3 形式化表示 (Formal representation)

```

TYPE IfcCourseTypeEnum = ENUMERATION OF
    (ARMOUR
    ,BALLASTBED
    ,CORE
    ,FILTER
    ,PAVEMENT
    ,PROTECTION
    ,USERDEFINED
    ,NOTDEFINED);
END_TYPE;
    
```

6.6.2.2 IfcEarthworksCutTypeEnum (土方开挖类型枚举)

6.6.2.2.1 语义定义 (Semantic definition)

此容器定义了可以指定IfcEarthworksCut的土方挖方构件的不同预定义类型。

6.6.2.2.2 类型值 (Type values)

表 6.6.2.2.A

类型 (Type)	描述 (Description)
BASE_EXCAVATION	为建筑物地下室、桥梁墩台或类似结构进行的部分或完全低于地面的开挖。
CUT	将表土以下的土壤或岩石开挖至道路和铁路等设施施工所需深度。移除的材料可用作路堤的填料 (IfcEarthworksElement) 或形成建造用的平整表面。
DREDGING	水下开挖以回收材料或创造更大水深。
EXCAVATION	当未指定更精确类型时的一般开挖类型。
OVEREXCAVATION	超出施工所需深度的开挖，以便更换不合适的材料。
PAVEMENTMILLING	从铺面顶部移除过期材料以使用新材料替换。
STPEXCAVATION	在拓宽道路时，将现有路堤边坡的软弱部分挖成台阶状移除。
TOPSOILREMOVAL	移除含有有机质的最上层土壤的开挖或剥离。移除的表土可用作填料 (EarthworksElement)，例如在计划种植的区域。
TRENCH	长度远大于深度和宽度的开挖。沟槽通常为条形基础或埋地服务设施（如排水或电缆）而开挖。
USERDEFINED	用户定义类型
NOTDEFINED	未定义类型。

6.6.2.2.3 形式化表示 (Formal representation)

```

TYPE IfcEarthworksCutTypeEnum = ENUMERATION OF
    (BASE_EXCAVATION
    , CUT
    , DREDGING
    , EXCAVATION
    , OVEREXCAVATION
    , PAVEMENTMILLING
    , STEPEXCAVATION
    , TOPSOILREMOVAL
    , TRENCH
    , USERDEFINED
    , NOTDEFINED);
END_TYPE;
    
```

6.6.2.3 IfcEarthworksFillTypeEnum (土方回填类型枚举)

6.6.2.3.1 语义定义 (Semantic definition)

此容器定义了可以指定IfcEarthworksFill的土方填方构件的不同预定义类型。

6.6.2.3.2 类型值 (Type values)

表 6.6.2.3.A

类型 (Type)	描述 (Description)
BACKFILL	挡土墙或其他结构（如码头、桥台和桥梁后面）的回填。
COUNTERW EIGHT	建在主要道路结构侧面的路堤，以减少道路沉降。
EMBANKME NT	根据其在铺面或路基中的作用没有其他特定分配类型的主要纵向土方工程构件。 注：根据ISO6707-1定义：土方工程的一段，通常由挖方或填方形成，其中完成地面标高高于或低于原始地面标高，且其长度通常远大于宽度。
SLOPEFIL L	邻接道路结构的边坡填方或背坡填方。
SUBGRADE	形成铺面以下、天然土壤以上结构的土方工程构件类型。 注：根据ISO 6707-1定义：支撑道路、跑道或类似硬质表面上方结构传递荷载的土壤（天然或人工）上部。 注：根据PIARC定义：铺面建造所在的天然地面上层。
SUBGRADE BED	支撑道路、跑道或类似硬质表面上方结构传递荷载的土壤（天然或人工）上部。
TRANSITI ONSECTIO N	确保刚度一致性和防止不均匀沉降的路基段。过渡段可能出现在例如：路堤和桥台之间；路堤和横向结构之间；挖方和隧道之间；路堤和挖方之间。
USERDEFI NED	用户定义类型
NOTDEFIN ED	未定义类型。

6.6.2.3.3 形式化表示 (Formal representation)

```

TYPE IfcEarthworksFillTypeEnum = ENUMERATION OF
    (BACKFILL
    , COUNTERWEIGHT
    , EMBANKMENT
    , SLOPEFILL
    , SUBGRADE
    , SUBGRADEBED
    , TRANSITIONSECTION
    , USERDEFINED
    , NOTDEFINED);
END_TYPE;
    
```

6.6.2.4 IfcGeotechnicalStratumTypeEnum (岩土地层类型枚举)

6.6.2.4.1 语义定义 (Semantic definition)

此容器定义了可以进一步指定IfcGeotechnicalStratum的地层构件的不同预定义类型。

6.6.2.4.2 类型值 (Type values)

表 6.6.2.4.A

类型 (Type)	描述 (Description)
SOLID	已识别离散近均质固体地质或地表特征的表示，包括未显式建模的断层、裂缝、边界和界面等不连续性。
VOID	已识别离散充气地质特征的表示，包括洞穴和其他空隙。
WATER	已识别离散充水地质或地表特征的表示，包括湖泊、河流和海洋。
USERDEFINED	No description available.
D	No description available.
NOTDEFINED	No description available.

6.6.2.4.3 形式化表示 (Formal representation)

```

TYPE IfcGeotechnicalStratumTypeEnum = ENUMERATION OF
    (SOLID
    , VOID
    , WATER
    , USERDEFINED
    , NOTDEFINED);
END_TYPE;
    
```

6.6.2.5 IfcImpactProtectionDeviceTypeEnum (碰撞防护装置类型枚举)

6.6.2.5.1 语义定义 (Semantic definition)

此容器定义了动能冲击防护装置的不同预定义类型，可用于指定IfcImpactProtectionDevice或IfcImpactProtectionDeviceType。

6.6.2.5.2 类型值 (Type values)

表 6.6.2.5.A

类型 (Type)	描述 (Description)
BUMPER	缓冲器是轨道末端的缓冲物体，用于防止越界行驶。可固定在钢轨或轨道板上，也可以是天然元素（如岩石、沙土）。
CRASHCUSHION	注：根据EN1317-1:2010定义：安装在一种或多种危险物前方的道路车辆能量吸收装置，用于减轻冲击严重程度 注：根据ISO6707-1定义：安装在刚性物体前方的能量吸收装置，用于减轻车辆冲击的严重程度（美国称冲击屏障）
DAMPINGSYSTEM	插入上部结构（板式轨道上的轨道和板或插入道碴的道碴床）与隧道结构（隧道底板）之间的弹性元件。某些弹性元件对上部结构与地下结构之间的振动具有部分解耦效应。螺旋弹簧和弹性体块或弹性体条带均可用作悬挂系统。
FENDER	由阻尼器和冲击面板组成的被动或主动装置，安装在码头侧用于防护船舶冲击。
USERDEFINED	用户定义类型
NOTDEFINED	未定义类型。

6.6.2.5.3 形式化表示 (Formal representation)

```

TYPE IfcImpactProtectionDeviceTypeEnum = ENUMERATION OF
    (BUMPER
    , CRASHCUSHION
    , DAMPINGSYSTEM
    , FENDER
    , USERDEFINED
    , NOTDEFINED);
END_TYPE;
    
```

6.6.2.6 IfcPavementTypeEnum (铺面类型枚举)

6.6.2.6.1 语义定义 (Semantic definition)

此容器定义了铺面构件的不同预定义类型，可用于进一步指定IfcPavement或IfcPavementType。

6.6.2.6.2 类型值 (Type values)

表 6.6.2.6.A

类型 (Type)	描述 (Description)
FLEXIBLE	具有沥青面层和含或不含碳氢化合物粘结剂的基层的铺面。 注：：根据PIARC定义
RIGID	主要由水泥混凝土构成的铺面。 注：：根据PIARC定义
USERDEFINED	用户定义类型。
NOTDEFINED	未定义类型。

6.6.2.6.3 形式化表示 (Formal representation)

```

TYPE IfcPavementTypeEnum = ENUMERATION OF
    (FLEXIBLE
    ,RIGID
    ,USERDEFINED
    ,NOTDEFINED);
END_TYPE;
    
```

6.6.2.7 IfcReinforcedSoilTypeEnum (加筋土类型枚举)

6.6.2.7.1 语义定义 (Semantic definition)

此容器定义了可用于指定IfcReinforcedSoil的不同预定义土体加固类型。

6.6.2.7.2 类型值 (Type values)

表 6.6.2.7.A

类型 (Type)	描述 (Description)
DYNAMICALLYCOMPACTED	使用动态压实机 (通常从高处自由落下重锤) 压实土体, 从而快速提高地基承载力的方法。
GROUTED	一种向岩土基础的裂缝或孔隙中注入可固化浆液以改善其物理和力学性能的方法。
REPLACED	挖除地基地面下方一定范围内的软土, 然后用高强度、低压缩性和无腐蚀性材料回填该区域。
ROLLERCOMPACTED	一种采用碾压机械、反复碾压和振动来压实地基土体, 提高强度并降低压缩性的压实方法。
SURCHARGEPRELOADED	一种施加荷载于地基以排出孔隙水的方法, 地基经过固结以提高地基强度。当承载力达到规定水平时卸载。
VERTICALLYDRAINED	一种在地基中设置竖向排水措施的方法, 以排出土体中的孔隙水并提高地基强度。
USERDEFINED	用户定义类型。
NOTDEFINED	未定义类型。

6.6.2.7.3 形式化表示 (Formal representation)

```

TYPE IfcReinforcedSoilTypeEnum = ENUMERATION OF
    (DYNAMICALLYCOMPACTED
    ,GROUTED
    ,REPLACED
    ,ROLLERCOMPACTED
    ,SURCHARGEPRELOADED
    ,VERTICALLYDRAINED
    ,USERDEFINED
    ,NOTDEFINED);
END_TYPE;
    
```

6.6.2.8 IfcSignTypeEnum (标志类型枚举)

6.6.2.8.1 语义定义 (Semantic definition)

此容器定义了可指定IfcSign或IfcSignType的不同预定义标志类型。

6.6.2.8.2 类型值 (Type values)

表 6.6.2.8.A

类型 (Type)	描述 (Description)
MARKER	由垂直立柱（可能带有一些文字或符号）形成的标志类型，通常用于界定距离或某些设备的位置。
MIRROR	通过反射镜面提供信息的标志类型。
PICTORAL	由带有书面或符号图像的平板形成的标志类型。
USERDEFINED	用户定义类型
NOTDEFINED	未定义类型。

6.6.2.8.3 形式化表示 (Formal representation)

```

TYPE IfcSignTypeEnum = ENUMERATION OF
    (MARKER
    ,MIRROR
    ,PICTORAL
    ,USERDEFINED
    ,NOTDEFINED);
END_TYPE;

```

6.6.2.9 IfcSignalTypeEnum (信号类型枚举)

6.6.2.9.1 语义定义 (Semantic definition)

此容器定义了可指定IfcSignal或IfcSignalType的不同预定义信号类型。

6.6.2.9.2 类型值 (Type values)

表 6.6.2.9.A

类型 (Type)	描述 (Description)
AUDIO	通过发出音频信号（如蜂鸣声、铃声、喇叭声或爆炸声）传达信息的主动设备形成的信号类型。
MIXED	由以视觉和音频两种方式传达信息的主动设备形成的信号类型。
VISUAL	由以视觉方式传达信息的主动设备形成的信号类型，如灯光、灯组或机械移动形状。
USERDEFINED	用户定义类型
NOTDEFINED	未定义类型。

6.6.2.9.3 形式化表示 (Formal representation)

```

TYPE IfcSignalTypeEnum = ENUMERATION OF
    (AUDIO
    ,MIXED
    ,VISUAL
    ,USERDEFINED
    ,NOTDEFINED);
END_TYPE;

```

6.6.3.1 IfcBorehole (钻孔)

注：该实体是IfcProduct或IfcTypeProduct的子类型，因此是每个标准化模式子集和实现级别的一部分。

6.6.3.1.1 语义定义 (Semantic definition)

线性地质和岩土模型概念的表示，通常是解释结果，但有时直接从地面穿透测量创建

该装配体可包含一个或多个地层和其他元素，如封盖和衬砌。包含的IfcGeotechnicalStratum子类型将具有由反映钻孔直径的直管或弯管制成的形状表示，或者如果使用“Yabuki”顶面模型，则使用圆盘。

注：此IfcElement子类型是一个异常，因为它没有PredefinedType属性。这将在标准的后续版本中提供。

6.6.3.1.2 实体继承 (Entity inheritance)

1. — IfcRoot
2. — IfcObjectDefinition
3. — IfcObject
4. — IfcProduct
5. — IfcElement
6. — IfcGeotechnicalElement
7. — IfcGeotechnicalAssembly
8. — IfcBorehole

6.6.3.1.3 特性 (Attributes)

表 6.6.3.1.D

#	特性 (Attributes)	类型 (Type)	描述 (Description)
		IfcRoot (4)	
		IfcObjectDefinition (7)	
		IfcObject (5)	
		IfcProduct (5)	
		IfcElement (13)	

#	特性 (Attributes)	类型 (Type)	描述 (Description)
8	Tag	OPTIONAL IfcIdentifier	产品实例的标签（或标识符），例如序列号或位置编号。这是实例级别的标识符。
	Fills voids	SET [0:1] OF IfcRelFillsElement FOR RelatedBuildingElement	指向IfcRelFillsElement关系的引用，该关系将元素作为填充物放入另一个元素中创建的开口。
	Connected To	SET [0:?] OF IfcRelConnectsElements FOR RelatingElement	指向元素连接关系的引用。该关系随后引用此元素所连接的另一个元素。
	IsInterferedByElements	SET [0:?] OF IfcRelInterferesElements FOR RelatedElement	指向干扰关系的引用，以指示被干扰的元素。如果提供了该关系，则表示此元素与一个或多个其他元素存在干扰。 注 1： IsInterferedByElements与InterferesElements之间没有优先级指示。 注 2： 新增逆向关系
	InterferesElements	SET [0:?] OF IfcRelInterferesElements FOR RelatingElement	指向干扰关系的引用，以指示干扰的元素。如果提供了该关系，则表示此元素与一个或多个其他元素存在干扰。 注 1： IsInterferedByElements与InterferesElements之间没有优先级指示。 注 2： 新增逆向关系
	HasProjections	SET [0:?] OF IfcRelProjectsElement FOR RelatingElement	投影关系，通过布尔并集向IfcBuiltElement添加一个特征。
	HasOpenings	SET [0:?] OF IfcRelVoidsElement FOR RelatingBuildingElement	指向IfcRelVoidsElement关系的引用，该关系在元素中创建开口。一个元素可以包含零个或多个开口。对于每个使元素产生空洞的开口，都会生成一个新的关系IfcRelVoidsElement。
	IsConnectionRealization	SET [0:?] OF IfcRelConnectsWithRealizingElements FOR RealizingElements	指向具有实现元素的连接关系的引用。如果提供了该关系，则将此元素分配给连接的实现元素，该连接提供了连接关系的物理体现。
	ProvidesBoundaries	SET [0:?] OF IfcRelSpaceBoundary FOR RelatedBuildingElement	通过对象化关系IfcRelSpaceBoundary指向空间边界。它定义了元素边界空间のと言う概念。
	Connected From	SET [0:?] OF IfcRelConnectsElements FOR RelatedElement	指向元素连接关系的引用。该关系随后引用连接到此元素的另一个元素。
	Contained InStructure	SET [0:1] OF IfcRelContainedInSpatialStructure FOR RelatedElements	包含关系到空间结构元素，该元素主要与之相关联。此包含关系必须是分层的，即一个元素只能直接分配给零个或一个空间结构。
	HasCoverings	SET [0:?] OF IfcRelCoversBldgElements FOR RelatingBuildingElement	通过对象化关系IfcRelCoversBldgElements指向IfcCovering。它定义了具有相关覆盖物的元素のと言う概念。

#	特性 (Attributes)	类型 (Type)	描述 (Description)
	HasSurfaceFeatures	SET [0:?] OF IfcRelAdheresToElement FOR RelatingElement	指向IfcRelAdheresToElement关系的引用，该关系将IfcSurfaceFeature附着到元素上。一个元素可以在一个关系中包含零个或多个表面特征。

6.6.3.1.4 属性集 (Property sets)

——Pset_BoreholeCommon

BoreholeState, CapDepth, CapMaterial, FillingDepth, FillingMaterial, GroundwaterDepth, LiningMaterial, LiningThickness

——Pset_Condition

AssessmentDate, AssessmentCondition, AssessmentDescription, AssessmentType, AssessmentMethod, LastAssessmentReport, NextAssessmentDate, AssessmentFrequency

——Pset_ConstructionAdministration

ProcurementMethod, SpecificationSectionNumber, SubmittalIdentifier

——Pset_ConstructionOccurrence

InstallationDate, ModelNumber, TagNumber, AssetIdentifier

——Pset_ElementKinematics

CyclicPath, CyclicRange, LinearPath, LinearRange, MaximumAngularVelocity, MaximumConstantSpeed, MinimumTime

——Pset_EnvironmentalCondition

ReferenceAirRelativeHumidity, ReferenceEnvironmentTemperature, MaximumAtmosphericPressure, StorageTemperatureRange, MaximumWindSpeed, OperationalTemperatureRange, MaximumRainIntensity, SaltMistLevel, SeismicResistance, SmokeLevel, MaximumSolarRadiation

——Pset_EnvironmentalImpactIndicators

Reference, FunctionalUnitReference, IndicatorsUnit, LifeCyclePhase, ExpectedServiceLife, TotalPrimaryEnergyConsumptionPerUnit, WaterConsumptionPerUnit, HazardousWastePerUnit, NonHazardousWastePerUnit, ClimateChangePerUnit, AtmosphericAcidificationPerUnit, RenewableEnergyConsumptionPerUnit, NonRenewableEnergyConsumptionPerUnit, ResourceDepletionPerUnit, InertWastePerUnit, RadioactiveWastePerUnit, StratosphericOzoneLayerDestructionPerUnit, PhotochemicalOzoneFormationPerUnit, EutrophicationPerUnit

——Pset_EnvironmentalImpactValues

TotalPrimaryEnergyConsumption, WaterConsumption, HazardousWaste, NonHazardousWaste, ClimateChange, AtmosphericAcidification, RenewableEnergyConsumption, NonRenewableEnergyConsumption, ResourceDepletion, InertWaste, RadioactiveWaste, StratosphericOzoneLayerDestruction,

- PhotochemicalOzoneFormation, Eutrophication, LeadInTime, Duration,
LeadOutTime
- Pset_GeotechnicalAssemblyCommon
Limitations, Methodology, BoreHolePurpose, Status
- Pset_InstallationOccurrence
InstallationDate, AcceptanceDate, PutIntoOperationDate
- Pset_MaintenanceStrategy
AssetCriticality, AssetFrailty, AssetPriority, MonitoringType,
AccidentResponse
- Pset_MaintenanceTriggerCondition
ConditionTargetPerformance, ConditionMaintenanceLevel,
ConditionReplacementLevel, ConditionDisposalLevel
- Pset_MaintenanceTriggerDuration
DurationTargetPerformance, DurationMaintenanceLevel,
DurationReplacementLevel, DurationDisposalLevel
- Pset_MaintenanceTriggerPerformance
TargetPerformance, PerformanceMaintenanceLevel, ReplacementLevel,
DisposalLevel
- Pset_ManufacturerOccurrence
AcquisitionDate, BarCode, SerialNumber, BatchReference, AssemblyPlace,
ManufacturingDate
- Pset_ManufacturerTypeInfoInformation
GlobalTradeItemNumber, ArticleNumber, ModelReference, ModelLabel,
Manufacturer, ProductionYear, AssemblyPlace, OperationalDocument,
SafetyDocument, PerformanceCertificate
- Pset_RepairOccurrence
RepairContent, RepairDate, MeanTimeToRepair
- Pset_Risk
RiskName, RiskType, NatureOfRisk, RiskAssessmentMethodology,
UnmitigatedRiskLikelihood, UnmitigatedRiskConsequence,
UnmitigatedRiskSignificance, MitigationPlanned, MitigatedRiskLikelihood,
MitigatedRiskConsequence, MitigatedRiskSignificance, MitigationProposed,
AssociatedProduct, AssociatedActivity, AssociatedLocation
- Pset_ServiceLife
ServiceLifeDuration, MeanTimeBetweenFailure
- Pset_Tolerance
ToleranceDescription, ToleranceBasis, OverallTolerance, HorizontalTolerance,
OrthogonalTolerance, VerticalTolerance, PlanarFlatness, HorizontalFlatness,
ElevationalFlatness, SideFlatness, OverallOrthogonality,
HorizontalOrthogonality, OrthogonalOrthogonality, VerticalOrthogonality,

- OverallStraightness, HorizontalStraightness, OrthogonalStraightness,
VerticalStraightness
- Pset_Uncertainty
 - UncertaintyBasis, UncertaintyDescription, HorizontalUncertainty,
LinearUncertainty, OrthogonalUncertainty, VerticalUncertainty
- Pset_Warranty
 - WarrantyIdentifier, WarrantyStartDate, IsExtendedWarranty, WarrantyPeriod,
WarrantyContent, PointOfContact, Exclusions
- Qto_BodyGeometryValidation
 - GrossSurfaceArea, NetSurfaceArea, GrossVolume, NetVolume,
SurfaceGenusBeforeFeatures, SurfaceGenusAfterFeatures

6.6.3.1.6 形式化表示 (Formal representation)

```
ENTITY IfcBorehole
  SUBTYPE OF (IfcGeotechnicalAssembly);
END_ENTITY;
```

6.6.3.2 IfcCourse (层)

注：该实体是IfcProduct或IfcTypeProduct的子类型，因此是每个标准化模式子集和实现级别的一部分。

6.6.3.2.1 语义定义 (Semantic definition)

一种建筑构件，其长度远大于厚度，通常也大于宽度，通常由单一材料在现场铺设于另一个水平或接近水平的建筑构件之上。层与土方工程构件的区别在于，层是经过分级处理的颗粒状材料（可以是结合型或非结合型），通常经过某种方式加工，而土方工程构件是基于土壤的结构，可以通过移除和运输一般地面材料形成。

在结构上，层不具备跨越开放跨度承载荷载的能力，也不能作为单个单元进行移除或更换。层的示例包括：* 级配骨料层 * 级配砂层 * 水泥结合材料 (CBM) * 沥青层

6.6.3.2.2 实体继承 (Entity inheritance)

1.
 - IfcRoot
2.
 - IfcObjectDefinition
3.
 - IfcObject
4.
 - IfcProduct
5.
 - IfcElement
6.
 - IfcBuiltElement

7.

——IfcCourse

6.6.3.2.3 特性 (Attributes)

表 6.6.3.2.D

#	特性 (Attributes)	类型 (Type)	描述 (Description)
	IfcRoot (4)		
	IfcObjectDefinition (7)		
	IfcObject (5)		
	IfcProduct (5)		
	IfcElement (13)		
	IfcCourse (1)		
9	PredefinedType	OPTIONAL IfcCourseTypeEnum	标识层构件的预定义类型。此类型可能关联额外的特定属性集。 注意：仅当未分配IfcCourseType时使用PredefinedType，否则应使用IfcCourseType自身的PredefinedType。

6.6.3.2.4 形式化命题 (Formal propositions)

表 6.6.3.2.E

名称 (Name)	描述 (Description)
CorrectPredefinedType	如果PredefinedType属性未设置（例如因为关联了IfcCourseType），或者当PredefinedType设置为USERDEFINED时，应提供继承的属性ObjectType。
	<pre>NOT (EXISTS (PredefinedType)) OR (PredefinedType <> IfcCourseTypeEnum.USERDEFINED) OR ((PredefinedType = IfcCourseTypeEnum.USERDEFINED) AND EXISTS (SELF\IfcObject.ObjectType))</pre>
CorrectTypeAssigned	要么没有关联的类型对象，即未提供IsTypedBy反向关系，要么关联的类型对象必须是IfcCourseType类型。
	<pre>(SIZEOF (IsTypedBy) = 0) OR ('IFC4X3_DEV_62887e3f.IFCCOURSETYPE' IN TYPEOF (SELF\IfcObject.IsTypedBy[1].RelatingType))</pre>

6.6.3.2.5 属性集 (Property sets)

——Pset_BoundedCourseCommon

SpreadingRate

- Pset_Condition
 AssessmentDate, AssessmentCondition, AssessmentDescription, AssessmentType,
 AssessmentMethod, LastAssessmentReport, NextAssessmentDate,
 AssessmentFrequency
- Pset_ConstructionAdministration
 ProcurementMethod, SpecificationSectionNumber, SubmittalIdentifier
- Pset_ConstructionOccurrence
 InstallationDate, ModelNumber, TagNumber, AssetIdentifier
- Pset_CourseApplicationConditions
 ApplicationTemperature, WeatherConditions
- Pset_CourseCommon
 NominalLength, NominalThickness, NominalWidth
- Pset_ElementKinematics
 CyclicPath, CyclicRange, LinearPath, LinearRange, MaximumAngularVelocity,
 MaximumConstantSpeed, MinimumTime
- Pset_EnvironmentalCondition
 ReferenceAirRelativeHumidity, ReferenceEnvironmentTemperature,
 MaximumAtmosphericPressure, StorageTemperatureRange, MaximumWindSpeed,
 OperationalTemperatureRange, MaximumRainIntensity, SaltMistLevel,
 SeismicResistance, SmokeLevel, MaximumSolarRadiation
- Pset_EnvironmentalImpactIndicators
 Reference, FunctionalUnitReference, IndicatorsUnit, LifeCyclePhase,
 ExpectedServiceLife, TotalPrimaryEnergyConsumptionPerUnit,
 WaterConsumptionPerUnit, HazardousWastePerUnit, NonHazardousWastePerUnit,
 ClimateChangePerUnit, AtmosphericAcidificationPerUnit,
 RenewableEnergyConsumptionPerUnit, NonRenewableEnergyConsumptionPerUnit,
 ResourceDepletionPerUnit, InertWastePerUnit, RadioactiveWastePerUnit,
 StratosphericOzoneLayerDestructionPerUnit,
 PhotochemicalOzoneFormationPerUnit, EutrophicationPerUnit
- Pset_EnvironmentalImpactValues
 TotalPrimaryEnergyConsumption, WaterConsumption, HazardousWaste,
 NonHazardousWaste, ClimateChange, AtmosphericAcidification,
 RenewableEnergyConsumption, NonRenewableEnergyConsumption, ResourceDepletion,
 InertWaste, RadioactiveWaste, StratosphericOzoneLayerDestruction,
 PhotochemicalOzoneFormation, Eutrophication, LeadInTime, Duration,
 LeadOutTime
- Pset_InstallationOccurrence
 InstallationDate, AcceptanceDate, PutIntoOperationDate
- Pset_MaintenanceStrategy
 AssetCriticality, AssetFrailty, AssetPriority, MonitoringType,
 AccidentResponse

- Pset_MaintenanceTriggerCondition
 ConditionTargetPerformance, ConditionMaintenanceLevel,
 ConditionReplacementLevel, ConditionDisposalLevel
- Pset_MaintenanceTriggerDuration
 DurationTargetPerformance, DurationMaintenanceLevel,
 DurationReplacementLevel, DurationDisposalLevel
- Pset_MaintenanceTriggerPerformance
 TargetPerformance, PerformanceMaintenanceLevel, ReplacementLevel,
 DisposalLevel
- Pset_ManufacturerOccurrence
 AcquisitionDate, BarCode, SerialNumber, BatchReference, AssemblyPlace,
 ManufacturingDate
- Pset_ManufacturerTypeInformation
 GlobalTradeItemNumber, ArticleNumber, ModelReference, ModelLabel,
 Manufacturer, ProductionYear, AssemblyPlace, OperationalDocument,
 SafetyDocument, PerformanceCertificate
- Pset_RepairOccurrence
 RepairContent, RepairDate, MeanTimeToRepair
- Pset_Risk
 RiskName, RiskType, NatureOfRisk, RiskAssessmentMethodology,
 UnmitigatedRiskLikelihood, UnmitigatedRiskConsequence,
 UnmitigatedRiskSignificance, MitigationPlanned, MitigatedRiskLikelihood,
 MitigatedRiskConsequence, MitigatedRiskSignificance, MitigationProposed,
 AssociatedProduct, AssociatedActivity, AssociatedLocation
- Pset_ServiceLife
 ServiceLifeDuration, MeanTimeBetweenFailure
- Pset_Tolerance
 ToleranceDescription, ToleranceBasis, OverallTolerance, HorizontalTolerance,
 OrthogonalTolerance, VerticalTolerance, PlanarFlatness, HorizontalFlatness,
 ElevationalFlatness, SideFlatness, OverallOrthogonality,
 HorizontalOrthogonality, OrthogonalOrthogonality, VerticalOrthogonality,
 OverallStraightness, HorizontalStraightness, OrthogonalStraightness,
 VerticalStraightness
- Pset_Uncertainty
 UncertaintyBasis, UncertaintyDescription, HorizontalUncertainty,
 LinearUncertainty, OrthogonalUncertainty, VerticalUncertainty
- Pset_Warranty
 WarrantyIdentifier, WarrantyStartDate, IsExtendedWarranty, WarrantyPeriod,
 WarrantyContent, PointOfContact, Exclusions

- Qto_BodyGeometryValidation
GrossSurfaceArea, NetSurfaceArea, GrossVolume, NetVolume,
SurfaceGenusBeforeFeatures, SurfaceGenusAfterFeatures
- Qto_CourseBaseQuantities
Length, Width, Thickness, Volume, GrossVolume, Weight

6.6.3.2.7 形式化表示 (Formal representation)

```

ENTITY IfcCourse
  SUBTYPE OF (IfcBuiltElement);
    PredefinedType : OPTIONAL IfcCourseTypeEnum;
  WHERE
    CorrectPredefinedType : NOT (EXISTS (PredefinedType)) OR
    (PredefinedType <> IfcCourseTypeEnum.USERDEFINED) OR
    ((PredefinedType = IfcCourseTypeEnum.USERDEFINED) AND EXISTS
    (SELF\IfcObject.ObjectType));
    CorrectTypeAssigned : (SIZEOF(IsTypedBy) = 0) OR
    ('IFC4X3_DEV_62887e3f.IFCCOURSETYPE' IN
    TYPEOF (SELF\IfcObject.IsTypedBy[1].RelatingType));
  END_ENTITY;
  
```

6.6.3.3 IfcCourseType (层类型)

注：该实体是IfcProduct或IfcTypeProduct的子类型，因此是每个标准化模式子集和实现级别的一部分。

6.6.3.3.1 语义定义 (Semantic definition)

IfcCourseType为IfcCourse实例提供类型信息。

层是一种建筑构件，其长度远大于厚度，通常也大于宽度，通常由单一材料在现场铺设于另一个水平或接近水平的建筑构件之上。层与土方工程构件的区别在于，层是经过分级处理的颗粒状材料（可以是结合型或非结合型），通常经过某种方式加工，而土方工程构件是基于土壤的结构，可以通过移除和运输一般地面材料形成。在结构上，层不具备跨越开放跨度承载荷载的能力，也不能作为单个单元进行移除或更换。

6.6.3.3.2 实体继承 (Entity inheritance)

1. ——IfcRoot
2. ——IfcObjectDefinition
3. ——IfcTypeObject
4. ——IfcTypeProduct
5. ——IfcElementType
6. ——IfcBuiltElementType

7.

——IfcCourseType

6.6.3.3.3 特性 (Attributes)

表 6.6.3.3.C

#	特性 (Attributes)	类型 (Type)	描述 (Description)
	IfcRoot (4)		
	IfcObjectDefinition (7)		
	IfcTypeObject (3)		
	IfcTypeProduct (3)		
	IfcElementType (1)		
	IfcCourseType (1)		
10	PredefinedType	IfcCourseTypeEnum	标识层构件的预定义类型。此类型可能关联额外的特定属性集。

6.6.3.3.4 形式化命题 (Formal propositions)

表 6.6.3.3.D

名称 (Name)	描述 (Description)
CorrectPredefinedType	如果PredefinedType设置为USERDEFINED, 则应提供继承的属性ElementType。
	<pre>(PredefinedType <> IfcCourseTypeEnum.USERDEFINED) OR ((PredefinedType = IfcCourseTypeEnum.USERDEFINED) AND EXISTS (SELF\IfcElementType.ElementType))</pre>

6.6.3.3.5 属性集 (Property sets)

——Pset_BoundedCourseCommon

SpreadingRate

——Pset_Condition

AssessmentDate, AssessmentCondition, AssessmentDescription, AssessmentType,
 AssessmentMethod, LastAssessmentReport, NextAssessmentDate,
 AssessmentFrequency

——Pset_ConstructionAdministration

ProcurementMethod, SpecificationSectionNumber, SubmittalIdentifier

——Pset_CourseApplicationConditions

ApplicationTemperature, WeatherConditions

——Pset_CourseCommon

NominalLength, NominalThickness, NominalWidth

——Pset_ElementKinematics

CyclicPath, CyclicRange, LinearPath, LinearRange, MaximumAngularVelocity,
 MaximumConstantSpeed, MinimumTime

——Pset_EnvironmentalCondition

ReferenceAirRelativeHumidity, ReferenceEnvironmentTemperature,
 MaximumAtmosphericPressure, StorageTemperatureRange, MaximumWindSpeed,
 OperationalTemperatureRange, MaximumRainIntensity, SaltMistLevel,
 SeismicResistance, SmokeLevel, MaximumSolarRadiation

——Pset_EnvironmentalImpactIndicators

Reference, FunctionalUnitReference, IndicatorsUnit, LifeCyclePhase,
 ExpectedServiceLife, TotalPrimaryEnergyConsumptionPerUnit,
 WaterConsumptionPerUnit, HazardousWastePerUnit, NonHazardousWastePerUnit,
 ClimateChangePerUnit, AtmosphericAcidificationPerUnit,
 RenewableEnergyConsumptionPerUnit, NonRenewableEnergyConsumptionPerUnit,
 ResourceDepletionPerUnit, InertWastePerUnit, RadioactiveWastePerUnit,
 StratosphericOzoneLayerDestructionPerUnit,
 PhotochemicalOzoneFormationPerUnit, EutrophicationPerUnit

——Pset_EnvironmentalImpactValues

TotalPrimaryEnergyConsumption, WaterConsumption, HazardousWaste,
 NonHazardousWaste, ClimateChange, AtmosphericAcidification,
 RenewableEnergyConsumption, NonRenewableEnergyConsumption, ResourceDepletion,
 InertWaste, RadioactiveWaste, StratosphericOzoneLayerDestruction,
 PhotochemicalOzoneFormation, Eutrophication, LeadInTime, Duration,
 LeadOutTime

——Pset_MaintenanceStrategy

AssetCriticality, AssetFrailty, AssetPriority, MonitoringType,
 AccidentResponse

——Pset_MaintenanceTriggerCondition

ConditionTargetPerformance, ConditionMaintenanceLevel,
 ConditionReplacementLevel, ConditionDisposalLevel

——Pset_MaintenanceTriggerDuration

DurationTargetPerformance, DurationMaintenanceLevel,
 DurationReplacementLevel, DurationDisposalLevel

——Pset_MaintenanceTriggerPerformance

TargetPerformance, PerformanceMaintenanceLevel, ReplacementLevel,
 DisposalLevel

——Pset_ManufacturerTypeInformation

GlobalTradeItemNumber, ArticleNumber, ModelReference, ModelLabel,
 Manufacturer, ProductionYear, AssemblyPlace, OperationalDocument,
 SafetyDocument, PerformanceCertificate

——Pset_Risk

RiskName, RiskType, NatureOfRisk, RiskAssessmentMethodology,
 UnmitigatedRiskLikelihood, UnmitigatedRiskConsequence,
 UnmitigatedRiskSignificance, MitigationPlanned, MitigatedRiskLikelihood,

MitigatedRiskConsequence, MitigatedRiskSignificance, MitigationProposed,
AssociatedProduct, AssociatedActivity, AssociatedLocation

——Pset_ServiceLife

ServiceLifeDuration, MeanTimeBetweenFailure

——Pset_Tolerance

ToleranceDescription, ToleranceBasis, OverallTolerance, HorizontalTolerance,
OrthogonalTolerance, VerticalTolerance, PlanarFlatness, HorizontalFlatness,
ElevationalFlatness, SideFlatness, OverallOrthogonality,
HorizontalOrthogonality, OrthogonalOrthogonality, VerticalOrthogonality,
OverallStraightness, HorizontalStraightness, OrthogonalStraightness,
VerticalStraightness

——Pset_Uncertainty

UncertaintyBasis, UncertaintyDescription, HorizontalUncertainty,
LinearUncertainty, OrthogonalUncertainty, VerticalUncertainty

——Pset_Warranty

WarrantyIdentifier, WarrantyStartDate, IsExtendedWarranty, WarrantyPeriod,
WarrantyContent, PointOfContact, Exclusions

——Qto_CourseBaseQuantities

Length, Width, Thickness, Volume, GrossVolume, Weight

6.6.3.3.7 形式化表示 (Formal representation)

```
ENTITY IfcCourseType
  SUBTYPE OF (IfcBuiltElementType);
  PredefinedType : IfcCourseTypeEnum;
  WHERE
    CorrectPredefinedType : (PredefinedType <>
IfcCourseTypeEnum.USERDEFINED) OR
  ((PredefinedType = IfcCourseTypeEnum.USERDEFINED) AND EXISTS
  (SELF\IfcElementType.ElementType));
END_ENTITY;
```

6.6.3.4 IfcEarthworksCut (土方开挖)

注：该实体是IfcProduct或IfcTypeProduct的子类型，因此是每个标准化模式子集和实现级别的一部分。

6.6.3.4.1 语义定义 (Semantic definition)

通过开挖或其他移除材料方式对现有地形或道路结构进行改造所形成的空腔。

注 1：根据ISO 6707-1定义：大量开挖材料所形成的空腔。

注 2：开挖的材料若用作填料或作为废料丢弃，不作为挖方建模，但未来可能作为不同概念（资源）处理。

6.6.3.4.2 实体继承 (Entity inheritance)

1.

——IfcRoot

2.

——IfcObjectDefinition

- 3. ——IfcObject
- 4. ——IfcProduct
- 5. ——IfcElement
- 6. ——IfcFeatureElement
- 7. ——IfcFeatureElementSubtraction
- 8. ——IfcEarthworksCut

6.6.3.4.3 特性 (Attributes)

表 6.6.3.4.D

#	特性 (Attributes)	类型 (Type)	描述 (Description)
	IfcRoot (4)		
	IfcObjectDefinition (7)		
	IfcObject (5)		
	IfcProduct (5)		
	IfcElement (13)		
	IfcFeatureElementSubtraction (1)		
	IfcEarthworksCut (1)		
9	PredefinedType	OPTIONAL IfcEarthworksCutTypeEnum	标识土方挖方构件的预定义类型。此类型可能关联额外的特定属性集。

6.6.3.4.4 形式化命题 (Formal propositions)

表 6.6.3.4.E

名称 (Name)	描述 (Description)
CorrectPredefinedType	如果PredefinedType属性未设置，或者当PredefinedType设置为USERDEFINED时，应提供继承的属性ObjectType。
	<pre> NOT (EXISTS (PredefinedType)) OR (PredefinedType <> IfcEarthworksCutTypeEnum.USERDEFINED) OR ((PredefinedType = IfcEarthworksCutTypeEnum.USERDEFINED) AND EXISTS (SELF\IfcObject.ObjectType)) </pre>

6.6.3.4.5 属性集 (Property sets)

——Pset_Condition

AssessmentDate, AssessmentCondition, AssessmentDescription, AssessmentType,
AssessmentMethod, LastAssessmentReport, NextAssessmentDate,
AssessmentFrequency

——Pset_ConstructionAdministration

ProcurementMethod, SpecificationSectionNumber, SubmittalIdentifier

——Pset_ConstructionOccurrence

InstallationDate, ModelNumber, TagNumber, AssetIdentifier

——Pset_ElementKinematics

CyclicPath, CyclicRange, LinearPath, LinearRange, MaximumAngularVelocity,
MaximumConstantSpeed, MinimumTime

——Pset_EnvironmentalCondition

ReferenceAirRelativeHumidity, ReferenceEnvironmentTemperature,
MaximumAtmosphericPressure, StorageTemperatureRange, MaximumWindSpeed,
OperationalTemperatureRange, MaximumRainIntensity, SaltMistLevel,
SeismicResistance, SmokeLevel, MaximumSolarRadiation

——Pset_EnvironmentalImpactIndicators

Reference, FunctionalUnitReference, IndicatorsUnit, LifeCyclePhase,
ExpectedServiceLife, TotalPrimaryEnergyConsumptionPerUnit,
WaterConsumptionPerUnit, HazardousWastePerUnit, NonHazardousWastePerUnit,
ClimateChangePerUnit, AtmosphericAcidificationPerUnit,
RenewableEnergyConsumptionPerUnit, NonRenewableEnergyConsumptionPerUnit,
ResourceDepletionPerUnit, InertWastePerUnit, RadioactiveWastePerUnit,
StratosphericOzoneLayerDestructionPerUnit,
PhotochemicalOzoneFormationPerUnit, EutrophicationPerUnit

——Pset_EnvironmentalImpactValues

TotalPrimaryEnergyConsumption, WaterConsumption, HazardousWaste,
NonHazardousWaste, ClimateChange, AtmosphericAcidification,
RenewableEnergyConsumption, NonRenewableEnergyConsumption, ResourceDepletion,
InertWaste, RadioactiveWaste, StratosphericOzoneLayerDestruction,
PhotochemicalOzoneFormation, Eutrophication, LeadInTime, Duration,
LeadOutTime

——Pset_InstallationOccurrence

InstallationDate, AcceptanceDate, PutIntoOperationDate

——Pset_MaintenanceStrategy

AssetCriticality, AssetFrailty, AssetPriority, MonitoringType,
AccidentResponse

——Pset_MaintenanceTriggerCondition

ConditionTargetPerformance, ConditionMaintenanceLevel,
ConditionReplacementLevel, ConditionDisposalLevel

- Pset_MaintenanceTriggerDuration
 DurationTargetPerformance, DurationMaintenanceLevel,
 DurationReplacementLevel, DurationDisposalLevel
- Pset_MaintenanceTriggerPerformance
 TargetPerformance, PerformanceMaintenanceLevel, ReplacementLevel,
 DisposalLevel
- Pset_ManufacturerOccurrence
 AcquisitionDate, BarCode, SerialNumber, BatchReference, AssemblyPlace,
 ManufacturingDate
- Pset_ManufacturerTypeInformation
 GlobalTradeItemNumber, ArticleNumber, ModelReference, ModelLabel,
 Manufacturer, ProductionYear, AssemblyPlace, OperationalDocument,
 SafetyDocument, PerformanceCertificate
- Pset_PavementMillingCommon
 NominalDepth, NominalWidth
- Pset_RepairOccurrence
 RepairContent, RepairDate, MeanTimeToRepair
- Pset_Risk
 RiskName, RiskType, NatureOfRisk, RiskAssessmentMethodology,
 UnmitigatedRiskLikelihood, UnmitigatedRiskConsequence,
 UnmitigatedRiskSignificance, MitigationPlanned, MitigatedRiskLikelihood,
 MitigatedRiskConsequence, MitigatedRiskSignificance, MitigationProposed,
 AssociatedProduct, AssociatedActivity, AssociatedLocation
- Pset_ServiceLife
 ServiceLifeDuration, MeanTimeBetweenFailure
- Pset_Tolerance
 ToleranceDescription, ToleranceBasis, OverallTolerance, HorizontalTolerance,
 OrthogonalTolerance, VerticalTolerance, PlanarFlatness, HorizontalFlatness,
 ElevationalFlatness, SideFlatness, OverallOrthogonality,
 HorizontalOrthogonality, OrthogonalOrthogonality, VerticalOrthogonality,
 OverallStraightness, HorizontalStraightness, OrthogonalStraightness,
 VerticalStraightness
- Pset_TrenchExcavationCommon
 NominalDepth, NominalWidth
- Pset_Uncertainty
 UncertaintyBasis, UncertaintyDescription, HorizontalUncertainty,
 LinearUncertainty, OrthogonalUncertainty, VerticalUncertainty
- Pset_Warranty
 WarrantyIdentifier, WarrantyStartDate, IsExtendedWarranty, WarrantyPeriod,
 WarrantyContent, PointOfContact, Exclusions

——Qto_BodyGeometryValidation

GrossSurfaceArea, NetSurfaceArea, GrossVolume, NetVolume,
SurfaceGenusBeforeFeatures, SurfaceGenusAfterFeatures

——Qto_EarthworksCutBaseQuantities

Length, Width, Depth, UndisturbedVolume, LooseVolume, Weight

6.6.3.4.7 形式化表示 (Formal representation)

```
ENTITY IfcEarthworksCut
  SUBTYPE OF (IfcFeatureElementSubtraction);
    PredefinedType : OPTIONAL IfcEarthworksCutTypeEnum;
  WHERE
    CorrectPredefinedType : NOT (EXISTS (PredefinedType)) OR
    (PredefinedType <> IfcEarthworksCutTypeEnum.USERDEFINED) OR
    ((PredefinedType = IfcEarthworksCutTypeEnum.USERDEFINED) AND EXISTS
    (SELF\IfcObject.ObjectType));
  END_ENTITY;
```

6.6.3.5 IfcEarthworksElement (土方构件)

注：该实体是IfcProduct或IfcTypeProduct的子类型，因此是每个标准化模式子集和实现级别的一部分。

6.6.3.5.1 语义定义 (Semantic definition)

通过土方工程活动建造的一种建筑构件类型，用于构建路基、普遍提高地面标高或通过某种机械或化学方法加固或稳定土壤。

6.6.3.5.2 实体继承 (Entity inheritance)

1.
 - IfcRoot
2.
 - IfcObjectDefinition
3.
 - IfcObject
4.
 - IfcProduct
5.
 - IfcElement
6.
 - IfcBuiltElement
7.
 - IfcEarthworksElement
- 8.

6.6.3.5.3 特性 (Attributes)

表 6.6.3.5.D

#	特性 (Attributes)	类型 (Type)	描述 (Description)
IfcRoot (4)			
IfcObjectDefinition (7)			
IfcObject (5)			
IfcProduct (5)			
IfcElement (13)			
8	Tag	OPTIONAL IfcIdentifier	产品实例的标签 (或标识符), 例如序列号或位置编号。这是实例级别的标识符。
	FillsVoids	SET [0:1] OF IfcRelFillsElement RelatedBuildingElement FOR	指向IfcRelFillsElement关系的引用, 该关系将元素作为填充物放入另一个元素中创建的开口。
	ConnectedTo	SET [0:?] OF IfcRelConnectsElements RelatingElement FOR	指向元素连接关系的引用。该关系随后引用此元素所连接的另一个元素。
	IsInterferedByElements	SET [0:?] OF IfcRelInterferesElements RelatedElement FOR	指向干扰关系的引用, 以指示被干扰的元素。如果提供了该关系, 则表示此元素与一个或多个其他元素存在干扰。 注 1: IsInterferedByElements与InterferesElements之间没有优先级指示。 注 2: 新增逆向关系
	InterferesElements	SET [0:?] OF IfcRelInterferesElements RelatingElement FOR	指向干扰关系的引用, 以指示干扰的元素。如果提供了该关系, 则表示此元素与一个或多个其他元素存在干扰。 注 1: IsInterferedByElements与InterferesElements之间没有优先级指示。 注 2: 新增逆向关系
	HasProjections	SET [0:?] OF IfcRelProjectsElement RelatingElement FOR	投影关系, 通过布尔并集向IfcBuiltElement添加一个特征。
	HasOpenings	SET [0:?] OF IfcRelVoidsElement RelatingBuildingElement FOR	指向IfcRelVoidsElement关系的引用, 该关系在元素中创建开口。一个元素可以包含零个或多个开口。对于每个使元素产生空洞的开口, 都会生成一个新的关系IfcRelVoidsElement。
	IsConnectionRealization	SET [0:?] OF IfcRelConnectsWithRealizingElements RealizingElements FOR	指向具有实现元素的连接关系的引用。如果提供了该关系, 则将此元素分配给连接的实现元素, 该连接提供了连接关系的物理体现。
	ProvidesBoundaries	SET [0:?] OF IfcRelSpaceBoundary RelatedBuildingElement FOR	通过对象化关系IfcRelSpaceBoundary指向空间边界。它定义了元素边界空间の概念。

#	特性 (Attributes)	类型 (Type)	描述 (Description)
	Connected From	SET [0:?] OF IfcRelConnectsElements FOR RelatedElement	指向元素连接关系的引用。该关系随后引用连接到此元素的另一个元素。
	Contained InStructure	SET [0:1] OF IfcRelContainedInSpatialStructure FOR RelatedElements	包含关系到空间结构元素，该元素主要与之相关联。此包含关系必须是分层的，即一个元素只能直接分配给零个或一个空间结构。
	HasCoverings	SET [0:?] OF IfcRelCoversBldgElements FOR RelatingBuildingElement	通过对象化关系IfcRelCoversBldgElements指向IfcCovering。它定义了具有相关覆盖物的元素的概念。
	HasSurfaceFeatures	SET [0:?] OF IfcRelAdheresToElement FOR RelatingElement	指向IfcRelAdheresToElement关系的引用，该关系将IfcSurfaceFeature附着到元素上。一个元素可以在一个关系中包含零个或多个表面特征。

6.6.3.5.4 属性集 (Property sets)

——Pset_Condition

AssessmentDate, AssessmentCondition, AssessmentDescription, AssessmentType,
AssessmentMethod, LastAssessmentReport, NextAssessmentDate,
AssessmentFrequency

——Pset_ConstructionAdministration

ProcurementMethod, SpecificationSectionNumber, SubmittalIdentifier

——Pset_ConstructionOccurrence

InstallationDate, ModelNumber, TagNumber, AssetIdentifier

——Pset_ElementKinematics

CyclicPath, CyclicRange, LinearPath, LinearRange, MaximumAngularVelocity,
MaximumConstantSpeed, MinimumTime

——Pset_EnvironmentalCondition

ReferenceAirRelativeHumidity, ReferenceEnvironmentTemperature,
MaximumAtmosphericPressure, StorageTemperatureRange, MaximumWindSpeed,
OperationalTemperatureRange, MaximumRainIntensity, SaltMistLevel,
SeismicResistance, SmokeLevel, MaximumSolarRadiation

——Pset_EnvironmentalImpactIndicators

Reference, FunctionalUnitReference, IndicatorsUnit, LifeCyclePhase,
ExpectedServiceLife, TotalPrimaryEnergyConsumptionPerUnit,
WaterConsumptionPerUnit, HazardousWastePerUnit, NonHazardousWastePerUnit,
ClimateChangePerUnit, AtmosphericAcidificationPerUnit,
RenewableEnergyConsumptionPerUnit, NonRenewableEnergyConsumptionPerUnit,
ResourceDepletionPerUnit, InertWastePerUnit, RadioactiveWastePerUnit,
StratosphericOzoneLayerDestructionPerUnit,
PhotochemicalOzoneFormationPerUnit, EutrophicationPerUnit

- Pset_EnvironmentalImpactValues
 TotalPrimaryEnergyConsumption, WaterConsumption, HazardousWaste,
 NonHazardousWaste, ClimateChange, AtmosphericAcidification,
 RenewableEnergyConsumption, NonRenewableEnergyConsumption, ResourceDepletion,
 InertWaste, RadioactiveWaste, StratosphericOzoneLayerDestruction,
 PhotochemicalOzoneFormation, Eutrophication, LeadInTime, Duration,
 LeadOutTime
- Pset_InstallationOccurrence
 InstallationDate, AcceptanceDate, PutIntoOperationDate
- Pset_MaintenanceStrategy
 AssetCriticality, AssetFrailty, AssetPriority, MonitoringType,
 AccidentResponse
- Pset_MaintenanceTriggerCondition
 ConditionTargetPerformance, ConditionMaintenanceLevel,
 ConditionReplacementLevel, ConditionDisposalLevel
- Pset_MaintenanceTriggerDuration
 DurationTargetPerformance, DurationMaintenanceLevel,
 DurationReplacementLevel, DurationDisposalLevel
- Pset_MaintenanceTriggerPerformance
 TargetPerformance, PerformanceMaintenanceLevel, ReplacementLevel,
 DisposalLevel
- Pset_ManufacturerOccurrence
 AcquisitionDate, BarCode, SerialNumber, BatchReference, AssemblyPlace,
 ManufacturingDate
- Pset_ManufacturerTypeInfoInformation
 GlobalTradeItemNumber, ArticleNumber, ModelReference, ModelLabel,
 Manufacturer, ProductionYear, AssemblyPlace, OperationalDocument,
 SafetyDocument, PerformanceCertificate
- Pset_RepairOccurrence
 RepairContent, RepairDate, MeanTimeToRepair
- Pset_Risk
 RiskName, RiskType, NatureOfRisk, RiskAssessmentMethodology,
 UnmitigatedRiskLikelihood, UnmitigatedRiskConsequence,
 UnmitigatedRiskSignificance, MitigationPlanned, MitigatedRiskLikelihood,
 MitigatedRiskConsequence, MitigatedRiskSignificance, MitigationProposed,
 AssociatedProduct, AssociatedActivity, AssociatedLocation
- Pset_ServiceLife
 ServiceLifeDuration, MeanTimeBetweenFailure
- Pset_Tolerance
 ToleranceDescription, ToleranceBasis, OverallTolerance, HorizontalTolerance,
 OrthogonalTolerance, VerticalTolerance, PlanarFlatness, HorizontalFlatness,

ElevationalFlatness, SideFlatness, OverallOrthogonality,
 HorizontalOrthogonality, OrthogonalOrthogonality, VerticalOrthogonality,
 OverallStraightness, HorizontalStraightness, OrthogonalStraightness,
 VerticalStraightness

——Pset_Uncertainty

UncertaintyBasis, UncertaintyDescription, HorizontalUncertainty,
 LinearUncertainty, OrthogonalUncertainty, VerticalUncertainty

——Pset_Warranty

WarrantyIdentifier, WarrantyStartDate, IsExtendedWarranty, WarrantyPeriod,
 WarrantyContent, PointOfContact, Exclusions

——Qto_BodyGeometryValidation

GrossSurfaceArea, NetSurfaceArea, GrossVolume, NetVolume,
 SurfaceGenusBeforeFeatures, SurfaceGenusAfterFeatures

6.6.3.5.6 形式化表示 (Formal representation)

```
ENTITY IfcEarthworksElement
  SUPERTYPE OF (ONEOF
    (IfcEarthworksFill
      ,IfcReinforcedSoil))
  SUBTYPE OF (IfcBuiltElement);
END_ENTITY;
```

6.6.3.6 IfcEarthworksFill (土方回填)

注：该实体是IfcProduct或IfcTypeProduct的子类型，因此是每个标准化模式子集和实现级别的一部分。

6.6.3.6.1 语义定义 (Semantic definition)

通过土方工程活动建造的一种土方工程构件类型，用于构建路基或普遍提高地面标高。

6.6.3.6.2 实体继承 (Entity inheritance)

1.

——IfcRoot

2.

——IfcObjectDefinition

3.

——IfcObject

4.

——IfcProduct

5.

——IfcElement

6.

——IfcBuiltElement

7.

——IfcEarthworksElement

8.

——IfcEarthworksFill

6.6.3.6.3 特性 (Attributes)

表 6.6.3.6.D

#	特性 (Attributes)	类型 (Type)	描述 (Description)
	IfcRoot	(4)	
	IfcObjectDefinition	(7)	
	IfcObject	(5)	
	IfcProduct	(5)	
	IfcElement	(13)	
	IfcEarthworksFill	(1)	
9	PredefinedType	OPTIONAL IfcEarthworksFillTypeEnum	标识土方填方构件的预定义类型。此类型可能关联额外的特定属性集。

6.6.3.6.4 形式化命题 (Formal propositions)

表 6.6.3.6.E

名称 (Name)	描述 (Description)
CorrectPredefinedType	如果PredefinedType属性未设置，或者当PredefinedType设置为USERDEFINED时，应提供继承的属性ObjectType。
	<pre> NOT (EXISTS (PredefinedType)) OR (PredefinedType <> IfcEarthworksFillTypeEnum.USERDEFINED) OR ((PredefinedType = IfcEarthworksFillTypeEnum.USERDEFINED) AND EXISTS (SELF\IfcObject.ObjectType)) </pre>

6.6.3.6.5 属性集 (Property sets)

——Pset_Condition

AssessmentDate, AssessmentCondition, AssessmentDescription, AssessmentType,
AssessmentMethod, LastAssessmentReport, NextAssessmentDate,
AssessmentFrequency

——Pset_ConstructionAdministration

ProcurementMethod, SpecificationSectionNumber, SubmittalIdentifier

——Pset_ConstructionOccurrence

InstallationDate, ModelNumber, TagNumber, AssetIdentifier

- Pset_ElementKinematics
CyclicPath, CyclicRange, LinearPath, LinearRange, MaximumAngularVelocity,
MaximumConstantSpeed, MinimumTime
- Pset_EnvironmentalCondition
ReferenceAirRelativeHumidity, ReferenceEnvironmentTemperature,
MaximumAtmosphericPressure, StorageTemperatureRange, MaximumWindSpeed,
OperationalTemperatureRange, MaximumRainIntensity, SaltMistLevel,
SeismicResistance, SmokeLevel, MaximumSolarRadiation
- Pset_EnvironmentalImpactIndicators
Reference, FunctionalUnitReference, IndicatorsUnit, LifeCyclePhase,
ExpectedServiceLife, TotalPrimaryEnergyConsumptionPerUnit,
WaterConsumptionPerUnit, HazardousWastePerUnit, NonHazardousWastePerUnit,
ClimateChangePerUnit, AtmosphericAcidificationPerUnit,
RenewableEnergyConsumptionPerUnit, NonRenewableEnergyConsumptionPerUnit,
ResourceDepletionPerUnit, InertWastePerUnit, RadioactiveWastePerUnit,
StratosphericOzoneLayerDestructionPerUnit,
PhotochemicalOzoneFormationPerUnit, EutrophicationPerUnit
- Pset_EnvironmentalImpactValues
TotalPrimaryEnergyConsumption, WaterConsumption, HazardousWaste,
NonHazardousWaste, ClimateChange, AtmosphericAcidification,
RenewableEnergyConsumption, NonRenewableEnergyConsumption, ResourceDepletion,
InertWaste, RadioactiveWaste, StratosphericOzoneLayerDestruction,
PhotochemicalOzoneFormation, Eutrophication, LeadInTime, Duration,
LeadOutTime
- Pset_InstallationOccurrence
InstallationDate, AcceptanceDate, PutIntoOperationDate
- Pset_MaintenanceStrategy
AssetCriticality, AssetFrailty, AssetPriority, MonitoringType,
AccidentResponse
- Pset_MaintenanceTriggerCondition
ConditionTargetPerformance, ConditionMaintenanceLevel,
ConditionReplacementLevel, ConditionDisposalLevel
- Pset_MaintenanceTriggerDuration
DurationTargetPerformance, DurationMaintenanceLevel,
DurationReplacementLevel, DurationDisposalLevel
- Pset_MaintenanceTriggerPerformance
TargetPerformance, PerformanceMaintenanceLevel, ReplacementLevel,
DisposalLevel
- Pset_ManufacturerOccurrence
AcquisitionDate, BarCode, SerialNumber, BatchReference, AssemblyPlace,
ManufacturingDate

——Pset_ManufacturerTypeInformation

GlobalTradeItemNumber, ArticleNumber, ModelReference, ModelLabel,
 Manufacturer, ProductionYear, AssemblyPlace, OperationalDocument,
 SafetyDocument, PerformanceCertificate

——Pset_RepairOccurrence

RepairContent, RepairDate, MeanTimeToRepair

——Pset_Risk

RiskName, RiskType, NatureOfRisk, RiskAssessmentMethodology,
 UnmitigatedRiskLikelihood, UnmitigatedRiskConsequence,
 UnmitigatedRiskSignificance, MitigationPlanned, MitigatedRiskLikelihood,
 MitigatedRiskConsequence, MitigatedRiskSignificance, MitigationProposed,
 AssociatedProduct, AssociatedActivity, AssociatedLocation

——Pset_ServiceLife

ServiceLifeDuration, MeanTimeBetweenFailure

——Pset_Tolerance

ToleranceDescription, ToleranceBasis, OverallTolerance, HorizontalTolerance,
 OrthogonalTolerance, VerticalTolerance, PlanarFlatness, HorizontalFlatness,
 ElevationalFlatness, SideFlatness, OverallOrthogonality,
 HorizontalOrthogonality, OrthogonalOrthogonality, VerticalOrthogonality,
 OverallStraightness, HorizontalStraightness, OrthogonalStraightness,
 VerticalStraightness

——Pset_TransitionSectionCommon

NominalLength

——Pset_Uncertainty

UncertaintyBasis, UncertaintyDescription, HorizontalUncertainty,
 LinearUncertainty, OrthogonalUncertainty, VerticalUncertainty

——Pset_Warranty

WarrantyIdentifier, WarrantyStartDate, IsExtendedWarranty, WarrantyPeriod,
 WarrantyContent, PointOfContact, Exclusions

——Qto_BodyGeometryValidation

GrossSurfaceArea, NetSurfaceArea, GrossVolume, NetVolume,
 SurfaceGenusBeforeFeatures, SurfaceGenusAfterFeatures

——Qto_EarthworksFillBaseQuantities

Length, Width, Depth, CompactedVolume, LooseVolume

6.6.3.6.7 形式化表示 (Formal representation)

```

ENTITY IfcEarthworksFill
  SUBTYPE OF (IfcEarthworksElement);
    PredefinedType : OPTIONAL IfcEarthworksFillTypeEnum;
  WHERE
    CorrectPredefinedType : NOT (EXISTS (PredefinedType)) OR
    (PredefinedType <> IfcEarthworksFillTypeEnum.USERDEFINED) OR
    ((PredefinedType = IfcEarthworksFillTypeEnum.USERDEFINED) AND EXISTS
    (SELF\IfcObject.ObjectType));
  END_ENTITY;

```

6.6.3.7 IfcGeomodel (地质模型)

注：该实体是IfcProduct或IfcTypeProduct的子类型，因此是每个标准化模式子集和实现级别的一部分。

6.6.3.7.1 语义定义 (Semantic definition)

体积地质和岩土模型概念的表示，通常是解释结果，但有时直接通过地面穿透测量创建。

该组合体可能包含一个或多个地层和其他人工要素。包含的IfcGeotechnicalStratum子类型将具有由多面体或曲面构成的形状表示（如果使用“Yabuki”顶面模型）。

注：：此IfcElement子类型在某种意义上是一个异常，因为它没有PredefinedType属性。这将在标准的后续版本中提供。

6.6.3.7.2 实体继承 (Entity inheritance)

1.
 - IfcRoot
2.
 - IfcObjectDefinition
3.
 - IfcObject
4.
 - IfcProduct
5.
 - IfcElement
6.
 - IfcGeotechnicalElement
7.
 - IfcGeotechnicalAssembly
8.
 - IfcGeomodel

6.6.3.7.3 特性 (Attributes)

表 6.6.3.7.D

#	特性 (Attributes)	类型 (Type)	描述 (Description)
IfcRoot (4)			
IfcObjectDefinition (7)			
IfcObject (5)			
IfcProduct (5)			
IfcElement (13)			
8	Tag	OPTIONAL IfcIdentifier	产品实例的标签（或标识符），例如序列号或位置编号。这是实例级别的标识符。
	FillsVoids	SET [0:1] OF IfcRelFillsElement FOR RelatedBuildingElement	指向IfcRelFillsElement关系的引用，该关系将元素作为填充物放入另一个元素中创建的开口。
	Connected To	SET [0:?] OF IfcRelConnectsElements FOR RelatingElement	指向元素连接关系的引用。该关系随后引用此元素所连接的另一个元素。
	IsInterferedByElements	SET [0:?] OF IfcRelInterferesElements FOR RelatedElement	指向干扰关系的引用，以指示被干扰的元素。如果提供了该关系，则表示此元素与一个或多个其他元素存在干扰。 注 1: IsInterferedByElements与InterferesElements之间没有优先级指示。 注 2: 新增逆向关系
	InterferesElements	SET [0:?] OF IfcRelInterferesElements FOR RelatingElement	指向干扰关系的引用，以指示干扰的元素。如果提供了该关系，则表示此元素与一个或多个其他元素存在干扰。 注 1: IsInterferedByElements与InterferesElements之间没有优先级指示。 注 2: 新增逆向关系
	HasProjections	SET [0:?] OF IfcRelProjectsElement FOR RelatingElement	投影关系，通过布尔并集向IfcBuiltElement添加一个特征。
	HasOpenings	SET [0:?] OF IfcRelVoidsElement FOR RelatingBuildingElement	指向IfcRelVoidsElement关系的引用，该关系在元素中创建开口。一个元素可以包含零个或多个开口。对于每个使元素产生空洞的开口，都会生成一个新的关系IfcRelVoidsElement。
	IsConnectionRealization	SET [0:?] OF IfcRelConnectsWithRealizingElements FOR RealizingElements	指向具有实现元素的连接关系的引用。如果提供了该关系，则将此元素分配给连接的实现元素，该连接提供了连接关系的物理体现。
	ProvidesBoundaries	SET [0:?] OF IfcRelSpaceBoundary FOR RelatedBuildingElement	通过对象化关系IfcRelSpaceBoundary指向空间边界。它定义了元素边界空间の概念。
	Connected From	SET [0:?] OF IfcRelConnectsElements FOR RelatedElement	指向元素连接关系的引用。该关系随后引用连接到此元素的另一个元素。

#	特性 (Attributes)	类型 (Type)	描述 (Description)
	Contained InStructure	SET [0:1] OF IfcRelContainedInSpatialStructure RelatedElements FOR	包含关系到空间结构元素，该元素主要与之相关联。此包含关系必须是分层的，即一个元素只能直接分配给零个或一个空间结构。
	HasCoverings	SET [0:?] OF IfcRelCoversBldgElements FOR RelatingBuildingElement	通过对象化关系IfcRelCoversBldgElements指向IfcCovering。它定义了具有相关覆盖物的元素的概念。
	HasSurfaceFeatures	SET [0:?] OF IfcRelAdheresToElement FOR RelatingElement	指向IfcRelAdheresToElement关系的引用，该关系将IfcSurfaceFeature附着到元素上。一个元素可以在一个关系中包含零个或多个表面特征。

6.6.3.7.4 属性集 (Property sets)

——Pset_Condition

AssessmentDate, AssessmentCondition, AssessmentDescription, AssessmentType,
AssessmentMethod, LastAssessmentReport, NextAssessmentDate,
AssessmentFrequency

——Pset_ConstructionAdministration

ProcurementMethod, SpecificationSectionNumber, SubmittalIdentifier

——Pset_ConstructionOccurrence

InstallationDate, ModelNumber, TagNumber, AssetIdentifier

——Pset_ElementKinematics

CyclicPath, CyclicRange, LinearPath, LinearRange, MaximumAngularVelocity,
MaximumConstantSpeed, MinimumTime

——Pset_EnvironmentalCondition

ReferenceAirRelativeHumidity, ReferenceEnvironmentTemperature,
MaximumAtmosphericPressure, StorageTemperatureRange, MaximumWindSpeed,
OperationalTemperatureRange, MaximumRainIntensity, SaltMistLevel,
SeismicResistance, SmokeLevel, MaximumSolarRadiation

——Pset_EnvironmentalImpactIndicators

Reference, FunctionalUnitReference, IndicatorsUnit, LifeCyclePhase,
ExpectedServiceLife, TotalPrimaryEnergyConsumptionPerUnit,
WaterConsumptionPerUnit, HazardousWastePerUnit, NonHazardousWastePerUnit,
ClimateChangePerUnit, AtmosphericAcidificationPerUnit,
RenewableEnergyConsumptionPerUnit, NonRenewableEnergyConsumptionPerUnit,
ResourceDepletionPerUnit, InertWastePerUnit, RadioactiveWastePerUnit,
StratosphericOzoneLayerDestructionPerUnit,
PhotochemicalOzoneFormationPerUnit, EutrophicationPerUnit

- Pset_EnvironmentalImpactValues
 TotalPrimaryEnergyConsumption, WaterConsumption, HazardousWaste,
 NonHazardousWaste, ClimateChange, AtmosphericAcidification,
 RenewableEnergyConsumption, NonRenewableEnergyConsumption, ResourceDepletion,
 InertWaste, RadioactiveWaste, StratosphericOzoneLayerDestruction,
 PhotochemicalOzoneFormation, Eutrophication, LeadInTime, Duration,
 LeadOutTime
- Pset_GeotechnicalAssemblyCommon
 Limitations, Methodology, BoreHolePurpose, Status
- Pset_InstallationOccurrence
 InstallationDate, AcceptanceDate, PutIntoOperationDate
- Pset_MaintenanceStrategy
 AssetCriticality, AssetFrailty, AssetPriority, MonitoringType,
 AccidentResponse
- Pset_MaintenanceTriggerCondition
 ConditionTargetPerformance, ConditionMaintenanceLevel,
 ConditionReplacementLevel, ConditionDisposalLevel
- Pset_MaintenanceTriggerDuration
 DurationTargetPerformance, DurationMaintenanceLevel,
 DurationReplacementLevel, DurationDisposalLevel
- Pset_MaintenanceTriggerPerformance
 TargetPerformance, PerformanceMaintenanceLevel, ReplacementLevel,
 DisposalLevel
- Pset_ManufacturerOccurrence
 AcquisitionDate, BarCode, SerialNumber, BatchReference, AssemblyPlace,
 ManufacturingDate
- Pset_ManufacturerTypeInfoInformation
 GlobalTradeItemNumber, ArticleNumber, ModelReference, ModelLabel,
 Manufacturer, ProductionYear, AssemblyPlace, OperationalDocument,
 SafetyDocument, PerformanceCertificate
- Pset_RepairOccurrence
 RepairContent, RepairDate, MeanTimeToRepair
- Pset_Risk
 RiskName, RiskType, NatureOfRisk, RiskAssessmentMethodology,
 UnmitigatedRiskLikelihood, UnmitigatedRiskConsequence,
 UnmitigatedRiskSignificance, MitigationPlanned, MitigatedRiskLikelihood,
 MitigatedRiskConsequence, MitigatedRiskSignificance, MitigationProposed,
 AssociatedProduct, AssociatedActivity, AssociatedLocation
- Pset_ServiceLife
 ServiceLifeDuration, MeanTimeBetweenFailure

——Pset_Tolerance

ToleranceDescription, ToleranceBasis, OverallTolerance, HorizontalTolerance,
 OrthogonalTolerance, VerticalTolerance, PlanarFlatness, HorizontalFlatness,
 ElevationalFlatness, SideFlatness, OverallOrthogonality,
 HorizontalOrthogonality, OrthogonalOrthogonality, VerticalOrthogonality,
 OverallStraightness, HorizontalStraightness, OrthogonalStraightness,
 VerticalStraightness

——Pset_Uncertainty

UncertaintyBasis, UncertaintyDescription, HorizontalUncertainty,
 LinearUncertainty, OrthogonalUncertainty, VerticalUncertainty

——Pset_Warranty

WarrantyIdentifier, WarrantyStartDate, IsExtendedWarranty, WarrantyPeriod,
 WarrantyContent, PointOfContact, Exclusions

——Qto_BodyGeometryValidation

GrossSurfaceArea, NetSurfaceArea, GrossVolume, NetVolume,
 SurfaceGenusBeforeFeatures, SurfaceGenusAfterFeatures

6.6.3.7.6 形式化表示 (Formal representation)

```
ENTITY IfcGeomodel
  SUBTYPE OF (IfcGeotechnicalAssembly);
END_ENTITY;
```

6.6.3.8 IfcGeoslice (地质切片)

注：该实体是IfcProduct或IfcTypeProduct的子类型，因此是每个标准化模式子集和实现级别的一部分。

6.6.3.8.1 语义定义 (Semantic definition)

剖面平面地质和岩土模型概念的表示，通常是解释结果，但有时直接通过地面穿透测量创建。该组合体可能包含一个或多个地层和人工要素。包含的IfcGeotechnicalStratum子类型将具有由反映可见剖面的多边形或如果使用“Yabuki”顶面模型时的多段线构成的形状表示。

注：：此IfcElement子类型在某种意义上是一个异常，因为它没有PredefinedType属性。这将在标准的后续版本中提供。

6.6.3.8.2 实体继承 (Entity inheritance)

1.

——IfcRoot

2.

——IfcObjectDefinition

3.

——IfcObject

4.

——IfcProduct

- 5. —IfcElement
- 6. —IfcGeotechnicalElement
- 7. —IfcGeotechnicalAssembly
- 8. —IfcGeoslice

6.6.3.8.3 特性 (Attributes)

表 6.6.3.8.D

#	特性 (Attributes)	类型 (Type)	描述 (Description)
IfcRoot (4)			
IfcObjectDefinition (7)			
IfcObject (5)			
IfcProduct (5)			
IfcElement (13)			
8	Tag	OPTIONAL IfcIdentifier	产品实例的标签 (或标识符), 例如序列号或位置编号。这是实例级别的标识符。
	FillsVoid s	SET [0:1] OF IfcRelFillsElement FOR RelatedBuildingElement	指向IfcRelFillsElement关系的引用, 该关系将元素作为填充物放入另一个元素中创建的开口。
	Connected To	SET [0:?] OF IfcRelConnectsElements FOR RelatingElement	指向元素连接关系的引用。该关系随后引用此元素所连接的另一个元素。
	IsInterfe redByElem ents	SET [0:?] OF IfcRelInterferesElements FOR RelatedElement	指向干扰关系的引用, 以指示被干扰的元素。如果提供了该关系, 则表示此元素与一个或多个其他元素存在干扰。 注 1: IsInterferedByElements与InterferesElements之间没有优先级指示。 注 2: 新增逆向关系
	Interfere sElements	SET [0:?] OF IfcRelInterferesElements FOR RelatingElement	指向干扰关系的引用, 以指示干扰的元素。如果提供了该关系, 则表示此元素与一个或多个其他元素存在干扰。 注 1: IsInterferedByElements与InterferesElements之间没有优先级指示。 注 2: 新增逆向关系
	HasProjec tions	SET [0:?] OF IfcRelProjectsElement FOR RelatingElement	投影关系, 通过布尔并集向IfcBuiltElement添加一个特征。

#	特性 (Attributes)	类型 (Type)	描述 (Description)
	HasOpenings	SET [0:?] OF IfcRelVoidsElement FOR RelatingBuildingElement	指向IfcRelVoidsElement关系的引用，该关系在元素中创建开口。一个元素可以包含零个或多个开口。对于每个使元素产生空洞的开口，都会生成一个新的关系IfcRelVoidsElement。
	IsConnectionRealization	SET [0:?] OF IfcRelConnectsWithRealizingElements FOR RealizingElements	指向具有实现元素的连接关系的引用。如果提供了该关系，则将此元素分配给连接的实现元素，该连接提供了连接关系的物理体现。
	ProvidesBoundaries	SET [0:?] OF IfcRelSpaceBoundary FOR RelatedBuildingElement	通过对象化关系IfcRelSpaceBoundary指向空间边界。它定义了元素边界空间のと言う概念。
	ConnectedFrom	SET [0:?] OF IfcRelConnectsElements FOR RelatedElement	指向元素连接关系的引用。该关系随后引用连接到此元素的另一个元素。
	ContainedInStructure	SET [0:1] OF IfcRelContainedInSpatialStructure FOR RelatedElements	包含关系到空间结构元素，该元素主要与之相关联。此包含关系必须是分层的，即一个元素只能直接分配给零个或一个空间结构。
	HasCoverings	SET [0:?] OF IfcRelCoversBldgElements FOR RelatingBuildingElement	通过对象化关系IfcRelCoversBldgElements指向IfcCovering。它定义了具有相关覆盖物的元素のと言う概念。
	HasSurfaceFeatures	SET [0:?] OF IfcRelAdheresToElement FOR RelatingElement	指向IfcRelAdheresToElement关系的引用，该关系将IfcSurfaceFeature附着到元素上。一个元素可以在一个关系中包含零个或多个表面特征。

6.6.3.8.4 属性集 (Property sets)

——Pset_Condition

AssessmentDate, AssessmentCondition, AssessmentDescription, AssessmentType, AssessmentMethod, LastAssessmentReport, NextAssessmentDate, AssessmentFrequency

——Pset_ConstructionAdministration

ProcurementMethod, SpecificationSectionNumber, SubmittalIdentifier

——Pset_ConstructionOccurrence

InstallationDate, ModelNumber, TagNumber, AssetIdentifier

——Pset_ElementKinematics

CyclicPath, CyclicRange, LinearPath, LinearRange, MaximumAngularVelocity, MaximumConstantSpeed, MinimumTime

——Pset_EnvironmentalCondition

ReferenceAirRelativeHumidity, ReferenceEnvironmentTemperature, MaximumAtmosphericPressure, StorageTemperatureRange, MaximumWindSpeed,

- OperationalTemperatureRange, MaximumRainIntensity, SaltMistLevel,
SeismicResistance, SmokeLevel, MaximumSolarRadiation
- Pset_EnvironmentalImpactIndicators
 - Reference, FunctionalUnitReference, IndicatorsUnit, LifeCyclePhase,
ExpectedServiceLife, TotalPrimaryEnergyConsumptionPerUnit,
WaterConsumptionPerUnit, HazardousWastePerUnit, NonHazardousWastePerUnit,
ClimateChangePerUnit, AtmosphericAcidificationPerUnit,
RenewableEnergyConsumptionPerUnit, NonRenewableEnergyConsumptionPerUnit,
ResourceDepletionPerUnit, InertWastePerUnit, RadioactiveWastePerUnit,
StratosphericOzoneLayerDestructionPerUnit,
PhotochemicalOzoneFormationPerUnit, EutrophicationPerUnit
- Pset_EnvironmentalImpactValues
 - TotalPrimaryEnergyConsumption, WaterConsumption, HazardousWaste,
NonHazardousWaste, ClimateChange, AtmosphericAcidification,
RenewableEnergyConsumption, NonRenewableEnergyConsumption, ResourceDepletion,
InertWaste, RadioactiveWaste, StratosphericOzoneLayerDestruction,
PhotochemicalOzoneFormation, Eutrophication, LeadInTime, Duration,
LeadOutTime
- Pset_GeotechnicalAssemblyCommon
 - Limitations, Methodology, BoreHolePurpose, Status
- Pset_InstallationOccurrence
 - InstallationDate, AcceptanceDate, PutIntoOperationDate
- Pset_MaintenanceStrategy
 - AssetCriticality, AssetFrailty, AssetPriority, MonitoringType,
AccidentResponse
- Pset_MaintenanceTriggerCondition
 - ConditionTargetPerformance, ConditionMaintenanceLevel,
ConditionReplacementLevel, ConditionDisposalLevel
- Pset_MaintenanceTriggerDuration
 - DurationTargetPerformance, DurationMaintenanceLevel,
DurationReplacementLevel, DurationDisposalLevel
- Pset_MaintenanceTriggerPerformance
 - TargetPerformance, PerformanceMaintenanceLevel, ReplacementLevel,
DisposalLevel
- Pset_ManufacturerOccurrence
 - AcquisitionDate, BarCode, SerialNumber, BatchReference, AssemblyPlace,
ManufacturingDate
- Pset_ManufacturerTypeInfoInformation
 - GlobalTradeItemNumber, ArticleNumber, ModelReference, ModelLabel,
Manufacturer, ProductionYear, AssemblyPlace, OperationalDocument,
SafetyDocument, PerformanceCertificate

——Pset_RepairOccurrence

RepairContent, RepairDate, MeanTimeToRepair

——Pset_Risk

RiskName, RiskType, NatureOfRisk, RiskAssessmentMethodology,
UnmitigatedRiskLikelihood, UnmitigatedRiskConsequence,
UnmitigatedRiskSignificance, MitigationPlanned, MitigatedRiskLikelihood,
MitigatedRiskConsequence, MitigatedRiskSignificance, MitigationProposed,
AssociatedProduct, AssociatedActivity, AssociatedLocation

——Pset_ServiceLife

ServiceLifeDuration, MeanTimeBetweenFailure

——Pset_Tolerance

ToleranceDescription, ToleranceBasis, OverallTolerance, HorizontalTolerance,
OrthogonalTolerance, VerticalTolerance, PlanarFlatness, HorizontalFlatness,
ElevationalFlatness, SideFlatness, OverallOrthogonality,
HorizontalOrthogonality, OrthogonalOrthogonality, VerticalOrthogonality,
OverallStraightness, HorizontalStraightness, OrthogonalStraightness,
VerticalStraightness

——Pset_Uncertainty

UncertaintyBasis, UncertaintyDescription, HorizontalUncertainty,
LinearUncertainty, OrthogonalUncertainty, VerticalUncertainty

——Pset_Warranty

WarrantyIdentifier, WarrantyStartDate, IsExtendedWarranty, WarrantyPeriod,
WarrantyContent, PointOfContact, Exclusions

——Qto_BodyGeometryValidation

GrossSurfaceArea, NetSurfaceArea, GrossVolume, NetVolume,
SurfaceGenusBeforeFeatures, SurfaceGenusAfterFeatures

6.6.3.8.6 形式化表示 (Formal representation)

```
ENTITY IfcGeoslice
  SUBTYPE OF (IfcGeotechnicalAssembly);
  END_ENTITY;
```

6.6.3.9 IfcGeotechnicalAssembly (岩土工程装配)

注：该实体是IfcProduct或IfcTypeProduct的子类型，因此是每个标准化模式子集和实现级别的一部分。

6.6.3.9.1 语义定义 (Semantic definition)

地质和岩土模型抽象概念的表示，通常是解释结果，但有时直接通过地面穿透测量创建。

使用组合体是可选的，但可以携带方法论和不确定性信息。此类组合体将包括IfcGeotechnicalStratum实体类型，并可能包括其他实体类型，如IfcPile、IfcSlab或IfcSensor，以表示存在的封顶、衬砌或测井设备。IfcBorehole或IfcGeoslice除了作为解释结果的载体外，还可以作为施工危险具有物理现实。地质灾害可以与任何IfcGeotechnicalAssembly或IfcGeotechnicalStratum关联。

6.6.3.9.2 实体继承 (Entity inheritance)

1. —IfcRoot
2. —IfcObjectDefinition
3. —IfcObject
4. —IfcProduct
5. —IfcElement
6. —IfcGeotechnicalElement
7. —IfcGeotechnicalAssembly
- 8.

6.6.3.9.3 特性 (Attributes)

表 6.6.3.9.D

#	特性 (Attributes)	类型 (Type)	描述 (Description)
IfcRoot (4)			
IfcObjectDefinition (7)			
IfcObject (5)			
IfcProduct (5)			
IfcElement (13)			
8	Tag	OPTIONAL IfcIdentifier	产品实例的标签 (或标识符), 例如序列号或位置编号。这是实例级别的标识符。
	FillsVoid s	SET [0:1] OF IfcRelFillsElement FOR RelatedBuildingElement	指向IfcRelFillsElement关系的引用, 该关系将元素作为填充物放入另一个元素中创建的开口。
	Connected To	SET [0:?] OF IfcRelConnectsElements FOR RelatingElement	指向元素连接关系的引用。该关系随后引用此元素所连接的另一个元素。

#	特性 (Attributes)	类型 (Type)	描述 (Description)
	IsInterferedByElements	SET [0:?] OF IfcRelInterferesElements FOR RelatedElement	指向干扰关系的引用，以指示被干扰的元素。如果提供了该关系，则表示此元素与一个或多个其他元素存在干扰。 注 1: IsInterferedByElements与InterferesElements之间没有优先级指示。 注 2: 新增逆向关系
	InterferesElements	SET [0:?] OF IfcRelInterferesElements FOR RelatingElement	指向干扰关系的引用，以指示干扰的元素。如果提供了该关系，则表示此元素与一个或多个其他元素存在干扰。 注 1: IsInterferedByElements与InterferesElements之间没有优先级指示。 注 2: 新增逆向关系
	HasProjections	SET [0:?] OF IfcRelProjectsElement FOR RelatingElement	投影关系，通过布尔并集向IfcBuiltElement添加一个特征。
	HasOpenings	SET [0:?] OF IfcRelVoidsElement FOR RelatingBuildingElement	指向IfcRelVoidsElement关系的引用，该关系在元素中创建开口。一个元素可以包含零个或多个开口。对于每个使元素产生空洞的开口，都会生成一个新的关系IfcRelVoidsElement。
	IsConnectionRealization	SET [0:?] OF IfcRelConnectsWithRealizingElements FOR RealizingElements	指向具有实现元素的连接关系的引用。如果提供了该关系，则将此元素分配给连接的实现元素，该连接提供了连接关系的物理体现。
	ProvidesBoundaries	SET [0:?] OF IfcRelSpaceBoundary FOR RelatedBuildingElement	通过对象化关系IfcRelSpaceBoundary指向空间边界。它定义了元素边界空间のと言う概念。
	ConnectedFrom	SET [0:?] OF IfcRelConnectsElements FOR RelatedElement	指向元素连接关系的引用。该关系随后引用连接到此元素的另一个元素。
	ContainedInStructure	SET [0:1] OF IfcRelContainedInSpatialStructure FOR RelatedElements	包含关系到空间结构元素，该元素主要与之相关联。此包含关系必须是分层的，即一个元素只能直接分配给零个或一个空间结构。
	HasCoverings	SET [0:?] OF IfcRelCoversBldgElements FOR RelatingBuildingElement	通过对象化关系IfcRelCoversBldgElements指向IfcCovering。它定义了具有相关覆盖物的元素のと言う概念。
	HasSurfaceFeatures	SET [0:?] OF IfcRelAdheresToElement FOR RelatingElement	指向IfcRelAdheresToElement关系的引用，该关系将IfcSurfaceFeature附着到元素上。一个元素可以在一个关系中包含零个或多个表面特征。

6.6.3.9.4 属性集 (Property sets)

- Pset_Condition
 AssessmentDate, AssessmentCondition, AssessmentDescription, AssessmentType,
 AssessmentMethod, LastAssessmentReport, NextAssessmentDate,
 AssessmentFrequency
- Pset_ConstructionAdministration
 ProcurementMethod, SpecificationSectionNumber, SubmittalIdentifier
- Pset_ConstructionOccurrence
 InstallationDate, ModelNumber, TagNumber, AssetIdentifier
- Pset_ElementKinematics
 CyclicPath, CyclicRange, LinearPath, LinearRange, MaximumAngularVelocity,
 MaximumConstantSpeed, MinimumTime
- Pset_EnvironmentalCondition
 ReferenceAirRelativeHumidity, ReferenceEnvironmentTemperature,
 MaximumAtmosphericPressure, StorageTemperatureRange, MaximumWindSpeed,
 OperationalTemperatureRange, MaximumRainIntensity, SaltMistLevel,
 SeismicResistance, SmokeLevel, MaximumSolarRadiation
- Pset_EnvironmentalImpactIndicators
 Reference, FunctionalUnitReference, IndicatorsUnit, LifeCyclePhase,
 ExpectedServiceLife, TotalPrimaryEnergyConsumptionPerUnit,
 WaterConsumptionPerUnit, HazardousWastePerUnit, NonHazardousWastePerUnit,
 ClimateChangePerUnit, AtmosphericAcidificationPerUnit,
 RenewableEnergyConsumptionPerUnit, NonRenewableEnergyConsumptionPerUnit,
 ResourceDepletionPerUnit, InertWastePerUnit, RadioactiveWastePerUnit,
 StratosphericOzoneLayerDestructionPerUnit,
 PhotochemicalOzoneFormationPerUnit, EutrophicationPerUnit
- Pset_EnvironmentalImpactValues
 TotalPrimaryEnergyConsumption, WaterConsumption, HazardousWaste,
 NonHazardousWaste, ClimateChange, AtmosphericAcidification,
 RenewableEnergyConsumption, NonRenewableEnergyConsumption, ResourceDepletion,
 InertWaste, RadioactiveWaste, StratosphericOzoneLayerDestruction,
 PhotochemicalOzoneFormation, Eutrophication, LeadInTime, Duration,
 LeadOutTime
- Pset_GeotechnicalAssemblyCommon
 Limitations, Methodology, BoreHolePurpose, Status
- Pset_InstallationOccurrence
 InstallationDate, AcceptanceDate, PutIntoOperationDate
- Pset_MaintenanceStrategy
 AssetCriticality, AssetFrailty, AssetPriority, MonitoringType,
 AccidentResponse

- Pset_MaintenanceTriggerCondition
 ConditionTargetPerformance, ConditionMaintenanceLevel,
 ConditionReplacementLevel, ConditionDisposalLevel
- Pset_MaintenanceTriggerDuration
 DurationTargetPerformance, DurationMaintenanceLevel,
 DurationReplacementLevel, DurationDisposalLevel
- Pset_MaintenanceTriggerPerformance
 TargetPerformance, PerformanceMaintenanceLevel, ReplacementLevel,
 DisposalLevel
- Pset_ManufacturerOccurrence
 AcquisitionDate, BarCode, SerialNumber, BatchReference, AssemblyPlace,
 ManufacturingDate
- Pset_ManufacturerTypeInformation
 GlobalTradeItemNumber, ArticleNumber, ModelReference, ModelLabel,
 Manufacturer, ProductionYear, AssemblyPlace, OperationalDocument,
 SafetyDocument, PerformanceCertificate
- Pset_RepairOccurrence
 RepairContent, RepairDate, MeanTimeToRepair
- Pset_Risk
 RiskName, RiskType, NatureOfRisk, RiskAssessmentMethodology,
 UnmitigatedRiskLikelihood, UnmitigatedRiskConsequence,
 UnmitigatedRiskSignificance, MitigationPlanned, MitigatedRiskLikelihood,
 MitigatedRiskConsequence, MitigatedRiskSignificance, MitigationProposed,
 AssociatedProduct, AssociatedActivity, AssociatedLocation
- Pset_ServiceLife
 ServiceLifeDuration, MeanTimeBetweenFailure
- Pset_Tolerance
 ToleranceDescription, ToleranceBasis, OverallTolerance, HorizontalTolerance,
 OrthogonalTolerance, VerticalTolerance, PlanarFlatness, HorizontalFlatness,
 ElevationalFlatness, SideFlatness, OverallOrthogonality,
 HorizontalOrthogonality, OrthogonalOrthogonality, VerticalOrthogonality,
 OverallStraightness, HorizontalStraightness, OrthogonalStraightness,
 VerticalStraightness
- Pset_Uncertainty
 UncertaintyBasis, UncertaintyDescription, HorizontalUncertainty,
 LinearUncertainty, OrthogonalUncertainty, VerticalUncertainty
- Pset_Warranty
 WarrantyIdentifier, WarrantyStartDate, IsExtendedWarranty, WarrantyPeriod,
 WarrantyContent, PointOfContact, Exclusions

——Qto_BodyGeometryValidation

GrossSurfaceArea, NetSurfaceArea, GrossVolume, NetVolume,
SurfaceGenusBeforeFeatures, SurfaceGenusAfterFeatures

6.6.3.9.6 形式化表示 (Formal representation)

```
ENTITY IfcGeotechnicalAssembly
  ABSTRACT SUPERTYPE OF (ONEOF
    (IfcBorehole
      ,IfcGeomodel
      ,IfcGeoslice))
  SUBTYPE OF (IfcGeotechnicalElement);
END_ENTITY;
```

6.6.3.10 IfcGeotechnicalElement (岩土工程构件)

注：该实体是IfcProduct或IfcTypeProduct的子类型，因此是每个标准化模式子集和实现级别的一部分。

6.6.3.10.1 语义定义 (Semantic definition)

岩土实体的抽象超类型。

6.6.3.10.2 实体继承 (Entity inheritance)

1. ——IfcRoot
2. ——IfcObjectDefinition
3. ——IfcObject
4. ——IfcProduct
5. ——IfcElement
6. ——IfcGeotechnicalElement
- 7.

6.6.3.10.3 特性 (Attributes)

表 6.6.3.10.D

#	特性 (Attributes)	类型 (Type)	描述 (Description)
	IfcRoot	(4)	
	IfcObjectDefinition	(7)	
	IfcObject	(5)	

#	特性 (Attributes)	类型 (Type)	描述 (Description)
IfcProduct (5)			
IfcElement (13)			
8	Tag	OPTIONAL IfcIdentifier	产品实例的标签（或标识符），例如序列号或位置编号。这是实例级别的标识符。
	FillsVoids	SET [0:1] OF IfcRelFillsElement RelatedBuildingElement FOR	指向IfcRelFillsElement关系的引用，该关系将元素作为填充物放入另一个元素中创建的开口。
	Connected To	SET [0:?] OF IfcRelConnectsElements RelatingElement FOR	指向元素连接关系的引用。该关系随后引用此元素所连接的另一个元素。
	IsInterferedByElements	SET [0:?] OF IfcRelInterferesElements RelatedElement FOR	指向干扰关系的引用，以指示被干扰的元素。如果提供了该关系，则表示此元素与一个或多个其他元素存在干扰。 注 1: IsInterferedByElements与InterferesElements之间没有优先级指示。 注 2: 新增逆向关系
	InterferesElements	SET [0:?] OF IfcRelInterferesElements RelatingElement FOR	指向干扰关系的引用，以指示干扰的元素。如果提供了该关系，则表示此元素与一个或多个其他元素存在干扰。 注 1: IsInterferedByElements与InterferesElements之间没有优先级指示。 注 2: 新增逆向关系
	HasProjections	SET [0:?] OF IfcRelProjectsElement RelatingElement FOR	投影关系，通过布尔并集向IfcBuiltElement添加一个特征。
	HasOpenings	SET [0:?] OF IfcRelVoidsElement RelatingBuildingElement FOR	指向IfcRelVoidsElement关系的引用，该关系在元素中创建开口。一个元素可以包含零个或多个开口。对于每个使元素产生空洞的开口，都会生成一个新的关系IfcRelVoidsElement。
	IsConnectionRealization	SET [0:?] OF IfcRelConnectsWithRealizingElements RealizingElements FOR	指向具有实现元素的连接关系的引用。如果提供了该关系，则将此元素分配给连接的实现元素，该连接提供了连接关系的物理体现。
	ProvidesBoundaries	SET [0:?] OF IfcRelSpaceBoundary RelatedBuildingElement FOR	通过对象化关系IfcRelSpaceBoundary指向空间边界。它定义了元素边界空间の概念。
	Connected From	SET [0:?] OF IfcRelConnectsElements RelatedElement FOR	指向元素连接关系的引用。该关系随后引用连接到此元素的另一个元素。
	Contained InStructure	SET [0:1] OF IfcRelContainedInSpatialStructure RelatedElements FOR	包含关系到空间结构元素，该元素主要与之相关联。此包含关系必须是分层的，即一个元素只能直接分配给零个或一个空间结构。

#	特性 (Attributes)	类型 (Type)	描述 (Description)
	HasCoverings	SET [0:?] OF IfcRelCoversBldgElements FOR RelatingBuildingElement	通过对象化关系IfcRelCoversBldgElements指向IfcCovering。它定义了具有相关覆盖物的元素的概念。
	HasSurfaceFeatures	SET [0:?] OF IfcRelAdheresToElement FOR RelatingElement	指向IfcRelAdheresToElement关系的引用，该关系将IfcSurfaceFeature附着到元素上。一个元素可以在一个关系中包含零个或多个表面特征。

6.6.3.10.4 属性集 (Property sets)

——Pset_Condition

AssessmentDate, AssessmentCondition, AssessmentDescription, AssessmentType, AssessmentMethod, LastAssessmentReport, NextAssessmentDate, AssessmentFrequency

——Pset_ConstructionAdministration

ProcurementMethod, SpecificationSectionNumber, SubmittalIdentifier

——Pset_ConstructionOccurrence

InstallationDate, ModelNumber, TagNumber, AssetIdentifier

——Pset_ElementKinematics

CyclicPath, CyclicRange, LinearPath, LinearRange, MaximumAngularVelocity, MaximumConstantSpeed, MinimumTime

——Pset_EnvironmentalCondition

ReferenceAirRelativeHumidity, ReferenceEnvironmentTemperature, MaximumAtmosphericPressure, StorageTemperatureRange, MaximumWindSpeed, OperationalTemperatureRange, MaximumRainIntensity, SaltMistLevel, SeismicResistance, SmokeLevel, MaximumSolarRadiation

——Pset_EnvironmentalImpactIndicators

Reference, FunctionalUnitReference, IndicatorsUnit, LifeCyclePhase, ExpectedServiceLife, TotalPrimaryEnergyConsumptionPerUnit, WaterConsumptionPerUnit, HazardousWastePerUnit, NonHazardousWastePerUnit, ClimateChangePerUnit, AtmosphericAcidificationPerUnit, RenewableEnergyConsumptionPerUnit, NonRenewableEnergyConsumptionPerUnit, ResourceDepletionPerUnit, InertWastePerUnit, RadioactiveWastePerUnit, StratosphericOzoneLayerDestructionPerUnit, PhotochemicalOzoneFormationPerUnit, EutrophicationPerUnit

——Pset_EnvironmentalImpactValues

TotalPrimaryEnergyConsumption, WaterConsumption, HazardousWaste, NonHazardousWaste, ClimateChange, AtmosphericAcidification, RenewableEnergyConsumption, NonRenewableEnergyConsumption, ResourceDepletion, InertWaste, RadioactiveWaste, StratosphericOzoneLayerDestruction,

- PhotochemicalOzoneFormation, Eutrophication, LeadInTime, Duration,
LeadOutTime
- Pset_InstallationOccurrence
InstallationDate, AcceptanceDate, PutIntoOperationDate
- Pset_MaintenanceStrategy
AssetCriticality, AssetFrailty, AssetPriority, MonitoringType,
AccidentResponse
- Pset_MaintenanceTriggerCondition
ConditionTargetPerformance, ConditionMaintenanceLevel,
ConditionReplacementLevel, ConditionDisposalLevel
- Pset_MaintenanceTriggerDuration
DurationTargetPerformance, DurationMaintenanceLevel,
DurationReplacementLevel, DurationDisposalLevel
- Pset_MaintenanceTriggerPerformance
TargetPerformance, PerformanceMaintenanceLevel, ReplacementLevel,
DisposalLevel
- Pset_ManufacturerOccurrence
AcquisitionDate, BarCode, SerialNumber, BatchReference, AssemblyPlace,
ManufacturingDate
- Pset_ManufacturerTypeInfoInformation
GlobalTradeItemNumber, ArticleNumber, ModelReference, ModelLabel,
Manufacturer, ProductionYear, AssemblyPlace, OperationalDocument,
SafetyDocument, PerformanceCertificate
- Pset_RepairOccurrence
RepairContent, RepairDate, MeanTimeToRepair
- Pset_Risk
RiskName, RiskType, NatureOfRisk, RiskAssessmentMethodology,
UnmitigatedRiskLikelihood, UnmitigatedRiskConsequence,
UnmitigatedRiskSignificance, MitigationPlanned, MitigatedRiskLikelihood,
MitigatedRiskConsequence, MitigatedRiskSignificance, MitigationProposed,
AssociatedProduct, AssociatedActivity, AssociatedLocation
- Pset_ServiceLife
ServiceLifeDuration, MeanTimeBetweenFailure
- Pset_Tolerance
ToleranceDescription, ToleranceBasis, OverallTolerance, HorizontalTolerance,
OrthogonalTolerance, VerticalTolerance, PlanarFlatness, HorizontalFlatness,
ElevationalFlatness, SideFlatness, OverallOrthogonality,
HorizontalOrthogonality, OrthogonalOrthogonality, VerticalOrthogonality,
OverallStraightness, HorizontalStraightness, OrthogonalStraightness,
VerticalStraightness

——Pset_Uncertainty

UncertaintyBasis, UncertaintyDescription, HorizontalUncertainty,
LinearUncertainty, OrthogonalUncertainty, VerticalUncertainty

——Pset_Warranty

WarrantyIdentifier, WarrantyStartDate, IsExtendedWarranty, WarrantyPeriod,
WarrantyContent, PointOfContact, Exclusions

——Qto_BodyGeometryValidation

GrossSurfaceArea, NetSurfaceArea, GrossVolume, NetVolume,
SurfaceGenusBeforeFeatures, SurfaceGenusAfterFeatures

6.6.3.10.6 形式化表示 (Formal representation)

```
ENTITY IfcGeotechnicalElement
  ABSTRACT SUPERTYPE OF (ONEOF
    (IfcGeotechnicalAssembly
     ,IfcGeotechnicalStratum))
  SUBTYPE OF (IfcElement);
END_ENTITY;
```

6.6.3.11 IfcGeotechnicalStratum (岩土层)

注：该实体是IfcProduct或IfcTypeProduct的子类型，因此是每个标准化模式子集和实现级别的一部分。

6.6.3.11.1 语义定义 (Semantic definition)

具有不规则实体或“Yabuki”顶面形状或规则体素立方体形状的已识别离散近均质地质特征的表现。地层作为离散实体表示，专门化（子类型化）自IfcElement。如果属性在地层中变化，地层可以分解为更小的实体，或者属性可以用有界数值范围描述。地层可以携带关于物理形态及其作为地质项目（GML）解释的信息。

使用的形状表示应与它出现的IfcGeotechnicalAssembly子类型相对应

6.6.3.11.2 实体继承 (Entity inheritance)

1.

——IfcRoot

2.

——IfcObjectDefinition

3.

——IfcObject

4.

——IfcProduct

5.

——IfcElement

6.

——IfcGeotechnicalElement

7.

——IfcGeotechnicalStratum

6.6.3.11.3 特性 (Attributes)

表 6.6.3.11.D

#	特性 (Attributes)	类型 (Type)	描述 (Description)
		IfcRoot (4)	
		IfcObjectDefinition (7)	
		IfcObject (5)	
		IfcProduct (5)	
		IfcElement (13)	
		IfcGeotechnicalStratum (1)	
9	PredefinedType	OPTIONAL IfcGeotechnicalStratumTypeEnum	用于进一步标识对象的类型列表。某些属性集可能特别适用于其中一种类型。 注： 如果对象已关联带有PredefinedType的IfcTypeObject，则不应在该对象实例上使用此属性。 【转化增加】该约束用于避免类型对象与实例对象对同一分类语义的重复定义或冲突；采用类型化建模时，PredefinedType在IfcTypeObject上统一维护。

6.6.3.11.4 形式化命题 (Formal propositions)

表 6.6.3.11.E

名称 (Name)	描述 (Description)
CorrectPredefinedType	无可用描述
<pre>NOT (EXISTS (PredefinedType)) OR (PredefinedType <> IfcGeotechnicalStratumTypeEnum.USERDEFINED) OR ((PredefinedType = IfcGeotechnicalStratumTypeEnum.USERDEFINED) AND EXISTS (SELF\IfcObject.ObjectType))</pre>	

6.6.3.11.5 属性集 (Property sets)

——Pset_Condition

AssessmentDate, AssessmentCondition, AssessmentDescription, AssessmentType,
AssessmentMethod, LastAssessmentReport, NextAssessmentDate,
AssessmentFrequency

——Pset_ConstructionAdministration

ProcurementMethod, SpecificationSectionNumber, SubmittalIdentifier

——Pset_ConstructionOccurrence

InstallationDate, ModelNumber, TagNumber, AssetIdentifier

- Pset_ElementKinematics
 CyclicPath, CyclicRange, LinearPath, LinearRange, MaximumAngularVelocity,
 MaximumConstantSpeed, MinimumTime
- Pset_EnvironmentalCondition
 ReferenceAirRelativeHumidity, ReferenceEnvironmentTemperature,
 MaximumAtmosphericPressure, StorageTemperatureRange, MaximumWindSpeed,
 OperationalTemperatureRange, MaximumRainIntensity, SaltMistLevel,
 SeismicResistance, SmokeLevel, MaximumSolarRadiation
- Pset_EnvironmentalImpactIndicators
 Reference, FunctionalUnitReference, IndicatorsUnit, LifeCyclePhase,
 ExpectedServiceLife, TotalPrimaryEnergyConsumptionPerUnit,
 WaterConsumptionPerUnit, HazardousWastePerUnit, NonHazardousWastePerUnit,
 ClimateChangePerUnit, AtmosphericAcidificationPerUnit,
 RenewableEnergyConsumptionPerUnit, NonRenewableEnergyConsumptionPerUnit,
 ResourceDepletionPerUnit, InertWastePerUnit, RadioactiveWastePerUnit,
 StratosphericOzoneLayerDestructionPerUnit,
 PhotochemicalOzoneFormationPerUnit, EutrophicationPerUnit
- Pset_EnvironmentalImpactValues
 TotalPrimaryEnergyConsumption, WaterConsumption, HazardousWaste,
 NonHazardousWaste, ClimateChange, AtmosphericAcidification,
 RenewableEnergyConsumption, NonRenewableEnergyConsumption, ResourceDepletion,
 InertWaste, RadioactiveWaste, StratosphericOzoneLayerDestruction,
 PhotochemicalOzoneFormation, Eutrophication, LeadInTime, Duration,
 LeadOutTime
- Pset_GeotechnicalStratumCommon
 StratumColour, IsTopographic, PiezometricHead, PiezometricPressure, Status,
 Texture
- Pset_InstallationOccurrence
 InstallationDate, AcceptanceDate, PutIntoOperationDate
- Pset_MaintenanceStrategy
 AssetCriticality, AssetFrailty, AssetPriority, MonitoringType,
 AccidentResponse
- Pset_MaintenanceTriggerCondition
 ConditionTargetPerformance, ConditionMaintenanceLevel,
 ConditionReplacementLevel, ConditionDisposalLevel
- Pset_MaintenanceTriggerDuration
 DurationTargetPerformance, DurationMaintenanceLevel,
 DurationReplacementLevel, DurationDisposalLevel
- Pset_MaintenanceTriggerPerformance
 TargetPerformance, PerformanceMaintenanceLevel, ReplacementLevel,
 DisposalLevel

——Pset_ManufacturerOccurrence

AcquisitionDate, BarCode, SerialNumber, BatchReference, AssemblyPlace,
ManufacturingDate

——Pset_ManufacturerTypeInformation

GlobalTradeItemNumber, ArticleNumber, ModelReference, ModelLabel,
Manufacturer, ProductionYear, AssemblyPlace, OperationalDocument,
SafetyDocument, PerformanceCertificate

——Pset_RepairOccurrence

RepairContent, RepairDate, MeanTimeToRepair

——Pset_Risk

RiskName, RiskType, NatureOfRisk, RiskAssessmentMethodology,
UnmitigatedRiskLikelihood, UnmitigatedRiskConsequence,
UnmitigatedRiskSignificance, MitigationPlanned, MitigatedRiskLikelihood,
MitigatedRiskConsequence, MitigatedRiskSignificance, MitigationProposed,
AssociatedProduct, AssociatedActivity, AssociatedLocation

——Pset_ServiceLife

ServiceLifeDuration, MeanTimeBetweenFailure

——Pset_SolidStratumCapacity

CohesionBehaviour, FrictionAngle, FrictionBehaviour, GrainSize,
HydraulicConductivity, LoadBearingCapacity, NValue, PermeabilityBehaviour,
PoisonsRatio, PwaveVelocity, Resistivity, SettlementBehaviour, SwaveVelocity

——Pset_SolidStratumComposition

AirVolume, BouldersVolume, ClayVolume, CobblesVolume, ContaminantVolume,
FillVolume, GravelVolume, OrganicVolume, RockVolume, SandVolume, SiltVolume,
WaterVolume, CompositeFractions

——Pset_Tolerance

ToleranceDescription, ToleranceBasis, OverallTolerance, HorizontalTolerance,
OrthogonalTolerance, VerticalTolerance, PlanarFlatness, HorizontalFlatness,
ElevationalFlatness, SideFlatness, OverallOrthogonality,
HorizontalOrthogonality, OrthogonalOrthogonality, VerticalOrthogonality,
OverallStraightness, HorizontalStraightness, OrthogonalStraightness,
VerticalStraightness

——Pset_Uncertainty

UncertaintyBasis, UncertaintyDescription, HorizontalUncertainty,
LinearUncertainty, OrthogonalUncertainty, VerticalUncertainty

——Pset_Warranty

WarrantyIdentifier, WarrantyStartDate, IsExtendedWarranty, WarrantyPeriod,
WarrantyContent, PointOfContact, Exclusions

——Pset_WaterStratumCommon

AnnualRange, AnnualTrend, IsFreshwater, SeicheRange, TidalRange, WaveRange

——Qto_ArealStratumBaseQuantities

Area, Length, PlanLength

——Qto_BodyGeometryValidation

GrossSurfaceArea, NetSurfaceArea, GrossVolume, NetVolume,
SurfaceGenusBeforeFeatures, SurfaceGenusAfterFeatures

——Qto_LinearStratumBaseQuantities

Diameter, Length

——Qto_VolumetricStratumBaseQuantities

Area, Mass, PlanArea, Volume

6.6.3.11.7 形式化表示 (Formal representation)

```

ENTITY IfcGeotechnicalStratum
  SUBTYPE OF (IfcGeotechnicalElement);
    PredefinedType : OPTIONAL IfcGeotechnicalStratumTypeEnum;
  WHERE
    CorrectPredefinedType : NOT (EXISTS (PredefinedType)) OR
    (PredefinedType <> IfcGeotechnicalStratumTypeEnum.USERDEFINED) OR
    ((PredefinedType = IfcGeotechnicalStratumTypeEnum.USERDEFINED) AND EXISTS
    (SELF\IfcObject.ObjectType));
  END_ENTITY;
    
```

6.6.3.12 IfcPavement (路面)

注：该实体是IfcProduct或IfcTypeProduct的子类型，因此是每个标准化模式子集和实现级别的一部分。

6.6.3.12.1 语义定义 (Semantic definition)

道路或其他铺砌区域中的一种建筑构件类型，用于提供承受车辆或行人荷载的平整表面，通常由若干层组成。

注：根据ISO 6707-1定义：路基上方的道路、跑道或类似构筑物。

6.6.3.12.2 实体继承 (Entity inheritance)

1.

——IfcRoot

2.

——IfcObjectDefinition

3.

——IfcObject

4.

——IfcProduct

5.

——IfcElement

6.

——IfcBuiltElement

7.

——IfcPavement

6.6.3.12.3 特性 (Attributes)

表 6.6.3.12.D

#	特性 (Attributes)	类型 (Type)	描述 (Description)
	IfcRoot (4)		
	IfcObjectDefinition (7)		
	IfcObject (5)		
	IfcProduct (5)		
	IfcElement (13)		
	IfcPavement (1)		
9	PredefinedType	OPTIONAL IfcPavementTypeEnum	标识铺面构件的预定义类型。该类型可关联附加的特定属性集。注：仅当未分配IfcPavementType时，才应使用PredefinedType，此时需提供自身的IfcCourseType.PredefinedType。

6.6.3.12.4 形式化命题 (Formal propositions)

表 6.6.3.12.E

名称 (Name)	描述 (Description)
CorrectPredefinedType	当PredefinedType属性未设置（例如由于关联了IfcPavementType）时，或者当PredefinedType设置为USERDEFINED时，应提供继承的属性ObjectType。
	<pre>NOT (EXISTS (PredefinedType)) OR (PredefinedType <> IfcPavementTypeEnum.USERDEFINED) OR ((PredefinedType = IfcPavementTypeEnum.USERDEFINED) AND EXISTS (SELF\IfcObject.ObjectType))</pre>
CorrectTypeAssigned	要么没有关联的类型对象（即未提供IsTypedBy反向关系），要么关联的类型对象必须为IfcPavementType类型。
	<pre>(SIZEOF (IsTypedBy) = 0) OR ('IFC4X3_DEV_62887e3f.IFCPAVEMENTTYPE' IN TYPEOF (SELF\IfcObject.IsTypedBy[1].RelatingType))</pre>

6.6.3.12.5 属性集 (Property sets)

——Pset_Condition

AssessmentDate, AssessmentCondition, AssessmentDescription, AssessmentType,
 AssessmentMethod, LastAssessmentReport, NextAssessmentDate,
 AssessmentFrequency

- Pset_ConstructionAdministration
ProcurementMethod, SpecificationSectionNumber, SubmittalIdentifier
- Pset_ConstructionOccurrence
InstallationDate, ModelNumber, TagNumber, AssetIdentifier
- Pset_ElementKinematics
CyclicPath, CyclicRange, LinearPath, LinearRange, MaximumAngularVelocity, MaximumConstantSpeed, MinimumTime
- Pset_EnvironmentalCondition
ReferenceAirRelativeHumidity, ReferenceEnvironmentTemperature, MaximumAtmosphericPressure, StorageTemperatureRange, MaximumWindSpeed, OperationalTemperatureRange, MaximumRainIntensity, SaltMistLevel, SeismicResistance, SmokeLevel, MaximumSolarRadiation
- Pset_EnvironmentalImpactIndicators
Reference, FunctionalUnitReference, IndicatorsUnit, LifeCyclePhase, ExpectedServiceLife, TotalPrimaryEnergyConsumptionPerUnit, WaterConsumptionPerUnit, HazardousWastePerUnit, NonHazardousWastePerUnit, ClimateChangePerUnit, AtmosphericAcidificationPerUnit, RenewableEnergyConsumptionPerUnit, NonRenewableEnergyConsumptionPerUnit, ResourceDepletionPerUnit, InertWastePerUnit, RadioactiveWastePerUnit, StratosphericOzoneLayerDestructionPerUnit, PhotochemicalOzoneFormationPerUnit, EutrophicationPerUnit
- Pset_EnvironmentalImpactValues
TotalPrimaryEnergyConsumption, WaterConsumption, HazardousWaste, NonHazardousWaste, ClimateChange, AtmosphericAcidification, RenewableEnergyConsumption, NonRenewableEnergyConsumption, ResourceDepletion, InertWaste, RadioactiveWaste, StratosphericOzoneLayerDestruction, PhotochemicalOzoneFormation, Eutrophication, LeadInTime, Duration, LeadOutTime
- Pset_InstallationOccurrence
InstallationDate, AcceptanceDate, PutIntoOperationDate
- Pset_MaintenanceStrategy
AssetCriticality, AssetFrailty, AssetPriority, MonitoringType, AccidentResponse
- Pset_MaintenanceTriggerCondition
ConditionTargetPerformance, ConditionMaintenanceLevel, ConditionReplacementLevel, ConditionDisposalLevel
- Pset_MaintenanceTriggerDuration
DurationTargetPerformance, DurationMaintenanceLevel, DurationReplacementLevel, DurationDisposalLevel

- Pset_MaintenanceTriggerPerformance
 - TargetPerformance, PerformanceMaintenanceLevel, ReplacementLevel, DisposalLevel
- Pset_ManufacturerOccurrence
 - AcquisitionDate, BarCode, SerialNumber, BatchReference, AssemblyPlace, ManufacturingDate
- Pset_ManufacturerTypeInfoInformation
 - GlobalTradeItemNumber, ArticleNumber, ModelReference, ModelLabel, Manufacturer, ProductionYear, AssemblyPlace, OperationalDocument, SafetyDocument, PerformanceCertificate
- Pset_PavementCommon
 - Reference, Status, NominalThicknessEnd, StructuralSlope, StructuralSlopeType, NominalWidth, NominalLength, NominalThickness
- Pset_PavementSurfaceCommon
 - PavementRoughness, PavementTexture
- Pset_RepairOccurrence
 - RepairContent, RepairDate, MeanTimeToRepair
- Pset_Risk
 - RiskName, RiskType, NatureOfRisk, RiskAssessmentMethodology, UnmitigatedRiskLikelihood, UnmitigatedRiskConsequence, UnmitigatedRiskSignificance, MitigationPlanned, MitigatedRiskLikelihood, MitigatedRiskConsequence, MitigatedRiskSignificance, MitigationProposed, AssociatedProduct, AssociatedActivity, AssociatedLocation
- Pset_ServiceLife
 - ServiceLifeDuration, MeanTimeBetweenFailure
- Pset_Tiling
 - Permeability, TileLength, TileWidth
- Pset_Tolerance
 - ToleranceDescription, ToleranceBasis, OverallTolerance, HorizontalTolerance, OrthogonalTolerance, VerticalTolerance, PlanarFlatness, HorizontalFlatness, ElevationalFlatness, SideFlatness, OverallOrthogonality, HorizontalOrthogonality, OrthogonalOrthogonality, VerticalOrthogonality, OverallStraightness, HorizontalStraightness, OrthogonalStraightness, VerticalStraightness
- Pset_Uncertainty
 - UncertaintyBasis, UncertaintyDescription, HorizontalUncertainty, LinearUncertainty, OrthogonalUncertainty, VerticalUncertainty
- Pset_Warranty
 - WarrantyIdentifier, WarrantyStartDate, IsExtendedWarranty, WarrantyPeriod, WarrantyContent, PointOfContact, Exclusions

——Qto_BodyGeometryValidation

GrossSurfaceArea, NetSurfaceArea, GrossVolume, NetVolume,
SurfaceGenusBeforeFeatures, SurfaceGenusAfterFeatures

——Qto_PavementBaseQuantities

Length, Width, Depth, GrossArea, NetArea, GrossVolume, NetVolume

6.6.3.12.7 形式化表示 (Formal representation)

```
ENTITY IfcPavement
  SUBTYPE OF (IfcBuiltElement);
    PredefinedType : OPTIONAL IfcPavementTypeEnum;
  WHERE
    CorrectPredefinedType : NOT (EXISTS (PredefinedType)) OR
    (PredefinedType <> IfcPavementTypeEnum.USERDEFINED) OR
    ((PredefinedType = IfcPavementTypeEnum.USERDEFINED) AND EXISTS
    (SELF\IfcObject.ObjectType));
    CorrectTypeAssigned : (SIZEOF(IsTypedBy) = 0) OR
    ('IFC4X3_DEV_62887e3f.IFCPAVEMENTTYPE' IN
    TYPEOF (SELF\IfcObject.IsTypedBy[1].RelatingType));
  END_ENTITY;
```

6.6.3.13 IfcPavementType (铺面类型)

注：该实体是IfcProduct或IfcTypeProduct的子类型，因此是每个标准化模式子集和实现级别的一部分。

6.6.3.13.1 语义定义 (Semantic definition)

IfcPavementType为IfcPavement实例提供类型信息。

铺面是道路或其他铺砌区域中的一种建筑构件类型，用于提供承受车辆或行人荷载的平整表面，通常由若干层组成。

6.6.3.13.2 实体继承 (Entity inheritance)

1. ——IfcRoot
2. ——IfcObjectDefinition
3. ——IfcTypeObject
4. ——IfcTypeProduct
5. ——IfcElementType
6. ——IfcBuiltElementType
7. ——IfcPavementType

6.6.3.13.3 特性 (Attributes)

表 6.6.3.13.C

#	特性 (Attributes)	类型 (Type)	描述 (Description)
	IfcRoot (4)		
	IfcObjectDefinition (7)		
	IfcTypeObject (3)		
	IfcTypeProduct (3)		
	IfcElementType (1)		
	IfcPavementType (1)		
10	PredefinedType	IfcPavementTypeEnum	标识铺面构件的预定义类型。

6.6.3.13.4 形式化命题 (Formal propositions)

表 6.6.3.13.D

名称 (Name)	描述 (Description)
CorrectPredefinedType	当PredefinedType设置为USERDEFINED时, 应提供继承的属性ElementType。
	<pre>(PredefinedType <> IfcPavementTypeEnum.USERDEFINED) OR ((PredefinedType = IfcPavementTypeEnum.USERDEFINED) AND EXISTS (SELF\IfcElementType.ElementType))</pre>

6.6.3.13.5 属性集 (Property sets)

——Pset_Condition

AssessmentDate, AssessmentCondition, AssessmentDescription, AssessmentType,
AssessmentMethod, LastAssessmentReport, NextAssessmentDate,
AssessmentFrequency

——Pset_ConstructionAdministration

ProcurementMethod, SpecificationSectionNumber, SubmittalIdentifier

——Pset_ElementKinematics

CyclicPath, CyclicRange, LinearPath, LinearRange, MaximumAngularVelocity,
MaximumConstantSpeed, MinimumTime

——Pset_EnvironmentalCondition

ReferenceAirRelativeHumidity, ReferenceEnvironmentTemperature,
MaximumAtmosphericPressure, StorageTemperatureRange, MaximumWindSpeed,
OperationalTemperatureRange, MaximumRainIntensity, SaltMistLevel,
SeismicResistance, SmokeLevel, MaximumSolarRadiation

——Pset_EnvironmentalImpactIndicators

Reference, FunctionalUnitReference, IndicatorsUnit, LifeCyclePhase,
ExpectedServiceLife, TotalPrimaryEnergyConsumptionPerUnit,
WaterConsumptionPerUnit, HazardousWastePerUnit, NonHazardousWastePerUnit,

- ClimateChangePerUnit, AtmosphericAcidificationPerUnit,
- RenewableEnergyConsumptionPerUnit, NonRenewableEnergyConsumptionPerUnit,
- ResourceDepletionPerUnit, InertWastePerUnit, RadioactiveWastePerUnit,
- StratosphericOzoneLayerDestructionPerUnit,
- PhotochemicalOzoneFormationPerUnit, EutrophicationPerUnit
- Pset_EnvironmentalImpactValues
 - TotalPrimaryEnergyConsumption, WaterConsumption, HazardousWaste,
 - NonHazardousWaste, ClimateChange, AtmosphericAcidification,
 - RenewableEnergyConsumption, NonRenewableEnergyConsumption, ResourceDepletion,
 - InertWaste, RadioactiveWaste, StratosphericOzoneLayerDestruction,
 - PhotochemicalOzoneFormation, Eutrophication, LeadInTime, Duration,
 - LeadOutTime
- Pset_MaintenanceStrategy
 - AssetCriticality, AssetFrailty, AssetPriority, MonitoringType,
 - AccidentResponse
- Pset_MaintenanceTriggerCondition
 - ConditionTargetPerformance, ConditionMaintenanceLevel,
 - ConditionReplacementLevel, ConditionDisposalLevel
- Pset_MaintenanceTriggerDuration
 - DurationTargetPerformance, DurationMaintenanceLevel,
 - DurationReplacementLevel, DurationDisposalLevel
- Pset_MaintenanceTriggerPerformance
 - TargetPerformance, PerformanceMaintenanceLevel, ReplacementLevel,
 - DisposalLevel
- Pset_ManufacturerTypeInfoInformation
 - GlobalTradeItemNumber, ArticleNumber, ModelReference, ModelLabel,
 - Manufacturer, ProductionYear, AssemblyPlace, OperationalDocument,
 - SafetyDocument, PerformanceCertificate
- Pset_PavementCommon
 - Reference, Status, NominalThicknessEnd, StructuralSlope, StructuralSlopeType,
 - NominalWidth, NominalLength, NominalThickness
- Pset_PavementSurfaceCommon
 - PavementRoughness, PavementTexture
- Pset_Risk
 - RiskName, RiskType, NatureOfRisk, RiskAssessmentMethodology,
 - UnmitigatedRiskLikelihood, UnmitigatedRiskConsequence,
 - UnmitigatedRiskSignificance, MitigationPlanned, MitigatedRiskLikelihood,
 - MitigatedRiskConsequence, MitigatedRiskSignificance, MitigationProposed,
 - AssociatedProduct, AssociatedActivity, AssociatedLocation
- Pset_ServiceLife
 - ServiceLifeDuration, MeanTimeBetweenFailure

——Pset_Tiling

Permeability, TileLength, TileWidth

——Pset_Tolerance

ToleranceDescription, ToleranceBasis, OverallTolerance, HorizontalTolerance,
OrthogonalTolerance, VerticalTolerance, PlanarFlatness, HorizontalFlatness,
ElevationalFlatness, SideFlatness, OverallOrthogonality,
HorizontalOrthogonality, OrthogonalOrthogonality, VerticalOrthogonality,
OverallStraightness, HorizontalStraightness, OrthogonalStraightness,
VerticalStraightness

——Pset_Uncertainty

UncertaintyBasis, UncertaintyDescription, HorizontalUncertainty,
LinearUncertainty, OrthogonalUncertainty, VerticalUncertainty

——Pset_Warranty

WarrantyIdentifier, WarrantyStartDate, IsExtendedWarranty, WarrantyPeriod,
WarrantyContent, PointOfContact, Exclusions

——Qto_PavementBaseQuantities

Length, Width, Depth, GrossArea, NetArea, GrossVolume, NetVolume

6.6.3.13.7 形式化表示 (Formal representation)

```

ENTITY IfcPavementType
  SUBTYPE OF (IfcBuiltElementType);
  PredefinedType : IfcPavementTypeEnum;
  WHERE
    CorrectPredefinedType : (PredefinedType <>
IfcPavementTypeEnum.USERDEFINED) OR
  ((PredefinedType = IfcPavementTypeEnum.USERDEFINED) AND EXISTS
  (SELF\IfcElementType.ElementType));
END_ENTITY;

```

6.6.3.14 IfcReinforcedSoil (加筋土)

注：该实体是IfcProduct或IfcTypeProduct的子类型，因此是每个标准化模式子集和实现级别的一部分。

6.6.3.14.1 语义定义 (Semantic definition)

通过某种机械或化学方法加固或稳定的土壤。

6.6.3.14.2 实体继承 (Entity inheritance)

1.

——IfcRoot

2.

——IfcObjectDefinition

3.

——IfcObject

4.

——IfcProduct

- 5. —IfcElement
- 6. —IfcBuiltElement
- 7. —IfcEarthworksElement
- 8. —IfcReinforcedSoil

6.6.3.14.3 特性 (Attributes)

表 6.6.3.14.D

#	特性 (Attributes)	类型 (Type)	描述 (Description)
	IfcRoot (4)		
	IfcObjectDefinition (7)		
	IfcObject (5)		
	IfcProduct (5)		
	IfcElement (13)		
	IfcReinforcedSoil (1)		
9	PredefinedType	OPTIONAL IfcReinforcedSoilTypeEnum	标识加筋土构件的预定义类型。此类型可能关联额外的特定属性集。

6.6.3.14.4 形式化命题 (Formal propositions)

表 6.6.3.14.E

名称 (Name)	描述 (Description)
CorrectPredefinedType	如果PredefinedType属性未设置，或者当PredefinedType设置为USERDEFINED时，应提供继承的属性ObjectType。
	<pre> NOT (EXISTS (PredefinedType)) OR (PredefinedType <> IfcReinforcedSoilTypeEnum.USERDEFINED) OR ((PredefinedType = IfcReinforcedSoilTypeEnum.USERDEFINED) AND EXISTS (SELF\IfcObject.ObjectType)) </pre>

6.6.3.14.5 属性集 (Property sets)

- Pset_Condition
 - AssessmentDate, AssessmentCondition, AssessmentDescription, AssessmentType,
 - AssessmentMethod, LastAssessmentReport, NextAssessmentDate,
 - AssessmentFrequency

- Pset_ConstructionAdministration
ProcurementMethod, SpecificationSectionNumber, SubmittalIdentifier
- Pset_ConstructionOccurrence
InstallationDate, ModelNumber, TagNumber, AssetIdentifier
- Pset_ElementKinematics
CyclicPath, CyclicRange, LinearPath, LinearRange, MaximumAngularVelocity,
MaximumConstantSpeed, MinimumTime
- Pset_EnvironmentalCondition
ReferenceAirRelativeHumidity, ReferenceEnvironmentTemperature,
MaximumAtmosphericPressure, StorageTemperatureRange, MaximumWindSpeed,
OperationalTemperatureRange, MaximumRainIntensity, SaltMistLevel,
SeismicResistance, SmokeLevel, MaximumSolarRadiation
- Pset_EnvironmentalImpactIndicators
Reference, FunctionalUnitReference, IndicatorsUnit, LifeCyclePhase,
ExpectedServiceLife, TotalPrimaryEnergyConsumptionPerUnit,
WaterConsumptionPerUnit, HazardousWastePerUnit, NonHazardousWastePerUnit,
ClimateChangePerUnit, AtmosphericAcidificationPerUnit,
RenewableEnergyConsumptionPerUnit, NonRenewableEnergyConsumptionPerUnit,
ResourceDepletionPerUnit, InertWastePerUnit, RadioactiveWastePerUnit,
StratosphericOzoneLayerDestructionPerUnit,
PhotochemicalOzoneFormationPerUnit, EutrophicationPerUnit
- Pset_EnvironmentalImpactValues
TotalPrimaryEnergyConsumption, WaterConsumption, HazardousWaste,
NonHazardousWaste, ClimateChange, AtmosphericAcidification,
RenewableEnergyConsumption, NonRenewableEnergyConsumption, ResourceDepletion,
InertWaste, RadioactiveWaste, StratosphericOzoneLayerDestruction,
PhotochemicalOzoneFormation, Eutrophication, LeadInTime, Duration,
LeadOutTime
- Pset_InstallationOccurrence
InstallationDate, AcceptanceDate, PutIntoOperationDate
- Pset_MaintenanceStrategy
AssetCriticality, AssetFrailty, AssetPriority, MonitoringType,
AccidentResponse
- Pset_MaintenanceTriggerCondition
ConditionTargetPerformance, ConditionMaintenanceLevel,
ConditionReplacementLevel, ConditionDisposalLevel
- Pset_MaintenanceTriggerDuration
DurationTargetPerformance, DurationMaintenanceLevel,
DurationReplacementLevel, DurationDisposalLevel

- Pset_MaintenanceTriggerPerformance
 TargetPerformance, PerformanceMaintenanceLevel, ReplacementLevel,
 DisposalLevel
- Pset_ManufacturerOccurrence
 AcquisitionDate, BarCode, SerialNumber, BatchReference, AssemblyPlace,
 ManufacturingDate
- Pset_ManufacturerTypeInfoInformation
 GlobalTradeItemNumber, ArticleNumber, ModelReference, ModelLabel,
 Manufacturer, ProductionYear, AssemblyPlace, OperationalDocument,
 SafetyDocument, PerformanceCertificate
- Pset_RepairOccurrence
 RepairContent, RepairDate, MeanTimeToRepair
- Pset_Risk
 RiskName, RiskType, NatureOfRisk, RiskAssessmentMethodology,
 UnmitigatedRiskLikelihood, UnmitigatedRiskConsequence,
 UnmitigatedRiskSignificance, MitigationPlanned, MitigatedRiskLikelihood,
 MitigatedRiskConsequence, MitigatedRiskSignificance, MitigationProposed,
 AssociatedProduct, AssociatedActivity, AssociatedLocation
- Pset_ServiceLife
 ServiceLifeDuration, MeanTimeBetweenFailure
- Pset_Tolerance
 ToleranceDescription, ToleranceBasis, OverallTolerance, HorizontalTolerance,
 OrthogonalTolerance, VerticalTolerance, PlanarFlatness, HorizontalFlatness,
 ElevationalFlatness, SideFlatness, OverallOrthogonality,
 HorizontalOrthogonality, OrthogonalOrthogonality, VerticalOrthogonality,
 OverallStraightness, HorizontalStraightness, OrthogonalStraightness,
 VerticalStraightness
- Pset_Uncertainty
 UncertaintyBasis, UncertaintyDescription, HorizontalUncertainty,
 LinearUncertainty, OrthogonalUncertainty, VerticalUncertainty
- Pset_Warranty
 WarrantyIdentifier, WarrantyStartDate, IsExtendedWarranty, WarrantyPeriod,
 WarrantyContent, PointOfContact, Exclusions
- Qto_BodyGeometryValidation
 GrossSurfaceArea, NetSurfaceArea, GrossVolume, NetVolume,
 SurfaceGenusBeforeFeatures, SurfaceGenusAfterFeatures
- Qto_ReinforcedSoilBaseQuantities
 Length, Width, Depth, Area, Volume

6.6.3.14.7 形式化表示 (Formal representation)

```

ENTITY IfcReinforcedSoil
  SUBTYPE OF (IfcEarthworksElement);
  PredefinedType : OPTIONAL IfcReinforcedSoilTypeEnum;
  WHERE
    CorrectPredefinedType : NOT (EXISTS (PredefinedType)) OR
    (PredefinedType <> IfcReinforcedSoilTypeEnum.USERDEFINED) OR
    ((PredefinedType = IfcReinforcedSoilTypeEnum.USERDEFINED) AND EXISTS
    (SELF\IfcObject.ObjectType));
END_ENTITY;
    
```

6.6.3.15 IfcSign (标记牌)

注：该实体是IfcProduct或IfcTypeProduct的子类型，因此是每个标准化模式子集和实现级别的一部分。

6.6.3.15.1 语义定义 (Semantic definition)

标志是在显示屏上显示的通知，以书面、符号或其他形式提供信息或指示。标志是被动的，最常见的形式是图示面板。IfcSign的实例指的是单个面板的发生，该面板可以应用于墙壁等表面，或者聚合在信号组件中，信号组件可以包含多个标志实例和相关的支撑结构元素（请参阅信号组件以获取示例）。

6.6.3.15.2 实体继承 (Entity inheritance)

1. ——IfcRoot
2. ——IfcObjectDefinition
3. ——IfcObject
4. ——IfcProduct
5. ——IfcElement
6. ——IfcElementComponent
7. ——IfcSign

6.6.3.15.3 特性 (Attributes)

表 6.6.3.15.E

#	特性 (Attributes)	类型 (Type)	描述 (Description)
	IfcRoot	(4)	

#	特性 (Attributes)	类型 (Type)	描述 (Description)
IfcObjectDefinition (7)			
IfcObject (5)			
IfcProduct (5)			
IfcElement (13)			
IfcSign (1)			
9	PredefinedType	OPTIONAL IfcSignTypeEnum	标识标志的预定义类型。此类型可能关联额外的特定属性集。 注释：仅当未分配 IfcSignType 时才使用 PredefinedType，后者提供其自身的 IfcSignType.PredefinedType。

6.6.3.15.4 形式化命题 (Formal propositions)

表 6.6.3.15.F

名称 (Name)	描述 (Description)
CorrectPredefinedType	如果 PredefinedType 属性设置为 USERDEFINED，则 PredefinedType 属性必须未设置（例如，因为关联了 IfcSignType），或者必须提供继承的 ObjectType 属性。
<pre>NOT (EXISTS (PredefinedType)) OR (PredefinedType <> IfcSignTypeEnum.USERDEFINED) OR ((PredefinedType = IfcSignTypeEnum.USERDEFINED) AND EXISTS (SELF\IfcObject.ObjectType))</pre>	
CorrectTypeAsSigned	要么没有关联的类型对象，即未提供 IsTypedBy 逆向关系，要么关联的类型对象必须是 IfcSignType 类型。
<pre>(SIZEOF (IsTypedBy) = 0) OR ('IFC4X3_DEV_62887e3f.IFCSIGNTYPE' IN TYPEOF (SELF\IfcObject.IsTypedBy[1].RelatingType))</pre>	

6.6.3.15.5 属性集 (Property sets)

——Pset_Condition

AssessmentDate, AssessmentCondition, AssessmentDescription, AssessmentType,
AssessmentMethod, LastAssessmentReport, NextAssessmentDate,
AssessmentFrequency

——Pset_ConstructionAdministration

ProcurementMethod, SpecificationSectionNumber, SubmittalIdentifier

——Pset_ConstructionOccurrence

InstallationDate, ModelNumber, TagNumber, AssetIdentifier

——Pset_ElementComponentCommon

Reference, Status, DeliveryType, CorrosionTreatment

——Pset_ElementKinematics

CyclicPath, CyclicRange, LinearPath, LinearRange, MaximumAngularVelocity,
MaximumConstantSpeed, MinimumTime

——Pset_EnvironmentalCondition

ReferenceAirRelativeHumidity, ReferenceEnvironmentTemperature,
MaximumAtmosphericPressure, StorageTemperatureRange, MaximumWindSpeed,
OperationalTemperatureRange, MaximumRainIntensity, SaltMistLevel,
SeismicResistance, SmokeLevel, MaximumSolarRadiation

——Pset_EnvironmentalImpactIndicators

Reference, FunctionalUnitReference, IndicatorsUnit, LifeCyclePhase,
ExpectedServiceLife, TotalPrimaryEnergyConsumptionPerUnit,
WaterConsumptionPerUnit, HazardousWastePerUnit, NonHazardousWastePerUnit,
ClimateChangePerUnit, AtmosphericAcidificationPerUnit,
RenewableEnergyConsumptionPerUnit, NonRenewableEnergyConsumptionPerUnit,
ResourceDepletionPerUnit, InertWastePerUnit, RadioactiveWastePerUnit,
StratosphericOzoneLayerDestructionPerUnit,
PhotochemicalOzoneFormationPerUnit, EutrophicationPerUnit

——Pset_EnvironmentalImpactValues

TotalPrimaryEnergyConsumption, WaterConsumption, HazardousWaste,
NonHazardousWaste, ClimateChange, AtmosphericAcidification,
RenewableEnergyConsumption, NonRenewableEnergyConsumption, ResourceDepletion,
InertWaste, RadioactiveWaste, StratosphericOzoneLayerDestruction,
PhotochemicalOzoneFormation, Eutrophication, LeadInTime, Duration,
LeadOutTime

——Pset_InstallationOccurrence

InstallationDate, AcceptanceDate, PutIntoOperationDate

——Pset_MaintenanceStrategy

AssetCriticality, AssetFrailty, AssetPriority, MonitoringType,
AccidentResponse

——Pset_MaintenanceTriggerCondition

ConditionTargetPerformance, ConditionMaintenanceLevel,
ConditionReplacementLevel, ConditionDisposalLevel

——Pset_MaintenanceTriggerDuration

DurationTargetPerformance, DurationMaintenanceLevel,
DurationReplacementLevel, DurationDisposalLevel

——Pset_MaintenanceTriggerPerformance

TargetPerformance, PerformanceMaintenanceLevel, ReplacementLevel,
DisposalLevel

——Pset_ManufacturerOccurrence

AcquisitionDate, BarCode, SerialNumber, BatchReference, AssemblyPlace,
ManufacturingDate

- Pset_ManufacturerTypeInformation
 - GlobalTradeItemNumber, ArticleNumber, ModelReference, ModelLabel,
 - Manufacturer, ProductionYear, AssemblyPlace, OperationalDocument,
 - SafetyDocument, PerformanceCertificate
- Pset_RailwaySignalAspect
 - SignalAspectSymbol, AppliesToTrainCategory, SignalAspectType, SignLegend
- Pset_RailwaySignalSighting
 - SignalSightingAchievableDistance, SignalSightingAvailableDistance,
 - SignalSightingCombinedWithRepeater, SignalSightingMinimum,
 - SignalSightingPreferred, SignalSightingRouteIndicator,
 - SignalViewingMinimumInFront
- Pset_RepairOccurrence
 - RepairContent, RepairDate, MeanTimeToRepair
- Pset_Risk
 - RiskName, RiskType, NatureOfRisk, RiskAssessmentMethodology,
 - UnmitigatedRiskLikelihood, UnmitigatedRiskConsequence,
 - UnmitigatedRiskSignificance, MitigationPlanned, MitigatedRiskLikelihood,
 - MitigatedRiskConsequence, MitigatedRiskSignificance, MitigationProposed,
 - AssociatedProduct, AssociatedActivity, AssociatedLocation
- Pset_ServiceLife
 - ServiceLifeDuration, MeanTimeBetweenFailure
- Pset_SignCommon
 - Reference, IsExternal, Category, TactileMarking
- Pset_Tolerance
 - ToleranceDescription, ToleranceBasis, OverallTolerance, HorizontalTolerance,
 - OrthogonalTolerance, VerticalTolerance, PlanarFlatness, HorizontalFlatness,
 - ElevationalFlatness, SideFlatness, OverallOrthogonality,
 - HorizontalOrthogonality, OrthogonalOrthogonality, VerticalOrthogonality,
 - OverallStraightness, HorizontalStraightness, OrthogonalStraightness,
 - VerticalStraightness
- Pset_Uncertainty
 - UncertaintyBasis, UncertaintyDescription, HorizontalUncertainty,
 - LinearUncertainty, OrthogonalUncertainty, VerticalUncertainty
- Pset_Warranty
 - WarrantyIdentifier, WarrantyStartDate, IsExtendedWarranty, WarrantyPeriod,
 - WarrantyContent, PointOfContact, Exclusions
- Qto_BodyGeometryValidation
 - GrossSurfaceArea, NetSurfaceArea, GrossVolume, NetVolume,
 - SurfaceGenusBeforeFeatures, SurfaceGenusAfterFeatures
- Qto_PictorialSignQuantities
 - Area, SignArea

——Qto_SignBaseQuantities

Height, Width, Thickness, Weight

6.6.3.15.7 形式化表示 (Formal representation)

```

ENTITY IfcSign
  SUBTYPE OF (IfcElementComponent);
    PredefinedType : OPTIONAL IfcSignTypeEnum;
  WHERE
    CorrectPredefinedType : NOT(EXISTS(PredefinedType)) OR
    (PredefinedType <> IfcSignTypeEnum.USERDEFINED) OR
    ((PredefinedType = IfcSignTypeEnum.USERDEFINED) AND EXISTS
    (SELF\IfcObject.ObjectType));
    CorrectTypeAssigned : (SIZEOF(IsTypedBy) = 0) OR
    ('IFC4X3_DEV_62887e3f.IFCSIGNTYPE' IN
    TYPEOF(SELF\IfcObject.IsTypedBy[1].RelatingType));
  END_ENTITY;

```

6.6.3.16 IfcSignType (标志类型)

注：该实体是IfcProduct或IfcTypeProduct的子类型，因此是每个标准化模式子集和实现级别的一部分。

6.6.3.16.1 语义定义 (Semantic definition)

IfcSignType为IfcSign实例提供类型信息。

标志是以书面、符号或其他形式显示提供信息或指示的告示。标志是被动的，最常见的形式是图示面板。

6.6.3.16.2 实体继承 (Entity inheritance)

1.
 - IfcRoot
2.
 - IfcObjectDefinition
3.
 - IfcTypeObject
4.
 - IfcTypeProduct
5.
 - IfcElementType
6.
 - IfcElementComponentType
7.
 - IfcSignType

6.6.3.16.3 特性 (Attributes)

表 6.6.3.16.C

#	特性 (Attributes)	类型 (Type)	描述 (Description)
	IfcRoot (4)		
	IfcObjectDefinition (7)		
	IfcTypeObject (3)		
	IfcTypeProduct (3)		
	IfcElementType (1)		
	IfcSignType (1)		
10	PredefinedType	IfcSignTypeEnum	标识标志的预定义类型。此类型可能关联额外的特定属性集。

6.6.3.16.4 形式化命题 (Formal propositions)

表 6.6.3.16.D

名称 (Name)	描述 (Description)
CorrectPredefinedType	如果_预定义类型_设置为用户定义, 则应提供继承的属性_元素类型_。
	<pre>(PredefinedType <> IfcSignTypeEnum.USERDEFINED) OR ((PredefinedType = IfcSignTypeEnum.USERDEFINED) AND EXISTS (SELF\IfcElementType.ElementType))</pre>

6.6.3.16.5 属性集 (Property sets)

——Pset_Condition

AssessmentDate, AssessmentCondition, AssessmentDescription, AssessmentType,
AssessmentMethod, LastAssessmentReport, NextAssessmentDate,
AssessmentFrequency

——Pset_ConstructionAdministration

ProcurementMethod, SpecificationSectionNumber, SubmittalIdentifier

——Pset_ElementComponentCommon

Reference, Status, DeliveryType, CorrosionTreatment

——Pset_ElementKinematics

CyclicPath, CyclicRange, LinearPath, LinearRange, MaximumAngularVelocity,
MaximumConstantSpeed, MinimumTime

——Pset_EnvironmentalCondition

ReferenceAirRelativeHumidity, ReferenceEnvironmentTemperature,
MaximumAtmosphericPressure, StorageTemperatureRange, MaximumWindSpeed,
OperationalTemperatureRange, MaximumRainIntensity, SaltMistLevel,
SeismicResistance, SmokeLevel, MaximumSolarRadiation

——Pset_EnvironmentalImpactIndicators

Reference, FunctionalUnitReference, IndicatorsUnit, LifeCyclePhase,
ExpectedServiceLife, TotalPrimaryEnergyConsumptionPerUnit,
WaterConsumptionPerUnit, HazardousWastePerUnit, NonHazardousWastePerUnit,
ClimateChangePerUnit, AtmosphericAcidificationPerUnit,

RenewableEnergyConsumptionPerUnit, NonRenewableEnergyConsumptionPerUnit,
ResourceDepletionPerUnit, InertWastePerUnit, RadioactiveWastePerUnit,
StratosphericOzoneLayerDestructionPerUnit,
PhotochemicalOzoneFormationPerUnit, EutrophicationPerUnit

——Pset_EnvironmentalImpactValues

TotalPrimaryEnergyConsumption, WaterConsumption, HazardousWaste,
NonHazardousWaste, ClimateChange, AtmosphericAcidification,
RenewableEnergyConsumption, NonRenewableEnergyConsumption, ResourceDepletion,
InertWaste, RadioactiveWaste, StratosphericOzoneLayerDestruction,
PhotochemicalOzoneFormation, Eutrophication, LeadInTime, Duration,
LeadOutTime

——Pset_MaintenanceStrategy

AssetCriticality, AssetFrailty, AssetPriority, MonitoringType,
AccidentResponse

——Pset_MaintenanceTriggerCondition

ConditionTargetPerformance, ConditionMaintenanceLevel,
ConditionReplacementLevel, ConditionDisposalLevel

——Pset_MaintenanceTriggerDuration

DurationTargetPerformance, DurationMaintenanceLevel,
DurationReplacementLevel, DurationDisposalLevel

——Pset_MaintenanceTriggerPerformance

TargetPerformance, PerformanceMaintenanceLevel, ReplacementLevel,
DisposalLevel

——Pset_ManufacturerTypeInformation

GlobalTradeItemNumber, ArticleNumber, ModelReference, ModelLabel,
Manufacturer, ProductionYear, AssemblyPlace, OperationalDocument,
SafetyDocument, PerformanceCertificate

——Pset_RailwaySignalAspect

SignalAspectSymbol, AppliesToTrainCategory, SignalAspectType, SignLegend

——Pset_Risk

RiskName, RiskType, NatureOfRisk, RiskAssessmentMethodology,
UnmitigatedRiskLikelihood, UnmitigatedRiskConsequence,
UnmitigatedRiskSignificance, MitigationPlanned, MitigatedRiskLikelihood,
MitigatedRiskConsequence, MitigatedRiskSignificance, MitigationProposed,
AssociatedProduct, AssociatedActivity, AssociatedLocation

——Pset_ServiceLife

ServiceLifeDuration, MeanTimeBetweenFailure

——Pset_SignCommon

Reference, IsExternal, Category, TactileMarking

——Pset_Tolerance

ToleranceDescription, ToleranceBasis, OverallTolerance, HorizontalTolerance, OrthogonalTolerance, VerticalTolerance, PlanarFlatness, HorizontalFlatness, ElevationalFlatness, SideFlatness, OverallOrthogonality, HorizontalOrthogonality, OrthogonalOrthogonality, VerticalOrthogonality, OverallStraightness, HorizontalStraightness, OrthogonalStraightness, VerticalStraightness

——Pset_Uncertainty

UncertaintyBasis, UncertaintyDescription, HorizontalUncertainty, LinearUncertainty, OrthogonalUncertainty, VerticalUncertainty

——Pset_Warranty

WarrantyIdentifier, WarrantyStartDate, IsExtendedWarranty, WarrantyPeriod, WarrantyContent, PointOfContact, Exclusions

——Qto_PictorialSignQuantities

Area, SignArea

——Qto_SignBaseQuantities

Height, Width, Thickness, Weight

6.6.3.16.7 形式化表示 (Formal representation)

```
ENTITY IfcSignType
  SUBTYPE OF (IfcElementComponentType);
    PredefinedType : IfcSignTypeEnum;
  WHERE
    CorrectPredefinedType : (PredefinedType <>
IfcSignTypeEnum.USERDEFINED) OR
  ((PredefinedType = IfcSignTypeEnum.USERDEFINED) AND EXISTS
  (SELF\IfcElementType.ElementType));
END_ENTITY;
```

6.6.3.17 IfcSignal (信号)

注：该实体是IfcProduct或IfcTypeProduct的子类型，因此是每个标准化模式子集和实现级别的一部分。

6.6.3.17.1 语义定义 (Semantic definition)

信号是一种主动设备，通过音频、视觉信号或两者组合向用户传递信息或指令。

与IfcSign的主要区别在于信号是主动的，因此是IfcFlowTerminal的子类型，通常需要电源和数据连接才能运行。IfcSignal的实例代表较大组装单元或连接系统中的单个信号设备，例如铁路信号中的单个框架、交通灯系统中的单个灯光单元或安装在导航浮标上的音频信号或灯光。信号可物理聚合到组件中，该组件可包括多个信号实例（以及标志实例）和相关的支撑结构元素，例如简单杆或刚性框架门架（参见信号组件示例）。信号可逻辑（功能）分组到信号系统（一种分布系统）中，以表示连接的信号组，例如控制道路交叉口的的一组交通灯。

6.6.3.17.2 实体继承 (Entity inheritance)

1.

——IfcRoot

2. ——IfcObjectDefinition
3. ——IfcObject
4. ——IfcProduct
5. ——IfcElement
6. ——IfcDistributionElement
7. ——IfcDistributionFlowElement
8. ——IfcFlowTerminal
9. ——IfcSignal

6.6.3.17.3 特性 (Attributes)

表 6.6.3.17.D

#	特性 (Attributes)	类型 (Type)	描述 (Description)
	IfcRoot (4)		
	IfcObjectDefinition (7)		
	IfcObject (5)		
	IfcProduct (5)		
	IfcElement (13)		
	IfcDistributionElement (1)		
	IfcDistributionFlowElement (1)		
	IfcSignal (1)		
9	PredefinedType	OPTIONAL IfcSignalType Enum	标识信号的预定义类型。此类型可关联额外的特定属性集。 注意 仅当未分配 IfcSignalType (提供其自己的IfcSignalType.PredefinedType) 时, 才应使用 PredefinedType。

6.6.3.17.4 形式化命题 (Formal propositions)

表 6.6.3.17.E

名称 (Name)	描述 (Description)
CorrectPredefinedType	要么PredefinedType属性未设置（例如因为关联了IfcSignalType），要么如果PredefinedType设置为USERDEFINED，则应提供继承的属性ObjectType。
	<pre>NOT (EXISTS (PredefinedType)) OR (PredefinedType <> IfcSignalTypeEnum.USERDEFINED) OR ((PredefinedType = IfcSignalTypeEnum.USERDEFINED) AND EXISTS (SELF\IfcObject.ObjectType))</pre>
CorrectTypeAssigned	要么没有关联的类型对象，即未提供IsTypedBy反向关系，要么关联的类型对象必须是IfcSignalType类型。
	<pre>(SIZEOF (IsTypedBy) = 0) OR ('IFC4X3_DEV_62887e3f.IFCSIGNALTYPE' IN TYPEOF (SELF\IfcObject.IsTypedBy[1].RelatingType))</pre>

6.6.3.17.5 属性集 (Property sets)

——Pset_Condition

AssessmentDate, AssessmentCondition, AssessmentDescription, AssessmentType,
AssessmentMethod, LastAssessmentReport, NextAssessmentDate,
AssessmentFrequency

——Pset_ConstructionAdministration

ProcurementMethod, SpecificationSectionNumber, SubmittalIdentifier

——Pset_ConstructionOccurrence

InstallationDate, ModelNumber, TagNumber, AssetIdentifier

——Pset_ElectricalDeviceCommon

RatedCurrent, RatedVoltage, NominalFrequencyRange, PowerFactor,
ConductorFunction, NumberOfPoles, HasProtectiveEarth,
InsulationStandardClass, IP_Code, IK_Code, EarthingStyle, HeatDissipation,
Power, NominalPowerConsumption, NumberOfPowerSupplyPorts

——Pset_ElectricalDeviceCompliance

ElectroMagneticStandardsCompliance, ExplosiveAtmosphereStandardsCompliance,
FireProofingStandardsCompliance, LightningProtectionStandardsCompliance

——Pset_ElementKinematics

CyclicPath, CyclicRange, LinearPath, LinearRange, MaximumAngularVelocity,
MaximumConstantSpeed, MinimumTime

——Pset_ElementSize

NominalLength, NominalWidth, NominalHeight

——Pset_EnergyRequirements

EnergyConsumption, PowerDemand, EnergySourceLabel, EnergyConversionEfficiency

——Pset_EnvironmentalCondition

ReferenceAirRelativeHumidity, ReferenceEnvironmentTemperature,
MaximumAtmosphericPressure, StorageTemperatureRange, MaximumWindSpeed,

OperationalTemperatureRange, MaximumRainIntensity, SaltMistLevel,
SeismicResistance, SmokeLevel, MaximumSolarRadiation

——Pset_EnvironmentalEmissions

CarbonDioxideEmissions, SulphurDioxideEmissions, NitrogenOxidesEmissions,
ParticulateMatterEmissions, NoiseEmissions

——Pset_EnvironmentalImpactIndicators

Reference, FunctionalUnitReference, IndicatorsUnit, LifeCyclePhase,
ExpectedServiceLife, TotalPrimaryEnergyConsumptionPerUnit,
WaterConsumptionPerUnit, HazardousWastePerUnit, NonHazardousWastePerUnit,
ClimateChangePerUnit, AtmosphericAcidificationPerUnit,
RenewableEnergyConsumptionPerUnit, NonRenewableEnergyConsumptionPerUnit,
ResourceDepletionPerUnit, InertWastePerUnit, RadioactiveWastePerUnit,
StratosphericOzoneLayerDestructionPerUnit,
PhotochemicalOzoneFormationPerUnit, EutrophicationPerUnit

——Pset_EnvironmentalImpactValues

TotalPrimaryEnergyConsumption, WaterConsumption, HazardousWaste,
NonHazardousWaste, ClimateChange, AtmosphericAcidification,
RenewableEnergyConsumption, NonRenewableEnergyConsumption, ResourceDepletion,
InertWaste, RadioactiveWaste, StratosphericOzoneLayerDestruction,
PhotochemicalOzoneFormation, Eutrophication, LeadInTime, Duration,
LeadOutTime

——Pset_InstallationOccurrence

InstallationDate, AcceptanceDate, PutIntoOperationDate

——Pset_MaintenanceStrategy

AssetCriticality, AssetFrailty, AssetPriority, MonitoringType,
AccidentResponse

——Pset_MaintenanceTriggerCondition

ConditionTargetPerformance, ConditionMaintenanceLevel,
ConditionReplacementLevel, ConditionDisposalLevel

——Pset_MaintenanceTriggerDuration

DurationTargetPerformance, DurationMaintenanceLevel,
DurationReplacementLevel, DurationDisposalLevel

——Pset_MaintenanceTriggerPerformance

TargetPerformance, PerformanceMaintenanceLevel, ReplacementLevel,
DisposalLevel

——Pset_ManufacturerOccurrence

AcquisitionDate, BarCode, SerialNumber, BatchReference, AssemblyPlace,
ManufacturingDate

——Pset_ManufacturerTypeInfo

GlobalTradeItemNumber, ArticleNumber, ModelReference, ModelLabel,
Manufacturer, ProductionYear, AssemblyPlace, OperationalDocument,
SafetyDocument, PerformanceCertificate

- Pset_RailwaySignalAspect
SignalAspectSymbol, AppliesToTrainCategory, SignalAspectType, SignLegend
- Pset_RailwaySignalOccurrence
ApproachSpeed, HandSignallingProhibited, LimitedClearances,
NumberOfLampsNotUsed, RequiresOLEMesh, RequiresSafetyHandrail,
SignalPostTelephoneID, SignalPostTelephoneType, SpecialPositionArrangement,
HinderingObstaclesDescription, SignalWalkwayLength, RequiresBannerSignal,
DistanceToStopMark
- Pset_RailwaySignalSighting
SignalSightingAchievableDistance, SignalSightingAvailableDistance,
SignalSightingCombinedWithRepeater, SignalSightingMinimum,
SignalSightingPreferred, SignalSightingRouteIndicator,
SignalViewingMinimumInFront
- Pset_RailwaySignalType
SignalIndicatorType, LensDiffuserType, HasConductorRailGuardBoard,
MaximumDisplayDistance, RequiredDisplayDistance, IsHighType,
SignalHoodLength, HotStripOrientation, LensDiffuserOrientation,
NumberOfLamps, SignalMessage, RailwaySignalType
- Pset_RepairOccurrence
RepairContent, RepairDate, MeanTimeToRepair
- Pset_Risk
RiskName, RiskType, NatureOfRisk, RiskAssessmentMethodology,
UnmitigatedRiskLikelihood, UnmitigatedRiskConsequence,
UnmitigatedRiskSignificance, MitigationPlanned, MitigatedRiskLikelihood,
MitigatedRiskConsequence, MitigatedRiskSignificance, MitigationProposed,
AssociatedProduct, AssociatedActivity, AssociatedLocation
- Pset_ServiceLife
ServiceLifeDuration, MeanTimeBetweenFailure
- Pset_SignalFrame
BackboardType, SignalFrameType, NominalWidth, SignalIndicatorType,
SignalFrameBackboardHeight, SignalFrameBackboardDiameter
- Pset_SoundGeneration
SoundCurve
- Pset_Tolerance
ToleranceDescription, ToleranceBasis, OverallTolerance, HorizontalTolerance,
OrthogonalTolerance, VerticalTolerance, PlanarFlatness, HorizontalFlatness,
ElevationalFlatness, SideFlatness, OverallOrthogonality,
HorizontalOrthogonality, OrthogonalOrthogonality, VerticalOrthogonality,
OverallStraightness, HorizontalStraightness, OrthogonalStraightness,
VerticalStraightness

——Pset_Uncertainty

UncertaintyBasis, UncertaintyDescription, HorizontalUncertainty,
LinearUncertainty, OrthogonalUncertainty, VerticalUncertainty

——Pset_Warranty

WarrantyIdentifier, WarrantyStartDate, IsExtendedWarranty, WarrantyPeriod,
WarrantyContent, PointOfContact, Exclusions

——Qto_BodyGeometryValidation

GrossSurfaceArea, NetSurfaceArea, GrossVolume, NetVolume,
SurfaceGenusBeforeFeatures, SurfaceGenusAfterFeatures

——Qto_SignalBaseQuantities

Weight

6.6.3.17.7 形式化表示 (Formal representation)

```
ENTITY IfcSignal
  SUBTYPE OF (IfcFlowTerminal);
  PredefinedType : OPTIONAL IfcSignalTypeEnum;
  WHERE
    CorrectPredefinedType : NOT (EXISTS (PredefinedType)) OR
    (PredefinedType <> IfcSignalTypeEnum.USERDEFINED) OR
    ((PredefinedType = IfcSignalTypeEnum.USERDEFINED) AND EXISTS
    (SELF\IfcObject.ObjectType));
    CorrectTypeAssigned : (SIZEOF(IsTypedBy) = 0) OR
    ('IFC4X3_DEV_62887e3f.IFCSIGNALTYPE' IN
    TYPEOF (SELF\IfcObject.IsTypedBy[1].RelatingType));
  END_ENTITY;
```

6.6.3.18 IfcSignalType (信号类型)

注：该实体是IfcProduct或IfcTypeProduct的子类型，因此是每个标准化模式子集和实现级别的一部分。

6.6.3.18.1 语义定义 (Semantic definition)

IfcSignalType为IfcSignal实例提供类型信息。

信号是通过音频、视觉信号或两者组合向用户传达信息或指示的主动设备。

6.6.3.18.2 实体继承 (Entity inheritance)

1.

——IfcRoot

2.

——IfcObjectDefinition

3.

——IfcTypeObject

4.

——IfcTypeProduct

5.

——IfcElementType

- 6. —IfcDistributionElementType
- 7. —IfcDistributionFlowElementType
- 8. —IfcFlowTerminalType
- 9. —IfcSignalType

6.6.3.18.3 特性 (Attributes)

表 6.6.3.18.C

#	特性 (Attributes)	类型 (Type)	描述 (Description)
	IfcRoot (4)		
	IfcObjectDefinition (7)		
	IfcTypeObject (3)		
	IfcTypeProduct (3)		
	IfcElementType (1)		
	IfcSignalType (1)		
10	PredefinedType	IfcSignalTypeEnum	标识信号的预定义类型。此类型可能关联额外的特定属性集。

6.6.3.18.4 形式化命题 (Formal propositions)

表 6.6.3.18.D

名称 (Name)	描述 (Description)
CorrectPredefinedType	如果_预定义类型_设置为用户定义，则应提供继承的属性_元素类型_。
	<pre>(PredefinedType <> IfcSignalTypeEnum.USERDEFINED) OR ((PredefinedType = IfcSignalTypeEnum.USERDEFINED) AND EXISTS (SELF\IfcElementType.ElementType))</pre>

6.6.3.18.5 属性集 (Property sets)

- Pset_Condition
 - AssessmentDate, AssessmentCondition, AssessmentDescription, AssessmentType,
 - AssessmentMethod, LastAssessmentReport, NextAssessmentDate,
 - AssessmentFrequency
- Pset_ConstructionAdministration
 - ProcurementMethod, SpecificationSectionNumber, SubmittalIdentifier

- Pset_ElectricalDeviceCommon
 - RatedCurrent, RatedVoltage, NominalFrequencyRange, PowerFactor,
 - ConductorFunction, NumberOfPoles, HasProtectiveEarth,
 - InsulationStandardClass, IP_Code, IK_Code, EarthingStyle, HeatDissipation,
 - Power, NominalPowerConsumption, NumberOfPowerSupplyPorts
- Pset_ElectricalDeviceCompliance
 - ElectroMagneticStandardsCompliance, ExplosiveAtmosphereStandardsCompliance,
 - FireProofingStandardsCompliance, LightningProtectionStandardsCompliance
- Pset_ElementKinematics
 - CyclicPath, CyclicRange, LinearPath, LinearRange, MaximumAngularVelocity,
 - MaximumConstantSpeed, MinimumTime
- Pset_ElementSize
 - NominalLength, NominalWidth, NominalHeight
- Pset_EnergyRequirements
 - EnergyConsumption, PowerDemand, EnergySourceLabel, EnergyConversionEfficiency
- Pset_EnvironmentalCondition
 - ReferenceAirRelativeHumidity, ReferenceEnvironmentTemperature,
 - MaximumAtmosphericPressure, StorageTemperatureRange, MaximumWindSpeed,
 - OperationalTemperatureRange, MaximumRainIntensity, SaltMistLevel,
 - SeismicResistance, SmokeLevel, MaximumSolarRadiation
- Pset_EnvironmentalEmissions
 - CarbonDioxideEmissions, SulphurDioxideEmissions, NitrogenOxidesEmissions,
 - ParticulateMatterEmissions, NoiseEmissions
- Pset_EnvironmentalImpactIndicators
 - Reference, FunctionalUnitReference, IndicatorsUnit, LifeCyclePhase,
 - ExpectedServiceLife, TotalPrimaryEnergyConsumptionPerUnit,
 - WaterConsumptionPerUnit, HazardousWastePerUnit, NonHazardousWastePerUnit,
 - ClimateChangePerUnit, AtmosphericAcidificationPerUnit,
 - RenewableEnergyConsumptionPerUnit, NonRenewableEnergyConsumptionPerUnit,
 - ResourceDepletionPerUnit, InertWastePerUnit, RadioactiveWastePerUnit,
 - StratosphericOzoneLayerDestructionPerUnit,
 - PhotochemicalOzoneFormationPerUnit, EutrophicationPerUnit
- Pset_EnvironmentalImpactValues
 - TotalPrimaryEnergyConsumption, WaterConsumption, HazardousWaste,
 - NonHazardousWaste, ClimateChange, AtmosphericAcidification,
 - RenewableEnergyConsumption, NonRenewableEnergyConsumption, ResourceDepletion,
 - InertWaste, RadioactiveWaste, StratosphericOzoneLayerDestruction,
 - PhotochemicalOzoneFormation, Eutrophication, LeadInTime, Duration,
 - LeadOutTime
- Pset_MaintenanceStrategy
 - AssetCriticality, AssetFrailty, AssetPriority, MonitoringType,
 - AccidentResponse

- Pset_MaintenanceTriggerCondition
 ConditionTargetPerformance, ConditionMaintenanceLevel,
 ConditionReplacementLevel, ConditionDisposalLevel
- Pset_MaintenanceTriggerDuration
 DurationTargetPerformance, DurationMaintenanceLevel,
 DurationReplacementLevel, DurationDisposalLevel
- Pset_MaintenanceTriggerPerformance
 TargetPerformance, PerformanceMaintenanceLevel, ReplacementLevel,
 DisposalLevel
- Pset_ManufacturerTypeInformation
 GlobalTradeItemNumber, ArticleNumber, ModelReference, ModelLabel,
 Manufacturer, ProductionYear, AssemblyPlace, OperationalDocument,
 SafetyDocument, PerformanceCertificate
- Pset_RailwaySignalAspect
 SignalAspectSymbol, AppliesToTrainCategory, SignalAspectType, SignLegend
- Pset_RailwaySignalType
 SignalIndicatorType, LensDiffuserType, HasConductorRailGuardBoard,
 MaximumDisplayDistance, RequiredDisplayDistance, IsHighType,
 SignalHoodLength, HotStripOrientation, LensDiffuserOrientation,
 NumberOfLamps, SignalMessage, RailwaySignalType
- Pset_Risk
 RiskName, RiskType, NatureOfRisk, RiskAssessmentMethodology,
 UnmitigatedRiskLikelihood, UnmitigatedRiskConsequence,
 UnmitigatedRiskSignificance, MitigationPlanned, MitigatedRiskLikelihood,
 MitigatedRiskConsequence, MitigatedRiskSignificance, MitigationProposed,
 AssociatedProduct, AssociatedActivity, AssociatedLocation
- Pset_ServiceLife
 ServiceLifeDuration, MeanTimeBetweenFailure
- Pset_SignalFrame
 BackboardType, SignalFrameType, NominalWidth, SignalIndicatorType,
 SignalFrameBackboardHeight, SignalFrameBackboardDiameter
- Pset_SoundGeneration
 SoundCurve
- Pset_Tolerance
 ToleranceDescription, ToleranceBasis, OverallTolerance, HorizontalTolerance,
 OrthogonalTolerance, VerticalTolerance, PlanarFlatness, HorizontalFlatness,
 ElevationalFlatness, SideFlatness, OverallOrthogonality,
 HorizontalOrthogonality, OrthogonalOrthogonality, VerticalOrthogonality,
 OverallStraightness, HorizontalStraightness, OrthogonalStraightness,
 VerticalStraightness

- Pset_Uncertainty
 UncertaintyBasis, UncertaintyDescription, HorizontalUncertainty,
 LinearUncertainty, OrthogonalUncertainty, VerticalUncertainty
- Pset_Warranty
 WarrantyIdentifier, WarrantyStartDate, IsExtendedWarranty, WarrantyPeriod,
 WarrantyContent, PointOfContact, Exclusions
- Qto_SignalBaseQuantities
 Weight

6.6.3.18.7 形式化表示 (Formal representation)

```

ENTITY IfcSignalType
  SUBTYPE OF (IfcFlowTerminalType);
  PredefinedType : IfcSignalTypeEnum;
  WHERE
    CorrectPredefinedType : (PredefinedType <>
IfcSignalTypeEnum.USERDEFINED) OR
  ((PredefinedType = IfcSignalTypeEnum.USERDEFINED) AND EXISTS
  (SELF\IfcElementType.ElementType));
END_ENTITY;
    
```

6.6.4.1 Pset_BoreholeCommon (钻孔通用)

6.6.4.1.1 语义定义 (Semantic definition)

描述钻孔特征的属性 (如果未单独建模)。

6.6.4.1.2 适用实体 (Applicable entities)

PSET_OCCURRENCEDRIVEN None

- IfcBorehole

6.6.4.1.3 属性 (Properties)

表 6.6.4.1.A

名称 (Name)	属性类型 (Property Type)	数据类型 (Data Type)	描述 (Description)
BoreholeState	IfcPropertyEnumerated Value	PEnum_BoreholeState	钻孔或探坑所处的状态。 (boreholeML)。
CapDepth	IfcPropertySingleValue	IfcPositiveLengthMeasure	盖的深度 (钻孔测量线)。
CapMaterial	IfcPropertySingleValue	IfcLabel	盖帽材料或“未加盖”或“未知” (钻孔标记语言)。
FillingDepth	IfcPropertySingleValue	IfcPositiveLengthMeasure	填充深度 (钻孔基准面)。
FillingMaterial	IfcPropertySingleValue	IfcLabel	填充材料或“未填充”或“未知” (钻孔标记语言)。
GroundwaterDepth	IfcPropertySingleValue	IfcPositiveLengthMeasure	遇到的地下水位深度 (钻孔测量线)。

名称 (Name)	属性类型 (Property Type)	数据类型 (Data Type)	描述 (Description)
LiningMaterial	IfcPropertySingleValue	IfcLabel	衬砌材料 或 “无衬砌” 或 “未知” (boreholeML)。
LiningThickness	IfcPropertySingleValue	IfcPositiveLengthMeasure	衬砌的厚度。

6.6.4.2 Pset_ElementKinematics (构件运动学)

6.6.4.2.1 语义定义 (Semantic definition)

确认构件具有循环和/或路径运动学行为的信息。结果包络可作为“间隙”形状表示提供。

6.6.4.2.2 适用实体 (Applicable entities)

PSET_TYPEDRIVENVERRIDE None

——IfcElement

——IfcElementType

6.6.4.2.3 属性 (Properties)

表 6.6.4.2.A

名称 (Name)	属性类型 (Property Type)	数据类型 (Data Type)	描述 (Description)
CyclicPath	IfcPropertyTableValue	IfcPlaneAngleMeasure/ IfcTimeMeasure	CyclicPath (循环路径) 表示运动行为的时间:角度表。
CyclicRange	IfcPropertySingleValue	IfcPlaneAngleMeasure	CyclicRange (循环范围) 标识运动行为的角范围。
LinearPath	IfcPropertyTableValue	IfcLengthMeasure/ IfcTimeMeasure	表示运动学行为的时间-距离表。
LinearRange	IfcPropertySingleValue	IfcPositiveLengthMeasure	标识运动学行为的线性范围。
MaximumAngularVelocity	IfcPropertySingleValue	IfcAngularVelocityMeasure	识别运动行为的最大角速度。
MaximumConstantSpeed	IfcPropertySingleValue	IfcLinearVelocityMeasure	识别运动路径上的最大恒定速度。
MinimumTime	IfcPropertySingleValue	IfcTimeMeasure	识别运动行为的最短时间。

6.6.4.3 Pset_GeotechnicalAssemblyCommon (岩土装配通用)

6.6.4.3.1 语义定义 (Semantic definition)

描述任何岩土模型特征的属性。不应将“新建”状态与IfcGeotechnicalAssembly或IfcGeotechnicalStratum关联，因为其他实体用于土方工程和层。

6.6.4.3.2 适用实体 (Applicable entities)

PSET_OCCURRENCEDRIVEN None

——IfcGeotechnicalAssembly

6.6.4.3.3 属性 (Properties)

表 6.6.4.3.A

名称 (Name)	属性类型 (Property Type)	数据类型 (Data Type)	描述 (Description)
Limitations	IfcPropertySingleValue	IfcText	使用限制。
Methodology	IfcPropertySingleValue	IfcText	Methodology (方法论) 用于准备岩土工程组件内容的方法体系。
BoreholePurpose	IfcPropertyEnumeratedValue	PEnum_StrataAssemblyPurpose	创建钻孔、剖面或体积模型的目的。(EU Inspire, boreholeML)
Status	IfcPropertyEnumeratedValue	PEnum_ElementStatus	Status (状态) 构件的状态，主要用于翻新或改造项目。状态可指定为“新建”(New) - 作为新增设计的构件，“现有”(Existing) - 构件存在并保留，“拆除”(Demolish) - 构件已存在但将被拆除，“临时”(Temporary) - 构件仅临时存在(如临时支撑结构)。

6.6.4.4 Pset_GeotechnicalStratumCommon (岩土地层通用)

6.6.4.4.1 语义定义 (Semantic definition)

描述任何固体、水体或空隙地层特征的属性。不应将“新建”状态与IfcGeotechnicalAssembly关联，因为其他实体用于土方工程和层。

6.6.4.4.2 适用实体 (Applicable entities)

PSET_OCCURRENCEDRIVEN None

——IfcGeotechnicalStratum

6.6.4.4.3 属性 (Properties)

表 6.6.4.4.A

名称 (Name)	属性类型 (Property Type)	数据类型 (Data Type)	描述 (Description)
StratumColour	IfcPropertySingleValue	IfcLabel	地层颜色
IsTopographic	IfcPropertySingleValue	IfcLogical	该地层是否总是最顶层的，因此是可见的地形特征？

名称 (Name)	属性类型 (Property Type)	数据类型 (Data Type)	描述 (Description)
PiezometricHead	IfcPropertySingleValue	IfcPositiveLengthMeasure	水含量的压力水头。
PiezometricPressure	IfcPropertySingleValue	IfcPressureMeasure	水含量的压力。
Status	IfcEnumeratedValue	PEnum_ElementStatus	Status (状态) 构件的状态，主要用于翻新或改造项目。状态可指定为“新建” (New) - 作为新增设计的构件，“现有” (Existing) - 构件存在并保留，“拆除” (Demolish) - 构件已存在但将被拆除，“临时” (Temporary) - 构件仅临时存在 (如临时支撑结构)。
Texture	IfcPropertySingleValue	IfcLabel	地层纹理

6.6.4.5 Pset_LinearReferencingMethod (线性参考方法)

6.6.4.5.1 语义定义 (Semantic definition)

描述沿线性元素 (可选地从其偏移) 进行测量的方式。

注：根据ISO 19148:2021定义

6.6.4.5.2 适用实体 (Applicable entities)

PSET_OCCURRENCEDRIVEN None

——IfcAlignment

——IfcReferent

6.6.4.5.3 属性 (Properties)

表 6.6.4.5.A

名称 (Name)	属性类型 (Property Type)	数据类型 (Data Type)	描述 (Description)
LRMName	IfcPropertySingleValue	IfcLabel	给出此线性参考方法的名称，例如“公里点”。 注 1：根据ISO 19148:2021定义。 注 2：常用线性参考方法的名称及其认可的别名包含在ISO 19148附录C中。
LRMType	IfcPropertyEnumeratedValue	PEnum_LRMType	给出此线性参考方法的类型。 注 1：根据ISO 19148:2021，LRMType定义。 注 2：由于ISO 19148:2021中LRMType被定型为代码表，因此允许用户定义的扩展。在此属性集中，通过添加枚举常量_LRM_USERDEFINED_和附加属性_UserDefinedLRMType_来处理此情况。

名称 (Name)	属性类型 (Property Type)	数据类型 (Data Type)	描述 (Description)
UserDefinedLRMType	IfcPropertySingleValue	IfcLabel	当属性_LRMType_为_LRM_USERDEFINED_时, 给出此线性参考方法的用户定义类型。
LRMUnit	IfcPropertySingleValue	IfcLabel	指定此线性参考方法用于沿被测线性元素测量的计量单位。 注: 根据ISO 19148:2021定义。
LRMConstraint	IfcPropertySingleValue	IfcLabel	允许指定此线性参考方法施加的约束。例如, 参考柱线性参考方法可能指定参照物类型为“参考标记”。 注: 根据ISO 19148:2021定义

6.6.4.6 Pset_ReferentCommon (参照物通用)

6.6.4.6.1 语义定义 (Semantic definition)

为IfcReferent指定通用属性

6.6.4.6.2 适用实体 (Applicable entities)

PSET_OCCURRENCEDRIVEN None

——IfcReferent

6.6.4.6.3 属性 (Properties)

表 6.6.4.6.A

名称 (Name)	属性类型 (Property Type)	数据类型 (Data Type)	描述 (Description)
NameFormat	IfcPropertySingleValue	IfcLabel	指定对IfcReferent实例的Name属性的格式或编码的引用或描述。

6.6.4.7 Pset_SignCommon (标志通用)

6.6.4.7.1 语义定义 (Semantic definition)

标志的通用属性。

6.6.4.7.2 适用实体 (Applicable entities)

PSET_TYPEDRIVENOVERRIDE None

——IfcSign

——IfcSignType

6.6.4.7.3 属性 (Properties)

表 6.6.4.7.A

名称 (Name)	属性类型 (Property Type)	数据类型 (Data Type)	描述 (Description)
Reference	IfcPropertySingleValue	IfcIdentifier	此项目中此指定类型的参考ID (例如类型'A-1'), 也称为“构造类型”。 如果软件不支持对象类型且未使用公认分类系统的分类参考, 则应作为“对象类型”名称的替代提供。 注: IFC4. 3. 0. 0弃用说明Reference属性已弃用, 不应再使用, 请改用相关类型上的_Name_属性。
IsExternal	IfcPropertySingleValue	IfcBoolean	指示元素是否设计用于外部 (TRUE) 或不是 (FALSE)。如果 (TRUE), 它是外部元素并面向建筑物外部。
Category	IfcPropertySingleValue	IfcLabel	人口中参与者所属类别的指定。
Tactile Marking	IfcPropertySingleValue	IfcBoolean	构件的触觉标记类型。

6. 6. 4. 8 Pset_SolidStratumCapacity (实体地层容量)

6. 6. 4. 8. 1 语义定义 (Semantic definition)

使用物理度量表示地层承载力的属性。区域和国家约定应通过分类和特定属性集捕获。

6. 6. 4. 8. 2 适用实体 (Applicable entities)

PSET_OCCURRENCEDRIVEN None

——IfcGeotechnicalStratum/SOLID

6. 6. 4. 8. 3 属性 (Properties)

表 6. 6. 4. 8. A

名称 (Name)	属性类型 (Property Type)	数据类型 (Data Type)	描述 (Description)
CohesionBehaviour	IfcPropertySingleValue	IfcPressureMeasure	岩石或土壤中与颗粒间摩擦无关的粘性剪切强度。
FrictionAngle	IfcPropertySingleValue	IfcPlaneAngleMeasure	摩擦角是测试中从水平面起的倾斜角。
FrictionBehaviour	IfcPropertySingleValue	IfcPressureMeasure	岩土体依赖颗粒间摩擦作用的抗剪强度特性。
GrainSize	IfcPropertySingleValue	IfcPositiveLengthMeasure	颗粒尺寸直径。
HydraulicConductivity	IfcPropertySingleValue	IfcLinearVelocityMeasure	土壤中水的渗透系数 (导水率), 以K或Kf值表示, 单位为m/s
LoadBearingCapacity	IfcPropertySingleValue	IfcPlanarForceMeasure	按设计整个楼层的楼板结构的最大承载能力。
NValue	IfcPropertySingleValue	IfcCountMeasure	标准贯入试验的锤击数, 符合ISO 22476-3、ASTM D1586[1]和澳大利亚标准AS 1289. 6. 3. 1, 与土壤的其他工程特性相关。

名称 (Name)	属性类型 (Property Type)	数据类型 (Data Type)	描述 (Description)
PermeabilityBehaviour	IfcPropertySingleValue	IfcRatioMeasure	达西定律中的比例常数，它将流速和粘度与施加在多孔介质上的压力梯度相关联。
PoissonsRatio	IfcPropertySingleValue	IfcRatioMeasure	横向收缩应变与拉伸力方向上的纵向延伸应变之比。
PwaveVelocity	IfcPropertySingleValue	IfcLinearVelocityMeasure	岩土体中P波的传播速度。
Resistivity	IfcPropertySingleValue	IfcElectricResistanceMeasure	岩石或土壤的电阻率（欧姆·米）。
SettlementBehaviour	IfcPropertySingleValue	IfcPressureMeasure	地层沉降/压实行为的估计。
SwaveVelocity	IfcPropertySingleValue	IfcLinearVelocityMeasure	岩土体的横波波速。

6.6.4.9 Pset_SolidStratumComposition (实体地层组成)

6.6.4.9.1 语义定义 (Semantic definition)

使用体积度量表示地层组成的属性，实现ISO14688第2部分表1中的主要粒组和复合粒组。区域和国家约定应通过分类和特定属性集捕获。零值可以省略。

6.6.4.9.2 适用实体 (Applicable entities)

PSET_OCCURRENCEDRIVEN None

——IfcGeotechnicalStratum/SOLID

6.6.4.9.3 属性 (Properties)

表 6.6.4.9.A

名称 (Name)	属性类型 (Property Type)	数据类型 (Data Type)	描述 (Description)
AirVolume	IfcPropertySingleValue	IfcVolumeMeasure	空气层成分的相对体积。
BouldersVolume	IfcPropertySingleValue	IfcVolumeMeasure	地层组分中漂石（通常大于200mm）的相对体积。
ClayVolume	IfcPropertySingleValue	IfcVolumeMeasure	黏土（通常小于0.002mm）地层成分的相对体积。
CobblesVolume	IfcPropertySingleValue	IfcVolumeMeasure	卵石（通常大于63mm）地层成分的相对体积。
ContaminantVolume	IfcPropertySingleValue	IfcVolumeMeasure	污染物层成分的相对体积。
FillVolume	IfcPropertySingleValue	IfcVolumeMeasure	填筑体（人工控制堆填的土体）地层组分的相对体积。

名称 (Name)	属性类型 (Property Type)	数据类型 (Data Type)	描述 (Description)
GravelVolume	IfcPropertySingleValue	IfcVolumeMeasure	砾石 (通常大于2mm) 地层成分的相对体积。
OrganicVolume	IfcPropertySingleValue	IfcVolumeMeasure	有机质 (泥炭/腐殖质) 地层组分特别是土壤中的相对体积。
RockVolume	IfcPropertySingleValue	IfcVolumeMeasure	岩层成分的相对体积。
SandVolume	IfcPropertySingleValue	IfcVolumeMeasure	砂 (通常小于2mm) 地层成分的相对体积。
SiltVolume	IfcPropertySingleValue	IfcVolumeMeasure	淤泥 (通常小于0.063mm) 地层成分的相对体积。
WaterVolume	IfcPropertySingleValue	IfcVolumeMeasure	水层成分的相对体积
CompositeFractions	IfcPropertyEnumeratedValue	PEnum_SoilCompositeFractions	按复合组分划分的土组分类。

6.6.4.10 Pset_Stationing (定站)

6.6.4.10.1 语义定义 (Semantic definition)

为IfcReferent指定桩号参数。

6.6.4.10.2 适用实体 (Applicable entities)

PSET_OCCURRENCEDRIVEN None

——IfcReferent

6.6.4.10.3 属性 (Properties)

表 6.6.4.10.A

名称 (Name)	属性类型 (Property Type)	数据类型 (Data Type)	描述 (Description)
IncomingStation	IfcPropertySingleValue	IfcLengthMeasure	在此位置结束的传入区段的可选桩号值。如果意图是指定桩号方程, 即桩号发生变化的位置, 则需要设置此值。
Station	IfcPropertySingleValue	IfcLengthMeasure	Station (车站) 此位置的站点值。
HasIncreasingStation	IfcPropertySingleValue	IfcBoolean	告知给定路线中嵌套的参照点的里程值递增或递减进度。 如果存在且为true, 或不存在, 则相关的后续嵌套参照点预计具有更大的_Pset_Stationing.Station_值(即递增里程)。 如果存在且为false, 则相关的后续嵌套参照点预计具有更低的_Pset_Stationing.Station_值(即递减里程)。

6.6.4.11 Pset_WaterStratumCommon (水地层通用)

6.6.4.11.1 语义定义 (Semantic definition)

表示水体组成及其高度变化的属性。范围为非负值，描述分布范围。

6.6.4.11.2 适用实体 (Applicable entities)

PSET_OCCURRENCEDRIVEN None

——IfcGeotechnicalStratum/WATER

6.6.4.11.3 属性 (Properties)

表 6.6.4.11.A

名称 (Name)	属性类型 (Property Type)	数据类型 (Data Type)	描述 (Description)
AnnualRange	IfcPropertySingleValue	IfcPositiveLengthMeasure	指示性 (95%-100%) 年度水位变化范围。
AnnualTrend	IfcPropertySingleValue	IfcLengthMeasure	指示性 (95%-100%) 年度水位上升趋势。
IsFreshwater	IfcPropertySingleValue	IfcLogical	淡水指示 (真、假或未知)
SeicheRange	IfcPropertySingleValue	IfcPositiveLengthMeasure	假潮 (共振) 波峰与波谷之间的指示性 (95%-100%) 范围。
TidalRange	IfcPropertySingleValue	IfcPositiveLengthMeasure	高潮位和低潮位之间的指示性 (95%-100%) 范围。
WaveRange	IfcPropertySingleValue	IfcPositiveLengthMeasure	WaveRange (波幅范围) 波峰与波谷之间的指示性 (95%-100%) 范围

6.6.5.1 Qto_ArealStratumBaseQuantities (面状地层基准数量)

6.6.5.1.1 语义定义 (Semantic definition)

与面状地层 (如岩土切片中) 相关的工程量测度。不确定性记录在Pset_Uncertainty中。

6.6.5.1.2 适用实体 (Applicable entities)

QTO_OCCURRENCEDRIVEN None

——IfcGeotechnicalStratum

6.6.5.1.3 属性 (Properties)

表 6.6.5.1.A

名称 (Name)	数据类型 (Data Type)	描述 (Description)
Area	IfcQuantityArea	对象的计算面积。 表示的面积, 如果地层下边缘已知。
Length	IfcQuantityLength	对象的长度。 切片上边缘的长度。

名称 (Name)	数据类型 (Data Type)	描述 (Description)
PlanLength	IfcQuantityLength	切片上边缘的投影平面长度。

6.6.5.2 Qto_CourseBaseQuantities (层基准数量)

6.6.5.2.1 语义定义 (Semantic definition)

基层工程量集。

6.6.5.2.2 适用实体 (Applicable entities)

QTO_TYPEDRIVENOVERRIDE None

——IfcCourse

——IfcCourseType

6.6.5.2.3 属性 (Properties)

表 6.6.5.2.A

名称 (Name)	数据类型 (Data Type)	描述 (Description)
Length	IfcQuantityLength	对象的长度。
Width	IfcQuantityLength	Width (宽度) 对象的宽度。仅在对象具有恒定厚度 (棱柱形) 时给出。
Thickness	IfcQuantityLength	物体的几何厚度。
Volume	IfcQuantityVolume	构件的体积。
GrossVolume	IfcQuantityVolume	对象的总毛体积。未考虑开口、凹槽、封闭物体和突出物。
Weight	IfcQuantityWeight	Weight (权) 对象总重量

6.6.5.3 Qto_EarthworksCutBaseQuantities (土方开挖基准数量)

6.6.5.3.1 语义定义 (Semantic definition)

土方开挖基础的数量集。

6.6.5.3.2 适用实体 (Applicable entities)

QTO_OCCURRENCEDRIVEN None

——IfcEarthworksCut

6.6.5.3.3 属性 (Properties)

表 6.6.5.3.A

名称 (Name)	数据类型 (Data Type)	描述 (Description)
Length	IfcQuantityLength	对象的长度。
Width	IfcQuantityLength	Width (宽度) 对象的宽度。仅在对象具有恒定厚度 (棱柱形) 时给出。

名称 (Name)	数据类型 (Data Type)	描述 (Description)
Depth	IfcQuantityLength	对象的深度。 板的深度（非投影占地面积的一个方向）。仅当板为矩形时才提供。NOTE也称为宽度，但不要与表示板厚度的“Width”量纲混淆。
Undisturbed Volume	IfcQuantityVolume	UndisturbedVolume（原状体积） 未扰动体积
LooseVolume	IfcQuantityVolume	土方处于松散堆积状态时的体积
Weight	IfcQuantityWeight	Weight（权） 对象总重量

6.6.5.4 Qto_EarthworksFillBaseQuantities（土方回填基准数量）

6.6.5.4.1 语义定义 (Semantic definition)

土方回填基础的数量集。

6.6.5.4.2 适用实体 (Applicable entities)

QTO_OCCURRENCEDRIVEN None

——IfcEarthworksFill

6.6.5.4.3 属性 (Properties)

表 6.6.5.4.A

名称 (Name)	数据类型 (Data Type)	描述 (Description)
Length	IfcQuantityLength	对象的长度。
Width	IfcQuantityLength	Width（宽度） 对象的宽度。仅在对象具有恒定厚度（棱柱形）时给出。
Depth	IfcQuantityLength	对象的深度。 板的深度（非投影占地面积的一个方向）。仅当板为矩形时才提供。NOTE也称为宽度，但不要与表示板厚度的“Width”量纲混淆。
CompactedV olume	IfcQuantityVolume	土方工程完成并在现场压实后的体积。
LooseVolum e	IfcQuantityVolume	土方处于松散堆积状态时的体积

6.6.5.5 Qto_ImpactProtectionDeviceBaseQuantities（碰撞防护装置基准数量）

6.6.5.5.1 语义定义 (Semantic definition)

防撞设施基础工程量集。

6.6.5.5.2 适用实体 (Applicable entities)

QTO_TYPEDRIVENOVERRIDE None

- IfcImpactProtectionDevice
- IfcImpactProtectionDeviceType

6.6.5.5.3 属性 (Properties)

表 6.6.5.5.A

名称 (Name)	数据类型 (Data Type)	描述 (Description)
Weight	IfcQuantityWeight	Weight (权) 对象总重量

6.6.5.6 Qto_KerbBaseQuantities (路缘石基准数量)

6.6.5.6.1 语义定义 (Semantic definition)

路缘石基础的数量集。

6.6.5.6.2 适用实体 (Applicable entities)

QTO_TYPEDRIVENOVERRIDE None

- IfcKerb
- IfcKerbType

6.6.5.6.3 属性 (Properties)

表 6.6.5.6.A

名称 (Name)	数据类型 (Data Type)	描述 (Description)
Length	IfcQuantityLength	对象的长度。
Width	IfcQuantityLength	Width (宽度) 对象的宽度。仅在对象具有恒定厚度 (棱柱形) 时给出。
Height	IfcQuantityLength	特征高度
Depth	IfcQuantityLength	对象的深度。 板的深度 (非投影占地面积的一个方向)。仅当板为矩形时才提供。NOTE也称为宽度, 但不要与表示板厚度的“Width”量值混淆。
Volume	IfcQuantityVolume	构件的体积。
Weight	IfcQuantityWeight	Weight (权) 对象总重量

6.6.5.7 Qto_LinearStratumBaseQuantities (线状地层基准数量)

6.6.5.7.1 语义定义 (Semantic definition)

与线性地层（如钻孔中）相关的工程量度量。不确定性记录在Pset_Uncertainty中。

6.6.5.7.2 适用实体 (Applicable entities)

QTO_OCCURRENCEDRIVEN None

——IfcGeotechnicalStratum

6.6.5.7.3 属性 (Properties)

表 6.6.5.7.A

名称 (Name)	数据类型 (Data Type)	描述 (Description)
Diameter	IfcQuantityLength	对象的直径。
Length	IfcQuantityLength	对象的长度。 如果已知段的下端，则为采样的有效长度

6.6.5.8 Qto_PavementBaseQuantities (铺面基准数量)

6.6.5.8.1 语义定义 (Semantic definition)

路面数量集。

6.6.5.8.2 适用实体 (Applicable entities)

QTO_TYPEDRIVENOVERRIDE None

——IfcPavement

——IfcPavementType

6.6.5.8.3 属性 (Properties)

表 6.6.5.8.A

名称 (Name)	数据类型 (Data Type)	描述 (Description)
Length	IfcQuantityLength	对象的长度。
Width	IfcQuantityLength	Width (宽度) 对象的宽度。仅在对象具有恒定厚度（棱柱形）时给出。
Depth	IfcQuantityLength	对象的深度。 板的深度（非投影占地面积的一个方向）。仅当板为矩形时才提供。NOTE也称为宽度，但不要与表示板厚度的“Width”量纲混淆。
GrossArea	IfcQuantityArea	对象的毛面积。未考虑开口、凹槽、突出物和切口。 表示构件的挤出面积。仅当构件是棱柱形时才提供。
NetArea	IfcQuantityArea	对象的净总面积。通过减法考虑开口、凹槽和切口，通过加法考虑突出部分。 表示构件的挤出面积。仅当是棱柱形时才提供。

名称 (Name)	数据类型 (Data Type)	描述 (Description)
GrossVolume	IfcQuantityVolume	对象的总毛体积。未考虑开口、凹槽、封闭物体和突出物。
NetVolume	IfcQuantityVolume	对象的净总体积，考虑可能的加工特征（切口等）或开口和凹槽。 板的总净体积。通过减法考虑开口和凹槽，通过加法考虑凸起。

6.6.5.9 Qto_PictorialSignQuantities (图形标志数量)

6.6.5.9.1 语义定义 (Semantic definition)

图示标志工程量集。

6.6.5.9.2 适用实体 (Applicable entities)

QTO_TYPEDRIVENOVERRIDE None

——IfcSign/PICTORAL

——IfcSignType/PICTORAL

6.6.5.9.3 属性 (Properties)

表 6.6.5.9.A

名称 (Name)	数据类型 (Data Type)	描述 (Description)
Area	IfcQuantityArea	对象的计算面积。
SignArea	IfcQuantityArea	标志面积

6.6.5.10 Qto_ReinforcedSoilBaseQuantities (加筋土基准数量)

6.6.5.10.1 语义定义 (Semantic definition)

加筋土基础的数量集。

6.6.5.10.2 适用实体 (Applicable entities)

QTO_OCCURRENCEDRIVEN None

——IfcReinforcedSoil

6.6.5.10.3 属性 (Properties)

表 6.6.5.10.A

名称 (Name)	数据类型 (Data Type)	描述 (Description)
Length	IfcQuantityLength	对象的长度。
Width	IfcQuantityLength	Width (宽度) 对象的宽度。仅在对象具有恒定厚度（棱柱形）时给出。
Depth	IfcQuantityLength	对象的深度。 板的深度（非投影占地面积的一个方向）。仅当板为矩形时才提供。NOTE也称为宽度，但不要与表示板厚度的“Width”量纲混淆。

名称 (Name)	数据类型 (Data Type)	描述 (Description)
Area	IfcQuantityArea	对象的计算面积。
Volume	IfcQuantityVolume	构件的体积。

6.6.5.11 Qto_SignBaseQuantities (标志基准数量)

6.6.5.11.1 语义定义 (Semantic definition)

标志基础工程量。

6.6.5.11.2 适用实体 (Applicable entities)

QTO_TYPEDRIVENOVERRIDE None

——IfcSign

——IfcSignType

6.6.5.11.3 属性 (Properties)

表 6.6.5.11.A

名称 (Name)	数据类型 (Data Type)	描述 (Description)
Height	IfcQuantityLength	特征高度
Width	IfcQuantityLength	Width (宽度) 对象的宽度。仅在对象具有恒定厚度 (棱柱形) 时给出。
Thickness	IfcQuantityLength	物体的几何厚度。
Weight	IfcQuantityWeight	Weight (权) 对象总重量

6.6.5.12 Qto_SignalBaseQuantities (信号基准数量)

6.6.5.12.1 语义定义 (Semantic definition)

信号基础工程量。

6.6.5.12.2 适用实体 (Applicable entities)

QTO_TYPEDRIVENOVERRIDE None

——IfcSignal

——IfcSignalType

6.6.5.12.3 属性 (Properties)

表 6.6.5.12.A

名称 (Name)	数据类型 (Data Type)	描述 (Description)
Weight	IfcQuantityWeight	Weight (权) 对象总重量

6.6.5.13 Qto_SurfaceFeatureBaseQuantities (表面特征基准数量)

6.6.5.13.1 语义定义 (Semantic definition)

表面特征的基数量。

6.6.5.13.2 适用实体 (Applicable entities)

QTO_OCCURRENCEDRIVEN None

——IfcSurfaceFeature

6.6.5.13.3 属性 (Properties)

表 6.6.5.13.A

名称 (Name)	数据类型 (Data Type)	描述 (Description)	
Area	IfcQuantityArea	对象的计算面积。	
Length	IfcQuantityLength	对象的长度。	

6.6.5.14 Qto_VolumetricStratumBaseQuantities (体状地层基准数量)

6.6.5.14.1 语义定义 (Semantic definition)

与体积地层相关的数量度量，如在地质技术模型中。不确定性记录在Pset_Uncertainty中。

6.6.5.14.2 适用实体 (Applicable entities)

QTO_OCCURRENCEDRIVEN None

——IfcGeotechnicalStratum

6.6.5.14.3 属性 (Properties)

表 6.6.5.14.A

名称 (Name)	数据类型 (Data Type)	描述 (Description)	
Area	IfcQuantityArea	对象的计算面积。 形状上表面的实际面积。	
Mass	IfcQuantityWeight	表示的质量，当已知地层下表面时。	
PlanArea	IfcQuantityArea	模型上表面的投影平面面积。	
Volume	IfcQuantityVolume	构件的体积。 表示的体积，如果地层下表面已知。	

6.6.8.1 PEnum_BoreholeState (钻孔状态)

6.6.8.1.1 语义定义 (Semantic definition)

描述钻孔当前状态的枚举

6.6.8.1.2 类型值 (Type values)

表 6.6.8.1.A

类型 (Type)	描述 (Description)
CAP_REPLACED	No description available.
CASING_INSTALLED	No description available.
CASING_PARTIALLY_REPLACED	No description available.
CASING_REPLACED	No description available.
CHAMBER_RECONDITIONED	No description available.
DECONSTRUCTED	No description available.
INSTALLED	No description available.
PARTIALLY_DECONSTRUCTED	No description available.
PARTIALLY_REFILLED	No description available.
RECONDITIONED	No description available.
REFILLED	No description available.
OTHER	No description available.
NOTKNOWN	值未知
UNSET	No description available.

6.6.8.2 PEnum_LRMTYPE (LRM类型)

6.6.8.2.1 语义定义 (Semantic definition)

6.6.8.2.2 类型值 (Type values)

表 6.6.8.2.A

类型 (Type)	描述 (Description)
LRM_ABSOLUTE	从被测量的线性元素起点开始，沿线性元素方向进行测量。 注：根据ISO 19148:2021, LRMTYPE.absolute的定义。
LRM_INTERPOLATIVE	根据线性元素的默认长度进行插值测量。 注：定义依据 ISO 19148:2021, LRMTYPE.interpolative。
LRM_RELATIVE	从指定的“起始参考”位置开始，沿线性元素方向进行测量。 注：根据ISO 19148:2021, LRMTYPE.relative的定义。
LRM_USERDEFINED	用户定义的线性参考方法。该方法需要在 Pset_LinearReferencingMethod 中指定为 UserDefinedLRMTYPE。

6.6.8.3 PEnum_SoilCompositeFractions (土壤复合组分)

6.6.8.3.1 语义定义 (Semantic definition)

6.6.8.3.2 类型值 (Type values)

表 6.6.8.3.A

类型 (Type)	描述 (Description)
BOULDERS	No description available.
BOULDERS_WITH_COBBLES	No description available.
BOULDERS_WITH_FINER_SOILS	No description available.
CLAY	No description available.
CLAYEY_SILT	No description available.
COBBLES	No description available.
COBBLES_WITH_BOULDERS	No description available.
COBBLES_WITH_FINER_SOILS	No description available.
FILL	No description available.
GRAVEL	No description available.
GRAVELLY_SAND	No description available.
GRAVEL_WITH_CLAY_OR_SILT	No description available.
GRAVEL_WITH_COBBLES	No description available.
ORGANIC_CLAY	No description available.
ORGANIC_SILT	No description available.
SAND	No description available.
SANDY_CLAYEY_SILT	No description available.
SANDY_GRAVEL	No description available.
SANDY_GRAVELLY_CLAY	No description available.
SANDY_GRAVELLY_SILT	No description available.
SANDY_GRAVEL_WITH_COBBLES	No description available.
SANDY_PEAT	No description available.
SANDY_SILT	No description available.
SAND_WITH_CLAY_AND_SILT	No description available.
SILT	No description available.
SILTY_CLAY	No description available.
OTHER	所需类别不在比例尺上
NOTKNOWN	值未知
UNSET	No description available.

6.6.8.4 PEnum_StrataAssemblyPurpose (地层装配目的)

6.6.8.4.1 语义定义 (Semantic definition)

描述岩土组合体用途的枚举

6.6.8.4.2 类型值 (Type values)

表 6.6.8.4.A

类型 (Type)	描述 (Description)
DEPOSIT	沉积物分析用地层组合体
ENVIRONMENTAL	环境勘察用地层组合体
FEEDSTOCK	原料勘察用地层组合体
GEOLOGICAL	地质用途地层组合体
GEOHERMAL	地热应用地层组合体
HYDROCARBON	碳氢化合物勘察用地层组合体
HYDROGEOLOGICAL	水文地质用途地层组合体
MINERAL	矿物勘察用地层组合体
PEDOLOGICAL	土壤学用途地层组合体
SITE_INVESTIGATION	场地勘察用地层组合体
STORAGE	存储用途地层组合体
NOTKNOWN	值未知
USERDEFINED	用户定义
NOTDEFINED	未定义

7 特定领域数据模式

7.1 IfcArchitectureDomain (建筑领域)

7.1.1 模式定义 (Schema definition)

IfcArchitectureDomain模式定义了建筑领域中使用但未被泛化并推向模型较低层（例如与其他领域或应用程序类型共享）的基本对象概念。

注：Most elements used in the architectural domain are shared with other domains and are consequently declared in lower level schemas, such as IfcProductExtension, or IfcSharedBldgElements.

此处定义了尚未被其他模式涵盖的特定建筑元素：

——门套线和门扇参数，允许对门的外形和操作进行有限的参数化描述。

——窗套线和窗扇参数，允许对窗户的外形和操作进行有限的参数化描述。

——窗户和门洞的特定可渗透覆盖物特性。

这些参数定义用于增强门和窗户元素的规范，它们通过HasPropertySets关系应用于IfcDoorType和IfcWindowType。

注 1: New schema in IFC1.5

注 2: Use of IfcDoorStyle and IfcWindowStyle has been deprecated in IFC4 and now deleted. Use IfcDoorType and IfcWindowType instead.

7.1.2 类型 (Types)

1. IfcDoorPanelOperationEnum
2. IfcDoorPanelPositionEnum
3. IfcPermeableCoveringOperationEnum
4. IfcWindowPanelOperationEnum
5. IfcWindowPanelPositionEnum

7.1.3 实体 (Entities)

1. IfcDoorLiningProperties
2. IfcDoorPanelProperties
3. IfcPermeableCoveringProperties
4. IfcWindowLiningProperties
5. IfcWindowPanelProperties

7.1.4 属性集 (Property Sets)

1. Pset_DoorLiningProperties
2. Pset_DoorPanelProperties
3. Pset_PermeableCoveringProperties
4. Pset_WindowLiningProperties
5. Pset_WindowPanelProperties

7.1.5 数量集 (Quantity Sets)

此类别中没有可用资源。

7.1.6 函数 (Functions)

此类别中没有可用资源。

7.1.7 规则 (Rules)

此类别中没有可用资源。

7.1.8 属性枚举 (PropertyEnumerations)

1. PEnum_DoorPanelOperationEnum
2. PEnum_DoorPanelPositionEnum
3. PEnum_PermeableCoveringOperationEnum
4. PEnum_WindowPanelOperationEnum
5. PEnum_WindowPanelPositionEnum

7.1.2.1 IfcDoorPanelOperationEnum (门扇操作-枚举)

7.1.2.1.1 语义定义 (Semantic definition)

此枚举定义了门扇操作的基本方式，如图 1所示。

门扇的开启方向由IfcDoor的局部坐标系给出。正y轴确定方向，如图 7.1.2.1.A所示。

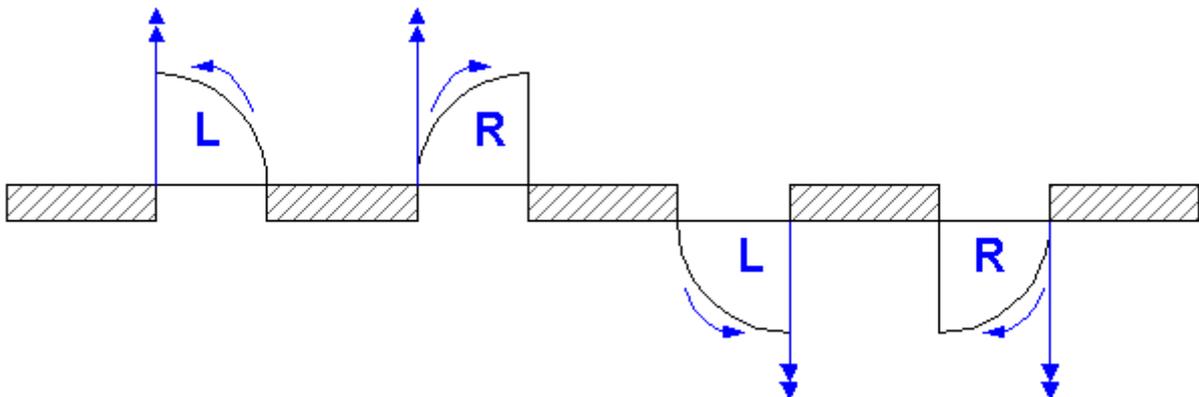


图 7.1.2.1.A — 门扇操作

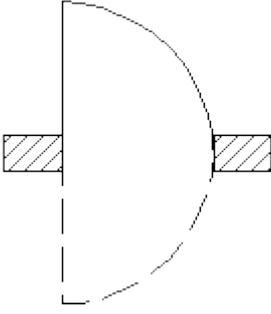
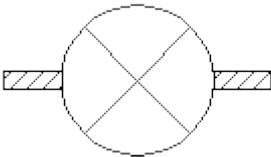
注 1：图示（符号表示）取决于国家建筑规范。这些图示仅作为说明用途

注 2：IFC2.0中新增的枚举类型

注 3：添加了枚举值FIXEDPANEL

7.1.2.1.2 类型值 (Type values)

Figure 7.1.2.1.B

类型 (Type)	描述 (Description)
DOUBLE_ACTING	<p>双向:</p> 
FIXEDPANEL	<p>固定扇:</p>  <p>Figure 7.1.2.1.C</p>
FOLDING	<p>折叠:</p>  <p>Figure 7.1.2.1.D</p>
REVOLVING	<p>旋转:</p>  <p>Figure 7.1.2.1.E</p>
ROLLINGUP	<p>卷帘式:</p>  <p>Figure 7.1.2.1.F</p>
SLIDING	<p>推拉:</p>  <p>Figure 7.1.2.1.G</p>

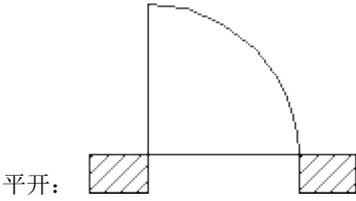
类型 (Type)	描述 (Description)
SWINGING	 <p>平开:</p> <p>Figure 7.1.2.1.H</p>
USERDEFINED	用户定义。
NOTDEFINED	未定义。

表 7.1.2.1.1

7.1.2.1.3 形式化表示 (Formal representation)

```

TYPE IfcDoorPanelOperationEnum = ENUMERATION OF
    (DOUBLE_ACTING
    ,FIXEDPANEL
    ,FOLDING
    ,REVOLVING
    ,ROLLINGUP
    ,SLIDING
    ,SWINGING
    ,USERDEFINED
    ,NOTDEFINED);
END_TYPE;
    
```

7.1.2.2 IfcDoorPanelPositionEnum (门扇位置-枚举)

7.1.2.2.1 语义定义 (Semantic definition)

此枚举定义了描述门扇在门套线内位置的基本方式。

注: New Enumeration in IFC2x

图 7.1.2.2.A显示了在OperationType = DOUBLE_DOOR_SINGLE_SWING的门类型中, 具有PanelPosition = LEFT的门扇和具有PanelPosition = RIGHT的门扇的标识。位置如图所示, 在局部坐标系的XZ平面中, 看向正Y轴方向。

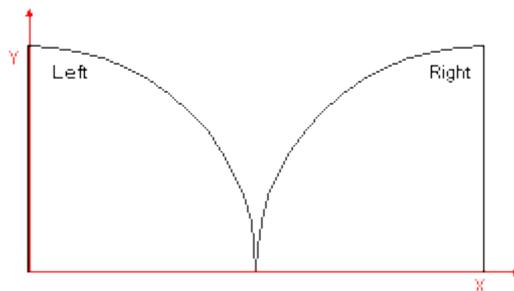


图 7.1.2.2.A — 门扇位置

7.1.2.2.2 类型值 (Type values)

表 7.1.2.2.B

类型 (Type)	描述 (Description)
LEFT	左
MIDDLE	中
RIGHT	右
NOTDEFINED	未定义。

7.1.2.2.3 形式化表示 (Formal representation)

```

TYPE IfcDoorPanelPositionEnum = ENUMERATION OF
    (LEFT
    ,MIDDLE
    ,RIGHT
    ,NOTDEFINED);
END_TYPE;

```

7.1.2.3 IfcPermeableCoveringOperationEnum (可渗透覆盖物操作-枚举)

7.1.2.3.1 语义定义 (Semantic definition)

此枚举定义了可渗透覆盖物的有效类型。

注：在IFC2.0中新增的枚举类型。

7.1.2.3.2 类型值 (Type values)

表 7.1.2.3.A

类型 (Type)	描述 (Description)
GRILL	金属条或金属丝组成的防护网。
LOUVER	一组固定或可移动的木条、金属条等，用于进气，同时阻止光线或雨水进入。
SCREEN	直立的、固定的或可移动的、有时是折叠的框架，用于防热、防光、防侵入等。
USERDEFINED	用户定义的，可渗透覆盖物类型。
NOTDEFINED	无可用信息。

7.1.2.3.3 形式化表示 (Formal representation)

```

TYPE IfcPermeableCoveringOperationEnum = ENUMERATION OF
    (GRILL
    ,LOUVER
    ,SCREEN
    ,USERDEFINED
    ,NOTDEFINED);
END_TYPE;

```

7.1.2.4 IfcWindowPanelOperationEnum (窗扇操作-枚举)

7.1.2.4.1 语义定义 (Semantic definition)

此枚举定义了描述窗扇如何操作的基本方式，如图 7.1.2.4.A所示。

窗扇的开启方向由IfcWindow的局部坐标系给出。正y轴确定方向，如图 7.1.2.4.A所示。

注释：

1. 图示从外部（正Y轴方向）观察。
2. 图示（符号表示）取决于国家建筑规范。
3. 这些图示仅为说明目的。

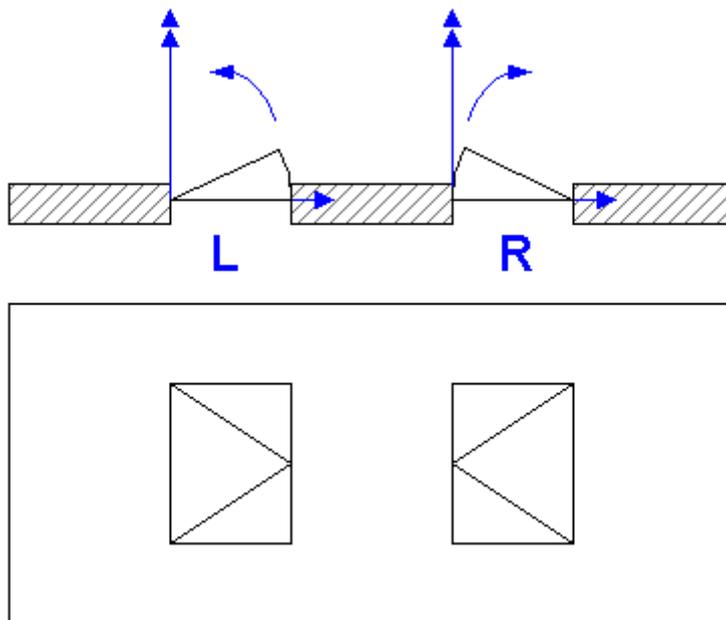
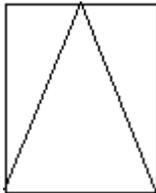


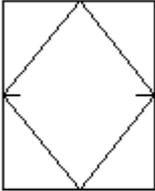
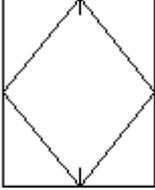
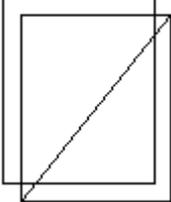
图 7.1.2.4.A — 窗扇方向

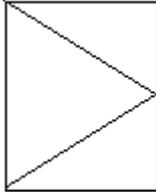
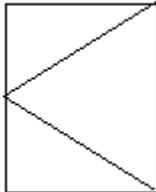
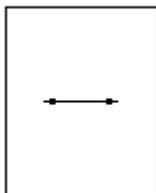
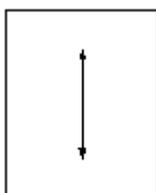
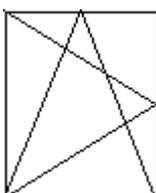
注：New enumeration in IFC2.0.

7.1.2.4.2 类型值 (Type values)

Figure 7.1.2.4.B

类型 (Type)	描述 (Description)
<p>BOTTOMHUNG</p>	<p>底部铰接的窗扇。</p> 

类型 (Type)	描述 (Description)
FIXEDCASEMENT	固定窗扇。  Figure 7.1.2.4.C
OTHEROPERATION	其他操作。
PIVOTHORIZONTAL	水平旋转的窗扇（铰链在中间）。  Figure 7.1.2.4.D
PIVOTVERTICAL	垂直旋转的窗扇（铰链在中间）。  Figure 7.1.2.4.E
REMOVABLECASEMENT	可拆卸的窗扇。  Figure 7.1.2.4.F

类型 (Type)	描述 (Description)
SIDEHUNGLEFTHAND	<p>从外部看，向左开启的窗扇。</p>  <p>Figure 7.1.2.4.G</p>
SIDEHUNGRIGHTHAND	<p>从外部看，向右开启的窗扇。</p>  <p>Figure 7.1.2.4.H</p>
SLIDINGHORIZONTAL	<p>水平推拉的窗扇。</p>  <p>Figure 7.1.2.4.I</p>
SLIDINGVERTICAL	<p>垂直推拉的窗扇。</p>  <p>Figure 7.1.2.4.J</p>
TILTANDTURNLEFTHAND	<p>向左开启且底部铰接的窗扇。</p>  <p>Figure 7.1.2.4.K</p>

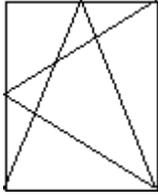
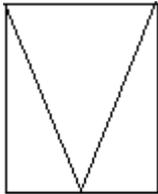
类型 (Type)	描述 (Description)
TILTANDTURNRIGHTHAND	向右开启且底部铰接的窗扇。  Figure 7.1.2.4.L
TOPHUNG	顶部铰接的窗扇。  Figure 7.1.2.4.M
NOTDEFINED	未定义。

表 7.1.2.4.N

7.1.2.4.3 形式化表示 (Formal representation)

```

TYPE IfcWindowPanelOperationEnum = ENUMERATION OF
  (BOTTOMHUNG
  ,FIXEDCASEMENT
  ,OTHEROPERATION
  ,PIVOTHORIZONTAL
  ,PIVOTVERTICAL
  ,REMOVABLECASEMENT
  ,SIDEHUNGLFTHAND
  ,SIDEHUNGRIGHTHAND
  ,SLIDINGHORIZONTAL
  ,SLIDINGVERTICAL
  ,TILTANDTURNLEFTHAND
  ,TILTANDTURNRIGHTHAND
  ,TOPHUNG
  ,NOTDEFINED);
END_TYPE;

```

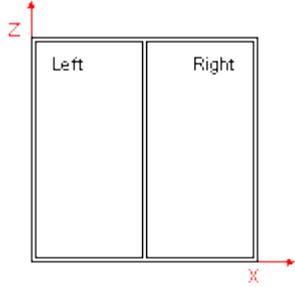
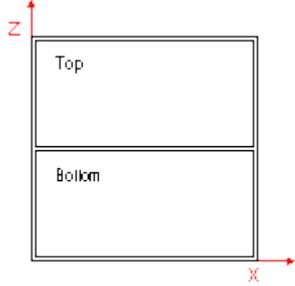
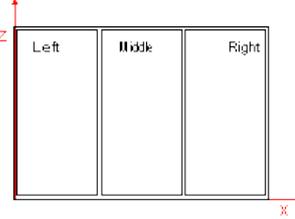
7.1.2.5 IfcWindowPanelPositionEnum (窗扇位置-枚举)

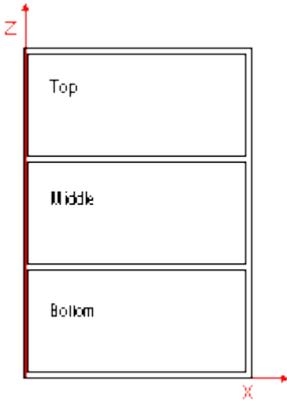
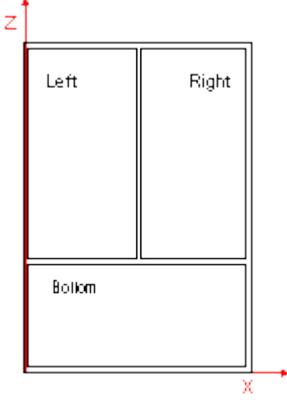
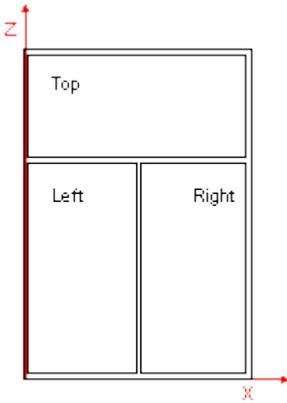
7.1.2.5.1 语义定义 (Semantic definition)

此枚举定义了窗扇在窗户类型中的基本配置，即窗扇的位置。窗户配置适用于具有一个、两个或三个窗扇（包括固定窗扇）的窗户，如图 1所示。它对应于IfcWindowType定义的OperationType，该定义引用了IfcWindowPanelProperties。

超过三个窗扇的窗户必须仅通过几何形状定义。此类窗户的类型由 IfcWindowType.PartitioningType = USERDEFINED或NOTDEFINED指定（有关详细信息，请参阅 IfcWindowTypePartitioningEnum）。

Figure 7.1.2.5.A

IfcWindowTypePartitioningEnum 中的枚举值	IfcWindowPanelPositionEnum中枚举值的使用	图
DoublePanelVertical	第一个IfcWindowPanelProperties, PanelPosition = LEFT 第二个IfcWindowPanelProperties, PanelPosition = RIGHT	
DoublePanelHorizontal	第一个IfcWindowPanelProperties, PanelPosition = TOP 第二个IfcWindowPanelProperties, PanelPosition = BOTTOM	 <p style="text-align: center;">Figure 7.1.2.5.B</p>
TriplePanelVertical	第一个IfcWindowPanelProperties, PanelPosition = LEFT 第二个IfcWindowPanelProperties, PanelPosition = MIDDLE 第三个IfcWindowPanelProperties, PanelPosition = RIGHT	 <p style="text-align: center;">Figure 7.1.2.5.C</p>

IfcWindowTypePartitioningEnum 中的枚举值	IfcWindowPanelPositionEnum中枚举值的使用	图
TriplePanelHorizontal	第一个IfcWindowPanelProperties, PanelPosition = TOP 第二个IfcWindowPanelProperties, PanelPosition = MIDDLE 第三个IfcWindowPanelProperties, PanelPosition = BOTTOM	 <p>Figure 7.1.2.5.D</p>
TriplePanelBottom	第一个IfcWindowPanelProperties, PanelPosition = LEFT 第二个IfcWindowPanelProperties, PanelPosition = RIGHT 第三个IfcWindowPanelProperties, PanelPosition = BOTTOM	 <p>Figure 7.1.2.5.E</p>
TriplePanelTop	第一个IfcWindowPanelProperties, PanelPosition = TOP 第二个IfcWindowPanelProperties, PanelPosition = LEFT 第三个IfcWindowPanelProperties, PanelPosition = RIGHT	 <p>Figure 7.1.2.5.F</p>

IfcWindowTypePartitioningEnum 中的枚举值	IfcWindowPanelPositionEnum中枚举值的使用	图
TriplePanelLeft	第一个IfcWindowPanelProperties, PanelPosition = LEFT 第二个IfcWindowPanelProperties, PanelPosition = TOP 第三个IfcWindowPanelProperties, PanelPosition = BOTTOM	<p>Figure 7.1.2.5.G</p>
TriplePanelRight	第一个IfcWindowPanelProperties, PanelPosition = TOP 第二个IfcWindowPanelProperties, PanelPosition = BOTTOM 第三个IfcWindowPanelProperties, PanelPosition = RIGHT	<p>Figure 7.1.2.5.H</p>

表 7.1.2.5.I

注: New enumeration in IFC2.0.

注释:

1. 图示为窗户局部坐标系的XZ平面上的立面图，观察方向为正Y轴方向。
2. 这些图仅作为说明。

7.1.2.5.2 类型值 (Type values)

表 7.1.2.5.J

类型 (Type)	描述 (Description)
BOTTOM	下
LEFT	左
MIDDLE	中
RIGHT	右
TOP	上
NOTDEFINED	未定义。

7.1.2.5.3 形式化表示 (Formal representation)

```

TYPE IfcWindowPanelPositionEnum = ENUMERATION OF
    (BOTTOM
    , LEFT
    , MIDDLE
    , RIGHT
    , TOP
    , NOTDEFINED);
END_TYPE;

```

7.1.3.1 IfcDoorLiningProperties (门框属性)

注：该实体不是标准化模式子集或实现级别的一部分。

注：该定义将在标准的未来主版本中移除。

7.1.3.1.1 语义定义 (Semantic definition)

门套是用于固定门扇的门框。门套用于悬挂门扇。门套的参数定义了门套在几何上的相关参数。

注：仅当属性IfcDoorType.ParameterTakesPrecedence设置为TRUE时，接收应用程序才应应用IfcDoorLiningProperties来参数化定义门的三维形状。

IfcDoorLiningProperties包含在IfcDoorType的HasPropertySets属性列表中。有关门套的更多信息，可以使用另一个IfcPropertySet在IfcDoorType的同一列表中进行动态扩展。

IfcDoorLiningProperties本身不包含几何表示。但是，它定义了用于创建门类型形状的参数（该形状由IfcDoor插入到项目的空间上下文中），如下所述。IfcDoorLiningProperties的参数定义了一个标准的门套，包括（如果给定）门槛和横梁。门套的外边界由分配给IfcDoor的“轮廓”形状表示确定，该轮廓由IfcDoorType插入。

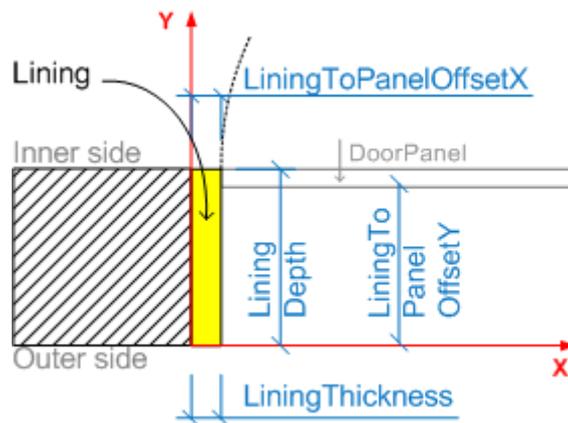


Figure 7.1.3.1.A

门套应用于门洞侧边和顶部的内口。参数如下：

- LiningDepth (门套深度)，如果省略，则等于墙厚 - 仅当给出了LiningThickness (门套厚度) 值时才生效。如果两个参数均未给出，则表示没有门套。
- LiningThickness (门套厚度)
- LiningToPanelOffsetX (门套到门扇的X轴偏移)

——LiningToPanelOffsetY (门套到门扇的Y轴偏移)

注：参数LiningToPanelOffsetX和LiningToPanelOffsetY在IFC4版本中新增。

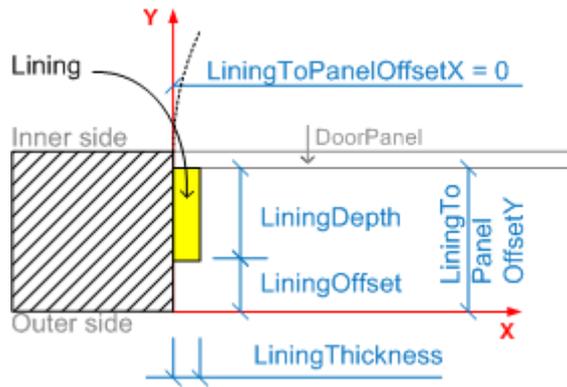


Figure 7.1.3.1.B

门套只能覆盖门洞内口的一部分。

——LiningOffset (门套偏移)，当门套边缘相对于局部坐标系的X轴有偏移时给出。

注：除LiningOffset外，IfcDoor的局部定位可能已存在相对于墙边的偏移，从而沿y轴移动门框。门框的实际位置通过局部定位原点沿y轴正方向偏移LiningOffset给定距离计算得出。

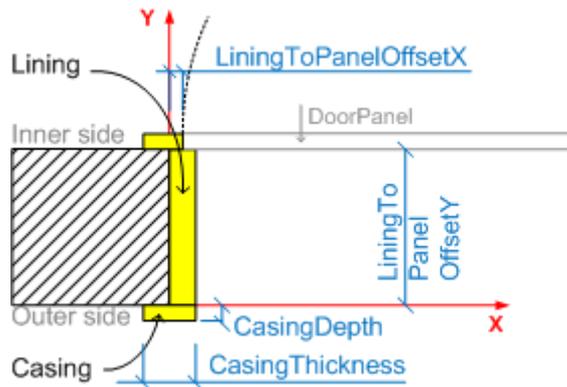


Figure 7.1.3.1.C

门套可能包含一个门边线 (casing)，它覆盖门洞周围墙体表面的部分。门边线覆盖墙体两侧门套的左侧、右侧和顶部。参数如下：

——CasingDepth (门边线深度)

——CasingThickness (门边线厚度)

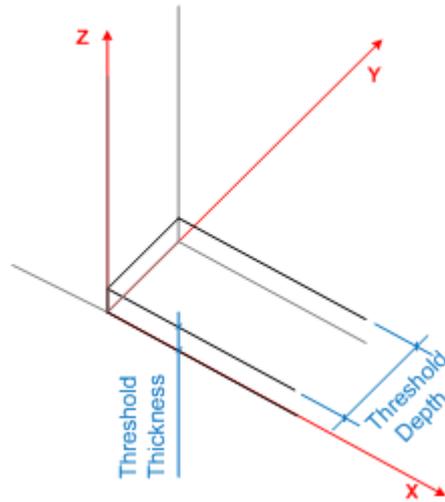


Figure 7.1.3.1.D

门套可能包含一个门槛，它覆盖门洞的底部。参数如下：

- ThresholdDepth（门槛深度），如果省略，则等于墙厚 - 仅当给出了ThresholdThickness（门槛厚度）值时才生效。如果两个参数均未给出，则表示没有门槛。
- ThresholdThickness（门槛厚度）
- ThresholdOffset（门槛偏移）（图中未显示），当门槛边缘相对于局部坐标系的X轴有偏移时给出。

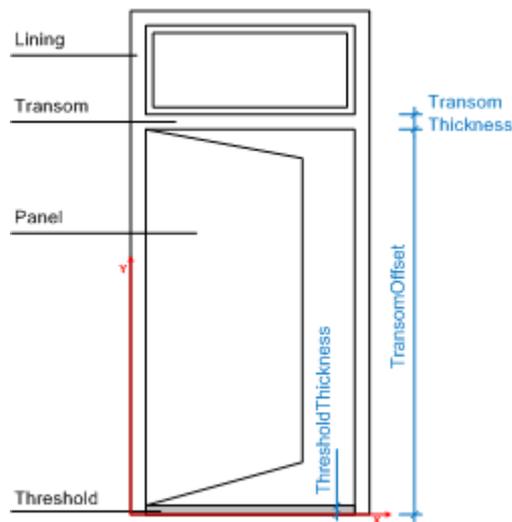


Figure 7.1.3.1.E

门套可能有一个横梁，用于分隔门扇和上方的窗扇。横梁（如果给定）由以下参数定义：

- TransomOffset（横梁偏移），与局部坐标系X轴平行的边缘
- TransomThickness（横梁厚度）

横梁的深度与门套的深度相同，不作为单独的参数给出。

注 1: LiningDepth描述门框沿门洞侧壁的深度。当门框根据门型具有特定深度时,可通过绝对值给定。但通常该值等于墙厚。若相同门型(如同类型单开门)需安装在不同厚度的墙体中,则需为每种墙厚创建特殊门型。因此多数CAD系统允许将该值设置为“自动对齐”墙厚,此时应保持可选属性LiningDepth未赋值。此约定同样适用于ThresholdDepth。

注 2: IFC2.0版本新增实体, IFC2x版本中由IfcDoorLining重命名而来。

注 3: 新增属性LiningToPanelOffsetX、LiningToPanelOffsetY, 属性ShapeAspectStyle已弃用且不应继续使用。超类型变更为新增的IfcPreDefinedPropertySet。

注 4: 此实体及IfcPreDefinedPropertySet多数其他子类型现已弃用, 请改用Pset_DoorLiningProperties。

7.1.3.1.2 实体继承 (Entity inheritance)

1. — IfcRoot
2. — IfcPropertyDefinition
3. — IfcPropertySetDefinition
4. — IfcPreDefinedPropertySet
5. — IfcDoorLiningProperties

7.1.3.1.3 特性 (Attributes)

表 7.1.3.1.F

#	特性 (Attributes)	类型 (Type)	描述 (Description)
IfcRoot (4)			
IfcPropertyDefinition (2)			
IfcPropertySetDefinition (3)			
IfcDoorLiningProperties (13)			
5	LiningDepth	OPTIONAL IfcPositiveLengthMeasure	门套的深度, 垂直于门套平面测量。如果省略(并给定了门套厚度值), 则表示可调深度(即, 深度可根据门样式所在的墙体厚度进行调整)。
6	LiningThickness	OPTIONAL IfcNonNegativeLengthMeasure	门套的厚度, 如上图所示。如果LiningThickness值为 0 (零), 则表示没有门套的门(在这种情况下, 所有其他门套参数应设置为NIL)。如果LiningThickness为NIL, 则表示信息不可用。 注: 数据类型修改为IfcNonNegativeLengthMeasure。
7	ThresholdDepth	OPTIONAL IfcPositiveLengthMeasure	门槛的深度(垂直于门扇平面的尺寸)。仅当门套包含门槛时给出。如果省略(并给定了门槛厚度值), 则表示可调深度(即, 深度可根据门样式所在的墙体厚度进行调整)。

#	特性 (Attributes)	类型 (Type)	描述 (Description)
8	ThresholdThickness	OPTIONAL IfcNonNegativeLengthMeasure	门槛的厚度，如上图所示。如果ThresholdThickness值为 0 (零)，则表示没有门槛的门 (在这种情况下，ThresholdDepth应设置为NIL)。如果ThresholdThickness为NIL，则表示信息不可用。 注： 数据类型修改为IfcNonNegativeLengthMeasure。
9	TransomThickness	OPTIONAL IfcNonNegativeLengthMeasure	横梁的厚度 (平行于门扇平面的宽度) (如果提供 - 即，如果设置了TransomOffset特性)，它分隔门扇和上方的玻璃 (或窗户)。如果TransomThickness设置为零 (并且TransomOffset设置为正长度)，则门垂直分隔为扇区和横梁窗区，没有物理框架。 注： 数据类型修改为IfcNonNegativeLengthMeasure。
10	TransomOffset	OPTIONAL IfcLengthMeasure	横梁的偏移 (如果给定)，它分隔门扇和上方的玻璃 (或窗户)。偏移量从门洞底部给出。
11	LiningOffset	OPTIONAL IfcLengthMeasure	门套的偏移 (垂直于门扇平面的尺寸)。偏移量是相对于局部坐标系X轴的距离。
12	ThresholdOffset	OPTIONAL IfcLengthMeasure	门槛的偏移 (垂直于门扇平面的尺寸)。偏移量是相对于局部坐标系X轴的距离。仅当门套包含门槛且参数已知时给出。
13	CasingThickness	OPTIONAL IfcPositiveLengthMeasure	门边线的厚度 (门扇平面内的尺寸)。如果给出，则均等地应用于相邻墙体的所有四个侧面。
14	CasingDepth	OPTIONAL IfcPositiveLengthMeasure	门边线的深度 (垂直于门扇平面内的尺寸)。如果给出，则均等地应用于相邻墙体的所有四个侧面。
15	ShapeAspectStyle	OPTIONAL IfcShapeAspect	指向形状方面 (shape aspect) 的指针，如果给定。形状方面反映了门形状中代表门套的部分。 注： 该属性已弃用，不应继续使用，即该值应为NIL (\$)。
16	LiningToPanelOffsetX	OPTIONAL IfcLengthMeasure	门套与窗扇之间沿局部坐标系X轴测量的偏移。 注： 在实体定义的末尾添加了新属性。
17	LiningToPanelOffsetY	OPTIONAL IfcLengthMeasure	门套与门扇之间沿局部坐标系Y轴测量的偏移。 注： 在实体定义的末尾添加了新属性。

7.1.3.1.4 形式化命题 (Formal propositions)

表 7.1.3.1.G

名称 (Name)	描述 (Description)
WR31	<p>要么同时给出参数LiningDepth和LiningThickness，要么只给出LiningThickness，此时LiningDepth是可变的。只断言LiningDepth是无效的。</p> <p>注 1：LiningDepth值为NIL (\$)表示门样式的门套等于墙厚。</p> <p>注 2：规则已更正。</p>
<pre>NOT (EXISTS (LiningDepth) AND NOT (EXISTS (LiningThickness)))</pre>	
WR32	<p>要么同时给出参数ThresholdDepth和ThresholdThickness，要么只给出ThresholdThickness，此时ThresholdDepth是可变的。只断言ThresholdDepth是无效的。</p> <p>注 1：ThresholdDepth值为NIL (\$)表示门样式的门套等于墙厚。</p> <p>注 2：规则已更正。</p>
<pre>NOT (EXISTS (ThresholdDepth) AND NOT (EXISTS (ThresholdThickness)))</pre>	
WR33	<p>要么同时给出参数TransomDepth和TransomThickness，要么都不给出。</p>
<pre>(EXISTS (TransomOffset) AND EXISTS (TransomThickness)) XOR (NOT (EXISTS (TransomOffset)) AND NOT (EXISTS (TransomThickness)))</pre>	
WR34	<p>要么同时给出参数CasingDepth和CasingThickness，要么都不给出。</p>
<pre>(EXISTS (CasingDepth) AND EXISTS (CasingThickness)) XOR (NOT (EXISTS (CasingDepth)) AND NOT (EXISTS (CasingThickness)))</pre>	
WR35	<p>IfcDoorLiningProperties应仅在IfcDoorType的上下文中进行使用。</p>
<pre>(EXISTS (SELF \ IfcPropertySetDefinition . DefinesType [1])) AND (' IFC4X3 _ DEV _ 62887e3f . IFCDOOR TYPE ' IN TYPEOF (SELF \ IfcPropertySetDefinition . DefinesType [1]))</pre>	

7.1.3.1.6 形式化表示 (Formal representation)

```

ENTITY IfcDoorLiningProperties
  SUBTYPE OF (IfcPreDefinedPropertySet);
    LiningDepth : OPTIONAL IfcPositiveLengthMeasure;
    LiningThickness : OPTIONAL IfcNonNegativeLengthMeasure;
    ThresholdDepth : OPTIONAL IfcPositiveLengthMeasure;
    ThresholdThickness : OPTIONAL IfcNonNegativeLengthMeasure;
    TransomThickness : OPTIONAL IfcNonNegativeLengthMeasure;
    TransomOffset : OPTIONAL IfcLengthMeasure;
    LiningOffset : OPTIONAL IfcLengthMeasure;
    ThresholdOffset : OPTIONAL IfcLengthMeasure;
    CasingThickness : OPTIONAL IfcPositiveLengthMeasure;
    CasingDepth : OPTIONAL IfcPositiveLengthMeasure;
    ShapeAspectStyle : OPTIONAL IfcShapeAspect;
    LiningToPanelOffsetX : OPTIONAL IfcLengthMeasure;
    LiningToPanelOffsetY : OPTIONAL IfcLengthMeasure;

  WHERE
    WR31 : NOT (EXISTS (LiningDepth) AND NOT (EXISTS (LiningThickness)));
    WR32 : NOT (EXISTS (ThresholdDepth) AND
  NOT (EXISTS (ThresholdThickness)));
    WR33 : (EXISTS (TransomOffset) AND EXISTS (TransomThickness)) XOR
  (NOT (EXISTS (TransomOffset)) AND NOT (EXISTS (TransomThickness)));
    WR34 : (EXISTS (CasingDepth) AND EXISTS (CasingThickness)) XOR
  (NOT (EXISTS (CasingDepth)) AND NOT (EXISTS (CasingThickness)));
    WR35 : (EXISTS (SELF\IfcPropertySetDefinition.DefinesType[1]))

  AND
  ('IFC4X3_DEV_62887e3f.IFCDOORTYPE' IN
  TYPEOF (SELF\IfcPropertySetDefinition.DefinesType[1]));
END_ENTITY;

```

7.1.3.2 IfcDoorPanelProperties (门扇属性)

注：该实体不是标准化模式子集或实现级别的一部分。

注：该定义将在标准的未来主版本中移除。

7.1.3.2.1 语义定义 (Semantic definition)

门扇通常是指门叶，用于允许人员或货物通过。门扇的参数定义了门扇在几何上的相关参数。

IfcDoorPanelProperties用于参数化描述门扇的形状和操作。参数化定义可以单独或额外添加到门的显式形状表示中。

IfcDoorType可以定义包含多个门扇的门。在这种情况下，必须为每个门扇包含一个IfcDoorPanelProperties实例。PanelPosition特性与IfcDoorType.OperationType特性结合使用，决定了IfcDoorPanelProperties应用于哪个门扇。IfcDoorPanelProperties包含在IfcDoorType的HasPropertySets属性列表中。有关门扇的更多信息，可以使用IfcPropertySet在IfcDoorType的同一列表中进行动态扩展。

IfcDoorPanelProperties不包含几何表示。但是，它定义了用于创建门类型形状的参数（该形状由IfcDoor插入到项目的空间上下文中），如表 7.1.3.2.C所示。

IfcDoorPanelProperties的参数定义了一个标准的门扇，包括（如果给定）一个比例宽度，用于定义非均匀的双向摆动（或滑动、或折叠）门。门扇的外边界由分配给IfcDoor的“轮廓”形状表示确定，该轮廓由IfcDoorType插入。它还必须考虑门套参数。

Figure 7.1.3.2.A

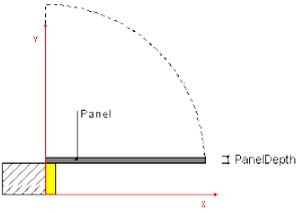
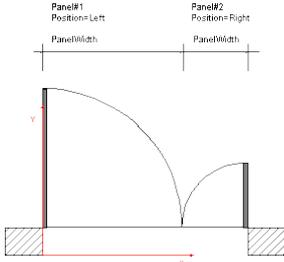
图示	特性	描述
	<p>PanelDepth (门扇深度)</p>	<p>门扇（摆动、双向摆动和滑动门扇）的深度由PanelDepth参数定义。</p>
 <p>Figure 7.1.3.2.B</p>	<p>PanelWidth (门扇宽度)</p>	<p>对于包含多个门扇的门操作类型，一个门扇的宽度由一个归一化比例度量给出。它定义了该门扇的宽度，该宽度是相对于门总净开口宽度的比例。</p>

表 7.1.3.2.C - 特性如何影响门形

注 1: 新实体在IFC2.0中引入。

注 2: 超类型更改为新的IfcPreDefinedPropertySet。

注 3: 此实体及IfcPredefinedPropertySet的大多数其他子类型现已被弃用。请改用Pset_DoorPanelProperties。

7.1.3.2.2 实体继承 (Entity inheritance)

1. —IfcRoot
2. —IfcPropertyDefinition
3. —IfcPropertySetDefinition
4. —IfcPreDefinedPropertySet
5. —IfcDoorPanelProperties

7.1.3.2.3 特性 (Attributes)

表 7.1.3.2.D

#	特性 (Attributes)	类型 (Type)	描述 (Description)
IfcRoot (4)			
IfcPropertyDefinition (2)			
IfcPropertySetDefinition (3)			
IfcDoorPanelProperties (5)			
5	PanelDepth	OPTIONAL IfcPositiveLengthMeasure	门扇的深度，垂直于门叶平面测量。
6	PanelOperation	IfcDoorPanelOperationEnum	PanelOperation定义了该门扇的操作方式。门扇的PanelOperation必须与它引用的IfcDoorType的OperationType相对应。
7	PanelWidth	OPTIONAL IfcNormalisedRatioMeasure	此门扇的宽度，表示为相对于门总净开口宽度的比例。如果省略，则默认为1。对于IfcDoorType中OperationType定义了多个门扇的门，必须提供一个值。
8	PanelPosition	IfcDoorPanelPositionEnum	此门扇在门内的位置。门扇的PanelPosition必须与它引用的IfcDoorType的OperationType相对应。
9	ShapeAspectStyle	OPTIONAL IfcShapeAspect	指向形状方面 (shape aspect) 的指针，如果给定。形状方面反映了门形状中代表门扇的部分。 注：该属性已被弃用，不应再使用，即其值应为NIL (\$)。

7.1.3.2.4 形式化命题 (Formal propositions)

表 7.1.3.2.E

名称 (Name)	描述 (Description)
ApplicableToType	IfcDoorPanelProperties应仅在IfcDoorType的上下文中进行使用。
<pre>(EXISTS (SELF\IfcPropertySetDefinition.DefinesType[1])) AND ('IFC4X3_DEV_62887e3f.IFCDOORYPE' IN TYPEOF (SELF\IfcPropertySetDefinition.DefinesType[1]))</pre>	

7.1.3.2.6 形式化表示 (Formal representation)

```

ENTITY IfcDoorPanelProperties
  SUBTYPE OF (IfcPreDefinedPropertySet);
    PanelDepth : OPTIONAL IfcPositiveLengthMeasure;
    PanelOperation : IfcDoorPanelOperationEnum;
    PanelWidth : OPTIONAL IfcNormalisedRatioMeasure;
    PanelPosition : IfcDoorPanelPositionEnum;
    ShapeAspectStyle : OPTIONAL IfcShapeAspect;
  WHERE
    ApplicableToType :
    (EXISTS (SELF\IfcPropertySetDefinition.DefinesType[1]))
  AND
    ('IFC4X3_DEV_62887e3f.IFCDOORTYPE' IN
    TYPEOF (SELF\IfcPropertySetDefinition.DefinesType[1]));
  END_ENTITY;
  
```

7.1.3.3 IfcPermeableCoveringProperties (可渗透覆盖物属性)

注：该实体不是标准化模式子集或实现级别的一部分。

注：该定义将在标准的未来主版本中移除。

7.1.3.3.1 语义定义 (Semantic definition)

此实体是对门或窗户中允许空气流通的门扇或窗扇（作为开口填充物）的描述。它由其特性 (IfcPermeableCoveringProperties) 定义。可渗透覆盖物是一种门框，例如一个组件，固定或可开启，主要由一个框架和填充物组成。填充物通常是格栅、百叶窗或筛网。操作方式在操作类型中定义。

IfcPermeableCoveringProperties 包含在 IfcWindowType 或 IfcDoorType 的属性列表 (HasPropertySets) 中。有关可渗透覆盖物的更多信息，可以使用 IfcPropertySet 在窗户或门样式的同一列表中进行动态扩展。这尤其适用于各种操作类型的附加属性。

IfcPermeableCoveringProperties 不包含几何表示。但是，它定义了可用于创建 IfcWindowType (由 IfcWindow 插入到项目的空间上下文) 或 IfcDoorType (由 IfcDoor 插入) 形状的参数。

IfcPermeableCoveringProperties 中的参数定义了一个标准的可渗透覆盖物。门扇的外边界由分配给 IfcWindow 或 IfcDoor 的实例参数确定。它还必须考虑门套参数。门扇在整个窗户或门中的位置由 PanelPosition 特性确定。

图 7.1.3.3.A 说明了应用于门套内位置的门扇，该位置由门扇位置特性定义。以下参数适用于该门扇：FrameDepth (框架深度)、FrameThickness (框架厚度)。

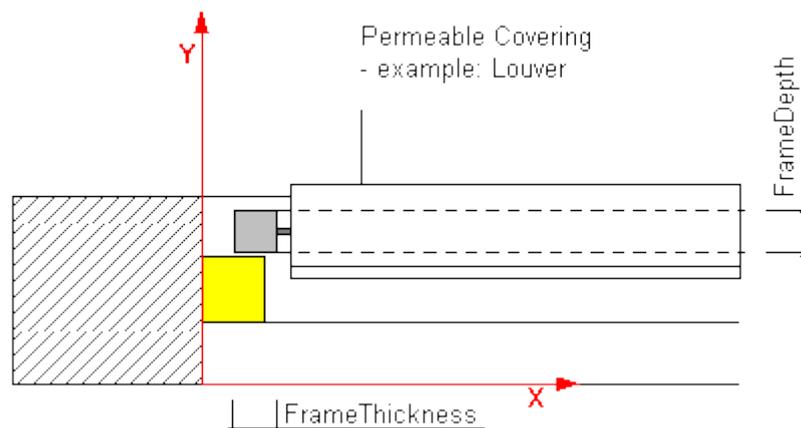


图 7.1.3.3.A — 可渗透覆盖物特性

注 1: IFC2.0 中的新实体, 在 IFC2x 中已从 IfcPermeableCovering 重命名。

注 2: 超类型更改为新的 IfcPreDefinedPropertySet。

注 3: 此实体及 IfcPreDefinedPropertySet 的大多数其他子类型现已弃用。请改用 Pset_PermeableCoveringProperties。

7.1.3.3.2 实体继承 (Entity inheritance)

1.
——IfcRoot
2.
——IfcPropertyDefinition
3.
——IfcPropertySetDefinition
4.
——IfcPreDefinedPropertySet
5.
——IfcPermeableCoveringProperties

7.1.3.3.3 特性 (Attributes)

表 7.1.3.3.B

#	特性 (Attributes)	类型 (Type)	描述 (Description)
IfcRoot (4)			
IfcPropertyDefinition (2)			
IfcPropertySetDefinition (3)			
IfcPermeableCoveringProperties (5)			
5	OperationType	IfcPermeableCoveringOperationEnum	可渗透覆盖物操作的类型。也用于根据国家建筑标准分配标准的符号表示。
6	PanelPosition	IfcWindowPanelPositionEnum	此可渗透覆盖物门扇在整个窗户或门类型中的位置。
7	FrameDepth	OPTIONAL IfcPositiveLengthMeasure	门扇框架的深度 (用于包含可渗透覆盖物), 从前表面到后表面水平测量 (即垂直于窗户或门的 (立面) 平面)。
8	FrameThickness	OPTIONAL IfcPositiveLengthMeasure	门扇框架的宽度 (用于包含可渗透覆盖物), 从门扇内侧 (在可渗透覆盖物处) 到门扇外侧 (在门套处) 测量, 即平行于窗户或门的 (立面) 平面。
9	ShapeAspectStyle	OPTIONAL IfcShapeAspect	指向形状方面 (shape aspect) 定义的可选链接, 该定义指向用于表示可渗透覆盖物的窗户样式的几何表示部分。

7.1.3.3.5 形式化表示 (Formal representation)

```

ENTITY IfcPermeableCoveringProperties
  SUBTYPE OF (IfcPreDefinedPropertySet);
  OperationType : IfcPermeableCoveringOperationEnum;
  PanelPosition : IfcWindowPanelPositionEnum;
  FrameDepth : OPTIONAL IfcPositiveLengthMeasure;
  FrameThickness : OPTIONAL IfcPositiveLengthMeasure;
  ShapeAspectStyle : OPTIONAL IfcShapeAspect;
END_ENTITY;
    
```

7.1.3.4 IfcWindowLiningProperties (窗框属性)

注：该实体不是标准化模式子集或实现级别的一部分。

注：该定义将在标准的未来主版本中移除。

7.1.3.4.1 语义定义 (Semantic definition)

窗户门套是用于固定窗户的外部框架。窗户门套用于容纳窗扇或其他门框。

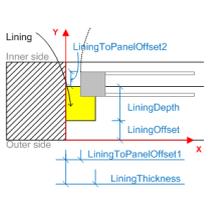
IfcWindowLiningProperties的参数定义了门套在几何上的相关参数。

注：仅当属性IfcWindowType.ParameterTakesPrecedence设置为TRUE时，IfcWindowLiningProperties才应用于构建窗户的三维形状。

IfcWindowLiningProperties包含在IfcWindowType.HasPropertySets的属性集中。有关窗户门套的更多信息，可以使用另一个IfcPropertySet在IfcWindowType的同一属性集中进行动态扩展。

IfcWindowLiningProperties不包含几何表示。但是，它定义了可用于创建窗户类型形状的参数（该形状由IfcWindow插入到项目的空间上下文中），如图 7.1.3.4.F所示。IfcWindowLiningProperties中的参数定义了一个标准的窗户门套，包括（如果给定）一个竖挺和一个横梁（用于水平和垂直分隔）。门套的外边界由分配给IfcWindow的“轮廓”形状表示确定，该轮廓由IfcWindowType插入。

Figure 7.1.3.4.A

图示	OperationType	适用参数
	All	LiningDepth (门套深度)、LiningThickness (门套厚度)、LiningOffset (门套偏移)、LiningToPanelOffsetX (门套到门扇的X轴偏移)、LiningToPanelOffsetY (门套到门扇的Y轴偏移) (注意：内侧定义为窗扇开启操作的方向。)

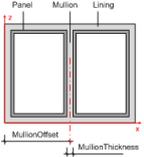
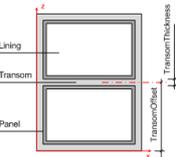
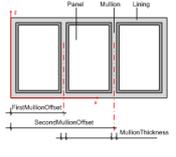
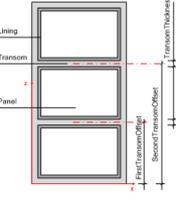
图示	OperationType	适用参数
 <p>Figure 7.1.3.4.B</p>	<p>DoublePanelVertical (双扇垂直, 显示) TriplePanelBottom (三扇底部) TriplePanelTop (三扇顶部) TriplePanelLeft (三扇左侧) TriplePanelRight (三扇右侧)</p>	<p>MullionThickness (竖挺厚度)、FirstMullionOffset (第一个竖挺偏移) (沿XZ平面的Z轴测量, 作为归一化比例度量)</p>
 <p>Figure 7.1.3.4.C</p>	<p>DoublePanelHorizontal (双扇水平) TriplePanelBottom (三扇底部) TriplePanelTop (三扇顶部) TriplePanelLeft (三扇左侧) TriplePanelRight (三扇右侧)</p>	<p>TransomThickness (横梁厚度)、FirstTransomOffset (第一个横梁偏移) (沿XZ平面的X轴测量, 作为归一化比例度量)</p>
 <p>Figure 7.1.3.4.D</p>	<p>TriplePanelVertical (三扇垂直)</p>	<p>SecondMullionOffset (第二个竖挺偏移) (沿XZ平面的Z轴测量, 作为归一化比例度量)</p>
 <p>Figure 7.1.3.4.E</p>	<p>TriplePanelHorizontal (三扇水平)</p>	<p>SecondTransomOffset (第二个横梁偏移) (沿XZ平面的X轴测量, 作为归一化比例度量)</p>

表 7.1.3.4.F — 窗户门套特性

注 1: IFC2.0中的新实体。在IFC2x中已从IfcWindowLining重命名而来。

注 2: 新增以下属性: LiningOffset、LiningToPanelOffsetX、LiningToPanelOffsetY。属性ShapeAspectStyle已弃用, 不应再使用。超类型更改为新的IfcPreDefinedPropertySet。

注 3: 此实体及IfcPreDefinedPropertySet的大多数其他子类型现已弃用。请改用Pset_WindowLiningProperties。

7.1.3.4.2 实体继承 (Entity inheritance)

1. ——IfcRoot
2. ——IfcPropertyDefinition
3. ——IfcPropertySetDefinition
4. ——IfcPreDefinedPropertySet
5. ——IfcWindowLiningProperties

7.1.3.4.3 特性 (Attributes)

表 7.1.3.4.G

#	特性 (Attributes)	类型 (Type)	描述 (Description)
IfcRoot (4)			
IfcPropertyDefinition (2)			
IfcPropertySetDefinition (3)			
IfcWindowLiningProperties (12)			
5	LiningDepth	OPTIONAL IfcPositiveLengthMeasure	窗户门套的深度 (垂直于窗户立面平面的尺寸)。
6	LiningThickness	OPTIONAL IfcNonNegativeLengthMeasure	窗户门套的厚度, 如上图所示。如果LiningThickness值为 0 (零), 则表示没有门套的窗户 (在这种情况下, 所有其他门套参数应设置为NIL)。如果LiningThickness为NIL, 则表示信息不可用。 注: 数据类型已修改为IfcNonNegativeLengthMeasure。
7	TransomThickness	OPTIONAL IfcNonNegativeLengthMeasure	横梁的厚度 (窗户内窗扇的水平分隔物), 平行于窗户立面平面测量。横梁是门套的一部分, 横梁深度假定与门套深度相同。如果TransomThickness设置为零 (并且TransomOffset设置为正长度), 则窗户垂直分隔而没有物理分隔。 注: Data type changed toIfcNonNegativeLengthMeasure.

#	特性 (Attributes)	类型 (Type)	描述 (Description)
8	MullionThickness	OPTIONAL IfcNonNegativeLengthMeasure	竖挺的厚度（窗户内窗扇的垂直分隔物），平行于窗户立面平面测量。竖挺是门套的一部分，竖挺深度假定与门套深度相同。如果MullionThickness设置为零（并且MullionOffset设置为正长度），则窗户水平分隔而没有物理分隔。 注： Data type changed toIfcNonNegativeLengthMeasure.
9	FirstTransomOffset	OPTIONAL IfcNormalisedRatioMeasure	第一个横梁中心的偏移量，沿窗户放置坐标系的Z轴测量。偏移量值 = 0.5表示横梁位于窗户的中间。
10	SecondTransomOffset	OPTIONAL IfcNormalisedRatioMeasure	第二个横梁中心的偏移量，沿窗户放置坐标系的X轴测量。偏移量值 = 0.666表示第二个横梁位于窗户的三分之二处。
11	FirstMullionOffset	OPTIONAL IfcNormalisedRatioMeasure	第一个竖挺中心的偏移量，沿窗户放置坐标系的X轴测量。偏移量值 = 0.5表示竖挺位于窗户的中间。
12	SecondMullionOffset	OPTIONAL IfcNormalisedRatioMeasure	第二个竖挺中心的偏移量，沿窗户放置坐标系的X轴测量。偏移量值 = 0.666表示第二个竖挺位于窗户的三分之二处。
13	ShapeAspectStyle	OPTIONAL IfcShapeAspect	指向形状方面 (shape aspect) 定义的可选链接，该定义指向用于表示门套的窗户样式的几何表示部分。 注： The attribute is deprecated and shall no longer be used, i.e. the value shall be NIL (\$).
14	LiningOffset	OPTIONAL IfcLengthMeasure	窗户门套的偏移。偏移量是相对于局部坐标系Y轴的距离（垂直于窗户平面）。 注： New attribute added at the end of the entity definition.
15	LiningToPanelOffsetX	OPTIONAL IfcLengthMeasure	门套与窗扇之间沿局部坐标系X轴测量的偏移。应小于或等于LiningThickness。 注： New attribute added at the end of the entity definition.
16	LiningToPanelOffsetY	OPTIONAL IfcLengthMeasure	门套与窗扇之间沿局部坐标系Y轴测量的偏移。应小于或等于IfcWindowPanelProperties.PanelThickness。 注： New attribute added at the end of the entity definition.

7.1.3.4.4 形式化命题 (Formal propositions)

表 7.1.3.4.H

名称 (Name)	描述 (Description)
WR31	Either both parameter, LiningDepth and LiningThickness are given, or only the LiningThickness, then the LiningDepth is variable. It is not valid to only assert the LiningDepth. 注 1: ALiningDepthwith NIL (\$) value indicates a window style with a lining equal to the wall thickness. 注 2: Rule corrected.

名称 (Name)	描述 (Description)
	<p style="text-align: center;">NOT (EXISTS (LiningDepth) AND NOT (EXISTS (LiningThickness)))</p>
WR32	<p>Either both parameter, FirstTransomOffset and SecondTransomOffset are given, or only the FirstTransomOffset, or none of both. It is not valid to only assert the SecondTransomOffset.</p>
	<p style="text-align: center;">NOT (NOT (EXISTS (FirstTransomOffset)) AND EXISTS (SecondTransomOffset))</p>
WR33	<p>Either both parameter, FirstMullionOffset and SecondMullionOffset are given, or only the FirstMullionOffset, or none of both. It is not valid to only assert the SecondMullionOffset.</p>
	<p style="text-align: center;">NOT (NOT (EXISTS (FirstMullionOffset)) AND EXISTS (SecondMullionOffset))</p>
WR34	<p>The IfcWindowPanelProperties shall only be used in the context of an IfcDoorType. 注: The deprecated entityIfcWindowTypeis applicable as well.</p>
	<p style="text-align: center;">(EXISTS (SELF\IfcPropertySetDefinition.DefinesType[1])) AND ('IFC4X3_DEV_62887e3f.IFCWINDOWTYPE' IN TYPEOF (SELF\IfcPropertySetDefinition.DefinesType[1]))</p>

7.1.3.4.6 形式化表示 (Formal representation)

```

ENTITY IfcWindowLiningProperties
  SUBTYPE OF (IfcPreDefinedPropertySet);
    LiningDepth : OPTIONAL IfcPositiveLengthMeasure;
    LiningThickness : OPTIONAL IfcNonNegativeLengthMeasure;
    TransomThickness : OPTIONAL IfcNonNegativeLengthMeasure;
    MullionThickness : OPTIONAL IfcNonNegativeLengthMeasure;
    FirstTransomOffset : OPTIONAL IfcNormalisedRatioMeasure;
    SecondTransomOffset : OPTIONAL IfcNormalisedRatioMeasure;
    FirstMullionOffset : OPTIONAL IfcNormalisedRatioMeasure;
    SecondMullionOffset : OPTIONAL IfcNormalisedRatioMeasure;
    ShapeAspectStyle : OPTIONAL IfcShapeAspect;
    LiningOffset : OPTIONAL IfcLengthMeasure;
    LiningToPanelOffsetX : OPTIONAL IfcLengthMeasure;
    LiningToPanelOffsetY : OPTIONAL IfcLengthMeasure;
  WHERE
    WR31 : NOT (EXISTS (LiningDepth) AND NOT (EXISTS (LiningThickness)));
    WR32 : NOT (NOT (EXISTS (FirstTransomOffset)) AND
  EXISTS (SecondTransomOffset));
    WR33 : NOT (NOT (EXISTS (FirstMullionOffset)) AND
  EXISTS (SecondMullionOffset));
    WR34 : (EXISTS (SELF\IfcPropertySetDefinition.DefinesType[1]))
  AND
  ('IFC4X3_DEV_62887e3f.IFCWINDOWTYPE' IN
  TYPEOF (SELF\IfcPropertySetDefinition.DefinesType[1]));
  END_ENTITY;
  
```

7.1.3.5 IfcWindowPanelProperties (窗扇属性)

注：该实体不是标准化模式子集或实现级别的一部分。

注：该定义将在标准的未来主版本中移除。

7.1.3.5.1 语义定义 (Semantic definition)

窗扇是一种门框，即一个组件，固定或可开启，主要由一个框架和填充物组成。窗扇的填充物通常是玻璃。操作方式在操作类型中定义。

IfcWindowPanelProperties用于参数化描述窗扇的形状和操作。参数化定义可以单独或额外添加到窗扇的显式形状表示中。

IfcWindowType可以定义包含多个窗扇的窗扇。在这种情况下，必须为每个窗扇包含一个IfcWindowPanelProperties实例。PanelPosition特性与IfcWindowType.OperationType特性结合使用，决定了IfcWindowPanelProperties应用于哪个窗扇。IfcWindowPanelProperties包含在IfcWindowType的HasPropertySets属性列表中。有关窗扇的更多信息，可以使用IfcPropertySet在IfcWindowType的同一列表中进行动态扩展。

IfcWindowPanelProperties不包含自身的几何表示。但是，它定义了可用于创建IfcWindowType形状的参数（该形状由IfcWindow插入到项目的空间上下文中）。IfcWindowPanelProperties中的参数定义了一个标准的窗扇。门套的外边界由分配给IfcWindow的“轮廓”形状表示确定，该轮廓由IfcWindowType插入。它还必须考虑门套参数。窗扇在整个窗扇中的位置由PanelPosition特性确定。

如图 7.1.3.5.A所示，窗扇应用于门套内的位置，该位置由窗扇位置特性定义。以下参数适用于该窗扇：FrameDepth（框架深度）、FrameThickness（框架厚度）。

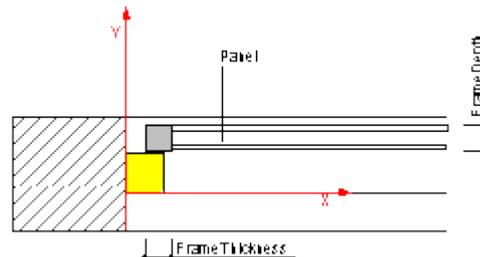


图 7.1.3.5.A — 窗扇特性

注 1：IFC2.0中的新实体，在IFC2x中已从IfcWindowPanel重命名。

注 2：超类型更改为新的IfcPreDefinedPropertySet。

注 3：此实体及IfcPredefinedPropertySet的大多数其他子类型现已弃用。请改用Pset_WindowPanelProperties。

7.1.3.5.2 实体继承 (Entity inheritance)

1.
 - IfcRoot
2.
 - IfcPropertyDefinition
3.
 - IfcPropertySetDefinition

4.

——IfcPreDefinedPropertySet

5.

——IfcWindowPanelProperties

7.1.3.5.3 特性 (Attributes)

表 7.1.3.5.B

#	特性 (Attributes)	类型 (Type)	描述 (Description)
IfcRoot (4)			
IfcPropertyDefinition (2)			
IfcPropertySetDefinition (3)			
IfcWindowPanelProperties (5)			
5	OperationType	IfcWindowPanelOperationEnum	窗扇操作的类型。也用于根据国家建筑标准分配标准的符号表示。
6	PanelPosition	IfcWindowPanelPositionEnum	此门扇在整个窗户样式中的位置。
7	FrameDepth	OPTIONAL IfcPositiveLengthMeasure	门扇框架的深度，从前表面到后表面水平测量（即垂直于窗户（立面）平面）。
8	FrameThickness	OPTIONAL IfcPositiveLengthMeasure	门扇框架的宽度，从门扇内侧（在玻璃处）到门扇外侧（在门套处）测量，即平行于窗户（立面）平面。
9	ShapeAspectStyle	OPTIONAL IfcShapeAspect	指向形状方面 (shape aspect) 定义的可选链接，该定义指向用于表示门扇的窗户样式的几何表示部分。 注：该属性已弃用，不应再使用，即其值应为NIL (\$)。

7.1.3.5.4 形式化命题 (Formal propositions)

表 7.1.3.5.C

名称 (Name)	描述 (Description)
ApplicableToType	IfcWindowPanelProperties应仅在IfcDoorType的上下文中进行使用。 注：已弃用的实体IfcWindowStyle同样适用。
<pre>(EXISTS (SELF\IfcPropertySetDefinition.DefinesType[1])) AND ('IFC4X3_DEV_62887e3f.IFCWINDOWTYPE' IN TYPEOF (SELF\IfcPropertySetDefinition.DefinesType[1]))</pre>	

7.1.3.5.6 形式化表示 (Formal representation)

```

ENTITY IfcWindowPanelProperties
  SUBTYPE OF (IfcPreDefinedPropertySet);
    OperationType : IfcWindowPanelOperationEnum;
    PanelPosition : IfcWindowPanelPositionEnum;
    FrameDepth : OPTIONAL IfcPositiveLengthMeasure;
    FrameThickness : OPTIONAL IfcPositiveLengthMeasure;
    ShapeAspectStyle : OPTIONAL IfcShapeAspect;

  WHERE
    ApplicableToType :
    (EXISTS (SELF\IfcPropertySetDefinition.DefinesType[1]))
  AND
    ('IFC4X3_DEV_62887e3f.IFCWINDOWTYPE' IN
    TYPEOF (SELF\IfcPropertySetDefinition.DefinesType[1]));
  END_ENTITY;
  
```

7.1.4.1 Pset_DoorLiningProperties (门框属性)

7.1.4.1.1 语义定义 (Semantic definition)

门套线的特性。

注：在IFC4.3.2.0中新增属性集以替代实体IfcDoorLiningProperties

7.1.4.1.2 适用实体 (Applicable entities)

PSET_TYPEDRIVENVERRIDE None

- IfcDoor
- IfcMember
- IfcDoorType
- IfcMemberType

7.1.4.1.3 属性 (Properties)

表 7.1.4.1.A

名称 (Name)	属性类型 (Property Type)	数据类型 (Data Type)	描述 (Description)
LiningDepth	IfcPropertySingleValue	IfcPositiveLengthMeasure	衬砌的深度。 门套线的深度，垂直于门套线平面测量。如果省略（且给定了门套线厚度值），则表示可调深度（即，根据门套线所在墙体的厚度进行调整）。
LiningThickness	IfcPropertySingleValue	IfcNonNegativeLengthMeasure	衬砌的厚度。 门套线的厚度，如上图所示。如果LiningThickness值为 0（零），则表示没有门套线的门（所有其他门套线参数在此情况下均应设置为NIL）。如果LiningThickness为NIL，则表示该值不可用。
ThresholdDepth	IfcPropertySingleValue	IfcPositiveLengthMeasure	门槛深度（垂直于门扇平面方向的尺寸）。仅当门框包含门槛时提供。如果省略（且已给定门槛厚度值），则表示可调深度（即能够适应安装此门样式的墙体厚度的可调节深度）。

名称 (Name)	属性类型 (Property Type)	数据类型 (Data Type)	描述 (Description)
ThresholdThickness	IfcPropertySingleValue	IfcNonNegativeLengthMeasure	如上图所示的门槛厚度。如果_ThresholdThickness_值为0（零），表示无门槛门（此时_ThresholdDepth_应设置为NIL）。如果_ThresholdThickness_为NIL，表示门槛信息不可用。
TransomThickness	IfcPropertySingleValue	IfcNonNegativeLengthMeasure	横梁厚度。 横档（如果提供，即TransomOffset属性设置为正值）的厚度（宽度，平行于门扇的平面），该横档将门扇与上方的玻璃（或窗户）分开。如果TransomThickness设置为零（且TransomOffset设置为正长度），则门垂直分为门扇和横档窗区域，没有物理框架。
TransomOffset	IfcPropertySingleValue	IfcLengthMeasure	横梁（如果存在）的偏移量，该横梁将门扇与上方的玻璃（或窗户）分开。偏移量从门洞底部给出。
LiningOffset	IfcPropertySingleValue	IfcLengthMeasure	衬砌的偏移量。 门套线的偏移量（垂直于门扇平面的尺寸）。偏移量表示为到局部坐标系x轴的距离。
ThresholdOffset	IfcPropertySingleValue	IfcLengthMeasure	门槛偏移量（垂直于门扇平面方向的尺寸）。该偏移量以相对于局部放置坐标系的X轴距离表示。仅当门框包含门槛且该参数已知时提供。
CasingThickness	IfcPropertySingleValue	IfcPositiveLengthMeasure	套管的厚度。 门套线的尺寸，在门扇平面内。如果给定，则均等地应用于相邻墙体的所有四个侧面。
CasingDepth	IfcPropertySingleValue	IfcPositiveLengthMeasure	套管的深度。 门套线的尺寸，垂直于门扇的平面。如果给定，则均等地应用于相邻墙体的所有四个侧面。
LiningTopPanelOffsetX	IfcPropertySingleValue	IfcLengthMeasure	衬砌与面板之间的偏移量，沿局部坐标系x轴方向测量。 门套线与门扇之间的偏移量。
LiningTopPanelOffsetY	IfcPropertySingleValue	IfcLengthMeasure	衬砌与面板之间的偏移量，沿局部坐标系y轴方向测量。 门套线与门扇之间的偏移量。

7.1.4.2 Pset_DoorPanelProperties (门扇属性)

7.1.4.2.1 语义定义 (Semantic definition)

门扇的特性。

注：在IFC4.3.2.0中新增属性集以替代实体_IfcDoorPanelProperties_

7.1.4.2.2 适用实体 (Applicable entities)

PSET_TYPEDRIVENVERRIDE None

- IfcDoor
- IfcPlate
- IfcDoorType

——IfcPlateType

7.1.4.2.3 属性 (Properties)

表 7.1.4.2.A

名称 (Name)	属性类型 (Property Type)	数据类型 (Data Type)	描述 (Description)
PanelDepth	IfcPropertySingleValue	IfcPositiveLengthMeasure	面板深度。 门扇的深度，垂直于门扇平面测量。
PanelOperation	IfcPropertyEnumeratedValue	PEnum_DoorPanelOperationEnum	面板的操作方式。 门扇的操作方式。门扇的PanelOperation应与引用它的IfcDoorType的OperationType相对应。
PanelWidth	IfcPropertySingleValue	IfcNormalisedRatioMeasure	面板宽度。 门扇的宽度，表示为相对于门总净开口宽度的比例。如果省略，则默认为 1。对于IfcDoorType中OperationType定义了多个门扇的门，应提供此值。
PanelPosition	IfcPropertyEnumeratedValue	PEnum_DoorPanelPositionEnum	面板位置。 门扇在门内的位置。门扇的PanelPosition应与引用它的IfcDoorType的OperationType相对应。

7.1.4.3 Pset_PermeableCoveringProperties (可渗透覆盖物属性)

7.1.4.3.1 语义定义 (Semantic definition)

可渗透覆盖物的特性。

注：在IFC4.3.2.0中新增属性集以替代实体IfcPermeableCoveringProperties

7.1.4.3.2 适用实体 (Applicable entities)

PSET_TYPEDRIVENVERRIDE None

——IfcDoor

——IfcMember

——IfcWindow

——IfcDoorType

——IfcMemberType

——IfcWindowType

7.1.4.3.3 属性 (Properties)

表 7.1.4.3.A

名称 (Name)	属性类型 (Property Type)	数据类型 (Data Type)	描述 (Description)
OperationType	IfcPropertyEnumeratedValue	PEnum_PermeableCoveringOperationEnum	操作类型。也用于根据国家建筑标准分配标准符号表示。 可渗透覆盖物的操作类型。也用于根据国家建筑标准分配标准的符号表示。

名称 (Name)	属性类型 (Property Type)	数据类型 (Data Type)	描述 (Description)
PanelPosition	IfcPropertyEnumeratedValue	PEnum_WindowPanelPositionEnum	面板位置。 可渗透覆盖物面板在整体窗户或门类型中的位置。
FrameDepth	IfcPropertySingleValue	IfcPositiveLengthMeasure	框架的长度（或深度）。 可渗透覆盖物的面板框架深度（用于包含可渗透覆盖物），水平测量（即垂直于窗户或门立面平面）。
FrameThickness	IfcPropertySingleValue	IfcPositiveLengthMeasure	框架的厚度。 可渗透覆盖物的面板框架宽度（用于包含可渗透覆盖物），从面板内部（在可渗透覆盖物处）到面板外部（在门套线处）测量，即平行于窗户或门（立面）平面。

7.1.4.4 Pset_WindowLiningProperties (窗框属性)

7.1.4.4.1 语义定义 (Semantic definition)

窗套线的特性。

注：在IFC4.3.2.0中新增属性集以替代实体IfcWindowLiningProperties

7.1.4.4.2 适用实体 (Applicable entities)

PSET_TYPEDRIVENVERRIDE None

- IfcMember
- IfcWindow
- IfcMemberType
- IfcWindowType

7.1.4.4.3 属性 (Properties)

表 7.1.4.4.A

名称 (Name)	属性类型 (Property Type)	数据类型 (Data Type)	描述 (Description)
LiningDepth	IfcPropertySingleValue	IfcPositiveLengthMeasure	衬砌的深度。 窗套线的深度，垂直于窗户立面平面测量。
LiningThickness	IfcPropertySingleValue	IfcNonNegativeLengthMeasure	衬砌的厚度。 窗套线的厚度，如下图所示。如果LiningThickness值为 0（零），则表示没有窗套线的窗户（所有其他门套线参数在此情况下均应设置为NIL）。如果LiningThickness为NIL，则表示该值不可用。

名称 (Name)	属性类型 (Property Type)	数据类型 (Data Type)	描述 (Description)
TransomThickness	IfcPropertySingleValue	IfcNonNegativeLengthMeasure	横梁厚度。 窗套线的横档（窗扇之间的水平分隔件）的厚度，平行于窗户立面平面测量。横档是窗套线的一部分，其深度假定与窗套线深度相同。如果TransomThickness设置为零（且TransomOffset设置为正长度），则窗户在没有物理分隔件的情况下垂直分割。
MullionThickness	IfcPropertySingleValue	IfcNonNegativeLengthMeasure	竖挺的厚度。 窗套线的竖挺（即窗扇之间的垂直分隔件）的厚度，平行于窗户立面平面测量。竖挺是窗套线的一部分，其深度假定与窗套线深度相同。如果MullionThickness设置为零（且MullionOffset设置为正长度），则窗户在没有物理分隔件的情况下水平分割。
FirstTransomOffset	IfcPropertySingleValue	IfcNormalisedRatioMeasure	横框中线偏移量，沿窗位坐标系的z轴测量。偏移值=0.5表示横框位于窗户中央。
SecondTransomOffset	IfcPropertySingleValue	IfcNormalisedRatioMeasure	第二横框中线偏移量，沿窗洞口定位坐标系的x轴测量。偏移值=0.666表示第二横框位于窗洞口的三分之二位置。
FirstMullionOffset	IfcPropertySingleValue	IfcNormalisedRatioMeasure	竖框中线偏移量，沿窗位坐标系的x轴测量。偏移值=0.5表示竖框位于窗户中央。
SecondMullionOffset	IfcPropertySingleValue	IfcNormalisedRatioMeasure	第二竖框中线偏移量，沿窗洞口定位坐标系的x轴测量。偏移值=0.666表示第二竖框位于窗洞口的三分之二位置。
LiningOffset	IfcPropertySingleValue	IfcLengthMeasure	衬砌的偏移量。 窗套线的偏移量，沿局部坐标系的y轴（垂直于窗户平面）的距离。
LiningOffsetX	IfcPropertySingleValue	IfcLengthMeasure	衬砌与面板之间的偏移量，沿局部坐标系x轴方向测量。 窗套线与窗扇之间的偏移量。应小于或等于LiningThickness。
LiningOffsetY	IfcPropertySingleValue	IfcLengthMeasure	衬砌与面板之间的偏移量，沿局部坐标系y轴方向测量。 窗套线与窗扇之间的偏移量。应小于或等于IfcWindowPanelProperties.PanelThickness。

7.1.4.5 Pset_WindowPanelProperties (窗扇属性)

7.1.4.5.1 语义定义 (Semantic definition)

窗扇的特性。

注：在IFC4.3.2.0中新增属性集以替代实体IfcWindowPanelProperties

7.1.4.5.2 适用实体 (Applicable entities)

PSET_TYPEDRIVENVERRIDE None

——IfcPlate

——IfcWindow

——IfcPlateType

——IfcWindowType

7.1.4.5.3 属性 (Properties)

表 7.1.4.5.A

名称 (Name)	属性类型 (Property Type)	数据类型 (Data Type)	描述 (Description)
OperationType	IfcPropertyEnumeratedValue	PEnum_WindowPanelOperationEnum	操作类型。也用于根据国家建筑标准分配标准符号表示。窗扇的操作类型。也用于根据国家建筑标准分配标准的符号表示。
PanelPosition	IfcPropertyEnumeratedValue	PEnum_WindowPanelPositionEnum	面板位置。窗扇在整体窗户类型中的位置。
FrameDepth	IfcPropertySingleValue	IfcPositiveLengthMeasure	框架的长度 (或深度)。窗扇框架的深度, 从前到后水平测量 (即垂直于窗户立面平面)。
FrameThickness	IfcPropertySingleValue	IfcPositiveLengthMeasure	框架的厚度。窗扇框架的宽度, 从内部 (在玻璃处) 到外部 (在窗套线处) 测量, 即平行于窗户 (立面) 平面。

7.1.8.1 PEnum_DoorPanelOperationEnum (门扇操作-枚举)

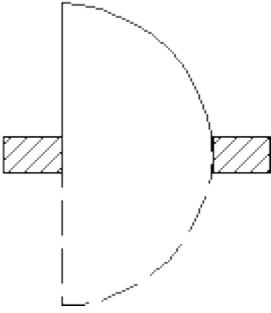
7.1.8.1.1 语义定义 (Semantic definition)

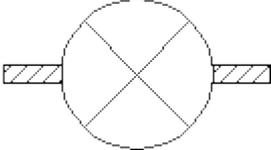
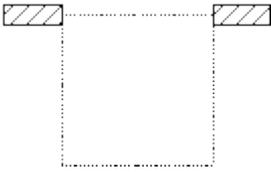
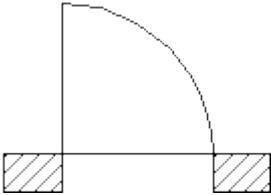
此枚举定义了单个门扇操作的基本方式。

注: 在IFC4.3.2.0中新增属性枚举以替代枚举IfcDoorPanelOperationEnum

7.1.8.1.2 类型值 (Type values)

Figure 7.1.8.1.A

类型 (Type)	描述 (Description)
DOUBLE_ACTING	<p>双向摆动式:</p> 

类型 (Type)	描述 (Description)
FIXEDPANEL	固定门扇：  Figure 7.1.8.1.B
FOLDING	折叠式：  Figure 7.1.8.1.C
REVOLVING	旋转式：  Figure 7.1.8.1.D
ROLLINGUP	卷起式：  Figure 7.1.8.1.E
SLIDING	滑动式：  Figure 7.1.8.1.F
SWINGING	摆动式：  Figure 7.1.8.1.G
OTHER	其他。

类型 (Type)	描述 (Description)
NOTKNOWN	未知。
UNSET	未设置。
NOTDEFINED	未定义。

表 7.1.8.1.H

7.1.8.2 PEnum_DoorPanelPositionEnum (门扇位置-枚举)

7.1.8.2.1 语义定义 (Semantic definition)

此枚举定义了描述门扇在门套内位置的基本方式。

注：在IFC4.3.2.0中新增属性枚举以替代枚举IfcDoorPanelPositionEnum

图 7.1.8.2.A显示了在具有OperationType = DOUBLE_DOOR_SINGLE_SWING的门样式中，PanelPosition = LEFT的门扇和PanelPosition = RIGHT的门扇的标识。位置在局部坐标系的XZ平面上给出，面向正Y轴方向。

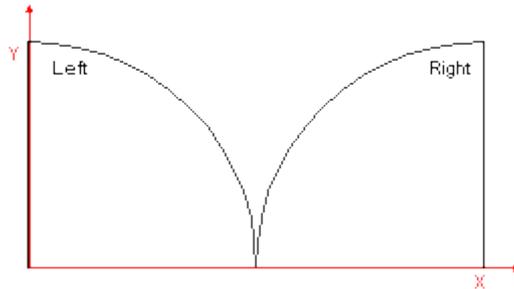


图 7.1.8.2.A — 门扇位置

7.1.8.2.2 类型值 (Type values)

表 7.1.8.2.B

类型 (Type)	描述 (Description)
LEFT	左
MIDDLE	中
RIGHT	右
OTHER	其他。
NOTKNOWN	未知。
UNSET	未设置。

7.1.8.3 PEnum_PermeableCoveringOperationEnum (可渗透覆盖物操作-枚举)

7.1.8.3.1 语义定义 (Semantic definition)

此枚举定义了可渗透覆盖物的有效类型。

注：在IFC2.0中新增的枚举类型。

7.1.8.3.2 类型值 (Type values)

表 7.1.8.3.A

类型 (Type)	描述 (Description)
GRILL	金属条或金属丝制成的防护网。
LOUVER	一组固定或可移动的木条、金属条等，用于让空气流通，同时防止光线或雨水进入。
SCREEN	直立的、固定的或可移动的、有时是折叠的框架，用于防热、防光、防侵入等。
OTHER	其他。
NOTKNOWN	未知。
UNSET	未设置。

7.1.8.4 PEnum_WindowPanelOperationEnum (窗扇操作-枚举)

7.1.8.4.1 语义定义 (Semantic definition)

此枚举定义了窗扇操作的基本方式，如图 7.1.8.4.A所示。

窗扇的开启方向由IfcWindow的局部坐标系给出。正Y轴确定方向，如图 7.1.8.4.A所示。

注释：

1. 图示从外部观察（沿正Y轴方向）。
2. 图示（符号表示）取决于国家建筑规范。
3. 这些图示仅作为说明。

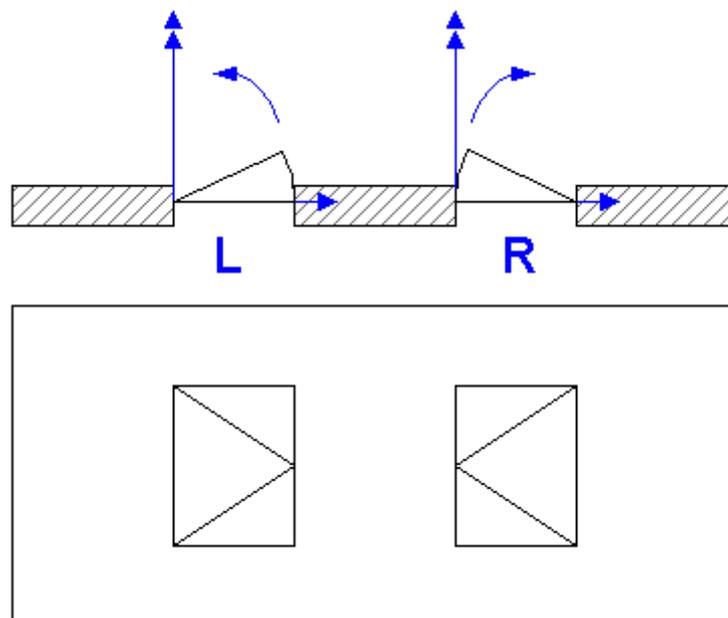
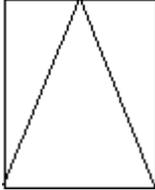
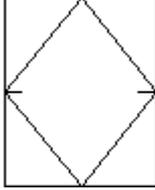
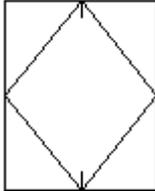


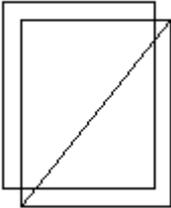
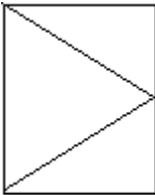
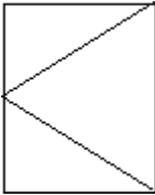
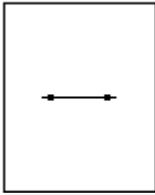
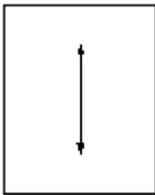
图 7.1.8.4.A — 窗扇方向

注：在IFC2.0中新增的枚举类型。

7.1.8.4.2 类型值 (Type values)

Figure 7.1.8.4.B

类型 (Type)	描述 (Description)
BOTTOMHUNG	底部悬挂的窗扇。 
FIXEDCASEMENT	固定的窗扇。  Figure 7.1.8.4.C
OTHEROPERATION	其他操作。
PIVOTHORIZONTAL	水平摆动的窗扇 (铰链在中间)。  Figure 7.1.8.4.D
PIVOTVERTICAL	垂直摆动的窗扇 (铰链在中间)。  Figure 7.1.8.4.E

类型 (Type)	描述 (Description)
REMOVABLECASEMENT	<p>可拆卸的窗扇。</p>  <p>Figure 7.1.8.4.F</p>
SIDEHUNGLEFTHAND	<p>从外部看，向左开启的窗扇。</p>  <p>Figure 7.1.8.4.G</p>
SIDEHUNGRIGHTHAND	<p>从外部看，向右开启的窗扇。</p>  <p>Figure 7.1.8.4.H</p>
SLIDINGHORIZONTAL	<p>水平滑动的窗扇。</p>  <p>Figure 7.1.8.4.I</p>
SLIDINGVERTICAL	<p>垂直滑动的窗扇。</p>  <p>Figure 7.1.8.4.J</p>

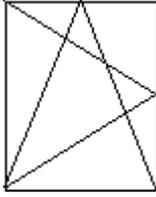
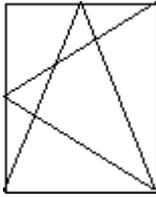
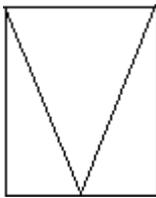
类型 (Type)	描述 (Description)
TILTANDTURNLEFTHAND	向左开启且底部悬挂的窗扇。  Figure 7.1.8.4.K
TILTANDTURNRIGHTHAND	向右开启且底部悬挂的窗扇。  Figure 7.1.8.4.L
TOPHUNG	顶部悬挂的窗扇。  Figure 7.1.8.4.M
OTHER	其他。
NOTKNOWN	未知。
UNSET	未设置。

表 7.1.8.4.N

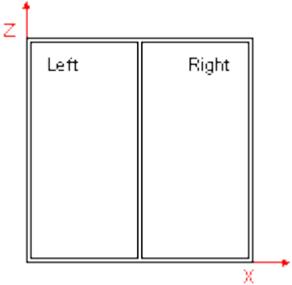
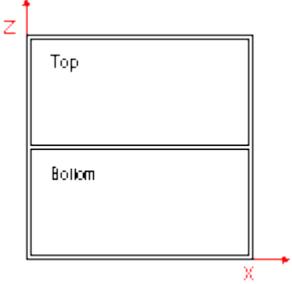
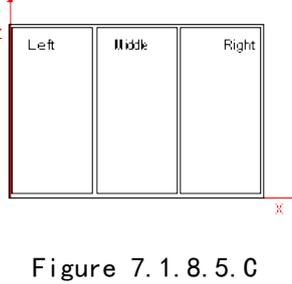
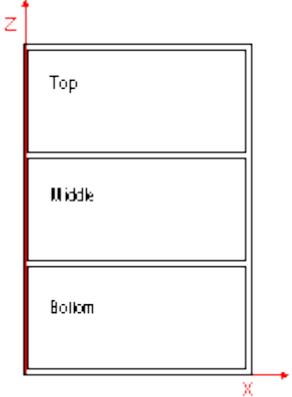
7.1.8.5 PEnum_WindowPanelPositionEnum (窗扇位置-枚举)

7.1.8.5.1 语义定义 (Semantic definition)

此枚举定义了窗扇在窗户类型中的基本配置。窗户配置适用于具有一个、两个或三个窗扇（包括固定窗扇）的窗户，如图 1所示。它对应于IfcWindowType定义中的OperationType，该定义引用了IfcWindowPanelProperties。

超过三个窗扇的窗户必须仅通过几何形状进行定义。此类窗户的类型由IfcWindowType.PartitioningType = USERDEFINED或NOTDEFINED（有关详细信息，请参阅IfcWindowTypePartitioningEnum）给出。

Figure 7.1.8.5.A

IfcWindowTypePartitioningEnum 中的枚举值	IfcWindowPanelPositionEnum中枚举值的用法	图
DoublePanelVertical	第一个IfcWindowPanelProperties的 PanelPosition = LEFT 第二个IfcWindowPanelProperties的 PanelPosition = RIGHT	
DoublePanelHorizontal	第一个IfcWindowPanelProperties的 PanelPosition = TOP 第二个IfcWindowPanelProperties的 PanelPosition = BOTTOM	 <p style="text-align: center;">Figure 7.1.8.5.B</p>
TriplePanelVertical	第一个IfcWindowPanelProperties的 PanelPosition = LEFT 第二个IfcWindowPanelProperties的 PanelPosition = MIDDLE 第三个IfcWindowPanelProperties的 PanelPosition = RIGHT	 <p style="text-align: center;">Figure 7.1.8.5.C</p>
TriplePanelHorizontal	第一个IfcWindowPanelProperties的 PanelPosition = TOP 第二个IfcWindowPanelProperties的 PanelPosition = MIDDLE 第三个IfcWindowPanelProperties的 PanelPosition = BOTTOM	 <p style="text-align: center;">Figure 7.1.8.5.D</p>

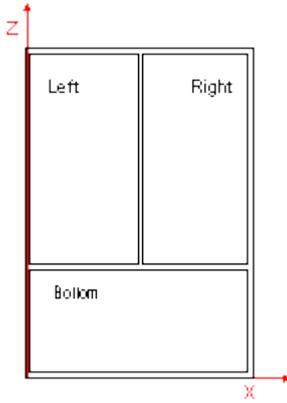
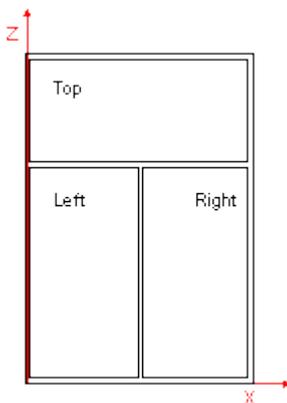
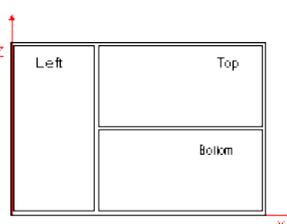
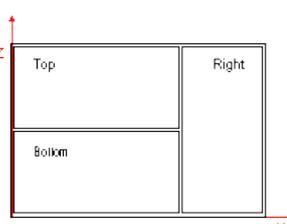
IfcWindowTypePartitioningEnum 中的枚举值	IfcWindowPanelPositionEnum中枚举值的用法	图
TriplePanelBottom	第一个IfcWindowPanelProperties的 PanelPosition = LEFT 第二个IfcWindowPanelProperties的 PanelPosition = RIGHT 第三个IfcWindowPanelProperties的 PanelPosition = BOTTOM	 <p style="text-align: center;">Figure 7.1.8.5.E</p>
TriplePanelTop	第一个IfcWindowPanelProperties的 PanelPosition = TOP 第二个IfcWindowPanelProperties的 PanelPosition = LEFT 第三个IfcWindowPanelProperties的 PanelPosition = RIGHT	 <p style="text-align: center;">Figure 7.1.8.5.F</p>
TriplePanelLeft	第一个IfcWindowPanelProperties的 PanelPosition = LEFT 第二个IfcWindowPanelProperties的 PanelPosition = TOP 第三个IfcWindowPanelProperties的 PanelPosition = BOTTOM	 <p style="text-align: center;">Figure 7.1.8.5.G</p>
TriplePanelRight	第一个IfcWindowPanelProperties的 PanelPosition = TOP 第二个IfcWindowPanelProperties的 PanelPosition = BOTTOM 第三个IfcWindowPanelProperties的 PanelPosition = RIGHT	 <p style="text-align: center;">Figure 7.1.8.5.H</p>

表 7.1.8.5.I

注：在IFC2.0中新增的枚举类型。

注意：

1. 图示为从窗户局部坐标系的XZ平面看向正Y轴方向的立面图。
2. 这些图示仅为说明目的。

7.1.8.5.2 类型值 (Type values)

表 7.1.8.5.J

类型 (Type)	描述 (Description)
BOTTOM	下
LEFT	左
MIDDLE	中
RIGHT	右
TOP	上
OTHER	其他。
NOTKNOWN	未知。
UNSET	未设置。

7.2 IfcBuildingControlsDomain (建筑控制领域)

7.2.1 模式定义 (Schema definition)

IfcBuildingControlsDomain schema是IFC模型领域层的一部分。它扩展了_IfcSharedBldgServiceElements_ schema中关于楼宇服务的概念。它定义了楼宇自动化、控制、仪表和报警的概念。

IfcBuildingControlsDomain schema支持以下概念的类型和实例：

- 执行器(actuator)
- 报警(alarm)
- 控制器(controller)
- 传感器(sensor)
- 流量仪表(flow instrument)
- 单元控制元件(unitary control element)

执行控制动作的元件，如阀门和风门，主要是配气流元件的类型，位于_IfcHvacDomain_和_IfcElectricalDomain_ schema中。

控制元件的实例捕获设计信息，而实时设备状态则在_IfcPerformanceHistory_上捕获，控制元件可以被分配给它。为性能历史定义了各种标准属性集，以捕获直接控制数据。

控制元件在控制系统中通过_IfcRelAssociatesClassification_进行标识，以指示网关的URL以及设备和数据点的地址。

为了支持多个生命周期阶段，实时控制数据（IfcPerformanceHistory）和设计数据（IfcDistributionElement_子类型）是分开的，以便它们可以独立使用，而无需对方的存在。然而，两者都可以通过_IfcRelAssignsToControl_进行关联。如果在设计时已知设备寻址，并且分类应用于实例实体，那么在连接到控制系统时，控制元件实例可以根据匹配的分类自动分配给实时设备数据（_IfcPerformanceHistory）。

为了将控制元件连接到被测量或控制的物理流元件，使用了_IfcRelFlowControlElements_关系。例如，这种关系可以将执行器映射到风门，或将温度传感器映射到蒸发器盘管。可以通过遍历这些关系来派生_IfcDistributionFlowElement_实体的性能数据。

IfcBuildingControlsDomain schema不指定楼宇自动化协议，但可以映射到标准的协议或供应商实现，以实现调试和操作互操作性。常见的适用实体描述如下：

- IfcPerformanceHistory：以属性集的形式捕获实时设备数据。
- IfcPropertySet：捕获一组实时设备数据，可以使用预定义的数据结构或自定义信息。
- IfcPropertySetTemplate：捕获自定义属性的元数据，如名称、描述、数据类型、单位和范围。
- IfcRelAssociatesClassification：将设备和控制点的地址关联起来，以便在控制系统中唯一标识。
- IfcController：捕获基于硬件或软件的任意模拟和数字数据的非实时实例信息。
- IfcAlarm：捕获基于硬件或软件的报警源的非实时实例信息。
- IfcEvent：捕获报警事件处理信息。
- IfcProcedure：捕获可以任意运行或响应事件的设备过程。
- IfcTask：捕获可以安排在不同时间的设备程序。

注：IFC2x2中的新架构。

7.2.2 类型 (Types)

1. IfcActuatorTypeEnum
2. IfcAlarmTypeEnum
3. IfcControllerTypeEnum
4. IfcFlowInstrumentTypeEnum
5. IfcSensorTypeEnum
6. IfcUnitaryControlElementTypeEnum

7.2.3 实体 (Entities)

1. IfcActuator
2. IfcActuatorType
3. IfcAlarm
4. IfcAlarmType
5. IfcController
6. IfcControllerType
7. IfcFlowInstrument
8. IfcFlowInstrumentType

9. IfcSensor
10. IfcSensorType
11. IfcUnitaryControlElement
12. IfcUnitaryControlElementType

7.2.4 属性集 (Property Sets)

1. Pset_ActuatorPHistory
2. Pset_ActuatorTypeCommon
3. Pset_ActuatorTypeElectricActuator
4. Pset_ActuatorTypeHydraulicActuator
5. Pset_ActuatorTypeLinearActuation
6. Pset_ActuatorTypePneumaticActuator
7. Pset_ActuatorTypeRotationalActuation
8. Pset_AlarmPHistory
9. Pset_AlarmTypeCommon
10. Pset_ControllerPHistory
11. Pset_ControllerTypeCommon
12. Pset_ControllerTypeFloating
13. Pset_ControllerTypeMultiPosition
14. Pset_ControllerTypeProgrammable
15. Pset_ControllerTypeProportional
16. Pset_ControllerTypeTwoPosition
17. Pset_FlowInstrumentPHistory
18. Pset_FlowInstrumentTypeCommon
19. Pset_FlowInstrumentTypePressureGauge
20. Pset_FlowInstrumentTypeThermometer
21. Pset_SensorPHistory
22. Pset_SensorTypeCO2Sensor
23. Pset_SensorTypeCommon
24. Pset_SensorTypeConductanceSensor
25. Pset_SensorTypeContactSensor
26. Pset_SensorTypeFireSensor
27. Pset_SensorTypeFlowSensor
28. Pset_SensorTypeFrostSensor
29. Pset_SensorTypeGasSensor
30. Pset_SensorTypeHeatSensor
31. Pset_SensorTypeHumiditySensor
32. Pset_SensorTypeIdentifierSensor

33. Pset_SensorTypeIonConcentrationSensor
34. Pset_SensorTypeLevelSensor
35. Pset_SensorTypeLightSensor
36. Pset_SensorTypeMoistureSensor
37. Pset_SensorTypeMovementSensor
38. Pset_SensorTypePHSensor
39. Pset_SensorTypePressureSensor
40. Pset_SensorTypeRadiationSensor
41. Pset_SensorTypeRadioactivitySensor
42. Pset_SensorTypeSmokeSensor
43. Pset_SensorTypeSoundSensor
44. Pset_SensorTypeTemperatureSensor
45. Pset_SensorTypeWindSensor
46. Pset_UnitaryControlElementPHistory
47. Pset_UnitaryControlElementTypeCommon
48. Pset_UnitaryControlElementTypeIndicatorPanel
49. Pset_UnitaryControlElementTypeThermostat

7.2.5 数量集 (Quantity Sets)

1. Qto_ActuatorBaseQuantities
2. Qto_AlarmBaseQuantities
3. Qto_ControllerBaseQuantities
4. Qto_FlowInstrumentBaseQuantities
5. Qto_SensorBaseQuantities
6. Qto_UnitaryControlElementBaseQuantities

7.2.6 函数 (Functions)

此类别中没有可用资源。

7.2.7 规则 (Rules)

此类别中没有可用资源。

7.2.8 属性枚举 (PropertyEnumerations)

1. PEnum_ActuatorApplication
2. PEnum_ControllerApplication
3. PEnum_ControllerMultiPositionType
4. PEnum_ControllerProportionalType
5. PEnum_ControllerTwoPositionType
6. PEnum_ControllerTypeFloating
7. PEnum_ControllerTypeProgrammable

- 8. PEnum_ElectricActuatorType
- 9. PEnum_FailPosition
- 10. PEnum_MovementSensingType
- 11. PEnum_PressureGaugeType
- 12. PEnum_TemperatureSensorType
- 13. PEnum_ThermometerType
- 14. PEnum_UnitaryControlElementApplication
- 15. PEnum_WindSensorType

7.2.2.1 IfcActuatorTypeEnum (执行器类型枚举)

7.2.2.1.1 语义定义 (Semantic definition)

IfcActuatorTypeEnum定义了可以指定的不同类型执行器的范围。

注：在IFC2.0中新增的枚举类型

7.2.2.1.2 类型值 (Type values)

表 7.2.2.1.A

类型 (Type)	描述 (Description)
ELECTRICACTIONATOR	电气驱动控制元件的设备。
HANDOPERATEDACTUATOR	手动驱动控制元件的设备。
HYDRAULICACTIONATOR	液压驱动控制元件的设备。
PNEUMATICACTIONATOR	气动驱动控制元件的设备。
THERMOSTATICACTIONATOR	恒温驱动控制元件的设备。
USERDEFINED	用户定义类型。
NOTDEFINED	未定义类型。

7.2.2.1.3 形式化表示 (Formal representation)

```

TYPE IfcActuatorTypeEnum = ENUMERATION OF
    (ELECTRICACTIONATOR
    ,HANDOPERATEDACTUATOR
    ,HYDRAULICACTIONATOR
    ,PNEUMATICACTIONATOR
    ,THERMOSTATICACTIONATOR
    ,USERDEFINED
    ,NOTDEFINED);
END_TYPE;
    
```

7.2.2.2 IfcAlarmTypeEnum (报警器类型枚举)

7.2.2.2.1 语义定义 (Semantic definition)

IfcAlarmTypeEnum定义了可以指定的不同类型报警的范围。

注：New enumeration in IFC2x2.

7.2.2.2.2 类型值 (Type values)

表 7.2.2.2.A

类型 (Type)	描述 (Description)
BELL	声音报警。
BREAKGLASSBU TTON	一种报警激活机制，需要打破保护玻璃才能按下按钮。
LIGHT	视觉报警。
MANUALPULLBO X	一种报警激活机制，通过拉动动作实现激活。
RAILWAYCROCO DILE	放置在轨道之间的电气触点（在四英尺通道内），用于在机车驾驶室提供警告。
RAILWAYDETON ATOR	一种硬币大小的装置，用作响亮的警报信号，向火车司机发出警告。它通常放置在轨道顶部，通常用两条铅带固定，一条在两侧。
SIREN	声音报警。
WHISTLE	声音报警。
USERDEFINED	用户定义类型。
NOTDEFINED	未定义类型。

7.2.2.2.3 形式化表示 (Formal representation)

```

TYPE IfcAlarmTypeEnum = ENUMERATION OF
    (BELL
    ,BREAKGLASSBUTTON
    ,LIGHT
    ,MANUALPULLBOX
    ,RAILWAYCROCODILE
    ,RAILWAYDETONATOR
    ,SIREN
    ,WHISTLE
    ,USERDEFINED
    ,NOTDEFINED);
END_TYPE;
    
```

7.2.2.3 IfcControllerTypeEnum (控制器类型枚举)

7.2.2.3.1 语义定义 (Semantic definition)

IfcControllerTypeEnum定义了可以指定的不同类型控制器的范围。

注 1：新枚举类型于IFC2.0版本引入。

注 2：删除PROPORTIONALINTEGRAL与PROPORTIONALINTEGRALDERIVATIVE枚举值（现采用属性集枚举）。新增MULTIPOSITION枚举值。

7.2.2.3.2 类型值 (Type values)

表 7.2.2.3.A

类型 (Type)	描述 (Description)
FLOATING	输出以恒定或加速的速率增加或减少。
MULTIPOSITION	输出是离散值，可以是三个或更多值之一。
PROGRAMMABLE	输出是可编程的，例如离散数字控制 (DDC)。
PROPORTIONAL	输出与控制误差成比例，并可选择时间积分和微分。
TWOPOSITION	输出可以是开或关。
USERDEFINED	用户定义类型。
NOTDEFINED	未定义类型。

7.2.2.3.3 形式化表示 (Formal representation)

```

TYPE IfcControllerTypeEnum = ENUMERATION OF
    (FLOATING
    ,MULTIPOSITION
    ,PROGRAMMABLE
    ,PROPORTIONAL
    ,TWOPOSITION
    ,USERDEFINED
    ,NOTDEFINED);
END_TYPE;

```

7.2.2.4 IfcFlowInstrumentTypeEnum (流量仪表类型枚举)

7.2.2.4.1 语义定义 (Semantic definition)

IfcFlowInstrumentTypeEnum定义了可以指定的不同类型流量仪表的范围。

注: New enumeration in IFC2x2.

7.2.2.4.2 类型值 (Type values)

表 7.2.2.4.A

类型 (Type)	描述 (Description)
AMMETER	读取并显示电路中电流流量的设备。
COMBINED	读取并显示某一点系统多个特性的值，或显示某两点之间特性值差异的设备。
FREQUENCYMETER	读取并显示交流电路电频率的设备。
PHASEANGLEMETER	读取并显示多相交流电路中某相的相位角的设备。
POWERFACTORMETER	读取并显示电路功率因数的设备。
PRESSUREGAUGE	读取并显示某一点压力值或两点之间压差的设备。
THERMOMETER	读取并显示某一点温度值的设备。
VOLTMETER	测量并显示电路中电压的设备。
VOLTMETER_PEAK	读取并显示电路中峰值电压的设备。
VOLTMETER_RMS	读取并显示电路中RMS (平均) 电压的设备。

类型 (Type)	描述 (Description)
USERDEFINED	用户定义类型。
NOTDEFINED	未定义类型。

7.2.2.4.3 形式化表示 (Formal representation)

```

TYPE IfcFlowInstrumentTypeEnum = ENUMERATION OF
    (AMMETER
    , COMBINED
    , FREQUENCYMETER
    , PHASEANGLEMETER
    , POWERFACTORMETER
    , PRESSUREGAUGE
    , THERMOMETER
    , VOLTMETER
    , VOLTMETER_PEAK
    , VOLTMETER_RMS
    , USERDEFINED
    , NOTDEFINED);
END_TYPE;
    
```

7.2.2.5 IfcSensorTypeEnum (传感器类型枚举)

7.2.2.5.1 语义定义 (Semantic definition)

IfcSensorTypeEnum定义了可以指定的不同类型传感器的范围。

注 1: 新枚举于IFC2.0版本中引入。

注 2: 新增附加枚举项。

7.2.2.5.2 类型值 (Type values)

表 7.2.2.5.A

类型 (Type)	描述 (Description)
CO2SENSOR	检测或感知二氧化碳的设备。
CONDUCTANCESENSOR	检测或感知电导率的设备。
CONTACTSENSOR	检测或感知接触的设备，例如用于检测门是否关闭。
COSENSOR	检测或感知一氧化碳的设备。
EARTHQUAKESENSOR	在发生地震时，检测或感知地震波并测量地震烈度的设备。
FIRESENSOR	检测或感知火灾的设备。
FLOWSENSOR	检测或感知流体流量的设备。
FOREIGNOBJECTDETECTIONSENSOR	检测或感知可能导致电网短路或断电的异物的设备。发生此类事故时，它可能会发出警报。
FROSTSENSOR	检测或感知窗户结霜的设备。
GASENSOR	检测或感知气体浓度的设备 (CO2除外)。
HEATSENSOR	检测或感知热量的设备。

类型 (Type)	描述 (Description)
HUMIDITYSENSOR	检测或感知湿度的设备。
IDENTIFIERSENSOR	读取标签的设备，例如用于门或电梯的访问。
IONCONCENTRATIONSENSOR	检测或感知离子浓度的设备，例如用于水硬度。
LEVELSENSOR	检测或感知填充水平的设备，例如用于储罐。
LIGHTSENSOR	检测或感知光线的设备。
MOISTURESENSOR	检测或感知湿气的设备。
MOVEMENTSENSOR	检测或感知移动的设备。
OBSTACLESENSOR	检测或感知任何障碍物的设备。例如：检测从桥上掉落物体的探测器、落石探测器等。
PHSENSOR	检测或感知酸度的设备。
PRESSURESENSOR	检测或感知压力的设备。
RADIATIONSENSOR	检测或感知压力的设备。
RADIOACTIVITYSENSOR	检测或感知原子衰变的设备。
RAINSSENSOR	收集降雨相关信息的设备。
SMOKESENSOR	检测或感知烟雾的设备。
SNOWDEPTHSENSOR	检测或测量降雪深度的设备。
SOUNDSENSOR	检测或感知声音的设备。
TEMPERATURESENSOR	检测或感知温度的设备。
TRAINSENSOR	一种设备，通常安装在列车的最后一节车厢的尾部，作用于固定设备，以指示列车是否完整。
TURNOUTCLOSURESENSOR	检测或感知道岔辙叉片位置的设备。
WHEELSENSOR	检测或感知车轮通过的设备。
WINDSENSOR	检测或感知气流速度和方向的设备。
USERDEFINED	用户定义类型。
NOTDEFINED	未定义类型。

7.2.2.5.3 形式化表示 (Formal representation)

```

TYPE IfcSensorTypeEnum = ENUMERATION OF
    (CO2SENSOR
    , CONDUCTANCESENSOR
    , CONTACTSENSOR
    , COSENSOR
    , EARTHQUAKESENSOR
    , FIRESENSOR
    , FLOWSSENSOR
    , FOREIGNOBJECTDETECTIONSENSOR
    , FROSTSENSOR
    , GASSENSOR
    , HEATSENSOR
    , HUMIDITYSENSOR
    , IDENTIFIERSENSOR
    , IONCONCENTRATIONSENSOR
    , LEVELSENSOR
    , LIGHTSENSOR
    , MOISTURESENSOR
    , MOVEMENTSENSOR
    , OBSTACLESENSOR
    , PHSENSOR
    , PRESSURESENSOR
    , RADIATIONSENSOR
    , RADIOACTIVITYSENSOR
    , RAINSENSOR
    , SMOKESENSOR
    , SNOWDEPTHSENSOR
    , SOUNDSSENSOR
    , TEMPERATURESENSOR
    , TRAINSENSOR
    , TURNOUTCLOSURESENSOR
    , WHEELSENSOR
    , WINDSENSOR
    , USERDEFINED
    , NOTDEFINED);
END_TYPE;
    
```

7.2.2.6 IfcUnitaryControlElementTypeEnum (单元控制元件类型枚举)

7.2.2.6.1 语义定义 (Semantic definition)

IfcUnitaryControlElementTypeEnum定义了单元控制元件的可能类型和/或功能范围。

注: New enumeration in IFC4.

7.2.2.6.2 类型值 (Type values)

表 7.2.2.6.A

类型 (Type)	描述 (Description)
ALARMPANEL	显示报警的控制元件。
BASESTATIONCONTROLLER	基站控制器 (BSC) 是一个网络组件, 具有控制一个或多个基站的功能。BSC负责管理各种接口、无线资源和参数, 呼叫建立的信令处理以及小区内的信道分配。

类型 (Type)	描述 (Description)
COMBINED	至少两种预定义类型的单元控制元件的组合。
CONTROLPANEL	包含控制或监控场地、建筑物或建筑物部分运行设备的控制元件。
GASDETECTIONPANEL	显示气体检测情况的控制元件。
HUMIDISTAT	一种控制元件，用于感知和调节系统或空间的湿度，使其保持在接近期望设定点的水平。
INDICATORPANEL	显示设备运行状态、状况、安全状态或其他必需参数的控制元件。
MIMICPANEL	重复或“模拟”其他地方可用信息的控制元件。
THERMOSTAT	一种控制元件，用于感知和调节元件、系统或空间的温度，使其保持在接近期望设定点的水平。
WEATHERSTATION	一种控制元件，用于感知多种气候特性，如温度、湿度、压力、风和雨。
USERDEFINED	用户定义类型。
NOTDEFINED	未定义类型。

7.2.2.6.3 形式化表示 (Formal representation)

```

TYPE IfcUnitaryControlElementTypeEnum = ENUMERATION OF
    (ALARMPANEL
    ,BASESTATIONCONTROLLER
    ,COMBINED
    ,CONTROLPANEL
    ,GASDETECTIONPANEL
    ,HUMIDISTAT
    ,INDICATORPANEL
    ,MIMICPANEL
    ,THERMOSTAT
    ,WEATHERSTATION
    ,USERDEFINED
    ,NOTDEFINED);
END_TYPE;

```

7.2.3.1 IfcActuator (执行机构)

注：该实体是IfcProduct或IfcTypeProduct的子类型，因此是每个标准化模式子集和实现级别的一部分。

7.2.3.1.1 语义定义 (Semantic definition)

驱动器是一种用于移动或控制机械装置或系统的机械设备。驱动器接收能量（通常由空气、电力或液体产生），并将其转换为某种形式的运动。

注：New entity in IFC4

7.2.3.1.2 实体继承 (Entity inheritance)

1.

——IfcRoot

2. ——IfcObjectDefinition
3. ——IfcObject
4. ——IfcProduct
5. ——IfcElement
6. ——IfcDistributionElement
7. ——IfcDistributionControlElement
8. ——IfcActuator

7.2.3.1.3 特性 (Attributes)

表 7.2.3.1.E

#	特性 (Attributes)	类型 (Type)	描述 (Description)
			IfcRoot (4)
			IfcObjectDefinition (7)
			IfcObject (5)
			IfcProduct (5)
			IfcElement (13)
			IfcDistributionElement (1)
			IfcDistributionControlElement (1)
			IfcActuator (1)
9	PredefinedType	OPTIONAL IfcActuatorTypeEnum	用于进一步标识对象的类型列表。某些属性集可能特别适用于其中一种类型。 注： 如果对象已关联带有PredefinedType的IfcTypeObject，则不应在该对象实例上使用此属性。 【转化增加】该约束用于避免类型对象与实例对象对同一分类语义的重复定义或冲突；采用类型化建模时，PredefinedType在IfcTypeObject上统一维护。

7.2.3.1.4 形式化命题 (Formal propositions)

表 7.2.3.1.F

名称 (Name)	描述 (Description)
CorrectPredefinedType	PredefinedType可不设置，也可设置为非USERDEFINED的取值；若取值USERDEFINED，则应提供属性继承的ObjectType。
	<pre>NOT (EXISTS (PredefinedType)) OR (PredefinedType <> IfcActuatorTypeEnum.USERDEFINED) OR ((PredefinedType = IfcActuatorTypeEnum.USERDEFINED) AND EXISTS (SELF\IfcObject.ObjectType))</pre>
CorrectTypeAssigned	未关联驱动器类型对象，即未提供IsTypedBy逆向关系，或者关联的类型对象必须是IfcActuatorType类型。
	<pre>(SIZEOF (IsTypedBy) = 0) OR ('IFC4X3_DEV_62887e3f.IFCACTUATORTYPE' IN TYPEOF (SELF\IfcObject.IsTypedBy[1].RelatingType))</pre>

7.2.3.1.5 属性集 (Property sets)

- Pset_ActuatorPHistory
PositionHistory, QualityHistory, StatusHistory
- Pset_ActuatorTypeCommon
Reference, ActuatorStatus, FailPosition, ManualOverride, ActuatorApplication
- Pset_ActuatorTypeElectricActuator
ActuatorInputPower, ElectricActuatorType, ControlPulseCurrent
- Pset_ActuatorTypeHydraulicActuator
InputPressure, InputFlowrate
- Pset_ActuatorTypeLinearActuation
Force, Stroke
- Pset_ActuatorTypePneumaticActuator
InputPressure, InputFlowrate
- Pset_ActuatorTypeRotationalActuation
Torque, RangeAngle
- Pset_Condition
AssessmentDate, AssessmentCondition, AssessmentDescription, AssessmentType, AssessmentMethod, LastAssessmentReport, NextAssessmentDate, AssessmentFrequency
- Pset_ConstructionAdministration
ProcurementMethod, SpecificationSectionNumber, SubmittalIdentifier
- Pset_ConstructionOccurrence
InstallationDate, ModelNumber, TagNumber, AssetIdentifier
- Pset_ElectricalDeviceCommon
RatedCurrent, RatedVoltage, NominalFrequencyRange, PowerFactor, ConductorFunction, NumberOfPoles, HasProtectiveEarth,

- InsulationStandardClass, IP_Code, IK_Code, EarthingStyle, HeatDissipation, Power, NominalPowerConsumption, NumberOfPowerSupplyPorts
- Pset_ElectricalDeviceCompliance
 - ElectroMagneticStandardsCompliance, ExplosiveAtmosphereStandardsCompliance, FireProofingStandardsCompliance, LightningProtectionStandardsCompliance
- Pset_ElementKinematics
 - CyclicPath, CyclicRange, LinearPath, LinearRange, MaximumAngularVelocity, MaximumConstantSpeed, MinimumTime
- Pset_EnergyRequirements
 - EnergyConsumption, PowerDemand, EnergySourceLabel, EnergyConversionEfficiency
- Pset_EnvironmentalCondition
 - ReferenceAirRelativeHumidity, ReferenceEnvironmentTemperature, MaximumAtmosphericPressure, StorageTemperatureRange, MaximumWindSpeed, OperationalTemperatureRange, MaximumRainIntensity, SaltMistLevel, SeismicResistance, SmokeLevel, MaximumSolarRadiation
- Pset_EnvironmentalEmissions
 - CarbonDioxideEmissions, SulphurDioxideEmissions, NitrogenOxidesEmissions, ParticulateMatterEmissions, NoiseEmissions
- Pset_EnvironmentalImpactIndicators
 - Reference, FunctionalUnitReference, IndicatorsUnit, LifeCyclePhase, ExpectedServiceLife, TotalPrimaryEnergyConsumptionPerUnit, WaterConsumptionPerUnit, HazardousWastePerUnit, NonHazardousWastePerUnit, ClimateChangePerUnit, AtmosphericAcidificationPerUnit, RenewableEnergyConsumptionPerUnit, NonRenewableEnergyConsumptionPerUnit, ResourceDepletionPerUnit, InertWastePerUnit, RadioactiveWastePerUnit, StratosphericOzoneLayerDestructionPerUnit, PhotochemicalOzoneFormationPerUnit, EutrophicationPerUnit
- Pset_EnvironmentalImpactValues
 - TotalPrimaryEnergyConsumption, WaterConsumption, HazardousWaste, NonHazardousWaste, ClimateChange, AtmosphericAcidification, RenewableEnergyConsumption, NonRenewableEnergyConsumption, ResourceDepletion, InertWaste, RadioactiveWaste, StratosphericOzoneLayerDestruction, PhotochemicalOzoneFormation, Eutrophication, LeadInTime, Duration, LeadOutTime
- Pset_InstallationOccurrence
 - InstallationDate, AcceptanceDate, PutIntoOperationDate
- Pset_MaintenanceStrategy
 - AssetCriticality, AssetFrailty, AssetPriority, MonitoringType, AccidentResponse
- Pset_MaintenanceTriggerCondition
 - ConditionTargetPerformance, ConditionMaintenanceLevel, ConditionReplacementLevel, ConditionDisposalLevel

- Pset_MaintenanceTriggerDuration
 DurationTargetPerformance, DurationMaintenanceLevel,
 DurationReplacementLevel, DurationDisposalLevel
- Pset_MaintenanceTriggerPerformance
 TargetPerformance, PerformanceMaintenanceLevel, ReplacementLevel,
 DisposalLevel
- Pset_ManufacturerOccurrence
 AcquisitionDate, BarCode, SerialNumber, BatchReference, AssemblyPlace,
 ManufacturingDate
- Pset_ManufacturerTypeInfoInformation
 GlobalTradeItemNumber, ArticleNumber, ModelReference, ModelLabel,
 Manufacturer, ProductionYear, AssemblyPlace, OperationalDocument,
 SafetyDocument, PerformanceCertificate
- Pset_PointMachine
 ActionBarMovementLength, TractionForce, ConversionTime, LockingForce,
 HasLockInside, MarkingRodMovementLength, MaximumOperatingTime,
 MinimumOperatingSpeed, Current
- Pset_PointMachine
 ActionBarMovementLength, TractionForce, ConversionTime, LockingForce,
 HasLockInside, MarkingRodMovementLength, MaximumOperatingTime,
 MinimumOperatingSpeed, Current
- Pset_PointMachine
 ActionBarMovementLength, TractionForce, ConversionTime, LockingForce,
 HasLockInside, MarkingRodMovementLength, MaximumOperatingTime,
 MinimumOperatingSpeed, Current
- Pset_PointMachine
 ActionBarMovementLength, TractionForce, ConversionTime, LockingForce,
 HasLockInside, MarkingRodMovementLength, MaximumOperatingTime,
 MinimumOperatingSpeed, Current
- Pset_RepairOccurrence
 RepairContent, RepairDate, MeanTimeToRepair
- Pset_Risk
 RiskName, RiskType, NatureOfRisk, RiskAssessmentMethodology,
 UnmitigatedRiskLikelihood, UnmitigatedRiskConsequence,
 UnmitigatedRiskSignificance, MitigationPlanned, MitigatedRiskLikelihood,
 MitigatedRiskConsequence, MitigatedRiskSignificance, MitigationProposed,
 AssociatedProduct, AssociatedActivity, AssociatedLocation
- Pset_ServiceLife
 ServiceLifeDuration, MeanTimeBetweenFailure

——Pset_Tolerance

ToleranceDescription, ToleranceBasis, OverallTolerance, HorizontalTolerance, OrthogonalTolerance, VerticalTolerance, PlanarFlatness, HorizontalFlatness, ElevationalFlatness, SideFlatness, OverallOrthogonality, HorizontalOrthogonality, OrthogonalOrthogonality, VerticalOrthogonality, OverallStraightness, HorizontalStraightness, OrthogonalStraightness, VerticalStraightness

——Pset_Uncertainty

UncertaintyBasis, UncertaintyDescription, HorizontalUncertainty, LinearUncertainty, OrthogonalUncertainty, VerticalUncertainty

——Pset_Warranty

WarrantyIdentifier, WarrantyStartDate, IsExtendedWarranty, WarrantyPeriod, WarrantyContent, PointOfContact, Exclusions

——Qto_ActuatorBaseQuantities

GrossWeight

——Qto_BodyGeometryValidation

GrossSurfaceArea, NetSurfaceArea, GrossVolume, NetVolume, SurfaceGenusBeforeFeatures, SurfaceGenusAfterFeatures

7.2.3.1.7 形式化表示 (Formal representation)

```

ENTITY IfcActuator
  SUBTYPE OF (IfcDistributionControlElement);
  PredefinedType : OPTIONAL IfcActuatorTypeEnum;
  WHERE
    CorrectPredefinedType : NOT (EXISTS (PredefinedType)) OR
    (PredefinedType <> IfcActuatorTypeEnum.USERDEFINED) OR
    ((PredefinedType = IfcActuatorTypeEnum.USERDEFINED) AND EXISTS
    (SELF\IfcObject.ObjectType));
  CorrectTypeAssigned : (SIZEOF(IsTypedBy) = 0) OR
    ('IFC4X3_DEV_62887e3f.IFCACTUATORTYPE' IN
    TYPEOF (SELF\IfcObject.IsTypedBy[1].RelatingType));
  END_ENTITY;
  
```

7.2.3.2 IfcActuatorType (执行器类型)

注：该实体是IfcProduct或IfcTypeProduct的子类型，因此是每个标准化模式子集和实现级别的一部分。

7.2.3.2.1 语义定义 (Semantic definition)

IfcActuatorType 分布式控制元件类型定义了驱动器实例的通用共享信息。共享信息集可能包括：

- 具有共享属性集的通用属性
- 通用表示
- 通用材料
- 元素通用组合
- 通用端口

它用于定义驱动器类型规范，指示通用于该产品类型所有实例的特定产品信息。IfcActuatorType可以在IfcProject或IfcProjectLibrary中使用IfcRelDeclares进行声明，并且可以与该类型的实例一起或不一起交换。IfcActuatorType的实例由IfcActuator的实例表示。有关支持的属性集、材料、组合和端口，请参阅IfcActuator的文档。

注：在IFC2x2中的新实体

7.2.3.2.2 实体继承 (Entity inheritance)

1. —IfcRoot
2. —IfcObjectDefinition
3. —IfcTypeObject
4. —IfcTypeProduct
5. —IfcElementType
6. —IfcDistributionElementType
7. —IfcDistributionControlElementType
8. —IfcActuatorType

7.2.3.2.3 特性 (Attributes)

表 7.2.3.2.C

#	特性 (Attributes)	类型 (Type)	描述 (Description)
	IfcRoot (4)		
	IfcObjectDefinition (7)		
	IfcTypeObject (3)		
	IfcTypeProduct (3)		
	IfcElementType (1)		
	IfcActuatorType (1)		
10	PredefinedType	IfcActuatorTypeEnum	标识驱动器预定义类型，可从中设置所需的类型。

7.2.3.2.4 形式化命题 (Formal propositions)

表 7.2.3.2.D

名称 (Name)	描述 (Description)
CorrectPredefinedType	无可用描述
<pre>(PredefinedType <> IfcActuatorTypeEnum.USERDEFINED) OR ((PredefinedType = IfcActuatorTypeEnum.USERDEFINED) AND EXISTS (SELF\IfcElementType.ElementType))</pre>	

7.2.3.2.5 属性集 (Property sets)

- Pset_ActuatorTypeCommon
Reference, ActuatorStatus, FailPosition, ManualOverride, ActuatorApplication
- Pset_ActuatorTypeElectricActuator
ActuatorInputPower, ElectricActuatorType, ControlPulseCurrent
- Pset_ActuatorTypeHydraulicActuator
InputPressure, InputFlowrate
- Pset_ActuatorTypeLinearActuation
Force, Stroke
- Pset_ActuatorTypePneumaticActuator
InputPressure, InputFlowrate
- Pset_ActuatorTypeRotationalActuation
Torque, RangeAngle
- Pset_Condition
AssessmentDate, AssessmentCondition, AssessmentDescription, AssessmentType, AssessmentMethod, LastAssessmentReport, NextAssessmentDate, AssessmentFrequency
- Pset_ConstructionAdministration
ProcurementMethod, SpecificationSectionNumber, SubmittalIdentifier
- Pset_ElectricalDeviceCommon
RatedCurrent, RatedVoltage, NominalFrequencyRange, PowerFactor, ConductorFunction, NumberOfPoles, HasProtectiveEarth, InsulationStandardClass, IP_Code, IK_Code, EarthingStyle, HeatDissipation, Power, NominalPowerConsumption, NumberOfPowerSupplyPorts
- Pset_ElectricalDeviceCompliance
ElectroMagneticStandardsCompliance, ExplosiveAtmosphereStandardsCompliance, FireProofingStandardsCompliance, LightningProtectionStandardsCompliance
- Pset_ElementKinematics
CyclicPath, CyclicRange, LinearPath, LinearRange, MaximumAngularVelocity, MaximumConstantSpeed, MinimumTime
- Pset_EnergyRequirements
EnergyConsumption, PowerDemand, EnergySourceLabel, EnergyConversionEfficiency

- Pset_EnvironmentalCondition
 ReferenceAirRelativeHumidity, ReferenceEnvironmentTemperature,
 MaximumAtmosphericPressure, StorageTemperatureRange, MaximumWindSpeed,
 OperationalTemperatureRange, MaximumRainIntensity, SaltMistLevel,
 SeismicResistance, SmokeLevel, MaximumSolarRadiation
- Pset_EnvironmentalEmissions
 CarbonDioxideEmissions, SulphurDioxideEmissions, NitrogenOxidesEmissions,
 ParticulateMatterEmissions, NoiseEmissions
- Pset_EnvironmentalImpactIndicators
 Reference, FunctionalUnitReference, IndicatorsUnit, LifeCyclePhase,
 ExpectedServiceLife, TotalPrimaryEnergyConsumptionPerUnit,
 WaterConsumptionPerUnit, HazardousWastePerUnit, NonHazardousWastePerUnit,
 ClimateChangePerUnit, AtmosphericAcidificationPerUnit,
 RenewableEnergyConsumptionPerUnit, NonRenewableEnergyConsumptionPerUnit,
 ResourceDepletionPerUnit, InertWastePerUnit, RadioactiveWastePerUnit,
 StratosphericOzoneLayerDestructionPerUnit,
 PhotochemicalOzoneFormationPerUnit, EutrophicationPerUnit
- Pset_EnvironmentalImpactValues
 TotalPrimaryEnergyConsumption, WaterConsumption, HazardousWaste,
 NonHazardousWaste, ClimateChange, AtmosphericAcidification,
 RenewableEnergyConsumption, NonRenewableEnergyConsumption, ResourceDepletion,
 InertWaste, RadioactiveWaste, StratosphericOzoneLayerDestruction,
 PhotochemicalOzoneFormation, Eutrophication, LeadInTime, Duration,
 LeadOutTime
- Pset_MaintenanceStrategy
 AssetCriticality, AssetFrailty, AssetPriority, MonitoringType,
 AccidentResponse
- Pset_MaintenanceTriggerCondition
 ConditionTargetPerformance, ConditionMaintenanceLevel,
 ConditionReplacementLevel, ConditionDisposalLevel
- Pset_MaintenanceTriggerDuration
 DurationTargetPerformance, DurationMaintenanceLevel,
 DurationReplacementLevel, DurationDisposalLevel
- Pset_MaintenanceTriggerPerformance
 TargetPerformance, PerformanceMaintenanceLevel, ReplacementLevel,
 DisposalLevel
- Pset_ManufacturerTypeInformation
 GlobalTradeItemNumber, ArticleNumber, ModelReference, ModelLabel,
 Manufacturer, ProductionYear, AssemblyPlace, OperationalDocument,
 SafetyDocument, PerformanceCertificate

——Pset_PointMachine

ActionBarMovementLength, TractionForce, ConversionTime, LockingForce,
HasLockInside, MarkingRodMovementLength, MaximumOperatingTime,
MinimumOperatingSpeed, Current

——Pset_PointMachine

ActionBarMovementLength, TractionForce, ConversionTime, LockingForce,
HasLockInside, MarkingRodMovementLength, MaximumOperatingTime,
MinimumOperatingSpeed, Current

——Pset_PointMachine

ActionBarMovementLength, TractionForce, ConversionTime, LockingForce,
HasLockInside, MarkingRodMovementLength, MaximumOperatingTime,
MinimumOperatingSpeed, Current

——Pset_PointMachine

ActionBarMovementLength, TractionForce, ConversionTime, LockingForce,
HasLockInside, MarkingRodMovementLength, MaximumOperatingTime,
MinimumOperatingSpeed, Current

——Pset_Risk

RiskName, RiskType, NatureOfRisk, RiskAssessmentMethodology,
UnmitigatedRiskLikelihood, UnmitigatedRiskConsequence,
UnmitigatedRiskSignificance, MitigationPlanned, MitigatedRiskLikelihood,
MitigatedRiskConsequence, MitigatedRiskSignificance, MitigationProposed,
AssociatedProduct, AssociatedActivity, AssociatedLocation

——Pset_ServiceLife

ServiceLifeDuration, MeanTimeBetweenFailure

——Pset_Tolerance

ToleranceDescription, ToleranceBasis, OverallTolerance, HorizontalTolerance,
OrthogonalTolerance, VerticalTolerance, PlanarFlatness, HorizontalFlatness,
ElevationalFlatness, SideFlatness, OverallOrthogonality,
HorizontalOrthogonality, OrthogonalOrthogonality, VerticalOrthogonality,
OverallStraightness, HorizontalStraightness, OrthogonalStraightness,
VerticalStraightness

——Pset_Uncertainty

UncertaintyBasis, UncertaintyDescription, HorizontalUncertainty,
LinearUncertainty, OrthogonalUncertainty, VerticalUncertainty

——Pset_Warranty

WarrantyIdentifier, WarrantyStartDate, IsExtendedWarranty, WarrantyPeriod,
WarrantyContent, PointOfContact, Exclusions

——Qto_ActuatorBaseQuantities

GrossWeight

7.2.3.2.7 形式化表示 (Formal representation)

```

ENTITY IfcActuatorType
  SUBTYPE OF (IfcDistributionControlElementType);
    PredefinedType : IfcActuatorTypeEnum;
  WHERE
    CorrectPredefinedType : (PredefinedType <>
IfcActuatorTypeEnum.USERDEFINED) OR
    ((PredefinedType = IfcActuatorTypeEnum.USERDEFINED) AND EXISTS
    (SELF\IfcElementType.ElementType));
  END_ENTITY;

```

7.2.3.3 IfcAlarm (警报器)

注：该实体是IfcProduct或IfcTypeProduct的子类型，因此是每个标准化模式子集和实现级别的一部分。

7.2.3.3.1 语义定义 (Semantic definition)

警报器是一种设备，用于指示存在超出正常预期范围的状况或情况，或者用于激活此类设备。

警报器包括用于激活警报器的破玻按钮和手动拉杆。

注：新增实体于IFC4

7.2.3.3.2 实体继承 (Entity inheritance)

1.
 - IfcRoot
2.
 - IfcObjectDefinition
3.
 - IfcObject
4.
 - IfcProduct
5.
 - IfcElement
6.
 - IfcDistributionElement
7.
 - IfcDistributionControlElement
8.
 - IfcAlarm

7.2.3.3.3 特性 (Attributes)

表 7.2.3.3.E

#	特性 (Attributes)	类型 (Type)	描述 (Description)
			IfcRoot (4)
			IfcObjectDefinition (7)
			IfcObject (5)
			IfcProduct (5)
			IfcElement (13)
			IfcDistributionElement (1)
			IfcDistributionControlElement (1)
			IfcAlarm (1)
9	PredefinedType	OPTIONAL IfcAlarmTypeEnum	用于进一步标识对象的类型列表。某些属性集可能特别适用于其中一种类型。 注： 如果对象已关联带有PredefinedType的IfcTypeObject，则不应在该对象实例上使用此属性。 【转化增加】该约束用于避免类型对象与实例对象对同一分类语义的重复定义或冲突；采用类型化建模时，PredefinedType在IfcTypeObject上统一维护。

7.2.3.3.4 形式化命题 (Formal propositions)

表 7.2.3.3.F

名称 (Name)	描述 (Description)
CorrectPredefinedType	PredefinedType可不设置，也可设置为非USERDEFINED的取值；若取值USERDEFINED，则应提供属性继承的ObjectType。
	<pre>NOT (EXISTS (PredefinedType)) OR (PredefinedType <> IfcAlarmTypeEnum.USERDEFINED) OR ((PredefinedType = IfcAlarmTypeEnum.USERDEFINED) AND EXISTS (SELF\IfcObject.ObjectType))</pre>
CorrectTypeAssigned	未关联警报器类型对象，即未提供IsTypedBy逆向关系，或者关联的类型对象必须是IfcAlarmType类型。
	<pre>(SIZEOF (IsTypedBy) = 0) OR ('IFC4X3_DEV_62887e3f.IFCALARMTYPE' IN TYPEOF (SELF\IfcObject.IsTypedBy[1].RelatingType))</pre>

7.2.3.3.5 属性集 (Property sets)

——Pset_AlarmPHistory

Enabled, ConditionHistory, Severity, Acknowledge, UserHistory

——Pset_AlarmTypeCommon

Reference, Status, AlarmCondition

- Pset_Condition
 - AssessmentDate, AssessmentCondition, AssessmentDescription, AssessmentType,
 - AssessmentMethod, LastAssessmentReport, NextAssessmentDate,
 - AssessmentFrequency
- Pset_ConstructionAdministration
 - ProcurementMethod, SpecificationSectionNumber, SubmittalIdentifier
- Pset_ConstructionOccurrence
 - InstallationDate, ModelNumber, TagNumber, AssetIdentifier
- Pset_ElectricalDeviceCommon
 - RatedCurrent, RatedVoltage, NominalFrequencyRange, PowerFactor,
 - ConductorFunction, NumberOfPoles, HasProtectiveEarth,
 - InsulationStandardClass, IP_Code, IK_Code, EarthingStyle, HeatDissipation,
 - Power, NominalPowerConsumption, NumberOfPowerSupplyPorts
- Pset_ElectricalDeviceCompliance
 - ElectroMagneticStandardsCompliance, ExplosiveAtmosphereStandardsCompliance,
 - FireProofingStandardsCompliance, LightningProtectionStandardsCompliance
- Pset_ElementKinematics
 - CyclicPath, CyclicRange, LinearPath, LinearRange, MaximumAngularVelocity,
 - MaximumConstantSpeed, MinimumTime
- Pset_EnergyRequirements
 - EnergyConsumption, PowerDemand, EnergySourceLabel, EnergyConversionEfficiency
- Pset_EnvironmentalCondition
 - ReferenceAirRelativeHumidity, ReferenceEnvironmentTemperature,
 - MaximumAtmosphericPressure, StorageTemperatureRange, MaximumWindSpeed,
 - OperationalTemperatureRange, MaximumRainIntensity, SaltMistLevel,
 - SeismicResistance, SmokeLevel, MaximumSolarRadiation
- Pset_EnvironmentalEmissions
 - CarbonDioxideEmissions, SulphurDioxideEmissions, NitrogenOxidesEmissions,
 - ParticulateMatterEmissions, NoiseEmissions
- Pset_EnvironmentalImpactIndicators
 - Reference, FunctionalUnitReference, IndicatorsUnit, LifeCyclePhase,
 - ExpectedServiceLife, TotalPrimaryEnergyConsumptionPerUnit,
 - WaterConsumptionPerUnit, HazardousWastePerUnit, NonHazardousWastePerUnit,
 - ClimateChangePerUnit, AtmosphericAcidificationPerUnit,
 - RenewableEnergyConsumptionPerUnit, NonRenewableEnergyConsumptionPerUnit,
 - ResourceDepletionPerUnit, InertWastePerUnit, RadioactiveWastePerUnit,
 - StratosphericOzoneLayerDestructionPerUnit,
 - PhotochemicalOzoneFormationPerUnit, EutrophicationPerUnit
- Pset_EnvironmentalImpactValues
 - TotalPrimaryEnergyConsumption, WaterConsumption, HazardousWaste,
 - NonHazardousWaste, ClimateChange, AtmosphericAcidification,

- RenewableEnergyConsumption, NonRenewableEnergyConsumption, ResourceDepletion, InertWaste, RadioactiveWaste, StratosphericOzoneLayerDestruction, PhotochemicalOzoneFormation, Eutrophication, LeadInTime, Duration, LeadOutTime
- Pset_InstallationOccurrence
InstallationDate, AcceptanceDate, PutIntoOperationDate
- Pset_MaintenanceStrategy
AssetCriticality, AssetFrailty, AssetPriority, MonitoringType, AccidentResponse
- Pset_MaintenanceTriggerCondition
ConditionTargetPerformance, ConditionMaintenanceLevel, ConditionReplacementLevel, ConditionDisposalLevel
- Pset_MaintenanceTriggerDuration
DurationTargetPerformance, DurationMaintenanceLevel, DurationReplacementLevel, DurationDisposalLevel
- Pset_MaintenanceTriggerPerformance
TargetPerformance, PerformanceMaintenanceLevel, ReplacementLevel, DisposalLevel
- Pset_ManufacturerOccurrence
AcquisitionDate, BarCode, SerialNumber, BatchReference, AssemblyPlace, ManufacturingDate
- Pset_ManufacturerTypeInfoInformation
GlobalTradeItemNumber, ArticleNumber, ModelReference, ModelLabel, Manufacturer, ProductionYear, AssemblyPlace, OperationalDocument, SafetyDocument, PerformanceCertificate
- Pset_RepairOccurrence
RepairContent, RepairDate, MeanTimeToRepair
- Pset_Risk
RiskName, RiskType, NatureOfRisk, RiskAssessmentMethodology, UnmitigatedRiskLikelihood, UnmitigatedRiskConsequence, UnmitigatedRiskSignificance, MitigationPlanned, MitigatedRiskLikelihood, MitigatedRiskConsequence, MitigatedRiskSignificance, MitigationProposed, AssociatedProduct, AssociatedActivity, AssociatedLocation
- Pset_ServiceLife
ServiceLifeDuration, MeanTimeBetweenFailure
- Pset_Tolerance
ToleranceDescription, ToleranceBasis, OverallTolerance, HorizontalTolerance, OrthogonalTolerance, VerticalTolerance, PlanarFlatness, HorizontalFlatness, ElevationalFlatness, SideFlatness, OverallOrthogonality, HorizontalOrthogonality, OrthogonalOrthogonality, VerticalOrthogonality,

OverallStraightness, VerticalStraightness	HorizontalStraightness,	OrthogonalStraightness,
——Pset_Uncertainty	UncertaintyBasis, LinearUncertainty,	UncertaintyDescription, OrthogonalUncertainty, VerticalUncertainty
——Pset_Warranty	WarrantyIdentifier, WarrantyContent,	WarrantyStartDate, IsExtendedWarranty, WarrantyPeriod, PointOfContact, Exclusions
——Qto_AlarmBaseQuantities	GrossWeight	
——Qto_BodyGeometryValidation	GrossSurfaceArea, SurfaceGenusBeforeFeatures,	NetSurfaceArea, SurfaceGenusAfterFeatures,
	GrossVolume,	NetVolume,

7.2.3.3.7 形式化表示 (Formal representation)

```

ENTITY IfcAlarm
  SUBTYPE OF (IfcDistributionControlElement);
    PredefinedType : OPTIONAL IfcAlarmTypeEnum;
  WHERE
    CorrectPredefinedType : NOT(EXISTS(PredefinedType)) OR
    (PredefinedType <> IfcAlarmTypeEnum.USERDEFINED) OR
    ((PredefinedType = IfcAlarmTypeEnum.USERDEFINED) AND EXISTS
    (SELF\IfcObject.ObjectType));
    CorrectTypeAssigned : (SIZEOF(IsTypedBy) = 0) OR
    ('IFC4X3_DEV_62887e3f.IFCALARMTYPE' IN
    TYPEOF(SELF\IfcObject.IsTypedBy[1].RelatingType));
  END_ENTITY;

```

7.2.3.4 IfcAlarmType (警报器类型)

注：该实体是IfcProduct或IfcTypeProduct的子类型，因此是每个标准化模式子集和实现级别的一部分。

7.2.3.4.1 语义定义 (Semantic definition)

IfcAlarmType 分布式控制元件类型定义了警报器实例的通用共享信息。共享信息集可能包括：

- 具有共享属性集的通用属性
- 通用表示
- 通用材料
- 元素通用组合
- 通用端口

它用于定义警报器类型规范，指示通用于该产品类型所有实例的特定产品信息。IfcAlarmType 可以在IfcProject或IfcProjectLibrary中使用IfcRelDeclares进行声明，并且可以与该类型的实例一起或不一起交换。IfcAlarmType 的实例由IfcAlarm的实例表示。有关支持的属性集、材料、组合和端口，请参阅IfcAlarm的文档。

注：New entity in IFC2x2

7.2.3.4.2 实体继承 (Entity inheritance)

1. —IfcRoot
2. —IfcObjectDefinition
3. —IfcTypeObject
4. —IfcTypeProduct
5. —IfcElementType
6. —IfcDistributionElementType
7. —IfcDistributionControlElementType
8. —IfcAlarmType

7.2.3.4.3 特性 (Attributes)

表 7.2.3.4.C

#	特性 (Attributes)	类型 (Type)	描述 (Description)
	IfcRoot (4)		
	IfcObjectDefinition (7)		
	IfcTypeObject (3)		
	IfcTypeProduct (3)		
	IfcElementType (1)		
	IfcAlarmType (1)		
10	PredefinedType	IfcAlarmTypeEnum	标识警报器预定义类型，可从中设置所需的类型。

7.2.3.4.4 形式化命题 (Formal propositions)

表 7.2.3.4.D

名称 (Name)	描述 (Description)
CorrectPredefinedType	无可用描述

名称 (Name)	描述 (Description)
	<pre>(PredefinedType <> IfcAlarmTypeEnum.USERDEFINED) OR ((PredefinedType = IfcAlarmTypeEnum.USERDEFINED) AND EXISTS (SELF\IfcElementType.ElementType))</pre>

7.2.3.4.5 属性集 (Property sets)

——Pset_AlarmTypeCommon

Reference, Status, AlarmCondition

——Pset_Condition

AssessmentDate, AssessmentCondition, AssessmentDescription, AssessmentType,
AssessmentMethod, LastAssessmentReport, NextAssessmentDate,
AssessmentFrequency

——Pset_ConstructionAdministration

ProcurementMethod, SpecificationSectionNumber, SubmittalIdentifier

——Pset_ElectricalDeviceCommon

RatedCurrent, RatedVoltage, NominalFrequencyRange, PowerFactor,
ConductorFunction, NumberOfPoles, HasProtectiveEarth,
InsulationStandardClass, IP_Code, IK_Code, EarthingStyle, HeatDissipation,
Power, NominalPowerConsumption, NumberOfPowerSupplyPorts

——Pset_ElectricalDeviceCompliance

ElectroMagneticStandardsCompliance, ExplosiveAtmosphereStandardsCompliance,
FireProofingStandardsCompliance, LightningProtectionStandardsCompliance

——Pset_ElementKinematics

CyclicPath, CyclicRange, LinearPath, LinearRange, MaximumAngularVelocity,
MaximumConstantSpeed, MinimumTime

——Pset_EnergyRequirements

EnergyConsumption, PowerDemand, EnergySourceLabel, EnergyConversionEfficiency

——Pset_EnvironmentalCondition

ReferenceAirRelativeHumidity, ReferenceEnvironmentTemperature,
MaximumAtmosphericPressure, StorageTemperatureRange, MaximumWindSpeed,
OperationalTemperatureRange, MaximumRainIntensity, SaltMistLevel,
SeismicResistance, SmokeLevel, MaximumSolarRadiation

——Pset_EnvironmentalEmissions

CarbonDioxideEmissions, SulphurDioxideEmissions, NitrogenOxidesEmissions,
ParticulateMatterEmissions, NoiseEmissions

——Pset_EnvironmentalImpactIndicators

Reference, FunctionalUnitReference, IndicatorsUnit, LifeCyclePhase,
ExpectedServiceLife, TotalPrimaryEnergyConsumptionPerUnit,
WaterConsumptionPerUnit, HazardousWastePerUnit, NonHazardousWastePerUnit,
ClimateChangePerUnit, AtmosphericAcidificationPerUnit,
RenewableEnergyConsumptionPerUnit, NonRenewableEnergyConsumptionPerUnit,

ResourceDepletionPerUnit, InertWastePerUnit, RadioactiveWastePerUnit,
 StratosphericOzoneLayerDestructionPerUnit,
 PhotochemicalOzoneFormationPerUnit, EutrophicationPerUnit

——Pset_EnvironmentalImpactValues

TotalPrimaryEnergyConsumption, WaterConsumption, HazardousWaste,
 NonHazardousWaste, ClimateChange, AtmosphericAcidification,
 RenewableEnergyConsumption, NonRenewableEnergyConsumption, ResourceDepletion,
 InertWaste, RadioactiveWaste, StratosphericOzoneLayerDestruction,
 PhotochemicalOzoneFormation, Eutrophication, LeadInTime, Duration,
 LeadOutTime

——Pset_MaintenanceStrategy

AssetCriticality, AssetFrailty, AssetPriority, MonitoringType,
 AccidentResponse

——Pset_MaintenanceTriggerCondition

ConditionTargetPerformance, ConditionMaintenanceLevel,
 ConditionReplacementLevel, ConditionDisposalLevel

——Pset_MaintenanceTriggerDuration

DurationTargetPerformance, DurationMaintenanceLevel,
 DurationReplacementLevel, DurationDisposalLevel

——Pset_MaintenanceTriggerPerformance

TargetPerformance, PerformanceMaintenanceLevel, ReplacementLevel,
 DisposalLevel

——Pset_ManufacturerTypeInformation

GlobalTradeItemNumber, ArticleNumber, ModelReference, ModelLabel,
 Manufacturer, ProductionYear, AssemblyPlace, OperationalDocument,
 SafetyDocument, PerformanceCertificate

——Pset_Risk

RiskName, RiskType, NatureOfRisk, RiskAssessmentMethodology,
 UnmitigatedRiskLikelihood, UnmitigatedRiskConsequence,
 UnmitigatedRiskSignificance, MitigationPlanned, MitigatedRiskLikelihood,
 MitigatedRiskConsequence, MitigatedRiskSignificance, MitigationProposed,
 AssociatedProduct, AssociatedActivity, AssociatedLocation

——Pset_ServiceLife

ServiceLifeDuration, MeanTimeBetweenFailure

——Pset_Tolerance

ToleranceDescription, ToleranceBasis, OverallTolerance, HorizontalTolerance,
 OrthogonalTolerance, VerticalTolerance, PlanarFlatness, HorizontalFlatness,
 ElevationalFlatness, SideFlatness, OverallOrthogonality,
 HorizontalOrthogonality, OrthogonalOrthogonality, VerticalOrthogonality,
 OverallStraightness, HorizontalStraightness, OrthogonalStraightness,
 VerticalStraightness

——Pset_Uncertainty

UncertaintyBasis, UncertaintyDescription, HorizontalUncertainty,
LinearUncertainty, OrthogonalUncertainty, VerticalUncertainty

——Pset_Warranty

WarrantyIdentifier, WarrantyStartDate, IsExtendedWarranty, WarrantyPeriod,
WarrantyContent, PointOfContact, Exclusions

——Qto_AlarmBaseQuantities

GrossWeight

7.2.3.4.7 形式化表示 (Formal representation)

```
ENTITY IfcAlarmType
  SUBTYPE OF (IfcDistributionControlElementType);
  PredefinedType : IfcAlarmTypeEnum;
  WHERE
    CorrectPredefinedType : (PredefinedType <>
IfcAlarmTypeEnum.USERDEFINED) OR
  ((PredefinedType = IfcAlarmTypeEnum.USERDEFINED) AND EXISTS
  (SELF\IfcElementType.ElementType));
END_ENTITY;
```

7.2.3.5 IfcController (控制器)

注：该实体是IfcProduct或IfcTypeProduct的子类型，因此是每个标准化模式子集和实现级别的一部分。

7.2.3.5.1 语义定义 (Semantic definition)

控制器是一种在楼宇自动化系统中监控输入并控制输出的设备。

控制器可以是物理的（在空间结构中有位置）或逻辑的（软件接口或聚合在可编程物理控制器中）。

注：新增实体于IFC4

7.2.3.5.2 实体继承 (Entity inheritance)

1.

——IfcRoot

2.

——IfcObjectDefinition

3.

——IfcObject

4.

——IfcProduct

5.

——IfcElement

6.

——IfcDistributionElement

- 7.
 - IfcDistributionControlElement
- 8.
 - IfcController

7.2.3.5.3 特性 (Attributes)

表 7.2.3.5.F

#	特性 (Attributes)	类型 (Type)	描述 (Description)
	IfcRoot (4)		
	IfcObjectDefinition (7)		
	IfcObject (5)		
	IfcProduct (5)		
	IfcElement (13)		
	IfcDistributionElement (1)		
	IfcDistributionControlElement (1)		
	IfcController (1)		
9	PredefinedType	OPTIONAL IfcControllerTypeEnum	用于进一步标识对象的类型列表。某些属性集可能特别适用于其中一种类型。 注：如果对象已关联带有PredefinedType的IfcTypeObject，则不应在该对象实例上使用此属性。【转化增加】该约束用于避免类型对象与实例对象对同一分类语义的重复定义或冲突；采用类型化建模时，PredefinedType在IfcTypeObject上统一维护。

7.2.3.5.4 形式化命题 (Formal propositions)

表 7.2.3.5.G

名称 (Name)	描述 (Description)
CorrectPredefinedType	PredefinedType可不设置，也可设置为非USERDEFINED的取值；若取值USERDEFINED，则应提供属性继承的ObjectType。
	<pre>NOT (EXISTS (PredefinedType)) OR (PredefinedType <> IfcControllerTypeEnum.USERDEFINED) OR ((PredefinedType = IfcControllerTypeEnum.USERDEFINED) AND EXISTS (SELF\IfcObject.ObjectType))</pre>
CorrectTypeAssigned	未关联控制器类型对象，即未提供IsTypedBy逆向关系，或者关联的类型对象必须是IfcControllerType类型。
	<pre>(SIZEOF (IsTypedBy) = 0) OR ('IFC4X3_DEV_62887e3f.IFCCONTROLLERTYPE' IN TYPEOF (SELF\IfcObject.IsTypedBy[1].RelatingType))</pre>

7.2.3.5.5 属性集 (Property sets)

- Pset_Condition
AssessmentDate, AssessmentCondition, AssessmentDescription, AssessmentType,
AssessmentMethod, LastAssessmentReport, NextAssessmentDate,
AssessmentFrequency
- Pset_ConstructionAdministration
ProcurementMethod, SpecificationSectionNumber, SubmittalIdentifier
- Pset_ConstructionOccurrence
InstallationDate, ModelNumber, TagNumber, AssetIdentifier
- Pset_ControllerPHistory
ValueHistory, Quality, Status
- Pset_ControllerTypeCommon
Reference, Status
- Pset_ControllerTypeFloating
ControlType, Labels, Range, Value, SignalOffset, SignalFactor, SignalTime
- Pset_ControllerTypeMultiPosition
ControlType, Labels, IntegerRange, Value
- Pset_ControllerTypeProgrammable
ControlType, FirmwareVersion, SoftwareVersion, Application
- Pset_ControllerTypeProportional
ControlType, Labels, Range, Value, ProportionalConstant, IntegralConstant,
DerivativeConstant, SignalTimeIncrease, SignalTimeDecrease
- Pset_ControllerTypeTwoPosition
ControlType, Labels, Polarity, Value
- Pset_ElectricalDeviceCommon
RatedCurrent, RatedVoltage, NominalFrequencyRange, PowerFactor,
ConductorFunction, NumberOfPoles, HasProtectiveEarth,
InsulationStandardClass, IP_Code, IK_Code, EarthingStyle, HeatDissipation,
Power, NominalPowerConsumption, NumberOfPowerSupplyPorts
- Pset_ElectricalDeviceCompliance
ElectroMagneticStandardsCompliance, ExplosiveAtmosphereStandardsCompliance,
FireProofingStandardsCompliance, LightningProtectionStandardsCompliance
- Pset_ElementKinematics
CyclicPath, CyclicRange, LinearPath, LinearRange, MaximumAngularVelocity,
MaximumConstantSpeed, MinimumTime
- Pset_EnergyRequirements
EnergyConsumption, PowerDemand, EnergySourceLabel, EnergyConversionEfficiency

——Pset_EnvironmentalCondition

ReferenceAirRelativeHumidity, ReferenceEnvironmentTemperature,
 MaximumAtmosphericPressure, StorageTemperatureRange, MaximumWindSpeed,
 OperationalTemperatureRange, MaximumRainIntensity, SaltMistLevel,
 SeismicResistance, SmokeLevel, MaximumSolarRadiation

——Pset_EnvironmentalEmissions

CarbonDioxideEmissions, SulphurDioxideEmissions, NitrogenOxidesEmissions,
 ParticulateMatterEmissions, NoiseEmissions

——Pset_EnvironmentalImpactIndicators

Reference, FunctionalUnitReference, IndicatorsUnit, LifeCyclePhase,
 ExpectedServiceLife, TotalPrimaryEnergyConsumptionPerUnit,
 WaterConsumptionPerUnit, HazardousWastePerUnit, NonHazardousWastePerUnit,
 ClimateChangePerUnit, AtmosphericAcidificationPerUnit,
 RenewableEnergyConsumptionPerUnit, NonRenewableEnergyConsumptionPerUnit,
 ResourceDepletionPerUnit, InertWastePerUnit, RadioactiveWastePerUnit,
 StratosphericOzoneLayerDestructionPerUnit,
 PhotochemicalOzoneFormationPerUnit, EutrophicationPerUnit

——Pset_EnvironmentalImpactValues

TotalPrimaryEnergyConsumption, WaterConsumption, HazardousWaste,
 NonHazardousWaste, ClimateChange, AtmosphericAcidification,
 RenewableEnergyConsumption, NonRenewableEnergyConsumption, ResourceDepletion,
 InertWaste, RadioactiveWaste, StratosphericOzoneLayerDestruction,
 PhotochemicalOzoneFormation, Eutrophication, LeadInTime, Duration,
 LeadOutTime

——Pset_InstallationOccurrence

InstallationDate, AcceptanceDate, PutIntoOperationDate

——Pset_MaintenanceStrategy

AssetCriticality, AssetFrailty, AssetPriority, MonitoringType,
 AccidentResponse

——Pset_MaintenanceTriggerCondition

ConditionTargetPerformance, ConditionMaintenanceLevel,
 ConditionReplacementLevel, ConditionDisposalLevel

——Pset_MaintenanceTriggerDuration

DurationTargetPerformance, DurationMaintenanceLevel,
 DurationReplacementLevel, DurationDisposalLevel

——Pset_MaintenanceTriggerPerformance

TargetPerformance, PerformanceMaintenanceLevel, ReplacementLevel,
 DisposalLevel

——Pset_ManufacturerOccurrence

AcquisitionDate, BarCode, SerialNumber, BatchReference, AssemblyPlace,
 ManufacturingDate

——Pset_ManufacturerTypeInformation

GlobalTradeItemNumber, ArticleNumber, ModelReference, ModelLabel,
 Manufacturer, ProductionYear, AssemblyPlace, OperationalDocument,
 SafetyDocument, PerformanceCertificate

——Pset_OnSiteTelecomControlUnit

HasEarthquakeAlarm, HasEarthquakeCollection, HasForeignObjectCollection,
 ControllerInterfaceType, HasOutputFunction, HasRainCollection,
 HasSnowCollection, HasWindCollection

——Pset_RepairOccurrence

RepairContent, RepairDate, MeanTimeToRepair

——Pset_Risk

RiskName, RiskType, NatureOfRisk, RiskAssessmentMethodology,
 UnmitigatedRiskLikelihood, UnmitigatedRiskConsequence,
 UnmitigatedRiskSignificance, MitigationPlanned, MitigatedRiskLikelihood,
 MitigatedRiskConsequence, MitigatedRiskSignificance, MitigationProposed,
 AssociatedProduct, AssociatedActivity, AssociatedLocation

——Pset_ServiceLife

ServiceLifeDuration, MeanTimeBetweenFailure

——Pset_Tolerance

ToleranceDescription, ToleranceBasis, OverallTolerance, HorizontalTolerance,
 OrthogonalTolerance, VerticalTolerance, PlanarFlatness, HorizontalFlatness,
 ElevationalFlatness, SideFlatness, OverallOrthogonality,
 HorizontalOrthogonality, OrthogonalOrthogonality, VerticalOrthogonality,
 OverallStraightness, HorizontalStraightness, OrthogonalStraightness,
 VerticalStraightness

——Pset_Uncertainty

UncertaintyBasis, UncertaintyDescription, HorizontalUncertainty,
 LinearUncertainty, OrthogonalUncertainty, VerticalUncertainty

——Pset_Warranty

WarrantyIdentifier, WarrantyStartDate, IsExtendedWarranty, WarrantyPeriod,
 WarrantyContent, PointOfContact, Exclusions

——Qto_BodyGeometryValidation

GrossSurfaceArea, NetSurfaceArea, GrossVolume, NetVolume,
 SurfaceGenusBeforeFeatures, SurfaceGenusAfterFeatures

——Qto_ControllerBaseQuantities

GrossWeight

7.2.3.5.7 形式化表示 (Formal representation)

```

ENTITY IfcController
  SUBTYPE OF (IfcDistributionControlElement);
  PredefinedType : OPTIONAL IfcControllerTypeEnum;
  WHERE
    CorrectPredefinedType : NOT (EXISTS (PredefinedType)) OR
    (PredefinedType <> IfcControllerTypeEnum.USERDEFINED) OR
    ((PredefinedType = IfcControllerTypeEnum.USERDEFINED) AND EXISTS
    (SELF\IfcObject.ObjectType));
    CorrectTypeAssigned : (SIZEOF(IsTypedBy) = 0) OR
    ('IFC4X3_DEV_62887e3f.IFCCONTROLLERTYPE' IN
    TYPEOF (SELF\IfcObject.IsTypedBy[1].RelatingType));
  END_ENTITY;

```

7.2.3.6 IfcControllerType (控制器类型)

注：该实体是IfcProduct或IfcTypeProduct的子类型，因此是每个标准化模式子集和实现级别的一部分。

7.2.3.6.1 语义定义 (Semantic definition)

IfcControllerType 分布式控制元件类型定义了控制器实例的通用共享信息。共享信息集可能包括：

- 具有共享属性集的通用属性
- 通用表示
- 通用材料
- 元素通用组合
- 通用端口

它用于定义控制器类型规范，指示通用于该产品类型所有实例的特定产品信息。

IfcControllerType 可以在IfcProject或IfcProjectLibrary中使用IfcRelDeclares进行声明，并且可以与该类型的实例一起或不一起交换。IfcControllerType 的实例由IfcController的实例表示。有关支持的属性集、材料、组合和端口，请参阅IfcController的文档。

注：在IFC2x2中的新实体

7.2.3.6.2 实体继承 (Entity inheritance)

1.
 - IfcRoot
2.
 - IfcObjectDefinition
3.
 - IfcTypeObject
4.
 - IfcTypeProduct
5.
 - IfcElementType

- 6. ——IfcDistributionElementType
- 7. ——IfcDistributionControlElementType
- 8. ——IfcControllerType

7.2.3.6.3 特性 (Attributes)

表 7.2.3.6.C

#	特性 (Attributes)	类型 (Type)	描述 (Description)
	IfcRoot (4)		
	IfcObjectDefinition (7)		
	IfcTypeObject (3)		
	IfcTypeProduct (3)		
	IfcElementType (1)		
	IfcControllerType (1)		
10	PredefinedType	IfcControllerTypeEnum	标识控制器预定义类型，可从中设置所需的类型。

7.2.3.6.4 形式化命题 (Formal propositions)

表 7.2.3.6.D

名称 (Name)	描述 (Description)
CorrectPredefinedType	无可用描述
<pre>(PredefinedType <> IfcControllerTypeEnum.USERDEFINED) OR ((PredefinedType = IfcControllerTypeEnum.USERDEFINED) AND EXISTS (SELF\IfcElementType.ElementType))</pre>	

7.2.3.6.5 属性集 (Property sets)

- Pset_Condition
 - AssessmentDate, AssessmentCondition, AssessmentDescription, AssessmentType,
 - AssessmentMethod, LastAssessmentReport, NextAssessmentDate,
 - AssessmentFrequency
- Pset_ConstructionAdministration
 - ProcurementMethod, SpecificationSectionNumber, SubmittalIdentifier
- Pset_ControllerTypeCommon
 - Reference, Status
- Pset_ControllerTypeFloating
 - ControlType, Labels, Range, Value, SignalOffset, SignalFactor, SignalTime

- Pset_ControllerTypeMultiPosition
ControlType, Labels, IntegerRange, Value
- Pset_ControllerTypeProgrammable
ControlType, FirmwareVersion, SoftwareVersion, Application
- Pset_ControllerTypeProportional
ControlType, Labels, Range, Value, ProportionalConstant, IntegralConstant, DerivativeConstant, SignalTimeIncrease, SignalTimeDecrease
- Pset_ControllerTypeTwoPosition
ControlType, Labels, Polarity, Value
- Pset_ElectricalDeviceCommon
RatedCurrent, RatedVoltage, NominalFrequencyRange, PowerFactor, ConductorFunction, NumberOfPoles, HasProtectiveEarth, InsulationStandardClass, IP_Code, IK_Code, EarthingStyle, HeatDissipation, Power, NominalPowerConsumption, NumberOfPowerSupplyPorts
- Pset_ElectricalDeviceCompliance
ElectroMagneticStandardsCompliance, ExplosiveAtmosphereStandardsCompliance, FireProofingStandardsCompliance, LightningProtectionStandardsCompliance
- Pset_ElementKinematics
CyclicPath, CyclicRange, LinearPath, LinearRange, MaximumAngularVelocity, MaximumConstantSpeed, MinimumTime
- Pset_EnergyRequirements
EnergyConsumption, PowerDemand, EnergySourceLabel, EnergyConversionEfficiency
- Pset_EnvironmentalCondition
ReferenceAirRelativeHumidity, ReferenceEnvironmentTemperature, MaximumAtmosphericPressure, StorageTemperatureRange, MaximumWindSpeed, OperationalTemperatureRange, MaximumRainIntensity, SaltMistLevel, SeismicResistance, SmokeLevel, MaximumSolarRadiation
- Pset_EnvironmentalEmissions
CarbonDioxideEmissions, SulphurDioxideEmissions, NitrogenOxidesEmissions, ParticulateMatterEmissions, NoiseEmissions
- Pset_EnvironmentalImpactIndicators
Reference, FunctionalUnitReference, IndicatorsUnit, LifeCyclePhase, ExpectedServiceLife, TotalPrimaryEnergyConsumptionPerUnit, WaterConsumptionPerUnit, HazardousWastePerUnit, NonHazardousWastePerUnit, ClimateChangePerUnit, AtmosphericAcidificationPerUnit, RenewableEnergyConsumptionPerUnit, NonRenewableEnergyConsumptionPerUnit, ResourceDepletionPerUnit, InertWastePerUnit, RadioactiveWastePerUnit, StratosphericOzoneLayerDestructionPerUnit, PhotochemicalOzoneFormationPerUnit, EutrophicationPerUnit

——Pset_EnvironmentalImpactValues

TotalPrimaryEnergyConsumption, WaterConsumption, HazardousWaste,
 NonHazardousWaste, ClimateChange, AtmosphericAcidification,
 RenewableEnergyConsumption, NonRenewableEnergyConsumption, ResourceDepletion,
 InertWaste, RadioactiveWaste, StratosphericOzoneLayerDestruction,
 PhotochemicalOzoneFormation, Eutrophication, LeadInTime, Duration,
 LeadOutTime

——Pset_MaintenanceStrategy

AssetCriticality, AssetFrailty, AssetPriority, MonitoringType,
 AccidentResponse

——Pset_MaintenanceTriggerCondition

ConditionTargetPerformance, ConditionMaintenanceLevel,
 ConditionReplacementLevel, ConditionDisposalLevel

——Pset_MaintenanceTriggerDuration

DurationTargetPerformance, DurationMaintenanceLevel,
 DurationReplacementLevel, DurationDisposalLevel

——Pset_MaintenanceTriggerPerformance

TargetPerformance, PerformanceMaintenanceLevel, ReplacementLevel,
 DisposalLevel

——Pset_ManufacturerTypeInformation

GlobalTradeItemNumber, ArticleNumber, ModelReference, ModelLabel,
 Manufacturer, ProductionYear, AssemblyPlace, OperationalDocument,
 SafetyDocument, PerformanceCertificate

——Pset_OnSiteTelecomControlUnit

HasEarthquakeAlarm, HasEarthquakeCollection, HasForeignObjectCollection,
 ControllerInterfaceType, HasOutputFunction, HasRainCollection,
 HasSnowCollection, HasWindCollection

——Pset_Risk

RiskName, RiskType, NatureOfRisk, RiskAssessmentMethodology,
 UnmitigatedRiskLikelihood, UnmitigatedRiskConsequence,
 UnmitigatedRiskSignificance, MitigationPlanned, MitigatedRiskLikelihood,
 MitigatedRiskConsequence, MitigatedRiskSignificance, MitigationProposed,
 AssociatedProduct, AssociatedActivity, AssociatedLocation

——Pset_ServiceLife

ServiceLifeDuration, MeanTimeBetweenFailure

——Pset_Tolerance

ToleranceDescription, ToleranceBasis, OverallTolerance, HorizontalTolerance,
 OrthogonalTolerance, VerticalTolerance, PlanarFlatness, HorizontalFlatness,
 ElevationalFlatness, SideFlatness, OverallOrthogonality,
 HorizontalOrthogonality, OrthogonalOrthogonality, VerticalOrthogonality,
 OverallStraightness, HorizontalStraightness, OrthogonalStraightness,
 VerticalStraightness

——Pset_Uncertainty

UncertaintyBasis, UncertaintyDescription, HorizontalUncertainty,
LinearUncertainty, OrthogonalUncertainty, VerticalUncertainty

——Pset_Warranty

WarrantyIdentifier, WarrantyStartDate, IsExtendedWarranty, WarrantyPeriod,
WarrantyContent, PointOfContact, Exclusions

——Qto_ControllerBaseQuantities

GrossWeight

7.2.3.6.7 形式化表示 (Formal representation)

```
ENTITY IfcControllerType
  SUBTYPE OF (IfcDistributionControlElementType);
  PredefinedType : IfcControllerTypeEnum;
  WHERE
    CorrectPredefinedType : (PredefinedType <>
    IfcControllerTypeEnum.USERDEFINED) OR
    ((PredefinedType = IfcControllerTypeEnum.USERDEFINED) AND EXISTS
    (SELF\IfcElementType.ElementType));
  END_ENTITY;
```

7.2.3.7 IfcFlowInstrument (流量仪表)

注：该实体是IfcProduct或IfcTypeProduct的子类型，因此是每个标准化模式子集和实现级别的一部分。

7.2.3.7.1 语义定义 (Semantic definition)

流量仪表读取并显示系统中特定属性在某一点的值，或显示属性在两点之间的差值。

仪表通常用于确定某个时间点的属性值。仪表的目的不是记录或积分值（尽管它们可能连接到执行此类功能的记录设备）。此实体适用于所有形式的机械流量仪表（温度计、压力表等）和电气流量仪表（安培计、伏特计等）。

注：新增实体于IFC4

7.2.3.7.2 实体继承 (Entity inheritance)

1. ——IfcRoot
2. ——IfcObjectDefinition
3. ——IfcObject
4. ——IfcProduct
5. ——IfcElement

- 6. ——IfcDistributionElement
- 7. ——IfcDistributionControlElement
- 8. ——IfcFlowInstrument

7.2.3.7.3 特性 (Attributes)

表 7.2.3.7.E

#	特性 (Attributes)	类型 (Type)	描述 (Description)
			IfcRoot (4)
			IfcObjectDefinition (7)
			IfcObject (5)
			IfcProduct (5)
			IfcElement (13)
			IfcDistributionElement (1)
			IfcDistributionControlElement (1)
			IfcFlowInstrument (1)
9	PredefinedType	OPTIONAL IfcFlowInstrumentTypeEnum	用于进一步标识对象的类型列表。某些属性集可能特别适用于其中一种类型。 注： 如果对象已关联带有PredefinedType的IfcTypeObject，则不应在该对象实例上使用此属性。 【转化增加】 该约束用于避免类型对象与实例对象对同一分类语义的重复定义或冲突；采用类型化建模时，PredefinedType在IfcTypeObject上统一维护。

7.2.3.7.4 形式化命题 (Formal propositions)

表 7.2.3.7.F

名称 (Name)	描述 (Description)
CorrectPredefinedType	PredefinedType可不设置，也可设置为非USERDEFINED的取值；若取值USERDEFINED，则应提供属性继承的ObjectType。
	<pre>NOT (EXISTS (PredefinedType)) OR (PredefinedType <> IfcFlowInstrumentTypeEnum.USERDEFINED) OR ((PredefinedType = IfcFlowInstrumentTypeEnum.USERDEFINED) AND EXISTS (SELF\IfcObject.ObjectType))</pre>
CorrectTypeAssigned	未关联流量仪表类型对象，即未提供IsTypedBy逆向关系，或者关联的类型对象必须是IfcFlowInstrumentType类型。

名称 (Name)	描述 (Description)
	<pre>(sizeof(IsTypedBy) = 0) OR ('IFC4X3_DEV_62887e3f.IFCFLOWINSTRUMENTTYPE' IN TYPEOF(SELF\IfcObject.IsTypedBy[1].RelatingType))</pre>

7.2.3.7.5 属性集 (Property sets)

- Pset_Condition
 - AssessmentDate, AssessmentCondition, AssessmentDescription, AssessmentType,
 - AssessmentMethod, LastAssessmentReport, NextAssessmentDate,
 - AssessmentFrequency
- Pset_ConstructionAdministration
 - ProcurementMethod, SpecificationSectionNumber, SubmittalIdentifier
- Pset_ConstructionOccurrence
 - InstallationDate, ModelNumber, TagNumber, AssetIdentifier
- Pset_CurrentInstrumentTransformer
 - AccuracyClass, AccuracyGrade, RatedVoltage, NominalCurrent, NominalPower,
 - NumberOfPhases, PrimaryFrequency, PrimaryCurrent, SecondaryFrequency,
 - SecondaryCurrent
- Pset_CurrentInstrumentTransformer
 - AccuracyClass, AccuracyGrade, RatedVoltage, NominalCurrent, NominalPower,
 - NumberOfPhases, PrimaryFrequency, PrimaryCurrent, SecondaryFrequency,
 - SecondaryCurrent
- Pset_ElectricalDeviceCommon
 - RatedCurrent, RatedVoltage, NominalFrequencyRange, PowerFactor,
 - ConductorFunction, NumberOfPoles, HasProtectiveEarth,
 - InsulationStandardClass, IP_Code, IK_Code, EarthingStyle, HeatDissipation,
 - Power, NominalPowerConsumption, NumberOfPowerSupplyPorts
- Pset_ElectricalDeviceCompliance
 - ElectroMagneticStandardsCompliance, ExplosiveAtmosphereStandardsCompliance,
 - FireProofingStandardsCompliance, LightningProtectionStandardsCompliance
- Pset_ElementKinematics
 - CyclicPath, CyclicRange, LinearPath, LinearRange, MaximumAngularVelocity,
 - MaximumConstantSpeed, MinimumTime
- Pset_EnergyRequirements
 - EnergyConsumption, PowerDemand, EnergySourceLabel, EnergyConversionEfficiency
- Pset_EnvironmentalCondition
 - ReferenceAirRelativeHumidity, ReferenceEnvironmentTemperature,
 - MaximumAtmosphericPressure, StorageTemperatureRange, MaximumWindSpeed,
 - OperationalTemperatureRange, MaximumRainIntensity, SaltMistLevel,
 - SeismicResistance, SmokeLevel, MaximumSolarRadiation

- Pset_EnvironmentalEmissions
CarbonDioxideEmissions, SulphurDioxideEmissions, NitrogenOxidesEmissions,
ParticulateMatterEmissions, NoiseEmissions
- Pset_EnvironmentalImpactIndicators
Reference, FunctionalUnitReference, IndicatorsUnit, LifeCyclePhase,
ExpectedServiceLife, TotalPrimaryEnergyConsumptionPerUnit,
WaterConsumptionPerUnit, HazardousWastePerUnit, NonHazardousWastePerUnit,
ClimateChangePerUnit, AtmosphericAcidificationPerUnit,
RenewableEnergyConsumptionPerUnit, NonRenewableEnergyConsumptionPerUnit,
ResourceDepletionPerUnit, InertWastePerUnit, RadioactiveWastePerUnit,
StratosphericOzoneLayerDestructionPerUnit,
PhotochemicalOzoneFormationPerUnit, EutrophicationPerUnit
- Pset_EnvironmentalImpactValues
TotalPrimaryEnergyConsumption, WaterConsumption, HazardousWaste,
NonHazardousWaste, ClimateChange, AtmosphericAcidification,
RenewableEnergyConsumption, NonRenewableEnergyConsumption, ResourceDepletion,
InertWaste, RadioactiveWaste, StratosphericOzoneLayerDestruction,
PhotochemicalOzoneFormation, Eutrophication, LeadInTime, Duration,
LeadOutTime
- Pset_FlowInstrumentPHistory
Value, Quality, Status
- Pset_FlowInstrumentTypeCommon
Reference, Status
- Pset_FlowInstrumentTypePressureGauge
PressureGaugeType, DisplaySize
- Pset_FlowInstrumentTypeThermometer
ThermometerType, DisplaySize
- Pset_InstallationOccurrence
InstallationDate, AcceptanceDate, PutIntoOperationDate
- Pset_MaintenanceStrategy
AssetCriticality, AssetFrailty, AssetPriority, MonitoringType,
AccidentResponse
- Pset_MaintenanceTriggerCondition
ConditionTargetPerformance, ConditionMaintenanceLevel,
ConditionReplacementLevel, ConditionDisposalLevel
- Pset_MaintenanceTriggerDuration
DurationTargetPerformance, DurationMaintenanceLevel,
DurationReplacementLevel, DurationDisposalLevel
- Pset_MaintenanceTriggerPerformance
TargetPerformance, PerformanceMaintenanceLevel, ReplacementLevel,
DisposalLevel

——Pset_ManufacturerOccurrence

AcquisitionDate, BarCode, SerialNumber, BatchReference, AssemblyPlace,
ManufacturingDate

——Pset_ManufacturerTypeInformation

GlobalTradeItemNumber, ArticleNumber, ModelReference, ModelLabel,
Manufacturer, ProductionYear, AssemblyPlace, OperationalDocument,
SafetyDocument, PerformanceCertificate

——Pset_RepairOccurrence

RepairContent, RepairDate, MeanTimeToRepair

——Pset_Risk

RiskName, RiskType, NatureOfRisk, RiskAssessmentMethodology,
UnmitigatedRiskLikelihood, UnmitigatedRiskConsequence,
UnmitigatedRiskSignificance, MitigationPlanned, MitigatedRiskLikelihood,
MitigatedRiskConsequence, MitigatedRiskSignificance, MitigationProposed,
AssociatedProduct, AssociatedActivity, AssociatedLocation

——Pset_ServiceLife

ServiceLifeDuration, MeanTimeBetweenFailure

——Pset_Tolerance

ToleranceDescription, ToleranceBasis, OverallTolerance, HorizontalTolerance,
OrthogonalTolerance, VerticalTolerance, PlanarFlatness, HorizontalFlatness,
ElevationalFlatness, SideFlatness, OverallOrthogonality,
HorizontalOrthogonality, OrthogonalOrthogonality, VerticalOrthogonality,
OverallStraightness, HorizontalStraightness, OrthogonalStraightness,
VerticalStraightness

——Pset_Uncertainty

UncertaintyBasis, UncertaintyDescription, HorizontalUncertainty,
LinearUncertainty, OrthogonalUncertainty, VerticalUncertainty

——Pset_VoltageInstrumentTransformer

AccuracyClass, AccuracyGrade, RatedVoltage, NominalCurrent, NominalPower,
NumberOfPhases, PrimaryFrequency, PrimaryVoltage, SecondaryFrequency,
SecondaryVoltage

——Pset_VoltageInstrumentTransformer

AccuracyClass, AccuracyGrade, RatedVoltage, NominalCurrent, NominalPower,
NumberOfPhases, PrimaryFrequency, PrimaryVoltage, SecondaryFrequency,
SecondaryVoltage

——Pset_Warranty

WarrantyIdentifier, WarrantyStartDate, IsExtendedWarranty, WarrantyPeriod,
WarrantyContent, PointOfContact, Exclusions

——Qto_BodyGeometryValidation

GrossSurfaceArea, NetSurfaceArea, GrossVolume, NetVolume,
SurfaceGenusBeforeFeatures, SurfaceGenusAfterFeatures

——Qto_FlowInstrumentBaseQuantities

GrossWeight

7.2.3.7.7 形式化表示 (Formal representation)

```
ENTITY IfcFlowInstrument
  SUBTYPE OF (IfcDistributionControlElement);
    PredefinedType : OPTIONAL IfcFlowInstrumentTypeEnum;
  WHERE
    CorrectPredefinedType : NOT(EXISTS(PredefinedType)) OR
    (PredefinedType <> IfcFlowInstrumentTypeEnum.USERDEFINED) OR
    ((PredefinedType = IfcFlowInstrumentTypeEnum.USERDEFINED) AND EXISTS
    (SELF\IfcObject.ObjectType));
    CorrectTypeAssigned : (SIZEOF(IsTypedBy) = 0) OR
    ('IFC4X3_DEV_62887e3f.IFCFLOWINSTRUMENTTYPE' IN
    TYPEOF(SELF\IfcObject.IsTypedBy[1].RelatingType));
  END_ENTITY;
```

7.2.3.8 IfcFlowInstrumentType (流量仪表类型)

注：该实体是IfcProduct或IfcTypeProduct的子类型，因此是每个标准化模式子集和实现级别的一部分。

7.2.3.8.1 语义定义 (Semantic definition)

IfcFlowInstrumentType 分布式控制元件类型定义了流量仪表实例的通用共享信息。共享信息集可能包括：

- 具有共享属性集的通用属性
- 通用表示
- 通用材料
- 元素通用组合
- 通用端口

它用于定义流量仪表类型规范，指示通用于该产品类型所有实例的特定产品信息。

IfcFlowInstrumentType 可以在IfcProject或IfcProjectLibrary中使用IfcRelDeclares进行声明，并且可以与该类型的实例一起或不一起交换。IfcFlowInstrumentType 的实例由IfcFlowInstrument的实例表示。有关支持的属性集、材料、组合和端口，请参阅IfcFlowInstrument的文档。

注：在IFC2x2中的新实体

7.2.3.8.2 实体继承 (Entity inheritance)

1.
 - IfcRoot
2.
 - IfcObjectDefinition
3.
 - IfcTypeObject
4.
 - IfcTypeProduct

- 5. —IfcElementType
- 6. —IfcDistributionElementType
- 7. —IfcDistributionControlElementType
- 8. —IfcFlowInstrumentType

7.2.3.8.3 特性 (Attributes)

表 7.2.3.8.C

#	特性 (Attributes)	类型 (Type)	描述 (Description)
	IfcRoot (4)		
	IfcObjectDefinition (7)		
	IfcTypeObject (3)		
	IfcTypeProduct (3)		
	IfcElementType (1)		
	IfcFlowInstrumentType (1)		
10	PredefinedType	IfcFlowInstrumentTypeEnum	标识流量仪表预定义类型，可从中设置所需的类型。

7.2.3.8.4 形式化命题 (Formal propositions)

表 7.2.3.8.D

名称 (Name)	描述 (Description)
CorrectPredefinedType	无可用描述
<pre>(PredefinedType <> IfcFlowInstrumentTypeEnum.USERDEFINED) OR ((PredefinedType = IfcFlowInstrumentTypeEnum.USERDEFINED) AND EXISTS (SELF\IfcElementType.ElementType))</pre>	

7.2.3.8.5 属性集 (Property sets)

- Pset_Condition
 - AssessmentDate, AssessmentCondition, AssessmentDescription, AssessmentType,
 - AssessmentMethod, LastAssessmentReport, NextAssessmentDate,
 - AssessmentFrequency
- Pset_ConstructionAdministration
 - ProcurementMethod, SpecificationSectionNumber, SubmittalIdentifier

——Pset_CurrentInstrumentTransformer

AccuracyClass, AccuracyGrade, RatedVoltage, NominalCurrent, NominalPower,
 NumberOfPhases, PrimaryFrequency, PrimaryCurrent, SecondaryFrequency,
 SecondaryCurrent

——Pset_CurrentInstrumentTransformer

AccuracyClass, AccuracyGrade, RatedVoltage, NominalCurrent, NominalPower,
 NumberOfPhases, PrimaryFrequency, PrimaryCurrent, SecondaryFrequency,
 SecondaryCurrent

——Pset_ElectricalDeviceCommon

RatedCurrent, RatedVoltage, NominalFrequencyRange, PowerFactor,
 ConductorFunction, NumberOfPoles, HasProtectiveEarth,
 InsulationStandardClass, IP_Code, IK_Code, EarthingStyle, HeatDissipation,
 Power, NominalPowerConsumption, NumberOfPowerSupplyPorts

——Pset_ElectricalDeviceCompliance

ElectroMagneticStandardsCompliance, ExplosiveAtmosphereStandardsCompliance,
 FireProofingStandardsCompliance, LightningProtectionStandardsCompliance

——Pset_ElementKinematics

CyclicPath, CyclicRange, LinearPath, LinearRange, MaximumAngularVelocity,
 MaximumConstantSpeed, MinimumTime

——Pset_EnergyRequirements

EnergyConsumption, PowerDemand, EnergySourceLabel, EnergyConversionEfficiency

——Pset_EnvironmentalCondition

ReferenceAirRelativeHumidity, ReferenceEnvironmentTemperature,
 MaximumAtmosphericPressure, StorageTemperatureRange, MaximumWindSpeed,
 OperationalTemperatureRange, MaximumRainIntensity, SaltMistLevel,
 SeismicResistance, SmokeLevel, MaximumSolarRadiation

——Pset_EnvironmentalEmissions

CarbonDioxideEmissions, SulphurDioxideEmissions, NitrogenOxidesEmissions,
 ParticulateMatterEmissions, NoiseEmissions

——Pset_EnvironmentalImpactIndicators

Reference, FunctionalUnitReference, IndicatorsUnit, LifeCyclePhase,
 ExpectedServiceLife, TotalPrimaryEnergyConsumptionPerUnit,
 WaterConsumptionPerUnit, HazardousWastePerUnit, NonHazardousWastePerUnit,
 ClimateChangePerUnit, AtmosphericAcidificationPerUnit,
 RenewableEnergyConsumptionPerUnit, NonRenewableEnergyConsumptionPerUnit,
 ResourceDepletionPerUnit, InertWastePerUnit, RadioactiveWastePerUnit,
 StratosphericOzoneLayerDestructionPerUnit,
 PhotochemicalOzoneFormationPerUnit, EutrophicationPerUnit

——Pset_EnvironmentalImpactValues

TotalPrimaryEnergyConsumption, WaterConsumption, HazardousWaste,
 NonHazardousWaste, ClimateChange, AtmosphericAcidification,
 RenewableEnergyConsumption, NonRenewableEnergyConsumption, ResourceDepletion,

- InertWaste, RadioactiveWaste, StratosphericOzoneLayerDestruction,
PhotochemicalOzoneFormation, Eutrophication, LeadInTime, Duration,
LeadOutTime
- Pset_FlowInstrumentTypeCommon
Reference, Status
- Pset_FlowInstrumentTypePressureGauge
PressureGaugeType, DisplaySize
- Pset_FlowInstrumentTypeThermometer
ThermometerType, DisplaySize
- Pset_MaintenanceStrategy
AssetCriticality, AssetFrailty, AssetPriority, MonitoringType,
AccidentResponse
- Pset_MaintenanceTriggerCondition
ConditionTargetPerformance, ConditionMaintenanceLevel,
ConditionReplacementLevel, ConditionDisposalLevel
- Pset_MaintenanceTriggerDuration
DurationTargetPerformance, DurationMaintenanceLevel,
DurationReplacementLevel, DurationDisposalLevel
- Pset_MaintenanceTriggerPerformance
TargetPerformance, PerformanceMaintenanceLevel, ReplacementLevel,
DisposalLevel
- Pset_ManufacturerTypeInformation
GlobalTradeItemNumber, ArticleNumber, ModelReference, ModelLabel,
Manufacturer, ProductionYear, AssemblyPlace, OperationalDocument,
SafetyDocument, PerformanceCertificate
- Pset_Risk
RiskName, RiskType, NatureOfRisk, RiskAssessmentMethodology,
UnmitigatedRiskLikelihood, UnmitigatedRiskConsequence,
UnmitigatedRiskSignificance, MitigationPlanned, MitigatedRiskLikelihood,
MitigatedRiskConsequence, MitigatedRiskSignificance, MitigationProposed,
AssociatedProduct, AssociatedActivity, AssociatedLocation
- Pset_ServiceLife
ServiceLifeDuration, MeanTimeBetweenFailure
- Pset_Tolerance
ToleranceDescription, ToleranceBasis, OverallTolerance, HorizontalTolerance,
OrthogonalTolerance, VerticalTolerance, PlanarFlatness, HorizontalFlatness,
ElevationalFlatness, SideFlatness, OverallOrthogonality,
HorizontalOrthogonality, OrthogonalOrthogonality, VerticalOrthogonality,
OverallStraightness, HorizontalStraightness, OrthogonalStraightness,
VerticalStraightness

——Pset_Uncertainty

UncertaintyBasis, UncertaintyDescription, HorizontalUncertainty,
LinearUncertainty, OrthogonalUncertainty, VerticalUncertainty

——Pset_VoltageInstrumentTransformer

AccuracyClass, AccuracyGrade, RatedVoltage, NominalCurrent, NominalPower,
NumberOfPhases, PrimaryFrequency, PrimaryVoltage, SecondaryFrequency,
SecondaryVoltage

——Pset_VoltageInstrumentTransformer

AccuracyClass, AccuracyGrade, RatedVoltage, NominalCurrent, NominalPower,
NumberOfPhases, PrimaryFrequency, PrimaryVoltage, SecondaryFrequency,
SecondaryVoltage

——Pset_Warranty

WarrantyIdentifier, WarrantyStartDate, IsExtendedWarranty, WarrantyPeriod,
WarrantyContent, PointOfContact, Exclusions

——Qto_FlowInstrumentBaseQuantities

GrossWeight

7.2.3.8.7 形式化表示 (Formal representation)

```
ENTITY IfcFlowInstrumentType
  SUBTYPE OF (IfcDistributionControlElementType);
  PredefinedType : IfcFlowInstrumentTypeEnum;
  WHERE
    CorrectPredefinedType : (PredefinedType <>
IfcFlowInstrumentTypeEnum.USERDEFINED) OR
  ((PredefinedType = IfcFlowInstrumentTypeEnum.USERDEFINED) AND EXISTS
  (SELF\IfcElementType.ElementType));
END_ENTITY;
```

7.2.3.9 IfcSensor (传感器)

注：该实体是IfcProduct或IfcTypeProduct的子类型，因此是每个标准化模式子集和实现级别的一部分。

7.2.3.9.1 语义定义 (Semantic definition)

传感器是一种测量物理量并将其转换为可由观察者或仪器读取的信号的设备。

注：新增实体于IFC4

7.2.3.9.2 实体继承 (Entity inheritance)

1.

——IfcRoot

2.

——IfcObjectDefinition

3.

——IfcObject

4. —IfcProduct
5. —IfcElement
6. —IfcDistributionElement
7. —IfcDistributionControlElement
8. —IfcSensor

7.2.3.9.3 特性 (Attributes)

表 7.2.3.9.E

#	特性 (Attributes)	类型 (Type)	描述 (Description)
	IfcRoot	(4)	
	IfcObjectDefinition	(7)	
	IfcObject	(5)	
	IfcProduct	(5)	
	IfcElement	(13)	
	IfcDistributionElement	(1)	
	IfcDistributionControlElement	(1)	
	IfcSensor	(1)	
9	PredefinedType	OPTIONAL IfcSensorTypeEnum	用于进一步标识对象的类型列表。某些属性集可能特别适用于其中一种类型。 注：如果对象已关联带有PredefinedType的IfcTypeObject，则不应在该对象实例上使用此属性。【转化增加】该约束用于避免类型对象与实例对象对同一分类语义的重复定义或冲突；采用类型化建模时，PredefinedType在IfcTypeObject上统一维护。

7.2.3.9.4 形式化命题 (Formal propositions)

表 7.2.3.9.F

名称 (Name)	描述 (Description)
CorrectPredefinedType	PredefinedType可不设置，也可设置为非USERDEFINED的取值；若取值USERDEFINED，则应提供属性继承的ObjectType。
<pre>NOT (EXISTS (PredefinedType)) OR (PredefinedType <> IfcSensorTypeEnum.USERDEFINED) OR ((PredefinedType = IfcSensorTypeEnum.USERDEFINED) AND EXISTS (SELF\IfcObject.ObjectType))</pre>	

名称 (Name)	描述 (Description)
CorrectTypeAssigned	未关联传感器类型对象，即未提供IsTypedBy逆向关系，或者关联的类型对象必须是IfcSensorType类型。
<pre>(SIZEOF(IsTypedBy) = 0) OR ('IFC4X3_DEV_62887e3f.IFCSENSORTYPE' IN TYPEOF(SELF\IfcObject.IsTypedBy[1].RelatingType))</pre>	

7.2.3.9.5 属性集 (Property sets)

——Pset_AxleCountingEquipment

FailureInformation, DetectionRange, OperationalTemperatureRange,
NominalWeight, AxleCountingEquipmentType, ImpactParameter, RatedVoltage,
InsulationResistance, AxleCounterResponseTime, MaximumVibration

——Pset_Condition

AssessmentDate, AssessmentCondition, AssessmentDescription, AssessmentType,
AssessmentMethod, LastAssessmentReport, NextAssessmentDate,
AssessmentFrequency

——Pset_ConstructionAdministration

ProcurementMethod, SpecificationSectionNumber, SubmittalIdentifier

——Pset_ConstructionOccurrence

InstallationDate, ModelNumber, TagNumber, AssetIdentifier

——Pset_ElectricalDeviceCommon

RatedCurrent, RatedVoltage, NominalFrequencyRange, PowerFactor,
ConductorFunction, NumberOfPoles, HasProtectiveEarth,
InsulationStandardClass, IP_Code, IK_Code, EarthingStyle, HeatDissipation,
Power, NominalPowerConsumption, NumberOfPowerSupplyPorts

——Pset_ElectricalDeviceCompliance

ElectroMagneticStandardsCompliance, ExplosiveAtmosphereStandardsCompliance,
FireProofingStandardsCompliance, LightningProtectionStandardsCompliance

——Pset_ElementKinematics

CyclicPath, CyclicRange, LinearPath, LinearRange, MaximumAngularVelocity,
MaximumConstantSpeed, MinimumTime

——Pset_EnergyRequirements

EnergyConsumption, PowerDemand, EnergySourceLabel, EnergyConversionEfficiency

——Pset_EnvironmentalCondition

ReferenceAirRelativeHumidity, ReferenceEnvironmentTemperature,
MaximumAtmosphericPressure, StorageTemperatureRange, MaximumWindSpeed,
OperationalTemperatureRange, MaximumRainIntensity, SaltMistLevel,
SeismicResistance, SmokeLevel, MaximumSolarRadiation

——Pset_EnvironmentalEmissions

CarbonDioxideEmissions, SulphurDioxideEmissions, NitrogenOxidesEmissions,
ParticulateMatterEmissions, NoiseEmissions

——Pset_EnvironmentalImpactIndicators

Reference, FunctionalUnitReference, IndicatorsUnit, LifeCyclePhase,
ExpectedServiceLife, TotalPrimaryEnergyConsumptionPerUnit,
WaterConsumptionPerUnit, HazardousWastePerUnit, NonHazardousWastePerUnit,
ClimateChangePerUnit, AtmosphericAcidificationPerUnit,
RenewableEnergyConsumptionPerUnit, NonRenewableEnergyConsumptionPerUnit,
ResourceDepletionPerUnit, InertWastePerUnit, RadioactiveWastePerUnit,
StratosphericOzoneLayerDestructionPerUnit,
PhotochemicalOzoneFormationPerUnit, EutrophicationPerUnit

——Pset_EnvironmentalImpactValues

TotalPrimaryEnergyConsumption, WaterConsumption, HazardousWaste,
NonHazardousWaste, ClimateChange, AtmosphericAcidification,
RenewableEnergyConsumption, NonRenewableEnergyConsumption, ResourceDepletion,
InertWaste, RadioactiveWaste, StratosphericOzoneLayerDestruction,
PhotochemicalOzoneFormation, Eutrophication, LeadInTime, Duration,
LeadOutTime

——Pset_InstallationOccurrence

InstallationDate, AcceptanceDate, PutIntoOperationDate

——Pset_MaintenanceStrategy

AssetCriticality, AssetFrailty, AssetPriority, MonitoringType,
AccidentResponse

——Pset_MaintenanceTriggerCondition

ConditionTargetPerformance, ConditionMaintenanceLevel,
ConditionReplacementLevel, ConditionDisposalLevel

——Pset_MaintenanceTriggerDuration

DurationTargetPerformance, DurationMaintenanceLevel,
DurationReplacementLevel, DurationDisposalLevel

——Pset_MaintenanceTriggerPerformance

TargetPerformance, PerformanceMaintenanceLevel, ReplacementLevel,
DisposalLevel

——Pset_ManufacturerOccurrence

AcquisitionDate, BarCode, SerialNumber, BatchReference, AssemblyPlace,
ManufacturingDate

——Pset_ManufacturerTypeInfo

GlobalTradeItemNumber, ArticleNumber, ModelReference, ModelLabel,
Manufacturer, ProductionYear, AssemblyPlace, OperationalDocument,
SafetyDocument, PerformanceCertificate

- Pset_RepairOccurrence
RepairContent, RepairDate, MeanTimeToRepair
- Pset_Risk
RiskName, RiskType, NatureOfRisk, RiskAssessmentMethodology,
UnmitigatedRiskLikelihood, UnmitigatedRiskConsequence,
UnmitigatedRiskSignificance, MitigationPlanned, MitigatedRiskLikelihood,
MitigatedRiskConsequence, MitigatedRiskSignificance, MitigationProposed,
AssociatedProduct, AssociatedActivity, AssociatedLocation
- Pset_SensorPHistory
Value, Direction, Quality, Status
- Pset_SensorTypeCO2Sensor
SetPointCO2Concentration
- Pset_SensorTypeCommon
Reference, Status
- Pset_SensorTypeConductanceSensor
SetPointConductance
- Pset_SensorTypeContactSensor
SetPointContact
- Pset_SensorTypeEarthquakeSensor
MarginOfError, LinearVelocityResolution, SamplingFrequency, WorkingState,
DataCollectionType, DegreeOfLinearity, DynamicRange, EarthquakeSensorRange,
FullScaleOutput, SerialInterfaceType, TransverseSensitivityRatio,
EarthquakeSensorType
- Pset_SensorTypeFireSensor
FireSensorSetPoint, AccuracyOfFireSensor, TimeConstant
- Pset_SensorTypeFlowSensor
SetPointFlow
- Pset_SensorTypeForeignObjectDetectionSensor
WorkingState, SerialInterfaceType, ForeignObjectDetectionSensorType
- Pset_SensorTypeFrostSensor
SetPointFrost
- Pset_SensorTypeGasSensor
GasDetected, SetPointConcentration, CoverageArea
- Pset_SensorTypeHeatSensor
CoverageArea, SetPointTemperature, RateOfTemperatureRise
- Pset_SensorTypeHumiditySensor
SetPointHumidity
- Pset_SensorTypeIdentifierSensor
SetPointIdentifier

- Pset_SensorTypeIonConcentrationSensor
SubstanceDetected, SetPointIonConcentration
- Pset_SensorTypeLevelSensor
SetPointLevel
- Pset_SensorTypeLightSensor
SetPointIlluminance
- Pset_SensorTypeMoistureSensor
SetPointMoisture
- Pset_SensorTypeMovementSensor
MovementSensingType, SetPointMovement
- Pset_SensorTypePHSensor
SetPointPH
- Pset_SensorTypePressureSensor
SetPointPressure, IsSwitch
- Pset_SensorTypeRadiationSensor
SetPointRadiation
- Pset_SensorTypeRadioactivitySensor
SetPointRadioactivity
- Pset_SensorTypeRainSensor
MarginOfError, SamplingFrequency, WorkingState, DataCollectionType,
LengthMeasureResolution, SerialInterfaceType, RainMeasureRange,
RainSensorType
- Pset_SensorTypeSmokeSensor
CoverageArea, SetPointConcentration, HasBuiltInAlarm
- Pset_SensorTypeSnowSensor
MarginOfError, SamplingFrequency, DataCollectionType, ImageResolution,
ImageShootingMode, SerialInterfaceType, LengthMeasureResolution,
SnowSensorMeasureRange, SnowSensorType
- Pset_SensorTypeSoundSensor
SetPointSound
- Pset_SensorTypeTemperatureSensor
TemperatureSensorType, SetPointTemperature
- Pset_SensorTypeTurnoutClosureSensor
DetectionRange, IndicationRodMovementRange
- Pset_SensorTypeWindSensor
WindSensorType, SetPointSpeed, DampingRatio, SerialInterfaceType,
MarginOfError, LinearVelocityResolution, SamplingFrequency,
StartingWindSpeed, WorkingState, TimeConstant, DataCollectionType,
WindAngleRange, WindSpeedRange

——Pset_ServiceLife

ServiceLifeDuration, MeanTimeBetweenFailure

——Pset_Tolerance

ToleranceDescription, ToleranceBasis, OverallTolerance, HorizontalTolerance, OrthogonalTolerance, VerticalTolerance, PlanarFlatness, HorizontalFlatness, ElevationalFlatness, SideFlatness, OverallOrthogonality, HorizontalOrthogonality, OrthogonalOrthogonality, VerticalOrthogonality, OverallStraightness, HorizontalStraightness, OrthogonalStraightness, VerticalStraightness

——Pset_Uncertainty

UncertaintyBasis, UncertaintyDescription, HorizontalUncertainty, LinearUncertainty, OrthogonalUncertainty, VerticalUncertainty

——Pset_Warranty

WarrantyIdentifier, WarrantyStartDate, IsExtendedWarranty, WarrantyPeriod, WarrantyContent, PointOfContact, Exclusions

——Qto_BodyGeometryValidation

GrossSurfaceArea, NetSurfaceArea, GrossVolume, NetVolume, SurfaceGenusBeforeFeatures, SurfaceGenusAfterFeatures

——Qto_SensorBaseQuantities

GrossWeight

7.2.3.9.7 形式化表示 (Formal representation)

```

ENTITY IfcSensor
  SUBTYPE OF (IfcDistributionControlElement);
    PredefinedType : OPTIONAL IfcSensorTypeEnum;
  WHERE
    CorrectPredefinedType : NOT (EXISTS(PredefinedType)) OR
    (PredefinedType <> IfcSensorTypeEnum.USERDEFINED) OR
    ((PredefinedType = IfcSensorTypeEnum.USERDEFINED) AND EXISTS
    (SELF\IfcObject.ObjectType));
    CorrectTypeAssigned : (SIZEOF(IsTypedBy) = 0) OR
    ('IFC4X3_DEV_62887e3f.IFCSENSORTYPE' IN
    TYPEOF(SELF\IfcObject.IsTypedBy[1].RelatingType));
  END_ENTITY;

```

7.2.3.10 IfcSensorType (传感器类型)

注：该实体是IfcProduct或IfcTypeProduct的子类型，因此是每个标准化模式子集和实现级别的一部分。

7.2.3.10.1 语义定义 (Semantic definition)

IfcSensorType 分布式控制元件类型定义了传感器实例的通用共享信息。共享信息集可能包括：

- 具有共享属性集的通用属性
- 通用表示
- 通用材料
- 元素通用组合
- 通用端口

它用于定义传感器类型规范，指示通用于该产品类型所有实例的特定产品信息。IfcSensorType可以在IfcProject或IfcProjectLibrary中使用IfcRelDeclares进行声明，并且可以与该类型的实例一起或不一起交换。IfcSensorType的实例由IfcSensor的实例表示。有关支持的属性集、材料、组合和端口，请参阅IfcSensor的文档。

注：在IFC2x2中的新实体

7.2.3.10.2 实体继承 (Entity inheritance)

1. —IfcRoot
2. —IfcObjectDefinition
3. —IfcTypeObject
4. —IfcTypeProduct
5. —IfcElementType
6. —IfcDistributionElementType
7. —IfcDistributionControlElementType
8. —IfcSensorType

7.2.3.10.3 特性 (Attributes)

表 7.2.3.10.C

#	特性 (Attributes)	类型 (Type)	描述 (Description)
	IfcRoot (4)		
	IfcObjectDefinition (7)		
	IfcTypeObject (3)		
	IfcTypeProduct (3)		
	IfcElementType (1)		
	IfcSensorType (1)		
10	PredefinedType	IfcSensorTypeEnum	标识传感器预定义类型，可从中设置所需的类型。

7.2.3.10.4 形式化命题 (Formal propositions)

表 7.2.3.10.D

名称 (Name)	描述 (Description)
CorrectPredefinedType	无可用描述
<pre>(PredefinedType <> IfcSensorTypeEnum.USERDEFINED) OR ((PredefinedType = IfcSensorTypeEnum.USERDEFINED) AND EXISTS (SELF\IfcElementType.ElementType))</pre>	

7.2.3.10.5 属性集 (Property sets)

——Pset_AxleCountingEquipment

FailureInformation, DetectionRange, OperationalTemperatureRange,
NominalWeight, AxleCountingEquipmentType, ImpactParameter, RatedVoltage,
InsulationResistance, AxleCounterResponseTime, MaximumVibration

——Pset_Condition

AssessmentDate, AssessmentCondition, AssessmentDescription, AssessmentType,
AssessmentMethod, LastAssessmentReport, NextAssessmentDate,
AssessmentFrequency

——Pset_ConstructionAdministration

ProcurementMethod, SpecificationSectionNumber, SubmittalIdentifier

——Pset_ElectricalDeviceCommon

RatedCurrent, RatedVoltage, NominalFrequencyRange, PowerFactor,
ConductorFunction, NumberOfPoles, HasProtectiveEarth,
InsulationStandardClass, IP_Code, IK_Code, EarthingStyle, HeatDissipation,
Power, NominalPowerConsumption, NumberOfPowerSupplyPorts

——Pset_ElectricalDeviceCompliance

ElectroMagneticStandardsCompliance, ExplosiveAtmosphereStandardsCompliance,
FireProofingStandardsCompliance, LightningProtectionStandardsCompliance

——Pset_ElementKinematics

CyclicPath, CyclicRange, LinearPath, LinearRange, MaximumAngularVelocity,
MaximumConstantSpeed, MinimumTime

——Pset_EnergyRequirements

EnergyConsumption, PowerDemand, EnergySourceLabel, EnergyConversionEfficiency

——Pset_EnvironmentalCondition

ReferenceAirRelativeHumidity, ReferenceEnvironmentTemperature,
MaximumAtmosphericPressure, StorageTemperatureRange, MaximumWindSpeed,
OperationalTemperatureRange, MaximumRainIntensity, SaltMistLevel,
SeismicResistance, SmokeLevel, MaximumSolarRadiation

——Pset_EnvironmentalEmissions

CarbonDioxideEmissions, SulphurDioxideEmissions, NitrogenOxidesEmissions,
ParticulateMatterEmissions, NoiseEmissions

——Pset_EnvironmentalImpactIndicators

Reference, FunctionalUnitReference, IndicatorsUnit, LifeCyclePhase,
 ExpectedServiceLife, TotalPrimaryEnergyConsumptionPerUnit,
 WaterConsumptionPerUnit, HazardousWastePerUnit, NonHazardousWastePerUnit,
 ClimateChangePerUnit, AtmosphericAcidificationPerUnit,
 RenewableEnergyConsumptionPerUnit, NonRenewableEnergyConsumptionPerUnit,
 ResourceDepletionPerUnit, InertWastePerUnit, RadioactiveWastePerUnit,
 StratosphericOzoneLayerDestructionPerUnit,
 PhotochemicalOzoneFormationPerUnit, EutrophicationPerUnit

——Pset_EnvironmentalImpactValues

TotalPrimaryEnergyConsumption, WaterConsumption, HazardousWaste,
 NonHazardousWaste, ClimateChange, AtmosphericAcidification,
 RenewableEnergyConsumption, NonRenewableEnergyConsumption, ResourceDepletion,
 InertWaste, RadioactiveWaste, StratosphericOzoneLayerDestruction,
 PhotochemicalOzoneFormation, Eutrophication, LeadInTime, Duration,
 LeadOutTime

——Pset_MaintenanceStrategy

AssetCriticality, AssetFrailty, AssetPriority, MonitoringType,
 AccidentResponse

——Pset_MaintenanceTriggerCondition

ConditionTargetPerformance, ConditionMaintenanceLevel,
 ConditionReplacementLevel, ConditionDisposalLevel

——Pset_MaintenanceTriggerDuration

DurationTargetPerformance, DurationMaintenanceLevel,
 DurationReplacementLevel, DurationDisposalLevel

——Pset_MaintenanceTriggerPerformance

TargetPerformance, PerformanceMaintenanceLevel, ReplacementLevel,
 DisposalLevel

——Pset_ManufacturerTypeInformation

GlobalTradeItemNumber, ArticleNumber, ModelReference, ModelLabel,
 Manufacturer, ProductionYear, AssemblyPlace, OperationalDocument,
 SafetyDocument, PerformanceCertificate

——Pset_Risk

RiskName, RiskType, NatureOfRisk, RiskAssessmentMethodology,
 UnmitigatedRiskLikelihood, UnmitigatedRiskConsequence,
 UnmitigatedRiskSignificance, MitigationPlanned, MitigatedRiskLikelihood,
 MitigatedRiskConsequence, MitigatedRiskSignificance, MitigationProposed,
 AssociatedProduct, AssociatedActivity, AssociatedLocation

——Pset_SensorTypeCO2Sensor

SetPointCO2Concentration

——Pset_SensorTypeCommon

Reference, Status

- Pset_SensorTypeConductanceSensor
SetPointConductance
- Pset_SensorTypeContactSensor
SetPointContact
- Pset_SensorTypeEarthquakeSensor
MarginOfError, LinearVelocityResolution, SamplingFrequency, WorkingState,
DataCollectionType, DegreeOfLinearity, DynamicRange, EarthquakeSensorRange,
FullScaleOutput, SerialInterfaceType, TransverseSensitivityRatio,
EarthquakeSensorType
- Pset_SensorTypeFireSensor
FireSensorSetPoint, AccuracyOfFireSensor, TimeConstant
- Pset_SensorTypeFlowSensor
SetPointFlow
- Pset_SensorTypeForeignObjectDetectionSensor
WorkingState, SerialInterfaceType, ForeignObjectDetectionSensorType
- Pset_SensorTypeFrostSensor
SetPointFrost
- Pset_SensorTypeGasSensor
GasDetected, SetPointConcentration, CoverageArea
- Pset_SensorTypeHeatSensor
CoverageArea, SetPointTemperature, RateOfTemperatureRise
- Pset_SensorTypeHumiditySensor
SetPointHumidity
- Pset_SensorTypeIdentifierSensor
SetPointIdentifier
- Pset_SensorTypeIonConcentrationSensor
SubstanceDetected, SetPointIonConcentration
- Pset_SensorTypeLevelSensor
SetPointLevel
- Pset_SensorTypeLightSensor
SetPointIlluminance
- Pset_SensorTypeMoistureSensor
SetPointMoisture
- Pset_SensorTypeMovementSensor
MovementSensingType, SetPointMovement
- Pset_SensorTypePHSensor
SetPointPH
- Pset_SensorTypePressureSensor
SetPointPressure, IsSwitch

- Pset_SensorTypeRadiationSensor
SetPointRadiation
- Pset_SensorTypeRadioactivitySensor
SetPointRadioactivity
- Pset_SensorTypeRainSensor
MarginOfError, SamplingFrequency, WorkingState, DataCollectionType,
LengthMeasureResolution, SerialInterfaceType, RainMeasureRange,
RainSensorType
- Pset_SensorTypeSmokeSensor
CoverageArea, SetPointConcentration, HasBuiltInAlarm
- Pset_SensorTypeSnowSensor
MarginOfError, SamplingFrequency, DataCollectionType, ImageResolution,
ImageShootingMode, SerialInterfaceType, LengthMeasureResolution,
SnowSensorMeasureRange, SnowSensorType
- Pset_SensorTypeSoundSensor
SetPointSound
- Pset_SensorTypeTemperatureSensor
TemperatureSensorType, SetPointTemperature
- Pset_SensorTypeTurnoutClosureSensor
DetectionRange, IndicationRodMovementRange
- Pset_SensorTypeWindSensor
WindSensorType, SetPointSpeed, DampingRatio, SerialInterfaceType,
MarginOfError, LinearVelocityResolution, SamplingFrequency,
StartingWindSpeed, WorkingState, TimeConstant, DataCollectionType,
WindAngleRange, WindSpeedRange
- Pset_ServiceLife
ServiceLifeDuration, MeanTimeBetweenFailure
- Pset_Tolerance
ToleranceDescription, ToleranceBasis, OverallTolerance, HorizontalTolerance,
OrthogonalTolerance, VerticalTolerance, PlanarFlatness, HorizontalFlatness,
ElevationalFlatness, SideFlatness, OverallOrthogonality,
HorizontalOrthogonality, OrthogonalOrthogonality, VerticalOrthogonality,
OverallStraightness, HorizontalStraightness, OrthogonalStraightness,
VerticalStraightness
- Pset_Uncertainty
UncertaintyBasis, UncertaintyDescription, HorizontalUncertainty,
LinearUncertainty, OrthogonalUncertainty, VerticalUncertainty
- Pset_Warranty
WarrantyIdentifier, WarrantyStartDate, IsExtendedWarranty, WarrantyPeriod,
WarrantyContent, PointOfContact, Exclusions

——Qto_SensorBaseQuantities

GrossWeight

7.2.3.10.7 形式化表示 (Formal representation)

```
ENTITY IfcSensorType
  SUBTYPE OF (IfcDistributionControlElementType);
  PredefinedType : IfcSensorTypeEnum;
  WHERE
    CorrectPredefinedType : (PredefinedType <>
IfcSensorTypeEnum.USERDEFINED) OR
  ((PredefinedType = IfcSensorTypeEnum.USERDEFINED) AND EXISTS
  (SELF\IfcElementType.ElementType));
END_ENTITY;
```

7.2.3.11 IfcUnitaryControlElement (单元控制元件)

注：该实体是IfcProduct或IfcTypeProduct的子类型，因此是每个标准化模式子集和实现级别的一部分。

7.2.3.11.1 语义定义 (Semantic definition)

单元式控制元件将多个控制组件组合成一个单一产品，例如恒温器或湿度计。

单元式控制元件为控制或电气分配元件的聚合体提供了一个外壳，这些元件组合起来执行单一（单元式）目的。聚合体中的每个项目都可以有自己的几何表示和位置。

注：在IFC4中新增的实体

7.2.3.11.2 实体继承 (Entity inheritance)

1.
 - IfcRoot
2.
 - IfcObjectDefinition
3.
 - IfcObject
4.
 - IfcProduct
5.
 - IfcElement
6.
 - IfcDistributionElement
7.
 - IfcDistributionControlElement
8.
 - IfcUnitaryControlElement

7.2.3.11.3 特性 (Attributes)

表 7.2.3.11.E

#	特性 (Attributes)	类型 (Type)	描述 (Description)
			IfcRoot (4)
			IfcObjectDefinition (7)
			IfcObject (5)
			IfcProduct (5)
			IfcElement (13)
			IfcDistributionElement (1)
			IfcDistributionControlElement (1)
			IfcUnitaryControlElement (1)
9	PredefinedType	OPTIONAL IfcUnitaryControlElementTypeEnum	用于进一步标识对象的类型列表。某些属性集可能特别适用于其中一种类型。 注： 如果对象已关联带有PredefinedType的IfcTypeObject，则不应在该对象实例上使用此属性。【转化增加】该约束用于避免类型对象与实例对象对同一分类语义的重复定义或冲突；采用类型化建模时，PredefinedType在IfcTypeObject上统一维护。

7.2.3.11.4 形式化命题 (Formal propositions)

表 7.2.3.11.F

名称 (Name)	描述 (Description)
CorrectPredefinedType	PredefinedType可不设置，也可设置为非USERDEFINED的取值；若取值USERDEFINED，则应提供属性继承的ObjectType。
	<pre>NOT (EXISTS (PredefinedType)) OR (PredefinedType <> IfcUnitaryControlElementTypeEnum.USERDEFINED) OR ((PredefinedType = IfcUnitaryControlElementTypeEnum.USERDEFINED) AND EXISTS (SELF\IfcObject.ObjectType))</pre>
CorrectTypeAssigned	未关联单元式控制元件类型对象，即未提供IsTypedBy逆向关系，或者关联的类型对象必须是IfcUnitaryControlElementType类型。
	<pre>(SIZEOF(IsTypedBy) = 0) OR ('IFC4X3_DEV_62887e3f.IFCUNITARYCONTROLELEMENTTYPE' IN TYPEOF (SELF\IfcObject.IsTypedBy[1].RelatingType))</pre>

7.2.3.11.5 属性集 (Property sets)

——Pset_Condition

AssessmentDate, AssessmentCondition, AssessmentDescription, AssessmentType,
AssessmentMethod, LastAssessmentReport, NextAssessmentDate,
AssessmentFrequency

- Pset_ConstructionAdministration
ProcurementMethod, SpecificationSectionNumber, SubmittalIdentifier
- Pset_ConstructionOccurrence
InstallationDate, ModelNumber, TagNumber, AssetIdentifier
- Pset_ElectricalDeviceCommon
RatedCurrent, RatedVoltage, NominalFrequencyRange, PowerFactor,
ConductorFunction, NumberOfPoles, HasProtectiveEarth,
InsulationStandardClass, IP_Code, IK_Code, EarthingStyle, HeatDissipation,
Power, NominalPowerConsumption, NumberOfPowerSupplyPorts
- Pset_ElectricalDeviceCompliance
ElectroMagneticStandardsCompliance, ExplosiveAtmosphereStandardsCompliance,
FireProofingStandardsCompliance, LightningProtectionStandardsCompliance
- Pset_ElementKinematics
CyclicPath, CyclicRange, LinearPath, LinearRange, MaximumAngularVelocity,
MaximumConstantSpeed, MinimumTime
- Pset_EnergyRequirements
EnergyConsumption, PowerDemand, EnergySourceLabel, EnergyConversionEfficiency
- Pset_EnvironmentalCondition
ReferenceAirRelativeHumidity, ReferenceEnvironmentTemperature,
MaximumAtmosphericPressure, StorageTemperatureRange, MaximumWindSpeed,
OperationalTemperatureRange, MaximumRainIntensity, SaltMistLevel,
SeismicResistance, SmokeLevel, MaximumSolarRadiation
- Pset_EnvironmentalEmissions
CarbonDioxideEmissions, SulphurDioxideEmissions, NitrogenOxidesEmissions,
ParticulateMatterEmissions, NoiseEmissions
- Pset_EnvironmentalImpactIndicators
Reference, FunctionalUnitReference, IndicatorsUnit, LifeCyclePhase,
ExpectedServiceLife, TotalPrimaryEnergyConsumptionPerUnit,
WaterConsumptionPerUnit, HazardousWastePerUnit, NonHazardousWastePerUnit,
ClimateChangePerUnit, AtmosphericAcidificationPerUnit,
RenewableEnergyConsumptionPerUnit, NonRenewableEnergyConsumptionPerUnit,
ResourceDepletionPerUnit, InertWastePerUnit, RadioactiveWastePerUnit,
StratosphericOzoneLayerDestructionPerUnit,
PhotochemicalOzoneFormationPerUnit, EutrophicationPerUnit
- Pset_EnvironmentalImpactValues
TotalPrimaryEnergyConsumption, WaterConsumption, HazardousWaste,
NonHazardousWaste, ClimateChange, AtmosphericAcidification,
RenewableEnergyConsumption, NonRenewableEnergyConsumption, ResourceDepletion,
InertWaste, RadioactiveWaste, StratosphericOzoneLayerDestruction,
PhotochemicalOzoneFormation, Eutrophication, LeadInTime, Duration,
LeadOutTime

- Pset_InstallationOccurrence
 InstallationDate, AcceptanceDate, PutIntoOperationDate
- Pset_MaintenanceStrategy
 AssetCriticality, AssetFrailty, AssetPriority, MonitoringType,
 AccidentResponse
- Pset_MaintenanceTriggerCondition
 ConditionTargetPerformance, ConditionMaintenanceLevel,
 ConditionReplacementLevel, ConditionDisposalLevel
- Pset_MaintenanceTriggerDuration
 DurationTargetPerformance, DurationMaintenanceLevel,
 DurationReplacementLevel, DurationDisposalLevel
- Pset_MaintenanceTriggerPerformance
 TargetPerformance, PerformanceMaintenanceLevel, ReplacementLevel,
 DisposalLevel
- Pset_ManufacturerOccurrence
 AcquisitionDate, BarCode, SerialNumber, BatchReference, AssemblyPlace,
 ManufacturingDate
- Pset_ManufacturerTypeInfoInformation
 GlobalTradeItemNumber, ArticleNumber, ModelReference, ModelLabel,
 Manufacturer, ProductionYear, AssemblyPlace, OperationalDocument,
 SafetyDocument, PerformanceCertificate
- Pset_RepairOccurrence
 RepairContent, RepairDate, MeanTimeToRepair
- Pset_Risk
 RiskName, RiskType, NatureOfRisk, RiskAssessmentMethodology,
 UnmitigatedRiskLikelihood, UnmitigatedRiskConsequence,
 UnmitigatedRiskSignificance, MitigationPlanned, MitigatedRiskLikelihood,
 MitigatedRiskConsequence, MitigatedRiskSignificance, MitigationProposed,
 AssociatedProduct, AssociatedActivity, AssociatedLocation
- Pset_ServiceLife
 ServiceLifeDuration, MeanTimeBetweenFailure
- Pset_Tolerance
 ToleranceDescription, ToleranceBasis, OverallTolerance, HorizontalTolerance,
 OrthogonalTolerance, VerticalTolerance, PlanarFlatness, HorizontalFlatness,
 ElevationalFlatness, SideFlatness, OverallOrthogonality,
 HorizontalOrthogonality, OrthogonalOrthogonality, VerticalOrthogonality,
 OverallStraightness, HorizontalStraightness, OrthogonalStraightness,
 VerticalStraightness
- Pset_Uncertainty
 UncertaintyBasis, UncertaintyDescription, HorizontalUncertainty,
 LinearUncertainty, OrthogonalUncertainty, VerticalUncertainty

- Pset_UnitaryControlElementBaseStationController
NumberOfInterfaces, NumberOfManagedBTSs, NumberOfManagedCarriers
- Pset_UnitaryControlElementPHistory
Temperature, OperationModeHistory, Fan, SetPoint
- Pset_UnitaryControlElementTypeCommon
Reference, Status, OperationMode
- Pset_UnitaryControlElementTypeControlPanel
NominalCurrent, NominalPower, RatedVoltage, ReferenceAirRelativeHumidity,
ReferenceEnvironmentTemperature
- Pset_UnitaryControlElementTypeIndicatorPanel
UnitaryApplication
- Pset_UnitaryControlElementTypeThermostat
TemperatureSetPoint
- Pset_Warranty
WarrantyIdentifier, WarrantyStartDate, IsExtendedWarranty, WarrantyPeriod,
WarrantyContent, PointOfContact, Exclusions
- Qto_BodyGeometryValidation
GrossSurfaceArea, NetSurfaceArea, GrossVolume, NetVolume,
SurfaceGenusBeforeFeatures, SurfaceGenusAfterFeatures
- Qto_UnitaryControlElementBaseQuantities
GrossWeight

7.2.3.11.7 形式化表示 (Formal representation)

```

ENTITY IfcUnitaryControlElement
  SUBTYPE OF (IfcDistributionControlElement);
  PredefinedType : OPTIONAL IfcUnitaryControlElementTypeEnum;
  WHERE
    CorrectPredefinedType : NOT(EXISTS(PredefinedType)) OR
    (PredefinedType <> IfcUnitaryControlElementTypeEnum.USERDEFINED) OR
    ((PredefinedType = IfcUnitaryControlElementTypeEnum.USERDEFINED) AND EXISTS
    (SELF\IfcObject.ObjectType));
    CorrectTypeAssigned : (SIZEOF(IsTypedBy) = 0) OR
    ('IFC4X3_DEV_62887e3f.IFCUNITARYCONTROLELEMENTTYPE' IN
    TYPEOF(SELF\IfcObject.IsTypedBy[1].RelatingType));
  END_ENTITY;

```

7.2.3.12 IfcUnitaryControlElementType (单元控制元件类型)

注：该实体是IfcProduct或IfcTypeProduct的子类型，因此是每个标准化模式子集和实现级别的一部分。

7.2.3.12.1 语义定义 (Semantic definition)

IfcUnitaryControlElementType 分布式控制元件类型定义了单元式控制元件实例的通用共享信息。共享信息集可能包括：

- 具有共享属性集的通用属性
- 通用表示

- 通用材料
- 元素通用组合
- 通用端口

它用于定义单元式控制元件类型规范，指示通用于该产品类型所有实例的特定产品信息。

IfcUnitaryControlElementType 可以在IfcProject或IfcProjectLibrary中使用IfcRelDeclares进行声明，并且可以与该类型的实例一起或不一起交换。IfcUnitaryControlElementType 的实例由IfcUnitaryControlElement的实例表示。有关支持的属性集、材料、组合和端口，请参阅IfcUnitaryControlElement的文档。

注：新增实体于IFC4

7.2.3.12.2 实体继承 (Entity inheritance)

1.
 - IfcRoot
2.
 - IfcObjectDefinition
3.
 - IfcTypeObject
4.
 - IfcTypeProduct
5.
 - IfcElementType
6.
 - IfcDistributionElementType
7.
 - IfcDistributionControlElementType
8.
 - IfcUnitaryControlElementType

7.2.3.12.3 特性 (Attributes)

表 7.2.3.12.C

#	特性 (Attributes)	类型 (Type)	描述 (Description)
	IfcRoot	(4)	
	IfcObjectDefinition	(7)	
	IfcTypeObject	(3)	
	IfcTypeProduct	(3)	
	IfcElementType	(1)	

#	特性 (Attributes)	类型 (Type)	描述 (Description)
IfcUnitaryControlElementType (1)			
10	PredefinedType	IfcUnitaryControlElementTypeEnum	标识单元式控制元件预定义类型，可从中设置所需的类型。

7.2.3.12.4 形式化命题 (Formal propositions)

表 7.2.3.12.D

名称 (Name)	描述 (Description)
CorrectPredefinedType	无可用描述
<pre>(PredefinedType <> IfcUnitaryControlElementTypeEnum.USERDEFINED) OR ((PredefinedType = IfcUnitaryControlElementTypeEnum.USERDEFINED) AND EXISTS (SELF\IfcElementType.ElementType))</pre>	

7.2.3.12.5 属性集 (Property sets)

——Pset_Condition

AssessmentDate, AssessmentCondition, AssessmentDescription, AssessmentType,
AssessmentMethod, LastAssessmentReport, NextAssessmentDate,
AssessmentFrequency

——Pset_ConstructionAdministration

ProcurementMethod, SpecificationSectionNumber, SubmittalIdentifier

——Pset_ElectricalDeviceCommon

RatedCurrent, RatedVoltage, NominalFrequencyRange, PowerFactor,
ConductorFunction, NumberOfPoles, HasProtectiveEarth,
InsulationStandardClass, IP_Code, IK_Code, EarthingStyle, HeatDissipation,
Power, NominalPowerConsumption, NumberOfPowerSupplyPorts

——Pset_ElectricalDeviceCompliance

ElectroMagneticStandardsCompliance, ExplosiveAtmosphereStandardsCompliance,
FireProofingStandardsCompliance, LightningProtectionStandardsCompliance

——Pset_ElementKinematics

CyclicPath, CyclicRange, LinearPath, LinearRange, MaximumAngularVelocity,
MaximumConstantSpeed, MinimumTime

——Pset_EnergyRequirements

EnergyConsumption, PowerDemand, EnergySourceLabel, EnergyConversionEfficiency

——Pset_EnvironmentalCondition

ReferenceAirRelativeHumidity, ReferenceEnvironmentTemperature,
MaximumAtmosphericPressure, StorageTemperatureRange, MaximumWindSpeed,
OperationalTemperatureRange, MaximumRainIntensity, SaltMistLevel,
SeismicResistance, SmokeLevel, MaximumSolarRadiation

- Pset_EnvironmentalEmissions
CarbonDioxideEmissions, SulphurDioxideEmissions, NitrogenOxidesEmissions,
ParticulateMatterEmissions, NoiseEmissions
- Pset_EnvironmentalImpactIndicators
Reference, FunctionalUnitReference, IndicatorsUnit, LifeCyclePhase,
ExpectedServiceLife, TotalPrimaryEnergyConsumptionPerUnit,
WaterConsumptionPerUnit, HazardousWastePerUnit, NonHazardousWastePerUnit,
ClimateChangePerUnit, AtmosphericAcidificationPerUnit,
RenewableEnergyConsumptionPerUnit, NonRenewableEnergyConsumptionPerUnit,
ResourceDepletionPerUnit, InertWastePerUnit, RadioactiveWastePerUnit,
StratosphericOzoneLayerDestructionPerUnit,
PhotochemicalOzoneFormationPerUnit, EutrophicationPerUnit
- Pset_EnvironmentalImpactValues
TotalPrimaryEnergyConsumption, WaterConsumption, HazardousWaste,
NonHazardousWaste, ClimateChange, AtmosphericAcidification,
RenewableEnergyConsumption, NonRenewableEnergyConsumption, ResourceDepletion,
InertWaste, RadioactiveWaste, StratosphericOzoneLayerDestruction,
PhotochemicalOzoneFormation, Eutrophication, LeadInTime, Duration,
LeadOutTime
- Pset_MaintenanceStrategy
AssetCriticality, AssetFrailty, AssetPriority, MonitoringType,
AccidentResponse
- Pset_MaintenanceTriggerCondition
ConditionTargetPerformance, ConditionMaintenanceLevel,
ConditionReplacementLevel, ConditionDisposalLevel
- Pset_MaintenanceTriggerDuration
DurationTargetPerformance, DurationMaintenanceLevel,
DurationReplacementLevel, DurationDisposalLevel
- Pset_MaintenanceTriggerPerformance
TargetPerformance, PerformanceMaintenanceLevel, ReplacementLevel,
DisposalLevel
- Pset_ManufacturerTypeInformation
GlobalTradeItemNumber, ArticleNumber, ModelReference, ModelLabel,
Manufacturer, ProductionYear, AssemblyPlace, OperationalDocument,
SafetyDocument, PerformanceCertificate
- Pset_Risk
RiskName, RiskType, NatureOfRisk, RiskAssessmentMethodology,
UnmitigatedRiskLikelihood, UnmitigatedRiskConsequence,
UnmitigatedRiskSignificance, MitigationPlanned, MitigatedRiskLikelihood,
MitigatedRiskConsequence, MitigatedRiskSignificance, MitigationProposed,
AssociatedProduct, AssociatedActivity, AssociatedLocation

——Pset_ServiceLife

ServiceLifeDuration, MeanTimeBetweenFailure

——Pset_Tolerance

ToleranceDescription, ToleranceBasis, OverallTolerance, HorizontalTolerance,
OrthogonalTolerance, VerticalTolerance, PlanarFlatness, HorizontalFlatness,
ElevationalFlatness, SideFlatness, OverallOrthogonality,
HorizontalOrthogonality, OrthogonalOrthogonality, VerticalOrthogonality,
OverallStraightness, HorizontalStraightness, OrthogonalStraightness,
VerticalStraightness

——Pset_Uncertainty

UncertaintyBasis, UncertaintyDescription, HorizontalUncertainty,
LinearUncertainty, OrthogonalUncertainty, VerticalUncertainty

——Pset_UnitaryControlElementBaseStationController

NumberOfInterfaces, NumberOfManagedBTSS, NumberOfManagedCarriers

——Pset_UnitaryControlElementTypeCommon

Reference, Status, OperationMode

——Pset_UnitaryControlElementTypeControlPanel

NominalCurrent, NominalPower, RatedVoltage, ReferenceAirRelativeHumidity,
ReferenceEnvironmentTemperature

——Pset_UnitaryControlElementTypeIndicatorPanel

UnitaryApplication

——Pset_UnitaryControlElementTypeThermostat

TemperatureSetPoint

——Pset_Warranty

WarrantyIdentifier, WarrantyStartDate, IsExtendedWarranty, WarrantyPeriod,
WarrantyContent, PointOfContact, Exclusions

——Qto_UnitaryControlElementBaseQuantities

GrossWeight

7.2.3.12.7 形式化表示 (Formal representation)

```
ENTITY IfcUnitaryControlElementType
  SUBTYPE OF (IfcDistributionControlElementType);
  PredefinedType : IfcUnitaryControlElementTypeEnum;
  WHERE
    CorrectPredefinedType : (PredefinedType <>
IfcUnitaryControlElementTypeEnum.USERDEFINED) OR
  ((PredefinedType = IfcUnitaryControlElementTypeEnum.USERDEFINED) AND EXISTS
  (SELF\IfcElementType.ElementType));
END_ENTITY;
```

7.2.4.1 Pset_ActuatorPHistory

7.2.4.1.1 语义定义 (Semantic definition)

Pset_ActuatorPHistory (执行器P历史)

执行器的历史属性。

注：Added in IFC4.

7.2.4.1.2 适用实体 (Applicable entities)

PSET_PERFORMANCEDRIVEN None

——IfcActuator

7.2.4.1.3 属性 (Properties)

表 7.2.4.1.A

名称 (Name)	属性类型 (Property Type)	数据类型 (Data Type)	描述 (Description)
PositionHistory	IfcPropertyReferenceValue	IfcTimeSeries	指示执行器随时间的位置，其中0.0为全关，1.0为全开。
QualityHistory	IfcPropertyReferenceValue	IfcTimeSeries	表示测量或故障状况的质量，可通过状态进一步限定。真：测量值被视为可靠；假：测量值被视为不可靠（即已检测到故障）；未知：值的可靠性不确定。
StatusHistory	IfcPropertyReferenceValue	IfcTimeSeries	StatusHistory（状态历史） 指示错误代码或标识符，其含义特定于特定的自动化系统。示例值包括：“ConfigurationError”（配置错误）、“NotConnected”（未连接）、“DeviceFailure”（设备故障）、“SensorFailure”（传感器故障）、“LastKnown”（最后已知）、“CommunicationsFailure”（通信故障）、“OutOfService”（停用）。

7.2.4.2 Pset_ActuatorTypeCommon

7.2.4.2.1 语义定义 (Semantic definition)

Pset_ActuatorTypeCommon（执行器类型-通用）

执行器类型通用属性。

7.2.4.2.2 适用实体 (Applicable entities)

PSET_TYPEDRIVENOVERRIDE None

——IfcActuator

——IfcActuatorType

7.2.4.2.3 属性 (Properties)

表 7.2.4.2.A

名称 (Name)	属性类型 (Property Type)	数据类型 (Data Type)	描述 (Description)
Reference	IfcPropertySingleValue	IfcIdentifier	此项目中此指定类型的参考ID (例如类型' A-1'), 也称为“构造类型”。如果软件不支持对象类型且未使用公认分类系统的分类参考, 则应作为“对象类型”名称的替代提供。 注: IFC4. 3. 0. 0弃用说明Reference属性已弃用, 不应再使用, 请改用相关类型上的_Name_属性。
ActuatorStatus	IfcPropertyEnumeratedValue	PEnum_ElementStatus	元素的状态, 主要用于改造或翻新项目。状态可指定为“新建”-设计为新增元素, “现有”-元素存在并保留, “拆除”-元素存在但将被拆除, “临时”-元素仅临时存在 (如临时支撑结构)。
FailPosition	IfcPropertyEnumeratedValue	PEnum_FailPosition	指定执行器所需的故障安全位置。
ManualOverride	IfcPropertySingleValue	IfcBoolean	识别是否提供手动操作作为越权控制 (= TRUE) 或不提供 (= FALSE)。注意对于手动操作执行器, 此值默认应设置为FALSE。
ActuatorApplication	IfcPropertyEnumeratedValue	PEnum_ActuatorApplication	指示执行器的应用。

7.2.4.3 Pset_ActuatorTypeElectricActuator

7.2.4.3.1 语义定义 (Semantic definition)

Pset_ActuatorTypeElectricActuator (执行器类型-电动执行器)

一种通过电力驱动控制元件的设备。

7.2.4.3.2 适用实体 (Applicable entities)

PSET_TYPEDRIVENVERRIDE None

——IfcActuator/ELECTRICACTIONATOR

——IfcActuatorType/ELECTRICACTIONATOR

7.2.4.3.3 属性 (Properties)

表 7.2.4.3.A

名称 (Name)	属性类型 (Property Type)	数据类型 (Data Type)	描述 (Description)
ActuatorInputPower	IfcPropertySingleValue	IfcPowerMeasure	最大输入功率需求。
ElectricActuatorType	IfcPropertyEnumeratedValue	PEnum_ElectricActuatorType	根据其操作原理识别电动执行器的枚举。
ControlPulseCurrent	IfcPropertySingleValue	IfcElectricCurrentMeasure	电致动器控制脉冲的电流。

7.2.4.4 Pset_ActuatorTypeHydraulicActuator

7.2.4.4.1 语义定义 (Semantic definition)

Pset_ActuatorTypeHydraulicActuator (执行器类型-液压执行器)
一种通过液压方式驱动控制元件的设备。

7.2.4.4.2 适用实体 (Applicable entities)

PSET_TYPEDRIVENOVERRIDE None

- IfcActuator/HYDRAULICACTUATOR
- IfcActuatorType/HYDRAULICACTUATOR

7.2.4.4.3 属性 (Properties)

表 7.2.4.4.A

名称 (Name)	属性类型 (Property Type)	数据类型 (Data Type)	描述 (Description)
InputPressure	IfcPropertySingleValue	IfcPressureMeasure	物体的最大输入或设计压力。 执行器的最大设计压力。
InputFlowrate	IfcPropertySingleValue	IfcVolumetricFlowRateMeasure	最大输入流量要求。 液压流量。

7.2.4.5 Pset_ActuatorTypeLinearActuation

7.2.4.5.1 语义定义 (Semantic definition)

Pset_ActuatorTypeLinearActuation (执行器类型-线性执行)
执行器线性执行特性
History: 替换Pset_LinearActuator

7.2.4.5.2 适用实体 (Applicable entities)

PSET_TYPEDRIVENOVERRIDE None

- IfcActuator
- IfcActuatorType

7.2.4.5.3 属性 (Properties)

表 7.2.4.5.A

名称 (Name)	属性类型 (Property Type)	数据类型 (Data Type)	描述 (Description)
Force	IfcPropertySingleValue	IfcForceMeasure	指示执行器的最大关闭力。
Stroke	IfcPropertySingleValue	IfcLengthMeasure	指示执行器必须遍历的最大距离。

7.2.4.6 Pset_ActuatorTypePneumaticActuator

7.2.4.6.1 语义定义 (Semantic definition)

Pset_ActuatorTypePneumaticActuator (执行器类型-气动执行器)
一种通过气动方式驱动控制元件的设备

7.2.4.6.2 适用实体 (Applicable entities)

PSET_TYPEDRIVENOVERRIDE None

- IfcActuator/PNEUMACTUATOR
- IfcActuatorType/PNEUMACTUATOR

7.2.4.6.3 属性 (Properties)

表 7.2.4.6.A

名称 (Name)	属性类型 (Property Type)	数据类型 (Data Type)	描述 (Description)
InputPressure	IfcPropertySingleValue	IfcPressureMeasure	物体的最大输入或设计压力。 控制空气压力。
InputFlowrate	IfcPropertySingleValue	IfcVolumetricFlowRateMeasure	最大输入流量要求。 控制空气流量。

7.2.4.7 Pset_ActuatorTypeRotationalActuation

7.2.4.7.1 语义定义 (Semantic definition)

Pset_ActuatorTypeRotationalActuation (执行器类型-旋转执行)

执行器旋转执行特性

History: 替代Pset_RotationalActuator

7.2.4.7.2 适用实体 (Applicable entities)

PSET_TYPEDRIVENOVERRIDE None

- IfcActuator
- IfcActuatorType

7.2.4.7.3 属性 (Properties)

表 7.2.4.7.A

名称 (Name)	属性类型 (Property Type)	数据类型 (Data Type)	描述 (Description)
Torque	IfcPropertySingleValue	IfcTorqueMeasure	表示执行器的最大关闭扭矩。
RangeAngle	IfcPropertySingleValue	IfcPlaneAngleMeasure	表示执行器必须旋转的最大角度。

7.2.4.8 Pset_AlarmPHistory

7.2.4.8.1 语义定义 (Semantic definition)

Pset_AlarmPHistory (报警器P历史)

报警器数值历史属性。

注: Added in IFC4.

7.2.4.8.2 适用实体 (Applicable entities)

PSET_PERFORMANCEDRIVEN None

- IfcAlarm

7.2.4.8.3 属性 (Properties)

表 7.2.4.8.A

名称 (Name)	属性类型 (Property Type)	数据类型 (Data Type)	描述 (Description)
Enabled	IfcPropertyReferenceValue	IfcTimeSeries	指示警报是否随时间启用或禁用。
ConditionHistory	IfcPropertyReferenceValue	IfcTimeSeries	指示随时间变化的报警状态。可能值的范围及其含义由 Pset_AlarmTypeCommon.Condition 定义。空值表示当前无报警状态。
Severity	IfcPropertyReferenceValue	IfcTimeSeries	指示随时间变化的报警严重程度，其中数值范围由控制系统配置确定。零值表示当前无报警。
Acknowledge	IfcPropertyReferenceValue	IfcTimeSeries	指示确认状态，其中 False 表示需要确认且未完成，True 表示条件已被确认，Unknown 表示不需要确认。重置条件时，确认状态恢复为 Unknown。
UserHistory	IfcPropertyReferenceValue	IfcTimeSeries	通过对应于 IfcActor 上 IfcPerson.Identification 的标识来指示随时间确认的用户。

7.2.4.9 Pset_AlarmTypeCommon

7.2.4.9.1 语义定义 (Semantic definition)

Pset_AlarmTypeCommon (报警器类型-通用)

报警器类型通用属性。

HISTORY: 在 IFC4 中添加。

7.2.4.9.2 适用实体 (Applicable entities)

PSET_TYPEDRIVENVERRIDE None

——IfcAlarm

——IfcAlarmType

7.2.4.9.3 属性 (Properties)

表 7.2.4.9.A

名称 (Name)	属性类型 (Property Type)	数据类型 (Data Type)	描述 (Description)
Reference	IfcPropertySingleValue	IfcIdentifier	此项目中此指定类型的参考ID (例如类型 'A-1')，也称为“构造类型”。如果软件不支持对象类型且未使用公认分类系统的分类参考，则应作为“对象类型”名称的替代提供。 注：IFC4.3.0.0 弃用说明 Reference 属性已弃用，不应再使用，请改用相关类型上的 _Name_ 属性。

名称 (Name)	属性类型 (Property Type)	数据类型 (Data Type)	描述 (Description)
Status	IfcPropertyEnumeratedValue	PEnum_ElementStatus	Status (状态) 构件的状态，主要用于翻新或改造项目。状态可指定为“新建” (New) - 作为新增设计的构件，“现有” (Existing) - 构件存在并保留，“拆除” (Demolish) - 构件已存在但将被拆除，“临时” (Temporary) - 构件仅临时存在（如临时支撑结构）。
Alarm Condition	IfcPropertyTableValue	IfcLabel / IfcIdentifier	将报警条件标识符映射到描述性标签的表格，可用于解释 Pset_AlarmPHistory.Condition。

7.2.4.10 Pset_ControllerPHistory

7.2.4.10.1 语义定义 (Semantic definition)

Pset_ControllerPHistory (控制器P历史)

控制器数值历史属性。

注: Added in IFC4.

7.2.4.10.2 适用实体 (Applicable entities)

PSET_PERFORMANCEDRIVEN None

——IfcController

7.2.4.10.3 属性 (Properties)

表 7.2.4.10.A

名称 (Name)	属性类型 (Property Type)	数据类型 (Data Type)	描述 (Description)
ValueHistory	IfcPropertyReferenceValue	IfcTimeSeries	表示随时间变化的值，可以连续记录或仅在超出特定死区时记录。可能值的范围由相应实例属性集 (Pset_ControllerTypeFloating、Pset_ControllerTypeProportional、Pset_ControllerTypeMultiPosition或Pset_ControllerTypeTwoPosition) 中的Value属性定义。
Quality	IfcPropertyReferenceValue	IfcTimeSeries	表示测量或故障状况的质量，可通过状态进一步限定。真：测量值被视为可靠；假：测量值被视为不可靠（即已检测到故障）；未知：值的可靠性不确定。
Status	IfcPropertyReferenceValue	IfcTimeSeries	Status (状态) 构件的状态，主要用于翻新或改造项目。状态可指定为“新建” (New) - 作为新增设计的构件，“现有” (Existing) - 构件存在并保留，“拆除” (Demolish) - 构件已存在但将被拆除，“临时” (Temporary) - 构件仅临时存在（如临时支撑结构）。 指示错误代码或标识符，其具体含义取决于特定的自动化系统。示例值包括：'ConfigurationError'、'NotConnected'、'DeviceFailure'、'SensorFailure'、'LastKnown'、'CommunicationsFailure'、'OutOfService'。

7.2.4.11 Pset_ControllerTypeCommon

7.2.4.11.1 语义定义 (Semantic definition)

Pset_ControllerTypeCommon (控制器类型-通用)
 控制器类型的通用属性。

7.2.4.11.2 适用实体 (Applicable entities)

PSET_TYPEDRIVENOVERRIDE None

- IfcController
- IfcControllerType

7.2.4.11.3 属性 (Properties)

表 7.2.4.11.A

名称 (Name)	属性类型 (Property Type)	数据类型 (Data Type)	描述 (Description)
Reference	IfcPropertySingleValue	IfcIdentifier	此项目中此指定类型的参考ID (例如类型'A-1'), 也称为“构造类型”。如果软件不支持对象类型且未使用公认分类系统的分类参考, 则应作为“对象类型”名称的替代提供。 注: IFC4.3.0.0弃用说明Reference属性已弃用, 不应再使用, 请改用相关类型上的_Name_属性。
Status	IfcPropertyEnumeratedValue	PEnum_ElementStatus	Status (状态) 构件的状态, 主要用于翻新或改造项目。状态可指定为“新建” (New) - 作为新增设计的构件, “现有” (Existing) - 构件存在并保留, “拆除” (Demolish) - 构件已存在但将被拆除, “临时” (Temporary) - 构件仅临时存在 (如临时支撑结构)。

7.2.4.12 Pset_ControllerTypeFloating

7.2.4.12.1 语义定义 (Semantic definition)

Pset_ControllerTypeFloating (控制器类型-浮点)
 用于模拟控制器信号处理的属性, 该控制器接收不同值的多个输入并生成单值输出。

HISTORY: IFC4从Pset_ControllerTypeCommon适配而来, 适用的预定义类型专门针对FLOATING; 增加了ACCUMULATOR和PULSECONVERTER类型; 增加了额外属性以替代Pset_AnalogInput和Pset_AnalogOutput。

7.2.4.12.2 适用实体 (Applicable entities)

PSET_TYPEDRIVENOVERRIDE None

- IfcController/FLOATING
- IfcControllerType/FLOATING

7.2.4.12.3 属性 (Properties)

表 7.2.4.12.A

名称 (Name)	属性类型 (Property Type)	数据类型 (Data Type)	描述 (Description)
ControllerType	IfcPropertyEnumeratedValue	PEnumControlledValue	<p>控制器类型、信号修改效果和适用端口</p> <p>CONSTANT: 无输入; SignalOffset被写入输出值。MODIFIER: 读取单个模拟输入, 加上SignalOffset, 乘以SignalFactor, 然后写入输出值。ABSOLUTE: 读取单个模拟输入, 并将绝对值写入输出值。INVERSE: 读取单个模拟输入, 将 1.0除以输入值并写入输出值。HYSTERISIS: 读取单个模拟输入, 根据SignalTime延迟后写入输出值。RUNNINGAVERAGE: 读取单个模拟输入, 在SignalTime期间取平均值后写入输出值。DERIVATIVE: 读取单个模拟输入, 并将SignalTime期间的变化率写入输出值。INTEGRAL: 读取单个模拟输入, 并将SignalTime期间的平均值写入输出值。BINARY: 读取单个二进制输入, 如果为True, 则将SignalOffset写入输出值。ACCUMULATOR: 读取单个二进制输入, 对于每个脉冲, 将SignalOffset累加到累加器中, 当累加器大于SignalFactor时, 累加器减去SignalFactor, 整数结果加一。PULSECONVERTER: 读取单个整数输入, 对于每个增量, 将SignalMultiplier相加并写入输出值。SUM: 读取两个模拟输入, 相加后写入输出值。SUBTRACT: 读取两个模拟输入, 相减后写入输出值。PRODUCT: 读取两个模拟输入, 相乘后写入输出值。DIVIDE: 读取两个模拟输入, 相除后写入输出值。AVERAGE: 读取两个模拟输入, 并将平均值写入输出值。MAXIMUM: 读取两个模拟输入, 并将最大值写入输出值。MINIMUM: 读取两个模拟输入, 并将最小值写入输出值。INPUT: 控制器元件为专用输入。OUTPUT: 控制器元件为专用输出。VARIABLE: 控制器元件为内存变量。</p>
Labels	IfcPropertyLabelValue	IfcLabel/IfcReal	<p>将值映射到标签的表格</p> <p>标签指示转换点, 例如“Hi”、“Lo”、“HiHi”或“LoLo”。</p>
Range	IfcPropertyBoundedValue	IfcReal	<p>设备支持的物理值范围。</p>
Value	IfcPropertyBoundedValue	IfcReal	<p>预期范围和默认值。</p> <p>预期范围和默认值。虽然属性数据类型为IfcReal (以支持包括单位未知的所有情况), 但可选择性地提供单位以指示度量和单位。LowerLimitValue和UpperLimitValue必须落在物理范围内, 并可在绘制Pset_ControllerPHistory.Value图表时用于确定范围。</p>

名称 (Name)	属性类型 (Property Type)	数据类型 (Data Type)	描述 (Description)
SignalOffset	IfcPropertySet	IfcReal	添加到修改信号的偏移常数。
SignalFactor	IfcPropertySet	IfcReal	乘以偏移信号的因子。
SignalTime	IfcPropertySet	IfcTimeMeasure	用于积分和运行平均控制器的时基。

7.2.4.13 Pset_ControllerTypeMultiPosition (控制器类型-多位置)

7.2.4.13.1 语义定义 (Semantic definition)

可编程逻辑控制器中离散输入、输出和值的属性。

HISTORY: IFC4新增, 取代Pset_MultiStateInput和Pset_MultiStateOutput。

7.2.4.13.2 适用实体 (Applicable entities)

PSET_TYPEDRIVENVERRIDE None

——IfcController/MULTIPOSITION

——IfcControllerType/MULTIPOSITION

7.2.4.13.3 属性 (Properties)

表 7.2.4.13.A

名称 (Name)	属性类型 (Property Type)	数据类型 (Data Type)	描述 (Description)
Control Type	IfcPropertyEnumeratedValue	PEnum_ControllerMultiPositionType	控制器类型、信号修改效果和适用端口 INPUT: 控制器元素是专用输入。OUTPUT: 控制器元素是专用输出。VARIABLE: 控制器元素是内存变量。
Labels	IfcPropertyTableValue	IfcLabel/IfcInteger	将值映射到标签的表格 每个条目对应ValueRange中的一个整数。
Integer Range	IfcPropertyBoundedValue	IfcInteger	设备支持的物理值范围。
Value	IfcPropertyBoundedValue	IfcInteger	预期范围和默认值。 预期的范围和默认值。LowerLimitValue和UpperLimitValue必须落在物理Range内。

7.2.4.14 Pset_ControllerTypeProgrammable (控制器类型-可编程)

7.2.4.14.1 语义定义 (Semantic definition)

离散数字控制(DDC)或可编程逻辑控制器的属性。

HISTORY: IFC4新增。

7.2.4.14.2 适用实体 (Applicable entities)

PSET_TYPEDRIVENOVERRIDE None

——IfcController/PROGRAMMABLE

——IfcControllerType/PROGRAMMABLE

7.2.4.14.3 属性 (Properties)

表 7.2.4.14.A

名称 (Name)	属性类型 (Property Type)	数据类型 (Data Type)	描述 (Description)
ControlType	IfcPropertyEnumeratedValue	PEnum_ControllerTypeProgrammable	控制器类型、信号修改效果和适用端口 PRIMARY: 控制器具有内置通信接口, 可连接PC, 可能管理次级控制器。SECONDARY: 控制器与主控制器及其自身管理的设备通信。
Firmware Version	IfcPropertySingleValue	IfcLabel	根据设备制造商指示设备固件版本。
Software Version	IfcPropertySingleValue	IfcLabel	根据系统集成商指示的应用程序软件版本。
Application	IfcPropertyEnumeratedValue	PEnum_ControllerApplication	指示控制器的应用。

7.2.4.15 Pset_ControllerTypeProportional (控制器类型-比例)

7.2.4.15.1 语义定义 (Semantic definition)

用于比例控制器的信号处理，该控制器接收设定点和反馈输入，并产生单一值的输出。

HISTORY: IFC4中，SignalFactor1、SignalFactor2和SignalFactor3更改为ProportionalConstant、IntegralConstant和DerivativeConstant。SignalTime1和SignalTime2更改为SignalTimeIncrease和SignalTimeDecrease。

7.2.4.15.2 适用实体 (Applicable entities)

PSET_TYPEDRIVENOVERRIDE None

- IfcController/PROPORTIONAL
- IfcControllerType/PROPORTIONAL

7.2.4.15.3 属性 (Properties)

表 7.2.4.15.A

名称 (Name)	属性类型 (Property Type)	数据类型 (Data Type)	描述 (Description)
ControlType	IfcPropertyEnumeratedValue	PEnum_ControllerProportionalType	控制器类型、信号修改效果和适用端口 PROPORTIONAL: 输出与控制误差成比例。比例控制(Kp)的增益会缩短上升时间，并减小（但永远不会消除）被控变量的稳态误差。PROPORTIONALINTEGRAL: 输出的一部分与控制误差成比例，一部分与控制误差的时间积分成比例。增加积分控制(Ki)的增益将消除被控变量的稳态误差，但可能会使瞬态响应变差。PROPORTIONALINTEGRALDERIVATIVE: 输出的一部分与控制误差成比例，一部分与控制误差的时间积分成比例，一部分与控制误差的时间导数成比例。增加微分控制(Kd)的增益将提高系统的稳定性，减小超调量，并改善被控变量的瞬态响应。
Labels	IfcPropertyTableValue	IfcLabel/ IfcReal	将值映射到标签的表格 标签指示过渡点，例如“Hi”、“Lo”、“HiHi”或“LoLo”。
Range	IfcPropertyBoundedValue	IfcReal	设备支持的物理值范围。
Value	IfcPropertyBoundedValue	IfcReal	预期范围和默认值。 预期的范围和默认值。虽然属性数据类型为IfcReal（以支持所有情况，包括单位未知时），但可以可选地提供单位来指示测量值和单位。

名称 (Name)	属性类型 (Property Type)	数据类型 (Data Type)	描述 (Description)
Proportional Constant	IfcPropertySingleValue	IfcReal	控制器的比例增益因子（通常称为Kp）。
Integral Constant	IfcPropertySingleValue	IfcReal	控制器的积分增益系数（通常称为Ki）。在ControlType为PROPORTIONALINTEGRAL或PROPORTIONALINTEGRALDERIVATIVE时断言。
Derivative Constant	IfcPropertySingleValue	IfcReal	控制器的微分增益系数（通常称为Kd）。在ControlType为PROPORTIONALINTEGRALDERIVATIVE时声明。
SignalTimeIncrease	IfcPropertySingleValue	IfcTimeMeasure	用于指数增长的时基。
SignalTimeDecrease	IfcPropertySingleValue	IfcTimeMeasure	用于指数衰减的时基。

7.2.4.16 Pset_ControllerTypeTwoPosition (控制器类型-双位置)

7.2.4.16.1 语义定义 (Semantic definition)

用于模拟控制器的信号处理，该控制器接收不同的多输入值并产生单一值的二进制输出。

HISTORY: IFC4中，扩展了属性以取代Pset_BinaryInput和Pset_BinaryOutput。

7.2.4.16.2 适用实体 (Applicable entities)

PSET_TYPEDRIVENVERRIDE None

——IfcController/TWOPOSITION

——IfcControllerType/TWOPOSITION

7.2.4.16.3 属性 (Properties)

表 7.2.4.16.A

名称 (Name)	属性类型 (Property Type)	数据类型 (Data Type)	描述 (Description)
ControllerType	IfcPropertyEnumerableValue	PEnum_ControllerTwoPositionType	控制器类型、信号修改效果和适用端口 LOWERLIMITSWITCH: 读取单个模拟输入, 如果小于Value.LowerBound, 则将True写入输出值。UPPERLIMITSWITCH: 读取单个模拟输入, 如果大于Value.UpperBound, 则将True写入输出值。LOWERBANDSWITCH: 读取单个模拟输入, 如果小于Value.LowerBound+BandWidth, 则将True写入输出值。UPPERBANDSWITCH: 读取单个模拟输入, 如果大于Value.UpperBound-BandWidth, 则将True写入输出值。NOT: 读取单个二进制输入, 并将相反的值写入输出值。AND: 读取两个二进制输入, 如果两者都为True, 则将True写入输出值。OR: 读取两个二进制输入, 如果其中任何一个为True, 则将True写入输出值。XOR: 读取两个二进制输入, 如果其中一个为True, 则将True写入输出值。CALENDAR: 无输入; 将当前时间与IfcController分配到的IfcWorkCalendar进行比较, 如果活动则写入True。INPUT: 控制器元素是专用输入。OUTPUT: 控制器元素是专用输出。VARIABLE: 控制器元素是内存变量。
Labels	IfcPropertyTableValue	IfcLabel / IfcBoolean	将值映射到标签的表格 标签指示True和False的含义, 例如“Open”和“Closed”。
Polarity	IfcPropertySingleValue	IfcBoolean	True表示正常极性; False表示反向极性。
Value	IfcPropertySingleValue	IfcBoolean	预期范围和默认值。 默认值, 例如常闭或常开。

7.2.4.17 Pset_FlowInstrumentPHistory (流量仪表P历史)

7.2.4.17.1 语义定义 (Semantic definition)

流量仪表值历史记录的属性。

HISTORY: IFC4新增。

7.2.4.17.2 适用实体 (Applicable entities)

PSET_PERFORMANCEDRIVEN None

——IfcFlowInstrument

7.2.4.17.3 属性 (Properties)

表 7.2.4.17.A

名称 (Name)	属性类型 (Property Type)	数据类型 (Data Type)	描述 (Description)
Value	IfcPropertyReferenceValue	IfcTimeSeries	预期范围和默认值。 指示随时间变化的测量值，这些值可以连续记录，也可以仅在超出特定死区变化时记录。
Quality	IfcPropertyReferenceValue	IfcTimeSeries	表示测量或故障状况的质量，可通过状态进一步限定。真：测量值被视为可靠；假：测量值被视为不可靠（即已检测到故障）；未知：值的可靠性不确定。
Status	IfcPropertyReferenceValue	IfcTimeSeries	Status (状态) 构件的状态，主要用于翻新或改造项目。状态可指定为“新建” (New) - 作为新增设计的构件，“现有” (Existing) - 构件存在并保留，“拆除” (Demolish) - 构件已存在但将被拆除，“临时” (Temporary) - 构件仅临时存在（如临时支撑结构）。 指示错误代码或标识符，其含义特定于特定的自动化系统。示例值包括：“ConfigurationError”、“NotConnected”、“DeviceFailure”、“SensorFailure”、“LastKnown”、“CommunicationsFailure”、“OutOfService”。

7.2.4.18 Pset_FlowInstrumentTypeCommon (流量仪表类型-通用)

7.2.4.18.1 语义定义 (Semantic definition)

流量仪表类型的通用属性。

HISTORY: IFC4新增。

7.2.4.18.2 适用实体 (Applicable entities)

PSET_TYPEDRIVENVERRIDE None

——IfcFlowInstrument

——IfcFlowInstrumentType

7.2.4.18.3 属性 (Properties)

表 7.2.4.18.A

名称 (Name)	属性类型 (Property Type)	数据类型 (Data Type)	描述 (Description)
Reference	IfcPropertySingleValue	IfcIdentifier	此项目中此指定类型的参考ID（例如类型'A-1'），也称为“构造类型”。如果软件不支持对象类型且未使用公认分类系统的分类参考，则应作为“对象类型”名称的替代提供。 注： IFC4.3.0.0弃用说明Reference属性已弃用，不应再使用，请改用相关类型上的_Name_属性。

名称 (Name)	属性类型 (Property Type)	数据类型 (Data Type)	描述 (Description)
Status	IfcPropertyEnumeratedValue	PEnum_ElementStatus	Status (状态) 构件的状态，主要用于翻新或改造项目。状态可指定为“新建” (New) - 作为新增设计的构件，“现有” (Existing) - 构件存在并保留，“拆除” (Demolish) - 构件已存在但将被拆除，“临时” (Temporary) - 构件仅临时存在（如临时支撑结构）。

7.2.4.19 Pset_FlowInstrumentTypePressureGauge (流量仪表类型-压力表)

7.2.4.19.1 语义定义 (Semantic definition)

读取并显示某一点压力值或两点之间压差的设备。

7.2.4.19.2 适用实体 (Applicable entities)

PSET_TYPEDRIVENVERRIDE None

- IfcFlowInstrument/PRESSUREGAUGE
- IfcFlowInstrumentType/PRESSUREGAUGE

7.2.4.19.3 属性 (Properties)

表 7.2.4.19.A

名称 (Name)	属性类型 (Property Type)	数据类型 (Data Type)	描述 (Description)
PressureGaugeType	IfcPropertyEnumeratedValue	PEnum_PressureGaugeType	识别压力显示的方式。
DisplaySize	IfcPropertySingleValue	IfcPositiveLengthMeasure	显示屏的物理尺寸。 对于表盘压力表，这将是表盘的直径。

7.2.4.20 Pset_FlowInstrumentTypeThermometer (流量仪表类型-温度计)

7.2.4.20.1 语义定义 (Semantic definition)

读取并显示某一点温度值的设备。

7.2.4.20.2 适用实体 (Applicable entities)

PSET_TYPEDRIVENVERRIDE None

- IfcFlowInstrument/THERMOMETER
- IfcFlowInstrumentType/THERMOMETER

7.2.4.20.3 属性 (Properties)

表 7.2.4.20.A

名称 (Name)	属性类型 (Property Type)	数据类型 (Data Type)	描述 (Description)
Thermometer Type	IfcPropertyEnumeratedValue	PEnum_Thermometer Type	识别温度显示方式。
DisplaySize	IfcPropertySingleValue	IfcPositiveLength Measure	显示屏的物理尺寸。 对于杆式温度计，这将是杆的长度。对于表盘温度计，这将是表盘的直径。

7.2.4.21 Pset_SensorPHistory (传感器P历史)

7.2.4.21.1 语义定义 (Semantic definition)

控制器值历史记录的属性。

HISTORY: IFC4新增。

7.2.4.21.2 适用实体 (Applicable entities)

PSET_PERFORMANCEDRIVEN None

——IfcSensor

7.2.4.21.3 属性 (Properties)

表 7.2.4.21.A

名称 (Name)	属性类型 (Property Type)	数据类型 (Data Type)	描述 (Description)
Value	IfcPropertyReferenceValue	IfcTime Series	预期范围和默认值。 指示随时间变化的传感测量值，这些值可以连续记录，也可以仅在超出特定死区变化时记录。可能值的范围由相应传感器类型属性集中的SetPoint属性定义。
Direction	IfcPropertyReferenceValue	IfcTime Series	指示捕获幅度和方向的传感器感测方向，从真北 (0度) 顺时针方向测量。
Quality	IfcPropertyReferenceValue	IfcTime Series	表示测量或故障状况的质量，可通过状态进一步限定。真：测量值被视为可靠；假：测量值被视为不可靠 (即已检测到故障)；未知：值的可靠性不确定。
Status	IfcPropertyReferenceValue	IfcTime Series	Status (状态) 构件的状态，主要用于翻新或改造项目。状态可指定为“新建” (New) - 作为新增设计的构件，“现有” (Existing) - 构件存在并保留，“拆除” (Demolish) - 构件已存在但将被拆除，“临时” (Temporary) - 构件仅临时存在 (如临时支撑结构)。

7.2.4.22 Pset_SensorTypeCO2Sensor (传感器类型-二氧化碳传感器)

7.2.4.22.1 语义定义 (Semantic definition)

用于感知或检测二氧化碳的设备。

7.2.4.22.2 适用实体 (Applicable entities)

PSET_TYPEDRIVENVERRIDE None

——IfcSensor/CO2SENSOR

——IfcSensorType/CO2SENSOR

7.2.4.22.3 属性 (Properties)

表 7.2.4.22.A

名称 (Name)	属性类型 (Property Type)	数据类型 (Data Type)	描述 (Description)
SetPointCO2Concentration	IfcPropertyBoundedValue	IfcPositiveRatioMeasure	要感测的二氧化碳浓度。使用 IfcPropertyBoundedValue.SetPointValue 设置设定点值。

7.2.4.23 Pset_SensorTypeCommon (传感器类型-通用)

7.2.4.23.1 语义定义 (Semantic definition)

传感器类型的通用属性。

HISTORY: IFC4新增。

7.2.4.23.2 适用实体 (Applicable entities)

PSET_TYPEDRIVENVERRIDE None

——IfcSensor

——IfcSensorType

7.2.4.23.3 属性 (Properties)

表 7.2.4.23.A

名称 (Name)	属性类型 (Property Type)	数据类型 (Data Type)	描述 (Description)
Reference	IfcPropertySingleValue	IfcIdentifier	此项目中此指定类型的参考ID (例如类型'A-1'), 也称为“构造类型”。如果软件不支持对象类型且未使用公认分类系统的分类参考, 则应作为“对象类型”名称的替代提供。 注: IFC4. 3. 0. 0弃用说明Reference属性已弃用, 不应再使用, 请改用相关类型上的_Name_属性。
Status	IfcPropertyEnumeratedValue	PEnumElementStatus	Status (状态) 构件的状态, 主要用于翻新或改造项目。状态可指定为“新建” (New) - 作为新增设计的构件, “现有” (Existing) - 构件存在并保留, “拆除” (Demolish) - 构件已存在但将被拆除, “临时” (Temporary) - 构件仅临时存在 (如临时支撑结构)。

7.2.4.24 Pset_SensorTypeConductanceSensor (传感器类型-电导传感器)

7.2.4.24.1 语义定义 (Semantic definition)

用于感知或检测导电性的设备。

HISTORY: IFC4新增。

7.2.4.24.2 适用实体 (Applicable entities)

PSET_TYPEDRIVENOVERRIDE None

——IfcSensor/CONDUCTANCESENSOR

——IfcSensorType/CONDUCTANCESENSOR

7.2.4.24.3 属性 (Properties)

表 7.2.4.24.A

名称 (Name)	属性类型 (Property Type)	数据类型 (Data Type)	描述 (Description)
SetPointConductance	IfcPropertyBoundedValue	IfcElectricConductanceMeasure	要感测的填充液位值。使用 IfcPropertyBoundedValue.SetPointValue 设置设定点值。

7.2.4.25 Pset_SensorTypeContactSensor (传感器类型-接触传感器)

7.2.4.25.1 语义定义 (Semantic definition)

用于感知或检测接触的设备。

HISTORY: IFC4新增。

7.2.4.25.2 适用实体 (Applicable entities)

PSET_TYPEDRIVENOVERRIDE None

——IfcSensor/CONTACTSENSOR

——IfcSensorType/CONTACTSENSOR

7.2.4.25.3 属性 (Properties)

表 7.2.4.25.A

名称 (Name)	属性类型 (Property Type)	数据类型 (Data Type)	描述 (Description)
SetPointContact	IfcPropertyBoundedValue	IfcInteger	要感测的接触值。使用 IfcPropertyBoundedValue.SetPointValue 设置设定点值。

7.2.4.26 Pset_SensorTypeFireSensor (传感器类型-火灾传感器)

7.2.4.26.1 语义定义 (Semantic definition)

用于感知或检测火灾存在的设备。

7.2.4.26.2 适用实体 (Applicable entities)

PSET_TYPEDRIVENVERRIDE None

——IfcSensor/FIRESENSOR

——IfcSensorType/FIRESENSOR

7.2.4.26.3 属性 (Properties)

表 7.2.4.26.A

名称 (Name)	属性类型 (Property Type)	数据类型 (Data Type)	描述 (Description)
FireSensorSetPoint	IfcPropertySingleValue	IfcThermodynamicTemperatureMeasure	指示存在火灾需要感测的温度值。
AccuracyOfFireSensor	IfcPropertySingleValue	IfcThermodynamicTemperatureMeasure	传感器的精度。
TimeConstant	IfcPropertySingleValue	IfcTimeMeasure	传感器的时间常数。

7.2.4.27 Pset_SensorTypeFlowSensor (传感器类型-流量传感器)

7.2.4.27.1 语义定义 (Semantic definition)

用于感知或检测流量的设备。

HISTORY: IFC4新增。

7.2.4.27.2 适用实体 (Applicable entities)

PSET_TYPEDRIVENVERRIDE None

——IfcSensor/FLOWSENSOR

——IfcSensorType/FLOWSENSOR

7.2.4.27.3 属性 (Properties)

表 7.2.4.27.A

名称 (Name)	属性类型 (Property Type)	数据类型 (Data Type)	描述 (Description)
SetPointFlow	IfcPropertyBoundedValue	IfcVolumetricFlowRateMeasure	要感测的体积流量值。使用 IfcPropertyBoundedValue.SetPointValue 设置设定值。

7.2.4.28 Pset_SensorTypeFrostSensor (传感器类型-霜冻传感器)

7.2.4.28.1 语义定义 (Semantic definition)

用于感知或检测霜冻存在的设备。

7.2.4.28.2 适用实体 (Applicable entities)

PSET_TYPEDRIVENVERRIDE None

——IfcSensor/FROSTSENSOR

——IfcSensorType/FROSTSENSOR

7.2.4.28.3 属性 (Properties)

表 7.2.4.28.A

名称 (Name)	属性类型 (Property Type)	数据类型 (Data Type)	描述 (Description)
SetPointFrost	IfcPropertyBoundedValue	IfcPositiveRatioMeasure	霜冻检测。

7.2.4.29 Pset_SensorTypeGasSensor (传感器类型-气体传感器)

7.2.4.29.1 语义定义 (Semantic definition)

用于感知或检测气体的设备。

HISTORY: IFC4中已更改。检测到的气体已制成枚举，添加了设定点浓度和覆盖区域。删除了范围、精度和时间常数。

7.2.4.29.2 适用实体 (Applicable entities)

PSET_TYPEDRIVENOVERRIDE None

——IfcSensor/GASSENSOR

——IfcSensorType/GASSENSOR

7.2.4.29.3 属性 (Properties)

表 7.2.4.29.A

名称 (Name)	属性类型 (Property Type)	数据类型 (Data Type)	描述 (Description)
GasDetected	IfcPropertySingleValue	IfcLabel	根据化学式识别被检测的气体。例如，一氧化碳为'CO'，二氧化碳为'CO2'，氧气为'O2'。
SetPointConcentration	IfcPropertyBoundedValue	IfcPositiveRatioMeasure	要感测的浓度。使用IfcPropertyBoundedValue.SetPointValue设置设定点值。
CoverageArea	IfcPropertySingleValue	IfcAreaMeasure	物体覆盖的区域。 地面面积（通常测量为一个以传感器位置为中心的圆）。

7.2.4.30 Pset_SensorTypeHeatSensor (传感器类型-热量传感器)

7.2.4.30.1 语义定义 (Semantic definition)

用于感知或检测热量的设备。

HISTORY: IFC4中，整合了火灾传感器。HeatSensorSetPoint更改为SetPointTemperature。

7.2.4.30.2 适用实体 (Applicable entities)

PSET_TYPEDRIVENOVERRIDE None

——IfcSensor/HEATSENSOR

——IfcSensorType/HEATSENSOR

7.2.4.30.3 属性 (Properties)

表 7.2.4.30.A

名称 (Name)	属性类型 (Property Type)	数据类型 (Data Type)	描述 (Description)
CoverageArea	IfcPropertySingleValue	IfcAreaMeasure	物体覆盖的区域。 地面面积 (通常测量为一个以传感器位置为中心的圆)。
SetPointTemperature	IfcPropertyBoundedValue	IfcThermodynamicTemperatureMeasure	要感测的温度值。使用 IfcPropertyBoundedValue.SetPointValue 设置设定点值。
RateOfTemperatureRise	IfcPropertySingleValue	IfcTemperatureRateOfChangeMeasure	被感知为危险的温升速率。

7.2.4.31 Pset_SensorTypeHumiditySensor (传感器类型-湿度传感器)

7.2.4.31.1 语义定义 (Semantic definition)

用于感知或检测湿度的设备。

HISTORY: HumiditySensorSetPoint 更改为 SetPointHumidity。删除了范围、精度和时间常数。

7.2.4.31.2 适用实体 (Applicable entities)

PSET_TYPEDRIVENVERRIDE None

——IfcSensor/HUMIDITYSENSOR

——IfcSensorType/HUMIDITYSENSOR

7.2.4.31.3 属性 (Properties)

表 7.2.4.31.A

名称 (Name)	属性类型 (Property Type)	数据类型 (Data Type)	描述 (Description)
SetPointHumidity	IfcPropertyBoundedValue	IfcPositiveRatioMeasure	要感测的湿度值。使用 IfcPropertyBoundedValue.SetPointValue 设置设定点值。

7.2.4.32 Pset_SensorTypeIdentifierSensor (传感器类型-识别传感器)

7.2.4.32.1 语义定义 (Semantic definition)

用于感知识别标签的设备。

7.2.4.32.2 适用实体 (Applicable entities)

PSET_TYPEDRIVENVERRIDE None

——IfcSensor/IDENTIFIERSENSOR

——IfcSensorType/IDENTIFIERSENSOR

7.2.4.32.3 属性 (Properties)

表 7.2.4.32.A

名称 (Name)	属性类型 (Property Type)	数据类型 (Data Type)	描述 (Description)
SetPointIdentifier	IfcPropertyBoundedValue	IfcIdentifier	检测到的标签值。

7.2.4.33 Pset_SensorTypeIonConcentrationSensor (传感器类型-离子浓度传感器)

7.2.4.33.1 语义定义 (Semantic definition)

一种用于感知或检测离子浓度的设备，例如水的硬度。

HISTORY: Added in IFC4.

7.2.4.33.2 适用实体 (Applicable entities)

PSET_TYPEDRIVENOVERRIDE None

——IfcSensor/IONCONCENTRATIONSENSOR

——IfcSensorType/IONCONCENTRATIONSENSOR

7.2.4.33.3 属性 (Properties)

表 7.2.4.33.A

名称 (Name)	属性类型 (Property Type)	数据类型 (Data Type)	描述 (Description)
SubstanceDetected	IfcPropertySingleValue	IfcLabel	根据化学式识别正在检测的物质。例如，碳酸钙是“CaCO3”。
SetPointIonConcentration	IfcPropertyBoundedValue	IfcIonConcentrationMeasure	要感测的离子浓度值。使用 IfcPropertyBoundedValue.SetPointValue 设置设定点值。

7.2.4.34 Pset_SensorTypeLevelSensor (传感器类型-液位传感器)

7.2.4.34.1 语义定义 (Semantic definition)

一种用于感知或检测填充水平的设备。

HISTORY: Added in IFC4.

7.2.4.34.2 适用实体 (Applicable entities)

PSET_TYPEDRIVENOVERRIDE None

——IfcSensor/LEVELSENSOR

——IfcSensorType/LEVELSENSOR

7.2.4.34.3 属性 (Properties)

表 7.2.4.34.A

名称 (Name)	属性类型 (Property Type)	数据类型 (Data Type)	描述 (Description)
SetPointLevel	IfcPropertyBoundedValue	IfcPositiveLengthMeasure	要感测的填充液位值。使用 IfcPropertyBoundedValue. SetPointValue 设置设定点值。

7.2.4.35 Pset_SensorTypeLightSensor (传感器类型-光传感器)

7.2.4.35.1 语义定义 (Semantic definition)

一种用于感知或检测光线的设备。

HISTORY: LightSensorSensorSetPoint 已更改为 SetPointIlluminance。Range、accuracy 和 time constant 已删除。

7.2.4.35.2 适用实体 (Applicable entities)

PSET_TYPEDRIVENVERRIDE None

——IfcSensor/LIGHTSENSOR

——IfcSensorType/LIGHTSENSOR

7.2.4.35.3 属性 (Properties)

表 7.2.4.35.A

名称 (Name)	属性类型 (Property Type)	数据类型 (Data Type)	描述 (Description)
SetPointIlluminance	IfcPropertyBoundedValue	IfcIlluminanceMeasure	要感测的照度值。使用 IfcPropertyBoundedValue. SetPointValue 设置设定点值。

7.2.4.36 Pset_SensorTypeMoistureSensor (传感器类型-湿度传感器)

7.2.4.36.1 语义定义 (Semantic definition)

一种用于感知或检测湿度的设备。

HISTORY: Added in IFC4.

7.2.4.36.2 适用实体 (Applicable entities)

PSET_TYPEDRIVENVERRIDE None

——IfcSensor/MOISTURESENSOR

——IfcSensorType/MOISTURESENSOR

7.2.4.36.3 属性 (Properties)

表 7.2.4.36.A

名称 (Name)	属性类型 (Property Type)	数据类型 (Data Type)	描述 (Description)
SetPointMoisture	IfcPropertyBoundedValue	IfcPositiveRatioMeasure	要感测的湿度值。使用 IfcPropertyBoundedValue. SetPointValue 设置设定点值。

7.2.4.37 Pset_SensorTypeMovementSensor (传感器类型-运动传感器)

7.2.4.37.1 语义定义 (Semantic definition)

一种用于感知或检测移动的设备。

HISTORY: In IFC4, time constant deleted.

7.2.4.37.2 适用实体 (Applicable entities)

PSET_TYPEDRIVENOVERRIDE None

——IfcSensor/MOVEMENTSENSOR

——IfcSensorType/MOVEMENTSENSOR

7.2.4.37.3 属性 (Properties)

表 7.2.4.37.A

名称 (Name)	属性类型 (Property Type)	数据类型 (Data Type)	描述 (Description)
MovementSensingType	IfcPropertyEnumeratedValue	PEnum_MovementSensingType	标识运动传感机制类型的枚举。
SetPointMovement	IfcPropertyBoundedValue	IfcPositiveRatioMeasure	要感测的运动。

7.2.4.38 Pset_SensorTypePHSensor (传感器类型-PH传感器)

7.2.4.38.1 语义定义 (Semantic definition)

一种用于感知或检测酸度的设备。

HISTORY: Added in IFC4.

7.2.4.38.2 适用实体 (Applicable entities)

PSET_TYPEDRIVENOVERRIDE None

——IfcSensor/PHSENSOR

——IfcSensorType/PHSENSOR

7.2.4.38.3 属性 (Properties)

表 7.2.4.38.A

名称 (Name)	属性类型 (Property Type)	数据类型 (Data Type)	描述 (Description)
SetPointPH	IfcPropertyBoundedValue	IfcPHMeasure	要感测的填充液位值。使用 IfcPropertyBoundedValue. SetPointValue 设置设定点值。

7.2.4.39 Pset_SensorTypePressureSensor (传感器类型-压力传感器)

7.2.4.39.1 语义定义 (Semantic definition)

一种用于感知或检测压力的设备。

HISTORY: PressureSensorSensorSetPoint 已更改为 SetPointPressure。Range、accuracy 和 time constant 已删除。

7.2.4.39.2 适用实体 (Applicable entities)

PSET_TYPEDRIVENVERRIDE None

- IfcSensor/PRESSURESENSOR
- IfcSensorType/PRESSURESENSOR

7.2.4.39.3 属性 (Properties)

表 7.2.4.39.A

名称 (Name)	属性类型 (Property Type)	数据类型 (Data Type)	描述 (Description)
SetPointPressure	IfcPropertyBoundedValue	IfcPressureMeasure	要感测的压力值。使用 IfcPropertyBoundedValue. SetPointValue 设置设定点值。
IsSwitch	IfcPropertySingleValue	IfcBoolean	标识传感器是否也作为开关在设定点工作 (=TRUE)，或者否 (=FALSE)。

7.2.4.40 Pset_SensorTypeRadiationSensor (传感器类型-辐射传感器)

7.2.4.40.1 语义定义 (Semantic definition)

一种用于感知或检测辐射的设备。

HISTORY: Added in IFC4.

7.2.4.40.2 适用实体 (Applicable entities)

PSET_TYPEDRIVENVERRIDE None

- IfcSensor/RADIATIONSENSOR
- IfcSensorType/RADIATIONSENSOR

7.2.4.40.3 属性 (Properties)

表 7.2.4.40.A

名称 (Name)	属性类型 (Property Type)	数据类型 (Data Type)	描述 (Description)
SetPointRadiation	IfcPropertyBoundedValue	IfcPowerMeasure	需检测的辐射功率值。使用 IfcPropertyBoundedValue. SetPointValue 设置设定点值。

7.2.4.41 Pset_SensorTypeRadioactivitySensor (传感器类型-放射性传感器)

7.2.4.41.1 语义定义 (Semantic definition)

一种用于感知或检测原子衰变的设备。

HISTORY: Added in IFC4.

7.2.4.41.2 适用实体 (Applicable entities)

PSET_TYPEDRIVENVERRIDE None

- IfcSensor/RADIOACTIVITYSENSOR

——IfcSensorType/RADIOACTIVITYSENSOR

7.2.4.41.3 属性 (Properties)

表 7.2.4.41.A

名称 (Name)	属性类型 (Property Type)	数据类型 (Data Type)	描述 (Description)
SetPointRadioactivity	IfcPropertyBoundedValue	IfcRadioActivityMeasure	要感测的放射性值。使用 IfcPropertyBoundedValue.SetPointValue 设置设定点值。

7.2.4.42 Pset_SensorTypeSmokeSensor (传感器类型-烟雾传感器)

7.2.4.42.1 语义定义 (Semantic definition)

一种用于感知或检测烟雾的设备。

HISTORY: PressureSensorSensorSetPoint (error in previous release) 已更改为 SetPointConcentration。Range、accuracy 和 time constant 已删除。

7.2.4.42.2 适用实体 (Applicable entities)

PSET_TYPEDRIVENVERRIDE None

——IfcSensor/SMOKESENSOR

——IfcSensorType/SMOKESENSOR

7.2.4.42.3 属性 (Properties)

表 7.2.4.42.A

名称 (Name)	属性类型 (Property Type)	数据类型 (Data Type)	描述 (Description)
CoverageArea	IfcPropertySingleValue	IfcAreaMeasure	物体覆盖的区域。 楼层面积 (通常测量为一个以传感器位置为中心的圆形区域)。
SetPointConcentration	IfcPropertyBoundedValue	IfcPositiveRatioMeasure	要感测的浓度。使用 IfcPropertyBoundedValue.SetPointValue 设置设定点值。
HasBuiltInAlarm	IfcPropertySingleValue	IfcBoolean	指示烟雾传感器是否作为烟雾报警器/传感器单元中的元素包含在内 (TRUE) 或不包含 (FALSE)。

7.2.4.43 Pset_SensorTypeSoundSensor (传感器类型-声音传感器)

7.2.4.43.1 语义定义 (Semantic definition)

一种用于感知或检测声音的设备。

HISTORY: SoundSensorSensorSetPoint 已更改为 SetPointSound。Range、accuracy 和 time constant 已删除。

7.2.4.43.2 适用实体 (Applicable entities)

PSET_TYPEDRIVENVERRIDE None

- IfcSensor/SOUNDSENSOR
- IfcSensorType/SOUNDSENSOR

7.2.4.43.3 属性 (Properties)

表 7.2.4.43.A

名称 (Name)	属性类型 (Property Type)	数据类型 (Data Type)	描述 (Description)
SetPointSound	IfcPropertyBoundedValue	IfcSoundPressureMeasure	要感测的声压值。使用 IfcPropertyBoundedValue.SetPointValue 设置设定点值。

7.2.4.44 Pset_SensorTypeTemperatureSensor (传感器类型-温度传感器)

7.2.4.44.1 语义定义 (Semantic definition)

一种用于感知或检测温度的设备。

HISTORY: TemperatureSensorSensorSetPoint 已更改为 SetPointTemperature。Range、accuracy 和 time constant 已删除。

7.2.4.44.2 适用实体 (Applicable entities)

PSET_TYPEDRIVENVERRIDE None

- IfcSensor/TEMPERATURESENSOR
- IfcSensorType/TEMPERATURESENSOR

7.2.4.44.3 属性 (Properties)

表 7.2.4.44.A

名称 (Name)	属性类型 (Property Type)	数据类型 (Data Type)	描述 (Description)
TemperatureSensorType	IfcPropertyEnumeratedValue	PEnum_TemperatureSensorType	识别可指定的温度传感器类型的枚举。
SetPointTemperature	IfcPropertyBoundedValue	IfcThermodynamicTemperatureMeasure	要感测的温度值。使用 IfcPropertyBoundedValue.SetPointValue 设置设定点值。

7.2.4.45 Pset_SensorTypeWindSensor (传感器类型-风速传感器)

7.2.4.45.1 语义定义 (Semantic definition)

一种用于感知或检测风速和风向的设备。

HISTORY: Added in IFC4.

7.2.4.45.2 适用实体 (Applicable entities)

PSET_TYPEDRIVENVERRIDE None

——IfcSensor/WINDSENSOR

——IfcSensorType/WINDSENSOR

7.2.4.45.3 属性 (Properties)

表 7.2.4.45.A

名称 (Name)	属性类型 (Property Type)	数据类型 (Data Type)	描述 (Description)
WindSensorType	IfcPropertyEnumeratedValue	PEnum_WindSensorType	WindSensorType (风速风向计类型) 风速风向计的类型枚举。
SetPointSpeed	IfcPropertySingleValue	IfcLinearVelocityMeasure	要感测的风速值。使用 IfcPropertyBoundedValue.SetPointValue 设置设定点值。
DampingRatio	IfcPropertySingleValue	IfcRatioMeasure	表示设备的阻尼比。
SerialInterfaceType	IfcPropertyEnumeratedValue	PEnum_SerialInterfaceType	指示设备使用的串行接口类型。
MarginOfError	IfcPropertySingleValue	IfcRatioMeasure	指示测量的误差范围。
LinearVelocityResolution	IfcPropertySingleValue	IfcLinearVelocityMeasure	指示检测到的线速度的分辨率。
SamplingFrequency	IfcPropertySingleValue	IfcFrequencyMeasure	指示设备的采样频率。
StartingWindSpeed	IfcPropertySingleValue	IfcLinearVelocityMeasure	StartingWindSpeed (启动风速) 指示风传感器的启动风速。
WorkingState	IfcPropertySingleValue	IfcLabel	WorkingState (工作状态) 表示设备或系统的工作状态。
TimeConstant	IfcPropertySingleValue	IfcTimeMeasure	传感器的时间常数。
DataCollectionType	IfcPropertyEnumeratedValue	PEnum_DataCollectionType	指示数据采集的类型或方式。
WindAngleRange	IfcPropertyBoundedValue	IfcPlaneAngleMeasure	WindAngleRange (风向角度范围) 表示传感器可监测的风向角度范围。
WindSpeedRange	IfcPropertyBoundedValue	IfcLinearVelocityMeasure	WindSpeedRange (风速范围) 表示传感器可监测的风速范围。

7.2.4.46 Pset_UnitaryControlElementPHistory (单元控制元件P历史)

7.2.4.46.1 语义定义 (Semantic definition)

用于恒温器历史和操作计划的特性。

HISTORY: Added in IFC4.

7.2.4.46.2 适用实体 (Applicable entities)

PSET_PERFORMANCEDRIVEN None

——IfcUnitaryControlElement

7.2.4.46.3 属性 (Properties)

表 7.2.4.46.A

名称 (Name)	属性类型 (Property Type)	数据类型 (Data Type)	描述 (Description)
Temperature	IfcPropertyReferenceValue	IfcTimeSeries	流体温度。 指示当前测量的温度。
OperationModeHistory	IfcPropertyReferenceValue	IfcTimeSeries	指示与Pset_UnitaryControlTypeCommon.Mode对应的运行模式。例如：“HEAT”、“COOL”、“AUTO”。
Fan	IfcPropertyReferenceValue	IfcTimeSeries	指示风机运行状态，其中True为开启，False为关闭，Unknown为自动。
SetPoint	IfcPropertyReferenceValue	IfcTimeSeries	指示设定点和标签。 指示设定点温度。对于具有回退或单独高低设定点的恒温器，时间序列可以在每个条目中包含一对值，其中第一个值是加热设定点（低），第二个值是冷却设定点（高）。

7.2.4.47 Pset_UnitaryControlElementTypeCommon (单元控制元件类型-通用)

7.2.4.47.1 语义定义 (Semantic definition)

单元控制元件类型的通用特性。

HISTORY: Added in IFC4.

7.2.4.47.2 适用实体 (Applicable entities)

PSET_TYPEDRIVENOVERRIDE None

——IfcUnitaryControlElement

——IfcUnitaryControlElementType

7.2.4.47.3 属性 (Properties)

表 7.2.4.47.A

名称 (Name)	属性类型 (Property Type)	数据类型 (Data Type)	描述 (Description)
Reference	IfcPropertySingleValue	IfcIdentifier	此项目中此指定类型的参考ID (例如类型'A-1'), 也称为“构造类型”。如果软件不支持对象类型且未使用公认分类系统的分类参考, 则应作为“对象类型”名称的替代提供。 注: IFC4. 3. 0. 0弃用说明Reference属性已弃用, 不应再使用, 请改用相关类型上的_Name_属性。
Status	IfcPropertyEnumeratedValue	PEnum_ElementStatus	Status (状态) 构件的状态, 主要用于翻新或改造项目。状态可指定为“新建”(New) - 作为新增设计的构件, “现有”(Existing) - 构件存在并保留, “拆除”(Demolish) - 构件已存在但将被拆除, “临时”(Temporary) - 构件仅临时存在 (如临时支撑结构)。
OperationMode	IfcPropertyTableValue	IfcLabel / IfcIdentifier	将运行模式标识符映射到描述性标签的表格, 可用于解释 Pset_UnitaryControlElementPHistory.Mode。

7. 2. 4. 48 Pset_UnitaryControlElementTypeIndicatorPanel (单元控制元件类型-指示面板)

7. 2. 4. 48. 1 语义定义 (Semantic definition)

单元控制元件类型指示面板特性。

HISTORY: Added in IFC4.

7. 2. 4. 48. 2 适用实体 (Applicable entities)

PSET_TYPEDRIVENVERRIDE None

——IfcUnitaryControlElement/INDICATORPANEL

——IfcUnitaryControlElementType/INDICATORPANEL

7. 2. 4. 48. 3 属性 (Properties)

表 7. 2. 4. 48. A

名称 (Name)	属性类型 (Property Type)	数据类型 (Data Type)	描述 (Description)
UnitaryApplication	IfcPropertyEnumeratedValue	PEnum_UnitaryControlElementApplication	单元控制元件的应用。

7. 2. 4. 49 Pset_UnitaryControlElementTypeThermostat (单元控制元件类型-温控器)

7. 2. 4. 49. 1 语义定义 (Semantic definition)

单元控制元件类型恒温器特性。

HISTORY: Added in IFC4.

7. 2. 4. 49. 2 适用实体 (Applicable entities)

PSET_TYPEDRIVENVERRIDE None

——IfcUnitaryControlElement/THERMOSTAT

——IfcUnitaryControlElementType/THERMOSTAT

7.2.4.49.3 属性 (Properties)

表 7.2.4.49.A

名称 (Name)	属性类型 (Property Type)	数据类型 (Data Type)	描述 (Description)
TemperatureSetPoint	IfcPropertyBoundedValue	IfcThermodynamicTemperatureMeasure	温度设定点范围和默认设定点。

7.2.5.1 Qto_ActuatorBaseQuantities (执行器基准数量)

7.2.5.1.1 语义定义 (Semantic definition)

所有执行器实例定义共有的基本量。

7.2.5.1.2 适用实体 (Applicable entities)

QTO_TYPEDRIVENOVERRIDE None

——IfcActuator

——IfcActuatorType

7.2.5.1.3 属性 (Properties)

表 7.2.5.1.A

名称 (Name)	数据类型 (Data Type)	描述 (Description)
GrossWeight	IfcQuantityWeight	对象的总毛重，不包括任何附加部件，也不考虑可能的加工特征（切口等）或开口和凹槽。

7.2.5.2 Qto_AlarmBaseQuantities (报警器基准数量)

7.2.5.2.1 语义定义 (Semantic definition)

所有警报实例定义共有的基本量。

7.2.5.2.2 适用实体 (Applicable entities)

QTO_TYPEDRIVENOVERRIDE None

——IfcAlarm

——IfcAlarmType

7.2.5.2.3 属性 (Properties)

表 7.2.5.2.A

名称 (Name)	数据类型 (Data Type)	描述 (Description)
GrossWeight	IfcQuantityWeight	对象的总毛重，不包括任何附加部件，也不考虑可能的加工特征（切口等）或开口和凹槽。

7.2.5.3 Qto_ControllerBaseQuantities (控制器基准数量)

7.2.5.3.1 语义定义 (Semantic definition)

所有控制器实例定义共有的基本量。

7.2.5.3.2 适用实体 (Applicable entities)

QTO_TYPEDRIVENOVERRIDE None

——IfcController

——IfcControllerType

7.2.5.3.3 属性 (Properties)

表 7.2.5.3.A

名称 (Name)	数据类型 (Data Type)	描述 (Description)
GrossWeight	IfcQuantityWeight	对象的总毛重, 不包括任何附加部件, 也不考虑可能的加工特征 (切口等) 或开口和凹槽。

7.2.5.4 Qto_FlowInstrumentBaseQuantities (流量仪表基准数量)

7.2.5.4.1 语义定义 (Semantic definition)

流量仪表定义中通用的基础特性。

7.2.5.4.2 适用实体 (Applicable entities)

QTO_TYPEDRIVENOVERRIDE None

——IfcFlowInstrument

——IfcFlowInstrumentType

7.2.5.4.3 属性 (Properties)

表 7.2.5.4.A

名称 (Name)	数据类型 (Data Type)	描述 (Description)
GrossWeight	IfcQuantityWeight	对象的总毛重, 不包括任何附加部件, 也不考虑可能的加工特征 (切口等) 或开口和凹槽。

7.2.5.5 Qto_SensorBaseQuantities (传感器基准数量)

7.2.5.5.1 语义定义 (Semantic definition)

传感器定义中通用的基础特性。

7.2.5.5.2 适用实体 (Applicable entities)

QTO_TYPEDRIVENOVERRIDE None

——IfcSensor

——IfcSensorType

7.2.5.5.3 属性 (Properties)

表 7.2.5.5.A

名称 (Name)	数据类型 (Data Type)	描述 (Description)
GrossWeight	IfcQuantityWeight	对象的总毛重，不包括任何附加部件，也不考虑可能的加工特征（切口等）或开口和凹槽。

7.2.5.6 Qto_UnitaryControlElementBaseQuantities (单元控制元件基准数量)

7.2.5.6.1 语义定义 (Semantic definition)

单元控制元件定义中通用的基础特性。

7.2.5.6.2 适用实体 (Applicable entities)

QTO_TYPEDRIVENOVERRIDE None

——IfcUnitaryControlElement

——IfcUnitaryControlElementType

7.2.5.6.3 属性 (Properties)

表 7.2.5.6.A

名称 (Name)	数据类型 (Data Type)	描述 (Description)
GrossWeight	IfcQuantityWeight	对象的总毛重，不包括任何附加部件，也不考虑可能的加工特征（切口等）或开口和凹槽。

7.2.8.1 PEnum_ActuatorApplication (执行器应用)

7.2.8.1.1 语义定义 (Semantic definition)

7.2.8.1.2 类型值 (Type values)

表 7.2.8.1.A

类型 (Type)	描述 (Description)
DAMPERACTUATOR	风阀驱动器
ENTRYEXITDEVICE	出入口设备
FIRESMOKEDAMPERACTUATOR	防火烟气阀驱动器
LAMPACTUATOR	灯具驱动器
SUNBLINDACTUATOR	遮阳帘驱动器
VALVEPOSITIONER	阀门定位器
OTHER	所需的类别不在列表中
NOTKNOWN	值未知
UNSET	值未指定

7.2.8.2 PEnum_ControllerApplication (控制器应用)

7.2.8.2.1 语义定义 (Semantic definition)

7.2.8.2.2 类型值 (Type values)

表 7.2.8.2.A

类型 (Type)	描述 (Description)
BOILERCONTROLLER	锅炉控制器
CONSTANTLIGHTCONTROLLER	恒光控制器
DISCHARGEAIRCONTROLLER	送风控制器
FANCOILUNITCONTROLLER	风机盘管单元控制器
LIGHTINGPANELCONTROLLER	照明面板控制器
MODEMCONTROLLER	调制解调器控制器
OCCUPANCYCONTROLLER	占用控制器
PARTITIONWALLCONTROLLER	隔墙控制器
PUMPCONTROLLER	水泵控制器
REALTIMEBASEDSCHEDULER	基于实时调度的调度器
REALTIMEKEEPER	实时计时器
ROOFTOPUNITCONTROLLER	屋顶单元控制器
SCENECONTROLLER	场景控制器
SPACECONFORTCONTROLLER	空间舒适控制器
SUNBLINDCONTROLLER	遮阳帘控制器
TELEPHONEDIRECTORY	电话目录
UNITVENTILATORCONTROLLER	单元通风器控制器
VAV	变风量
OTHER	所需的类别不在列表中
NOTKNOWN	值未知
UNSET	值未指定

7.2.8.3 PEnum_ControllerMultiPositionType (控制器多位置类型)

7.2.8.3.1 语义定义 (Semantic definition)

7.2.8.3.2 类型值 (Type values)

表 7.2.8.3.A

类型 (Type)	描述 (Description)
INPUT	控制器元件是专用输入
OUTPUT	控制器元件是专用输出
VARIABLE	控制器元件是内存变量
OTHER	所需的类别不在列表中
NOTKNOWN	值未知
UNSET	值未指定

7.2.8.4 PEnum_ControllerProportionalType (控制器比例类型)

7.2.8.4.1 语义定义 (Semantic definition)

7.2.8.4.2 类型值 (Type values)

表 7.2.8.4.A

类型 (Type)	描述 (Description)
PROPORTIONAL	输出与控制误差成比例
PROPORTIONALINTEGRAL	输出的一部分与控制误差成比例，一部分与控制误差的时间积分成比例
PROPORTIONALINTEGRALDERIVATIVE	输出的一部分与控制误差成比例，一部分与控制误差的时间积分成比例，一部分与控制误差的时间导数成比例
OTHER	所需的类别不在列表中
NOTKNOWN	值未知
UNSET	值未指定

7.2.8.5 PEnum_ControllerTwoPositionType (控制器双位置类型)

7.2.8.5.1 语义定义 (Semantic definition)

7.2.8.5.2 类型值 (Type values)

表 7.2.8.5.A

类型 (Type)	描述 (Description)
AND	读取两个二进制输入，如果两者都为真，则将真写入输出值
AVERAGE	平均值
CALENDAR	无输入
INPUT	控制器元件是专用输入
LOWERBANDSWITCH	读取单个模拟输入，如果小于指定值
LOWERLIMITSWITCH	读取单个模拟输入，如果小于指定值
NOT	读取单个二进制输入，并将相反的值写入输出值
OR	读取两个二进制输入，如果其中任何一个为真，则将真写入输出值

类型 (Type)	描述 (Description)
OUTPUT	控制器元件是专用输出
UPPERBANDSWITCH	读取单个模拟输入, 如果大于指定值
UPPERLIMITSWITCH	读取单个模拟输入, 如果大于指定值
VARIABLE	控制器元件是内存变量
XOR	读取两个二进制输入, 如果其中一个为真, 则将真写入输出值
OTHER	所需的类别不在列表中
NOTKNOWN	值未知
UNSET	值未指定

7.2.8.6 PEnum_ControllerTypeFloating (控制器类型-浮点)

7.2.8.6.1 语义定义 (Semantic definition)

7.2.8.6.2 类型值 (Type values)

表 7.2.8.6.A

类型 (Type)	描述 (Description)
ABSOLUTE	读取单个模拟输入, 并将绝对值写入输出值
ACCUMULATOR	读取单个二进制输入, 每次脉冲, SignalOffset 被加到累加器中, 并且只要累加器大于 SignalFactor, 累加器就减去 SignalFactor, 并且整数结果加一
AVERAGE	读取单个模拟输入, 在 SignalTime 内平均, 然后写入输出值
BINARY	读取单个二进制输入, 如果为真, 则将 SignalOffset 写入输出值
CONSTANT	无输入
DERIVATIVE	读取单个模拟输入, 并在 SignalTime 内的变化率写入输出值
DIVIDE	读取两个模拟输入, 相除, 并写入输出值
HYSTERESIS	滞后
INPUT	控制器元件是专用输入
INTEGRAL	读取单个模拟输入, 并在 SignalTime 内的平均值写入输出值
INVERSE	读取单个模拟输入, 1
LOWERLIMITCONTROL	下限控制
MAXIMUM	读取两个模拟输入, 并写入最大值
MINIMUM	读取两个模拟输入, 并写入最小值
MODIFIER	读取单个模拟输入, 加上 SignalOffset, 乘以 SignalFactor, 然后写入输出值
OUTPUT	控制器元件是专用输出

类型 (Type)	描述 (Description)
PRODUCT	读取两个模拟输入，相乘，并写入输出值
PULSECONVERTER	读取单个整数输入，每次增量，SignalMultiplier 被加上并写入输出值
REPORT	报告
RUNNINGAVERAGE	读取单个模拟输入，在 SignalTime 内平均，然后写入输出值
SPLIT	拆分
SUBTRACT	读取两个模拟输入，相减，并写入输出值
SUM	读取两个模拟输入，相加，并写入输出值
UPPERLIMITCONTROL	上限控制
VARIABLE	控制器元件是内存变量
OTHER	所需的类别不在列表中
NOTKNOWN	值未知
UNSET	值未指定

7.2.8.7 PEnum_ControllerTypeProgrammable (控制器类型-可编程)

7.2.8.7.1 语义定义 (Semantic definition)

7.2.8.7.2 类型值 (Type values)

表 7.2.8.7.A

类型 (Type)	描述 (Description)
PRIMARY	控制器具有内置通信接口，用于 PC 连接，可管理次级控制器
SECONDARY	控制器与主控制器及其自身管理的设备通信
OTHER	所需的类别不在列表中
NOTKNOWN	值未知
UNSET	值未指定

7.2.8.8 PEnum_ElectricActuatorType (电动执行器类型)

7.2.8.8.1 语义定义 (Semantic definition)

7.2.8.8.2 类型值 (Type values)

表 7.2.8.8.A

类型 (Type)	描述 (Description)
MAGNETIC	磁力

类型 (Type)	描述 (Description)
MOTORDRIVE	电机驱动
OTHER	必需的类别不在范围内
NOTKNOWN	值未知
UNSET	值未指定

7.2.8.9 PEnum_FailPosition (故障位置)

7.2.8.9.1 语义定义 (Semantic definition)

7.2.8.9.2 类型值 (Type values)

表 7.2.8.9.A

类型 (Type)	描述 (Description)
FAILCLOSED	故障时关闭
FAILOPEN	故障时打开
OTHER	必需的类别不在范围内
NOTKNOWN	值未知
UNSET	值未指定

7.2.8.10 PEnum_MovementSensingType (运动感应类型)

7.2.8.10.1 语义定义 (Semantic definition)

7.2.8.10.2 类型值 (Type values)

表 7.2.8.10.A

类型 (Type)	描述 (Description)
PHOTOELECTRICCELL	光电管
PRESSUREPAD	压力垫
OTHER	必需的类别不在范围内
NOTKNOWN	值未知
UNSET	值未指定

7.2.8.11 PEnum_PressureGaugeType (压力表类型)

7.2.8.11.1 语义定义 (Semantic definition)

Closed section which blocks the flow of fluid through the section/structure

7.2.8.11.2 类型值 (Type values)

表 7.2.8.11.A

类型 (Type)	描述 (Description)
DIAL	表盘
DIGITAL	数字
MANOMETER	压力计
OTHER	必需的类别不在范围内
NOTKNOWN	值未知
UNSET	值未指定

7.2.8.12 PEnum_TemperatureSensorType (传感器类型-温度)

7.2.8.12.1 语义定义 (Semantic definition)

7.2.8.12.2 类型值 (Type values)

表 7.2.8.12.A

类型 (Type)	描述 (Description)
HIGHLIMIT	高温限制
LOWLIMIT	低温限制
OPERATINGTEMPERATURE	运行温度
OUTSIDETEMPERATURE	室外温度
ROOMTEMPERATURE	室温
OTHER	必需的类别不在范围内
NOTKNOWN	值未知
UNSET	值未指定

7.2.8.13 PEnum_ThermometerType (温度计类型)

7.2.8.13.1 语义定义 (Semantic definition)

7.2.8.13.2 类型值 (Type values)

表 7.2.8.13.A

类型 (Type)	描述 (Description)
DIAL	表盘
DIGITAL	数字
STEM	杆式
OTHER	必需的类别不在范围内
NOTKNOWN	值未知
UNSET	值未指定

7.2.8.14 PEnum_UnitaryControlElementApplication (单元控制元件应用)

7.2.8.14.1 语义定义 (Semantic definition)

7.2.8.14.2 类型值 (Type values)

表 7.2.8.14.A

类型 (Type)	描述 (Description)
LIFTARRIVALGONG	电梯到达提示音
LIFTCARDIRECTIONLANTERN	电梯轿厢方向指示灯
LIFTFIRESYSTEMSPORT	电梯消防系统端口
LIFTHALLLANERN	电梯厅灯
LIFTPOSITIONINDICATOR	电梯位置指示器
LIFTVOICEANNOUNCER	电梯语音播报器
OTHER	必需的类别不在范围内
NOTKNOWN	值未知
UNSET	值未指定

7.2.8.15 PEnum_WindSensorType (风速风向计类型)

7.2.8.15.1 语义定义 (Semantic definition)

7.2.8.15.2 类型值 (Type values)

表 7.2.8.15.A

类型 (Type)	描述 (Description)
CUP	风杯式
HOTWIRE	热线式
LASERDOPPLER	激光多普勒式
PLATE	板式
SONIC	超声波式
TUBE	管式
WINDMILL	螺旋桨式
OTHER	必需的类别不在范围内
NOTKNOWN	值未知
UNSET	值未指定

7.3 IfcConstructionMgmtDomain (施工管理领域)

7.3.1 模式定义 (Schema definition)

IfcConstructionMgmtDomain模式定义了施工管理领域中的资源概念。它与IfcProcessExtension和IfcSharedMgmtElements模式一起，提供了一套可用于在施工管理应用程序之间交换信息的模型。

IfcConstructionMgmtDomain模式扩展了适用于施工的资源 and 资源类型。

IfcConstructionMgmtDomain模式的目的是捕获支持特定业务流程和资源需求的信息，这些信息完全属于施工经理的关注领域。目的是支持计算机辅助管理应用程序中的信息交换和共享。

本模式的范围包括：

- 施工过程中使用的资源，包括材料、劳动力、设备、产品、班组和分包资源；
- 识别在未来过程中用作资源的、通过执行过程产生的产品。
- 资源生产力计算，以确定工作的、使用的以及最终的任务持续时间。
- 资源时间信息，以支持分配和均衡。
- 资源成本信息，以支持挣值计算。
- 资源数量，以支持成本表中的派生成本。
- 按时间划分的数据，以指示特定时间段内的计划和实际工作、使用和成本。
- 资源类型定义，描述可应用于资源实例的通用生产力和成本费率。

资源是任何有限可用实体（物理或虚拟）的使用。资源可以通过特定人员或设备等有形对象来满足，但资源本身并不代表这些对象，而是代表这些对象的一种特定用途，例如劳动力。施工资源将资源的概念扩展到包括在施工过程中使用所产生的数量、成本、计划和其他影响。

施工管理活动可以在整个产品（整体）、产品的某一部分或一组作为单个产品实体（复合体）的产品上进行。通过使用IfcRelDecomposes关系类的聚合或嵌套子类型，可以实现识别部分、整体和复合体的产品组合结构。

7.3.2 类型 (Types)

1. IfcConstructionEquipmentResourceTypeEnum
2. IfcConstructionMaterialResourceTypeEnum
3. IfcConstructionProductResourceTypeEnum
4. IfcCrewResourceTypeEnum
5. IfcLaborResourceTypeEnum
6. IfcSubContractResourceTypeEnum

7.3.3 实体 (Entities)

1. IfcConstructionEquipmentResource
2. IfcConstructionEquipmentResourceType
3. IfcConstructionMaterialResource
4. IfcConstructionMaterialResourceType
5. IfcConstructionProductResource
6. IfcConstructionProductResourceType
7. IfcConstructionResource

8. IfcConstructionResourceType
9. IfcCrewResource
10. IfcCrewResourceType
11. IfcLaborResource
12. IfcLaborResourceType
13. IfcSubContractResource
14. IfcSubContractResourceType

7.3.4 属性集 (Property Sets)

1. Pset_ConstructionResource

7.3.5 数量集 (Quantity Sets)

1. Qto_ConstructionEquipmentResourceBaseQuantities
2. Qto_ConstructionMaterialResourceBaseQuantities
3. Qto_LaborResourceBaseQuantities

7.3.6 函数 (Functions)

此类别中没有可用资源。

7.3.7 规则 (Rules)

此类别中没有可用资源。

7.3.8 属性枚举 (PropertyEnumerations)

此类别中没有可用资源。

7.3.2.1 IfcConstructionEquipmentResourceTypeEnum (施工设备资源类型枚举)

7.3.2.1.1 语义定义 (Semantic definition)

此枚举用于识别施工设备资源的主要用途。它仅限于施工中最常用的设备。

注: New enumeration in IFC4.

7.3.2.1.2 类型值 (Type values)

表 7.3.2.1.A

类型 (Type)	描述 (Description)
DEMOLISHING	拆除或销毁建筑构件。
EARTHMOVING	挖掘、填埋或平整土地。
ERECTING	吊装、定位和放置构件。
HEATING	临时供暖以支持施工。
LIGHTING	临时照明以支持施工。
PAVING	道路或人行道，如沥青或混凝土。
PUMPING	通过泵输送材料。

类型 (Type)	描述 (Description)
TRANSPORTING	运输产品或材料。
USERDEFINED	用户定义资源。
NOTDEFINED	未定义资源。

7.3.2.1.3 形式化表示 (Formal representation)

```

TYPE IfcConstructionEquipmentResourceTypeEnum = ENUMERATION OF
    (DEMOLISHING
    , EARTHMOVING
    , ERECTING
    , HEATING
    , LIGHTING
    , PAVING
    , PUMPING
    , TRANSPORTING
    , USERDEFINED
    , NOTDEFINED);
END_TYPE;
    
```

7.3.2.2 IfcConstructionMaterialResourceTypeEnum (施工材料资源类型枚举)

7.3.2.2.1 语义定义 (Semantic definition)

此枚举用于识别施工材料资源的主要用途。它仅限于施工中最常用的原材料，不包括通常作为成品销售的材料。

注: New enumeration in IFC4.

7.3.2.2.2 类型值 (Type values)

表 7.3.2.2.A

类型 (Type)	描述 (Description)
AGGREGATES	建筑骨料，包括沙子、砾石和碎石。
CONCRETE	现浇混凝土。
DRYWALL	墙板，包括石膏板。
FUEL	设备运行燃料。
GYP SUM	任何石膏材料。
MASONRY	砌体，包括砖、石材、混凝土砌块、玻璃砖和瓷砖。
METAL	任何金属材料。
PLASTIC	任何塑料材料。
WOOD	任何木材材料。
USERDEFINED	用户定义资源。
NOTDEFINED	未定义资源。

7.3.2.2.3 形式化表示 (Formal representation)

```

TYPE IfcConstructionMaterialResourceTypeEnum = ENUMERATION OF
  (AGGREGATES
  , CONCRETE
  , DRYWALL
  , FUEL
  , GYPSUM
  , MASONRY
  , METAL
  , PLASTIC
  , WOOD
  , USERDEFINED
  , NOTDEFINED);
END_TYPE;

```

7.3.2.3 IfcConstructionProductResourceTypeEnum (施工产品资源类型枚举)

7.3.2.3.1 语义定义 (Semantic definition)

此枚举用于识别施工产品资源的主要用途。它描述了为施工而创建的产品的使用，不包括成品建筑模型的产品。

注：在IFC4中新增的枚举类型。

7.3.2.3.2 类型值 (Type values)

表 7.3.2.3.A

类型 (Type)	描述 (Description)
ASSEMBLY	用于作为建筑模型或其他组件输入的组件的施工。
FORMWORK	用于浇筑混凝土等材料的模板的施工或安装。
USERDEFINED	用户定义资源。
NOTDEFINED	未定义资源。

7.3.2.3.3 形式化表示 (Formal representation)

```

TYPE IfcConstructionProductResourceTypeEnum = ENUMERATION OF
  (ASSEMBLY
  , FORMWORK
  , USERDEFINED
  , NOTDEFINED);
END_TYPE;

```

7.3.2.4 IfcCrewResourceTypeEnum (班组资源类型枚举)

7.3.2.4.1 语义定义 (Semantic definition)

此枚举用于识别班组资源的主要用途。

注：在IFC4中新增的枚举类型。

7.3.2.4.2 类型值 (Type values)

表 7.3.2.4.A

类型 (Type)	描述 (Description)
OFFICE	在办公室执行行政工作的资源组合。
SITE	在施工现场执行生产工作的资源组合。
USERDEFINED	用户定义资源。
NOTDEFINED	未定义资源。

7.3.2.4.3 形式化表示 (Formal representation)

```

TYPE IfcCrewResourceTypeEnum = ENUMERATION OF
    (OFFICE
    ,SITE
    ,USERDEFINED
    ,NOTDEFINED);
END_TYPE;
    
```

7.3.2.5 IfcLaborResourceTypeEnum (劳动力资源类型枚举)

7.3.2.5.1 语义定义 (Semantic definition)

此枚举用于识别劳动力资源的主要用途，并仅限于基于常见技能集的顶层类别。

注：在IFC4中新增的枚举类型。

7.3.2.5.2 类型值 (Type values)

表 7.3.2.5.A

类型 (Type)	描述 (Description)
ADMINISTRATION	工作协调。
CARPENTRY	粗木工，包括框架。
CLEANING	清除灰尘和碎屑。
CONCRETE	混凝土。
DRYWALL	石膏墙板安装和接缝处理。
ELECTRIC	电气装置、设备和电缆。
FINISHING	精细木工，包括定制橱柜。
FLOORING	地板。
GENERAL	无需特定技能的一般劳动力。
HVAC	供暖和通风装置、设备和管道。
LANDSCAPING	草、植物、树木或灌溉。
MASONRY	用砂浆砌砖或砌块。
PAINTING	涂刷装饰涂料或覆盖物。
PAVING	沥青或混凝土道路和人行道。
PLUMBING	管道装置、设备和管道。

类型 (Type)	描述 (Description)
ROOFING	防水卷材、瓦片、瓷砖或其他屋顶材料。
SITEGRADING	挖掘、填埋或平整土地。
STEELWORK	安装和连接钢结构件。
SURVEYING	测定位置、距离和角度。
USERDEFINED	用户定义资源。
NOTDEFINED	未定义资源。

7.3.2.5.3 形式化表示 (Formal representation)

```

TYPE IfcLaborResourceTypeEnum = ENUMERATION OF
  (ADMINISTRATION
  , CARPENTRY
  , CLEANING
  , CONCRETE
  , DRYWALL
  , ELECTRIC
  , FINISHING
  , FLOORING
  , GENERAL
  , HVAC
  , LANDSCAPING
  , MASONRY
  , PAINTING
  , PAVING
  , PLUMBING
  , ROOFING
  , SITEGRADING
  , STEELWORK
  , SURVEYING
  , USERDEFINED
  , NOTDEFINED);
END_TYPE;

```

7.3.2.6 IfcSubContractResourceTypeEnum (分包资源类型枚举)

7.3.2.6.1 语义定义 (Semantic definition)

此枚举用于识别分包资源的主要用途。

注: New enumeration in IFC4.

7.3.2.6.2 类型值 (Type values)

表 7.3.2.6.A

类型 (Type)	描述 (Description)
PURCHASE	采购或供应产品。
WORK	现场施工。
USERDEFINED	用户定义资源。

类型 (Type)	描述 (Description)
NOTDEFINED	未定义资源。

7.3.2.6.3 形式化表示 (Formal representation)

```

TYPE IfcSubContractResourceTypeEnum = ENUMERATION OF
    (PURCHASE
    ,WORK
    ,USERDEFINED
    ,NOTDEFINED);
END_TYPE;
    
```

7.3.3.1 IfcConstructionEquipmentResource (施工设备资源)

7.3.3.1.1 语义定义 (Semantic definition)

IfcConstructionEquipmentResource是指用于协助施工的施工设备的使用。施工设备资源在施工过程中被全部或部分消耗或占用。

注：新实体在IFC2.0中引入。

IfcConstructionEquipmentResource的实例是作为资源使用的产品，以协助施工过程。更具体地说，它们是独立的项目，被带到项目中以实现特定目的。例如，可能是塔式起重机或其他移动式起重机、螺钉机或提升葫芦。

任何>IfcProduct_子类型的实例都可以通过>IfcRelAssignsToResource_分配给设备资源，以进一步表征设备，如在超类>IfcResource_中所述。相关的>IfcProduct_子类型的示例包括>IfcDiscreteAccessory_或>IfcBuiltElement_（在没有更精确的使用细节可用时）。

7.3.3.1.2 实体继承 (Entity inheritance)

1.
 - IfcRoot
2.
 - IfcObjectDefinition
3.
 - IfcObject
4.
 - IfcResource
5.
 - IfcConstructionResource
6.
 - IfcConstructionEquipmentResource

7.3.3.1.3 特性 (Attributes)

表 7.3.3.1.B

#	特性 (Attributes)	类型	描述
IfcRoot (4)			
IfcObjectDefinition (7)			
IfcObject (5)			
IfcResource (3)			
IfcConstructionResource (3)			
IfcConstructionEquipmentResource (1)			
11	PredefinedType	OPTIONAL IfcConstructionEquipmentResourceTypeEnum	定义施工设备资源的类型。 IFC4新增属性。

7.3.3.1.4 形式化命题 (Formal propositions)

表 7.3.3.1.C

名称	描述
CorrectPredefinedType	无可用描述
<pre> NOT (EXISTS (PredefinedType)) OR (PredefinedType <> IfcConstructionEquipmentResourceTypeEnum.USERDEFINED) OR ((PredefinedType = IfcConstructionEquipmentResourceTypeEnum.USERDEFINED) AND EXISTS (SELF\IfcObject.ObjectType)) </pre>	

7.3.3.1.5 属性集

——Pset_ConstructionResource

ScheduleWorkProgression, ActualWorkTime, RemainingWorkProgression,
ScheduleCost, ActualCost, RemainingCost, ScheduleCompletion, ActualCompletion

——Qto_ConstructionEquipmentResourceBaseQuantities

UsageTime, OperatingTime

7.3.3.1.7 形式化表示 (Formal representation)

```

ENTITY IfcConstructionEquipmentResource
SUBTYPE OF (IfcConstructionResource);
    PredefinedType : OPTIONAL IfcConstructionEquipmentResourceTypeEnum;
WHERE
    CorrectPredefinedType : NOT (EXISTS (PredefinedType)) OR
(PredefinedType <> IfcConstructionEquipmentResourceTypeEnum.USERDEFINED) OR
((PredefinedType = IfcConstructionEquipmentResourceTypeEnum.USERDEFINED) AND
EXISTS (SELF\IfcObject.ObjectType));
END_ENTITY;
    
```

7.3.3.2 IfcConstructionEquipmentResourceType (施工设备资源类型)

7.3.3.2.1 语义定义 (Semantic definition)

资源类型_IfcConstructionEquipmentResourceType_定义了施工设备资源实例的通用共享信息。共享信息集可能包括：

- 通用生产率
- 通用成本费率
- 通用属性集中的通用属性

它用于定义施工设备资源的规范（即，所有该资源实例共有的特定资源信息）。资源类型可以在尚未分配给实例时进行交换。

IfcConstructionEquipmentResourceType的实例由_IfcConstructionEquipmentResource_的实例表示。

注：New entity in IFC4.

Assignment use definition

除了在基类_IfcConstructionResourceType_中指定的分配外，施工设备资源类型还可以使用_IfcRelAssignsToResource_进行自己的分配，其中_RelatingResource_指向_IfcConstructionEquipmentResourceType_，而_RelatedObjects_包含一个或多个_IfcTypeProduct_子类型。这种关系表明了将要使用的设备类型，该类型被实例化为一个分配给每个资源实例的实例。可能存在多个生产链，其中此类产品类型可能有自己的任务和资源类型分配，表明如何组装此类设备。

7.3.3.2.2 实体继承 (Entity inheritance)

1.
 - IfcRoot
2.
 - IfcObjectDefinition
3.
 - IfcTypeObject
4.
 - IfcTypeResource
5.
 - IfcConstructionResourceType
6.
 - IfcConstructionEquipmentResourceType

7.3.3.2.3 特性 (Attributes)

表 7.3.3.2.A

#	特性 (Attributes)	类型 (Type)	描述 (Description)
IfcRoot (4)			
IfcObjectDefinition (7)			
IfcTypeObject (3)			
IfcTypeResource (4)			
IfcConstructionResourceType (2)			
IfcConstructionEquipmentResourceType (1)			
12	PredefinedType	IfcConstructionEquipmentResourceTypeEnum	定义施工设备资源的类型。

7.3.3.2.4 形式化命题 (Formal propositions)

表 7.3.3.2.B

名称 (Name)	描述 (Description)
CorrectPredefinedType	无可用描述
<pre>(PredefinedType <> IfcConstructionEquipmentResourceTypeEnum.USERDEFINED) OR ((PredefinedType = IfcConstructionEquipmentResourceTypeEnum.USERDEFINED) AND EXISTS(SELF\IfcTypeResource.ResourceType))</pre>	

7.3.3.2.5 属性集 (Property sets)

——Pset_ConstructionResource

ScheduleWorkProgression, ActualWorkTime, RemainingWorkProgression,
ScheduleCost, ActualCost, RemainingCost, ScheduleCompletion, ActualCompletion

——Qto_ConstructionEquipmentResourceBaseQuantities

UsageTime, OperatingTime

7.3.3.2.7 形式化表示 (Formal representation)

```
ENTITY IfcConstructionEquipmentResourceType
SUBTYPE OF (IfcConstructionResourceType);
    PredefinedType : IfcConstructionEquipmentResourceTypeEnum;
WHERE
    CorrectPredefinedType : (PredefinedType <>
IfcConstructionEquipmentResourceTypeEnum.USERDEFINED) OR
((PredefinedType = IfcConstructionEquipmentResourceTypeEnum.USERDEFINED) AND
EXISTS(SELF\IfcTypeResource.ResourceType));
END_ENTITY;
```

7.3.3.3 IfcConstructionMaterialResource (施工材料资源)

7.3.3.3.1 语义定义 (Semantic definition)

IfcConstructionMaterialResource标识了施工项目中的一种材料资源类型。

注 1: IFC2.0中的新实体。

注 2: 属性Suppliers已被删除; 使用IfcRelAssignsToResource来分配IfcActor以履行供应商角色。属性UsageRatio已被删除; 使用BaseQuantityConsumed和BaseQuantityProduced来指示材料用量。

IfcConstructionMaterialResource的实例在施工任务（IfcTask）期间被消耗（全部或部分）或占用。

与>IfcConstructionProductResource_类似，有时像5000公斤的砾石已经被实例化为>IfcProduct_子类型的实例，因为它是工作任务的结果（例如，“运输砾石”）。在这种情况下，>IfcConstructionMaterialResource_的实例可以与产品实例“5000公斤砾石”相关联，以提供更多关于资源使用的信息。然而，>IfcConstructionMaterialResource_仅应用于表示资源使用，而不是产品物质。

注：该实体与IfcMaterial不同。一方面，IfcConstructionMaterialResource表示散装材料（如沙子、砾石、钉子等）的使用情况。物理表现形式也可以从IfcProduct实例化，具体取决于它们在系统中的用途，并且可以通过IfcRelAssignsToResource将此类IfcProduct对象分配给IfcConstructionMaterialResource对象。另一方面，IfcMaterial涉及物理建筑构件所包含的物理材料，可能包含详细的材料分层信息。

7.3.3.3.2 实体继承 (Entity inheritance)

1. —IfcRoot
2. —IfcObjectDefinition
3. —IfcObject
4. —IfcResource
5. —IfcConstructionResource
6. —IfcConstructionMaterialResource

7.3.3.3.3 特性 (Attributes)

表 7.3.3.3.B

#	特性 (Attributes)	类型	描述
	IfcRoot (4)		
	IfcObjectDefinition (7)		
	IfcObject (5)		
	IfcResource (3)		
	IfcConstructionResource (3)		
	IfcConstructionMaterialResource (1)		
11	PredefinedType	OPTIONAL IfcConstructionMaterialResourceTypeEnum	定义建筑材料资源的类型。 IFC4新增属性。

7.3.3.3.4 形式化命题 (Formal propositions)

表 7.3.3.3.C

名称	描述
CorrectPredefinedType	无可用描述
<pre> NOT (EXISTS (PredefinedType)) OR (PredefinedType <> IfcConstructionMaterialResourceTypeEnum.USERDEFINED) OR ((PredefinedType = IfcConstructionMaterialResourceTypeEnum.USERDEFINED) AND EXISTS (SELF\IfcObject.ObjectType)) </pre>	

7.3.3.3.5 属性集

——Pset_ConstructionResource

ScheduleWorkProgression, ActualWorkTime, RemainingWorkProgression,
ScheduleCost, ActualCost, RemainingCost, ScheduleCompletion, ActualCompletion

——Qto_ConstructionMaterialResourceBaseQuantities

GrossVolume, NetVolume, GrossWeight, NetWeight

7.5.3.44.7 形式化表示 (Formal representation)

```

ENTITY IfcConstructionMaterialResource
  SUBTYPE OF (IfcConstructionResource);
  PredefinedType : OPTIONAL IfcConstructionMaterialResourceTypeEnum;
  WHERE
    CorrectPredefinedType : NOT (EXISTS (PredefinedType)) OR
      (PredefinedType <> IfcConstructionMaterialResourceTypeEnum.USERDEFINED) OR
      ((PredefinedType = IfcConstructionMaterialResourceTypeEnum.USERDEFINED) AND
      EXISTS (SELF\IfcObject.ObjectType));
  END_ENTITY;
                    
```

7.3.3.4 IfcConstructionMaterialResourceType (施工材料资源类型)

7.3.3.4.1 语义定义 (Semantic definition)

资源类型_IfcConstructionMaterialResourceType_定义了施工材料资源实例的通用共享信息。共享信息集可能包括:

- 通用生产率
- 通用成本费率
- 通用属性集中的通用属性

它用于定义施工材料资源的规范 (即, 所有该资源实例共有的特定资源信息)。资源类型可以在尚未分配给实例时进行交换。

IfcConstructionMaterialResourceType的实例由_IfcConstructionMaterialResource_的实例表示。

注: New entity in IFC4.

Assignment Use Definition

除了在基类 `IfcConstructionResourceType` 中指定的分配外，施工材料资源类型还可以使用 `IfcRelAssignsToResource` 进行自己的分配，其中 `RelatingResource` 指向 `IfcConstructionMaterialResourceType`，而 `RelatedObjects` 包含一个或多个 `IfcTypeProduct` 子类型。这种关系表明了将要使用的材料规范，该规范被实例化为一个分配给每个资源实例的实例。`IfcGeographicElementType` 产品类型可用于通过 `IfcRelAssociatesMaterial` 持有材料表示。可能存在多个生产链，其中此类产品类型可能有自己的任务和资源类型分配，表明如何运输或提取此类材料。

7.3.3.4.2 实体继承 (Entity inheritance)

1.
 - IfcRoot
2.
 - IfcObjectDefinition
3.
 - IfcTypeObject
4.
 - IfcTypeResource
5.
 - IfcConstructionResourceType
6.
 - IfcConstructionMaterialResourceType

7.3.3.4.3 特性 (Attributes)

表 7.3.3.4.A

#	特性 (Attributes)	类型 (Type)	描述 (Description)
	IfcRoot (4)		
	IfcObjectDefinition (7)		
	IfcTypeObject (3)		
	IfcTypeResource (4)		
	IfcConstructionResourceType (2)		
	IfcConstructionMaterialResourceType (1)		
12	PredefinedType	IfcConstructionMaterialResourceTypeEnum	定义施工材料资源的类型。

7.3.3.4.4 形式化命题 (Formal propositions)

表 7.3.3.4.B

名称 (Name)	描述 (Description)
CorrectPredefinedType	无可用描述

名称 (Name)	描述 (Description)
	<pre>(PredefinedType <> IfcConstructionMaterialResourceTypeEnum.USERDEFINED) OR ((PredefinedType = IfcConstructionMaterialResourceTypeEnum.USERDEFINED) AND EXISTS (SELF\IfcTypeResource.ResourceType))</pre>

7.3.3.4.5 属性集 (Property sets)

——Pset_ConstructionResource

ScheduleWorkProgression, ActualWorkTime, RemainingWorkProgression,
ScheduleCost, ActualCost, RemainingCost, ScheduleCompletion, ActualCompletion

——Qto_ConstructionMaterialResourceBaseQuantities

GrossVolume, NetVolume, GrossWeight, NetWeight

7.3.3.4.7 形式化表示 (Formal representation)

```
ENTITY IfcConstructionMaterialResourceType
SUBTYPE OF (IfcConstructionResourceType);
    PredefinedType : IfcConstructionMaterialResourceTypeEnum;
WHERE
    CorrectPredefinedType : (PredefinedType <>
IfcConstructionMaterialResourceTypeEnum.USERDEFINED) OR
((PredefinedType = IfcConstructionMaterialResourceTypeEnum.USERDEFINED) AND
EXISTS (SELF\IfcTypeResource.ResourceType));
END_ENTITY;
```

7.3.3.5 IfcConstructionProductResource (施工产品资源)

7.3.3.5.1 语义定义 (Semantic definition)

IfcConstructionProductResource定义了在施工过程中被消耗（全部或部分）或占用的产品角色。

注：新实体在IFC2.0中引入。在IFC2x中从IfcProductResource重命名。

IfcConstructionProductResource的实例是用于协助施工过程的产品使用。更具体地说，它们是某些施工过程产生并随后用作进一步施工资源的产品使用。例如，模板可以作为“建造模板”过程的产品进行实例化。然而，它们在项目后期被用作“浇筑混凝土”过程的资源。

7.3.3.5.2 实体继承 (Entity inheritance)

1.

——IfcRoot

2.

——IfcObjectDefinition

3.

——IfcObject

4.

——IfcResource

5.

——IfcConstructionResource

6.

——IfcConstructionProductResource

7.3.3.5.3 特性 (Attributes)

表 7.3.3.5.B

#	特性 (Attributes)	类型	描述
IfcRoot (4)			
IfcObjectDefinition (7)			
IfcObject (5)			
IfcResource (3)			
IfcConstructionResource (3)			
IfcConstructionProductResource (1)			
11	PredefinedType	OPTIONAL IfcConstructionProductResourceTypeEnum	定义施工产品资源的类型。 IFC4新增属性。

7.3.3.5.4 形式化命题 (Formal propositions)

表 7.3.3.5.C

名称	描述
CorrectPredefinedType	无可用描述
<pre> NOT (EXISTS (PredefinedType)) OR (PredefinedType <> IfcConstructionProductResourceTypeEnum.USERDEFINED) OR ((PredefinedType = IfcConstructionProductResourceTypeEnum.USERDEFINED) AND EXISTS (SELF\IfcObject.ObjectType)) </pre>	

7.3.3.5.5 属性集

——Pset_ConstructionResource

ScheduleWorkProgression, ActualWorkTime, RemainingWorkProgression,
ScheduleCost, ActualCost, RemainingCost, ScheduleCompletion, ActualCompletion

7.5.3.45.7 形式化表示 (Formal representation)

```

ENTITY IfcConstructionProductResource
  SUBTYPE OF (IfcConstructionResource);
    PredefinedType : OPTIONAL IfcConstructionProductResourceTypeEnum;
  WHERE
    CorrectPredefinedType : NOT (EXISTS (PredefinedType)) OR
    (PredefinedType <> IfcConstructionProductResourceTypeEnum.USERDEFINED) OR
    ((PredefinedType = IfcConstructionProductResourceTypeEnum.USERDEFINED) AND
    EXISTS (SELF\IfcObject.ObjectType));
  END_ENTITY;

```

7.3.3.6 IfcConstructionProductResourceType (施工产品资源类型)

7.3.3.6.1 语义定义 (Semantic definition)

资源类型_*IfcConstructionProductResourceType*定义了施工产品资源实例的通用共享信息。共享信息集可能包括：

- 通用生产率
- 通用成本费率
- 通用属性集中的通用属性

它用于定义施工产品资源的规范（即，所有该资源实例共有的特定资源信息）。资源类型可以在尚未分配给实例时进行交换。

*IfcConstructionProductResourceType*的实例由_*IfcConstructionProductResource*_的实例表示。

注：在IFC4中的新实体。

Assignment use definition

除了在基类_*IfcConstructionResourceType*_中指定的分配外，施工产品资源类型还可以使用_*IfcRelAssignsToResource*_进行自己的分配，其中_*RelatingResource*_指向_*IfcConstructionProductResourceType*_，而_*RelatedObjects*_包含一个或多个_*IfcTypeProduct*_子类型。这种关系表明了将要使用的产品类型，该类型被实例化为一个分配给每个资源实例的实例。可能存在多个生产链，其中此类产品类型可能有自己的任务和资源类型分配。

7.3.3.6.2 实体继承 (Entity inheritance)

1.
 - IfcRoot
2.
 - IfcObjectDefinition
3.
 - IfcTypeObject
4.
 - IfcTypeResource

5.

——IfcConstructionResourceType

6.

——IfcConstructionProductResourceType

7.3.3.6.3 特性 (Attributes)

表 7.3.3.6.A

#	特性 (Attributes)	类型 (Type)	描述 (Description)
	IfcRoot (4)		
	IfcObjectDefinition (7)		
	IfcTypeObject (3)		
	IfcTypeResource (4)		
	IfcConstructionResourceType (2)		
	IfcConstructionProductResourceType (1)		
12	PredefinedType	IfcConstructionProductResourceTypeEnum	定义施工产品资源的类型。

7.3.3.6.4 形式化命题 (Formal propositions)

表 7.3.3.6.B

名称 (Name)	描述 (Description)
CorrectPredefinedType	无可用描述
<pre>(PredefinedType <> IfcConstructionProductResourceTypeEnum.USERDEFINED) OR ((PredefinedType = IfcConstructionProductResourceTypeEnum.USERDEFINED) AND EXISTS (SELF\IfcTypeResource.ResourceType))</pre>	

7.3.3.6.5 属性集 (Property sets)

——Pset_ConstructionResource

ScheduleWorkProgression, ActualWorkTime, RemainingWorkProgression,
ScheduleCost, ActualCost, RemainingCost, ScheduleCompletion, ActualCompletion

7.3.3.6.7 形式化表示 (Formal representation)

```
ENTITY IfcConstructionProductResourceType
SUBTYPE OF (IfcConstructionResourceType);
    PredefinedType : IfcConstructionProductResourceTypeEnum;
WHERE
    CorrectPredefinedType : (PredefinedType <>
IfcConstructionProductResourceTypeEnum.USERDEFINED) OR
((PredefinedType = IfcConstructionProductResourceTypeEnum.USERDEFINED) AND
EXISTS (SELF\IfcTypeResource.ResourceType));
END_ENTITY;
```

7.3.3.7 IfcConstructionResource (施工资源)

7.3.3.7.1 语义定义 (Semantic definition)

IfcConstructionResource是施工项目中不同资源（主要是劳动力、材料、设备和产品资源，以及分包资源和集合，如船员资源）的抽象泛化。

资源代表“某物的用途”，不一定对应于一个人或车辆等单个项目，而是代表具有有限可用性的项目池，例如一般劳动力或设备车队。资源可以代表一个通用的资源池（没有任何任务分配），也可以代表一个特定任务的资源分配（具有IfcTask分配）。

注 1：IFC2x2中的新实体。

注 2：修改为将ResourceIdentifier和ResourceGroup（重命名为LongDescription）提升至超类型IfcResource并添加所述属性。

7.3.3.7.1.1 Declaration use definition

一个根级资源（特别是IfcCrewResource或IfcSubContractResource）通过IfcRelDeclares_在项目中声明，其中RelatingContext_指向单个IfcProject_，而RelatedObjects_指向一个或多个IfcConstructionResource_以及项目中的其他根级对象。

7.3.3.7.1.2 Assignment use definition

资源可以通过IfcRelAssignsToActor_分配给参与者，其中RelatingActor_指向IfcActor_，而RelatedObjects_指向一个或多个IfcConstructionResource_或其他对象。这种关系表明了负责分配资源的参与者，例如划分为特定任务的分配、委托给其他参与者以及/或按时间安排。请注意，此分配并不表示执行工作的人员或组织；这由IfcRelAssignsToResource_表示。负责资源的参与者可能与执行工作的任何参与者相同，也可能不同。

资源可以通过IfcRelAssignsToControl_分配给控制，其中RelatingControl_指向IfcControl_，而RelatedObjects_指向一个或多个IfcConstructionResource_或其他对象。最常见的是分配IfcWorkCalendar_，指示资源的可用性，该日历嵌套在基础日历或IfcWorkPlan_中，而IfcWorkPlan_又分配给IfcProject_。

资源可以通过IfcRelAssignsToGroup_分配给组，其中RelatingGroup_指向IfcGroup_，而RelatedObjects_指向一个或多个IfcConstructionResource_或其他对象。最常见的是分配IfcAsset_，指示要跟踪的资产，该资产嵌套在IfcInventory_中，而IfcInventory_又分配给IfcProject_。

资源可以通过IfcRelAssignsToProduct_分配给产品，其中RelatingProduct_指向IfcProduct_，而RelatedObjects_指向一个或多个IfcConstructionResource_或其他对象。最常见的是分配IfcElement_子类型，指示要构建的产品，该产品连接到空间结构，而空间结构又聚合在IfcProject_中。

资源可以通过IfcRelAssignsToProcess_分配给过程，其中RelatingProcess_指向IfcProcess_，而RelatedObjects_指向一个或多个IfcConstructionResource_或其他对象。最常见的是分配IfcTask_，指示资源要执行的任务，该任务嵌套在摘要任务中，而摘要任务又分配给IfcProject_。

资源可以通过IfcRelAssignsToResource_拥有其他对象的分配，其中RelatingResource_指向IfcConstructionResource_，而RelatedObjects_指向一个或多个对象，如IfcActor_或IfcProduct_子类型。这种关系表明了用于满足资源使用的特定对象。

图1说明了资源分配。

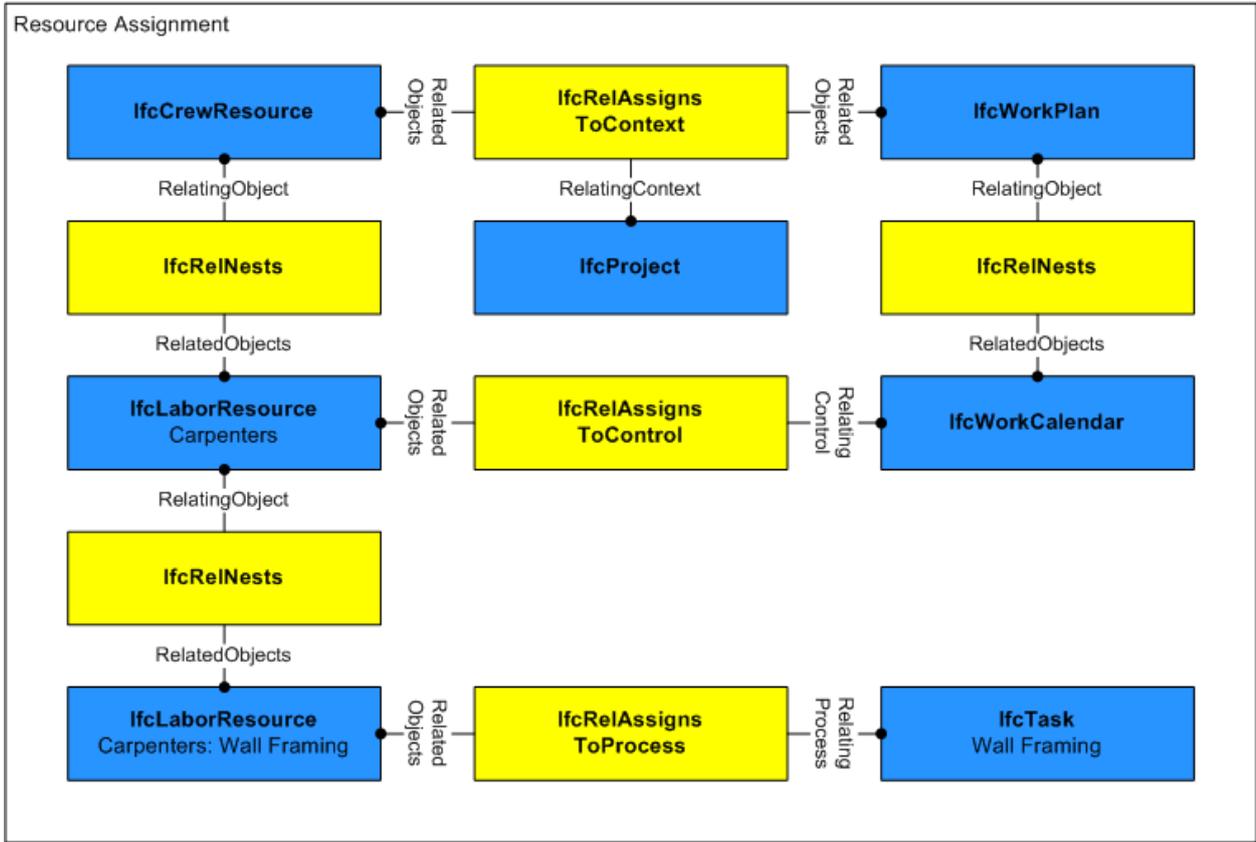


图1 — 施工资源分配使用

7.3.3.7.1.3 Baseline use definition

可以使用 `_IfcRelDefinesByObject_` 关系为资源定义任意数量的基线，其中 `_RelatingObject_` 是“当前”资源，而 `_RelatedObjects_` 包含多个“基线”资源，每个资源代表资源在早期某个时间点的副本，如图185所示。每个基线 `_IfcConstructionResource_` 通过其嵌套的 `_IfcRelAssignsToControl_` 关系与 `_IfcWorkSchedule_` 进行标识，其中 `_IfcWorkSchedule.PredefinedType_` 为 `_BASELINE_`，`_IfcWorkSchedule.CreationDate_` 指示基线日期，`_IfcWorkSchedule.Name_` 指示基线名称。

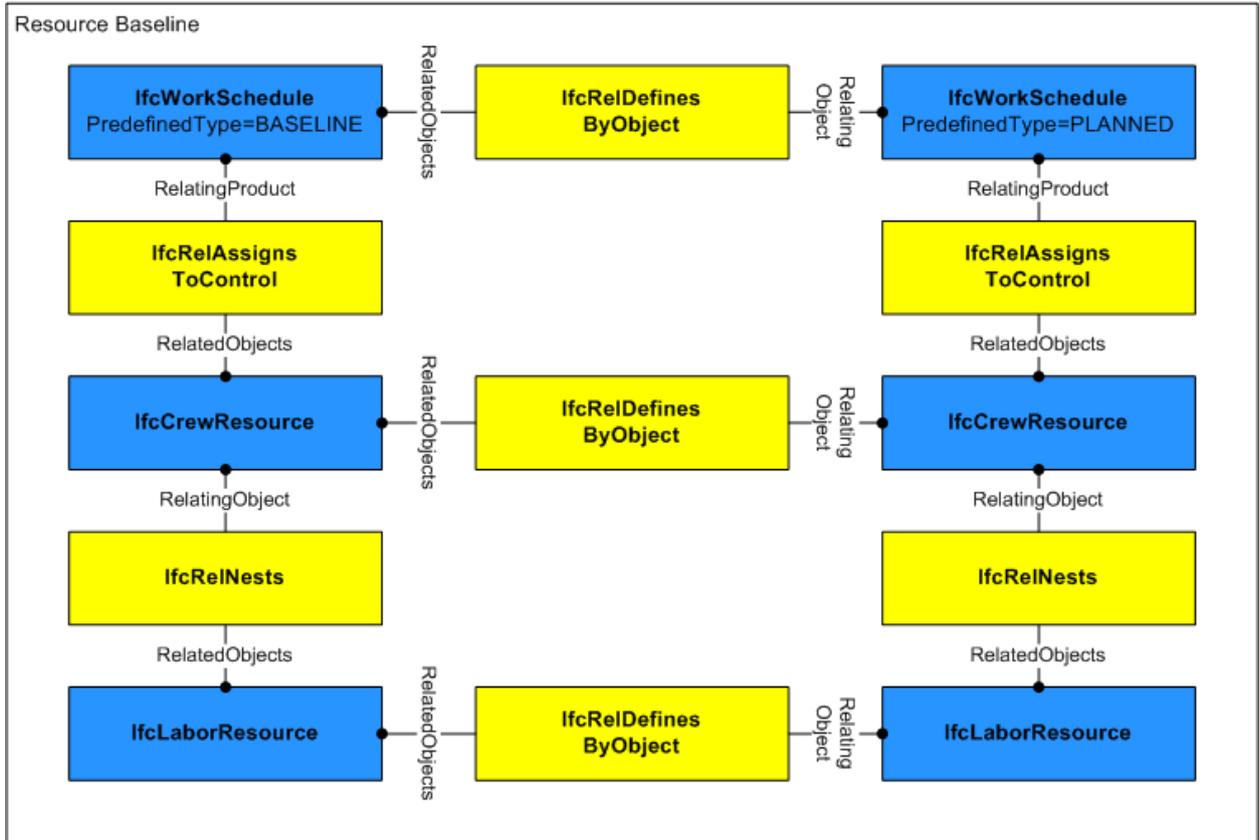


图185 — 施工资源基线使用

7.3.3.7.2 实体继承 (Entity inheritance)

1. ——IfcRoot
2. ——IfcObjectDefinition
3. ——IfcObject
4. ——IfcResource
5. ——IfcConstructionResource
- 6.

7.3.3.7.3 特性 (Attributes)

表 7.3.3.7.1.3.A

#	特性 (Attributes)	类型	描述
IfcRoot (4)			
IfcObjectDefinition (7)			
IfcObject (5)			
IfcResource (3)			
IfcConstructionResource (3)			
8	Usage	OPTIONAL IfcResourceTime	指示计划和已完成的工作、使用情况和时间。此对象上的某些属性可能有关联的约束或时间序列；有关具体用法，请参阅_IfcResourceTime_的文档。如果资源已嵌套，则某些值可能基于组件资源计算，如_IfcResourceTime_所述。 注：新增属性。
9	BaseCosts	OPTIONAL LIST [1:?] OF IfcAppliedValue	指示应计算其累计金额的单位成本。此类单位成本可分为_Name_指定（例如，“标准”、“加班”），并可包含适用于不同日期的成本值层次结构（使用_IfcCostValue.ApplicableDate_和_IfcCostValue.FixedUntilDate_）。 注：新增属性。
10	BaseQuantity	OPTIONAL IfcPhysicalQuantity	标识相对于分配所消耗的资源的基础数量。 对于船员、劳动力、分包和设备资源，这指向_IfcQuantityTime_。 对于材料资源，这指向任何有效的尺寸数量，例如IfcQuantityVolume、IfcQuantityArea、IfcQuantityLength或IfcQuantityWeight。 对于产品资源，这指向_IfcQuantityCount_。 注：新增属性。

7.3.3.7.4 属性集

——Pset_ConstructionResource

ScheduleWorkProgression, ActualWorkTime, RemainingWorkProgression,
ScheduleCost, ActualCost, RemainingCost, ScheduleCompletion, ActualCompletion

7.3.3.7.6 形式化表示 (Formal representation)

```

ENTITY IfcConstructionResource
  ABSTRACT SUPERTYPE OF (ONEOF
    (IfcConstructionEquipmentResource
    ,IfcConstructionMaterialResource
    ,IfcConstructionProductResource
    ,IfcCrewResource
    ,IfcLaborResource
    ,IfcSubContractResource))
  SUBTYPE OF (IfcResource);
  Usage : OPTIONAL IfcResourceTime;
  BaseCosts : OPTIONAL LIST [1:?] OF IfcAppliedValue;
  BaseQuantity : OPTIONAL IfcPhysicalQuantity;
END_ENTITY;
    
```

7.3.3.8 IfcConstructionResourceType (施工资源类型)

7.3.3.8.1 语义定义 (Semantic definition)

IfcConstructionResourceType是建筑项目中使用的不同资源类型的抽象泛化，主要包括人工、材料、设备和产品资源类型，以及分包资源类型和聚合资源类型，如班组资源类型。

资源类型代表“某物的使用”的模型，不一定对应于特定类型的对象，如人或车辆，而是代表这些对象的可能用途，如一般人工或设备车队。资源类型可以代表一般用途（定义了消耗特性但未分配任务类型）或特定任务的资源类型（定义了生产特性并具有IfcTask分配）。

建筑资源类型捕获了将资源应用于特定任务类型的通用生产率和成本费率。

注：在IFC4中新增的实体。

组合使用定义

资源类型可以通过IfcRelNests关系分解为嵌套的资源类型，指示将资源应用于特定任务类型时的生产率，其中IfcRelNests.RelatingObject指向通用资源类型，IfcRelNests.RelatedObjects指向一个或多个特定任务的生产率。例如，可以为“木工”定义一个IfcLaborResourceType，它可能嵌套一个用于“木工 - 墙体框架”的IfcLaborResourceType和另一个用于“木工 - 石膏板”的IfcLaborResourceType，每个嵌套的资源类型都可以根据特定的任务类型（IfcTaskType）具有生产率。

分配使用定义

可以使用IfcRelAssignsToProcess关系将资源类型分配给工艺类型（IfcTypeProcess子类），如图 7.3.3.8.A所示。这种关系表明资源类型适用于该工艺类型的使用（例如IfcTaskType.PredefinedType）。这种关系支持一种场景：放置一个特定IfcTypeProduct的IfcProduct，查询一组用于构建该产品的IfcTypeProcess工艺类型（例如IfcTaskTypeEnum.CONSTRUCTION），查询每个IfcTypeProcess以获取一组用于执行该工艺的IfcTypeResource资源类型，最后选择一个IfcTypeProcess和IfcTypeResource的组合，从而实现实例化的IfcTask出现次数最短和/或实例化的IfcConstructionResource出现成本最低。



图 7.3.3.8.A — 建筑资源类型分配

7.3.3.8.2 实体继承 (Entity inheritance)

1. ——IfcRoot
2. ——IfcObjectDefinition
3. ——IfcTypeObject
4. ——IfcTypeResource
5. ——IfcConstructionResourceType

6.

7.3.3.8.3 特性 (Attributes)

表 7.3.3.8.B

#	特性 (Attributes)	类型 (Type)	描述 (Description)
	IfcRoot (4)		
	IfcObjectDefinition (7)		
	IfcTypeObject (3)		
	IfcTypeResource (4)		
	IfcConstructionResourceType (2)		
10	BaseCosts	OPTIONAL LIST [1:?] OF IfcAppliedValue	指示应计算其累计金额的单位成本和环境影响。此类单位成本可分为Name (例如“标准”、“加班”), 并可包含适用于不同日期的成本值层次结构 (使用 IfcCostValue.ApplicableDate和IfcCostValue.FixedUntilDate)。
11	BaseQuantity	OPTIONAL IfcPhysicalQuantity	标识BaseQuantityProduced所适用的数量。IfcPhysicalQuantity的Name标识所测量的数量定义, 例如“GrossVolume”。对于基于生产的资源 (例如木工), 此值引用已分配给已分配IfcTask的IfcProduct上的数量。对于基于持续时间的资源 (例如安全检查员、设备燃料), 此值引用可能已分配给已分配IfcTaskType出现次数的数量。

7.3.3.8.4 属性集 (Property sets)

——Pset_ConstructionResource

ScheduleWorkProgression, ActualWorkTime, RemainingWorkProgression, ScheduleCost, ActualCost, RemainingCost, ScheduleCompletion, ActualCompletion

7.3.3.8.6 形式化表示 (Formal representation)

```

ENTITY IfcConstructionResourceType
  ABSTRACT SUPERTYPE OF (ONEOF
    (IfcConstructionEquipmentResourceType
    ,IfcConstructionMaterialResourceType
    ,IfcConstructionProductResourceType
    ,IfcCrewResourceType
    ,IfcLaborResourceType
    ,IfcSubContractResourceType))
  SUBTYPE OF (IfcTypeResource);
  BaseCosts : OPTIONAL LIST [1:?] OF IfcAppliedValue;
  BaseQuantity : OPTIONAL IfcPhysicalQuantity;
END_ENTITY;
    
```

7.3.3.9 IfcCrewResource (班组资源)

7.3.3.9.1 语义定义 (Semantic definition)

IfcCrewResource代表建筑过程中使用的内部资源集合。

注: IFC2.0中的新实体。

通过在组件级别指定人员和设备来识别班组。因此，通过识别分配给IfcCrewResource内的每个IfcLaborResource的人员来了解班组中有哪些人员。同样，通过将IfcConstructionEquipmentResource的适当实例（构成IfcCrewResource的一个元素）关联到IfcConstructionEquipmentResource，来识别管道配件的拧紧机是否构成班组的一部分。

7.3.3.9.2 实体继承 (Entity inheritance)

1. —IfcRoot
2. —IfcObjectDefinition
3. —IfcObject
4. —IfcResource
5. —IfcConstructionResource
6. —IfcCrewResource

7.3.3.9.3 特性 (Attributes)

表 7.3.3.9.A

#	特性 (Attributes)	类型	描述
IfcRoot (4)			
IfcObjectDefinition (7)			
IfcObject (5)			
IfcResource (3)			
IfcConstructionResource (3)			
IfcCrewResource (1)			
11	PredefinedType	OPTIONAL IfcCrewResourceTypeEnum	定义班组资源类型。 IFC4新增属性。

7.3.3.9.4 形式化命题 (Formal propositions)

表 7.3.3.9.C

名称	描述
CorrectPredefinedType	无可用描述

名称	描述
	<pre>NOT (EXISTS (PredefinedType)) OR (PredefinedType <> IfcCrewResourceTypeEnum.USERDEFINED) OR ((PredefinedType = IfcCrewResourceTypeEnum.USERDEFINED) AND EXISTS (SELF\IfcObject.ObjectType))</pre>

7.3.3.9.5 属性集

——Pset_ConstructionResource

ScheduleWorkProgression, ActualWorkTime, RemainingWorkProgression,
ScheduleCost, ActualCost, RemainingCost, ScheduleCompletion, ActualCompletion

7.3.3.9.7 形式化表示 (Formal representation)

```
ENTITY IfcCrewResource
SUBTYPE OF (IfcConstructionResource);
    PredefinedType : OPTIONAL IfcCrewResourceTypeEnum;
WHERE
    CorrectPredefinedType : NOT (EXISTS (PredefinedType)) OR
    (PredefinedType <> IfcCrewResourceTypeEnum.USERDEFINED) OR
    ((PredefinedType = IfcCrewResourceTypeEnum.USERDEFINED) AND EXISTS
    (SELF\IfcObject.ObjectType));
END_ENTITY;
```

7.3.3.10 IfcCrewResourceType (班组资源类型)

7.3.3.10.1 语义定义 (Semantic definition)

资源类型IfcCrewResourceType定义了班组资源实例的通用共享信息。共享信息集可能包括：

- 通用生产率
- 通用成本费率
- 通用属性集中的通用属性

它用于定义班组资源规范（该资源所有实例的通用特定资源信息）。资源类型可以在尚未分配给实例的情况下进行交换。

IfcCrewResourceType的实例由IfcCrewResource的实例表示。

注：New entity in IFC4.

7.3.3.10.2 实体继承 (Entity inheritance)

1.
 - IfcRoot
2.
 - IfcObjectDefinition
3.
 - IfcTypeObject

- 4. —IfcTypeResource
- 5. —IfcConstructionResourceType
- 6. —IfcCrewResourceType

7.3.3.10.3 特性 (Attributes)

表 7.3.3.10.A

#	特性 (Attributes)	类型 (Type)	描述 (Description)
	IfcRoot (4)		
	IfcObjectDefinition (7)		
	IfcTypeObject (3)		
	IfcTypeResource (4)		
	IfcConstructionResourceType (2)		
	IfcCrewResourceType (1)		
12	PredefinedType	IfcCrewResourceTypeEnum	定义班组资源类型。

7.3.3.10.4 形式化命题 (Formal propositions)

表 7.3.3.10.B

名称 (Name)	描述 (Description)
CorrectPredefinedType	无可用描述
<pre>(PredefinedType <> IfcCrewResourceTypeEnum.USERDEFINED) OR ((PredefinedType = IfcCrewResourceTypeEnum.USERDEFINED) AND EXISTS (SELF\IfcTypeResource.ResourceType))</pre>	

7.3.3.10.5 属性集 (Property sets)

- Pset_ConstructionResource
 - ScheduleWorkProgression, ActualWorkTime, RemainingWorkProgression,
 - ScheduleCost, ActualCost, RemainingCost, ScheduleCompletion, ActualCompletion

7.3.3.10.7 形式化表示 (Formal representation)

```

ENTITY IfcCrewResourceType
  SUBTYPE OF (IfcConstructionResourceType);
  PredefinedType : IfcCrewResourceTypeEnum;
  WHERE
    CorrectPredefinedType : (PredefinedType <>
IfcCrewResourceTypeEnum.USERDEFINED) OR
  ((PredefinedType = IfcCrewResourceTypeEnum.USERDEFINED) AND
  EXISTS (SELF\IfcTypeResource.ResourceType));
END_ENTITY;

```

7.3.3.11 IfcLaborResource (劳动力资源)

7.3.3.11.1 语义定义 (Semantic definition)

IfcLaborResource用于建筑施工，需要特定的技能或工艺来执行某些类型的施工或管理相关工作。

注 1：新实体在IFC2.0中引入。

注 2：属性Skillset已被删除；使用LongDescription来描述技能集。

IfcLaborResource的目的是识别可能需要或使用的技能集。识别出的技能集可以是（例如）领班、工头、普通工人、水管工助手等，并提供特定技能水平的标识。它可用于识别某个目的所需的通用型劳动力资源，而无需具体说明提供资源实例的参与者（个人或组织）。在创建流程或流程的整体计划时，它可能特别有用。例如，在维护或工作计划中，可能有一个已知任务需要完成，该任务计划需要一名“管道工领班”。可能有几名此类劳动力资源可用，因此在计划阶段无需确定具体使用哪一名。

稍后，可以为劳动力资源确定个体参与者。这通过IfcActor指定参与者来实现。然后，参与者通过IfcRelAssignsToResource.RelatedResource属性被识别为劳动力资源实例。IfcLaborResource提供IfcRelAssignsToResource.RelatingResource属性。

7.3.3.11.2 实体继承 (Entity inheritance)

1.
 - IfcRoot
2.
 - IfcObjectDefinition
3.
 - IfcObject
4.
 - IfcResource
5.
 - IfcConstructionResource
6.
 - IfcLaborResource

7.3.3.11.3 特性 (Attributes)

表 7.3.3.11.A

#	特性 (Attributes)	类型	描述
IfcRoot (4)			
IfcObjectDefinition (7)			
IfcObject (5)			
IfcResource (3)			
IfcConstructionResource (3)			
IfcLaborResource (1)			
11	PredefinedType	OPTIONAL IfcLaborResourceTypeEnum	定义劳动力资源的类型。 IFC4新增属性。

7.3.3.11.4 形式化命题 (Formal propositions)

表 7.3.3.11.C

名称	描述
CorrectPredefinedType	无可用描述
<pre> NOT (EXISTS (PredefinedType)) OR (PredefinedType <> IfcLaborResourceTypeEnum.USERDEFINED) OR ((PredefinedType = IfcLaborResourceTypeEnum.USERDEFINED) AND EXISTS (SELF\IfcObject.ObjectType)) </pre>	

7.3.3.11.5 属性集

——Pset_ConstructionResource

ScheduleWorkProgression, ActualWorkTime, RemainingWorkProgression,
ScheduleCost, ActualCost, RemainingCost, ScheduleCompletion, ActualCompletion

——Qto_LaborResourceBaseQuantities

StandardWork, OvertimeWork

7.5.3.46.7 形式化表示 (Formal representation)

```

ENTITY IfcLaborResource
SUBTYPE OF (IfcConstructionResource);
    PredefinedType : OPTIONAL IfcLaborResourceTypeEnum;
WHERE
    CorrectPredefinedType : NOT ( EXISTS ( PredefinedType ) ) OR
( PredefinedType <> IfcLaborResourceTypeEnum.USERDEFINED ) OR
( ( PredefinedType = IfcLaborResourceTypeEnum.USERDEFINED ) AND EXISTS
( SELF\IfcObject.ObjectType ) );
END_ENTITY;
                    
```

7.3.3.12 IfcLaborResourceType (劳动力资源类型)

7.3.3.12.1 语义定义 (Semantic definition)

资源类型IfcLaborResourceType定义了劳动力资源实例的通用共享信息。共享信息集可能包括：

- 通用生产力
- 通用成本费率
- 通用属性集中的通用属性

它用于定义劳动力资源规范（该资源所有实例的通用资源信息）。资源类型可以在未分配给实例的情况下进行交换。

IfcLaborResourceType的实例由IfcLaborResource的实例表示。

注：在IFC4中的新实体。

7.3.3.12.2 实体继承 (Entity inheritance)

1.
 - IfcRoot
2.
 - IfcObjectDefinition
3.
 - IfcTypeObject
4.
 - IfcTypeResource
5.
 - IfcConstructionResourceType
6.
 - IfcLaborResourceType

7.3.3.12.3 特性 (Attributes)

表 7.3.3.12.A

#	特性 (Attributes)	类型 (Type)	描述 (Description)
	IfcRoot (4)		
	IfcObjectDefinition (7)		
	IfcTypeObject (3)		
	IfcTypeResource (4)		
	IfcConstructionResourceType (2)		
	IfcLaborResourceType (1)		
12	PredefinedType	IfcLaborResourceTypeEnum	定义劳动力资源的类型。

7.3.3.12.4 形式化命题 (Formal propositions)

表 7.3.3.12.B

名称 (Name)	描述 (Description)
CorrectPredefinedType	无可用描述
<pre>(PredefinedType <> IfcLaborResourceTypeEnum.USERDEFINED) OR ((PredefinedType = IfcLaborResourceTypeEnum.USERDEFINED) AND EXISTS (SELF\IfcTypeResource.ResourceType))</pre>	

7.3.3.12.5 属性集 (Property sets)

——Pset_ConstructionResource

ScheduleWorkProgression, ActualWorkTime, RemainingWorkProgression,
ScheduleCost, ActualCost, RemainingCost, ScheduleCompletion, ActualCompletion

——Qto_LaborResourceBaseQuantities

StandardWork, OvertimeWork

7.3.3.12.7 形式化表示 (Formal representation)

```
ENTITY IfcLaborResourceType
SUBTYPE OF (IfcConstructionResourceType);
    PredefinedType : IfcLaborResourceTypeEnum;
WHERE
    CorrectPredefinedType : (PredefinedType <>
IfcLaborResourceTypeEnum.USERDEFINED) OR
    ((PredefinedType = IfcLaborResourceTypeEnum.USERDEFINED) AND
 EXISTS (SELF\IfcTypeResource.ResourceType));
END_ENTITY;
```

7.3.3.13 IfcSubContractResource (分包资源)

7.3.3.13.1 语义定义 (Semantic definition)

IfcSubContractResource是施工过程中所需的施工资源，代表分包商。

注 1：IFC2.0中的新实体。

注 2：属性SubContractor已被删除；使用IfcRelAssignsToResource将IfcActor分配为分包商角色。属性JobDescription已被删除；使用LongDescription来描述作业。

IfcSubContractResource可用于成本估算和工作计划，可指定也可不指定分包商和合同协议。

IfcSubContractResource的目的是指示需要通过使用分包合同来完成的特定类型的工作。其目的是识别所需分包合同工作的描述。它可用于识别某个目的所需的通用型分包资源，而无需具体说明提供资源实例的参与者（个人或组织）。在创建流程或流程的整体计划时，它可能特别有用。例如，在维护或工作计划中，可能有一个已知任务需要完成，该任务计划需要一名“保温专家”。

分包资源可以在不同阶段和详细程度上通过其分配进行描述：

- 为特定任务指定的分包资源
- 确定投标的参与者
- 收到的参与者报价（投标）

——执行的项目订单（工作订单、变更单等）

7.3.3.13.2 实体继承 (Entity inheritance)

1. ——IfcRoot
2. ——IfcObjectDefinition
3. ——IfcObject
4. ——IfcResource
5. ——IfcConstructionResource
6. ——IfcSubContractResource

7.3.3.13.3 特性 (Attributes)

表 7.3.3.13.A

#	特性 (Attributes)	类型	描述
	IfcRoot (4)		
	IfcObjectDefinition (7)		
	IfcObject (5)		
	IfcResource (3)		
	IfcConstructionResource (3)		
	IfcSubContractResource (1)		
11	PredefinedType	OPTIONAL IfcSubContractResourceTypeEnum	定义分包资源的类型。 IFC4新增属性。

7.3.3.13.4 形式化命题 (Formal propositions)

表 7.3.3.13.C

名称	描述
CorrectPredefinedType	无可用描述
<pre>NOT (EXISTS (PredefinedType)) OR (PredefinedType <> IfcSubContractResourceTypeEnum.USERDEFINED) OR ((PredefinedType = IfcSubContractResourceTypeEnum.USERDEFINED) AND EXISTS (SELF\IfcObject.ObjectType))</pre>	

7.3.3.13.5 属性集

——Pset_ConstructionResource
 ScheduleWorkProgression, ActualWorkTime, RemainingWorkProgression,
 ScheduleCost, ActualCost, RemainingCost, ScheduleCompletion, ActualCompletion

7.5.3.47.7 形式化表示 (Formal representation)

```
ENTITY IfcSubContractResource
  SUBTYPE OF (IfcConstructionResource);
  PredefinedType : OPTIONAL IfcSubContractResourceTypeEnum;
  WHERE
    CorrectPredefinedType : NOT (EXISTS (PredefinedType)) OR
    (PredefinedType <> IfcSubContractResourceTypeEnum.USERDEFINED) OR
    ((PredefinedType = IfcSubContractResourceTypeEnum.USERDEFINED) AND EXISTS
    (SELF\IfcObject.ObjectType));
END_ENTITY;
```

7.3.3.14 IfcSubContractResourceType (分包资源类型)

7.3.3.14.1 语义定义 (Semantic definition)

资源类型IfcSubContractResourceType定义了分包资源实例的通用共享信息。共享信息集可能包括：

- 通用生产力
- 通用成本费率
- 通用属性集中的通用属性

它用于定义分包资源规范（该资源所有实例的通用资源信息）。资源类型可以在未分配给实例的情况下进行交换。

IfcSubContractResourceType的实例由IfcSubContractResource的实例表示。

注：New entity in IFC4.

7.3.3.14.2 实体继承 (Entity inheritance)

1.
 - IfcRoot
2.
 - IfcObjectDefinition
3.
 - IfcTypeObject
4.
 - IfcTypeResource
5.
 - IfcConstructionResourceType

6.

——IfcSubContractResourceType

7.3.3.14.3 特性 (Attributes)

表 7.3.3.14.A

#	特性 (Attributes)	类型 (Type)	描述 (Description)
	IfcRoot (4)		
	IfcObjectDefinition (7)		
	IfcTypeObject (3)		
	IfcTypeResource (4)		
	IfcConstructionResourceType (2)		
	IfcSubContractResourceType (1)		
12	PredefinedType	IfcSubContractResourceTypeEnum	定义分包资源的类型。

7.3.3.14.4 形式化命题 (Formal propositions)

表 7.3.3.14.B

名称 (Name)	描述 (Description)
CorrectPredefinedType	无可用描述
<pre>(PredefinedType <> IfcSubContractResourceTypeEnum.USERDEFINED) OR ((PredefinedType = IfcSubContractResourceTypeEnum.USERDEFINED) AND EXISTS (SELF\IfcTypeResource.ResourceType))</pre>	

7.3.3.14.5 属性集 (Property sets)

——Pset_ConstructionResource

ScheduleWorkProgression, ActualWorkTime, RemainingWorkProgression,
ScheduleCost, ActualCost, RemainingCost, ScheduleCompletion, ActualCompletion

7.3.3.14.7 形式化表示 (Formal representation)

```
ENTITY IfcSubContractResourceType
  SUBTYPE OF (IfcConstructionResourceType);
  PredefinedType : IfcSubContractResourceTypeEnum;
  WHERE
    CorrectPredefinedType : (PredefinedType <>
IfcSubContractResourceTypeEnum.USERDEFINED) OR
((PredefinedType = IfcSubContractResourceTypeEnum.USERDEFINED) AND
EXISTS (SELF\IfcTypeResource.ResourceType));
END_ENTITY;
```

7.3.4.1 Pset_ConstructionResource (施工资源)

7.3.4.1.1 语义定义 (Semantic definition)

用于跟踪资源随时间使用的属性。

7.3.4.1.2 适用实体 (Applicable entities)

PSET_TYPEDRIVENOVERRIDE None

- IfcConstructionResource
- IfcConstructionResourceType

7.3.4.1.3 属性 (Properties)

表 7.3.4.1.A

名称 (Name)	属性类型 (Property Type)	数据类型 (Data Type)	描述 (Description)
ScheduleWorkProgression	IfcPropertyReferenceValue	IfcTimeSeries	代表资源分配的计划工作量。
ActualWorkTime	IfcPropertyReferenceValue	IfcTimeSeries	资源分配的实际工作时间。
RemainingWorkProgression	IfcPropertyReferenceValue	IfcTimeSeries	资源分配方面的剩余工作。
ScheduleCost	IfcPropertyReferenceValue	IfcTimeSeries	代表资源分配的预算成本。
ActualCost	IfcPropertyReferenceValue	IfcTimeSeries	资源分配的实际成本。
RemainingCost	IfcPropertyReferenceValue	IfcTimeSeries	资源分配方面的剩余成本。
ScheduleCompletion	IfcPropertyReferenceValue	IfcTimeSeries	分配的计划完成百分比。
ActualCompletion	IfcPropertyReferenceValue	IfcTimeSeries	分配的实际完成百分比。

7.3.5.1 Qto_ConstructionEquipmentResourceBaseQuantities (施工设备资源基准数量)

7.3.5.1.1 语义定义 (Semantic definition)

构成所有施工设备资源实例定义的通用基础数量。

7.3.5.1.2 适用实体 (Applicable entities)

QTO_TYPEDRIVENOVERRIDE None

- IfcConstructionEquipmentResource
- IfcConstructionEquipmentResourceType

7.3.5.1.3 属性 (Properties)

表 7.3.5.1.A

名称 (Name)	数据类型 (Data Type)	描述 (Description)
UsageTime	IfcQuantityTime	设备总使用时间，包括运行时间和空闲时间。
OperatingTime	IfcQuantityTime	使用设备的有效时间，包括运行时间但不包括空闲时间。

7.3.5.2 Qto_ConstructionMaterialResourceBaseQuantities (施工材料资源基准数量)

7.3.5.2.1 语义定义 (Semantic definition)

构成所有施工材料资源实例定义的通用基础数量。

7.3.5.2.2 适用实体 (Applicable entities)

QTO_TYPEDRIVENOVERRIDE None

——IfcConstructionMaterialResource

——IfcConstructionMaterialResourceType

7.3.5.2.3 属性 (Properties)

表 7.3.5.2.A

名称 (Name)	数据类型 (Data Type)	描述 (Description)
GrossVolume	IfcQuantityVolume	对象的总毛体积。未考虑开口、凹槽、封闭物体和突出物。包括已放置和浪费的材料。
NetVolume	IfcQuantityVolume	对象的净总体积，考虑可能的加工特征（切口等）或开口和凹槽。材料的总净体积，包括已放置的材料但不包括浪费的材料。
GrossWeight	IfcQuantityWeight	对象的总毛重，不包括任何附加部件，也不考虑可能的加工特征（切口等）或开口和凹槽。包括已放置和浪费的材料。
NetWeight	IfcQuantityWeight	不含附加部件的对象净重，考虑可能的加工特征（切口等）或开口和凹槽。材料的总净重量，包括已放置的材料但不包括浪费的材料。

7.3.5.3 Qto_LaborResourceBaseQuantities (劳动力资源基准数量)

7.3.5.3.1 语义定义 (Semantic definition)

构成所有劳动力资源实例定义的通用基础数量。

7.3.5.3.2 适用实体 (Applicable entities)

QTO_TYPEDRIVENOVERRIDE None

——IfcLaborResource

——IfcLaborResourceType

7.3.5.3.3 属性 (Properties)

表 7.3.5.3.A

名称 (Name)	数据类型 (Data Type)	描述 (Description)
StandardWork	IfcQuantityTime	定期进行的工作，直到达到某个限度后可能适用加班费率。

名称 (Name)	数据类型 (Data Type)	描述 (Description)
OvertimeWork	IfcQuantityTime	超过特定限制（如每天和/或每周工作时数）后执行的工作，超过该限制后公司或市政政策要求适用不同的费率。注意：加班生效的政策由用户或应用程序负责；IFC中未对此建模。

7.4 IfcElectricalDomain (电气领域)

7.4.1 模式定义 (Schema definition)

IfcElectricalDomain schema是IFC模型领域层的一部分。它扩展了IfcSharedBldgServiceElements schema中概述的建筑服务系统概念。它定义了电缆系统概念，其中电缆传输电力、数据、电话信号或其他形式的电缆传输。

此外，该schema还定义了通过电缆连接的各种设备、电气设备的保护、灯具在建筑物内的提供和概念，以及电缆本身以及支撑和敷设电缆的方法。

IfcElectricalDomain的范围定义如下：

1. 用于电力分配和照明、数据、电信、安全、信号、控制和视听目的的电缆系统，
2. 此类系统中使用的设备，
3. 设备与电路、配电点等的连接，
4. 电气装置的稳态运行，
5. 灯具（装置），它们的类型以及为实现照明计算提供物理上准确照度所需的信息。

请注意，对于电气系统，该schema的特定范围是根据伏特(V)和交流电(AC)或直流电(DC)的低压电气装置，从12V (AC/DC)到1000V (AC)或1500V (DC)，根据ISO/IEC定义，其中范围内的装置被认为从公共事业供电终止的电表或电压降至范围内的低压范围的变压器开始。

其他电气系统，包括特低压、中压和高压，可以使用此schema指定，但这些系统的规定尚未得到具体提供。

同样，虽然电气领域schema可用于数据、电信、安全、信号、控制和视听目的，但这些类型系统所需的具体规定尚未在模型中完全捕获和阐述。

IfcElectricalDomain schema支持以下类型的理念：

- 视听设备，
- 电缆桥架配件（用于线槽、电缆托盘、电缆槽和电缆梯），
- 电器设备，
- 电动机，
- 配电盘，
- 发电机，
- 接线盒，
- 灯具，
- 灯泡，
- 插座，
- 保护装置，

- 保护装置脱扣单元,
- 开关设备,
- 变压器,

以下项目在范围内但未详细阐述:

- 1000V AC和 1500V DC以上的中高压装置
- 电压低于 12伏(AC/DC)的系统
- 视听系统
- 电信系统
- 数据系统
- 信号和控制系统的电缆
- 电缆桥架(电缆梯)
- 计算机网络电缆和网络设备

以下项目目前被视为超出IfcElectricalDomain schema的范围:

- 公共事业供电服务
- 电气装置的非稳态/瞬态运行状态
- 与电气装置安全相关的安全安排
- 自动化设备或总线系统之间的通信信号
- 传感器(在IfcBuildingControlsDomain schema中处理)
- 聚光镜系统,即聚光灯指向远处反射镜以分配光能(除非作为单独定义的对象的一组)
- 专业用途的照明(例如,舞台、绘画)

电气回路由连接在一起的电气设备和电力电缆组成。在IFC4之前,电气回路的实例被定义为IfcElectricalCircuit(IfcSystem的子类型)。此定义已在IFC4中删除。现在,通过IfcDistributionSystem.PredefinedType::IfcDistributionSystemEnum以及特定的属性集来识别电气系统以及其他电缆系统和其他形式的配电系统。

注: New schema in IFC2x.

{ .change-ifc2x4}

注: Electrical circuit specification modified, scope expanded to support communications systems.

7.4.2 类型 (Types)

1. IfcAudioVisualApplianceTypeEnum
2. IfcCableCarrierFittingTypeEnum
3. IfcCableCarrierSegmentTypeEnum
4. IfcCableFittingTypeEnum
5. IfcCableSegmentTypeEnum
6. IfcCommunicationsApplianceTypeEnum
7. IfcDistributionBoardTypeEnum
8. IfcElectricApplianceTypeEnum
9. IfcElectricDistributionBoardTypeEnum

10. IfcElectricFlowStorageDeviceTypeEnum
11. IfcElectricFlowTreatmentDeviceTypeEnum
12. IfcElectricGeneratorTypeEnum
13. IfcElectricMotorTypeEnum
14. IfcElectricTimeControlTypeEnum
15. IfcJunctionBoxTypeEnum
16. IfcLampTypeEnum
17. IfcLightFixtureTypeEnum
18. IfcMobileTelecommunicationsApplianceTypeEnum
19. IfcMotorConnectionTypeEnum
20. IfcOutletTypeEnum
21. IfcProtectiveDeviceTrippingUnitTypeEnum
22. IfcProtectiveDeviceTypeEnum
23. IfcSolarDeviceTypeEnum
24. IfcSwitchingDeviceTypeEnum
25. IfcTransformerTypeEnum

7.4.3 实体 (Entities)

1. IfcAudioVisualAppliance
2. IfcAudioVisualApplianceType
3. IfcCableCarrierFitting
4. IfcCableCarrierFittingType
5. IfcCableCarrierSegment
6. IfcCableCarrierSegmentType
7. IfcCableFitting
8. IfcCableFittingType
9. IfcCableSegment
10. IfcCableSegmentType
11. IfcCommunicationsAppliance
12. IfcCommunicationsApplianceType
13. IfcDistributionBoard
14. IfcDistributionBoardType
15. IfcElectricAppliance
16. IfcElectricApplianceType
17. IfcElectricDistributionBoard
18. IfcElectricDistributionBoardType
19. IfcElectricFlowStorageDevice
20. IfcElectricFlowStorageDeviceType

21. IfcElectricFlowTreatmentDevice
22. IfcElectricFlowTreatmentDeviceType
23. IfcElectricGenerator
24. IfcElectricGeneratorType
25. IfcElectricMotor
26. IfcElectricMotorType
27. IfcElectricTimeControl
28. IfcElectricTimeControlType
29. IfcJunctionBox
30. IfcJunctionBoxType
31. IfcLamp
32. IfcLampType
33. IfcLightFixture
34. IfcLightFixtureType
35. IfcMobileTelecommunicationsAppliance
36. IfcMobileTelecommunicationsApplianceType
37. IfcMotorConnection
38. IfcMotorConnectionType
39. IfcOutlet
40. IfcOutletType
41. IfcProtectiveDevice
42. IfcProtectiveDeviceTrippingUnit
43. IfcProtectiveDeviceTrippingUnitType
44. IfcProtectiveDeviceType
45. IfcSolarDevice
46. IfcSolarDeviceType
47. IfcSwitchingDevice
48. IfcSwitchingDeviceType
49. IfcTransformer
50. IfcTransformerType

7.4.4 属性集 (Property Sets)

1. Pset_AudioVisualAppliancePHistory
2. Pset_AudioVisualApplianceTypeAmplifier
3. Pset_AudioVisualApplianceTypeCamera
4. Pset_AudioVisualApplianceTypeCommon
5. Pset_AudioVisualApplianceTypeDisplay
6. Pset_AudioVisualApplianceTypePlayer

7. Pset_AudioVisualApplianceTypeProjector
8. Pset_AudioVisualApplianceTypeReceiver
9. Pset_AudioVisualApplianceTypeSpeaker
10. Pset_AudioVisualApplianceTypeTuner
11. Pset_CableCarrierFittingTypeCommon
12. Pset_CableCarrierSegmentTypeCableLadderSegment
13. Pset_CableCarrierSegmentTypeCableTraySegment
14. Pset_CableCarrierSegmentTypeCableTrunkingSegment
15. Pset_CableCarrierSegmentTypeCommon
16. Pset_CableCarrierSegmentTypeConduitSegment
17. Pset_CableFittingTypeCommon
18. Pset_CableSegmentOccurrence
19. Pset_CableSegmentTypeBusBarSegment
20. Pset_CableSegmentTypeCableSegment
21. Pset_CableSegmentTypeCommon
22. Pset_CableSegmentTypeConductorSegment
23. Pset_CableSegmentTypeCoreSegment
24. Pset_CommunicationsAppliancePHistory
25. Pset_CommunicationsApplianceTypeCommon
26. Pset_DistributionBoardOccurrence
27. Pset_DistributionBoardTypeCommon
28. Pset_ElectricAppliancePHistory
29. Pset_ElectricApplianceTypeCommon
30. Pset_ElectricApplianceTypeDishwasher
31. Pset_ElectricApplianceTypeElectricCooker
32. Pset_ElectricFlowStorageDeviceTypeCommon
33. Pset_ElectricGeneratorTypeCommon
34. Pset_ElectricMotorTypeCommon
35. Pset_ElectricTimeControlTypeCommon
36. Pset_ElectricalDeviceCommon
37. Pset_JunctionBoxTypeCommon
38. Pset_LampTypeCommon
39. Pset_LightFixtureTypeCommon
40. Pset_LightFixtureTypeSecurityLighting
41. Pset_MotorConnectionTypeCommon
42. Pset_OutletTypeCommon
43. Pset_ProtectiveDeviceBreakerUnitI2TCurve

44. Pset_ProtectiveDeviceBreakerUnitI2TFuseCurve
45. Pset_ProtectiveDeviceBreakerUnitIPICurve
46. Pset_ProtectiveDeviceBreakerUnitTypeMCB
47. Pset_ProtectiveDeviceBreakerUnitTypeMotorProtection
48. Pset_ProtectiveDeviceOccurrence
49. Pset_ProtectiveDeviceTrippingCurve
50. Pset_ProtectiveDeviceTrippingFunctionGCurve
51. Pset_ProtectiveDeviceTrippingFunctionICurve
52. Pset_ProtectiveDeviceTrippingFunctionLCurve
53. Pset_ProtectiveDeviceTrippingFunctionSCurve
54. Pset_ProtectiveDeviceTrippingUnitCurrentAdjustment
55. Pset_ProtectiveDeviceTrippingUnitTimeAdjustment
56. Pset_ProtectiveDeviceTrippingUnitTypeCommon
57. Pset_ProtectiveDeviceTrippingUnitTypeElectroMagnetic
58. Pset_ProtectiveDeviceTrippingUnitTypeElectronic
59. Pset_ProtectiveDeviceTrippingUnitTypeResidualCurrent
60. Pset_ProtectiveDeviceTrippingUnitTypeThermal
61. Pset_ProtectiveDeviceTypeCircuitBreaker
62. Pset_ProtectiveDeviceTypeCommon
63. Pset_ProtectiveDeviceTypeEarthLeakageCircuitBreaker
64. Pset_ProtectiveDeviceTypeFuseDisconnecter
65. Pset_ProtectiveDeviceTypeResidualCurrentCircuitBreaker
66. Pset_ProtectiveDeviceTypeResidualCurrentSwitch
67. Pset_ProtectiveDeviceTypeVaristor
68. Pset_SolarDeviceTypeCommon
69. Pset_SwitchingDeviceTypeCommon
70. Pset_SwitchingDeviceTypeContactor
71. Pset_SwitchingDeviceTypeDimmerSwitch
72. Pset_SwitchingDeviceTypeEmergencyStop
73. Pset_SwitchingDeviceTypeKeypad
74. Pset_SwitchingDeviceTypeMomentarySwitch
75. Pset_SwitchingDeviceTypePHistory
76. Pset_SwitchingDeviceTypeSelectorSwitch
77. Pset_SwitchingDeviceTypeStarter
78. Pset_SwitchingDeviceTypeSwitchDisconnecter
79. Pset_SwitchingDeviceTypeToggleSwitch
80. Pset_TransformerTypeCommon

7.4.5 数量集 (Quantity Sets)

1. Qto_AudioVisualApplianceBaseQuantities
2. Qto_CableCarrierFittingBaseQuantities
3. Qto_CableCarrierSegmentBaseQuantities
4. Qto_CableFittingBaseQuantities
5. Qto_CableSegmentBaseQuantities
6. Qto_CommunicationsApplianceBaseQuantities
7. Qto_DistributionBoardBaseQuantities
8. Qto_ElectricApplianceBaseQuantities
9. Qto_ElectricFlowStorageDeviceBaseQuantities
10. Qto_ElectricGeneratorBaseQuantities
11. Qto_ElectricMotorBaseQuantities
12. Qto_ElectricTimeControlBaseQuantities
13. Qto_JunctionBoxBaseQuantities
14. Qto_LampBaseQuantities
15. Qto_LightFixtureBaseQuantities
16. Qto_MotorConnectionBaseQuantities
17. Qto_OutletBaseQuantities
18. Qto_ProtectiveDeviceBaseQuantities
19. Qto_ProtectiveDeviceTrippingUnitBaseQuantities
20. Qto_SolarDeviceBaseQuantities
21. Qto_SwitchingDeviceBaseQuantities
22. Qto_TransformerBaseQuantities

7.4.6 函数 (Functions)

此类别中没有可用资源。

7.4.7 规则 (Rules)

此类别中没有可用资源。

7.4.8 属性枚举 (PropertyEnumerations)

1. PEnum_AddressabilityType
2. PEnum_AudioVisualAmplifierType
3. PEnum_AudioVisualCameraType
4. PEnum_AudioVisualDisplayTouchScreen
5. PEnum_AudioVisualDisplayType
6. PEnum_AudioVisualPlayerType
7. PEnum_AudioVisualProjectorType
8. PEnum_AudioVisualReceiverType

9. PEnum_AudioVisualSpeakerMounting
10. PEnum_AudioVisualSpeakerType
11. PEnum_AudioVisualTunerType
12. PEnum_BackupSupplySystemType
13. PEnum_ConduitShapeType
14. PEnum_ConstructionEnum
15. PEnum_ContactorType
16. PEnum_CoreColoursEnum
17. PEnum_EarthFailureDeviceType
18. PEnum_ElectricApplianceDishwasherType
19. PEnum_ElectricApplianceElectricCookerType
20. PEnum_ElectroMagneticTrippingUnitType
21. PEnum_ElectronicTrippingUnitType
22. PEnum_FunctionEnum
23. PEnum_FuseDisconnecterType
24. PEnum_InstallationMethodFlagEnum
25. PEnum_InsulationStandardClass
26. PEnum_JunctionBoxMountingType
27. PEnum_JunctionBoxPlacingType
28. PEnum_JunctionBoxShapeType
29. PEnum_LampBallastType
30. PEnum_LampCompensationType
31. PEnum_LightFixtureMountingType
32. PEnum_LightFixturePlacingType
33. PEnum_LightFixtureSecurityLightingType
34. PEnum_LoadDisconnectionType
35. PEnum_MaterialEnum
36. PEnum_MotorEnclosureType
37. PEnum_MountingMethodEnum
38. PEnum_PictogramEscapeDirectionType
39. PEnum_PoleUsage
40. PEnum_SecondaryCurrentType
41. PEnum_SelfTestType
42. PEnum_ShapeEnum
43. PEnum_StarterType
44. PEnum_SwitchDisconnecterType
45. PEnum_SwitchFunctionType

- 46. PEnum_SwitchingDeviceEmergencyStopType
- 47. PEnum_SwitchingDeviceKeypadType
- 48. PEnum_SwitchingDeviceMomentarySwitchType
- 49. PEnum_SwitchingDeviceToggleSwitchType
- 50. PEnum_ThermalTrippingUnitType
- 51. PEnum_TransformerVectorGroup
- 52. PEnum_TrippingCurveType
- 53. PEnum_TrippingUnitReleaseCurrent
- 54. PEnum_VaristorType

7.4.2.1 IfcAudioVisualApplianceTypeEnum (视听设备类型枚举)

7.4.2.1.1 语义定义 (Semantic definition)

定义可指定的各种视听设备类型的范围。

注: New enumeration in IFC4.

7.4.2.1.2 类型值 (Type values)

表 7.4.2.1.A

类型 (Type)	描述 (Description)
AMPLIFIER	放大器: 接收音频信号并将其放大以通过扬声器播放的设备。
CAMERA	摄像头: 记录图像的设备, 可以是静态照片或称为视频或电影的动态图像。请注意, 摄像头可能使用可见光谱的光, 也可能使用电磁光谱的其他部分, 如红外线或紫外线。
COMMUNICATIONTERMINAL	通信终端: 一种通信终端, 通常安装在交通基础设施 (铁路、公路、隧道等) 沿线, 供公众或操作人员用于通信。它可能专门用于在隧道中拨打紧急服务电话。
DISPLAY	显示器: 以视觉形式表示信息的电子设备, 例如平板显示器或电视。
MICROPHONE	麦克风: 一种声电换能器或传感器, 将声音转换为电信号。使用的麦克风类型包括电磁感应 (动圈麦克风)、电容变化 (电容麦克风) 或压电效应产生机械振动信号。
PLAYER	播放器: 直接或通过其他设备播放音频和/或视频内容的设备, 具有固定或可移动的存储介质。
PROJECTOR	投影仪: 将图像投射到屏幕上的设备。无论是投影仪、幻灯片投影仪还是电影放映机, 通常都简称为投影仪。
RECEIVER	接收器: 接收音频和/或视频信号、切换源并放大信号以通过扬声器播放的设备。
RECORDINGEQUIPMENT	录音设备: 一种记录电话呼叫或其他类型音频数据的设备。它还提供存档和即时重放功能。
SPEAKER	扬声器: 扬声器、喇叭或扬声器系统是一种机电换能器, 将电信号转换为声音。
SWITCHER	切换器: 接收音频和/或视频信号、切换源并将信号传输到下游设备的设备。
TELEPHONE	电话: 一种电信设备, 用于传输和接收声音, 以及可选的视频。
TUNER	调谐器: 一种电子接收器, 用于检测、解调和放大传输的信号。
USERDEFINED	用户定义类型。

类型 (Type)	描述 (Description)
NOTDEFINED	未定义类型。

7.4.2.1.3 形式化表示 (Formal representation)

```

TYPE IfcAudioVisualApplianceTypeEnum = ENUMERATION OF
    (AMPLIFIER
    ,CAMERA
    ,COMMUNICATIONTERMINAL
    ,DISPLAY
    ,MICROPHONE
    ,PLAYER
    ,PROJECTOR
    ,RECEIVER
    ,RECORDINGEQUIPMENT
    ,SPEAKER
    ,SWITCHER
    ,TELEPHONE
    ,TUNER
    ,USERDEFINED
    ,NOTDEFINED);
END_TYPE;
    
```

7.4.2.2 IfcCableCarrierFittingTypeEnum (电缆桥架配件类型枚举)

7.4.2.2.1 语义定义 (Semantic definition)

IfcCableCarrierFittingTypeEnum定义了可指定的电缆桥架配件类型的范围。

注：在IFC2x2中的新类型。

7.4.2.2.2 类型值 (Type values)

表 7.4.2.2.A

类型 (Type)	描述 (Description)
BEND	弯头：改变电缆桥架路径的配件。
CONNECTOR	连接器：连接器配件，通常用于在流体分配系统中连接两个端口（例如，用于连接两个管道段的耦合器）。 注：新增枚举
CROSS	三通：在电缆桥架主路径上同时分出两个分支的配件。 注：改用 JUNCTION 替代。
JUNCTION	三通/四通：通常具有两个以上端口的配件，用于重新分配端口之间的流量和/或改变连接元件之间的流动方向（例如，三通、四通、Y 型接头等）。 注：新增枚举
REDUCER	异径管：改变电缆桥架主路径物理尺寸的配件。 注：改用 TRANSITION 替代。
TEE	三通：在电缆桥架主路径上分出一个分支的配件。 注：改用 JUNCTION 替代。

类型 (Type)	描述 (Description)
TRANSITION	过渡件：通常具有不同形状或尺寸的两个端口的配件。也可用于改变连接元件之间的流动方向。 注：新增枚举
USERDEFINED	用户定义类型。
NOTDEFINED	未定义类型。

7.4.2.2.3 形式化表示 (Formal representation)

```

TYPE IfcCableCarrierFittingTypeEnum = ENUMERATION OF
    (BEND
    , CONNECTOR
    , CROSS
    , JUNCTION
    , REDUCER
    , TEE
    , TRANSITION
    , USERDEFINED
    , NOTDEFINED);
END_TYPE;
    
```

7.4.2.3 IfcCableCarrierSegmentTypeEnum (电缆桥架段类型枚举)

7.4.2.3.1 语义定义 (Semantic definition)

IfcCableCarrierSegmentTypeEnum定义了可指定的电缆桥架段类型的范围。

注：New type in IFC2x2.

7.4.2.3.2 类型值 (Type values)

表 7.4.2.3.A

类型 (Type)	描述 (Description)
CABLEBRACKET	电缆支架：一种仅在一端固定的水平电缆支撑，间隔设置，电缆放置在其上。
CABLELADDERSEGMENT	电缆梯段：一种开放式桥架段，电缆在梯形结构上敷设。
CABLETRAYSEGMENT	电缆托盘段：一种（通常）开放式桥架段，电缆铺设在上面。
CABLETRUNKINGSEGMENT	电缆槽段：一种封闭式桥架段，带有一个或多个隔间，电缆放置在其中。
CATENARYWIRE	接触线：直接或间接支撑沟槽接触线的纵向导线。 注释：定义来自 UIC 719-1。
CONDUITSEGMENT	管道段：一种封闭式管状桥架段，电缆通过其中敷设。
DROPPER	悬挂器：一种用于从另一根电缆悬挂电缆的电缆桥架。它也可以导电。
USERDEFINED	用户定义类型。
NOTDEFINED	未定义类型。

7.4.2.3.3 形式化表示 (Formal representation)

```

TYPE IfcCableCarrierSegmentTypeEnum = ENUMERATION OF
    (CABLEBRACKET
    , CABLELADDERSEGMENT
    , CABLETRAYSEGMENT
    , CABLETRUNKINGSEGMENT
    , CATENARYWIRE
    , CONDUITSEGMENT
    , DROPPER
    , USERDEFINED
    , NOTDEFINED);
END_TYPE;

```

7.4.2.4 IfcCableFittingTypeEnum (电缆配件类型枚举)

7.4.2.4.1 语义定义 (Semantic definition)

IfcCableFittingTypeEnum定义了可指定的电缆配件类型的范围。

注：在IFC4中新增的类型。

7.4.2.4.2 类型值 (Type values)

表 7.4.2.4.A

类型 (Type)	描述 (Description)
CONNECTOR	连接器：连接相同连接器类型（但端型可能不同）的两个电缆段的配件。
ENTRY	入口：在非电气元件（如连接到管道的接地夹）处开始电缆段的配件。
EXIT	出口：在非电气元件（如连接到管道或地面的接地夹）处结束电缆段的配件。
FANOUT	分线器：一种特殊的电缆配件，用于从多芯电缆单元安全地过渡到单芯光纤。
JUNCTION	接头：连接任意连接器类型的三个或更多个线段，用于信号分离或多路复用。
TRANSITION	过渡件：连接不同连接器类型的两个电缆段的配件。
USERDEFINED	用户定义类型。
NOTDEFINED	未定义类型。

7.4.2.4.3 形式化表示 (Formal representation)

```

TYPE IfcCableFittingTypeEnum = ENUMERATION OF
    (CONNECTOR
    , ENTRY
    , EXIT
    , FANOUT
    , JUNCTION
    , TRANSITION
    , USERDEFINED
    , NOTDEFINED);
END_TYPE;

```

7.4.2.5 IfcCableSegmentTypeEnum (电缆段类型枚举)

7.4.2.5.1 语义定义 (Semantic definition)

IfcCableSegmentTypeEnum定义了可指定的电缆段类型的范围。

注：在IFC2x2中新增类型。在IFC4中增加了核心和母线槽段。

7.4.2.5.2 类型值 (Type values)

表 7.4.2.5.A

类型 (Type)	描述 (Description)
BUSBARSEGMENT	汇流排段：在多个电路之间建立公共连接的电导体。汇流排的特性与电缆段相同，并通过电缆段属性集捕获。
CABLESEGMENT	电缆段：具有特定用途的电缆，用于在电路或任何其他电气结构中引导电流。包括所有类型的电缆，主要是包裹在一起的多个芯段或导体段。
CONDUCTORSEGMENT	导体段：电缆内的单个线性元件或裸露的导线（例如接地线），其特定用途是引导电流、数据或电信号。
CONTACTWIRESegment	接触线段：接触悬挂中同受电弓直接接触的导线。 注释：定义来自 IEC60050 811-33-15。
CORESEGMENT	芯段：电缆的独立元件，包含一个或多个导体和护套。一根导线的芯通常是单芯或多芯的，它们缠绕在一起。
FIBERSEGMENT	光纤段：用于电信系统中通过光信号传输数据的单根光纤。
FIBERTUBE	光纤管：一种半刚性中空塑料管，具有非常小的半径，用于容纳和保护一定数量的光纤段。一个光缆段可能包含许多光纤管。
OPTICALCABLESEGMENT	光缆段：包含可变数量光纤段的光缆段。
STITCHWIRE	弹性吊索：弹性链形悬挂中固定在悬挂点承力索两侧，并通过一根或几根吊线悬吊接触线的绳索。
WIREFAIRSEGMENT	线对段：铜缆中包含的一对导体。该线对始终一起使用以形成一个电路，通过电信号传输数据。
USERDEFINED	用户定义类型。
NOTDEFINED	未定义类型。

7.4.2.5.3 形式化表示 (Formal representation)

```

TYPE IfcCableSegmentTypeEnum = ENUMERATION OF
    (BUSBARSEGMENT
    , CABLESEGMENT
    , CONDUCTORSEGMENT
    , CONTACTWIRESEGMENT
    , CORESEGMENT
    , FIBERSEGMENT
    , FIBERTUBE
    , OPTICALCABLESEGMENT
    , STITCHWIRE
    , WIREPAIRSEGMENT
    , USERDEFINED
    , NOTDEFINED);
END_TYPE;
    
```

7.4.2.6 IfcCommunicationsApplianceTypeEnum (通信设备类型枚举)

7.4.2.6.1 语义定义 (Semantic definition)

定义可指定的通信设备类型的范围。

注: New enumeration in IFC4.

7.4.2.6.2 类型值 (Type values)

表 7.4.2.6.A

类型 (Type)	描述 (Description)
ANTENNA	天线: 设计用于传输或接收电磁波的换能器。
AUTOMATON	自动装置: 一种自动装置, 其行为由给定的决策规则按步进方式或由定义的函数关系按时间连续地控制, 并且其输出变量由其输入和状态变量创建。 注释: 定义来自 IEC 60050-351-42-32。
COMPUTER	计算机: 台式机、笔记本电脑、平板电脑或其他类型的计算机, 可以从一个地方移动到另一个地方, 并通过插座连接到电源。
FAX	传真机: 一种主要功能是使用电话线传输打印件传真副本的机器。
GATEWAY	网关: 网关连接多个具有不同协议的网络的网段, 涵盖开放系统互连 (OSI) 模型的所有层 (1-7 层)。
INTELLIGENTPERIPHERAL	智能外围设备: 一种智能外围设备, 根据 SCP 控制下的相应服务逻辑程序提供各种专用资源。这些资源包括 DTMF (双音多频, 信号发生器、录音通知等) 的接收器。智能外围设备在智能网络中提供专用资源功能, 分配、控制和管理各种专用资源, 与网络中的其他实体通信, 并完成 SRF 资源功能以及资源的维护、管理和统计功能。
IPNETWORKEQUIPMENT	IP 网络设备: 一种为电信子系统或其他子系统 (例如路由器、网络交换机或防火墙) 提供 IP 数据传输通道的设备。
LINESIDE ELECTRONICUNIT	线路侧电子单元 (LEU): 应答器和联锁系统在铁路中的接口。LEU 获取来自联锁的信息, 并根据线路信号 (如果可用) 将适当的信息发送到应答器。

类型 (Type)	描述 (Description)
MODEM	调制解调器：调制解调器（来自调制器-解调器）是一种调制模拟载波信号以编码数字信息，并解调此类载波信号以解码传输信息的设备。
NETWORK APPLIANC E	网络设备：执行专用功能（如防火墙保护、内容过滤、负载均衡或设备管理）的网络设备。
NETWORKB RIDGE	网络桥：在 OSI 模型的数据链路层（第 2 层）连接多个网络网段，术语“二层交换机”通常与“桥”互换使用。
NETWORKH UB	网络集线器：在 OSI 模型物理层（第 1 层）连接多个网络网段的网络集线器。
OPTICALL INETERMI NAL	光线路终端：光网络的服务提供商端点。它是连接光纤干线的终端设备。
OPTICALN ETWORKUN IT	光网络单元：一种安装在用户侧的光传输网络连接设备。
PRINTER	打印机：主要功能是将文本和/或图形打印到纸张或其他介质上的机器。
RADIOBLO CKCENTE R	无线闭塞中心：铁路中一种专门的计算设备，用于生成运行权限（MA）并将其传输到列车。它从信号控制和其区域内的列车获取信息。
REPEATE R	中继器：一种电子设备，接收信号并以更高电平或更高功率重新传输它，或将其传输到障碍物的另一侧，以便信号可以覆盖更长的距离而不会发生衰减。
ROUTER	路由器：一种网络设备，其软件和硬件通常针对路由和转发信息任务进行了定制。例如，在 Internet 上，信息通过路由器被导向各种路径。
SCANNER	扫描仪：主要功能是扫描打印件内容并将其转换为可存储在计算机中的数字格式的机器。
TELECOMM AND	遥控指令：一个系统，用于远程控制和监控牵引电力系统中的开关、断路器或直接或间接（例如通过电线）连接的系统。
TELEPHON YEXCHANG E	电话交换机：一种确保电话呼叫和通信路由的设备。
TRANSITI ONCOMPON ENT	过渡组件：一种小型有源设备，在发送端将电信号转换为光信号，在接收端将光信号转换为电信号。
TRANSPON DER	应答器：一种通信、监控或控制设备，在接收到信号时会发出不同的响应信号。应答器可以是无源的，也可以是主动的（例如，电子信标、应答器）。
TRANSPOR TEQUIPME NT	传输设备：一种网络元素，负责提供不同主机之间的传输、复用、交换、管理和监控传输通道的功能。数据传输服务使用三个特定指标：带宽、抖动和丢包率。
USERDEFI NED	用户定义类型。

类型 (Type)	描述 (Description)
NOTDEFINED	未定义类型。

7.4.2.6.3 形式化表示 (Formal representation)

```

TYPE IfcCommunicationsApplianceTypeEnum = ENUMERATION OF
    (ANTENNA
    , AUTOMATON
    , COMPUTER
    , FAX
    , GATEWAY
    , INTELLIGENTPERIPHERAL
    , IPNETWORKEQUIPMENT
    , LINESIDEELECTRONICUNIT
    , MODEM
    , NETWORKAPPLIANCE
    , NETWORKBRIDGE
    , NETWORKHUB
    , OPTICALLINETERMINAL
    , OPTICALNETWORKUNIT
    , PRINTER
    , RADIOBLOCKCENTER
    , REPEATER
    , ROUTER
    , SCANNER
    , TELECOMMAND
    , TELEPHONYEXCHANGE
    , TRANSITIONCOMPONENT
    , TRANSPONDER
    , TRANSPORTEQUIPMENT
    , USERDEFINED
    , NOTDEFINED);
END_TYPE;
    
```

7.4.2.7 IfcDistributionBoardTypeEnum (配电箱类型枚举)

7.4.2.7.1 语义定义 (Semantic definition)

7.4.2.7.2 类型值 (Type values)

表 7.4.2.7.A

类型 (Type)	描述 (Description)
CONSUMERUNIT	用户单元: 进线电源上的配电点, 通常在家庭场所, 安装有保护装置。
DISPATCHINGBOARD	调度板: 用于管理通信设备之间语音和数据通信信号的配电点。
DISTRIBUTIONBOARD	配电盘: 用于连接和分配电线的配电点, 通常通过保护装置进行。
DISTRIBUTIONFRAME	配线架: 用于连接和管理有源设备与用户之间的布线。它可能由多个配线板和其他组件组成。

类型 (Type)	描述 (Description)
MOTORCONTROLCENTRE	电机控制中心：安装有主要设备启动和控制设备的配电点。
SWITCHBOARD	配电盘：安装有开关设备的配电点。
USERDEFINED	用户定义类型。
NOTDEFINED	未定义类型。

7.4.2.7.3 形式化表示 (Formal representation)

```

TYPE IfcDistributionBoardTypeEnum = ENUMERATION OF
    (CONSUMERUNIT
    ,DISPATCHINGBOARD
    ,DISTRIBUTIONBOARD
    ,DISTRIBUTIONFRAME
    ,MOTORCONTROLCENTRE
    ,SWITCHBOARD
    ,USERDEFINED
    ,NOTDEFINED);
END_TYPE;
    
```

7.4.2.8 IfcElectricApplianceTypeEnum (电器设备类型枚举)

7.4.2.8.1 语义定义 (Semantic definition)

IfcElectricApplianceTypeEnum定义了可指定的电器设备类型的范围。

注 1：在IFC2.0中新增类型。在IFC2x2中从IfcElectricalApplianceTypeEnum重命名而来。IFC2x2 Addendum 1：添加了缺失的枚举值 (ELECTRICHEATER、TUMBLEDRYER和WATERHEATER)

注 2：ELECTRICHEATER更改为FREESTANDINGELECTRICHEATER并标注为偶尔使用。RADIANTHEATER作为整体“加热器整合”的一部分被移除。WATERHEATER、DIRECTWATERHEATER和INDIRECTWATERHEATER统一为FREESTANDINGWATERHEATER。WATERCOOLER更改为FREESTANDINGWATERCOOLER。COMPUTER、FACSIMILE (FAX)、PRINTER、SCANNER、TELEPHONE、TV (TELEVISION) 移至IfcAudioVisualApplianceTypeEnum和IfcCommunicationsApplianceTypeEnum。添加了KITCHENMACHINE。

7.4.2.8.2 类型值 (Type values)

表 7.4.2.8.A

类型 (Type)	描述 (Description)
DISHWASHER	洗碗机：主要功能是清洗餐具的电器。
ELECTRICCOOKER	电炉：主要功能是烹饪食物的电器（包括烤箱、炉灶、烤架）。
FREESTANDINGELECTRICHEATER	独立式电加热器：偶尔用于提供热量的电器。独立式电加热器是一种“即插即用”的电器，其负载可以从电路中移除。
FREESTANDINGFAN	独立式风扇：偶尔用于提供通风的电器。独立式风扇是一种“即插即用”的电器，其负载可以从电路中移除。
FREESTANDINGWATERCOOLER	独立式饮水冷却器：用于冷却水的小型局部电器。独立式饮水冷却器是一种“即插即用”的电器，其负载可以从电路中移除。
FREESTANDINGWATERHEATER	独立式热水器：用于加热水的小型局部电器。独立式热水器是一种“即插即用”的电器，其负载可以从电路中移除。

类型 (Type)	描述 (Description)
FREEZER	冰箱：主要功能是在低于水的冰点下储存食物的电器。
FRIDGE_FREEZER	冰箱-冰柜：通过提供独立隔间来结合冰箱和冰柜功能的电器。
HANDDRYER	干手器：主要功能是烘干手的电器。
KITCHENMACHINE	厨房设备：用于商业厨房的专用电器，例如搅拌机。
MICROWAVE	微波炉：主要功能是使用微波烹饪食物的电器。
PHOTOCOPIER	复印机：主要功能是复制打印件的机器。
REFRIGERATOR	冰箱：主要功能是在低于水的冰点但高于水的冰点下储存食物的电器。
TUMBLEDRYER	干衣机：主要功能是烘干衣物的电器。
VENDINGMACHINE	自动售货机：储存和销售食品、饮料、票券以及各种商品的电器。
WASHINGMACHINE	洗衣机：主要功能是清洗衣物的电器。
USERDEFINED	用户定义类型。
NOTDEFINED	未定义类型。

7.4.2.8.3 形式化表示 (Formal representation)

```

TYPE IfcElectricApplianceTypeEnum = ENUMERATION OF
    (DISHWASHER
    ,ELECTRICCOOKER
    ,FREESTANDINGELECTRICHEATER
    ,FREESTANDINGFAN
    ,FREESTANDINGWATERCOOLER
    ,FREESTANDINGWATERHEATER
    ,FREEZER
    ,FRIDGE_FREEZER
    ,HANDDRYER
    ,KITCHENMACHINE
    ,MICROWAVE
    ,PHOTOCOPIER
    ,REFRIGERATOR
    ,TUMBLEDRYER
    ,VENDINGMACHINE
    ,WASHINGMACHINE
    ,USERDEFINED
    ,NOTDEFINED);
END_TYPE;

```

7.4.2.9 IfcElectricDistributionBoardTypeEnum (配电箱类型枚举)

7.4.2.9.1 语义定义 (Semantic definition)

IfcElectricDistributionBoardTypeEnum定义了不同类型和/或功能的配电盘。

注：IFC4中新增类型。取代IfcElectricDistributionPointTypeEnum。

7.4.2.9.2 类型值 (Type values)

表 7.4.2.9.A

类型 (Type)	描述 (Description)
CONSUMERUNIT	用户单元：进线电源上的配电点，通常在家庭场所，安装有保护装置。
DISTRIBUTIONBOARD	配电盘：用于连接和分配电线的配电点，通常通过保护装置进行。
MOTORCONTROLCENTRE	电机控制中心：安装有主要设备启动和控制设备的配电点。
SWITCHBOARD	配电盘：安装有开关设备的配电点。
USERDEFINED	用户定义类型。
NOTDEFINED	未定义类型。

7.4.2.9.3 形式化表示 (Formal representation)

```

TYPE IfcElectricDistributionBoardTypeEnum = ENUMERATION OF
    (CONSUMERUNIT
    , DISTRIBUTIONBOARD
    , MOTORCONTROLCENTRE
    , SWITCHBOARD
    , USERDEFINED
    , NOTDEFINED);
END_TYPE;
    
```

7.4.2.10 IfcElectricFlowStorageDeviceTypeEnum (电流存储设备类型枚举)

7.4.2.10.1 语义定义 (Semantic definition)

IfcElectricFlowStorageDeviceTypeEnum定义了不同类型的电能存储设备。

注：New type in IFC2x2.

7.4.2.10.2 类型值 (Type values)

表 7.4.2.10.A

类型 (Type)	描述 (Description)
BATTERY	电池：一种以化学形式储存能量的设备，以便以电能的形式释放。
CAPACITOR	电容器：一种在外部电源存在时利用电容电特性储存电荷的设备。一种双端设备，其特性主要是其电容。 注释：定义来自 IEC 60050 151-13-28。
CAPACITORBANK	电容器组：一种在外部电源存在时利用电容的电特性储存电能的设备。
COMPENSATOR	补偿器：一种用于固定或调整电能参数（如电压损耗、功率因数等）的设备。
HARMONICFILTER	谐波滤波器：一种持续注入电流以精确匹配负载所消耗谐波分量的设备。
INDUCTOR	电感器：一种由于其电感而在电路或电力系统中使用的元件，作为储能装置的组成部分。
INDUCTORBANK	电感器组：一种利用电感电特性在磁场中储存电能的设备。
RECHARGER	充电器：充电器或电池充电器是一种通过强制电流通过二次电池或可充电电池来为其充电的设备。
UPS	不间断电源：一种在主电源故障时提供有限时间的备用电源的设备。

类型 (Type)	描述 (Description)
USERDEFINED	用户定义类型。
NOTDEFINED	未定义类型。

7.4.2.10.3 形式化表示 (Formal representation)

```

TYPE IfcElectricFlowStorageDeviceTypeEnum = ENUMERATION OF
    (BATTERY
    ,CAPACITOR
    ,CAPACITORBANK
    ,COMPENSATOR
    ,HARMONICFILTER
    ,INDUCTOR
    ,INDUCTORBANK
    ,RECHARGER
    ,UPS
    ,USERDEFINED
    ,NOTDEFINED);
END_TYPE;
    
```

7.4.2.11 IfcElectricFlowTreatmentDeviceTypeEnum (电流处理设备类型枚举)

7.4.2.11.1 语义定义 (Semantic definition)

IfcElectricFlowTreatmentDeviceTypeEnum定义了可指定的电能处理设备类型的范围。

7.4.2.11.2 类型值 (Type values)

表 7.4.2.11.A

类型 (Type)	描述 (Description)
ELECTRONICFILTER	电子滤波器：一种线性的双端口设备，根据指定的规律传输输入量的频谱分量，通常用于通过某些频带的成分并衰减其他频带的成分。
USERDEFINED	用户定义类型。
NOTDEFINED	未定义类型。

7.4.2.11.3 形式化表示 (Formal representation)

```

TYPE IfcElectricFlowTreatmentDeviceTypeEnum = ENUMERATION OF
    (ELECTRONICFILTER
    ,USERDEFINED
    ,NOTDEFINED);
END_TYPE;
    
```

7.4.2.12 IfcElectricGeneratorTypeEnum (发电机类型枚举)

7.4.2.12.1 语义定义 (Semantic definition)

IfcElectricGeneratorTypeEnum定义了不同类型的发电机。

注：在IFC2x2中新增类型。在IFC4中新增数值。

7.4.2.12.2 类型值 (Type values)

表 7.4.2.12.A

类型 (Type)	描述 (Description)
CHP	热电联产：不仅作为电能来源，还作为建筑物的热源。因此，它可能不仅是电气系统的一部分，也是供暖系统的一部分。
ENGINEGENERATOR	发动机发电机：带燃料驱动发电机的电发电机，例如柴油驱动的应急电源。
STANDALONE	独立式：不包含其动能来源（即电机、发动机或涡轮机）的电发电机，这些都单独建模。
USERDEFINED	用户定义类型。
NOTDEFINED	未定义类型。

7.4.2.12.3 形式化表示 (Formal representation)

```

TYPE IfcElectricGeneratorTypeEnum = ENUMERATION OF
    (CHP
    ,ENGINEGENERATOR
    ,STANDALONE
    ,USERDEFINED
    ,NOTDEFINED);
END_TYPE;
    
```

7.4.2.13 IfcElectricMotorTypeEnum (电动机类型枚举)

7.4.2.13.1 语义定义 (Semantic definition)

IfcElectricMotorTypeEnum定义了可指定的电动机类型的范围。

注：New type in IFC2x2.

7.4.2.13.2 类型值 (Type values)

表 7.4.2.13.A

类型 (Type)	描述 (Description)
DC	直流电机：使用由发电机或整流产生的直流 (DC) 电源的电机。
INDUCTION	感应电机：一种交流电机，其中一个成员（通常是定子）上的主绕组连接到电源，而另一个成员（通常是转子）上的次级绕组或鼠笼式次级绕组承载感应电流。次级绕组没有物理电气连接，其电流是感应的。
POLYPHASE	多相电机：一种两相或三相感应电机，其中每个相的绕组均匀地分成相同的电度数。
RELUCTANCESYNCHRONOUS	磁阻同步电机：一种具有特殊转子设计的同步电机，可直接将转子与定子的旋转磁场对齐，从而在负载下无滑差。
SYNCHRONOUS	同步电机：一种以恒定速度运行直到满载的电机。转子速度等于定子旋转磁场的速度；没有滑差。
USERDEFINED	用户定义类型。
NOTDEFINED	未定义类型。

7.4.2.13.3 形式化表示 (Formal representation)

```

TYPE IfcElectricMotorTypeEnum = ENUMERATION OF
    (DC
    , INDUCTION
    , POLYPHASE
    , RELUCTANCESYNCHRONOUS
    , SYNCHRONOUS
    , USERDEFINED
    , NOTDEFINED);
END_TYPE;

```

7.4.2.14 IfcElectricTimeControlTypeEnum (电动时间控制器类型枚举)

7.4.2.14.1 语义定义 (Semantic definition)

IfcElectricTimeControlTypeEnum定义了不同类型的电控时间设备。

注: New type in IFC2x2.

7.4.2.14.2 类型值 (Type values)

表 7.4.2.14.A

类型 (Type)	描述 (Description)
RELAY	继电器: 用于接通或断开控制电路的电磁操作接触器。
TIMECLOCK	定时器: 导致在设定时间执行操作的控制器。
TIMEDELAY	延时器: 导致在设定持续时间后执行操作的控制器。
USERDEFINED	用户定义类型。
NOTDEFINED	未定义类型。

7.4.2.14.3 形式化表示 (Formal representation)

```

TYPE IfcElectricTimeControlTypeEnum = ENUMERATION OF
    (RELAY
    , TIMECLOCK
    , TIMEDELAY
    , USERDEFINED
    , NOTDEFINED);
END_TYPE;

```

7.4.2.15 IfcJunctionBoxTypeEnum (接线盒类型枚举)

7.4.2.15.1 语义定义 (Semantic definition)

IfcJunctionBoxTypeEnum定义了不同类型的接线盒。

注: 在IFC2x2中新增类型。在IFC4中新增数值。

7.4.2.15.2 类型值 (Type values)

表 7.4.2.15.A

类型 (Type)	描述 (Description)
DATA	数据：包含用于通信用途的电缆、插座和/或开关。
POWER	电源：包含用于电力用途的电缆、插座和/或开关。
USERDEFINED	用户定义类型。
NOTDEFINED	未定义类型。

7.4.2.15.3 形式化表示 (Formal representation)

```

TYPE IfcJunctionBoxTypeEnum = ENUMERATION OF
    (DATA
    , POWER
    , USERDEFINED
    , NOTDEFINED);
END_TYPE;
    
```

7.4.2.16 IfcLampTypeEnum (灯具类型枚举)

7.4.2.16.1 语义定义 (Semantic definition)

IfcLampTypeEnum定义了可用灯泡类型的范围。

注：在IFC2x2补编中新增的类型。

7.4.2.16.2 类型值 (Type values)

表 7.4.2.16.A

类型 (Type)	描述 (Description)
COMPACTFLUORESCENT	紧凑型荧光灯：一种紧凑型荧光灯，通过弯曲灯管制成。
T	
FLUORESCENT	荧光灯：一种通常为管状的放电灯，其大部分光由放电产生的紫外线激发的磷光体层发出。
HALOGEN	卤素灯：一种白炽灯，其钨丝密封在一个充满惰性气体和少量卤素（如碘或溴）的紧凑型运输信封中。
HIGHPRESSUREMERCURY	高压汞灯：一种放电灯，其大部分光是由高压激发汞发出的。
HIGHPRESSURESODIUM	高压钠灯：一种放电灯，其大部分光是由高压激发钠发出的。
M	
LED	发光二极管：一种固态灯，使用发光二极管作为光源。
METALHALIDE	金属卤化物灯：一种放电灯，其大部分光是由金属卤化物激发发出的。
OLED	有机发光二极管：一种固态灯，使用有机化合物薄膜作为发光层的发光二极管作为光源。
TUNGSTENFILAMENT	钨丝灯：一种通过电流通过真空中的钨丝灯丝来发光的灯。
USERDEFINED	用户定义类型。
NOTDEFINED	未定义类型。

7.4.2.16.3 形式化表示 (Formal representation)

```

TYPE IfcLampTypeEnum = ENUMERATION OF
  (COMPACTFLUORESCENT
  , FLUORESCENT
  , HALOGEN
  , HIGHPRESSUREMERCURY
  , HIGHPRESSURESODIUM
  , LED
  , METALHALIDE
  , OLED
  , TUNGSTENFILAMENT
  , USERDEFINED
  , NOTDEFINED);
END_TYPE;

```

7.4.2.17 IfcLightFixtureTypeEnum (照明设备类型枚举)

7.4.2.17.1 语义定义 (Semantic definition)

IfcLightFixtureTypeEnum定义了不同类型的灯具。

注 1: 在IFC2x2中新增的类型。

注 2: 添加了SECURITYLIGHTING。

7.4.2.17.2 类型值 (Type values)

表 7.4.2.17.A

类型 (Type)	描述 (Description)
DIRECTIONSOURCE	方向光源: 一种被认为具有长度或表面积, 并从该长度或表面积向一个方向发光的灯具。包含一个或多个荧光灯的灯具是方向光源的一个例子。
POINTSOURCE	点光源: 一种被认为面积可忽略不计且向所有方向发出近似相等强度的光的灯具。包含钨丝灯、卤素灯或类似灯泡的灯具是点光源的一个例子。
SECURITYLIGHTING	安全照明: 一种具有特定目的的灯具, 用于在紧急情况下指示方向, 例如带照明的出口标志或应急泛光灯。
USERDEFINED	用户定义类型。
NOTDEFINED	未定义类型。

7.4.2.17.3 形式化表示 (Formal representation)

```

TYPE IfcLightFixtureTypeEnum = ENUMERATION OF
  (DIRECTIONSOURCE
  , POINTSOURCE
  , SECURITYLIGHTING
  , USERDEFINED
  , NOTDEFINED);
END_TYPE;

```

7.4.2.18 IfcMobileTelecommunicationsApplianceTypeEnum (移动通信设备类型枚举)

7.4.2.18.1 语义定义 (Semantic definition)

IfcMobileTelecommunicationsApplianceTypeEnum定义了可指定的不同移动通信设备类型范围。

7.4.2.18.2 类型值 (Type values)

表 7.4.2.18.A

类型 (Type)	描述 (Description)
ACCESSPOINT	接入点: 一种允许无线设备连接到有线网络的设备。
BASEBANDUNIT	BaseBandUnit: 基带处理单元。
BASETRANSCIEVERSTATION	基站: 基站 (BTS) 是服务于一个小区的网络组件。它完成了基站控制器和无线信道之间的转换, 并通过空中接口实现了基站控制器与移动交换机之间的无线传输和相关控制功能。
E_UTRAN_NODE_B	E-UTRAN NodeB: 演进型的 UTRAN 基站。
GATEWAY_GPRS_SUPPORT_NODE	网关 GPRS 支持节点: GPRS 核心网的一个组件, 它扩展了 GSM 以允许分组交换功能。该组件负责 GPRS 网络与外部分组交换网络 (例如互联网) 之间的互联。
MASTERUNIT	MASTERUNIT: 近端机。
MOBILESWITCHINGCENTER	移动交换中心: 移动交换中心 (MSC) 构成了无线系统和固定网络之间的接口。它是一个交换机, 为位于指定为 MSC 区域的地理区域内的移动站执行所有交换和信令功能。它由一个 MSC 服务器和一个媒体网关组成。
MSCSERVER	MSC 服务器: MSC 服务器主要包括移动交换中心 (MSC) 的呼叫控制 (CC) 和移动性控制部分。MSC 服务器和媒体网关构成了 MSC 的全部功能。
PACKETCONTROLUNIT	分组控制单元: 执行基站控制器分组数据处理任务的一部分。它负责数据包、无线信道管理、错误发送检测和自动重传。
REMOTERADIOUNIT	RemoteRadioUnit: 射频远端单元。
REMOTEUNIT	REMOTEUNIT: 远端机。
SERVICE_GPRS_SUPPORT_NODE	服务 GPRS 支持节点: 服务 GPRS 支持节点 (SGSN) 是 GPRS 核心网的一个组件。它是移动站服务的 GPRS 支持节点, 可以实现移动性管理和分组路由与传输。
SUBSCRIBERSERVER	用户服务器: 一个负责管理移动用户的数据库。它可以是认证中心 (AuC) 或归属位置寄存器 (HLR)。
USERDEFINED	用户定义类型。
NOTDEFINED	未定义类型。

7.4.2.18.3 形式化表示 (Formal representation)

```

TYPE IfcMobileTelecommunicationsApplianceTypeEnum = ENUMERATION OF
  (ACCESSPOINT
  ,BASEBANDUNIT
  ,BASETRANSCIEVERSTATION
  ,E_UTRAN_NODE_B
  ,GATEWAY_GPRS_SUPPORT_NODE
  ,MASTERUNIT
  ,MOBILESWITCHINGCENTER
  ,MSCSERVER
  ,PACKETCONTROLUNIT
  ,REMOTERADIOUNIT
  ,REMOTEUNIT
  ,SERVICE_GPRS_SUPPORT_NODE
  ,SUBSCRIBERSERVER
  ,USERDEFINED
  ,NOTDEFINED);
END_TYPE;

```

7.4.2.19 IfcMotorConnectionTypeEnum (电机连接类型枚举)

7.4.2.19.1 语义定义 (Semantic definition)

IfcMotorConnectionTypeEnum定义了可以指定的电机连接类型的不同范围。

注：在IFC2x中新增的类型。

7.4.2.19.2 类型值 (Type values)

表 7.4.2.19.A

类型 (Type)	描述 (Description)
BELTDRIVE	通过成型、柔性连续环介质实现的间接连接。
COUPLING	通过流体粘性介质实现的间接连接。
DIRECTDRIVE	电机与被驱动设备之间实现的直接物理连接。
USERDEFINED	用户定义类型。
NOTDEFINED	未定义类型。

7.4.2.19.3 形式化表示 (Formal representation)

```

TYPE IfcMotorConnectionTypeEnum = ENUMERATION OF
  (BELTDRIVE
  ,COUPLING
  ,DIRECTDRIVE
  ,USERDEFINED
  ,NOTDEFINED);
END_TYPE;

```

7.4.2.20 IfcOutletTypeEnum (插座类型枚举)

7.4.2.20.1 语义定义 (Semantic definition)

IfcOutletTypeEnum定义了可以指定的插座类型的不同范围。

注 1: IFC2x中新增类型。

注 2: 新增电话与数据接口。

7.4.2.20.2 类型值 (Type values)

表 7.4.2.20.A

类型 (Type)	描述 (Description)
AUDIOVISUALOUTLET	用于音视频设备的插座。
COMMUNICATIONSOUTLET	用于连接通信设备的插座。
DATAOUTLET	用于连接数据通信设备的插座。
POWEROUTLET	用于连接需要电源的电气设备的插座。
TELEPHONEOUTLET	用于连接电话通信设备的插座。
USERDEFINED	用户定义类型。
NOTDEFINED	未定义类型。

7.4.2.20.3 形式化表示 (Formal representation)

```

TYPE IfcOutletTypeEnum = ENUMERATION OF
    (AUDIOVISUALOUTLET
    , COMMUNICATIONSOUTLET
    , DATAOUTLET
    , POWEROUTLET
    , TELEPHONEOUTLET
    , USERDEFINED
    , NOTDEFINED);
END_TYPE;
    
```

7.4.2.21 IfcProtectiveDeviceTrippingUnitTypeEnum (保护设备脱扣单元类型枚举)

7.4.2.21.1 语义定义 (Semantic definition)

定义了可与保护装置一起使用的不同跳闸单元类型的范围。

注: 在IFC4中新增枚举类型。

7.4.2.21.2 类型值 (Type values)

表 7.4.2.21.A

类型 (Type)	描述 (Description)
ELECTROMAGNETIC	由电磁动作激活的跳闸单元。
ELECTRONIC	由电子动作激活的跳闸单元。
RESIDUALCURRENT	由剩余电流检测激活的跳闸单元。
THERMAL	由热动作激活的跳闸单元。
USERDEFINED	用户定义类型。
NOTDEFINED	未定义类型。

7.4.2.21.3 形式化表示 (Formal representation)

```

TYPE IfcProtectiveDeviceTrippingUnitTypeEnum = ENUMERATION OF
    (ELECTROMAGNETIC
    ,ELECTRONIC
    ,RESIDUALCURRENT
    ,THERMAL
    ,USERDEFINED
    ,NOTDEFINED);
END_TYPE;

```

7.4.2.22 IfcProtectiveDeviceTypeEnum (保护设备类型枚举)

7.4.2.22.1 语义定义 (Semantic definition)

IfcProtectiveDeviceTypeEnum特别定义了可与保护装置一起使用的不同断路器单元类型的范围。在跳闸单元未单独识别的情况下（通常在设计早期阶段预期），类型也可用于引用完整的保护装置。

注：在IFC2x2中新增类型。在IFC4中修改了定义和用法。

7.4.2.22.2 类型值 (Type values)

表 7.4.2.22.A

类型 (Type)	描述 (Description)
ANTI_ARCING_DEVICE	防电弧装置是一种防止电弧的设备。
CIRCUITBREAKER	一种机械开关设备，能够在正常电路条件下接通、承载和断开电流，并且在规定的异常电路条件（如短路）下也能接通、承载规定时间和断开电流。
EARTHINGSWITCH	一种安全装置，在没有电流的情况下用于断开或闭合电路。用于隔离电路的一部分、机器、架空线路的一部分或地下线路的一部分，以便安全地进行维护。
EARTHLEAKAGECIRCUITBREAKER	一种断开、闭合或隔离电路的设备，具有短路保护但无过载保护。它通过测量接地导线上的电压来尝试在发生相到地电流泄漏时断开电路。
FUSEDISCONNECTOR	一种在长时间异常电流流过后会断开电路的设备。
RESIDUALCURRENTCIRCUITBREAKER	一种断开、闭合或隔离电路的设备，具有短路和过载保护。它通过检测任何两相之间的电流差异来尝试断开电路。也可能被称为“接地故障中断器 (GFI)”或“接地故障断路器 (GFCI)”。
RESIDUALCURRENTSWITCH	一种断开、闭合或隔离电路的设备，没有短路或过载保护。也可能被标识为“接地故障开关”。
SPARKGAP	火花隙是一种在发生故障时将电路接地以保护线路的设备。
VARISTOR	一种高压浪涌保护装置。
VOLTAGELIMITER	电压限制器是一种防止过压的设备。
USERDEFINED	用户定义类型。
NOTDEFINED	未定义类型。

7.4.2.22.3 形式化表示 (Formal representation)

```

TYPE IfcProtectiveDeviceTypeEnum = ENUMERATION OF
    (ANTI_ARCING_DEVICE
    ,CIRCUITBREAKER
    ,EARTHINGSWITCH
    ,EARTHLEAKAGECIRCUITBREAKER
    ,FUSEDISCONNECTOR
    ,RESIDUALCURRENTCIRCUITBREAKER
    ,RESIDUALCURRENTSWITCH
    ,SPARKGAP
    ,VARISTOR
    ,VOLTAGELIMITER
    ,USERDEFINED
    ,NOTDEFINED);
END_TYPE;
    
```

7.4.2.23 IfcSolarDeviceTypeEnum (太阳能设备类型枚举)

7.4.2.23.1 语义定义 (Semantic definition)

IfcSolarDeviceTypeEnum定义了不同类型的太阳能设备。

注：在IFC4中新增的类型。

7.4.2.23.2 类型值 (Type values)

表 7.4.2.23.A

类型 (Type)	描述 (Description)
SOLARCOLLECTOR	将太阳辐射转换为热能（如加热水）的设备。
SOLARPANEL	将太阳辐射转换为电流的设备。
USERDEFINED	用户定义类型。
NOTDEFINED	未定义类型。

7.4.2.23.3 形式化表示 (Formal representation)

```

TYPE IfcSolarDeviceTypeEnum = ENUMERATION OF
    (SOLARCOLLECTOR
    ,SOLARPANEL
    ,USERDEFINED
    ,NOTDEFINED);
END_TYPE;
    
```

7.4.2.24 IfcSwitchingDeviceTypeEnum (开关设备类型枚举)

7.4.2.24.1 语义定义 (Semantic definition)

IfcSwitchingDeviceTypeEnum定义了可以指定的开关类型的不同范围。

注：New type in IFC2x2.

7.4.2.24.2 类型值 (Type values)

表 7.4.2.24.A

类型 (Type)	描述 (Description)
CONTACTOR	一种用于控制电路电源通断的电气设备。
DIMMERSWITCH	调光开关具有可变位置，并可能根据开关端口类型调整电功率或其他设置。
EMERGENCYSTOP	紧急停止装置的作用是尽快消除任何可能意外出现的危险。
KEYPAD	一组按钮或开关，每个按钮或开关可能适用于不同的设备。
MOMENTARYSWITCH	瞬时开关没有位置，可能会触发某些动作的发生。
RELAY	一种设备，当控制该设备的输入电路满足某些条件时，会在一个或多个输出电路中产生突然的预定变化。注：定义来自 IEC 60050 151-13-31。
SELECTORSWITCH	选择开关具有多个位置，并可能根据开关端口类型更改电源的来源或级别或其他设置。
STARTER	启动器是一种开关，在闭合位置时控制电源施加到电气设备。
START_AND_STOP_EQUIPMENT	一种用于交替闭合和断开一个或多个电路的开关。
SWITCHDISCONNECTOR	开关隔离开关是一种开关，在断开位置时满足隔离开关规定的隔离要求。
TOGGLESWITCH	拨动开关有两个位置，并可能根据开关端口类型启用或隔离电功率或其他设置。
USERDEFINED	用户定义类型。
NOTDEFINED	未定义类型。

7.4.2.24.3 形式化表示 (Formal representation)

```

TYPE IfcSwitchingDeviceTypeEnum = ENUMERATION OF
    (CONTACTOR
    , DIMMERSWITCH
    , EMERGENCYSTOP
    , KEYPAD
    , MOMENTARYSWITCH
    , RELAY
    , SELECTORSWITCH
    , STARTER
    , START_AND_STOP_EQUIPMENT
    , SWITCHDISCONNECTOR
    , TOGGLESWITCH
    , USERDEFINED
    , NOTDEFINED);
END_TYPE;

```

7.4.2.25 IfcTransformerTypeEnum (变压器类型枚举)

7.4.2.25.1 语义定义 (Semantic definition)

IfcTransformerTypeEnum定义了可以指定的变压器类型的不同范围。

注：在IFC2x2中的新类型。

7.4.2.25.2 类型值 (Type values)

表 7.4.2.25.A

类型 (Type)	描述 (Description)
CHOPPER	斩波器是一种电子功率直流转换器，没有中间交流链路，通过改变导通和非导通的周期以可变比率给出可变输出电压。
COMBINED	改变电路之间不同数量的变压器。
CURRENT	改变电路之间电流的变压器。
FREQUENCY	改变电路之间频率的变压器。
INVERTER	将直流电 (DC) 转换为交流电 (AC) 的变压器。
RECTIFIER	将交流电 (AC) 转换为直流电 (DC) 的变压器。
VOLTAGE	改变电路之间电压的变压器。
USERDEFINE D	用户定义类型。
NOTDEFINE D	未定义类型。

7.4.2.25.3 形式化表示 (Formal representation)

```

TYPE IfcTransformerTypeEnum = ENUMERATION OF
    (CHOPPER
    , COMBINED
    , CURRENT
    , FREQUENCY
    , INVERTER
    , RECTIFIER
    , VOLTAGE
    , USERDEFINED
    , NOTDEFINED);
END_TYPE;
    
```

7.4.3.1 IfcAudioVisualAppliance (视听设备)

注：该实体是IfcProduct或IfcTypeProduct的子类型，因此是每个标准化模式子集和实现级别的一部分。

7.4.3.1.1 语义定义 (Semantic definition)

音频视觉设备是一种显示、捕获、传输或接收音频或视频的设备。

音频视觉设备可以固定安装，也可以从一个空间移动到另一个空间。它们可能需要电力供应，该电力供应可以由电路提供，也可以由本地电池源提供。音频视觉设备可以连接到数据电路，包括仅用于音频视觉的专用电路。

注：在IFC4中的新实体

7.4.3.1.2 实体继承 (Entity inheritance)

1.
 - IfcRoot
2.
 - IfcObjectDefinition

- 3. ——IfcObject
- 4. ——IfcProduct
- 5. ——IfcElement
- 6. ——IfcDistributionElement
- 7. ——IfcDistributionFlowElement
- 8. ——IfcFlowTerminal
- 9. ——IfcAudioVisualAppliance

7.4.3.1.3 特性 (Attributes)

表 7.4.3.1.D

#	特性 (Attributes)	类型 (Type)	描述 (Description)
		IfcRoot (4)	
		IfcObjectDefinition (7)	
		IfcObject (5)	
		IfcProduct (5)	
		IfcElement (13)	
		IfcDistributionElement (1)	
		IfcDistributionFlowElement (1)	
		IfcAudioVisualAppliance (1)	
9	PredefinedType	OPTIONAL IfcAudioVisualApplianceTypeEnum	用于进一步标识对象的类型列表。某些属性集可能特别适用于其中一种类型。 注： 如果对象已关联带有PredefinedType的IfcTypeObject，则不应在该对象实例上使用此属性。 【转化增加】该约束用于避免类型对象与实例对象对同一分类语义的重复定义或冲突；采用类型化建模时，PredefinedType在IfcTypeObject上统一维护。

7.4.3.1.4 形式化命题 (Formal propositions)

表 7.4.3.1.E

名称 (Name)	描述 (Description)
CorrectPredefinedType	PredefinedType可不设置，也可设置为非USERDEFINED的取值；若取值USERDEFINED，则应提供属性继承的ObjectType。
	<pre>NOT (EXISTS (PredefinedType)) OR (PredefinedType <> IfcAudioVisualApplianceTypeEnum.USERDEFINED) OR ((PredefinedType = IfcAudioVisualApplianceTypeEnum.USERDEFINED) AND EXISTS (SELF\IfcObject.ObjectType))</pre>
CorrectTypeAssigned	要么没有关联的音频视觉设备类型对象，即IsTypedBy反向关系未提供，要么关联的类型对象必须是IfcAudioVisualApplianceType类型。
	<pre>(SIZEOF (IsTypedBy) = 0) OR ('IFC4X3_DEV_62887e3f.IFCAUDIOVISUALAPPLIANCETYPE' IN TYPEOF (SELF\IfcObject.IsTypedBy[1].RelatingType))</pre>

7.4.3.1.5 属性集 (Property sets)

- Pset_AudioVisualAppliancePHistory
PowerState, MediaSourceHistory, MediaContent, AudioVolumeHistory
- Pset_AudioVisualApplianceTypeAmplifier
AmplifierType, AudioAmplification, AudioMode
- Pset_AudioVisualApplianceTypeCamera
CameraType, IsOutdoors, VideoResolutionWidth, VideoResolutionHeight, VideoResolutionMode, VideoCaptureInterval, PanTiltZoomPreset, PanHorizontal, PanVertical, TiltHorizontal, TiltVertical, Zoom
- Pset_AudioVisualApplianceTypeCommon
Reference, Status, MediaSource, AudioVolume
- Pset_AudioVisualApplianceTypeDisplay
DisplayType, NominalSize, DisplayWidth, DisplayHeight, Brightness, ContrastRatio, RefreshRate, TouchScreen, VideoResolutionWidth, VideoResolutionHeight, VideoResolutionMode, VideoScaleMode, VideoCaptionMode, AudioMode
- Pset_AudioVisualApplianceTypePlayer
PlayerType, PlayerMediaEject, PlayerMediaFormat
- Pset_AudioVisualApplianceTypeProjector
ProjectorType, VideoResolutionWidth, VideoResolutionHeight, VideoResolutionMode, VideoScaleMode, VideoCaptionMode
- Pset_AudioVisualApplianceTypeRailwayCommunicationTerminal
RailwayCommunicationTerminalType
- Pset_AudioVisualApplianceTypeReceiver
ReceiverType, AudioAmplification, AudioMode

- Pset_AudioVisualApplianceTypeRecordingEquipment
NumberOfInterfaces, StorageCapacity
- Pset_AudioVisualApplianceTypeSpeaker
SpeakerType, SpeakerMounting, SpeakerDriverSize, FrequencyResponse, Impedance
- Pset_AudioVisualApplianceTypeTuner
TunerType, TunerMode, TunerChannel, TunerFrequency
- Pset_Condition
AssessmentDate, AssessmentCondition, AssessmentDescription, AssessmentType,
AssessmentMethod, LastAssessmentReport, NextAssessmentDate,
AssessmentFrequency
- Pset_ConstructionAdministration
ProcurementMethod, SpecificationSectionNumber, SubmittalIdentifier
- Pset_ConstructionOccurrence
InstallationDate, ModelNumber, TagNumber, AssetIdentifier
- Pset_ElectricalDeviceCommon
RatedCurrent, RatedVoltage, NominalFrequencyRange, PowerFactor,
ConductorFunction, NumberOfPoles, HasProtectiveEarth,
InsulationStandardClass, IP_Code, IK_Code, EarthingStyle, HeatDissipation,
Power, NominalPowerConsumption, NumberOfPowerSupplyPorts
- Pset_ElectricalDeviceCompliance
ElectroMagneticStandardsCompliance, ExplosiveAtmosphereStandardsCompliance,
FireProofingStandardsCompliance, LightningProtectionStandardsCompliance
- Pset_ElementKinematics
CyclicPath, CyclicRange, LinearPath, LinearRange, MaximumAngularVelocity,
MaximumConstantSpeed, MinimumTime
- Pset_ElementSize
NominalLength, NominalWidth, NominalHeight
- Pset_EnergyRequirements
EnergyConsumption, PowerDemand, EnergySourceLabel, EnergyConversionEfficiency
- Pset_EnvironmentalCondition
ReferenceAirRelativeHumidity, ReferenceEnvironmentTemperature,
MaximumAtmosphericPressure, StorageTemperatureRange, MaximumWindSpeed,
OperationalTemperatureRange, MaximumRainIntensity, SaltMistLevel,
SeismicResistance, SmokeLevel, MaximumSolarRadiation
- Pset_EnvironmentalEmissions
CarbonDioxideEmissions, SulphurDioxideEmissions, NitrogenOxidesEmissions,
ParticulateMatterEmissions, NoiseEmissions
- Pset_EnvironmentalImpactIndicators
Reference, FunctionalUnitReference, IndicatorsUnit, LifeCyclePhase,
ExpectedServiceLife, TotalPrimaryEnergyConsumptionPerUnit,

WaterConsumptionPerUnit, HazardousWastePerUnit, NonHazardousWastePerUnit,
 ClimateChangePerUnit, AtmosphericAcidificationPerUnit,
 RenewableEnergyConsumptionPerUnit, NonRenewableEnergyConsumptionPerUnit,
 ResourceDepletionPerUnit, InertWastePerUnit, RadioactiveWastePerUnit,
 StratosphericOzoneLayerDestructionPerUnit,
 PhotochemicalOzoneFormationPerUnit, EutrophicationPerUnit

——Pset_EnvironmentalImpactValues

TotalPrimaryEnergyConsumption, WaterConsumption, HazardousWaste,
 NonHazardousWaste, ClimateChange, AtmosphericAcidification,
 RenewableEnergyConsumption, NonRenewableEnergyConsumption, ResourceDepletion,
 InertWaste, RadioactiveWaste, StratosphericOzoneLayerDestruction,
 PhotochemicalOzoneFormation, Eutrophication, LeadInTime, Duration,
 LeadOutTime

——Pset_InstallationOccurrence

InstallationDate, AcceptanceDate, PutIntoOperationDate

——Pset_MaintenanceStrategy

AssetCriticality, AssetFrailty, AssetPriority, MonitoringType,
 AccidentResponse

——Pset_MaintenanceTriggerCondition

ConditionTargetPerformance, ConditionMaintenanceLevel,
 ConditionReplacementLevel, ConditionDisposalLevel

——Pset_MaintenanceTriggerDuration

DurationTargetPerformance, DurationMaintenanceLevel,
 DurationReplacementLevel, DurationDisposalLevel

——Pset_MaintenanceTriggerPerformance

TargetPerformance, PerformanceMaintenanceLevel, ReplacementLevel,
 DisposalLevel

——Pset_ManufacturerOccurrence

AcquisitionDate, BarCode, SerialNumber, BatchReference, AssemblyPlace,
 ManufacturingDate

——Pset_ManufacturerTypeInfo

GlobalTradeItemNumber, ArticleNumber, ModelReference, ModelLabel,
 Manufacturer, ProductionYear, AssemblyPlace, OperationalDocument,
 SafetyDocument, PerformanceCertificate

——Pset_RepairOccurrence

RepairContent, RepairDate, MeanTimeToRepair

——Pset_Risk

RiskName, RiskType, NatureOfRisk, RiskAssessmentMethodology,
 UnmitigatedRiskLikelihood, UnmitigatedRiskConsequence,
 UnmitigatedRiskSignificance, MitigationPlanned, MitigatedRiskLikelihood,
 MitigatedRiskConsequence, MitigatedRiskSignificance, MitigationProposed,
 AssociatedProduct, AssociatedActivity, AssociatedLocation

——Pset_ServiceLife

ServiceLifeDuration, MeanTimeBetweenFailure

——Pset_SoundGeneration

SoundCurve

——Pset_Tolerance

ToleranceDescription, ToleranceBasis, OverallTolerance, HorizontalTolerance, OrthogonalTolerance, VerticalTolerance, PlanarFlatness, HorizontalFlatness, ElevationalFlatness, SideFlatness, OverallOrthogonality, HorizontalOrthogonality, OrthogonalOrthogonality, VerticalOrthogonality, OverallStraightness, HorizontalStraightness, OrthogonalStraightness, VerticalStraightness

——Pset_Uncertainty

UncertaintyBasis, UncertaintyDescription, HorizontalUncertainty, LinearUncertainty, OrthogonalUncertainty, VerticalUncertainty

——Pset_Warranty

WarrantyIdentifier, WarrantyStartDate, IsExtendedWarranty, WarrantyPeriod, WarrantyContent, PointOfContact, Exclusions

——Qto_AudioVisualApplianceBaseQuantities

GrossWeight

——Qto_BodyGeometryValidation

GrossSurfaceArea, NetSurfaceArea, GrossVolume, NetVolume, SurfaceGenusBeforeFeatures, SurfaceGenusAfterFeatures

7.4.3.1.7 形式化表示 (Formal representation)

```

ENTITY IfcAudioVisualAppliance
  SUBTYPE OF (IfcFlowTerminal);
  PredefinedType : OPTIONAL IfcAudioVisualApplianceTypeEnum;
  WHERE
    CorrectPredefinedType : NOT (EXISTS (PredefinedType)) OR
    (PredefinedType <> IfcAudioVisualApplianceTypeEnum.USERDEFINED) OR
    ((PredefinedType = IfcAudioVisualApplianceTypeEnum.USERDEFINED) AND EXISTS
    (SELF\IfcObject.ObjectType));
    CorrectTypeAssigned : (SIZEOF (IsTypedBy) = 0) OR
    ('IFC4X3_DEV_62887e3f.IFCAUDIOVISUALAPPLIANCETYPE' IN
    TYPEOF (SELF\IfcObject.IsTypedBy[1].RelatingType));
  END_ENTITY;

```

7.4.3.2 IfcAudioVisualApplianceType (视听设备类型)

注：该实体是IfcProduct或IfcTypeProduct的子类型，因此是每个标准化模式子集和实现级别的一部分。

7.4.3.2.1 语义定义 (Semantic definition)

流终端类型 IfcAudioVisualApplianceType 定义了音频视觉设备实例的通用共享信息。共享信息集可能包括：

——通用属性集中的通用属性

——通用表示

- 通用材料
- 通用构件组合
- 通用端口

它用于定义音频视觉设备类型规范，指示该类型产品通用的特定产品信息。

IfcAudioVisualApplianceType 可在IfcProject或IfcProjectLibrary中使用IfcRelDeclares进行声明，并可与该类型的实例一起或不一起进行交换。IfcAudioVisualApplianceType 的实例由IfcAudioVisualAppliance的实例表示。有关支持的属性集、材料、组合和端口，请参阅IfcAudioVisualAppliance的文档。

7.4.3.2.2 实体继承 (Entity inheritance)

1.
 - IfcRoot
2.
 - IfcObjectDefinition
3.
 - IfcTypeObject
4.
 - IfcTypeProduct
5.
 - IfcElementType
6.
 - IfcDistributionElementType
7.
 - IfcDistributionFlowElementType
8.
 - IfcFlowTerminalType
9.
 - IfcAudioVisualApplianceType

7.4.3.2.3 特性 (Attributes)

表 7.4.3.2.C

#	特性 (Attributes)	类型 (Type)	描述 (Description)
	IfcRoot (4)		
	IfcObjectDefinition (7)		
	IfcTypeObject (3)		
	IfcTypeProduct (3)		

#	特性 (Attributes)	类型 (Type)	描述 (Description)
IfcElementType (1)			
IfcAudioVisualApplianceType (1)			
10	PredefinedType	IfcAudioVisualApplianceTypeEnum	标识音频视觉设备预定义类型，可从中设置所需的类型。

7.4.3.2.4 形式化命题 (Formal propositions)

表 7.4.3.2.D

名称 (Name)	描述 (Description)
CorrectPredefinedType	无可用描述
<pre>(PredefinedType <> IfcAudioVisualApplianceTypeEnum.USERDEFINED) OR ((PredefinedType = IfcAudioVisualApplianceTypeEnum.USERDEFINED) AND EXISTS (SELF\IfcElementType.ElementType))</pre>	

7.4.3.2.5 属性集 (Property sets)

- Pset_AudioVisualApplianceTypeAmplifier
AmplifierType, AudioAmplification, AudioMode
- Pset_AudioVisualApplianceTypeCamera
CameraType, IsOutdoors, VideoResolutionWidth, VideoResolutionHeight, VideoResolutionMode, VideoCaptureInterval, PanTiltZoomPreset, PanHorizontal, PanVertical, TiltHorizontal, TiltVertical, Zoom
- Pset_AudioVisualApplianceTypeCommon
Reference, Status, MediaSource, AudioVolume
- Pset_AudioVisualApplianceTypeDisplay
DisplayType, NominalSize, DisplayWidth, DisplayHeight, Brightness, ContrastRatio, RefreshRate, TouchScreen, VideoResolutionWidth, VideoResolutionHeight, VideoResolutionMode, VideoScaleMode, VideoCaptionMode, AudioMode
- Pset_AudioVisualApplianceTypePlayer
PlayerType, PlayerMediaEject, PlayerMediaFormat
- Pset_AudioVisualApplianceTypeProjector
ProjectorType, VideoResolutionWidth, VideoResolutionHeight, VideoResolutionMode, VideoScaleMode, VideoCaptionMode
- Pset_AudioVisualApplianceTypeRailwayCommunicationTerminal
RailwayCommunicationTerminalType
- Pset_AudioVisualApplianceTypeReceiver
ReceiverType, AudioAmplification, AudioMode

- Pset_AudioVisualApplianceTypeRecordingEquipment
 NumberOfInterfaces, StorageCapacity
- Pset_AudioVisualApplianceTypeSpeaker
 SpeakerType, SpeakerMounting, SpeakerDriverSize, FrequencyResponse, Impedance
- Pset_AudioVisualApplianceTypeTuner
 TunerType, TunerMode, TunerChannel, TunerFrequency
- Pset_Condition
 AssessmentDate, AssessmentCondition, AssessmentDescription, AssessmentType,
 AssessmentMethod, LastAssessmentReport, NextAssessmentDate,
 AssessmentFrequency
- Pset_ConstructionAdministration
 ProcurementMethod, SpecificationSectionNumber, SubmittalIdentifier
- Pset_ElectricalDeviceCommon
 RatedCurrent, RatedVoltage, NominalFrequencyRange, PowerFactor,
 ConductorFunction, NumberOfPoles, HasProtectiveEarth,
 InsulationStandardClass, IP_Code, IK_Code, EarthingStyle, HeatDissipation,
 Power, NominalPowerConsumption, NumberOfPowerSupplyPorts
- Pset_ElectricalDeviceCompliance
 ElectroMagneticStandardsCompliance, ExplosiveAtmosphereStandardsCompliance,
 FireProofingStandardsCompliance, LightningProtectionStandardsCompliance
- Pset_ElementKinematics
 CyclicPath, CyclicRange, LinearPath, LinearRange, MaximumAngularVelocity,
 MaximumConstantSpeed, MinimumTime
- Pset_ElementSize
 NominalLength, NominalWidth, NominalHeight
- Pset_EnergyRequirements
 EnergyConsumption, PowerDemand, EnergySourceLabel, EnergyConversionEfficiency
- Pset_EnvironmentalCondition
 ReferenceAirRelativeHumidity, ReferenceEnvironmentTemperature,
 MaximumAtmosphericPressure, StorageTemperatureRange, MaximumWindSpeed,
 OperationalTemperatureRange, MaximumRainIntensity, SaltMistLevel,
 SeismicResistance, SmokeLevel, MaximumSolarRadiation
- Pset_EnvironmentalEmissions
 CarbonDioxideEmissions, SulphurDioxideEmissions, NitrogenOxidesEmissions,
 ParticulateMatterEmissions, NoiseEmissions
- Pset_EnvironmentalImpactIndicators
 Reference, FunctionalUnitReference, IndicatorsUnit, LifeCyclePhase,
 ExpectedServiceLife, TotalPrimaryEnergyConsumptionPerUnit,
 WaterConsumptionPerUnit, HazardousWastePerUnit, NonHazardousWastePerUnit,
 ClimateChangePerUnit, AtmosphericAcidificationPerUnit,
 RenewableEnergyConsumptionPerUnit, NonRenewableEnergyConsumptionPerUnit,

ResourceDepletionPerUnit, InertWastePerUnit, RadioactiveWastePerUnit,
StratosphericOzoneLayerDestructionPerUnit,
PhotochemicalOzoneFormationPerUnit, EutrophicationPerUnit

——Pset_EnvironmentalImpactValues

TotalPrimaryEnergyConsumption, WaterConsumption, HazardousWaste,
NonHazardousWaste, ClimateChange, AtmosphericAcidification,
RenewableEnergyConsumption, NonRenewableEnergyConsumption, ResourceDepletion,
InertWaste, RadioactiveWaste, StratosphericOzoneLayerDestruction,
PhotochemicalOzoneFormation, Eutrophication, LeadInTime, Duration,
LeadOutTime

——Pset_MaintenanceStrategy

AssetCriticality, AssetFrailty, AssetPriority, MonitoringType,
AccidentResponse

——Pset_MaintenanceTriggerCondition

ConditionTargetPerformance, ConditionMaintenanceLevel,
ConditionReplacementLevel, ConditionDisposalLevel

——Pset_MaintenanceTriggerDuration

DurationTargetPerformance, DurationMaintenanceLevel,
DurationReplacementLevel, DurationDisposalLevel

——Pset_MaintenanceTriggerPerformance

TargetPerformance, PerformanceMaintenanceLevel, ReplacementLevel,
DisposalLevel

——Pset_ManufacturerTypeInformation

GlobalTradeItemNumber, ArticleNumber, ModelReference, ModelLabel,
Manufacturer, ProductionYear, AssemblyPlace, OperationalDocument,
SafetyDocument, PerformanceCertificate

——Pset_Risk

RiskName, RiskType, NatureOfRisk, RiskAssessmentMethodology,
UnmitigatedRiskLikelihood, UnmitigatedRiskConsequence,
UnmitigatedRiskSignificance, MitigationPlanned, MitigatedRiskLikelihood,
MitigatedRiskConsequence, MitigatedRiskSignificance, MitigationProposed,
AssociatedProduct, AssociatedActivity, AssociatedLocation

——Pset_ServiceLife

ServiceLifeDuration, MeanTimeBetweenFailure

——Pset_SoundGeneration

SoundCurve

——Pset_Tolerance

ToleranceDescription, ToleranceBasis, OverallTolerance, HorizontalTolerance,
OrthogonalTolerance, VerticalTolerance, PlanarFlatness, HorizontalFlatness,
ElevationalFlatness, SideFlatness, OverallOrthogonality,
HorizontalOrthogonality, OrthogonalOrthogonality, VerticalOrthogonality,

OverallStraightness, HorizontalStraightness, OrthogonalStraightness,
VerticalStraightness

——Pset_Uncertainty

UncertaintyBasis, UncertaintyDescription, HorizontalUncertainty,
LinearUncertainty, OrthogonalUncertainty, VerticalUncertainty

——Pset_Warranty

WarrantyIdentifier, WarrantyStartDate, IsExtendedWarranty, WarrantyPeriod,
WarrantyContent, PointOfContact, Exclusions

——Qto_AudioVisualApplianceBaseQuantities

GrossWeight

7.4.3.2.7 形式化表示 (Formal representation)

```
ENTITY IfcAudioVisualApplianceType
  SUBTYPE OF (IfcFlowTerminalType);
  PredefinedType : IfcAudioVisualApplianceTypeEnum;
  WHERE
    CorrectPredefinedType : (PredefinedType <>
IfcAudioVisualApplianceTypeEnum.USERDEFINED) OR
  ((PredefinedType = IfcAudioVisualApplianceTypeEnum.USERDEFINED) AND EXISTS
(SELF\IfcElementType.ElementType));
END_ENTITY;
```

7.4.3.3 IfcCableCarrierFitting (电缆桥架配件)

注：该实体是IfcProduct或IfcTypeProduct的子类型，因此是每个标准化模式子集和实现级别的一部分。

7.4.3.3.1 语义定义 (Semantic definition)

电缆桥架配件是在电缆桥架系统中的连接点或过渡处安装的配件。

注：在IFC4中的新实体

7.4.3.3.2 实体继承 (Entity inheritance)

1.
 - IfcRoot
2.
 - IfcObjectDefinition
3.
 - IfcObject
4.
 - IfcProduct
5.
 - IfcElement
6.
 - IfcDistributionElement

- 7. ——IfcDistributionFlowElement
- 8. ——IfcFlowFitting
- 9. ——IfcCableCarrierFitting

7.4.3.3.3 特性 (Attributes)

表 7.4.3.3.D

#	特性 (Attributes)	类型 (Type)	描述 (Description)
	IfcRoot (4)		
	IfcObjectDefinition (7)		
	IfcObject (5)		
	IfcProduct (5)		
	IfcElement (13)		
	IfcDistributionElement (1)		
	IfcDistributionFlowElement (1)		
	IfcCableCarrierFitting (1)		
9	PredefinedType	OPTIONAL IfcCableCarrierFittingTypeEnum	标识电缆桥架配件预定义类型，可从中设置所需的类型。

7.4.3.3.4 形式化命题 (Formal propositions)

表 7.4.3.3.E

名称 (Name)	描述 (Description)
CorrectPredefinedType	PredefinedType可不设置，也可设置为非USERDEFINED的取值；若取值USERDEFINED，则应提供属性继承的ObjectType。
	<pre>NOT (EXISTS (PredefinedType)) OR (PredefinedType <> IfcCableCarrierFittingTypeEnum.USERDEFINED) OR ((PredefinedType = IfcCableCarrierFittingTypeEnum.USERDEFINED) AND EXISTS (SELF\IfcObject.ObjectType))</pre>
CorrectTypeAssigned	要么没有关联的电缆桥架配件类型对象，即IsTypedBy反向关系未提供，要么关联的类型对象必须是IfcCableCarrierFittingType类型。
	<pre>(SIZEOF (IsTypedBy) = 0) OR ('IFC4X3_DEV_62887e3f.IFCCABLECARRIERFITTINGTYPE' IN TYPEOF (SELF\IfcObject.IsTypedBy[1].RelatingType))</pre>

7.4.3.3.5 属性集 (Property sets)

- Pset_CableCarrierFittingTypeCommon
Reference, Status
- Pset_Condition
AssessmentDate, AssessmentCondition, AssessmentDescription, AssessmentType,
AssessmentMethod, LastAssessmentReport, NextAssessmentDate,
AssessmentFrequency
- Pset_ConstructionAdministration
ProcurementMethod, SpecificationSectionNumber, SubmittalIdentifier
- Pset_ConstructionOccurrence
InstallationDate, ModelNumber, TagNumber, AssetIdentifier
- Pset_ElectricalDeviceCommon
RatedCurrent, RatedVoltage, NominalFrequencyRange, PowerFactor,
ConductorFunction, NumberOfPoles, HasProtectiveEarth,
InsulationStandardClass, IP_Code, IK_Code, EarthingStyle, HeatDissipation,
Power, NominalPowerConsumption, NumberOfPowerSupplyPorts
- Pset_ElectricalDeviceCompliance
ElectroMagneticStandardsCompliance, ExplosiveAtmosphereStandardsCompliance,
FireProofingStandardsCompliance, LightningProtectionStandardsCompliance
- Pset_ElementKinematics
CyclicPath, CyclicRange, LinearPath, LinearRange, MaximumAngularVelocity,
MaximumConstantSpeed, MinimumTime
- Pset_EnergyRequirements
EnergyConsumption, PowerDemand, EnergySourceLabel, EnergyConversionEfficiency
- Pset_EnvironmentalCondition
ReferenceAirRelativeHumidity, ReferenceEnvironmentTemperature,
MaximumAtmosphericPressure, StorageTemperatureRange, MaximumWindSpeed,
OperationalTemperatureRange, MaximumRainIntensity, SaltMistLevel,
SeismicResistance, SmokeLevel, MaximumSolarRadiation
- Pset_EnvironmentalEmissions
CarbonDioxideEmissions, SulphurDioxideEmissions, NitrogenOxidesEmissions,
ParticulateMatterEmissions, NoiseEmissions
- Pset_EnvironmentalImpactIndicators
Reference, FunctionalUnitReference, IndicatorsUnit, LifeCyclePhase,
ExpectedServiceLife, TotalPrimaryEnergyConsumptionPerUnit,
WaterConsumptionPerUnit, HazardousWastePerUnit, NonHazardousWastePerUnit,
ClimateChangePerUnit, AtmosphericAcidificationPerUnit,
RenewableEnergyConsumptionPerUnit, NonRenewableEnergyConsumptionPerUnit,
ResourceDepletionPerUnit, InertWastePerUnit, RadioactiveWastePerUnit,
StratosphericOzoneLayerDestructionPerUnit,
PhotochemicalOzoneFormationPerUnit, EutrophicationPerUnit

- Pset_EnvironmentalImpactValues
 - TotalPrimaryEnergyConsumption, WaterConsumption, HazardousWaste,
 - NonHazardousWaste, ClimateChange, AtmosphericAcidification,
 - RenewableEnergyConsumption, NonRenewableEnergyConsumption, ResourceDepletion,
 - InertWaste, RadioactiveWaste, StratosphericOzoneLayerDestruction,
 - PhotochemicalOzoneFormation, Eutrophication, LeadInTime, Duration,
 - LeadOutTime
- Pset_FittingBend
 - BendAngle, BendRadius
- Pset_FittingJunction
 - JunctionType, JunctionLeftAngle, JunctionLeftRadius, JunctionRightAngle,
 - JunctionRightRadius
- Pset_FittingTransition
 - NominalLength, EccentricityInY, EccentricityInZ
- Pset_InstallationOccurrence
 - InstallationDate, AcceptanceDate, PutIntoOperationDate
- Pset_MaintenanceStrategy
 - AssetCriticality, AssetFrailty, AssetPriority, MonitoringType,
 - AccidentResponse
- Pset_MaintenanceTriggerCondition
 - ConditionTargetPerformance, ConditionMaintenanceLevel,
 - ConditionReplacementLevel, ConditionDisposalLevel
- Pset_MaintenanceTriggerDuration
 - DurationTargetPerformance, DurationMaintenanceLevel,
 - DurationReplacementLevel, DurationDisposalLevel
- Pset_MaintenanceTriggerPerformance
 - TargetPerformance, PerformanceMaintenanceLevel, ReplacementLevel,
 - DisposalLevel
- Pset_ManufacturerOccurrence
 - AcquisitionDate, BarCode, SerialNumber, BatchReference, AssemblyPlace,
 - ManufacturingDate
- Pset_ManufacturerTypeInfoInformation
 - GlobalTradeItemNumber, ArticleNumber, ModelReference, ModelLabel,
 - Manufacturer, ProductionYear, AssemblyPlace, OperationalDocument,
 - SafetyDocument, PerformanceCertificate
- Pset_RepairOccurrence
 - RepairContent, RepairDate, MeanTimeToRepair
- Pset_Risk
 - RiskName, RiskType, NatureOfRisk, RiskAssessmentMethodology,
 - UnmitigatedRiskLikelihood, UnmitigatedRiskConsequence,
 - UnmitigatedRiskSignificance, MitigationPlanned, MitigatedRiskLikelihood,

- MitigatedRiskConsequence, MitigatedRiskSignificance, MitigationProposed, AssociatedProduct, AssociatedActivity, AssociatedLocation
- Pset_ServiceLife
 - ServiceLifeDuration, MeanTimeBetweenFailure
- Pset_SoundGeneration
 - SoundCurve
- Pset_Tolerance
 - ToleranceDescription, ToleranceBasis, OverallTolerance, HorizontalTolerance, OrthogonalTolerance, VerticalTolerance, PlanarFlatness, HorizontalFlatness, ElevationalFlatness, SideFlatness, OverallOrthogonality, HorizontalOrthogonality, OrthogonalOrthogonality, VerticalOrthogonality, OverallStraightness, HorizontalStraightness, OrthogonalStraightness, VerticalStraightness
- Pset_Uncertainty
 - UncertaintyBasis, UncertaintyDescription, HorizontalUncertainty, LinearUncertainty, OrthogonalUncertainty, VerticalUncertainty
- Pset_Warranty
 - WarrantyIdentifier, WarrantyStartDate, IsExtendedWarranty, WarrantyPeriod, WarrantyContent, PointOfContact, Exclusions
- Qto_BodyGeometryValidation
 - GrossSurfaceArea, NetSurfaceArea, GrossVolume, NetVolume, SurfaceGenusBeforeFeatures, SurfaceGenusAfterFeatures
- Qto_CableCarrierFittingBaseQuantities
 - GrossWeight

7.4.3.3.7 形式化表示 (Formal representation)

```

ENTITY IfcCableCarrierFitting
  SUBTYPE OF (IfcFlowFitting);
  PredefinedType : OPTIONAL IfcCableCarrierFittingTypeEnum;
  WHERE
    CorrectPredefinedType : NOT (EXISTS (PredefinedType)) OR
    (PredefinedType <> IfcCableCarrierFittingTypeEnum.USERDEFINED) OR
    ((PredefinedType = IfcCableCarrierFittingTypeEnum.USERDEFINED) AND EXISTS
    (SELF\IfcObject.ObjectType));
    CorrectTypeAssigned : (SIZEOF(IsTypedBy) = 0) OR
    ('IFC4X3_DEV_62887e3f.IFCCABLECARRIERFITTINGTYPE' IN
    TYPEOF (SELF\IfcObject.IsTypedBy[1].RelatingType));
  END_ENTITY;

```

7.4.3.4 IfcCableCarrierFittingType (电缆桥架配件类型)

注：该实体是IfcProduct或IfcTypeProduct的子类型，因此是每个标准化模式子集和实现级别的一部分。

7.4.3.4.1 语义定义 (Semantic definition)

流配件类型 `IfcCableCarrierFittingType` 定义了电缆桥架配件实例的通用共享信息。共享信息集可能包括：

- 通用属性集中的通用属性
- 通用表示
- 通用材料
- 通用构件组合
- 通用端口

它用于定义电缆桥架配件类型规范，指示该类型产品通用的特定产品信息。

`IfcCableCarrierFittingType` 可在 `IfcProject` 或 `IfcProjectLibrary` 中使用 `IfcRelDeclares` 进行声明，并可与该类型的实例一起或不一起进行交换。`IfcCableCarrierFittingType` 的实例由 `IfcCableCarrierFitting` 的实例表示。有关支持的属性集、材料、组合和端口，请参阅 `IfcCableCarrierFitting` 的文档。

7.4.3.4.2 实体继承 (Entity inheritance)

1.
 - `IfcRoot`
2.
 - `IfcObjectDefinition`
3.
 - `IfcTypeObject`
4.
 - `IfcTypeProduct`
5.
 - `IfcElementType`
6.
 - `IfcDistributionElementType`
7.
 - `IfcDistributionFlowElementType`
8.
 - `IfcFlowFittingType`
9.
 - `IfcCableCarrierFittingType`

7.4.3.4.3 特性 (Attributes)

表 7.4.3.4.C

#	特性 (Attributes)	类型 (Type)	描述 (Description)
IfcRoot (4)			
IfcObjectDefinition (7)			
IfcTypeObject (3)			
IfcTypeProduct (3)			
IfcElementType (1)			
IfcCableCarrierFittingType (1)			
10	PredefinedType	IfcCableCarrierFittingTypeEnum	标识电缆桥架配件预定义类型，可从中设置所需的类型。

7.4.3.4.4 形式化命题 (Formal propositions)

表 7.4.3.4.D

名称 (Name)	描述 (Description)
CorrectPredefinedType	无可用描述
<pre>(PredefinedType <> IfcCableCarrierFittingTypeEnum.USERDEFINED) OR ((PredefinedType = IfcCableCarrierFittingTypeEnum.USERDEFINED) AND EXISTS (SELF\IfcElementType.ElementType))</pre>	

7.4.3.4.5 属性集 (Property sets)

——Pset_CableCarrierFittingTypeCommon

Reference, Status

——Pset_Condition

AssessmentDate, AssessmentCondition, AssessmentDescription, AssessmentType,
AssessmentMethod, LastAssessmentReport, NextAssessmentDate,
AssessmentFrequency

——Pset_ConstructionAdministration

ProcurementMethod, SpecificationSectionNumber, SubmittalIdentifier

——Pset_ElectricalDeviceCommon

RatedCurrent, RatedVoltage, NominalFrequencyRange, PowerFactor,
ConductorFunction, NumberOfPoles, HasProtectiveEarth,
InsulationStandardClass, IP_Code, IK_Code, EarthingStyle, HeatDissipation,
Power, NominalPowerConsumption, NumberOfPowerSupplyPorts

——Pset_ElectricalDeviceCompliance

ElectroMagneticStandardsCompliance, ExplosiveAtmosphereStandardsCompliance,
FireProofingStandardsCompliance, LightningProtectionStandardsCompliance

——Pset_ElementKinematics

CyclicPath, CyclicRange, LinearPath, LinearRange, MaximumAngularVelocity,
MaximumConstantSpeed, MinimumTime

- Pset_EnergyRequirements
EnergyConsumption, PowerDemand, EnergySourceLabel, EnergyConversionEfficiency
- Pset_EnvironmentalCondition
ReferenceAirRelativeHumidity, ReferenceEnvironmentTemperature,
MaximumAtmosphericPressure, StorageTemperatureRange, MaximumWindSpeed,
OperationalTemperatureRange, MaximumRainIntensity, SaltMistLevel,
SeismicResistance, SmokeLevel, MaximumSolarRadiation
- Pset_EnvironmentalEmissions
CarbonDioxideEmissions, SulphurDioxideEmissions, NitrogenOxidesEmissions,
ParticulateMatterEmissions, NoiseEmissions
- Pset_EnvironmentalImpactIndicators
Reference, FunctionalUnitReference, IndicatorsUnit, LifeCyclePhase,
ExpectedServiceLife, TotalPrimaryEnergyConsumptionPerUnit,
WaterConsumptionPerUnit, HazardousWastePerUnit, NonHazardousWastePerUnit,
ClimateChangePerUnit, AtmosphericAcidificationPerUnit,
RenewableEnergyConsumptionPerUnit, NonRenewableEnergyConsumptionPerUnit,
ResourceDepletionPerUnit, InertWastePerUnit, RadioactiveWastePerUnit,
StratosphericOzoneLayerDestructionPerUnit,
PhotochemicalOzoneFormationPerUnit, EutrophicationPerUnit
- Pset_EnvironmentalImpactValues
TotalPrimaryEnergyConsumption, WaterConsumption, HazardousWaste,
NonHazardousWaste, ClimateChange, AtmosphericAcidification,
RenewableEnergyConsumption, NonRenewableEnergyConsumption, ResourceDepletion,
InertWaste, RadioactiveWaste, StratosphericOzoneLayerDestruction,
PhotochemicalOzoneFormation, Eutrophication, LeadInTime, Duration,
LeadOutTime
- Pset_FittingBend
BendAngle, BendRadius
- Pset_FittingJunction
JunctionType, JunctionLeftAngle, JunctionLeftRadius, JunctionRightAngle,
JunctionRightRadius
- Pset_FittingTransition
NominalLength, EccentricityInY, EccentricityInZ
- Pset_MaintenanceStrategy
AssetCriticality, AssetFrailty, AssetPriority, MonitoringType,
AccidentResponse
- Pset_MaintenanceTriggerCondition
ConditionTargetPerformance, ConditionMaintenanceLevel,
ConditionReplacementLevel, ConditionDisposalLevel

- Pset_MaintenanceTriggerDuration
 DurationTargetPerformance, DurationMaintenanceLevel,
 DurationReplacementLevel, DurationDisposalLevel
- Pset_MaintenanceTriggerPerformance
 TargetPerformance, PerformanceMaintenanceLevel, ReplacementLevel,
 DisposalLevel
- Pset_ManufacturerTypeInformation
 GlobalTradeItemNumber, ArticleNumber, ModelReference, ModelLabel,
 Manufacturer, ProductionYear, AssemblyPlace, OperationalDocument,
 SafetyDocument, PerformanceCertificate
- Pset_Risk
 RiskName, RiskType, NatureOfRisk, RiskAssessmentMethodology,
 UnmitigatedRiskLikelihood, UnmitigatedRiskConsequence,
 UnmitigatedRiskSignificance, MitigationPlanned, MitigatedRiskLikelihood,
 MitigatedRiskConsequence, MitigatedRiskSignificance, MitigationProposed,
 AssociatedProduct, AssociatedActivity, AssociatedLocation
- Pset_ServiceLife
 ServiceLifeDuration, MeanTimeBetweenFailure
- Pset_SoundGeneration
 SoundCurve
- Pset_Tolerance
 ToleranceDescription, ToleranceBasis, OverallTolerance, HorizontalTolerance,
 OrthogonalTolerance, VerticalTolerance, PlanarFlatness, HorizontalFlatness,
 ElevationalFlatness, SideFlatness, OverallOrthogonality,
 HorizontalOrthogonality, OrthogonalOrthogonality, VerticalOrthogonality,
 OverallStraightness, HorizontalStraightness, OrthogonalStraightness,
 VerticalStraightness
- Pset_Uncertainty
 UncertaintyBasis, UncertaintyDescription, HorizontalUncertainty,
 LinearUncertainty, OrthogonalUncertainty, VerticalUncertainty
- Pset_Warranty
 WarrantyIdentifier, WarrantyStartDate, IsExtendedWarranty, WarrantyPeriod,
 WarrantyContent, PointOfContact, Exclusions
- Qto_CableCarrierFittingBaseQuantities
 GrossWeight

7.4.3.4.7 形式化表示 (Formal representation)

```

ENTITY IfcCableCarrierFittingType
  SUBTYPE OF (IfcFlowFittingType);
  PredefinedType : IfcCableCarrierFittingTypeEnum;
  WHERE
    CorrectPredefinedType : (PredefinedType <>
IfcCableCarrierFittingTypeEnum.USERDEFINED) OR
  ((PredefinedType = IfcCableCarrierFittingTypeEnum.USERDEFINED) AND EXISTS
  (SELF\IfcElementType.ElementType));
END_ENTITY;

```

7.4.3.5 IfcCableCarrierSegment (电缆桥架段)

注：该实体是IfcProduct或IfcTypeProduct的子类型，因此是每个标准化模式子集和实现级别的一部分。

7.4.3.5.1 语义定义 (Semantic definition)

电缆桥架段是一种流段，专门用于承载和支撑电缆。

注：在IFC4中的新实体

7.4.3.5.2 实体继承 (Entity inheritance)

1.
 - IfcRoot
2.
 - IfcObjectDefinition
3.
 - IfcObject
4.
 - IfcProduct
5.
 - IfcElement
6.
 - IfcDistributionElement
7.
 - IfcDistributionFlowElement
8.
 - IfcFlowSegment
9.
 - IfcCableCarrierSegment

7.4.3.5.3 特性 (Attributes)

表 7.4.3.5.D

#	特性 (Attributes)	类型 (Type)	描述 (Description)
	IfcRoot (4)		
	IfcObjectDefinition (7)		
	IfcObject (5)		
	IfcProduct (5)		
	IfcElement (13)		
	IfcDistributionElement (1)		
	IfcDistributionFlowElement (1)		
	IfcCableCarrierSegment (1)		
9	PredefinedType	OPTIONAL IfcCableCarrierSegmentTypeEnum	标识电缆桥架段预定义类型，可从中设置所需的类型。

7.4.3.5.4 形式化命题 (Formal propositions)

表 7.4.3.5.E

名称 (Name)	描述 (Description)
CorrectPredefinedType	PredefinedType可不设置，也可设置为非USERDEFINED的取值；若取值USERDEFINED，则应提供属性继承的ObjectType。
	<pre>NOT (EXISTS (PredefinedType)) OR (PredefinedType <> IfcCableCarrierSegmentTypeEnum.USERDEFINED) OR ((PredefinedType = IfcCableCarrierSegmentTypeEnum.USERDEFINED) AND EXISTS (SELF\IfcObject.ObjectType))</pre>
CorrectTypeAssigned	要么没有关联的电缆桥架段类型对象，即IsTypedBy反向关系未提供，要么关联的类型对象必须是IfcCableCarrierSegmentType类型。
	<pre>(SIZEOF (IsTypedBy) = 0) OR ('IFC4X3_DEV_62887e3f.IFCCABLECARRIERSEGMENTTYPE' IN TYPEOF (SELF\IfcObject.IsTypedBy[1].RelatingType))</pre>

7.4.3.5.5 属性集 (Property sets)

- Pset_CableCarrierSegmentTypeCableLadderSegment
LadderConfiguration
- Pset_CableCarrierSegmentTypeCableTraySegment
HasCover
- Pset_CableCarrierSegmentTypeCableTrunkingSegment
NumberOfCompartments
- Pset_CableCarrierSegmentTypeCatenaryWire
ACResistance, UltimateTensileStrength, CatenaryWireType,
ThermalExpansionCoefficient, CurrentCarryingCapacity, DCResistance, LayRatio,

- MassPerLength, MechanicalTension, PhysicalDescriptionReference,
StrandingMethod, TensileStrength, YoungModulus
- Pset_CableCarrierSegmentTypeCommon
Reference, Status
- Pset_CableCarrierSegmentTypeConduitSegment
NominalWidth, NominalHeight, ConduitShapeType, IsRigid, NominalDiameter
- Pset_CableCarrierSegmentTypeDropper
CurrentCarryingCapacity, TensileStrength, AssemblyInstruction, IsRigid,
UltimateTensileStrength, IsAdjustable, IsCurrentCarrying, NominalLoad
- Pset_Condition
AssessmentDate, AssessmentCondition, AssessmentDescription, AssessmentType,
AssessmentMethod, LastAssessmentReport, NextAssessmentDate,
AssessmentFrequency
- Pset_ConstructionAdministration
ProcurementMethod, SpecificationSectionNumber, SubmittalIdentifier
- Pset_ConstructionOccurrence
InstallationDate, ModelNumber, TagNumber, AssetIdentifier
- Pset_ElectricalDeviceCommon
RatedCurrent, RatedVoltage, NominalFrequencyRange, PowerFactor,
ConductorFunction, NumberOfPoles, HasProtectiveEarth,
InsulationStandardClass, IP_Code, IK_Code, EarthingStyle, HeatDissipation,
Power, NominalPowerConsumption, NumberOfPowerSupplyPorts
- Pset_ElectricalDeviceCompliance
ElectroMagneticStandardsCompliance, ExplosiveAtmosphereStandardsCompliance,
FireProofingStandardsCompliance, LightningProtectionStandardsCompliance
- Pset_ElementKinematics
CyclicPath, CyclicRange, LinearPath, LinearRange, MaximumAngularVelocity,
MaximumConstantSpeed, MinimumTime
- Pset_EnergyRequirements
EnergyConsumption, PowerDemand, EnergySourceLabel, EnergyConversionEfficiency
- Pset_EnvironmentalCondition
ReferenceAirRelativeHumidity, ReferenceEnvironmentTemperature,
MaximumAtmosphericPressure, StorageTemperatureRange, MaximumWindSpeed,
OperationalTemperatureRange, MaximumRainIntensity, SaltMistLevel,
SeismicResistance, SmokeLevel, MaximumSolarRadiation
- Pset_EnvironmentalEmissions
CarbonDioxideEmissions, SulphurDioxideEmissions, NitrogenOxidesEmissions,
ParticulateMatterEmissions, NoiseEmissions
- Pset_EnvironmentalImpactIndicators
Reference, FunctionalUnitReference, IndicatorsUnit, LifeCyclePhase,
ExpectedServiceLife, TotalPrimaryEnergyConsumptionPerUnit,

WaterConsumptionPerUnit, HazardousWastePerUnit, NonHazardousWastePerUnit,
 ClimateChangePerUnit, AtmosphericAcidificationPerUnit,
 RenewableEnergyConsumptionPerUnit, NonRenewableEnergyConsumptionPerUnit,
 ResourceDepletionPerUnit, InertWastePerUnit, RadioactiveWastePerUnit,
 StratosphericOzoneLayerDestructionPerUnit,
 PhotochemicalOzoneFormationPerUnit, EutrophicationPerUnit

——Pset_EnvironmentalImpactValues

TotalPrimaryEnergyConsumption, WaterConsumption, HazardousWaste,
 NonHazardousWaste, ClimateChange, AtmosphericAcidification,
 RenewableEnergyConsumption, NonRenewableEnergyConsumption, ResourceDepletion,
 InertWaste, RadioactiveWaste, StratosphericOzoneLayerDestruction,
 PhotochemicalOzoneFormation, Eutrophication, LeadInTime, Duration,
 LeadOutTime

——Pset_InstallationOccurrence

InstallationDate, AcceptanceDate, PutIntoOperationDate

——Pset_MaintenanceStrategy

AssetCriticality, AssetFrailty, AssetPriority, MonitoringType,
 AccidentResponse

——Pset_MaintenanceTriggerCondition

ConditionTargetPerformance, ConditionMaintenanceLevel,
 ConditionReplacementLevel, ConditionDisposalLevel

——Pset_MaintenanceTriggerDuration

DurationTargetPerformance, DurationMaintenanceLevel,
 DurationReplacementLevel, DurationDisposalLevel

——Pset_MaintenanceTriggerPerformance

TargetPerformance, PerformanceMaintenanceLevel, ReplacementLevel,
 DisposalLevel

——Pset_ManufacturerOccurrence

AcquisitionDate, BarCode, SerialNumber, BatchReference, AssemblyPlace,
 ManufacturingDate

——Pset_ManufacturerTypeInfo

GlobalTradeItemNumber, ArticleNumber, ModelReference, ModelLabel,
 Manufacturer, ProductionYear, AssemblyPlace, OperationalDocument,
 SafetyDocument, PerformanceCertificate

——Pset_RailwayCableCarrier

NumberOfCrossedTracks

——Pset_RepairOccurrence

RepairContent, RepairDate, MeanTimeToRepair

——Pset_Risk

RiskName, RiskType, NatureOfRisk, RiskAssessmentMethodology,
 UnmitigatedRiskLikelihood, UnmitigatedRiskConsequence,

UnmitigatedRiskSignificance, MitigationPlanned, MitigatedRiskLikelihood,
MitigatedRiskConsequence, MitigatedRiskSignificance, MitigationProposed,
AssociatedProduct, AssociatedActivity, AssociatedLocation

——Pset_ServiceLife

ServiceLifeDuration, MeanTimeBetweenFailure

——Pset_SoundGeneration

SoundCurve

——Pset_Tolerance

ToleranceDescription, ToleranceBasis, OverallTolerance, HorizontalTolerance,
OrthogonalTolerance, VerticalTolerance, PlanarFlatness, HorizontalFlatness,
ElevationalFlatness, SideFlatness, OverallOrthogonality,
HorizontalOrthogonality, OrthogonalOrthogonality, VerticalOrthogonality,
OverallStraightness, HorizontalStraightness, OrthogonalStraightness,
VerticalStraightness

——Pset_Uncertainty

UncertaintyBasis, UncertaintyDescription, HorizontalUncertainty,
LinearUncertainty, OrthogonalUncertainty, VerticalUncertainty

——Pset_Warranty

WarrantyIdentifier, WarrantyStartDate, IsExtendedWarranty, WarrantyPeriod,
WarrantyContent, PointOfContact, Exclusions

——Qto_BodyGeometryValidation

GrossSurfaceArea, NetSurfaceArea, GrossVolume, NetVolume,
SurfaceGenusBeforeFeatures, SurfaceGenusAfterFeatures

——Qto_CableCarrierSegmentBaseQuantities

GrossWeight, Length, CrossSectionArea, OuterSurfaceArea

——Qto_ConduitSegmentBaseQuantities

InnerDiameter, OuterDiameter

7.4.3.5.7 形式化表示 (Formal representation)

```
ENTITY IfcCableCarrierSegment
  SUBTYPE OF (IfcFlowSegment);
  PredefinedType : OPTIONAL IfcCableCarrierSegmentTypeEnum;
  WHERE
    CorrectPredefinedType : NOT (EXISTS (PredefinedType)) OR
    (PredefinedType <> IfcCableCarrierSegmentTypeEnum.USERDEFINED) OR
    ((PredefinedType = IfcCableCarrierSegmentTypeEnum.USERDEFINED) AND EXISTS
    (SELF\IfcObject.ObjectType));
    CorrectTypeAssigned : (SIZEOF(IsTypedBy) = 0) OR
    ('IFC4X3_DEV_62887e3f.IFCCABLECARRIERSEGMENTTYPE' IN
    TYPEOF (SELF\IfcObject.IsTypedBy[1].RelatingType));
  END_ENTITY;
```

7.4.3.6 电缆桥架类型 (IfcCableCarrierSegmentType)

注：该实体是IfcProduct或IfcTypeProduct的子类型，因此是每个标准化模式子集和实现级别的一部分。

7.4.3.6.1 语义定义 (Semantic definition)

IfcCableCarrierSegmentType 流段类型定义了电缆桥架实例的通用共享信息。共享信息集可能包括：

- 具有共享属性集的通用属性
- 通用表示
- 通用材料
- 元素的通用组成
- 通用端口

它用于定义电缆桥架类型的规格，指示该产品类型所有实例共有的特定产品信息。

IfcCableCarrierSegmentType 可使用IfcRelDeclares在IfcProject或IfcProjectLibrary中声明，并可与该类型的实例一起或不一起交换。IfcCableCarrierSegmentType 的实例由IfcCableCarrierSegment的实例表示。有关支持的属性集、材料、组成和端口，请参阅IfcCableCarrierSegment的文档。

7.4.3.6.2 实体继承 (Entity inheritance)

1.
 - IfcRoot
2.
 - IfcObjectDefinition
3.
 - IfcTypeObject
4.
 - IfcTypeProduct
5.
 - IfcElementType
6.
 - IfcDistributionElementType
7.
 - IfcDistributionFlowElementType
8.
 - IfcFlowSegmentType
9.
 - IfcCableCarrierSegmentType

7.4.3.6.3 特性 (Attributes)

表 7.4.3.6.C

#	特性 (Attributes)	类型 (Type)	描述 (Description)
IfcRoot (4)			
IfcObjectDefinition (7)			
IfcTypeObject (3)			
IfcTypeProduct (3)			
IfcElementType (1)			
IfcCableCarrierSegmentType (1)			
10	PredefinedType	IfcCableCarrierSegmentTypeEnum	标识电缆桥架的预定义类型，可从中设置所需的类型。

7.4.3.6.4 形式化命题 (Formal propositions)

表 7.4.3.6.D

名称 (Name)	描述 (Description)
CorrectPredefinedType	无可用描述
<pre>(PredefinedType <> IfcCableCarrierSegmentTypeEnum.USERDEFINED) OR ((PredefinedType = IfcCableCarrierSegmentTypeEnum.USERDEFINED) AND EXISTS (SELF\IfcElementType.ElementType))</pre>	

7.4.3.6.5 属性集 (Property sets)

- Pset_CableCarrierSegmentTypeCableLadderSegment
LadderConfiguration
- Pset_CableCarrierSegmentTypeCableTraySegment
HasCover
- Pset_CableCarrierSegmentTypeCableTrunkingSegment
NumberOfCompartments
- Pset_CableCarrierSegmentTypeCatenaryWire
ACResistance, UltimateTensileStrength, CatenaryWireType,
ThermalExpansionCoefficient, CurrentCarryingCapacity, DCResistance, LayRatio,
MassPerLength, MechanicalTension, PhysicalDescriptionReference,
StrandingMethod, TensileStrength, YoungModulus
- Pset_CableCarrierSegmentTypeCommon
Reference, Status
- Pset_CableCarrierSegmentTypeConduitSegment
NominalWidth, NominalHeight, ConduitShapeType, IsRigid, NominalDiameter
- Pset_CableCarrierSegmentTypeDropper
CurrentCarryingCapacity, TensileStrength, AssemblyInstruction, IsRigid,
UltimateTensileStrength, IsAdjustable, IsCurrentCarrying, NominalLoad

——Pset_Condition

AssessmentDate, AssessmentCondition, AssessmentDescription, AssessmentType,
AssessmentMethod, LastAssessmentReport, NextAssessmentDate,
AssessmentFrequency

——Pset_ConstructionAdministration

ProcurementMethod, SpecificationSectionNumber, SubmittalIdentifier

——Pset_ElectricalDeviceCommon

RatedCurrent, RatedVoltage, NominalFrequencyRange, PowerFactor,
ConductorFunction, NumberOfPoles, HasProtectiveEarth,
InsulationStandardClass, IP_Code, IK_Code, EarthingStyle, HeatDissipation,
Power, NominalPowerConsumption, NumberOfPowerSupplyPorts

——Pset_ElectricalDeviceCompliance

ElectroMagneticStandardsCompliance, ExplosiveAtmosphereStandardsCompliance,
FireProofingStandardsCompliance, LightningProtectionStandardsCompliance

——Pset_ElementKinematics

CyclicPath, CyclicRange, LinearPath, LinearRange, MaximumAngularVelocity,
MaximumConstantSpeed, MinimumTime

——Pset_EnergyRequirements

EnergyConsumption, PowerDemand, EnergySourceLabel, EnergyConversionEfficiency

——Pset_EnvironmentalCondition

ReferenceAirRelativeHumidity, ReferenceEnvironmentTemperature,
MaximumAtmosphericPressure, StorageTemperatureRange, MaximumWindSpeed,
OperationalTemperatureRange, MaximumRainIntensity, SaltMistLevel,
SeismicResistance, SmokeLevel, MaximumSolarRadiation

——Pset_EnvironmentalEmissions

CarbonDioxideEmissions, SulphurDioxideEmissions, NitrogenOxidesEmissions,
ParticulateMatterEmissions, NoiseEmissions

——Pset_EnvironmentalImpactIndicators

Reference, FunctionalUnitReference, IndicatorsUnit, LifeCyclePhase,
ExpectedServiceLife, TotalPrimaryEnergyConsumptionPerUnit,
WaterConsumptionPerUnit, HazardousWastePerUnit, NonHazardousWastePerUnit,
ClimateChangePerUnit, AtmosphericAcidificationPerUnit,
RenewableEnergyConsumptionPerUnit, NonRenewableEnergyConsumptionPerUnit,
ResourceDepletionPerUnit, InertWastePerUnit, RadioactiveWastePerUnit,
StratosphericOzoneLayerDestructionPerUnit,
PhotochemicalOzoneFormationPerUnit, EutrophicationPerUnit

——Pset_EnvironmentalImpactValues

TotalPrimaryEnergyConsumption, WaterConsumption, HazardousWaste,
NonHazardousWaste, ClimateChange, AtmosphericAcidification,
RenewableEnergyConsumption, NonRenewableEnergyConsumption, ResourceDepletion,
InertWaste, RadioactiveWaste, StratosphericOzoneLayerDestruction,

- PhotochemicalOzoneFormation, Eutrophication, LeadInTime, Duration,
LeadOutTime
- Pset_MaintenanceStrategy
AssetCriticality, AssetFrailty, AssetPriority, MonitoringType,
AccidentResponse
- Pset_MaintenanceTriggerCondition
ConditionTargetPerformance, ConditionMaintenanceLevel,
ConditionReplacementLevel, ConditionDisposalLevel
- Pset_MaintenanceTriggerDuration
DurationTargetPerformance, DurationMaintenanceLevel,
DurationReplacementLevel, DurationDisposalLevel
- Pset_MaintenanceTriggerPerformance
TargetPerformance, PerformanceMaintenanceLevel, ReplacementLevel,
DisposalLevel
- Pset_ManufacturerTypeInformation
GlobalTradeItemNumber, ArticleNumber, ModelReference, ModelLabel,
Manufacturer, ProductionYear, AssemblyPlace, OperationalDocument,
SafetyDocument, PerformanceCertificate
- Pset_Risk
RiskName, RiskType, NatureOfRisk, RiskAssessmentMethodology,
UnmitigatedRiskLikelihood, UnmitigatedRiskConsequence,
UnmitigatedRiskSignificance, MitigationPlanned, MitigatedRiskLikelihood,
MitigatedRiskConsequence, MitigatedRiskSignificance, MitigationProposed,
AssociatedProduct, AssociatedActivity, AssociatedLocation
- Pset_ServiceLife
ServiceLifeDuration, MeanTimeBetweenFailure
- Pset_SoundGeneration
SoundCurve
- Pset_Tolerance
ToleranceDescription, ToleranceBasis, OverallTolerance, HorizontalTolerance,
OrthogonalTolerance, VerticalTolerance, PlanarFlatness, HorizontalFlatness,
ElevationalFlatness, SideFlatness, OverallOrthogonality,
HorizontalOrthogonality, OrthogonalOrthogonality, VerticalOrthogonality,
OverallStraightness, HorizontalStraightness, OrthogonalStraightness,
VerticalStraightness
- Pset_Uncertainty
UncertaintyBasis, UncertaintyDescription, HorizontalUncertainty,
LinearUncertainty, OrthogonalUncertainty, VerticalUncertainty
- Pset_Warranty
WarrantyIdentifier, WarrantyStartDate, IsExtendedWarranty, WarrantyPeriod,
WarrantyContent, PointOfContact, Exclusions

- Qto_CableCarrierSegmentBaseQuantities
GrossWeight, Length, CrossSectionArea, OuterSurfaceArea
- Qto_ConduitSegmentBaseQuantities
InnerDiameter, OuterDiameter

7.4.3.6.7 形式化表示 (Formal representation)

```
ENTITY IfcCableCarrierSegmentType
  SUBTYPE OF (IfcFlowSegmentType);
  PredefinedType : IfcCableCarrierSegmentTypeEnum;
  WHERE
    CorrectPredefinedType : (PredefinedType <>
IfcCableCarrierSegmentTypeEnum.USERDEFINED) OR
  ((PredefinedType = IfcCableCarrierSegmentTypeEnum.USERDEFINED) AND EXISTS
  (SELF\IfcElementType.ElementType));
END_ENTITY;
```

7.4.3.7 电缆接头 (IfcCableFitting)

注：该实体是IfcProduct或IfcTypeProduct的子类型，因此是每个标准化模式子集和实现级别的一部分。

7.4.3.7.1 语义定义 (Semantic definition)

电缆接头是在电缆系统中连接点、过渡点或终端点安装的接头。

注：新增实体于IFC4

7.4.3.7.2 实体继承 (Entity inheritance)

1.
——IfcRoot
2.
——IfcObjectDefinition
3.
——IfcObject
4.
——IfcProduct
5.
——IfcElement
6.
——IfcDistributionElement
7.
——IfcDistributionFlowElement
8.
——IfcFlowFitting

9.

——IfcCableFitting

7.4.3.7.3 特性 (Attributes)

表 7.4.3.7.D

#	特性 (Attributes)	类型 (Type)	描述 (Description)
	IfcRoot	(4)	
	IfcObjectDefinition	(7)	
	IfcObject	(5)	
	IfcProduct	(5)	
	IfcElement	(13)	
	IfcDistributionElement	(1)	
	IfcDistributionFlowElement	(1)	
	IfcCableFitting	(1)	
9	PredefinedType	OPTIONAL IfcCableFittingTypeEnum	标识电缆接头的预定义类型，可从中设置所需的类型。

7.4.3.7.4 形式化命题 (Formal propositions)

表 7.4.3.7.E

名称 (Name)	描述 (Description)
CorrectPredefinedType	PredefinedType可不设置，也可设置为非USERDEFINED的取值；若取值USERDEFINED，则应提供属性继承的ObjectType。
	<pre>NOT (EXISTS (PredefinedType)) OR (PredefinedType <> IfcCableFittingTypeEnum.USERDEFINED) OR ((PredefinedType = IfcCableFittingTypeEnum.USERDEFINED) AND EXISTS (SELF\IfcObject.ObjectType))</pre>
CorrectTypeAssigned	要么没有关联的电缆接头类型对象，即未提供IsTypedBy反向关系，要么关联的类型对象必须是IfcCableFittingType类型。
	<pre>(SIZEOF (IsTypedBy) = 0) OR ('IFC4X3_DEV_62887e3f.IFCCABLEFITTINGTYPE' IN TYPEOF (SELF\IfcObject.IsTypedBy[1].RelatingType))</pre>

7.4.3.7.5 属性集 (Property sets)

——Pset_CableFittingTypeCommon

Reference, Status

——Pset_CableFittingTypeExit

GroundResistance

- Pset_CableFittingTypeFanout
 NumberOfTubes, TubeDiameter
- Pset_Condition
 AssessmentDate, AssessmentCondition, AssessmentDescription, AssessmentType,
 AssessmentMethod, LastAssessmentReport, NextAssessmentDate,
 AssessmentFrequency
- Pset_ConstructionAdministration
 ProcurementMethod, SpecificationSectionNumber, SubmittalIdentifier
- Pset_ConstructionOccurrence
 InstallationDate, ModelNumber, TagNumber, AssetIdentifier
- Pset_ElectricalDeviceCommon
 RatedCurrent, RatedVoltage, NominalFrequencyRange, PowerFactor,
 ConductorFunction, NumberOfPoles, HasProtectiveEarth,
 InsulationStandardClass, IP_Code, IK_Code, EarthingStyle, HeatDissipation,
 Power, NominalPowerConsumption, NumberOfPowerSupplyPorts
- Pset_ElectricalDeviceCompliance
 ElectroMagneticStandardsCompliance, ExplosiveAtmosphereStandardsCompliance,
 FireProofingStandardsCompliance, LightningProtectionStandardsCompliance
- Pset_ElementKinematics
 CyclicPath, CyclicRange, LinearPath, LinearRange, MaximumAngularVelocity,
 MaximumConstantSpeed, MinimumTime
- Pset_EnergyRequirements
 EnergyConsumption, PowerDemand, EnergySourceLabel, EnergyConversionEfficiency
- Pset_EnvironmentalCondition
 ReferenceAirRelativeHumidity, ReferenceEnvironmentTemperature,
 MaximumAtmosphericPressure, StorageTemperatureRange, MaximumWindSpeed,
 OperationalTemperatureRange, MaximumRainIntensity, SaltMistLevel,
 SeismicResistance, SmokeLevel, MaximumSolarRadiation
- Pset_EnvironmentalEmissions
 CarbonDioxideEmissions, SulphurDioxideEmissions, NitrogenOxidesEmissions,
 ParticulateMatterEmissions, NoiseEmissions
- Pset_EnvironmentalImpactIndicators
 Reference, FunctionalUnitReference, IndicatorsUnit, LifeCyclePhase,
 ExpectedServiceLife, TotalPrimaryEnergyConsumptionPerUnit,
 WaterConsumptionPerUnit, HazardousWastePerUnit, NonHazardousWastePerUnit,
 ClimateChangePerUnit, AtmosphericAcidificationPerUnit,
 RenewableEnergyConsumptionPerUnit, NonRenewableEnergyConsumptionPerUnit,
 ResourceDepletionPerUnit, InertWastePerUnit, RadioactiveWastePerUnit,
 StratosphericOzoneLayerDestructionPerUnit,
 PhotochemicalOzoneFormationPerUnit, EutrophicationPerUnit

- Pset_EnvironmentalImpactValues
 - TotalPrimaryEnergyConsumption, WaterConsumption, HazardousWaste,
 - NonHazardousWaste, ClimateChange, AtmosphericAcidification,
 - RenewableEnergyConsumption, NonRenewableEnergyConsumption, ResourceDepletion,
 - InertWaste, RadioactiveWaste, StratosphericOzoneLayerDestruction,
 - PhotochemicalOzoneFormation, Eutrophication, LeadInTime, Duration,
 - LeadOutTime
- Pset_FittingJunction
 - JunctionType, JunctionLeftAngle, JunctionLeftRadius, JunctionRightAngle,
 - JunctionRightRadius
- Pset_FittingTransition
 - NominalLength, EccentricityInY, EccentricityInZ
- Pset_InstallationOccurrence
 - InstallationDate, AcceptanceDate, PutIntoOperationDate
- Pset_MaintenanceStrategy
 - AssetCriticality, AssetFrailty, AssetPriority, MonitoringType,
 - AccidentResponse
- Pset_MaintenanceTriggerCondition
 - ConditionTargetPerformance, ConditionMaintenanceLevel,
 - ConditionReplacementLevel, ConditionDisposalLevel
- Pset_MaintenanceTriggerDuration
 - DurationTargetPerformance, DurationMaintenanceLevel,
 - DurationReplacementLevel, DurationDisposalLevel
- Pset_MaintenanceTriggerPerformance
 - TargetPerformance, PerformanceMaintenanceLevel, ReplacementLevel,
 - DisposalLevel
- Pset_ManufacturerOccurrence
 - AcquisitionDate, BarCode, SerialNumber, BatchReference, AssemblyPlace,
 - ManufacturingDate
- Pset_ManufacturerTypeInfoInformation
 - GlobalTradeItemNumber, ArticleNumber, ModelReference, ModelLabel,
 - Manufacturer, ProductionYear, AssemblyPlace, OperationalDocument,
 - SafetyDocument, PerformanceCertificate
- Pset_OpticalAdapter
 - FiberType
- Pset_RepairOccurrence
 - RepairContent, RepairDate, MeanTimeToRepair
- Pset_Risk
 - RiskName, RiskType, NatureOfRisk, RiskAssessmentMethodology,
 - UnmitigatedRiskLikelihood, UnmitigatedRiskConsequence,
 - UnmitigatedRiskSignificance, MitigationPlanned, MitigatedRiskLikelihood,

- MitigatedRiskConsequence, MitigatedRiskSignificance, MitigationProposed, AssociatedProduct, AssociatedActivity, AssociatedLocation
- Pset_ServiceLife
 - ServiceLifeDuration, MeanTimeBetweenFailure
- Pset_SoundGeneration
 - SoundCurve
- Pset_TelecomCableGeneral
 - Attenuation, FireRating, IsFireResistant, NominalDiameter, JacketColour, CableFunctionType, CableArmourType
- Pset_Tolerance
 - ToleranceDescription, ToleranceBasis, OverallTolerance, HorizontalTolerance, OrthogonalTolerance, VerticalTolerance, PlanarFlatness, HorizontalFlatness, ElevationalFlatness, SideFlatness, OverallOrthogonality, HorizontalOrthogonality, OrthogonalOrthogonality, VerticalOrthogonality, OverallStraightness, HorizontalStraightness, OrthogonalStraightness, VerticalStraightness
- Pset_Uncertainty
 - UncertaintyBasis, UncertaintyDescription, HorizontalUncertainty, LinearUncertainty, OrthogonalUncertainty, VerticalUncertainty
- Pset_Warranty
 - WarrantyIdentifier, WarrantyStartDate, IsExtendedWarranty, WarrantyPeriod, WarrantyContent, PointOfContact, Exclusions
- Qto_BodyGeometryValidation
 - GrossSurfaceArea, NetSurfaceArea, GrossVolume, NetVolume, SurfaceGenusBeforeFeatures, SurfaceGenusAfterFeatures
- Qto_CableFittingBaseQuantities
 - GrossWeight

7.4.3.7.7 形式化表示 (Formal representation)

```

ENTITY IfcCableFitting
  SUBTYPE OF (IfcFlowFitting);
  PredefinedType : OPTIONAL IfcCableFittingTypeEnum;
  WHERE
    CorrectPredefinedType : NOT (EXISTS (PredefinedType)) OR
    (PredefinedType <> IfcCableFittingTypeEnum.USERDEFINED) OR
    ((PredefinedType = IfcCableFittingTypeEnum.USERDEFINED) AND EXISTS
    (SELF\IfcObject.ObjectType));
    CorrectTypeAssigned : (SIZEOF(IsTypedBy) = 0) OR
    ('IFC4X3_DEV_62887e3f.IFCCABLEFITTINGTYPE' IN
    TYPEOF (SELF\IfcObject.IsTypedBy[1].RelatingType));
  END_ENTITY;

```

7.4.3.8 电缆接头类型 (IfcCableFittingType)

注：该实体是IfcProduct或IfcTypeProduct的子类型，因此是每个标准化模式子集和实现级别的一部分。

7.4.3.8.1 语义定义 (Semantic definition)

IfcCableFittingType 流接头类型定义了电缆接头实例的通用共享信息。共享信息集可能包括：

- 具有共享属性集的通用属性
- 通用表示
- 通用材料
- 元素的通用组成
- 通用端口

它用于定义电缆接头类型的规格，指示该产品类型所有实例共有的特定产品信息。

IfcCableFittingType 可使用IfcRelDeclares在IfcProject或IfcProjectLibrary中声明，并可与该类型的实例一起或不一起交换。IfcCableFittingType 的实例由IfcCableFitting的实例表示。有关支持的属性集、材料、组成和端口，请参阅IfcCableFitting的文档。

7.4.3.8.2 实体继承 (Entity inheritance)

1.
 - IfcRoot
2.
 - IfcObjectDefinition
3.
 - IfcTypeObject
4.
 - IfcTypeProduct
5.
 - IfcElementType
6.
 - IfcDistributionElementType
7.
 - IfcDistributionFlowElementType
8.
 - IfcFlowFittingType
9.
 - IfcCableFittingType

7.4.3.8.3 特性 (Attributes)

表 7.4.3.8.C

#	特性 (Attributes)	类型 (Type)	描述 (Description)
	IfcRoot (4)		

#	特性 (Attributes)	类型 (Type)	描述 (Description)
IfcObjectDefinition (7)			
IfcTypeObject (3)			
IfcTypeProduct (3)			
IfcElementType (1)			
IfcCableFittingType (1)			
10	PredefinedType	IfcCableFittingTypeEnum	标识电缆接头的预定义类型，可从中设置所需的类型。

7.4.3.8.4 形式化命题 (Formal propositions)

表 7.4.3.8.D

名称 (Name)	描述 (Description)
CorrectPredefinedType	无可用描述
<pre>(PredefinedType <> IfcCableFittingTypeEnum.USERDEFINED) OR ((PredefinedType = IfcCableFittingTypeEnum.USERDEFINED) AND EXISTS (SELF\IfcElementType.ElementType))</pre>	

7.4.3.8.5 属性集 (Property sets)

——Pset_CableFittingTypeCommon

Reference, Status

——Pset_CableFittingTypeExit

GroundResistance

——Pset_CableFittingTypeFanout

NumberOfTubes, TubeDiameter

——Pset_Condition

AssessmentDate, AssessmentCondition, AssessmentDescription, AssessmentType,
AssessmentMethod, LastAssessmentReport, NextAssessmentDate,
AssessmentFrequency

——Pset_ConstructionAdministration

ProcurementMethod, SpecificationSectionNumber, SubmittalIdentifier

——Pset_ElectricalDeviceCommon

RatedCurrent, RatedVoltage, NominalFrequencyRange, PowerFactor,
ConductorFunction, NumberOfPoles, HasProtectiveEarth,
InsulationStandardClass, IP_Code, IK_Code, EarthingStyle, HeatDissipation,
Power, NominalPowerConsumption, NumberOfPowerSupplyPorts

——Pset_ElectricalDeviceCompliance

ElectroMagneticStandardsCompliance, ExplosiveAtmosphereStandardsCompliance,
FireProofingStandardsCompliance, LightningProtectionStandardsCompliance

- Pset_ElementKinematics
CyclicPath, CyclicRange, LinearPath, LinearRange, MaximumAngularVelocity,
MaximumConstantSpeed, MinimumTime
- Pset_EnergyRequirements
EnergyConsumption, PowerDemand, EnergySourceLabel, EnergyConversionEfficiency
- Pset_EnvironmentalCondition
ReferenceAirRelativeHumidity, ReferenceEnvironmentTemperature,
MaximumAtmosphericPressure, StorageTemperatureRange, MaximumWindSpeed,
OperationalTemperatureRange, MaximumRainIntensity, SaltMistLevel,
SeismicResistance, SmokeLevel, MaximumSolarRadiation
- Pset_EnvironmentalEmissions
CarbonDioxideEmissions, SulphurDioxideEmissions, NitrogenOxidesEmissions,
ParticulateMatterEmissions, NoiseEmissions
- Pset_EnvironmentalImpactIndicators
Reference, FunctionalUnitReference, IndicatorsUnit, LifeCyclePhase,
ExpectedServiceLife, TotalPrimaryEnergyConsumptionPerUnit,
WaterConsumptionPerUnit, HazardousWastePerUnit, NonHazardousWastePerUnit,
ClimateChangePerUnit, AtmosphericAcidificationPerUnit,
RenewableEnergyConsumptionPerUnit, NonRenewableEnergyConsumptionPerUnit,
ResourceDepletionPerUnit, InertWastePerUnit, RadioactiveWastePerUnit,
StratosphericOzoneLayerDestructionPerUnit,
PhotochemicalOzoneFormationPerUnit, EutrophicationPerUnit
- Pset_EnvironmentalImpactValues
TotalPrimaryEnergyConsumption, WaterConsumption, HazardousWaste,
NonHazardousWaste, ClimateChange, AtmosphericAcidification,
RenewableEnergyConsumption, NonRenewableEnergyConsumption, ResourceDepletion,
InertWaste, RadioactiveWaste, StratosphericOzoneLayerDestruction,
PhotochemicalOzoneFormation, Eutrophication, LeadInTime, Duration,
LeadOutTime
- Pset_FittingJunction
JunctionType, JunctionLeftAngle, JunctionLeftRadius, JunctionRightAngle,
JunctionRightRadius
- Pset_FittingTransition
NominalLength, EccentricityInY, EccentricityInZ
- Pset_MaintenanceStrategy
AssetCriticality, AssetFrailty, AssetPriority, MonitoringType,
AccidentResponse
- Pset_MaintenanceTriggerCondition
ConditionTargetPerformance, ConditionMaintenanceLevel,
ConditionReplacementLevel, ConditionDisposalLevel

- Pset_MaintenanceTriggerDuration
 DurationTargetPerformance, DurationMaintenanceLevel,
 DurationReplacementLevel, DurationDisposalLevel
- Pset_MaintenanceTriggerPerformance
 TargetPerformance, PerformanceMaintenanceLevel, ReplacementLevel,
 DisposalLevel
- Pset_ManufacturerTypeInfoInformation
 GlobalTradeItemNumber, ArticleNumber, ModelReference, ModelLabel,
 Manufacturer, ProductionYear, AssemblyPlace, OperationalDocument,
 SafetyDocument, PerformanceCertificate
- Pset_OpticalAdapter
 FiberType
- Pset_Risk
 RiskName, RiskType, NatureOfRisk, RiskAssessmentMethodology,
 UnmitigatedRiskLikelihood, UnmitigatedRiskConsequence,
 UnmitigatedRiskSignificance, MitigationPlanned, MitigatedRiskLikelihood,
 MitigatedRiskConsequence, MitigatedRiskSignificance, MitigationProposed,
 AssociatedProduct, AssociatedActivity, AssociatedLocation
- Pset_ServiceLife
 ServiceLifeDuration, MeanTimeBetweenFailure
- Pset_SoundGeneration
 SoundCurve
- Pset_TelecomCableGeneral
 Attenuation, FireRating, IsFireResistant, NominalDiameter, JacketColour,
 CableFunctionType, CableArmourType
- Pset_Tolerance
 ToleranceDescription, ToleranceBasis, OverallTolerance, HorizontalTolerance,
 OrthogonalTolerance, VerticalTolerance, PlanarFlatness, HorizontalFlatness,
 ElevationalFlatness, SideFlatness, OverallOrthogonality,
 HorizontalOrthogonality, OrthogonalOrthogonality, VerticalOrthogonality,
 OverallStraightness, HorizontalStraightness, OrthogonalStraightness,
 VerticalStraightness
- Pset_Uncertainty
 UncertaintyBasis, UncertaintyDescription, HorizontalUncertainty,
 LinearUncertainty, OrthogonalUncertainty, VerticalUncertainty
- Pset_Warranty
 WarrantyIdentifier, WarrantyStartDate, IsExtendedWarranty, WarrantyPeriod,
 WarrantyContent, PointOfContact, Exclusions
- Qto_CableFittingBaseQuantities
 GrossWeight

7.4.3.8.7 形式化表示 (Formal representation)

```

ENTITY IfcCableFittingType
  SUBTYPE OF (IfcFlowFittingType);
    PredefinedType : IfcCableFittingTypeEnum;
  WHERE
    CorrectPredefinedType : (PredefinedType <>
IfcCableFittingTypeEnum.USERDEFINED) OR
    ((PredefinedType = IfcCableFittingTypeEnum.USERDEFINED) AND EXISTS
(SELF\IfcElementType.ElementType));
END_ENTITY;

```

7.4.3.9 电缆段 (IfcCableSegment)

注：该实体是IfcProduct或IfcTypeProduct的子类型，因此是每个标准化模式子集和实现级别的一部分。

7.4.3.9.1 语义定义 (Semantic definition)

电缆段是用于传输电力、数据或电信信号的流段。

电缆段通常用于连接电气网络或承载电气服务的组件网络的两个部分。

注：新增实体于IFC4

7.4.3.9.2 实体继承 (Entity inheritance)

1.
 - IfcRoot
2.
 - IfcObjectDefinition
3.
 - IfcObject
4.
 - IfcProduct
5.
 - IfcElement
6.
 - IfcDistributionElement
7.
 - IfcDistributionFlowElement
8.
 - IfcFlowSegment
9.
 - IfcCableSegment

7.4.3.9.3 特性 (Attributes)

表 7.4.3.9.D

#	特性 (Attributes)	类型 (Type)	描述 (Description)
	IfcRoot (4)		
	IfcObjectDefinition (7)		
	IfcObject (5)		
	IfcProduct (5)		
	IfcElement (13)		
	IfcDistributionElement (1)		
	IfcDistributionFlowElement (1)		
	IfcCableSegment (1)		
9	PredefinedType	OPTIONAL IfcCableSegmentTypeEnum	标识电缆段的预定义类型，可从中设置所需的类型。

7.4.3.9.4 形式化命题 (Formal propositions)

表 7.4.3.9.E

名称 (Name)	描述 (Description)
CorrectPredefinedType	PredefinedType可不设置，也可设置为非USERDEFINED的取值；若取值USERDEFINED，则应提供属性继承的ObjectType。
	<pre>NOT (EXISTS (PredefinedType)) OR (PredefinedType <> IfcCableSegmentTypeEnum.USERDEFINED) OR ((PredefinedType = IfcCableSegmentTypeEnum.USERDEFINED) AND EXISTS (SELF \ IfcObject . ObjectType))</pre>
CorrectTypeAssigned	要么没有关联的电缆段类型对象，即未提供IsTypedBy反向关系，要么关联的类型对象必须是IfcCableSegmentType类型。
	<pre>(SIZEOF (IsTypedBy) = 0) OR (' IFC4X3_DEV_62887e3f.IFCCABLESEGMENTTYPE ' IN TYPEOF (SELF \ IfcObject . IsTypedBy [1] . RelatingType))</pre>

7.4.3.9.5 属性集 (Property sets)

- Pset_CableSegmentConnector
 - ConnectorAColour, ConnectorBColour, ConnectorAType, ConnectorBType,
 - ConnectorAGender, ConnectorBGender
- Pset_CableSegmentOccurrenceFiberSegment
 - InUse

- Pset_CableSegmentOccurrence
 - DesignAmbientTemperature, UserCorrectionFactor, NumberOfParallelCircuits,
 - InstallationMethod, InstallationMethodFlagEnum,
 - DistanceBetweenParallelCircuits, SoilConductivity, CarrierStackNumber,
 - MountingMethod, IsHorizontalCable, IsMountedFlatCable,
 - CurrentCarryingCapacity, MaximumCableLength, PowerLoss, SequentialCode
- Pset_CableSegmentTypeBusBarSegment
 - IsHorizontalBusbar, NominalCurrent, UltimateTensileStrength, ACResistance,
 - ThermalExpansionCoefficient, CurrentCarryingCapacity, DCResistance,
 - MassPerLength, TensileStrength, YoungModulus, CrossSectionalArea,
 - InsulationMethod, OverallDiameter, OperationalTemperatureRange, RatedVoltage
- Pset_CableSegmentTypeCableSegment
 - Standard, NumberOfCores, OverallDiameter, RatedTemperature, ScreenDiameter,
 - HasProtectiveEarth, MaximumOperatingTemperature,
 - MaximumShortCircuitTemperature, SpecialConstruction, Weight,
 - SelfExtinguishing60332_1, SelfExtinguishing60332_3, HalogenProof,
 - FunctionReliable, ACResistance, CurrentCarryingCapacity, DCResistance,
 - MassPerLength, MaximumCurrent, MaximumBendingRadius, NumberOfWires,
 - InsulationVoltage, RatedVoltage
- Pset_CableSegmentTypeCommon
 - Reference, Status
- Pset_CableSegmentTypeConductorSegment
 - CrossSectionalArea, Function, ConductorMaterial, Construction,
 - ConductorShape, NominalCurrent, ACResistance, ThermalExpansionCoefficient,
 - CurrentCarryingCapacity, UltimateTensileStrength, MassPerLength,
 - TensileStrength, YoungModulus, DCResistance, OverallDiameter, NumberOfCores,
 - RatedVoltage
- Pset_CableSegmentTypeContactWire
 - ACResistance, ThermalExpansionCoefficient, CurrentCarryingCapacity,
 - DCResistance, MassPerLength, YoungModulus, CrossSectionalArea,
 - TorsionalStrength, TensileStrength
- Pset_CableSegmentTypeCoreSegment
 - OverallDiameter, RatedVoltage, RatedTemperature, ScreenDiameter,
 - CoreIdentifier, SheathColours, Weight, UltimateTensileStrength,
 - SelfExtinguishing60332_1, SelfExtinguishing60332_3, HalogenProof,
 - FunctionReliable, Standard, ThermalExpansionCoefficient,
 - CurrentCarryingCapacity, DCResistance, LayRatio, MassPerLength,
 - TensileStrength, YoungModulus, ACResistance, StrandingMethod
- Pset_CableSegmentTypeEarthingConductor
 - ResistanceToGround
- Pset_CableSegmentTypeFiberSegment
 - FiberColour, HasTightJacket, FiberType

- Pset_CableSegmentTypeFiberTubeSegment
FiberTubeColour, NumberOfFibers
- Pset_CableSegmentTypeOpticalCableSegment
NumberOfFibers, OpticalCableStructure, NumberOfMultiModeFibers,
NumberOfSingleModeFibers, NumberOfTubes, FiberMode
- Pset_CableSegmentTypeStitchWire
AssemblyInstruction, NominalLength, MechanicalTension,
UltimateTensileStrength, TensileStrength
- Pset_CableSegmentTypeWirePairSegment
CharacteristicImpedance, ConductorDiameter, CoreConductorDiameter,
JacketColour, ShieldConductorDiameter, WirePairType
- Pset_CoaxialCable
CharacteristicImpedance, CouplingLoss, MaximumTransmissionAttenuation,
NumberOfCoaxialPairs, PropagationSpeedCoefficient, TransmissionLoss,
RadiantFrequency
- Pset_Condition
AssessmentDate, AssessmentCondition, AssessmentDescription, AssessmentType,
AssessmentMethod, LastAssessmentReport, NextAssessmentDate,
AssessmentFrequency
- Pset_ConstructionAdministration
ProcurementMethod, SpecificationSectionNumber, SubmittalIdentifier
- Pset_ConstructionOccurrence
InstallationDate, ModelNumber, TagNumber, AssetIdentifier
- Pset_ElectricalDeviceCommon
RatedCurrent, RatedVoltage, NominalFrequencyRange, PowerFactor,
ConductorFunction, NumberOfPoles, HasProtectiveEarth,
InsulationStandardClass, IP_Code, IK_Code, EarthingStyle, HeatDissipation,
Power, NominalPowerConsumption, NumberOfPowerSupplyPorts
- Pset_ElectricalDeviceCompliance
ElectroMagneticStandardsCompliance, ExplosiveAtmosphereStandardsCompliance,
FireProofingStandardsCompliance, LightningProtectionStandardsCompliance
- Pset_ElectricalFeederLine
CurrentCarryingCapacity, DesignAmbientTemperature,
ElectricalClearanceDistance, ElectricalFeederType
- Pset_ElementKinematics
CyclicPath, CyclicRange, LinearPath, LinearRange, MaximumAngularVelocity,
MaximumConstantSpeed, MinimumTime
- Pset_EnergyRequirements
EnergyConsumption, PowerDemand, EnergySourceLabel, EnergyConversionEfficiency

——Pset_EnvironmentalCondition

ReferenceAirRelativeHumidity, ReferenceEnvironmentTemperature,
 MaximumAtmosphericPressure, StorageTemperatureRange, MaximumWindSpeed,
 OperationalTemperatureRange, MaximumRainIntensity, SaltMistLevel,
 SeismicResistance, SmokeLevel, MaximumSolarRadiation

——Pset_EnvironmentalEmissions

CarbonDioxideEmissions, SulphurDioxideEmissions, NitrogenOxidesEmissions,
 ParticulateMatterEmissions, NoiseEmissions

——Pset_EnvironmentalImpactIndicators

Reference, FunctionalUnitReference, IndicatorsUnit, LifeCyclePhase,
 ExpectedServiceLife, TotalPrimaryEnergyConsumptionPerUnit,
 WaterConsumptionPerUnit, HazardousWastePerUnit, NonHazardousWastePerUnit,
 ClimateChangePerUnit, AtmosphericAcidificationPerUnit,
 RenewableEnergyConsumptionPerUnit, NonRenewableEnergyConsumptionPerUnit,
 ResourceDepletionPerUnit, InertWastePerUnit, RadioactiveWastePerUnit,
 StratosphericOzoneLayerDestructionPerUnit,
 PhotochemicalOzoneFormationPerUnit, EutrophicationPerUnit

——Pset_EnvironmentalImpactValues

TotalPrimaryEnergyConsumption, WaterConsumption, HazardousWaste,
 NonHazardousWaste, ClimateChange, AtmosphericAcidification,
 RenewableEnergyConsumption, NonRenewableEnergyConsumption, ResourceDepletion,
 InertWaste, RadioactiveWaste, StratosphericOzoneLayerDestruction,
 PhotochemicalOzoneFormation, Eutrophication, LeadInTime, Duration,
 LeadOutTime

——Pset_InstallationOccurrence

InstallationDate, AcceptanceDate, PutIntoOperationDate

——Pset_MaintenanceStrategy

AssetCriticality, AssetFrailty, AssetPriority, MonitoringType,
 AccidentResponse

——Pset_MaintenanceTriggerCondition

ConditionTargetPerformance, ConditionMaintenanceLevel,
 ConditionReplacementLevel, ConditionDisposalLevel

——Pset_MaintenanceTriggerDuration

DurationTargetPerformance, DurationMaintenanceLevel,
 DurationReplacementLevel, DurationDisposalLevel

——Pset_MaintenanceTriggerPerformance

TargetPerformance, PerformanceMaintenanceLevel, ReplacementLevel,
 DisposalLevel

——Pset_ManufacturerOccurrence

AcquisitionDate, BarCode, SerialNumber, BatchReference, AssemblyPlace,
 ManufacturingDate

- Pset_ManufacturerTypeInformation
 - GlobalTradeItemNumber, ArticleNumber, ModelReference, ModelLabel,
 - Manufacturer, ProductionYear, AssemblyPlace, OperationalDocument,
 - SafetyDocument, PerformanceCertificate
- Pset_OpticalPigtail
 - JacketColour, FiberType, ConnectorType
- Pset_PatchCordCable
 - JacketColour
- Pset_PatchCordCable
 - JacketColour
- Pset_RepairOccurrence
 - RepairContent, RepairDate, MeanTimeToRepair
- Pset_Risk
 - RiskName, RiskType, NatureOfRisk, RiskAssessmentMethodology,
 - UnmitigatedRiskLikelihood, UnmitigatedRiskConsequence,
 - UnmitigatedRiskSignificance, MitigationPlanned, MitigatedRiskLikelihood,
 - MitigatedRiskConsequence, MitigatedRiskSignificance, MitigationProposed,
 - AssociatedProduct, AssociatedActivity, AssociatedLocation
- Pset_ServiceLife
 - ServiceLifeDuration, MeanTimeBetweenFailure
- Pset_SoundGeneration
 - SoundCurve
- Pset_SymmetricPairCable
 - NumberOfTwistedPairs, NumberOfUntwistedPairs
- Pset_TelecomCableGeneral
 - Attenuation, FireRating, IsFireResistant, NominalDiameter, JacketColour,
 - CableFunctionType, CableArmourType
- Pset_Tolerance
 - ToleranceDescription, ToleranceBasis, OverallTolerance, HorizontalTolerance,
 - OrthogonalTolerance, VerticalTolerance, PlanarFlatness, HorizontalFlatness,
 - ElevationalFlatness, SideFlatness, OverallOrthogonality,
 - HorizontalOrthogonality, OrthogonalOrthogonality, VerticalOrthogonality,
 - OverallStraightness, HorizontalStraightness, OrthogonalStraightness,
 - VerticalStraightness
- Pset_Uncertainty
 - UncertaintyBasis, UncertaintyDescription, HorizontalUncertainty,
 - LinearUncertainty, OrthogonalUncertainty, VerticalUncertainty
- Pset_Warranty
 - WarrantyIdentifier, WarrantyStartDate, IsExtendedWarranty, WarrantyPeriod,
 - WarrantyContent, PointOfContact, Exclusions

——Qto_BodyGeometryValidation

GrossSurfaceArea, NetSurfaceArea, GrossVolume, NetVolume,
SurfaceGenusBeforeFeatures, SurfaceGenusAfterFeatures

——Qto_CableSegmentBaseQuantities

GrossWeight, Length, CrossSectionArea, OuterSurfaceArea

7.4.3.9.7 形式化表示 (Formal representation)

```
ENTITY IfcCableSegment
  SUBTYPE OF (IfcFlowSegment);
    PredefinedType : OPTIONAL IfcCableSegmentTypeEnum;
  WHERE
    CorrectPredefinedType : NOT(EXISTS(PredefinedType)) OR
    (PredefinedType <> IfcCableSegmentTypeEnum.USERDEFINED) OR
    ((PredefinedType = IfcCableSegmentTypeEnum.USERDEFINED) AND EXISTS
    (SELF\IfcObject.ObjectType));
    CorrectTypeAssigned : (SIZEOF(IsTypedBy) = 0) OR
    ('IFC4X3_DEV_62887e3f.IFCCABLESEGMENTTYPE' IN
    TYPEOF(SELF\IfcObject.IsTypedBy[1].RelatingType));
  END_ENTITY;
```

7.4.3.10 电缆段类型 (IfcCableSegmentType)

注：该实体是IfcProduct或IfcTypeProduct的子类型，因此是每个标准化模式子集和实现级别的一部分。

7.4.3.10.1 语义定义 (Semantic definition)

IfcCableSegmentType 流段类型定义了电缆段实例的通用共享信息。共享信息集可能包括：

- 具有共享属性集的通用属性
- 通用表示
- 通用材料
- 元素的通用组成
- 通用端口

它用于定义电缆段类型的规格，指示该产品类型所有实例共有的特定产品信息。

IfcCableSegmentType 可使用IfcRelDeclares在IfcProject或IfcProjectLibrary中声明，并可与该类型的实例一起或不一起交换。IfcCableSegmentType 的实例由IfcCableSegment的实例表示。有关支持的属性集、材料、组成和端口，请参阅IfcCableSegment的文档。

7.4.3.10.2 实体继承 (Entity inheritance)

1.
 - IfcRoot
2.
 - IfcObjectDefinition
3.
 - IfcTypeObject
4.
 - IfcTypeProduct

- 5. ——IfcElementType
- 6. ——IfcDistributionElementType
- 7. ——IfcDistributionFlowElementType
- 8. ——IfcFlowSegmentType
- 9. ——IfcCableSegmentType

7.4.3.10.3 特性 (Attributes)

表 7.4.3.10.C

#	特性 (Attributes)	类型 (Type)	描述 (Description)
	IfcRoot (4)		
	IfcObjectDefinition (7)		
	IfcTypeObject (3)		
	IfcTypeProduct (3)		
	IfcElementType (1)		
	IfcCableSegmentType (1)		
10	PredefinedType	IfcCableSegmentTypeEnum	标识电缆段的预定义类型，可从中设置所需的类型。

7.4.3.10.4 形式化命题 (Formal propositions)

表 7.4.3.10.D

名称 (Name)	描述 (Description)
CorrectPredefinedType	无可用描述
<pre>(PredefinedType <> IfcCableSegmentTypeEnum.USERDEFINED) OR ((PredefinedType = IfcCableSegmentTypeEnum.USERDEFINED) AND EXISTS (SELF\IfcElementType.ElementType))</pre>	

7.4.3.10.5 属性集 (Property sets)

- Pset_CableSegmentConnector
ConnectorAColour, ConnectorBColour, ConnectorAType, ConnectorBType,
ConnectorAGender, ConnectorBGender
- Pset_CableSegmentTypeBusBarSegment
IsHorizontalBusbar, NominalCurrent, UltimateTensileStrength, ACResistance,
ThermalExpansionCoefficient, CurrentCarryingCapacity, DCResistance,

- MassPerLength, TensileStrength, YoungModulus, CrossSectionalArea,
InsulationMethod, OverallDiameter, OperationalTemperatureRange, RatedVoltage
- Pset_CableSegmentTypeCableSegment
Standard, NumberOfCores, OverallDiameter, RatedTemperature, ScreenDiameter,
HasProtectiveEarth, MaximumOperatingTemperature,
MaximumShortCircuitTemperature, SpecialConstruction, Weight,
SelfExtinguishing60332_1, SelfExtinguishing60332_3, HalogenProof,
FunctionReliable, ACResistance, CurrentCarryingCapacity, DCResistance,
MassPerLength, MaximumCurrent, MaximumBendingRadius, NumberOfWires,
InsulationVoltage, RatedVoltage
- Pset_CableSegmentTypeCommon
Reference, Status
- Pset_CableSegmentTypeConductorSegment
CrossSectionalArea, Function, ConductorMaterial, Construction,
ConductorShape, NominalCurrent, ACResistance, ThermalExpansionCoefficient,
CurrentCarryingCapacity, UltimateTensileStrength, MassPerLength,
TensileStrength, YoungModulus, DCResistance, OverallDiameter, NumberOfCores,
RatedVoltage
- Pset_CableSegmentTypeContactWire
ACResistance, ThermalExpansionCoefficient, CurrentCarryingCapacity,
DCResistance, MassPerLength, YoungModulus, CrossSectionalArea,
TorsionalStrength, TensileStrength
- Pset_CableSegmentTypeCoreSegment
OverallDiameter, RatedVoltage, RatedTemperature, ScreenDiameter,
CoreIdentifier, SheathColours, Weight, UltimateTensileStrength,
SelfExtinguishing60332_1, SelfExtinguishing60332_3, HalogenProof,
FunctionReliable, Standard, ThermalExpansionCoefficient,
CurrentCarryingCapacity, DCResistance, LayRatio, MassPerLength,
TensileStrength, YoungModulus, ACResistance, StrandingMethod
- Pset_CableSegmentTypeEarthingConductor
ResistanceToGround
- Pset_CableSegmentTypeFiberSegment
FiberColour, HasTightJacket, FiberType
- Pset_CableSegmentTypeFiberTubeSegment
FiberTubeColour, NumberOfFibers
- Pset_CableSegmentTypeOpticalCableSegment
NumberOfFibers, OpticalCableStructure, NumberOfMultiModeFibers,
NumberOfSingleModeFibers, NumberOfTubes, FiberMode
- Pset_CableSegmentTypeStitchWire
AssemblyInstruction, NominalLength, MechanicalTension,
UltimateTensileStrength, TensileStrength

- Pset_CableSegmentTypeWirePairSegment
 - CharacteristicImpedance, ConductorDiameter, CoreConductorDiameter,
 - JacketColour, ShieldConductorDiameter, WirePairType
- Pset_CoaxialCable
 - CharacteristicImpedance, CouplingLoss, MaximumTransmissionAttenuation,
 - NumberOfCoaxialPairs, PropagationSpeedCoefficient, TransmissionLoss,
 - RadiantFrequency
- Pset_Condition
 - AssessmentDate, AssessmentCondition, AssessmentDescription, AssessmentType,
 - AssessmentMethod, LastAssessmentReport, NextAssessmentDate,
 - AssessmentFrequency
- Pset_ConstructionAdministration
 - ProcurementMethod, SpecificationSectionNumber, SubmittalIdentifier
- Pset_ElectricalDeviceCommon
 - RatedCurrent, RatedVoltage, NominalFrequencyRange, PowerFactor,
 - ConductorFunction, NumberOfPoles, HasProtectiveEarth,
 - InsulationStandardClass, IP_Code, IK_Code, EarthingStyle, HeatDissipation,
 - Power, NominalPowerConsumption, NumberOfPowerSupplyPorts
- Pset_ElectricalDeviceCompliance
 - ElectroMagneticStandardsCompliance, ExplosiveAtmosphereStandardsCompliance,
 - FireProofingStandardsCompliance, LightningProtectionStandardsCompliance
- Pset_ElectricalFeederLine
 - CurrentCarryingCapacity, DesignAmbientTemperature,
 - ElectricalClearanceDistance, ElectricalFeederType
- Pset_ElementKinematics
 - CyclicPath, CyclicRange, LinearPath, LinearRange, MaximumAngularVelocity,
 - MaximumConstantSpeed, MinimumTime
- Pset_EnergyRequirements
 - EnergyConsumption, PowerDemand, EnergySourceLabel, EnergyConversionEfficiency
- Pset_EnvironmentalCondition
 - ReferenceAirRelativeHumidity, ReferenceEnvironmentTemperature,
 - MaximumAtmosphericPressure, StorageTemperatureRange, MaximumWindSpeed,
 - OperationalTemperatureRange, MaximumRainIntensity, SaltMistLevel,
 - SeismicResistance, SmokeLevel, MaximumSolarRadiation
- Pset_EnvironmentalEmissions
 - CarbonDioxideEmissions, SulphurDioxideEmissions, NitrogenOxidesEmissions,
 - ParticulateMatterEmissions, NoiseEmissions
- Pset_EnvironmentalImpactIndicators
 - Reference, FunctionalUnitReference, IndicatorsUnit, LifeCyclePhase,
 - ExpectedServiceLife, TotalPrimaryEnergyConsumptionPerUnit,
 - WaterConsumptionPerUnit, HazardousWastePerUnit, NonHazardousWastePerUnit,

ClimateChangePerUnit, AtmosphericAcidificationPerUnit,
 RenewableEnergyConsumptionPerUnit, NonRenewableEnergyConsumptionPerUnit,
 ResourceDepletionPerUnit, InertWastePerUnit, RadioactiveWastePerUnit,
 StratosphericOzoneLayerDestructionPerUnit,
 PhotochemicalOzoneFormationPerUnit, EutrophicationPerUnit

——Pset_EnvironmentalImpactValues

TotalPrimaryEnergyConsumption, WaterConsumption, HazardousWaste,
 NonHazardousWaste, ClimateChange, AtmosphericAcidification,
 RenewableEnergyConsumption, NonRenewableEnergyConsumption, ResourceDepletion,
 InertWaste, RadioactiveWaste, StratosphericOzoneLayerDestruction,
 PhotochemicalOzoneFormation, Eutrophication, LeadInTime, Duration,
 LeadOutTime

——Pset_MaintenanceStrategy

AssetCriticality, AssetFrailty, AssetPriority, MonitoringType,
 AccidentResponse

——Pset_MaintenanceTriggerCondition

ConditionTargetPerformance, ConditionMaintenanceLevel,
 ConditionReplacementLevel, ConditionDisposalLevel

——Pset_MaintenanceTriggerDuration

DurationTargetPerformance, DurationMaintenanceLevel,
 DurationReplacementLevel, DurationDisposalLevel

——Pset_MaintenanceTriggerPerformance

TargetPerformance, PerformanceMaintenanceLevel, ReplacementLevel,
 DisposalLevel

——Pset_ManufacturerTypeInformation

GlobalTradeItemNumber, ArticleNumber, ModelReference, ModelLabel,
 Manufacturer, ProductionYear, AssemblyPlace, OperationalDocument,
 SafetyDocument, PerformanceCertificate

——Pset_OpticalPigtail

JacketColour, FiberType, ConnectorType

——Pset_PatchCordCable

JacketColour

——Pset_PatchCordCable

JacketColour

——Pset_Risk

RiskName, RiskType, NatureOfRisk, RiskAssessmentMethodology,
 UnmitigatedRiskLikelihood, UnmitigatedRiskConsequence,
 UnmitigatedRiskSignificance, MitigationPlanned, MitigatedRiskLikelihood,
 MitigatedRiskConsequence, MitigatedRiskSignificance, MitigationProposed,
 AssociatedProduct, AssociatedActivity, AssociatedLocation

- Pset_ServiceLife
ServiceLifeDuration, MeanTimeBetweenFailure
- Pset_SoundGeneration
SoundCurve
- Pset_SymmetricPairCable
NumberOfTwistedPairs, NumberOfUntwistedPairs
- Pset_TelecomCableGeneral
Attenuation, FireRating, IsFireResistant, NominalDiameter, JacketColour, CableFunctionType, CableArmourType
- Pset_Tolerance
ToleranceDescription, ToleranceBasis, OverallTolerance, HorizontalTolerance, OrthogonalTolerance, VerticalTolerance, PlanarFlatness, HorizontalFlatness, ElevationalFlatness, SideFlatness, OverallOrthogonality, HorizontalOrthogonality, OrthogonalOrthogonality, VerticalOrthogonality, OverallStraightness, HorizontalStraightness, OrthogonalStraightness, VerticalStraightness
- Pset_Uncertainty
UncertaintyBasis, UncertaintyDescription, HorizontalUncertainty, LinearUncertainty, OrthogonalUncertainty, VerticalUncertainty
- Pset_Warranty
WarrantyIdentifier, WarrantyStartDate, IsExtendedWarranty, WarrantyPeriod, WarrantyContent, PointOfContact, Exclusions
- Qto_CableSegmentBaseQuantities
GrossWeight, Length, CrossSectionArea, OuterSurfaceArea

7.4.3.10.7 形式化表示 (Formal representation)

```

ENTITY IfcCableSegmentType
  SUBTYPE OF (IfcFlowSegmentType);
    PredefinedType : IfcCableSegmentTypeEnum;
  WHERE
    CorrectPredefinedType : (PredefinedType <>
IfcCableSegmentTypeEnum.USERDEFINED) OR
    ((PredefinedType = IfcCableSegmentTypeEnum.USERDEFINED) AND EXISTS
    (SELF\IfcElementType.ElementType));
  END_ENTITY;

```

7.4.3.11 通信设备 (IfcCommunicationsAppliance)

注：该实体是IfcProduct或IfcTypeProduct的子类型，因此是每个标准化模式子集和实现级别的一部分。

7.4.3.11.1 语义定义 (Semantic definition)

通信设备传输和接收电子或数字信息，作为数据或声音。

通信设备可以是固定的，也可以是可以从一个空间移动到另一个空间的。通信设备需要电力供应，该电力供应可以由电路提供，也可以由本地电池源提供。

注：在IFC4中的新实体

7.4.3.11.2 实体继承 (Entity inheritance)

1. ——IfcRoot
2. ——IfcObjectDefinition
3. ——IfcObject
4. ——IfcProduct
5. ——IfcElement
6. ——IfcDistributionElement
7. ——IfcDistributionFlowElement
8. ——IfcFlowTerminal
9. ——IfcCommunicationsAppliance

7.4.3.11.3 特性 (Attributes)

表 7.4.3.11.D

#	特性 (Attributes)	类型 (Type)	描述 (Description)
	IfcRoot	(4)	
	IfcObjectDefinition	(7)	
	IfcObject	(5)	
	IfcProduct	(5)	
	IfcElement	(13)	
	IfcDistributionElement	(1)	
	IfcDistributionFlowElement	(1)	
	IfcCommunicationsAppliance	(1)	

#	特性 (Attributes)	类型 (Type)	描述 (Description)
9	PredefinedType	OPTIONAL IfcCommunicationsApplianceTypeEnum	用于进一步标识对象的类型列表。某些属性集可能特别适用于其中一种类型。 注： 如果对象已关联带有PredefinedType的IfcTypeObject，则不应在该对象实例上使用此属性。【转化增加】该约束用于避免类型对象与实例对象对同一分类语义的重复定义或冲突；采用类型化建模时，PredefinedType在IfcTypeObject上统一维护。

7.4.3.11.4 形式化命题 (Formal propositions)

表 7.4.3.11.E

名称 (Name)	描述 (Description)
CorrectPredefinedType	PredefinedType可不设置，也可设置为非USERDEFINED的取值；若取值USERDEFINED，则应提供属性继承的ObjectType。
	<pre>NOT (EXISTS (PredefinedType)) OR (PredefinedType <> IfcCommunicationsApplianceTypeEnum.USERDEFINED) OR ((PredefinedType = IfcCommunicationsApplianceTypeEnum.USERDEFINED) AND EXISTS (SELF\IfcObject.ObjectType))</pre>
CorrectTypeAssigned	要么没有关联的通信设备类型对象，即未提供IsTypedBy反向关系，要么关联的类型对象必须是IfcCommunicationsApplianceType类型。
	<pre>(SIZEOF (IsTypedBy) = 0) OR (' IFC4X3_DEV_62887e3f.IFCCOMMUNICATIONSAPPLIANCETYPE ' IN TYPEOF (SELF\IfcObject.IsTypedBy[1].RelatingType))</pre>

7.4.3.11.5 属性集 (Property sets)

- Pset_CommunicationsAppliancePHistory
PowerState
- Pset_CommunicationsApplianceTypeAntenna
AntennaGain, PolarizationMode, RadiationPattern, AntennaType
- Pset_CommunicationsApplianceTypeAutomaton
InputSignalType, OutputSignalType
- Pset_CommunicationsApplianceTypeCommon
Reference, Status
- Pset_CommunicationsApplianceTypeComputer
StorageCapacity, UserInterfaceType
- Pset_CommunicationsApplianceTypeGateway
NumberOfInterfaces
- Pset_CommunicationsApplianceTypeIntelligentPeripheral
UserCapacity

- Pset_CommunicationsApplianceTypeIpNetworkEquipment
 NumberOfSlots, EquipmentCapacity, NumberOfCoolingFans, SupportedProtocol,
 ManagingSoftware, NumberOfInterfaces
- Pset_CommunicationsApplianceTypeModem
 NumberOfCommonInterfaces, NumberOfTrafficInterfaces, CommonInterfaceType,
 TrafficInterfaceType
- Pset_CommunicationsApplianceTypeOpticalLineTerminal
 NumberOfSlots, NumberOfInterfaces
- Pset_CommunicationsApplianceTypeOpticalNetworkUnit
 OpticalNetworkUnitType, NumberOfInterfaces
- Pset_CommunicationsApplianceTypeTelecommand
 NumberOfWorkstations, NumberOfCPUs
- Pset_CommunicationsApplianceTypeTelephonyExchange
 UserCapacity
- Pset_CommunicationsApplianceTypeTransportEquipment
 IsUpgradable, ElectricalCrossCapacity, NumberOfSlots, TransportEquipmentType,
 TransportEquipmentAssemblyType
- Pset_Condition
 AssessmentDate, AssessmentCondition, AssessmentDescription, AssessmentType,
 AssessmentMethod, LastAssessmentReport, NextAssessmentDate,
 AssessmentFrequency
- Pset_ConstructionAdministration
 ProcurementMethod, SpecificationSectionNumber, SubmittalIdentifier
- Pset_ConstructionOccurrence
 InstallationDate, ModelNumber, TagNumber, AssetIdentifier
- Pset_DataTransmissionUnit
 WorkingState, SerialInterfaceType, DataTransmissionUnitUsage
- Pset_ElectricalDeviceCommon
 RatedCurrent, RatedVoltage, NominalFrequencyRange, PowerFactor,
 ConductorFunction, NumberOfPoles, HasProtectiveEarth,
 InsulationStandardClass, IP_Code, IK_Code, EarthingStyle, HeatDissipation,
 Power, NominalPowerConsumption, NumberOfPowerSupplyPorts
- Pset_ElectricalDeviceCompliance
 ElectroMagneticStandardsCompliance, ExplosiveAtmosphereStandardsCompliance,
 FireProofingStandardsCompliance, LightningProtectionStandardsCompliance
- Pset_ElementKinematics
 CyclicPath, CyclicRange, LinearPath, LinearRange, MaximumAngularVelocity,
 MaximumConstantSpeed, MinimumTime
- Pset_ElementSize
 NominalLength, NominalWidth, NominalHeight

——Pset_EnergyRequirements

EnergyConsumption, PowerDemand, EnergySourceLabel, EnergyConversionEfficiency

——Pset_EnvironmentalCondition

ReferenceAirRelativeHumidity, ReferenceEnvironmentTemperature,
MaximumAtmosphericPressure, StorageTemperatureRange, MaximumWindSpeed,
OperationalTemperatureRange, MaximumRainIntensity, SaltMistLevel,
SeismicResistance, SmokeLevel, MaximumSolarRadiation

——Pset_EnvironmentalEmissions

CarbonDioxideEmissions, SulphurDioxideEmissions, NitrogenOxidesEmissions,
ParticulateMatterEmissions, NoiseEmissions

——Pset_EnvironmentalImpactIndicators

Reference, FunctionalUnitReference, IndicatorsUnit, LifeCyclePhase,
ExpectedServiceLife, TotalPrimaryEnergyConsumptionPerUnit,
WaterConsumptionPerUnit, HazardousWastePerUnit, NonHazardousWastePerUnit,
ClimateChangePerUnit, AtmosphericAcidificationPerUnit,
RenewableEnergyConsumptionPerUnit, NonRenewableEnergyConsumptionPerUnit,
ResourceDepletionPerUnit, InertWastePerUnit, RadioactiveWastePerUnit,
StratosphericOzoneLayerDestructionPerUnit,
PhotochemicalOzoneFormationPerUnit, EutrophicationPerUnit

——Pset_EnvironmentalImpactValues

TotalPrimaryEnergyConsumption, WaterConsumption, HazardousWaste,
NonHazardousWaste, ClimateChange, AtmosphericAcidification,
RenewableEnergyConsumption, NonRenewableEnergyConsumption, ResourceDepletion,
InertWaste, RadioactiveWaste, StratosphericOzoneLayerDestruction,
PhotochemicalOzoneFormation, Eutrophication, LeadInTime, Duration,
LeadOutTime

——Pset_InstallationOccurrence

InstallationDate, AcceptanceDate, PutIntoOperationDate

——Pset_IpNetworkEquipmentPHistory

NumberOfPackets

——Pset_MaintenanceStrategy

AssetCriticality, AssetFrailty, AssetPriority, MonitoringType,
AccidentResponse

——Pset_MaintenanceTriggerCondition

ConditionTargetPerformance, ConditionMaintenanceLevel,
ConditionReplacementLevel, ConditionDisposalLevel

——Pset_MaintenanceTriggerDuration

DurationTargetPerformance, DurationMaintenanceLevel,
DurationReplacementLevel, DurationDisposalLevel

- Pset_MaintenanceTriggerPerformance
 - TargetPerformance, PerformanceMaintenanceLevel, ReplacementLevel, DisposalLevel
- Pset_ManufacturerOccurrence
 - AcquisitionDate, BarCode, SerialNumber, BatchReference, AssemblyPlace, ManufacturingDate
- Pset_ManufacturerTypeInfoInformation
 - GlobalTradeItemNumber, ArticleNumber, ModelReference, ModelLabel, Manufacturer, ProductionYear, AssemblyPlace, OperationalDocument, SafetyDocument, PerformanceCertificate
- Pset_RailwayBalise
 - NominalHeight, NominalWidth, NominalWeight, NominalLength, FailureInformation, RailwayBaliseType, DetectionRange, InformationLength, TransmissionRate, OperationalTemperatureRange, IP_Code
- Pset_RepairOccurrence
 - RepairContent, RepairDate, MeanTimeToRepair
- Pset_Risk
 - RiskName, RiskType, NatureOfRisk, RiskAssessmentMethodology, UnmitigatedRiskLikelihood, UnmitigatedRiskConsequence, UnmitigatedRiskSignificance, MitigationPlanned, MitigatedRiskLikelihood, MitigatedRiskConsequence, MitigatedRiskSignificance, MitigationProposed, AssociatedProduct, AssociatedActivity, AssociatedLocation
- Pset_ServiceLife
 - ServiceLifeDuration, MeanTimeBetweenFailure
- Pset_SoundGeneration
 - SoundCurve
- Pset_Tolerance
 - ToleranceDescription, ToleranceBasis, OverallTolerance, HorizontalTolerance, OrthogonalTolerance, VerticalTolerance, PlanarFlatness, HorizontalFlatness, ElevationalFlatness, SideFlatness, OverallOrthogonality, HorizontalOrthogonality, OrthogonalOrthogonality, VerticalOrthogonality, OverallStraightness, HorizontalStraightness, OrthogonalStraightness, VerticalStraightness
- Pset_TransportEquipmentOTN
 - SingleChannelAveragePower, ChromaticDispersionTolerance, SingleChannelPower, MinimumOpticalSignalToNoiseRatio, PolarizationModeDispersionTolerance, SingleWaveTransmissionRate, EquipmentCapacity
- Pset_Uncertainty
 - UncertaintyBasis, UncertaintyDescription, HorizontalUncertainty, LinearUncertainty, OrthogonalUncertainty, VerticalUncertainty

- Pset_Warranty
WarrantyIdentifier, WarrantyStartDate, IsExtendedWarranty, WarrantyPeriod,
WarrantyContent, PointOfContact, Exclusions
- Qto_BodyGeometryValidation
GrossSurfaceArea, NetSurfaceArea, GrossVolume, NetVolume,
SurfaceGenusBeforeFeatures, SurfaceGenusAfterFeatures
- Qto_CommunicationsApplianceBaseQuantities
GrossWeight

7.4.3.11.7 形式化表示 (Formal representation)

```

ENTITY IfcCommunicationsAppliance
SUBTYPE OF (IfcFlowTerminal);
    PredefinedType : OPTIONAL IfcCommunicationsApplianceTypeEnum;
WHERE
    CorrectPredefinedType : NOT (EXISTS (PredefinedType)) OR
    (PredefinedType <> IfcCommunicationsApplianceTypeEnum.USERDEFINED) OR
    ((PredefinedType = IfcCommunicationsApplianceTypeEnum.USERDEFINED) AND
    EXISTS (SELF\IfcObject.ObjectType));
    CorrectTypeAssigned : (SIZEOF(IsTypedBy) = 0) OR
    ('IFC4X3_DEV_62887e3f.IFCCOMMUNICATIONSAPPLIANCETYPE' IN
    TYPEOF (SELF\IfcObject.IsTypedBy[1].RelatingType));
END_ENTITY;
    
```

7.4.3.12 通信设备类型 (IfcCommunicationsApplianceType)

注：该实体是IfcProduct或IfcTypeProduct的子类型，因此是每个标准化模式子集和实现级别的一部分。

7.4.3.12.1 语义定义 (Semantic definition)

IfcCommunicationsApplianceType 流终端类型定义了通信设备实例的通用共享信息。共享信息集可能包括：

- 具有共享属性集的通用属性
- 通用表示
- 通用材料
- 元素的通用组成
- 通用端口

它用于定义通信设备类型的规格，指示该产品类型所有实例共有的特定产品信息。

IfcCommunicationsApplianceType 可使用IfcRelDeclares在IfcProject或IfcProjectLibrary中声明，并可与该类型的实例一起或不一起交换。IfcCommunicationsApplianceType 的实例由IfcCommunicationsAppliance的实例表示。有关支持的属性集、材料、组成和端口，请参阅IfcCommunicationsAppliance的文档。

7.4.3.12.2 实体继承 (Entity inheritance)

1.
 - IfcRoot
2.
 - IfcObjectDefinition

- 3. ——IfcTypeObject
- 4. ——IfcTypeProduct
- 5. ——IfcElementType
- 6. ——IfcDistributionElementType
- 7. ——IfcDistributionFlowElementType
- 8. ——IfcFlowTerminalType
- 9. ——IfcCommunicationsApplianceType

7.4.3.12.3 特性 (Attributes)

表 7.4.3.12.C

#	特性 (Attributes)	类型 (Type)	描述 (Description)
	IfcRoot (4)		
	IfcObjectDefinition (7)		
	IfcTypeObject (3)		
	IfcTypeProduct (3)		
	IfcElementType (1)		
	IfcCommunicationsApplianceType (1)		
10	PredefinedType	IfcCommunicationsApplianceTypeEnum	标识通信设备的预定义类型，可从中设置所需的类型。

7.4.3.12.4 形式化命题 (Formal propositions)

表 7.4.3.12.D

名称 (Name)	描述 (Description)
CorrectPredefinedType	无可用描述
<pre>(PredefinedType <> IfcCommunicationsApplianceTypeEnum.USERDEFINED) OR ((PredefinedType = IfcCommunicationsApplianceTypeEnum.USERDEFINED) AND EXISTS (SELF\IfcElementType.ElementType))</pre>	

7.4.3.12.5 属性集 (Property sets)

- Pset_CommunicationsApplianceTypeAntenna
AntennaGain, PolarizationMode, RadiationPattern, AntennaType
- Pset_CommunicationsApplianceTypeAutomaton
InputSignalType, OutputSignalType
- Pset_CommunicationsApplianceTypeCommon
Reference, Status
- Pset_CommunicationsApplianceTypeComputer
StorageCapacity, UserInterfaceType
- Pset_CommunicationsApplianceTypeGateway
NumberOfInterfaces
- Pset_CommunicationsApplianceTypeIntelligentPeripheral
UserCapacity
- Pset_CommunicationsApplianceTypeIpNetworkEquipment
NumberOfSlots, EquipmentCapacity, NumberOfCoolingFans, SupportedProtocol,
ManagingSoftware, NumberOfInterfaces
- Pset_CommunicationsApplianceTypeModem
NumberOfCommonInterfaces, NumberOfTrafficInterfaces, CommonInterfaceType,
TrafficInterfaceType
- Pset_CommunicationsApplianceTypeOpticalLineTerminal
NumberOfSlots, NumberOfInterfaces
- Pset_CommunicationsApplianceTypeOpticalNetworkUnit
OpticalNetworkUnitType, NumberOfInterfaces
- Pset_CommunicationsApplianceTypeTelecommand
NumberOfWorkstations, NumberOfCPUs
- Pset_CommunicationsApplianceTypeTelephonyExchange
UserCapacity
- Pset_CommunicationsApplianceTypeTransportEquipment
IsUpgradable, ElectricalCrossCapacity, NumberOfSlots, TransportEquipmentType,
TransportEquipmentAssemblyType
- Pset_Condition
AssessmentDate, AssessmentCondition, AssessmentDescription, AssessmentType,
AssessmentMethod, LastAssessmentReport, NextAssessmentDate,
AssessmentFrequency
- Pset_ConstructionAdministration
ProcurementMethod, SpecificationSectionNumber, SubmittalIdentifier
- Pset_DataTransmissionUnit
WorkingState, SerialInterfaceType, DataTransmissionUnitUsage

——Pset_ElectricalDeviceCommon

RatedCurrent, RatedVoltage, NominalFrequencyRange, PowerFactor,
 ConductorFunction, NumberOfPoles, HasProtectiveEarth,
 InsulationStandardClass, IP_Code, IK_Code, EarthingStyle, HeatDissipation,
 Power, NominalPowerConsumption, NumberOfPowerSupplyPorts

——Pset_ElectricalDeviceCompliance

ElectroMagneticStandardsCompliance, ExplosiveAtmosphereStandardsCompliance,
 FireProofingStandardsCompliance, LightningProtectionStandardsCompliance

——Pset_ElementKinematics

CyclicPath, CyclicRange, LinearPath, LinearRange, MaximumAngularVelocity,
 MaximumConstantSpeed, MinimumTime

——Pset_ElementSize

NominalLength, NominalWidth, NominalHeight

——Pset_EnergyRequirements

EnergyConsumption, PowerDemand, EnergySourceLabel, EnergyConversionEfficiency

——Pset_EnvironmentalCondition

ReferenceAirRelativeHumidity, ReferenceEnvironmentTemperature,
 MaximumAtmosphericPressure, StorageTemperatureRange, MaximumWindSpeed,
 OperationalTemperatureRange, MaximumRainIntensity, SaltMistLevel,
 SeismicResistance, SmokeLevel, MaximumSolarRadiation

——Pset_EnvironmentalEmissions

CarbonDioxideEmissions, SulphurDioxideEmissions, NitrogenOxidesEmissions,
 ParticulateMatterEmissions, NoiseEmissions

——Pset_EnvironmentalImpactIndicators

Reference, FunctionalUnitReference, IndicatorsUnit, LifeCyclePhase,
 ExpectedServiceLife, TotalPrimaryEnergyConsumptionPerUnit,
 WaterConsumptionPerUnit, HazardousWastePerUnit, NonHazardousWastePerUnit,
 ClimateChangePerUnit, AtmosphericAcidificationPerUnit,
 RenewableEnergyConsumptionPerUnit, NonRenewableEnergyConsumptionPerUnit,
 ResourceDepletionPerUnit, InertWastePerUnit, RadioactiveWastePerUnit,
 StratosphericOzoneLayerDestructionPerUnit,
 PhotochemicalOzoneFormationPerUnit, EutrophicationPerUnit

——Pset_EnvironmentalImpactValues

TotalPrimaryEnergyConsumption, WaterConsumption, HazardousWaste,
 NonHazardousWaste, ClimateChange, AtmosphericAcidification,
 RenewableEnergyConsumption, NonRenewableEnergyConsumption, ResourceDepletion,
 InertWaste, RadioactiveWaste, StratosphericOzoneLayerDestruction,
 PhotochemicalOzoneFormation, Eutrophication, LeadInTime, Duration,
 LeadOutTime

——Pset_MaintenanceStrategy

AssetCriticality, AssetFrailty, AssetPriority, MonitoringType,
 AccidentResponse

- Pset_MaintenanceTriggerCondition
 ConditionTargetPerformance, ConditionMaintenanceLevel,
 ConditionReplacementLevel, ConditionDisposalLevel
- Pset_MaintenanceTriggerDuration
 DurationTargetPerformance, DurationMaintenanceLevel,
 DurationReplacementLevel, DurationDisposalLevel
- Pset_MaintenanceTriggerPerformance
 TargetPerformance, PerformanceMaintenanceLevel, ReplacementLevel,
 DisposalLevel
- Pset_ManufacturerTypeInformation
 GlobalTradeItemNumber, ArticleNumber, ModelReference, ModelLabel,
 Manufacturer, ProductionYear, AssemblyPlace, OperationalDocument,
 SafetyDocument, PerformanceCertificate
- Pset_RailwayBalise
 NominalHeight, NominalWidth, NominalWeight, NominalLength,
 FailureInformation, RailwayBaliseType, DetectionRange, InformationLength,
 TransmissionRate, OperationalTemperatureRange, IP_Code
- Pset_Risk
 RiskName, RiskType, NatureOfRisk, RiskAssessmentMethodology,
 UnmitigatedRiskLikelihood, UnmitigatedRiskConsequence,
 UnmitigatedRiskSignificance, MitigationPlanned, MitigatedRiskLikelihood,
 MitigatedRiskConsequence, MitigatedRiskSignificance, MitigationProposed,
 AssociatedProduct, AssociatedActivity, AssociatedLocation
- Pset_ServiceLife
 ServiceLifeDuration, MeanTimeBetweenFailure
- Pset_SoundGeneration
 SoundCurve
- Pset_Tolerance
 ToleranceDescription, ToleranceBasis, OverallTolerance, HorizontalTolerance,
 OrthogonalTolerance, VerticalTolerance, PlanarFlatness, HorizontalFlatness,
 ElevationalFlatness, SideFlatness, OverallOrthogonality,
 HorizontalOrthogonality, OrthogonalOrthogonality, VerticalOrthogonality,
 OverallStraightness, HorizontalStraightness, OrthogonalStraightness,
 VerticalStraightness
- Pset_TransportEquipmentOTN
 SingleChannelAveragePower, ChromaticDispersionTolerance, SingleChannelPower,
 MinimumOpticalSignalToNoiseRatio, PolarizationModeDispersionTolerance,
 SingleWaveTransmissionRate, EquipmentCapacity
- Pset_Uncertainty
 UncertaintyBasis, UncertaintyDescription, HorizontalUncertainty,
 LinearUncertainty, OrthogonalUncertainty, VerticalUncertainty

——Pset_Warranty

WarrantyIdentifier, WarrantyStartDate, IsExtendedWarranty, WarrantyPeriod,
WarrantyContent, PointOfContact, Exclusions

——Qto_CommunicationsApplianceBaseQuantities

GrossWeight

7.4.3.12.7 形式化表示 (Formal representation)

```
ENTITY IfcCommunicationsApplianceType
  SUBTYPE OF (IfcFlowTerminalType);
  PredefinedType : IfcCommunicationsApplianceTypeEnum;
  WHERE
    CorrectPredefinedType : (PredefinedType <>
  IfcCommunicationsApplianceTypeEnum.USERDEFINED) OR
  ((PredefinedType = IfcCommunicationsApplianceTypeEnum.USERDEFINED) AND
  EXISTS (SELF\IfcElementType.ElementType));
END_ENTITY;
```

7.4.3.13 配电盘 (IfcDistributionBoard)

注：该实体是IfcProduct或IfcTypeProduct的子类型，因此是每个标准化模式子集和实现级别的一部分。

7.4.3.13.1 语义定义 (Semantic definition)

配电盘是在特定地点为特定目的汇集电气或通信设备实例的流控制器。

配电盘为连接的配电元件提供了一个外壳，以便可以从一个地点查看、操作或对其进行操作。每个连接的设备都可以有自己的几何表示和位置。

7.4.3.13.2 实体继承 (Entity inheritance)

1.
 - IfcRoot
2.
 - IfcObjectDefinition
3.
 - IfcObject
4.
 - IfcProduct
5.
 - IfcElement
6.
 - IfcDistributionElement
7.
 - IfcDistributionFlowElement
8.
 - IfcFlowController

9.

——IfcDistributionBoard

7.4.3.13.3 特性 (Attributes)

表 7.4.3.13.D

#	特性 (Attributes)	类型 (Type)	描述 (Description)
			IfcRoot (4)
			IfcObjectDefinition (7)
			IfcObject (5)
			IfcProduct (5)
			IfcElement (13)
			IfcDistributionElement (1)
			IfcDistributionFlowElement (1)
			IfcDistributionBoard (1)
9	PredefinedType	OPTIONAL IfcDistributionBoardTypeEnum	用于进一步标识对象的类型列表。某些属性集可能特别适用于其中一种类型。 注：如果对象已关联带有PredefinedType的IfcTypeObject，则不应在该对象实例上使用此属性。【转化增加】该约束用于避免类型对象与实例对象对同一分类语义的重复定义或冲突；采用类型化建模时，PredefinedType在IfcTypeObject上统一维护。

7.4.3.13.4 形式化命题 (Formal propositions)

表 7.4.3.13.E

名称 (Name)	描述 (Description)
CorrectPredefinedType	PredefinedType可不设置，也可设置为非USERDEFINED的取值；若取值USERDEFINED，则应提供属性继承的ObjectType。
	<pre>NOT (EXISTS (PredefinedType)) OR (PredefinedType <> IfcDistributionBoardTypeEnum.USERDEFINED) OR ((PredefinedType = IfcDistributionBoardTypeEnum.USERDEFINED) AND EXISTS (SELF\IfcObject.ObjectType))</pre>
CorrectTypeAssigned	要么没有关联的类型对象，即未提供IsTypedBy反向关系，要么关联的类型对象必须是IfcDistributionBoardType类型。
	<pre>(SIZEOF (IsTypedBy) = 0) OR (' IFC4X3_DEV_62887e3f.IFCDISTRIBUTIONBOARDTYPE ' IN TYPEOF (SELF\IfcObject.IsTypedBy[1].RelatingType))</pre>

7.4.3.13.5 属性集 (Property sets)

- Pset_Condition
 - AssessmentDate, AssessmentCondition, AssessmentDescription, AssessmentType,
 - AssessmentMethod, LastAssessmentReport, NextAssessmentDate,
 - AssessmentFrequency
- Pset_ConstructionAdministration
 - ProcurementMethod, SpecificationSectionNumber, SubmittalIdentifier
- Pset_ConstructionOccurrence
 - InstallationDate, ModelNumber, TagNumber, AssetIdentifier
- Pset_DistributionBoardTypeDispatchingBoard
 - NumberOfInterfaces, DispatchingBoardType
- Pset_DistributionBoardTypeDistributionFrame
 - PortCapacity
- Pset_ElectricalDeviceCommon
 - RatedCurrent, RatedVoltage, NominalFrequencyRange, PowerFactor,
 - ConductorFunction, NumberOfPoles, HasProtectiveEarth,
 - InsulationStandardClass, IP_Code, IK_Code, EarthingStyle, HeatDissipation,
 - Power, NominalPowerConsumption, NumberOfPowerSupplyPorts
- Pset_ElectricalDeviceCompliance
 - ElectroMagneticStandardsCompliance, ExplosiveAtmosphereStandardsCompliance,
 - FireProofingStandardsCompliance, LightningProtectionStandardsCompliance
- Pset_ElementKinematics
 - CyclicPath, CyclicRange, LinearPath, LinearRange, MaximumAngularVelocity,
 - MaximumConstantSpeed, MinimumTime
- Pset_ElementSize
 - NominalLength, NominalWidth, NominalHeight
- Pset_EnergyRequirements
 - EnergyConsumption, PowerDemand, EnergySourceLabel, EnergyConversionEfficiency
- Pset_EnvironmentalCondition
 - ReferenceAirRelativeHumidity, ReferenceEnvironmentTemperature,
 - MaximumAtmosphericPressure, StorageTemperatureRange, MaximumWindSpeed,
 - OperationalTemperatureRange, MaximumRainIntensity, SaltMistLevel,
 - SeismicResistance, SmokeLevel, MaximumSolarRadiation
- Pset_EnvironmentalEmissions
 - CarbonDioxideEmissions, SulphurDioxideEmissions, NitrogenOxidesEmissions,
 - ParticulateMatterEmissions, NoiseEmissions
- Pset_EnvironmentalImpactIndicators
 - Reference, FunctionalUnitReference, IndicatorsUnit, LifeCyclePhase,
 - ExpectedServiceLife, TotalPrimaryEnergyConsumptionPerUnit,
 - WaterConsumptionPerUnit, HazardousWastePerUnit, NonHazardousWastePerUnit,

ClimateChangePerUnit, AtmosphericAcidificationPerUnit,
 RenewableEnergyConsumptionPerUnit, NonRenewableEnergyConsumptionPerUnit,
 ResourceDepletionPerUnit, InertWastePerUnit, RadioactiveWastePerUnit,
 StratosphericOzoneLayerDestructionPerUnit,
 PhotochemicalOzoneFormationPerUnit, EutrophicationPerUnit

——Pset_EnvironmentalImpactValues

TotalPrimaryEnergyConsumption, WaterConsumption, HazardousWaste,
 NonHazardousWaste, ClimateChange, AtmosphericAcidification,
 RenewableEnergyConsumption, NonRenewableEnergyConsumption, ResourceDepletion,
 InertWaste, RadioactiveWaste, StratosphericOzoneLayerDestruction,
 PhotochemicalOzoneFormation, Eutrophication, LeadInTime, Duration,
 LeadOutTime

——Pset_InstallationOccurrence

InstallationDate, AcceptanceDate, PutIntoOperationDate

——Pset_MaintenanceStrategy

AssetCriticality, AssetFrailty, AssetPriority, MonitoringType,
 AccidentResponse

——Pset_MaintenanceTriggerCondition

ConditionTargetPerformance, ConditionMaintenanceLevel,
 ConditionReplacementLevel, ConditionDisposalLevel

——Pset_MaintenanceTriggerDuration

DurationTargetPerformance, DurationMaintenanceLevel,
 DurationReplacementLevel, DurationDisposalLevel

——Pset_MaintenanceTriggerPerformance

TargetPerformance, PerformanceMaintenanceLevel, ReplacementLevel,
 DisposalLevel

——Pset_ManufacturerOccurrence

AcquisitionDate, BarCode, SerialNumber, BatchReference, AssemblyPlace,
 ManufacturingDate

——Pset_ManufacturerTypeInfoormation

GlobalTradeItemNumber, ArticleNumber, ModelReference, ModelLabel,
 Manufacturer, ProductionYear, AssemblyPlace, OperationalDocument,
 SafetyDocument, PerformanceCertificate

——Pset_RepairOccurrence

RepairContent, RepairDate, MeanTimeToRepair

——Pset_Risk

RiskName, RiskType, NatureOfRisk, RiskAssessmentMethodology,
 UnmitigatedRiskLikelihood, UnmitigatedRiskConsequence,
 UnmitigatedRiskSignificance, MitigationPlanned, MitigatedRiskLikelihood,
 MitigatedRiskConsequence, MitigatedRiskSignificance, MitigationProposed,
 AssociatedProduct, AssociatedActivity, AssociatedLocation

- Pset_ServiceLife
ServiceLifeDuration, MeanTimeBetweenFailure
- Pset_SoundGeneration
SoundCurve
- Pset_Tolerance
ToleranceDescription, ToleranceBasis, OverallTolerance, HorizontalTolerance, OrthogonalTolerance, VerticalTolerance, PlanarFlatness, HorizontalFlatness, ElevationalFlatness, SideFlatness, OverallOrthogonality, HorizontalOrthogonality, OrthogonalOrthogonality, VerticalOrthogonality, OverallStraightness, HorizontalStraightness, OrthogonalStraightness, VerticalStraightness
- Pset_Uncertainty
UncertaintyBasis, UncertaintyDescription, HorizontalUncertainty, LinearUncertainty, OrthogonalUncertainty, VerticalUncertainty
- Pset_Warranty
WarrantyIdentifier, WarrantyStartDate, IsExtendedWarranty, WarrantyPeriod, WarrantyContent, PointOfContact, Exclusions
- Qto_BodyGeometryValidation
GrossSurfaceArea, NetSurfaceArea, GrossVolume, NetVolume, SurfaceGenusBeforeFeatures, SurfaceGenusAfterFeatures

7.4.3.13.7 形式化表示 (Formal representation)

```

ENTITY IfcDistributionBoard
  SUBTYPE OF (IfcFlowController);
  PredefinedType : OPTIONAL IfcDistributionBoardTypeEnum;
  WHERE
    CorrectPredefinedType : NOT (EXISTS(PredefinedType)) OR
    (PredefinedType <> IfcDistributionBoardTypeEnum.USERDEFINED) OR
    ((PredefinedType = IfcDistributionBoardTypeEnum.USERDEFINED) AND EXISTS
    (SELF\IfcObject.ObjectType));
    CorrectTypeAssigned : (SIZEOF(IsTypedBy) = 0) OR
    ('IFC4X3_DEV_62887e3f.IFCDISTRIBUTIONBOARDTYPE' IN
    TYPEOF(SELF\IfcObject.IsTypedBy[1].RelatingType));
  END_ENTITY;

```

7.4.3.14 配电盘类型 (IfcDistributionBoardType)

注：该实体是IfcProduct或IfcTypeProduct的子类型，因此是每个标准化模式子集和实现级别的一部分。

7.4.3.14.1 语义定义 (Semantic definition)

IfcDistributionBoardType流控制器类型定义了配电盘实例的通用共享信息。共享信息集可能包括：

- 具有共享属性集的通用属性
- 通用表示
- 通用材料
- 元素的通用组成

——通用端口

它用于定义配电盘类型的规格，指示该产品类型所有实例共有的特定产品信息。

IfcDistributionBoardType可使用IfcRelDeclares在IfcProject或IfcProjectLibrary中声明，并可与该类型的实例一起或不一起交换。IfcDistributionBoardType的实例由IfcDistributionBoard的实例表示。有关支持的属性集、材料、组成和端口，请参阅IfcDistributionBoard的文档。

7.4.3.14.2 实体继承 (Entity inheritance)

1. ——IfcRoot
2. ——IfcObjectDefinition
3. ——IfcTypeObject
4. ——IfcTypeProduct
5. ——IfcElementType
6. ——IfcDistributionElementType
7. ——IfcDistributionFlowElementType
8. ——IfcFlowControllerType
9. ——IfcDistributionBoardType

7.4.3.14.3 特性 (Attributes)

表 7.4.3.14.C

#	特性 (Attributes)	类型 (Type)	描述 (Description)
	IfcRoot	(4)	
	IfcObjectDefinition	(7)	
	IfcTypeObject	(3)	
	IfcTypeProduct	(3)	
	IfcElementType	(1)	
	IfcDistributionBoardType	(1)	

#	特性 (Attributes)	类型 (Type)	描述 (Description)
10	PredefinedType	IfcDistributionBoardType eEnum	用于进一步标识对象的类型列表。某些属性集可能特别适用于其中一种类型。

7.4.3.14.4 形式化命题 (Formal propositions)

表 7.4.3.14.D

名称 (Name)	描述 (Description)
CorrectPredefinedType	在PredefinedType设置为USERDEFINED时，必须提供继承的属性ElementType。
	<pre>(PredefinedType <> IfcDistributionBoardTypeEnum.USERDEFINED) OR ((PredefinedType = IfcDistributionBoardTypeEnum.USERDEFINED) AND EXISTS (SELF\IfcElementType.ElementType))</pre>

7.4.3.14.5 属性集 (Property sets)

——Pset_Condition

AssessmentDate, AssessmentCondition, AssessmentDescription, AssessmentType,
AssessmentMethod, LastAssessmentReport, NextAssessmentDate,
AssessmentFrequency

——Pset_ConstructionAdministration

ProcurementMethod, SpecificationSectionNumber, SubmittalIdentifier

——Pset_DistributionBoardTypeDispatchingBoard

NumberOfInterfaces, DispatchingBoardType

——Pset_DistributionBoardTypeDistributionFrame

PortCapacity

——Pset_ElectricalDeviceCommon

RatedCurrent, RatedVoltage, NominalFrequencyRange, PowerFactor,
ConductorFunction, NumberOfPoles, HasProtectiveEarth,
InsulationStandardClass, IP_Code, IK_Code, EarthingStyle, HeatDissipation,
Power, NominalPowerConsumption, NumberOfPowerSupplyPorts

——Pset_ElectricalDeviceCompliance

ElectroMagneticStandardsCompliance, ExplosiveAtmosphereStandardsCompliance,
FireProofingStandardsCompliance, LightningProtectionStandardsCompliance

——Pset_ElementKinematics

CyclicPath, CyclicRange, LinearPath, LinearRange, MaximumAngularVelocity,
MaximumConstantSpeed, MinimumTime

——Pset_ElementSize

NominalLength, NominalWidth, NominalHeight

——Pset_EnergyRequirements

EnergyConsumption, PowerDemand, EnergySourceLabel, EnergyConversionEfficiency

——Pset_EnvironmentalCondition

ReferenceAirRelativeHumidity, ReferenceEnvironmentTemperature,
 MaximumAtmosphericPressure, StorageTemperatureRange, MaximumWindSpeed,
 OperationalTemperatureRange, MaximumRainIntensity, SaltMistLevel,
 SeismicResistance, SmokeLevel, MaximumSolarRadiation

——Pset_EnvironmentalEmissions

CarbonDioxideEmissions, SulphurDioxideEmissions, NitrogenOxidesEmissions,
 ParticulateMatterEmissions, NoiseEmissions

——Pset_EnvironmentalImpactIndicators

Reference, FunctionalUnitReference, IndicatorsUnit, LifeCyclePhase,
 ExpectedServiceLife, TotalPrimaryEnergyConsumptionPerUnit,
 WaterConsumptionPerUnit, HazardousWastePerUnit, NonHazardousWastePerUnit,
 ClimateChangePerUnit, AtmosphericAcidificationPerUnit,
 RenewableEnergyConsumptionPerUnit, NonRenewableEnergyConsumptionPerUnit,
 ResourceDepletionPerUnit, InertWastePerUnit, RadioactiveWastePerUnit,
 StratosphericOzoneLayerDestructionPerUnit,
 PhotochemicalOzoneFormationPerUnit, EutrophicationPerUnit

——Pset_EnvironmentalImpactValues

TotalPrimaryEnergyConsumption, WaterConsumption, HazardousWaste,
 NonHazardousWaste, ClimateChange, AtmosphericAcidification,
 RenewableEnergyConsumption, NonRenewableEnergyConsumption, ResourceDepletion,
 InertWaste, RadioactiveWaste, StratosphericOzoneLayerDestruction,
 PhotochemicalOzoneFormation, Eutrophication, LeadInTime, Duration,
 LeadOutTime

——Pset_MaintenanceStrategy

AssetCriticality, AssetFrailty, AssetPriority, MonitoringType,
 AccidentResponse

——Pset_MaintenanceTriggerCondition

ConditionTargetPerformance, ConditionMaintenanceLevel,
 ConditionReplacementLevel, ConditionDisposalLevel

——Pset_MaintenanceTriggerDuration

DurationTargetPerformance, DurationMaintenanceLevel,
 DurationReplacementLevel, DurationDisposalLevel

——Pset_MaintenanceTriggerPerformance

TargetPerformance, PerformanceMaintenanceLevel, ReplacementLevel,
 DisposalLevel

——Pset_ManufacturerTypeInformation

GlobalTradeItemNumber, ArticleNumber, ModelReference, ModelLabel,
 Manufacturer, ProductionYear, AssemblyPlace, OperationalDocument,
 SafetyDocument, PerformanceCertificate

——Pset_Risk

RiskName, RiskType, NatureOfRisk, RiskAssessmentMethodology,
 UnmitigatedRiskLikelihood, UnmitigatedRiskConsequence,
 UnmitigatedRiskSignificance, MitigationPlanned, MitigatedRiskLikelihood,
 MitigatedRiskConsequence, MitigatedRiskSignificance, MitigationProposed,
 AssociatedProduct, AssociatedActivity, AssociatedLocation

——Pset_ServiceLife

ServiceLifeDuration, MeanTimeBetweenFailure

——Pset_SoundGeneration

SoundCurve

——Pset_Tolerance

ToleranceDescription, ToleranceBasis, OverallTolerance, HorizontalTolerance,
 OrthogonalTolerance, VerticalTolerance, PlanarFlatness, HorizontalFlatness,
 ElevationalFlatness, SideFlatness, OverallOrthogonality,
 HorizontalOrthogonality, OrthogonalOrthogonality, VerticalOrthogonality,
 OverallStraightness, HorizontalStraightness, OrthogonalStraightness,
 VerticalStraightness

——Pset_Uncertainty

UncertaintyBasis, UncertaintyDescription, HorizontalUncertainty,
 LinearUncertainty, OrthogonalUncertainty, VerticalUncertainty

——Pset_Warranty

WarrantyIdentifier, WarrantyStartDate, IsExtendedWarranty, WarrantyPeriod,
 WarrantyContent, PointOfContact, Exclusions

7.4.3.14.7 形式化表示 (Formal representation)

```
ENTITY IfcDistributionBoardType
  SUBTYPE OF (IfcFlowControllerType);
  PredefinedType : IfcDistributionBoardTypeEnum;
  WHERE
    CorrectPredefinedType : (PredefinedType <>
  IfcDistributionBoardTypeEnum.USERDEFINED) OR
  ((PredefinedType = IfcDistributionBoardTypeEnum.USERDEFINED) AND EXISTS
  (SELF\IfcElementType.ElementType));
END_ENTITY;
```

7.4.3.15 电器 (IfcElectricAppliance)

注：该实体是IfcProduct或IfcTypeProduct的子类型，因此是每个标准化模式子集和实现级别的一部分。

7.4.3.15.1 语义定义 (Semantic definition)

电器是为消费者使用而设计的、由电力驱动的设备。

电器可以是固定的，也可以是可以从一个空间移动到另一个空间的。电器需要电力供应，该电力供应可以由电路提供，也可以由本地电池源提供。

注：在IFC4中新增的实体

7.4.3.15.2 实体继承 (Entity inheritance)

1. ——IfcRoot
2. ——IfcObjectDefinition
3. ——IfcObject
4. ——IfcProduct
5. ——IfcElement
6. ——IfcDistributionElement
7. ——IfcDistributionFlowElement
8. ——IfcFlowTerminal
9. ——IfcElectricAppliance

7.4.3.15.3 特性 (Attributes)

表 7.4.3.15.D

#	特性 (Attributes)	类型 (Type)	描述 (Description)
	IfcRoot	(4)	
	IfcObjectDefinition	(7)	
	IfcObject	(5)	
	IfcProduct	(5)	
	IfcElement	(13)	
	IfcDistributionElement	(1)	
	IfcDistributionFlowElement	(1)	
	IfcElectricAppliance	(1)	

#	特性 (Attributes)	类型 (Type)	描述 (Description)
9	PredefinedType	OPTIONAL IfcElectricApplianceTypeEnum	用于进一步标识对象的类型列表。某些属性集可能特别适用于其中一种类型。 注：如果对象已关联带有PredefinedType的IfcTypeObject，则不应在该对象实例上使用此属性。【转化增加】该约束用于避免类型对象与实例对象对同一分类语义的重复定义或冲突；采用类型化建模时，PredefinedType在IfcTypeObject上统一维护。

7.4.3.15.4 形式化命题 (Formal propositions)

表 7.4.3.15.E

名称 (Name)	描述 (Description)
CorrectPredefinedType	PredefinedType可不设置，也可设置为非USERDEFINED的取值；若取值USERDEFINED，则应提供属性继承的ObjectType。
	<pre>NOT (EXISTS (PredefinedType)) OR (PredefinedType <> IfcElectricApplianceTypeEnum.USERDEFINED) OR ((PredefinedType = IfcElectricApplianceTypeEnum.USERDEFINED) AND EXISTS (SELF\IfcObject.ObjectType))</pre>
CorrectTypeAssigned	要么没有关联的电器类型对象，即未提供IsTypedBy反向关系，要么关联的类型对象必须是IfcElectricApplianceType类型。
	<pre>(SIZEOF(IsTypedBy) = 0) OR ('IFC4X3_DEV_62887e3f.IFCELECTRICAPPLIANCETYPE' IN TYPEOF(SELF\IfcObject.IsTypedBy[1].RelatingType))</pre>

7.4.3.15.5 属性集 (Property sets)

——Pset_Condition

AssessmentDate, AssessmentCondition, AssessmentDescription, AssessmentType,
AssessmentMethod, LastAssessmentReport, NextAssessmentDate,
AssessmentFrequency

——Pset_ConstructionAdministration

ProcurementMethod, SpecificationSectionNumber, SubmittalIdentifier

——Pset_ConstructionOccurrence

InstallationDate, ModelNumber, TagNumber, AssetIdentifier

——Pset_ElectricAppliancePHistory

PowerState

——Pset_ElectricApplianceTypeCommon

Reference, Status

——Pset_ElectricApplianceTypeDishwasher

DishwasherType

- Pset_ElectricApplianceTypeElectricCooker
ElectricCookerType
- Pset_ElectricalDeviceCommon
RatedCurrent, RatedVoltage, NominalFrequencyRange, PowerFactor,
ConductorFunction, NumberOfPoles, HasProtectiveEarth,
InsulationStandardClass, IP_Code, IK_Code, EarthingStyle, HeatDissipation,
Power, NominalPowerConsumption, NumberOfPowerSupplyPorts
- Pset_ElectricalDeviceCompliance
ElectroMagneticStandardsCompliance, ExplosiveAtmosphereStandardsCompliance,
FireProofingStandardsCompliance, LightningProtectionStandardsCompliance
- Pset_ElementKinematics
CyclicPath, CyclicRange, LinearPath, LinearRange, MaximumAngularVelocity,
MaximumConstantSpeed, MinimumTime
- Pset_ElementSize
NominalLength, NominalWidth, NominalHeight
- Pset_EnergyRequirements
EnergyConsumption, PowerDemand, EnergySourceLabel, EnergyConversionEfficiency
- Pset_EnvironmentalCondition
ReferenceAirRelativeHumidity, ReferenceEnvironmentTemperature,
MaximumAtmosphericPressure, StorageTemperatureRange, MaximumWindSpeed,
OperationalTemperatureRange, MaximumRainIntensity, SaltMistLevel,
SeismicResistance, SmokeLevel, MaximumSolarRadiation
- Pset_EnvironmentalEmissions
CarbonDioxideEmissions, SulphurDioxideEmissions, NitrogenOxidesEmissions,
ParticulateMatterEmissions, NoiseEmissions
- Pset_EnvironmentalImpactIndicators
Reference, FunctionalUnitReference, IndicatorsUnit, LifeCyclePhase,
ExpectedServiceLife, TotalPrimaryEnergyConsumptionPerUnit,
WaterConsumptionPerUnit, HazardousWastePerUnit, NonHazardousWastePerUnit,
ClimateChangePerUnit, AtmosphericAcidificationPerUnit,
RenewableEnergyConsumptionPerUnit, NonRenewableEnergyConsumptionPerUnit,
ResourceDepletionPerUnit, InertWastePerUnit, RadioactiveWastePerUnit,
StratosphericOzoneLayerDestructionPerUnit,
PhotochemicalOzoneFormationPerUnit, EutrophicationPerUnit
- Pset_EnvironmentalImpactValues
TotalPrimaryEnergyConsumption, WaterConsumption, HazardousWaste,
NonHazardousWaste, ClimateChange, AtmosphericAcidification,
RenewableEnergyConsumption, NonRenewableEnergyConsumption, ResourceDepletion,
InertWaste, RadioactiveWaste, StratosphericOzoneLayerDestruction,
PhotochemicalOzoneFormation, Eutrophication, LeadInTime, Duration,
LeadOutTime

- Pset_InstallationOccurrence
InstallationDate, AcceptanceDate, PutIntoOperationDate
- Pset_MaintenanceStrategy
AssetCriticality, AssetFrailty, AssetPriority, MonitoringType,
AccidentResponse
- Pset_MaintenanceTriggerCondition
ConditionTargetPerformance, ConditionMaintenanceLevel,
ConditionReplacementLevel, ConditionDisposalLevel
- Pset_MaintenanceTriggerDuration
DurationTargetPerformance, DurationMaintenanceLevel,
DurationReplacementLevel, DurationDisposalLevel
- Pset_MaintenanceTriggerPerformance
TargetPerformance, PerformanceMaintenanceLevel, ReplacementLevel,
DisposalLevel
- Pset_ManufacturerOccurrence
AcquisitionDate, BarCode, SerialNumber, BatchReference, AssemblyPlace,
ManufacturingDate
- Pset_ManufacturerTypeInfoInformation
GlobalTradeItemNumber, ArticleNumber, ModelReference, ModelLabel,
Manufacturer, ProductionYear, AssemblyPlace, OperationalDocument,
SafetyDocument, PerformanceCertificate
- Pset_RepairOccurrence
RepairContent, RepairDate, MeanTimeToRepair
- Pset_Risk
RiskName, RiskType, NatureOfRisk, RiskAssessmentMethodology,
UnmitigatedRiskLikelihood, UnmitigatedRiskConsequence,
UnmitigatedRiskSignificance, MitigationPlanned, MitigatedRiskLikelihood,
MitigatedRiskConsequence, MitigatedRiskSignificance, MitigationProposed,
AssociatedProduct, AssociatedActivity, AssociatedLocation
- Pset_ServiceLife
ServiceLifeDuration, MeanTimeBetweenFailure
- Pset_SoundGeneration
SoundCurve
- Pset_TicketVendingMachine
TicketStuckRatio, MoneyStuckRatio, PaymentMethod, TicketProductionSpeed,
TicketVendingMachineType, VendingMachineUserInterface
- Pset_Tolerance
ToleranceDescription, ToleranceBasis, OverallTolerance, HorizontalTolerance,
OrthogonalTolerance, VerticalTolerance, PlanarFlatness, HorizontalFlatness,
ElevationalFlatness, SideFlatness, OverallOrthogonality,
HorizontalOrthogonality, OrthogonalOrthogonality, VerticalOrthogonality,

- OverallStraightness, HorizontalStraightness, OrthogonalStraightness,
VerticalStraightness
- Pset_Uncertainty
 - UncertaintyBasis, UncertaintyDescription, HorizontalUncertainty,
LinearUncertainty, OrthogonalUncertainty, VerticalUncertainty
- Pset_Warranty
 - WarrantyIdentifier, WarrantyStartDate, IsExtendedWarranty, WarrantyPeriod,
WarrantyContent, PointOfContact, Exclusions
- Qto_BodyGeometryValidation
 - GrossSurfaceArea, NetSurfaceArea, GrossVolume, NetVolume,
SurfaceGenusBeforeFeatures, SurfaceGenusAfterFeatures
- Qto_ElectricApplianceBaseQuantities
 - GrossWeight

7.4.3.15.7 形式化表示 (Formal representation)

```

ENTITY IfcElectricAppliance
  SUBTYPE OF (IfcFlowTerminal);
    PredefinedType : OPTIONAL IfcElectricApplianceTypeEnum;
  WHERE
    CorrectPredefinedType : NOT (EXISTS (PredefinedType)) OR
    (PredefinedType <> IfcElectricApplianceTypeEnum.USERDEFINED) OR
    ((PredefinedType = IfcElectricApplianceTypeEnum.USERDEFINED) AND EXISTS
    (SELF\IfcObject.ObjectType));
    CorrectTypeAssigned : (SIZEOF(IsTypedBy) = 0) OR
    ('IFC4X3_DEV_62887e3f.IFCELECTRICAPPLIANCETYPE' IN
    TYPEOF (SELF\IfcObject.IsTypedBy[1].RelatingType));
  END_ENTITY;
    
```

7.4.3.16 电器类型 (IfcElectricApplianceType)

注：该实体是IfcProduct或IfcTypeProduct的子类型，因此是每个标准化模式子集和实现级别的一部分。

7.4.3.16.1 语义定义 (Semantic definition)

IfcElectricApplianceType 流终端类型定义了电器实例的通用共享信息。共享信息集可能包括：

- 具有共享属性集的通用属性
- 通用表示
- 通用材料
- 元素的通用组成
- 通用端口

它用于定义电器类型的规格，指示该产品类型所有实例共有的特定产品信息。

IfcElectricApplianceType 可使用IfcRelDeclares在IfcProject或IfcProjectLibrary中声明，并可与该类型的实例一起或不一起交换。IfcElectricApplianceType 的实例由IfcElectricAppliance的实例表示。有关支持的属性集、材料、组成和端口，请参阅IfcElectricAppliance的文档。

7.4.3.16.2 实体继承 (Entity inheritance)

1.
 - IfcRoot
2.
 - IfcObjectDefinition
3.
 - IfcTypeObject
4.
 - IfcTypeProduct
5.
 - IfcElementType
6.
 - IfcDistributionElementType
7.
 - IfcDistributionFlowElementType
8.
 - IfcFlowTerminalType
9.
 - IfcElectricApplianceType

7.4.3.16.3 特性 (Attributes)

表 7.4.3.16.C

#	特性 (Attributes)	类型 (Type)	描述 (Description)
	IfcRoot (4)		
	IfcObjectDefinition (7)		
	IfcTypeObject (3)		
	IfcTypeProduct (3)		
	IfcElementType (1)		
	IfcElectricApplianceType (1)		
10	PredefinedType	IfcElectricApplianceTypeEnum	标识电器的预定义类型，可从中设置所需的类型。

7.4.3.16.4 形式化命题 (Formal propositions)

表 7.4.3.16.D

名称 (Name)	描述 (Description)
CorrectPredefinedType	无可用描述

名称 (Name)	描述 (Description)
	<pre>(PredefinedType <> IfcElectricApplianceTypeEnum.USERDEFINED) OR ((PredefinedType = IfcElectricApplianceTypeEnum.USERDEFINED) AND EXISTS (SELF\IfcElementType.ElementType))</pre>

7.4.3.16.5 属性集 (Property sets)

- Pset_Condition
 - AssessmentDate, AssessmentCondition, AssessmentDescription, AssessmentType,
 - AssessmentMethod, LastAssessmentReport, NextAssessmentDate,
 - AssessmentFrequency
- Pset_ConstructionAdministration
 - ProcurementMethod, SpecificationSectionNumber, SubmittalIdentifier
- Pset_ElectricApplianceTypeCommon
 - Reference, Status
- Pset_ElectricApplianceTypeDishwasher
 - DishwasherType
- Pset_ElectricApplianceTypeElectricCooker
 - ElectricCookerType
- Pset_ElectricalDeviceCommon
 - RatedCurrent, RatedVoltage, NominalFrequencyRange, PowerFactor,
 - ConductorFunction, NumberOfPoles, HasProtectiveEarth,
 - InsulationStandardClass, IP_Code, IK_Code, EarthingStyle, HeatDissipation,
 - Power, NominalPowerConsumption, NumberOfPowerSupplyPorts
- Pset_ElectricalDeviceCompliance
 - ElectroMagneticStandardsCompliance, ExplosiveAtmosphereStandardsCompliance,
 - FireProofingStandardsCompliance, LightningProtectionStandardsCompliance
- Pset_ElementKinematics
 - CyclicPath, CyclicRange, LinearPath, LinearRange, MaximumAngularVelocity,
 - MaximumConstantSpeed, MinimumTime
- Pset_ElementSize
 - NominalLength, NominalWidth, NominalHeight
- Pset_EnergyRequirements
 - EnergyConsumption, PowerDemand, EnergySourceLabel, EnergyConversionEfficiency
- Pset_EnvironmentalCondition
 - ReferenceAirRelativeHumidity, ReferenceEnvironmentTemperature,
 - MaximumAtmosphericPressure, StorageTemperatureRange, MaximumWindSpeed,
 - OperationalTemperatureRange, MaximumRainIntensity, SaltMistLevel,
 - SeismicResistance, SmokeLevel, MaximumSolarRadiation

——Pset_EnvironmentalEmissions

CarbonDioxideEmissions, SulphurDioxideEmissions, NitrogenOxidesEmissions,
ParticulateMatterEmissions, NoiseEmissions

——Pset_EnvironmentalImpactIndicators

Reference, FunctionalUnitReference, IndicatorsUnit, LifeCyclePhase,
ExpectedServiceLife, TotalPrimaryEnergyConsumptionPerUnit,
WaterConsumptionPerUnit, HazardousWastePerUnit, NonHazardousWastePerUnit,
ClimateChangePerUnit, AtmosphericAcidificationPerUnit,
RenewableEnergyConsumptionPerUnit, NonRenewableEnergyConsumptionPerUnit,
ResourceDepletionPerUnit, InertWastePerUnit, RadioactiveWastePerUnit,
StratosphericOzoneLayerDestructionPerUnit,
PhotochemicalOzoneFormationPerUnit, EutrophicationPerUnit

——Pset_EnvironmentalImpactValues

TotalPrimaryEnergyConsumption, WaterConsumption, HazardousWaste,
NonHazardousWaste, ClimateChange, AtmosphericAcidification,
RenewableEnergyConsumption, NonRenewableEnergyConsumption, ResourceDepletion,
InertWaste, RadioactiveWaste, StratosphericOzoneLayerDestruction,
PhotochemicalOzoneFormation, Eutrophication, LeadInTime, Duration,
LeadOutTime

——Pset_MaintenanceStrategy

AssetCriticality, AssetFrailty, AssetPriority, MonitoringType,
AccidentResponse

——Pset_MaintenanceTriggerCondition

ConditionTargetPerformance, ConditionMaintenanceLevel,
ConditionReplacementLevel, ConditionDisposalLevel

——Pset_MaintenanceTriggerDuration

DurationTargetPerformance, DurationMaintenanceLevel,
DurationReplacementLevel, DurationDisposalLevel

——Pset_MaintenanceTriggerPerformance

TargetPerformance, PerformanceMaintenanceLevel, ReplacementLevel,
DisposalLevel

——Pset_ManufacturerTypeInformation

GlobalTradeItemNumber, ArticleNumber, ModelReference, ModelLabel,
Manufacturer, ProductionYear, AssemblyPlace, OperationalDocument,
SafetyDocument, PerformanceCertificate

——Pset_Risk

RiskName, RiskType, NatureOfRisk, RiskAssessmentMethodology,
UnmitigatedRiskLikelihood, UnmitigatedRiskConsequence,
UnmitigatedRiskSignificance, MitigationPlanned, MitigatedRiskLikelihood,
MitigatedRiskConsequence, MitigatedRiskSignificance, MitigationProposed,
AssociatedProduct, AssociatedActivity, AssociatedLocation

- Pset_ServiceLife
ServiceLifeDuration, MeanTimeBetweenFailure
- Pset_SoundGeneration
SoundCurve
- Pset_TicketVendingMachine
TicketStuckRatio, MoneyStuckRatio, PaymentMethod, TicketProductionSpeed,
TicketVendingMachineType, VendingMachineUserInterface
- Pset_Tolerance
ToleranceDescription, ToleranceBasis, OverallTolerance, HorizontalTolerance,
OrthogonalTolerance, VerticalTolerance, PlanarFlatness, HorizontalFlatness,
ElevationalFlatness, SideFlatness, OverallOrthogonality,
HorizontalOrthogonality, OrthogonalOrthogonality, VerticalOrthogonality,
OverallStraightness, HorizontalStraightness, OrthogonalStraightness,
VerticalStraightness
- Pset_Uncertainty
UncertaintyBasis, UncertaintyDescription, HorizontalUncertainty,
LinearUncertainty, OrthogonalUncertainty, VerticalUncertainty
- Pset_Warranty
WarrantyIdentifier, WarrantyStartDate, IsExtendedWarranty, WarrantyPeriod,
WarrantyContent, PointOfContact, Exclusions
- Qto_ElectricApplianceBaseQuantities
GrossWeight

7.4.3.16.7 形式化表示 (Formal representation)

```

ENTITY IfcElectricApplianceType
  SUBTYPE OF (IfcFlowTerminalType);
    PredefinedType : IfcElectricApplianceTypeEnum;
  WHERE
    CorrectPredefinedType : (PredefinedType <>
IfcElectricApplianceTypeEnum.USERDEFINED) OR
    ((PredefinedType = IfcElectricApplianceTypeEnum.USERDEFINED) AND EXISTS
(SELF\IfcElementType.ElementType));
  END_ENTITY;

```

7.4.3.17 电力配电箱 (IfcElectricDistributionBoard)

注：该实体是IfcProduct或IfcTypeProduct的子类型，因此是每个标准化模式子集和实现级别的一部分。
注：该定义将在标准的未来主版本中移除。

7.4.3.17.1 语义定义 (Semantic definition)

配电箱是在特定地点为特定目的汇集电气设备实例的流控制器。

配电箱为连接的电气配电元件提供了一个外壳，以便可以从一个地点查看、操作或对其进行操作。每个连接的设备都可以有自己的几何表示和位置。

- 注 1：在IFC4中的新实体
- 注 2：改用IfcDistributionBoard替代。

7.4.3.17.2 实体继承 (Entity inheritance)

1. ——IfcRoot
2. ——IfcObjectDefinition
3. ——IfcObject
4. ——IfcProduct
5. ——IfcElement
6. ——IfcDistributionElement
7. ——IfcDistributionFlowElement
8. ——IfcFlowController
9. ——IfcElectricDistributionBoard

7.4.3.17.3 特性 (Attributes)

表 7.4.3.17.D

#	特性 (Attributes)	类型 (Type)	描述 (Description)
	IfcRoot	(4)	
	IfcObjectDefinition	(7)	
	IfcObject	(5)	
	IfcProduct	(5)	
	IfcElement	(13)	
	IfcDistributionElement	(1)	
	IfcDistributionFlowElement	(1)	
	IfcElectricDistributionBoard	(1)	

#	特性 (Attributes)	类型 (Type)	描述 (Description)
9	PredefinedType	OPTIONAL IfcElectricDistributionBoardTypeEnum	用于进一步标识对象的类型列表。某些属性集可能特别适用于其中一种类型。 注：如果对象已关联带有PredefinedType的IfcTypeObject，则不应在该对象实例上使用此属性。 【转化增加】该约束用于避免类型对象与实例对象对同一分类语义的重复定义或冲突；采用类型化建模时，PredefinedType在IfcTypeObject上统一维护。

7.4.3.17.4 形式化命题 (Formal propositions)

表 7.4.3.17.E

名称 (Name)	描述 (Description)
CorrectPredefinedType	PredefinedType可不设置，也可设置为非USERDEFINED的取值；若取值USERDEFINED，则应提供属性继承的ObjectType。
	<pre>NOT (EXISTS (PredefinedType)) OR (PredefinedType <> IfcElectricDistributionBoardTypeEnum.USERDEFINED) OR ((PredefinedType = IfcElectricDistributionBoardTypeEnum.USERDEFINED) AND EXISTS (SELF\IfcObject.ObjectType))</pre>
CorrectTypeAssigned	要么没有关联的电力配电盘类型对象，即未提供IsTypedBy反向关系，要么关联的类型对象必须是IfcElectricDistributionBoardType类型。
	<pre>(SIZEOF (IsTypedBy) = 0) OR (' IFC4X3_DEV_62887e3f.IFCELECTRICDISTRIBUTIONBOARDTYPE ' IN TYPEOF (SELF\IfcObject.IsTypedBy[1].RelatingType))</pre>

7.4.3.17.5 属性集 (Property sets)

——Pset_Condition

AssessmentDate, AssessmentCondition, AssessmentDescription, AssessmentType,
AssessmentMethod, LastAssessmentReport, NextAssessmentDate,
AssessmentFrequency

——Pset_ConstructionAdministration

ProcurementMethod, SpecificationSectionNumber, SubmittalIdentifier

——Pset_ConstructionOccurrence

InstallationDate, ModelNumber, TagNumber, AssetIdentifier

——Pset_DistributionBoardOccurrence

IsMain, IsSkilledOperator

——Pset_DistributionBoardTypeCommon

Reference, Status

——Pset_ElectricalDeviceCommon

RatedCurrent, RatedVoltage, NominalFrequencyRange, PowerFactor,
ConductorFunction, NumberOfPoles, HasProtectiveEarth,

- InsulationStandardClass, IP_Code, IK_Code, EarthingStyle, HeatDissipation, Power, NominalPowerConsumption, NumberOfPowerSupplyPorts
- Pset_ElectricalDeviceCompliance
ElectroMagneticStandardsCompliance, ExplosiveAtmosphereStandardsCompliance, FireProofingStandardsCompliance, LightningProtectionStandardsCompliance
- Pset_ElementKinematics
CyclicPath, CyclicRange, LinearPath, LinearRange, MaximumAngularVelocity, MaximumConstantSpeed, MinimumTime
- Pset_ElementSize
NominalLength, NominalWidth, NominalHeight
- Pset_EnergyRequirements
EnergyConsumption, PowerDemand, EnergySourceLabel, EnergyConversionEfficiency
- Pset_EnvironmentalCondition
ReferenceAirRelativeHumidity, ReferenceEnvironmentTemperature, MaximumAtmosphericPressure, StorageTemperatureRange, MaximumWindSpeed, OperationalTemperatureRange, MaximumRainIntensity, SaltMistLevel, SeismicResistance, SmokeLevel, MaximumSolarRadiation
- Pset_EnvironmentalEmissions
CarbonDioxideEmissions, SulphurDioxideEmissions, NitrogenOxidesEmissions, ParticulateMatterEmissions, NoiseEmissions
- Pset_EnvironmentalImpactIndicators
Reference, FunctionalUnitReference, IndicatorsUnit, LifeCyclePhase, ExpectedServiceLife, TotalPrimaryEnergyConsumptionPerUnit, WaterConsumptionPerUnit, HazardousWastePerUnit, NonHazardousWastePerUnit, ClimateChangePerUnit, AtmosphericAcidificationPerUnit, RenewableEnergyConsumptionPerUnit, NonRenewableEnergyConsumptionPerUnit, ResourceDepletionPerUnit, InertWastePerUnit, RadioactiveWastePerUnit, StratosphericOzoneLayerDestructionPerUnit, PhotochemicalOzoneFormationPerUnit, EutrophicationPerUnit
- Pset_EnvironmentalImpactValues
TotalPrimaryEnergyConsumption, WaterConsumption, HazardousWaste, NonHazardousWaste, ClimateChange, AtmosphericAcidification, RenewableEnergyConsumption, NonRenewableEnergyConsumption, ResourceDepletion, InertWaste, RadioactiveWaste, StratosphericOzoneLayerDestruction, PhotochemicalOzoneFormation, Eutrophication, LeadInTime, Duration, LeadOutTime
- Pset_InstallationOccurrence
InstallationDate, AcceptanceDate, PutIntoOperationDate
- Pset_MaintenanceStrategy
AssetCriticality, AssetFrailty, AssetPriority, MonitoringType, AccidentResponse

- Pset_MaintenanceTriggerCondition
 ConditionTargetPerformance, ConditionMaintenanceLevel,
 ConditionReplacementLevel, ConditionDisposalLevel
- Pset_MaintenanceTriggerDuration
 DurationTargetPerformance, DurationMaintenanceLevel,
 DurationReplacementLevel, DurationDisposalLevel
- Pset_MaintenanceTriggerPerformance
 TargetPerformance, PerformanceMaintenanceLevel, ReplacementLevel,
 DisposalLevel
- Pset_ManufacturerOccurrence
 AcquisitionDate, BarCode, SerialNumber, BatchReference, AssemblyPlace,
 ManufacturingDate
- Pset_ManufacturerTypeInformation
 GlobalTradeItemNumber, ArticleNumber, ModelReference, ModelLabel,
 Manufacturer, ProductionYear, AssemblyPlace, OperationalDocument,
 SafetyDocument, PerformanceCertificate
- Pset_RepairOccurrence
 RepairContent, RepairDate, MeanTimeToRepair
- Pset_Risk
 RiskName, RiskType, NatureOfRisk, RiskAssessmentMethodology,
 UnmitigatedRiskLikelihood, UnmitigatedRiskConsequence,
 UnmitigatedRiskSignificance, MitigationPlanned, MitigatedRiskLikelihood,
 MitigatedRiskConsequence, MitigatedRiskSignificance, MitigationProposed,
 AssociatedProduct, AssociatedActivity, AssociatedLocation
- Pset_ServiceLife
 ServiceLifeDuration, MeanTimeBetweenFailure
- Pset_SoundGeneration
 SoundCurve
- Pset_Tolerance
 ToleranceDescription, ToleranceBasis, OverallTolerance, HorizontalTolerance,
 OrthogonalTolerance, VerticalTolerance, PlanarFlatness, HorizontalFlatness,
 ElevationalFlatness, SideFlatness, OverallOrthogonality,
 HorizontalOrthogonality, OrthogonalOrthogonality, VerticalOrthogonality,
 OverallStraightness, HorizontalStraightness, OrthogonalStraightness,
 VerticalStraightness
- Pset_Uncertainty
 UncertaintyBasis, UncertaintyDescription, HorizontalUncertainty,
 LinearUncertainty, OrthogonalUncertainty, VerticalUncertainty
- Pset_Warranty
 WarrantyIdentifier, WarrantyStartDate, IsExtendedWarranty, WarrantyPeriod,
 WarrantyContent, PointOfContact, Exclusions

——Qto_BodyGeometryValidation

GrossSurfaceArea, NetSurfaceArea, GrossVolume, NetVolume,
SurfaceGenusBeforeFeatures, SurfaceGenusAfterFeatures

——Qto_DistributionBoardBaseQuantities

GrossWeight, NumberOfCircuits

7.4.3.17.7 形式化表示 (Formal representation)

```
ENTITY IfcElectricDistributionBoard
  SUBTYPE OF (IfcFlowController);
  PredefinedType : OPTIONAL IfcElectricDistributionBoardTypeEnum;
  WHERE
    CorrectPredefinedType : NOT (EXISTS (PredefinedType)) OR
    (PredefinedType <> IfcElectricDistributionBoardTypeEnum.USERDEFINED) OR
    ((PredefinedType = IfcElectricDistributionBoardTypeEnum.USERDEFINED) AND
    EXISTS (SELF\IfcObject.ObjectType));
  CorrectTypeAssigned : (SIZEOF(IsTypedBy) = 0) OR
  ('IFC4X3_DEV_62887e3f.IFCELECTRICDISTRIBUTIONBOARDTYPE' IN
  TYPEOF(SELF\IfcObject.IsTypedBy[1].RelatingType));
END_ENTITY;
```

7.4.3.18 电力配电盘类型 (IfcElectricDistributionBoardType)

注：该实体是IfcProduct或IfcTypeProduct的子类型，因此是每个标准化模式子集和实现级别的一部分。

注：该定义将在标准的未来主版本中移除。

7.4.3.18.1 语义定义 (Semantic definition)

IfcElectricDistributionBoardType 流控制器类型定义了电力配电盘实例的通用共享信息。共享信息集可能包括：

- 具有共享属性集的通用属性
- 通用表示
- 通用材料
- 元素的通用组成
- 通用端口

它用于定义电力配电盘类型的规格，指示该产品类型所有实例共有的特定产品信息。

IfcElectricDistributionBoardType 可使用IfcRelDeclares在IfcProject或IfcProjectLibrary中声明，并可与该类型的实例一起或不一起交换。IfcElectricDistributionBoardType 的实例由IfcElectricDistributionBoard的实例表示。有关支持的属性集、材料、组成和端口，请参阅IfcElectricDistributionBoard的文档。

注：请改用IfcDistributionBoardType。

7.4.3.18.2 实体继承 (Entity inheritance)

1.
 - IfcRoot
2.
 - IfcObjectDefinition

- 3. ——IfcTypeObject
- 4. ——IfcTypeProduct
- 5. ——IfcElementType
- 6. ——IfcDistributionElementType
- 7. ——IfcDistributionFlowElementType
- 8. ——IfcFlowControllerType
- 9. ——IfcElectricDistributionBoardType

7.4.3.18.3 特性 (Attributes)

表 7.4.3.18.C

#	特性 (Attributes)	类型 (Type)	描述 (Description)
	IfcRoot (4)		
	IfcObjectDefinition (7)		
	IfcTypeObject (3)		
	IfcTypeProduct (3)		
	IfcElementType (1)		
	IfcElectricDistributionBoardType (1)		
10	PredefinedType	IfcElectricDistributionBoardType Enum	标识电力配电盘的预定义类型，可从中设置所需的类型。

7.4.3.18.4 形式化命题 (Formal propositions)

表 7.4.3.18.D

名称 (Name)	描述 (Description)
CorrectPredefinedType	无可用描述
<pre>(PredefinedType <> IfcElectricDistributionBoardTypeEnum.USERDEFINED) OR ((PredefinedType = IfcElectricDistributionBoardTypeEnum.USERDEFINED) AND EXISTS (SELF\IfcElementType.ElementType))</pre>	

7.4.3.18.5 属性集 (Property sets)

——Pset_Condition

AssessmentDate, AssessmentCondition, AssessmentDescription, AssessmentType,
AssessmentMethod, LastAssessmentReport, NextAssessmentDate,
AssessmentFrequency

——Pset_ConstructionAdministration

ProcurementMethod, SpecificationSectionNumber, SubmittalIdentifier

——Pset_DistributionBoardTypeCommon

Reference, Status

——Pset_ElectricalDeviceCommon

RatedCurrent, RatedVoltage, NominalFrequencyRange, PowerFactor,
ConductorFunction, NumberOfPoles, HasProtectiveEarth,
InsulationStandardClass, IP_Code, IK_Code, EarthingStyle, HeatDissipation,
Power, NominalPowerConsumption, NumberOfPowerSupplyPorts

——Pset_ElectricalDeviceCompliance

ElectroMagneticStandardsCompliance, ExplosiveAtmosphereStandardsCompliance,
FireProofingStandardsCompliance, LightningProtectionStandardsCompliance

——Pset_ElementKinematics

CyclicPath, CyclicRange, LinearPath, LinearRange, MaximumAngularVelocity,
MaximumConstantSpeed, MinimumTime

——Pset_ElementSize

NominalLength, NominalWidth, NominalHeight

——Pset_EnergyRequirements

EnergyConsumption, PowerDemand, EnergySourceLabel, EnergyConversionEfficiency

——Pset_EnvironmentalCondition

ReferenceAirRelativeHumidity, ReferenceEnvironmentTemperature,
MaximumAtmosphericPressure, StorageTemperatureRange, MaximumWindSpeed,
OperationalTemperatureRange, MaximumRainIntensity, SaltMistLevel,
SeismicResistance, SmokeLevel, MaximumSolarRadiation

——Pset_EnvironmentalEmissions

CarbonDioxideEmissions, SulphurDioxideEmissions, NitrogenOxidesEmissions,
ParticulateMatterEmissions, NoiseEmissions

——Pset_EnvironmentalImpactIndicators

Reference, FunctionalUnitReference, IndicatorsUnit, LifeCyclePhase,
ExpectedServiceLife, TotalPrimaryEnergyConsumptionPerUnit,
WaterConsumptionPerUnit, HazardousWastePerUnit, NonHazardousWastePerUnit,
ClimateChangePerUnit, AtmosphericAcidificationPerUnit,
RenewableEnergyConsumptionPerUnit, NonRenewableEnergyConsumptionPerUnit,
ResourceDepletionPerUnit, InertWastePerUnit, RadioactiveWastePerUnit,
StratosphericOzoneLayerDestructionPerUnit,
PhotochemicalOzoneFormationPerUnit, EutrophicationPerUnit

- Pset_EnvironmentalImpactValues
 TotalPrimaryEnergyConsumption, WaterConsumption, HazardousWaste,
 NonHazardousWaste, ClimateChange, AtmosphericAcidification,
 RenewableEnergyConsumption, NonRenewableEnergyConsumption, ResourceDepletion,
 InertWaste, RadioactiveWaste, StratosphericOzoneLayerDestruction,
 PhotochemicalOzoneFormation, Eutrophication, LeadInTime, Duration,
 LeadOutTime
- Pset_MaintenanceStrategy
 AssetCriticality, AssetFrailty, AssetPriority, MonitoringType,
 AccidentResponse
- Pset_MaintenanceTriggerCondition
 ConditionTargetPerformance, ConditionMaintenanceLevel,
 ConditionReplacementLevel, ConditionDisposalLevel
- Pset_MaintenanceTriggerDuration
 DurationTargetPerformance, DurationMaintenanceLevel,
 DurationReplacementLevel, DurationDisposalLevel
- Pset_MaintenanceTriggerPerformance
 TargetPerformance, PerformanceMaintenanceLevel, ReplacementLevel,
 DisposalLevel
- Pset_ManufacturerTypeInformation
 GlobalTradeItemNumber, ArticleNumber, ModelReference, ModelLabel,
 Manufacturer, ProductionYear, AssemblyPlace, OperationalDocument,
 SafetyDocument, PerformanceCertificate
- Pset_Risk
 RiskName, RiskType, NatureOfRisk, RiskAssessmentMethodology,
 UnmitigatedRiskLikelihood, UnmitigatedRiskConsequence,
 UnmitigatedRiskSignificance, MitigationPlanned, MitigatedRiskLikelihood,
 MitigatedRiskConsequence, MitigatedRiskSignificance, MitigationProposed,
 AssociatedProduct, AssociatedActivity, AssociatedLocation
- Pset_ServiceLife
 ServiceLifeDuration, MeanTimeBetweenFailure
- Pset_SoundGeneration
 SoundCurve
- Pset_Tolerance
 ToleranceDescription, ToleranceBasis, OverallTolerance, HorizontalTolerance,
 OrthogonalTolerance, VerticalTolerance, PlanarFlatness, HorizontalFlatness,
 ElevationalFlatness, SideFlatness, OverallOrthogonality,
 HorizontalOrthogonality, OrthogonalOrthogonality, VerticalOrthogonality,
 OverallStraightness, HorizontalStraightness, OrthogonalStraightness,
 VerticalStraightness

——Pset_Uncertainty

UncertaintyBasis, UncertaintyDescription, HorizontalUncertainty,
LinearUncertainty, OrthogonalUncertainty, VerticalUncertainty

——Pset_Warranty

WarrantyIdentifier, WarrantyStartDate, IsExtendedWarranty, WarrantyPeriod,
WarrantyContent, PointOfContact, Exclusions

——Qto_DistributionBoardBaseQuantities

GrossWeight, NumberOfCircuits

7.4.3.18.7 形式化表示 (Formal representation)

```
ENTITY IfcElectricDistributionBoardType
  SUBTYPE OF (IfcFlowControllerType);
  PredefinedType : IfcElectricDistributionBoardTypeEnum;
  WHERE
    CorrectPredefinedType : (PredefinedType <>
  IfcElectricDistributionBoardTypeEnum.USERDEFINED) OR
  ((PredefinedType = IfcElectricDistributionBoardTypeEnum.USERDEFINED) AND
  EXISTS (SELF\IfcElementType.ElementType));
END_ENTITY;
```

7.4.3.19 电力储能设备 (IfcElectricFlowStorageDevice)

注：该实体是IfcProduct或IfcTypeProduct的子类型，因此是每个标准化模式子集和实现级别的一部分。

7.4.3.19.1 语义定义 (Semantic definition)

电力储能设备是一种储存电能并可逐步释放能量的设备。

注：在IFC4中的新实体

7.4.3.19.2 实体继承 (Entity inheritance)

1.

——IfcRoot

2.

——IfcObjectDefinition

3.

——IfcObject

4.

——IfcProduct

5.

——IfcElement

6.

——IfcDistributionElement

7.

——IfcDistributionFlowElement

8.

——IfcFlowStorageDevice

9.

——IfcElectricFlowStorageDevice

7.4.3.19.3 特性 (Attributes)

表 7.4.3.19.D

#	特性 (Attributes)	类型 (Type)	描述 (Description)
			IfcRoot (4)
			IfcObjectDefinition (7)
			IfcObject (5)
			IfcProduct (5)
			IfcElement (13)
			IfcDistributionElement (1)
			IfcDistributionFlowElement (1)
			IfcElectricFlowStorageDevice (1)
9	PredefinedType	OPTIONAL IfcElectricFlowStorageDeviceTypeEnum	用于进一步标识对象的类型列表。某些属性集可能特别适用于其中一种类型。 注：如果对象已关联带有PredefinedType的IfcTypeObject，则不应在该对象实例上使用此属性。【转化增加】该约束用于避免类型对象与实例对象对同一分类语义的重复定义或冲突；采用类型化建模时，PredefinedType在IfcTypeObject上统一维护。

7.4.3.19.4 形式化命题 (Formal propositions)

表 7.4.3.19.E

名称 (Name)	描述 (Description)
CorrectPredefinedType	PredefinedType可不设置，也可设置为非USERDEFINED的取值；若取值USERDEFINED，则应提供属性继承的ObjectType。
	<pre>NOT (EXISTS (PredefinedType)) OR (PredefinedType <> IfcElectricFlowStorageDeviceTypeEnum.USERDEFINED) OR ((PredefinedType = IfcElectricFlowStorageDeviceTypeEnum.USERDEFINED) AND EXISTS (SELF\IfcObject.ObjectType))</pre>
CorrectTypeAssigned	要么没有关联的电力储能设备类型对象，即未提供IsTypedBy反向关系，要么关联的类型对象必须是IfcElectricFlowStorageDeviceType类型。
	<pre>(SIZEOF (IsTypedBy) = 0) OR ('IFC4X3_DEV_62887e3f.IFCELECTRICFLOWSTORAGEDEVICETYPE' IN TYPEOF (SELF\IfcObject.IsTypedBy[1].RelatingType))</pre>

7.4.3.19.5 属性集 (Property sets)

——Pset_Condition

AssessmentDate, AssessmentCondition, AssessmentDescription, AssessmentType,
AssessmentMethod, LastAssessmentReport, NextAssessmentDate,
AssessmentFrequency

——Pset_ConstructionAdministration

ProcurementMethod, SpecificationSectionNumber, SubmittalIdentifier

——Pset_ConstructionOccurrence

InstallationDate, ModelNumber, TagNumber, AssetIdentifier

——Pset_ElectricFlowStorageDeviceTypeBattery

CurrentRegulationRate, NominalSupplyCurrent, VoltageRegulationRate,
AssemblyInstruction, BatteryChargingType, EncapsulationTechnologyCode,
OpenCircuitVoltage

——Pset_ElectricFlowStorageDeviceTypeCapacitor

NumberOfPhases

——Pset_ElectricFlowStorageDeviceTypeCommon

Reference, Status, NominalSupplyVoltage, NominalSupplyVoltageOffset,
NominalFrequency, ConnectedConductorFunction, ShortCircuit3PoleMaximumState,
ShortCircuit3PolePowerFactorMaximumState, ShortCircuit2PoleMinimumState,
ShortCircuit2PolePowerFactorMinimumState, ShortCircuit1PoleMaximumState,
ShortCircuit1PolePowerFactorMaximumState, ShortCircuit1PoleMinimumState,
ShortCircuit1PolePowerFactorMinimumState, EarthFault1PoleMaximumState,
EarthFault1PolePowerFactorMaximumState, EarthFault1PoleMinimumState,
EarthFault1PolePowerFactorMinimumState, MaximumInsulatedVoltage,
RatedCapacitance, PowerCapacity

——Pset_ElectricFlowStorageDeviceTypeInductor

Inductance, NumberOfPhases

——Pset_ElectricFlowStorageDeviceTypeRecharger

NominalSupplyCurrent

——Pset_ElectricFlowStorageDeviceTypeUPS

AssemblyInstruction, CurrentRegulationRate, NominalSupplyCurrent,
VoltageRegulationRate

——Pset_ElectricalDeviceCommon

RatedCurrent, RatedVoltage, NominalFrequencyRange, PowerFactor,
ConductorFunction, NumberOfPoles, HasProtectiveEarth,
InsulationStandardClass, IP_Code, IK_Code, EarthingStyle, HeatDissipation,
Power, NominalPowerConsumption, NumberOfPowerSupplyPorts

——Pset_ElectricalDeviceCompliance

ElectroMagneticStandardsCompliance, ExplosiveAtmosphereStandardsCompliance,
FireProofingStandardsCompliance, LightningProtectionStandardsCompliance

- Pset_ElementKinematics
CyclicPath, CyclicRange, LinearPath, LinearRange, MaximumAngularVelocity, MaximumConstantSpeed, MinimumTime
- Pset_ElementSize
NominalLength, NominalWidth, NominalHeight
- Pset_EnergyRequirements
EnergyConsumption, PowerDemand, EnergySourceLabel, EnergyConversionEfficiency
- Pset_EnvironmentalCondition
ReferenceAirRelativeHumidity, ReferenceEnvironmentTemperature, MaximumAtmosphericPressure, StorageTemperatureRange, MaximumWindSpeed, OperationalTemperatureRange, MaximumRainIntensity, SaltMistLevel, SeismicResistance, SmokeLevel, MaximumSolarRadiation
- Pset_EnvironmentalEmissions
CarbonDioxideEmissions, SulphurDioxideEmissions, NitrogenOxidesEmissions, ParticulateMatterEmissions, NoiseEmissions
- Pset_EnvironmentalImpactIndicators
Reference, FunctionalUnitReference, IndicatorsUnit, LifeCyclePhase, ExpectedServiceLife, TotalPrimaryEnergyConsumptionPerUnit, WaterConsumptionPerUnit, HazardousWastePerUnit, NonHazardousWastePerUnit, ClimateChangePerUnit, AtmosphericAcidificationPerUnit, RenewableEnergyConsumptionPerUnit, NonRenewableEnergyConsumptionPerUnit, ResourceDepletionPerUnit, InertWastePerUnit, RadioactiveWastePerUnit, StratosphericOzoneLayerDestructionPerUnit, PhotochemicalOzoneFormationPerUnit, EutrophicationPerUnit
- Pset_EnvironmentalImpactValues
TotalPrimaryEnergyConsumption, WaterConsumption, HazardousWaste, NonHazardousWaste, ClimateChange, AtmosphericAcidification, RenewableEnergyConsumption, NonRenewableEnergyConsumption, ResourceDepletion, InertWaste, RadioactiveWaste, StratosphericOzoneLayerDestruction, PhotochemicalOzoneFormation, Eutrophication, LeadInTime, Duration, LeadOutTime
- Pset_InstallationOccurrence
InstallationDate, AcceptanceDate, PutIntoOperationDate
- Pset_MaintenanceStrategy
AssetCriticality, AssetFrailty, AssetPriority, MonitoringType, AccidentResponse
- Pset_MaintenanceTriggerCondition
ConditionTargetPerformance, ConditionMaintenanceLevel, ConditionReplacementLevel, ConditionDisposalLevel

- Pset_MaintenanceTriggerDuration
DurationTargetPerformance, DurationMaintenanceLevel,
DurationReplacementLevel, DurationDisposalLevel
- Pset_MaintenanceTriggerPerformance
TargetPerformance, PerformanceMaintenanceLevel, ReplacementLevel,
DisposalLevel
- Pset_ManufacturerOccurrence
AcquisitionDate, BarCode, SerialNumber, BatchReference, AssemblyPlace,
ManufacturingDate
- Pset_ManufacturerTypeInfoInformation
GlobalTradeItemNumber, ArticleNumber, ModelReference, ModelLabel,
Manufacturer, ProductionYear, AssemblyPlace, OperationalDocument,
SafetyDocument, PerformanceCertificate
- Pset_RepairOccurrence
RepairContent, RepairDate, MeanTimeToRepair
- Pset_Risk
RiskName, RiskType, NatureOfRisk, RiskAssessmentMethodology,
UnmitigatedRiskLikelihood, UnmitigatedRiskConsequence,
UnmitigatedRiskSignificance, MitigationPlanned, MitigatedRiskLikelihood,
MitigatedRiskConsequence, MitigatedRiskSignificance, MitigationProposed,
AssociatedProduct, AssociatedActivity, AssociatedLocation
- Pset_ServiceLife
ServiceLifeDuration, MeanTimeBetweenFailure
- Pset_SoundGeneration
SoundCurve
- Pset_Tolerance
ToleranceDescription, ToleranceBasis, OverallTolerance, HorizontalTolerance,
OrthogonalTolerance, VerticalTolerance, PlanarFlatness, HorizontalFlatness,
ElevationalFlatness, SideFlatness, OverallOrthogonality,
HorizontalOrthogonality, OrthogonalOrthogonality, VerticalOrthogonality,
OverallStraightness, HorizontalStraightness, OrthogonalStraightness,
VerticalStraightness
- Pset_Uncertainty
UncertaintyBasis, UncertaintyDescription, HorizontalUncertainty,
LinearUncertainty, OrthogonalUncertainty, VerticalUncertainty
- Pset_Warranty
WarrantyIdentifier, WarrantyStartDate, IsExtendedWarranty, WarrantyPeriod,
WarrantyContent, PointOfContact, Exclusions
- Qto_BodyGeometryValidation
GrossSurfaceArea, NetSurfaceArea, GrossVolume, NetVolume,
SurfaceGenusBeforeFeatures, SurfaceGenusAfterFeatures

——Qto_ElectricFlowStorageDeviceBaseQuantities
GrossWeight

7.4.3.19.7 形式化表示 (Formal representation)

```

ENTITY IfcElectricFlowStorageDevice
  SUBTYPE OF (IfcFlowStorageDevice);
    PredefinedType : OPTIONAL IfcElectricFlowStorageDeviceTypeEnum;
  WHERE
    CorrectPredefinedType : NOT(EXISTS(PredefinedType)) OR
    (PredefinedType <> IfcElectricFlowStorageDeviceTypeEnum.USERDEFINED) OR
    ((PredefinedType = IfcElectricFlowStorageDeviceTypeEnum.USERDEFINED) AND
    EXISTS (SELF\IfcObject.ObjectType));
    CorrectTypeAssigned : (SIZEOF(IsTypedBy) = 0) OR
    ('IFC4X3_DEV_62887e3f.IFCELECTRICFLOWSTORAGEDEVICETYPE' IN
    TYPEOF(SELF\IfcObject.IsTypedBy[1].RelatingType));
  END_ENTITY;

```

7.4.3.20 电力储能设备类型 (IfcElectricFlowStorageDeviceType)

注：该实体是IfcProduct或IfcTypeProduct的子类型，因此是每个标准化模式子集和实现级别的一部分。

7.4.3.20.1 语义定义 (Semantic definition)

IfcElectricFlowStorageDeviceType 流储能设备类型定义了电力储能设备实例的通用共享信息。共享信息集可能包括：

- 具有共享属性集的通用属性
- 通用表示
- 通用材料
- 元素的通用组成
- 通用端口

它用于定义电力储能设备类型的规格，指示该产品类型所有实例共有的特定产品信息。

IfcElectricFlowStorageDeviceType 可使用IfcRelDeclares在IfcProject或IfcProjectLibrary中声明，并可与该类型的实例一起或不一起交换。IfcElectricFlowStorageDeviceType 的实例由IfcElectricFlowStorageDevice的实例表示。有关支持的属性集、材料、组成和端口，请参阅IfcElectricFlowStorageDevice的文档。

7.4.3.20.2 实体继承 (Entity inheritance)

1.
 - IfcRoot
2.
 - IfcObjectDefinition
3.
 - IfcTypeObject
4.
 - IfcTypeProduct

- 5. ——IfcElementType
- 6. ——IfcDistributionElementType
- 7. ——IfcDistributionFlowElementType
- 8. ——IfcFlowStorageDeviceType
- 9. ——IfcElectricFlowStorageDeviceType

7.4.3.20.3 特性 (Attributes)

表 7.4.3.20.C

#	特性 (Attributes)	类型 (Type)	描述 (Description)
	IfcRoot (4)		
	IfcObjectDefinition (7)		
	IfcTypeObject (3)		
	IfcTypeProduct (3)		
	IfcElementType (1)		
	IfcElectricFlowStorageDeviceType (1)		
10	PredefinedType	IfcElectricFlowStorageDeviceTypeEnum	标识电力储能设备的预定义类型，可从中设置所需的类型。

7.4.3.20.4 形式化命题 (Formal propositions)

表 7.4.3.20.D

名称 (Name)	描述 (Description)
CorrectPredefinedType	无可用描述
<pre>(PredefinedType <> IfcElectricFlowStorageDeviceTypeEnum.USERDEFINED) OR ((PredefinedType = IfcElectricFlowStorageDeviceTypeEnum.USERDEFINED) AND EXISTS (SELF\IfcElementType.ElementType))</pre>	

7.4.3.20.5 属性集 (Property sets)

- Pset_Condition
 - AssessmentDate, AssessmentCondition, AssessmentDescription, AssessmentType,
 - AssessmentMethod, LastAssessmentReport, NextAssessmentDate,
 - AssessmentFrequency

- Pset_ConstructionAdministration
ProcurementMethod, SpecificationSectionNumber, SubmittalIdentifier
- Pset_ElectricFlowStorageDeviceTypeBattery
CurrentRegulationRate, NominalSupplyCurrent, VoltageRegulationRate,
AssemblyInstruction, BatteryChargingType, EncapsulationTechnologyCode,
OpenCircuitVoltage
- Pset_ElectricFlowStorageDeviceTypeCapacitor
NumberOfPhases
- Pset_ElectricFlowStorageDeviceTypeCommon
Reference, Status, NominalSupplyVoltage, NominalSupplyVoltageOffset,
NominalFrequency, ConnectedConductorFunction, ShortCircuit3PoleMaximumState,
ShortCircuit3PolePowerFactorMaximumState, ShortCircuit2PoleMinimumState,
ShortCircuit2PolePowerFactorMinimumState, ShortCircuit1PoleMaximumState,
ShortCircuit1PolePowerFactorMaximumState, ShortCircuit1PoleMinimumState,
ShortCircuit1PolePowerFactorMinimumState, EarthFault1PoleMaximumState,
EarthFault1PolePowerFactorMaximumState, EarthFault1PoleMinimumState,
EarthFault1PolePowerFactorMinimumState, MaximumInsulatedVoltage,
RatedCapacitance, PowerCapacity
- Pset_ElectricFlowStorageDeviceTypeInductor
Inductance, NumberOfPhases
- Pset_ElectricFlowStorageDeviceTypeRecharger
NominalSupplyCurrent
- Pset_ElectricFlowStorageDeviceTypeUPS
AssemblyInstruction, CurrentRegulationRate, NominalSupplyCurrent,
VoltageRegulationRate
- Pset_ElectricalDeviceCommon
RatedCurrent, RatedVoltage, NominalFrequencyRange, PowerFactor,
ConductorFunction, NumberOfPoles, HasProtectiveEarth,
InsulationStandardClass, IP_Code, IK_Code, EarthingStyle, HeatDissipation,
Power, NominalPowerConsumption, NumberOfPowerSupplyPorts
- Pset_ElectricalDeviceCompliance
ElectroMagneticStandardsCompliance, ExplosiveAtmosphereStandardsCompliance,
FireProofingStandardsCompliance, LightningProtectionStandardsCompliance
- Pset_ElementKinematics
CyclicPath, CyclicRange, LinearPath, LinearRange, MaximumAngularVelocity,
MaximumConstantSpeed, MinimumTime
- Pset_ElementSize
NominalLength, NominalWidth, NominalHeight
- Pset_EnergyRequirements
EnergyConsumption, PowerDemand, EnergySourceLabel, EnergyConversionEfficiency

——Pset_EnvironmentalCondition

ReferenceAirRelativeHumidity, ReferenceEnvironmentTemperature,
 MaximumAtmosphericPressure, StorageTemperatureRange, MaximumWindSpeed,
 OperationalTemperatureRange, MaximumRainIntensity, SaltMistLevel,
 SeismicResistance, SmokeLevel, MaximumSolarRadiation

——Pset_EnvironmentalEmissions

CarbonDioxideEmissions, SulphurDioxideEmissions, NitrogenOxidesEmissions,
 ParticulateMatterEmissions, NoiseEmissions

——Pset_EnvironmentalImpactIndicators

Reference, FunctionalUnitReference, IndicatorsUnit, LifeCyclePhase,
 ExpectedServiceLife, TotalPrimaryEnergyConsumptionPerUnit,
 WaterConsumptionPerUnit, HazardousWastePerUnit, NonHazardousWastePerUnit,
 ClimateChangePerUnit, AtmosphericAcidificationPerUnit,
 RenewableEnergyConsumptionPerUnit, NonRenewableEnergyConsumptionPerUnit,
 ResourceDepletionPerUnit, InertWastePerUnit, RadioactiveWastePerUnit,
 StratosphericOzoneLayerDestructionPerUnit,
 PhotochemicalOzoneFormationPerUnit, EutrophicationPerUnit

——Pset_EnvironmentalImpactValues

TotalPrimaryEnergyConsumption, WaterConsumption, HazardousWaste,
 NonHazardousWaste, ClimateChange, AtmosphericAcidification,
 RenewableEnergyConsumption, NonRenewableEnergyConsumption, ResourceDepletion,
 InertWaste, RadioactiveWaste, StratosphericOzoneLayerDestruction,
 PhotochemicalOzoneFormation, Eutrophication, LeadInTime, Duration,
 LeadOutTime

——Pset_MaintenanceStrategy

AssetCriticality, AssetFrailty, AssetPriority, MonitoringType,
 AccidentResponse

——Pset_MaintenanceTriggerCondition

ConditionTargetPerformance, ConditionMaintenanceLevel,
 ConditionReplacementLevel, ConditionDisposalLevel

——Pset_MaintenanceTriggerDuration

DurationTargetPerformance, DurationMaintenanceLevel,
 DurationReplacementLevel, DurationDisposalLevel

——Pset_MaintenanceTriggerPerformance

TargetPerformance, PerformanceMaintenanceLevel, ReplacementLevel,
 DisposalLevel

——Pset_ManufacturerTypeInformation

GlobalTradeItemNumber, ArticleNumber, ModelReference, ModelLabel,
 Manufacturer, ProductionYear, AssemblyPlace, OperationalDocument,
 SafetyDocument, PerformanceCertificate

——Pset_Risk

RiskName, RiskType, NatureOfRisk, RiskAssessmentMethodology,
 UnmitigatedRiskLikelihood, UnmitigatedRiskConsequence,
 UnmitigatedRiskSignificance, MitigationPlanned, MitigatedRiskLikelihood,
 MitigatedRiskConsequence, MitigatedRiskSignificance, MitigationProposed,
 AssociatedProduct, AssociatedActivity, AssociatedLocation

——Pset_ServiceLife

ServiceLifeDuration, MeanTimeBetweenFailure

——Pset_SoundGeneration

SoundCurve

——Pset_Tolerance

ToleranceDescription, ToleranceBasis, OverallTolerance, HorizontalTolerance,
 OrthogonalTolerance, VerticalTolerance, PlanarFlatness, HorizontalFlatness,
 ElevationalFlatness, SideFlatness, OverallOrthogonality,
 HorizontalOrthogonality, OrthogonalOrthogonality, VerticalOrthogonality,
 OverallStraightness, HorizontalStraightness, OrthogonalStraightness,
 VerticalStraightness

——Pset_Uncertainty

UncertaintyBasis, UncertaintyDescription, HorizontalUncertainty,
 LinearUncertainty, OrthogonalUncertainty, VerticalUncertainty

——Pset_Warranty

WarrantyIdentifier, WarrantyStartDate, IsExtendedWarranty, WarrantyPeriod,
 WarrantyContent, PointOfContact, Exclusions

——Qto_ElectricFlowStorageDeviceBaseQuantities

GrossWeight

7.4.3.20.7 形式化表示 (Formal representation)

```
ENTITY IfcElectricFlowStorageDeviceType
  SUBTYPE OF (IfcFlowStorageDeviceType);
  PredefinedType : IfcElectricFlowStorageDeviceTypeEnum;
  WHERE
    CorrectPredefinedType : (PredefinedType <>
    IfcElectricFlowStorageDeviceTypeEnum.USERDEFINED) OR
    ((PredefinedType = IfcElectricFlowStorageDeviceTypeEnum.USERDEFINED) AND
    EXISTS (SELF\IfcElementType.ElementType));
  END_ENTITY;
```

7.4.3.21 电力信号处理设备 (IfcElectricFlowTreatmentDevice)

注：该实体是IfcProduct或IfcTypeProduct的子类型，因此是每个标准化模式子集和实现级别的一部分。

7.4.3.21.1 语义定义 (Semantic definition)

电力信号处理设备用于从流体分配系统中的电力或电子信号中去除不需要的物质。

7.4.3.21.2 实体继承 (Entity inheritance)

1. ——IfcRoot
2. ——IfcObjectDefinition
3. ——IfcObject
4. ——IfcProduct
5. ——IfcElement
6. ——IfcDistributionElement
7. ——IfcDistributionFlowElement
8. ——IfcFlowTreatmentDevice
9. ——IfcElectricFlowTreatmentDevice

7.4.3.21.3 特性 (Attributes)

表 7.4.3.21.D

#	特性 (Attributes)	类型 (Type)	描述 (Description)
	IfcRoot	(4)	
	IfcObjectDefinition	(7)	
	IfcObject	(5)	
	IfcProduct	(5)	
	IfcElement	(13)	
	IfcDistributionElement	(1)	
	IfcDistributionFlowElement	(1)	
	IfcElectricFlowTreatmentDevice	(1)	

#	特性 (Attributes)	类型 (Type)	描述 (Description)
9	PredefinedType	OPTIONAL IfcElectricFlowTreatmentDeviceTypeEnum	用于进一步标识对象的类型列表。某些属性集可能特别适用于其中一种类型。 注：如果对象已关联带有PredefinedType的IfcTypeObject，则不应在该对象实例上使用此属性。 【转化增加】该约束用于避免类型对象与实例对象对同一分类语义的重复定义或冲突；采用类型化建模时，PredefinedType在IfcTypeObject上统一维护。

7.4.3.21.4 形式化命题 (Formal propositions)

表 7.4.3.21.E

名称 (Name)	描述 (Description)
CorrectPredefinedType	PredefinedType可不设置，也可设置为非USERDEFINED的取值；若取值USERDEFINED，则应提供属性继承的ObjectType。
	<pre>NOT (EXISTS (PredefinedType)) OR (PredefinedType <> IfcElectricFlowTreatmentDeviceTypeEnum.USERDEFINED) OR ((PredefinedType = IfcElectricFlowTreatmentDeviceTypeEnum.USERDEFINED) AND EXISTS (SELF\IfcObject.ObjectType))</pre>
CorrectTypeAssigned	要么没有关联的类型对象，即未提供IsTypedBy反向关系，要么关联的类型对象必须是IfcElectricFlowTreatmentDeviceType类型。
	<pre>(SIZEOF (IsTypedBy) = 0) OR ('IFC4X3_DEV_62887e3f.IFCELECTRICFLOWTREATMENTDEVICETYPE' IN TYPEOF (SELF\IfcObject.IsTypedBy[1].RelatingType))</pre>

7.4.3.21.5 属性集 (Property sets)

——Pset_Condition

AssessmentDate, AssessmentCondition, AssessmentDescription, AssessmentType,
AssessmentMethod, LastAssessmentReport, NextAssessmentDate,
AssessmentFrequency

——Pset_ConstructionAdministration

ProcurementMethod, SpecificationSectionNumber, SubmittalIdentifier

——Pset_ConstructionOccurrence

InstallationDate, ModelNumber, TagNumber, AssetIdentifier

——Pset_ElectricFlowTreatmentDeviceTypeElectronicFilter

NominalPower, ElectronicFilterType, NominalCurrent, PrimaryFrequency,
SecondaryFrequency, RatedVoltage

——Pset_ElectricalDeviceCommon

RatedCurrent, RatedVoltage, NominalFrequencyRange, PowerFactor,
ConductorFunction, NumberOfPoles, HasProtectiveEarth,

- InsulationStandardClass, IP_Code, IK_Code, EarthingStyle, HeatDissipation, Power, NominalPowerConsumption, NumberOfPowerSupplyPorts
- Pset_ElectricalDeviceCompliance
ElectroMagneticStandardsCompliance, ExplosiveAtmosphereStandardsCompliance, FireProofingStandardsCompliance, LightningProtectionStandardsCompliance
- Pset_ElementKinematics
CyclicPath, CyclicRange, LinearPath, LinearRange, MaximumAngularVelocity, MaximumConstantSpeed, MinimumTime
- Pset_ElementSize
NominalLength, NominalWidth, NominalHeight
- Pset_EnergyRequirements
EnergyConsumption, PowerDemand, EnergySourceLabel, EnergyConversionEfficiency
- Pset_EnvironmentalCondition
ReferenceAirRelativeHumidity, ReferenceEnvironmentTemperature, MaximumAtmosphericPressure, StorageTemperatureRange, MaximumWindSpeed, OperationalTemperatureRange, MaximumRainIntensity, SaltMistLevel, SeismicResistance, SmokeLevel, MaximumSolarRadiation
- Pset_EnvironmentalEmissions
CarbonDioxideEmissions, SulphurDioxideEmissions, NitrogenOxidesEmissions, ParticulateMatterEmissions, NoiseEmissions
- Pset_EnvironmentalImpactIndicators
Reference, FunctionalUnitReference, IndicatorsUnit, LifeCyclePhase, ExpectedServiceLife, TotalPrimaryEnergyConsumptionPerUnit, WaterConsumptionPerUnit, HazardousWastePerUnit, NonHazardousWastePerUnit, ClimateChangePerUnit, AtmosphericAcidificationPerUnit, RenewableEnergyConsumptionPerUnit, NonRenewableEnergyConsumptionPerUnit, ResourceDepletionPerUnit, InertWastePerUnit, RadioactiveWastePerUnit, StratosphericOzoneLayerDestructionPerUnit, PhotochemicalOzoneFormationPerUnit, EutrophicationPerUnit
- Pset_EnvironmentalImpactValues
TotalPrimaryEnergyConsumption, WaterConsumption, HazardousWaste, NonHazardousWaste, ClimateChange, AtmosphericAcidification, RenewableEnergyConsumption, NonRenewableEnergyConsumption, ResourceDepletion, InertWaste, RadioactiveWaste, StratosphericOzoneLayerDestruction, PhotochemicalOzoneFormation, Eutrophication, LeadInTime, Duration, LeadOutTime
- Pset_InstallationOccurrence
InstallationDate, AcceptanceDate, PutIntoOperationDate
- Pset_MaintenanceStrategy
AssetCriticality, AssetFrailty, AssetPriority, MonitoringType, AccidentResponse

- Pset_MaintenanceTriggerCondition
 ConditionTargetPerformance, ConditionMaintenanceLevel,
 ConditionReplacementLevel, ConditionDisposalLevel
- Pset_MaintenanceTriggerDuration
 DurationTargetPerformance, DurationMaintenanceLevel,
 DurationReplacementLevel, DurationDisposalLevel
- Pset_MaintenanceTriggerPerformance
 TargetPerformance, PerformanceMaintenanceLevel, ReplacementLevel,
 DisposalLevel
- Pset_ManufacturerOccurrence
 AcquisitionDate, BarCode, SerialNumber, BatchReference, AssemblyPlace,
 ManufacturingDate
- Pset_ManufacturerTypeInformation
 GlobalTradeItemNumber, ArticleNumber, ModelReference, ModelLabel,
 Manufacturer, ProductionYear, AssemblyPlace, OperationalDocument,
 SafetyDocument, PerformanceCertificate
- Pset_RepairOccurrence
 RepairContent, RepairDate, MeanTimeToRepair
- Pset_Risk
 RiskName, RiskType, NatureOfRisk, RiskAssessmentMethodology,
 UnmitigatedRiskLikelihood, UnmitigatedRiskConsequence,
 UnmitigatedRiskSignificance, MitigationPlanned, MitigatedRiskLikelihood,
 MitigatedRiskConsequence, MitigatedRiskSignificance, MitigationProposed,
 AssociatedProduct, AssociatedActivity, AssociatedLocation
- Pset_ServiceLife
 ServiceLifeDuration, MeanTimeBetweenFailure
- Pset_SoundGeneration
 SoundCurve
- Pset_Tolerance
 ToleranceDescription, ToleranceBasis, OverallTolerance, HorizontalTolerance,
 OrthogonalTolerance, VerticalTolerance, PlanarFlatness, HorizontalFlatness,
 ElevationalFlatness, SideFlatness, OverallOrthogonality,
 HorizontalOrthogonality, OrthogonalOrthogonality, VerticalOrthogonality,
 OverallStraightness, HorizontalStraightness, OrthogonalStraightness,
 VerticalStraightness
- Pset_Uncertainty
 UncertaintyBasis, UncertaintyDescription, HorizontalUncertainty,
 LinearUncertainty, OrthogonalUncertainty, VerticalUncertainty
- Pset_Warranty
 WarrantyIdentifier, WarrantyStartDate, IsExtendedWarranty, WarrantyPeriod,
 WarrantyContent, PointOfContact, Exclusions

——Qto_BodyGeometryValidation

GrossSurfaceArea, NetSurfaceArea, GrossVolume, NetVolume,
SurfaceGenusBeforeFeatures, SurfaceGenusAfterFeatures

7.4.3.21.7 形式化表示 (Formal representation)

```
ENTITY IfcElectricFlowTreatmentDevice
  SUBTYPE OF (IfcFlowTreatmentDevice);
  PredefinedType : OPTIONAL IfcElectricFlowTreatmentDeviceTypeEnum;
  WHERE
    CorrectPredefinedType : NOT (EXISTS (PredefinedType)) OR
    (PredefinedType <> IfcElectricFlowTreatmentDeviceTypeEnum.USERDEFINED) OR
    ((PredefinedType = IfcElectricFlowTreatmentDeviceTypeEnum.USERDEFINED) AND
    EXISTS (SELF\IfcObject.ObjectType));
    CorrectTypeAssigned : (SIZEOF(IsTypedBy) = 0) OR
    ('IFC4X3_DEV_62887e3f.IFCELECTRICFLOWTREATMENTDEVICETYPE' IN
    TYPEOF (SELF\IfcObject.IsTypedBy[1].RelatingType));
  END_ENTITY;
```

7.4.3.22 电力信号处理设备类型 (IfcElectricFlowTreatmentDeviceType)

注：该实体是IfcProduct或IfcTypeProduct的子类型，因此是每个标准化模式子集和实现级别的一部分。

7.4.3.22.1 语义定义 (Semantic definition)

IfcElectricFlowTreatmentDeviceType流处理设备类型定义了移动通信设备实例的通用共享信息。共享信息集可能包括：

- 具有共享属性集的通用属性
- 通用表示
- 通用材料
- 元素的通用组成
- 通用端口

它用于定义电力信号处理设备类型的规格，指示该产品类型所有实例共有的特定产品信息。

IfcElectricFlowTreatmentDeviceType可使用IfcRelDeclares在IfcProject或IfcProjectLibrary中声明，并可与该类型的实例一起或不一起交换。IfcElectricFlowTreatmentDeviceType的实例由IfcElectricFlowTreatmentDevice的实例表示。有关支持的属性集、材料、组成和端口，请参阅IfcElectricFlowTreatmentDevice的文档。

7.4.3.22.2 实体继承 (Entity inheritance)

1.
 - IfcRoot
2.
 - IfcObjectDefinition
3.
 - IfcTypeObject
4.
 - IfcTypeProduct

- 5. —IfcElementType
- 6. —IfcDistributionElementType
- 7. —IfcDistributionFlowElementType
- 8. —IfcFlowTreatmentDeviceType
- 9. —IfcElectricFlowTreatmentDeviceType

7.4.3.22.3 特性 (Attributes)

表 7.4.3.22.C

#	特性 (Attributes)	类型 (Type)	描述 (Description)
	IfcRoot (4)		
	IfcObjectDefinition (7)		
	IfcTypeObject (3)		
	IfcTypeProduct (3)		
	IfcElementType (1)		
	IfcElectricFlowTreatmentDeviceType (1)		
10	PredefinedType	IfcElectricFlowTreatmentDeviceTypeEnum	用于进一步标识对象的类型列表。某些属性集可能特别适用于其中一种类型。

7.4.3.22.4 形式化命题 (Formal propositions)

表 7.4.3.22.D

名称 (Name)	描述 (Description)
CorrectPredefinedType	在PredefinedType设置为USERDEFINED时, 必须提供继承的属性ElementType。
	<pre>(PredefinedType <> IfcElectricFlowTreatmentDeviceTypeEnum.USERDEFINED) OR ((PredefinedType = IfcElectricFlowTreatmentDeviceTypeEnum.USERDEFINED) AND EXISTS (SELF\IfcElementType.ElementType))</pre>

7.4.3.22.5 属性集 (Property sets)

- Pset_Condition
 - AssessmentDate, AssessmentCondition, AssessmentDescription, AssessmentType,
 - AssessmentMethod, LastAssessmentReport, NextAssessmentDate,
 - AssessmentFrequency

- Pset_ConstructionAdministration
ProcurementMethod, SpecificationSectionNumber, SubmittalIdentifier
- Pset_ElectricFlowTreatmentDeviceTypeElectronicFilter
NominalPower, ElectronicFilterType, NominalCurrent, PrimaryFrequency,
SecondaryFrequency, RatedVoltage
- Pset_ElectricalDeviceCommon
RatedCurrent, RatedVoltage, NominalFrequencyRange, PowerFactor,
ConductorFunction, NumberOfPoles, HasProtectiveEarth,
InsulationStandardClass, IP_Code, IK_Code, EarthingStyle, HeatDissipation,
Power, NominalPowerConsumption, NumberOfPowerSupplyPorts
- Pset_ElectricalDeviceCompliance
ElectroMagneticStandardsCompliance, ExplosiveAtmosphereStandardsCompliance,
FireProofingStandardsCompliance, LightningProtectionStandardsCompliance
- Pset_ElementKinematics
CyclicPath, CyclicRange, LinearPath, LinearRange, MaximumAngularVelocity,
MaximumConstantSpeed, MinimumTime
- Pset_ElementSize
NominalLength, NominalWidth, NominalHeight
- Pset_EnergyRequirements
EnergyConsumption, PowerDemand, EnergySourceLabel, EnergyConversionEfficiency
- Pset_EnvironmentalCondition
ReferenceAirRelativeHumidity, ReferenceEnvironmentTemperature,
MaximumAtmosphericPressure, StorageTemperatureRange, MaximumWindSpeed,
OperationalTemperatureRange, MaximumRainIntensity, SaltMistLevel,
SeismicResistance, SmokeLevel, MaximumSolarRadiation
- Pset_EnvironmentalEmissions
CarbonDioxideEmissions, SulphurDioxideEmissions, NitrogenOxidesEmissions,
ParticulateMatterEmissions, NoiseEmissions
- Pset_EnvironmentalImpactIndicators
Reference, FunctionalUnitReference, IndicatorsUnit, LifeCyclePhase,
ExpectedServiceLife, TotalPrimaryEnergyConsumptionPerUnit,
WaterConsumptionPerUnit, HazardousWastePerUnit, NonHazardousWastePerUnit,
ClimateChangePerUnit, AtmosphericAcidificationPerUnit,
RenewableEnergyConsumptionPerUnit, NonRenewableEnergyConsumptionPerUnit,
ResourceDepletionPerUnit, InertWastePerUnit, RadioactiveWastePerUnit,
StratosphericOzoneLayerDestructionPerUnit,
PhotochemicalOzoneFormationPerUnit, EutrophicationPerUnit
- Pset_EnvironmentalImpactValues
TotalPrimaryEnergyConsumption, WaterConsumption, HazardousWaste,
NonHazardousWaste, ClimateChange, AtmosphericAcidification,
RenewableEnergyConsumption, NonRenewableEnergyConsumption, ResourceDepletion,

- InertWaste, RadioactiveWaste, StratosphericOzoneLayerDestruction,
PhotochemicalOzoneFormation, Eutrophication, LeadInTime, Duration,
LeadOutTime
- Pset_MaintenanceStrategy
AssetCriticality, AssetFrailty, AssetPriority, MonitoringType,
AccidentResponse
- Pset_MaintenanceTriggerCondition
ConditionTargetPerformance, ConditionMaintenanceLevel,
ConditionReplacementLevel, ConditionDisposalLevel
- Pset_MaintenanceTriggerDuration
DurationTargetPerformance, DurationMaintenanceLevel,
DurationReplacementLevel, DurationDisposalLevel
- Pset_MaintenanceTriggerPerformance
TargetPerformance, PerformanceMaintenanceLevel, ReplacementLevel,
DisposalLevel
- Pset_ManufacturerTypeInformation
GlobalTradeItemNumber, ArticleNumber, ModelReference, ModelLabel,
Manufacturer, ProductionYear, AssemblyPlace, OperationalDocument,
SafetyDocument, PerformanceCertificate
- Pset_Risk
RiskName, RiskType, NatureOfRisk, RiskAssessmentMethodology,
UnmitigatedRiskLikelihood, UnmitigatedRiskConsequence,
UnmitigatedRiskSignificance, MitigationPlanned, MitigatedRiskLikelihood,
MitigatedRiskConsequence, MitigatedRiskSignificance, MitigationProposed,
AssociatedProduct, AssociatedActivity, AssociatedLocation
- Pset_ServiceLife
ServiceLifeDuration, MeanTimeBetweenFailure
- Pset_SoundGeneration
SoundCurve
- Pset_Tolerance
ToleranceDescription, ToleranceBasis, OverallTolerance, HorizontalTolerance,
OrthogonalTolerance, VerticalTolerance, PlanarFlatness, HorizontalFlatness,
ElevationalFlatness, SideFlatness, OverallOrthogonality,
HorizontalOrthogonality, OrthogonalOrthogonality, VerticalOrthogonality,
OverallStraightness, HorizontalStraightness, OrthogonalStraightness,
VerticalStraightness
- Pset_Uncertainty
UncertaintyBasis, UncertaintyDescription, HorizontalUncertainty,
LinearUncertainty, OrthogonalUncertainty, VerticalUncertainty

——Pset_Warranty

WarrantyIdentifier, WarrantyStartDate, IsExtendedWarranty, WarrantyPeriod,
WarrantyContent, PointOfContact, Exclusions

7.4.3.22.7 形式化表示 (Formal representation)

```
ENTITY IfcElectricFlowTreatmentDeviceType
  SUBTYPE OF (IfcFlowTreatmentDeviceType);
  PredefinedType : IfcElectricFlowTreatmentDeviceTypeEnum;
  WHERE
    CorrectPredefinedType : (PredefinedType <>
  IfcElectricFlowTreatmentDeviceTypeEnum.USERDEFINED) OR
  ((PredefinedType = IfcElectricFlowTreatmentDeviceTypeEnum.USERDEFINED) AND
  EXISTS (SELF\IfcElementType.ElementType));
END_ENTITY;
```

7.4.3.23 电力发电机 (IfcElectricGenerator)

注：该实体是IfcProduct或IfcTypeProduct的子类型，因此是每个标准化模式子集和实现级别的一部分。

7.4.3.23.1 语义定义 (Semantic definition)

电力发电机是一种引擎，它是一种将机械能转化为电能的机器。

注：在IFC4中的新实体

7.4.3.23.2 实体继承 (Entity inheritance)

1.
 - IfcRoot
2.
 - IfcObjectDefinition
3.
 - IfcObject
4.
 - IfcProduct
5.
 - IfcElement
6.
 - IfcDistributionElement
7.
 - IfcDistributionFlowElement
8.
 - IfcEnergyConversionDevice
9.
 - IfcElectricGenerator

7.4.3.23.3 特性 (Attributes)

表 7.4.3.23.D

#	特性 (Attributes)	类型 (Type)	描述 (Description)
			IfcRoot (4)
			IfcObjectDefinition (7)
			IfcObject (5)
			IfcProduct (5)
			IfcElement (13)
			IfcDistributionElement (1)
			IfcDistributionFlowElement (1)
			IfcElectricGenerator (1)
9	PredefinedType	OPTIONAL IfcElectricGeneratorTypeEnum	用于进一步标识对象的类型列表。某些属性集可能特别适用于其中一种类型。 注： 如果对象已关联带有PredefinedType的IfcTypeObject，则不应在该对象实例上使用此属性。【转化增加】该约束用于避免类型对象与实例对象对同一分类语义的重复定义或冲突；采用类型化建模时，PredefinedType在IfcTypeObject上统一维护。

7.4.3.23.4 形式化命题 (Formal propositions)

表 7.4.3.23.E

名称 (Name)	描述 (Description)
CorrectPredefinedType	PredefinedType可不设置，也可设置为非USERDEFINED的取值；若取值USERDEFINED，则应提供属性继承的ObjectType。
	<pre>NOT (EXISTS (PredefinedType)) OR (PredefinedType <> IfcElectricGeneratorTypeEnum.USERDEFINED) OR ((PredefinedType = IfcElectricGeneratorTypeEnum.USERDEFINED) AND EXISTS (SELF\IfcObject.ObjectType))</pre>
CorrectTypeAssigned	要么没有关联的电力发电机类型对象，即未提供IsTypedBy反向关系，要么关联的类型对象必须是IfcElectricGeneratorType类型。
	<pre>(SIZEOF (IsTypedBy) = 0) OR ('IFC4X3_DEV_62887e3f.IFCELECTRICGENERATORATYPE' IN TYPEOF (SELF\IfcObject.IsTypedBy[1].RelatingType))</pre>

7.4.3.23.5 属性集 (Property sets)

——Pset_Condition

AssessmentDate, AssessmentCondition, AssessmentDescription, AssessmentType,
AssessmentMethod, LastAssessmentReport, NextAssessmentDate,
AssessmentFrequency

- Pset_ConstructionAdministration
ProcurementMethod, SpecificationSectionNumber, SubmittalIdentifier
- Pset_ConstructionOccurrence
InstallationDate, ModelNumber, TagNumber, AssetIdentifier
- Pset_ElectricGeneratorTypeCommon
Reference, Status, ElectricGeneratorEfficiency, StartCurrentFactor,
MaximumPowerOutput
- Pset_ElectricalDeviceCommon
RatedCurrent, RatedVoltage, NominalFrequencyRange, PowerFactor,
ConductorFunction, NumberOfPoles, HasProtectiveEarth,
InsulationStandardClass, IP_Code, IK_Code, EarthingStyle, HeatDissipation,
Power, NominalPowerConsumption, NumberOfPowerSupplyPorts
- Pset_ElectricalDeviceCompliance
ElectroMagneticStandardsCompliance, ExplosiveAtmosphereStandardsCompliance,
FireProofingStandardsCompliance, LightningProtectionStandardsCompliance
- Pset_ElementKinematics
CyclicPath, CyclicRange, LinearPath, LinearRange, MaximumAngularVelocity,
MaximumConstantSpeed, MinimumTime
- Pset_ElementSize
NominalLength, NominalWidth, NominalHeight
- Pset_EnergyRequirements
EnergyConsumption, PowerDemand, EnergySourceLabel, EnergyConversionEfficiency
- Pset_EnvironmentalCondition
ReferenceAirRelativeHumidity, ReferenceEnvironmentTemperature,
MaximumAtmosphericPressure, StorageTemperatureRange, MaximumWindSpeed,
OperationalTemperatureRange, MaximumRainIntensity, SaltMistLevel,
SeismicResistance, SmokeLevel, MaximumSolarRadiation
- Pset_EnvironmentalEmissions
CarbonDioxideEmissions, SulphurDioxideEmissions, NitrogenOxidesEmissions,
ParticulateMatterEmissions, NoiseEmissions
- Pset_EnvironmentalImpactIndicators
Reference, FunctionalUnitReference, IndicatorsUnit, LifeCyclePhase,
ExpectedServiceLife, TotalPrimaryEnergyConsumptionPerUnit,
WaterConsumptionPerUnit, HazardousWastePerUnit, NonHazardousWastePerUnit,
ClimateChangePerUnit, AtmosphericAcidificationPerUnit,
RenewableEnergyConsumptionPerUnit, NonRenewableEnergyConsumptionPerUnit,
ResourceDepletionPerUnit, InertWastePerUnit, RadioactiveWastePerUnit,
StratosphericOzoneLayerDestructionPerUnit,
PhotochemicalOzoneFormationPerUnit, EutrophicationPerUnit

- Pset_EnvironmentalImpactValues
 TotalPrimaryEnergyConsumption, WaterConsumption, HazardousWaste,
 NonHazardousWaste, ClimateChange, AtmosphericAcidification,
 RenewableEnergyConsumption, NonRenewableEnergyConsumption, ResourceDepletion,
 InertWaste, RadioactiveWaste, StratosphericOzoneLayerDestruction,
 PhotochemicalOzoneFormation, Eutrophication, LeadInTime, Duration,
 LeadOutTime
- Pset_InstallationOccurrence
 InstallationDate, AcceptanceDate, PutIntoOperationDate
- Pset_MaintenanceStrategy
 AssetCriticality, AssetFrailty, AssetPriority, MonitoringType,
 AccidentResponse
- Pset_MaintenanceTriggerCondition
 ConditionTargetPerformance, ConditionMaintenanceLevel,
 ConditionReplacementLevel, ConditionDisposalLevel
- Pset_MaintenanceTriggerDuration
 DurationTargetPerformance, DurationMaintenanceLevel,
 DurationReplacementLevel, DurationDisposalLevel
- Pset_MaintenanceTriggerPerformance
 TargetPerformance, PerformanceMaintenanceLevel, ReplacementLevel,
 DisposalLevel
- Pset_ManufacturerOccurrence
 AcquisitionDate, BarCode, SerialNumber, BatchReference, AssemblyPlace,
 ManufacturingDate
- Pset_ManufacturerTypeInfoInformation
 GlobalTradeItemNumber, ArticleNumber, ModelReference, ModelLabel,
 Manufacturer, ProductionYear, AssemblyPlace, OperationalDocument,
 SafetyDocument, PerformanceCertificate
- Pset_RepairOccurrence
 RepairContent, RepairDate, MeanTimeToRepair
- Pset_Risk
 RiskName, RiskType, NatureOfRisk, RiskAssessmentMethodology,
 UnmitigatedRiskLikelihood, UnmitigatedRiskConsequence,
 UnmitigatedRiskSignificance, MitigationPlanned, MitigatedRiskLikelihood,
 MitigatedRiskConsequence, MitigatedRiskSignificance, MitigationProposed,
 AssociatedProduct, AssociatedActivity, AssociatedLocation
- Pset_ServiceLife
 ServiceLifeDuration, MeanTimeBetweenFailure
- Pset_SoundGeneration
 SoundCurve

——Pset_Tolerance

ToleranceDescription, ToleranceBasis, OverallTolerance, HorizontalTolerance,
 OrthogonalTolerance, VerticalTolerance, PlanarFlatness, HorizontalFlatness,
 ElevationalFlatness, SideFlatness, OverallOrthogonality,
 HorizontalOrthogonality, OrthogonalOrthogonality, VerticalOrthogonality,
 OverallStraightness, HorizontalStraightness, OrthogonalStraightness,
 VerticalStraightness

——Pset_Uncertainty

UncertaintyBasis, UncertaintyDescription, HorizontalUncertainty,
 LinearUncertainty, OrthogonalUncertainty, VerticalUncertainty

——Pset_Warranty

WarrantyIdentifier, WarrantyStartDate, IsExtendedWarranty, WarrantyPeriod,
 WarrantyContent, PointOfContact, Exclusions

——Qto_BodyGeometryValidation

GrossSurfaceArea, NetSurfaceArea, GrossVolume, NetVolume,
 SurfaceGenusBeforeFeatures, SurfaceGenusAfterFeatures

——Qto_ElectricGeneratorBaseQuantities

GrossWeight

7.4.3.23.7 形式化表示 (Formal representation)

```
ENTITY IfcElectricGenerator
  SUBTYPE OF (IfcEnergyConversionDevice);
  PredefinedType : OPTIONAL IfcElectricGeneratorTypeEnum;
  WHERE
    CorrectPredefinedType : NOT (EXISTS(PredefinedType)) OR
    (PredefinedType <> IfcElectricGeneratorTypeEnum.USERDEFINED) OR
    ((PredefinedType = IfcElectricGeneratorTypeEnum.USERDEFINED) AND EXISTS
    (SELF\IfcObject.ObjectType));
    CorrectTypeAssigned : (SIZEOF(IsTypedBy) = 0) OR
    ('IFC4X3_DEV_62887e3f.IFCELECTRICGENERATORTYPE' IN
    TYPEOF(SELF\IfcObject.IsTypedBy[1].RelatingType));
  END_ENTITY;
```

7.4.3.24 电力发电机类型 (IfcElectricGeneratorType)

注：该实体是IfcProduct或IfcTypeProduct的子类型，因此是每个标准化模式子集和实现级别的一部分。

7.4.3.24.1 语义定义 (Semantic definition)

IfcElectricGeneratorType 能量转换设备类型定义了电力发电机实例的通用共享信息。共享信息集可能包括：

- 具有共享属性集的通用属性
- 通用表示
- 通用材料
- 元素的通用组成
- 通用端口

它用于定义电力发电机类型的规格，指示该产品类型所有实例共有的特定产品信息。

IfcElectricGeneratorType 可使用IfcRelDeclares在IfcProject或IfcProjectLibrary中声明，并可与该类型的实例一起或不一起交换。IfcElectricGeneratorType 的实例由IfcElectricGenerator的实例表示。有关支持的属性集、材料、组成和端口，请参阅IfcElectricGenerator的文档。

7.4.3.24.2 实体继承 (Entity inheritance)

1. —IfcRoot
2. —IfcObjectDefinition
3. —IfcTypeObject
4. —IfcTypeProduct
5. —IfcElementType
6. —IfcDistributionElementType
7. —IfcDistributionFlowElementType
8. —IfcEnergyConversionDeviceType
9. —IfcElectricGeneratorType

7.4.3.24.3 特性 (Attributes)

表 7.4.3.24.C

#	特性 (Attributes)	类型 (Type)	描述 (Description)
		IfcRoot (4)	
		IfcObjectDefinition (7)	
		IfcTypeObject (3)	
		IfcTypeProduct (3)	
		IfcElementType (1)	
		IfcElectricGeneratorType (1)	
10	PredefinedType	IfcElectricGeneratorTypeEnum	标识电力发电机的预定义类型，可从中设置所需的类型。

7.4.3.24.4 形式化命题 (Formal propositions)

表 7.4.3.24.D

名称 (Name)	描述 (Description)
CorrectPredefinedType	无可用描述
<pre>(PredefinedType <> IfcElectricGeneratorTypeEnum.USERDEFINED) OR ((PredefinedType = IfcElectricGeneratorTypeEnum.USERDEFINED) AND EXISTS (SELF\IfcElementType.ElementType))</pre>	

7.4.3.24.5 属性集 (Property sets)

——Pset_Condition

AssessmentDate, AssessmentCondition, AssessmentDescription, AssessmentType,
AssessmentMethod, LastAssessmentReport, NextAssessmentDate,
AssessmentFrequency

——Pset_ConstructionAdministration

ProcurementMethod, SpecificationSectionNumber, SubmittalIdentifier

——Pset_ElectricGeneratorTypeCommon

Reference, Status, ElectricGeneratorEfficiency, StartCurrentFactor,
MaximumPowerOutput

——Pset_ElectricalDeviceCommon

RatedCurrent, RatedVoltage, NominalFrequencyRange, PowerFactor,
ConductorFunction, NumberOfPoles, HasProtectiveEarth,
InsulationStandardClass, IP_Code, IK_Code, EarthingStyle, HeatDissipation,
Power, NominalPowerConsumption, NumberOfPowerSupplyPorts

——Pset_ElectricalDeviceCompliance

ElectroMagneticStandardsCompliance, ExplosiveAtmosphereStandardsCompliance,
FireProofingStandardsCompliance, LightningProtectionStandardsCompliance

——Pset_ElementKinematics

CyclicPath, CyclicRange, LinearPath, LinearRange, MaximumAngularVelocity,
MaximumConstantSpeed, MinimumTime

——Pset_ElementSize

NominalLength, NominalWidth, NominalHeight

——Pset_EnergyRequirements

EnergyConsumption, PowerDemand, EnergySourceLabel, EnergyConversionEfficiency

——Pset_EnvironmentalCondition

ReferenceAirRelativeHumidity, ReferenceEnvironmentTemperature,
MaximumAtmosphericPressure, StorageTemperatureRange, MaximumWindSpeed,
OperationalTemperatureRange, MaximumRainIntensity, SaltMistLevel,
SeismicResistance, SmokeLevel, MaximumSolarRadiation

——Pset_EnvironmentalEmissions

CarbonDioxideEmissions, SulphurDioxideEmissions, NitrogenOxidesEmissions,
ParticulateMatterEmissions, NoiseEmissions

——Pset_EnvironmentalImpactIndicators

Reference, FunctionalUnitReference, IndicatorsUnit, LifeCyclePhase,
ExpectedServiceLife, TotalPrimaryEnergyConsumptionPerUnit,
WaterConsumptionPerUnit, HazardousWastePerUnit, NonHazardousWastePerUnit,
ClimateChangePerUnit, AtmosphericAcidificationPerUnit,
RenewableEnergyConsumptionPerUnit, NonRenewableEnergyConsumptionPerUnit,
ResourceDepletionPerUnit, InertWastePerUnit, RadioactiveWastePerUnit,
StratosphericOzoneLayerDestructionPerUnit,
PhotochemicalOzoneFormationPerUnit, EutrophicationPerUnit

——Pset_EnvironmentalImpactValues

TotalPrimaryEnergyConsumption, WaterConsumption, HazardousWaste,
NonHazardousWaste, ClimateChange, AtmosphericAcidification,
RenewableEnergyConsumption, NonRenewableEnergyConsumption, ResourceDepletion,
InertWaste, RadioactiveWaste, StratosphericOzoneLayerDestruction,
PhotochemicalOzoneFormation, Eutrophication, LeadInTime, Duration,
LeadOutTime

——Pset_MaintenanceStrategy

AssetCriticality, AssetFrailty, AssetPriority, MonitoringType,
AccidentResponse

——Pset_MaintenanceTriggerCondition

ConditionTargetPerformance, ConditionMaintenanceLevel,
ConditionReplacementLevel, ConditionDisposalLevel

——Pset_MaintenanceTriggerDuration

DurationTargetPerformance, DurationMaintenanceLevel,
DurationReplacementLevel, DurationDisposalLevel

——Pset_MaintenanceTriggerPerformance

TargetPerformance, PerformanceMaintenanceLevel, ReplacementLevel,
DisposalLevel

——Pset_ManufacturerTypeInformation

GlobalTradeItemNumber, ArticleNumber, ModelReference, ModelLabel,
Manufacturer, ProductionYear, AssemblyPlace, OperationalDocument,
SafetyDocument, PerformanceCertificate

——Pset_Risk

RiskName, RiskType, NatureOfRisk, RiskAssessmentMethodology,
UnmitigatedRiskLikelihood, UnmitigatedRiskConsequence,
UnmitigatedRiskSignificance, MitigationPlanned, MitigatedRiskLikelihood,
MitigatedRiskConsequence, MitigatedRiskSignificance, MitigationProposed,
AssociatedProduct, AssociatedActivity, AssociatedLocation

——Pset_ServiceLife

ServiceLifeDuration, MeanTimeBetweenFailure

——Pset_SoundGeneration

SoundCurve

——Pset_Tolerance

ToleranceDescription, ToleranceBasis, OverallTolerance, HorizontalTolerance,
OrthogonalTolerance, VerticalTolerance, PlanarFlatness, HorizontalFlatness,
ElevationalFlatness, SideFlatness, OverallOrthogonality,
HorizontalOrthogonality, OrthogonalOrthogonality, VerticalOrthogonality,
OverallStraightness, HorizontalStraightness, OrthogonalStraightness,
VerticalStraightness

——Pset_Uncertainty

UncertaintyBasis, UncertaintyDescription, HorizontalUncertainty,
LinearUncertainty, OrthogonalUncertainty, VerticalUncertainty

——Pset_Warranty

WarrantyIdentifier, WarrantyStartDate, IsExtendedWarranty, WarrantyPeriod,
WarrantyContent, PointOfContact, Exclusions

——Qto_ElectricGeneratorBaseQuantities

GrossWeight

7.4.3.24.7 形式化表示 (Formal representation)

```
ENTITY IfcElectricGeneratorType
  SUBTYPE OF (IfcEnergyConversionDeviceType);
  PredefinedType : IfcElectricGeneratorTypeEnum;
  WHERE
    CorrectPredefinedType : (PredefinedType <>
IfcElectricGeneratorTypeEnum.USERDEFINED) OR
  ((PredefinedType = IfcElectricGeneratorTypeEnum.USERDEFINED) AND EXISTS
  (SELF\IfcElementType.ElementType));
END_ENTITY;
```

7.4.3.25 电动机 (IfcElectricMotor)

注：该实体是IfcProduct或IfcTypeProduct的子类型，因此是每个标准化模式子集和实现级别的一部分。

7.4.3.25.1 语义定义 (Semantic definition)

电动机是一种引擎，它是一种将电能转化为机械能的机器。

注：在IFC4中的新实体

7.4.3.25.2 实体继承 (Entity inheritance)

1.

——IfcRoot

2.

——IfcObjectDefinition

3. ——IfcObject
4. ——IfcProduct
5. ——IfcElement
6. ——IfcDistributionElement
7. ——IfcDistributionFlowElement
8. ——IfcEnergyConversionDevice
9. ——IfcElectricMotor

7.4.3.25.3 特性 (Attributes)

表 7.4.3.25.D

#	特性 (Attributes)	类型 (Type)	描述 (Description)
			IfcRoot (4)
			IfcObjectDefinition (7)
			IfcObject (5)
			IfcProduct (5)
			IfcElement (13)
			IfcDistributionElement (1)
			IfcDistributionFlowElement (1)
			IfcElectricMotor (1)
9	PredefinedType	OPTIONAL IfcElectricMotorTypeEnum	用于进一步标识对象的类型列表。某些属性集可能特别适用于其中一种类型。 注： 如果对象已关联带有PredefinedType的IfcTypeObject，则不应在该对象实例上使用此属性。 【转化增加】 该约束用于避免类型对象与实例对象对同一分类语义的重复定义或冲突；采用类型化建模时，PredefinedType在IfcTypeObject上统一维护。

7.4.3.25.4 形式化命题 (Formal propositions)

表 7.4.3.25.E

名称 (Name)	描述 (Description)
CorrectPredefinedType	PredefinedType可不设置，也可设置为非USERDEFINED的取值；若取值USERDEFINED，则应提供属性继承的ObjectType。
	<pre>NOT (EXISTS (PredefinedType)) OR (PredefinedType <> IfcElectricMotorTypeEnum.USERDEFINED) OR ((PredefinedType = IfcElectricMotorTypeEnum.USERDEFINED) AND EXISTS (SELF\IfcObject.ObjectType))</pre>
CorrectTypeAssigned	要么没有关联的电动机类型对象，即未提供IsTypedBy反向关系，要么关联的类型对象必须是IfcElectricMotorType类型。
	<pre>(SIZEOF (IsTypedBy) = 0) OR ('IFC4X3_DEV_62887e3f.IFCELECTRICMOTORTYPE' IN TYPEOF (SELF\IfcObject.IsTypedBy[1].RelatingType))</pre>

7.4.3.25.5 属性集 (Property sets)

——Pset_Condition

AssessmentDate, AssessmentCondition, AssessmentDescription, AssessmentType,
AssessmentMethod, LastAssessmentReport, NextAssessmentDate,
AssessmentFrequency

——Pset_ConstructionAdministration

ProcurementMethod, SpecificationSectionNumber, SubmittalIdentifier

——Pset_ConstructionOccurrence

InstallationDate, ModelNumber, TagNumber, AssetIdentifier

——Pset_ElectricMotorTypeCommon

Reference, Status, MaximumPowerOutput, ElectricMotorEfficiency,
StartCurrentFactor, StartingTime, TeTime, LockedRotorCurrent,
MotorEnclosureType, FrameSize, IsGuarded, HasPartWinding

——Pset_ElectricalDeviceCommon

RatedCurrent, RatedVoltage, NominalFrequencyRange, PowerFactor,
ConductorFunction, NumberOfPoles, HasProtectiveEarth,
InsulationStandardClass, IP_Code, IK_Code, EarthingStyle, HeatDissipation,
Power, NominalPowerConsumption, NumberOfPowerSupplyPorts

——Pset_ElectricalDeviceCompliance

ElectroMagneticStandardsCompliance, ExplosiveAtmosphereStandardsCompliance,
FireProofingStandardsCompliance, LightningProtectionStandardsCompliance

——Pset_ElementKinematics

CyclicPath, CyclicRange, LinearPath, LinearRange, MaximumAngularVelocity,
MaximumConstantSpeed, MinimumTime

——Pset_ElementSize

NominalLength, NominalWidth, NominalHeight

- Pset_EnergyRequirements
EnergyConsumption, PowerDemand, EnergySourceLabel, EnergyConversionEfficiency
- Pset_EnvironmentalCondition
ReferenceAirRelativeHumidity, ReferenceEnvironmentTemperature,
MaximumAtmosphericPressure, StorageTemperatureRange, MaximumWindSpeed,
OperationalTemperatureRange, MaximumRainIntensity, SaltMistLevel,
SeismicResistance, SmokeLevel, MaximumSolarRadiation
- Pset_EnvironmentalEmissions
CarbonDioxideEmissions, SulphurDioxideEmissions, NitrogenOxidesEmissions,
ParticulateMatterEmissions, NoiseEmissions
- Pset_EnvironmentalImpactIndicators
Reference, FunctionalUnitReference, IndicatorsUnit, LifeCyclePhase,
ExpectedServiceLife, TotalPrimaryEnergyConsumptionPerUnit,
WaterConsumptionPerUnit, HazardousWastePerUnit, NonHazardousWastePerUnit,
ClimateChangePerUnit, AtmosphericAcidificationPerUnit,
RenewableEnergyConsumptionPerUnit, NonRenewableEnergyConsumptionPerUnit,
ResourceDepletionPerUnit, InertWastePerUnit, RadioactiveWastePerUnit,
StratosphericOzoneLayerDestructionPerUnit,
PhotochemicalOzoneFormationPerUnit, EutrophicationPerUnit
- Pset_EnvironmentalImpactValues
TotalPrimaryEnergyConsumption, WaterConsumption, HazardousWaste,
NonHazardousWaste, ClimateChange, AtmosphericAcidification,
RenewableEnergyConsumption, NonRenewableEnergyConsumption, ResourceDepletion,
InertWaste, RadioactiveWaste, StratosphericOzoneLayerDestruction,
PhotochemicalOzoneFormation, Eutrophication, LeadInTime, Duration,
LeadOutTime
- Pset_InstallationOccurrence
InstallationDate, AcceptanceDate, PutIntoOperationDate
- Pset_MaintenanceStrategy
AssetCriticality, AssetFrailty, AssetPriority, MonitoringType,
AccidentResponse
- Pset_MaintenanceTriggerCondition
ConditionTargetPerformance, ConditionMaintenanceLevel,
ConditionReplacementLevel, ConditionDisposalLevel
- Pset_MaintenanceTriggerDuration
DurationTargetPerformance, DurationMaintenanceLevel,
DurationReplacementLevel, DurationDisposalLevel
- Pset_MaintenanceTriggerPerformance
TargetPerformance, PerformanceMaintenanceLevel, ReplacementLevel,
DisposalLevel

——Pset_ManufacturerOccurrence

AcquisitionDate, BarCode, SerialNumber, BatchReference, AssemblyPlace,
ManufacturingDate

——Pset_ManufacturerTypeInformation

GlobalTradeItemNumber, ArticleNumber, ModelReference, ModelLabel,
Manufacturer, ProductionYear, AssemblyPlace, OperationalDocument,
SafetyDocument, PerformanceCertificate

——Pset_RepairOccurrence

RepairContent, RepairDate, MeanTimeToRepair

——Pset_Risk

RiskName, RiskType, NatureOfRisk, RiskAssessmentMethodology,
UnmitigatedRiskLikelihood, UnmitigatedRiskConsequence,
UnmitigatedRiskSignificance, MitigationPlanned, MitigatedRiskLikelihood,
MitigatedRiskConsequence, MitigatedRiskSignificance, MitigationProposed,
AssociatedProduct, AssociatedActivity, AssociatedLocation

——Pset_ServiceLife

ServiceLifeDuration, MeanTimeBetweenFailure

——Pset_SoundGeneration

SoundCurve

——Pset_Tolerance

ToleranceDescription, ToleranceBasis, OverallTolerance, HorizontalTolerance,
OrthogonalTolerance, VerticalTolerance, PlanarFlatness, HorizontalFlatness,
ElevationalFlatness, SideFlatness, OverallOrthogonality,
HorizontalOrthogonality, OrthogonalOrthogonality, VerticalOrthogonality,
OverallStraightness, HorizontalStraightness, OrthogonalStraightness,
VerticalStraightness

——Pset_Uncertainty

UncertaintyBasis, UncertaintyDescription, HorizontalUncertainty,
LinearUncertainty, OrthogonalUncertainty, VerticalUncertainty

——Pset_Warranty

WarrantyIdentifier, WarrantyStartDate, IsExtendedWarranty, WarrantyPeriod,
WarrantyContent, PointOfContact, Exclusions

——Qto_BodyGeometryValidation

GrossSurfaceArea, NetSurfaceArea, GrossVolume, NetVolume,
SurfaceGenusBeforeFeatures, SurfaceGenusAfterFeatures

——Qto_ElectricMotorBaseQuantities

GrossWeight

7.4.3.25.7 形式化表示 (Formal representation)

```

ENTITY IfcElectricMotor
  SUBTYPE OF (IfcEnergyConversionDevice);
  PredefinedType : OPTIONAL IfcElectricMotorTypeEnum;
  WHERE
    CorrectPredefinedType : NOT (EXISTS (PredefinedType)) OR
    (PredefinedType <> IfcElectricMotorTypeEnum.USERDEFINED) OR
    ((PredefinedType = IfcElectricMotorTypeEnum.USERDEFINED) AND EXISTS
    (SELF\IfcObject.ObjectType));
    CorrectTypeAssigned : (SIZEOF(IsTypedBy) = 0) OR
    ('IFC4X3_DEV_62887e3f.IFCELECTRICMOTORTYPE' IN
    TYPEOF (SELF\IfcObject.IsTypedBy[1].RelatingType));
  END_ENTITY;

```

7.4.3.26 IfcElectricMotorType (电动机类型)

注：该实体是IfcProduct或IfcTypeProduct的子类型，因此是每个标准化模式子集和实现级别的一部分。

7.4.3.26.1 语义定义 (Semantic definition)

能量转换设备类型 IfcElectricMotorType 定义了电动机实例的通用共享信息。共享信息集可能包括：

- 具有共享属性集的通用属性
- 通用表示
- 通用材料
- 元素的通用组成
- 通用端口

它用于定义电动机类型规范，指示特定产品信息，该信息是该产品类型所有实例共有的。

IfcElectricMotorType 可使用IfcRelDeclares在IfcProject或IfcProjectLibrary中声明，并且可以与该类型的实例一起或不带实例进行交换。IfcElectricMotorType 的实例由IfcElectricMotor的实例表示。有关支持的属性集、材料、组成和端口，请参阅IfcElectricMotor的文档。

7.4.3.26.2 实体继承 (Entity inheritance)

1.
 - IfcRoot
2.
 - IfcObjectDefinition
3.
 - IfcTypeObject
4.
 - IfcTypeProduct
5.
 - IfcElementType

- 6. ——IfcDistributionElementType
- 7. ——IfcDistributionFlowElementType
- 8. ——IfcEnergyConversionDeviceType
- 9. ——IfcElectricMotorType

7.4.3.26.3 特性 (Attributes)

表 7.4.3.26.C

#	特性 (Attributes)	类型 (Type)	描述 (Description)
	IfcRoot (4)		
	IfcObjectDefinition (7)		
	IfcTypeObject (3)		
	IfcTypeProduct (3)		
	IfcElementType (1)		
	IfcElectricMotorType (1)		
10	PredefinedType	IfcElectricMotorTypeEnum	标识电动机的预定义类型，可从中设置所需的类型。

7.4.3.26.4 形式化命题 (Formal propositions)

表 7.4.3.26.D

名称 (Name)	描述 (Description)
CorrectPredefinedType	无可用描述
<pre>(PredefinedType <> IfcElectricMotorTypeEnum.USERDEFINED) OR ((PredefinedType = IfcElectricMotorTypeEnum.USERDEFINED) AND EXISTS (SELF\IfcElementType.ElementType))</pre>	

7.4.3.26.5 属性集 (Property sets)

- Pset_Condition
 - AssessmentDate, AssessmentCondition, AssessmentDescription, AssessmentType,
 - AssessmentMethod, LastAssessmentReport, NextAssessmentDate,
 - AssessmentFrequency
- Pset_ConstructionAdministration
 - ProcurementMethod, SpecificationSectionNumber, SubmittalIdentifier

——Pset_ElectricMotorTypeCommon

Reference, Status, MaximumPowerOutput, ElectricMotorEfficiency,
StartCurrentFactor, StartingTime, TeTime, LockedRotorCurrent,
MotorEnclosureType, FrameSize, IsGuarded, HasPartWinding

——Pset_ElectricalDeviceCommon

RatedCurrent, RatedVoltage, NominalFrequencyRange, PowerFactor,
ConductorFunction, NumberOfPoles, HasProtectiveEarth,
InsulationStandardClass, IP_Code, IK_Code, EarthingStyle, HeatDissipation,
Power, NominalPowerConsumption, NumberOfPowerSupplyPorts

——Pset_ElectricalDeviceCompliance

ElectroMagneticStandardsCompliance, ExplosiveAtmosphereStandardsCompliance,
FireProofingStandardsCompliance, LightningProtectionStandardsCompliance

——Pset_ElementKinematics

CyclicPath, CyclicRange, LinearPath, LinearRange, MaximumAngularVelocity,
MaximumConstantSpeed, MinimumTime

——Pset_ElementSize

NominalLength, NominalWidth, NominalHeight

——Pset_EnergyRequirements

EnergyConsumption, PowerDemand, EnergySourceLabel, EnergyConversionEfficiency

——Pset_EnvironmentalCondition

ReferenceAirRelativeHumidity, ReferenceEnvironmentTemperature,
MaximumAtmosphericPressure, StorageTemperatureRange, MaximumWindSpeed,
OperationalTemperatureRange, MaximumRainIntensity, SaltMistLevel,
SeismicResistance, SmokeLevel, MaximumSolarRadiation

——Pset_EnvironmentalEmissions

CarbonDioxideEmissions, SulphurDioxideEmissions, NitrogenOxidesEmissions,
ParticulateMatterEmissions, NoiseEmissions

——Pset_EnvironmentalImpactIndicators

Reference, FunctionalUnitReference, IndicatorsUnit, LifeCyclePhase,
ExpectedServiceLife, TotalPrimaryEnergyConsumptionPerUnit,
WaterConsumptionPerUnit, HazardousWastePerUnit, NonHazardousWastePerUnit,
ClimateChangePerUnit, AtmosphericAcidificationPerUnit,
RenewableEnergyConsumptionPerUnit, NonRenewableEnergyConsumptionPerUnit,
ResourceDepletionPerUnit, InertWastePerUnit, RadioactiveWastePerUnit,
StratosphericOzoneLayerDestructionPerUnit,
PhotochemicalOzoneFormationPerUnit, EutrophicationPerUnit

——Pset_EnvironmentalImpactValues

TotalPrimaryEnergyConsumption, WaterConsumption, HazardousWaste,
NonHazardousWaste, ClimateChange, AtmosphericAcidification,
RenewableEnergyConsumption, NonRenewableEnergyConsumption, ResourceDepletion,
InertWaste, RadioactiveWaste, StratosphericOzoneLayerDestruction,

- PhotochemicalOzoneFormation, Eutrophication, LeadInTime, Duration,
LeadOutTime
- Pset_MaintenanceStrategy
AssetCriticality, AssetFrailty, AssetPriority, MonitoringType,
AccidentResponse
- Pset_MaintenanceTriggerCondition
ConditionTargetPerformance, ConditionMaintenanceLevel,
ConditionReplacementLevel, ConditionDisposalLevel
- Pset_MaintenanceTriggerDuration
DurationTargetPerformance, DurationMaintenanceLevel,
DurationReplacementLevel, DurationDisposalLevel
- Pset_MaintenanceTriggerPerformance
TargetPerformance, PerformanceMaintenanceLevel, ReplacementLevel,
DisposalLevel
- Pset_ManufacturerTypeInformation
GlobalTradeItemNumber, ArticleNumber, ModelReference, ModelLabel,
Manufacturer, ProductionYear, AssemblyPlace, OperationalDocument,
SafetyDocument, PerformanceCertificate
- Pset_Risk
RiskName, RiskType, NatureOfRisk, RiskAssessmentMethodology,
UnmitigatedRiskLikelihood, UnmitigatedRiskConsequence,
UnmitigatedRiskSignificance, MitigationPlanned, MitigatedRiskLikelihood,
MitigatedRiskConsequence, MitigatedRiskSignificance, MitigationProposed,
AssociatedProduct, AssociatedActivity, AssociatedLocation
- Pset_ServiceLife
ServiceLifeDuration, MeanTimeBetweenFailure
- Pset_SoundGeneration
SoundCurve
- Pset_Tolerance
ToleranceDescription, ToleranceBasis, OverallTolerance, HorizontalTolerance,
OrthogonalTolerance, VerticalTolerance, PlanarFlatness, HorizontalFlatness,
ElevationalFlatness, SideFlatness, OverallOrthogonality,
HorizontalOrthogonality, OrthogonalOrthogonality, VerticalOrthogonality,
OverallStraightness, HorizontalStraightness, OrthogonalStraightness,
VerticalStraightness
- Pset_Uncertainty
UncertaintyBasis, UncertaintyDescription, HorizontalUncertainty,
LinearUncertainty, OrthogonalUncertainty, VerticalUncertainty
- Pset_Warranty
WarrantyIdentifier, WarrantyStartDate, IsExtendedWarranty, WarrantyPeriod,
WarrantyContent, PointOfContact, Exclusions

——Qto_ElectricMotorBaseQuantities
GrossWeight

7.4.3.26.7 形式化表示 (Formal representation)

```
ENTITY IfcElectricMotorType
  SUBTYPE OF (IfcEnergyConversionDeviceType);
  PredefinedType : IfcElectricMotorTypeEnum;
  WHERE
    CorrectPredefinedType : (PredefinedType <>
IfcElectricMotorTypeEnum.USERDEFINED) OR
  ((PredefinedType = IfcElectricMotorTypeEnum.USERDEFINED) AND EXISTS
  (SELF\IfcElementType.ElementType));
END_ENTITY;
```

7.4.3.27 IfcElectricTimeControl (电气时间控制)

注：该实体是IfcProduct或IfcTypeProduct的子类型，因此是每个标准化模式子集和实现级别的一部分。

7.4.3.27.1 语义定义 (Semantic definition)

电时控制器是一种随时间控制电能供应或流动的设备。

注：在IFC4中的新实体

7.4.3.27.2 实体继承 (Entity inheritance)

1.
——IfcRoot
2.
——IfcObjectDefinition
3.
——IfcObject
4.
——IfcProduct
5.
——IfcElement
6.
——IfcDistributionElement
7.
——IfcDistributionFlowElement
8.
——IfcFlowController
9.
——IfcElectricTimeControl

7.4.3.27.3 特性 (Attributes)

表 7.4.3.27.D

#	特性 (Attributes)	类型 (Type)	描述 (Description)
		IfcRoot (4)	
		IfcObjectDefinition (7)	
		IfcObject (5)	
		IfcProduct (5)	
		IfcElement (13)	
		IfcDistributionElement (1)	
		IfcDistributionFlowElement (1)	
		IfcElectricTimeControl (1)	
9	PredefinedType	OPTIONAL IfcElectricTimeControlTypeEnum	用于进一步标识对象的类型列表。某些属性集可能特别适用于其中一种类型。 注： 如果对象已关联带有PredefinedType的IfcTypeObject，则不应在该对象实例上使用此属性。【转化增加】该约束用于避免类型对象与实例对象对同一分类语义的重复定义或冲突；采用类型化建模时，PredefinedType在IfcTypeObject上统一维护。

7.4.3.27.4 形式化命题 (Formal propositions)

表 7.4.3.27.E

名称 (Name)	描述 (Description)
CorrectPredefinedType	PredefinedType可不设置，也可设置为非USERDEFINED的取值；若取值USERDEFINED，则应提供属性继承的ObjectType。
	<pre>NOT (EXISTS (PredefinedType)) OR (PredefinedType <> IfcElectricTimeControlTypeEnum.USERDEFINED) OR ((PredefinedType = IfcElectricTimeControlTypeEnum.USERDEFINED) AND EXISTS (SELF \ IfcObject . ObjectType))</pre>
CorrectTypeAssigned	要么没有关联的电时控制器类型对象，即未提供IsTypedBy逆向关系，要么关联的类型对象必须是IfcElectricTimeControlTypeEnum类型。
	<pre>(SIZEOF (IsTypedBy) = 0) OR (' IFC4X3_DEV_62887e3f.IFCELECTRICTIMECONTROLTYPE ' IN TYPEOF (SELF \ IfcObject . IsTypedBy [1] . RelatingType))</pre>

7.4.3.27.5 属性集 (Property sets)

——Pset_Condition

AssessmentDate, AssessmentCondition, AssessmentDescription, AssessmentType,
AssessmentMethod, LastAssessmentReport, NextAssessmentDate,
AssessmentFrequency

- Pset_ConstructionAdministration
ProcurementMethod, SpecificationSectionNumber, SubmittalIdentifier
- Pset_ConstructionOccurrence
InstallationDate, ModelNumber, TagNumber, AssetIdentifier
- Pset_ElectricTimeControlTypeCommon
Reference, Status
- Pset_ElectricalDeviceCommon
RatedCurrent, RatedVoltage, NominalFrequencyRange, PowerFactor,
ConductorFunction, NumberOfPoles, HasProtectiveEarth,
InsulationStandardClass, IP_Code, IK_Code, EarthingStyle, HeatDissipation,
Power, NominalPowerConsumption, NumberOfPowerSupplyPorts
- Pset_ElectricalDeviceCompliance
ElectroMagneticStandardsCompliance, ExplosiveAtmosphereStandardsCompliance,
FireProofingStandardsCompliance, LightningProtectionStandardsCompliance
- Pset_ElementKinematics
CyclicPath, CyclicRange, LinearPath, LinearRange, MaximumAngularVelocity,
MaximumConstantSpeed, MinimumTime
- Pset_ElementSize
NominalLength, NominalWidth, NominalHeight
- Pset_EnergyRequirements
EnergyConsumption, PowerDemand, EnergySourceLabel, EnergyConversionEfficiency
- Pset_EnvironmentalCondition
ReferenceAirRelativeHumidity, ReferenceEnvironmentTemperature,
MaximumAtmosphericPressure, StorageTemperatureRange, MaximumWindSpeed,
OperationalTemperatureRange, MaximumRainIntensity, SaltMistLevel,
SeismicResistance, SmokeLevel, MaximumSolarRadiation
- Pset_EnvironmentalEmissions
CarbonDioxideEmissions, SulphurDioxideEmissions, NitrogenOxidesEmissions,
ParticulateMatterEmissions, NoiseEmissions
- Pset_EnvironmentalImpactIndicators
Reference, FunctionalUnitReference, IndicatorsUnit, LifeCyclePhase,
ExpectedServiceLife, TotalPrimaryEnergyConsumptionPerUnit,
WaterConsumptionPerUnit, HazardousWastePerUnit, NonHazardousWastePerUnit,
ClimateChangePerUnit, AtmosphericAcidificationPerUnit,
RenewableEnergyConsumptionPerUnit, NonRenewableEnergyConsumptionPerUnit,
ResourceDepletionPerUnit, InertWastePerUnit, RadioactiveWastePerUnit,
StratosphericOzoneLayerDestructionPerUnit,
PhotochemicalOzoneFormationPerUnit, EutrophicationPerUnit
- Pset_EnvironmentalImpactValues
TotalPrimaryEnergyConsumption, WaterConsumption, HazardousWaste,
NonHazardousWaste, ClimateChange, AtmosphericAcidification,

RenewableEnergyConsumption, NonRenewableEnergyConsumption, ResourceDepletion,
 InertWaste, RadioactiveWaste, StratosphericOzoneLayerDestruction,
 PhotochemicalOzoneFormation, Eutrophication, LeadInTime, Duration,
 LeadOutTime

——Pset_InstallationOccurrence

InstallationDate, AcceptanceDate, PutIntoOperationDate

——Pset_MaintenanceStrategy

AssetCriticality, AssetFrailty, AssetPriority, MonitoringType,
 AccidentResponse

——Pset_MaintenanceTriggerCondition

ConditionTargetPerformance, ConditionMaintenanceLevel,
 ConditionReplacementLevel, ConditionDisposalLevel

——Pset_MaintenanceTriggerDuration

DurationTargetPerformance, DurationMaintenanceLevel,
 DurationReplacementLevel, DurationDisposalLevel

——Pset_MaintenanceTriggerPerformance

TargetPerformance, PerformanceMaintenanceLevel, ReplacementLevel,
 DisposalLevel

——Pset_ManufacturerOccurrence

AcquisitionDate, BarCode, SerialNumber, BatchReference, AssemblyPlace,
 ManufacturingDate

——Pset_ManufacturerTypeInformation

GlobalTradeItemNumber, ArticleNumber, ModelReference, ModelLabel,
 Manufacturer, ProductionYear, AssemblyPlace, OperationalDocument,
 SafetyDocument, PerformanceCertificate

——Pset_RepairOccurrence

RepairContent, RepairDate, MeanTimeToRepair

——Pset_Risk

RiskName, RiskType, NatureOfRisk, RiskAssessmentMethodology,
 UnmitigatedRiskLikelihood, UnmitigatedRiskConsequence,
 UnmitigatedRiskSignificance, MitigationPlanned, MitigatedRiskLikelihood,
 MitigatedRiskConsequence, MitigatedRiskSignificance, MitigationProposed,
 AssociatedProduct, AssociatedActivity, AssociatedLocation

——Pset_ServiceLife

ServiceLifeDuration, MeanTimeBetweenFailure

——Pset_SoundGeneration

SoundCurve

——Pset_Tolerance

ToleranceDescription, ToleranceBasis, OverallTolerance, HorizontalTolerance,
 OrthogonalTolerance, VerticalTolerance, PlanarFlatness, HorizontalFlatness,
 ElevationalFlatness, SideFlatness, OverallOrthogonality,

HorizontalOrthogonality, OrthogonalOrthogonality, VerticalOrthogonality,
OverallStraightness, HorizontalStraightness, OrthogonalStraightness,
VerticalStraightness

——Pset_Uncertainty

UncertaintyBasis, UncertaintyDescription, HorizontalUncertainty,
LinearUncertainty, OrthogonalUncertainty, VerticalUncertainty

——Pset_Warranty

WarrantyIdentifier, WarrantyStartDate, IsExtendedWarranty, WarrantyPeriod,
WarrantyContent, PointOfContact, Exclusions

——Qto_BodyGeometryValidation

GrossSurfaceArea, NetSurfaceArea, GrossVolume, NetVolume,
SurfaceGenusBeforeFeatures, SurfaceGenusAfterFeatures

——Qto_ElectricTimeControlBaseQuantities

GrossWeight

7.4.3.27.7 形式化表示 (Formal representation)

```
ENTITY IfcElectricTimeControl
  SUBTYPE OF (IfcFlowController);
  PredefinedType : OPTIONAL IfcElectricTimeControlTypeEnum;
  WHERE
    CorrectPredefinedType : NOT (EXISTS (PredefinedType)) OR
    (PredefinedType <> IfcElectricTimeControlTypeEnum.USERDEFINED) OR
    ((PredefinedType = IfcElectricTimeControlTypeEnum.USERDEFINED) AND EXISTS
    (SELF\IfcObject.ObjectType));
    CorrectTypeAssigned : (SIZEOF(IsTypedBy) = 0) OR
    ('IFC4X3_DEV_62887e3f.IFCELECTRICTIMECONTROLTYPE' IN
    TYPEOF (SELF\IfcObject.IsTypedBy[1].RelatingType));
  END_ENTITY;
```

7.4.3.28 IfcElectricTimeControlType (电气时间控制类型)

注：该实体是IfcProduct或IfcTypeProduct的子类型，因此是每个标准化模式子集和实现级别的一部分。

7.4.3.28.1 语义定义 (Semantic definition)

电时控器类型 IfcElectricTimeControlType 定义了电时控器实例的通用共享信息。共享信息集可能包括：

- 具有共享属性集的通用属性
- 通用表示
- 通用材料
- 元素的通用组成
- 通用端口

它用于定义电时控器类型规范，指示特定产品信息，该信息是该产品类型所有实例共有的。

IfcElectricTimeControlType 可使用IfcRelDeclares在IfcProject或IfcProjectLibrary中声明，并且可以与该类型的实例一起或不带实例进行交换。IfcElectricTimeControlType 的实例由IfcElectricTimeControl的实例表示。有关支持的属性集、材料、组成和端口，请参阅IfcElectricTimeControl的文档。

7.4.3.28.2 实体继承 (Entity inheritance)

1. ——IfcRoot
2. ——IfcObjectDefinition
3. ——IfcTypeObject
4. ——IfcTypeProduct
5. ——IfcElementType
6. ——IfcDistributionElementType
7. ——IfcDistributionFlowElementType
8. ——IfcFlowControllerType
9. ——IfcElectricTimeControlType

7.4.3.28.3 特性 (Attributes)

表 7.4.3.28.C

#	特性 (Attributes)	类型 (Type)	描述 (Description)
	IfcRoot (4)		
	IfcObjectDefinition (7)		
	IfcTypeObject (3)		
	IfcTypeProduct (3)		
	IfcElementType (1)		
	IfcElectricTimeControlType (1)		
10	PredefinedType	IfcElectricTimeControlTypeEnum	标识电控时控器的预定义类型，可从中设置所需的类型。

7.4.3.28.4 形式化命题 (Formal propositions)

表 7.4.3.28.D

名称 (Name)	描述 (Description)
CorrectPredefinedType	无可用描述
<div style="border: 1px solid black; padding: 10px; width: fit-content; margin: auto;"> <pre>(PredefinedType <> IfcElectricTimeControlTypeEnum.USERDEFINED) OR ((PredefinedType = IfcElectricTimeControlTypeEnum.USERDEFINED) AND EXISTS (SELF\IfcElementType.ElementType))</pre> </div>	

7.4.3.28.5 属性集 (Property sets)

——Pset_Condition

AssessmentDate, AssessmentCondition, AssessmentDescription, AssessmentType,
AssessmentMethod, LastAssessmentReport, NextAssessmentDate,
AssessmentFrequency

——Pset_ConstructionAdministration

ProcurementMethod, SpecificationSectionNumber, SubmittalIdentifier

——Pset_ElectricTimeControlTypeCommon

Reference, Status

——Pset_ElectricalDeviceCommon

RatedCurrent, RatedVoltage, NominalFrequencyRange, PowerFactor,
ConductorFunction, NumberOfPoles, HasProtectiveEarth,
InsulationStandardClass, IP_Code, IK_Code, EarthingStyle, HeatDissipation,
Power, NominalPowerConsumption, NumberOfPowerSupplyPorts

——Pset_ElectricalDeviceCompliance

ElectroMagneticStandardsCompliance, ExplosiveAtmosphereStandardsCompliance,
FireProofingStandardsCompliance, LightningProtectionStandardsCompliance

——Pset_ElementKinematics

CyclicPath, CyclicRange, LinearPath, LinearRange, MaximumAngularVelocity,
MaximumConstantSpeed, MinimumTime

——Pset_ElementSize

NominalLength, NominalWidth, NominalHeight

——Pset_EnergyRequirements

EnergyConsumption, PowerDemand, EnergySourceLabel, EnergyConversionEfficiency

——Pset_EnvironmentalCondition

ReferenceAirRelativeHumidity, ReferenceEnvironmentTemperature,
MaximumAtmosphericPressure, StorageTemperatureRange, MaximumWindSpeed,
OperationalTemperatureRange, MaximumRainIntensity, SaltMistLevel,
SeismicResistance, SmokeLevel, MaximumSolarRadiation

——Pset_EnvironmentalEmissions

CarbonDioxideEmissions, SulphurDioxideEmissions, NitrogenOxidesEmissions,
ParticulateMatterEmissions, NoiseEmissions

——Pset_EnvironmentalImpactIndicators

Reference, FunctionalUnitReference, IndicatorsUnit, LifeCyclePhase,
 ExpectedServiceLife, TotalPrimaryEnergyConsumptionPerUnit,
 WaterConsumptionPerUnit, HazardousWastePerUnit, NonHazardousWastePerUnit,
 ClimateChangePerUnit, AtmosphericAcidificationPerUnit,
 RenewableEnergyConsumptionPerUnit, NonRenewableEnergyConsumptionPerUnit,
 ResourceDepletionPerUnit, InertWastePerUnit, RadioactiveWastePerUnit,
 StratosphericOzoneLayerDestructionPerUnit,
 PhotochemicalOzoneFormationPerUnit, EutrophicationPerUnit

——Pset_EnvironmentalImpactValues

TotalPrimaryEnergyConsumption, WaterConsumption, HazardousWaste,
 NonHazardousWaste, ClimateChange, AtmosphericAcidification,
 RenewableEnergyConsumption, NonRenewableEnergyConsumption, ResourceDepletion,
 InertWaste, RadioactiveWaste, StratosphericOzoneLayerDestruction,
 PhotochemicalOzoneFormation, Eutrophication, LeadInTime, Duration,
 LeadOutTime

——Pset_MaintenanceStrategy

AssetCriticality, AssetFrailty, AssetPriority, MonitoringType,
 AccidentResponse

——Pset_MaintenanceTriggerCondition

ConditionTargetPerformance, ConditionMaintenanceLevel,
 ConditionReplacementLevel, ConditionDisposalLevel

——Pset_MaintenanceTriggerDuration

DurationTargetPerformance, DurationMaintenanceLevel,
 DurationReplacementLevel, DurationDisposalLevel

——Pset_MaintenanceTriggerPerformance

TargetPerformance, PerformanceMaintenanceLevel, ReplacementLevel,
 DisposalLevel

——Pset_ManufacturerTypeInformation

GlobalTradeItemNumber, ArticleNumber, ModelReference, ModelLabel,
 Manufacturer, ProductionYear, AssemblyPlace, OperationalDocument,
 SafetyDocument, PerformanceCertificate

——Pset_Risk

RiskName, RiskType, NatureOfRisk, RiskAssessmentMethodology,
 UnmitigatedRiskLikelihood, UnmitigatedRiskConsequence,
 UnmitigatedRiskSignificance, MitigationPlanned, MitigatedRiskLikelihood,
 MitigatedRiskConsequence, MitigatedRiskSignificance, MitigationProposed,
 AssociatedProduct, AssociatedActivity, AssociatedLocation

——Pset_ServiceLife

ServiceLifeDuration, MeanTimeBetweenFailure

——Pset_SoundGeneration

SoundCurve

——Pset_Tolerance

ToleranceDescription, ToleranceBasis, OverallTolerance, HorizontalTolerance, OrthogonalTolerance, VerticalTolerance, PlanarFlatness, HorizontalFlatness, ElevationalFlatness, SideFlatness, OverallOrthogonality, HorizontalOrthogonality, OrthogonalOrthogonality, VerticalOrthogonality, OverallStraightness, HorizontalStraightness, OrthogonalStraightness, VerticalStraightness

——Pset_Uncertainty

UncertaintyBasis, UncertaintyDescription, HorizontalUncertainty, LinearUncertainty, OrthogonalUncertainty, VerticalUncertainty

——Pset_Warranty

WarrantyIdentifier, WarrantyStartDate, IsExtendedWarranty, WarrantyPeriod, WarrantyContent, PointOfContact, Exclusions

——Qto_ElectricTimeControlBaseQuantities

GrossWeight

7.4.3.28.7 形式化表示 (Formal representation)

```
ENTITY IfcElectricTimeControlType
  SUBTYPE OF (IfcFlowControllerType);
  PredefinedType : IfcElectricTimeControlTypeEnum;
  WHERE
    CorrectPredefinedType : (PredefinedType <>
    IfcElectricTimeControlTypeEnum.USERDEFINED) OR
    ((PredefinedType = IfcElectricTimeControlTypeEnum.USERDEFINED) AND EXISTS
    (SELF\IfcElementType.ElementType));
  END_ENTITY;
```

7.4.3.29 IfcJunctionBox (接线盒)

注：该实体是IfcProduct或IfcTypeProduct的子类型，因此是每个标准化模式子集和实现级别的一部分。

7.4.3.29.1 语义定义 (Semantic definition)

接线盒是用于连接电缆的封闭式外壳。

电缆可以是电气电路（用于电力系统）的成员，也可以是通信系统中的信息载体。接线盒通常用于隐藏电缆连接，防止篡改，或为电气连接提供安全场所。

注：New entity in IFC4

7.4.3.29.2 实体继承 (Entity inheritance)

1.
 - IfcRoot
2.
 - IfcObjectDefinition
3.
 - IfcObject

- 4. ——IfcProduct
- 5. ——IfcElement
- 6. ——IfcDistributionElement
- 7. ——IfcDistributionFlowElement
- 8. ——IfcFlowFitting
- 9. ——IfcJunctionBox

7.4.3.29.3 特性 (Attributes)

表 7.4.3.29.D

#	特性 (Attributes)	类型 (Type)	描述 (Description)
	IfcRoot (4)		
	IfcObjectDefinition (7)		
	IfcObject (5)		
	IfcProduct (5)		
	IfcElement (13)		
	IfcDistributionElement (1)		
	IfcDistributionFlowElement (1)		
	IfcJunctionBox (1)		
9	PredefinedType	OPTIONAL IfcJunctionBoxTypeEnum	用于进一步标识对象的类型列表。某些属性集可能特别适用于其中一种类型。 注： 如果对象已关联带有PredefinedType的IfcTypeObject，则不应在该对象实例上使用此属性。【转化增加】该约束用于避免类型对象与实例对象对同一分类语义的重复定义或冲突；采用类型化建模时，PredefinedType在IfcTypeObject上统一维护。

7.4.3.29.4 形式化命题 (Formal propositions)

表 7.4.3.29.E

名称 (Name)	描述 (Description)
CorrectPredefinedType	PredefinedType可不设置，也可设置为非USERDEFINED的取值；若取值USERDEFINED，则应提供属性继承的ObjectType。

名称 (Name)	描述 (Description)
	<pre>NOT (EXISTS (PredefinedType)) OR (PredefinedType <> IfcJunctionBoxTypeEnum.USERDEFINED) OR ((PredefinedType = IfcJunctionBoxTypeEnum.USERDEFINED) AND EXISTS (SELF \ IfcObject . ObjectType))</pre>
CorrectTypeAssigned	<p>要么没有关联的接线盒类型对象，即未提供IsTypedBy逆向关系，要么关联的类型对象必须是IfcJunctionBoxType类型。</p>
	<pre>(SIZEOF (IsTypedBy) = 0) OR (' IFC4X3_DEV_62887e3f.IFCJUNCTIONBOXTYPE ' IN TYPEOF (SELF \ IfcObject . IsTypedBy [1] . RelatingType))</pre>

7.4.3.29.5 属性集 (Property sets)

——Pset_Condition

AssessmentDate, AssessmentCondition, AssessmentDescription, AssessmentType,
AssessmentMethod, LastAssessmentReport, NextAssessmentDate,
AssessmentFrequency

——Pset_ConstructionAdministration

ProcurementMethod, SpecificationSectionNumber, SubmittalIdentifier

——Pset_ConstructionOccurrence

InstallationDate, ModelNumber, TagNumber, AssetIdentifier

——Pset_ElectricalDeviceCommon

RatedCurrent, RatedVoltage, NominalFrequencyRange, PowerFactor,
ConductorFunction, NumberOfPoles, HasProtectiveEarth,
InsulationStandardClass, IP_Code, IK_Code, EarthingStyle, HeatDissipation,
Power, NominalPowerConsumption, NumberOfPowerSupplyPorts

——Pset_ElectricalDeviceCompliance

ElectroMagneticStandardsCompliance, ExplosiveAtmosphereStandardsCompliance,
FireProofingStandardsCompliance, LightningProtectionStandardsCompliance

——Pset_ElementKinematics

CyclicPath, CyclicRange, LinearPath, LinearRange, MaximumAngularVelocity,
MaximumConstantSpeed, MinimumTime

——Pset_EnergyRequirements

EnergyConsumption, PowerDemand, EnergySourceLabel, EnergyConversionEfficiency

——Pset_EnvironmentalCondition

ReferenceAirRelativeHumidity, ReferenceEnvironmentTemperature,
MaximumAtmosphericPressure, StorageTemperatureRange, MaximumWindSpeed,
OperationalTemperatureRange, MaximumRainIntensity, SaltMistLevel,
SeismicResistance, SmokeLevel, MaximumSolarRadiation

——Pset_EnvironmentalEmissions

CarbonDioxideEmissions, SulphurDioxideEmissions, NitrogenOxidesEmissions,
ParticulateMatterEmissions, NoiseEmissions

——Pset_EnvironmentalImpactIndicators

Reference, FunctionalUnitReference, IndicatorsUnit, LifeCyclePhase,
ExpectedServiceLife, TotalPrimaryEnergyConsumptionPerUnit,
WaterConsumptionPerUnit, HazardousWastePerUnit, NonHazardousWastePerUnit,
ClimateChangePerUnit, AtmosphericAcidificationPerUnit,
RenewableEnergyConsumptionPerUnit, NonRenewableEnergyConsumptionPerUnit,
ResourceDepletionPerUnit, InertWastePerUnit, RadioactiveWastePerUnit,
StratosphericOzoneLayerDestructionPerUnit,
PhotochemicalOzoneFormationPerUnit, EutrophicationPerUnit

——Pset_EnvironmentalImpactValues

TotalPrimaryEnergyConsumption, WaterConsumption, HazardousWaste,
NonHazardousWaste, ClimateChange, AtmosphericAcidification,
RenewableEnergyConsumption, NonRenewableEnergyConsumption, ResourceDepletion,
InertWaste, RadioactiveWaste, StratosphericOzoneLayerDestruction,
PhotochemicalOzoneFormation, Eutrophication, LeadInTime, Duration,
LeadOutTime

——Pset_InstallationOccurrence

InstallationDate, AcceptanceDate, PutIntoOperationDate

——Pset_JunctionBoxTypeCommon

Reference, Status, NumberOfGangs, ClearDepth, ShapeType, PlacingType,
JunctionBoxMountingType, IsExternal, IP_Code, NominalLength, NominalWidth,
NominalHeight

——Pset_JunctionBoxTypeData

DataConnectionType

——Pset_MaintenanceStrategy

AssetCriticality, AssetFrailty, AssetPriority, MonitoringType,
AccidentResponse

——Pset_MaintenanceTriggerCondition

ConditionTargetPerformance, ConditionMaintenanceLevel,
ConditionReplacementLevel, ConditionDisposalLevel

——Pset_MaintenanceTriggerDuration

DurationTargetPerformance, DurationMaintenanceLevel,
DurationReplacementLevel, DurationDisposalLevel

——Pset_MaintenanceTriggerPerformance

TargetPerformance, PerformanceMaintenanceLevel, ReplacementLevel,
DisposalLevel

- Pset_ManufacturerOccurrence
 AcquisitionDate, BarCode, SerialNumber, BatchReference, AssemblyPlace,
 ManufacturingDate
- Pset_ManufacturerTypeInformation
 GlobalTradeItemNumber, ArticleNumber, ModelReference, ModelLabel,
 Manufacturer, ProductionYear, AssemblyPlace, OperationalDocument,
 SafetyDocument, PerformanceCertificate
- Pset_OpticalSplitter
 NumberOfBranches, OpticalSplitterType, NumberOfInterfaces
- Pset_RepairOccurrence
 RepairContent, RepairDate, MeanTimeToRepair
- Pset_Risk
 RiskName, RiskType, NatureOfRisk, RiskAssessmentMethodology,
 UnmitigatedRiskLikelihood, UnmitigatedRiskConsequence,
 UnmitigatedRiskSignificance, MitigationPlanned, MitigatedRiskLikelihood,
 MitigatedRiskConsequence, MitigatedRiskSignificance, MitigationProposed,
 AssociatedProduct, AssociatedActivity, AssociatedLocation
- Pset_ServiceLife
 ServiceLifeDuration, MeanTimeBetweenFailure
- Pset_SoundGeneration
 SoundCurve
- Pset_Tolerance
 ToleranceDescription, ToleranceBasis, OverallTolerance, HorizontalTolerance,
 OrthogonalTolerance, VerticalTolerance, PlanarFlatness, HorizontalFlatness,
 ElevationalFlatness, SideFlatness, OverallOrthogonality,
 HorizontalOrthogonality, OrthogonalOrthogonality, VerticalOrthogonality,
 OverallStraightness, HorizontalStraightness, OrthogonalStraightness,
 VerticalStraightness
- Pset_Uncertainty
 UncertaintyBasis, UncertaintyDescription, HorizontalUncertainty,
 LinearUncertainty, OrthogonalUncertainty, VerticalUncertainty
- Pset_Warranty
 WarrantyIdentifier, WarrantyStartDate, IsExtendedWarranty, WarrantyPeriod,
 WarrantyContent, PointOfContact, Exclusions
- Qto_BodyGeometryValidation
 GrossSurfaceArea, NetSurfaceArea, GrossVolume, NetVolume,
 SurfaceGenusBeforeFeatures, SurfaceGenusAfterFeatures
- Qto_JunctionBoxBaseQuantities
 GrossWeight, NumberOfGangs, Length, Width, Height

7.4.3.29.7 形式化表示 (Formal representation)

```

ENTITY IfcJunctionBox
  SUBTYPE OF (IfcFlowFitting);
    PredefinedType : OPTIONAL IfcJunctionBoxTypeEnum;
  WHERE
    CorrectPredefinedType : NOT (EXISTS (PredefinedType)) OR
    (PredefinedType <> IfcJunctionBoxTypeEnum.USERDEFINED) OR
    ((PredefinedType = IfcJunctionBoxTypeEnum.USERDEFINED) AND EXISTS
    (SELF\IfcObject.ObjectType));
    CorrectTypeAssigned : (SIZEOF(IsTypedBy) = 0) OR
    ('IFC4X3_DEV_62887e3f.IFCJUNCTIONBOXTYPE' IN
    TYPEOF (SELF\IfcObject.IsTypedBy[1].RelatingType));
  END_ENTITY;

```

7.4.3.30 IfcJunctionBoxType (接线盒类型)

注：该实体是IfcProduct或IfcTypeProduct的子类型，因此是每个标准化模式子集和实现级别的一部分。

7.4.3.30.1 语义定义 (Semantic definition)

接线盒类型 IfcJunctionBoxType 定义了接线盒实例的通用共享信息。共享信息集可能包括：

- 具有共享属性集的通用属性
- 通用表示
- 通用材料
- 元素的通用组成
- 通用端口

它用于定义接线盒类型规范，指示特定产品信息，该信息是该产品类型所有实例共有的。

IfcJunctionBoxType 可使用IfcRelDeclares在IfcProject或IfcProjectLibrary中声明，并且可以与该类型的实例一起或不带实例进行交换。IfcJunctionBoxType 的实例由IfcJunctionBox的实例表示。有关支持的属性集、材料、组成和端口，请参阅IfcJunctionBox的文档。

7.4.3.30.2 实体继承 (Entity inheritance)

1.
 - IfcRoot
2.
 - IfcObjectDefinition
3.
 - IfcTypeObject
4.
 - IfcTypeProduct
5.
 - IfcElementType
6.
 - IfcDistributionElementType

- 7. —IfcDistributionFlowElementType
- 8. —IfcFlowFittingType
- 9. —IfcJunctionBoxType

7.4.3.30.3 特性 (Attributes)

表 7.4.3.30.C

#	特性 (Attributes)	类型 (Type)	描述 (Description)
	IfcRoot (4)		
	IfcObjectDefinition (7)		
	IfcTypeObject (3)		
	IfcTypeProduct (3)		
	IfcElementType (1)		
	IfcJunctionBoxType (1)		
10	PredefinedType	IfcJunctionBoxTypeEnum	标识接线盒的预定义类型，可从中设置所需的类型。

7.4.3.30.4 形式化命题 (Formal propositions)

表 7.4.3.30.D

名称 (Name)	描述 (Description)
CorrectPredefinedType	无可用描述
<pre>(PredefinedType <> IfcJunctionBoxTypeEnum.USERDEFINED) OR ((PredefinedType = IfcJunctionBoxTypeEnum.USERDEFINED) AND EXISTS (SELF\IfcElementType.ElementType))</pre>	

7.4.3.30.5 属性集 (Property sets)

- Pset_Condition
 - AssessmentDate, AssessmentCondition, AssessmentDescription, AssessmentType,
 - AssessmentMethod, LastAssessmentReport, NextAssessmentDate,
 - AssessmentFrequency
- Pset_ConstructionAdministration
 - ProcurementMethod, SpecificationSectionNumber, SubmittalIdentifier
- Pset_ElectricalDeviceCommon
 - RatedCurrent, RatedVoltage, NominalFrequencyRange, PowerFactor,
 - ConductorFunction, NumberOfPoles, HasProtectiveEarth,
 - InsulationStandardClass, IP_Code, IK_Code, EarthingStyle, HeatDissipation,
 - Power, NominalPowerConsumption, NumberOfPowerSupplyPorts

- Pset_ElectricalDeviceCompliance
 - ElectroMagneticStandardsCompliance, ExplosiveAtmosphereStandardsCompliance, FireProofingStandardsCompliance, LightningProtectionStandardsCompliance
- Pset_ElementKinematics
 - CyclicPath, CyclicRange, LinearPath, LinearRange, MaximumAngularVelocity, MaximumConstantSpeed, MinimumTime
- Pset_EnergyRequirements
 - EnergyConsumption, PowerDemand, EnergySourceLabel, EnergyConversionEfficiency
- Pset_EnvironmentalCondition
 - ReferenceAirRelativeHumidity, ReferenceEnvironmentTemperature, MaximumAtmosphericPressure, StorageTemperatureRange, MaximumWindSpeed, OperationalTemperatureRange, MaximumRainIntensity, SaltMistLevel, SeismicResistance, SmokeLevel, MaximumSolarRadiation
- Pset_EnvironmentalEmissions
 - CarbonDioxideEmissions, SulphurDioxideEmissions, NitrogenOxidesEmissions, ParticulateMatterEmissions, NoiseEmissions
- Pset_EnvironmentalImpactIndicators
 - Reference, FunctionalUnitReference, IndicatorsUnit, LifeCyclePhase, ExpectedServiceLife, TotalPrimaryEnergyConsumptionPerUnit, WaterConsumptionPerUnit, HazardousWastePerUnit, NonHazardousWastePerUnit, ClimateChangePerUnit, AtmosphericAcidificationPerUnit, RenewableEnergyConsumptionPerUnit, NonRenewableEnergyConsumptionPerUnit, ResourceDepletionPerUnit, InertWastePerUnit, RadioactiveWastePerUnit, StratosphericOzoneLayerDestructionPerUnit, PhotochemicalOzoneFormationPerUnit, EutrophicationPerUnit
- Pset_EnvironmentalImpactValues
 - TotalPrimaryEnergyConsumption, WaterConsumption, HazardousWaste, NonHazardousWaste, ClimateChange, AtmosphericAcidification, RenewableEnergyConsumption, NonRenewableEnergyConsumption, ResourceDepletion, InertWaste, RadioactiveWaste, StratosphericOzoneLayerDestruction, PhotochemicalOzoneFormation, Eutrophication, LeadInTime, Duration, LeadOutTime
- Pset_JunctionBoxTypeCommon
 - Reference, Status, NumberOfGangs, ClearDepth, ShapeType, PlacingType, JunctionBoxMountingType, IsExternal, IP_Code, NominalLength, NominalWidth, NominalHeight
- Pset_JunctionBoxTypeData
 - DataConnectionType
- Pset_MaintenanceStrategy
 - AssetCriticality, AssetFrailty, AssetPriority, MonitoringType, AccidentResponse

- Pset_MaintenanceTriggerCondition
 ConditionTargetPerformance, ConditionMaintenanceLevel,
 ConditionReplacementLevel, ConditionDisposalLevel
- Pset_MaintenanceTriggerDuration
 DurationTargetPerformance, DurationMaintenanceLevel,
 DurationReplacementLevel, DurationDisposalLevel
- Pset_MaintenanceTriggerPerformance
 TargetPerformance, PerformanceMaintenanceLevel, ReplacementLevel,
 DisposalLevel
- Pset_ManufacturerTypeInformation
 GlobalTradeItemNumber, ArticleNumber, ModelReference, ModelLabel,
 Manufacturer, ProductionYear, AssemblyPlace, OperationalDocument,
 SafetyDocument, PerformanceCertificate
- Pset_OpticalSplitter
 NumberOfBranches, OpticalSplitterType, NumberOfInterfaces
- Pset_Risk
 RiskName, RiskType, NatureOfRisk, RiskAssessmentMethodology,
 UnmitigatedRiskLikelihood, UnmitigatedRiskConsequence,
 UnmitigatedRiskSignificance, MitigationPlanned, MitigatedRiskLikelihood,
 MitigatedRiskConsequence, MitigatedRiskSignificance, MitigationProposed,
 AssociatedProduct, AssociatedActivity, AssociatedLocation
- Pset_ServiceLife
 ServiceLifeDuration, MeanTimeBetweenFailure
- Pset_SoundGeneration
 SoundCurve
- Pset_Tolerance
 ToleranceDescription, ToleranceBasis, OverallTolerance, HorizontalTolerance,
 OrthogonalTolerance, VerticalTolerance, PlanarFlatness, HorizontalFlatness,
 ElevationalFlatness, SideFlatness, OverallOrthogonality,
 HorizontalOrthogonality, OrthogonalOrthogonality, VerticalOrthogonality,
 OverallStraightness, HorizontalStraightness, OrthogonalStraightness,
 VerticalStraightness
- Pset_Uncertainty
 UncertaintyBasis, UncertaintyDescription, HorizontalUncertainty,
 LinearUncertainty, OrthogonalUncertainty, VerticalUncertainty
- Pset_Warranty
 WarrantyIdentifier, WarrantyStartDate, IsExtendedWarranty, WarrantyPeriod,
 WarrantyContent, PointOfContact, Exclusions
- Qto_JunctionBoxBaseQuantities
 GrossWeight, NumberOfGangs, Length, Width, Height

7.4.3.30.7 形式化表示 (Formal representation)

```

ENTITY IfcJunctionBoxType
  SUBTYPE OF (IfcFlowFittingType);
    PredefinedType : IfcJunctionBoxTypeEnum;
  WHERE
    CorrectPredefinedType : (PredefinedType <>
IfcJunctionBoxTypeEnum.USERDEFINED) OR
    ((PredefinedType = IfcJunctionBoxTypeEnum.USERDEFINED) AND EXISTS
(SELF\IfcElementType.ElementType));
END_ENTITY;

```

7.4.3.31 IfcLamp (灯具)

注：该实体是IfcProduct或IfcTypeProduct的子类型，因此是每个标准化模式子集和实现级别的一部分。

7.4.3.31.1 语义定义 (Semantic definition)

灯具是人造光源，例如灯泡或灯管。

注：新增实体于IFC4

7.4.3.31.2 实体继承 (Entity inheritance)

1.
 - IfcRoot
2.
 - IfcObjectDefinition
3.
 - IfcObject
4.
 - IfcProduct
5.
 - IfcElement
6.
 - IfcDistributionElement
7.
 - IfcDistributionFlowElement
8.
 - IfcFlowTerminal
9.
 - IfcLamp

7.4.3.31.3 特性 (Attributes)

表 7.4.3.31.D

#	特性 (Attributes)	类型 (Type)	描述 (Description)
			IfcRoot (4)
			IfcObjectDefinition (7)
			IfcObject (5)
			IfcProduct (5)
			IfcElement (13)
			IfcDistributionElement (1)
			IfcDistributionFlowElement (1)
			IfcLamp (1)
9	PredefinedType	OPTIONAL IfcLampTypeEnum	用于进一步标识对象的类型列表。某些属性集可能特别适用于其中一种类型。 注：如果对象已关联带有PredefinedType的IfcTypeObject，则不应在该对象实例上使用此属性。【转化增加】该约束用于避免类型对象与实例对象对同一分类语义的重复定义或冲突；采用类型化建模时，PredefinedType在IfcTypeObject上统一维护。

7.4.3.31.4 形式化命题 (Formal propositions)

表 7.4.3.31.E

名称 (Name)	描述 (Description)
CorrectPredefinedType	PredefinedType可不设置，也可设置为非USERDEFINED的取值；若取值USERDEFINED，则应提供属性继承的ObjectType。
	<pre>NOT (EXISTS (PredefinedType)) OR (PredefinedType <> IfcLampTypeEnum.USERDEFINED) OR ((PredefinedType = IfcLampTypeEnum.USERDEFINED) AND EXISTS (SELF\IfcObject.ObjectType))</pre>
CorrectTypeAssigned	要么没有关联的灯具类型对象，即未提供IsTypedBy逆向关系，要么关联的类型对象必须是IfcLampType类型。
	<pre>(SIZEOF (IsTypedBy) = 0) OR (' IFC4X3_DEV_62887e3f.IFCLAMPTYPE ' IN TYPEOF (SELF\IfcObject.IsTypedBy[1].RelatingType))</pre>

7.4.3.31.5 属性集 (Property sets)

——Pset_Condition

AssessmentDate, AssessmentCondition, AssessmentDescription, AssessmentType,
AssessmentMethod, LastAssessmentReport, NextAssessmentDate,
AssessmentFrequency

——Pset_ConstructionAdministration

ProcurementMethod, SpecificationSectionNumber, SubmittalIdentifier

- Pset_ConstructionOccurrence
InstallationDate, ModelNumber, TagNumber, AssetIdentifier
- Pset_ElectricalDeviceCommon
RatedCurrent, RatedVoltage, NominalFrequencyRange, PowerFactor,
ConductorFunction, NumberOfPoles, HasProtectiveEarth,
InsulationStandardClass, IP_Code, IK_Code, EarthingStyle, HeatDissipation,
Power, NominalPowerConsumption, NumberOfPowerSupplyPorts
- Pset_ElectricalDeviceCompliance
ElectroMagneticStandardsCompliance, ExplosiveAtmosphereStandardsCompliance,
FireProofingStandardsCompliance, LightningProtectionStandardsCompliance
- Pset_ElementKinematics
CyclicPath, CyclicRange, LinearPath, LinearRange, MaximumAngularVelocity,
MaximumConstantSpeed, MinimumTime
- Pset_ElementSize
NominalLength, NominalWidth, NominalHeight
- Pset_EnergyRequirements
EnergyConsumption, PowerDemand, EnergySourceLabel, EnergyConversionEfficiency
- Pset_EnvironmentalCondition
ReferenceAirRelativeHumidity, ReferenceEnvironmentTemperature,
MaximumAtmosphericPressure, StorageTemperatureRange, MaximumWindSpeed,
OperationalTemperatureRange, MaximumRainIntensity, SaltMistLevel,
SeismicResistance, SmokeLevel, MaximumSolarRadiation
- Pset_EnvironmentalEmissions
CarbonDioxideEmissions, SulphurDioxideEmissions, NitrogenOxidesEmissions,
ParticulateMatterEmissions, NoiseEmissions
- Pset_EnvironmentalImpactIndicators
Reference, FunctionalUnitReference, IndicatorsUnit, LifeCyclePhase,
ExpectedServiceLife, TotalPrimaryEnergyConsumptionPerUnit,
WaterConsumptionPerUnit, HazardousWastePerUnit, NonHazardousWastePerUnit,
ClimateChangePerUnit, AtmosphericAcidificationPerUnit,
RenewableEnergyConsumptionPerUnit, NonRenewableEnergyConsumptionPerUnit,
ResourceDepletionPerUnit, InertWastePerUnit, RadioactiveWastePerUnit,
StratosphericOzoneLayerDestructionPerUnit,
PhotochemicalOzoneFormationPerUnit, EutrophicationPerUnit
- Pset_EnvironmentalImpactValues
TotalPrimaryEnergyConsumption, WaterConsumption, HazardousWaste,
NonHazardousWaste, ClimateChange, AtmosphericAcidification,
RenewableEnergyConsumption, NonRenewableEnergyConsumption, ResourceDepletion,
InertWaste, RadioactiveWaste, StratosphericOzoneLayerDestruction,
PhotochemicalOzoneFormation, Eutrophication, LeadInTime, Duration,
LeadOutTime

- Pset_InstallationOccurrence
InstallationDate, AcceptanceDate, PutIntoOperationDate
- Pset_LampTypeCommon
Reference, Status, ContributedLuminousFlux, LightEmitterNominalPower,
LampMaintenanceFactor, LampBallastType, LampCompensationType,
ColourAppearance, Spectrum, ColourTemperature, ColourRenderingIndex
- Pset_MaintenanceStrategy
AssetCriticality, AssetFrailty, AssetPriority, MonitoringType,
AccidentResponse
- Pset_MaintenanceTriggerCondition
ConditionTargetPerformance, ConditionMaintenanceLevel,
ConditionReplacementLevel, ConditionDisposalLevel
- Pset_MaintenanceTriggerDuration
DurationTargetPerformance, DurationMaintenanceLevel,
DurationReplacementLevel, DurationDisposalLevel
- Pset_MaintenanceTriggerPerformance
TargetPerformance, PerformanceMaintenanceLevel, ReplacementLevel,
DisposalLevel
- Pset_ManufacturerOccurrence
AcquisitionDate, BarCode, SerialNumber, BatchReference, AssemblyPlace,
ManufacturingDate
- Pset_ManufacturerTypeInfoInformation
GlobalTradeItemNumber, ArticleNumber, ModelReference, ModelLabel,
Manufacturer, ProductionYear, AssemblyPlace, OperationalDocument,
SafetyDocument, PerformanceCertificate
- Pset_RepairOccurrence
RepairContent, RepairDate, MeanTimeToRepair
- Pset_Risk
RiskName, RiskType, NatureOfRisk, RiskAssessmentMethodology,
UnmitigatedRiskLikelihood, UnmitigatedRiskConsequence,
UnmitigatedRiskSignificance, MitigationPlanned, MitigatedRiskLikelihood,
MitigatedRiskConsequence, MitigatedRiskSignificance, MitigationProposed,
AssociatedProduct, AssociatedActivity, AssociatedLocation
- Pset_ServiceLife
ServiceLifeDuration, MeanTimeBetweenFailure
- Pset_SoundGeneration
SoundCurve
- Pset_Tolerance
ToleranceDescription, ToleranceBasis, OverallTolerance, HorizontalTolerance,
OrthogonalTolerance, VerticalTolerance, PlanarFlatness, HorizontalFlatness,
ElevationalFlatness, SideFlatness, OverallOrthogonality,

HorizontalOrthogonality, OrthogonalOrthogonality, VerticalOrthogonality,
OverallStraightness, HorizontalStraightness, OrthogonalStraightness,
VerticalStraightness

——Pset_Uncertainty

UncertaintyBasis, UncertaintyDescription, HorizontalUncertainty,
LinearUncertainty, OrthogonalUncertainty, VerticalUncertainty

——Pset_Warranty

WarrantyIdentifier, WarrantyStartDate, IsExtendedWarranty, WarrantyPeriod,
WarrantyContent, PointOfContact, Exclusions

——Qto_BodyGeometryValidation

GrossSurfaceArea, NetSurfaceArea, GrossVolume, NetVolume,
SurfaceGenusBeforeFeatures, SurfaceGenusAfterFeatures

——Qto_LampBaseQuantities

GrossWeight

7.4.3.31.7 形式化表示 (Formal representation)

```
ENTITY IfcLamp
  SUBTYPE OF (IfcFlowTerminal);
    PredefinedType : OPTIONAL IfcLampTypeEnum;
  WHERE
    CorrectPredefinedType : NOT (EXISTS (PredefinedType)) OR
    (PredefinedType <> IfcLampTypeEnum.USERDEFINED) OR
    ((PredefinedType = IfcLampTypeEnum.USERDEFINED) AND EXISTS
    (SELF\IfcObject.ObjectType));
    CorrectTypeAssigned : (SIZEOF(IsTypedBy) = 0) OR
    ('IFC4X3_DEV_62887e3f.IFCLAMPTYPE' IN
    TYPEOF (SELF\IfcObject.IsTypedBy[1].RelatingType));
  END_ENTITY;
```

7.4.3.32 IfcLampType (灯具类型)

注：该实体是IfcProduct或IfcTypeProduct的子类型，因此是每个标准化模式子集和实现级别的一部分。

7.4.3.32.1 语义定义 (Semantic definition)

灯具类型 IfcLampType 定义了灯具实例的通用共享信息。共享信息集可能包括：

- 具有共享属性集的通用属性
- 通用表示
- 通用材料
- 元素的通用组成
- 通用端口

它用于定义灯具类型规范，指示特定产品信息，该信息是该产品类型所有实例共有的。

IfcLampType 可使用IfcRelDeclares在IfcProject或IfcProjectLibrary中声明，并且可以与该类型的实例一起或不带实例进行交换。IfcLampType 的实例由IfcLamp的实例表示。有关支持的属性集、材料、组成和端口，请参阅IfcLamp的文档。

7.4.3.32.2 实体继承 (Entity inheritance)

1. —IfcRoot
2. —IfcObjectDefinition
3. —IfcTypeObject
4. —IfcTypeProduct
5. —IfcElementType
6. —IfcDistributionElementType
7. —IfcDistributionFlowElementType
8. —IfcFlowTerminalType
9. —IfcLampType

7.4.3.32.3 特性 (Attributes)

表 7.4.3.32.C

#	特性 (Attributes)	类型 (Type)	描述 (Description)
	IfcRoot (4)		
	IfcObjectDefinition (7)		
	IfcTypeObject (3)		
	IfcTypeProduct (3)		
	IfcElementType (1)		
	IfcLampType (1)		
10	PredefinedType	IfcLampTypeEnum	标识灯具的预定义类型，可从中设置所需的类型。

7.4.3.32.4 形式化命题 (Formal propositions)

表 7.4.3.32.D

名称 (Name)	描述 (Description)
CorrectPredefinedType	无可用描述

名称 (Name)	描述 (Description)
	<pre>(PredefinedType <> IfcLampTypeEnum.USERDEFINED) OR ((PredefinedType = IfcLampTypeEnum.USERDEFINED) AND EXISTS (SELF\IfcElementType.ElementType))</pre>

7.4.3.32.5 属性集 (Property sets)

——Pset_Condition

AssessmentDate, AssessmentCondition, AssessmentDescription, AssessmentType,
AssessmentMethod, LastAssessmentReport, NextAssessmentDate,
AssessmentFrequency

——Pset_ConstructionAdministration

ProcurementMethod, SpecificationSectionNumber, SubmittalIdentifier

——Pset_ElectricalDeviceCommon

RatedCurrent, RatedVoltage, NominalFrequencyRange, PowerFactor,
ConductorFunction, NumberOfPoles, HasProtectiveEarth,
InsulationStandardClass, IP_Code, IK_Code, EarthingStyle, HeatDissipation,
Power, NominalPowerConsumption, NumberOfPowerSupplyPorts

——Pset_ElectricalDeviceCompliance

ElectroMagneticStandardsCompliance, ExplosiveAtmosphereStandardsCompliance,
FireProofingStandardsCompliance, LightningProtectionStandardsCompliance

——Pset_ElementKinematics

CyclicPath, CyclicRange, LinearPath, LinearRange, MaximumAngularVelocity,
MaximumConstantSpeed, MinimumTime

——Pset_ElementSize

NominalLength, NominalWidth, NominalHeight

——Pset_EnergyRequirements

EnergyConsumption, PowerDemand, EnergySourceLabel, EnergyConversionEfficiency

——Pset_EnvironmentalCondition

ReferenceAirRelativeHumidity, ReferenceEnvironmentTemperature,
MaximumAtmosphericPressure, StorageTemperatureRange, MaximumWindSpeed,
OperationalTemperatureRange, MaximumRainIntensity, SaltMistLevel,
SeismicResistance, SmokeLevel, MaximumSolarRadiation

——Pset_EnvironmentalEmissions

CarbonDioxideEmissions, SulphurDioxideEmissions, NitrogenOxidesEmissions,
ParticulateMatterEmissions, NoiseEmissions

——Pset_EnvironmentalImpactIndicators

Reference, FunctionalUnitReference, IndicatorsUnit, LifeCyclePhase,
ExpectedServiceLife, TotalPrimaryEnergyConsumptionPerUnit,
WaterConsumptionPerUnit, HazardousWastePerUnit, NonHazardousWastePerUnit,
ClimateChangePerUnit, AtmosphericAcidificationPerUnit,
RenewableEnergyConsumptionPerUnit, NonRenewableEnergyConsumptionPerUnit,

ResourceDepletionPerUnit, InertWastePerUnit, RadioactiveWastePerUnit,
 StratosphericOzoneLayerDestructionPerUnit,
 PhotochemicalOzoneFormationPerUnit, EutrophicationPerUnit

——Pset_EnvironmentalImpactValues

TotalPrimaryEnergyConsumption, WaterConsumption, HazardousWaste,
 NonHazardousWaste, ClimateChange, AtmosphericAcidification,
 RenewableEnergyConsumption, NonRenewableEnergyConsumption, ResourceDepletion,
 InertWaste, RadioactiveWaste, StratosphericOzoneLayerDestruction,
 PhotochemicalOzoneFormation, Eutrophication, LeadInTime, Duration,
 LeadOutTime

——Pset_LampTypeCommon

Reference, Status, ContributedLuminousFlux, LightEmitterNominalPower,
 LampMaintenanceFactor, LampBallastType, LampCompensationType,
 ColourAppearance, Spectrum, ColourTemperature, ColourRenderingIndex

——Pset_MaintenanceStrategy

AssetCriticality, AssetFrailty, AssetPriority, MonitoringType,
 AccidentResponse

——Pset_MaintenanceTriggerCondition

ConditionTargetPerformance, ConditionMaintenanceLevel,
 ConditionReplacementLevel, ConditionDisposalLevel

——Pset_MaintenanceTriggerDuration

DurationTargetPerformance, DurationMaintenanceLevel,
 DurationReplacementLevel, DurationDisposalLevel

——Pset_MaintenanceTriggerPerformance

TargetPerformance, PerformanceMaintenanceLevel, ReplacementLevel,
 DisposalLevel

——Pset_ManufacturerTypeInformation

GlobalTradeItemNumber, ArticleNumber, ModelReference, ModelLabel,
 Manufacturer, ProductionYear, AssemblyPlace, OperationalDocument,
 SafetyDocument, PerformanceCertificate

——Pset_Risk

RiskName, RiskType, NatureOfRisk, RiskAssessmentMethodology,
 UnmitigatedRiskLikelihood, UnmitigatedRiskConsequence,
 UnmitigatedRiskSignificance, MitigationPlanned, MitigatedRiskLikelihood,
 MitigatedRiskConsequence, MitigatedRiskSignificance, MitigationProposed,
 AssociatedProduct, AssociatedActivity, AssociatedLocation

——Pset_ServiceLife

ServiceLifeDuration, MeanTimeBetweenFailure

——Pset_SoundGeneration

SoundCurve

——Pset_Tolerance

ToleranceDescription, ToleranceBasis, OverallTolerance, HorizontalTolerance,
 OrthogonalTolerance, VerticalTolerance, PlanarFlatness, HorizontalFlatness,
 ElevationalFlatness, SideFlatness, OverallOrthogonality,
 HorizontalOrthogonality, OrthogonalOrthogonality, VerticalOrthogonality,
 OverallStraightness, HorizontalStraightness, OrthogonalStraightness,
 VerticalStraightness

——Pset_Uncertainty

UncertaintyBasis, UncertaintyDescription, HorizontalUncertainty,
 LinearUncertainty, OrthogonalUncertainty, VerticalUncertainty

——Pset_Warranty

WarrantyIdentifier, WarrantyStartDate, IsExtendedWarranty, WarrantyPeriod,
 WarrantyContent, PointOfContact, Exclusions

——Qto_LampBaseQuantities

GrossWeight

7.4.3.32.7 形式化表示 (Formal representation)

```
ENTITY IfcLampType
  SUBTYPE OF (IfcFlowTerminalType);
    PredefinedType : IfcLampTypeEnum;
  WHERE
    CorrectPredefinedType : (PredefinedType <>
IfcLampTypeEnum.USERDEFINED) OR
    ((PredefinedType = IfcLampTypeEnum.USERDEFINED) AND EXISTS
(SELF\IfcElementType.ElementType));
END_ENTITY;
```

7.4.3.33 IfcLightFixture (照明装置)

注：该实体是IfcProduct或IfcTypeProduct的子类型，因此是每个标准化模式子集和实现级别的一部分。

7.4.3.33.1 语义定义 (Semantic definition)

灯具是一种容器，设计用于容纳一个或多个灯具，并可选择性地容纳控制、限制或改变其发光的设备。

注：在IFC4中的新实体

7.4.3.33.2 实体继承 (Entity inheritance)

1.

——IfcRoot

2.

——IfcObjectDefinition

3.

——IfcObject

4.

——IfcProduct

- 5. —IfcElement
- 6. —IfcDistributionElement
- 7. —IfcDistributionFlowElement
- 8. —IfcFlowTerminal
- 9. —IfcLightFixture

7.4.3.33.3 特性 (Attributes)

表 7.4.3.33.D

#	特性 (Attributes)	类型 (Type)	描述 (Description)
			IfcRoot (4)
			IfcObjectDefinition (7)
			IfcObject (5)
			IfcProduct (5)
			IfcElement (13)
			IfcDistributionElement (1)
			IfcDistributionFlowElement (1)
			IfcLightFixture (1)
9	PredefinedType	OPTIONAL IfcLightFixtureTypeEnum	用于进一步标识对象的类型列表。某些属性集可能特别适用于其中一种类型。 注： 如果对象已关联带有PredefinedType的IfcTypeObject，则不应在该对象实例上使用此属性。 【转化增加】 该约束用于避免类型对象与实例对象对同一分类语义的重复定义或冲突；采用类型化建模时，PredefinedType在IfcTypeObject上统一维护。

7.4.3.33.4 形式化命题 (Formal propositions)

表 7.4.3.33.E

名称 (Name)	描述 (Description)
CorrectPredefinedType	PredefinedType可不设置，也可设置为非USERDEFINED的取值；若取值USERDEFINED，则应提供属性继承的ObjectType。

名称 (Name)	描述 (Description)
	<pre>NOT (EXISTS (PredefinedType)) OR (PredefinedType <> IfcLightFixtureTypeEnum.USERDEFINED) OR ((PredefinedType = IfcLightFixtureTypeEnum.USERDEFINED) AND EXISTS (SELF\IfcObject.ObjectType))</pre>
CorrectTypeAssigned	要么没有关联的灯具类型对象，即未提供IsTypedBy逆向关系，要么关联的类型对象必须是IfcLightFixtureType类型。
	<pre>(SIZEOF (IsTypedBy) = 0) OR ('IFC4X3_DEV_62887e3f.IFCLIGHTFIXTURETYPE' IN TYPEOF (SELF\IfcObject.IsTypedBy[1].RelatingType))</pre>

7.4.3.33.5 属性集 (Property sets)

——Pset_Condition

AssessmentDate, AssessmentCondition, AssessmentDescription, AssessmentType,
AssessmentMethod, LastAssessmentReport, NextAssessmentDate,
AssessmentFrequency

——Pset_ConstructionAdministration

ProcurementMethod, SpecificationSectionNumber, SubmittalIdentifier

——Pset_ConstructionOccurrence

InstallationDate, ModelNumber, TagNumber, AssetIdentifier

——Pset_ElectricalDeviceCommon

RatedCurrent, RatedVoltage, NominalFrequencyRange, PowerFactor,
ConductorFunction, NumberOfPoles, HasProtectiveEarth,
InsulationStandardClass, IP_Code, IK_Code, EarthingStyle, HeatDissipation,
Power, NominalPowerConsumption, NumberOfPowerSupplyPorts

——Pset_ElectricalDeviceCompliance

ElectroMagneticStandardsCompliance, ExplosiveAtmosphereStandardsCompliance,
FireProofingStandardsCompliance, LightningProtectionStandardsCompliance

——Pset_ElementKinematics

CyclicPath, CyclicRange, LinearPath, LinearRange, MaximumAngularVelocity,
MaximumConstantSpeed, MinimumTime

——Pset_ElementSize

NominalLength, NominalWidth, NominalHeight

——Pset_EnergyRequirements

EnergyConsumption, PowerDemand, EnergySourceLabel, EnergyConversionEfficiency

——Pset_EnvironmentalCondition

ReferenceAirRelativeHumidity, ReferenceEnvironmentTemperature,
MaximumAtmosphericPressure, StorageTemperatureRange, MaximumWindSpeed,
OperationalTemperatureRange, MaximumRainIntensity, SaltMistLevel,
SeismicResistance, SmokeLevel, MaximumSolarRadiation

- Pset_EnvironmentalEmissions
CarbonDioxideEmissions, SulphurDioxideEmissions, NitrogenOxidesEmissions,
ParticulateMatterEmissions, NoiseEmissions
- Pset_EnvironmentalImpactIndicators
Reference, FunctionalUnitReference, IndicatorsUnit, LifeCyclePhase,
ExpectedServiceLife, TotalPrimaryEnergyConsumptionPerUnit,
WaterConsumptionPerUnit, HazardousWastePerUnit, NonHazardousWastePerUnit,
ClimateChangePerUnit, AtmosphericAcidificationPerUnit,
RenewableEnergyConsumptionPerUnit, NonRenewableEnergyConsumptionPerUnit,
ResourceDepletionPerUnit, InertWastePerUnit, RadioactiveWastePerUnit,
StratosphericOzoneLayerDestructionPerUnit,
PhotochemicalOzoneFormationPerUnit, EutrophicationPerUnit
- Pset_EnvironmentalImpactValues
TotalPrimaryEnergyConsumption, WaterConsumption, HazardousWaste,
NonHazardousWaste, ClimateChange, AtmosphericAcidification,
RenewableEnergyConsumption, NonRenewableEnergyConsumption, ResourceDepletion,
InertWaste, RadioactiveWaste, StratosphericOzoneLayerDestruction,
PhotochemicalOzoneFormation, Eutrophication, LeadInTime, Duration,
LeadOutTime
- Pset_InstallationOccurrence
InstallationDate, AcceptanceDate, PutIntoOperationDate
- Pset_LightFixtureTypeCommon
Reference, Status, NumberOfSources, TotalWattage, LightFixtureMountingType,
LightFixturePlacingType, MaintenanceFactor, MaximumPlenumSensibleLoad,
MaximumSpaceSensibleLoad, SensibleLoadToRadiant
- Pset_LightFixtureTypeSecurityLighting
SecurityLightingType, FixtureHeight, SelfTestFunction, BackupSupplySystem,
PictogramEscapeDirection, Addressablility
- Pset_MaintenanceStrategy
AssetCriticality, AssetFrailty, AssetPriority, MonitoringType,
AccidentResponse
- Pset_MaintenanceTriggerCondition
ConditionTargetPerformance, ConditionMaintenanceLevel,
ConditionReplacementLevel, ConditionDisposalLevel
- Pset_MaintenanceTriggerDuration
DurationTargetPerformance, DurationMaintenanceLevel,
DurationReplacementLevel, DurationDisposalLevel
- Pset_MaintenanceTriggerPerformance
TargetPerformance, PerformanceMaintenanceLevel, ReplacementLevel,
DisposalLevel

——Pset_ManufacturerOccurrence

AcquisitionDate, BarCode, SerialNumber, BatchReference, AssemblyPlace,
ManufacturingDate

——Pset_ManufacturerTypeInformation

GlobalTradeItemNumber, ArticleNumber, ModelReference, ModelLabel,
Manufacturer, ProductionYear, AssemblyPlace, OperationalDocument,
SafetyDocument, PerformanceCertificate

——Pset_RepairOccurrence

RepairContent, RepairDate, MeanTimeToRepair

——Pset_Risk

RiskName, RiskType, NatureOfRisk, RiskAssessmentMethodology,
UnmitigatedRiskLikelihood, UnmitigatedRiskConsequence,
UnmitigatedRiskSignificance, MitigationPlanned, MitigatedRiskLikelihood,
MitigatedRiskConsequence, MitigatedRiskSignificance, MitigationProposed,
AssociatedProduct, AssociatedActivity, AssociatedLocation

——Pset_ServiceLife

ServiceLifeDuration, MeanTimeBetweenFailure

——Pset_SoundGeneration

SoundCurve

——Pset_Tolerance

ToleranceDescription, ToleranceBasis, OverallTolerance, HorizontalTolerance,
OrthogonalTolerance, VerticalTolerance, PlanarFlatness, HorizontalFlatness,
ElevationalFlatness, SideFlatness, OverallOrthogonality,
HorizontalOrthogonality, OrthogonalOrthogonality, VerticalOrthogonality,
OverallStraightness, HorizontalStraightness, OrthogonalStraightness,
VerticalStraightness

——Pset_Uncertainty

UncertaintyBasis, UncertaintyDescription, HorizontalUncertainty,
LinearUncertainty, OrthogonalUncertainty, VerticalUncertainty

——Pset_Warranty

WarrantyIdentifier, WarrantyStartDate, IsExtendedWarranty, WarrantyPeriod,
WarrantyContent, PointOfContact, Exclusions

——Qto_BodyGeometryValidation

GrossSurfaceArea, NetSurfaceArea, GrossVolume, NetVolume,
SurfaceGenusBeforeFeatures, SurfaceGenusAfterFeatures

——Qto_LightFixtureBaseQuantities

GrossWeight

7.4.3.33.7 形式化表示 (Formal representation)

```

ENTITY IfcLightFixture
  SUBTYPE OF (IfcFlowTerminal);
    PredefinedType : OPTIONAL IfcLightFixtureTypeEnum;
  WHERE
    CorrectPredefinedType : NOT (EXISTS (PredefinedType)) OR
    (PredefinedType <> IfcLightFixtureTypeEnum.USERDEFINED) OR
    ((PredefinedType = IfcLightFixtureTypeEnum.USERDEFINED) AND EXISTS
    (SELF\IfcObject.ObjectType));
    CorrectTypeAssigned : (SIZEOF(IsTypedBy) = 0) OR
    ('IFC4X3_DEV_62887e3f.IFCLIGHTFIXTURETYPE' IN
    TYPEOF (SELF\IfcObject.IsTypedBy[1].RelatingType));
  END_ENTITY;
  
```

7.4.3.34 IfcLightFixtureType (照明装置类型)

注：该实体是IfcProduct或IfcTypeProduct的子类型，因此是每个标准化模式子集和实现级别的一部分。

7.4.3.34.1 语义定义 (Semantic definition)

灯具类型 IfcLightFixtureType 定义了灯具实例的通用共享信息。共享信息集可能包括：

- 具有共享属性集的通用属性
- 通用表示
- 通用材料
- 元素的通用组成
- 通用端口

它用于定义灯具类型规范，指示特定产品信息，该信息是该产品类型所有实例共有的。

IfcLightFixtureType 可使用IfcRelDeclares在IfcProject或IfcProjectLibrary中声明，并且可以与该类型的实例一起或不带实例进行交换。IfcLightFixtureType 的实例由IfcLightFixture的实例表示。有关支持的属性集、材料、组成和端口，请参阅IfcLightFixture的文档。

7.4.3.34.2 实体继承 (Entity inheritance)

1.
 - IfcRoot
2.
 - IfcObjectDefinition
3.
 - IfcTypeObject
4.
 - IfcTypeProduct
5.
 - IfcElementType
6.
 - IfcDistributionElementType

- 7.
 - IfcDistributionFlowElementType
- 8.
 - IfcFlowTerminalType
- 9.
 - IfcLightFixtureType

7.4.3.34.3 特性 (Attributes)

表 7.4.3.34.C

#	特性 (Attributes)	类型 (Type)	描述 (Description)
	IfcRoot (4)		
	IfcObjectDefinition (7)		
	IfcTypeObject (3)		
	IfcTypeProduct (3)		
	IfcElementType (1)		
	IfcLightFixtureType (1)		
10	PredefinedType	IfcLightFixtureTypeEnum	标识灯具的预定义类型，可从中设置所需的类型。

7.4.3.34.4 形式化命题 (Formal propositions)

表 7.4.3.34.D

名称 (Name)	描述 (Description)
CorrectPredefinedType	无可用描述
<pre>(PredefinedType <> IfcLightFixtureTypeEnum.USERDEFINED) OR ((PredefinedType = IfcLightFixtureTypeEnum.USERDEFINED) AND EXISTS (SELF\IfcElementType.ElementType))</pre>	

7.4.3.34.5 属性集 (Property sets)

- Pset_Condition
 - AssessmentDate, AssessmentCondition, AssessmentDescription, AssessmentType,
 - AssessmentMethod, LastAssessmentReport, NextAssessmentDate,
 - AssessmentFrequency
- Pset_ConstructionAdministration
 - ProcurementMethod, SpecificationSectionNumber, SubmittalIdentifier
- Pset_ElectricalDeviceCommon
 - RatedCurrent, RatedVoltage, NominalFrequencyRange, PowerFactor,
 - ConductorFunction, NumberOfPoles, HasProtectiveEarth,
 - InsulationStandardClass, IP_Code, IK_Code, EarthingStyle, HeatDissipation,
 - Power, NominalPowerConsumption, NumberOfPowerSupplyPorts

- Pset_ElectricalDeviceCompliance
ElectroMagneticStandardsCompliance, ExplosiveAtmosphereStandardsCompliance, FireProofingStandardsCompliance, LightningProtectionStandardsCompliance
- Pset_ElementKinematics
CyclicPath, CyclicRange, LinearPath, LinearRange, MaximumAngularVelocity, MaximumConstantSpeed, MinimumTime
- Pset_ElementSize
NominalLength, NominalWidth, NominalHeight
- Pset_EnergyRequirements
EnergyConsumption, PowerDemand, EnergySourceLabel, EnergyConversionEfficiency
- Pset_EnvironmentalCondition
ReferenceAirRelativeHumidity, ReferenceEnvironmentTemperature, MaximumAtmosphericPressure, StorageTemperatureRange, MaximumWindSpeed, OperationalTemperatureRange, MaximumRainIntensity, SaltMistLevel, SeismicResistance, SmokeLevel, MaximumSolarRadiation
- Pset_EnvironmentalEmissions
CarbonDioxideEmissions, SulphurDioxideEmissions, NitrogenOxidesEmissions, ParticulateMatterEmissions, NoiseEmissions
- Pset_EnvironmentalImpactIndicators
Reference, FunctionalUnitReference, IndicatorsUnit, LifeCyclePhase, ExpectedServiceLife, TotalPrimaryEnergyConsumptionPerUnit, WaterConsumptionPerUnit, HazardousWastePerUnit, NonHazardousWastePerUnit, ClimateChangePerUnit, AtmosphericAcidificationPerUnit, RenewableEnergyConsumptionPerUnit, NonRenewableEnergyConsumptionPerUnit, ResourceDepletionPerUnit, InertWastePerUnit, RadioactiveWastePerUnit, StratosphericOzoneLayerDestructionPerUnit, PhotochemicalOzoneFormationPerUnit, EutrophicationPerUnit
- Pset_EnvironmentalImpactValues
TotalPrimaryEnergyConsumption, WaterConsumption, HazardousWaste, NonHazardousWaste, ClimateChange, AtmosphericAcidification, RenewableEnergyConsumption, NonRenewableEnergyConsumption, ResourceDepletion, InertWaste, RadioactiveWaste, StratosphericOzoneLayerDestruction, PhotochemicalOzoneFormation, Eutrophication, LeadInTime, Duration, LeadOutTime
- Pset_LightFixtureTypeCommon
Reference, Status, NumberOfSources, TotalWattage, LightFixtureMountingType, LightFixturePlacingType, MaintenanceFactor, MaximumPlenumSensibleLoad, MaximumSpaceSensibleLoad, SensibleLoadToRadiant
- Pset_LightFixtureTypeSecurityLighting
SecurityLightingType, FixtureHeight, SelfTestFunction, BackupSupplySystem, PictogramEscapeDirection, Addressablility

- Pset_MaintenanceStrategy
 - AssetCriticality, AssetFrailty, AssetPriority, MonitoringType, AccidentResponse
- Pset_MaintenanceTriggerCondition
 - ConditionTargetPerformance, ConditionMaintenanceLevel, ConditionReplacementLevel, ConditionDisposalLevel
- Pset_MaintenanceTriggerDuration
 - DurationTargetPerformance, DurationMaintenanceLevel, DurationReplacementLevel, DurationDisposalLevel
- Pset_MaintenanceTriggerPerformance
 - TargetPerformance, PerformanceMaintenanceLevel, ReplacementLevel, DisposalLevel
- Pset_ManufacturerTypeInformation
 - GlobalTradeItemNumber, ArticleNumber, ModelReference, ModelLabel, Manufacturer, ProductionYear, AssemblyPlace, OperationalDocument, SafetyDocument, PerformanceCertificate
- Pset_Risk
 - RiskName, RiskType, NatureOfRisk, RiskAssessmentMethodology, UnmitigatedRiskLikelihood, UnmitigatedRiskConsequence, UnmitigatedRiskSignificance, MitigationPlanned, MitigatedRiskLikelihood, MitigatedRiskConsequence, MitigatedRiskSignificance, MitigationProposed, AssociatedProduct, AssociatedActivity, AssociatedLocation
- Pset_ServiceLife
 - ServiceLifeDuration, MeanTimeBetweenFailure
- Pset_SoundGeneration
 - SoundCurve
- Pset_Tolerance
 - ToleranceDescription, ToleranceBasis, OverallTolerance, HorizontalTolerance, OrthogonalTolerance, VerticalTolerance, PlanarFlatness, HorizontalFlatness, ElevationalFlatness, SideFlatness, OverallOrthogonality, HorizontalOrthogonality, OrthogonalOrthogonality, VerticalOrthogonality, OverallStraightness, HorizontalStraightness, OrthogonalStraightness, VerticalStraightness
- Pset_Uncertainty
 - UncertaintyBasis, UncertaintyDescription, HorizontalUncertainty, LinearUncertainty, OrthogonalUncertainty, VerticalUncertainty
- Pset_Warranty
 - WarrantyIdentifier, WarrantyStartDate, IsExtendedWarranty, WarrantyPeriod, WarrantyContent, PointOfContact, Exclusions
- Qto_LightFixtureBaseQuantities
 - GrossWeight

7.4.3.34.7 形式化表示 (Formal representation)

```

ENTITY IfcLightFixtureType
  SUBTYPE OF (IfcFlowTerminalType);
  PredefinedType : IfcLightFixtureTypeEnum;
  WHERE
    CorrectPredefinedType : (PredefinedType <>
IfcLightFixtureTypeEnum.USERDEFINED) OR
  ((PredefinedType = IfcLightFixtureTypeEnum.USERDEFINED) AND EXISTS
  (SELF\IfcElementType.ElementType));
END_ENTITY;

```

7.4.3.35 IfcMobileTelecommunicationsAppliance (移动通信设备)

注：该实体是IfcProduct或IfcTypeProduct的子类型，因此是每个标准化模式子集和实现级别的一部分。

7.4.3.35.1 语义定义 (Semantic definition)

移动通信设备是用于移动网络中信号的传输、转换、放大或接收的设备。

注释：此实体用于定义移动通信网络中使用的特定设备。通用通信设备和用于固定传输网络的设备应使用IfcCommunicationsAppliance进行实例化。

7.4.3.35.2 实体继承 (Entity inheritance)

1.
 - IfcRoot
2.
 - IfcObjectDefinition
3.
 - IfcObject
4.
 - IfcProduct
5.
 - IfcElement
6.
 - IfcDistributionElement
7.
 - IfcDistributionFlowElement
8.
 - IfcFlowTerminal
9.
 - IfcMobileTelecommunicationsAppliance

7.4.3.35.3 特性 (Attributes)

表 7.4.3.35.D

#	特性 (Attributes)	类型 (Type)	描述 (Description)
			IfcRoot (4)
			IfcObjectDefinition (7)
			IfcObject (5)
			IfcProduct (5)
			IfcElement (13)
			IfcDistributionElement (1)
			IfcDistributionFlowElement (1)
			IfcMobileTelecommunicationsAppliance (1)
9	PredefinedType	OPTIONAL IfcMobileTelecommunicationsApplianceTypeEnum	用于进一步标识对象的类型列表。某些属性集可能特别适用于其中一种类型。 注： 如果对象已关联带有PredefinedType的IfcTypeObject，则不应在该对象实例上使用此属性。【转化增加】该约束用于避免类型对象与实例对象对同一分类语义的重复定义或冲突；采用类型化建模时，PredefinedType在IfcTypeObject上统一维护。

7.4.3.35.4 形式化命题 (Formal propositions)

表 7.4.3.35.E

名称 (Name)	描述 (Description)
CorrectPredefinedType	PredefinedType可不设置，也可设置为非USERDEFINED的取值；若取值USERDEFINED，则应提供属性继承的ObjectType。
	<pre>NOT (EXISTS (PredefinedType)) OR (PredefinedType <> IfcMobileTelecommunicationsApplianceTypeEnum.USERDEFINED) OR ((PredefinedType = IfcMobileTelecommunicationsApplianceTypeEnum.USERDEFINED) AND EXISTS (SELF\IfcObject.ObjectType))</pre>
CorrectTypeAssigned	要么没有关联的类型对象，即未提供IsTypedBy逆向关系，要么关联的类型对象必须是IfcMobileTelecommunicationsApplianceTypeEnum类型。
	<pre>(SIZEOF (IsTypedBy) = 0) OR ('IFC4X3_DEV_62887e3f.IFCMOBILETELECOMMUNICATIONSAPPLIANCETYPE' IN TYPEOF (SELF\IfcObject.IsTypedBy[1].RelatingType))</pre>

7.4.3.35.5 属性集 (Property sets)

- Pset_Condition
 AssessmentDate, AssessmentCondition, AssessmentDescription, AssessmentType,
 AssessmentMethod, LastAssessmentReport, NextAssessmentDate,
 AssessmentFrequency
- Pset_ConstructionAdministration
 ProcurementMethod, SpecificationSectionNumber, SubmittalIdentifier
- Pset_ConstructionOccurrence
 InstallationDate, ModelNumber, TagNumber, AssetIdentifier
- Pset_ElectricalDeviceCommon
 RatedCurrent, RatedVoltage, NominalFrequencyRange, PowerFactor,
 ConductorFunction, NumberOfPoles, HasProtectiveEarth,
 InsulationStandardClass, IP_Code, IK_Code, EarthingStyle, HeatDissipation,
 Power, NominalPowerConsumption, NumberOfPowerSupplyPorts
- Pset_ElectricalDeviceCompliance
 ElectroMagneticStandardsCompliance, ExplosiveAtmosphereStandardsCompliance,
 FireProofingStandardsCompliance, LightningProtectionStandardsCompliance
- Pset_ElementKinematics
 CyclicPath, CyclicRange, LinearPath, LinearRange, MaximumAngularVelocity,
 MaximumConstantSpeed, MinimumTime
- Pset_ElementSize
 NominalLength, NominalWidth, NominalHeight
- Pset_EnergyRequirements
 EnergyConsumption, PowerDemand, EnergySourceLabel, EnergyConversionEfficiency
- Pset_EnvironmentalCondition
 ReferenceAirRelativeHumidity, ReferenceEnvironmentTemperature,
 MaximumAtmosphericPressure, StorageTemperatureRange, MaximumWindSpeed,
 OperationalTemperatureRange, MaximumRainIntensity, SaltMistLevel,
 SeismicResistance, SmokeLevel, MaximumSolarRadiation
- Pset_EnvironmentalEmissions
 CarbonDioxideEmissions, SulphurDioxideEmissions, NitrogenOxidesEmissions,
 ParticulateMatterEmissions, NoiseEmissions
- Pset_EnvironmentalImpactIndicators
 Reference, FunctionalUnitReference, IndicatorsUnit, LifeCyclePhase,
 ExpectedServiceLife, TotalPrimaryEnergyConsumptionPerUnit,
 WaterConsumptionPerUnit, HazardousWastePerUnit, NonHazardousWastePerUnit,
 ClimateChangePerUnit, AtmosphericAcidificationPerUnit,
 RenewableEnergyConsumptionPerUnit, NonRenewableEnergyConsumptionPerUnit,
 ResourceDepletionPerUnit, InertWastePerUnit, RadioactiveWastePerUnit,
 StratosphericOzoneLayerDestructionPerUnit,
 PhotochemicalOzoneFormationPerUnit, EutrophicationPerUnit

——Pset_EnvironmentalImpactValues

TotalPrimaryEnergyConsumption, WaterConsumption, HazardousWaste,
 NonHazardousWaste, ClimateChange, AtmosphericAcidification,
 RenewableEnergyConsumption, NonRenewableEnergyConsumption, ResourceDepletion,
 InertWaste, RadioactiveWaste, StratosphericOzoneLayerDestruction,
 PhotochemicalOzoneFormation, Eutrophication, LeadInTime, Duration,
 LeadOutTime

——Pset_InstallationOccurrence

InstallationDate, AcceptanceDate, PutIntoOperationDate

——Pset_MaintenanceStrategy

AssetCriticality, AssetFrailty, AssetPriority, MonitoringType,
 AccidentResponse

——Pset_MaintenanceTriggerCondition

ConditionTargetPerformance, ConditionMaintenanceLevel,
 ConditionReplacementLevel, ConditionDisposalLevel

——Pset_MaintenanceTriggerDuration

DurationTargetPerformance, DurationMaintenanceLevel,
 DurationReplacementLevel, DurationDisposalLevel

——Pset_MaintenanceTriggerPerformance

TargetPerformance, PerformanceMaintenanceLevel, ReplacementLevel,
 DisposalLevel

——Pset_ManufacturerOccurrence

AcquisitionDate, BarCode, SerialNumber, BatchReference, AssemblyPlace,
 ManufacturingDate

——Pset_ManufacturerTypeInfo

GlobalTradeItemNumber, ArticleNumber, ModelReference, ModelLabel,
 Manufacturer, ProductionYear, AssemblyPlace, OperationalDocument,
 SafetyDocument, PerformanceCertificate

——Pset_MobileTelecommunicationsApplianceTypeRemoteRadioUnit

DownlinkRadioBand, NumberOfCarriers, NumberOfInterfaces, UplinkRadioBand,
 NumberOfTransceiversPerAntenna, RadiatedOutputPowerPerAntenna, AntennaType,
 RRUConnectionType

——Pset_MobileTelecommunicationsApplianceTypeAccessPoint

BandWidth, DataEncryptionType, DataExchangeRate, NumberOfAntennas,
 NumberOfInterfaces, UserCapacity

——Pset_MobileTelecommunicationsApplianceTypeBaseTransceiverStation

DownlinkRadioBand, NumberOfCarriers, NumberOfAntennas, UplinkRadioBand,
 ExchangeCapacity, NumberOfEmergencyTransceivers,
 NumberOfTransceiversPerAntenna, RadiatedOutputPowerPerAntenna,
 NumberOfInterfaces

- Pset_MobileTelecommunicationsApplianceTypeBasebandUnit
 NumberOfCarriers, NumberOfInterfaces, NumberOfEmergencyTransceivers,
 MaximumNumberOfRRUs
- Pset_MobileTelecommunicationsApplianceTypeCommon
 Reference, Status
- Pset_MobileTelecommunicationsApplianceTypeEUTRANNodeB
 DownlinkRadioBand, NumberOfCarriers, RadiatedOutputPowerPerAntenna,
 NumberOfAntennas, NumberOfInterfaces, UplinkRadioBand
- Pset_MobileTelecommunicationsApplianceTypeMSCServer
 UserCapacity, NumberOfInterfaces
- Pset_MobileTelecommunicationsApplianceTypeMasterUnit
 NumberOfInterfaces, MaximumNumberOfConnectedRUs, TransmissionType,
 TransmittedBandwidth, TransmittedFrequency, TransmittedSignal, MasterUnitType
- Pset_MobileTelecommunicationsApplianceTypeMobileSwitchingCenter
 UserCapacity, NumberOfInterfaces, MaximumNumberOfManagedBSCs
- Pset_MobileTelecommunicationsApplianceTypeRemoteUnit
 NumberOfInterfaces, NumberOfAntennas, RUConnectionType
- Pset_RepairOccurrence
 RepairContent, RepairDate, MeanTimeToRepair
- Pset_Risk
 RiskName, RiskType, NatureOfRisk, RiskAssessmentMethodology,
 UnmitigatedRiskLikelihood, UnmitigatedRiskConsequence,
 UnmitigatedRiskSignificance, MitigationPlanned, MitigatedRiskLikelihood,
 MitigatedRiskConsequence, MitigatedRiskSignificance, MitigationProposed,
 AssociatedProduct, AssociatedActivity, AssociatedLocation
- Pset_ServiceLife
 ServiceLifeDuration, MeanTimeBetweenFailure
- Pset_SoundGeneration
 SoundCurve
- Pset_Tolerance
 ToleranceDescription, ToleranceBasis, OverallTolerance, HorizontalTolerance,
 OrthogonalTolerance, VerticalTolerance, PlanarFlatness, HorizontalFlatness,
 ElevationalFlatness, SideFlatness, OverallOrthogonality,
 HorizontalOrthogonality, OrthogonalOrthogonality, VerticalOrthogonality,
 OverallStraightness, HorizontalStraightness, OrthogonalStraightness,
 VerticalStraightness
- Pset_Uncertainty
 UncertaintyBasis, UncertaintyDescription, HorizontalUncertainty,
 LinearUncertainty, OrthogonalUncertainty, VerticalUncertainty

——Pset_Warranty

WarrantyIdentifier, WarrantyStartDate, IsExtendedWarranty, WarrantyPeriod,
WarrantyContent, PointOfContact, Exclusions

——Qto_BodyGeometryValidation

GrossSurfaceArea, NetSurfaceArea, GrossVolume, NetVolume,
SurfaceGenusBeforeFeatures, SurfaceGenusAfterFeatures

7.4.3.35.7 形式化表示 (Formal representation)

```
ENTITY IfcMobileTelecommunicationsAppliance
  SUBTYPE OF (IfcFlowTerminal);
  PredefinedType : OPTIONAL
IfcMobileTelecommunicationsApplianceTypeEnum;
WHERE
  CorrectPredefinedType : NOT (EXISTS (PredefinedType)) OR
  (PredefinedType <>
IfcMobileTelecommunicationsApplianceTypeEnum.USERDEFINED) OR
  ((PredefinedType =
IfcMobileTelecommunicationsApplianceTypeEnum.USERDEFINED) AND EXISTS
  (SELF\IfcObject.ObjectType));
  CorrectTypeAssigned : (SIZEOF(IsTypedBy) = 0) OR
  ('IFC4X3_DEV_62887e3f.IFCMOBILETELECOMMUNICATIONSAPPLIANCETYPE' IN
  TYPEOF (SELF\IfcObject.IsTypedBy[1].RelatingType));
END_ENTITY;
```

7.4.3.36 IfcMobileTelecommunicationsApplianceType (移动通信设备类型)

注：该实体是IfcProduct或IfcTypeProduct的子类型，因此是每个标准化模式子集和实现级别的一部分。

7.4.3.36.1 语义定义 (Semantic definition)

移动通信设备类型IfcMobileTelecommunicationsApplianceType定义了移动通信设备实例的通用共享信息。共享信息集可能包括：

- 具有共享属性集的通用属性
- 通用表示
- 通用材料
- 元素的通用组成
- 通用端口

它用于定义移动通信设备类型规范，指示特定产品信息，该信息是该产品类型所有实例共有的。IfcMobileTelecommunicationsApplianceType可使用IfcRelDeclares在IfcProject或IfcProjectLibrary中声明，并且可以与该类型的实例一起或不带实例进行交换。IfcMobileTelecommunicationsApplianceType的实例由IfcMobileTelecommunicationsAppliance的实例表示。有关支持的属性集、材料、组成和端口，请参阅IfcMobileTelecommunicationsAppliance的文档。

7.4.3.36.2 实体继承 (Entity inheritance)

1.

- IfcRoot

2. ——IfcObjectDefinition
3. ——IfcTypeObject
4. ——IfcTypeProduct
5. ——IfcElementType
6. ——IfcDistributionElementType
7. ——IfcDistributionFlowElementType
8. ——IfcFlowTerminalType
9. ——IfcMobileTelecommunicationsApplianceType

7.4.3.36.3 特性 (Attributes)

表 7.4.3.36.C

#	特性 (Attributes)	类型 (Type)	描述 (Description)
	IfcRoot (4)		
	IfcObjectDefinition (7)		
	IfcTypeObject (3)		
	IfcTypeProduct (3)		
	IfcElementType (1)		
	IfcMobileTelecommunicationsApplianceType (1)		
10	PredefinedType	IfcMobileTelecommunicationsApplianceTypeEnum	用于进一步标识对象的类型列表。某些属性集可能特别适用于其中一种类型。

7.4.3.36.4 形式化命题 (Formal propositions)

表 7.4.3.36.D

名称 (Name)	描述 (Description)
CorrectPredefinedType	如果PredefinedType设置为USERDEFINED, 则必须提供继承的ElementType属性。

名称 (Name)	描述 (Description)
	<pre data-bbox="252 264 1380 459"> (PredefinedType <> IfcMobileTelecommunicationsApplianceTypeEnum.USERDEFINED) OR ((PredefinedType = IfcMobileTelecommunicationsApplianceTypeEnum.USERDEFINED) AND EXISTS (SELF\IfcElementType.ElementType)) </pre>

7.4.3.36.5 属性集 (Property sets)

——Pset_Condition

AssessmentDate, AssessmentCondition, AssessmentDescription, AssessmentType,
 AssessmentMethod, LastAssessmentReport, NextAssessmentDate,
 AssessmentFrequency

——Pset_ConstructionAdministration

ProcurementMethod, SpecificationSectionNumber, SubmittalIdentifier

——Pset_ElectricalDeviceCommon

RatedCurrent, RatedVoltage, NominalFrequencyRange, PowerFactor,
 ConductorFunction, NumberOfPoles, HasProtectiveEarth,
 InsulationStandardClass, IP_Code, IK_Code, EarthingStyle, HeatDissipation,
 Power, NominalPowerConsumption, NumberOfPowerSupplyPorts

——Pset_ElectricalDeviceCompliance

ElectroMagneticStandardsCompliance, ExplosiveAtmosphereStandardsCompliance,
 FireProofingStandardsCompliance, LightningProtectionStandardsCompliance

——Pset_ElementKinematics

CyclicPath, CyclicRange, LinearPath, LinearRange, MaximumAngularVelocity,
 MaximumConstantSpeed, MinimumTime

——Pset_ElementSize

NominalLength, NominalWidth, NominalHeight

——Pset_EnergyRequirements

EnergyConsumption, PowerDemand, EnergySourceLabel, EnergyConversionEfficiency

——Pset_EnvironmentalCondition

ReferenceAirRelativeHumidity, ReferenceEnvironmentTemperature,
 MaximumAtmosphericPressure, StorageTemperatureRange, MaximumWindSpeed,
 OperationalTemperatureRange, MaximumRainIntensity, SaltMistLevel,
 SeismicResistance, SmokeLevel, MaximumSolarRadiation

——Pset_EnvironmentalEmissions

CarbonDioxideEmissions, SulphurDioxideEmissions, NitrogenOxidesEmissions,
 ParticulateMatterEmissions, NoiseEmissions

——Pset_EnvironmentalImpactIndicators

Reference, FunctionalUnitReference, IndicatorsUnit, LifeCyclePhase,
 ExpectedServiceLife, TotalPrimaryEnergyConsumptionPerUnit,
 WaterConsumptionPerUnit, HazardousWastePerUnit, NonHazardousWastePerUnit,

- ClimateChangePerUnit, AtmosphericAcidificationPerUnit,
RenewableEnergyConsumptionPerUnit, NonRenewableEnergyConsumptionPerUnit,
ResourceDepletionPerUnit, InertWastePerUnit, RadioactiveWastePerUnit,
StratosphericOzoneLayerDestructionPerUnit,
PhotochemicalOzoneFormationPerUnit, EutrophicationPerUnit
- Pset_EnvironmentalImpactValues
TotalPrimaryEnergyConsumption, WaterConsumption, HazardousWaste,
NonHazardousWaste, ClimateChange, AtmosphericAcidification,
RenewableEnergyConsumption, NonRenewableEnergyConsumption, ResourceDepletion,
InertWaste, RadioactiveWaste, StratosphericOzoneLayerDestruction,
PhotochemicalOzoneFormation, Eutrophication, LeadInTime, Duration,
LeadOutTime
- Pset_MaintenanceStrategy
AssetCriticality, AssetFrailty, AssetPriority, MonitoringType,
AccidentResponse
- Pset_MaintenanceTriggerCondition
ConditionTargetPerformance, ConditionMaintenanceLevel,
ConditionReplacementLevel, ConditionDisposalLevel
- Pset_MaintenanceTriggerDuration
DurationTargetPerformance, DurationMaintenanceLevel,
DurationReplacementLevel, DurationDisposalLevel
- Pset_MaintenanceTriggerPerformance
TargetPerformance, PerformanceMaintenanceLevel, ReplacementLevel,
DisposalLevel
- Pset_ManufacturerTypeInfoInformation
GlobalTradeItemNumber, ArticleNumber, ModelReference, ModelLabel,
Manufacturer, ProductionYear, AssemblyPlace, OperationalDocument,
SafetyDocument, PerformanceCertificate
- Pset_MobileTelecommunicationsApplianceTypeRemoteRadioUnit
DownlinkRadioBand, NumberOfCarriers, NumberOfInterfaces, UplinkRadioBand,
NumberOfTransceiversPerAntenna, RadiatedOutputPowerPerAntenna, AntennaType,
RRUConnectionType
- Pset_MobileTelecommunicationsApplianceTypeAccessPoint
BandWidth, DataEncryptionType, DataExchangeRate, NumberOfAntennas,
NumberOfInterfaces, UserCapacity
- Pset_MobileTelecommunicationsApplianceTypeBaseTransceiverStation
DownlinkRadioBand, NumberOfCarriers, NumberOfAntennas, UplinkRadioBand,
ExchangeCapacity, NumberOfEmergencyTransceivers,
NumberOfTransceiversPerAntenna, RadiatedOutputPowerPerAntenna,
NumberOfInterfaces

- Pset_MobileTelecommunicationsApplianceTypeBasebandUnit
 NumberOfCarriers, NumberOfInterfaces, NumberOfEmergencyTransceivers,
 MaximumNumberOfRRUs
- Pset_MobileTelecommunicationsApplianceTypeCommon
 Reference, Status
- Pset_MobileTelecommunicationsApplianceTypeEUTRANNodeB
 DownlinkRadioBand, NumberOfCarriers, RadiatedOutputPowerPerAntenna,
 NumberOfAntennas, NumberOfInterfaces, UplinkRadioBand
- Pset_MobileTelecommunicationsApplianceTypeMSCServer
 UserCapacity, NumberOfInterfaces
- Pset_MobileTelecommunicationsApplianceTypeMasterUnit
 NumberOfInterfaces, MaximumNumberOfConnectedRUs, TransmissionType,
 TransmittedBandwidth, TransmittedFrequency, TransmittedSignal, MasterUnitType
- Pset_MobileTelecommunicationsApplianceTypeMobileSwitchingCenter
 UserCapacity, NumberOfInterfaces, MaximumNumberOfManagedBSCs
- Pset_MobileTelecommunicationsApplianceTypeRemoteUnit
 NumberOfInterfaces, NumberOfAntennas, RUConnectionType
- Pset_Risk
 RiskName, RiskType, NatureOfRisk, RiskAssessmentMethodology,
 UnmitigatedRiskLikelihood, UnmitigatedRiskConsequence,
 UnmitigatedRiskSignificance, MitigationPlanned, MitigatedRiskLikelihood,
 MitigatedRiskConsequence, MitigatedRiskSignificance, MitigationProposed,
 AssociatedProduct, AssociatedActivity, AssociatedLocation
- Pset_ServiceLife
 ServiceLifeDuration, MeanTimeBetweenFailure
- Pset_SoundGeneration
 SoundCurve
- Pset_Tolerance
 ToleranceDescription, ToleranceBasis, OverallTolerance, HorizontalTolerance,
 OrthogonalTolerance, VerticalTolerance, PlanarFlatness, HorizontalFlatness,
 ElevationalFlatness, SideFlatness, OverallOrthogonality,
 HorizontalOrthogonality, OrthogonalOrthogonality, VerticalOrthogonality,
 OverallStraightness, HorizontalStraightness, OrthogonalStraightness,
 VerticalStraightness
- Pset_Uncertainty
 UncertaintyBasis, UncertaintyDescription, HorizontalUncertainty,
 LinearUncertainty, OrthogonalUncertainty, VerticalUncertainty
- Pset_Warranty
 WarrantyIdentifier, WarrantyStartDate, IsExtendedWarranty, WarrantyPeriod,
 WarrantyContent, PointOfContact, Exclusions

7.4.3.36.7 形式化表示 (Formal representation)

```

ENTITY IfcMobileTelecommunicationsApplianceType
  SUBTYPE OF (IfcFlowTerminalType);
  PredefinedType : IfcMobileTelecommunicationsApplianceTypeEnum;
  WHERE
    CorrectPredefinedType : (PredefinedType <>
IfcMobileTelecommunicationsApplianceTypeEnum.USERDEFINED) OR
  ((PredefinedType =
IfcMobileTelecommunicationsApplianceTypeEnum.USERDEFINED) AND EXISTS
  (SELF\IfcElementType.ElementType));
END_ENTITY;

```

7.4.3.37 IfcMotorConnection (电机连接)

注：该实体是IfcProduct或IfcTypeProduct的子类型，因此是每个标准化模式子集和实现级别的一部分。

7.4.3.37.1 语义定义 (Semantic definition)

电机连接提供了将电机作为驱动设备连接到被驱动设备的手段。

注：在IFC4中的新实体

7.4.3.37.2 实体继承 (Entity inheritance)

1.
 - IfcRoot
2.
 - IfcObjectDefinition
3.
 - IfcObject
4.
 - IfcProduct
5.
 - IfcElement
6.
 - IfcDistributionElement
7.
 - IfcDistributionFlowElement
8.
 - IfcEnergyConversionDevice
9.
 - IfcMotorConnection

7.4.3.37.3 特性 (Attributes)

表 7.4.3.37.D

#	特性 (Attributes)	类型 (Type)	描述 (Description)
			IfcRoot (4)
			IfcObjectDefinition (7)
			IfcObject (5)
			IfcProduct (5)
			IfcElement (13)
			IfcDistributionElement (1)
			IfcDistributionFlowElement (1)
			IfcMotorConnection (1)
9	PredefinedType	OPTIONAL IfcMotorConnectionTypeEnum	用于进一步标识对象的类型列表。某些属性集可能特别适用于其中一种类型。 注： 如果对象已关联带有PredefinedType的IfcTypeObject，则不应在该对象实例上使用此属性。【转化增加】该约束用于避免类型对象与实例对象对同一分类语义的重复定义或冲突；采用类型化建模时，PredefinedType在IfcTypeObject上统一维护。

7.4.3.37.4 形式化命题 (Formal propositions)

表 7.4.3.37.E

名称 (Name)	描述 (Description)
CorrectPredefinedType	PredefinedType可不设置，也可设置为非USERDEFINED的取值；若取值USERDEFINED，则应提供属性继承的ObjectType。
	<pre>NOT (EXISTS (PredefinedType)) OR (PredefinedType <> IfcMotorConnectionTypeEnum.USERDEFINED) OR ((PredefinedType = IfcMotorConnectionTypeEnum.USERDEFINED) AND EXISTS (SELF \ IfcObject . ObjectType))</pre>
CorrectTypeAssigned	要么没有关联的电机连接类型对象，即未提供IsTypedBy逆向关系，要么关联的类型对象必须是IfcMotorConnectionType类型。
	<pre>(SIZEOF (IsTypedBy) = 0) OR (' IFC4X3_DEV_62887e3f.IFCMOTORCONNECTIONTYPE ' IN TYPEOF (SELF \ IfcObject . IsTypedBy [1] . RelatingType))</pre>

7.4.3.37.5 属性集 (Property sets)

——Pset_Condition

AssessmentDate, AssessmentCondition, AssessmentDescription, AssessmentType,
AssessmentMethod, LastAssessmentReport, NextAssessmentDate,
AssessmentFrequency

- Pset_ConstructionAdministration
ProcurementMethod, SpecificationSectionNumber, SubmittalIdentifier
- Pset_ConstructionOccurrence
InstallationDate, ModelNumber, TagNumber, AssetIdentifier
- Pset_ElectricalDeviceCommon
RatedCurrent, RatedVoltage, NominalFrequencyRange, PowerFactor,
ConductorFunction, NumberOfPoles, HasProtectiveEarth,
InsulationStandardClass, IP_Code, IK_Code, EarthingStyle, HeatDissipation,
Power, NominalPowerConsumption, NumberOfPowerSupplyPorts
- Pset_ElectricalDeviceCompliance
ElectroMagneticStandardsCompliance, ExplosiveAtmosphereStandardsCompliance,
FireProofingStandardsCompliance, LightningProtectionStandardsCompliance
- Pset_ElementKinematics
CyclicPath, CyclicRange, LinearPath, LinearRange, MaximumAngularVelocity,
MaximumConstantSpeed, MinimumTime
- Pset_ElementSize
NominalLength, NominalWidth, NominalHeight
- Pset_EnergyRequirements
EnergyConsumption, PowerDemand, EnergySourceLabel, EnergyConversionEfficiency
- Pset_EnvironmentalCondition
ReferenceAirRelativeHumidity, ReferenceEnvironmentTemperature,
MaximumAtmosphericPressure, StorageTemperatureRange, MaximumWindSpeed,
OperationalTemperatureRange, MaximumRainIntensity, SaltMistLevel,
SeismicResistance, SmokeLevel, MaximumSolarRadiation
- Pset_EnvironmentalEmissions
CarbonDioxideEmissions, SulphurDioxideEmissions, NitrogenOxidesEmissions,
ParticulateMatterEmissions, NoiseEmissions
- Pset_EnvironmentalImpactIndicators
Reference, FunctionalUnitReference, IndicatorsUnit, LifeCyclePhase,
ExpectedServiceLife, TotalPrimaryEnergyConsumptionPerUnit,
WaterConsumptionPerUnit, HazardousWastePerUnit, NonHazardousWastePerUnit,
ClimateChangePerUnit, AtmosphericAcidificationPerUnit,
RenewableEnergyConsumptionPerUnit, NonRenewableEnergyConsumptionPerUnit,
ResourceDepletionPerUnit, InertWastePerUnit, RadioactiveWastePerUnit,
StratosphericOzoneLayerDestructionPerUnit,
PhotochemicalOzoneFormationPerUnit, EutrophicationPerUnit
- Pset_EnvironmentalImpactValues
TotalPrimaryEnergyConsumption, WaterConsumption, HazardousWaste,
NonHazardousWaste, ClimateChange, AtmosphericAcidification,
RenewableEnergyConsumption, NonRenewableEnergyConsumption, ResourceDepletion,
InertWaste, RadioactiveWaste, StratosphericOzoneLayerDestruction,

- PhotochemicalOzoneFormation, Eutrophication, LeadInTime, Duration,
LeadOutTime
- Pset_InstallationOccurrence
InstallationDate, AcceptanceDate, PutIntoOperationDate
- Pset_MaintenanceStrategy
AssetCriticality, AssetFrailty, AssetPriority, MonitoringType,
AccidentResponse
- Pset_MaintenanceTriggerCondition
ConditionTargetPerformance, ConditionMaintenanceLevel,
ConditionReplacementLevel, ConditionDisposalLevel
- Pset_MaintenanceTriggerDuration
DurationTargetPerformance, DurationMaintenanceLevel,
DurationReplacementLevel, DurationDisposalLevel
- Pset_MaintenanceTriggerPerformance
TargetPerformance, PerformanceMaintenanceLevel, ReplacementLevel,
DisposalLevel
- Pset_ManufacturerOccurrence
AcquisitionDate, BarCode, SerialNumber, BatchReference, AssemblyPlace,
ManufacturingDate
- Pset_ManufacturerTypeInfoInformation
GlobalTradeItemNumber, ArticleNumber, ModelReference, ModelLabel,
Manufacturer, ProductionYear, AssemblyPlace, OperationalDocument,
SafetyDocument, PerformanceCertificate
- Pset_MotorConnectionTypeCommon
Reference, Status
- Pset_RepairOccurrence
RepairContent, RepairDate, MeanTimeToRepair
- Pset_Risk
RiskName, RiskType, NatureOfRisk, RiskAssessmentMethodology,
UnmitigatedRiskLikelihood, UnmitigatedRiskConsequence,
UnmitigatedRiskSignificance, MitigationPlanned, MitigatedRiskLikelihood,
MitigatedRiskConsequence, MitigatedRiskSignificance, MitigationProposed,
AssociatedProduct, AssociatedActivity, AssociatedLocation
- Pset_ServiceLife
ServiceLifeDuration, MeanTimeBetweenFailure
- Pset_SoundGeneration
SoundCurve
- Pset_Tolerance
ToleranceDescription, ToleranceBasis, OverallTolerance, HorizontalTolerance,
OrthogonalTolerance, VerticalTolerance, PlanarFlatness, HorizontalFlatness,
ElevationalFlatness, SideFlatness, OverallOrthogonality,

HorizontalOrthogonality, OrthogonalOrthogonality, VerticalOrthogonality,
OverallStraightness, HorizontalStraightness, OrthogonalStraightness,
VerticalStraightness

——Pset_Uncertainty

UncertaintyBasis, UncertaintyDescription, HorizontalUncertainty,
LinearUncertainty, OrthogonalUncertainty, VerticalUncertainty

——Pset_Warranty

WarrantyIdentifier, WarrantyStartDate, IsExtendedWarranty, WarrantyPeriod,
WarrantyContent, PointOfContact, Exclusions

——Qto_BodyGeometryValidation

GrossSurfaceArea, NetSurfaceArea, GrossVolume, NetVolume,
SurfaceGenusBeforeFeatures, SurfaceGenusAfterFeatures

——Qto_MotorConnectionBaseQuantities

GrossWeight

7.4.3.37.7 形式化表示 (Formal representation)

```
ENTITY IfcMotorConnection
  SUBTYPE OF (IfcEnergyConversionDevice);
    PredefinedType : OPTIONAL IfcMotorConnectionTypeEnum;
  WHERE
    CorrectPredefinedType : NOT (EXISTS (PredefinedType)) OR
    (PredefinedType <> IfcMotorConnectionTypeEnum.USERDEFINED) OR
    ((PredefinedType = IfcMotorConnectionTypeEnum.USERDEFINED) AND EXISTS
    (SELF\IfcObject.ObjectType));
    CorrectTypeAssigned : (SIZEOF(IsTypedBy) = 0) OR
    ('IFC4X3_DEV_62887e3f.IFCMOTORCONNECTIONTYPE' IN
    TYPEOF (SELF\IfcObject.IsTypedBy[1].RelatingType));
  END_ENTITY;
```

7.4.3.38 IfcMotorConnectionType (电机连接类型)

注：该实体是IfcProduct或IfcTypeProduct的子类型，因此是每个标准化模式子集和实现级别的一部分。

7.4.3.38.1 语义定义 (Semantic definition)

电机连接类型 IfcMotorConnectionType 定义了电机连接实例的通用共享信息。共享信息集可能包括：

- 具有共享属性集的通用属性
- 通用表示
- 通用材料
- 元素的通用组成
- 通用端口

它用于定义电机连接类型规范，指示特定产品信息，该信息是该产品类型所有实例共有的。

IfcMotorConnectionType 可使用IfcRelDeclares在IfcProject或IfcProjectLibrary中声明，并且可以与该类型的实例一起或不带实例进行交换。IfcMotorConnectionType 的实例由IfcMotorConnection的实例表示。有关支持的属性集、材料、组成和端口，请参阅IfcMotorConnection的文档。

7.4.3.38.2 实体继承 (Entity inheritance)

1.
 - IfcRoot
2.
 - IfcObjectDefinition
3.
 - IfcTypeObject
4.
 - IfcTypeProduct
5.
 - IfcElementType
6.
 - IfcDistributionElementType
7.
 - IfcDistributionFlowElementType
8.
 - IfcEnergyConversionDeviceType
9.
 - IfcMotorConnectionType

7.4.3.38.3 特性 (Attributes)

表 7.4.3.38.C

#	特性 (Attributes)	类型 (Type)	描述 (Description)
	IfcRoot (4)		
	IfcObjectDefinition (7)		
	IfcTypeObject (3)		
	IfcTypeProduct (3)		
	IfcElementType (1)		
	IfcMotorConnectionType (1)		
10	PredefinedType	IfcMotorConnectionTypeEnum	标识电机连接的预定义类型，可从中设置所需的类型。

7.4.3.38.4 形式化命题 (Formal propositions)

表 7.4.3.38.D

名称 (Name)	描述 (Description)
CorrectPredefinedType	无可用描述

名称 (Name)	描述 (Description)
	<pre>(PredefinedType <> IfcMotorConnectionTypeEnum.USERDEFINED) OR ((PredefinedType = IfcMotorConnectionTypeEnum.USERDEFINED) AND EXISTS (SELF\IfcElementType.ElementType))</pre>

7.4.3.38.5 属性集 (Property sets)

——Pset_Condition

AssessmentDate, AssessmentCondition, AssessmentDescription, AssessmentType,
AssessmentMethod, LastAssessmentReport, NextAssessmentDate,
AssessmentFrequency

——Pset_ConstructionAdministration

ProcurementMethod, SpecificationSectionNumber, SubmittalIdentifier

——Pset_ElectricalDeviceCommon

RatedCurrent, RatedVoltage, NominalFrequencyRange, PowerFactor,
ConductorFunction, NumberOfPoles, HasProtectiveEarth,
InsulationStandardClass, IP_Code, IK_Code, EarthingStyle, HeatDissipation,
Power, NominalPowerConsumption, NumberOfPowerSupplyPorts

——Pset_ElectricalDeviceCompliance

ElectroMagneticStandardsCompliance, ExplosiveAtmosphereStandardsCompliance,
FireProofingStandardsCompliance, LightningProtectionStandardsCompliance

——Pset_ElementKinematics

CyclicPath, CyclicRange, LinearPath, LinearRange, MaximumAngularVelocity,
MaximumConstantSpeed, MinimumTime

——Pset_ElementSize

NominalLength, NominalWidth, NominalHeight

——Pset_EnergyRequirements

EnergyConsumption, PowerDemand, EnergySourceLabel, EnergyConversionEfficiency

——Pset_EnvironmentalCondition

ReferenceAirRelativeHumidity, ReferenceEnvironmentTemperature,
MaximumAtmosphericPressure, StorageTemperatureRange, MaximumWindSpeed,
OperationalTemperatureRange, MaximumRainIntensity, SaltMistLevel,
SeismicResistance, SmokeLevel, MaximumSolarRadiation

——Pset_EnvironmentalEmissions

CarbonDioxideEmissions, SulphurDioxideEmissions, NitrogenOxidesEmissions,
ParticulateMatterEmissions, NoiseEmissions

——Pset_EnvironmentalImpactIndicators

Reference, FunctionalUnitReference, IndicatorsUnit, LifeCyclePhase,
ExpectedServiceLife, TotalPrimaryEnergyConsumptionPerUnit,
WaterConsumptionPerUnit, HazardousWastePerUnit, NonHazardousWastePerUnit,
ClimateChangePerUnit, AtmosphericAcidificationPerUnit,
RenewableEnergyConsumptionPerUnit, NonRenewableEnergyConsumptionPerUnit,

ResourceDepletionPerUnit, InertWastePerUnit, RadioactiveWastePerUnit,
StratosphericOzoneLayerDestructionPerUnit,
PhotochemicalOzoneFormationPerUnit, EutrophicationPerUnit

——Pset_EnvironmentalImpactValues

TotalPrimaryEnergyConsumption, WaterConsumption, HazardousWaste,
NonHazardousWaste, ClimateChange, AtmosphericAcidification,
RenewableEnergyConsumption, NonRenewableEnergyConsumption, ResourceDepletion,
InertWaste, RadioactiveWaste, StratosphericOzoneLayerDestruction,
PhotochemicalOzoneFormation, Eutrophication, LeadInTime, Duration,
LeadOutTime

——Pset_MaintenanceStrategy

AssetCriticality, AssetFrailty, AssetPriority, MonitoringType,
AccidentResponse

——Pset_MaintenanceTriggerCondition

ConditionTargetPerformance, ConditionMaintenanceLevel,
ConditionReplacementLevel, ConditionDisposalLevel

——Pset_MaintenanceTriggerDuration

DurationTargetPerformance, DurationMaintenanceLevel,
DurationReplacementLevel, DurationDisposalLevel

——Pset_MaintenanceTriggerPerformance

TargetPerformance, PerformanceMaintenanceLevel, ReplacementLevel,
DisposalLevel

——Pset_ManufacturerTypeInformation

GlobalTradeItemNumber, ArticleNumber, ModelReference, ModelLabel,
Manufacturer, ProductionYear, AssemblyPlace, OperationalDocument,
SafetyDocument, PerformanceCertificate

——Pset_MotorConnectionTypeCommon

Reference, Status

——Pset_Risk

RiskName, RiskType, NatureOfRisk, RiskAssessmentMethodology,
UnmitigatedRiskLikelihood, UnmitigatedRiskConsequence,
UnmitigatedRiskSignificance, MitigationPlanned, MitigatedRiskLikelihood,
MitigatedRiskConsequence, MitigatedRiskSignificance, MitigationProposed,
AssociatedProduct, AssociatedActivity, AssociatedLocation

——Pset_ServiceLife

ServiceLifeDuration, MeanTimeBetweenFailure

——Pset_SoundGeneration

SoundCurve

——Pset_Tolerance

ToleranceDescription, ToleranceBasis, OverallTolerance, HorizontalTolerance,
OrthogonalTolerance, VerticalTolerance, PlanarFlatness, HorizontalFlatness,

ElevationalFlatness, SideFlatness, OverallOrthogonality,
 HorizontalOrthogonality, OrthogonalOrthogonality, VerticalOrthogonality,
 OverallStraightness, HorizontalStraightness, OrthogonalStraightness,
 VerticalStraightness

——Pset_Uncertainty

UncertaintyBasis, UncertaintyDescription, HorizontalUncertainty,
 LinearUncertainty, OrthogonalUncertainty, VerticalUncertainty

——Pset_Warranty

WarrantyIdentifier, WarrantyStartDate, IsExtendedWarranty, WarrantyPeriod,
 WarrantyContent, PointOfContact, Exclusions

——Qto_MotorConnectionBaseQuantities

GrossWeight

7.4.3.38.7 形式化表示 (Formal representation)

```

ENTITY IfcMotorConnectionType
  SUBTYPE OF (IfcEnergyConversionDeviceType);
  PredefinedType : IfcMotorConnectionTypeEnum;
  WHERE
    CorrectPredefinedType : (PredefinedType <>
    IfcMotorConnectionTypeEnum.USERDEFINED) OR
    ((PredefinedType = IfcMotorConnectionTypeEnum.USERDEFINED) AND EXISTS
    (SELF\IfcElementType.ElementType));
END_ENTITY;
    
```

7.4.3.39 IfcOutlet (排放口)

注：该实体是IfcProduct或IfcTypeProduct的子类型，因此是每个标准化模式子集和实现级别的一部分。

7.4.3.39.1 语义定义 (Semantic definition)

插座是安装在某个点上，用于插入一个或多个插头以获取电力或通信的设备。

电源插座通常安装在接线盒内；数据插座可以直接连接到墙壁。对于在接线盒内共享同一电路的电源插座，端口应指示与外接接线盒的逻辑布线关系，即使它们实际上连接到通往另一个插座、开关或灯具的电缆。

注：新增实体于IFC4

7.4.3.39.2 实体继承 (Entity inheritance)

1.
 - IfcRoot
2.
 - IfcObjectDefinition
3.
 - IfcObject
4.
 - IfcProduct

- 5. ——IfcElement
- 6. ——IfcDistributionElement
- 7. ——IfcDistributionFlowElement
- 8. ——IfcFlowTerminal
- 9. ——IfcOutlet

7.4.3.39.3 特性 (Attributes)

表 7.4.3.39.D

#	特性 (Attributes)	类型 (Type)	描述 (Description)
			IfcRoot (4)
			IfcObjectDefinition (7)
			IfcObject (5)
			IfcProduct (5)
			IfcElement (13)
			IfcDistributionElement (1)
			IfcDistributionFlowElement (1)
			IfcOutlet (1)
9	PredefinedType	OPTIONAL IfcOutletTypeEnum	用于进一步标识对象的类型列表。某些属性集可能特别适用于其中一种类型。 注：如果对象已关联带有PredefinedType的IfcTypeObject，则不应在该对象实例上使用此属性。【转化增加】该约束用于避免类型对象与实例对象对同一分类语义的重复定义或冲突；采用类型化建模时，PredefinedType在IfcTypeObject上统一维护。

7.4.3.39.4 形式化命题 (Formal propositions)

表 7.4.3.39.E

名称 (Name)	描述 (Description)
CorrectPredefinedType	PredefinedType可不设置，也可设置为非USERDEFINED的取值；若取值USERDEFINED，则应提供属性继承的ObjectType。
	<pre> NOT (EXISTS (PredefinedType)) OR (PredefinedType <> IfcOutletTypeEnum.USERDEFINED) OR ((PredefinedType = IfcOutletTypeEnum.USERDEFINED) AND EXISTS (SELF\IfcObject.ObjectType)) </pre>

名称 (Name)	描述 (Description)
CorrectTypeAssigned	要么没有关联的插座类型对象，即未提供IsTypedBy逆向关系，要么关联的类型对象必须是IfcOutletType类型。
<pre>(SIZEOF(IsTypedBy) = 0) OR ('IFC4X3_DEV_62887e3f.IFCOUTLETTYPER' IN TYPEOF(SELFF\IfcObject.IsTypedBy[1].RelatingType))</pre>	

7.4.3.39.5 属性集 (Property sets)

——Pset_Condition

AssessmentDate, AssessmentCondition, AssessmentDescription, AssessmentType,
AssessmentMethod, LastAssessmentReport, NextAssessmentDate,
AssessmentFrequency

——Pset_ConstructionAdministration

ProcurementMethod, SpecificationSectionNumber, SubmittalIdentifier

——Pset_ConstructionOccurrence

InstallationDate, ModelNumber, TagNumber, AssetIdentifier

——Pset_ElectricalDeviceCommon

RatedCurrent, RatedVoltage, NominalFrequencyRange, PowerFactor,
ConductorFunction, NumberOfPoles, HasProtectiveEarth,
InsulationStandardClass, IP_Code, IK_Code, EarthingStyle, HeatDissipation,
Power, NominalPowerConsumption, NumberOfPowerSupplyPorts

——Pset_ElectricalDeviceCompliance

ElectroMagneticStandardsCompliance, ExplosiveAtmosphereStandardsCompliance,
FireProofingStandardsCompliance, LightningProtectionStandardsCompliance

——Pset_ElementKinematics

CyclicPath, CyclicRange, LinearPath, LinearRange, MaximumAngularVelocity,
MaximumConstantSpeed, MinimumTime

——Pset_ElementSize

NominalLength, NominalWidth, NominalHeight

——Pset_EnergyRequirements

EnergyConsumption, PowerDemand, EnergySourceLabel, EnergyConversionEfficiency

——Pset_EnvironmentalCondition

ReferenceAirRelativeHumidity, ReferenceEnvironmentTemperature,
MaximumAtmosphericPressure, StorageTemperatureRange, MaximumWindSpeed,
OperationalTemperatureRange, MaximumRainIntensity, SaltMistLevel,
SeismicResistance, SmokeLevel, MaximumSolarRadiation

——Pset_EnvironmentalEmissions

CarbonDioxideEmissions, SulphurDioxideEmissions, NitrogenOxidesEmissions,
ParticulateMatterEmissions, NoiseEmissions

- Pset_EnvironmentalImpactIndicators
 Reference, FunctionalUnitReference, IndicatorsUnit, LifeCyclePhase,
 ExpectedServiceLife, TotalPrimaryEnergyConsumptionPerUnit,
 WaterConsumptionPerUnit, HazardousWastePerUnit, NonHazardousWastePerUnit,
 ClimateChangePerUnit, AtmosphericAcidificationPerUnit,
 RenewableEnergyConsumptionPerUnit, NonRenewableEnergyConsumptionPerUnit,
 ResourceDepletionPerUnit, InertWastePerUnit, RadioactiveWastePerUnit,
 StratosphericOzoneLayerDestructionPerUnit,
 PhotochemicalOzoneFormationPerUnit, EutrophicationPerUnit
- Pset_EnvironmentalImpactValues
 TotalPrimaryEnergyConsumption, WaterConsumption, HazardousWaste,
 NonHazardousWaste, ClimateChange, AtmosphericAcidification,
 RenewableEnergyConsumption, NonRenewableEnergyConsumption, ResourceDepletion,
 InertWaste, RadioactiveWaste, StratosphericOzoneLayerDestruction,
 PhotochemicalOzoneFormation, Eutrophication, LeadInTime, Duration,
 LeadOutTime
- Pset_InstallationOccurrence
 InstallationDate, AcceptanceDate, PutIntoOperationDate
- Pset_MaintenanceStrategy
 AssetCriticality, AssetFrailty, AssetPriority, MonitoringType,
 AccidentResponse
- Pset_MaintenanceTriggerCondition
 ConditionTargetPerformance, ConditionMaintenanceLevel,
 ConditionReplacementLevel, ConditionDisposalLevel
- Pset_MaintenanceTriggerDuration
 DurationTargetPerformance, DurationMaintenanceLevel,
 DurationReplacementLevel, DurationDisposalLevel
- Pset_MaintenanceTriggerPerformance
 TargetPerformance, PerformanceMaintenanceLevel, ReplacementLevel,
 DisposalLevel
- Pset_ManufacturerOccurrence
 AcquisitionDate, BarCode, SerialNumber, BatchReference, AssemblyPlace,
 ManufacturingDate
- Pset_ManufacturerTypeInfoInformation
 GlobalTradeItemNumber, ArticleNumber, ModelReference, ModelLabel,
 Manufacturer, ProductionYear, AssemblyPlace, OperationalDocument,
 SafetyDocument, PerformanceCertificate
- Pset_OutletTypeCommon
 Reference, Status, IsPluggableOutlet, NumberOfSockets
- Pset_RepairOccurrence
 RepairContent, RepairDate, MeanTimeToRepair

——Pset_Risk

RiskName, RiskType, NatureOfRisk, RiskAssessmentMethodology,
 UnmitigatedRiskLikelihood, UnmitigatedRiskConsequence,
 UnmitigatedRiskSignificance, MitigationPlanned, MitigatedRiskLikelihood,
 MitigatedRiskConsequence, MitigatedRiskSignificance, MitigationProposed,
 AssociatedProduct, AssociatedActivity, AssociatedLocation

——Pset_ServiceLife

ServiceLifeDuration, MeanTimeBetweenFailure

——Pset_SoundGeneration

SoundCurve

——Pset_Tolerance

ToleranceDescription, ToleranceBasis, OverallTolerance, HorizontalTolerance,
 OrthogonalTolerance, VerticalTolerance, PlanarFlatness, HorizontalFlatness,
 ElevationalFlatness, SideFlatness, OverallOrthogonality,
 HorizontalOrthogonality, OrthogonalOrthogonality, VerticalOrthogonality,
 OverallStraightness, HorizontalStraightness, OrthogonalStraightness,
 VerticalStraightness

——Pset_Uncertainty

UncertaintyBasis, UncertaintyDescription, HorizontalUncertainty,
 LinearUncertainty, OrthogonalUncertainty, VerticalUncertainty

——Pset_Warranty

WarrantyIdentifier, WarrantyStartDate, IsExtendedWarranty, WarrantyPeriod,
 WarrantyContent, PointOfContact, Exclusions

——Qto_BodyGeometryValidation

GrossSurfaceArea, NetSurfaceArea, GrossVolume, NetVolume,
 SurfaceGenusBeforeFeatures, SurfaceGenusAfterFeatures

——Qto_OutletBaseQuantities

GrossWeight

7.4.3.39.7 形式化表示 (Formal representation)

```

ENTITY IfcOutlet
  SUBTYPE OF (IfcFlowTerminal);
  PredefinedType : OPTIONAL IfcOutletTypeEnum;
  WHERE
    CorrectPredefinedType : NOT(EXISTS(PredefinedType)) OR
    (PredefinedType <> IfcOutletTypeEnum.USERDEFINED) OR
    ((PredefinedType = IfcOutletTypeEnum.USERDEFINED) AND EXISTS
    (SELF\IfcObject.ObjectType));
    CorrectTypeAssigned : (SIZEOF(IsTypedBy) = 0) OR
    ('IFC4X3_DEV_62887e3f.IFCOUTLETTYPE' IN
    TYPEOF(SELF\IfcObject.IsTypedBy[1].RelatingType));
  END_ENTITY;
    
```

7.4.3.40 IfcOutletType (插座类型)

注：该实体是IfcProduct或IfcTypeProduct的子类型，因此是每个标准化模式子集和实现级别的一部分。

7.4.3.40.1 语义定义 (Semantic definition)

插座类型 IfcOutletType 定义了插座实例的通用共享信息。共享信息集可能包括：

- 具有共享属性集的通用属性
- 通用表示
- 通用材料
- 元素的通用组成
- 通用端口

它用于定义插座类型规范，指示特定产品信息，该信息是该产品类型所有实例共有的。

IfcOutletType 可使用IfcRelDeclares在IfcProject或IfcProjectLibrary中声明，并且可以与该类型的实例一起或不带实例进行交换。IfcOutletType 的实例由IfcOutlet的实例表示。有关支持的属性集、材料、组成和端口，请参阅IfcOutlet的文档。

7.4.3.40.2 实体继承 (Entity inheritance)

1.
 - IfcRoot
2.
 - IfcObjectDefinition
3.
 - IfcTypeObject
4.
 - IfcTypeProduct
5.
 - IfcElementType
6.
 - IfcDistributionElementType
7.
 - IfcDistributionFlowElementType
8.
 - IfcFlowTerminalType
9.
 - IfcOutletType

7.4.3.40.3 特性 (Attributes)

表 7.4.3.40.C

#	特性 (Attributes)	类型 (Type)	描述 (Description)
	IfcRoot	(4)	

#	特性 (Attributes)	类型 (Type)	描述 (Description)
IfcObjectDefinition (7)			
IfcTypeObject (3)			
IfcTypeProduct (3)			
IfcElementType (1)			
IfcOutletType (1)			
10	PredefinedType	IfcOutletTypeEnum	标识插座的预定义类型，可从中设置所需的类型。

7.4.3.40.4 形式化命题 (Formal propositions)

表 7.4.3.40.D

名称 (Name)	描述 (Description)
CorrectPredefinedType	无可用描述
<pre>(PredefinedType <> IfcOutletTypeEnum.USERDEFINED) OR ((PredefinedType = IfcOutletTypeEnum.USERDEFINED) AND EXISTS (SELF\IfcElementType.ElementType))</pre>	

7.4.3.40.5 属性集 (Property sets)

——Pset_Condition

AssessmentDate, AssessmentCondition, AssessmentDescription, AssessmentType,
 AssessmentMethod, LastAssessmentReport, NextAssessmentDate,
 AssessmentFrequency

——Pset_ConstructionAdministration

ProcurementMethod, SpecificationSectionNumber, SubmittalIdentifier

——Pset_ElectricalDeviceCommon

RatedCurrent, RatedVoltage, NominalFrequencyRange, PowerFactor,
 ConductorFunction, NumberOfPoles, HasProtectiveEarth,
 InsulationStandardClass, IP_Code, IK_Code, EarthingStyle, HeatDissipation,
 Power, NominalPowerConsumption, NumberOfPowerSupplyPorts

——Pset_ElectricalDeviceCompliance

ElectroMagneticStandardsCompliance, ExplosiveAtmosphereStandardsCompliance,
 FireProofingStandardsCompliance, LightningProtectionStandardsCompliance

——Pset_ElementKinematics

CyclicPath, CyclicRange, LinearPath, LinearRange, MaximumAngularVelocity,
 MaximumConstantSpeed, MinimumTime

——Pset_ElementSize

NominalLength, NominalWidth, NominalHeight

——Pset_EnergyRequirements

EnergyConsumption, PowerDemand, EnergySourceLabel, EnergyConversionEfficiency

- Pset_EnvironmentalCondition
 - ReferenceAirRelativeHumidity, ReferenceEnvironmentTemperature,
 - MaximumAtmosphericPressure, StorageTemperatureRange, MaximumWindSpeed,
 - OperationalTemperatureRange, MaximumRainIntensity, SaltMistLevel,
 - SeismicResistance, SmokeLevel, MaximumSolarRadiation
- Pset_EnvironmentalEmissions
 - CarbonDioxideEmissions, SulphurDioxideEmissions, NitrogenOxidesEmissions,
 - ParticulateMatterEmissions, NoiseEmissions
- Pset_EnvironmentalImpactIndicators
 - Reference, FunctionalUnitReference, IndicatorsUnit, LifeCyclePhase,
 - ExpectedServiceLife, TotalPrimaryEnergyConsumptionPerUnit,
 - WaterConsumptionPerUnit, HazardousWastePerUnit, NonHazardousWastePerUnit,
 - ClimateChangePerUnit, AtmosphericAcidificationPerUnit,
 - RenewableEnergyConsumptionPerUnit, NonRenewableEnergyConsumptionPerUnit,
 - ResourceDepletionPerUnit, InertWastePerUnit, RadioactiveWastePerUnit,
 - StratosphericOzoneLayerDestructionPerUnit,
 - PhotochemicalOzoneFormationPerUnit, EutrophicationPerUnit
- Pset_EnvironmentalImpactValues
 - TotalPrimaryEnergyConsumption, WaterConsumption, HazardousWaste,
 - NonHazardousWaste, ClimateChange, AtmosphericAcidification,
 - RenewableEnergyConsumption, NonRenewableEnergyConsumption, ResourceDepletion,
 - InertWaste, RadioactiveWaste, StratosphericOzoneLayerDestruction,
 - PhotochemicalOzoneFormation, Eutrophication, LeadInTime, Duration,
 - LeadOutTime
- Pset_MaintenanceStrategy
 - AssetCriticality, AssetFrailty, AssetPriority, MonitoringType,
 - AccidentResponse
- Pset_MaintenanceTriggerCondition
 - ConditionTargetPerformance, ConditionMaintenanceLevel,
 - ConditionReplacementLevel, ConditionDisposalLevel
- Pset_MaintenanceTriggerDuration
 - DurationTargetPerformance, DurationMaintenanceLevel,
 - DurationReplacementLevel, DurationDisposalLevel
- Pset_MaintenanceTriggerPerformance
 - TargetPerformance, PerformanceMaintenanceLevel, ReplacementLevel,
 - DisposalLevel
- Pset_ManufacturerTypeInformation
 - GlobalTradeItemNumber, ArticleNumber, ModelReference, ModelLabel,
 - Manufacturer, ProductionYear, AssemblyPlace, OperationalDocument,
 - SafetyDocument, PerformanceCertificate
- Pset_OutletTypeCommon
 - Reference, Status, IsPluggableOutlet, NumberOfSockets

——Pset_Risk

RiskName, RiskType, NatureOfRisk, RiskAssessmentMethodology,
 UnmitigatedRiskLikelihood, UnmitigatedRiskConsequence,
 UnmitigatedRiskSignificance, MitigationPlanned, MitigatedRiskLikelihood,
 MitigatedRiskConsequence, MitigatedRiskSignificance, MitigationProposed,
 AssociatedProduct, AssociatedActivity, AssociatedLocation

——Pset_ServiceLife

ServiceLifeDuration, MeanTimeBetweenFailure

——Pset_SoundGeneration

SoundCurve

——Pset_Tolerance

ToleranceDescription, ToleranceBasis, OverallTolerance, HorizontalTolerance,
 OrthogonalTolerance, VerticalTolerance, PlanarFlatness, HorizontalFlatness,
 ElevationalFlatness, SideFlatness, OverallOrthogonality,
 HorizontalOrthogonality, OrthogonalOrthogonality, VerticalOrthogonality,
 OverallStraightness, HorizontalStraightness, OrthogonalStraightness,
 VerticalStraightness

——Pset_Uncertainty

UncertaintyBasis, UncertaintyDescription, HorizontalUncertainty,
 LinearUncertainty, OrthogonalUncertainty, VerticalUncertainty

——Pset_Warranty

WarrantyIdentifier, WarrantyStartDate, IsExtendedWarranty, WarrantyPeriod,
 WarrantyContent, PointOfContact, Exclusions

——Qto_OutletBaseQuantities

GrossWeight

7.4.3.40.7 形式化表示 (Formal representation)

```

ENTITY IfcOutletType
  SUBTYPE OF (IfcFlowTerminalType);
    PredefinedType : IfcOutletTypeEnum;
  WHERE
    CorrectPredefinedType : (PredefinedType <>
IfcOutletTypeEnum.USERDEFINED) OR
    ((PredefinedType = IfcOutletTypeEnum.USERDEFINED) AND EXISTS
    (SELF\IfcElementType.ElementType));
  END_ENTITY;
    
```

7.4.3.41 IfcProtectiveDevice (保护装置)

注：该实体是IfcProduct或IfcTypeProduct的子类型，因此是每个标准化模式子集和实现级别的一部分。

7.4.3.41.1 语义定义 (Semantic definition)

保护装置在流过它的电流超过规定值时会断开电路。

保护装置仅提供电流保护（而非通用保护装置）。它可用于表示包括跳闸单元和断开单元在内的完整元件集，以提供保护。这在设计的早期阶段可能特别有用，此时断开电源的方法可能已确定，但

跳闸方法可能尚未确定。或者，此实体可用于单独表示断开单元（在这种情况下，跳闸单元也将被单独识别）。此实体专门用于专用保护装置，不包括可能具有电路保护功能的电源插座。

注：在IFC4中的新实体

7.4.3.41.2 实体继承 (Entity inheritance)

1. ——IfcRoot
2. ——IfcObjectDefinition
3. ——IfcObject
4. ——IfcProduct
5. ——IfcElement
6. ——IfcDistributionElement
7. ——IfcDistributionFlowElement
8. ——IfcFlowController
9. ——IfcProtectiveDevice

7.4.3.41.3 特性 (Attributes)

表 7.4.3.41.D

#	特性 (Attributes)	类型 (Type)	描述 (Description)
	IfcRoot	(4)	
	IfcObjectDefinition	(7)	
	IfcObject	(5)	
	IfcProduct	(5)	
	IfcElement	(13)	
	IfcDistributionElement	(1)	
	IfcDistributionFlowElement	(1)	
	IfcProtectiveDevice	(1)	

#	特性 (Attributes)	类型 (Type)	描述 (Description)
9	PredefinedType	OPTIONAL IfcProtectiveDeviceTypeEnum	用于进一步标识对象的类型列表。某些属性集可能特别适用于其中一种类型。 注： 如果对象已关联带有PredefinedType的IfcTypeObject，则不应在该对象实例上使用此属性。 【转化增加】 该约束用于避免类型对象与实例对象对同一分类语义的重复定义或冲突；采用类型化建模时，PredefinedType在IfcTypeObject上统一维护。

7.4.3.41.4 形式化命题 (Formal propositions)

表 7.4.3.41.E

名称 (Name)	描述 (Description)
CorrectPredefinedType	PredefinedType可不设置，也可设置为非USERDEFINED的取值；若取值USERDEFINED，则应提供属性继承的ObjectType。
	<pre>NOT (EXISTS (PredefinedType)) OR (PredefinedType <> IfcProtectiveDeviceTypeEnum.USERDEFINED) OR ((PredefinedType = IfcProtectiveDeviceTypeEnum.USERDEFINED) AND EXISTS (SELF\IfcObject.ObjectType))</pre>
CorrectTypeAssigned	要么没有关联的保护装置类型对象，即未提供IsTypedBy逆向关系，要么关联的类型对象必须是IfcProtectiveDeviceType类型。
	<pre>(SIZEOF(IsTypedBy) = 0) OR ('IFC4X3_DEV_62887e3f.IFCPROTECTIVEDEVICETYPE' IN TYPEOF(SELF\IfcObject.IsTypedBy[1].RelatingType))</pre>

7.4.3.41.5 属性集 (Property sets)

——Pset_Condition

AssessmentDate, AssessmentCondition, AssessmentDescription, AssessmentType,
AssessmentMethod, LastAssessmentReport, NextAssessmentDate,
AssessmentFrequency

——Pset_ConstructionAdministration

ProcurementMethod, SpecificationSectionNumber, SubmittalIdentifier

——Pset_ConstructionOccurrence

InstallationDate, ModelNumber, TagNumber, AssetIdentifier

——Pset_ElectricalDeviceCommon

RatedCurrent, RatedVoltage, NominalFrequencyRange, PowerFactor,
ConductorFunction, NumberOfPoles, HasProtectiveEarth,
InsulationStandardClass, IP_Code, IK_Code, EarthingStyle, HeatDissipation,
Power, NominalPowerConsumption, NumberOfPowerSupplyPorts

- Pset_ElectricalDeviceCompliance
 - ElectroMagneticStandardsCompliance, ExplosiveAtmosphereStandardsCompliance, FireProofingStandardsCompliance, LightningProtectionStandardsCompliance
- Pset_ElementKinematics
 - CyclicPath, CyclicRange, LinearPath, LinearRange, MaximumAngularVelocity, MaximumConstantSpeed, MinimumTime
- Pset_ElementSize
 - NominalLength, NominalWidth, NominalHeight
- Pset_EnergyRequirements
 - EnergyConsumption, PowerDemand, EnergySourceLabel, EnergyConversionEfficiency
- Pset_EnvironmentalCondition
 - ReferenceAirRelativeHumidity, ReferenceEnvironmentTemperature, MaximumAtmosphericPressure, StorageTemperatureRange, MaximumWindSpeed, OperationalTemperatureRange, MaximumRainIntensity, SaltMistLevel, SeismicResistance, SmokeLevel, MaximumSolarRadiation
- Pset_EnvironmentalEmissions
 - CarbonDioxideEmissions, SulphurDioxideEmissions, NitrogenOxidesEmissions, ParticulateMatterEmissions, NoiseEmissions
- Pset_EnvironmentalImpactIndicators
 - Reference, FunctionalUnitReference, IndicatorsUnit, LifeCyclePhase, ExpectedServiceLife, TotalPrimaryEnergyConsumptionPerUnit, WaterConsumptionPerUnit, HazardousWastePerUnit, NonHazardousWastePerUnit, ClimateChangePerUnit, AtmosphericAcidificationPerUnit, RenewableEnergyConsumptionPerUnit, NonRenewableEnergyConsumptionPerUnit, ResourceDepletionPerUnit, InertWastePerUnit, RadioactiveWastePerUnit, StratosphericOzoneLayerDestructionPerUnit, PhotochemicalOzoneFormationPerUnit, EutrophicationPerUnit
- Pset_EnvironmentalImpactValues
 - TotalPrimaryEnergyConsumption, WaterConsumption, HazardousWaste, NonHazardousWaste, ClimateChange, AtmosphericAcidification, RenewableEnergyConsumption, NonRenewableEnergyConsumption, ResourceDepletion, InertWaste, RadioactiveWaste, StratosphericOzoneLayerDestruction, PhotochemicalOzoneFormation, Eutrophication, LeadInTime, Duration, LeadOutTime
- Pset_InstallationOccurrence
 - InstallationDate, AcceptanceDate, PutIntoOperationDate
- Pset_MaintenanceStrategy
 - AssetCriticality, AssetFrailty, AssetPriority, MonitoringType, AccidentResponse

- Pset_MaintenanceTriggerCondition
 ConditionTargetPerformance, ConditionMaintenanceLevel,
 ConditionReplacementLevel, ConditionDisposalLevel
- Pset_MaintenanceTriggerDuration
 DurationTargetPerformance, DurationMaintenanceLevel,
 DurationReplacementLevel, DurationDisposalLevel
- Pset_MaintenanceTriggerPerformance
 TargetPerformance, PerformanceMaintenanceLevel, ReplacementLevel,
 DisposalLevel
- Pset_ManufacturerOccurrence
 AcquisitionDate, BarCode, SerialNumber, BatchReference, AssemblyPlace,
 ManufacturingDate
- Pset_ManufacturerTypeInformation
 GlobalTradeItemNumber, ArticleNumber, ModelReference, ModelLabel,
 Manufacturer, ProductionYear, AssemblyPlace, OperationalDocument,
 SafetyDocument, PerformanceCertificate
- Pset_ProtectiveDeviceBreakerUnitI2TCurve
 VoltageLevel, NominalCurrent, BreakerUnitCurve
- Pset_ProtectiveDeviceBreakerUnitI2TFuseCurve
 VoltageLevel, BreakerUnitFuseMeltingCurve, BreakerUnitFuseBreakingCurve
- Pset_ProtectiveDeviceBreakerUnitIPICurve
 VoltageLevel, NominalCurrent, BreakerUnitIPICurve
- Pset_ProtectiveDeviceBreakerUnitTypeMCB
 PowerLoss, VoltageLevel, NominalCurrents, ICU60947, ICS60947, ICN60898,
 ICS60898
- Pset_ProtectiveDeviceBreakerUnitTypeMotorProtection
 PerformanceClasses, VoltageLevel, ICU60947, ICS60947, ICW60947, ICM60947
- Pset_ProtectiveDeviceOccurrence
 PoleUsage, LongTimeFunction, ShortTimeFunction, ShortTimeI2tFunction,
 GroundFaultFunction, GroundFaultI2tFunction, LongTimeCurrentSetValue,
 ShortTimeCurrentSetValue, InstantaneousCurrentSetValue,
 GroundFaultCurrentSetValue, LongTimeDelay, ShortTimeTrippingTime,
 InstantaneousTrippingTime, GroundFaultTrippingTime
- Pset_ProtectiveDeviceTrippingCurve
 TrippingCurveType, TrippingCurve
- Pset_ProtectiveDeviceTypeAntiArcingDevice
 RatedVoltage, GroundingType
- Pset_ProtectiveDeviceTypeCircuitBreaker
 PerformanceClasses, VoltageLevel, ICU60947, ICS60947, ICW60947, ICM60947

- Pset_ProtectiveDeviceTypeCommon
Reference, Status
- Pset_ProtectiveDeviceTypeEarthLeakageCircuitBreaker
EarthFailureDeviceType, Sensitivity
- Pset_ProtectiveDeviceTypeFuseDisconnecter
FuseDisconnecterType, VoltageLevel, IC60269, PowerLoss, NumberOfPhases,
ReferenceEnvironmentTemperature, BreakingCapacity, ArcExtinctionType,
NumberOfPoles, TransformationRatio, NominalFrequency, NominalCurrent,
RatedVoltage
- Pset_ProtectiveDeviceTypeResidualCurrentCircuitBreaker
Sensitivity
- Pset_ProtectiveDeviceTypeResidualCurrentSwitch
Sensitivity
- Pset_ProtectiveDeviceTypeSparkGap
BreakdownVoltageTolerance, Capacitance, CurrentRMS, PowerDissipation,
SparkGapType, Resistivity
- Pset_ProtectiveDeviceTypeSparkGap
BreakdownVoltageTolerance, Capacitance, CurrentRMS, PowerDissipation,
SparkGapType, Resistivity
- Pset_ProtectiveDeviceTypeVaristor
VaristorType, CharacteristicFunction
- Pset_RepairOccurrence
RepairContent, RepairDate, MeanTimeToRepair
- Pset_Risk
RiskName, RiskType, NatureOfRisk, RiskAssessmentMethodology,
UnmitigatedRiskLikelihood, UnmitigatedRiskConsequence,
UnmitigatedRiskSignificance, MitigationPlanned, MitigatedRiskLikelihood,
MitigatedRiskConsequence, MitigatedRiskSignificance, MitigationProposed,
AssociatedProduct, AssociatedActivity, AssociatedLocation
- Pset_ServiceLife
ServiceLifeDuration, MeanTimeBetweenFailure
- Pset_SoundGeneration
SoundCurve
- Pset_Tolerance
ToleranceDescription, ToleranceBasis, OverallTolerance, HorizontalTolerance,
OrthogonalTolerance, VerticalTolerance, PlanarFlatness, HorizontalFlatness,
ElevationalFlatness, SideFlatness, OverallOrthogonality,
HorizontalOrthogonality, OrthogonalOrthogonality, VerticalOrthogonality,
OverallStraightness, HorizontalStraightness, OrthogonalStraightness,
VerticalStraightness

- Pset_Uncertainty
 UncertaintyBasis, UncertaintyDescription, HorizontalUncertainty,
 LinearUncertainty, OrthogonalUncertainty, VerticalUncertainty
- Pset_Warranty
 WarrantyIdentifier, WarrantyStartDate, IsExtendedWarranty, WarrantyPeriod,
 WarrantyContent, PointOfContact, Exclusions
- Qto_BodyGeometryValidation
 GrossSurfaceArea, NetSurfaceArea, GrossVolume, NetVolume,
 SurfaceGenusBeforeFeatures, SurfaceGenusAfterFeatures
- Qto_ProtectiveDeviceBaseQuantities
 GrossWeight

7.4.3.41.7 形式化表示 (Formal representation)

```

ENTITY IfcProtectiveDevice
  SUBTYPE OF (IfcFlowController);
  PredefinedType : OPTIONAL IfcProtectiveDeviceTypeEnum;
  WHERE
    CorrectPredefinedType : NOT (EXISTS (PredefinedType)) OR
    (PredefinedType <> IfcProtectiveDeviceTypeEnum.USERDEFINED) OR
    ((PredefinedType = IfcProtectiveDeviceTypeEnum.USERDEFINED) AND EXISTS
    (SELF\IfcObject.ObjectType));
    CorrectTypeAssigned : (SIZEOF(IsTypedBy) = 0) OR
    ('IFC4X3_DEV_62887e3f.IFCPROTECTIVEDEVICETYPE' IN
    TYPEOF(SELF\IfcObject.IsTypedBy[1].RelatingType));
  END_ENTITY;
    
```

7.4.3.42 IfcProtectiveDeviceTrippingUnit (保护设备跳闸单元)

注：该实体是IfcProduct或IfcTypeProduct的子类型，因此是每个标准化模式子集和实现级别的一部分。

7.4.3.42.1 语义定义 (Semantic definition)

保护装置跳闸单元在流过该单元的电流超过规定值时，会在单独的断开单元处断开电路。

注：在IFC4中的新实体

7.4.3.42.2 实体继承 (Entity inheritance)

1.
 - IfcRoot
2.
 - IfcObjectDefinition
3.
 - IfcObject
4.
 - IfcProduct
5.
 - IfcElement

- 6. ——IfcDistributionElement
- 7. ——IfcDistributionControlElement
- 8. ——IfcProtectiveDeviceTrippingUnit

7.4.3.42.3 特性 (Attributes)

表 7.4.3.42.E

#	特性 (Attributes)	类型 (Type)	描述 (Description)
		IfcRoot (4)	
		IfcObjectDefinition (7)	
		IfcObject (5)	
		IfcProduct (5)	
		IfcElement (13)	
		IfcDistributionElement (1)	
		IfcDistributionControlElement (1)	
		IfcProtectiveDeviceTrippingUnit (1)	
9	PredefinedType	OPTIONAL IfcProtectiveDeviceTrippingUnitTypeEnum	用于进一步标识对象的类型列表。某些属性集可能特别适用于其中一种类型。 注： 如果对象已关联带有PredefinedType的IfcTypeObject，则不应在该对象实例上使用此属性。 【转化增加】该约束用于避免类型对象与实例对象对同一分类语义的重复定义或冲突；采用类型化建模时，PredefinedType在IfcTypeObject上统一维护。

7.4.3.42.4 形式化命题 (Formal propositions)

表 7.4.3.42.F

名称 (Name)	描述 (Description)
CorrectPredefinedType	PredefinedType可不设置，也可设置为非USERDEFINED的取值；若取值USERDEFINED，则应提供属性继承的ObjectType。
	<pre>NOT (EXISTS (PredefinedType)) OR (PredefinedType <> IfcProtectiveDeviceTrippingUnitTypeEnum.USERDEFINED) OR ((PredefinedType = IfcProtectiveDeviceTrippingUnitTypeEnum.USERDEFINED) AND EXISTS (SELF\IfcObject.ObjectType))</pre>
CorrectTypeAssigned	要么没有关联的保护装置跳闸单元类型对象，即未提供IsTypedBy逆向关系，要么关联的类型对象必须是IfcProtectiveDeviceTrippingUnitTypeEnum类型。

名称 (Name)	描述 (Description)
	<pre>(sizeof(IsTypedBy) = 0) OR ('IFC4X3_DEV_62887e3f.IFCPROTECTIVEDEVICETRIPPINGUNITTYPE' IN typeof(SELf\IfcObject.IsTypedBy[1].RelatingType))</pre>

7.4.3.42.5 属性集 (Property sets)

- Pset_Condition
 - AssessmentDate, AssessmentCondition, AssessmentDescription, AssessmentType,
 - AssessmentMethod, LastAssessmentReport, NextAssessmentDate,
 - AssessmentFrequency
- Pset_ConstructionAdministration
 - ProcurementMethod, SpecificationSectionNumber, SubmittalIdentifier
- Pset_ConstructionOccurrence
 - InstallationDate, ModelNumber, TagNumber, AssetIdentifier
- Pset_ElectricalDeviceCommon
 - RatedCurrent, RatedVoltage, NominalFrequencyRange, PowerFactor,
 - ConductorFunction, NumberOfPoles, HasProtectiveEarth,
 - InsulationStandardClass, IP_Code, IK_Code, EarthingStyle, HeatDissipation,
 - Power, NominalPowerConsumption, NumberOfPowerSupplyPorts
- Pset_ElectricalDeviceCompliance
 - ElectroMagneticStandardsCompliance, ExplosiveAtmosphereStandardsCompliance,
 - FireProofingStandardsCompliance, LightningProtectionStandardsCompliance
- Pset_ElementKinematics
 - CyclicPath, CyclicRange, LinearPath, LinearRange, MaximumAngularVelocity,
 - MaximumConstantSpeed, MinimumTime
- Pset_EnergyRequirements
 - EnergyConsumption, PowerDemand, EnergySourceLabel, EnergyConversionEfficiency
- Pset_EnvironmentalCondition
 - ReferenceAirRelativeHumidity, ReferenceEnvironmentTemperature,
 - MaximumAtmosphericPressure, StorageTemperatureRange, MaximumWindSpeed,
 - OperationalTemperatureRange, MaximumRainIntensity, SaltMistLevel,
 - SeismicResistance, SmokeLevel, MaximumSolarRadiation
- Pset_EnvironmentalEmissions
 - CarbonDioxideEmissions, SulphurDioxideEmissions, NitrogenOxidesEmissions,
 - ParticulateMatterEmissions, NoiseEmissions
- Pset_EnvironmentalImpactIndicators
 - Reference, FunctionalUnitReference, IndicatorsUnit, LifeCyclePhase,
 - ExpectedServiceLife, TotalPrimaryEnergyConsumptionPerUnit,
 - WaterConsumptionPerUnit, HazardousWastePerUnit, NonHazardousWastePerUnit,
 - ClimateChangePerUnit, AtmosphericAcidificationPerUnit,
 - RenewableEnergyConsumptionPerUnit, NonRenewableEnergyConsumptionPerUnit,

ResourceDepletionPerUnit, InertWastePerUnit, RadioactiveWastePerUnit,
StratosphericOzoneLayerDestructionPerUnit,
PhotochemicalOzoneFormationPerUnit, EutrophicationPerUnit

——Pset_EnvironmentalImpactValues

TotalPrimaryEnergyConsumption, WaterConsumption, HazardousWaste,
NonHazardousWaste, ClimateChange, AtmosphericAcidification,
RenewableEnergyConsumption, NonRenewableEnergyConsumption, ResourceDepletion,
InertWaste, RadioactiveWaste, StratosphericOzoneLayerDestruction,
PhotochemicalOzoneFormation, Eutrophication, LeadInTime, Duration,
LeadOutTime

——Pset_InstallationOccurrence

InstallationDate, AcceptanceDate, PutIntoOperationDate

——Pset_MaintenanceStrategy

AssetCriticality, AssetFrailty, AssetPriority, MonitoringType,
AccidentResponse

——Pset_MaintenanceTriggerCondition

ConditionTargetPerformance, ConditionMaintenanceLevel,
ConditionReplacementLevel, ConditionDisposalLevel

——Pset_MaintenanceTriggerDuration

DurationTargetPerformance, DurationMaintenanceLevel,
DurationReplacementLevel, DurationDisposalLevel

——Pset_MaintenanceTriggerPerformance

TargetPerformance, PerformanceMaintenanceLevel, ReplacementLevel,
DisposalLevel

——Pset_ManufacturerOccurrence

AcquisitionDate, BarCode, SerialNumber, BatchReference, AssemblyPlace,
ManufacturingDate

——Pset_ManufacturerTypeInformation

GlobalTradeItemNumber, ArticleNumber, ModelReference, ModelLabel,
Manufacturer, ProductionYear, AssemblyPlace, OperationalDocument,
SafetyDocument, PerformanceCertificate

——Pset_ProtectiveDeviceTrippingFunctionGCurve

IsSelectable, NominalCurrentAdjusted, ExternalAdjusted, ReleaseCurrent,
ReleaseTime, CurrentTolerancel, CurrentToleranceLimit1, CurrentTolerance2,
IsCurrentTolerancePositiveOnly, TimeTolerancel, TimeToleranceLimit1,
TimeTolerance2, IsTimeTolerancePositiveOnly, ReleaseCurrentI2tStart,
ReleaseTimeI2tStart, ReleaseCurrentI2tEnd, ReleaseTimeI2tEnd

——Pset_ProtectiveDeviceTrippingFunctionICurve

IsSelectable, NominalCurrentAdjusted, ReleaseCurrent, ReleaseTime,
CurrentTolerancel, CurrentToleranceLimit1, CurrentTolerance2,
IsCurrentTolerancePositiveOnly, TimeTolerancel, TimeToleranceLimit1,

- TimeTolerance2, IsTimeTolerancePositiveOnly, MaxAdjustmentX_ICS,
IsOffWhenSFunctionOn
- Pset_ProtectiveDeviceTrippingFunctionLCurve
IsSelectable, UpperCurrent1, UpperCurrent2, UpperTime1, UpperTime2,
LowerCurrent1, LowerCurrent2, LowerTime1, LowerTime2
- Pset_ProtectiveDeviceTrippingFunctionSCurve
IsSelectable, NominalCurrentAdjusted, ReleaseCurrent, ReleaseTime,
CurrentTolerance1, CurrentToleranceLimit1, CurrentTolerance2,
IsCurrentTolerancePositiveOnly, TimeTolerance1, TimeToleranceLimit1,
TimeTolerance2, IsTimeTolerancePositiveOnly, ReleaseCurrentI2tStart,
ReleaseTimeI2tStart, ReleaseCurrentI2tEnd, ReleaseTimeI2tEnd,
IsOffWhenLfunctionOn
- Pset_ProtectiveDeviceTrippingUnitCurrentAdjustment
AdjustmentValueType, CurrentAdjustmentRange, CurrentAdjustmentRangeStepValue,
CurrentAdjustmentValues, AdjustmentDesignation
- Pset_ProtectiveDeviceTrippingUnitTimeAdjustment
AdjustmentValueType, TimeAdjustmentRange, TimeAdjustmentRangeStepValue,
TimeAdjustmentValues, AdjustmentDesignation, CurrentForTimeDelay,
I2TApplicability
- Pset_ProtectiveDeviceTrippingUnitTypeCommon
Reference, Status, Standard, UseInDiscrimination, AtexVerified, OldDevice,
LimitingTerminalSize
- Pset_ProtectiveDeviceTrippingUnitTypeElectroMagnetic
ElectroMagneticTrippingUnitType, I1, I2, T2, DefinedTemperature,
TemperatureFactor, I4, I5, T5, CurveDesignation
- Pset_ProtectiveDeviceTrippingUnitTypeElectronic
ElectronicTrippingUnitType, NominalCurrents, N_Protection, N_Protection_50,
N_Protection_100, N_Protection_Select
- Pset_ProtectiveDeviceTrippingUnitTypeResidualCurrent
TrippingUnitReleaseCurrent
- Pset_ProtectiveDeviceTrippingUnitTypeThermal
ThermalTrippingUnitType, I1, I2, T2, DefinedTemperature, TemperatureFactor,
CurveDesignation
- Pset_RepairOccurrence
RepairContent, RepairDate, MeanTimeToRepair
- Pset_Risk
RiskName, RiskType, NatureOfRisk, RiskAssessmentMethodology,
UnmitigatedRiskLikelihood, UnmitigatedRiskConsequence,
UnmitigatedRiskSignificance, MitigationPlanned, MitigatedRiskLikelihood,
MitigatedRiskConsequence, MitigatedRiskSignificance, MitigationProposed,
AssociatedProduct, AssociatedActivity, AssociatedLocation

——Pset_ServiceLife

ServiceLifeDuration, MeanTimeBetweenFailure

——Pset_Tolerance

ToleranceDescription, ToleranceBasis, OverallTolerance, HorizontalTolerance,
OrthogonalTolerance, VerticalTolerance, PlanarFlatness, HorizontalFlatness,
ElevationalFlatness, SideFlatness, OverallOrthogonality,
HorizontalOrthogonality, OrthogonalOrthogonality, VerticalOrthogonality,
OverallStraightness, HorizontalStraightness, OrthogonalStraightness,
VerticalStraightness

——Pset_Uncertainty

UncertaintyBasis, UncertaintyDescription, HorizontalUncertainty,
LinearUncertainty, OrthogonalUncertainty, VerticalUncertainty

——Pset_Warranty

WarrantyIdentifier, WarrantyStartDate, IsExtendedWarranty, WarrantyPeriod,
WarrantyContent, PointOfContact, Exclusions

——Qto_BodyGeometryValidation

GrossSurfaceArea, NetSurfaceArea, GrossVolume, NetVolume,
SurfaceGenusBeforeFeatures, SurfaceGenusAfterFeatures

——Qto_ProtectiveDeviceTrippingUnitBaseQuantities

GrossWeight

7.4.3.42.7 形式化表示 (Formal representation)

```
ENTITY IfcProtectiveDeviceTrippingUnit
  SUBTYPE OF (IfcDistributionControlElement);
  PredefinedType : OPTIONAL IfcProtectiveDeviceTrippingUnitTypeEnum;
  WHERE
    CorrectPredefinedType : NOT (EXISTS(PredefinedType)) OR
    (PredefinedType <> IfcProtectiveDeviceTrippingUnitTypeEnum.USERDEFINED) OR
    ((PredefinedType = IfcProtectiveDeviceTrippingUnitTypeEnum.USERDEFINED) AND
    EXISTS (SELF\IfcObject.ObjectType));
  CorrectTypeAssigned : (SIZEOF(IsTypedBy) = 0) OR
  ('IFC4X3_DEV_62887e3f.IFCPROTECTIVEDEVICETRIPPINGUNITTYPE' IN
  TYPEOF(SELF\IfcObject.IsTypedBy[1].RelatingType));
END_ENTITY;
```

7.4.3.43 IfcProtectiveDeviceTrippingUnitType (保护设备跳闸单元类型)

注：该实体是IfcProduct或IfcTypeProduct的子类型，因此是每个标准化模式子集和实现级别的一部分。

7.4.3.43.1 语义定义 (Semantic definition)

保护装置跳闸单元类型 IfcProtectiveDeviceTrippingUnitType 定义了保护装置跳闸单元实例的通用共享信息。共享信息集可能包括：

- 具有共享属性集的通用属性
- 通用表示
- 通用材料
- 元素的通用组成

——通用端口

它用于定义保护装置跳闸单元类型规范，指示特定产品信息，该信息是该产品类型所有实例共有的。IfcProtectiveDeviceTrippingUnitType 可使用IfcRelDeclares在IfcProject或IfcProjectLibrary中声明，并且可以与该类型的实例一起或不带实例进行交换。

IfcProtectiveDeviceTrippingUnitType 的实例由IfcProtectiveDeviceTrippingUnit的实例表示。有关支持的属性集、材料、组成和端口，请参阅IfcProtectiveDeviceTrippingUnit的文档。

7.4.3.43.2 实体继承 (Entity inheritance)

1. ——IfcRoot
2. ——IfcObjectDefinition
3. ——IfcTypeObject
4. ——IfcTypeProduct
5. ——IfcElementType
6. ——IfcDistributionElementType
7. ——IfcDistributionControlElementType
8. ——IfcProtectiveDeviceTrippingUnitType

7.4.3.43.3 特性 (Attributes)

表 7.4.3.43.C

#	特性 (Attributes)	类型 (Type)	描述 (Description)
		IfcRoot (4)	
		IfcObjectDefinition (7)	
		IfcTypeObject (3)	
		IfcTypeProduct (3)	
		IfcElementType (1)	
		IfcProtectiveDeviceTrippingUnitType (1)	
10	PredefinedType	IfcProtectiveDeviceTrippingUnitTypeEnum	标识保护装置跳闸单元类型的预定义类型，可从中设置所需的类型。

7.4.3.43.4 形式化命题 (Formal propositions)

表 7.4.3.43.D

名称 (Name)	描述 (Description)
CorrectPredefinedType	无可用描述
<pre>(PredefinedType <> IfcProtectiveDeviceTrippingUnitTypeEnum.USERDEFINED) OR ((PredefinedType = IfcProtectiveDeviceTrippingUnitTypeEnum.USERDEFINED) AND EXISTS (SELF\IfcElementType.ElementType))</pre>	

7.4.3.43.5 属性集 (Property sets)

——Pset_Condition

AssessmentDate, AssessmentCondition, AssessmentDescription, AssessmentType,
AssessmentMethod, LastAssessmentReport, NextAssessmentDate,
AssessmentFrequency

——Pset_ConstructionAdministration

ProcurementMethod, SpecificationSectionNumber, SubmittalIdentifier

——Pset_ElectricalDeviceCommon

RatedCurrent, RatedVoltage, NominalFrequencyRange, PowerFactor,
ConductorFunction, NumberOfPoles, HasProtectiveEarth,
InsulationStandardClass, IP_Code, IK_Code, EarthingStyle, HeatDissipation,
Power, NominalPowerConsumption, NumberOfPowerSupplyPorts

——Pset_ElectricalDeviceCompliance

ElectroMagneticStandardsCompliance, ExplosiveAtmosphereStandardsCompliance,
FireProofingStandardsCompliance, LightningProtectionStandardsCompliance

——Pset_ElementKinematics

CyclicPath, CyclicRange, LinearPath, LinearRange, MaximumAngularVelocity,
MaximumConstantSpeed, MinimumTime

——Pset_EnergyRequirements

EnergyConsumption, PowerDemand, EnergySourceLabel, EnergyConversionEfficiency

——Pset_EnvironmentalCondition

ReferenceAirRelativeHumidity, ReferenceEnvironmentTemperature,
MaximumAtmosphericPressure, StorageTemperatureRange, MaximumWindSpeed,
OperationalTemperatureRange, MaximumRainIntensity, SaltMistLevel,
SeismicResistance, SmokeLevel, MaximumSolarRadiation

——Pset_EnvironmentalEmissions

CarbonDioxideEmissions, SulphurDioxideEmissions, NitrogenOxidesEmissions,
ParticulateMatterEmissions, NoiseEmissions

——Pset_EnvironmentalImpactIndicators

Reference, FunctionalUnitReference, IndicatorsUnit, LifeCyclePhase,
ExpectedServiceLife, TotalPrimaryEnergyConsumptionPerUnit,

WaterConsumptionPerUnit, HazardousWastePerUnit, NonHazardousWastePerUnit,
 ClimateChangePerUnit, AtmosphericAcidificationPerUnit,
 RenewableEnergyConsumptionPerUnit, NonRenewableEnergyConsumptionPerUnit,
 ResourceDepletionPerUnit, InertWastePerUnit, RadioactiveWastePerUnit,
 StratosphericOzoneLayerDestructionPerUnit,
 PhotochemicalOzoneFormationPerUnit, EutrophicationPerUnit

——Pset_EnvironmentalImpactValues

TotalPrimaryEnergyConsumption, WaterConsumption, HazardousWaste,
 NonHazardousWaste, ClimateChange, AtmosphericAcidification,
 RenewableEnergyConsumption, NonRenewableEnergyConsumption, ResourceDepletion,
 InertWaste, RadioactiveWaste, StratosphericOzoneLayerDestruction,
 PhotochemicalOzoneFormation, Eutrophication, LeadInTime, Duration,
 LeadOutTime

——Pset_MaintenanceStrategy

AssetCriticality, AssetFrailty, AssetPriority, MonitoringType,
 AccidentResponse

——Pset_MaintenanceTriggerCondition

ConditionTargetPerformance, ConditionMaintenanceLevel,
 ConditionReplacementLevel, ConditionDisposalLevel

——Pset_MaintenanceTriggerDuration

DurationTargetPerformance, DurationMaintenanceLevel,
 DurationReplacementLevel, DurationDisposalLevel

——Pset_MaintenanceTriggerPerformance

TargetPerformance, PerformanceMaintenanceLevel, ReplacementLevel,
 DisposalLevel

——Pset_ManufacturerTypeInformation

GlobalTradeItemNumber, ArticleNumber, ModelReference, ModelLabel,
 Manufacturer, ProductionYear, AssemblyPlace, OperationalDocument,
 SafetyDocument, PerformanceCertificate

——Pset_ProtectiveDeviceTrippingFunctionGCurve

IsSelectable, NominalCurrentAdjusted, ExternalAdjusted, ReleaseCurrent,
 ReleaseTime, CurrentTolerancel, CurrentToleranceLimit1, CurrentTolerance2,
 IsCurrentTolerancePositiveOnly, TimeTolerancel, TimeToleranceLimit1,
 TimeTolerance2, IsTimeTolerancePositiveOnly, ReleaseCurrentI2tStart,
 ReleaseTimeI2tStart, ReleaseCurrentI2tEnd, ReleaseTimeI2tEnd

——Pset_ProtectiveDeviceTrippingFunctionICurve

IsSelectable, NominalCurrentAdjusted, ReleaseCurrent, ReleaseTime,
 CurrentTolerancel, CurrentToleranceLimit1, CurrentTolerance2,
 IsCurrentTolerancePositiveOnly, TimeTolerancel, TimeToleranceLimit1,
 TimeTolerance2, IsTimeTolerancePositiveOnly, MaxAdjustmentX_ICs,
 IsOffWhenSFunctionOn

- Pset_ProtectiveDeviceTrippingFunctionLCurve
 IsSelectable, UpperCurrent1, UpperCurrent2, UpperTime1, UpperTime2,
 LowerCurrent1, LowerCurrent2, LowerTime1, LowerTime2
- Pset_ProtectiveDeviceTrippingFunctionSCurve
 IsSelectable, NominalCurrentAdjusted, ReleaseCurrent, ReleaseTime,
 CurrentTolerance1, CurrentToleranceLimit1, CurrentTolerance2,
 IsCurrentTolerancePositiveOnly, TimeTolerance1, TimeToleranceLimit1,
 TimeTolerance2, IsTimeTolerancePositiveOnly, ReleaseCurrentI2tStart,
 ReleaseTimeI2tStart, ReleaseCurrentI2tEnd, ReleaseTimeI2tEnd,
 IsOffWhenLfunctionOn
- Pset_ProtectiveDeviceTrippingUnitCurrentAdjustment
 AdjustmentValueType, CurrentAdjustmentRange, CurrentAdjustmentRangeStepValue,
 CurrentAdjustmentValues, AdjustmentDesignation
- Pset_ProtectiveDeviceTrippingUnitTimeAdjustment
 AdjustmentValueType, TimeAdjustmentRange, TimeAdjustmentRangeStepValue,
 TimeAdjustmentValues, AdjustmentDesignation, CurrentForTimeDelay,
 I2TApplicability
- Pset_ProtectiveDeviceTrippingUnitTypeCommon
 Reference, Status, Standard, UseInDiscrimination, AtexVerified, OldDevice,
 LimitingTerminalSize
- Pset_ProtectiveDeviceTrippingUnitTypeElectroMagnetic
 ElectroMagneticTrippingUnitType, I1, I2, T2, DefinedTemperature,
 TemperatureFactor, I4, I5, T5, CurveDesignation
- Pset_ProtectiveDeviceTrippingUnitTypeElectronic
 ElectronicTrippingUnitType, NominalCurrents, N_Protection, N_Protection_50,
 N_Protection_100, N_Protection_Select
- Pset_ProtectiveDeviceTrippingUnitTypeResidualCurrent
 TrippingUnitReleaseCurrent
- Pset_ProtectiveDeviceTrippingUnitTypeThermal
 ThermalTrippingUnitType, I1, I2, T2, DefinedTemperature, TemperatureFactor,
 CurveDesignation
- Pset_Risk
 RiskName, RiskType, NatureOfRisk, RiskAssessmentMethodology,
 UnmitigatedRiskLikelihood, UnmitigatedRiskConsequence,
 UnmitigatedRiskSignificance, MitigationPlanned, MitigatedRiskLikelihood,
 MitigatedRiskConsequence, MitigatedRiskSignificance, MitigationProposed,
 AssociatedProduct, AssociatedActivity, AssociatedLocation
- Pset_ServiceLife
 ServiceLifeDuration, MeanTimeBetweenFailure

——Pset_Tolerance

ToleranceDescription, ToleranceBasis, OverallTolerance, HorizontalTolerance, OrthogonalTolerance, VerticalTolerance, PlanarFlatness, HorizontalFlatness, ElevationalFlatness, SideFlatness, OverallOrthogonality, HorizontalOrthogonality, OrthogonalOrthogonality, VerticalOrthogonality, OverallStraightness, HorizontalStraightness, OrthogonalStraightness, VerticalStraightness

——Pset_Uncertainty

UncertaintyBasis, UncertaintyDescription, HorizontalUncertainty, LinearUncertainty, OrthogonalUncertainty, VerticalUncertainty

——Pset_Warranty

WarrantyIdentifier, WarrantyStartDate, IsExtendedWarranty, WarrantyPeriod, WarrantyContent, PointOfContact, Exclusions

——Qto_ProtectiveDeviceTrippingUnitBaseQuantities

GrossWeight

7.4.3.43.7 形式化表示 (Formal representation)

```
ENTITY IfcProtectiveDeviceTrippingUnitType
  SUBTYPE OF (IfcDistributionControlElementType);
  PredefinedType : IfcProtectiveDeviceTrippingUnitTypeEnum;
  WHERE
    CorrectPredefinedType : (PredefinedType <>
      IfcProtectiveDeviceTrippingUnitTypeEnum.USERDEFINED) OR
      ((PredefinedType = IfcProtectiveDeviceTrippingUnitTypeEnum.USERDEFINED) AND
      EXISTS (SELF\IfcElementType.ElementType));
  END_ENTITY;
```

7.4.3.44 IfcProtectiveDeviceType (保护设备类型)

注：该实体是IfcProduct或IfcTypeProduct的子类型，因此是每个标准化模式子集和实现级别的一部分。

7.4.3.44.1 语义定义 (Semantic definition)

保护装置类型 IfcProtectiveDeviceType 定义了保护装置实例的通用共享信息。共享信息集可能包括：

- 具有共享属性集的通用属性
- 通用表示
- 通用材料
- 元素的通用组成
- 通用端口

它用于定义保护装置类型规范，指示特定产品信息，该信息是该产品类型所有实例共有的。

IfcProtectiveDeviceType 可使用IfcRelDeclares在IfcProject或IfcProjectLibrary中声明，并且可以与该类型的实例一起或不带实例进行交换。IfcProtectiveDeviceType 的实例由IfcProtectiveDevice的实例表示。有关支持的属性集、材料、组成和端口，请参阅IfcProtectiveDevice的文档。

7.4.3.44.2 实体继承 (Entity inheritance)

1. ——IfcRoot
2. ——IfcObjectDefinition
3. ——IfcTypeObject
4. ——IfcTypeProduct
5. ——IfcElementType
6. ——IfcDistributionElementType
7. ——IfcDistributionFlowElementType
8. ——IfcFlowControllerType
9. ——IfcProtectiveDeviceType

7.4.3.44.3 特性 (Attributes)

表 7.4.3.44.C

#	特性 (Attributes)	类型 (Type)	描述 (Description)
	IfcRoot (4)		
	IfcObjectDefinition (7)		
	IfcTypeObject (3)		
	IfcTypeProduct (3)		
	IfcElementType (1)		
	IfcProtectiveDeviceType (1)		
10	PredefinedType	IfcProtectiveDeviceTypeEnum	标识保护装置的预定义类型，可从中设置所需的类型。

7.4.3.44.4 形式化命题 (Formal propositions)

表 7.4.3.44.D

名称 (Name)	描述 (Description)
CorrectPredefinedType	无可用描述

名称 (Name)	描述 (Description)
	<pre>(PredefinedType <> IfcProtectiveDeviceTypeEnum.USERDEFINED) OR ((PredefinedType = IfcProtectiveDeviceTypeEnum.USERDEFINED) AND EXISTS (SELF\IfcElementType.ElementType))</pre>

7.4.3.44.5 属性集 (Property sets)

——Pset_Condition

AssessmentDate, AssessmentCondition, AssessmentDescription, AssessmentType,
AssessmentMethod, LastAssessmentReport, NextAssessmentDate,
AssessmentFrequency

——Pset_ConstructionAdministration

ProcurementMethod, SpecificationSectionNumber, SubmittalIdentifier

——Pset_ElectricalDeviceCommon

RatedCurrent, RatedVoltage, NominalFrequencyRange, PowerFactor,
ConductorFunction, NumberOfPoles, HasProtectiveEarth,
InsulationStandardClass, IP_Code, IK_Code, EarthingStyle, HeatDissipation,
Power, NominalPowerConsumption, NumberOfPowerSupplyPorts

——Pset_ElectricalDeviceCompliance

ElectroMagneticStandardsCompliance, ExplosiveAtmosphereStandardsCompliance,
FireProofingStandardsCompliance, LightningProtectionStandardsCompliance

——Pset_ElementKinematics

CyclicPath, CyclicRange, LinearPath, LinearRange, MaximumAngularVelocity,
MaximumConstantSpeed, MinimumTime

——Pset_ElementSize

NominalLength, NominalWidth, NominalHeight

——Pset_EnergyRequirements

EnergyConsumption, PowerDemand, EnergySourceLabel, EnergyConversionEfficiency

——Pset_EnvironmentalCondition

ReferenceAirRelativeHumidity, ReferenceEnvironmentTemperature,
MaximumAtmosphericPressure, StorageTemperatureRange, MaximumWindSpeed,
OperationalTemperatureRange, MaximumRainIntensity, SaltMistLevel,
SeismicResistance, SmokeLevel, MaximumSolarRadiation

——Pset_EnvironmentalEmissions

CarbonDioxideEmissions, SulphurDioxideEmissions, NitrogenOxidesEmissions,
ParticulateMatterEmissions, NoiseEmissions

——Pset_EnvironmentalImpactIndicators

Reference, FunctionalUnitReference, IndicatorsUnit, LifeCyclePhase,
ExpectedServiceLife, TotalPrimaryEnergyConsumptionPerUnit,
WaterConsumptionPerUnit, HazardousWastePerUnit, NonHazardousWastePerUnit,
ClimateChangePerUnit, AtmosphericAcidificationPerUnit,
RenewableEnergyConsumptionPerUnit, NonRenewableEnergyConsumptionPerUnit,

ResourceDepletionPerUnit, InertWastePerUnit, RadioactiveWastePerUnit,
StratosphericOzoneLayerDestructionPerUnit,
PhotochemicalOzoneFormationPerUnit, EutrophicationPerUnit

——Pset_EnvironmentalImpactValues

TotalPrimaryEnergyConsumption, WaterConsumption, HazardousWaste,
NonHazardousWaste, ClimateChange, AtmosphericAcidification,
RenewableEnergyConsumption, NonRenewableEnergyConsumption, ResourceDepletion,
InertWaste, RadioactiveWaste, StratosphericOzoneLayerDestruction,
PhotochemicalOzoneFormation, Eutrophication, LeadInTime, Duration,
LeadOutTime

——Pset_MaintenanceStrategy

AssetCriticality, AssetFrailty, AssetPriority, MonitoringType,
AccidentResponse

——Pset_MaintenanceTriggerCondition

ConditionTargetPerformance, ConditionMaintenanceLevel,
ConditionReplacementLevel, ConditionDisposalLevel

——Pset_MaintenanceTriggerDuration

DurationTargetPerformance, DurationMaintenanceLevel,
DurationReplacementLevel, DurationDisposalLevel

——Pset_MaintenanceTriggerPerformance

TargetPerformance, PerformanceMaintenanceLevel, ReplacementLevel,
DisposalLevel

——Pset_ManufacturerTypeInformation

GlobalTradeItemNumber, ArticleNumber, ModelReference, ModelLabel,
Manufacturer, ProductionYear, AssemblyPlace, OperationalDocument,
SafetyDocument, PerformanceCertificate

——Pset_ProtectiveDeviceBreakerUnitI2TCurve

VoltageLevel, NominalCurrent, BreakerUnitCurve

——Pset_ProtectiveDeviceBreakerUnitI2TFuseCurve

VoltageLevel, BreakerUnitFuseMeltingCurve, BreakerUnitFuseBreakingCurve

——Pset_ProtectiveDeviceBreakerUnitIPICurve

VoltageLevel, NominalCurrent, BreakerUnitIPICurve

——Pset_ProtectiveDeviceBreakerUnitTypeMCB

PowerLoss, VoltageLevel, NominalCurrents, ICU60947, ICS60947, ICN60898,
ICS60898

——Pset_ProtectiveDeviceBreakerUnitTypeMotorProtection

PerformanceClasses, VoltageLevel, ICU60947, ICS60947, ICW60947, ICM60947

——Pset_ProtectiveDeviceTrippingCurve

TrippingCurveType, TrippingCurve

——Pset_ProtectiveDeviceTypeAntiArcingDevice

RatedVoltage, GroundingType

- Pset_ProtectiveDeviceTypeCircuitBreaker
PerformanceClasses, VoltageLevel, ICU60947, ICS60947, ICW60947, ICM60947
- Pset_ProtectiveDeviceTypeCommon
Reference, Status
- Pset_ProtectiveDeviceTypeEarthLeakageCircuitBreaker
EarthFailureDeviceType, Sensitivity
- Pset_ProtectiveDeviceTypeFuseDisconnecter
FuseDisconnecterType, VoltageLevel, IC60269, PowerLoss, NumberOfPhases,
ReferenceEnvironmentTemperature, BreakingCapacity, ArcExtinctionType,
NumberOfPoles, TransformationRatio, NominalFrequency, NominalCurrent,
RatedVoltage
- Pset_ProtectiveDeviceTypeResidualCurrentCircuitBreaker
Sensitivity
- Pset_ProtectiveDeviceTypeResidualCurrentSwitch
Sensitivity
- Pset_ProtectiveDeviceTypeSparkGap
BreakdownVoltageTolerance, Capacitance, CurrentRMS, PowerDissipation,
SparkGapType, Resistivity
- Pset_ProtectiveDeviceTypeSparkGap
BreakdownVoltageTolerance, Capacitance, CurrentRMS, PowerDissipation,
SparkGapType, Resistivity
- Pset_ProtectiveDeviceTypeVaristor
VaristorType, CharacteristicFunction
- Pset_Risk
RiskName, RiskType, NatureOfRisk, RiskAssessmentMethodology,
UnmitigatedRiskLikelihood, UnmitigatedRiskConsequence,
UnmitigatedRiskSignificance, MitigationPlanned, MitigatedRiskLikelihood,
MitigatedRiskConsequence, MitigatedRiskSignificance, MitigationProposed,
AssociatedProduct, AssociatedActivity, AssociatedLocation
- Pset_ServiceLife
ServiceLifeDuration, MeanTimeBetweenFailure
- Pset_SoundGeneration
SoundCurve
- Pset_Tolerance
ToleranceDescription, ToleranceBasis, OverallTolerance, HorizontalTolerance,
OrthogonalTolerance, VerticalTolerance, PlanarFlatness, HorizontalFlatness,
ElevationalFlatness, SideFlatness, OverallOrthogonality,
HorizontalOrthogonality, OrthogonalOrthogonality, VerticalOrthogonality,
OverallStraightness, HorizontalStraightness, OrthogonalStraightness,
VerticalStraightness

——Pset_Uncertainty

UncertaintyBasis, UncertaintyDescription, HorizontalUncertainty,
LinearUncertainty, OrthogonalUncertainty, VerticalUncertainty

——Pset_Warranty

WarrantyIdentifier, WarrantyStartDate, IsExtendedWarranty, WarrantyPeriod,
WarrantyContent, PointOfContact, Exclusions

——Qto_ProtectiveDeviceBaseQuantities

GrossWeight

7.4.3.44.7 形式化表示 (Formal representation)

```
ENTITY IfcProtectiveDeviceType
  SUBTYPE OF (IfcFlowControllerType);
  PredefinedType : IfcProtectiveDeviceTypeEnum;
  WHERE
    CorrectPredefinedType : (PredefinedType <>
IfcProtectiveDeviceTypeEnum.USERDEFINED) OR
  ((PredefinedType = IfcProtectiveDeviceTypeEnum.USERDEFINED) AND EXISTS
  (SELF\IfcElementType.ElementType));
END_ENTITY;
```

7.4.3.45 IfcSolarDevice (太阳能设备)

注：该实体是IfcProduct或IfcTypeProduct的子类型，因此是每个标准化模式子集和实现级别的一部分。

7.4.3.45.1 语义定义 (Semantic definition)

太阳能设备将太阳辐射转换为其他能量，如电流或热能。

注：在IFC4中的新实体

7.4.3.45.2 实体继承 (Entity inheritance)

1.

——IfcRoot

2.

——IfcObjectDefinition

3.

——IfcObject

4.

——IfcProduct

5.

——IfcElement

6.

——IfcDistributionElement

7.

——IfcDistributionFlowElement

- 8. —IfcEnergyConversionDevice
- 9. —IfcSolarDevice

7.4.3.45.3 特性 (Attributes)

表 7.4.3.45.D

#	特性 (Attributes)	类型 (Type)	描述 (Description)
	IfcRoot (4)		
	IfcObjectDefinition (7)		
	IfcObject (5)		
	IfcProduct (5)		
	IfcElement (13)		
	IfcDistributionElement (1)		
	IfcDistributionFlowElement (1)		
	IfcSolarDevice (1)		
9	PredefinedType	OPTIONAL IfcSolarDeviceTypeEnum	用于进一步标识对象的类型列表。某些属性集可能特别适用于其中一种类型。 注：如果对象已关联带有PredefinedType的IfcTypeObject，则不应在该对象实例上使用此属性。【转化增加】该约束用于避免类型对象与实例对象对同一分类语义的重复定义或冲突；采用类型化建模时，PredefinedType在IfcTypeObject上统一维护。

7.4.3.45.4 形式化命题 (Formal propositions)

表 7.4.3.45.E

名称 (Name)	描述 (Description)
CorrectPredefinedType	无可用描述
	<pre>NOT (EXISTS (PredefinedType)) OR (PredefinedType <> IfcSolarDeviceTypeEnum.USERDEFINED) OR ((PredefinedType = IfcSolarDeviceTypeEnum.USERDEFINED) AND EXISTS (SELF\IfcObject.ObjectType))</pre>
CorrectTypeAssigned	无可用描述
	<pre>(SIZEOF(IsTypedBy) = 0) OR ('IFC4X3_DEV_62887e3f.IFCSOLARDEVICETYPE' IN TYPEOF(SELF\IfcObject.IsTypedBy[1].RelatingType))</pre>

7.4.3.45.5 属性集 (Property sets)

——Pset_Condition

AssessmentDate, AssessmentCondition, AssessmentDescription, AssessmentType,
AssessmentMethod, LastAssessmentReport, NextAssessmentDate,
AssessmentFrequency

——Pset_ConstructionAdministration

ProcurementMethod, SpecificationSectionNumber, SubmittalIdentifier

——Pset_ConstructionOccurrence

InstallationDate, ModelNumber, TagNumber, AssetIdentifier

——Pset_ElectricalDeviceCommon

RatedCurrent, RatedVoltage, NominalFrequencyRange, PowerFactor,
ConductorFunction, NumberOfPoles, HasProtectiveEarth,
InsulationStandardClass, IP_Code, IK_Code, EarthingStyle, HeatDissipation,
Power, NominalPowerConsumption, NumberOfPowerSupplyPorts

——Pset_ElectricalDeviceCompliance

ElectroMagneticStandardsCompliance, ExplosiveAtmosphereStandardsCompliance,
FireProofingStandardsCompliance, LightningProtectionStandardsCompliance

——Pset_ElementKinematics

CyclicPath, CyclicRange, LinearPath, LinearRange, MaximumAngularVelocity,
MaximumConstantSpeed, MinimumTime

——Pset_ElementSize

NominalLength, NominalWidth, NominalHeight

——Pset_EnergyRequirements

EnergyConsumption, PowerDemand, EnergySourceLabel, EnergyConversionEfficiency

——Pset_EnvironmentalCondition

ReferenceAirRelativeHumidity, ReferenceEnvironmentTemperature,
MaximumAtmosphericPressure, StorageTemperatureRange, MaximumWindSpeed,
OperationalTemperatureRange, MaximumRainIntensity, SaltMistLevel,
SeismicResistance, SmokeLevel, MaximumSolarRadiation

——Pset_EnvironmentalEmissions

CarbonDioxideEmissions, SulphurDioxideEmissions, NitrogenOxidesEmissions,
ParticulateMatterEmissions, NoiseEmissions

——Pset_EnvironmentalImpactIndicators

Reference, FunctionalUnitReference, IndicatorsUnit, LifeCyclePhase,
ExpectedServiceLife, TotalPrimaryEnergyConsumptionPerUnit,
WaterConsumptionPerUnit, HazardousWastePerUnit, NonHazardousWastePerUnit,
ClimateChangePerUnit, AtmosphericAcidificationPerUnit,
RenewableEnergyConsumptionPerUnit, NonRenewableEnergyConsumptionPerUnit,
ResourceDepletionPerUnit, InertWastePerUnit, RadioactiveWastePerUnit,
StratosphericOzoneLayerDestructionPerUnit,
PhotochemicalOzoneFormationPerUnit, EutrophicationPerUnit

- Pset_EnvironmentalImpactValues
 TotalPrimaryEnergyConsumption, WaterConsumption, HazardousWaste,
 NonHazardousWaste, ClimateChange, AtmosphericAcidification,
 RenewableEnergyConsumption, NonRenewableEnergyConsumption, ResourceDepletion,
 InertWaste, RadioactiveWaste, StratosphericOzoneLayerDestruction,
 PhotochemicalOzoneFormation, Eutrophication, LeadInTime, Duration,
 LeadOutTime
- Pset_InstallationOccurrence
 InstallationDate, AcceptanceDate, PutIntoOperationDate
- Pset_MaintenanceStrategy
 AssetCriticality, AssetFrailty, AssetPriority, MonitoringType,
 AccidentResponse
- Pset_MaintenanceTriggerCondition
 ConditionTargetPerformance, ConditionMaintenanceLevel,
 ConditionReplacementLevel, ConditionDisposalLevel
- Pset_MaintenanceTriggerDuration
 DurationTargetPerformance, DurationMaintenanceLevel,
 DurationReplacementLevel, DurationDisposalLevel
- Pset_MaintenanceTriggerPerformance
 TargetPerformance, PerformanceMaintenanceLevel, ReplacementLevel,
 DisposalLevel
- Pset_ManufacturerOccurrence
 AcquisitionDate, BarCode, SerialNumber, BatchReference, AssemblyPlace,
 ManufacturingDate
- Pset_ManufacturerTypeInfoInformation
 GlobalTradeItemNumber, ArticleNumber, ModelReference, ModelLabel,
 Manufacturer, ProductionYear, AssemblyPlace, OperationalDocument,
 SafetyDocument, PerformanceCertificate
- Pset_RepairOccurrence
 RepairContent, RepairDate, MeanTimeToRepair
- Pset_Risk
 RiskName, RiskType, NatureOfRisk, RiskAssessmentMethodology,
 UnmitigatedRiskLikelihood, UnmitigatedRiskConsequence,
 UnmitigatedRiskSignificance, MitigationPlanned, MitigatedRiskLikelihood,
 MitigatedRiskConsequence, MitigatedRiskSignificance, MitigationProposed,
 AssociatedProduct, AssociatedActivity, AssociatedLocation
- Pset_ServiceLife
 ServiceLifeDuration, MeanTimeBetweenFailure
- Pset_SolarDeviceTypeCommon
 Reference, Status

——Pset_SoundGeneration

SoundCurve

——Pset_Tolerance

ToleranceDescription, ToleranceBasis, OverallTolerance, HorizontalTolerance,
OrthogonalTolerance, VerticalTolerance, PlanarFlatness, HorizontalFlatness,
ElevationalFlatness, SideFlatness, OverallOrthogonality,
HorizontalOrthogonality, OrthogonalOrthogonality, VerticalOrthogonality,
OverallStraightness, HorizontalStraightness, OrthogonalStraightness,
VerticalStraightness

——Pset_Uncertainty

UncertaintyBasis, UncertaintyDescription, HorizontalUncertainty,
LinearUncertainty, OrthogonalUncertainty, VerticalUncertainty

——Pset_Warranty

WarrantyIdentifier, WarrantyStartDate, IsExtendedWarranty, WarrantyPeriod,
WarrantyContent, PointOfContact, Exclusions

——Qto_BodyGeometryValidation

GrossSurfaceArea, NetSurfaceArea, GrossVolume, NetVolume,
SurfaceGenusBeforeFeatures, SurfaceGenusAfterFeatures

——Qto_SolarDeviceBaseQuantities

GrossWeight, GrossArea

7.4.3.45.7 形式化表示 (Formal representation)

```
ENTITY IfcSolarDevice
  SUBTYPE OF (IfcEnergyConversionDevice);
  PredefinedType : OPTIONAL IfcSolarDeviceTypeEnum;
  WHERE
    CorrectPredefinedType : NOT (EXISTS(PredefinedType)) OR
    (PredefinedType <> IfcSolarDeviceTypeEnum.USERDEFINED) OR
    ((PredefinedType = IfcSolarDeviceTypeEnum.USERDEFINED) AND EXISTS
    (SELF\IfcObject.ObjectType));
    CorrectTypeAssigned : (SIZEOF(IsTypedBy) = 0) OR
    ('IFC4X3_DEV_62887e3f.IFCSOLARDEVICETYPE' IN
    TYPEOF(SELF\IfcObject.IsTypedBy[1].RelatingType));
  END_ENTITY;
```

7.4.3.46 IfcSolarDeviceType (太阳能设备类型)

注：该实体是IfcProduct或IfcTypeProduct的子类型，因此是每个标准化模式子集和实现级别的一部分。

7.4.3.46.1 语义定义 (Semantic definition)

能量转换设备类型 IfcSolarDeviceType 定义了太阳能设备的实例的通用共享信息。共享信息集可能包括：

- 具有共享属性集的通用属性
- 通用表示
- 通用材料
- 元素的通用组成

——通用端口

它用于定义太阳能设备类型规范，指示该产品类型所有实例共有的特定产品信息。

IfcSolarDeviceType 可使用IfcRelDeclares在IfcProject或IfcProjectLibrary中声明，并可与该类型的实例一起或不一起交换。IfcSolarDeviceType 的实例由IfcSolarDevice的实例表示。有关支持的属性集、材料、组成和端口，请参阅IfcSolarDevice的文档。

7.4.3.46.2 实体继承 (Entity inheritance)

1.
 - IfcRoot
2.
 - IfcObjectDefinition
3.
 - IfcTypeObject
4.
 - IfcTypeProduct
5.
 - IfcElementType
6.
 - IfcDistributionElementType
7.
 - IfcDistributionFlowElementType
8.
 - IfcEnergyConversionDeviceType
9.
 - IfcSolarDeviceType

7.4.3.46.3 特性 (Attributes)

表 7.4.3.46.C

#	特性 (Attributes)	类型 (Type)	描述 (Description)
	IfcRoot	(4)	
	IfcObjectDefinition	(7)	
	IfcTypeObject	(3)	
	IfcTypeProduct	(3)	
	IfcElementType	(1)	
	IfcSolarDeviceType	(1)	

#	特性 (Attributes)	类型 (Type)	描述 (Description)
10	PredefinedType	IfcSolarDeviceTypeEnum	用于进一步标识对象的类型列表。某些属性集可能特别适用于其中一种类型。

7.4.3.46.4 形式化命题 (Formal propositions)

表 7.4.3.46.D

名称 (Name)	描述 (Description)
CorrectPredefinedType	无可用描述
<pre>(PredefinedType <> IfcSolarDeviceTypeEnum.USERDEFINED) OR ((PredefinedType = IfcSolarDeviceTypeEnum.USERDEFINED) AND EXISTS (SELF\IfcElementType.ElementType))</pre>	

7.4.3.46.5 属性集 (Property sets)

——Pset_Condition

AssessmentDate, AssessmentCondition, AssessmentDescription, AssessmentType,
AssessmentMethod, LastAssessmentReport, NextAssessmentDate,
AssessmentFrequency

——Pset_ConstructionAdministration

ProcurementMethod, SpecificationSectionNumber, SubmittalIdentifier

——Pset_ElectricalDeviceCommon

RatedCurrent, RatedVoltage, NominalFrequencyRange, PowerFactor,
ConductorFunction, NumberOfPoles, HasProtectiveEarth,
InsulationStandardClass, IP_Code, IK_Code, EarthingStyle, HeatDissipation,
Power, NominalPowerConsumption, NumberOfPowerSupplyPorts

——Pset_ElectricalDeviceCompliance

ElectroMagneticStandardsCompliance, ExplosiveAtmosphereStandardsCompliance,
FireProofingStandardsCompliance, LightningProtectionStandardsCompliance

——Pset_ElementKinematics

CyclicPath, CyclicRange, LinearPath, LinearRange, MaximumAngularVelocity,
MaximumConstantSpeed, MinimumTime

——Pset_ElementSize

NominalLength, NominalWidth, NominalHeight

——Pset_EnergyRequirements

EnergyConsumption, PowerDemand, EnergySourceLabel, EnergyConversionEfficiency

——Pset_EnvironmentalCondition

ReferenceAirRelativeHumidity, ReferenceEnvironmentTemperature,
MaximumAtmosphericPressure, StorageTemperatureRange, MaximumWindSpeed,
OperationalTemperatureRange, MaximumRainIntensity, SaltMistLevel,
SeismicResistance, SmokeLevel, MaximumSolarRadiation

- Pset_EnvironmentalEmissions
CarbonDioxideEmissions, SulphurDioxideEmissions, NitrogenOxidesEmissions,
ParticulateMatterEmissions, NoiseEmissions
- Pset_EnvironmentalImpactIndicators
Reference, FunctionalUnitReference, IndicatorsUnit, LifeCyclePhase,
ExpectedServiceLife, TotalPrimaryEnergyConsumptionPerUnit,
WaterConsumptionPerUnit, HazardousWastePerUnit, NonHazardousWastePerUnit,
ClimateChangePerUnit, AtmosphericAcidificationPerUnit,
RenewableEnergyConsumptionPerUnit, NonRenewableEnergyConsumptionPerUnit,
ResourceDepletionPerUnit, InertWastePerUnit, RadioactiveWastePerUnit,
StratosphericOzoneLayerDestructionPerUnit,
PhotochemicalOzoneFormationPerUnit, EutrophicationPerUnit
- Pset_EnvironmentalImpactValues
TotalPrimaryEnergyConsumption, WaterConsumption, HazardousWaste,
NonHazardousWaste, ClimateChange, AtmosphericAcidification,
RenewableEnergyConsumption, NonRenewableEnergyConsumption, ResourceDepletion,
InertWaste, RadioactiveWaste, StratosphericOzoneLayerDestruction,
PhotochemicalOzoneFormation, Eutrophication, LeadInTime, Duration,
LeadOutTime
- Pset_MaintenanceStrategy
AssetCriticality, AssetFrailty, AssetPriority, MonitoringType,
AccidentResponse
- Pset_MaintenanceTriggerCondition
ConditionTargetPerformance, ConditionMaintenanceLevel,
ConditionReplacementLevel, ConditionDisposalLevel
- Pset_MaintenanceTriggerDuration
DurationTargetPerformance, DurationMaintenanceLevel,
DurationReplacementLevel, DurationDisposalLevel
- Pset_MaintenanceTriggerPerformance
TargetPerformance, PerformanceMaintenanceLevel, ReplacementLevel,
DisposalLevel
- Pset_ManufacturerTypeInformation
GlobalTradeItemNumber, ArticleNumber, ModelReference, ModelLabel,
Manufacturer, ProductionYear, AssemblyPlace, OperationalDocument,
SafetyDocument, PerformanceCertificate
- Pset_Risk
RiskName, RiskType, NatureOfRisk, RiskAssessmentMethodology,
UnmitigatedRiskLikelihood, UnmitigatedRiskConsequence,
UnmitigatedRiskSignificance, MitigationPlanned, MitigatedRiskLikelihood,
MitigatedRiskConsequence, MitigatedRiskSignificance, MitigationProposed,
AssociatedProduct, AssociatedActivity, AssociatedLocation

- Pset_ServiceLife
ServiceLifeDuration, MeanTimeBetweenFailure
- Pset_SolarDeviceTypeCommon
Reference, Status
- Pset_SoundGeneration
SoundCurve
- Pset_Tolerance
ToleranceDescription, ToleranceBasis, OverallTolerance, HorizontalTolerance,
OrthogonalTolerance, VerticalTolerance, PlanarFlatness, HorizontalFlatness,
ElevationalFlatness, SideFlatness, OverallOrthogonality,
HorizontalOrthogonality, OrthogonalOrthogonality, VerticalOrthogonality,
OverallStraightness, HorizontalStraightness, OrthogonalStraightness,
VerticalStraightness
- Pset_Uncertainty
UncertaintyBasis, UncertaintyDescription, HorizontalUncertainty,
LinearUncertainty, OrthogonalUncertainty, VerticalUncertainty
- Pset_Warranty
WarrantyIdentifier, WarrantyStartDate, IsExtendedWarranty, WarrantyPeriod,
WarrantyContent, PointOfContact, Exclusions
- Qto_SolarDeviceBaseQuantities
GrossWeight, GrossArea

7.4.3.46.7 形式化表示 (Formal representation)

```

ENTITY IfcSolarDeviceType
  SUBTYPE OF (IfcEnergyConversionDeviceType);
  PredefinedType : IfcSolarDeviceTypeEnum;
  WHERE
    CorrectPredefinedType : (PredefinedType <>
IfcSolarDeviceTypeEnum.USERDEFINED) OR
  ((PredefinedType = IfcSolarDeviceTypeEnum.USERDEFINED) AND EXISTS
(SELF\IfcElementType.ElementType));
END_ENTITY;

```

7.4.3.47 IfcSwitchingDevice (转辙装置)

注：该实体是IfcProduct或IfcTypeProduct的子类型，因此是每个标准化模式子集和实现级别的一部分。

7.4.3.47.1 语义定义 (Semantic definition)

开关用于电缆配电系统（电路）中，以控制或调节电流的流动。

开关包括用于电力、通信、视听或其他配电系统类型的开关，具体取决于可用端口。

注：在IFC4中的新实体

7.4.3.47.2 实体继承 (Entity inheritance)

1.

——IfcRoot

2. ——IfcObjectDefinition
3. ——IfcObject
4. ——IfcProduct
5. ——IfcElement
6. ——IfcDistributionElement
7. ——IfcDistributionFlowElement
8. ——IfcFlowController
9. ——IfcSwitchingDevice

7.4.3.47.3 特性 (Attributes)

表 7.4.3.47.D

#	特性 (Attributes)	类型 (Type)	描述 (Description)
			IfcRoot (4)
			IfcObjectDefinition (7)
			IfcObject (5)
			IfcProduct (5)
			IfcElement (13)
			IfcDistributionElement (1)
			IfcDistributionFlowElement (1)
			IfcSwitchingDevice (1)
9	PredefinedType	OPTIONAL IfcSwitchingDeviceTypeEnum	用于进一步标识对象的类型列表。某些属性集可能特别适用于其中一种类型。 注： 如果对象已关联带有PredefinedType的IfcTypeObject，则不应在该对象实例上使用此属性。 【转化增加】 该约束用于避免类型对象与实例对象对同一分类语义的重复定义或冲突；采用类型化建模时，PredefinedType在IfcTypeObject上统一维护。

7.4.3.47.4 形式化命题 (Formal propositions)

表 7.4.3.47.E

名称 (Name)	描述 (Description)
CorrectPredefinedType	PredefinedType可不设置，也可设置为非USERDEFINED的取值；若取值USERDEFINED，则应提供属性继承的ObjectType。
	<pre>NOT (EXISTS (PredefinedType)) OR (PredefinedType <> IfcSwitchingDeviceTypeEnum.USERDEFINED) OR ((PredefinedType = IfcSwitchingDeviceTypeEnum.USERDEFINED) AND EXISTS (SELF\IfcObject.ObjectType))</pre>
CorrectTypeAssigned	未关联开关设备类型对象，即未提供IsTypedBy逆向关系，或者关联的类型对象必须是IfcSwitchingDeviceType类型。
	<pre>(SIZEOF (IsTypedBy) = 0) OR ('IFC4X3_DEV_62887e3f.IFCSWITCHINGDEVICETYPE' IN TYPEOF (SELF\IfcObject.IsTypedBy[1].RelatingType))</pre>

7.4.3.47.5 属性集 (Property sets)

——Pset_Condition

AssessmentDate, AssessmentCondition, AssessmentDescription, AssessmentType,
AssessmentMethod, LastAssessmentReport, NextAssessmentDate,
AssessmentFrequency

——Pset_ConstructionAdministration

ProcurementMethod, SpecificationSectionNumber, SubmittalIdentifier

——Pset_ConstructionOccurrence

InstallationDate, ModelNumber, TagNumber, AssetIdentifier

——Pset_ElectricalDeviceCommon

RatedCurrent, RatedVoltage, NominalFrequencyRange, PowerFactor,
ConductorFunction, NumberOfPoles, HasProtectiveEarth,
InsulationStandardClass, IP_Code, IK_Code, EarthingStyle, HeatDissipation,
Power, NominalPowerConsumption, NumberOfPowerSupplyPorts

——Pset_ElectricalDeviceCompliance

ElectroMagneticStandardsCompliance, ExplosiveAtmosphereStandardsCompliance,
FireProofingStandardsCompliance, LightningProtectionStandardsCompliance

——Pset_ElementKinematics

CyclicPath, CyclicRange, LinearPath, LinearRange, MaximumAngularVelocity,
MaximumConstantSpeed, MinimumTime

——Pset_ElementSize

NominalLength, NominalWidth, NominalHeight

——Pset_EnergyRequirements

EnergyConsumption, PowerDemand, EnergySourceLabel, EnergyConversionEfficiency

——Pset_EnvironmentalCondition

ReferenceAirRelativeHumidity, ReferenceEnvironmentTemperature,
 MaximumAtmosphericPressure, StorageTemperatureRange, MaximumWindSpeed,
 OperationalTemperatureRange, MaximumRainIntensity, SaltMistLevel,
 SeismicResistance, SmokeLevel, MaximumSolarRadiation

——Pset_EnvironmentalEmissions

CarbonDioxideEmissions, SulphurDioxideEmissions, NitrogenOxidesEmissions,
 ParticulateMatterEmissions, NoiseEmissions

——Pset_EnvironmentalImpactIndicators

Reference, FunctionalUnitReference, IndicatorsUnit, LifeCyclePhase,
 ExpectedServiceLife, TotalPrimaryEnergyConsumptionPerUnit,
 WaterConsumptionPerUnit, HazardousWastePerUnit, NonHazardousWastePerUnit,
 ClimateChangePerUnit, AtmosphericAcidificationPerUnit,
 RenewableEnergyConsumptionPerUnit, NonRenewableEnergyConsumptionPerUnit,
 ResourceDepletionPerUnit, InertWastePerUnit, RadioactiveWastePerUnit,
 StratosphericOzoneLayerDestructionPerUnit,
 PhotochemicalOzoneFormationPerUnit, EutrophicationPerUnit

——Pset_EnvironmentalImpactValues

TotalPrimaryEnergyConsumption, WaterConsumption, HazardousWaste,
 NonHazardousWaste, ClimateChange, AtmosphericAcidification,
 RenewableEnergyConsumption, NonRenewableEnergyConsumption, ResourceDepletion,
 InertWaste, RadioactiveWaste, StratosphericOzoneLayerDestruction,
 PhotochemicalOzoneFormation, Eutrophication, LeadInTime, Duration,
 LeadOutTime

——Pset_InstallationOccurrence

InstallationDate, AcceptanceDate, PutIntoOperationDate

——Pset_MaintenanceStrategy

AssetCriticality, AssetFrailty, AssetPriority, MonitoringType,
 AccidentResponse

——Pset_MaintenanceTriggerCondition

ConditionTargetPerformance, ConditionMaintenanceLevel,
 ConditionReplacementLevel, ConditionDisposalLevel

——Pset_MaintenanceTriggerDuration

DurationTargetPerformance, DurationMaintenanceLevel,
 DurationReplacementLevel, DurationDisposalLevel

——Pset_MaintenanceTriggerPerformance

TargetPerformance, PerformanceMaintenanceLevel, ReplacementLevel,
 DisposalLevel

——Pset_ManufacturerOccurrence

AcquisitionDate, BarCode, SerialNumber, BatchReference, AssemblyPlace,
 ManufacturingDate

——Pset_ManufacturerTypeInformation

GlobalTradeItemNumber, ArticleNumber, ModelReference, ModelLabel,
 Manufacturer, ProductionYear, AssemblyPlace, OperationalDocument,
 SafetyDocument, PerformanceCertificate

——Pset_RepairOccurrence

RepairContent, RepairDate, MeanTimeToRepair

——Pset_Risk

RiskName, RiskType, NatureOfRisk, RiskAssessmentMethodology,
 UnmitigatedRiskLikelihood, UnmitigatedRiskConsequence,
 UnmitigatedRiskSignificance, MitigationPlanned, MitigatedRiskLikelihood,
 MitigatedRiskConsequence, MitigatedRiskSignificance, MitigationProposed,
 AssociatedProduct, AssociatedActivity, AssociatedLocation

——Pset_ServiceLife

ServiceLifeDuration, MeanTimeBetweenFailure

——Pset_SoundGeneration

SoundCurve

——Pset_SwitchingDeviceTypeCommon

Reference, Status, NumberOfGangs, SwitchFunction, HasLock, IsIlluminated,
 Legend, SetPoint

——Pset_SwitchingDeviceTypeContactor

ContactorType

——Pset_SwitchingDeviceTypeDimmerSwitch

DimmerType

——Pset_SwitchingDeviceTypeEmergencyStop

SwitchOperation, NumberOfPhases, ReferenceEnvironmentTemperature,
 BreakingCapacity, NumberOfEarthFaultRelays, NumberOfEmergencyButtons,
 NumberOfRelays, NumberOfOverCurrentRelays, NumberOfAffectedPoles,
 NominalCurrent, RatedFrequency, RatedVoltage, TransformationRatio

——Pset_SwitchingDeviceTypeKeypad

KeypadType

——Pset_SwitchingDeviceTypeMomentarySwitch

MomentaryType

——Pset_SwitchingDeviceTypePHistory

SetPointHistory

——Pset_SwitchingDeviceTypeRelay

NominalHeight, Current, NominalLength, InsulationResistance, NominalWidth,
 ContactResistance, PullInVoltage, ReleaseVoltage, Voltage

——Pset_SwitchingDeviceTypeSelectorSwitch

SelectorType, SwitchUsage, SwitchActivation, NominalCurrent,
 ReferenceEnvironmentTemperature, RatedFrequency, NumberOfPhases, NominalPower

- Pset_SwitchingDeviceTypeStarter
StarterType
- Pset_SwitchingDeviceTypeSwitchDisconnector
SwitchDisconnectorType, LoadDisconnectionType
- Pset_SwitchingDeviceTypeToggleSwitch
ToggleSwitchType, SwitchUsage, SwitchActivation
- Pset_Tolerance
ToleranceDescription, ToleranceBasis, OverallTolerance, HorizontalTolerance, OrthogonalTolerance, VerticalTolerance, PlanarFlatness, HorizontalFlatness, ElevationalFlatness, SideFlatness, OverallOrthogonality, HorizontalOrthogonality, OrthogonalOrthogonality, VerticalOrthogonality, OverallStraightness, HorizontalStraightness, OrthogonalStraightness, VerticalStraightness
- Pset_Uncertainty
UncertaintyBasis, UncertaintyDescription, HorizontalUncertainty, LinearUncertainty, OrthogonalUncertainty, VerticalUncertainty
- Pset_Warranty
WarrantyIdentifier, WarrantyStartDate, IsExtendedWarranty, WarrantyPeriod, WarrantyContent, PointOfContact, Exclusions
- Qto_BodyGeometryValidation
GrossSurfaceArea, NetSurfaceArea, GrossVolume, NetVolume, SurfaceGenusBeforeFeatures, SurfaceGenusAfterFeatures
- Qto_SwitchingDeviceBaseQuantities
GrossWeight

7.4.3.47.7 形式化表示 (Formal representation)

```

ENTITY IfcSwitchingDevice
  SUBTYPE OF (IfcFlowController);
    PredefinedType : OPTIONAL IfcSwitchingDeviceTypeEnum;
  WHERE
    CorrectPredefinedType : NOT (EXISTS (PredefinedType)) OR
    (PredefinedType <> IfcSwitchingDeviceTypeEnum.USERDEFINED) OR
    ((PredefinedType = IfcSwitchingDeviceTypeEnum.USERDEFINED) AND EXISTS
    (SELF\IfcObject.ObjectType));
    CorrectTypeAssigned : (SIZEOF(IsTypedBy) = 0) OR
    ('IFC4X3_DEV_62887e3f.IFCSWITCHINGDEVICETYPE' IN
    TYPEOF (SELF\IfcObject.IsTypedBy[1].RelatingType));
  END_ENTITY;

```

7.4.3.48 IfcSwitchingDeviceType (开关设备类型)

注：该实体是IfcProduct或IfcTypeProduct的子类型，因此是每个标准化模式子集和实现级别的一部分。

7.4.3.48.1 语义定义 (Semantic definition)

流动控制器类型 IfcSwitchingDeviceType 定义了开关设备实例的通用共享信息。共享信息集可能包括：

- 具有共享属性集的通用属性
- 通用表示
- 通用材料
- 元素的通用组成
- 通用端口

它用于定义开关设备类型规范，指示该产品类型所有实例共有的特定产品信息。

IfcSwitchingDeviceType 可使用IfcRelDeclares在IfcProject或IfcProjectLibrary中声明，并可与该类型的实例一起或不一起交换。IfcSwitchingDeviceType 的实例由IfcSwitchingDevice的实例表示。有关支持的属性集、材料、组成和端口，请参阅IfcSwitchingDevice的文档。

7.4.3.48.2 实体继承 (Entity inheritance)

1.
 - IfcRoot
2.
 - IfcObjectDefinition
3.
 - IfcTypeObject
4.
 - IfcTypeProduct
5.
 - IfcElementType
6.
 - IfcDistributionElementType
7.
 - IfcDistributionFlowElementType
8.
 - IfcFlowControllerType
9.
 - IfcSwitchingDeviceType

7.4.3.48.3 特性 (Attributes)

表 7.4.3.48.C

#	特性 (Attributes)	类型 (Type)	描述 (Description)
	IfcRoot	(4)	

#	特性 (Attributes)	类型 (Type)	描述 (Description)
IfcObjectDefinition (7)			
IfcTypeObject (3)			
IfcTypeProduct (3)			
IfcElementType (1)			
IfcSwitchingDeviceType (1)			
10	PredefinedType	IfcSwitchingDeviceTypeEnum	标识开关的预定义类型，可从中设置所需的类型。

7.4.3.48.4 形式化命题 (Formal propositions)

表 7.4.3.48.D

名称 (Name)	描述 (Description)
CorrectPredefinedType	无可用描述
<pre>(PredefinedType <> IfcSwitchingDeviceTypeEnum.USERDEFINED) OR ((PredefinedType = IfcSwitchingDeviceTypeEnum.USERDEFINED) AND EXISTS (SELF\IfcElementType.ElementType))</pre>	

7.4.3.48.5 属性集 (Property sets)

——Pset_Condition

AssessmentDate, AssessmentCondition, AssessmentDescription, AssessmentType,
 AssessmentMethod, LastAssessmentReport, NextAssessmentDate,
 AssessmentFrequency

——Pset_ConstructionAdministration

ProcurementMethod, SpecificationSectionNumber, SubmittalIdentifier

——Pset_ElectricalDeviceCommon

RatedCurrent, RatedVoltage, NominalFrequencyRange, PowerFactor,
 ConductorFunction, NumberOfPoles, HasProtectiveEarth,
 InsulationStandardClass, IP_Code, IK_Code, EarthingStyle, HeatDissipation,
 Power, NominalPowerConsumption, NumberOfPowerSupplyPorts

——Pset_ElectricalDeviceCompliance

ElectroMagneticStandardsCompliance, ExplosiveAtmosphereStandardsCompliance,
 FireProofingStandardsCompliance, LightningProtectionStandardsCompliance

——Pset_ElementKinematics

CyclicPath, CyclicRange, LinearPath, LinearRange, MaximumAngularVelocity,
 MaximumConstantSpeed, MinimumTime

——Pset_ElementSize

NominalLength, NominalWidth, NominalHeight

——Pset_EnergyRequirements

EnergyConsumption, PowerDemand, EnergySourceLabel, EnergyConversionEfficiency

——Pset_EnvironmentalCondition

ReferenceAirRelativeHumidity, ReferenceEnvironmentTemperature,
 MaximumAtmosphericPressure, StorageTemperatureRange, MaximumWindSpeed,
 OperationalTemperatureRange, MaximumRainIntensity, SaltMistLevel,
 SeismicResistance, SmokeLevel, MaximumSolarRadiation

——Pset_EnvironmentalEmissions

CarbonDioxideEmissions, SulphurDioxideEmissions, NitrogenOxidesEmissions,
 ParticulateMatterEmissions, NoiseEmissions

——Pset_EnvironmentalImpactIndicators

Reference, FunctionalUnitReference, IndicatorsUnit, LifeCyclePhase,
 ExpectedServiceLife, TotalPrimaryEnergyConsumptionPerUnit,
 WaterConsumptionPerUnit, HazardousWastePerUnit, NonHazardousWastePerUnit,
 ClimateChangePerUnit, AtmosphericAcidificationPerUnit,
 RenewableEnergyConsumptionPerUnit, NonRenewableEnergyConsumptionPerUnit,
 ResourceDepletionPerUnit, InertWastePerUnit, RadioactiveWastePerUnit,
 StratosphericOzoneLayerDestructionPerUnit,
 PhotochemicalOzoneFormationPerUnit, EutrophicationPerUnit

——Pset_EnvironmentalImpactValues

TotalPrimaryEnergyConsumption, WaterConsumption, HazardousWaste,
 NonHazardousWaste, ClimateChange, AtmosphericAcidification,
 RenewableEnergyConsumption, NonRenewableEnergyConsumption, ResourceDepletion,
 InertWaste, RadioactiveWaste, StratosphericOzoneLayerDestruction,
 PhotochemicalOzoneFormation, Eutrophication, LeadInTime, Duration,
 LeadOutTime

——Pset_MaintenanceStrategy

AssetCriticality, AssetFrailty, AssetPriority, MonitoringType,
 AccidentResponse

——Pset_MaintenanceTriggerCondition

ConditionTargetPerformance, ConditionMaintenanceLevel,
 ConditionReplacementLevel, ConditionDisposalLevel

——Pset_MaintenanceTriggerDuration

DurationTargetPerformance, DurationMaintenanceLevel,
 DurationReplacementLevel, DurationDisposalLevel

——Pset_MaintenanceTriggerPerformance

TargetPerformance, PerformanceMaintenanceLevel, ReplacementLevel,
 DisposalLevel

——Pset_ManufacturerTypeInformation

GlobalTradeItemNumber, ArticleNumber, ModelReference, ModelLabel,
 Manufacturer, ProductionYear, AssemblyPlace, OperationalDocument,
 SafetyDocument, PerformanceCertificate

- Pset_Risk
 - RiskName, RiskType, NatureOfRisk, RiskAssessmentMethodology,
 - UnmitigatedRiskLikelihood, UnmitigatedRiskConsequence,
 - UnmitigatedRiskSignificance, MitigationPlanned, MitigatedRiskLikelihood,
 - MitigatedRiskConsequence, MitigatedRiskSignificance, MitigationProposed,
 - AssociatedProduct, AssociatedActivity, AssociatedLocation
- Pset_ServiceLife
 - ServiceLifeDuration, MeanTimeBetweenFailure
- Pset_SoundGeneration
 - SoundCurve
- Pset_SwitchingDeviceTypeCommon
 - Reference, Status, NumberOfGangs, SwitchFunction, HasLock, IsIlluminated,
 - Legend, SetPoint
- Pset_SwitchingDeviceTypeContactor
 - ContactorType
- Pset_SwitchingDeviceTypeDimmerSwitch
 - DimmerType
- Pset_SwitchingDeviceTypeEmergencyStop
 - SwitchOperation, NumberOfPhases, ReferenceEnvironmentTemperature,
 - BreakingCapacity, NumberOfEarthFaultRelays, NumberOfEmergencyButtons,
 - NumberOfRelays, NumberOfOverCurrentRelays, NumberOfAffectedPoles,
 - NominalCurrent, RatedFrequency, RatedVoltage, TransformationRatio
- Pset_SwitchingDeviceTypeKeypad
 - KeypadType
- Pset_SwitchingDeviceTypeMomentarySwitch
 - MomentaryType
- Pset_SwitchingDeviceTypeRelay
 - NominalHeight, Current, NominalLength, InsulationResistance, NominalWidth,
 - ContactResistance, PullInVoltage, ReleaseVoltage, Voltage
- Pset_SwitchingDeviceTypeSelectorSwitch
 - SelectorType, SwitchUsage, SwitchActivation, NominalCurrent,
 - ReferenceEnvironmentTemperature, RatedFrequency, NumberOfPhases, NominalPower
- Pset_SwitchingDeviceTypeStarter
 - StarterType
- Pset_SwitchingDeviceTypeSwitchDisconnecter
 - SwitchDisconnecterType, LoadDisconnectionType
- Pset_SwitchingDeviceTypeToggleSwitch
 - ToggleSwitchType, SwitchUsage, SwitchActivation

——Pset_Tolerance

ToleranceDescription, ToleranceBasis, OverallTolerance, HorizontalTolerance, OrthogonalTolerance, VerticalTolerance, PlanarFlatness, HorizontalFlatness, ElevationalFlatness, SideFlatness, OverallOrthogonality, HorizontalOrthogonality, OrthogonalOrthogonality, VerticalOrthogonality, OverallStraightness, HorizontalStraightness, OrthogonalStraightness, VerticalStraightness

——Pset_Uncertainty

UncertaintyBasis, UncertaintyDescription, HorizontalUncertainty, LinearUncertainty, OrthogonalUncertainty, VerticalUncertainty

——Pset_Warranty

WarrantyIdentifier, WarrantyStartDate, IsExtendedWarranty, WarrantyPeriod, WarrantyContent, PointOfContact, Exclusions

——Qto_SwitchingDeviceBaseQuantities

GrossWeight

7.4.3.48.7 形式化表示 (Formal representation)

```
ENTITY IfcSwitchingDeviceType
  SUBTYPE OF (IfcFlowControllerType);
  PredefinedType : IfcSwitchingDeviceTypeEnum;
  WHERE
    CorrectPredefinedType : (PredefinedType <>
IfcSwitchingDeviceTypeEnum.USERDEFINED) OR
  ((PredefinedType = IfcSwitchingDeviceTypeEnum.USERDEFINED) AND EXISTS
(SELF\IfcElementType.ElementType));
END_ENTITY;
```

7.4.3.49 IfcTransformer (变压器)

注：该实体是IfcProduct或IfcTypeProduct的子类型，因此是每个标准化模式子集和实现级别的一部分。

7.4.3.49.1 语义定义 (Semantic definition)

变压器是一种感应式静止设备，用于将电能从一个电路传输到另一个电路。

IfcTransformer用于变换电能；其他目的的电信号转换由其他实体处理：IfcController转换任意信号，IfcAudioVisualAppliance转换音频或视频流的信号，IfcCommunicationsAppliance转换数据或其他通信用途的信号。

注：新增实体于IFC4

7.4.3.49.2 实体继承 (Entity inheritance)

1.

——IfcRoot

2.

——IfcObjectDefinition

3.

——IfcObject

4. ——IfcProduct
5. ——IfcElement
6. ——IfcDistributionElement
7. ——IfcDistributionFlowElement
8. ——IfcEnergyConversionDevice
9. ——IfcTransformer

7.4.3.49.3 特性 (Attributes)

表 7.4.3.49.D

#	特性 (Attributes)	类型 (Type)	描述 (Description)
			IfcRoot (4)
			IfcObjectDefinition (7)
			IfcObject (5)
			IfcProduct (5)
			IfcElement (13)
			IfcDistributionElement (1)
			IfcDistributionFlowElement (1)
			IfcTransformer (1)
9	PredefinedType	OPTIONAL IfcTransformerTypeEnum	用于进一步标识对象的类型列表。某些属性集可能特别适用于其中一种类型。 注： 如果对象已关联带有PredefinedType的IfcTypeObject，则不应在该对象实例上使用此属性。【转化增加】该约束用于避免类型对象与实例对象对同一分类语义的重复定义或冲突；采用类型化建模时，PredefinedType在IfcTypeObject上统一维护。

7.4.3.49.4 形式化命题 (Formal propositions)

表 7.4.3.49.E

名称 (Name)	描述 (Description)
CorrectPredefinedType	PredefinedType可不设置，也可设置为非USERDEFINED的取值；若取值USERDEFINED，则应提供属性继承的ObjectType。

名称 (Name)	描述 (Description)
	<pre>NOT (EXISTS (PredefinedType)) OR (PredefinedType <> IfcTransformerTypeEnum.USERDEFINED) OR ((PredefinedType = IfcTransformerTypeEnum.USERDEFINED) AND EXISTS (SELF\IfcObject.ObjectType))</pre>
CorrectTypeAssigned	未关联变压器类型对象，即未提供IsTypedBy逆向关系，或者关联的类型对象必须是IfcTransformerType类型。
	<pre>(SIZEOF (IsTypedBy) = 0) OR ('IFC4X3_DEV_62887e3f.IFCTRANSFORMERTYPE' IN TYPEOF (SELF\IfcObject.IsTypedBy[1].RelatingType))</pre>

7.4.3.49.5 属性集 (Property sets)

——Pset_Condition

AssessmentDate, AssessmentCondition, AssessmentDescription, AssessmentType,
AssessmentMethod, LastAssessmentReport, NextAssessmentDate,
AssessmentFrequency

——Pset_ConstructionAdministration

ProcurementMethod, SpecificationSectionNumber, SubmittalIdentifier

——Pset_ConstructionOccurrence

InstallationDate, ModelNumber, TagNumber, AssetIdentifier

——Pset_ElectricalDeviceCommon

RatedCurrent, RatedVoltage, NominalFrequencyRange, PowerFactor,
ConductorFunction, NumberOfPoles, HasProtectiveEarth,
InsulationStandardClass, IP_Code, IK_Code, EarthingStyle, HeatDissipation,
Power, NominalPowerConsumption, NumberOfPowerSupplyPorts

——Pset_ElectricalDeviceCompliance

ElectroMagneticStandardsCompliance, ExplosiveAtmosphereStandardsCompliance,
FireProofingStandardsCompliance, LightningProtectionStandardsCompliance

——Pset_ElementKinematics

CyclicPath, CyclicRange, LinearPath, LinearRange, MaximumAngularVelocity,
MaximumConstantSpeed, MinimumTime

——Pset_ElementSize

NominalLength, NominalWidth, NominalHeight

——Pset_EnergyRequirements

EnergyConsumption, PowerDemand, EnergySourceLabel, EnergyConversionEfficiency

——Pset_EnvironmentalCondition

ReferenceAirRelativeHumidity, ReferenceEnvironmentTemperature,
MaximumAtmosphericPressure, StorageTemperatureRange, MaximumWindSpeed,
OperationalTemperatureRange, MaximumRainIntensity, SaltMistLevel,
SeismicResistance, SmokeLevel, MaximumSolarRadiation

——Pset_EnvironmentalEmissions

CarbonDioxideEmissions, SulphurDioxideEmissions, NitrogenOxidesEmissions,
ParticulateMatterEmissions, NoiseEmissions

——Pset_EnvironmentalImpactIndicators

Reference, FunctionalUnitReference, IndicatorsUnit, LifeCyclePhase,
ExpectedServiceLife, TotalPrimaryEnergyConsumptionPerUnit,
WaterConsumptionPerUnit, HazardousWastePerUnit, NonHazardousWastePerUnit,
ClimateChangePerUnit, AtmosphericAcidificationPerUnit,
RenewableEnergyConsumptionPerUnit, NonRenewableEnergyConsumptionPerUnit,
ResourceDepletionPerUnit, InertWastePerUnit, RadioactiveWastePerUnit,
StratosphericOzoneLayerDestructionPerUnit,
PhotochemicalOzoneFormationPerUnit, EutrophicationPerUnit

——Pset_EnvironmentalImpactValues

TotalPrimaryEnergyConsumption, WaterConsumption, HazardousWaste,
NonHazardousWaste, ClimateChange, AtmosphericAcidification,
RenewableEnergyConsumption, NonRenewableEnergyConsumption, ResourceDepletion,
InertWaste, RadioactiveWaste, StratosphericOzoneLayerDestruction,
PhotochemicalOzoneFormation, Eutrophication, LeadInTime, Duration,
LeadOutTime

——Pset_InstallationOccurrence

InstallationDate, AcceptanceDate, PutIntoOperationDate

——Pset_MaintenanceStrategy

AssetCriticality, AssetFrailty, AssetPriority, MonitoringType,
AccidentResponse

——Pset_MaintenanceTriggerCondition

ConditionTargetPerformance, ConditionMaintenanceLevel,
ConditionReplacementLevel, ConditionDisposalLevel

——Pset_MaintenanceTriggerDuration

DurationTargetPerformance, DurationMaintenanceLevel,
DurationReplacementLevel, DurationDisposalLevel

——Pset_MaintenanceTriggerPerformance

TargetPerformance, PerformanceMaintenanceLevel, ReplacementLevel,
DisposalLevel

——Pset_ManufacturerOccurrence

AcquisitionDate, BarCode, SerialNumber, BatchReference, AssemblyPlace,
ManufacturingDate

——Pset_ManufacturerTypeInformation

GlobalTradeItemNumber, ArticleNumber, ModelReference, ModelLabel,
Manufacturer, ProductionYear, AssemblyPlace, OperationalDocument,
SafetyDocument, PerformanceCertificate

- Pset_RepairOccurrence
RepairContent, RepairDate, MeanTimeToRepair
- Pset_Risk
RiskName, RiskType, NatureOfRisk, RiskAssessmentMethodology,
UnmitigatedRiskLikelihood, UnmitigatedRiskConsequence,
UnmitigatedRiskSignificance, MitigationPlanned, MitigatedRiskLikelihood,
MitigatedRiskConsequence, MitigatedRiskSignificance, MitigationProposed,
AssociatedProduct, AssociatedActivity, AssociatedLocation
- Pset_ServiceLife
ServiceLifeDuration, MeanTimeBetweenFailure
- Pset_SoundGeneration
SoundCurve
- Pset_Tolerance
ToleranceDescription, ToleranceBasis, OverallTolerance, HorizontalTolerance,
OrthogonalTolerance, VerticalTolerance, PlanarFlatness, HorizontalFlatness,
ElevationalFlatness, SideFlatness, OverallOrthogonality,
HorizontalOrthogonality, OrthogonalOrthogonality, VerticalOrthogonality,
OverallStraightness, HorizontalStraightness, OrthogonalStraightness,
VerticalStraightness
- Pset_TransformerTypeCommon
Reference, Status, PrimaryVoltage, SecondaryVoltage, PrimaryCurrent,
SecondaryCurrent, PrimaryFrequency, SecondaryFrequency, PrimaryApparentPower,
SecondaryApparentPower, MaximumApparentPower, SecondaryCurrentType,
ShortCircuitVoltage, RealImpedanceRatio, ImaginaryImpedanceRatio,
TransformerVectorGroup, IsNeutralPrimaryTerminalAvailable,
IsNeutralSecondaryTerminalAvailable
- Pset_Uncertainty
UncertaintyBasis, UncertaintyDescription, HorizontalUncertainty,
LinearUncertainty, OrthogonalUncertainty, VerticalUncertainty
- Pset_Warranty
WarrantyIdentifier, WarrantyStartDate, IsExtendedWarranty, WarrantyPeriod,
WarrantyContent, PointOfContact, Exclusions
- Qto_BodyGeometryValidation
GrossSurfaceArea, NetSurfaceArea, GrossVolume, NetVolume,
SurfaceGenusBeforeFeatures, SurfaceGenusAfterFeatures
- Qto_TransformerBaseQuantities
GrossWeight

7.4.3.49.7 形式化表示 (Formal representation)

```

ENTITY IfcTransformer
  SUBTYPE OF (IfcEnergyConversionDevice);
  PredefinedType : OPTIONAL IfcTransformerTypeEnum;
  WHERE
    CorrectPredefinedType : NOT (EXISTS (PredefinedType)) OR
    (PredefinedType <> IfcTransformerTypeEnum.USERDEFINED) OR
    ((PredefinedType = IfcTransformerTypeEnum.USERDEFINED) AND EXISTS
    (SELF\IfcObject.ObjectType));
    CorrectTypeAssigned : (SIZEOF(IsTypedBy) = 0) OR
    ('IFC4X3_DEV_62887e3f.IFCTRANSFORMERTYPE' IN
    TYPEOF (SELF\IfcObject.IsTypedBy[1].RelatingType));
  END_ENTITY;
    
```

7.4.3.50 IfcTransformerType (变压器类型)

注：该实体是IfcProduct或IfcTypeProduct的子类型，因此是每个标准化模式子集和实现级别的一部分。

7.4.3.50.1 语义定义 (Semantic definition)

能量转换设备类型 IfcTransformerType 定义了变压器实例的通用共享信息。共享信息集可能包括：

- 具有共享属性集的通用属性
- 通用表示
- 通用材料
- 元素的通用组成
- 通用端口

它用于定义变压器类型规范，指示该产品类型所有实例共有的特定产品信息。

IfcTransformerType 可使用IfcRelDeclares在IfcProject或IfcProjectLibrary中声明，并可与该类型的实例一起或不一起交换。IfcTransformerType 的实例由IfcTransformer的实例表示。有关支持的属性集、材料、组成和端口，请参阅IfcTransformer的文档。

7.4.3.50.2 实体继承 (Entity inheritance)

1.
 - IfcRoot
2.
 - IfcObjectDefinition
3.
 - IfcTypeObject
4.
 - IfcTypeProduct
5.
 - IfcElementType

- 6. ——IfcDistributionElementType
- 7. ——IfcDistributionFlowElementType
- 8. ——IfcEnergyConversionDeviceType
- 9. ——IfcTransformerType

7.4.3.50.3 特性 (Attributes)

表 7.4.3.50.C

#	特性 (Attributes)	类型 (Type)	描述 (Description)
	IfcRoot (4)		
	IfcObjectDefinition (7)		
	IfcTypeObject (3)		
	IfcTypeProduct (3)		
	IfcElementType (1)		
	IfcTransformerType (1)		
10	PredefinedType	IfcTransformerTypeEnum	标识变压器的预定义类型，可从中设置所需的类型。

7.4.3.50.4 形式化命题 (Formal propositions)

表 7.4.3.50.D

名称 (Name)	描述 (Description)
CorrectPredefinedType	无可用描述
<pre>(PredefinedType <> IfcTransformerTypeEnum.USERDEFINED) OR ((PredefinedType = IfcTransformerTypeEnum.USERDEFINED) AND EXISTS (SELF\IfcElementType.ElementType))</pre>	

7.4.3.50.5 属性集 (Property sets)

- Pset_Condition
 - AssessmentDate, AssessmentCondition, AssessmentDescription, AssessmentType,
 - AssessmentMethod, LastAssessmentReport, NextAssessmentDate,
 - AssessmentFrequency
- Pset_ConstructionAdministration
 - ProcurementMethod, SpecificationSectionNumber, SubmittalIdentifier

——Pset_ElectricalDeviceCommon

RatedCurrent, RatedVoltage, NominalFrequencyRange, PowerFactor,
 ConductorFunction, NumberOfPoles, HasProtectiveEarth,
 InsulationStandardClass, IP_Code, IK_Code, EarthingStyle, HeatDissipation,
 Power, NominalPowerConsumption, NumberOfPowerSupplyPorts

——Pset_ElectricalDeviceCompliance

ElectroMagneticStandardsCompliance, ExplosiveAtmosphereStandardsCompliance,
 FireProofingStandardsCompliance, LightningProtectionStandardsCompliance

——Pset_ElementKinematics

CyclicPath, CyclicRange, LinearPath, LinearRange, MaximumAngularVelocity,
 MaximumConstantSpeed, MinimumTime

——Pset_ElementSize

NominalLength, NominalWidth, NominalHeight

——Pset_EnergyRequirements

EnergyConsumption, PowerDemand, EnergySourceLabel, EnergyConversionEfficiency

——Pset_EnvironmentalCondition

ReferenceAirRelativeHumidity, ReferenceEnvironmentTemperature,
 MaximumAtmosphericPressure, StorageTemperatureRange, MaximumWindSpeed,
 OperationalTemperatureRange, MaximumRainIntensity, SaltMistLevel,
 SeismicResistance, SmokeLevel, MaximumSolarRadiation

——Pset_EnvironmentalEmissions

CarbonDioxideEmissions, SulphurDioxideEmissions, NitrogenOxidesEmissions,
 ParticulateMatterEmissions, NoiseEmissions

——Pset_EnvironmentalImpactIndicators

Reference, FunctionalUnitReference, IndicatorsUnit, LifeCyclePhase,
 ExpectedServiceLife, TotalPrimaryEnergyConsumptionPerUnit,
 WaterConsumptionPerUnit, HazardousWastePerUnit, NonHazardousWastePerUnit,
 ClimateChangePerUnit, AtmosphericAcidificationPerUnit,
 RenewableEnergyConsumptionPerUnit, NonRenewableEnergyConsumptionPerUnit,
 ResourceDepletionPerUnit, InertWastePerUnit, RadioactiveWastePerUnit,
 StratosphericOzoneLayerDestructionPerUnit,
 PhotochemicalOzoneFormationPerUnit, EutrophicationPerUnit

——Pset_EnvironmentalImpactValues

TotalPrimaryEnergyConsumption, WaterConsumption, HazardousWaste,
 NonHazardousWaste, ClimateChange, AtmosphericAcidification,
 RenewableEnergyConsumption, NonRenewableEnergyConsumption, ResourceDepletion,
 InertWaste, RadioactiveWaste, StratosphericOzoneLayerDestruction,
 PhotochemicalOzoneFormation, Eutrophication, LeadInTime, Duration,
 LeadOutTime

——Pset_MaintenanceStrategy

AssetCriticality, AssetFrailty, AssetPriority, MonitoringType,
 AccidentResponse

- Pset_MaintenanceTriggerCondition
 ConditionTargetPerformance, ConditionMaintenanceLevel,
 ConditionReplacementLevel, ConditionDisposalLevel
- Pset_MaintenanceTriggerDuration
 DurationTargetPerformance, DurationMaintenanceLevel,
 DurationReplacementLevel, DurationDisposalLevel
- Pset_MaintenanceTriggerPerformance
 TargetPerformance, PerformanceMaintenanceLevel, ReplacementLevel,
 DisposalLevel
- Pset_ManufacturerTypeInformation
 GlobalTradeItemNumber, ArticleNumber, ModelReference, ModelLabel,
 Manufacturer, ProductionYear, AssemblyPlace, OperationalDocument,
 SafetyDocument, PerformanceCertificate
- Pset_Risk
 RiskName, RiskType, NatureOfRisk, RiskAssessmentMethodology,
 UnmitigatedRiskLikelihood, UnmitigatedRiskConsequence,
 UnmitigatedRiskSignificance, MitigationPlanned, MitigatedRiskLikelihood,
 MitigatedRiskConsequence, MitigatedRiskSignificance, MitigationProposed,
 AssociatedProduct, AssociatedActivity, AssociatedLocation
- Pset_ServiceLife
 ServiceLifeDuration, MeanTimeBetweenFailure
- Pset_SoundGeneration
 SoundCurve
- Pset_Tolerance
 ToleranceDescription, ToleranceBasis, OverallTolerance, HorizontalTolerance,
 OrthogonalTolerance, VerticalTolerance, PlanarFlatness, HorizontalFlatness,
 ElevationalFlatness, SideFlatness, OverallOrthogonality,
 HorizontalOrthogonality, OrthogonalOrthogonality, VerticalOrthogonality,
 OverallStraightness, HorizontalStraightness, OrthogonalStraightness,
 VerticalStraightness
- Pset_TransformerTypeCommon
 Reference, Status, PrimaryVoltage, SecondaryVoltage, PrimaryCurrent,
 SecondaryCurrent, PrimaryFrequency, SecondaryFrequency, PrimaryApparentPower,
 SecondaryApparentPower, MaximumApparentPower, SecondaryCurrentType,
 ShortCircuitVoltage, RealImpedanceRatio, ImaginaryImpedanceRatio,
 TransformerVectorGroup, IsNeutralPrimaryTerminalAvailable,
 IsNeutralSecondaryTerminalAvailable
- Pset_Uncertainty
 UncertaintyBasis, UncertaintyDescription, HorizontalUncertainty,
 LinearUncertainty, OrthogonalUncertainty, VerticalUncertainty

——Pset_Warranty

WarrantyIdentifier, WarrantyStartDate, IsExtendedWarranty, WarrantyPeriod,
WarrantyContent, PointOfContact, Exclusions

——Qto_TransformerBaseQuantities

GrossWeight

7.4.3.50.7 形式化表示 (Formal representation)

```
ENTITY IfcTransformerType
  SUBTYPE OF (IfcEnergyConversionDeviceType);
  PredefinedType : IfcTransformerTypeEnum;
  WHERE
    CorrectPredefinedType : (PredefinedType <>
    IfcTransformerTypeEnum.USERDEFINED) OR
    ((PredefinedType = IfcTransformerTypeEnum.USERDEFINED) AND EXISTS
    (SELF\IfcElementType.ElementType));
  END_ENTITY;
```

7.4.4.1 Pset_AudioVisualAppliancePHistory (视听设备P历史)

7.4.4.1.1 语义定义 (Semantic definition)

捕获视听设备的实时信息，例如安全摄像头录像和零售信息显示。

HISTORY: Added in IFC4.

7.4.4.1.2 适用实体 (Applicable entities)

PSET_PERFORMANCEDRIVEN None

——IfcAudioVisualAppliance

7.4.4.1.3 属性 (Properties)

表 7.4.4.1.A

名称 (Name)	属性类型 (Property Type)	数据类型 (Data Type)	描述 (Description)
PowerState	IfcPropertyReferenceValue	IfcTimeSeries	指示设备的电源状态，其中True表示开启，False表示关闭。
MediaSourceHistory	IfcPropertyReferenceValue	IfcTimeSeries	指示媒体源，其中标识符对应于 Pset_AudioVisualApplianceTypeCommon.MediaSource上可用媒体源表中的条目。
MediaContent	IfcPropertyReferenceValue	IfcTimeSeries	指示媒体内容存储位置，例如特定时间段内摄像机镜头的URL。
AudioVolumeHistory	IfcPropertyReferenceValue	IfcTimeSeries	指示音频音量级别，其中整数级别对应于 Pset_AudioVisualApplianceTypeCommon.AudioVolume中的条目或插值。

7.4.4.2 Pset_AudioVisualApplianceTypeAmplifier (视听设备类型-放大器)

7.4.4.2.1 语义定义 (Semantic definition)

音频视频放大器是一种设备，它通过端口连接的单个外部源渲染音频。

HISTORY: Added in IFC4.

7.4.4.2.2 适用实体 (Applicable entities)

PSET_TYPEDRIVENVERRIDE None

——IfcAudioVisualAppliance/AMPLIFIER

——IfcAudioVisualApplianceType/AMPLIFIER

7.4.4.2.3 属性 (Properties)

表 7.4.4.2.A

名称 (Name)	属性类型 (Property Type)	数据类型 (Data Type)	描述 (Description)
AmplifierType	IfcPropertyEnumeratedValue	PEnum_AudioVisualAmplifierType	指示放大器类型。
AudioAmplification	IfcPropertyTableValue	IfcSoundPowerMeasure/ IfcFrequencyMeasure	指示音频放大频率范围。
AudioMode	IfcPropertyTableValue	IfcLabel/IfcIdentifier	指示音频声音模式及相应标签 (如适用)。

7.4.4.3 Pset_AudioVisualApplianceTypeCamera (视听设备类型-摄像机)

7.4.4.3.1 语义定义 (Semantic definition)

音频视频摄像机是一种捕捉视频的设备，例如用于安防。

HISTORY: Added in IFC4.

7.4.4.3.2 适用实体 (Applicable entities)

PSET_TYPEDRIVENVERRIDE None

——IfcAudioVisualAppliance/CAMERA

——IfcAudioVisualApplianceType/CAMERA

7.4.4.3.3 属性 (Properties)

表 7.4.4.3.A

名称 (Name)	属性类型 (Property Type)	数据类型 (Data Type)	描述 (Description)
CameraType	IfcPropertyEnumeratedValue	PEnum_AudioVisualCameraType	指示摄像机的类型。
IsOutdoors	IfcPropertySingleValue	IfcBoolean	指示摄像头是否设计用于户外使用。
VideoResolutionWidth	IfcPropertySingleValue	IfcInteger	指示水平像素数 (最大原生视频分辨率宽度)。
VideoResolutionHeight	IfcPropertySingleValue	IfcInteger	指示垂直像素数 (最大原生视频分辨率高度)。
VideoResolutionMode	IfcPropertyTableValue	IfcLabel/ IfcIdentifier	指示视频分辨率模式。

名称 (Name)	属性类型 (Property Type)	数据类型 (Data Type)	描述 (Description)
VideoCaptureInterval	IfcPropertyTableValue	IfcTimeMeasure/ IfcIdentifier	指示视频帧捕获时间间隔。
PanTiltZoomPreset	IfcPropertyTableValue	IfcLabel/ IfcIdentifier	指示摇摄/俯仰/变焦位置预设。
PanHorizontal	IfcPropertyBoundValue	IfcLengthMeasure	指示水平摇摄范围。
PanVertical	IfcPropertyBoundValue	IfcLengthMeasure	指示垂直摇摄范围。
TiltHorizontal	IfcPropertyBoundValue	IfcPlaneAngleMeasure	表示水平旋转范围，正值表示摄像机顺时针旋转，
TiltVertical	IfcPropertyBoundValue	IfcPlaneAngleMeasure	表示垂直旋转范围，其中0.0为水平，+90度为向上看，-90度为向下看。
Zoom	IfcPropertyBoundValue	IfcPositiveLengthMeasure	表示缩放范围。

7.4.4.4 Pset_AudioVisualApplianceTypeCommon (视听设备类型-通用)

7.4.4.4.1 语义定义 (Semantic definition)

音频视频设备是一种渲染或捕捉音频和/或视频的设备。

HISTORY: Added in IFC4.

7.4.4.4.2 适用实体 (Applicable entities)

PSET_TYPEDRIVENVERRIDE None

——IfcAudioVisualAppliance

——IfcAudioVisualApplianceType

7.4.4.4.3 属性 (Properties)

表 7.4.4.4.A

名称 (Name)	属性类型 (Property Type)	数据类型 (Data Type)	描述 (Description)
Reference	IfcPropertySingleValue	IfcIdentifier	此项目中此指定类型的参考ID (例如类型' A-1')，也称为“构造类型”。如果软件不支持对象类型且未使用公认分类系统的分类参考，则应作为“对象类型”名称的替代提供。 注： IFC4. 3. 0. 0弃用说明Reference属性已弃用，不应再使用，请改用相关类型上的_Name_属性。
Status	IfcPropertyEnumeratedValue	PEnum_ElementStatus	Status (状态) 构件的状态，主要用于翻新或改造项目。状态可指定为“新建” (New) - 作为新增设计的构件，“现有” (Existing) - 构件存在并保留，“拆除” (Demolish) - 构件已存在但将被拆除，“临时” (Temporary) - 构件仅临时存在 (如临时支撑结构)。

名称 (Name)	属性类型 (Property Type)	数据类型 (Data Type)	描述 (Description)
MediaSource	IfcPropertyTableValue	IfcLabel/ IfcIdentifier	指示媒体源及相应端口名称 (FlowDirection=SINK且 PredefinedType=AUDIOVISUAL的IfcDistributionPort) 或聚合的音频/视频组件 (IfcAudioVisualAppliance)。
AudioVolume	IfcPropertyTableValue	IfcSoundPowerMeasure / IfcInteger	指示离散的音频音量级别及相应的声功率偏移 (如适用)。缺失值可进行插值计算。

7.4.4.5 Pset_AudioVisualApplianceTypeDisplay (视听设备类型-显示器)

7.4.4.5.1 语义定义 (Semantic definition)

音频视频显示器是一种通过屏幕渲染视频的设备。

HISTORY: Added in IFC4.

7.4.4.5.2 适用实体 (Applicable entities)

PSET_TYPEDRIVENOVERRIDE None

——IfcAudioVisualAppliance/DISPLAY

——IfcAudioVisualApplianceType/DISPLAY

7.4.4.5.3 属性 (Properties)

表 7.4.4.5.A

名称 (Name)	属性类型 (Property Type)	数据类型 (Data Type)	描述 (Description)
DisplayType	IfcPropertyEnumeratedValue	PEnum_AudioVisualDisplayType	指示显示器的类型。
NominalSize	IfcPropertySingleValue	IfcPositiveLengthMeasure	指示对角线屏幕尺寸。
DisplayWidth	IfcPropertySingleValue	IfcPositiveLengthMeasure	表示屏幕的物理宽度 (仅显示表面)。
DisplayHeight	IfcPropertySingleValue	IfcPositiveLengthMeasure	表示屏幕的物理高度 (仅显示表面)。
Brightness	IfcPropertySingleValue	IfcIlluminanceMeasure	指示显示亮度。
ContrastRatio	IfcPropertySingleValue	IfcPositiveRatioMeasure	指示显示器的对比度。
RefreshRate	IfcPropertySingleValue	IfcFrequencyMeasure	表示显示刷新频率。
TouchScreen	IfcPropertyEnumeratedValue	PEnum_AudioVisualDisplayTouchScreen	表示触摸屏支持。
VideoResolutionWidth	IfcPropertySingleValue	IfcInteger	指示水平像素数 (最大原生视频分辨率宽度)。

名称 (Name)	属性类型 (Property Type)	数据类型 (Data Type)	描述 (Description)
VideoResolutionHeight	IfcPropertySingleValue	IfcInteger	指示垂直像素数（最大原生视频分辨率高度）。
VideoResolutionMode	IfcPropertyTableValue	IfcLabel/IfcIdentifier	指示视频分辨率模式。
VideoScaleMode	IfcPropertyTableValue	IfcLabel/IfcIdentifier	指示视频缩放模式。
VideoCaptionMode	IfcPropertyTableValue	IfcLabel/IfcIdentifier	指示视频隐藏字幕模式。
AudioMode	IfcPropertyTableValue	IfcLabel/IfcIdentifier	指示音频声音模式及相应标签（如适用）。

7.4.4.6 Pset_AudioVisualApplianceTypePlayer（视听设备类型-播放器）

7.4.4.6.1 语义定义 (Semantic definition)

音频视频播放器是一种将存储的媒体播放成音频和/或视频流的设备，例如安防系统中的摄像机录像、零售区域的背景音频或会议室或影院中的媒体演示。

HISTORY: Added in IFC4.

7.4.4.6.2 适用实体 (Applicable entities)

PSET_TYPEDRIVENVERRIDE None

- IfcAudioVisualAppliance/PLAYER
- IfcAudioVisualApplianceType/PLAYER

7.4.4.6.3 属性 (Properties)

表 7.4.4.6.A

名称 (Name)	属性类型 (Property Type)	数据类型 (Data Type)	描述 (Description)
PlayerType	IfcPropertyEnumeratedValue	PEnum_AudioVisualPlayerType	指示播放器类型。
PlayerMediaEject	IfcPropertySingleValue	IfcBoolean	指示媒体是否可以从播放器中弹出（如果是物理媒体）。
PlayerMediaFormat	IfcPropertyTableValue	IfcLabel/IfcIdentifier	指示支持的媒体格式。

7.4.4.7 Pset_AudioVisualApplianceTypeProjector（视听设备类型-投影仪）

7.4.4.7.1 语义定义 (Semantic definition)

音频视频投影仪是一种将视频投影到表面的设备。

HISTORY: Added in IFC4.

7.4.4.7.2 适用实体 (Applicable entities)

PSET_TYPEDRIVENOVERRIDE None

- IfcAudioVisualAppliance/PROJECTOR
- IfcAudioVisualApplianceType/PROJECTOR

7.4.4.7.3 属性 (Properties)

表 7.4.4.7.A

名称 (Name)	属性类型 (Property Type)	数据类型 (Data Type)	描述 (Description)
ProjectorType	IfcPropertyEnumeratedValue	PEnum_AudioVisualProjectorType	指示投影仪类型。
VideoResolutionWidth	IfcPropertySingleValue	IfcInteger	指示水平像素数 (最大原生视频分辨率宽度)。
VideoResolutionHeight	IfcPropertySingleValue	IfcInteger	指示垂直像素数 (最大原生视频分辨率高度)。
VideoResolutionMode	IfcPropertyTableValue	IfcLabel/IfcIdentifier	指示视频分辨率模式。
VideoScaleMode	IfcPropertyTableValue	IfcLabel/IfcIdentifier	指示视频缩放模式。
VideoCaptionMode	IfcPropertyTableValue	IfcLabel/IfcIdentifier	指示视频隐藏字幕模式。

7.4.4.8 Pset_AudioVisualApplianceTypeReceiver (视听设备类型-接收器)

7.4.4.8.1 语义定义 (Semantic definition)

音频视频接收器是一种切换来自多个源的音频和/或视频的设备, 包括来自端口连接的外部源和内部聚合源。

HISTORY: Added in IFC4.

7.4.4.8.2 适用实体 (Applicable entities)

PSET_TYPEDRIVENOVERRIDE None

- IfcAudioVisualAppliance/RECEIVER
- IfcAudioVisualApplianceType/RECEIVER

7.4.4.8.3 属性 (Properties)

表 7.4.4.8.A

名称 (Name)	属性类型 (Property Type)	数据类型 (Data Type)	描述 (Description)
ReceiverType	IfcPropertyEnumeratedValue	PEnum_AudioVisualReceiverType	表示接收器的类型。
AudioAmplification	IfcPropertyTableValue	IfcRatioMeasure/ IfcFrequencyMeasure	指示音频放大频率范围。

名称 (Name)	属性类型 (Property Type)	数据类型 (Data Type)	描述 (Description)
AudioMode	IfcPropertyTableValue	IfcLabel/IfcIdentifier	指示音频声音模式及相应标签 (如适用)。

7.4.4.9 Pset_AudioVisualApplianceTypeSpeaker (视听设备类型-扬声器)

7.4.4.9.1 语义定义 (Semantic definition)

音频视频扬声器是一种将放大音频信号转换为声波的设备。

HISTORY: Added in IFC4.

7.4.4.9.2 适用实体 (Applicable entities)

PSET_TYPEDRIVENVERRIDE None

- IfcAudioVisualAppliance/SPEAKER
- IfcAudioVisualApplianceType/SPEAKER

7.4.4.9.3 属性 (Properties)

表 7.4.4.9.A

名称 (Name)	属性类型 (Property Type)	数据类型 (Data Type)	描述 (Description)
SpeakerType	IfcPropertyEnumerated Value	PEnum_AudioVisualSpeakerType	指示扬声器的类型。
SpeakerMounting	IfcPropertyEnumerated Value	PEnum_AudioVisualSpeakerMounting	指示扬声器的安装方式。
SpeakerDriverSize	IfcPropertyTableValue	IfcPositiveLengthMeasure/IfcIdentifier	指示驱动器的数量及其尺寸。
FrequencyResponse	IfcPropertyTableValue	IfcSoundPowerMeasure/IfcFrequencyMeasure	指示在指定频率范围内的输出。
Impedance	IfcPropertySingleValue	IfcFrequencyMeasure	指示扬声器阻抗。

7.4.4.10 Pset_AudioVisualApplianceTypeTuner (视听设备类型-调谐器)

7.4.4.10.1 语义定义 (Semantic definition)

音频视频调谐器是一种将信号解调成音频和/或视频流的设备。

HISTORY: Added in IFC4.

7.4.4.10.2 适用实体 (Applicable entities)

PSET_TYPEDRIVENVERRIDE None

- IfcAudioVisualAppliance/TUNER
- IfcAudioVisualApplianceType/TUNER

7.4.4.10.3 属性 (Properties)

表 7.4.4.10.A

名称 (Name)	属性类型 (Property Type)	数据类型 (Data Type)	描述 (Description)
TunerType	IfcPropertyEnumeratedValue	PEnum_AudioVisualTunerType	指示调谐器类型。
TunerMode	IfcPropertyTableValue	IfcLabel/ IfcIdentifier	指示调谐器模式（或频段）。例如，“AnalogCable”、“DigitalAir”、“AM”、“FM”。
TunerChannel	IfcPropertyTableValue	IfcLabel/ IfcIdentifier	指示调谐器通道（如果适用）。
TunerFrequency	IfcPropertyBoundedValue	IfcFrequencyMeasure	指示调谐器频率（如果适用）。

7.4.4.11 Pset_CableCarrierFittingTypeCommon (电缆载体配件类型-通用)

7.4.4.11.1 语义定义 (Semantic definition)

电缆桥架配件的通用特性。

HISTORY: Added in IFC4.

7.4.4.11.2 适用实体 (Applicable entities)

PSET_TYPEDRIVENVERRIDE None

——IfcCableCarrierFitting

——IfcCableCarrierFittingType

7.4.4.11.3 属性 (Properties)

表 7.4.4.11.A

名称 (Name)	属性类型 (Property Type)	数据类型 (Data Type)	描述 (Description)
Reference	IfcPropertySingleValue	IfcIdentifier	此项目中此指定类型的参考ID（例如类型'A-1'），也称为“构造类型”。如果软件不支持对象类型且未使用公认分类系统的分类参考，则应作为“对象类型”名称的替代提供。 注： IFC4.3.0.0弃用说明Reference属性已弃用，不应再使用，请改用相关类型上的_Name_属性。
Status	IfcPropertyEnumeratedValue	PEnum_ElementStatus	Status (状态) 构件的状态，主要用于翻新或改造项目。状态可指定为“新建” (New) - 作为新增设计的构件，“现有” (Existing) - 构件存在并保留，“拆除” (Demolish) - 构件已存在但将被拆除，“临时” (Temporary) - 构件仅临时存在（如临时支撑结构）。

7.4.4.12 Pset_CableCarrierSegmentTypeCableLadderSegment (电缆载体段类型-电缆桥架段)

7.4.4.12.1 语义定义 (Semantic definition)

一种开放式桥架段，用于在梯形结构上敷设电缆。

HISTORY: IFC4 - NominalLength已删除。应作为数量度量处理。

7.4.4.12.2 适用实体 (Applicable entities)

PSET_TYPEDRIVENVERRIDE None

- IfcCableCarrierSegment/CABLELADDERSEGMENT
- IfcCableCarrierSegmentType/CABLELADDERSEGMENT

7.4.4.12.3 属性 (Properties)

表 7.4.4.12.A

名称 (Name)	属性类型 (Property Type)	数据类型 (Data Type)	描述 (Description)
LadderConfiguration	IfcPropertySingleValue	IfcText	所用梯架结构的配置描述。

7.4.4.13 Pset_CableCarrierSegmentTypeCableTraySegment (电缆载体段类型-电缆托盘段)

7.4.4.13.1 语义定义 (Semantic definition)

一种 (通常是) 开放式桥架段, 用于敷设电缆。

HISTORY: IFC4 - NominalLength已删除。应作为数量度量处理。

7.4.4.13.2 适用实体 (Applicable entities)

PSET_TYPEDRIVENVERRIDE None

- IfcCableCarrierSegment/CABLETRAYSEGMENT
- IfcCableCarrierSegmentType/CABLETRAYSEGMENT

7.4.4.13.3 属性 (Properties)

表 7.4.4.13.A

名称 (Name)	属性类型 (Property Type)	数据类型 (Data Type)	描述 (Description)
HasCover	IfcPropertySingleValue	IfcBoolean	指示电缆桥架是否带有盖板 (=TRUE表示有, =FALSE表示无)。默认情况下, 该值应设为FALSE。

7.4.4.14 Pset_CableCarrierSegmentTypeCableTrunkingSegment (电缆载体段类型-电缆线槽段)

7.4.4.14.1 语义定义 (Semantic definition)

一种封闭式桥架段, 带有一个或多个隔间, 用于放置电缆。

HISTORY: IFC4 - NominalLength已删除。应作为数量度量处理。

7.4.4.14.2 适用实体 (Applicable entities)

PSET_TYPEDRIVENVERRIDE None

- IfcCableCarrierSegment/CABLETRUNKINGSEGMENT
- IfcCableCarrierSegmentType/CABLETRUNKINGSEGMENT

7.4.4.14.3 属性 (Properties)

表 7.4.4.14.A

名称 (Name)	属性类型 (Property Type)	数据类型 (Data Type)	描述 (Description)
NumberOfCompartments	IfcPropertySingleValue	IfcCountMeasure	线槽内独立内部隔间的数量。

7.4.4.15 Pset_CableCarrierSegmentTypeCommon (电缆载体段类型-通用)

7.4.4.15.1 语义定义 (Semantic definition)

电缆桥架段的通用特性。

HISTORY: Added in IFC4.

7.4.4.15.2 适用实体 (Applicable entities)

PSET_TYPEDRIVENVERRIDE None

——IfcCableCarrierSegment

——IfcCableCarrierSegmentType

7.4.4.15.3 属性 (Properties)

表 7.4.4.15.A

名称 (Name)	属性类型 (Property Type)	数据类型 (Data Type)	描述 (Description)
Reference	IfcPropertySingleValue	IfcIdentifier	此项目中此指定类型的参考ID (例如类型' A-1'), 也称为“构造类型”。如果软件不支持对象类型且未使用公认分类系统的分类参考, 则应作为“对象类型”名称的替代提供。 注: IFC4.3.0.0弃用说明Reference属性已弃用, 不应再使用, 请改用相关类型上的_Name_属性。
Status	IfcPropertyEnumeratedValue	PEnumElementStatus	Status (状态) 构件的状态, 主要用于翻新或改造项目。状态可指定为“新建” (New) - 作为新增设计的构件, “现有” (Existing) - 构件存在并保留, “拆除” (Demolish) - 构件已存在但将被拆除, “临时” (Temporary) - 构件仅临时存在 (如临时支撑结构)。

7.4.4.16 Pset_CableCarrierSegmentTypeConduitSegment (电缆载体段类型-导管段)

7.4.4.16.1 语义定义 (Semantic definition)

一种封闭式管状桥架段, 用于穿过电缆。

HISTORY: IFC4 - NominalLength已删除。应作为数量度量处理。

7.4.4.16.2 适用实体 (Applicable entities)

PSET_TYPEDRIVENVERRIDE None

——IfcCableCarrierSegment/CONDUITSEGMENT

——IfcCableCarrierSegmentType/CONDUITSEGMENT

7.4.4.16.3 属性 (Properties)

表 7.4.4.16.A

名称 (Name)	属性类型 (Property Type)	数据类型 (Data Type)	描述 (Description)
NominalWidth	IfcPropertySingleValue	IfcNonNegativeLengthMeasure	对象的标称总宽度。尺寸信息是对形状表示和内部使用的几何参数的补充。如果几何参数与附加属性集中提供的尺寸属性不一致，几何参数优先。
NominalHeight	IfcPropertySingleValue	IfcPositiveLengthMeasure	对象的标称高度。尺寸信息是对形状表示和内部使用的几何参数的补充。如果几何参数与附加属性集中提供的尺寸属性不一致，几何参数优先。
ConduitShapeType	IfcPropertyEnumeratedValue	PEnum_ConduitShapeType	管道段的形状。
IsRigid	IfcPropertySingleValue	IfcBoolean	指示导管是刚性的 (= TRUE) 还是柔性的 (= FALSE)。
NominalDiameter	IfcPropertySingleValue	IfcPositiveLengthMeasure	对象的标称直径或宽度。

7.4.4.17 Pset_CableFittingTypeCommon (电缆配件类型-通用)

7.4.4.17.1 语义定义 (Semantic definition)

电缆配件的通用特性。

HISTORY: Added in IFC4.

7.4.4.17.2 适用实体 (Applicable entities)

PSET_TYPEDRIVENVERRIDE None

——IfcCableFitting

——IfcCableFittingType

7.4.4.17.3 属性 (Properties)

表 7.4.4.17.A

名称 (Name)	属性类型 (Property Type)	数据类型 (Data Type)	描述 (Description)
Reference	IfcPropertySingleValue	IfcIdentifier	此项目中此指定类型的参考ID (例如类型'A-1'), 也称为“构造类型”。如果软件不支持对象类型且未使用公认分类系统的分类参考, 则应作为“对象类型”名称的替代提供。 注: IFC4.3.0.0弃用说明Reference属性已弃用, 不应再使用, 请改用相关类型上的_Name_属性。
Status	IfcPropertyEnumeratedValue	PEnum_ElementStatus	Status (状态) 构件的状态, 主要用于翻新或改造项目。状态可指定为“新建” (New) - 作为新增设计的构件, “现有” (Existing) - 构件存在并保留, “拆除” (Demolish) - 构件已存在但将被拆除, “临时” (Temporary) - 构件仅临时存在 (如临时支撑结构)。

7.4.4.18 Pset_CableSegmentOccurrence (电缆段实例)

7.4.4.18.1 语义定义 (Semantic definition)

电缆、线芯或导体的实例特性，其类型符合IFC中相应的类型定义。

NOTE: 最大允许压降应从Pset_ElectricalCircuit中的特性派生。

7.4.4.18.2 适用实体 (Applicable entities)

PSET_OCCURRENCEDRIVEN None

——IfcCableSegment

7.4.4.18.3 属性 (Properties)

表 7.4.4.18.A

名称 (Name)	属性类型 (Property Type)	数据类型 (Data Type)	描述 (Description)
DesignAmbientTemperature	IfcPropertyBoundedValue	IfcThermodynamicTemperatureMeasure	可能遇到的最高和最低当地环境温度。
UserCorrectionFactor	IfcPropertySingleValue	IfcReal	用户可应用的任意修正系数。
NumberOfParallelCircuits	IfcPropertySingleValue	IfcCountMeasure	并联电路数量。
InstallationMethod	IfcPropertySingleValue	IfcLabel	电缆/导线的安装方法。安装方法通常通过参考标准定义，如 IEC 60364-5-52表52A-1或BS7671附录4表4A1等。应根据当地使用习惯从此类标准中确定要使用的值。
InstallationMethodFlagEnum	IfcPropertyEnumeratedValue	PEnum_InstallationMethodFlagEnum	基于IEC60364-5-52:2001参考安装方法C和D的特定安装类型的特殊安装条件。
DistanceBetweenParallelCircuits	IfcPropertySingleValue	IfcLengthMeasure	平行回路之间测量的距离。
SoilConductivity	IfcPropertySingleValue	IfcThermalConductivityMeasure	土壤导热系数。通常在IEC 60364-5-52等标准中，表52A-16要求的是土壤热阻率（以[SI]单位degK·m/W计量）。该值为导热系数的倒数，需相应进行计算。
CarrierStackNumber	IfcPropertySingleValue	IfcInteger	垂直堆叠的承载段（托盘、梯架等）数量（垂直方向按承载段局部坐标系z轴测量）。
MountingMethod	IfcPropertyEnumeratedValue	PEnum_MountingMethodEnum	电缆段实例在电缆载体实例上的敷设方法，可从中选择所需的方法。此属性用于执行“最坏情况”的电缆尺寸计算，可能是概念性要求而非电缆和载体段物理实例的陈述。

名称 (Name)	属性类型 (Property Type)	数据类型 (Data Type)	描述 (Description)
IsHorizontalCable	IfcPropertySingleValue	IfcBoolean	指示电缆实例是否为水平敷设 (= TRUE) 或垂直敷设 (= FALSE)。
IsMountedFlatCable	IfcPropertySingleValue	IfcBoolean	指示电缆实例是否为平面敷设 (= TRUE) 或呈三叶形敷设 (= FALSE)。
CurrentCarryingCapacity	IfcPropertySingleValue	IfcElectricCurrentMeasure	CurrentCarryingCapacity (载流能力) 在规定条件下, 导体、设备或装置能够连续承载的最大电流值, 而其稳态温度不超过规定值。基于 IEC60826-11-13。注意: 规定的温度值是最高设计环境温度。
MaximumCableLength	IfcPropertySingleValue	IfcLengthMeasure	基于电压降的最大电缆长度。注: 如有需要, 此值也可在 IFC 模型中作为约束条件指定, 但在软件应用程序实现所需功能之前, 此属性暂时包含在属性集中。
PowerLoss	IfcPropertySingleValue	IfcPowerMeasure	以 [W] 为单位的功率损耗。 此电缆的总功率损耗。
SequentialCode	IfcPropertySingleValue	IfcLabel	表示电缆或电线的顺序编码。

7.4.4.19 Pset_CableSegmentTypeBusBarSegment (电缆段类型-母线排段)

7.4.4.19.1 语义定义 (Semantic definition)

母线电缆段的特定特性。

7.4.4.19.2 适用实体 (Applicable entities)

PSET_TYPEDRIVENVERRIDE None

——IfcCableSegment/BUSBARSEGMENT

——IfcCableSegmentType/BUSBARSEGMENT

7.4.4.19.3 属性 (Properties)

表 7.4.4.19.A

名称 (Name)	属性类型 (Property Type)	数据类型 (Data Type)	描述 (Description)
IsHorizontalBusbar	IfcPropertySingleValue	IfcBoolean	指示母线实例是水平布线 (= TRUE) 还是垂直布线 (= FALSE)。
NominalCurrent	IfcPropertySingleValue	IfcElectricCurrentMeasure	设计用于测量的标称电流。
UltimateTensileStrength	IfcPropertySingleValue	IfcForceMeasure	拉断力。

名称 (Name)	属性类型 (Property Type)	数据类型 (Data Type)	描述 (Description)
ACResistance	IfcPropertySingleValue	IfcElectricResistanceMeasure	交流电阻值。
ThermalExpansionCoefficient	IfcPropertySingleValue	IfcThermalExpansionCoefficientMeasure	表征在给定条件下物体两点间距离 l 随热力学温度 T 变化的量 (IEC 113-04-27)。该比值定义为每开尔文。
CurrentCarryingCapacity	IfcPropertySingleValue	IfcElectricCurrentMeasure	CurrentCarryingCapacity (载流能力) 在规定条件下, 导体、设备或装置能够连续承载的最大电流值, 而其稳态温度不超过规定值。基于IEC60826-11-13。注意: 规定的温度值是最高设计环境温度。
DCResistance	IfcPropertySingleValue	IfcElectricResistanceMeasure	直流电中20摄氏度时的电阻。
MassPerLength	IfcPropertySingleValue	IfcMassPerLengthMeasure	单位长度质量, 即具有单位挤出长度的梁的质量。例如以千克/米为单位进行测量。
TensileStrength	IfcPropertySingleValue	IfcPressureMeasure	表示在施加力作用下抵抗断裂的能力。
YoungModulus	IfcPropertySingleValue	IfcModulusOfElasticityMeasure	材料弹性模量 (杨氏模量) 的度量。
CrossSectionalArea	IfcPropertySingleValue	IfcAreaMeasure	CrossSectionalArea (标称截面积) 标称截面积。
InsulationMethod	IfcPropertyEnumeratedValue	PEnum_InsulatorType	使用的绝缘方法。
OverallDiameter	IfcPropertySingleValue	IfcPositiveLengthMeasure	对象的整体直径。
OperationalTemperatureRange	IfcPropertyBoundedValue	IfcThermodynamicTemperatureMeasure	设备正常工作的温度范围。 允许的操作环境空气温度范围。
RatedVoltage	IfcPropertyBoundedValue	IfcElectricVoltageMeasure	额定电压。

7.4.4.20 Pset_CableSegmentTypeCableSegment (电缆段类型-电缆段)

7.4.4.20.1 语义定义 (Semantic definition)

具有特定用途的电缆, 用于在电路或任何其他电气结构中引导电流。包括所有类型的电缆, 主要是几根缠绕在一起的电缆段, 例如电缆、导管、母线。请注意, 电缆内的导体数量由聚合机制确定, 该机制聚合电缆内的导体。单芯电缆根据IEV 461-06-02定义为“只有一根芯的电缆”; 多芯电缆根据IEV 461-06-03定义为“有多根导体 (其中一些可能未绝缘) 的电缆”; 多芯电缆根据IEV 461-06-04定义为“有多根芯的电缆”。

7.4.4.20.2 适用实体 (Applicable entities)

PSET_TYPEDRIVENVERRIDE None

——IfcCableSegment/CABLESEGMENT

——IfcCableSegmentType/CABLESEGMENT

7.4.4.20.3 属性 (Properties)

表 7.4.4.20.A

名称 (Name)	属性类型 (Property Type)	数据类型 (Data Type)	描述 (Description)
Standard	IfcPropertySingleValue	IfcLabel	适用于对象定义的标准名称。
NumberOfCores	IfcPropertySingleValue	IfcCountMeasure	核心数量。
OverallDiameter	IfcPropertySingleValue	IfcPositiveLengthMeasure	对象的整体直径。
RatedTemperature	IfcPropertyBoundedValue	IfcThermodynamicTemperatureMeasure	设备认证允许的温度范围。此值的上限为最大值。
ScreenDiameter	IfcPropertySingleValue	IfcPositiveLengthMeasure	物体周围屏幕的直径 (如果存在)。
HasProtectiveEarth	IfcPropertySingleValue	IfcBoolean	指示对象是否有保护接地连接 (=TRUE) 或没有 (=FALSE)。一根导线具有保护接地标记的绝缘, 黄/绿。
MaximumOperatingTemperature	IfcPropertySingleValue	IfcThermodynamicTemperatureMeasure	电缆或母线经认证可运行的最高温度。
MaximumShortCircuitTemperature	IfcPropertySingleValue	IfcThermodynamicTemperatureMeasure	电缆或母线经认证可承受的最大短路温度。
SpecialConstruction	IfcPropertySingleValue	IfcLabel	特殊结构特性, 如自承式、可分离扁平电缆或总线、不可分离扁平电缆或内部支撑元件 (钢材、纺织品、同心导体)。注意: 所用材料应在交换参与方之间协商一致后方可使用。
Weight	IfcPropertySingleValue	IfcMassMeasure	Weight (权) 对象总重量 电缆重量kg/km。
SelfExtinguishing60332_1	IfcPropertySingleValue	IfcBoolean	符合IEC 60332.1标准的自熄性电缆/线芯。

名称 (Name)	属性类型 (Property Type)	数据类型 (Data Type)	描述 (Description)
SelfExtinguishing60332_3	IfcPropertySingleValue	IfcBoolean	符合IEC 60332.3标准的自熄性电缆/线芯。
HalogenProof	IfcPropertySingleValue	IfcBoolean	产生少量烟雾和刺激性脱氧器/气体。
FunctionReliable	IfcPropertySingleValue	IfcBoolean	元件（如电缆、母线、磁芯）在给定的（测试）时间和条件下保持特定属性/功能。依据IEC标准。
ACResistance	IfcPropertySingleValue	IfcElectricResistanceMeasure	交流电阻值。
CurrentCarryingCapacity	IfcPropertySingleValue	IfcElectricCurrentMeasure	CurrentCarryingCapacity（载流能力） 在规定条件下，导体、设备或装置能够连续承载的最大电流值，而其稳态温度不超过规定值。基于IEC60826-11-13。注意：规定的温度值是最高设计环境温度。
DCResistance	IfcPropertySingleValue	IfcElectricResistanceMeasure	直流电中20摄氏度时的电阻。
MassPerLength	IfcPropertySingleValue	IfcMassPerLengthMeasure	单位长度质量，即具有单位挤出长度的梁的质量。例如以千克/米为单位进行测量。
MaximumCurrent	IfcPropertySingleValue	IfcElectricCurrentMeasure	设备认证可处理的最大允许电流。
MaximumBendingRadius	IfcPropertySingleValue	IfcPositiveLengthMeasure	电缆可承受的最大弯曲半径。
NumberOfWires	IfcPropertySingleValue	IfcCountMeasure	所用导线的数量。
InsulationVoltage	IfcPropertySingleValue	IfcElectricVoltageMeasure	绝缘电压。 它指示了对地（金属护套）绝缘电压或导线之间的绝缘电压。
RatedVoltage	IfcPropertyBoundedValue	IfcElectricVoltageMeasure	额定电压。

7.4.4.21 Pset_CableSegmentTypeCommon（电缆段类型-通用）

7.4.4.21.1 语义定义（Semantic definition）

电缆段定义的通用特性。

7.4.4.21.2 适用实体 (Applicable entities)

PSET_TYPEDRIVENVERRIDE None

- IfcCableSegment
- IfcCableSegmentType

7.4.4.21.3 属性 (Properties)

表 7.4.4.21.A

名称 (Name)	属性类型 (Property Type)	数据类型 (Data Type)	描述 (Description)
Reference	IfcPropertySingleValue	IfcIdentifier	此项目中此指定类型的参考ID (例如类型' A-1')，也称为“构造类型”。如果软件不支持对象类型且未使用公认分类系统的分类参考，则应作为“对象类型”名称的替代提供。 注：IFC4.3.0.0弃用说明Reference属性已弃用，不应再使用，请改用相关类型上的_Name_属性。
Status	IfcPropertyEnumeratedValue	PEnum_ElementStatus	Status (状态) 构件的状态，主要用于翻新或改造项目。状态可指定为“新建” (New) - 作为新增设计的构件，“现有” (Existing) - 构件存在并保留，“拆除” (Demolish) - 构件已存在但将被拆除，“临时” (Temporary) - 构件仅临时存在 (如临时支撑结构)。

7.4.4.22 Pset_CableSegmentTypeConductorSegment (电缆段类型-导线段)

7.4.4.22.1 语义定义 (Semantic definition)

导体 (electrical conductor) 是一个单一的线性构件，其特定目的是引导电流。一根导线的核心通常是单股或多股缠绕在一起的。根据IEC 60050: IEV 195-01-07，导体是用于承载规定电流的导电部分。

7.4.4.22.2 适用实体 (Applicable entities)

PSET_TYPEDRIVENVERRIDE None

- IfcCableSegment/CONDUCTORSEGMENT
- IfcCableSegmentType/CONDUCTORSEGMENT

7.4.4.22.3 属性 (Properties)

表 7.4.4.22.A

名称 (Name)	属性类型 (Property Type)	数据类型 (Data Type)	描述 (Description)
CrossSectionalArea	IfcPropertySingleValue	IfcAreaMeasure	CrossSectionalArea (标称截面积) 标称截面积。
Function	IfcPropertyEnumeratedValue	PEnum_FunctionEnum	导体预期用途的功能类型。

名称 (Name)	属性类型 (Property Type)	数据类型 (Data Type)	描述 (Description)
ConductorMaterial	IfcProperty EnumeratedValue	PEnum_MaterialEnum	导体构造所用的材料类型。
Construction	IfcProperty EnumeratedValue	PEnum_ConstructionEnum	用于说明导体如何构造（缠绕或实心）。例如：实心（IEV 461-01-06）、股线（IEV 461-01-07）、实心/细股线（IEV 461-01-11）（非柔性/柔性）。
ConductorShape	IfcProperty EnumeratedValue	PEnum_ShapeEnum	指示导体的形状。
NominalCurrent	IfcProperty SingleValue	IfcElectricCurrentMeasure	设计用于测量的标称电流。
ACResistance	IfcProperty SingleValue	IfcElectricResistanceMeasure	交流电阻值。
ThermalExpansionCoefficient	IfcProperty SingleValue	IfcThermalExpansionCoefficientMeasure	表征在给定条件下物体两点间距离 l 随热力学温度 T 变化的量（IEC 113-04-27）。该比值定义为每开尔文。
CurrentCarryingCapacity	IfcProperty SingleValue	IfcElectricCurrentMeasure	CurrentCarryingCapacity（载流能力） 在规定条件下，导体、设备或装置能够连续承载的最大电流值，而其稳态温度不超过规定值。基于IEC60826-11-13。注意：规定的温度值是最高设计环境温度。
UltimateTensileStrength	IfcProperty SingleValue	IfcForceMeasure	拉断力。
MassPerLength	IfcProperty SingleValue	IfcMassPerLengthMeasure	单位长度质量，即具有单位挤出长度的梁的质量。例如以千克/米为单位进行测量。
TensileStrength	IfcProperty SingleValue	IfcPressureMeasure	表示在施加力作用下抵抗断裂的能力。
YoungModulus	IfcProperty SingleValue	IfcModulusOfElasticityMeasure	材料弹性模量（杨氏模量）的度量。
DCResistance	IfcProperty SingleValue	IfcElectricResistanceMeasure	直流电中20摄氏度时的电阻。
OverallDiameter	IfcProperty SingleValue	IfcPositiveLengthMeasure	对象的整体直径。
NumberOfCores	IfcProperty SingleValue	IfcCountMeasure	核心数量。
RatedVoltage	IfcProperty BoundedValue	IfcElectricVoltageMeasure	额定电压。

7.4.4.23 Pset_CableSegmentTypeCoreSegment (电缆段类型-芯线段)

7.4.4.23.1 语义定义 (Semantic definition)

由绝缘层 (以及可能的屏蔽层) 包裹的导体组件。

7.4.4.23.2 适用实体 (Applicable entities)

PSET_TYPEDRIVENOVERRIDE None

——IfcCableSegment/CORESEGMENT

——IfcCableSegmentType/CORESEGMENT

7.4.4.23.3 属性 (Properties)

表 7.4.4.23.A

名称 (Name)	属性类型 (Property Type)	数据类型 (Data Type)	描述 (Description)
OverallDiameter	IfcPropertySingleValue	IfcPositiveLengthMeasure	对象的整体直径。 芯线的总直径 (使用的最大空间)。
RatedVoltage	IfcPropertyBoundedValue	IfcElectricVoltageMeasure	额定电压。
RatedTemperature	IfcPropertyBoundedValue	IfcThermodynamicTemperatureMeasure	设备认证允许的温度范围。此值的上限为最大值。
ScreenDiameter	IfcPropertySingleValue	IfcPositiveLengthMeasure	物体周围屏幕的直径 (如果存在)。
CoreIdentifier	IfcPropertySingleValue	IfcIdentifier	使用的芯识别。标识符可能通过颜色 (黑色、棕色、灰色)、数字 (1、2、3) 或IEC相位参考 (L1、L2、L3) 等方式使用。
SheathColours	IfcPropertyEnumeratedValue	PEnum_CoreColoursEnum	线芯颜色 (源自IEC 60757)。注意, 根据IEC 60446的要求, 组合颜色"GreenAndYellow"应仅用作保护接地 (PE) 导体。
Weight	IfcPropertySingleValue	IfcMassMeasure	Weight (权) 对象总重量 芯线重量kg/km。
UltimateTensileStrength	IfcPropertySingleValue	IfcForceMeasure	拉断力。
SelfExtinguishing60332_1	IfcPropertySingleValue	IfcBoolean	符合IEC 60332.1标准的自熄性电缆/线芯。
SelfExtinguishing60332_3	IfcPropertySingleValue	IfcBoolean	符合IEC 60332.3标准的自熄性电缆/线芯。

名称 (Name)	属性类型 (Property Type)	数据类型 (Data Type)	描述 (Description)
HalogenProof	IfcPropertySingleValue	IfcBoolean	产生少量烟雾和刺激性脱氧器/气体。
FunctionReliable	IfcPropertySingleValue	IfcBoolean	元件（如电缆、母线、磁芯）在给定的（测试）时间和条件下保持特定属性/功能。依据IEC标准。
Standard	IfcPropertySingleValue	IfcLabel	适用于对象定义的标准的名称。
ThermalExpansionCoefficient	IfcPropertySingleValue	IfcThermalExpansionCoefficientMeasure	表征在给定的条件下物体两点间距离l随热力学温度T变化的量（IEC 113-04-27）。该比值定义为每开尔文。
CurrentCarryingCapacity	IfcPropertySingleValue	IfcElectricCurrentMeasure	CurrentCarryingCapacity（载流能力） 在规定条件下，导体、设备或装置能够连续承载的最大电流值，而其稳态温度不超过规定值。基于IEC60826-11-13。注意：规定的温度值是最高设计环境温度。
DCResistance	IfcPropertySingleValue	IfcElectricResistanceMeasure	直流电中20摄氏度时的电阻。
LayRatio	IfcPropertySingleValue	IfcPositiveRatioMeasure	节径比。
MassPerLength	IfcPropertySingleValue	IfcMassPerLengthMeasure	单位长度质量，即具有单位挤出长度的梁的质量。例如以千克/米为单位进行测量。
TensileStrength	IfcPropertySingleValue	IfcPressureMeasure	表示在施加力作用下抵抗断裂的能力。
YoungModulus	IfcPropertySingleValue	IfcModulusOfElasticityMeasure	材料弹性模量（杨氏模量）的度量。
ACResistance	IfcPropertySingleValue	IfcElectricResistanceMeasure	交流电阻值。
StrandingMethod	IfcPropertySingleValue	IfcLabel	指定电缆的绞合方法。绞合是将特定数量的绞合元件围绕共同轴线缠绕并连接在一起的过程。

7.4.4.24 Pset_CommunicationsAppliancePHistory（通信设备P历史）

7.4.4.24.1 语义定义（Semantic definition）

捕获通信设备的实时信息，例如服务器机房的能源使用情况。

HISTORY: Added in IFC4.

7.4.4.24.2 适用实体（Applicable entities）

PSET_PERFORMANCEDRIVEN None

——IfcCommunicationsAppliance

7.4.4.24.3 属性（Properties）

表 7.4.4.24.A

名称 (Name)	属性类型 (Property Type)	数据类型 (Data Type)	描述 (Description)
PowerState	IfcPropertyReferenceValue	IfcTimeSeries	指示设备的电源状态，其中True表示开启，False表示关闭。

7.4.4.25 Pset_CommunicationsApplianceTypeCommon (通信设备类型-通用)

7.4.4.25.1 语义定义 (Semantic definition)

通信设备的通用属性。

HISTORY: Added in IFC4.

7.4.4.25.2 适用实体 (Applicable entities)

PSET_TYPEDRIVENVERRIDE None

——IfcCommunicationsAppliance

——IfcCommunicationsApplianceType

7.4.4.25.3 属性 (Properties)

表 7.4.4.25.A

名称 (Name)	属性类型 (Property Type)	数据类型 (Data Type)	描述 (Description)
Reference	IfcPropertySingleValue	IfcIdentifier	此项目中此指定类型的参考ID (例如类型'A-1')，也称为“构造类型”。如果软件不支持对象类型且未使用公认分类系统的分类参考，则应作为“对象类型”名称的替代提供。 注：IFC4.3.0.0弃用说明Reference属性已弃用，不应再使用，请改用相关类型上的_Name_属性。
Status	IfcPropertyEnumeratedValue	PEnumElementStatus	Status (状态) 构件的状态，主要用于翻新或改造项目。状态可指定为“新建” (New) - 作为新增设计的构件，“现有” (Existing) - 构件存在并保留，“拆除” (Demolish) - 构件已存在但将被拆除，“临时” (Temporary) - 构件仅临时存在 (如临时支撑结构)。

7.4.4.26 Pset_DistributionBoardOccurrence (配电盘实例)

7.4.4.26.1 语义定义 (Semantic definition)

可应用于配电盘实例的属性。

7.4.4.26.2 适用实体 (Applicable entities)

PSET_OCCURRENCEDRIVEN None

——IfcElectricDistributionBoard

7.4.4.26.3 属性 (Properties)

表 7.4.4.26.A

名称 (Name)	属性类型 (Property Type)	数据类型 (Data Type)	描述 (Description)
IsMain	IfcPropertySingleValue	IfcBoolean	标识当前实例是否为配电层级中的主配电点或最高级别 (= TRUE)，或是次主配电点 (= FALSE)。
IsSkilledOperator	IfcPropertySingleValue	IfcBoolean	标识当前实例是否需要熟练人员或指导人员进行配电盘上的操作 (=TRUE)，或者是否可以由没有适当技能或指导的人员进行操作 (=FALSE)。

7.4.4.27 Pset_DistributionBoardTypeCommon (配电盘类型-通用)

7.4.4.27.1 语义定义 (Semantic definition)

可应用于配电盘的属性。

7.4.4.27.2 适用实体 (Applicable entities)

PSET_TYPEDRIVENOVERRIDE None

——IfcElectricDistributionBoard

——IfcElectricDistributionBoardType

7.4.4.27.3 属性 (Properties)

表 7.4.4.27.A

名称 (Name)	属性类型 (Property Type)	数据类型 (Data Type)	描述 (Description)
Reference	IfcPropertySingleValue	IfcIdentifier	此项目中此指定类型的参考ID (例如类型'A-1')，也称为“构造类型”。如果软件不支持对象类型且未使用公认分类系统的分类参考，则应作为“对象类型”名称的替代提供。 注： IFC4.3.0.0弃用说明Reference属性已弃用，不应再使用，请改用相关类型上的_Name_属性。
Status	IfcPropertyEnumeratedValue	PEnumElementStatus	Status (状态) 构件的状态，主要用于翻新或改造项目。状态可指定为“新建” (New) - 作为新增设计的构件，“现有” (Existing) - 构件存在并保留，“拆除” (Demolish) - 构件已存在但将被拆除，“临时” (Temporary) - 构件仅临时存在 (如临时支撑结构)。

7.4.4.28 Pset_ElectricAppliancePHistory (电器设备P历史)

7.4.4.28.1 语义定义 (Semantic definition)

捕获电器的实时信息，例如能源使用情况。

HISTORY: Added in IFC4.

7.4.4.28.2 适用实体 (Applicable entities)

PSET_PERFORMANCEDRIVEN None

——IfcElectricAppliance

7.4.4.28.3 属性 (Properties)

表 7.4.4.28.A

名称 (Name)	属性类型 (Property Type)	数据类型 (Data Type)	描述 (Description)
PowerState	IfcPropertyReferenceValue	IfcTimeSeries	指示设备的电源状态，其中True表示开启，False表示关闭。

7.4.4.29 Pset_ElectricApplianceTypeCommon (电器设备类型-通用)

7.4.4.29.1 语义定义 (Semantic definition)

电器的通用属性。

HISTORY: Added in IFC4.

7.4.4.29.2 适用实体 (Applicable entities)

PSET_TYPEDRIVENVERRIDE None

——IfcElectricAppliance

——IfcElectricApplianceType

7.4.4.29.3 属性 (Properties)

表 7.4.4.29.A

名称 (Name)	属性类型 (Property Type)	数据类型 (Data Type)	描述 (Description)
Reference	IfcPropertySingleValue	IfcIdentifier	此项目中此指定类型的参考ID (例如类型'A-1')，也称为“构造类型”。如果软件不支持对象类型且未使用公认分类系统的分类参考，则应作为“对象类型”名称的替代提供。 注：IFC4.3.0.0弃用说明Reference属性已弃用，不应再使用，请改用相关类型上的_Name_属性。
Status	IfcPropertyEnumeratedValue	PEnumElementStatus	Status (状态) 构件的状态，主要用于翻新或改造项目。状态可指定为“新建” (New) - 作为新增设计的构件，“现有” (Existing) - 构件存在并保留，“拆除” (Demolish) - 构件已存在但将被拆除，“临时” (Temporary) - 构件仅临时存在 (如临时支撑结构)。

7.4.4.30 Pset_ElectricApplianceTypeDishwasher (电器设备类型-洗碗机)

7.4.4.30.1 语义定义 (Semantic definition)

洗碗机的通用属性。

HISTORY: Added in IFC4.

7.4.4.30.2 适用实体 (Applicable entities)

PSET_TYPEDRIVENVERRIDE None

——IfcElectricAppliance/DISHWASHER

——IfcElectricApplianceType/DISHWASHER

7.4.4.30.3 属性 (Properties)

表 7.4.4.30.A

名称 (Name)	属性类型 (Property Type)	数据类型 (Data Type)	描述 (Description)
DishwasherType	IfcPropertyEnumeratedValue	PEnum_ElectricApplianceDishwasherType	洗碗机的类型。

7.4.4.31 Pset_ElectricApplianceTypeElectricCooker (电器设备类型-电炊具)

7.4.4.31.1 语义定义 (Semantic definition)

电炉的通用属性。

HISTORY: Added in IFC4.

7.4.4.31.2 适用实体 (Applicable entities)

PSET_TYPEDRIVENVERRIDE None

——IfcElectricAppliance/ELECTRICCOOKER

——IfcElectricApplianceType/ELECTRICCOOKER

7.4.4.31.3 属性 (Properties)

表 7.4.4.31.A

名称 (Name)	属性类型 (Property Type)	数据类型 (Data Type)	描述 (Description)
ElectricCookerType	IfcPropertyEnumeratedValue	PEnum_ElectricApplianceElectricCookerType	电炊具的类型。

7.4.4.32 Pset_ElectricFlowStorageDeviceTypeCommon (电流存储设备类型-通用)

7.4.4.32.1 语义定义 (Semantic definition)

作为向电气配电系统供电的电气设备实例相关的供电特性。

NOTE: 此属性集中的属性仅应在应用电气供电的情况下使用。该属性集、其中包含的属性及其值不适用于未向电气系统供电或暂时断开连接的情况。此属性集中的所有属性均表示稳态情况。

7.4.4.32.2 适用实体 (Applicable entities)

PSET_TYPEDRIVENVERRIDE None

——IfcElectricFlowStorageDevice

——IfcElectricFlowStorageDeviceType

7.4.4.32.3 属性 (Properties)

表 7.4.4.32.A

名称 (Name)	属性类型 (Property Type)	数据类型 (Data Type)	描述 (Description)
Reference	IfcPropertySingleValue	IfcIdentifier	此项目中此指定类型的参考ID (例如类型'A-1'), 也称为“构造类型”。如果软件不支持对象类型且未使用公认分类系统的分类参考, 则应作为“对象类型”名称的替代提供。 注: IFC4.3.0.0弃用说明Reference属性已弃用, 不应再使用, 请改用相关类型上的_Name_属性。
Status	IfcPropertyEnumeratedValue	PEnum_Elements	Status (状态) 构件的状态, 主要用于翻新或改造项目。状态可指定为“新建”(New) - 作为新增设计的构件, “现有”(Existing) - 构件存在并保留, “拆除”(Demolish) - 构件已存在但将被拆除, “临时”(Temporary) - 构件仅临时存在 (如临时支撑结构)。
NominalSupplyVoltage	IfcPropertySingleValue	IfcElectricVoltageMeasure	电源的标称电压。
NominalSupplyVoltageOffset	IfcPropertyBoundedValue	IfcElectricVoltageMeasure	电源允许的最大和最小电压, 例如对于400V标称电压, 可应用380V/440V的边界。
NominalFrequency	IfcPropertySingleValue	IfcFrequencyMeasure	电源的标称频率。
ConnectedConductorFunction	IfcPropertyEnumeratedValue	PEnum_ConductorFunctionEnum	负载所连接导体的功能。
ShortCircuit3PoleMaximumState	IfcPropertySingleValue	IfcElectricCurrentMeasure	供电点提供的最大三极短路电流。
ShortCircuit3PolePowerFactorMaximumState	IfcPropertySingleValue	IfcReal	供电点提供的最大三极短路电流功率因数。
ShortCircuit2PoleMinimumState	IfcPropertySingleValue	IfcElectricCurrentMeasure	供电点提供的最小双极短路电流。
ShortCircuit2PolePowerFactorMinimumState	IfcPropertySingleValue	IfcReal	供电点提供的最小双极短路电流功率因数。
ShortCircuit1PoleMaximumState	IfcPropertySingleValue	IfcElectricCurrentMeasure	供电点提供的最大单极短路电流, 即1相与N之间的故障。

名称 (Name)	属性类型 (Property Type)	数据类型 (Data Type)	描述 (Description)
ShortCircuit1PolePowerFactorMaximumState	IfcPropertySingleValue	IfcReal	供电点提供的最大单极短路电流功率因数，即单相与中性线之间的故障。
ShortCircuit1PoleMinimumState	IfcPropertySingleValue	IfcElectricCurrentMeasure	供电点提供的最小单极短路电流，即1相与N之间的故障。
ShortCircuit1PolePowerFactorMinimumState	IfcPropertySingleValue	IfcReal	供电点提供的最小单极短路电流功率因数，即单相与中性线之间的故障。
EarthFault1PoleMaximumState	IfcPropertySingleValue	IfcElectricCurrentMeasure	供电点提供的最大单极接地故障电流，即1相与PE/PEN之间的故障。
EarthFault1PolePowerFactorMaximumState	IfcPropertySingleValue	IfcReal	供电点提供的最大单极接地故障电流的功率因数，即单相与PE/PEN之间的故障。
EarthFault1PoleMinimumState	IfcPropertySingleValue	IfcElectricCurrentMeasure	供电点提供的最小单极接地故障电流，即1相与PE/PEN之间的故障。
EarthFault1PolePowerFactorMinimumState	IfcPropertySingleValue	IfcReal	供电点提供的最小单极接地故障电流的功率因数，即单相与PE/PEN之间的故障。
MaximumInsulatedVoltage	IfcPropertySingleValue	IfcElectricVoltageMeasure	绝缘能正常工作的最大电压。
RatedCapacitance	IfcPropertySingleValue	IfcElectricCapacitanceMeasure	在特定条件下确定并由制造商声明的电容量。
PowerCapacity	IfcPropertySingleValue	IfcElectricChargeMeasure	设备的功率容量

7.4.4.33 Pset_ElectricGeneratorTypeCommon (发电机类型-通用)

7.4.4.33.1 语义定义 (Semantic definition)

定义一种特殊的发电机，它是一种将机械能转换为电能的机器。

7.4.4.33.2 适用实体 (Applicable entities)

PSET_TYPEDRIVENVERRIDE None

- IfcElectricGenerator
- IfcElectricGeneratorType

7.4.4.33.3 属性 (Properties)

表 7.4.4.33.A

名称 (Name)	属性类型 (Property Type)	数据类型 (Data Type)	描述 (Description)
Reference	IfcPropertySingleValue	IfcIdentifier	此项目中此指定类型的参考ID (例如类型'A-1'), 也称为"构造类型"。如果软件不支持对象类型且未使用公认分类系统的分类参考, 则应作为"对象类型"名称的替代提供。 注: IFC4.3.0.0弃用说明Reference属性已弃用, 不应再使用, 请改用相关类型上的_Name_属性。
Status	IfcPropertyEnumeratedValue	PEnumElementStatus	Status (状态) 构件的状态, 主要用于翻新或改造项目。状态可指定为"新建" (New) - 作为新增设计的构件, "现有" (Existing) - 构件存在并保留, "拆除" (Demolish) - 构件已存在但将被拆除, "临时" (Temporary) - 构件仅临时存在 (如临时支撑结构)。
ElectricGeneratorEfficiency	IfcPropertySingleValue	IfcPositiveRatioMeasure	输出容量与输入容量的比率。
StartCurrentFactor	IfcPropertySingleValue	IfcReal	IEC。启动电流系数定义了发动机的峰值启动电流将有多大。启动电流系数乘以标称电流, 得出启动电流。
MaximumPowerOutput	IfcPropertySingleValue	IfcPowerMeasure	发动机的最大输出功率额定值。

7.4.4.34 Pset_ElectricMotorTypeCommon (电动机类型-通用)

7.4.4.34.1 语义定义 (Semantic definition)

定义一种特殊的发动机, 它是一种将电能转换为机械能的机器。请注意, 在由电机驱动的紧密耦合或整体式泵或紧密耦合风扇的情况下, 电机本身可能被视为泵或风扇的直接组成部分。在这种情况下, 电机信息可能需要直接在泵或风扇处指定, 而不是通过单独的电机/电机连接实体。

NOTE: StartingTime和TeTime在IFC4中添加。

7.4.4.34.2 适用实体 (Applicable entities)

PSET_TYPEDRIVENVERRIDE None

- IfcElectricMotor
- IfcElectricMotorType

7.4.4.34.3 属性 (Properties)

表 7.4.4.34.A

名称 (Name)	属性类型 (Property Type)	数据类型 (Data Type)	描述 (Description)
Reference	IfcPropertySingleValue	IfcIdentifier	此项目中此指定类型的参考ID (例如类型'A-1'), 也称为“构造类型”。如果软件不支持对象类型且未使用公认分类系统的分类参考, 则应作为“对象类型”名称的替代提供。 注: IFC4.3.0.0弃用说明Reference属性已弃用, 不应再使用, 请改用相关类型上的_Name_属性。
Status	IfcPropertyEnumeratedValue	PEnum_ElementStatus	Status (状态) 构件的状态, 主要用于翻新或改造项目。状态可指定为“新建” (New) - 作为新增设计的构件, “现有” (Existing) - 构件存在并保留, “拆除” (Demolish) - 构件已存在但将被拆除, “临时” (Temporary) - 构件仅临时存在 (如临时支撑结构)。
MaximumPowerOutput	IfcPropertySingleValue	IfcPowerMeasure	发动机的最大输出功率额定值。
ElectricMotorEfficiency	IfcPropertySingleValue	IfcPositiveRatioMeasure	输出容量与输入容量的比率。
StartCurrentFactor	IfcPropertySingleValue	IfcReal	IEC。启动电流系数定义了发动机的峰值启动电流将有多大。启动电流系数乘以标称电流, 得出启动电流。
StartingTime	IfcPropertySingleValue	IfcTimeMeasure	StartingTime (启动时间) 电机在端子施加额定电压的情况下, 从静止开始, 驱动设备连接时达到额定速度所需的时间 (以秒为单位)。
TeTime	IfcPropertySingleValue	IfcTimeMeasure	电机在EX环境中使用时, 转子堵转情况下的最大运行时间 (单位为s)。该时间表示当电机启动电流流经保护装置时, 保护装置应在此时间前脱扣。
LockedRotorCurrent	IfcPropertySingleValue	IfcElectricCurrentMeasure	电机电枢通电但不旋转时的输入电流。
MotorEnclosureType	IfcPropertyEnumeratedValue	PEnum_MotorEnclosureType	电机外壳类型列表, 可从中选择所需的类型。
FrameSize	IfcPropertySingleValue	IfcLabel	根据使用地点指定的框架尺寸命名范围或给定标准的框架尺寸名称。
IsGuarded	IfcPropertySingleValue	IfcBoolean	指示电机外壳是否有防护 (= TRUE) 或无防护 (= FALSE)。

名称 (Name)	属性类型 (Property Type)	数据类型 (Data Type)	描述 (Description)
HasPartWinding	IfcPropertySingleValue	IfcBoolean	指示电机是单速的，即具有单个绕组 (= FALSE) 还是多速的，即具有部分绕组 (= TRUE)。

7.4.4.35 Pset_ElectricTimeControlTypeCommon (电气时间控制类型-通用)

7.4.4.35.1 语义定义 (Semantic definition)

电时控设备的通用属性。

HISTORY: Added in IFC4.

7.4.4.35.2 适用实体 (Applicable entities)

PSET_TYPEDRIVENVERRIDE None

——IfcElectricTimeControl

——IfcElectricTimeControlType

7.4.4.35.3 属性 (Properties)

表 7.4.4.35.A

名称 (Name)	属性类型 (Property Type)	数据类型 (Data Type)	描述 (Description)
Reference	IfcPropertySingleValue	IfcIdentifier	此项目中此指定类型的参考ID (例如类型'A-1')，也称为“构造类型”。如果软件不支持对象类型且未使用公认分类系统的分类参考，则应作为“对象类型”名称的替代提供。 注： IFC4.3.0.0弃用说明Reference属性已弃用，不应再使用，请改用相关类型上的_Name_属性。
Status	IfcEnumeratedValue	PEnum_Elements	Status (状态) 构件的状态，主要用于翻新或改造项目。状态可指定为“新建” (New) - 作为新增设计的构件，“现有” (Existing) - 构件存在并保留，“拆除” (Demolish) - 构件已存在但将被拆除，“临时” (Temporary) - 构件仅临时存在 (如临时支撑结构)。

7.4.4.36 Pset_ElectricalDeviceCommon (电气设备-通用)

7.4.4.36.1 语义定义 (Semantic definition)

一组常用于电气设备类型的属性。

7.4.4.36.2 适用实体 (Applicable entities)

PSET_TYPEDRIVENVERRIDE None

——IfcDistributionElement

——IfcDistributionElementType

7.4.4.36.3 属性 (Properties)

表 7.4.4.36.A

名称 (Name)	属性类型 (Property Type)	数据类型 (Data Type)	描述 (Description)
RatedCurrent	IfcPropertyBoundValue	IfcElectricCurrentMeasure	设备设计处理的电流。
RatedVoltage	IfcPropertyBoundValue	IfcElectricVoltageMeasure	额定电压。
NominalFrequencyRange	IfcPropertyBoundValue	IfcFrequencyMeasure	设备认证运行频率的上限和下限。
PowerFactor	IfcPropertySingleValue	IfcNormalisedRatioMeasure	功率因数；通常以比率表示。 额定功率与额定电流和额定电压乘积之间的比率。
ConductorFunction	IfcPropertyEnumeratedValue	PEnum_ConductorFunctionEnum	指示负载所连接导线的功能。其中L1、L2和L3代表根据IEC 60446标准表示的相线（有时相线可能通过颜色[红、蓝、黄]或数字[1、2、3]等来引用）。保护接地有时也称为CPC或公共保护导线。请注意，对于电气设备，可以应用一组相线导线功能。
NumberOfPoles	IfcPropertySingleValue	IfcCountMeasure	对象将影响的极数。 设备预期处理的火线数量。
HasProtectiveEarth	IfcPropertySingleValue	IfcBoolean	指示对象是否有保护接地连接(=TRUE)或没有(=FALSE)。
InsulationStandardClass	IfcPropertyEnumeratedValue	PEnum_InsulationStandardClass	绝缘标准等级提供基本的电击防护信息。根据结构要求（爬电距离和电气间隙）和电气要求（耐压试验符合性）定义所需的绝缘等级。基本绝缘在单一故障条件下被视为短路。所需的具体数值取决于绝缘所承受的工作电压以及其他因素。同时指示电气设备是否具有保护接地连接。
IP_Code	IfcPropertySingleValue	IfcLabel	IP代码（国际防护等级标记，IEC 60529），分类和评定防侵入的保护程度。
IK_Code	IfcPropertySingleValue	IfcLabel	根据IEC 62262（2002）标准，IK代码是对电气设备外壳提供的对外部机械冲击防护等级的数字分类。 注：在早期的标签中，偶尔会在密切相关的IP防护等级代码后添加第三位数字（1..），以表示冲击防护等级。
EarthingStyle	IfcPropertySingleValue	IfcLabel	指示电气设备的接地方式。

名称 (Name)	属性类型 (Property Type)	数据类型 (Data Type)	描述 (Description)
HeatDissipation	IfcPropertySingleValue	IfcPowerMeasure	表示以功率单位测量的电气设备散热能力。
Power	IfcPropertyBoundedValue	IfcPowerMeasure	实际功率及可操作范围。
NominalPowerConsumption	IfcPropertySingleValue	IfcPowerMeasure	额定总功耗。
NumberOfPowerSupplyPorts	IfcPropertyTableValue	IfcInteger/ IfcLabel	表示电气设备的电源端口数量。

7.4.4.37 Pset_JunctionBoxTypeCommon (接线盒类型-通用)

7.4.4.37.1 语义定义 (Semantic definition)

接线盒是电缆连接所在的封闭外壳。

History: New in IFC4

7.4.4.37.2 适用实体 (Applicable entities)

PSET_TYPEDRIVENVERRIDE None

——IfcJunctionBox

——IfcJunctionBoxType

7.4.4.37.3 属性 (Properties)

表 7.4.4.37.A

名称 (Name)	属性类型 (Property Type)	数据类型 (Data Type)	描述 (Description)
Reference	IfcPropertySingleValue	IfcIdentifier	此项目中此指定类型的参考ID (例如类型'A-1')，也称为“构造类型”。如果软件不支持对象类型且未使用公认分类系统的分类参考，则应作为“对象类型”名称的替代提供。 注： IFC4.3.0.0弃用说明Reference属性已弃用，不应再使用，请改用相关类型上的_Name_属性。
Status	IfcPropertyEnumeratedValue	PEnum_ElementStatus	Status (状态) 构件的状态，主要用于翻新或改造项目。状态可指定为“新建” (New) - 作为新增设计的构件，“现有” (Existing) - 构件存在并保留，“拆除” (Demolish) - 构件已存在但将被拆除，“临时” (Temporary) - 构件仅临时存在 (如临时支撑结构)。

名称 (Name)	属性类型 (Property Type)	数据类型 (Data Type)	描述 (Description)
NumberOfGangs	IfcPropertySingleValue	IfcCountMeasure	对象中的联数。 用于开关/插座的插槽数量（最常见的是 1、2、3或 4）。
ClearDepth	IfcPropertySingleValue	IfcPositiveLengthMeasure	净深度。 指示接线盒内用于容纳电缆的可用净深度。
ShapeType	IfcPropertyEnumeratedValue	PEnum_JunctionBoxShapeType	接线盒形状。
PlacingType	IfcPropertyEnumeratedValue	PEnum_JunctionBoxPlacingType	接线盒类型可以定位的位置。
JunctionBoxMountingType	IfcPropertyEnumeratedValue	PEnum_JunctionBoxMountingType	接线盒类型所采用的安装方式。
IsExternal	IfcPropertySingleValue	IfcBoolean	指示元素是否设计用于外部（TRUE）或不是（FALSE）。如果（TRUE），它是外部元素并面向建筑物外部。
IP_Code	IfcPropertySingleValue	IfcLabel	IP代码（国际防护等级标记，IEC 60529），分类和评定防侵入的保护程度。
NominalLength	IfcPropertySingleValue	IfcNonNegativeLengthMeasure	对象的标称总长度。尺寸信息是对形状表示和内部使用的几何参数的补充。如果几何参数与附加属性集中提供的尺寸属性不一致，几何参数优先。
NominalWidth	IfcPropertySingleValue	IfcNonNegativeLengthMeasure	对象的标称总宽度。尺寸信息是对形状表示和内部使用的几何参数的补充。如果几何参数与附加属性集中提供的尺寸属性不一致，几何参数优先。
NominalHeight	IfcPropertySingleValue	IfcNonNegativeLengthMeasure	对象的标称高度。尺寸信息是对形状表示和内部使用的几何参数的补充。如果几何参数与附加属性集中提供的尺寸属性不一致，几何参数优先。

7.4.4.38 Pset_LampTypeCommon (灯具类型-通用)

7.4.4.38.1 语义定义 (Semantic definition)

灯泡是灯具内用于发光的组件。

History: Name changed from Pset_LampEmitterTypeCommon in IFC 2x3.

7.4.4.38.2 适用实体 (Applicable entities)

PSET_TYPEDRIVENOVERRIDE None

——IfcLamp

7.4.4.38.3 属性 (Properties)

表 7.4.4.38.A

名称 (Name)	属性类型 (Property Type)	数据类型 (Data Type)	描述 (Description)
Reference	IfcPropertySingleValue	IfcIdentifier	此项目中此指定类型的参考ID (例如类型'A-1'), 也称为“构造类型”。如果软件不支持对象类型且未使用公认分类系统的分类参考, 则应作为“对象类型”名称的替代提供。 注: IFC4.3.0.0弃用说明Reference属性已弃用, 不应再使用, 请改用相关类型上的_Name_属性。
Status	IfcPropertyEnumeratedValue	PEnum_ElementStatus	Status (状态) 构件的状态, 主要用于翻新或改造项目。状态可指定为“新建” (New) - 作为新增设计的构件, “现有” (Existing) - 构件存在并保留, “拆除” (Demolish) - 构件已存在但将被拆除, “临时” (Temporary) - 构件仅临时存在 (如临时支撑结构)。
ContributedLuminousFlux	IfcPropertySingleValue	IfcLuminousFluxMeasure	光通量是辐射通量的光度测量值, 即光源发出的光的体积。光通量可以测量为整个室内或室内的一部分 (实心角的局部光通量)。所有其他光度参数都是光通量的派生值。光通量以流明 (lm) 为单位测量。为每个灯提供标称值的光通量。
LightEmitterNominalPower	IfcPropertySingleValue	IfcPowerMeasure	光源额定功率。
LampMaintenanceFactor	IfcPropertySingleValue	IfcReal	由于灯具衰减导致的灯具光通量不可恢复损失; 即由于老化和灰尘导致的灯具光输出减少。
LampBallastType	IfcPropertyEnumeratedValue	PEnum_LampBallastType	用于通过限制工作电流来稳定气体放电并提供必要启动电压的镇流器类型。镇流器是操作放电灯 (如荧光灯、紧凑型荧光灯、高压汞灯、金属卤化物灯和高压钠灯) 所必需的设备。 磁镇流器是基于自感原理限制通过串联连接的灯具电流的扼流圈。由此产生的电流和功率对灯具的高效运行至关重要。每种类型的灯具都需要专门设计的镇流器, 以满足灯具在光通量、色表和寿命方面的额定要求。用于荧光灯的两种磁镇流器类型是KVG常规镇流器 (EC-A系列) 和VVG低损耗镇流器 (EC-B系列)。低损耗镇流器具有更高的效率, 这意味着镇流器损耗降低且热负荷更小。电子镇流器用于在高频 (约35-40 kHz) 下运行荧光灯。
LampCompensationType	IfcPropertyEnumeratedValue	PEnum_LampCompensationType	标识用于功率因数校正和无线电干扰抑制的补偿形式。

名称 (Name)	属性类型 (Property Type)	数据类型 (Data Type)	描述 (Description)
Colour Appearance	IfcPropertySingleValue	IfcLabel	在DIN和CIE标准中，人造光源均按其色表分类。在人眼看来它们都是白色的；差异只能通过直接比较来检测。视觉表现不直接受色表差异的影响。
Spectrum	IfcPropertyTableValue	IfcNumericMeasure/ IfcNumericMeasure	辐射的光谱描述了其在波长方面的组成。例如，可见光是人眼可见的电磁辐射部分，其波长范围约为380至780纳米（1纳米=10 ⁻⁹ 米）。相应的颜色范围从紫、靛、蓝、绿、黄、橙到红。这些颜色形成一个连续的光谱，其中各种光谱区域相互融合。
Colour Temperature	IfcPropertySingleValue	IfcThermodynamicTemperatureMeasure	任何辐射源的色温定义为：其辐射与辐射源具有相同色度的黑体或普朗克辐射体的温度（以开尔文为单位）。通常这些值仅为近似色温，因为黑体辐射体不能发射具有每个色度值的辐射。最常见人造光源的色温范围从低于3000K（暖白）到4000K（中间）和超过5000K（日光）。
Colour Rendering Index	IfcPropertySingleValue	IfcInteger	CRI表示光源与具有相同色温的完美参考灯相比，对八种标准颜色的显色能力。CRI标度范围为1到100，100代表完美的显色性能。

7.4.4.39 Pset_LightFixtureTypeCommon (照明装置类型-通用)

7.4.4.39.1 语义定义 (Semantic definition)

灯具的通用数据。

History: IFC4 - 删除了Article number和manufacturer specific information。使用Pset_ManufacturerTypeInfoInformation。ArticleNumber代替。Load properties从Pset_LightFixtureTypeThermal（已删除）移动而来。

7.4.4.39.2 适用实体 (Applicable entities)

PSET_TYPEDRIVENOVERRIDE None

——IfcLightFixture

——IfcLightFixtureType

7.4.4.39.3 属性 (Properties)

表 7.4.4.39.A

名称 (Name)	属性类型 (Property Type)	数据类型 (Data Type)	描述 (Description)
Reference	IfcPropertySingleValue	IfcIdentifier	此项目中此指定类型的参考ID（例如类型'A-1'），也称为“构造类型”。如果软件不支持对象类型且未使用公认分类系统的分类参考，则应作为“对象类型”名称的替代提供。 注：IFC4.3.0.0弃用说明Reference属性已弃用，不应再使用，请改用相关类型上的_Name_属性。
Status	IfcPropertyEnumeratedValue	PEnum_ElementStatus	Status（状态） 构件的状态，主要用于翻新或改造项目。状态可指定为“新建”（New）- 作为新增设计的构件，“现有”（Existing）- 构件存在并保留，“拆除”（Demolish）- 构件已存在但将被拆除，“临时”（Temporary）- 构件仅临时存在（如临时支撑结构）。
NumberOfSources	IfcPropertySingleValue	IfcCountMeasure	源的数量。
TotalWattage	IfcPropertySingleValue	IfcPowerMeasure	所有光源完好时整个灯具设备的总功率。
LightFixtureMountingType	IfcPropertyEnumeratedValue	PEnum_LightFixtureMountingType	可供选择的灯具安装类型列表。
LightFixturePlacingType	IfcPropertyEnumeratedValue	PEnum_LightFixturePlacingType	可供选择的灯具布置规范类型列表。
MaintenanceFactor	IfcPropertySingleValue	IfcReal	由于灰尘、烟雾或老化导致灯具和反射设备初始值衰减的算术裕量。
MaximumPlenumSensibleLoad	IfcPropertySingleValue	IfcPowerMeasure	灯具对回风静压箱贡献的最大或峰值显热负荷。
MaximumSpaceSensibleLoad	IfcPropertySingleValue	IfcPowerMeasure	灯具对空调空间贡献的最大或峰值显热负荷。
SensibleLoadToRadiant	IfcPropertySingleValue	IfcPositiveRatioMeasure	显热负荷与辐射热的百分比。

7.4.4.40 Pset_LightFixtureTypeSecurityLighting（灯具类型-安防照明）

7.4.4.40.1 语义定义 (Semantic definition)

表征安全照明的属性。

7.4.4.40.2 适用实体 (Applicable entities)

PSET_TYPEDRIVENVERRIDE None

- IfcLightFixture/SECURITYLIGHTING
- IfcLightFixtureType/SECURITYLIGHTING

7.4.4.40.3 属性 (Properties)

表 7.4.4.40.A

名称 (Name)	属性类型 (Property Type)	数据类型 (Data Type)	描述 (Description)
SecurityLightingType	IfcPropertyEnumeratedValue	PEnum_LightFixtureSecurityLightingType	安防照明类型。
FixtureHeight	IfcPropertySingleValue	IfcPositiveLengthMeasure	灯具的高度，例如出口标志的文字高度。
SelfTestFunction	IfcPropertyEnumeratedValue	PEnum_SelfTestType	自检功能类型。
BackupSupplySystem	IfcPropertyEnumeratedValue	PEnum_BackupSupplySystemType	备用供电系统的类型。
PictogramEscapeDirection	IfcPropertyEnumeratedValue	PEnum_PictogramEscapeDirectionType	逃生图示的方向。
Addressability	IfcPropertyEnumeratedValue	PEnum_AddressabilityType	可寻址类型。

7.4.4.41 Pset_MotorConnectionTypeCommon (电机连接类型-通用)

7.4.4.41.1 语义定义 (Semantic definition)

电机连接的通用属性。

HISTORY: Added in IFC4.

7.4.4.41.2 适用实体 (Applicable entities)

PSET_TYPEDRIVENVERRIDE None

- IfcMotorConnection
- IfcMotorConnectionType

7.4.4.41.3 属性 (Properties)

表 7.4.4.41.A

名称 (Name)	属性类型 (Property Type)	数据类型 (Data Type)	描述 (Description)
Reference	IfcPropertySingleValue	IfcIdentifier	此项目中此指定类型的参考ID (例如类型'A-1')，也称为“构造类型”。如果软件不支持对象类型且未使用公认分类系统的分类参考，则应作为“对象类型”名称的替代提供。 注：IFC4.3.0.0弃用说明Reference属性已弃用，不应再使用，请改用相关类型上的_Name_属性。
Status	IfcPropertyEnumeratedValue	PEnum_ElementStatus	Status (状态) 构件的状态，主要用于翻新或改造项目。状态可指定为“新建” (New) - 作为新增设计的构件，“现有” (Existing) - 构件存在并保留，“拆除” (Demolish) - 构件已存在但将被拆除，“临时” (Temporary) - 构件仅临时存在 (如临时支撑结构)。

7.4.4.42 Pset_OutletTypeCommon (插座类型-通用)

7.4.4.42.1 语义定义 (Semantic definition)

不同类型插座的通用特性。

7.4.4.42.2 适用实体 (Applicable entities)

PSET_TYPEDRIVENOVERRIDE None

——IfcOutlet

——IfcOutletType

7.4.4.42.3 属性 (Properties)

表 7.4.4.42.A

名称 (Name)	属性类型 (Property Type)	数据类型 (Data Type)	描述 (Description)
Reference	IfcPropertySingleValue	IfcIdentifier	此项目中此指定类型的参考ID (例如类型'A-1')，也称为“构造类型”。如果软件不支持对象类型且未使用公认分类系统的分类参考，则应作为“对象类型”名称的替代提供。 注：IFC4.3.0.0弃用说明Reference属性已弃用，不应再使用，请改用相关类型上的_Name_属性。
Status	IfcPropertyEnumeratedValue	PEnum_ElementStatus	Status (状态) 构件的状态，主要用于翻新或改造项目。状态可指定为“新建” (New) - 作为新增设计的构件，“现有” (Existing) - 构件存在并保留，“拆除” (Demolish) - 构件已存在但将被拆除，“临时” (Temporary) - 构件仅临时存在 (如临时支撑结构)。
IsPluggableOutlet	IfcPropertySingleValue	IfcLogical	指示插座是否接受独立插头连接 (= TRUE)，或者是否直接连接 (= FALSE)，或者连接形式尚未确定 (= UNKNOWN)。

名称 (Name)	属性类型 (Property Type)	数据类型 (Data Type)	描述 (Description)
NumberOfSockets	IfcPropertySingleValue	IfcCountMeasure	可以连接的插座数量。如有不一致，以端口上定义的插座为准。

7.4.4.43 Pset_ProtectiveDeviceBreakerUnitI2TCurve (保护设备断路器单元-I2T曲线)

7.4.4.43.1 语义定义 (Semantic definition)

一组连贯的特性，表示保护装置的泄放能量曲线。 注释 - 一个保护装置可能与此属性集的多个实例相关联，提供与不同基本特性相关的信息。

7.4.4.43.2 适用实体 (Applicable entities)

PSET_TYPEDRIVENVERRIDE None

- IfcProtectiveDevice
- IfcProtectiveDeviceType

7.4.4.43.3 属性 (Properties)

表 7.4.4.43.A

名称 (Name)	属性类型 (Property Type)	数据类型 (Data Type)	描述 (Description)
VoltageLevel	IfcPropertyEnumeratedValue	PEnum_VoltageLevels	实例数据有效的电压等级。枚举中可以选择多个值。
NominalCurrent	IfcPropertySingleValue	IfcElectricCurrentMeasure	设计用于测量的标称电流。 一组标称电流值 [A]，此实例数据对此有效。至少应提供一个值。此集合中的任何值均不得超过与同一断路器单元关联的UltimateRatedCurrent值。
BreakerUnitCurve	IfcPropertyTableValue	IfcReal/IfcElectricCurrentMeasure	定义断路器单元在特定预期电流作用下的允通能量曲线。注意断路器单元曲线在笛卡尔坐标系中定义，这一事实必须在属性集中声明： (1)定义值：ProspectiveCurrent：包含2到16个数字的列表，提供电流/I ² t对数/对数坐标空间中各点的电流值，单位为[A]。曲线在相邻两点之间以直线连接。 (2)定义值：LetThroughEnergy：包含2到16个数字的列表，提供电流/I ² t对数/对数坐标空间中各点的允通能量I ² t，单位为[A ² s]。曲线在相邻两点之间以直线连接。

7.4.4.44 Pset_ProtectiveDeviceBreakerUnitI2TFuseCurve (保护设备断路器单元-I2T熔断曲线)

7.4.4.44.1 语义定义 (Semantic definition)

一组连贯的特性，表示熔断器的熔断能量和断裂能量曲线。 注释 - 一个熔断器可能与此属性集的多个实例相关联，提供与不同基本特性相关的信息。

7.4.4.44.2 适用实体 (Applicable entities)

PSET_TYPEDRIVENOVERRIDE None

- IfcProtectiveDevice
- IfcProtectiveDeviceType

7.4.4.44.3 属性 (Properties)

表 7.4.4.44.A

名称 (Name)	属性类型 (Property Type)	数据类型 (Data Type)	描述 (Description)
Voltage Level	IfcPropertyEnumeratedValue	PEnum_VoltageLevels	实例数据有效的电压等级。枚举中可以选择多个值。
Breaker UnitFuseMeltingCurve	IfcPropertyTableValue	IfcReal/IfcElectricCurrentMeasure	定义断路器单元在特定预期熔断电流作用下熔断器熔断所需能量曲线。注意断路器单元熔断器熔断曲线在笛卡尔坐标系中定义，这一事实必须： (1)定义值：ProspectiveCurrentMelting：包含2到8个数字的列表，提供电流/熔断能量对数/对数坐标空间中各点的电流值，单位为[A]。曲线在相邻两点之间以直线连接。(2)定义值：MeltingEnergy：包含2到8个数字的列表，提供电流/熔断能量对数/对数坐标空间中各点的熔断能量（熔断器开始熔断时的I ² t值），单位为[A ² s]。曲线在相邻两点之间以直线连接。
Breaker UnitFuseBreakingCurve	IfcPropertyTableValue	IfcReal/IfcElectricCurrentMeasure	定义断路器单元在特定预期分断电流作用下的允通分断能量曲线。注意断路器单元熔断器分断曲线在笛卡尔坐标系中定义，这一事实必须： (1)定义值：ProspectiveCurrentBreaking：包含2到8个数字的列表，提供电流/分断能量对数/对数坐标空间中各点的电流值，单位为[A]。曲线在相邻两点之间以直线连接。(2)定义值：LetThroughBreakingEnergy：包含2到8个数字的列表，提供电流/分断能量对数/对数坐标空间中各点的分断能量（熔断器已实现分断时的I ² t值），单位为[A ² s]。曲线在相邻两点之间以直线连接。

7.4.4.45 Pset_ProtectiveDeviceBreakerUnitIPICurve (保护设备断路器单元-IPI曲线)

7.4.4.45.1 语义定义 (Semantic definition)

一组连贯的特性，表示保护装置的泄放电流曲线。 注释 - 一个保护装置可能与此属性集的多个实例相关联，提供与不同基本特性相关的信息。

7.4.4.45.2 适用实体 (Applicable entities)

PSET_TYPEDRIVENOVERRIDE None

- IfcProtectiveDevice
- IfcProtectiveDeviceType

7.4.4.45.3 属性 (Properties)

表 7.4.4.45.A

名称 (Name)	属性类型 (Property Type)	数据类型 (Data Type)	描述 (Description)
VoltageLevel	IfcPropertyEnumeratedValue	PEnum_VoltageLevels	实例数据有效的电压等级。枚举中可以选择多个值。
NominalCurrent	IfcPropertySingleValue	IfcElectricCurrentMeasure	设计用于测量的标称电流。 一组标称电流值 [A]，此实例数据对此有效。至少应提供一个值。此集合中的任何值均不得超过与同一断路器单元关联的 UltimateRatedCurrent 值。
BreakerUnitIPICurve	IfcPropertyTableValue	IfcElectricCurrentMeasure/ IfcElectricCurrentMeasure	定义断路器单元在特定预期电流作用下的允通峰值电流曲线。注意断路器单元 IPI 曲线在笛卡尔坐标系中定义，这一事实必须在属性集中声明： (1) 定义值：包含 2 到 16 个数字的列表，提供 I/\hat{I} 对数/对数坐标空间中各点的电流值，单位为 [A]。曲线在相邻两点之间以直线连接。 (2) 定义值：包含 2 到 16 个数字的列表，提供 I/\hat{I} 对数/对数坐标空间中各点的允通峰值电流 \hat{I} ，单位为 [A]。曲线在相邻两点之间以直线连接。

7.4.4.46 Pset_ProtectiveDeviceBreakerUnitTypeMCB (保护设备断路器单元类型-MCB)

7.4.4.46.1 语义定义 (Semantic definition)

一组连贯的特性，表示微型断路器 (MCB) 的分断能力。 注释 - 一个保护装置可能与此属性集的多个实例相关联，提供与不同基本特性相关的信息。

7.4.4.46.2 适用实体 (Applicable entities)

PSET_TYPEDRIVENVERRIDE None

——IfcProtectiveDevice/CIRCUITBREAKER

——IfcProtectiveDeviceType/CIRCUITBREAKER

7.4.4.46.3 属性 (Properties)

表 7.4.4.46.A

名称 (Name)	属性类型 (Property Type)	数据类型 (Data Type)	描述 (Description)
PowerLoss	IfcPropertySingleValue	IfcPowerMeasure	以 [W] 为单位的功率损耗。 当标称电流流过微型断路器 (MCB) 时，每个极的功率损耗 [W]。
VoltageLevel	IfcPropertyEnumeratedValue	PEnum_VoltageLevels	实例数据有效的电压等级。枚举中可以选择多个值。
NominalCurrents	IfcPropertyListValue	IfcElectricCurrentMeasure	提供有关可用于设置保护装置标称电流的可用模块 (芯片) 信息的一组值。 一组标称电流值 [A]，此实例数据对此有效。至少应提供一个值。此集合中的任何值均不得超过与同一断路器单元关联的 UltimateRatedCurrent 值。

名称 (Name)	属性类型 (Property Type)	数据类型 (Data Type)	描述 (Description)
ICU60947	IfcPropertySingleValue	IfcElectricCurrentMeasure	符合IEC 60947系列标准的对象的极限分断能力 [A]。
ICS60947	IfcPropertySingleValue	IfcElectricCurrentMeasure	符合IEC 60947系列标准的对象的使用分断能力 [A]。
ICN60898	IfcPropertySingleValue	IfcElectricCurrentMeasure	符合IEC 60898系列标准的微型断路器的额定分断能力 [A]。
ICS60898	IfcPropertySingleValue	IfcElectricCurrentMeasure	符合IEC 60898系列标准的微型断路器的使用分断能力 [A]。

7.4.4.47 Pset_ProtectiveDeviceBreakerUnitTypeMotorProtection (保护设备断路器单元类型-电机保护)

7.4.4.47.1 语义定义 (Semantic definition)

一组连贯的特性，表示根据IEC 60947定义的电机保护装置的不同能力。 注释 - 一个保护装置可能与此属性集的多个实例相关联。

7.4.4.47.2 适用实体 (Applicable entities)

PSET TYPEDRIVENOVERRIDE None

——IfcProtectiveDevice

——IfcProtectiveDeviceType

7.4.4.47.3 属性 (Properties)

表 7.4.4.47.A

名称 (Name)	属性类型 (Property Type)	数据类型 (Data Type)	描述 (Description)
PerformanceClasses	IfcPropertyListValue	IfcLabel	一组断路器单元性能等级的名称，本实例数据对此有效。 一组断路器单元的性能等级标识，此实例数据对此有效。作为电机保护装置的断路器单元可能设计用于不同的分断能力级别。最多可提供 7个不同的性能等级。可指定的性能等级示例包括B、C、N、S、H、L、V。
VoltageLevel	IfcPropertyEnumeratedValue	PEnum_VoltageLevels	实例数据有效的电压等级。枚举中可以选择多个值。
ICU60947	IfcPropertySingleValue	IfcElectricCurrentMeasure	符合IEC 60947系列标准的对象的极限分断能力 [A]。
ICS60947	IfcPropertySingleValue	IfcElectricCurrentMeasure	符合IEC 60947系列标准的对象的使用分断能力 [A]。

名称 (Name)	属性类型 (Property Type)	数据类型 (Data Type)	描述 (Description)
ICW60947	IfcPropertySingleValue	IfcElectricCurrentMeasure	符合IEC 60947系列标准的断路器或电动机保护装置的热耐受电流 [A]。该值应与 1秒相关。
ICM60947	IfcPropertySingleValue	IfcElectricCurrentMeasure	符合IEC 60947系列标准的断路器或电动机保护装置的接通能力 [A]。

7.4.4.48 Pset_ProtectiveDeviceOccurrence (保护设备实例)

7.4.4.48.1 语义定义 (Semantic definition)

应用于保护装置实例的特性。

7.4.4.48.2 适用实体 (Applicable entities)

PSET_OCCURRENCEDRIVEN None

——IfcProtectiveDevice

7.4.4.48.3 属性 (Properties)

表 7.4.4.48.A

名称 (Name)	属性类型 (Property Type)	数据类型 (Data Type)	描述 (Description)
PoleUsage	IfcPropertyEnumeratedValue	PEnum_PoleUsage	电杆用途。
LongTimeFunction	IfcPropertySingleValue	IfcBoolean	应用长延时功能 指示设备长延时功能（即热脱扣）是否使用的标志。除允许不使用设备长延时功能的设备外，所有设备的值应设置为TRUE。
ShortTimeFunction	IfcPropertySingleValue	IfcBoolean	应用短时功能。指示设备短时功能是否使用的标志。对于没有短时功能的设备，或未选择使用短时功能的情况，该值应设置为FALSE。
ShortTimeI2tFunction	IfcPropertySingleValue	IfcBoolean	应用短时I2t功能。指示设备I2t短时功能是否使用的标志。仅当明确为设备选择I2t功能时，该值才应设置为TRUE。
GroundFaultFunction	IfcPropertySingleValue	IfcBoolean	应用接地故障功能。指示设备接地故障功能是否使用的标志。对于没有接地故障功能的设备，或未选择使用接地故障功能的情况，该值应设置为FALSE。
GroundFaultI2tFunction	IfcPropertySingleValue	IfcBoolean	应用接地故障I2t功能。指示设备I2t接地故障功能是否使用的标志。仅当明确为设备选择I2t功能时，该值才应设置为TRUE。
LongTimeCurrentSetValue	IfcPropertySingleValue	IfcElectricCurrentMeasure	长延时电流设定值。如果可调，长延时脱扣电流的设定值。

名称 (Name)	属性类型 (Property Type)	数据类型 (Data Type)	描述 (Description)
ShortTimeCurrentSetValue	IfcPropertySingleValue	IfcElectricCurrentMeasure	短时电流设定值。长时脱扣电流的设定值（如果可调）。
InstantaneousCurrentSetValue	IfcPropertySingleValue	IfcElectricCurrentMeasure	瞬时电流设定值。如果可调，瞬时脱扣电流的设定值。
GroundFaultCurrentSetValue	IfcPropertySingleValue	IfcElectricCurrentMeasure	接地故障电流设定值。接地跳闸电流的可调设定值。
LongTimeDelay	IfcPropertySingleValue	IfcTimeMeasure	长延时。如果可调，长延时时间延迟的设定值。
ShortTimeTrippingTime	IfcPropertySingleValue	IfcTimeMeasure	短时脱扣时间。短时脱扣时间的设定值（如果可调）。
InstantaneousTrippingTime	IfcPropertySingleValue	IfcTimeMeasure	瞬时脱扣时间。如果可调，瞬时脱扣时间的设定值。
GroundFaultTrippingTime	IfcPropertySingleValue	IfcTimeMeasure	接地故障跳闸时间。接地故障跳闸电流的可调设定值。

7.4.4.49 Pset_ProtectiveDeviceTrippingCurve (保护设备脱扣曲线)

7.4.4.49.1 语义定义 (Semantic definition)

脱扣曲线应用于热脱扣单元、热磁脱扣单元或MCB_RCD脱扣单元（即具有已定义的脱扣单元类型属性集的脱扣单元）。它们不应用于电子脱扣单元。

7.4.4.49.2 适用实体 (Applicable entities)

PSET_TYPEDRIVENVERRIDE None

——IfcProtectiveDevice

——IfcProtectiveDeviceType

7.4.4.49.3 属性 (Properties)

表 7.4.4.49.A

名称 (Name)	属性类型 (Property Type)	数据类型 (Data Type)	描述 (Description)
TrippingCurveType	IfcPropertyEnumeratedValue	PEnum_TrippingCurveType	属性集所表示的脱扣曲线类型。

名称 (Name)	属性类型 (Property Type)	数据类型 (Data Type)	描述 (Description)
TrippingCurve	IfcPropertyTableValue	IfcTimeMeasure/ IfcElectricCurrentMeasure	当施加特定预期电流时，确定脱扣单元释放时间的曲线。注意脱扣曲线在笛卡尔坐标系中定义，此事实必须在属性集中声明： (1) 定义值为预期电流，是一个包含2到16个数字的列表，提供电流/时间对数/对数坐标空间中各点的电流值（单位为[x In]）。曲线在两个连续点之间绘制为直线。(2) 定义值是一个包含2到16个数字的列表，提供电流/时间对数/对数坐标空间中各点的释放时间（单位为[s]）。曲线在两个连续点之间绘制为直线。注意定义了插值方法。

7.4.4.50 Pset_ProtectiveDeviceTrippingFunctionGCurve (保护设备脱扣功能-G曲线)

7.4.4.50.1 语义定义 (Semantic definition)

脱扣函数应用于电子脱扣单元（即具有已定义的电子脱扣单元类型属性集的脱扣单元）。它们不应用于热脱扣单元、热磁脱扣单元或RCD脱扣单元。

此属性集表示电子保护装置的接地故障保护（G曲线）。

7.4.4.50.2 适用实体 (Applicable entities)

PSET_TYPEDRIVENOVERRIDE None

——IfcProtectiveDeviceTrippingUnit

——IfcProtectiveDeviceTrippingUnitType

7.4.4.50.3 属性 (Properties)

表 7.4.4.50.A

名称 (Name)	属性类型 (Property Type)	数据类型 (Data Type)	描述 (Description)
IsSelectable	IfcPropertySingleValue	IfcBoolean	指示某物是否可以被关闭。
NominalCurrentAdjusted	IfcPropertySingleValue	IfcBoolean	指示短路保护的脱扣电流是否与标称电流乘以保护装置长时保护部分的电流调整（如有）的实际设定值相关。
ExternalAdjusted	IfcPropertySingleValue	IfcBoolean	指示接地故障保护是否可以根据外部电流线圈进行调整。
ReleaseCurrent	IfcPropertySingleValue	IfcElectricCurrentMeasure	S功能初始脱扣的脱扣电流，单位为[x In]。
ReleaseTime	IfcPropertySingleValue	IfcTimeMeasure	相关部件初始脱扣的脱扣时间，单位为[s]。该时间表示对于低于指示脱扣电流的电流，脱扣时间将长于指示的脱扣时间。该值以平均值给出。
CurrentTolerance	IfcPropertySingleValue	IfcPositiveRatioMeasure	时间/电流曲线中电流的容差，单位为[%]。

名称 (Name)	属性类型 (Property Type)	数据类型 (Data Type)	描述 (Description)
CurrentToleranceLimit1	IfcPropertySingleValue	IfcTimeMeasure	限制CurrentTolerance1适用性的时间限值，单位为[s]（如存在）。若该值设为0，则CurrentTolerance1的值在整个时间/电流曲线中均有效。
CurrentTolerance2	IfcPropertySingleValue	IfcPositiveRatioMeasure	时间/电流曲线中电流的容差，单位为[%]，适用于超过CurrentToleranceLimit1的时间段。
IsCurrentTolerancePositiveOnly	IfcPropertySingleValue	IfcBoolean	指示CurrentTolerance1的值是否仅作为正公差提供。如果不是，则该值作为正负公差提供。
TimeTolerance1	IfcPropertySingleValue	IfcPositiveRatioMeasure	时间/电流曲线中时间容差，单位为[%]。
TimeToleranceLimit1	IfcPropertySingleValue	IfcElectricCurrentMeasure	电流限值，单位为[x In]，用于限制TimeTolerance1的适用范围（如果存在）。如果该值设置为0，则TimeTolerance1的值对整个时间/电流曲线有效。
TimeTolerance2	IfcPropertySingleValue	IfcPositiveRatioMeasure	时间/电流曲线中时间容差，单位为[%]，适用于高于TimeToleranceLimit1的电流。
IsTimeTolerancePositiveOnly	IfcPropertySingleValue	IfcBoolean	指示TimeTolerance1的值是否仅作为正公差提供，或者不是。如果不是，则该值被视为正负公差。
ReleaseCurrentI2tStart	IfcPropertySingleValue	IfcElectricCurrentMeasure	脱扣电流，单位为[x In]。 G函数的I2t脱扣曲线的起点（如果存在）。
ReleaseTimeI2tStart	IfcPropertySingleValue	IfcTimeMeasure	脱扣时间，单位为[s]。 G函数的I2t脱扣曲线的起点（如果存在）。
ReleaseCurrentI2tEnd	IfcPropertySingleValue	IfcElectricCurrentMeasure	脱扣电流，单位为[x In]。 G函数的I2t脱扣曲线的终点（如果存在）。 ReleaseCurrentI2tEnd的值应大于ReleaseCurrentI2tStart。
ReleaseTimeI2tEnd	IfcPropertySingleValue	IfcTimeMeasure	脱扣时间，单位为[s]。 G函数的I2t脱扣曲线的终点（如果存在）。ReleaseTimeI2tEnd的值应低于ReleaseTimeI2tStart。

7.4.4.51 Pset_ProtectiveDeviceTrippingFunctionICurve (保护设备脱扣功能-I曲线)

7.4.4.51.1 语义定义 (Semantic definition)

脱扣函数应用于电子脱扣单元（即具有已定义的电子脱扣单元类型属性集的脱扣单元）。它们不应用于热脱扣单元、热磁脱扣单元或RCD脱扣单元。

此属性集表示电子保护装置的瞬时延时保护（I曲线）。

7.4.4.51.2 适用实体 (Applicable entities)

PSET_TYPEDRIVENVERRIDE None

——IfcProtectiveDeviceTrippingUnit

——IfcProtectiveDeviceTrippingUnitType

7.4.4.51.3 属性 (Properties)

表 7.4.4.51.A

名称 (Name)	属性类型 (Property Type)	数据类型 (Data Type)	描述 (Description)
IsSelectable	IfcPropertySingleValue	IfcBoolean	指示某物是否可以被关闭。
NominalCurrentAdjusted	IfcPropertySingleValue	IfcBoolean	指示短路保护的脱扣电流是否与标称电流乘以保护装置长时保护部分的电流调整 (如有) 的实际设定值相关。
ReleaseCurrent	IfcPropertySingleValue	IfcElectricCurrentMeasure	S功能初始脱扣的脱扣电流, 单位为[x In]。
ReleaseTime	IfcPropertySingleValue	IfcTimeMeasure	相关部件初始脱扣的脱扣时间, 单位为[s]。该时间表示对于低于指示脱扣电流的电流, 脱扣时间将长于指示的脱扣时间。该值以平均值给出。
CurrentTolerance	IfcPropertySingleValue	IfcPositiveRatioMeasure	时间/电流曲线中电流的容差, 单位为[%]。
CurrentToleranceLimit1	IfcPropertySingleValue	IfcTimeMeasure	限制CurrentTolerance1适用性的时间限值, 单位为[s] (如存在)。若该值设为0, 则CurrentTolerance1的值在整个时间/电流曲线中均有效。
CurrentTolerance2	IfcPropertySingleValue	IfcPositiveRatioMeasure	时间/电流曲线中电流的容差, 单位为[%], 适用于超过CurrentToleranceLimit1的时间段。
IsCurrentTolerancePositiveOnly	IfcPropertySingleValue	IfcBoolean	指示CurrentTolerance1的值是否仅作为正公差提供。如果不是, 则该值作为正负公差提供。
TimeTolerance1	IfcPropertySingleValue	IfcPositiveRatioMeasure	时间/电流曲线中时间容差, 单位为[%]。
TimeToleranceLimit1	IfcPropertySingleValue	IfcElectricCurrentMeasure	电流限值, 单位为[x In], 用于限制TimeTolerance1的适用范围 (如果存在)。如果该值设置为0, 则TimeTolerance1的值对整个时间/电流曲线有效。
TimeTolerance2	IfcPropertySingleValue	IfcPositiveRatioMeasure	时间/电流曲线中时间容差, 单位为[%], 适用于高于TimeToleranceLimit1的电流。

名称 (Name)	属性类型 (Property Type)	数据类型 (Data Type)	描述 (Description)
IsTimeTolerancePositiveOnly	IfcPropertySingleValue	IfcBoolean	指示TimeTolerance1的值是否仅作为正公差提供，或者不是。如果不是，则该值被视为正负公差。
MaxAdjustmentX_ICS	IfcPropertySingleValue	IfcElectricCurrentMeasure	提供相对于实际脱扣单元所属保护设备的Ics分断能力的可用电流调整的最大设定值。除非瞬时时间保护被断言，否则该值不被断言。
IsOffWhenSFunctionOn	IfcPropertySingleValue	IfcBoolean	指示当S功能开启时，I功能是否自动关闭。

7.4.4.52 Pset_ProtectiveDeviceTrippingFunctionLCurve (保护设备脱扣功能-L曲线)

7.4.4.52.1 语义定义 (Semantic definition)

脱扣函数应用于电子脱扣单元（即具有已定义电子脱扣单元类型属性集的脱扣单元）。它们不应用于热脱扣单元、热磁脱扣单元或RCD脱扣单元。

此属性集表示电子保护装置的长延时保护（L曲线）。

7.4.4.52.2 适用实体 (Applicable entities)

PSET_TYPEDRIVENVERRIDE None

- IfcProtectiveDeviceTrippingUnit
- IfcProtectiveDeviceTrippingUnitType

7.4.4.52.3 属性 (Properties)

表 7.4.4.52.A

名称 (Name)	属性类型 (Property Type)	数据类型 (Data Type)	描述 (Description)
IsSelectable	IfcPropertySingleValue	IfcBoolean	指示某物是否可以被关闭。
UpperCurrent1	IfcPropertySingleValue	IfcElectricCurrentMeasure	以[x In]表示的电流，指示当电流大于UpperCurrent1时，L函数的I2t部分将使电流跳闸。
UpperCurrent2	IfcPropertySingleValue	IfcElectricCurrentMeasure	[x A]中的电流，表示L函数I2t部分上时间/电流曲线的上限电流值。
UpperTime1	IfcPropertySingleValue	IfcTimeMeasure	以[s]为单位的时间，表示上时间/电流曲线中低于UpperTime1的脱扣时间由L函数的I2t部分决定。
UpperTime2	IfcPropertySingleValue	IfcTimeMeasure	以[s]为单位的时间，表示在UpperCurrent2处上时间/电流曲线的脱扣时间。
LowerCurrent1	IfcPropertySingleValue	IfcElectricCurrentMeasure	[x In]中的电流，指示对于小于下限电流1的电流，L函数的I2t部分不会使电流脱扣，
LowerCurrent2	IfcPropertySingleValue	IfcElectricCurrentMeasure	以[x In]表示的电流，指示L函数I2t部分下时间/电流曲线下限电流的上限值。

名称 (Name)	属性类型 (Property Type)	数据类型 (Data Type)	描述 (Description)
LowerTime1	IfcPropertySingleValue	IfcTimeMeasure	以[s]表示的时间，指示低于下限时间1的下时间/电流曲线的跳闸时间由L函数的I2t部分确定。
LowerTime2	IfcPropertySingleValue	IfcTimeMeasure	以[s]表示的时间，指示在上限电流2处上时间/电流曲线的跳闸时间。

7.4.4.53 Pset_ProtectiveDeviceTrippingFunctionSCurve (保护设备脱扣功能-S曲线)

7.4.4.53.1 语义定义 (Semantic definition)

脱扣函数应用于电子脱扣单元（即具有已定义的电子脱扣单元类型属性集的脱扣单元）。它们不应用于热脱扣单元、热磁脱扣单元或RCD脱扣单元。

此属性集表示电子保护装置的短延时保护（S曲线）。

7.4.4.53.2 适用实体 (Applicable entities)

PSET_TYPEDRIVENVERRIDE None

——IfcProtectiveDeviceTrippingUnit

——IfcProtectiveDeviceTrippingUnitType

7.4.4.53.3 属性 (Properties)

表 7.4.4.53.A

名称 (Name)	属性类型 (Property Type)	数据类型 (Data Type)	描述 (Description)
IsSelectable	IfcPropertySingleValue	IfcBoolean	指示某物是否可以被关闭。
NominalCurrentAdjusted	IfcPropertySingleValue	IfcBoolean	指示短路保护的脱扣电流是否与标称电流乘以保护装置长时保护部分的电流调整（如有）的实际设定值相关。
ReleaseCurrent	IfcPropertySingleValue	IfcElectricCurrentMeasure	S功能初始脱扣的脱扣电流，单位为[x In]。
ReleaseTime	IfcPropertySingleValue	IfcTimeMeasure	相关部件初始脱扣的脱扣时间，单位为[s]。该时间表示对于低于指示脱扣电流的电流，脱扣时间将长于指示的脱扣时间。该值以平均值给出。
CurrentTolerance1	IfcPropertySingleValue	IfcPositiveRatioMeasure	时间/电流曲线中电流的容差，单位为[%]。
CurrentToleranceLimit1	IfcPropertySingleValue	IfcTimeMeasure	限制CurrentTolerance1适用性的时间限值，单位为[s]（如存在）。若该值设为0，则CurrentTolerance1的值在整个时间/电流曲线中均有效。
CurrentTolerance2	IfcPropertySingleValue	IfcPositiveRatioMeasure	时间/电流曲线中电流的容差，单位为[%]，适用于超过CurrentToleranceLimit1的时间段。

名称 (Name)	属性类型 (Property Type)	数据类型 (Data Type)	描述 (Description)
IsCurrentTolerancePositiveOnly	IfcPropertySingleValue	IfcBoolean	指示CurrentTolerance1的值是否仅作为正公差提供。如果不是，则该值作为正负公差提供。
TimeTolerance1	IfcPropertySingleValue	IfcPositiveRatioMeasure	时间/电流曲线中时间容差，单位为[%]。
TimeToleranceLimit1	IfcPropertySingleValue	IfcElectricCurrentMeasure	电流限值，单位为[x In]，用于限制TimeTolerance1的适用范围（如果存在）。如果该值设置为0，则TimeTolerance1的值对整个时间/电流曲线有效。
TimeTolerance2	IfcPropertySingleValue	IfcPositiveRatioMeasure	时间/电流曲线中时间容差，单位为[%]，适用于高于TimeToleranceLimit1的电流。
IsTimeTolerancePositiveOnly	IfcPropertySingleValue	IfcBoolean	指示TimeTolerance1的值是否仅作为正公差提供，或者不是。如果不是，则该值被视为正负公差。
ReleaseCurrentI2tStart	IfcPropertySingleValue	IfcElectricCurrentMeasure	脱扣电流，单位为[x In]。 S函数的I2t脱扣曲线的起点（如果存在）。
ReleaseTimeI2tStart	IfcPropertySingleValue	IfcTimeMeasure	脱扣时间，单位为[s]。 S函数的I2t脱扣曲线的起点（如果存在）。
ReleaseCurrentI2tEnd	IfcPropertySingleValue	IfcElectricCurrentMeasure	脱扣电流，单位为[x In]。 S函数的I2t脱扣曲线的终点（如果存在）。 ReleaseCurrentI2tEnd的值应大于ReleaseCurrentI2tStart。
ReleaseTimeI2tEnd	IfcPropertySingleValue	IfcTimeMeasure	脱扣时间，单位为[s]。 S函数的I2t脱扣曲线的终点（如果存在）。ReleaseTimeI2tEnd的值应低于ReleaseTimeI2tStart。
IsOffWhenLfunctionOn	IfcPropertySingleValue	IfcBoolean	指示当I功能开启时，S功能是否自动关闭。

7.4.4.54 Pset_ProtectiveDeviceTrippingUnitCurrentAdjustment (保护设备脱扣单元-电流调节)

7.4.4.54.1 语义定义 (Semantic definition)

一组电流调整值，可应用于电子或热脱扣单元类型。

7.4.4.54.2 适用实体 (Applicable entities)

PSET_TYPEDRIVENOVERRIDE None

- IfcProtectiveDeviceTrippingUnit
- IfcProtectiveDeviceTrippingUnitType

7.4.4.54.3 属性 (Properties)

表 7.4.4.54.A

名称 (Name)	属性类型 (Property Type)	数据类型 (Data Type)	描述 (Description)
AdjustmentValueType	IfcPropertyEnumeratedValue	PEnum_AdjustmentValueType	通过属性集应用的调节值类型。这决定了应声明的属性（见下文）。
CurrentAdjustmentRange	IfcPropertyBoundedValue	IfcElectricCurrentMeasure	CurrentAdjustmentRange（电流调节范围） AdjustmentValueType = RANGE的上限和下限电流调节限制。请注意，对于AdjustmentValueType = LIST，此属性不应具有值。
CurrentAdjustmentRangeStepValue	IfcPropertySingleValue	IfcElectricCurrentMeasure	CurrentAdjustmentRangeStepValue（电流调节范围步进值） AdjustmentValueType = RANGE的电流调节步长值。请注意，对于AdjustmentValueType = LIST，此属性不应具有值。
CurrentAdjustmentValues	IfcPropertyListValue	IfcElectricCurrentMeasure	CurrentAdjustmentValues（电流调节值） AdjustmentValueType = LIST的可能应用于跳闸单元的一系列电流调节值。最多可指定 1个和最多 16个调节值。请注意，对于AdjustmentValueType = RANGE，此属性不应具有值。
AdjustmentDesignation	IfcPropertySingleValue	IfcLabel	设备上用于调节的标识。

7.4.4.55 Pset_ProtectiveDeviceTrippingUnitTimeAdjustment（保护设备脱扣单元-时间调节）

7.4.4.55.1 语义定义 (Semantic definition)

一组时间调整值，可应用于电子或热脱扣单元类型。

7.4.4.55.2 适用实体 (Applicable entities)

PSET_TYPEDRIVENOVERRIDE None

——IfcProtectiveDeviceTrippingUnit

——IfcProtectiveDeviceTrippingUnitType

7.4.4.55.3 属性 (Properties)

表 7.4.4.55.A

名称 (Name)	属性类型 (Property Type)	数据类型 (Data Type)	描述 (Description)
AdjustmentValueType	IfcPropertyEnumeratedValue	PEnum_AdjustmentValueType	通过属性集应用的调节值类型。这决定了应声明的属性（见下文）。
TimeAdjustmentRange	IfcPropertyBoundedValue	IfcTimeMeasure	AdjustmentValueType = RANGE时的时间调整上下限。注意对于AdjustmentValueType = LIST，此属性不应有值。
TimeAdjustmentRangeStepValue	IfcPropertySingleValue	IfcTimeMeasure	AdjustmentValueType = RANGE时的时间调整步长值。注意对于AdjustmentValueType = LIST，此属性不应有值。

名称 (Name)	属性类型 (Property Type)	数据类型 (Data Type)	描述 (Description)
TimeAdjustmentValues	IfcPropertyListValue	IfcTimeMeasure	AdjustmentValueType = LIST时可应用于脱扣单元的时间调整值列表。可指定最少1个最多16个调整值。注意对于AdjustmentValueType = RANGE, 此属性不应有值。
AdjustmentDesignation	IfcPropertySingleValue	IfcLabel	设备上用于调节的标识。
CurrentForTimeDelay	IfcPropertySingleValue	IfcTimeMeasure	CurrentForTimeDelay (延时电流) 指定时间延迟的跳闸电流 [x In]。仅当L功能的时间延迟, 以及S和G功能的I2t时, 才应为此属性设置值。
I2TApplicability	IfcPropertyEnumeratedValue	PEnum_AdjustmentValueType	与脱扣功能相关的时间调整适用性。

7.4.4.56 Pset_ProtectiveDeviceTrippingUnitTypeCommon (保护设备脱扣单元类型-通用)

7.4.4.56.1 语义定义 (Semantic definition)

关于与保护装置关联的脱扣单元的通用信息。

7.4.4.56.2 适用实体 (Applicable entities)

PSET_TYPEDRIVENVERRIDE None

- IfcProtectiveDeviceTrippingUnit
- IfcProtectiveDeviceTrippingUnitType

7.4.4.56.3 属性 (Properties)

表 7.4.4.56.A

名称 (Name)	属性类型 (Property Type)	数据类型 (Data Type)	描述 (Description)
Reference	IfcPropertySingleValue	IfcIdentifier	此项目中此指定类型的参考ID (例如类型' A-1'), 也称为“构造类型”。如果软件不支持对象类型且未使用公认分类系统的分类参考, 则应作为“对象类型”名称的替代提供。 注: IFC4.3.0.0弃用说明Reference属性已弃用, 不应再使用, 请改用相关类型上的_Name_属性。
Status	IfcPropertyEnumeratedValue	PEnum_ElementStatus	Status (状态) 构件的状态, 主要用于翻新或改造项目。状态可指定为“新建” (New) - 作为新增设计的构件, “现有” (Existing) - 构件存在并保留, “拆除” (Demolish) - 构件已存在但将被拆除, “临时” (Temporary) - 构件仅临时存在 (如临时支撑结构)。
Standard	IfcPropertySingleValue	IfcLabel	适用于对象定义的标准的名称。 用于定义脱扣单元特性的适用标准代号。

名称 (Name)	属性类型 (Property Type)	数据类型 (Data Type)	描述 (Description)
UseIndiscrimination	IfcPropertySingleValue	IfcBoolean	指示时间/电流跳闸信息是否可应用于选择性分析。
AtexVerified	IfcPropertySingleValue	IfcBoolean	指示脱扣单元是否经过验证可用于EX环境。
OldDevice	IfcPropertySingleValue	IfcBoolean	指示保护单元是否过时。如果未过时，该设备仍在售。
LimitingTerminalSize	IfcPropertySingleValue	IfcAreaMeasure	设备的最大端子尺寸容量。

7.4.4.57 Pset_ProtectiveDeviceTrippingUnitTypeElectroMagnetic (保护设备脱扣单元类型-电磁式)

7.4.4.57.1 语义定义 (Semantic definition)

关于通过电或磁触发的脱扣单元的信息。

7.4.4.57.2 适用实体 (Applicable entities)

PSET_TYPEDRIVENOVERRIDE None

——IfcProtectiveDeviceTrippingUnit/ELECTROMAGNETIC

——IfcProtectiveDeviceTrippingUnitType/ELECTROMAGNETIC

7.4.4.57.3 属性 (Properties)

表 7.4.4.57.A

名称 (Name)	属性类型 (Property Type)	数据类型 (Data Type)	描述 (Description)
ElectroMagneticTrippingUnitType	IfcPropertyEnumeratedValue	PEnum_ElectroMagneticTrippingUnitType	可供选择的电磁脱扣单元类型列表。这些包括过载、无特殊、短路、电机保护和双金属脱扣。
I1	IfcPropertySingleValue	IfcReal	(热) 测试电流下限值 [x In]，表示对于低于I1的电流，脱扣时间应长于相关脱扣时间T2。
I2	IfcPropertySingleValue	IfcReal	(热) 测试电流上限值 [x In]，表示对于高于I2的电流，脱扣时间应短于相关脱扣时间T2。
T2	IfcPropertySingleValue	IfcTimeMeasure	与测试电流I1和I2相关的(热)测试时间，单位为[s]。
DefinedTemperature	IfcPropertySingleValue	IfcThermodynamicTemperatureMeasure	定义与此保护装置相关的热电流/时间曲线的环境温度。

名称 (Name)	属性类型 (Property Type)	数据类型 (Data Type)	描述 (Description)
TemperatureFactor	IfcPropertySingleValue	IfcRatioMeasure	用于将热电流/时间调整到与规定温度值不同环境温度的修正系数（通常以%/K为单位测量）。
I4	IfcPropertySingleValue	IfcReal	电磁测试电流下限值 [x In]，表示对于低于I4的电流，脱扣时间应长于相关脱扣时间T5，即设备不应瞬时脱扣。
I5	IfcPropertySingleValue	IfcReal	电磁测试电流上限值 [x In]，表示对于高于I5的电流，脱扣时间应短于或等于相关脱扣时间T5，即设备应瞬时脱扣。
T5	IfcPropertySingleValue	IfcTimeMeasure	与测试电流I4和I5相关的电磁测试时间，单位为[s]，即电磁脱扣时间
CurveDesignation	IfcPropertySingleValue	IfcLabel	CurveDesignation（曲线标识） 制造商提供的跳闸曲线的标示。对于MCB，标示应符合IEC 60898中提供的标示。

7.4.4.58 Pset_ProtectiveDeviceTrippingUnitTypeElectronic（保护设备脱扣单元类型-电子式）

7.4.4.58.1 语义定义 (Semantic definition)

关于通过电子触发的脱扣单元的信息。

7.4.4.58.2 适用实体 (Applicable entities)

PSET_TYPEDRIVENOVERRIDE None

——IfcProtectiveDeviceTrippingUnit/ELECTRONIC

——IfcProtectiveDeviceTrippingUnitType/ELECTRONIC

7.4.4.58.3 属性 (Properties)

表 7.4.4.58.A

名称 (Name)	属性类型 (Property Type)	数据类型 (Data Type)	描述 (Description)
ElectronicTrippingUnitType	IfcPropertyEnumeratedValue	PEnum_ElectronicTrippingUnitType	可供选择的电子脱扣单元类型列表。
NominalCurrents	IfcPropertyListValue	IfcElectricCurrentMeasure	提供有关可用于设置保护装置标称电流的可用模块（芯片）信息的一组值。 一组提供有关用于设置保护装置标称电流的可用模块（芯片）的信息的值。如果集合为空，则脱扣单元没有可用的标称电流模块。
N_Protection	IfcPropertySingleValue	IfcBoolean	指示电子脱扣单元是否对N导体具有独立保护。

名称 (Name)	属性类型 (Property Type)	数据类型 (Data Type)	描述 (Description)
N_Protection_50	IfcPropertySingleValue	IfcBoolean	指示当N导体中的电流超过相导体电流的50%时，电子脱扣单元是否脱扣。仅当N_Protection属性被声明时，此属性才有效。
N_Protection_100	IfcPropertySingleValue	IfcBoolean	指示当N导体中的电流超过相导体电流的100%时，电子脱扣单元是否脱扣。仅当N_Protection属性被声明时，此属性才有效。
N_Protection_Select	IfcPropertySingleValue	IfcBoolean	指示用户是否可以选择不使用N_Protection功能。如果同时声明了N_Protection_50和N_Protection_100属性，则N_Protection_Select属性值设置为TRUE。仅当N_Protection属性被声明时，此属性才有效。

7.4.4.59 Pset_ProtectiveDeviceTrippingUnitTypeResidualCurrent (保护设备脱扣单元类型-剩余电流)

7.4.4.59.1 语义定义 (Semantic definition)

关于由剩余电流激活的脱扣单元的信息。

7.4.4.59.2 适用实体 (Applicable entities)

PSET_TYPEDRIVENVERRIDE None

——IfcProtectiveDeviceTrippingUnit/RESIDUALCURRENT

——IfcProtectiveDeviceTrippingUnitType/RESIDUALCURRENT

7.4.4.59.3 属性 (Properties)

表 7.4.4.59.A

名称 (Name)	属性类型 (Property Type)	数据类型 (Data Type)	描述 (Description)
TrippingUnitReleaseCurrent	IfcPropertyEnumeratedValue	PEnum_TrippingUnitReleaseCurrent	设备可能配备的跳闸电流或剩余电流值。值以毫安 (mA) 为单位。

7.4.4.60 Pset_ProtectiveDeviceTrippingUnitTypeThermal (保护设备脱扣单元类型-热式)

7.4.4.60.1 语义定义 (Semantic definition)

关于通过热触发的脱扣单元的信息。

7.4.4.60.2 适用实体 (Applicable entities)

PSET_TYPEDRIVENVERRIDE None

——IfcProtectiveDeviceTrippingUnit/THERMAL

——IfcProtectiveDeviceTrippingUnitType/THERMAL

7.4.4.60.3 属性 (Properties)

表 7.4.4.60.A

名称 (Name)	属性类型 (Property Type)	数据类型 (Data Type)	描述 (Description)
ThermalTrippingUnitType	IfcPropertyEnumeratedValue	PEnum_ThermalTrippingUnitType	可供选择的热脱扣单元类型列表。
I1	IfcPropertySingleValue	IfcReal	(热) 测试电流下限值 [x In], 表示对于低于I1的电流, 脱扣时间应长于相关脱扣时间T2。
I2	IfcPropertySingleValue	IfcReal	(热) 测试电流上限值 [x In], 表示对于高于I2的电流, 脱扣时间应短于相关脱扣时间T2。
T2	IfcPropertySingleValue	IfcTimeMeasure	与测试电流I1和I2相关的(热)测试时间, 单位为[s]。
DefinedTemperature	IfcPropertySingleValue	IfcThermodynamicTemperatureMeasure	定义与此保护装置相关的热电流/时间曲线的环境温度。
TemperatureFactor	IfcPropertySingleValue	IfcRatioMeasure	用于将热电流/时间调整到与规定温度值不同环境温度的修正系数(通常以%/K为单位测量)。
CurveDesignation	IfcPropertySingleValue	IfcLabel	CurveDesignation (曲线标识) 制造商提供的跳闸曲线的标示。对于MCB, 标示应符合IEC 60898中提供的标示。

7.4.4.61 Pset_ProtectiveDeviceTypeCircuitBreaker (保护设备类型-断路器)

7.4.4.61.1 语义定义 (Semantic definition)

一组连贯的特性, 表示根据IEC 60947定义的断路器或电机保护装置的不同能力。 注释 - 一个保护装置可能与此属性集的多个实例相关联, 提供与不同基本特性相关的信息。

7.4.4.61.2 适用实体 (Applicable entities)

PSET_TYPEDRIVENVERRIDE None

——IfcProtectiveDevice/CIRCUITBREAKER

——IfcProtectiveDeviceType/CIRCUITBREAKER

7.4.4.61.3 属性 (Properties)

表 7.4.4.61.A

名称 (Name)	属性类型 (Property Type)	数据类型 (Data Type)	描述 (Description)
PerformanceClasses	IfcPropertyListValue	IfcLabel	一组断路器单元性能等级的名称, 本实例数据对此有效。 一组断路器单元的性能等级标识, 此实例数据对此有效。作为断路器的断路器单元可能设计用于不同的分断能力级别。最多可提供 7个不同的性能等级。可指定的性能等级示例包括B、C、N、S、H、L、V。
VoltageLevel	IfcPropertyEnumeratedValue	PEnum_VoltageLevels	实例数据有效的电压等级。枚举中可以选择多个值。

名称 (Name)	属性类型 (Property Type)	数据类型 (Data Type)	描述 (Description)
ICU60947	IfcPropertySingleValue	IfcElectricCurrentMeasure	符合IEC 60947系列标准的对象的极限分断能力 [A]。
ICS60947	IfcPropertySingleValue	IfcElectricCurrentMeasure	符合IEC 60947系列标准的对象的使用分断能力 [A]。
ICW60947	IfcPropertySingleValue	IfcElectricCurrentMeasure	符合IEC 60947系列标准的断路器或电动机保护装置的热耐受电流 [A]。该值应与 1秒相关。
ICM60947	IfcPropertySingleValue	IfcElectricCurrentMeasure	符合IEC 60947系列标准的断路器或电动机保护装置的接通能力 [A]。

7.4.4.62 Pset_ProtectiveDeviceTypeCommon (保护设备类型-通用)

7.4.4.62.1 语义定义 (Semantic definition)

保护设备定义中应用的特性。

7.4.4.62.2 适用实体 (Applicable entities)

PSET_TYPEDRIVENVERRIDE None

——IfcProtectiveDevice

——IfcProtectiveDeviceType

7.4.4.62.3 属性 (Properties)

表 7.4.4.62.A

名称 (Name)	属性类型 (Property Type)	数据类型 (Data Type)	描述 (Description)
Reference	IfcPropertySingleValue	IfcIdentifier	此项目中此指定类型的参考ID (例如类型'A-1')，也称为“构造类型”。如果软件不支持对象类型且未使用公认分类系统的分类参考，则应作为“对象类型”名称的替代提供。 注：IFC4.3.0.0弃用说明Reference属性已弃用，不应再使用，请改用相关类型上的_Name_属性。
Status	IfcPropertyEnumeratedValue	PEnum_ElementStatus	Status (状态) 构件的状态，主要用于翻新或改造项目。状态可指定为“新建” (New) - 作为新增设计的构件，“现有” (Existing) - 构件存在并保留，“拆除” (Demolish) - 构件已存在但将被拆除，“临时” (Temporary) - 构件仅临时存在 (如临时支撑结构)。

7.4.4.63 Pset_ProtectiveDeviceTypeEarthLeakageCircuitBreaker (保护设备类型-漏电断路器)

7.4.4.63.1 语义定义 (Semantic definition)

接地故障设备用于保护人员和设备免受漏电电流的影响。

7.4.4.63.2 适用实体 (Applicable entities)

PSET_TYPEDRIVENOVERRIDE None

——IfcProtectiveDevice/EARTHLEAKAGECIRCUITBREAKER

——IfcProtectiveDeviceType/EARTHLEAKAGECIRCUITBREAKER

7.4.4.63.3 属性 (Properties)

表 7.4.4.63.A

名称 (Name)	属性类型 (Property Type)	数据类型 (Data Type)	描述 (Description)
EarthFailureDeviceType	IfcPropertyEnumeratedValue	PEnum_EarthFailureDeviceType	可供选择的断路器类型列表，其中： Standard: 无时间延迟操作的设备。TimeDelayed: 经过时间延迟后操作的设备。
Sensitivity	IfcPropertySingleValue	IfcElectricCurrentMeasure	灵敏度。 设备在规定条件下导致其运行的、流经设备主电路的瞬时电流的矢量和的额定均方根值。(IEC 61008-1)。

7.4.4.64 Pset_ProtectiveDeviceTypeFuseDisconnecter (保护设备类型-熔断隔离开关)

7.4.4.64.1 语义定义 (Semantic definition)

一组连贯的特性，表示熔断器的断裂能力，根据IEC 60269定义。注意 - 保护设备可能与此pSet的不同实例相关联，提供与不同基本特性相关的信息。

7.4.4.64.2 适用实体 (Applicable entities)

PSET_TYPEDRIVENOVERRIDE None

——IfcProtectiveDevice/FUSEDISCONNECTOR

——IfcProtectiveDeviceType/FUSEDISCONNECTOR

7.4.4.64.3 属性 (Properties)

表 7.4.4.64.A

名称 (Name)	属性类型 (Property Type)	数据类型 (Data Type)	描述 (Description)
FuseDisconnectorType	IfcPropertyEnumeratedValue	PEnum_FuseDisconnectorType	可从中选择所需类型的可用熔断器隔离开关类型列表，其中： EngineProtectionDevice：特性专门设计用于保护电动机或发电机的熔断器。 FuseSwitchDisconnecter：其中熔断体或带熔断体的熔断器载体形成动触头的开关隔离开关。HRC：标准熔断器（高分断能力）。OverloadProtectionDevice：当电气未损坏电路中的操作条件引起过电流时断开电源的设备。SemiconductorFuse：特性专门设计用于保护半导体器件的熔断器。SwitchDisconnecterFuse：其中一个或多个极在复合单元中串联有熔断器的开关隔离开关。
VoltageLevel	IfcPropertyEnumeratedValue	PEnum_VoltageLevels	实例数据有效的电压等级。枚举中可以选择多个值。
IC60269	IfcPropertySingleValue	IfcElectricCurrentMeasure	符合IEC 60269系列标准的熔断器分断能力 [A]。
PowerLoss	IfcPropertySingleValue	IfcPowerMeasure	以[W]为单位的功率损耗。 当标称电流流过熔断器时，熔断器的功率损耗（单位：W）。
NumberOfPhases	IfcPropertySingleValue	IfcCountMeasure	设备运行的相数。
ReferenceEnvironmentTemperature	IfcPropertyBoundedValue	IfcThermodynamicTemperatureMeasure	理想温度范围。
BreakingCapacity	IfcPropertySingleValue	IfcElectricCurrentMeasure	熔断器、断路器或其他电气设备能够在不被损坏或引起持续时间不可接受的电弧的情况下切断的电流。
ArcExtinctionType	IfcPropertySingleValue	IfcLabel	使用的灭弧类型。
NumberOfPoles	IfcPropertySingleValue	IfcCountMeasure	对象将影响的极数。 设备将影响的极数。

名称 (Name)	属性类型 (Property Type)	数据类型 (Data Type)	描述 (Description)
Transformation Ratio	IfcPropertySingleValue	IfcRatioMeasure	实际一次电流或电压与实际二次电流或电压之比。
Nominal Frequency	IfcPropertySingleValue	IfcFrequencyMeasure	电源的标称频率。
Nominal Current	IfcPropertySingleValue	IfcElectricCurrentMeasure	设计用于测量的标称电流。
Rated Voltage	IfcPropertyBoundedValue	IfcElectricVoltageMeasure	额定电压。

7.4.4.65 Pset_ProtectiveDeviceTypeResidualCurrentCircuitBreaker (保护设备类型-剩余电流断路器)

7.4.4.65.1 语义定义 (Semantic definition)

剩余电流断路器用于断开、闭合或隔离电路，并具有短路和过载保护功能。

7.4.4.65.2 适用实体 (Applicable entities)

PSET_TYPEDRIVENOVERRIDE None

——IfcProtectiveDevice/RESIDUALCURRENTCIRCUITBREAKER

——IfcProtectiveDeviceType/RESIDUALCURRENTCIRCUITBREAKER

7.4.4.65.3 属性 (Properties)

表 7.4.4.65.A

名称 (Name)	属性类型 (Property Type)	数据类型 (Data Type)	描述 (Description)
Sensitivity	IfcPropertySingleValue	IfcElectricCurrentMeasure	灵敏度。 正常运行期间流向非预期导电路径的电流泄漏 (IEC 151-14-49)。

7.4.4.66 Pset_ProtectiveDeviceTypeResidualCurrentSwitch (保护设备类型-剩余电流开关)

7.4.4.66.1 语义定义 (Semantic definition)

剩余电流开关用于断开、闭合或隔离电路，但没有短路或过载保护功能。

7.4.4.66.2 适用实体 (Applicable entities)

PSET_TYPEDRIVENVERRIDE None

- IfcProtectiveDevice/RESIDUALCURRENTSWITCH
- IfcProtectiveDeviceType/RESIDUALCURRENTSWITCH

7.4.4.66.3 属性 (Properties)

表 7.4.4.66.A

名称 (Name)	属性类型 (Property Type)	数据类型 (Data Type)	描述 (Description)
Sensitivity	IfcPropertySingleValue	IfcElectricCurrentMeasure	灵敏度。 正常运行期间流向非预期导电路径的电流泄漏 (IEC 151-14-49)。

7.4.4.67 Pset_ProtectiveDeviceTypeVaristor (保护设备类型-压敏电阻)

7.4.4.67.1 语义定义 (Semantic definition)

高压浪涌保护装置。

7.4.4.67.2 适用实体 (Applicable entities)

PSET_TYPEDRIVENVERRIDE None

- IfcProtectiveDevice/VARISTOR
- IfcProtectiveDeviceType/VARISTOR

7.4.4.67.3 属性 (Properties)

表 7.4.4.67.A

名称 (Name)	属性类型 (Property Type)	数据类型 (Data Type)	描述 (Description)
VaristorType	IfcPropertyEnumeratedValue	PEnum_VaristorType	可供选择的压敏电阻类型列表。
CharacteristicFunction	IfcPropertySingleValue	IfcText	显示压敏电阻电流与电压关系的特性函数。

7.4.4.68 Pset_SolarDeviceTypeCommon (太阳能设备类型-通用)

7.4.4.68.1 语义定义 (Semantic definition)

太阳能设备类型的通用特性。

7.4.4.68.2 适用实体 (Applicable entities)

PSET_TYPEDRIVENVERRIDE None

- IfcSolarDevice
- IfcSolarDeviceType

7.4.4.68.3 属性 (Properties)

表 7.4.4.68.A

名称 (Name)	属性类型 (Property Type)	数据类型 (Data Type)	描述 (Description)
Reference	IfcPropertySingleValue	IfcIdentifier	此项目中此指定类型的参考ID (例如类型'A-1'), 也称为“构造类型”。如果软件不支持对象类型且未使用公认分类系统的分类参考, 则应作为“对象类型”名称的替代提供。 注: IFC4.3.0.0弃用说明Reference属性已弃用, 不应再使用, 请改用相关类型上的_Name_属性。
Status	IfcPropertyEnumeratedValue	PEnumElementStatus	Status (状态) 构件的状态, 主要用于翻新或改造项目。状态可指定为“新建” (New) - 作为新增设计的构件, “现有” (Existing) - 构件存在并保留, “拆除” (Demolish) - 构件已存在但将被拆除, “临时” (Temporary) - 构件仅临时存在 (如临时支撑结构)。

7.4.4.69 Pset_SwitchingDeviceTypeCommon (开关设备类型-通用)

7.4.4.69.1 语义定义 (Semantic definition)

开关设备是一种用于接通或断开一个或多个电气电路电流的设备。

7.4.4.69.2 适用实体 (Applicable entities)

PSET_TYPEDRIVENVERRIDE None

- IfcSwitchingDevice
- IfcSwitchingDeviceType

7.4.4.69.3 属性 (Properties)

表 7.4.4.69.A

名称 (Name)	属性类型 (Property Type)	数据类型 (Data Type)	描述 (Description)
Reference	IfcPropertySingleValue	IfcIdentifier	此项目中此指定类型的参考ID (例如类型'A-1'), 也称为“构造类型”。如果软件不支持对象类型且未使用公认分类系统的分类参考, 则应作为“对象类型”名称的替代提供。 注: IFC4.3.0.0弃用说明Reference属性已弃用, 不应再使用, 请改用相关类型上的_Name_属性。

名称 (Name)	属性类型 (Property Type)	数据类型 (Data Type)	描述 (Description)
Status	IfcPropertyEnumeratedValue	PEnumElementStatus	Status (状态) 构件的状态，主要用于翻新或改造项目。状态可指定为“新建” (New) - 作为新增设计的构件，“现有” (Existing) - 构件存在并保留，“拆除” (Demolish) - 构件已存在但将被拆除，“临时” (Temporary) - 构件仅临时存在 (如临时支撑结构)。
NumberOfGangs	IfcPropertySingleValue	IfcCountMeasure	对象中的联数。 此开关上的档位/按钮数量。
SwitchFunction	IfcPropertyEnumeratedValue	PEnumSwitchFunctionType	指示功能不同的开关类型。
HasLock	IfcPropertySingleValue	IfcBoolean	指示开关设备是否有钥匙操作锁 (=TRUE) 或没有 (= FALSE)。
IsIlluminated	IfcPropertySingleValue	IfcBoolean	指示是否有发光指示灯显示开关处于开启状态 (=TRUE) 或没有 (= FALSE)。
Legend	IfcPropertySingleValue	IfcLabel	刻印或应用于开关上的文字图例，用于指示用途或功能。
SetPoint	IfcPropertyTableValue	IfcLabel / IfcInteger	指示设定点和标签。 对于拨动开关，有两个位置，0表示关闭，1表示开启。对于调光开关，这些值可能表示完全关闭和完全开启的位置，中间缺失的整数值将被插值。对于选择开关，范围表示可用的位置。可以使用IfcTable (使用IfcMetric和IfcResourceConstraintRelationship) 附加一个表格，其中包含指定表头名称和类型的列： 'Position' (IfcInteger): 离散的设置点级别。 'Sink' (IfcLabel): 被切换的输入端口的名称 (IfcDistributionPort, FlowDirection=SINK)。 'Source' (IfcLabel): 被切换的输出端口的名称 (IfcDistributionPort, FlowDirection=SOURCE)。 'Ratio' (IfcNormalisedRatioMeasure): 设定点处功率的比例，其中0.0表示关闭，1.0表示完全开启。

7.4.4.70 Pset_SwitchingDeviceTypeContactor (开关设备类型-接触器)

7.4.4.70.1 语义定义 (Semantic definition)

一种用于控制电路电源通断的电气设备。

7.4.4.70.2 适用实体 (Applicable entities)

PSET_TYPEDRIVENOVERRIDE None

——IfcSwitchingDevice/CONTACTOR

——IfcSwitchingDeviceType/CONTACTOR

7.4.4.70.3 属性 (Properties)

表 7.4.4.70.A

名称 (Name)	属性类型 (Property Type)	数据类型 (Data Type)	描述 (Description)
ContactorType	IfcPropertyEnumeratedValue	PEnum_ContactorType	可用的接触器类型列表，从中选择所需的类型，其中： CapacitorSwitching: 用于切换3相单步或多步电容器组。LowCurrent: 需要使用低电阻触点。MagneticLatching: 使接触器在线圈不再通电时保持在接通位置。 MechanicalLatching: 要求接触器在机械上固定在接通位置。Modular: 完全封闭且自成一体。Reversing: 具有预接线的一对接触器。Standard: 是一个通用的设备，用于控制电路中电源的通断。

7.4.4.71 Pset_SwitchingDeviceTypeDimmerSwitch (开关设备类型-调光开关)

7.4.4.71.1 语义定义 (Semantic definition)

调光开关是一种通过可变位置级别操作来调节电功率的开关。

HISTORY: IFC4中添加。

7.4.4.71.2 适用实体 (Applicable entities)

PSET_TYPEDRIVENOVERRIDE None

——IfcSwitchingDevice/DIMMERSWITCH

——IfcSwitchingDeviceType/DIMMERSWITCH

7.4.4.71.3 属性 (Properties)

表 7.4.4.71.A

名称 (Name)	属性类型 (Property Type)	数据类型 (Data Type)	描述 (Description)
DimmerType	IfcPropertyEnumeratedValue	PEnum_SwitchingDeviceDimmerSwitchType	可用的调光开关类型列表，可从中选择所需类型。

7.4.4.72 Pset_SwitchingDeviceTypeEmergencyStop (开关设备类型-急停开关)

7.4.4.72.1 语义定义 (Semantic definition)

紧急停止设备的作用是尽快消除可能意外出现的任何危险。

7.4.4.72.2 适用实体 (Applicable entities)

PSET_TYPEDRIVENOVERRIDE None

——IfcSwitchingDevice/EMERGENCYSTOP

——IfcSwitchingDeviceType/EMERGENCYSTOP

7.4.4.72.3 属性 (Properties)

表 7.4.4.72.A

名称 (Name)	属性类型 (Property Type)	数据类型 (Data Type)	描述 (Description)
SwitchOperation	IfcPropertyEnumeratedValue	PEnum_SwitchingDeviceEmergencyStopType	指示紧急停止开关的操作。
NumberOfPhases	IfcPropertySingleValue	IfcCountMeasure	设备运行的相数。
ReferenceEnvironmentTemperature	IfcPropertyBoundedValue	IfcThermodynamicTemperatureMeasure	理想温度范围。
BreakingCapacity	IfcPropertySingleValue	IfcElectricCurrentMeasure	熔断器、断路器或其他电气设备能够在不被损坏或引起持续时间不可接受的电弧的情况下切断的电流。
NumberOfEarthFaultRelays	IfcPropertySingleValue	IfcCountMeasure	指示用于防止接地故障的继电器数量。
NumberOfEmergencyButtons	IfcPropertySingleValue	IfcCountMeasure	设备内置的紧急按钮数量。
NumberOfRelays	IfcPropertySingleValue	IfcCountMeasure	指示设备内置的继电器数量。
NumberOfOverCurrentRelays	IfcPropertySingleValue	IfcCountMeasure	指示用于防止过流的继电器数量。
NumberOfAffectedPoles	IfcPropertySingleValue	IfcCountMeasure	设备影响的极数。
NominalCurrent	IfcPropertySingleValue	IfcElectricCurrentMeasure	设计用于测量的标称电流。
RatedFrequency	IfcPropertySingleValue	IfcFrequencyMeasure	当设备或系统达到最佳工作状态时交流电源的频率。
RatedVoltage	IfcPropertyBoundedValue	IfcElectricVoltageMeasure	额定电压。
TransformationRatio	IfcPropertySingleValue	IfcPositiveRatioMeasure	实际一次电流或电压与实际二次电流或电压之比。

7.4.4.73 Pset_SwitchingDeviceTypeKeypad (开关设备类型-键盘)

7.4.4.73.1 语义定义 (Semantic definition)

键盘是一种支持多种功能的开关。

HISTORY: IFC4中添加。

7.4.4.73.2 适用实体 (Applicable entities)

PSET_TYPEDRIVENOVERRIDE None

——IfcSwitchingDevice/KEYPAD

——IfcSwitchingDeviceType/KEYPAD

7.4.4.73.3 属性 (Properties)

表 7.4.4.73.A

名称 (Name)	属性类型 (Property Type)	数据类型 (Data Type)	描述 (Description)
KeypadType	IfcPropertyEnumeratedValue	PEnum_SwitchingDeviceKeypadType	可供选择的键盘开关类型列表，可从中选择所需类型。

7.4.4.74 Pset_SwitchingDeviceTypeMomentarySwitch (开关设备类型-瞬时开关)

7.4.4.74.1 语义定义 (Semantic definition)

瞬时开关是一种不保持状态的开关。

HISTORY: IFC4中添加。

7.4.4.74.2 适用实体 (Applicable entities)

PSET_TYPEDRIVENOVERRIDE None

——IfcSwitchingDevice/MOMENTARYSWITCH

——IfcSwitchingDeviceType/MOMENTARYSWITCH

7.4.4.74.3 属性 (Properties)

表 7.4.4.74.A

名称 (Name)	属性类型 (Property Type)	数据类型 (Data Type)	描述 (Description)
MomentaryType	IfcPropertyEnumeratedValue	PEnum_SwitchingDeviceMomentarySwitchType	可从中选择所需类型的瞬时开关可用类型列表。

7.4.4.75 Pset_SwitchingDeviceTypePHistory (开关设备类型-P历史)

7.4.4.75.1 语义定义 (Semantic definition)

指示随时间变化的开关位置或级别，例如用于能源管理或监控。

7.4.4.75.2 适用实体 (Applicable entities)

PSET_PERFORMANCEDRIVEN None

——IfcSwitchingDevice

7.4.4.75.3 属性 (Properties)

表 7.4.4.75.A

名称 (Name)	属性类型 (Property Type)	数据类型 (Data Type)	描述 (Description)
SetPointHistory	IfcPropertyReferenceValue	IfcTimeSeries	根据Pset_SwitchingDeviceTypeCommon.SetPoint指示随时间变化的开关位置。

7.4.4.76 Pset_SwitchingDeviceTypeSelectorSwitch (开关设备类型-选择开关)

7.4.4.76.1 语义定义 (Semantic definition)

选择开关是一种通过多位置操作来调节电功率的开关。

HISTORY: IFC4中添加。

7.4.4.76.2 适用实体 (Applicable entities)

PSET_TYPERIVENOVERRIDE None

——IfcSwitchingDevice/SELECTORSWITCH

——IfcSwitchingDeviceType/SELECTORSWITCH

7.4.4.76.3 属性 (Properties)

表 7.4.4.76.A

名称 (Name)	属性类型 (Property Type)	数据类型 (Data Type)	描述 (Description)
SelectorType	IfcPropertyEnumeratedValue	PEnum_SwitchingDeviceDimmerSwitchType	可从中选择所需类型的可用选择开关类型列表。
SwitchUsage	IfcPropertyEnumeratedValue	PEnum_SwitchUsage	可供选择的开关可用用途列表。
SwitchActivation	IfcPropertyEnumeratedValue	PEnum_SwitchActivation	可供选择的开关可用激活列表。
NominalCurrent	IfcPropertySingleValue	IfcElectricCurrentMeasure	设计用于测量的标称电流。
ReferenceEnvironmentTemperature	IfcPropertyBoundedValue	IfcThermodynamicTemperatureMeasure	理想温度范围。
RatedFrequency	IfcPropertySingleValue	IfcFrequencyMeasure	当设备或系统达到最佳工作状态时交流电源的频率。
NumberOfPhases	IfcPropertySingleValue	IfcCountMeasure	设备运行的相数。
NominalPower	IfcPropertySingleValue	IfcPowerMeasure	在特定条件下, 决定在施加额定电压时可通过额定电流的视在功率常规值。(参考IEV 421-04-04)

7.4.4.77 Pset_SwitchingDeviceTypeStarter (开关设备类型-启动器)

7.4.4.77.1 语义定义 (Semantic definition)

启动器是一种开关，在闭合位置时控制电源施加到电气设备。

7.4.4.77.2 适用实体 (Applicable entities)

PSET_TYPEDRIVENOVERRIDE None

——IfcSwitchingDevice/STARTER

——IfcSwitchingDeviceType/STARTER

7.4.4.77.3 属性 (Properties)

表 7.4.4.77.A

名称 (Name)	属性类型 (Property Type)	数据类型 (Data Type)	描述 (Description)
StarterType	IfcPropertyEnumeratedValue	PEnumStarterType	StarterType (启动器类型) 可用启动器类型列表，从中可选择所需类型，其中： AutoTransformer: 感应电机的启动器，通过自耦变压器启动时使用一个或多个降压电压。(IEC 441-14-45) Manual: 通过手动能量完全提供合上主触点力的启动器。(IEC 441-14-39) DirectOnLine: 一步将线电压连接到电机端子的启动器。(IEC 441-14-40) Frequency: 逐渐提高电源频率直到达到正常运行频率的启动器。nStep: 在断开和完全接通位置之间有(n-1)个中间加速位置的启动器。(IEC 441-14-41) Rheostatic: 启动器使用一个或多个电阻器，在启动过程中获得指定的电机扭矩特性并限制电流。(IEC 441-14-425) StarDelta: 三相感应电机的启动器，在启动位置时定子绕组连接为星形，在最终运行位置时连接为三角形。(IEC 441-14-44)

7.4.4.78 Pset_SwitchingDeviceTypeSwitchDisconnecter (开关设备类型-开关隔离开关)

7.4.4.78.1 语义定义 (Semantic definition)

隔离开关是一种开关，在断开位置时满足隔离开关规定的隔离要求。

History: 'HasVisualIndication' 特性已更改为 'IsIlluminated'，以符合拨动开关的特性名称。

7.4.4.78.2 适用实体 (Applicable entities)

PSET_TYPEDRIVENOVERRIDE None

——IfcSwitchingDevice/SWITCHDISCONNECTOR

——IfcSwitchingDeviceType/SWITCHDISCONNECTOR

7.4.4.78.3 属性 (Properties)

表 7.4.4.78.A

名称 (Name)	属性类型 (Property Type)	数据类型 (Data Type)	描述 (Description)
SwitchDisconnectorType	IfcPropertyEnumeratedValue	PEnum_SwitchDisconnectorType	可供选择的隔离开关类型列表，其中： CenterBreak：一种隔离开关，其每一极的两个触头均可移动，并在其支撑点之间大致中间位置处接合。（IEC 441-14-08）DividedSupport：一种隔离开关，其每一极的固定触头和移动触头不支撑在公共底座或框架上。（IEC 441-14-06）DoubleBreak：在两个点断开电路的隔离开关。（IEC 441-14-09）EarthingSwitch：一种隔离开关，其每一极的固定触头和移动触头不支撑在公共底座或框架上。（IEC 441-14-07）Isolator：在断开位置满足隔离要求的隔离开关。（IEC 441-14-12）
LoadDisconnectionType	IfcPropertyEnumeratedValue	PEnum_LoadDisconnectionType	可供选择的负荷断开类型列表。

7.4.4.79 Pset_SwitchingDeviceTypeToggleSwitch (开关设备类型-拨动开关)

7.4.4.79.1 语义定义 (Semantic definition)

拨动开关是一种通过两档通断操作来接通或隔离电力的开关。

HISTORY: IFC4中添加了SetPoint。

7.4.4.79.2 适用实体 (Applicable entities)

PSET_TYPEDRIVENOVERRIDE None

——IfcSwitchingDevice/TOGGLESWITCH

——IfcSwitchingDeviceType/TOGGLESWITCH

7.4.4.79.3 属性 (Properties)

表 7.4.4.79.A

名称 (Name)	属性类型 (Property Type)	数据类型 (Data Type)	描述 (Description)
ToggleSwitchType	IfcPropertyEnumeratedValue	PEnum_SwitchingDeviceToggleSwitchType	可供选择的拨动开关类型列表。
SwitchUsage	IfcPropertyEnumeratedValue	PEnum_SwitchUsage	可供选择的开关可用用途列表。
SwitchActivation	IfcPropertyEnumeratedValue	PEnum_SwitchActivation	可供选择的开关可用激活列表。

7.4.4.80 Pset_TransformerTypeCommon (变压器类型-通用)

7.4.4.80.1 语义定义 (Semantic definition)

一种感应式静止设备，将电能从一个电路转移到另一个电路。

7.4.4.80.2 适用实体 (Applicable entities)

PSET_TYPEDRIVENVERRIDE None

——IfcTransformer

——IfcTransformerType

7.4.4.80.3 属性 (Properties)

表 7.4.4.80.A

名称 (Name)	属性类型 (Property Type)	数据类型 (Data Type)	描述 (Description)
Reference	IfcPropertySingleValue	IfcIdentifier	此项目中此指定类型的参考ID (例如类型'A-1'), 也称为"构造类型"。如果软件不支持对象类型且未使用公认分类系统的分类参考, 则应作为"对象类型"名称的替代提供。 注: IFC4.3.0.0弃用说明Reference属性已弃用, 不应再使用, 请改用相关类型上的_Name_属性。
Status	IfcPropertyEnumeratedValue	PEnum_Elements	Status (状态) 构件的状态, 主要用于翻新或改造项目。状态可指定为"新建" (New) - 作为新增设计的构件, "现有" (Existing) - 构件存在并保留, "拆除" (Demolish) - 构件已存在但将被拆除, "临时" (Temporary) - 构件仅临时存在 (如临时支撑结构)。
PrimaryVoltage	IfcPropertySingleValue	IfcElectricVoltageMeasure	将要被变换并在变压器一次侧运行的电压。
SecondaryVoltage	IfcPropertySingleValue	IfcElectricVoltageMeasure	经过变换并在变压器次级侧输出的电压。
PrimaryCurrent	IfcPropertySingleValue	IfcElectricCurrentMeasure	将要被变换并在变压器一次侧运行的电流。
SecondaryCurrent	IfcPropertySingleValue	IfcElectricCurrentMeasure	经过变换并在变压器次级侧输出的电流。
PrimaryFrequency	IfcPropertySingleValue	IfcFrequencyMeasure	将要被变换并在变压器一次侧运行的频率。
SecondaryFrequency	IfcPropertySingleValue	IfcFrequencyMeasure	经过变换并在变压器次级侧输出的频率。
PrimaryApparentPower	IfcPropertySingleValue	IfcPowerMeasure	已转换并在变压器一次侧输入的以VA (伏安) 为单位的功率。

名称 (Name)	属性类型 (Property Type)	数据类型 (Data Type)	描述 (Description)
SecondaryApparentPower	IfcPropertySingleValue	IfcPowerMeasure	变压器二次侧输出的视在功率，单位为VA（伏安）。
MaximumApparentPower	IfcPropertySingleValue	IfcPowerMeasure	最大视在功率/容量，单位为伏安(VA)。
SecondaryCurrentType	IfcPropertyEnumeratedValue	PEnum_SecondaryCurrentType	变压器输出可能产生的次级电流类型列表。
ShortCircuitVoltage	IfcPropertySingleValue	IfcComplexNumber	指定变压器额定电流下短路电压实部和虚部的复数，以%表示。
RealImpedanceRatio	IfcPropertySingleValue	IfcRatioMeasure	变压器零序阻抗实部与正序阻抗实部（即短路电压实部）的比值。用于包含N导体的三相变压器。
ImaginaryImpedanceRatio	IfcPropertySingleValue	IfcRatioMeasure	变压器零序阻抗虚部与正序阻抗虚部（即短路电压虚部）之比。用于包含N导线的三相变压器。
TransformerVectorGroup	IfcPropertyEnumeratedValue	PEnum_TransformerVectorGroup	变压器可能矢量组列表，可从中选择所需类型。枚举列表中的值遵循国际标准代码，其中第一个字母描述一次绕组连接方式，第二个字母描述二次绕组连接方式，数字描述从一次侧到二次侧的电压和电流旋转角度（以30度的倍数表示）。 D：表示绕组为三角形连接。Y：表示绕组为星形连接。Z：表示绕组为曲折连接（一种特殊的星形连接，提供变压器的低电抗）；连接方式仅与三相变压器相关。
IsNeutralPrimaryTerminalAvailable	IfcPropertySingleValue	IfcBoolean	指示初级绕组的中性点是否可作为端子使用（=TRUE）或不可用（=FALSE）。
IsNeutralSecondaryTerminalAvailable	IfcPropertySingleValue	IfcBoolean	指示次级绕组的中性点是否可作为端子使用（=TRUE）或不可用（=FALSE）。

7.4.5.1 Qto_AudioVisualApplianceBaseQuantities（视听设备基准数量）

7.4.5.1.1 语义定义（Semantic definition）

所有视听设备实例定义的通用基础量。

7.4.5.1.2 适用实体（Applicable entities）

QTO_TYPEDRIVENOVERRIDE None

——IfcAudioVisualAppliance

——IfcAudioVisualApplianceType

7.4.5.1.3 属性 (Properties)

表 7.4.5.1.A

名称 (Name)	数据类型 (Data Type)	描述 (Description)
GrossWeight	IfcQuantityWeight	对象的总毛重, 不包括任何附加部件, 也不考虑可能的加工特征 (切口等) 或开口和凹槽。

7.4.5.2 Qto_CableCarrierFittingBaseQuantities (电缆桥架配件基准数量)

7.4.5.2.1 语义定义 (Semantic definition)

电缆桥架配件定义中所有实例共有的基础量。

7.4.5.2.2 适用实体 (Applicable entities)

QTO_TYPEDRIVENOVERRIDE None

——IfcCableCarrierFitting

——IfcCableCarrierFittingType

7.4.5.2.3 属性 (Properties)

表 7.4.5.2.A

名称 (Name)	数据类型 (Data Type)	描述 (Description)
GrossWeight	IfcQuantityWeight	对象的总毛重, 不包括任何附加部件, 也不考虑可能的加工特征 (切口等) 或开口和凹槽。

7.4.5.3 Qto_CableCarrierSegmentBaseQuantities (电缆桥架段基准数量)

7.4.5.3.1 语义定义 (Semantic definition)

电缆桥架段定义中所有实例共有的基础量。

7.4.5.3.2 适用实体 (Applicable entities)

QTO_TYPEDRIVENOVERRIDE None

——IfcCableCarrierSegment

——IfcCableCarrierSegmentType

7.4.5.3.3 属性 (Properties)

表 7.4.5.3.A

名称 (Name)	数据类型 (Data Type)	描述 (Description)
GrossWeight	IfcQuantityWeight	对象的总毛重, 不包括任何附加部件, 也不考虑可能的加工特征 (切口等) 或开口和凹槽。
Length	IfcQuantityLength	对象的长度。 在横截面中点计算, 等于入口和出口端口之间的距离。

名称 (Name)	数据类型 (Data Type)	描述 (Description)
CrossSectionArea	IfcQuantityArea	物体横截面（或型材）的总面积。
OuterSurfaceArea	IfcQuantityArea	对象的表面总面积（不考虑端盖面积），在挤压情况下通常生成周长 * 长度。

7.4.5.4 Qto_CableFittingBaseQuantities（电缆配件基准数量）

7.4.5.4.1 语义定义 (Semantic definition)

电缆配件定义中所有实例共有的基础量。

7.4.5.4.2 适用实体 (Applicable entities)

QTO_TYPEDRIVENOVERRIDE None

——IfcCableFitting

——IfcCableFittingType

7.4.5.4.3 属性 (Properties)

表 7.4.5.4.A

名称 (Name)	数据类型 (Data Type)	描述 (Description)
GrossWeight	IfcQuantityWeight	对象的总毛重，不包括任何附加部件，也不考虑可能的加工特征（切口等）或开口和凹槽。

7.4.5.5 Qto_CableSegmentBaseQuantities（电缆段基准数量）

7.4.5.5.1 语义定义 (Semantic definition)

电缆段定义中所有实例共有的基础量。

7.4.5.5.2 适用实体 (Applicable entities)

QTO_TYPEDRIVENOVERRIDE None

——IfcCableSegment

——IfcCableSegmentType

7.4.5.5.3 属性 (Properties)

表 7.4.5.5.A

名称 (Name)	数据类型 (Data Type)	描述 (Description)
GrossWeight	IfcQuantityWeight	对象的总毛重，不包括任何附加部件，也不考虑可能的加工特征（切口等）或开口和凹槽。
Length	IfcQuantityLength	对象的长度。 在横截面中点计算，等于入口和出口端口之间的距离。
CrossSectionArea	IfcQuantityArea	物体横截面（或型材）的总面积。

名称 (Name)	数据类型 (Data Type)	描述 (Description)
OuterSurfaceArea	IfcQuantityArea	对象的表面总面积（不考虑端盖面积），在挤压情况下通常生成周长 * 长度。

7.4.5.6 Qto_CommunicationsApplianceBaseQuantities (通信设备基准数量)

7.4.5.6.1 语义定义 (Semantic definition)

通信设备定义中所有实例共有的基础量。

7.4.5.6.2 适用实体 (Applicable entities)

QTO_TYPEDRIVENOVERRIDE None

——IfcCommunicationsAppliance

——IfcCommunicationsApplianceType

7.4.5.6.3 属性 (Properties)

表 7.4.5.6.A

名称 (Name)	数据类型 (Data Type)	描述 (Description)
GrossWeight	IfcQuantityWeight	对象的总毛重，不包括任何附加部件，也不考虑可能的加工特征（切口等）或开口和凹槽。

7.4.5.7 Qto_DistributionBoardBaseQuantities (配电箱基准数量)

7.4.5.7.1 语义定义 (Semantic definition)

配电板定义中所有实例共有的基础量。

7.4.5.7.2 适用实体 (Applicable entities)

QTO_TYPEDRIVENOVERRIDE None

——IfcElectricDistributionBoard

——IfcElectricDistributionBoardType

7.4.5.7.3 属性 (Properties)

表 7.4.5.7.A

名称 (Name)	数据类型 (Data Type)	描述 (Description)
GrossWeight	IfcQuantityWeight	对象的总毛重，不包括任何附加部件，也不考虑可能的加工特征（切口等）或开口和凹槽。
NumberOfCircuits	IfcQuantityCount	电路数量。 配电板中的回路数量。

7.4.5.8 Qto_ElectricApplianceBaseQuantities (电器设备基准数量)

7.4.5.8.1 语义定义 (Semantic definition)

电器定义中所有实例共有的基础量。

7.4.5.8.2 适用实体 (Applicable entities)

QTO_TYPEDRIVENOVERRIDE None

- IfcElectricAppliance
- IfcElectricApplianceType

7.4.5.8.3 属性 (Properties)

表 7.4.5.8.A

名称 (Name)	数据类型 (Data Type)	描述 (Description)
GrossWeight	IfcQuantityWeight	对象的总毛重, 不包括任何附加部件, 也不考虑可能的加工特征 (切口等) 或开口和凹槽。

7.4.5.9 Qto_ElectricFlowStorageDeviceBaseQuantities (电流存储设备基准数量)

7.4.5.9.1 语义定义 (Semantic definition)

电能存储设备定义中所有实例共有的基础量。

7.4.5.9.2 适用实体 (Applicable entities)

QTO_TYPEDRIVENOVERRIDE None

- IfcElectricFlowStorageDevice
- IfcElectricFlowStorageDeviceType

7.4.5.9.3 属性 (Properties)

表 7.4.5.9.A

名称 (Name)	数据类型 (Data Type)	描述 (Description)
GrossWeight	IfcQuantityWeight	对象的总毛重, 不包括任何附加部件, 也不考虑可能的加工特征 (切口等) 或开口和凹槽。

7.4.5.10 Qto_ElectricGeneratorBaseQuantities (发电机基准数量)

7.4.5.10.1 语义定义 (Semantic definition)

发电机定义中所有实例共有的基础量。

7.4.5.10.2 适用实体 (Applicable entities)

QTO_TYPEDRIVENOVERRIDE None

- IfcElectricGenerator
- IfcElectricGeneratorType

7.4.5.10.3 属性 (Properties)

表 7.4.5.10.A

名称 (Name)	数据类型 (Data Type)	描述 (Description)
GrossWeight	IfcQuantityWeight	对象的总毛重，不包括任何附加部件，也不考虑可能的加工特征（切口等）或开口和凹槽。

7.4.5.11 Qto_ElectricMotorBaseQuantities (电动机基准数量)

7.4.5.11.1 语义定义 (Semantic definition)

电动机定义中所有实例共有的基础量。

7.4.5.11.2 适用实体 (Applicable entities)

QTO_TYPEDRIVENOVERRIDE None

——IfcElectricMotor

——IfcElectricMotorType

7.4.5.11.3 属性 (Properties)

表 7.4.5.11.A

名称 (Name)	数据类型 (Data Type)	描述 (Description)
GrossWeight	IfcQuantityWeight	对象的总毛重，不包括任何附加部件，也不考虑可能的加工特征（切口等）或开口和凹槽。

7.4.5.12 Qto_ElectricTimeControlBaseQuantities (电动时间控制器基准数量)

7.4.5.12.1 语义定义 (Semantic definition)

电控时间设备定义中所有实例共有的基础量。

7.4.5.12.2 适用实体 (Applicable entities)

QTO_TYPEDRIVENOVERRIDE None

——IfcElectricTimeControl

——IfcElectricTimeControlType

7.4.5.12.3 属性 (Properties)

表 7.4.5.12.A

名称 (Name)	数据类型 (Data Type)	描述 (Description)
GrossWeight	IfcQuantityWeight	对象的总毛重，不包括任何附加部件，也不考虑可能的加工特征（切口等）或开口和凹槽。

7.4.5.13 Qto_JunctionBoxBaseQuantities (接线盒基准数量)

7.4.5.13.1 语义定义 (Semantic definition)

接线盒定义中所有实例共有的基础量。

7.4.5.13.2 适用实体 (Applicable entities)

QTO_TYPEDRIVENOVERRIDE None

——IfcJunctionBox

——IfcJunctionBoxType

7.4.5.13.3 属性 (Properties)

表 7.4.5.13.A

名称 (Name)	数据类型 (Data Type)	描述 (Description)
GrossWeight	IfcQuantityWeight	对象的总毛重, 不包括任何附加部件, 也不考虑可能的加工特征 (切口等) 或开口和凹槽。
NumberOfGangs	IfcQuantityCount	对象中的联数。 接线盒中的插座组数量。
Length	IfcQuantityLength	对象的长度。
Width	IfcQuantityLength	Width (宽度) 对象的宽度。仅在对象具有恒定厚度 (棱柱形) 时给出。
Height	IfcQuantityLength	特征高度

7.4.5.14 Qto_LampBaseQuantities (灯具基准数量)

7.4.5.14.1 语义定义 (Semantic definition)

灯具定义中所有实例共有的基础量。

7.4.5.14.2 适用实体 (Applicable entities)

QTO_TYPEDRIVENOVERRIDE None

——IfcLamp

——IfcLampType

7.4.5.14.3 属性 (Properties)

表 7.4.5.14.A

名称 (Name)	数据类型 (Data Type)	描述 (Description)
GrossWeight	IfcQuantityWeight	对象的总毛重, 不包括任何附加部件, 也不考虑可能的加工特征 (切口等) 或开口和凹槽。

7.4.5.15 Qto_LightFixtureBaseQuantities (照明设备基准数量)

7.4.5.15.1 语义定义 (Semantic definition)

灯具固定件定义中所有实例共有的基础量。

7.4.5.15.2 适用实体 (Applicable entities)

QTO_TYPEDRIVENOVERRIDE None

——IfcLightFixture

——IfcLightFixtureType

7.4.5.15.3 属性 (Properties)

表 7.4.5.15.A

名称 (Name)	数据类型 (Data Type)	描述 (Description)
GrossWeight	IfcQuantityWeight	对象的总毛重, 不包括任何附加部件, 也不考虑可能的加工特征 (切口等) 或开口和凹槽。

7.4.5.16 Qto_MotorConnectionBaseQuantities (电机连接基准数量)

7.4.5.16.1 语义定义 (Semantic definition)

电机连接定义中所有实例共有的基础量。

7.4.5.16.2 适用实体 (Applicable entities)

QTO_TYPEDRIVENOVERRIDE None

——IfcMotorConnection

——IfcMotorConnectionType

7.4.5.16.3 属性 (Properties)

表 7.4.5.16.A

名称 (Name)	数据类型 (Data Type)	描述 (Description)
GrossWeight	IfcQuantityWeight	对象的总毛重, 不包括任何附加部件, 也不考虑可能的加工特征 (切口等) 或开口和凹槽。

7.4.5.17 Qto_OutletBaseQuantities (插座基准数量)

7.4.5.17.1 语义定义 (Semantic definition)

插座定义中所有实例共有的基础量。

7.4.5.17.2 适用实体 (Applicable entities)

QTO_TYPEDRIVENOVERRIDE None

——IfcOutlet

——IfcOutletType

7.4.5.17.3 属性 (Properties)

表 7.4.5.17.A

名称 (Name)	数据类型 (Data Type)	描述 (Description)
GrossWeight	IfcQuantityWeight	对象的总毛重, 不包括任何附加部件, 也不考虑可能的加工特征 (切口等) 或开口和凹槽。

7.4.5.18 Qto_ProtectiveDeviceBaseQuantities (保护设备基准数量)

7.4.5.18.1 语义定义 (Semantic definition)

保护装置定义中所有实例共有的基础量。

7.4.5.18.2 适用实体 (Applicable entities)

QTO_TYPEDRIVENOVERRIDE None

——IfcProtectiveDevice

——IfcProtectiveDeviceType

7.4.5.18.3 属性 (Properties)

表 7.4.5.18.A

名称 (Name)	数据类型 (Data Type)	描述 (Description)
GrossWeight	IfcQuantityWeight	对象的总毛重, 不包括任何附加部件, 也不考虑可能的加工特征 (切口等) 或开口和凹槽。

7.4.5.19 Qto_ProtectiveDeviceTrippingUnitBaseQuantities (保护设备脱扣单元基准数量)

7.4.5.19.1 语义定义 (Semantic definition)

保护装置脱扣单元定义中所有实例共有的基础量。

7.4.5.19.2 适用实体 (Applicable entities)

QTO_TYPEDRIVENOVERRIDE None

——IfcProtectiveDeviceTrippingUnit

——IfcProtectiveDeviceTrippingUnitType

7.4.5.19.3 属性 (Properties)

表 7.4.5.19.A

名称 (Name)	数据类型 (Data Type)	描述 (Description)
GrossWeight	IfcQuantityWeight	对象的总毛重, 不包括任何附加部件, 也不考虑可能的加工特征 (切口等) 或开口和凹槽。

7.4.5.20 Qto_SolarDeviceBaseQuantities (太阳能设备基准数量)

7.4.5.20.1 语义定义 (Semantic definition)

太阳能设备定义中所有实例共有的基础量。

7.4.5.20.2 适用实体 (Applicable entities)

QTO_TYPEDRIVENOVERRIDE None

——IfcSolarDevice

——IfcSolarDeviceType

7.4.5.20.3 属性 (Properties)

表 7.4.5.20.A

名称 (Name)	数据类型 (Data Type)	描述 (Description)
GrossWeight	IfcQuantityWeight	对象的总毛重，不包括任何附加部件，也不考虑可能的加工特征（切口等）或开口和凹槽。
GrossArea	IfcQuantityArea	对象的毛面积。未考虑开口、凹槽、突出物和切口。包括外框。

7.4.5.21 Qto_SwitchingDeviceBaseQuantities (开关设备基准数量)

7.4.5.21.1 语义定义 (Semantic definition)

开关设备定义中所有实例共有的基础量。

7.4.5.21.2 适用实体 (Applicable entities)

QTO_TYPEDRIVENOVERRIDE None

——IfcSwitchingDevice

——IfcSwitchingDeviceType

7.4.5.21.3 属性 (Properties)

表 7.4.5.21.A

名称 (Name)	数据类型 (Data Type)	描述 (Description)
GrossWeight	IfcQuantityWeight	对象的总毛重，不包括任何附加部件，也不考虑可能的加工特征（切口等）或开口和凹槽。

7.4.5.22 Qto_TransformerBaseQuantities (变压器基准数量)

7.4.5.22.1 语义定义 (Semantic definition)

变压器的所有实例的定义中通用的基础特性。

7.4.5.22.2 适用实体 (Applicable entities)

QTO_TYPEDRIVENOVERRIDE None

——IfcTransformer

——IfcTransformerType

7.4.5.22.3 属性 (Properties)

表 7.4.5.22.A

名称 (Name)	数据类型 (Data Type)	描述 (Description)
GrossWeight	IfcQuantityWeight	对象的总毛重, 不包括任何附加部件, 也不考虑可能的加工特征 (切口等) 或开口和凹槽。

7.4.8.1 PEnum_AddressabilityType (可寻址性类型)

7.4.8.1.1 语义定义 (Semantic definition)

7.4.8.1.2 类型值 (Type values)

表 7.4.8.1.A

类型 (Type)	描述 (Description)
IMPLEMENTED	已实现
NOTIMPLEMENTED	未实现
UPGRADEABLETO	可升级至
OTHER	所需的类别不在列表中
NOTKNOWN	值未知
UNSET	未指定值

7.4.8.2 PEnum_AudioVisualAmplifierType (视听放大器类型)

7.4.8.2.1 语义定义 (Semantic definition)

7.4.8.2.2 类型值 (Type values)

表 7.4.8.2.A

类型 (Type)	描述 (Description)
FIXED	固定
VARIABLE	可变
OTHER	所需的类别不在列表中
NOTKNOWN	值未知
UNSET	No description available.

7.4.8.3 PEnum_AudioVisualCameraType (视听摄像机类型)

7.4.8.3.1 语义定义 (Semantic definition)

7.4.8.3.2 类型值 (Type values)

表 7.4.8.3.A

类型 (Type)	描述 (Description)
AUDIOVIDEO	音频/视频
PHOTO	照片

类型 (Type)	描述 (Description)
VIDEO	视频
OTHER	所需的类别不在列表中
NOTKNOWN	值未知
UNSET	No description available.

7.4.8.4 PEnum_AudioVisualDisplayTouchScreen (视听显示屏-触摸屏)

7.4.8.4.1 语义定义 (Semantic definition)

7.4.8.4.2 类型值 (Type values)

表 7.4.8.4.A

类型 (Type)	描述 (Description)
MULTITOUCH	多点触控
NONE	无防水。
SINGLETOUCH	单点触控
OTHER	所需的类别不在列表中
NOTKNOWN	值未知
UNSET	未指定值

7.4.8.5 PEnum_AudioVisualDisplayType (视听显示类型)

7.4.8.5.1 语义定义 (Semantic definition)

7.4.8.5.2 类型值 (Type values)

表 7.4.8.5.A

类型 (Type)	描述 (Description)
CRT	阴极射线管
DLP	数字光处理
LCD	液晶显示
LED	发光二极管
PLASMA	等离子
OTHER	所需的类别不在列表中
NOTKNOWN	值未知
UNSET	No description available.

7.4.8.6 PEnum_AudioVisualPlayerType (视听播放器类型)

7.4.8.6.1 语义定义 (Semantic definition)

7.4.8.6.2 类型值 (Type values)

表 7.4.8.6.A

类型 (Type)	描述 (Description)
AUDIO	音频
VIDEO	视频
OTHER	所需的类别不在列表中
NOTKNOWN	值未知
UNSET	No description available.

7.4.8.7 PEnum_AudioVisualProjectorType (视听投影仪类型)

7.4.8.7.1 语义定义 (Semantic definition)

7.4.8.7.2 类型值 (Type values)

表 7.4.8.7.A

类型 (Type)	描述 (Description)
OTHER	所需的类别不在列表中
NOTKNOWN	值未知
UNSET	No description available.

7.4.8.8 PEnum_AudioVisualReceiverType (视听接收器类型)

7.4.8.8.1 语义定义 (Semantic definition)

7.4.8.8.2 类型值 (Type values)

表 7.4.8.8.A

类型 (Type)	描述 (Description)
AUDIO	音频
AUDIOVIDEO	音频/视频
OTHER	所需的类别不在列表中
NOTKNOWN	值未知
UNSET	No description available.

7.4.8.9 PEnum_AudioVisualSpeakerMounting (视听扬声器安装)

7.4.8.9.1 语义定义 (Semantic definition)

7.4.8.9.2 类型值 (Type values)

表 7.4.8.9.A

类型 (Type)	描述 (Description)
CEILING	吸顶式
FREESTANDING	独立式
OUTDOOR	室外
WALL	壁挂式
OTHER	所需的类别不在列表中
NOTKNOWN	值未知
UNSET	No description available.

7.4.8.10 PEnum_AudioVisualSpeakerType (视听扬声器类型)

7.4.8.10.1 语义定义 (Semantic definition)

7.4.8.10.2 类型值 (Type values)

表 7.4.8.10.A

类型 (Type)	描述 (Description)
COAXIAL	同轴
FULLRANGE	全频段
MIDRANGE	中频
TWEETER	高音炮
WOOFER	低音炮
OTHER	所需的类别不在列表中
NOTKNOWN	值未知
UNSET	No description available.

7.4.8.11 PEnum_AudioVisualTunerType (视听调谐器类型)

7.4.8.11.1 语义定义 (Semantic definition)

7.4.8.11.2 类型值 (Type values)

表 7.4.8.11.A

类型 (Type)	描述 (Description)
AUDIO	音频

类型 (Type)	描述 (Description)
VIDEO	视频
OTHER	所需的类别不在列表中
NOTKNOWN	值未知
UNSET	No description available.

7.4.8.12 PEnum_BackupSupplySystemType (备用供电系统类型)

7.4.8.12.1 语义定义 (Semantic definition)

7.4.8.12.2 类型值 (Type values)

表 7.4.8.12.A

类型 (Type)	描述 (Description)
CENTRALBATTERY	集中电池
LOCALBATTERY	本地电池
OTHER	所需的类别不在列表中
NOTKNOWN	值未知
UNSET	未指定值

7.4.8.13 PEnum_ConduitShapeType (管道形状类型)

7.4.8.13.1 语义定义 (Semantic definition)

7.4.8.13.2 类型值 (Type values)

表 7.4.8.13.A

类型 (Type)	描述 (Description)
CIRCULAR	圆形
OVAL	椭圆形
OTHER	所需的类别不在列表中
NOTKNOWN	值未知
UNSET	未指定值

7.4.8.14 PEnum_ConstructionEnum (构造枚举)

7.4.8.14.1 语义定义 (Semantic definition)

7.4.8.14.2 类型值 (Type values)

表 7.4.8.14.A

类型 (Type)	描述 (Description)
FLEXIBLESTRANDEDCONDUCTOR	柔性绞合导体

类型 (Type)	描述 (Description)
SOLIDCONDUCTOR	实心导体
STRANDEDCONDUCTOR	绞合导体
OTHER	所需的类别不在列表中
NOTKNOWN	值未知
UNSET	未指定值

7.4.8.15 PEnum_ContactorType (接触器类型)

7.4.8.15.1 语义定义 (Semantic definition)

7.4.8.15.2 类型值 (Type values)

表 7.4.8.15.A

类型 (Type)	描述 (Description)
CAPACITORSWITCHING	电容器切换
LOWCURRENT	低电流
MAGNETICLATCHING	磁保持
MECHANICALLATCHING	机械保持
MODULAR	模块化
REVERSING	反向
STANDARD	标准
OTHER	所需的类别不在列表中
NOTKNOWN	值未知
UNSET	未指定值

7.4.8.16 PEnum_CoreColoursEnum (核心颜色枚举)

7.4.8.16.1 语义定义 (Semantic definition)

7.4.8.16.2 类型值 (Type values)

表 7.4.8.16.A

类型 (Type)	描述 (Description)
BLACK	No description available.
BLUE	No description available.
BROWN	No description available.
GOLD	No description available.
GREEN	No description available.

类型 (Type)	描述 (Description)
GREENANDYELLOW	No description available.
GREY	No description available.
ORANGE	No description available.
PINK	No description available.
RED	No description available.
SILVER	No description available.
TURQUOISE	No description available.
VIOLET	No description available.
WHITE	No description available.
YELLOW	No description available.
OTHER	No description available.
NOTKNOWN	No description available.
UNSET	No description available.

7.4.8.17 PEnum_EarthFailureDeviceType (接地故障设备类型)

7.4.8.17.1 语义定义 (Semantic definition)

7.4.8.17.2 类型值 (Type values)

表 7.4.8.17.A

类型 (Type)	描述 (Description)
STANDARD	标准
TIMEDelayed	延时
OTHER	必需的类别不在范围内
NOTKNOWN	值未知
UNSET	未指定值

7.4.8.18 PEnum_ElectricApplianceDishwasherType (电器设备-洗碗机类型)

7.4.8.18.1 语义定义 (Semantic definition)

7.4.8.18.2 类型值 (Type values)

表 7.4.8.18.A

类型 (Type)	描述 (Description)
BOTTLEWASHER	洗瓶器
CUTLERYWASHER	洗餐具器

类型 (Type)	描述 (Description)
DISHWASHER	洗碗机
POTWASHER	洗锅器
TRAYWASHER	洗盘器
UNKNOWN	未知
OTHER	必需的类别不在范围内
UNSET	未指定值

7.4.8.19 PEnum_ElectricApplianceElectricCookerType (电器设备-电炊具类型)

7.4.8.19.1 语义定义 (Semantic definition)

7.4.8.19.2 类型值 (Type values)

表 7.4.8.19.A

类型 (Type)	描述 (Description)
COOKINGKETTLE	烹饪壶
DEEPPFRYER	炸锅
OVEN	烤箱
STEAMCOOKER	蒸炉
STOVE	炉灶
TILTINGFRYINGPAN	倾斜煎锅
UNKNOWN	未知
OTHER	必需的类别不在范围内
UNSET	未指定值

7.4.8.20 PEnum_ElectroMagneticTrippingUnitType (电磁脱扣单元类型)

7.4.8.20.1 语义定义 (Semantic definition)

7.4.8.20.2 类型值 (Type values)

表 7.4.8.20.A

类型 (Type)	描述 (Description)
OL	01
TMP_BM	Tmp Bm
TMP_MP	Tmp Mp
TMP_SC	Tmp Sc
TMP_STD	Tmp Std

类型 (Type)	描述 (Description)
OTHER	必需类别不在范围内
NOTKNOWN	值未知
UNSET	未指定值

7.4.8.21 PEnum_ElectronicTrippingUnitType (电子脱扣单元类型)

7.4.8.21.1 语义定义 (Semantic definition)

7.4.8.21.2 类型值 (Type values)

表 7.4.8.21.A

类型 (Type)	描述 (Description)
EP_BM	Ep Bm
EP_MP	Ep Mp
EP_SC	Ep Sc
EP_STD	Ep Std
EP_TIMEDELAYED	Ep Timedelayed
OTHER	必需类别不在范围内
NOTKNOWN	值未知
UNSET	未指定值

7.4.8.22 PEnum_FunctionEnum (功能枚举)

7.4.8.22.1 语义定义 (Semantic definition)

7.4.8.22.2 类型值 (Type values)

表 7.4.8.22.A

类型 (Type)	描述 (Description)
LINE	线
NEUTRAL	零线
PROTECTIVEEARTH	保护接地
PROTECTIVEEARTHNEUTRAL	保护接地零线
OTHER	必需类别不在范围内
NOTKNOWN	值未知
UNSET	未指定值

7.4.8.23 PEnum_FuseDisconnecterType (熔断器隔离开关类型)

7.4.8.23.1 语义定义 (Semantic definition)

7.4.8.23.2 类型值 (Type values)

表 7.4.8.23.A

类型 (Type)	描述 (Description)
ENGINEPROTECTIONDEVICE	发动机保护装置
FUSED SWITCH	熔断开关
HRC	标准熔断器 (高分断能力)
OVERLOADPROTECTIONDEVICE	过载保护装置
SWITCHDISCONNECTORFUSE	开关熔断器
OTHER	必需的类别不在范围内
NOTKNOWN	值未知
UNSET	未指定值

7.4.8.24 PEnum_InstallationMethodFlagEnum (安装方法标志枚举)

7.4.8.24.1 语义定义 (Semantic definition)

7.4.8.24.2 类型值 (Type values)

表 7.4.8.24.A

类型 (Type)	描述 (Description)
BELOWCEILING	天花板下
INDUCT	管道内
INSOIL	土壤内
ONWALL	墙上
OTHER	必需的类别不在范围内
NOTKNOWN	值未知
UNSET	未指定值

7.4.8.25 PEnum_InsulationStandardClass (绝缘标准等级)

7.4.8.25.1 语义定义 (Semantic definition)

7.4.8.25.2 类型值 (Type values)

表 7.4.8.25.A

类型 (Type)	描述 (Description)
CLASS0APPLIANCE	0类电器

类型 (Type)	描述 (Description)
CLASS0IAPPLIANCE	0I类电器
CLASSIAPPLIANCE	I类电器
CLASSIIAPPLIANCE	II类电器
CLASSIIIAPPLIANCE	III类电器
OTHER	必需的类别不在范围内
NOTKNOWN	值未知
UNSET	未指定值

7.4.8.26 PEnum_JunctionBoxMountingType (接线盒安装类型)

7.4.8.26.1 语义定义 (Semantic definition)

7.4.8.26.2 类型值 (Type values)

表 7.4.8.26.A

类型 (Type)	描述 (Description)
CUT_IN	嵌入式
FACENAIL	面钉
SIDENAIL	侧钉
OTHER	必需的类别不在范围内
NOTKNOWN	值未知
UNSET	未指定值

7.4.8.27 PEnum_JunctionBoxPlacingType (接线盒布置类型)

7.4.8.27.1 语义定义 (Semantic definition)

7.4.8.27.2 类型值 (Type values)

表 7.4.8.27.A

类型 (Type)	描述 (Description)
CEILING	天花板
FLOOR	地板
WALL	墙壁
OTHER	必需的类别不在范围内
NOTKNOWN	值未知
UNSET	未指定值

7.4.8.28 PEnum_JunctionBoxShapeType (接线盒形状类型)

7.4.8.28.1 语义定义 (Semantic definition)

7.4.8.28.2 类型值 (Type values)

表 7.4.8.28.A

类型 (Type)	描述 (Description)
RECTANGULAR	矩形
ROUND	圆形
SLOT	槽形
OTHER	必需的类别不在范围内
NOTKNOWN	值未知
UNSET	未指定值

7.4.8.29 PEnum_LampBallastType (灯镇流器类型)

7.4.8.29.1 语义定义 (Semantic definition)

7.4.8.29.2 类型值 (Type values)

表 7.4.8.29.A

类型 (Type)	描述 (Description)
CONVENTIONAL	传统式
ELECTRONIC	电子式
LOWLOSS	低损耗
RESISTOR	固定或可变电阻器。固定电阻器用于低功率负载，如氖灯或LED。可变电阻器用于白炽灯。
OTHER	必需的类别不在范围内
NOTKNOWN	值未知
UNSET	未指定值

7.4.8.30 PEnum_LampCompensationType (灯补偿类型)

7.4.8.30.1 语义定义 (Semantic definition)

7.4.8.30.2 类型值 (Type values)

表 7.4.8.30.A

类型 (Type)	描述 (Description)
CAPACITIVE	容性
INDUCTIVE	感性
OTHER	必需的类别不在范围内

类型 (Type)	描述 (Description)
NOTKNOWN	值未知
UNSET	未指定值

7.4.8.31 PEnum_LightFixtureMountingType (灯具安装类型)

7.4.8.31.1 语义定义 (Semantic definition)

7.4.8.31.2 类型值 (Type values)

表 7.4.8.31.A

类型 (Type)	描述 (Description)
CABLESPANNED	电缆跨接
FREESTANDING	独立式
POLE_SIDE	灯杆侧装
POLE_TOP	灯杆顶装
RECESSED	嵌入式
SURFACE	表面安装
SUSPENDED	悬挂式
TRACKMOUNTED	轨道安装
OTHER	必需的类别不在范围内
NOTKNOWN	值未知
UNSET	未指定值

7.4.8.32 PEnum_LightFixturePlacingType (灯具布置类型)

7.4.8.32.1 语义定义 (Semantic definition)

7.4.8.32.2 类型值 (Type values)

表 7.4.8.32.A

类型 (Type)	描述 (Description)
CEILING	天花板
FLOOR	地板
FURNITURE	家具
POLE	灯杆
WALL	墙壁
OTHER	必需的类别不在范围内
NOTKNOWN	值未知

类型 (Type)	描述 (Description)
UNSET	未指定值

7.4.8.33 PEnum_LightFixtureSecurityLightingType (照明装置-安全照明类型)

7.4.8.33.1 语义定义 (Semantic definition)

7.4.8.33.2 类型值 (Type values)

表 7.4.8.33.A

类型 (Type)	描述 (Description)
BLUEILLUMINATION	蓝色照明
EMERGENCYEXITLIGHT	应急出口灯
SAFETYLIGHT	安全指示灯
WARNINGLIGHT	警示灯
OTHER	必需的类别不在范围内
NOTKNOWN	值未知
UNSET	未指定值

7.4.8.34 PEnum_LoadDisconnectionType (负荷断开类型)

7.4.8.34.1 语义定义 (Semantic definition)

7.4.8.34.2 类型值 (Type values)

表 7.4.8.34.A

类型 (Type)	描述 (Description)
OFFLOAD	卸载
ONLOAD	加载
OTHER	必需的类别不在范围内
NOTKNOWN	值未知
UNSET	未指定值

7.4.8.35 PEnum_MaterialEnum (材料枚举)

7.4.8.35.1 语义定义 (Semantic definition)

7.4.8.35.2 类型值 (Type values)

表 7.4.8.35.A

类型 (Type)	描述 (Description)
ALUMINIUM	铝
COPPER	铜

类型 (Type)	描述 (Description)
OTHER	必需类别不在范围内
NOTKNOWN	值未知
UNSET	未指定值

7.4.8.36 PEnum_MotorEnclosureType (电机外壳类型)

7.4.8.36.1 语义定义 (Semantic definition)

7.4.8.36.2 类型值 (Type values)

表 7.4.8.36.A

类型 (Type)	描述 (Description)
OPENDRIIPROOF	敞开式防滴
TOTALLYENCLOSEDAIROVER	全封闭气流式
TOTALLYENCLOSEDFANCOOLED	全封闭风冷式
TOTALLYENCLOSEDNONVENTILATED	全封闭无通风式
OTHER	其他
NOTKNOWN	未知
UNSET	未指定

7.4.8.37 PEnum_MountingMethodEnum (安装方法枚举)

7.4.8.37.1 语义定义 (Semantic definition)

7.4.8.37.2 类型值 (Type values)

表 7.4.8.37.A

类型 (Type)	描述 (Description)
LADDER	梯架
PERFORATEDTRAY	穿孔托盘
OTHER	其他
NOTKNOWN	未知
UNSET	未指定

7.4.8.38 PEnum_PictogramEscapeDirectionType (图示逃生方向类型)

7.4.8.38.1 语义定义 (Semantic definition)

7.4.8.38.2 类型值 (Type values)

表 7.4.8.38.A

类型 (Type)	描述 (Description)
DOWNARROW	向下箭头
LEFTARROW	向左箭头
RIGHTARROW	向右箭头
UPARROW	向上箭头
OTHER	其他
NOTKNOWN	未知
UNSET	未指定

7.4.8.39 PEnum_PoleUsage (极使用)

7.4.8.39.1 语义定义 (Semantic definition)

7.4.8.39.2 类型值 (Type values)

表 7.4.8.39.A

类型 (Type)	描述 (Description)
1P	1极
1PN	1极N
2P	2极
3P	3极
3PN	3极N
4P	4极
OTHER	其他
NOTKNOWN	未知
UNSET	未指定

7.4.8.40 PEnum_SecondaryCurrentType (二次电流类型)

7.4.8.40.1 语义定义 (Semantic definition)

7.4.8.40.2 类型值 (Type values)

表 7.4.8.40.A

类型 (Type)	描述 (Description)
AC	交流
DC	直流
NOTKNOWN	未知
UNSET	未指定

7.4.8.41 PEnum_SelfTestType (自检类型)

7.4.8.41.1 语义定义 (Semantic definition)

7.4.8.41.2 类型值 (Type values)

表 7.4.8.41.A

类型 (Type)	描述 (Description)
CENTRAL	集中式
LOCAL	本地式
NONE	无防水。
OTHER	其他
NOTKNOWN	未知
UNSET	未指定

7.4.8.42 PEnum_ShapeEnum (形状枚举)

7.4.8.42.1 语义定义 (Semantic definition)

7.4.8.42.2 类型值 (Type values)

表 7.4.8.42.A

类型 (Type)	描述 (Description)
CIRCULARCONDUCTOR	圆形导体
HELICALCONDUCTOR	螺旋导体
RECTANGULARCONDUCTOR	矩形导体
SECTORCONDUCTOR	扇形导体
OTHER	其他
NOTKNOWN	未知
UNSET	未指定

7.4.8.43 PEnum_StarterType (启动器类型)

7.4.8.43.1 语义定义 (Semantic definition)

7.4.8.43.2 类型值 (Type values)

表 7.4.8.43.A

类型 (Type)	描述 (Description)
AUTOTRANSFORMER	自耦变压器
DIRECTONLINE	直接在线
FREQUENCY	频率

类型 (Type)	描述 (Description)
MANUAL	手动
NSTEP	N步
RHEOSTATIC	电阻式
STARDELTA	星三角
OTHER	其他
NOTKNOWN	未知
UNSET	未指定

7.4.8.44 PEnum_SwitchDisconnecterType (开关隔离开关类型)

7.4.8.44.1 语义定义 (Semantic definition)

7.4.8.44.2 类型值 (Type values)

表 7.4.8.44.A

类型 (Type)	描述 (Description)
CENTERBREAK	中心断口
DIVIDEDEDSUPPORT	分体式支撑
DOUBLEBREAK	双断口
EARTHINGSWITCH	接地开关
ISOLATOR	隔离开关
OTHER	其他
NOTKNOWN	未知
UNSET	未指定

7.4.8.45 PEnum_SwitchFunctionType (开关功能类型)

7.4.8.45.1 语义定义 (Semantic definition)

7.4.8.45.2 类型值 (Type values)

表 7.4.8.45.A

类型 (Type)	描述 (Description)
DOUBLETHROWSWITCH	双投开关
INTERMEDIATESWITCH	中间开关
ONOFFSWITCH	开关
OTHER	其他
NOTKNOWN	未知

类型 (Type)	描述 (Description)
UNSET	未指定

7.4.8.46 PEnum_SwitchingDeviceEmergencyStopType (开关设备-急停类型)

7.4.8.46.1 语义定义 (Semantic definition)

7.4.8.46.2 类型值 (Type values)

表 7.4.8.46.A

类型 (Type)	描述 (Description)
MUSHROOM	蘑菇头
OTHER	其他
NOTKNOWN	未知
UNSET	未指定

7.4.8.47 PEnum_SwitchingDeviceKeypadType (开关设备-键盘类型)

7.4.8.47.1 语义定义 (Semantic definition)

7.4.8.47.2 类型值 (Type values)

表 7.4.8.47.A

类型 (Type)	描述 (Description)
BUTTONS	按钮
TOUCHSCREEN	触摸屏。
OTHER	其他
NOTKNOWN	未知
UNSET	未指定

7.4.8.48 PEnum_SwitchingDeviceMomentarySwitchType (开关设备-瞬时开关类型)

7.4.8.48.1 语义定义 (Semantic definition)

7.4.8.48.2 类型值 (Type values)

表 7.4.8.48.A

类型 (Type)	描述 (Description)
BUTTON	按钮
OTHER	其他
NOTKNOWN	未知
UNSET	未指定

7.4.8.49 PEnum_SwitchingDeviceToggleSwitchType (开关设备-拨动开关类型)

7.4.8.49.1 语义定义 (Semantic definition)

7.4.8.49.2 类型值 (Type values)

表 7.4.8.49.A

类型 (Type)	描述 (Description)
BREAKGLASS	破玻式
CHANGEOVER	转换式
KEYOPERATED	钥匙操作式
MANUALPULL	手动拉杆式
PULLCORD	拉绳式
PUSHBUTTON	按钮式
ROCKER	翘板式
SELECTOR	选择器式
TWIST	旋转式
OTHER	其他
NOTKNOWN	未知
UNSET	未指定

7.4.8.50 PEnum_ThermalTrippingUnitType (热脱扣单元类型)

7.4.8.50.1 语义定义 (Semantic definition)

7.4.8.50.2 类型值 (Type values)

表 7.4.8.50.A

类型 (Type)	描述 (Description)
DIAZED	Diazed
MINIZED	Minized
NEOZED	Neozed
NH_FUSE	NH熔断器
OTHER	其他
NOTKNOWN	未知
UNSET	未指定

7.4.8.51 PEnum_TransformerVectorGroup

7.4.8.51.1 语义定义 (Semantic definition)

PEnum_TransformerVectorGroup (变压器向量组)

7.4.8.51.2 类型值 (Type values)

表 7.4.8.51.A

类型 (Type)	描述 (Description)
DD0	Dd0
DD6	Dd6
DY11	Dy11
DY5	Dy5
DZ0	Dz0
DZ6	Dz6
YD11	Yd11
YD5	Yd5
YY0	Yy0
YY6	Yy6
YZ11	Yz11
YZ5	Yz5
OTHER	所需类别不在标度范围内
NOTKNOWN	值未知
UNSET	值未指定

7.4.8.52 PEnum_TrippingCurveType (脱扣曲线类型)

7.4.8.52.1 语义定义 (Semantic definition)

7.4.8.52.2 类型值 (Type values)

表 7.4.8.52.A

类型 (Type)	描述 (Description)
LOWER	下限
UPPER	上限
OTHER	其他
NOTKNOWN	未知
UNSET	未指定

7.4.8.53 PEnum_TrippingUnitReleaseCurrent

7.4.8.53.1 语义定义 (Semantic definition)

PEnum_TrippingUnitReleaseCurrent (脱扣单元释放电流)

7.4.8.53.2 类型值 (Type values)

表 7.4.8.53.A

类型 (Type)	描述 (Description)
10	10
100	100
1000	1000
30	30
300	300
500	500
OTHER	所需类别不在标度范围内
NOTKNOWN	值未知
UNSET	值未指定

7.4.8.54 PEnum_VaristorType (变阻器类型)

7.4.8.54.1 语义定义 (Semantic definition)

7.4.8.54.2 类型值 (Type values)

表 7.4.8.54.A

类型 (Type)	描述 (Description)
METALOXIDE	金属氧化物
ZINCOXIDE	氧化锌
OTHER	其他
NOTKNOWN	未知
UNSET	未指定

7.5 IfcHvacDomain (暖通空调领域)

7.5.1 模式定义 (Schema definition)

IfcHvacDomain schema定义了了在供暖、通风和空调 (HVAC) 领域实现互操作性所需的基本对象概念。它扩展了IfcSharedBldgServiceElements schema中定义的概念。

IfcHvacDomain schema的范围定义如下：

1. 构成管道和管路分配系统的管段、管件和连接件，这些系统通常用于建筑服务，例如空调、通风和排气系统；冷冻水、蒸汽和供暖热水、饮用水、污水、天然气和液化石油气系统等。

2. 建筑服务系统中常用的设备，例如锅炉、冷水机组、风机和水泵以及与这些组件相关的振动隔离。
3. 末端和流量控制装置，例如空气阀和格栅、变风量调节器、阀门和风阀。

以下内容目前被认为不在IfcHvacDomain schema的范围内：

- 工业和机构专用设备，例如用于发电、制造和加工等的设备。
- 明确处理危险材料（如化学品或生物制剂）的规定。
- 除IfcBuildingControlsDomain schema中定义的以外的设备控制系统和排序系统。

注：This schema has been significantly modified in IFC2x2.

7.5.2 类型 (Types)

1. IfcAirTerminalBoxTypeEnum
2. IfcAirTerminalTypeEnum
3. IfcAirToAirHeatRecoveryTypeEnum
4. IfcBoilerTypeEnum
5. IfcBurnerTypeEnum
6. IfcChillerTypeEnum
7. IfcCoilTypeEnum
8. IfcCompressorTypeEnum
9. IfcCondenserTypeEnum
10. IfcCooledBeamTypeEnum
11. IfcCoolingTowerTypeEnum
12. IfcDamperTypeEnum
13. IfcDuctFittingTypeEnum
14. IfcDuctSegmentTypeEnum
15. IfcDuctSilencerTypeEnum
16. IfcEngineTypeEnum
17. IfcEvaporativeCoolerTypeEnum
18. IfcEvaporatorTypeEnum
19. IfcFanTypeEnum
20. IfcFilterTypeEnum
21. IfcFlowMeterTypeEnum
22. IfcHeatExchangerTypeEnum
23. IfcHumidifierTypeEnum
24. IfcMedicalDeviceTypeEnum
25. IfcPipeFittingTypeEnum
26. IfcPipeSegmentTypeEnum
27. IfcPumpTypeEnum
28. IfcSpaceHeaterTypeEnum

29. IfcTankTypeEnum
30. IfcTubeBundleTypeEnum
31. IfcUnitaryEquipmentTypeEnum
32. IfcValveTypeEnum
33. IfcVibrationIsolatorTypeEnum

7.5.3 实体 (Entities)

1. IfcAirTerminal
2. IfcAirTerminalBox
3. IfcAirTerminalBoxType
4. IfcAirTerminalType
5. IfcAirToAirHeatRecovery
6. IfcAirToAirHeatRecoveryType
7. IfcBoiler
8. IfcBoilerType
9. IfcBurner
10. IfcBurnerType
11. IfcChiller
12. IfcChillerType
13. IfcCoil
14. IfcCoilType
15. IfcCompressor
16. IfcCompressorType
17. IfcCondenser
18. IfcCondenserType
19. IfcCooledBeam
20. IfcCooledBeamType
21. IfcCoolingTower
22. IfcCoolingTowerType
23. IfcDamper
24. IfcDamperType
25. IfcDuctFitting
26. IfcDuctFittingType
27. IfcDuctSegment
28. IfcDuctSegmentType
29. IfcDuctSilencer
30. IfcDuctSilencerType
31. IfcEngine

32. IfcEngineType
33. IfcEvaporativeCooler
34. IfcEvaporativeCoolerType
35. IfcEvaporator
36. IfcEvaporatorType
37. IfcFan
38. IfcFanType
39. IfcFilter
40. IfcFilterType
41. IfcFlowMeter
42. IfcFlowMeterType
43. IfcHeatExchanger
44. IfcHeatExchangerType
45. IfcHumidifier
46. IfcHumidifierType
47. IfcMedicalDevice
48. IfcMedicalDeviceType
49. IfcPipeFitting
50. IfcPipeFittingType
51. IfcPipeSegment
52. IfcPipeSegmentType
53. IfcPump
54. IfcPumpType
55. IfcSpaceHeater
56. IfcSpaceHeaterType
57. IfcTank
58. IfcTankType
59. IfcTubeBundle
60. IfcTubeBundleType
61. IfcUnitaryEquipment
62. IfcUnitaryEquipmentType
63. IfcValve
64. IfcValveType
65. IfcVibrationIsolator
66. IfcVibrationIsolatorType

7.5.4 属性集 (Property Sets)

1. Pset_AirTerminalBoxPHistory

2. Pset_AirTerminalBoxTypeCommon
3. Pset_AirTerminalOccurrence
4. Pset_AirTerminalPHistory
5. Pset_AirTerminalTypeCommon
6. Pset_AirToAirHeatRecoveryPHistory
7. Pset_AirToAirHeatRecoveryTypeCommon
8. Pset_BoilerPHistory
9. Pset_BoilerTypeCommon
10. Pset_BoilerTypeSteam
11. Pset_BoilerTypeWater
12. Pset_BurnerTypeCommon
13. Pset_ChillerPHistory
14. Pset_ChillerTypeCommon
15. Pset_CoilOccurrence
16. Pset_CoilPHistory
17. Pset_CoilTypeCommon
18. Pset_CoilTypeHydronic
19. Pset_CompressorPHistory
20. Pset_CompressorTypeCommon
21. Pset_CondenserPHistory
22. Pset_CondenserTypeCommon
23. Pset_CooledBeamPHistory
24. Pset_CooledBeamPHistoryActive
25. Pset_CooledBeamTypeActive
26. Pset_CooledBeamTypeCommon
27. Pset_CoolingTowerPHistory
28. Pset_CoolingTowerTypeCommon
29. Pset_DamperOccurrence
30. Pset_DamperPHistory
31. Pset_DamperTypeCommon
32. Pset_DamperTypeControlDamper
33. Pset_DamperTypeFireDamper
34. Pset_DamperTypeFireSmokeDamper
35. Pset_DamperTypeSmokeDamper
36. Pset_DuctFittingOccurrence
37. Pset_DuctFittingPHistory
38. Pset_DuctFittingTypeCommon

39. Pset_DuctSegmentOccurrence
40. Pset_DuctSegmentPHistory
41. Pset_DuctSegmentTypeCommon
42. Pset_DuctSilencerPHistory
43. Pset_DuctSilencerTypeCommon
44. Pset_ElementSize
45. Pset_EngineTypeCommon
46. Pset_EvaporativeCoolerPHistory
47. Pset_EvaporativeCoolerTypeCommon
48. Pset_EvaporatorPHistory
49. Pset_EvaporatorTypeCommon
50. Pset_FanCentrifugal
51. Pset_FanOccurrence
52. Pset_FanPHistory
53. Pset_FanTypeCommon
54. Pset_FilterPHistory
55. Pset_FilterTypeAirParticleFilter
56. Pset_FilterTypeCommon
57. Pset_FilterTypeCompressedAirFilter
58. Pset_FilterTypeWaterFilter
59. Pset_FittingBend
60. Pset_FittingJunction
61. Pset_FittingTransition
62. Pset_FlowMeterOccurrence
63. Pset_FlowMeterTypeCommon
64. Pset_FlowMeterTypeEnergyMeter
65. Pset_FlowMeterTypeGasMeter
66. Pset_FlowMeterTypeOilMeter
67. Pset_FlowMeterTypeWaterMeter
68. Pset_HeatExchangerTypeCommon
69. Pset_HeatExchangerTypePlate
70. Pset_HumidifierPHistory
71. Pset_HumidifierTypeCommon
72. Pset_MedicalDeviceTypeCommon
73. Pset_PipeConnectionFlanged
74. Pset_PipeFittingOccurrence
75. Pset_PipeFittingPHistory

- 76. Pset_PipeFittingTypeCommon
- 77. Pset_PipeSegmentOccurrence
- 78. Pset_PipeSegmentPHistory
- 79. Pset_PipeSegmentTypeCommon
- 80. Pset_PipeSegmentTypeCulvert
- 81. Pset_PipeSegmentTypeGutter
- 82. Pset_PumpOccurrence
- 83. Pset_PumpPHistory
- 84. Pset_PumpTypeCommon
- 85. Pset_ShadingDevicePHistory
- 86. Pset_SpaceHeaterPHistory
- 87. Pset_SpaceHeaterTypeCommon
- 88. Pset_SpaceHeaterTypeConvactor
- 89. Pset_SpaceHeaterTypeRadiator
- 90. Pset_SpaceThermalPHistory
- 91. Pset_TankOccurrence
- 92. Pset_TankTypeCommon
- 93. Pset_TankTypeExpansion
- 94. Pset_TankTypePreformed
- 95. Pset_TankTypePressureVessel
- 96. Pset_TankTypeSectional
- 97. Pset_TubeBundleTypeCommon
- 98. Pset_TubeBundleTypeFinned
- 99. Pset_UnitaryEquipmentTypeAirConditioningUnit
- 100. Pset_UnitaryEquipmentTypeAirHandler
- 101. Pset_UnitaryEquipmentTypeCommon
- 102. Pset_ValvePHistory
- 103. Pset_ValveTypeAirRelease
- 104. Pset_ValveTypeCommon
- 105. Pset_ValveTypeDrawOffCock
- 106. Pset_ValveTypeFaucet
- 107. Pset_ValveTypeFlushing
- 108. Pset_ValveTypeGasTap
- 109. Pset_ValveTypeIsolating
- 110. Pset_ValveTypeMixing
- 111. Pset_ValveTypePressureReducing
- 112. Pset_ValveTypePressureRelief

113. Pset_VibrationIsolatorTypeCommon

7.5.5 数量集 (Quantity Sets)

1. Qto_AirTerminalBaseQuantities
2. Qto_AirTerminalBoxTypeBaseQuantities
3. Qto_AirToAirHeatRecoveryBaseQuantities
4. Qto_BoilerBaseQuantities
5. Qto_BurnerBaseQuantities
6. Qto_ChillerBaseQuantities
7. Qto_CoilBaseQuantities
8. Qto_CompressorBaseQuantities
9. Qto_CondenserBaseQuantities
10. Qto_CooledBeamBaseQuantities
11. Qto_CoolingTowerBaseQuantities
12. Qto_DamperBaseQuantities
13. Qto_DuctFittingBaseQuantities
14. Qto_DuctSegmentBaseQuantities
15. Qto_DuctSilencerBaseQuantities
16. Qto_EvaporativeCoolerBaseQuantities
17. Qto_EvaporatorBaseQuantities
18. Qto_FanBaseQuantities
19. Qto_FilterBaseQuantities
20. Qto_FlowMeterBaseQuantities
21. Qto_HeatExchangerBaseQuantities
22. Qto_HumidifierBaseQuantities
23. Qto_PipeFittingBaseQuantities
24. Qto_PipeSegmentBaseQuantities
25. Qto_PumpBaseQuantities
26. Qto_SpaceHeaterBaseQuantities
27. Qto_TankBaseQuantities
28. Qto_TubeBundleBaseQuantities
29. Qto_UnitaryEquipmentBaseQuantities
30. Qto_ValveBaseQuantities
31. Qto_VibrationIsolatorBaseQuantities

7.5.6 函数 (Functions)

此类别中没有可用资源。

7.5.7 规则 (Rules)

此类别中没有可用资源。

7.5.8 属性枚举 (PropertyEnumerations)

1. PEnum_AirHandlerConstruction
2. PEnum_AirHandlerFanCoilArrangement
3. PEnum_AirTerminalAirFlowType
4. PEnum_AirTerminalBoxArrangementType
5. PEnum_AirTerminalBoxReheatType
6. PEnum_AirTerminalCoreType
7. PEnum_AirTerminalDischargeDirection
8. PEnum_AirTerminalFaceType
9. PEnum_AirTerminalFinishType
10. PEnum_AirTerminalFlowControlType
11. PEnum_AirTerminalFlowPattern
12. PEnum_AirTerminalLocation
13. PEnum_AirTerminalMountingType
14. PEnum_AirTerminalShape
15. PEnum_AirToAirHeatTransferHeatTransferType
16. PEnum_BackflowPreventerType
17. PEnum_BoilerOperatingMode
18. PEnum_CentrifugalFanArrangement
19. PEnum_CentrifugalFanDischargePosition
20. PEnum_CentrifugalFanRotation
21. PEnum_CoilConnectionDirection
22. PEnum_CoilCoolant
23. PEnum_CoilFluidArrangement
24. PEnum_CoilPlacementType
25. PEnum_ComplementaryWorks
26. PEnum_CompressedAirFilterType
27. PEnum_CompressorTypePowerSource
28. PEnum_ControlDamperOperation
29. PEnum_CooledBeamActiveAirFlowConfigurationType
30. PEnum_CooledBeamIntegratedLightingType
31. PEnum_CooledBeamPipeConnection
32. PEnum_CooledBeamSupplyAirConnectionType
33. PEnum_CooledBeamWaterFlowControlSystemType
34. PEnum_CoolingTowerCapacityControl
35. PEnum_CoolingTowerCircuitType
36. PEnum_CoolingTowerControlStrategy

37. PEnum_CoolingTowerFlowArrangement
38. PEnum_CoolingTowerSprayType
39. PEnum_DamperBladeAction
40. PEnum_DamperBladeEdge
41. PEnum_DamperBladeShape
42. PEnum_DamperOperation
43. PEnum_DamperOrientation
44. PEnum_DamperSizingMethod
45. PEnum_DuctSegmentShape
46. PEnum_EngineEnergySource
47. PEnum_EvaporativeCoolerFlowArrangement
48. PEnum_EvaporatorCoolant
49. PEnum_EvaporatorMediumType
50. PEnum_FanApplicationType
51. PEnum_FanCapacityControlType
52. PEnum_FanCoilPosition
53. PEnum_FanDischargeType
54. PEnum_FanMotorConnectionType
55. PEnum_FanMotorPosition
56. PEnum_FanMountingType
57. PEnum_FaucetFunction
58. PEnum_FaucetOperation
59. PEnum_FaucetType
60. PEnum_FilterAirParticleFilterSeparationType
61. PEnum_FilterAirParticleFilterType
62. PEnum_FilterWaterFilterType
63. PEnum_FittingJunctionType
64. PEnum_FlowMeterPurpose
65. PEnum_GasType
66. PEnum_HeatExchangerArrangement
67. PEnum_HeatTransferMedium
68. PEnum_HumidifierApplication
69. PEnum_HumidifierInternalControl
70. PEnum_IsolatingPurpose
71. PEnum_MeterReadOutType
72. PEnum_MixingValveControl
73. PEnum_PumpBaseType

- 74. PEnum_PumpDriveConnectionType
- 75. PEnum_SpaceHeaterConvectortype
- 76. PEnum_SpaceHeaterHeatTransferDimension
- 77. PEnum_SpaceHeaterPlacementType
- 78. PEnum_SpaceHeaterRadiatorType
- 79. PEnum_SpaceHeaterTemperatureClassification
- 80. PEnum_TankAccessType
- 81. PEnum_TankComposition
- 82. PEnum_TankStorageType
- 83. PEnum_ValveMechanism
- 84. PEnum_ValveOperation
- 85. PEnum_ValvePattern
- 86. PEnum_WaterMeterType

7.5.2.1 IfcAirTerminalBoxTypeEnum (空气末端箱类型枚举)

7.5.2.1.1 语义定义 (Semantic definition)

此枚举用于识别不同类型的空气处理箱。

注：在IFC2.0中新增的枚举类型。

7.5.2.1.2 类型值 (Type values)

表 7.5.2.1.A

类型 (Type)	描述 (Description)
CONSTANTFLOW	空气处理箱不包含通过外部信号 (如恒温器) 自动重置体积的装置。
VARIABLEFLOWPRESSUREDEPENDANT	空气处理箱包含一个装置, 该装置可响应外部信号 (如恒温器) 自动将体积重置到不同的控制点: 气流速率取决于供气压力。
VARIABLEFLOWPRESSUREINDEPENDANT	空气处理箱包含一个装置, 该装置可响应外部信号 (如恒温器) 自动将体积重置到不同的控制点: 气流速率与供气压力无关。
USERDEFINED	用户定义的空气处理箱。
NOTDEFINED	未定义的空气处理箱。

7.5.2.1.3 形式化表示 (Formal representation)

```

TYPE IfcAirTerminalBoxTypeEnum = ENUMERATION OF
    (CONSTANTFLOW
    , VARIABLEFLOWPRESSUREDEPENDANT
    , VARIABLEFLOWPRESSUREINDEPENDANT
    , USERDEFINED
    , NOTDEFINED);
END_TYPE;
    
```

7.5.2.2 IfcAirTerminalTypeEnum (空气末端类型枚举)

7.5.2.2.1 语义定义 (Semantic definition)

定义空气末端装置功能类型的枚举。

注 1：门或窗内的建筑百叶由IfcPermeableCoveringProperties定义。

注 2：IFC2x2中新增枚举。IFC4中修改为添加LOUVRE并移除EYEBALL、IRIS、LINEARGRILLE、LINEARDIFFUSER。

7.5.2.2.2 类型值 (Type values)

表 7.5.2.2.A

类型 (Type)	描述 (Description)
DIFFUSER	向不同方向和平面排放送风的出风口。
GRILLE	空气通过的任何区域的覆盖物。
LOUVRE	矩形百叶窗。
REGISTER	通常配有风阀或控制阀的格栅。
USERDEFINED	用户定义的空气末端装置类型。
NOTDEFINED	未定义的空气末端装置类型。

7.5.2.2.3 形式化表示 (Formal representation)

```

TYPE IfcAirTerminalTypeEnum = ENUMERATION OF
    (DIFFUSER
    ,GRILLE
    ,LOUVRE
    ,REGISTER
    ,USERDEFINED
    ,NOTDEFINED);
END_TYPE;

```

7.5.2.3 IfcAirToAirHeatRecoveryTypeEnum (空气-空气热回收类型枚举)

7.5.2.3.1 语义定义 (Semantic definition)

定义空气到空气热回收装置的一般类型。

注：在IFC2x中新增的枚举类型。

7.5.2.3.2 类型值 (Type values)

表 7.5.2.3.A

类型 (Type)	描述 (Description)
FIXEDPLATECOUNTERFLOWEXCHANGER	具有活动部件和交替板层的热交换器，与排气和送风通道隔离并密封，一次空气进入二次空气出口位置并从二次空气入口位置退出。
FIXEDPLATECROSSFLOWEXCHANGER	具有活动部件和交替板层的热交换器，与排气和送风通道隔离并密封，二次空气流与一次空气流方向垂直。
FIXEDPLATEPARALLELFLOWEXCHANGER	具有活动部件和交替板层的热交换器，与排气和送风通道隔离并密封，一次空气进入二次空气入口位置并从二次空气出口位置退出。

类型 (Type)	描述 (Description)
HEATPIPE	一种被动式能量回收装置，带有一个分为蒸发器和冷凝器部分的传热管。
ROTARYWHEEL	带有旋转圆柱体的热轮，填充有具有大内表面的透气介质。
RUNAROUNDLOOP	典型的盘管能量回收回路将翅片管水盘管放置在建筑物的送风和排风气流中。
THERMOSIPHONCOILTYPEHEATEXCHANGERS	密封系统，由蒸发器、冷凝器、互连管道和同时存在液相和气相的中间工作流体组成，其中蒸发器和冷凝器盘管独立安装在管道中，并通过工作流体管道互连。
THERMOSIPHONSEALEDTUBEHEATEXCHANGERS	密封系统，由蒸发器、冷凝器、互连管道和同时存在液相和气相的中间工作流体组成，其中蒸发器和冷凝器通常位于直的、独立的虹吸管束的相对两端，并且排气和送风管道彼此相邻。
TWINTOWERENTHALPYRECOVERYLOOPS	一种空气到液体、液体到空气的焓回收系统，其中吸湿液体在送风和排风气流之间连续循环，在接触塔中交替接触两个气流。
USERDEFINED	用户定义的空气到空气热回收类型。
NOTDEFINED	未定义的空气到空气热回收类型。

7.5.2.3.3 形式化表示 (Formal representation)

```

TYPE IfcAirToAirHeatRecoveryTypeEnum = ENUMERATION OF
    (FIXEDPLATECOUNTERFLOWEXCHANGER
    , FIXEDPLATECROSSFLOWEXCHANGER
    , FIXEDPLATEPARALLELFLOWEXCHANGER
    , HEATPIPE
    , ROTARYWHEEL
    , RUNAROUNDLOOP
    , THERMOSIPHONCOILTYPEHEATEXCHANGERS
    , THERMOSIPHONSEALEDTUBEHEATEXCHANGERS
    , TWINTOWERENTHALPYRECOVERYLOOPS
    , USERDEFINED
    , NOTDEFINED);
END_TYPE;
    
```

7.5.2.4 IfcBoilerTypeEnum (锅炉类型枚举)

7.5.2.4.1 语义定义 (Semantic definition)

定义典型锅炉类型的枚举。

注：在IFC2x中新增的枚举类型。

7.5.2.4.2 类型值 (Type values)

表 7.5.2.4.A

类型 (Type)	描述 (Description)
STEAM	蒸汽锅炉。
WATER	热水锅炉。
USERDEFINED	用户定义的锅炉类型。
NOTDEFINED	未定义的锅炉类型。

7.5.2.4.3 形式化表示 (Formal representation)

```
TYPE IfcBoilerTypeEnum = ENUMERATION OF
    (STEAM
    ,WATER
    ,USERDEFINED
    ,NOTDEFINED);
END_TYPE;
```

7.5.2.5 IfcBurnerTypeEnum (燃烧器类型枚举)

7.5.2.5.1 语义定义 (Semantic definition)

定义燃烧器功能类型的枚举。

注：在IFC4中新增枚举。此版本未定义具体值。

7.5.2.5.2 类型值 (Type values)

表 7.5.2.5.A

类型 (Type)	描述 (Description)
USERDEFINED	用户定义的燃烧器类型。
NOTDEFINED	未定义的燃烧器类型。

7.5.2.5.3 形式化表示 (Formal representation)

```
TYPE IfcBurnerTypeEnum = ENUMERATION OF
    (USERDEFINED
    ,NOTDEFINED);
END_TYPE;
```

7.5.2.6 IfcChillerTypeEnum (冷水机组类型枚举)

7.5.2.6.1 语义定义 (Semantic definition)

通过其散热方法对典型冷水机组类型进行分类的枚举。

注：在IFC2x中新增的枚举类型。

7.5.2.6.2 类型值 (Type values)

表 7.5.2.6.A

类型 (Type)	描述 (Description)
AIRCOOLED	风冷式冷水机组。
HEATRECOVERY	热回收式冷水机组。
WATERCOOLED	水冷式冷水机组。
USERDEFINED	用户定义的冷水机组类型。
NOTDEFINED	未定义的冷水机组类型。

7.5.2.6.3 形式化表示 (Formal representation)

```

TYPE IfcChillerTypeEnum = ENUMERATION OF
    (AIRCOOLED
    , HEATRECOVERY
    , WATERCOOLED
    , USERDEFINED
    , NOTDEFINED);
END_TYPE;
    
```

7.5.2.7 IfcCoilTypeEnum (盘管类型枚举)

7.5.2.7.1 语义定义 (Semantic definition)

定义典型盘管类型的枚举。

注：在IFC2x中新增的枚举类型。

7.5.2.7.2 类型值 (Type values)

表 7.5.2.7.A

类型 (Type)	描述 (Description)
DXCOOLINGCOIL	使用制冷剂直接冷却气流的冷却盘管。
ELECTRICHEATINGCOIL	使用电力作为热源的加热盘管。
GASHEATINGCOIL	使用燃气作为热源的加热盘管。
HYDRONICCOIL	使用水介质作为冷却或加热源的冷却或加热盘管。
STEAMHEATINGCOIL	使用蒸汽作为热源的加热盘管。
WATERCOOLINGCOIL	使用冷冻水的冷却盘管。HYDRONICCOIL 超出了此枚举器的范围。
WATERHEATINGCOIL	使用热水作为热源的加热盘管。HYDRONICCOIL 超出了此枚举器的范围。
USERDEFINED	用户定义的盘管类型。
NOTDEFINED	未定义的盘管类型。

7.5.2.7.3 形式化表示 (Formal representation)

```

TYPE IfcCoilTypeEnum = ENUMERATION OF
    (DXCOOLINGCOIL
    , ELECTRICHEATINGCOIL
    , GASHEATINGCOIL
    , HYDRONICCOIL
    , STEAMHEATINGCOIL
    , WATERCOOLINGCOIL
    , WATERHEATINGCOIL
    , USERDEFINED
    , NOTDEFINED);
END_TYPE;
    
```

7.5.2.8 IfcCompressorTypeEnum (压缩机类型枚举)

7.5.2.8.1 语义定义 (Semantic definition)

定义典型压缩机类型的枚举。

注：在IFC2x中新增的枚举类型。

7.5.2.8.2 类型值 (Type values)

表 7.5.2.8.A

类型 (Type)	描述 (Description)
BOOSTER	增压式往复式容积压缩机，其中压力由增压器提高。
DYNAMIC	制冷剂蒸气的压力通过旋转部件的角动量连续传递，然后将该动量转换为静压来提高。
HERMETIC	全封闭式往复式容积压缩机，其中电机和压缩机包含在同一个外壳内，电机轴与压缩机曲轴一体，电机与制冷剂接触。
OPENTYPE	开放式往复式容积压缩机，其中轴伸过曲轴箱的密封件以供外部驱动。
RECIPROCATING	往复式压缩机，使用由曲轴驱动的连杆驱动的活塞。
ROLLINGPISTON	滚动活塞式旋转容积压缩机，使用安装在偏心轴上的滚筒以及非旋转圆柱形壳体中的单个叶片。
ROTARY	旋转式压缩机，使用滚筒或转子装置。
ROTARYVANE	叶片式旋转容积压缩机，使用安装在偏心轴上的滚筒以及非旋转圆柱形壳体中的多个叶片。
SCROLL	涡旋式压缩机，使用两个相互啮合的螺旋形涡旋部件。
SEMIHERMETIC	半封闭式往复式容积压缩机，其中全封闭式压缩机采用螺栓连接结构，便于现场维修。
SINGLESCREW	单螺杆式旋转容积压缩机，使用一个圆柱形主转子与一对门形转子配合。
SINGLESTAGE	单级式往复式容积压缩机，其中蒸气在单级中被压缩。
TROCHOIDAL	摆线式压缩机，使用一个圆在基本圆的外部或内部滚动，产生外摆线或内摆线。
TWINSCREW	双螺杆式旋转容积压缩机，使用两个相互啮合的螺旋槽转子（公转子（凸叶）和母转子（凹槽））在一个固定的壳体内，带有进气和排气口。
WELDEDSHELLHERMETIC	焊接外壳全封闭式往复式容积压缩机，其中电机压缩机安装在钢制外壳内，该外壳通过焊接密封。
USERDEFINED	用户定义的压缩机类型。
NOTDEFINED	未定义的压缩机类型。

7.5.2.8.3 形式化表示 (Formal representation)

```

TYPE IfcCompressorTypeEnum = ENUMERATION OF
    (BOOSTER
    , DYNAMIC
    , HERMETIC
    , OPENTYPE
    , RECIPROCATING
    , ROLLINGPISTON
    , ROTARY
    , ROTARYVANE
    , SCROLL
    , SEMIHERMETIC
    , SINGLESCREW
    , SINGLESTAGE
    , TROCHOIDAL
    , TWINSCREW
    , WELDEDSHELLHERMETIC
    , USERDEFINED
    , NOTDEFINED);
END_TYPE;
    
```

7.5.2.9 IfcCondenserTypeEnum (冷凝器类型枚举)

7.5.2.9.1 语义定义 (Semantic definition)

定义典型冷凝器类型的枚举。AIRCOOLED使用空气作为冷却介质；所有其他类型均使用水作为冷却介质。

注：在IFC2x2中新增枚举。IFC4中新增WATERCOOLED。

7.5.2.9.2 类型值 (Type values)

表 7.5.2.9.A

类型 (Type)	描述 (Description)
AIRCOOLED	一种冷凝器，其中热量传递到气流。
EVAPORATIVECOOLED	一种蒸发冷却的冷凝器。
WATERCOOLED	水冷式冷凝器，运行方式未指定。
WATERCOOLEDBRAZEDPLATE	水冷式冷凝器，板片焊接在一起形成独立的通道组件。
WATERCOOLEDSHELLCOIL	水冷式冷凝器，冷却水通过外壳内的一个或多个连续或组装的盘管循环。
WATERCOOLEDSHELLTUBE	水冷式冷凝器，冷却水通过外壳内的一个或多个管子循环。
WATERCOOLEDTUBEINTUBE	水冷式冷凝器，由一个或多个由两个管子组成的组件构成，一个管子在另一个管子内部。
USERDEFINED	用户定义的冷凝器类型。
NOTDEFINED	未定义的冷凝器类型。

7.5.2.9.3 形式化表示 (Formal representation)

```

TYPE IfcCondenserTypeEnum = ENUMERATION OF
  (AIRCOOLED
  ,EVAPORATIVECOOLED
  ,WATERCOOLED
  ,WATERCOOLEDBRAZEDPLATE
  ,WATERCOOLEDSHELLCOIL
  ,WATERCOOLEDSHELLTUBE
  ,WATERCOOLEDTUBEINTUBE
  ,USERDEFINED
  ,NOTDEFINED);
END_TYPE;

```

7.5.2.10 IfcCooledBeamTypeEnum (冷却梁类型枚举)

7.5.2.10.1 语义定义 (Semantic definition)

有两种类型的冷梁或冷冻梁：被动式和主动式。主动式冷梁使用风扇或其他辅助设备来辅助空气循环，而被动式冷梁仅依靠对流来冷却空间。

注：在IFC2x2中新增枚举类型。

7.5.2.10.2 类型值 (Type values)

表 7.5.2.10.A

类型 (Type)	描述 (Description)
ACTIVE	主动式或通风式冷梁提供制冷（和供暖），但也可以作为通风系统中的空气末端装置。
PASSIVE	被动式或静态式冷梁为房间或区域提供制冷（和供暖）。
USERDEFINED	用户定义的冷梁类型。
NOTDEFINED	未定义的冷梁类型。

7.5.2.10.3 形式化表示 (Formal representation)

```

TYPE IfcCooledBeamTypeEnum = ENUMERATION OF
  (ACTIVE
  ,PASSIVE
  ,USERDEFINED
  ,NOTDEFINED);
END_TYPE;

```

7.5.2.11 IfcCoolingTowerTypeEnum (冷却塔类型枚举)

7.5.2.11.1 语义定义 (Semantic definition)

定义典型冷却塔类型的枚举。

注：在IFC2x中新增的枚举类型。

7.5.2.11.2 类型值 (Type values)

表 7.5.2.11.A

类型 (Type)	描述 (Description)
MECHANICALFORCEDDRAFT	气流由机械装置产生，通常是一个或多个风扇，位于冷却塔的入口空气侧。
MECHANICALINDUCEDDRAFT	气流由机械装置产生，通常是一个或多个风扇，位于冷却塔的空气出口侧。
NATURALDRAFT	气流自然产生。
USERDEFINED	用户定义的冷却塔类型。
NOTDEFINED	未定义的冷却塔类型。

7.5.2.11.3 形式化表示 (Formal representation)

```

TYPE IfcCoolingTowerTypeEnum = ENUMERATION OF
    (MECHANICALFORCEDDRAFT
    ,MECHANICALINDUCEDDRAFT
    ,NATURALDRAFT
    ,USERDEFINED
    ,NOTDEFINED);
END_TYPE;
    
```

7.5.2.12 IfcDamperTypeEnum (风阀类型枚举)

7.5.2.12.1 语义定义 (Semantic definition)

此枚举定义了各种类型的风阀。

注：New enumeration in IFC2.0.

7.5.2.12.2 类型值 (Type values)

表 7.5.2.12.A

类型 (Type)	描述 (Description)
BACKDRAFTDAMPER	用于手动平衡压差的风阀。通常通过机械调节操作。
BALANCINGDAMPER	防回流风阀，用于限制空气单向流动。通常由机械弹簧操作。
BLASTDAMPER	防爆风阀，用于保护人员和设备免受爆炸产生的过压影响。通常由机械弹簧操作。
CONTROLDAMPER	控制风阀，用于通过调节叶片位置来调节空气流量。通常由楼宇自控系统的执行器操作。
FIREDDAMPER	防火风阀，用于在规定时间内阻止火势蔓延。通常由熔断器联动装置操作，该装置在达到特定温度时熔断。
FIRESMOKEDAMPER	防火防烟风阀，用于阻止火势和烟雾蔓延。通常由熔断器联动装置和烟雾探测器操作。
FUMEHOODEXHAUST	通风柜排气风阀。通常由执行器操作。
GRAVITYDAMPER	重力风阀，通过重力关闭。通常由重力作用操作。
GRAVITYRELIEFDAMPER	重力泄压风阀，用于在压力积聚到足以克服风阀叶片上的重力时允许空气流动。通常由重力作用操作。
RELIEFDAMPER	泄压风阀，用于在达到规定的压差时允许空气流动。通常由机械弹簧操作。
SMOKEDAMPER	防烟风阀，用于阻止烟雾蔓延。通常由楼宇自控系统的烟雾探测器操作。
USERDEFINED	用户定义的风阀。

类型 (Type)	描述 (Description)
NOTDEFINED	未定义风阀。

7.5.2.12.3 形式化表示 (Formal representation)

```

TYPE IfcDamperTypeEnum = ENUMERATION OF
    (BACKDRAFTDAMPER
    ,BALANCINGDAMPER
    ,BLASTDAMPER
    ,CONTROLDAMPER
    ,FIREDAMPER
    ,FIRESMOKEDAMPER
    ,FUMEHOODEXHAUST
    ,GRAVITYDAMPER
    ,GRAVITYRELIEFDAMPER
    ,RELIEFDAMPER
    ,SMOKEDAMPER
    ,USERDEFINED
    ,NOTDEFINED);
END_TYPE;

```

7.5.2.13 IfcDuctFittingTypeEnum (风管配件类型枚举)

7.5.2.13.1 语义定义 (Semantic definition)

此枚举用于识别风管配件的主要用途。这是一个非常基本的分类机制，用于通用地识别风管配件类型。风管配件的子类别未在此枚举。

注：在IFC2x2中新增的枚举类型。

7.5.2.13.2 类型值 (Type values)

表 7.5.2.13.A

类型 (Type)	描述 (Description)
BEND	通常有两个端口的配件，用于改变连接元件之间的流动方向。
CONNECTOR	连接件配件，通常用于在流体分配系统内连接两个端口（例如，用于连接两个风管段的耦合器）。
ENTRY	入口配件，通常一个端口不连接，另一个端口连接到流体分配系统（例如，室外空气管道系统的进气口）。
EXIT	出口配件，通常一个端口不连接，另一个端口连接到流体分配系统（例如，排气口）。
JUNCTION	通常有三个以上端口的配件，用于重新分配端口之间的流量和/或改变连接元件之间的流动方向（例如，三通、四通、Y型管等）。
OBSTRUCTION	通常有两个端口的配件，用于阻碍或限制连接元件之间的流动（例如，筛网、多孔板等）。
TRANSITION	通常有两个端口但形状或尺寸不同的配件。也可用于改变连接元件之间的流动方向。
USERDEFINED	用户定义的配件。

类型 (Type)	描述 (Description)
NOTDEFINE D	未定义的配件。

7.5.2.13.3 形式化表示 (Formal representation)

```

TYPE IfcDuctFittingTypeEnum = ENUMERATION OF
    (BEND
    , CONNECTOR
    , ENTRY
    , EXIT
    , JUNCTION
    , OBSTRUCTION
    , TRANSITION
    , USERDEFINED
    , NOTDEFINED);
END_TYPE;
    
```

7.5.2.14 IfcDuctSegmentTypeEnum (风管段类型枚举)

7.5.2.14.1 语义定义 (Semantic definition)

此枚举用于识别风管段的主要用途。这是一个非常基本的分类机制，用于通用地识别风管段类型。风管段的子类别未在此枚举。

注：在IFC2x2中新增枚举类型。

7.5.2.14.2 类型值 (Type values)

表 7.5.2.14.A

类型 (Type)	描述 (Description)
FLEXIBLESEGMENT	柔性风管段是连续的非直线风管段，可以变形并改变流动方向。
RIGIDSEGMENT	刚性风管段是连续的直线风管段，不可变形。
USERDEFINED	用户定义段。
NOTDEFINED	未定义段。

7.5.2.14.3 形式化表示 (Formal representation)

```

TYPE IfcDuctSegmentTypeEnum = ENUMERATION OF
    (FLEXIBLESEGMENT
    , RIGIDSEGMENT
    , USERDEFINED
    , NOTDEFINED);
END_TYPE;
    
```

7.5.2.15 IfcDuctSilencerTypeEnum (风管消声器类型枚举)

7.5.2.15.1 语义定义 (Semantic definition)

定义典型管道消声器类型的枚举。

注：在IFC2x2中新增的枚举类型。

7.5.2.15.2 类型值 (Type values)

表 7.5.2.15.A

类型 (Type)	描述 (Description)
FLATOVAL	扁椭圆形管道消声器类型。
RECTANGULAR	矩形管道消声器类型。
ROUND	圆形管道消声器类型。
USERDEFINED	用户定义的管道消声器类型。
NOTDEFINED	未定义的管道消声器类型。

7.5.2.15.3 形式化表示 (Formal representation)

```

TYPE IfcDuctSilencerTypeEnum = ENUMERATION OF
    (FLATOVAL
    ,RECTANGULAR
    ,ROUND
    ,USERDEFINED
    ,NOTDEFINED);
END_TYPE;

```

7.5.2.16 IfcEngineTypeEnum (发动机类型枚举)

7.5.2.16.1 语义定义 (Semantic definition)

定义典型发动机类型的枚举。

注：在IFC4中新增的枚举类型。

7.5.2.16.2 类型值 (Type values)

表 7.5.2.16.A

类型 (Type)	描述 (Description)
EXTERNALCOMBUSTION	外燃式发动机。
INTERNALCOMBUSTION	内燃式发动机。
USERDEFINED	用户定义的发动机类型。
NOTDEFINED	未定义的发动机类型。

7.5.2.16.3 形式化表示 (Formal representation)

```

TYPE IfcEngineTypeEnum = ENUMERATION OF
    (EXTERNALCOMBUSTION
    ,INTERNALCOMBUSTION
    ,USERDEFINED
    ,NOTDEFINED);
END_TYPE;

```

7.5.2.17 IfcEvaporativeCoolerTypeEnum (蒸发冷却器类型枚举)

7.5.2.17.1 语义定义 (Semantic definition)

定义典型蒸发冷却器类型的枚举。

注：在IFC2x2中新增的枚举类型。

7.5.2.17.2 类型值 (Type values)

表 7.5.2.17.A

类型 (Type)	描述 (Description)
DIRECTEVAPORATIVEAIRWASHER	直接蒸发式空气洗涤器：通过蒸发水直接进入空气流来冷却空气流，使用带有喷嘴、集水槽和用于从空气中去除夹带水滴的消除器的喷雾式空气洗涤器。
DIRECTEVAPORATIVEPACKAGEDROTARYAIRCOOLER	直接蒸发组装式旋转空气冷却器：通过蒸发水直接进入空气流来冷却空气流，使用通过旋转水浴来润湿和清洗蒸发垫的冷却器。
DIRECTEVAPORATIVERANDOMMEDIAAIRCOOLER	直接蒸发随机介质空气冷却器：通过蒸发水直接进入空气流来冷却空气流，使用带有蒸发垫（通常是白杨木或塑料纤维/泡沫）的冷却器。
DIRECTEVAPORATIVERIGIDMEDIAAIRCOOLER	直接蒸发刚性介质空气冷却器：通过蒸发水直接进入空气流来冷却空气流，使用具有波纹状材料的刚性板作为湿润表面。
DIRECTEVAPORATIVESLINGERSPACKAGEDAIRCOOLER	直接蒸发用水器组装式空气冷却器：通过蒸发水直接进入空气流来冷却空气流，使用带有蒸发冷却段和风扇段的水甩器。
INDIRECTDIRECTCOMBINATION	间接/直接组合：通过蒸发水间接冷却空气流，且不向空气流中添加水分，使用两级冷却器，其中第一级为间接蒸发冷却器，第二级为直接蒸发冷却器。
INDIRECTEVAPORATIVECOOLINGTOWERORCOILCOOLER	间接蒸发冷却塔或盘管冷却器：通过蒸发水间接冷却空气流，且不向空气流中添加水分，使用冷却塔或其他蒸发水冷却器与水-空气热交换器盘管和循环水泵的组合。
INDIRECTEVAPORATIVEPACKAGEAIRCOOLER	间接蒸发组装式空气冷却器：通过蒸发水间接冷却空气流，且不向空气流中添加水分。在热交换器的一侧，二次空气流通过蒸发冷却；而在热交换器另一侧，一次空气流（送至房间的空调空气）通过换热器表面进行显热冷却。
INDIRECTEVAPORATIVEWETCOIL	间接蒸发湿盘管：通过蒸发水间接冷却空气流，且不向空气流中添加水分。水直接喷洒在热交换器管上，在此处进行潜热冷却，并且热交换器管外部水的蒸发允许同时进行热量和质量传递，从而从管侧的送风中去除热量。
USERDEFINED	用户定义的蒸发冷却器类型。
NOTDEFINED	未定义的蒸发冷却器类型。

7.5.2.17.3 形式化表示 (Formal representation)

```

TYPE IfcEvaporativeCoolerTypeEnum = ENUMERATION OF
  (DIRECTEVAPORATIVEAIRWASHER
  , DIRECTEVAPORATIVEPACKAGEDROTARYAIRCOOLER
  , DIRECTEVAPORATIVERANDOMMEDIAAIRCOOLER
  , DIRECTEVAPORATIVERIGIDMEDIAAIRCOOLER
  , DIRECTEVAPORATIVESLINGERSPACKAGEDAIRCOOLER
  , INDIRECTDIRECTCOMBINATION
  , INDIRECTEVAPORATIVECOOLINGTOWERORCOILCOOLER
  , INDIRECTEVAPORATIVEPACKAGEAIRCOOLER
  , INDIRECTEVAPORATIVEWETCOIL
  , USERDEFINED
  , NOTDEFINED);
END_TYPE;

```

7.5.2.18 IfcEvaporatorTypeEnum (蒸发器类型枚举)

7.5.2.18.1 语义定义 (Semantic definition)

定义蒸发器典型类型的枚举。

注：在IFC2x2中新增的枚举类型。

7.5.2.18.2 类型值 (Type values)

表 7.5.2.18.A

类型 (Type)	描述 (Description)
DIRECTEXPANSION	直接蒸发器。
DIRECTEXPANSIONBRAZEDPLATE	直接蒸发器，制冷剂在焊接或熔接在一起的板内蒸发，这些板构成独立的通道组。
DIRECTEXPANSIONSHELLANDTUBE	直接蒸发器，制冷剂在一系列挡板内蒸发，挡板将流体引导穿过壳体侧。
DIRECTEXPANSIONTUBEINTUBE	直接蒸发器，制冷剂在一个或多个同轴管对内蒸发。
FLOODEDSHELLANDTUBE	蒸发器，制冷剂在管外蒸发。
SHELLANDCOIL	蒸发器，制冷剂在浸入待冷却流体中的简单盘管内蒸发。
USERDEFINED	用户定义的蒸发器类型。
NOTDEFINED	未定义的蒸发器类型。

7.5.2.18.3 形式化表示 (Formal representation)

```

TYPE IfcEvaporatorTypeEnum = ENUMERATION OF
    (DIRECTEXPANSION
    , DIRECTEXPANSIONBRAZEDPLATE
    , DIRECTEXPANSIONSHELLANDTUBE
    , DIRECTEXPANSIONTUBEINTUBE
    , FLOODEDSHELLANDTUBE
    , SHELLANDCOIL
    , USERDEFINED
    , NOTDEFINED);
END_TYPE;
    
```

7.5.2.19 IfcFanTypeEnum (风机类型枚举)

7.5.2.19.1 语义定义 (Semantic definition)

定义风扇典型类型的枚举。

注：在IFC2x2中新增枚举类型。

7.5.2.19.2 类型值 (Type values)

表 7.5.2.19.A

类型 (Type)	描述 (Description)
CENTRIFUGALAIRFOIL	空气通过叶轮径向流动，使用翼型叶片。
CENTRIFUGALBACKWARDINCLINEDCURVED	空气通过叶轮径向流动，使用后弯叶片。
CENTRIFUGALFORWARDCURVED	空气通过叶轮径向流动，使用前弯叶片。
CENTRIFUGALRADIAL	空气通过叶轮径向流动，使用无弯曲或略微前弯的叶片。
PROPELLORAXIAL	空气通过叶轮轴向流动，小轮毂比叶轮安装在孔板或入口环中。
TUBEAXIAL	空气通过叶轮轴向流动，叶尖间隙减小，运行叶尖速度较高。
VANEAXIAL	空气通过叶轮轴向流动，带有导流叶片，叶尖间隙减小。
USERDEFINED	用户定义风扇类型。
NOTDEFINED	未定义风扇类型。

7.5.2.19.3 形式化表示 (Formal representation)

```

TYPE IfcFanTypeEnum = ENUMERATION OF
    (CENTRIFUGALAIRFOIL
    , CENTRIFUGALBACKWARDINCLINEDCURVED
    , CENTRIFUGALFORWARDCURVED
    , CENTRIFUGALRADIAL
    , PROPELLORAXIAL
    , TUBEAXIAL
    , VANEAXIAL
    , USERDEFINED
    , NOTDEFINED);
END_TYPE;
    
```

7.5.2.20 IfcFilterTypeEnum (过滤器类型枚举)

7.5.2.20.1 语义定义 (Semantic definition)

此枚举定义了通常在建筑服务分配系统中使用的各种过滤器类型：

注：在IFC2x中新增枚举。在IFC4中新增COMPRESSED AIR FILTER。

7.5.2.20.2 类型值 (Type values)

表 7.5.2.20.A

类型 (Type)	描述 (Description)
AIRPARTICLEFILTER	用于从空气中去除颗粒物的过滤器。
COMPRESSED AIR FILTER	用于从压缩空气中去除颗粒物的过滤器。
ODORFILTER	用于从空气中去除气味的过滤器。
OILFILTER	用于从油中去除颗粒物的过滤器。
STRAINER	用于从流体中去除颗粒物的过滤器。
WATERFILTER	用于从水中去除颗粒物的过滤器。
USERDEFINED	用户定义的过滤器类型。
NOTDEFINED	未定义的过滤器类型。

7.5.2.20.3 形式化表示 (Formal representation)

```

TYPE IfcFilterTypeEnum = ENUMERATION OF
  (AIRPARTICLEFILTER
  ,COMPRESSED AIR FILTER
  ,ODORFILTER
  ,OILFILTER
  ,STRAINER
  ,WATERFILTER
  ,USERDEFINED
  ,NOTDEFINED);
END_TYPE;

```

7.5.2.21 IfcFlowMeterTypeEnum (流量计类型枚举)

7.5.2.21.1 语义定义 (Semantic definition)

此枚举定义了各种流量计类型：

注 1：在IFC2x2中新增枚举类型。

注 2：移除ELECTRICMETER和FLOWMETER。

7.5.2.21.2 类型值 (Type values)

表 7.5.2.21.A

类型 (Type)	描述 (Description)
ENERGYMETER	电表或能源表是一种测量提供给或由住宅、企业或机器消耗的电能量的设备。

类型 (Type)	描述 (Description)
GASMETER	一种测量气体或燃料数量的设备。
OILMETER	一种测量油量的设备。
WATERMETER	一种测量水量或水量的设备。
USERDEFINED	用户定义的仪表类型。
NOTDEFINED	未定义的仪表类型。

7.5.2.21.3 形式化表示 (Formal representation)

```

TYPE IfcFlowMeterTypeEnum = ENUMERATION OF
    (ENERGYMETER
    , GASMETER
    , OILMETER
    , WATERMETER
    , USERDEFINED
    , NOTDEFINED);
END_TYPE;
    
```

7.5.2.22 IfcHeatExchangerTypeEnum (换热器类型枚举)

7.5.2.22.1 语义定义 (Semantic definition)

定义换热器典型类型的枚举。

注：在IFC2x中新增的枚举类型。

7.5.2.22.2 类型值 (Type values)

表 7.5.2.22.A

类型 (Type)	描述 (Description)
PLATE	板式换热器。
SHELLANDTUBE	壳管式换热器。
TURNOUTHEATING	一种用于清除铁路积雪的设备。例如，电加热设备、燃气加热器。
USERDEFINED	用户定义的换热器类型。
NOTDEFINED	未定义的换热器类型。

7.5.2.22.3 形式化表示 (Formal representation)

```

TYPE IfcHeatExchangerTypeEnum = ENUMERATION OF
    (PLATE
    , SHELLANDTUBE
    , TURNOUTHEATING
    , USERDEFINED
    , NOTDEFINED);
END_TYPE;
    
```

7.5.2.23 IfcHumidifierTypeEnum (加湿器类型枚举)

7.5.2.23.1 语义定义 (Semantic definition)

定义加湿器典型类型的枚举。

注：在IFC2x2中新增的枚举类型。

7.5.2.23.2 类型值 (Type values)

表 7.5.2.23.A

类型 (Type)	描述 (Description)
ADIABATICAIRWASHER	通过使用空气洗涤元件的绝热蒸发将水蒸气添加到气流中。
ADIABATICATOMIZING	通过使用雾化元件的绝热蒸发将水蒸气添加到气流中。
ADIABATICCOMPRESSED AIRNOZZLE	通过使用压缩空气喷嘴的绝热蒸发将水蒸气添加到气流中。
ADIABATICPAN	通过使用水盘的绝热蒸发将水蒸气添加到气流中。
ADIABATICRIGIDMEDIA	通过使用刚性介质的绝热蒸发将水蒸气添加到气流中。
ADIABATICULTRASONIC	通过使用超声波元件的绝热蒸发将水蒸气添加到气流中。
ADIABATICWETTEDELEMENT	通过使用湿润元件的绝热蒸发将水蒸气添加到气流中。
ASSISTEDBUTANE	通过使用丁烷加热器的水加热蒸发将水蒸气添加到气流中。
ASSISTEDELECTRIC	通过使用电加热器的水加热蒸发将水蒸气添加到气流中。
ASSISTEDNATURALGAS	通过使用天然气加热器的水加热蒸发将水蒸气添加到气流中。
ASSISTEDPROPANE	通过使用丙烷加热器的水加热蒸发将水蒸气添加到气流中。
ASSISTEDSTEAM	通过使用蒸汽加热器的水加热蒸发将水蒸气添加到气流中。
STEAMINJECTION	通过直接蒸汽喷射将水蒸气添加到气流中。
USERDEFINED	用户定义的加湿器类型。
NOTDEFINED	未定义的加湿器类型。

7.5.2.23.3 形式化表示 (Formal representation)

```

TYPE IfcHumidifierTypeEnum = ENUMERATION OF
    (ADIABATICAIRWASHER
    ,ADIABATICATOMIZING
    ,ADIABATICCOMPRESSED AIRNOZZLE
    ,ADIABATICPAN
    ,ADIABATICRIGIDMEDIA
    ,ADIABATICULTRASONIC
    ,ADIABATICWETTEDELEMENT
    ,ASSISTEDBUTANE
    ,ASSISTEDELECTRIC
    ,ASSISTEDNATURALGAS
    ,ASSISTEDPROPANE
    ,ASSISTEDSTEAM
    ,STEAMINJECTION
    ,USERDEFINED
    ,NOTDEFINED);
END_TYPE;
    
```

7.5.2.24 IfcMedicalDeviceTypeEnum (医疗设备类型枚举)

7.5.2.24.1 语义定义 (Semantic definition)

定义医疗设备功能类型的枚举。

注: New enumeration in IFC4.

7.5.2.24.2 类型值 (Type values)

表 7.5.2.24.A

类型 (Type)	描述 (Description)
AIRSTATION	提供净化医用空气的设备, 由空气压缩机和空气处理线组成。
FEEDAIRUNIT	为氧气发生器供气的设备, 由空气压缩机、空气处理线和空气接收器组成。
OXYGENGENERATOR	从空气中产生氧气的设备。
OXYGENPLANT	结合了进气单元、氧气发生器和备用氧气瓶的设备。
VACUUMSTATION	提供吸力的设备, 由真空泵和细菌过滤线组成。
USERDEFINED	用户定义的医疗设备类型。
NOTDEFINED	未定义的医疗设备类型。

7.5.2.24.3 形式化表示 (Formal representation)

```

TYPE IfcMedicalDeviceTypeEnum = ENUMERATION OF
  (AIRSTATION
  , FEEDAIRUNIT
  , OXYGENGENERATOR
  , OXYGENPLANT
  , VACUUMSTATION
  , USERDEFINED
  , NOTDEFINED);
END_TYPE;

```

7.5.2.25 IfcPipeFittingTypeEnum (管道配件类型枚举)

7.5.2.25.1 语义定义 (Semantic definition)

此枚举用于识别管道配件的主要用途。这是一个非常基本的分类机制，用于通用地识别管道配件类型。管道配件的子类别未在此枚举中列出。

注：在IFC2x2中新增的枚举类型。

7.5.2.25.2 类型值 (Type values)

表 7.5.2.25.A

类型 (Type)	描述 (Description)
BEND	一种通常有两个端口的配件，用于改变连接元件之间流动的方向。
CONNECTOR	连接件配件，通常用于连接流体分配系统内的两个端口（例如，用于连接两个管道段的接头）。
ENTRY	入口配件，通常一个端口不连接，另一个端口连接到流体分配系统（例如，一个连接口）。
EXIT	出口配件，通常一个端口不连接，另一个端口连接到流体分配系统（例如，一个水龙头）。
JUNCTION	一种通常有三个以上端口的配件，用于重新分配端口之间的流量和/或改变连接元件之间流动的方向（例如，三通、四通、异径三通等）。
OBSTRUCTION	一种通常有两个端口的配件，用于阻碍或限制连接元件之间的流动（例如，筛网、穿孔板等）。
TRANSITION	一种通常有两个端口但形状或尺寸不同的配件。也可用于改变连接元件之间流动的方向。
USERDEFINED	用户定义的配件。
NOTDEFINED	未定义的配件。

7.5.2.25.3 形式化表示 (Formal representation)

```

TYPE IfcPipeFittingTypeEnum = ENUMERATION OF
    (BEND
    , CONNECTOR
    , ENTRY
    , EXIT
    , JUNCTION
    , OBSTRUCTION
    , TRANSITION
    , USERDEFINED
    , NOTDEFINED);
END_TYPE;
    
```

7.5.2.26 IfcPipeSegmentTypeEnum (管段类型枚举)

7.5.2.26.1 语义定义 (Semantic definition)

此枚举用于识别管道段的主要用途。这是一个非常基本的分类机制，用于通用地识别管道段类型。管道段的子类别未在此枚举中列出。

注：在IFC2x2中新增枚举类型。

7.5.2.26.2 类型值 (Type values)

表 7.5.2.26.A

类型 (Type)	描述 (Description)
CULVERT	一种覆盖的通道或大管道，形成地下水位，通常在道路或铁路下方。
FLEXIBLESEGMENT	柔性管段是一种连续的非直线管段，可以变形并改变流动方向。
GUTTER	排水沟管段是一种连续的明渠管段。
RIGIDSEGMENT	刚性管段是一种连续的直线管段，不能变形。
SPOOL	一种刚性管段，通常较短，用于在管道网络内提供连接性。
USERDEFINED	用户定义的管段。
NOTDEFINED	未定义的管段。

7.5.2.26.3 形式化表示 (Formal representation)

```

TYPE IfcPipeSegmentTypeEnum = ENUMERATION OF
    (CULVERT
    , FLEXIBLESEGMENT
    , GUTTER
    , RIGIDSEGMENT
    , SPOOL
    , USERDEFINED
    , NOTDEFINED);
END_TYPE;
    
```

7.5.2.27 IfcPumpTypeEnum (泵类型枚举)

7.5.2.27.1 语义定义 (Semantic definition)

定义泵的一般类型。

注：在IFC2x中新增枚举类型。IFC4中新增SUBMERSIBLEPUMP和SUMPPUMP。

7.5.2.27.2 类型值 (Type values)

表 7.5.2.27.A

类型 (Type)	描述 (Description)
CIRCULATOR	循环泵是一种通用的低压、低容量泵。它可能有湿式转子，并可能由柔性联轴器驱动的电机组驱动。
ENDSUCTION	端吸泵，水平安装时，叶轮吸入口侧有一个水平入口，垂直出口。它可能有一个直接耦合或近耦合的电机。
SPLITCASE	分体式壳体泵，水平安装时，叶轮两侧都有入口和出口。通过拆卸叶轮壳体的前部，可以轻松访问叶轮。它可能有一个直接耦合或近耦合的电机。
SUBMERSIBLE PUMP	一种设计用于浸入流体（通常是收集罐）中的泵。
SUMPPUMP	一种设计用于放置在收集罐上方，吸入口延伸到罐内的泵。
VERTICALINLINE	立式内联泵的泵和电机近耦合安装在泵壳体上。泵依靠连接的水平管道支撑，吸入口和出口沿管道轴线方向。
VERTICALTURBINE	立式涡轮泵的电机垂直安装在泵壳体上，用于湿式集水坑安装或干式安装。
USERDEFINED	用户定义的泵类型。
NOTDEFINED	泵类型未定义。

7.5.2.27.3 形式化表示 (Formal representation)

```

TYPE IfcPumpTypeEnum = ENUMERATION OF
    (CIRCULATOR
    ,ENDSUCTION
    ,SPLITCASE
    ,SUBMERSIBLEPUMP
    ,SUMPPUMP
    ,VERTICALINLINE
    ,VERTICALTURBINE
    ,USERDEFINED
    ,NOTDEFINED);
END_TYPE;

```

7.5.2.28 IfcSpaceHeaterTypeEnum (空间加热器类型枚举)

7.5.2.28.1 语义定义 (Semantic definition)

定义空间加热器功能类型的枚举。

注 1：该枚举在IFC4中进行了修订，并在IFC2x中从_IfcHydronicHeaterTypeEnum_重命名而来。

注 2：在IFC2x中新增的枚举。

7.5.2.28.2 类型值 (Type values)

表 7.5.2.28.A

类型 (Type)	描述 (Description)
CONVECTOR	一种通过重力循环空气运行的热量分配单元。
RADIATOR	一种通过热辐射运行的热量分配单元。
USERDEFINED	用户定义空间加热器类型。
NOTDEFINED	未定义空间加热器类型。

7.5.2.28.3 形式化表示 (Formal representation)

```

TYPE IfcSpaceHeaterTypeEnum = ENUMERATION OF
    (CONVECTOR
    ,RADIATOR
    ,USERDEFINED
    ,NOTDEFINED);
END_TYPE;
    
```

7.5.2.29 IfcTankTypeEnum (水箱类型枚举)

7.5.2.29.1 语义定义 (Semantic definition)

定义水箱典型类型的枚举。

注：在IFC2x2中新增枚举类型。BASIN和VESSEL在IFC4中新增。

7.5.2.29.2 类型值 (Type values)

表 7.5.2.29.A

类型 (Type)	描述 (Description)
BASIN	任意敞开式水箱类型。
BREAKPRESSURE	一种敞开式容器，用于打破配水系统中的水力压力，通常位于流体储罐和流体供应点之间。典型的泄压罐允许流体排放到大气中，从而将其静水压力降至零。
EXPANSION	一种用于封闭流体配水系统中的封闭容器，用于减轻热膨胀或水锤的影响。该罐通常由隔膜构成，将罐分成两个部分，隔膜一侧是流体，另一侧是空气。一个例子是当连接到热水系统的初级回路时，用于适应水加热时体积的增加。
FEEDANDEXPANSION	一种用于储存和热膨胀的敞开式水箱。典型例子是用于储存环境压力下的补水以供应热水系统的水箱，同时适应水加热时体积的增加。
OILRETENTIONTRAY	用于环境保护和储存化学产品的敞开式容器。
PRESSUREVESSEL	一种用于在与环境压力不同的压力下储存流体或气体的封闭容器。压力容器通常由有管辖权的权威机构根据运行压力进行评级。

类型 (Type)	描述 (Description)
STORAGE	一种用于在环境压力下储存流体并可将其供应到流体分配系统的敞开式或封闭式容器。储罐的例子很多，如饮用水储罐、燃料储罐等。
VESSEL	任意封闭式水箱类型。
USERDEFINED	用户定义水箱类型。
NOTDEFINED	未定义水箱类型。

7.5.2.29.3 形式化表示 (Formal representation)

```

TYPE IfcTankTypeEnum = ENUMERATION OF
    (BASIN
    , BREAKPRESSURE
    , EXPANSION
    , FEEDANDEXPANSION
    , OILRETENTIONTRAY
    , PRESSUREVESSEL
    , STORAGE
    , VESSEL
    , USERDEFINED
    , NOTDEFINED);
END_TYPE;

```

7.5.2.30 IfcTubeBundleTypeEnum (管束类型枚举)

7.5.2.30.1 语义定义 (Semantic definition)

定义管束典型类型的枚举。

注：在IFC2x2中新增的枚举类型。

7.5.2.30.2 类型值 (Type values)

表 7.5.2.30.A

类型 (Type)	描述 (Description)
FINNED	带翅片管束类型。
USERDEFINED	用户定义的管束类型。
NOTDEFINED	未定义的管束类型。

7.5.2.30.3 形式化表示 (Formal representation)

```

TYPE IfcTubeBundleTypeEnum = ENUMERATION OF
    (FINNED
    , USERDEFINED
    , NOTDEFINED);
END_TYPE;

```

7.5.2.31 IfcUnitaryEquipmentTypeEnum (单元设备类型枚举)

7.5.2.31.1 语义定义 (Semantic definition)

定义单元式设备功能类型的枚举。

注：在IFC2x中新增枚举。IFC4中增加了DEHUMIDIFIER。

7.5.2.31.2 类型值 (Type values)

表 7.5.2.31.A

类型 (Type)	描述 (Description)
AIRCONDITIONINGUNIT	单元式组合式空调机组，通常用于住宅或轻型商业应用。
AIRHANDLER	单元式空气处理单元，通常包含风扇、经济器和盘管。
DEHUMIDIFIER	单元式组合式除湿机组。注意：支持多种模式（除湿、制冷和/或制热）的设备应使用AIRCONDITIONINGUNIT。
ROOFTOPUNIT	一种组合式设备，可在现场组装或在大型住宅或商业建筑的屋顶上制造，并作为单元式组件运行。
SPLITSYSTEM	一种将压缩机与蒸发器分开的系统，但作为单元式组件，通常用于住宅或轻型商业应用。
USERDEFINED	用户定义的单元式设备类型。
NOTDEFINED	未定义的单元式设备类型。

7.5.2.31.3 形式化表示 (Formal representation)

```

TYPE IfcUnitaryEquipmentTypeEnum = ENUMERATION OF
    (AIRCONDITIONINGUNIT
    ,AIRHANDLER
    ,DEHUMIDIFIER
    ,ROOFTOPUNIT
    ,SPLITSYSTEM
    ,USERDEFINED
    ,NOTDEFINED);
END_TYPE;
    
```

7.5.2.32 IfcValveTypeEnum (阀门类型枚举)

7.5.2.32.1 语义定义 (Semantic definition)

IfcValveTypeEnum定义了可以指定的各种阀门类型。这些通常与Pset_ValveTypeCommon一起使用，该属性集包含所有阀门类型的通用属性。

注：在IFC2.0中新增的类型。

7.5.2.32.2 类型值 (Type values)

表 7.5.2.32.A

类型 (Type)	描述 (Description)
AIRRELEASE	用于从管道或配件中释放空气的阀门。

类型 (Type)	描述 (Description)
ANTIVACUUM	当压力低于大气压时打开以吸入空气的阀门。
CHANGEOVER	用于在管道之间切换流动的阀门 (3个或4个端口)。
CHECK	仅允许水在一个方向流动的阀门, 在没有流动时关闭 (2个端口)。
COMMISSIONING	用于方便系统调试的阀门 (2个端口)。
DIVERTING	用于将流体从管道的一个分支分流到另一个分支的阀门 (3个端口)。
DOUBLECHECK	一个包含两个阀门的组件, 用于防止回流。
DOUBLEREGULATING	用于方便调节系统中流体流量的阀门。
DRAWOFFCOCK	用于从管道系统中排出流体的阀门。
FAUCET	通常用作流量出口的水龙头阀门。
FLUSHING	用于冲洗预定水量以清洁马桶、小便器等的阀门。
GASCOCK	用于控制燃气流量的阀门。
GASTAP	通常用于排放或排出系统中的燃气的燃气龙头。
ISOLATING	用于关闭管道中流动的阀门。
MIXING	用于将管道两个分支的流体混合在一起的阀门 (3个端口)。
PRESSUREREDUCING	阀门, 用于将管道中其位置下游的流体压力降低到预设值或按预定比例。
PRESSURERELIEF	弹簧或重锤式阀门, 当管道或配件中的压力过高时, 会自动排至安全地点。
REGULATING	用于方便调节系统中流体流量的阀门。
SAFETYCUTOFF	在重锤、电磁线圈等安全机构作用下关闭的阀门。
STEAMTRAP	限制蒸汽流动但允许冷凝水通过的阀门。
STOPCOCK	用于家庭供水服务的隔离阀。
USERDEFINED	用户定义的阀门类型。
NOTDEFINED	未定义的阀门类型。

7.5.2.32.3 形式化表示 (Formal representation)

```

TYPE IfcValveTypeEnum = ENUMERATION OF
    (AIRRELEASE
    ,ANTIVACUUM
    ,CHANGEOVER
    ,CHECK
    ,COMMISSIONING
    ,DIVERTING
    ,DOUBLECHECK
    ,DOUBLEREGULATING
    ,DRAWOFFCOCK
    ,FAUCET
    ,FLUSHING
    ,GASCOCK
    ,GASTAP
    ,ISOLATING
    ,MIXING
    ,PRESSUREREDUCING
    ,PRESSURERELIEF
    ,REGULATING
    ,SAFETYCUTOFF
    ,STEAMTRAP
    ,STOPCOCK
    ,USERDEFINED
    ,NOTDEFINED);
END_TYPE;
    
```

7.5.2.33 IfcVibrationIsolatorTypeEnum (隔振器类型枚举)

7.5.2.33.1 语义定义 (Semantic definition)

定义振动隔离器典型类型的枚举。

注：在IFC2x2中新增的枚举类型。

7.5.2.33.2 类型值 (Type values)

表 7.5.2.33.A

类型 (Type)	描述 (Description)
BASE	基础隔振器，防止能量从地面传递到结构。
COMPRESSION	压缩式振动隔离器。
SPRING	弹簧式振动隔离器。
USERDEFINED	用户定义的振动隔离器类型。
NOTDEFINED	未定义的振动隔离器类型。

7.5.2.33.3 形式化表示 (Formal representation)

```

TYPE IfcVibrationIsolatorTypeEnum = ENUMERATION OF
    (BASE
    , COMPRESSION
    , SPRING
    , USERDEFINED
    , NOTDEFINED);
END_TYPE;

```

7.5.3.1 IfcAirTerminal (航站楼)

注：该实体是IfcProduct或IfcTypeProduct的子类型，因此是每个标准化模式子集和实现级别的一部分。

7.5.3.1.1 语义定义 (Semantic definition)

空气终端是空气在分配系统(们)与一个或多个空间之间传输的终止点或起始点。它也可以用于相邻空间之间的空气传输。

注：在IFC4中的新实体

7.5.3.1.2 实体继承 (Entity inheritance)

1.
 - IfcRoot
2.
 - IfcObjectDefinition
3.
 - IfcObject
4.
 - IfcProduct
5.
 - IfcElement
6.
 - IfcDistributionElement
7.
 - IfcDistributionFlowElement
8.
 - IfcFlowTerminal
9.
 - IfcAirTerminal

7.5.3.1.3 特性 (Attributes)

表 7.5.3.1.D

#	特性 (Attributes)	类型 (Type)	描述 (Description)
			IfcRoot (4)
			IfcObjectDefinition (7)
			IfcObject (5)
			IfcProduct (5)
			IfcElement (13)
			IfcDistributionElement (1)
			IfcDistributionFlowElement (1)
			IfcAirTerminal (1)
9	PredefinedType	OPTIONAL IfcAirTerminalTypeEnum	用于进一步标识对象的类型列表。某些属性集可能特别适用于其中一种类型。 注： 如果对象已关联带有PredefinedType的IfcTypeObject，则不应在该对象实例上使用此属性。【转化增加】该约束用于避免类型对象与实例对象对同一分类语义的重复定义或冲突；采用类型化建模时，PredefinedType在IfcTypeObject上统一维护。

7.5.3.1.4 形式化命题 (Formal propositions)

表 7.5.3.1.E

名称 (Name)	描述 (Description)
CorrectPredefinedType	PredefinedType可不设置，也可设置为非USERDEFINED的取值；若取值USERDEFINED，则应提供属性继承的ObjectType。
	<pre>NOT (EXISTS (PredefinedType)) OR (PredefinedType <> IfcAirTerminalTypeEnum.USERDEFINED) OR ((PredefinedType = IfcAirTerminalTypeEnum.USERDEFINED) AND EXISTS (SELF\IfcObject.ObjectType))</pre>
CorrectTypeAssigned	没有关联的空气终端类型对象，即IsTypedBy逆向关系未提供，或者关联的类型对象必须是IfcAirTerminalType类型。
	<pre>(SIZEOF (IsTypedBy) = 0) OR ('IFC4X3_DEV_62887e3f.IFCAIRTERMINALTYPE' IN TYPEOF (SELF\IfcObject.IsTypedBy[1].RelatingType))</pre>

7.5.3.1.5 属性集 (Property sets)

——Pset_AirTerminalOccurrence

AirFlowType, AirFlowRate, AirTerminalLocation

——Pset_AirTerminalPHistory

AirFlowRateHistory, NeckAirVelocity, SupplyAirTemperatureHeating,
SupplyAirTemperatureCooling, PressureDrop, InductionRatio,
CenterlineAirVelocity

- Pset_AirTerminalTypeCommon
Reference, Status, AirTerminalShape, FaceType, SlotWidth, SlotLength,
NumberOfSlots, FlowPattern, AirFlowRateRange, TemperatureRange,
DischargeDirection, ThrowLength, AirDiffusionPerformanceIndex, FinishType,
FinishColour, AirTerminalMountingType, CoreType, CoreSetHorizontal,
CoreSetVertical, HasIntegralControl, FlowControlType, HasSoundAttenuator,
HasThermalInsulation, NeckArea, EffectiveArea,
AirFlowrateVersusFlowControlElement
- Pset_Condition
AssessmentDate, AssessmentCondition, AssessmentDescription, AssessmentType,
AssessmentMethod, LastAssessmentReport, NextAssessmentDate,
AssessmentFrequency
- Pset_ConstructionAdministration
ProcurementMethod, SpecificationSectionNumber, SubmittalIdentifier
- Pset_ConstructionOccurrence
InstallationDate, ModelNumber, TagNumber, AssetIdentifier
- Pset_ElectricalDeviceCommon
RatedCurrent, RatedVoltage, NominalFrequencyRange, PowerFactor,
ConductorFunction, NumberOfPoles, HasProtectiveEarth,
InsulationStandardClass, IP_Code, IK_Code, EarthingStyle, HeatDissipation,
Power, NominalPowerConsumption, NumberOfPowerSupplyPorts
- Pset_ElectricalDeviceCompliance
ElectroMagneticStandardsCompliance, ExplosiveAtmosphereStandardsCompliance,
FireProofingStandardsCompliance, LightningProtectionStandardsCompliance
- Pset_ElementKinematics
CyclicPath, CyclicRange, LinearPath, LinearRange, MaximumAngularVelocity,
MaximumConstantSpeed, MinimumTime
- Pset_ElementSize
NominalLength, NominalWidth, NominalHeight
- Pset_EnergyRequirements
EnergyConsumption, PowerDemand, EnergySourceLabel, EnergyConversionEfficiency
- Pset_EnvironmentalCondition
ReferenceAirRelativeHumidity, ReferenceEnvironmentTemperature,
MaximumAtmosphericPressure, StorageTemperatureRange, MaximumWindSpeed,
OperationalTemperatureRange, MaximumRainIntensity, SaltMistLevel,
SeismicResistance, SmokeLevel, MaximumSolarRadiation
- Pset_EnvironmentalEmissions
CarbonDioxideEmissions, SulphurDioxideEmissions, NitrogenOxidesEmissions,
ParticulateMatterEmissions, NoiseEmissions

——Pset_EnvironmentalImpactIndicators

Reference, FunctionalUnitReference, IndicatorsUnit, LifeCyclePhase,
 ExpectedServiceLife, TotalPrimaryEnergyConsumptionPerUnit,
 WaterConsumptionPerUnit, HazardousWastePerUnit, NonHazardousWastePerUnit,
 ClimateChangePerUnit, AtmosphericAcidificationPerUnit,
 RenewableEnergyConsumptionPerUnit, NonRenewableEnergyConsumptionPerUnit,
 ResourceDepletionPerUnit, InertWastePerUnit, RadioactiveWastePerUnit,
 StratosphericOzoneLayerDestructionPerUnit,
 PhotochemicalOzoneFormationPerUnit, EutrophicationPerUnit

——Pset_EnvironmentalImpactValues

TotalPrimaryEnergyConsumption, WaterConsumption, HazardousWaste,
 NonHazardousWaste, ClimateChange, AtmosphericAcidification,
 RenewableEnergyConsumption, NonRenewableEnergyConsumption, ResourceDepletion,
 InertWaste, RadioactiveWaste, StratosphericOzoneLayerDestruction,
 PhotochemicalOzoneFormation, Eutrophication, LeadInTime, Duration,
 LeadOutTime

——Pset_InstallationOccurrence

InstallationDate, AcceptanceDate, PutIntoOperationDate

——Pset_MaintenanceStrategy

AssetCriticality, AssetFrailty, AssetPriority, MonitoringType,
 AccidentResponse

——Pset_MaintenanceTriggerCondition

ConditionTargetPerformance, ConditionMaintenanceLevel,
 ConditionReplacementLevel, ConditionDisposalLevel

——Pset_MaintenanceTriggerDuration

DurationTargetPerformance, DurationMaintenanceLevel,
 DurationReplacementLevel, DurationDisposalLevel

——Pset_MaintenanceTriggerPerformance

TargetPerformance, PerformanceMaintenanceLevel, ReplacementLevel,
 DisposalLevel

——Pset_ManufacturerOccurrence

AcquisitionDate, BarCode, SerialNumber, BatchReference, AssemblyPlace,
 ManufacturingDate

——Pset_ManufacturerTypeInfo

GlobalTradeItemNumber, ArticleNumber, ModelReference, ModelLabel,
 Manufacturer, ProductionYear, AssemblyPlace, OperationalDocument,
 SafetyDocument, PerformanceCertificate

——Pset_RepairOccurrence

RepairContent, RepairDate, MeanTimeToRepair

- Pset_Risk
 RiskName, RiskType, NatureOfRisk, RiskAssessmentMethodology,
 UnmitigatedRiskLikelihood, UnmitigatedRiskConsequence,
 UnmitigatedRiskSignificance, MitigationPlanned, MitigatedRiskLikelihood,
 MitigatedRiskConsequence, MitigatedRiskSignificance, MitigationProposed,
 AssociatedProduct, AssociatedActivity, AssociatedLocation
- Pset_ServiceLife
 ServiceLifeDuration, MeanTimeBetweenFailure
- Pset_SoundGeneration
 SoundCurve
- Pset_Tolerance
 ToleranceDescription, ToleranceBasis, OverallTolerance, HorizontalTolerance,
 OrthogonalTolerance, VerticalTolerance, PlanarFlatness, HorizontalFlatness,
 ElevationalFlatness, SideFlatness, OverallOrthogonality,
 HorizontalOrthogonality, OrthogonalOrthogonality, VerticalOrthogonality,
 OverallStraightness, HorizontalStraightness, OrthogonalStraightness,
 VerticalStraightness
- Pset_Uncertainty
 UncertaintyBasis, UncertaintyDescription, HorizontalUncertainty,
 LinearUncertainty, OrthogonalUncertainty, VerticalUncertainty
- Pset_Warranty
 WarrantyIdentifier, WarrantyStartDate, IsExtendedWarranty, WarrantyPeriod,
 WarrantyContent, PointOfContact, Exclusions
- Qto_AirTerminalBaseQuantities
 GrossWeight, Perimeter, TotalSurfaceArea
- Qto_BodyGeometryValidation
 GrossSurfaceArea, NetSurfaceArea, GrossVolume, NetVolume,
 SurfaceGenusBeforeFeatures, SurfaceGenusAfterFeatures

7.5.3.1.7 形式化表示 (Formal representation)

```

ENTITY IfcAirTerminal
  SUBTYPE OF (IfcFlowTerminal);
    PredefinedType : OPTIONAL IfcAirTerminalTypeEnum;
  WHERE
    CorrectPredefinedType : NOT (EXISTS (PredefinedType)) OR
    (PredefinedType <> IfcAirTerminalTypeEnum.USERDEFINED) OR
    ((PredefinedType = IfcAirTerminalTypeEnum.USERDEFINED) AND EXISTS
    (SELF\IfcObject.ObjectType));
    CorrectTypeAssigned : (SIZEOF(IsTypedBy) = 0) OR
    ('IFC4X3_DEV_62887e3f.IFCAIRTERMINALTYPE' IN
    TYPEOF (SELF\IfcObject.IsTypedBy[1].RelatingType));
  END_ENTITY;

```

7.5.3.2 IfcAirTerminalBox (空气终端箱)

注：该实体是IfcProduct或IfcTypeProduct的子类型，因此是每个标准化模式子集和实现级别的一部分。

7.5.3.2.1 语义定义 (Semantic definition)

空气终端箱通常参与HVAC风管分配系统，并用于控制或调节输送到其下游风管的空气量。空气终端箱类型通常被称为“风量调节器”。

注：New entity in IFC4

7.5.3.2.2 实体继承 (Entity inheritance)

1. — IfcRoot
2. — IfcObjectDefinition
3. — IfcObject
4. — IfcProduct
5. — IfcElement
6. — IfcDistributionElement
7. — IfcDistributionFlowElement
8. — IfcFlowController
9. — IfcAirTerminalBox

7.5.3.2.3 特性 (Attributes)

表 7.5.3.2.D

#	特性 (Attributes)	类型 (Type)	描述 (Description)
		IfcRoot (4)	
		IfcObjectDefinition (7)	
		IfcObject (5)	
		IfcProduct (5)	
		IfcElement (13)	
		IfcDistributionElement (1)	
		IfcDistributionFlowElement (1)	

#	特性 (Attributes)	类型 (Type)	描述 (Description)
IfcAirTerminalBox (1)			
9	PredefinedType	OPTIONAL IfcAirTerminalBoxTypeEnum	用于进一步标识对象的类型列表。某些属性集可能特别适用于其中一种类型。 注： 如果对象已关联带有PredefinedType的IfcTypeObject，则不应在该对象实例上使用此属性。【转化增加】该约束用于避免类型对象与实例对象对同一分类语义的重复定义或冲突；采用类型化建模时，PredefinedType在IfcTypeObject上统一维护。

7.5.3.2.4 形式化命题 (Formal propositions)

表 7.5.3.2.E

名称 (Name)	描述 (Description)
CorrectPredefinedType	PredefinedType可不设置，也可设置为非USERDEFINED的取值；若取值USERDEFINED，则应提供属性继承的ObjectType。
	<pre>NOT (EXISTS (PredefinedType)) OR (PredefinedType <> IfcAirTerminalBoxTypeEnum.USERDEFINED) OR ((PredefinedType = IfcAirTerminalBoxTypeEnum.USERDEFINED) AND EXISTS (SELF\IfcObject.ObjectType))</pre>
CorrectTypeAssigned	没有关联的空气终端箱类型对象，即IsTypedBy逆向关系未提供，或者关联的类型对象必须是IfcAirTerminalBoxType类型。
	<pre>(SIZEOF (IsTypedBy) = 0) OR ('IFC4X3_DEV_62887e3f.IFCAIRTERMINALBOXTYPE' IN TYPEOF (SELF\IfcObject.IsTypedBy[1].RelatingType))</pre>

7.5.3.2.5 属性集 (Property sets)

——Pset_AirTerminalBoxPHistory

DamperPosition, AtmosphericPressure, Sound, AirFlowCurve

——Pset_AirTerminalBoxTypeCommon

Reference, Status, AirFlowRateRange, AirPressureRange, NominalAirFlowRate, ArrangementType, ReheatType, HasSoundAttenuator, HasReturnAir, HasFan, NominalInletAirPressure, NominalDamperDiameter, HousingThickness, OperationTemperatureRange, ReturnAirFractionRange

——Pset_Condition

AssessmentDate, AssessmentCondition, AssessmentDescription, AssessmentType, AssessmentMethod, LastAssessmentReport, NextAssessmentDate, AssessmentFrequency

——Pset_ConstructionAdministration

ProcurementMethod, SpecificationSectionNumber, SubmittalIdentifier

- Pset_ConstructionOccurrence
InstallationDate, ModelNumber, TagNumber, AssetIdentifier
- Pset_ElectricalDeviceCommon
RatedCurrent, RatedVoltage, NominalFrequencyRange, PowerFactor,
ConductorFunction, NumberOfPoles, HasProtectiveEarth,
InsulationStandardClass, IP_Code, IK_Code, EarthingStyle, HeatDissipation,
Power, NominalPowerConsumption, NumberOfPowerSupplyPorts
- Pset_ElectricalDeviceCompliance
ElectroMagneticStandardsCompliance, ExplosiveAtmosphereStandardsCompliance,
FireProofingStandardsCompliance, LightningProtectionStandardsCompliance
- Pset_ElementKinematics
CyclicPath, CyclicRange, LinearPath, LinearRange, MaximumAngularVelocity,
MaximumConstantSpeed, MinimumTime
- Pset_ElementSize
NominalLength, NominalWidth, NominalHeight
- Pset_EnergyRequirements
EnergyConsumption, PowerDemand, EnergySourceLabel, EnergyConversionEfficiency
- Pset_EnvironmentalCondition
ReferenceAirRelativeHumidity, ReferenceEnvironmentTemperature,
MaximumAtmosphericPressure, StorageTemperatureRange, MaximumWindSpeed,
OperationalTemperatureRange, MaximumRainIntensity, SaltMistLevel,
SeismicResistance, SmokeLevel, MaximumSolarRadiation
- Pset_EnvironmentalEmissions
CarbonDioxideEmissions, SulphurDioxideEmissions, NitrogenOxidesEmissions,
ParticulateMatterEmissions, NoiseEmissions
- Pset_EnvironmentalImpactIndicators
Reference, FunctionalUnitReference, IndicatorsUnit, LifeCyclePhase,
ExpectedServiceLife, TotalPrimaryEnergyConsumptionPerUnit,
WaterConsumptionPerUnit, HazardousWastePerUnit, NonHazardousWastePerUnit,
ClimateChangePerUnit, AtmosphericAcidificationPerUnit,
RenewableEnergyConsumptionPerUnit, NonRenewableEnergyConsumptionPerUnit,
ResourceDepletionPerUnit, InertWastePerUnit, RadioactiveWastePerUnit,
StratosphericOzoneLayerDestructionPerUnit,
PhotochemicalOzoneFormationPerUnit, EutrophicationPerUnit
- Pset_EnvironmentalImpactValues
TotalPrimaryEnergyConsumption, WaterConsumption, HazardousWaste,
NonHazardousWaste, ClimateChange, AtmosphericAcidification,
RenewableEnergyConsumption, NonRenewableEnergyConsumption, ResourceDepletion,
InertWaste, RadioactiveWaste, StratosphericOzoneLayerDestruction,
PhotochemicalOzoneFormation, Eutrophication, LeadInTime, Duration,
LeadOutTime

- Pset_InstallationOccurrence
InstallationDate, AcceptanceDate, PutIntoOperationDate
- Pset_MaintenanceStrategy
AssetCriticality, AssetFrailty, AssetPriority, MonitoringType,
AccidentResponse
- Pset_MaintenanceTriggerCondition
ConditionTargetPerformance, ConditionMaintenanceLevel,
ConditionReplacementLevel, ConditionDisposalLevel
- Pset_MaintenanceTriggerDuration
DurationTargetPerformance, DurationMaintenanceLevel,
DurationReplacementLevel, DurationDisposalLevel
- Pset_MaintenanceTriggerPerformance
TargetPerformance, PerformanceMaintenanceLevel, ReplacementLevel,
DisposalLevel
- Pset_ManufacturerOccurrence
AcquisitionDate, BarCode, SerialNumber, BatchReference, AssemblyPlace,
ManufacturingDate
- Pset_ManufacturerTypeInfoInformation
GlobalTradeItemNumber, ArticleNumber, ModelReference, ModelLabel,
Manufacturer, ProductionYear, AssemblyPlace, OperationalDocument,
SafetyDocument, PerformanceCertificate
- Pset_RepairOccurrence
RepairContent, RepairDate, MeanTimeToRepair
- Pset_Risk
RiskName, RiskType, NatureOfRisk, RiskAssessmentMethodology,
UnmitigatedRiskLikelihood, UnmitigatedRiskConsequence,
UnmitigatedRiskSignificance, MitigationPlanned, MitigatedRiskLikelihood,
MitigatedRiskConsequence, MitigatedRiskSignificance, MitigationProposed,
AssociatedProduct, AssociatedActivity, AssociatedLocation
- Pset_ServiceLife
ServiceLifeDuration, MeanTimeBetweenFailure
- Pset_SoundGeneration
SoundCurve
- Pset_Tolerance
ToleranceDescription, ToleranceBasis, OverallTolerance, HorizontalTolerance,
OrthogonalTolerance, VerticalTolerance, PlanarFlatness, HorizontalFlatness,
ElevationalFlatness, SideFlatness, OverallOrthogonality,
HorizontalOrthogonality, OrthogonalOrthogonality, VerticalOrthogonality,
OverallStraightness, HorizontalStraightness, OrthogonalStraightness,
VerticalStraightness

- Pset_Uncertainty
 - UncertaintyBasis, UncertaintyDescription, HorizontalUncertainty,
 - LinearUncertainty, OrthogonalUncertainty, VerticalUncertainty
- Pset_Warranty
 - WarrantyIdentifier, WarrantyStartDate, IsExtendedWarranty, WarrantyPeriod,
 - WarrantyContent, PointOfContact, Exclusions
- Qto_AirTerminalBoxTypeBaseQuantities
 - GrossWeight
- Qto_BodyGeometryValidation
 - GrossSurfaceArea, NetSurfaceArea, GrossVolume, NetVolume,
 - SurfaceGenusBeforeFeatures, SurfaceGenusAfterFeatures

7.5.3.2.7 形式化表示 (Formal representation)

```

ENTITY IfcAirTerminalBox
  SUBTYPE OF (IfcFlowController);
  PredefinedType : OPTIONAL IfcAirTerminalBoxTypeEnum;
  WHERE
    CorrectPredefinedType : NOT(EXISTS(PredefinedType)) OR
    (PredefinedType <> IfcAirTerminalBoxTypeEnum.USERDEFINED) OR
    ((PredefinedType = IfcAirTerminalBoxTypeEnum.USERDEFINED) AND EXISTS
    (SELF\IfcObject.ObjectType));
    CorrectTypeAssigned : (SIZEOF(IsTypedBy) = 0) OR
    ('IFC4X3_DEV_62887e3f.IFCAIRTERMINALBOXTYPE' IN
    TYPEOF(SELF\IfcObject.IsTypedBy[1].RelatingType));
  END_ENTITY;
    
```

7.5.3.3 IfcAirTerminalBoxType (空气终端箱类型)

注：该实体是IfcProduct或IfcTypeProduct的子类型，因此是每个标准化模式子集和实现级别的一部分。

7.5.3.3.1 语义定义 (Semantic definition)

流控制器类型 IfcAirTerminalBoxType 定义了空气终端箱实例的通用共享信息。共享信息集可能包括：

- 具有共享属性集的通用属性
- 通用表示
- 通用材料
- 元素的通用组成
- 通用端口

它用于定义空气终端箱类型规范，指示该产品类型的所有实例共有的特定产品信息。

IfcAirTerminalBoxType 可以在IfcProject或IfcProjectLibrary中使用IfcRelDeclares进行声明，并且可以与该类型的实例一起或不一起交换。IfcAirTerminalBoxType 的实例由IfcAirTerminalBox的实例表示。有关支持的属性集、材料、组成和端口，请参阅IfcAirTerminalBox的文档。

7.5.3.3.2 实体继承 (Entity inheritance)

1.
 - IfcRoot

- 2. ——IfcObjectDefinition
- 3. ——IfcTypeObject
- 4. ——IfcTypeProduct
- 5. ——IfcElementType
- 6. ——IfcDistributionElementType
- 7. ——IfcDistributionFlowElementType
- 8. ——IfcFlowControllerType
- 9. ——IfcAirTerminalBoxType

7.5.3.3.3 特性 (Attributes)

表 7.5.3.3.C

#	特性 (Attributes)	类型 (Type)	描述 (Description)
	IfcRoot (4)		
	IfcObjectDefinition (7)		
	IfcTypeObject (3)		
	IfcTypeProduct (3)		
	IfcElementType (1)		
	IfcAirTerminalBoxType (1)		
10	PredefinedType	IfcAirTerminalBoxTypeEnum	空气终端箱的类型。

7.5.3.3.4 形式化命题 (Formal propositions)

表 7.5.3.3.D

名称 (Name)	描述 (Description)
CorrectPredefinedType	无可用描述
<pre>(PredefinedType <> IfcAirTerminalBoxTypeEnum.USERDEFINED) OR ((PredefinedType = IfcAirTerminalBoxTypeEnum.USERDEFINED) AND EXISTS (SELF\IfcElementType.ElementType))</pre>	

7.5.3.3.5 属性集 (Property sets)

——Pset_AirTerminalBoxTypeCommon

Reference, Status, AirFlowRateRange, AirPressureRange, NominalAirFlowRate, ArrangementType, ReheatType, HasSoundAttenuator, HasReturnAir, HasFan, NominalInletAirPressure, NominalDamperDiameter, HousingThickness, OperationTemperatureRange, ReturnAirFractionRange

——Pset_Condition

AssessmentDate, AssessmentCondition, AssessmentDescription, AssessmentType, AssessmentMethod, LastAssessmentReport, NextAssessmentDate, AssessmentFrequency

——Pset_ConstructionAdministration

ProcurementMethod, SpecificationSectionNumber, SubmittalIdentifier

——Pset_ElectricalDeviceCommon

RatedCurrent, RatedVoltage, NominalFrequencyRange, PowerFactor, ConductorFunction, NumberOfPoles, HasProtectiveEarth, InsulationStandardClass, IP_Code, IK_Code, EarthingStyle, HeatDissipation, Power, NominalPowerConsumption, NumberOfPowerSupplyPorts

——Pset_ElectricalDeviceCompliance

ElectroMagneticStandardsCompliance, ExplosiveAtmosphereStandardsCompliance, FireProofingStandardsCompliance, LightningProtectionStandardsCompliance

——Pset_ElementKinematics

CyclicPath, CyclicRange, LinearPath, LinearRange, MaximumAngularVelocity, MaximumConstantSpeed, MinimumTime

——Pset_ElementSize

NominalLength, NominalWidth, NominalHeight

——Pset_EnergyRequirements

EnergyConsumption, PowerDemand, EnergySourceLabel, EnergyConversionEfficiency

——Pset_EnvironmentalCondition

ReferenceAirRelativeHumidity, ReferenceEnvironmentTemperature, MaximumAtmosphericPressure, StorageTemperatureRange, MaximumWindSpeed, OperationalTemperatureRange, MaximumRainIntensity, SaltMistLevel, SeismicResistance, SmokeLevel, MaximumSolarRadiation

——Pset_EnvironmentalEmissions

CarbonDioxideEmissions, SulphurDioxideEmissions, NitrogenOxidesEmissions, ParticulateMatterEmissions, NoiseEmissions

——Pset_EnvironmentalImpactIndicators

Reference, FunctionalUnitReference, IndicatorsUnit, LifeCyclePhase, ExpectedServiceLife, TotalPrimaryEnergyConsumptionPerUnit, WaterConsumptionPerUnit, HazardousWastePerUnit, NonHazardousWastePerUnit, ClimateChangePerUnit, AtmosphericAcidificationPerUnit, RenewableEnergyConsumptionPerUnit, NonRenewableEnergyConsumptionPerUnit,

ResourceDepletionPerUnit, InertWastePerUnit, RadioactiveWastePerUnit,
StratosphericOzoneLayerDestructionPerUnit,
PhotochemicalOzoneFormationPerUnit, EutrophicationPerUnit

——Pset_EnvironmentalImpactValues

TotalPrimaryEnergyConsumption, WaterConsumption, HazardousWaste,
NonHazardousWaste, ClimateChange, AtmosphericAcidification,
RenewableEnergyConsumption, NonRenewableEnergyConsumption, ResourceDepletion,
InertWaste, RadioactiveWaste, StratosphericOzoneLayerDestruction,
PhotochemicalOzoneFormation, Eutrophication, LeadInTime, Duration,
LeadOutTime

——Pset_MaintenanceStrategy

AssetCriticality, AssetFrailty, AssetPriority, MonitoringType,
AccidentResponse

——Pset_MaintenanceTriggerCondition

ConditionTargetPerformance, ConditionMaintenanceLevel,
ConditionReplacementLevel, ConditionDisposalLevel

——Pset_MaintenanceTriggerDuration

DurationTargetPerformance, DurationMaintenanceLevel,
DurationReplacementLevel, DurationDisposalLevel

——Pset_MaintenanceTriggerPerformance

TargetPerformance, PerformanceMaintenanceLevel, ReplacementLevel,
DisposalLevel

——Pset_ManufacturerTypeInformation

GlobalTradeItemNumber, ArticleNumber, ModelReference, ModelLabel,
Manufacturer, ProductionYear, AssemblyPlace, OperationalDocument,
SafetyDocument, PerformanceCertificate

——Pset_Risk

RiskName, RiskType, NatureOfRisk, RiskAssessmentMethodology,
UnmitigatedRiskLikelihood, UnmitigatedRiskConsequence,
UnmitigatedRiskSignificance, MitigationPlanned, MitigatedRiskLikelihood,
MitigatedRiskConsequence, MitigatedRiskSignificance, MitigationProposed,
AssociatedProduct, AssociatedActivity, AssociatedLocation

——Pset_ServiceLife

ServiceLifeDuration, MeanTimeBetweenFailure

——Pset_SoundGeneration

SoundCurve

——Pset_Tolerance

ToleranceDescription, ToleranceBasis, OverallTolerance, HorizontalTolerance,
OrthogonalTolerance, VerticalTolerance, PlanarFlatness, HorizontalFlatness,
ElevationalFlatness, SideFlatness, OverallOrthogonality,
HorizontalOrthogonality, OrthogonalOrthogonality, VerticalOrthogonality,

- OverallStraightness, HorizontalStraightness, OrthogonalStraightness,
VerticalStraightness
- Pset_Uncertainty
 - UncertaintyBasis, UncertaintyDescription, HorizontalUncertainty,
LinearUncertainty, OrthogonalUncertainty, VerticalUncertainty
- Pset_Warranty
 - WarrantyIdentifier, WarrantyStartDate, IsExtendedWarranty, WarrantyPeriod,
WarrantyContent, PointOfContact, Exclusions
- Qto_AirTerminalBoxTypeBaseQuantities
 - GrossWeight

7.5.3.3.7 形式化表示 (Formal representation)

```

ENTITY IfcAirTerminalBoxType
  SUBTYPE OF (IfcFlowControllerType);
  PredefinedType : IfcAirTerminalBoxTypeEnum;
  WHERE
    CorrectPredefinedType : (PredefinedType <>
IfcAirTerminalBoxTypeEnum.USERDEFINED) OR
  ((PredefinedType = IfcAirTerminalBoxTypeEnum.USERDEFINED) AND EXISTS
  (SELF\IfcElementType.ElementType));
END_ENTITY;
    
```

7.5.3.4 IfcAirTerminalType (空气终端类型)

注：该实体是IfcProduct或IfcTypeProduct的子类型，因此是每个标准化模式子集和实现级别的一部分。

7.5.3.4.1 语义定义 (Semantic definition)

流终端类型 IfcAirTerminalType 定义了空气终端实例的通用共享信息。共享信息集可能包括：

- 具有共享属性集的通用属性
- 通用表示
- 通用材料
- 元素的通用组成
- 通用端口

它用于定义空气终端类型规范，指示该产品类型的所有实例共有的特定产品信息。

IfcAirTerminalType 可以在IfcProject或IfcProjectLibrary中使用IfcRelDeclares进行声明，并且可以与该类型的实例一起或不一起交换。IfcAirTerminalType 的实例由IfcAirTerminal的实例表示。有关支持的属性集、材料、组成和端口，请参阅IfcAirTerminal的文档。

7.5.3.4.2 实体继承 (Entity inheritance)

1.
 - IfcRoot
2.
 - IfcObjectDefinition

- 3. ——IfcTypeObject
- 4. ——IfcTypeProduct
- 5. ——IfcElementType
- 6. ——IfcDistributionElementType
- 7. ——IfcDistributionFlowElementType
- 8. ——IfcFlowTerminalType
- 9. ——IfcAirTerminalType

7.5.3.4.3 特性 (Attributes)

表 7.5.3.4.C

#	特性 (Attributes)	类型 (Type)	描述 (Description)
	IfcRoot (4)		
	IfcObjectDefinition (7)		
	IfcTypeObject (3)		
	IfcTypeProduct (3)		
	IfcElementType (1)		
	IfcAirTerminalType (1)		
10	PredefinedType	IfcAirTerminalTypeEnum	用于进一步标识对象的类型列表。某些属性集可能特别适用于其中一种类型。

7.5.3.4.4 形式化命题 (Formal propositions)

表 7.5.3.4.D

名称 (Name)	描述 (Description)
CorrectPredefinedType	无可用描述
<pre>(PredefinedType <> IfcAirTerminalTypeEnum.USERDEFINED) OR ((PredefinedType = IfcAirTerminalTypeEnum.USERDEFINED) AND EXISTS (SELF\IfcElementType.ElementType))</pre>	

7.5.3.4.5 属性集 (Property sets)

- Pset_AirTerminalTypeCommon
 Reference, Status, AirTerminalShape, FaceType, SlotWidth, SlotLength, NumberOfSlots, FlowPattern, AirFlowRateRange, TemperatureRange, DischargeDirection, ThrowLength, AirDiffusionPerformanceIndex, FinishType, FinishColour, AirTerminalMountingType, CoreType, CoreSetHorizontal, CoreSetVertical, HasIntegralControl, FlowControlType, HasSoundAttenuator, HasThermalInsulation, NeckArea, EffectiveArea, AirFlowrateVersusFlowControlElement
- Pset_Condition
 AssessmentDate, AssessmentCondition, AssessmentDescription, AssessmentType, AssessmentMethod, LastAssessmentReport, NextAssessmentDate, AssessmentFrequency
- Pset_ConstructionAdministration
 ProcurementMethod, SpecificationSectionNumber, SubmittalIdentifier
- Pset_ElectricalDeviceCommon
 RatedCurrent, RatedVoltage, NominalFrequencyRange, PowerFactor, ConductorFunction, NumberOfPoles, HasProtectiveEarth, InsulationStandardClass, IP_Code, IK_Code, EarthingStyle, HeatDissipation, Power, NominalPowerConsumption, NumberOfPowerSupplyPorts
- Pset_ElectricalDeviceCompliance
 ElectroMagneticStandardsCompliance, ExplosiveAtmosphereStandardsCompliance, FireProofingStandardsCompliance, LightningProtectionStandardsCompliance
- Pset_ElementKinematics
 CyclicPath, CyclicRange, LinearPath, LinearRange, MaximumAngularVelocity, MaximumConstantSpeed, MinimumTime
- Pset_ElementSize
 NominalLength, NominalWidth, NominalHeight
- Pset_EnergyRequirements
 EnergyConsumption, PowerDemand, EnergySourceLabel, EnergyConversionEfficiency
- Pset_EnvironmentalCondition
 ReferenceAirRelativeHumidity, ReferenceEnvironmentTemperature, MaximumAtmosphericPressure, StorageTemperatureRange, MaximumWindSpeed, OperationalTemperatureRange, MaximumRainIntensity, SaltMistLevel, SeismicResistance, SmokeLevel, MaximumSolarRadiation
- Pset_EnvironmentalEmissions
 CarbonDioxideEmissions, SulphurDioxideEmissions, NitrogenOxidesEmissions, ParticulateMatterEmissions, NoiseEmissions
- Pset_EnvironmentalImpactIndicators
 Reference, FunctionalUnitReference, IndicatorsUnit, LifeCyclePhase, ExpectedServiceLife, TotalPrimaryEnergyConsumptionPerUnit,

WaterConsumptionPerUnit, HazardousWastePerUnit, NonHazardousWastePerUnit,
 ClimateChangePerUnit, AtmosphericAcidificationPerUnit,
 RenewableEnergyConsumptionPerUnit, NonRenewableEnergyConsumptionPerUnit,
 ResourceDepletionPerUnit, InertWastePerUnit, RadioactiveWastePerUnit,
 StratosphericOzoneLayerDestructionPerUnit,
 PhotochemicalOzoneFormationPerUnit, EutrophicationPerUnit

——Pset_EnvironmentalImpactValues

TotalPrimaryEnergyConsumption, WaterConsumption, HazardousWaste,
 NonHazardousWaste, ClimateChange, AtmosphericAcidification,
 RenewableEnergyConsumption, NonRenewableEnergyConsumption, ResourceDepletion,
 InertWaste, RadioactiveWaste, StratosphericOzoneLayerDestruction,
 PhotochemicalOzoneFormation, Eutrophication, LeadInTime, Duration,
 LeadOutTime

——Pset_MaintenanceStrategy

AssetCriticality, AssetFrailty, AssetPriority, MonitoringType,
 AccidentResponse

——Pset_MaintenanceTriggerCondition

ConditionTargetPerformance, ConditionMaintenanceLevel,
 ConditionReplacementLevel, ConditionDisposalLevel

——Pset_MaintenanceTriggerDuration

DurationTargetPerformance, DurationMaintenanceLevel,
 DurationReplacementLevel, DurationDisposalLevel

——Pset_MaintenanceTriggerPerformance

TargetPerformance, PerformanceMaintenanceLevel, ReplacementLevel,
 DisposalLevel

——Pset_ManufacturerTypeInformation

GlobalTradeItemNumber, ArticleNumber, ModelReference, ModelLabel,
 Manufacturer, ProductionYear, AssemblyPlace, OperationalDocument,
 SafetyDocument, PerformanceCertificate

——Pset_Risk

RiskName, RiskType, NatureOfRisk, RiskAssessmentMethodology,
 UnmitigatedRiskLikelihood, UnmitigatedRiskConsequence,
 UnmitigatedRiskSignificance, MitigationPlanned, MitigatedRiskLikelihood,
 MitigatedRiskConsequence, MitigatedRiskSignificance, MitigationProposed,
 AssociatedProduct, AssociatedActivity, AssociatedLocation

——Pset_ServiceLife

ServiceLifeDuration, MeanTimeBetweenFailure

——Pset_SoundGeneration

SoundCurve

——Pset_Tolerance

ToleranceDescription, ToleranceBasis, OverallTolerance, HorizontalTolerance,
 OrthogonalTolerance, VerticalTolerance, PlanarFlatness, HorizontalFlatness,

ElevationalFlatness, SideFlatness, OverallOrthogonality,
 HorizontalOrthogonality, OrthogonalOrthogonality, VerticalOrthogonality,
 OverallStraightness, HorizontalStraightness, OrthogonalStraightness,
 VerticalStraightness

——Pset_Uncertainty

UncertaintyBasis, UncertaintyDescription, HorizontalUncertainty,
 LinearUncertainty, OrthogonalUncertainty, VerticalUncertainty

——Pset_Warranty

WarrantyIdentifier, WarrantyStartDate, IsExtendedWarranty, WarrantyPeriod,
 WarrantyContent, PointOfContact, Exclusions

——Qto_AirTerminalBaseQuantities

GrossWeight, Perimeter, TotalSurfaceArea

7.5.3.4.7 形式化表示 (Formal representation)

```

ENTITY IfcAirTerminalType
  SUBTYPE OF (IfcFlowTerminalType);
  PredefinedType : IfcAirTerminalTypeEnum;
  WHERE
    CorrectPredefinedType : (PredefinedType <>
    IfcAirTerminalTypeEnum.USERDEFINED) OR
    ((PredefinedType = IfcAirTerminalTypeEnum.USERDEFINED) AND EXISTS
    (SELF\IfcElementType.ElementType));
END_ENTITY;
    
```

7.5.3.5 IfcAirToAirHeatRecovery (空气-空气热回收)

注：该实体是IfcProduct或IfcTypeProduct的子类型，因此是每个标准化模式子集和实现级别的一部分。

7.5.3.5.1 语义定义 (Semantic definition)

空气-空气热回收装置采用进气和出气流之间的逆流热交换器。它通常用于将热量从一个腔室中的较热空气传递到第二个腔室中的较冷空气（即，通常用于从排出的空调空气和送入建筑物的室外空气中回收热量），从而通过减少供暖（或制冷）需求来节省能源。

注：New entity in IFC4

7.5.3.5.2 实体继承 (Entity inheritance)

1.
 - IfcRoot
2.
 - IfcObjectDefinition
3.
 - IfcObject
4.
 - IfcProduct

- 5. ——IfcElement
- 6. ——IfcDistributionElement
- 7. ——IfcDistributionFlowElement
- 8. ——IfcEnergyConversionDevice
- 9. ——IfcAirToAirHeatRecovery

7.5.3.5.3 特性 (Attributes)

表 7.5.3.5.D

#	特性 (Attributes)	类型 (Type)	描述 (Description)
		IfcRoot (4)	
		IfcObjectDefinition (7)	
		IfcObject (5)	
		IfcProduct (5)	
		IfcElement (13)	
		IfcDistributionElement (1)	
		IfcDistributionFlowElement (1)	
		IfcAirToAirHeatRecovery (1)	
9	PredefinedType	OPTIONAL IfcAirToAirHeatRecoveryTypeEnum	用于进一步标识对象的类型列表。某些属性集可能特别适用于其中一种类型。 注： 如果对象已关联带有PredefinedType的IfcTypeObject，则不应在该对象实例上使用此属性。【转化增加】该约束用于避免类型对象与实例对象对同一分类语义的重复定义或冲突；采用类型化建模时，PredefinedType在IfcTypeObject上统一维护。

7.5.3.5.4 形式化命题 (Formal propositions)

表 7.5.3.5.E

名称 (Name)	描述 (Description)
CorrectPredefinedType	PredefinedType可不设置，也可设置为非USERDEFINED的取值；若取值USERDEFINED，则应提供属性继承的ObjectType。

名称 (Name)	描述 (Description)
	<pre>NOT (EXISTS (PredefinedType)) OR (PredefinedType <> IfcAirToAirHeatRecoveryTypeEnum.USERDEFINED) OR ((PredefinedType = IfcAirToAirHeatRecoveryTypeEnum.USERDEFINED) AND EXISTS (SELF\IfcObject.ObjectType))</pre>
CorrectTypeAssi gned	<p>没有关联的空气-空气热回收类型对象，即IsTypedBy逆向关系未提供，或者关联的类型对象必须是IfcAirToAirHeatRecoveryType类型。</p>
	<pre>(SIZEOF (IsTypedBy) = 0) OR ('IFC4X3_DEV_62887e3f.IFCAIRTOAIRHEATRECOVERYTYPE' IN TYPEOF (SELF\IfcObject.IsTypedBy[1].RelatingType))</pre>

7.5.3.5.5 属性集 (Property sets)

——Pset_AirToAirHeatRecoveryPHistory

SensibleEffectiveness, TotalEffectiveness, TemperatureEffectiveness,
DefrostTemperatureEffectiveness, HumidityEffectiveness,
SensibleHeatTransferRate, LatentHeatTransferRate, TotalHeatTransferRate,
SensibleEffectivenessTable, TotalEffectivenessTable, AirPressureDropCurves

——Pset_AirToAirHeatRecoveryTypeCommon

Reference, Status, HeatTransferTypeEnum, HasDefrost,
OperationalTemperatureRange, PrimaryAirFlowRateRange,
SecondaryAirFlowRateRange

——Pset_Condition

AssessmentDate, AssessmentCondition, AssessmentDescription, AssessmentType,
AssessmentMethod, LastAssessmentReport, NextAssessmentDate,
AssessmentFrequency

——Pset_ConstructionAdministration

ProcurementMethod, SpecificationSectionNumber, SubmittalIdentifier

——Pset_ConstructionOccurrence

InstallationDate, ModelNumber, TagNumber, AssetIdentifier

——Pset_ElectricalDeviceCommon

RatedCurrent, RatedVoltage, NominalFrequencyRange, PowerFactor,
ConductorFunction, NumberOfPoles, HasProtectiveEarth,
InsulationStandardClass, IP_Code, IK_Code, EarthingStyle, HeatDissipation,
Power, NominalPowerConsumption, NumberOfPowerSupplyPorts

——Pset_ElectricalDeviceCompliance

ElectroMagneticStandardsCompliance, ExplosiveAtmosphereStandardsCompliance,
FireProofingStandardsCompliance, LightningProtectionStandardsCompliance

——Pset_ElementKinematics

CyclicPath, CyclicRange, LinearPath, LinearRange, MaximumAngularVelocity,
MaximumConstantSpeed, MinimumTime

- Pset_ElementSize
NominalLength, NominalWidth, NominalHeight
- Pset_EnergyRequirements
EnergyConsumption, PowerDemand, EnergySourceLabel, EnergyConversionEfficiency
- Pset_EnvironmentalCondition
ReferenceAirRelativeHumidity, ReferenceEnvironmentTemperature,
MaximumAtmosphericPressure, StorageTemperatureRange, MaximumWindSpeed,
OperationalTemperatureRange, MaximumRainIntensity, SaltMistLevel,
SeismicResistance, SmokeLevel, MaximumSolarRadiation
- Pset_EnvironmentalEmissions
CarbonDioxideEmissions, SulphurDioxideEmissions, NitrogenOxidesEmissions,
ParticulateMatterEmissions, NoiseEmissions
- Pset_EnvironmentalImpactIndicators
Reference, FunctionalUnitReference, IndicatorsUnit, LifeCyclePhase,
ExpectedServiceLife, TotalPrimaryEnergyConsumptionPerUnit,
WaterConsumptionPerUnit, HazardousWastePerUnit, NonHazardousWastePerUnit,
ClimateChangePerUnit, AtmosphericAcidificationPerUnit,
RenewableEnergyConsumptionPerUnit, NonRenewableEnergyConsumptionPerUnit,
ResourceDepletionPerUnit, InertWastePerUnit, RadioactiveWastePerUnit,
StratosphericOzoneLayerDestructionPerUnit,
PhotochemicalOzoneFormationPerUnit, EutrophicationPerUnit
- Pset_EnvironmentalImpactValues
TotalPrimaryEnergyConsumption, WaterConsumption, HazardousWaste,
NonHazardousWaste, ClimateChange, AtmosphericAcidification,
RenewableEnergyConsumption, NonRenewableEnergyConsumption, ResourceDepletion,
InertWaste, RadioactiveWaste, StratosphericOzoneLayerDestruction,
PhotochemicalOzoneFormation, Eutrophication, LeadInTime, Duration,
LeadOutTime
- Pset_InstallationOccurrence
InstallationDate, AcceptanceDate, PutIntoOperationDate
- Pset_MaintenanceStrategy
AssetCriticality, AssetFrailty, AssetPriority, MonitoringType,
AccidentResponse
- Pset_MaintenanceTriggerCondition
ConditionTargetPerformance, ConditionMaintenanceLevel,
ConditionReplacementLevel, ConditionDisposalLevel
- Pset_MaintenanceTriggerDuration
DurationTargetPerformance, DurationMaintenanceLevel,
DurationReplacementLevel, DurationDisposalLevel

- Pset_MaintenanceTriggerPerformance
 TargetPerformance, PerformanceMaintenanceLevel, ReplacementLevel,
 DisposalLevel
- Pset_ManufacturerOccurrence
 AcquisitionDate, BarCode, SerialNumber, BatchReference, AssemblyPlace,
 ManufacturingDate
- Pset_ManufacturerTypeInfoInformation
 GlobalTradeItemNumber, ArticleNumber, ModelReference, ModelLabel,
 Manufacturer, ProductionYear, AssemblyPlace, OperationalDocument,
 SafetyDocument, PerformanceCertificate
- Pset_RepairOccurrence
 RepairContent, RepairDate, MeanTimeToRepair
- Pset_Risk
 RiskName, RiskType, NatureOfRisk, RiskAssessmentMethodology,
 UnmitigatedRiskLikelihood, UnmitigatedRiskConsequence,
 UnmitigatedRiskSignificance, MitigationPlanned, MitigatedRiskLikelihood,
 MitigatedRiskConsequence, MitigatedRiskSignificance, MitigationProposed,
 AssociatedProduct, AssociatedActivity, AssociatedLocation
- Pset_ServiceLife
 ServiceLifeDuration, MeanTimeBetweenFailure
- Pset_SoundGeneration
 SoundCurve
- Pset_Tolerance
 ToleranceDescription, ToleranceBasis, OverallTolerance, HorizontalTolerance,
 OrthogonalTolerance, VerticalTolerance, PlanarFlatness, HorizontalFlatness,
 ElevationalFlatness, SideFlatness, OverallOrthogonality,
 HorizontalOrthogonality, OrthogonalOrthogonality, VerticalOrthogonality,
 OverallStraightness, HorizontalStraightness, OrthogonalStraightness,
 VerticalStraightness
- Pset_Uncertainty
 UncertaintyBasis, UncertaintyDescription, HorizontalUncertainty,
 LinearUncertainty, OrthogonalUncertainty, VerticalUncertainty
- Pset_Warranty
 WarrantyIdentifier, WarrantyStartDate, IsExtendedWarranty, WarrantyPeriod,
 WarrantyContent, PointOfContact, Exclusions
- Qto_AirToAirHeatRecoveryBaseQuantities
 GrossWeight
- Qto_BodyGeometryValidation
 GrossSurfaceArea, NetSurfaceArea, GrossVolume, NetVolume,
 SurfaceGenusBeforeFeatures, SurfaceGenusAfterFeatures

7.5.3.5.7 形式化表示 (Formal representation)

```

ENTITY IfcAirToAirHeatRecovery
  SUBTYPE OF (IfcEnergyConversionDevice);
    PredefinedType : OPTIONAL IfcAirToAirHeatRecoveryTypeEnum;
  WHERE
    CorrectPredefinedType : NOT (EXISTS (PredefinedType)) OR
    (PredefinedType <> IfcAirToAirHeatRecoveryTypeEnum.USERDEFINED) OR
    ((PredefinedType = IfcAirToAirHeatRecoveryTypeEnum.USERDEFINED) AND EXISTS
    (SELF\IfcObject.ObjectType));
    CorrectTypeAssigned : (SIZEOF(IsTypedBy) = 0) OR
    ('IFC4X3_DEV_62887e3f.IFCAIRTOAIRHEATRECOVERYTYPE' IN
    TYPEOF (SELF\IfcObject.IsTypedBy[1].RelatingType));
  END_ENTITY;

```

7.5.3.6 IfcAirToAirHeatRecoveryType (空气-空气热回收类型)

注：该实体是IfcProduct或IfcTypeProduct的子类型，因此是每个标准化模式子集和实现级别的一部分。

7.5.3.6.1 语义定义 (Semantic definition)

能量转换设备类型 IfcAirToAirHeatRecoveryType 定义了空气-空气热回收装置实例的通用共享信息。共享信息集可能包括：

- 具有共享属性集的通用属性
- 通用表示
- 通用材料
- 元素的通用组成
- 通用端口

它用于定义空气-空气热回收类型规范，指示该产品类型的所有实例共有的特定产品信息。

IfcAirToAirHeatRecoveryType 可以在IfcProject或IfcProjectLibrary中使用IfcRelDeclares进行声明，并且可以与该类型的实例一起或不一起交换。IfcAirToAirHeatRecoveryType 的实例由IfcAirToAirHeatRecovery的实例表示。有关支持的属性集、材料、组成和端口，请参阅IfcAirToAirHeatRecovery的文档。

7.5.3.6.2 实体继承 (Entity inheritance)

1.
 - IfcRoot
2.
 - IfcObjectDefinition
3.
 - IfcTypeObject
4.
 - IfcTypeProduct
5.
 - IfcElementType

- 6. —IfcDistributionElementType
- 7. —IfcDistributionFlowElementType
- 8. —IfcEnergyConversionDeviceType
- 9. —IfcAirToAirHeatRecoveryType

7.5.3.6.3 特性 (Attributes)

表 7.5.3.6.C

#	特性 (Attributes)	类型 (Type)	描述 (Description)
	IfcRoot (4)		
	IfcObjectDefinition (7)		
	IfcTypeObject (3)		
	IfcTypeProduct (3)		
	IfcElementType (1)		
	IfcAirToAirHeatRecoveryType (1)		
10	PredefinedType	IfcAirToAirHeatRecoveryTypeEnum	定义空气-空气热回收装置的类型。

7.5.3.6.4 形式化命题 (Formal propositions)

表 7.5.3.6.D

名称 (Name)	描述 (Description)
CorrectPredefinedType	无可用描述
<pre>(PredefinedType <> IfcAirToAirHeatRecoveryTypeEnum.USERDEFINED) OR ((PredefinedType = IfcAirToAirHeatRecoveryTypeEnum.USERDEFINED) AND EXISTS (SELF\IfcElementType.ElementType))</pre>	

7.5.3.6.5 属性集 (Property sets)

- Pset_AirToAirHeatRecoveryTypeCommon
 - Reference, Status, HeatTransferTypeEnum, HasDefrost,
 - OperationalTemperatureRange, PrimaryAirFlowRateRange,
 - SecondaryAirFlowRateRange
- Pset_Condition
 - AssessmentDate, AssessmentCondition, AssessmentDescription, AssessmentType,
 - AssessmentMethod, LastAssessmentReport, NextAssessmentDate,
 - AssessmentFrequency

- Pset_ConstructionAdministration
ProcurementMethod, SpecificationSectionNumber, SubmittalIdentifier
- Pset_ElectricalDeviceCommon
RatedCurrent, RatedVoltage, NominalFrequencyRange, PowerFactor,
ConductorFunction, NumberOfPoles, HasProtectiveEarth,
InsulationStandardClass, IP_Code, IK_Code, EarthingStyle, HeatDissipation,
Power, NominalPowerConsumption, NumberOfPowerSupplyPorts
- Pset_ElectricalDeviceCompliance
ElectroMagneticStandardsCompliance, ExplosiveAtmosphereStandardsCompliance,
FireProofingStandardsCompliance, LightningProtectionStandardsCompliance
- Pset_ElementKinematics
CyclicPath, CyclicRange, LinearPath, LinearRange, MaximumAngularVelocity,
MaximumConstantSpeed, MinimumTime
- Pset_ElementSize
NominalLength, NominalWidth, NominalHeight
- Pset_EnergyRequirements
EnergyConsumption, PowerDemand, EnergySourceLabel, EnergyConversionEfficiency
- Pset_EnvironmentalCondition
ReferenceAirRelativeHumidity, ReferenceEnvironmentTemperature,
MaximumAtmosphericPressure, StorageTemperatureRange, MaximumWindSpeed,
OperationalTemperatureRange, MaximumRainIntensity, SaltMistLevel,
SeismicResistance, SmokeLevel, MaximumSolarRadiation
- Pset_EnvironmentalEmissions
CarbonDioxideEmissions, SulphurDioxideEmissions, NitrogenOxidesEmissions,
ParticulateMatterEmissions, NoiseEmissions
- Pset_EnvironmentalImpactIndicators
Reference, FunctionalUnitReference, IndicatorsUnit, LifeCyclePhase,
ExpectedServiceLife, TotalPrimaryEnergyConsumptionPerUnit,
WaterConsumptionPerUnit, HazardousWastePerUnit, NonHazardousWastePerUnit,
ClimateChangePerUnit, AtmosphericAcidificationPerUnit,
RenewableEnergyConsumptionPerUnit, NonRenewableEnergyConsumptionPerUnit,
ResourceDepletionPerUnit, InertWastePerUnit, RadioactiveWastePerUnit,
StratosphericOzoneLayerDestructionPerUnit,
PhotochemicalOzoneFormationPerUnit, EutrophicationPerUnit
- Pset_EnvironmentalImpactValues
TotalPrimaryEnergyConsumption, WaterConsumption, HazardousWaste,
NonHazardousWaste, ClimateChange, AtmosphericAcidification,
RenewableEnergyConsumption, NonRenewableEnergyConsumption, ResourceDepletion,
InertWaste, RadioactiveWaste, StratosphericOzoneLayerDestruction,
PhotochemicalOzoneFormation, Eutrophication, LeadInTime, Duration,
LeadOutTime

- Pset_MaintenanceStrategy
 AssetCriticality, AssetFrailty, AssetPriority, MonitoringType,
 AccidentResponse
- Pset_MaintenanceTriggerCondition
 ConditionTargetPerformance, ConditionMaintenanceLevel,
 ConditionReplacementLevel, ConditionDisposalLevel
- Pset_MaintenanceTriggerDuration
 DurationTargetPerformance, DurationMaintenanceLevel,
 DurationReplacementLevel, DurationDisposalLevel
- Pset_MaintenanceTriggerPerformance
 TargetPerformance, PerformanceMaintenanceLevel, ReplacementLevel,
 DisposalLevel
- Pset_ManufacturerTypeInformation
 GlobalTradeItemNumber, ArticleNumber, ModelReference, ModelLabel,
 Manufacturer, ProductionYear, AssemblyPlace, OperationalDocument,
 SafetyDocument, PerformanceCertificate
- Pset_Risk
 RiskName, RiskType, NatureOfRisk, RiskAssessmentMethodology,
 UnmitigatedRiskLikelihood, UnmitigatedRiskConsequence,
 UnmitigatedRiskSignificance, MitigationPlanned, MitigatedRiskLikelihood,
 MitigatedRiskConsequence, MitigatedRiskSignificance, MitigationProposed,
 AssociatedProduct, AssociatedActivity, AssociatedLocation
- Pset_ServiceLife
 ServiceLifeDuration, MeanTimeBetweenFailure
- Pset_SoundGeneration
 SoundCurve
- Pset_Tolerance
 ToleranceDescription, ToleranceBasis, OverallTolerance, HorizontalTolerance,
 OrthogonalTolerance, VerticalTolerance, PlanarFlatness, HorizontalFlatness,
 ElevationalFlatness, SideFlatness, OverallOrthogonality,
 HorizontalOrthogonality, OrthogonalOrthogonality, VerticalOrthogonality,
 OverallStraightness, HorizontalStraightness, OrthogonalStraightness,
 VerticalStraightness
- Pset_Uncertainty
 UncertaintyBasis, UncertaintyDescription, HorizontalUncertainty,
 LinearUncertainty, OrthogonalUncertainty, VerticalUncertainty
- Pset_Warranty
 WarrantyIdentifier, WarrantyStartDate, IsExtendedWarranty, WarrantyPeriod,
 WarrantyContent, PointOfContact, Exclusions
- Qto_AirToAirHeatRecoveryBaseQuantities
 GrossWeight

7.5.3.6.7 形式化表示 (Formal representation)

```

ENTITY IfcAirToAirHeatRecoveryType
  SUBTYPE OF (IfcEnergyConversionDeviceType);
    PredefinedType : IfcAirToAirHeatRecoveryTypeEnum;
  WHERE
    CorrectPredefinedType : (PredefinedType <>
IfcAirToAirHeatRecoveryTypeEnum.USERDEFINED) OR
    ((PredefinedType = IfcAirToAirHeatRecoveryTypeEnum.USERDEFINED) AND EXISTS
(SELF\IfcElementType.ElementType));
END_ENTITY;

```

7.5.3.7 IfcBoiler (锅炉)

注：该实体是IfcProduct或IfcTypeProduct的子类型，因此是每个标准化模式子集和实现级别的一部分。

7.5.3.7.1 语义定义 (Semantic definition)

锅炉是一种封闭的、额定压力的容器，其中水或其他流体使用天然气、燃油或电力等能源进行加热。然后，容器中的流体被输送到锅炉外部，用于各种工艺或加热应用。

IfcBoiler仅用于加热水或其他流体的容器。储水容器，例如饮用水储罐，被视为储罐并使用IfcTank实体。

注：在IFC4中的新实体

7.5.3.7.2 实体继承 (Entity inheritance)

1.
 - IfcRoot
2.
 - IfcObjectDefinition
3.
 - IfcObject
4.
 - IfcProduct
5.
 - IfcElement
6.
 - IfcDistributionElement
7.
 - IfcDistributionFlowElement
8.
 - IfcEnergyConversionDevice
9.
 - IfcBoiler

7.5.3.7.3 特性 (Attributes)

表 7.5.3.7.D

#	特性 (Attributes)	类型 (Type)	描述 (Description)
			IfcRoot (4)
			IfcObjectDefinition (7)
			IfcObject (5)
			IfcProduct (5)
			IfcElement (13)
			IfcDistributionElement (1)
			IfcDistributionFlowElement (1)
			IfcBoiler (1)
9	PredefinedType	OPTIONAL IfcBoilerTypeEnum	用于进一步标识对象的类型列表。某些属性集可能特别适用于其中一种类型。 注： 如果对象已关联带有PredefinedType的IfcTypeObject，则不应在该对象实例上使用此属性。【转化增加】该约束用于避免类型对象与实例对象对同一分类语义的重复定义或冲突；采用类型化建模时，PredefinedType在IfcTypeObject上统一维护。

7.5.3.7.4 形式化命题 (Formal propositions)

表 7.5.3.7.E

名称 (Name)	描述 (Description)
CorrectPredefinedType	PredefinedType可不设置，也可设置为非USERDEFINED的取值；若取值USERDEFINED，则应提供属性继承的ObjectType。
	<pre>NOT (EXISTS (PredefinedType)) OR (PredefinedType <> IfcBoilerTypeEnum.USERDEFINED) OR ((PredefinedType = IfcBoilerTypeEnum.USERDEFINED) AND EXISTS (SELF\IfcObject.ObjectType))</pre>
CorrectTypeAssigned	没有关联的锅炉类型对象，即IsTypedBy逆向关系未提供，或者关联的类型对象必须是IfcBoilerType类型。
	<pre>(SIZEOF (IsTypedBy) = 0) OR ('IFC4X3_DEV_62887e3f.IFCBOILERTYPE' IN TYPEOF (SELF\IfcObject.IsTypedBy[1].RelatingType))</pre>

7.5.3.7.5 属性集 (Property sets)

——Pset_BoilerPHistory

EnergySourceConsumption, OperationalEfficiency, CombustionEfficiency,
WorkingPressureHistory, CombustionChamberTemperature, PartLoadRatio, Load,
PrimaryEnergyConsumption, AuxiliaryEnergyConsumption

- Pset_BoilerTypeCommon
Reference, Status, PressureRating, OperatingMode, HeatTransferSurfaceArea,
NominalPartLoadRatio, WaterInletTemperatureRange, WaterStorageCapacity,
IsWaterStorageHeater, PartialLoadEfficiencyCurves, OutletTemperatureRange,
NominalEnergyConsumption, EnergySource
- Pset_BoilerTypeSteam
MaximumOutletPressure, NominalEfficiencyTable, HeatOutput
- Pset_BoilerTypeWater
NominalEfficiency, HeatOutput
- Pset_Condition
AssessmentDate, AssessmentCondition, AssessmentDescription, AssessmentType,
AssessmentMethod, LastAssessmentReport, NextAssessmentDate,
AssessmentFrequency
- Pset_ConstructionAdministration
ProcurementMethod, SpecificationSectionNumber, SubmittalIdentifier
- Pset_ConstructionOccurrence
InstallationDate, ModelNumber, TagNumber, AssetIdentifier
- Pset_ElectricalDeviceCommon
RatedCurrent, RatedVoltage, NominalFrequencyRange, PowerFactor,
ConductorFunction, NumberOfPoles, HasProtectiveEarth,
InsulationStandardClass, IP_Code, IK_Code, EarthingStyle, HeatDissipation,
Power, NominalPowerConsumption, NumberOfPowerSupplyPorts
- Pset_ElectricalDeviceCompliance
ElectroMagneticStandardsCompliance, ExplosiveAtmosphereStandardsCompliance,
FireProofingStandardsCompliance, LightningProtectionStandardsCompliance
- Pset_ElementKinematics
CyclicPath, CyclicRange, LinearPath, LinearRange, MaximumAngularVelocity,
MaximumConstantSpeed, MinimumTime
- Pset_ElementSize
NominalLength, NominalWidth, NominalHeight
- Pset_EnergyRequirements
EnergyConsumption, PowerDemand, EnergySourceLabel, EnergyConversionEfficiency
- Pset_EnvironmentalCondition
ReferenceAirRelativeHumidity, ReferenceEnvironmentTemperature,
MaximumAtmosphericPressure, StorageTemperatureRange, MaximumWindSpeed,
OperationalTemperatureRange, MaximumRainIntensity, SaltMistLevel,
SeismicResistance, SmokeLevel, MaximumSolarRadiation
- Pset_EnvironmentalEmissions
CarbonDioxideEmissions, SulphurDioxideEmissions, NitrogenOxidesEmissions,
ParticulateMatterEmissions, NoiseEmissions

——Pset_EnvironmentalImpactIndicators

Reference, FunctionalUnitReference, IndicatorsUnit, LifeCyclePhase,
 ExpectedServiceLife, TotalPrimaryEnergyConsumptionPerUnit,
 WaterConsumptionPerUnit, HazardousWastePerUnit, NonHazardousWastePerUnit,
 ClimateChangePerUnit, AtmosphericAcidificationPerUnit,
 RenewableEnergyConsumptionPerUnit, NonRenewableEnergyConsumptionPerUnit,
 ResourceDepletionPerUnit, InertWastePerUnit, RadioactiveWastePerUnit,
 StratosphericOzoneLayerDestructionPerUnit,
 PhotochemicalOzoneFormationPerUnit, EutrophicationPerUnit

——Pset_EnvironmentalImpactValues

TotalPrimaryEnergyConsumption, WaterConsumption, HazardousWaste,
 NonHazardousWaste, ClimateChange, AtmosphericAcidification,
 RenewableEnergyConsumption, NonRenewableEnergyConsumption, ResourceDepletion,
 InertWaste, RadioactiveWaste, StratosphericOzoneLayerDestruction,
 PhotochemicalOzoneFormation, Eutrophication, LeadInTime, Duration,
 LeadOutTime

——Pset_InstallationOccurrence

InstallationDate, AcceptanceDate, PutIntoOperationDate

——Pset_MaintenanceStrategy

AssetCriticality, AssetFrailty, AssetPriority, MonitoringType,
 AccidentResponse

——Pset_MaintenanceTriggerCondition

ConditionTargetPerformance, ConditionMaintenanceLevel,
 ConditionReplacementLevel, ConditionDisposalLevel

——Pset_MaintenanceTriggerDuration

DurationTargetPerformance, DurationMaintenanceLevel,
 DurationReplacementLevel, DurationDisposalLevel

——Pset_MaintenanceTriggerPerformance

TargetPerformance, PerformanceMaintenanceLevel, ReplacementLevel,
 DisposalLevel

——Pset_ManufacturerOccurrence

AcquisitionDate, BarCode, SerialNumber, BatchReference, AssemblyPlace,
 ManufacturingDate

——Pset_ManufacturerTypeInfo

GlobalTradeItemNumber, ArticleNumber, ModelReference, ModelLabel,
 Manufacturer, ProductionYear, AssemblyPlace, OperationalDocument,
 SafetyDocument, PerformanceCertificate

——Pset_RepairOccurrence

RepairContent, RepairDate, MeanTimeToRepair

——Pset_Risk

RiskName, RiskType, NatureOfRisk, RiskAssessmentMethodology,
 UnmitigatedRiskLikelihood, UnmitigatedRiskConsequence,
 UnmitigatedRiskSignificance, MitigationPlanned, MitigatedRiskLikelihood,
 MitigatedRiskConsequence, MitigatedRiskSignificance, MitigationProposed,
 AssociatedProduct, AssociatedActivity, AssociatedLocation

——Pset_ServiceLife

ServiceLifeDuration, MeanTimeBetweenFailure

——Pset_SoundGeneration

SoundCurve

——Pset_Tolerance

ToleranceDescription, ToleranceBasis, OverallTolerance, HorizontalTolerance,
 OrthogonalTolerance, VerticalTolerance, PlanarFlatness, HorizontalFlatness,
 ElevationalFlatness, SideFlatness, OverallOrthogonality,
 HorizontalOrthogonality, OrthogonalOrthogonality, VerticalOrthogonality,
 OverallStraightness, HorizontalStraightness, OrthogonalStraightness,
 VerticalStraightness

——Pset_Uncertainty

UncertaintyBasis, UncertaintyDescription, HorizontalUncertainty,
 LinearUncertainty, OrthogonalUncertainty, VerticalUncertainty

——Pset_Warranty

WarrantyIdentifier, WarrantyStartDate, IsExtendedWarranty, WarrantyPeriod,
 WarrantyContent, PointOfContact, Exclusions

——Qto_BodyGeometryValidation

GrossSurfaceArea, NetSurfaceArea, GrossVolume, NetVolume,
 SurfaceGenusBeforeFeatures, SurfaceGenusAfterFeatures

——Qto_BoilerBaseQuantities

GrossWeight, NetWeight, TotalSurfaceArea

7.5.3.7.7 形式化表示 (Formal representation)

```
ENTITY IfcBoiler
  SUBTYPE OF (IfcEnergyConversionDevice);
  PredefinedType : OPTIONAL IfcBoilerTypeEnum;
  WHERE
    CorrectPredefinedType : NOT (EXISTS (PredefinedType)) OR
    (PredefinedType <> IfcBoilerTypeEnum.USERDEFINED) OR
    ((PredefinedType = IfcBoilerTypeEnum.USERDEFINED) AND EXISTS
    (SELF\IfcObject.ObjectType));
    CorrectTypeAssigned : (SIZEOF(IsTypedBy) = 0) OR
    ('IFC4X3_DEV_62887e3f.IFCBOILERTYPE' IN
    TYPEOF (SELF\IfcObject.IsTypedBy[1].RelatingType));
  END_ENTITY;
```

7.5.3.8 IfcBoilerType (锅炉类型)

注：该实体是IfcProduct或IfcTypeProduct的子类型，因此是每个标准化模式子集和实现级别的一部分。

7.5.3.8.1 语义定义 (Semantic definition)

能量转换设备类型 IfcBoilerType 定义了锅炉实例的通用共享信息。共享信息集可能包括：

- 具有共享属性集的通用属性
- 通用表示
- 通用材料
- 元素的通用组成
- 通用端口

它用于定义锅炉类型规范，指示该产品类型的所有实例共有的特定产品信息。IfcBoilerType 可以在IfcProject或IfcProjectLibrary中使用IfcRelDeclares进行声明，并且可以与该类型的实例一起或不一起交换。IfcBoilerType 的实例由IfcBoiler的实例表示。有关支持的属性集、材料、组成和端口，请参阅IfcBoiler的文档。

7.5.3.8.2 实体继承 (Entity inheritance)

1.
 - IfcRoot
2.
 - IfcObjectDefinition
3.
 - IfcTypeObject
4.
 - IfcTypeProduct
5.
 - IfcElementType
6.
 - IfcDistributionElementType
7.
 - IfcDistributionFlowElementType
8.
 - IfcEnergyConversionDeviceType
9.
 - IfcBoilerType

7.5.3.8.3 特性 (Attributes)

表 7.5.3.8.C

#	特性 (Attributes)	类型 (Type)	描述 (Description)
	IfcRoot (4)		

#	特性 (Attributes)	类型 (Type)	描述 (Description)
IfcObjectDefinition (7)			
IfcTypeObject (3)			
IfcTypeProduct (3)			
IfcElementType (1)			
IfcBoilerType (1)			
10	PredefinedType	IfcBoilerTypeEnum	定义锅炉的类型。

7.5.3.8.4 形式化命题 (Formal propositions)

表 7.5.3.8.D

名称 (Name)	描述 (Description)
CorrectPredefinedType	无可用描述
<pre>(PredefinedType <> IfcBoilerTypeEnum.USERDEFINED) OR ((PredefinedType = IfcBoilerTypeEnum.USERDEFINED) AND EXISTS (SELF\IfcElementType.ElementType))</pre>	

7.5.3.8.5 属性集 (Property sets)

——Pset_BoilerTypeCommon

Reference, Status, PressureRating, OperatingMode, HeatTransferSurfaceArea, NominalPartLoadRatio, WaterInletTemperatureRange, WaterStorageCapacity, IsWaterStorageHeater, PartialLoadEfficiencyCurves, OutletTemperatureRange, NominalEnergyConsumption, EnergySource

——Pset_BoilerTypeSteam

MaximumOutletPressure, NominalEfficiencyTable, HeatOutput

——Pset_BoilerTypeWater

NominalEfficiency, HeatOutput

——Pset_Condition

AssessmentDate, AssessmentCondition, AssessmentDescription, AssessmentType, AssessmentMethod, LastAssessmentReport, NextAssessmentDate, AssessmentFrequency

——Pset_ConstructionAdministration

ProcurementMethod, SpecificationSectionNumber, SubmittalIdentifier

——Pset_ElectricalDeviceCommon

RatedCurrent, RatedVoltage, NominalFrequencyRange, PowerFactor, ConductorFunction, NumberOfPoles, HasProtectiveEarth, InsulationStandardClass, IP_Code, IK_Code, EarthingStyle, HeatDissipation, Power, NominalPowerConsumption, NumberOfPowerSupplyPorts

- Pset_ElectricalDeviceCompliance
ElectroMagneticStandardsCompliance, ExplosiveAtmosphereStandardsCompliance,
FireProofingStandardsCompliance, LightningProtectionStandardsCompliance
- Pset_ElementKinematics
CyclicPath, CyclicRange, LinearPath, LinearRange, MaximumAngularVelocity,
MaximumConstantSpeed, MinimumTime
- Pset_ElementSize
NominalLength, NominalWidth, NominalHeight
- Pset_EnergyRequirements
EnergyConsumption, PowerDemand, EnergySourceLabel, EnergyConversionEfficiency
- Pset_EnvironmentalCondition
ReferenceAirRelativeHumidity, ReferenceEnvironmentTemperature,
MaximumAtmosphericPressure, StorageTemperatureRange, MaximumWindSpeed,
OperationalTemperatureRange, MaximumRainIntensity, SaltMistLevel,
SeismicResistance, SmokeLevel, MaximumSolarRadiation
- Pset_EnvironmentalEmissions
CarbonDioxideEmissions, SulphurDioxideEmissions, NitrogenOxidesEmissions,
ParticulateMatterEmissions, NoiseEmissions
- Pset_EnvironmentalImpactIndicators
Reference, FunctionalUnitReference, IndicatorsUnit, LifeCyclePhase,
ExpectedServiceLife, TotalPrimaryEnergyConsumptionPerUnit,
WaterConsumptionPerUnit, HazardousWastePerUnit, NonHazardousWastePerUnit,
ClimateChangePerUnit, AtmosphericAcidificationPerUnit,
RenewableEnergyConsumptionPerUnit, NonRenewableEnergyConsumptionPerUnit,
ResourceDepletionPerUnit, InertWastePerUnit, RadioactiveWastePerUnit,
StratosphericOzoneLayerDestructionPerUnit,
PhotochemicalOzoneFormationPerUnit, EutrophicationPerUnit
- Pset_EnvironmentalImpactValues
TotalPrimaryEnergyConsumption, WaterConsumption, HazardousWaste,
NonHazardousWaste, ClimateChange, AtmosphericAcidification,
RenewableEnergyConsumption, NonRenewableEnergyConsumption, ResourceDepletion,
InertWaste, RadioactiveWaste, StratosphericOzoneLayerDestruction,
PhotochemicalOzoneFormation, Eutrophication, LeadInTime, Duration,
LeadOutTime
- Pset_MaintenanceStrategy
AssetCriticality, AssetFrailty, AssetPriority, MonitoringType,
AccidentResponse
- Pset_MaintenanceTriggerCondition
ConditionTargetPerformance, ConditionMaintenanceLevel,
ConditionReplacementLevel, ConditionDisposalLevel

- Pset_MaintenanceTriggerDuration
 - DurationTargetPerformance, DurationMaintenanceLevel,
 - DurationReplacementLevel, DurationDisposalLevel
- Pset_MaintenanceTriggerPerformance
 - TargetPerformance, PerformanceMaintenanceLevel, ReplacementLevel,
 - DisposalLevel
- Pset_ManufacturerTypeInfoInformation
 - GlobalTradeItemNumber, ArticleNumber, ModelReference, ModelLabel,
 - Manufacturer, ProductionYear, AssemblyPlace, OperationalDocument,
 - SafetyDocument, PerformanceCertificate
- Pset_Risk
 - RiskName, RiskType, NatureOfRisk, RiskAssessmentMethodology,
 - UnmitigatedRiskLikelihood, UnmitigatedRiskConsequence,
 - UnmitigatedRiskSignificance, MitigationPlanned, MitigatedRiskLikelihood,
 - MitigatedRiskConsequence, MitigatedRiskSignificance, MitigationProposed,
 - AssociatedProduct, AssociatedActivity, AssociatedLocation
- Pset_ServiceLife
 - ServiceLifeDuration, MeanTimeBetweenFailure
- Pset_SoundGeneration
 - SoundCurve
- Pset_Tolerance
 - ToleranceDescription, ToleranceBasis, OverallTolerance, HorizontalTolerance,
 - OrthogonalTolerance, VerticalTolerance, PlanarFlatness, HorizontalFlatness,
 - ElevationalFlatness, SideFlatness, OverallOrthogonality,
 - HorizontalOrthogonality, OrthogonalOrthogonality, VerticalOrthogonality,
 - OverallStraightness, HorizontalStraightness, OrthogonalStraightness,
 - VerticalStraightness
- Pset_Uncertainty
 - UncertaintyBasis, UncertaintyDescription, HorizontalUncertainty,
 - LinearUncertainty, OrthogonalUncertainty, VerticalUncertainty
- Pset_Warranty
 - WarrantyIdentifier, WarrantyStartDate, IsExtendedWarranty, WarrantyPeriod,
 - WarrantyContent, PointOfContact, Exclusions
- Qto_BoilerBaseQuantities
 - GrossWeight, NetWeight, TotalSurfaceArea

7.5.3.8.7 形式化表示 (Formal representation)

```

ENTITY IfcBoilerType
  SUBTYPE OF (IfcEnergyConversionDeviceType);
    PredefinedType : IfcBoilerTypeEnum;
  WHERE
    CorrectPredefinedType : (PredefinedType <>
IfcBoilerTypeEnum.USERDEFINED) OR
    ((PredefinedType = IfcBoilerTypeEnum.USERDEFINED) AND EXISTS
(SELF\IfcElementType.ElementType));
END_ENTITY;

```

7.5.3.9 IfcBurner (燃烧器)

注：该实体是IfcProduct或IfcTypeProduct的子类型，因此是每个标准化模式子集和实现级别的一部分。

7.5.3.9.1 语义定义 (Semantic definition)

燃烧器是一种通过燃烧将燃料转化为热量的设备。它包括燃气、燃油和燃木燃烧器。

注：在IFC4中的新实体

7.5.3.9.2 实体继承 (Entity inheritance)

1.
 - IfcRoot
2.
 - IfcObjectDefinition
3.
 - IfcObject
4.
 - IfcProduct
5.
 - IfcElement
6.
 - IfcDistributionElement
7.
 - IfcDistributionFlowElement
8.
 - IfcEnergyConversionDevice
9.
 - IfcBurner

7.5.3.9.3 特性 (Attributes)

表 7.5.3.9.D

#	特性 (Attributes)	类型 (Type)	描述 (Description)
			IfcRoot (4)
			IfcObjectDefinition (7)
			IfcObject (5)
			IfcProduct (5)
			IfcElement (13)
			IfcDistributionElement (1)
			IfcDistributionFlowElement (1)
			IfcBurner (1)
9	PredefinedType	OPTIONAL IfcBurnerTypeEnum	用于进一步标识对象的类型列表。某些属性集可能特别适用于其中一种类型。 注： 如果对象已关联带有PredefinedType的IfcTypeObject，则不应在该对象实例上使用此属性。 【转化增加】该约束用于避免类型对象与实例对象对同一分类语义的重复定义或冲突；采用类型化建模时，PredefinedType在IfcTypeObject上统一维护。

7.5.3.9.4 形式化命题 (Formal propositions)

表 7.5.3.9.E

名称 (Name)	描述 (Description)
CorrectPredefinedType	PredefinedType可不设置，也可设置为非USERDEFINED的取值；若取值USERDEFINED，则应提供属性继承的ObjectType。
	<pre>NOT (EXISTS (PredefinedType)) OR (PredefinedType <> IfcBurnerTypeEnum.USERDEFINED) OR ((PredefinedType = IfcBurnerTypeEnum.USERDEFINED) AND EXISTS (SELF\IfcObject.ObjectType))</pre>
CorrectTypeAssigned	没有关联的燃烧器类型对象，即IsTypedBy逆向关系未提供，或者关联的类型对象必须是IfcBurnerType类型。
	<pre>(SIZEOF (IsTypedBy) = 0) OR ('IFC4X3_DEV_62887e3f.IFCBURNERTYPE' IN TYPEOF (SELF\IfcObject.IsTypedBy[1].RelatingType))</pre>

7.5.3.9.5 属性集 (Property sets)

——Pset_BurnerTypeCommon

Reference, Status, EnergySource

——Pset_Condition

AssessmentDate, AssessmentCondition, AssessmentDescription, AssessmentType,
AssessmentMethod, LastAssessmentReport, NextAssessmentDate,
AssessmentFrequency

- Pset_ConstructionAdministration
ProcurementMethod, SpecificationSectionNumber, SubmittalIdentifier
- Pset_ConstructionOccurrence
InstallationDate, ModelNumber, TagNumber, AssetIdentifier
- Pset_ElectricalDeviceCommon
RatedCurrent, RatedVoltage, NominalFrequencyRange, PowerFactor,
ConductorFunction, NumberOfPoles, HasProtectiveEarth,
InsulationStandardClass, IP_Code, IK_Code, EarthingStyle, HeatDissipation,
Power, NominalPowerConsumption, NumberOfPowerSupplyPorts
- Pset_ElectricalDeviceCompliance
ElectroMagneticStandardsCompliance, ExplosiveAtmosphereStandardsCompliance,
FireProofingStandardsCompliance, LightningProtectionStandardsCompliance
- Pset_ElementKinematics
CyclicPath, CyclicRange, LinearPath, LinearRange, MaximumAngularVelocity,
MaximumConstantSpeed, MinimumTime
- Pset_ElementSize
NominalLength, NominalWidth, NominalHeight
- Pset_EnergyRequirements
EnergyConsumption, PowerDemand, EnergySourceLabel, EnergyConversionEfficiency
- Pset_EnvironmentalCondition
ReferenceAirRelativeHumidity, ReferenceEnvironmentTemperature,
MaximumAtmosphericPressure, StorageTemperatureRange, MaximumWindSpeed,
OperationalTemperatureRange, MaximumRainIntensity, SaltMistLevel,
SeismicResistance, SmokeLevel, MaximumSolarRadiation
- Pset_EnvironmentalEmissions
CarbonDioxideEmissions, SulphurDioxideEmissions, NitrogenOxidesEmissions,
ParticulateMatterEmissions, NoiseEmissions
- Pset_EnvironmentalImpactIndicators
Reference, FunctionalUnitReference, IndicatorsUnit, LifeCyclePhase,
ExpectedServiceLife, TotalPrimaryEnergyConsumptionPerUnit,
WaterConsumptionPerUnit, HazardousWastePerUnit, NonHazardousWastePerUnit,
ClimateChangePerUnit, AtmosphericAcidificationPerUnit,
RenewableEnergyConsumptionPerUnit, NonRenewableEnergyConsumptionPerUnit,
ResourceDepletionPerUnit, InertWastePerUnit, RadioactiveWastePerUnit,
StratosphericOzoneLayerDestructionPerUnit,
PhotochemicalOzoneFormationPerUnit, EutrophicationPerUnit
- Pset_EnvironmentalImpactValues
TotalPrimaryEnergyConsumption, WaterConsumption, HazardousWaste,
NonHazardousWaste, ClimateChange, AtmosphericAcidification,
RenewableEnergyConsumption, NonRenewableEnergyConsumption, ResourceDepletion,
InertWaste, RadioactiveWaste, StratosphericOzoneLayerDestruction,

- PhotochemicalOzoneFormation, Eutrophication, LeadInTime, Duration,
LeadOutTime
- Pset_InstallationOccurrence
InstallationDate, AcceptanceDate, PutIntoOperationDate
- Pset_MaintenanceStrategy
AssetCriticality, AssetFrailty, AssetPriority, MonitoringType,
AccidentResponse
- Pset_MaintenanceTriggerCondition
ConditionTargetPerformance, ConditionMaintenanceLevel,
ConditionReplacementLevel, ConditionDisposalLevel
- Pset_MaintenanceTriggerDuration
DurationTargetPerformance, DurationMaintenanceLevel,
DurationReplacementLevel, DurationDisposalLevel
- Pset_MaintenanceTriggerPerformance
TargetPerformance, PerformanceMaintenanceLevel, ReplacementLevel,
DisposalLevel
- Pset_ManufacturerOccurrence
AcquisitionDate, BarCode, SerialNumber, BatchReference, AssemblyPlace,
ManufacturingDate
- Pset_ManufacturerTypeInfoInformation
GlobalTradeItemNumber, ArticleNumber, ModelReference, ModelLabel,
Manufacturer, ProductionYear, AssemblyPlace, OperationalDocument,
SafetyDocument, PerformanceCertificate
- Pset_RepairOccurrence
RepairContent, RepairDate, MeanTimeToRepair
- Pset_Risk
RiskName, RiskType, NatureOfRisk, RiskAssessmentMethodology,
UnmitigatedRiskLikelihood, UnmitigatedRiskConsequence,
UnmitigatedRiskSignificance, MitigationPlanned, MitigatedRiskLikelihood,
MitigatedRiskConsequence, MitigatedRiskSignificance, MitigationProposed,
AssociatedProduct, AssociatedActivity, AssociatedLocation
- Pset_ServiceLife
ServiceLifeDuration, MeanTimeBetweenFailure
- Pset_SoundGeneration
SoundCurve
- Pset_Tolerance
ToleranceDescription, ToleranceBasis, OverallTolerance, HorizontalTolerance,
OrthogonalTolerance, VerticalTolerance, PlanarFlatness, HorizontalFlatness,
ElevationalFlatness, SideFlatness, OverallOrthogonality,
HorizontalOrthogonality, OrthogonalOrthogonality, VerticalOrthogonality,

- OverallStraightness, HorizontalStraightness, OrthogonalStraightness,
VerticalStraightness
- Pset_Uncertainty
 - UncertaintyBasis, UncertaintyDescription, HorizontalUncertainty,
LinearUncertainty, OrthogonalUncertainty, VerticalUncertainty
- Pset_Warranty
 - WarrantyIdentifier, WarrantyStartDate, IsExtendedWarranty, WarrantyPeriod,
WarrantyContent, PointOfContact, Exclusions
- Qto_BodyGeometryValidation
 - GrossSurfaceArea, NetSurfaceArea, GrossVolume, NetVolume,
SurfaceGenusBeforeFeatures, SurfaceGenusAfterFeatures
- Qto_BurnerBaseQuantities
 - GrossWeight

7.5.3.9.7 形式化表示 (Formal representation)

```

ENTITY IfcBurner
  SUBTYPE OF (IfcEnergyConversionDevice);
    PredefinedType : OPTIONAL IfcBurnerTypeEnum;
  WHERE
    CorrectPredefinedType : NOT (EXISTS (PredefinedType)) OR
    (PredefinedType <> IfcBurnerTypeEnum.USERDEFINED) OR
    ((PredefinedType = IfcBurnerTypeEnum.USERDEFINED) AND EXISTS
    (SELF\IfcObject.ObjectType));
    CorrectTypeAssigned : (SIZEOF(IsTypedBy) = 0) OR
    ('IFC4X3_DEV_62887e3f.IFCBURNERTYPE' IN
    TYPEOF (SELF\IfcObject.IsTypedBy[1].RelatingType));
  END_ENTITY;
    
```

7.5.3.10 IfcBurnerType (燃烧器类型)

注：该实体是IfcProduct或IfcTypeProduct的子类型，因此是每个标准化模式子集和实现级别的一部分。

7.5.3.10.1 语义定义 (Semantic definition)

能量转换设备类型 IfcBurnerType 定义了燃烧器实例的通用共享信息。共享信息集可能包括：

- 具有共享属性集的通用属性
- 通用表示
- 通用材料
- 元素的通用组成
- 通用端口

它用于定义燃烧器类型规范，指示该产品类型的所有实例共有的特定产品信息。IfcBurnerType 可以在IfcProject或IfcProjectLibrary中使用IfcRelDeclares进行声明，并且可以与该类型的实例一起或不一起交换。IfcBurnerType 的实例由IfcBurner的实例表示。有关支持的属性集、材料、组成和端口，请参阅IfcBurner的文档。

7.5.3.10.2 实体继承 (Entity inheritance)

1. ——IfcRoot
2. ——IfcObjectDefinition
3. ——IfcTypeObject
4. ——IfcTypeProduct
5. ——IfcElementType
6. ——IfcDistributionElementType
7. ——IfcDistributionFlowElementType
8. ——IfcEnergyConversionDeviceType
9. ——IfcBurnerType

7.5.3.10.3 特性 (Attributes)

表 7.5.3.10.C

#	特性 (Attributes)	类型 (Type)	描述 (Description)
	IfcRoot (4)		
	IfcObjectDefinition (7)		
	IfcTypeObject (3)		
	IfcTypeProduct (3)		
	IfcElementType (1)		
	IfcBurnerType (1)		
10	PredefinedType	IfcBurnerTypeEnum	用于进一步标识对象的类型列表。某些属性集可能特别适用于其中一种类型。

7.5.3.10.4 形式化命题 (Formal propositions)

表 7.5.3.10.D

名称 (Name)	描述 (Description)
CorrectPredefinedType	无可用描述
<pre>(PredefinedType <> IfcBurnerTypeEnum.USERDEFINED) OR ((PredefinedType = IfcBurnerTypeEnum.USERDEFINED) AND EXISTS (SELF\IfcElementType.ElementType))</pre>	

7.5.3.10.5 属性集 (Property sets)

- Pset_BurnerTypeCommon
Reference, Status, EnergySource
- Pset_Condition
AssessmentDate, AssessmentCondition, AssessmentDescription, AssessmentType,
AssessmentMethod, LastAssessmentReport, NextAssessmentDate,
AssessmentFrequency
- Pset_ConstructionAdministration
ProcurementMethod, SpecificationSectionNumber, SubmittalIdentifier
- Pset_ElectricalDeviceCommon
RatedCurrent, RatedVoltage, NominalFrequencyRange, PowerFactor,
ConductorFunction, NumberOfPoles, HasProtectiveEarth,
InsulationStandardClass, IP_Code, IK_Code, EarthingStyle, HeatDissipation,
Power, NominalPowerConsumption, NumberOfPowerSupplyPorts
- Pset_ElectricalDeviceCompliance
ElectroMagneticStandardsCompliance, ExplosiveAtmosphereStandardsCompliance,
FireProofingStandardsCompliance, LightningProtectionStandardsCompliance
- Pset_ElementKinematics
CyclicPath, CyclicRange, LinearPath, LinearRange, MaximumAngularVelocity,
MaximumConstantSpeed, MinimumTime
- Pset_ElementSize
NominalLength, NominalWidth, NominalHeight
- Pset_EnergyRequirements
EnergyConsumption, PowerDemand, EnergySourceLabel, EnergyConversionEfficiency
- Pset_EnvironmentalCondition
ReferenceAirRelativeHumidity, ReferenceEnvironmentTemperature,
MaximumAtmosphericPressure, StorageTemperatureRange, MaximumWindSpeed,
OperationalTemperatureRange, MaximumRainIntensity, SaltMistLevel,
SeismicResistance, SmokeLevel, MaximumSolarRadiation
- Pset_EnvironmentalEmissions
CarbonDioxideEmissions, SulphurDioxideEmissions, NitrogenOxidesEmissions,
ParticulateMatterEmissions, NoiseEmissions

——Pset_EnvironmentalImpactIndicators

Reference, FunctionalUnitReference, IndicatorsUnit, LifeCyclePhase,
 ExpectedServiceLife, TotalPrimaryEnergyConsumptionPerUnit,
 WaterConsumptionPerUnit, HazardousWastePerUnit, NonHazardousWastePerUnit,
 ClimateChangePerUnit, AtmosphericAcidificationPerUnit,
 RenewableEnergyConsumptionPerUnit, NonRenewableEnergyConsumptionPerUnit,
 ResourceDepletionPerUnit, InertWastePerUnit, RadioactiveWastePerUnit,
 StratosphericOzoneLayerDestructionPerUnit,
 PhotochemicalOzoneFormationPerUnit, EutrophicationPerUnit

——Pset_EnvironmentalImpactValues

TotalPrimaryEnergyConsumption, WaterConsumption, HazardousWaste,
 NonHazardousWaste, ClimateChange, AtmosphericAcidification,
 RenewableEnergyConsumption, NonRenewableEnergyConsumption, ResourceDepletion,
 InertWaste, RadioactiveWaste, StratosphericOzoneLayerDestruction,
 PhotochemicalOzoneFormation, Eutrophication, LeadInTime, Duration,
 LeadOutTime

——Pset_MaintenanceStrategy

AssetCriticality, AssetFrailty, AssetPriority, MonitoringType,
 AccidentResponse

——Pset_MaintenanceTriggerCondition

ConditionTargetPerformance, ConditionMaintenanceLevel,
 ConditionReplacementLevel, ConditionDisposalLevel

——Pset_MaintenanceTriggerDuration

DurationTargetPerformance, DurationMaintenanceLevel,
 DurationReplacementLevel, DurationDisposalLevel

——Pset_MaintenanceTriggerPerformance

TargetPerformance, PerformanceMaintenanceLevel, ReplacementLevel,
 DisposalLevel

——Pset_ManufacturerTypeInformation

GlobalTradeItemNumber, ArticleNumber, ModelReference, ModelLabel,
 Manufacturer, ProductionYear, AssemblyPlace, OperationalDocument,
 SafetyDocument, PerformanceCertificate

——Pset_Risk

RiskName, RiskType, NatureOfRisk, RiskAssessmentMethodology,
 UnmitigatedRiskLikelihood, UnmitigatedRiskConsequence,
 UnmitigatedRiskSignificance, MitigationPlanned, MitigatedRiskLikelihood,
 MitigatedRiskConsequence, MitigatedRiskSignificance, MitigationProposed,
 AssociatedProduct, AssociatedActivity, AssociatedLocation

——Pset_ServiceLife

ServiceLifeDuration, MeanTimeBetweenFailure

——Pset_SoundGeneration

SoundCurve

——Pset_Tolerance

ToleranceDescription, ToleranceBasis, OverallTolerance, HorizontalTolerance, OrthogonalTolerance, VerticalTolerance, PlanarFlatness, HorizontalFlatness, ElevationalFlatness, SideFlatness, OverallOrthogonality, HorizontalOrthogonality, OrthogonalOrthogonality, VerticalOrthogonality, OverallStraightness, HorizontalStraightness, OrthogonalStraightness, VerticalStraightness

——Pset_Uncertainty

UncertaintyBasis, UncertaintyDescription, HorizontalUncertainty, LinearUncertainty, OrthogonalUncertainty, VerticalUncertainty

——Pset_Warranty

WarrantyIdentifier, WarrantyStartDate, IsExtendedWarranty, WarrantyPeriod, WarrantyContent, PointOfContact, Exclusions

——Qto_BurnerBaseQuantities

GrossWeight

7.5.3.10.7 形式化表示 (Formal representation)

```

ENTITY IfcBurnerType
  SUBTYPE OF (IfcEnergyConversionDeviceType);
    PredefinedType : IfcBurnerTypeEnum;
  WHERE
    CorrectPredefinedType : (PredefinedType <>
IfcBurnerTypeEnum.USERDEFINED) OR
    ((PredefinedType = IfcBurnerTypeEnum.USERDEFINED) AND EXISTS
(SELF\IfcElementType.ElementType));
  END_ENTITY;
    
```

7.5.3.11 IfcChiller (冷水机组)

注：该实体是IfcProduct或IfcTypeProduct的子类型，因此是每个标准化模式子集和实现级别的一部分。

7.5.3.11.1 语义定义 (Semantic definition)

冷水机组是一种通过蒸汽压缩或吸收式制冷循环从液体中去除热量的设备，以冷却流体，通常是水或水与乙二醇的混合物。然后，冷却的流体用于冷却和除湿建筑物的空气。

注：在IFC4中的新实体

7.5.3.11.2 实体继承 (Entity inheritance)

1.

——IfcRoot

2.

——IfcObjectDefinition

3.

——IfcObject

4.

——IfcProduct

- 5. ——IfcElement
- 6. ——IfcDistributionElement
- 7. ——IfcDistributionFlowElement
- 8. ——IfcEnergyConversionDevice
- 9. ——IfcChiller

7.5.3.11.3 特性 (Attributes)

表 7.5.3.11.D

#	特性 (Attributes)	类型 (Type)	描述 (Description)
	IfcRoot	(4)	
	IfcObjectDefinition	(7)	
	IfcObject	(5)	
	IfcProduct	(5)	
	IfcElement	(13)	
	IfcDistributionElement	(1)	
	IfcDistributionFlowElement	(1)	
	IfcChiller	(1)	
9	PredefinedType	OPTIONAL IfcChiller TypeEnum	用于进一步标识对象的类型列表。某些属性集可能特别适用于其中一种类型。 注： 如果对象已关联带有PredefinedType的IfcTypeObject，则不应在该对象实例上使用此属性。 【转化增加】 该约束用于避免类型对象与实例对象对同一分类语义的重复定义或冲突；采用类型化建模时，PredefinedType在IfcTypeObject上统一维护。

7.5.3.11.4 形式化命题 (Formal propositions)

表 7.5.3.11.E

名称 (Name)	描述 (Description)
CorrectPredefinedType	PredefinedType可不设置，也可设置为非USERDEFINED的取值；若取值USERDEFINED，则应提供属性继承的ObjectType。
	<pre>NOT (EXISTS (PredefinedType)) OR (PredefinedType <> IfcChillerTypeEnum.USERDEFINED) OR ((PredefinedType = IfcChillerTypeEnum.USERDEFINED) AND EXISTS (SELF\IfcObject.ObjectType))</pre>

名称 (Name)	描述 (Description)
CorrectTypeAssigned	没有关联的冷水机组类型对象，即IsTypedBy逆向关系未提供，或者关联的类型对象必须是IfcChillerType类型。
<pre>(SIZEOF(IsTypedBy) = 0) OR ('IFC4X3_DEV_62887e3f.IFCCHILLERTYPE' IN TYPEOF(SELF\IfcObject.IsTypedBy[1].RelatingType))</pre>	

7.5.3.11.5 属性集 (Property sets)

——Pset_ChillerPHistory

Capacity, EnergyEfficiencyRatio, CoefficientOfPerformance

——Pset_ChillerTypeCommon

Reference, Status, ChillerCapacity, NominalEfficiency,
 NominalCondensingTemperature, NominalEvaporatingTemperature,
 NominalHeatRejectionRate, NominalPowerConsumption, CapacityCurve,
 CoefficientOfPerformanceCurve, FullLoadRatioCurve

——Pset_Condition

AssessmentDate, AssessmentCondition, AssessmentDescription, AssessmentType,
 AssessmentMethod, LastAssessmentReport, NextAssessmentDate,
 AssessmentFrequency

——Pset_ConstructionAdministration

ProcurementMethod, SpecificationSectionNumber, SubmittalIdentifier

——Pset_ConstructionOccurrence

InstallationDate, ModelNumber, TagNumber, AssetIdentifier

——Pset_ElectricalDeviceCommon

RatedCurrent, RatedVoltage, NominalFrequencyRange, PowerFactor,
 ConductorFunction, NumberOfPoles, HasProtectiveEarth,
 InsulationStandardClass, IP_Code, IK_Code, EarthingStyle, HeatDissipation,
 Power, NominalPowerConsumption, NumberOfPowerSupplyPorts

——Pset_ElectricalDeviceCompliance

ElectroMagneticStandardsCompliance, ExplosiveAtmosphereStandardsCompliance,
 FireProofingStandardsCompliance, LightningProtectionStandardsCompliance

——Pset_ElementKinematics

CyclicPath, CyclicRange, LinearPath, LinearRange, MaximumAngularVelocity,
 MaximumConstantSpeed, MinimumTime

——Pset_ElementSize

NominalLength, NominalWidth, NominalHeight

——Pset_EnergyRequirements

EnergyConsumption, PowerDemand, EnergySourceLabel, EnergyConversionEfficiency

——Pset_EnvironmentalCondition

ReferenceAirRelativeHumidity, ReferenceEnvironmentTemperature,
 MaximumAtmosphericPressure, StorageTemperatureRange, MaximumWindSpeed,
 OperationalTemperatureRange, MaximumRainIntensity, SaltMistLevel,
 SeismicResistance, SmokeLevel, MaximumSolarRadiation

——Pset_EnvironmentalEmissions

CarbonDioxideEmissions, SulphurDioxideEmissions, NitrogenOxidesEmissions,
 ParticulateMatterEmissions, NoiseEmissions

——Pset_EnvironmentalImpactIndicators

Reference, FunctionalUnitReference, IndicatorsUnit, LifeCyclePhase,
 ExpectedServiceLife, TotalPrimaryEnergyConsumptionPerUnit,
 WaterConsumptionPerUnit, HazardousWastePerUnit, NonHazardousWastePerUnit,
 ClimateChangePerUnit, AtmosphericAcidificationPerUnit,
 RenewableEnergyConsumptionPerUnit, NonRenewableEnergyConsumptionPerUnit,
 ResourceDepletionPerUnit, InertWastePerUnit, RadioactiveWastePerUnit,
 StratosphericOzoneLayerDestructionPerUnit,
 PhotochemicalOzoneFormationPerUnit, EutrophicationPerUnit

——Pset_EnvironmentalImpactValues

TotalPrimaryEnergyConsumption, WaterConsumption, HazardousWaste,
 NonHazardousWaste, ClimateChange, AtmosphericAcidification,
 RenewableEnergyConsumption, NonRenewableEnergyConsumption, ResourceDepletion,
 InertWaste, RadioactiveWaste, StratosphericOzoneLayerDestruction,
 PhotochemicalOzoneFormation, Eutrophication, LeadInTime, Duration,
 LeadOutTime

——Pset_InstallationOccurrence

InstallationDate, AcceptanceDate, PutIntoOperationDate

——Pset_MaintenanceStrategy

AssetCriticality, AssetFrailty, AssetPriority, MonitoringType,
 AccidentResponse

——Pset_MaintenanceTriggerCondition

ConditionTargetPerformance, ConditionMaintenanceLevel,
 ConditionReplacementLevel, ConditionDisposalLevel

——Pset_MaintenanceTriggerDuration

DurationTargetPerformance, DurationMaintenanceLevel,
 DurationReplacementLevel, DurationDisposalLevel

——Pset_MaintenanceTriggerPerformance

TargetPerformance, PerformanceMaintenanceLevel, ReplacementLevel,
 DisposalLevel

——Pset_ManufacturerOccurrence

AcquisitionDate, BarCode, SerialNumber, BatchReference, AssemblyPlace,
 ManufacturingDate

——Pset_ManufacturerTypeInformation

GlobalTradeItemNumber, ArticleNumber, ModelReference, ModelLabel,
 Manufacturer, ProductionYear, AssemblyPlace, OperationalDocument,
 SafetyDocument, PerformanceCertificate

——Pset_RepairOccurrence

RepairContent, RepairDate, MeanTimeToRepair

——Pset_Risk

RiskName, RiskType, NatureOfRisk, RiskAssessmentMethodology,
 UnmitigatedRiskLikelihood, UnmitigatedRiskConsequence,
 UnmitigatedRiskSignificance, MitigationPlanned, MitigatedRiskLikelihood,
 MitigatedRiskConsequence, MitigatedRiskSignificance, MitigationProposed,
 AssociatedProduct, AssociatedActivity, AssociatedLocation

——Pset_ServiceLife

ServiceLifeDuration, MeanTimeBetweenFailure

——Pset_SoundGeneration

SoundCurve

——Pset_Tolerance

ToleranceDescription, ToleranceBasis, OverallTolerance, HorizontalTolerance,
 OrthogonalTolerance, VerticalTolerance, PlanarFlatness, HorizontalFlatness,
 ElevationalFlatness, SideFlatness, OverallOrthogonality,
 HorizontalOrthogonality, OrthogonalOrthogonality, VerticalOrthogonality,
 OverallStraightness, HorizontalStraightness, OrthogonalStraightness,
 VerticalStraightness

——Pset_Uncertainty

UncertaintyBasis, UncertaintyDescription, HorizontalUncertainty,
 LinearUncertainty, OrthogonalUncertainty, VerticalUncertainty

——Pset_Warranty

WarrantyIdentifier, WarrantyStartDate, IsExtendedWarranty, WarrantyPeriod,
 WarrantyContent, PointOfContact, Exclusions

——Qto_BodyGeometryValidation

GrossSurfaceArea, NetSurfaceArea, GrossVolume, NetVolume,
 SurfaceGenusBeforeFeatures, SurfaceGenusAfterFeatures

——Qto_ChillerBaseQuantities

GrossWeight

7.5.3.11.7 形式化表示 (Formal representation)

```

ENTITY IfcChiller
  SUBTYPE OF (IfcEnergyConversionDevice);
    PredefinedType : OPTIONAL IfcChillerTypeEnum;
  WHERE
    CorrectPredefinedType : NOT (EXISTS (PredefinedType)) OR
    (PredefinedType <> IfcChillerTypeEnum.USERDEFINED) OR
    ((PredefinedType = IfcChillerTypeEnum.USERDEFINED) AND EXISTS
    (SELF\IfcObject.ObjectType));
    CorrectTypeAssigned : (SIZEOF(IsTypedBy) = 0) OR
    ('IFC4X3_DEV_62887e3f.IFCCHILLERTYPE' IN
    TYPEOF (SELF\IfcObject.IsTypedBy[1].RelatingType));
  END_ENTITY;

```

7.5.3.12 IfcChillerType (冷水机组类型)

注：该实体是IfcProduct或IfcTypeProduct的子类型，因此是每个标准化模式子集和实现级别的一部分。

7.5.3.12.1 语义定义 (Semantic definition)

能量转换设备类型 IfcChillerType 定义了冷水机组实例的通用共享信息。共享信息集可能包括：

- 具有共享属性集的通用属性
- 通用表示
- 通用材料
- 元素的通用组成
- 通用端口

它用于定义冷水机组类型规范，指示该产品类型的所有实例共有的特定产品信息。

IfcChillerType 可以在IfcProject或IfcProjectLibrary中使用IfcRelDeclares进行声明，并且可以与该类型的实例一起或不一起交换。IfcChillerType 的实例由IfcChiller的实例表示。有关支持的属性集、材料、组成和端口，请参阅IfcChiller的文档。

7.5.3.12.2 实体继承 (Entity inheritance)

1.
 - IfcRoot
2.
 - IfcObjectDefinition
3.
 - IfcTypeObject
4.
 - IfcTypeProduct
5.
 - IfcElementType

- 6. —IfcDistributionElementType
- 7. —IfcDistributionFlowElementType
- 8. —IfcEnergyConversionDeviceType
- 9. —IfcChillerType

7.5.3.12.3 特性 (Attributes)

表 7.5.3.12.C

#	特性 (Attributes)	类型 (Type)	描述 (Description)
	IfcRoot (4)		
	IfcObjectDefinition (7)		
	IfcTypeObject (3)		
	IfcTypeProduct (3)		
	IfcElementType (1)		
	IfcChillerType (1)		
10	PredefinedType	IfcChillerTypeEnum	定义冷水机组的典型类型 (例如, 风冷、水冷等)。

7.5.3.12.4 形式化命题 (Formal propositions)

表 7.5.3.12.D

名称 (Name)	描述 (Description)
CorrectPredefinedType	无可用描述
<pre>(PredefinedType <> IfcChillerTypeEnum.USERDEFINED) OR ((PredefinedType = IfcChillerTypeEnum.USERDEFINED) AND EXISTS (SELF\IfcElementType.ElementType))</pre>	

7.5.3.12.5 属性集 (Property sets)

- Pset_ChillerTypeCommon
 - Reference, Status, ChillerCapacity, NominalEfficiency,
 - NominalCondensingTemperature, NominalEvaporatingTemperature,
 - NominalHeatRejectionRate, NominalPowerConsumption, CapacityCurve,
 - CoefficientOfPerformanceCurve, FullLoadRatioCurve
- Pset_Condition
 - AssessmentDate, AssessmentCondition, AssessmentDescription, AssessmentType,
 - AssessmentMethod, LastAssessmentReport, NextAssessmentDate,
 - AssessmentFrequency

- Pset_ConstructionAdministration
ProcurementMethod, SpecificationSectionNumber, SubmittalIdentifier
- Pset_ElectricalDeviceCommon
RatedCurrent, RatedVoltage, NominalFrequencyRange, PowerFactor,
ConductorFunction, NumberOfPoles, HasProtectiveEarth,
InsulationStandardClass, IP_Code, IK_Code, EarthingStyle, HeatDissipation,
Power, NominalPowerConsumption, NumberOfPowerSupplyPorts
- Pset_ElectricalDeviceCompliance
ElectroMagneticStandardsCompliance, ExplosiveAtmosphereStandardsCompliance,
FireProofingStandardsCompliance, LightningProtectionStandardsCompliance
- Pset_ElementKinematics
CyclicPath, CyclicRange, LinearPath, LinearRange, MaximumAngularVelocity,
MaximumConstantSpeed, MinimumTime
- Pset_ElementSize
NominalLength, NominalWidth, NominalHeight
- Pset_EnergyRequirements
EnergyConsumption, PowerDemand, EnergySourceLabel, EnergyConversionEfficiency
- Pset_EnvironmentalCondition
ReferenceAirRelativeHumidity, ReferenceEnvironmentTemperature,
MaximumAtmosphericPressure, StorageTemperatureRange, MaximumWindSpeed,
OperationalTemperatureRange, MaximumRainIntensity, SaltMistLevel,
SeismicResistance, SmokeLevel, MaximumSolarRadiation
- Pset_EnvironmentalEmissions
CarbonDioxideEmissions, SulphurDioxideEmissions, NitrogenOxidesEmissions,
ParticulateMatterEmissions, NoiseEmissions
- Pset_EnvironmentalImpactIndicators
Reference, FunctionalUnitReference, IndicatorsUnit, LifeCyclePhase,
ExpectedServiceLife, TotalPrimaryEnergyConsumptionPerUnit,
WaterConsumptionPerUnit, HazardousWastePerUnit, NonHazardousWastePerUnit,
ClimateChangePerUnit, AtmosphericAcidificationPerUnit,
RenewableEnergyConsumptionPerUnit, NonRenewableEnergyConsumptionPerUnit,
ResourceDepletionPerUnit, InertWastePerUnit, RadioactiveWastePerUnit,
StratosphericOzoneLayerDestructionPerUnit,
PhotochemicalOzoneFormationPerUnit, EutrophicationPerUnit
- Pset_EnvironmentalImpactValues
TotalPrimaryEnergyConsumption, WaterConsumption, HazardousWaste,
NonHazardousWaste, ClimateChange, AtmosphericAcidification,
RenewableEnergyConsumption, NonRenewableEnergyConsumption, ResourceDepletion,
InertWaste, RadioactiveWaste, StratosphericOzoneLayerDestruction,
PhotochemicalOzoneFormation, Eutrophication, LeadInTime, Duration,
LeadOutTime

- Pset_MaintenanceStrategy
 - AssetCriticality, AssetFrailty, AssetPriority, MonitoringType, AccidentResponse
- Pset_MaintenanceTriggerCondition
 - ConditionTargetPerformance, ConditionMaintenanceLevel, ConditionReplacementLevel, ConditionDisposalLevel
- Pset_MaintenanceTriggerDuration
 - DurationTargetPerformance, DurationMaintenanceLevel, DurationReplacementLevel, DurationDisposalLevel
- Pset_MaintenanceTriggerPerformance
 - TargetPerformance, PerformanceMaintenanceLevel, ReplacementLevel, DisposalLevel
- Pset_ManufacturerTypeInformation
 - GlobalTradeItemNumber, ArticleNumber, ModelReference, ModelLabel, Manufacturer, ProductionYear, AssemblyPlace, OperationalDocument, SafetyDocument, PerformanceCertificate
- Pset_Risk
 - RiskName, RiskType, NatureOfRisk, RiskAssessmentMethodology, UnmitigatedRiskLikelihood, UnmitigatedRiskConsequence, UnmitigatedRiskSignificance, MitigationPlanned, MitigatedRiskLikelihood, MitigatedRiskConsequence, MitigatedRiskSignificance, MitigationProposed, AssociatedProduct, AssociatedActivity, AssociatedLocation
- Pset_ServiceLife
 - ServiceLifeDuration, MeanTimeBetweenFailure
- Pset_SoundGeneration
 - SoundCurve
- Pset_Tolerance
 - ToleranceDescription, ToleranceBasis, OverallTolerance, HorizontalTolerance, OrthogonalTolerance, VerticalTolerance, PlanarFlatness, HorizontalFlatness, ElevationalFlatness, SideFlatness, OverallOrthogonality, HorizontalOrthogonality, OrthogonalOrthogonality, VerticalOrthogonality, OverallStraightness, HorizontalStraightness, OrthogonalStraightness, VerticalStraightness
- Pset_Uncertainty
 - UncertaintyBasis, UncertaintyDescription, HorizontalUncertainty, LinearUncertainty, OrthogonalUncertainty, VerticalUncertainty
- Pset_Warranty
 - WarrantyIdentifier, WarrantyStartDate, IsExtendedWarranty, WarrantyPeriod, WarrantyContent, PointOfContact, Exclusions
- Qto_ChillerBaseQuantities
 - GrossWeight

7.5.3.12.7 形式化表示 (Formal representation)

```

ENTITY IfcChillerType
  SUBTYPE OF (IfcEnergyConversionDeviceType);
    PredefinedType : IfcChillerTypeEnum;
  WHERE
    CorrectPredefinedType : (PredefinedType <>
IfcChillerTypeEnum.USERDEFINED) OR
    ((PredefinedType = IfcChillerTypeEnum.USERDEFINED) AND EXISTS
(SELF\IfcElementType.ElementType));
END_ENTITY;

```

7.5.3.13 IfcCoil (盘管)

注：该实体是IfcProduct或IfcTypeProduct的子类型，因此是每个标准化模式子集和实现级别的一部分。

7.5.3.13.1 语义定义 (Semantic definition)

盘管是一种用于在不混合的介质之间提供热传递的设备。一个常见的例子是冷却盘管，它使用循环冷冻水、防冻剂或制冷剂的翅片盘管，用于从流过盘管表面的空气中去除热量。通过将一系列管子（盘管）串联放置在气流中，并输送加热或冷却流体，盘管可用于加热或冷却目的。盘管可以由蛇形排列的管束组成，也可以由带翅片的管子组成，以提供更大的传热表面。

盘管也可能用于非气流情况，例如嵌入地板板中。

注：在IFC4中的新实体

7.5.3.13.2 实体继承 (Entity inheritance)

1.
 - IfcRoot
2.
 - IfcObjectDefinition
3.
 - IfcObject
4.
 - IfcProduct
5.
 - IfcElement
6.
 - IfcDistributionElement
7.
 - IfcDistributionFlowElement
8.
 - IfcEnergyConversionDevice

9.

——IfcCoil

7.5.3.13.3 特性 (Attributes)

表 7.5.3.13.D

#	特性 (Attributes)	类型 (Type)	描述 (Description)
	IfcRoot (4)		
	IfcObjectDefinition (7)		
	IfcObject (5)		
	IfcProduct (5)		
	IfcElement (13)		
	IfcDistributionElement (1)		
	IfcDistributionFlowElement (1)		
	IfcCoil (1)		
9	PredefinedType	OPTIONAL IfcCoilTypeEnum	用于进一步标识对象的类型列表。某些属性集可能特别适用于其中一种类型。 注：如果对象已关联带有PredefinedType的IfcTypeObject，则不应在该对象实例上使用此属性。【转化增加】该约束用于避免类型对象与实例对象对同一分类语义的重复定义或冲突；采用类型化建模时，PredefinedType在IfcTypeObject上统一维护。

7.5.3.13.4 形式化命题 (Formal propositions)

表 7.5.3.13.E

名称 (Name)	描述 (Description)
CorrectPredefinedType	PredefinedType可不设置，也可设置为非USERDEFINED的取值；若取值USERDEFINED，则应提供属性继承的ObjectType。
	<pre>NOT (EXISTS (PredefinedType)) OR (PredefinedType <> IfcCoilTypeEnum.USERDEFINED) OR ((PredefinedType = IfcCoilTypeEnum.USERDEFINED) AND EXISTS (SELF\IfcObject.ObjectType))</pre>
CorrectTypeAssigned	没有关联的盘管类型对象，即IsTypedBy逆向关系未提供，或者关联的类型对象必须是IfcCoilType类型。
	<pre>(SIZEOF(IsTypedBy) = 0) OR ('IFC4X3_DEV_62887e3f.IFCCOILTYPE' IN TYPEOF(SELF\IfcObject.IsTypedBy[1].RelatingType))</pre>

7.5.3.13.5 属性集 (Property sets)

——Pset_CoilOccurrence

HasSoundAttenuation

- Pset_CoilPHistory
AtmosphericPressure, AirPressureDropCurveHistory, SoundCurveHistory,
FaceVelocity
- Pset_CoilTypeCommon
Reference, Status, OperationalTemperatureRange, AirFlowRateRange,
NominalSensibleCapacity, NominalLatentCapacity, NominalUA, CoilPlacement
- Pset_CoilTypeHydronic
FluidPressureRange, CoilCoolant, CoilConnectionDirection,
CoilFluidArrangement, CoilFaceArea, HeatExchangeSurfaceArea,
PrimarySurfaceArea, SecondarySurfaceArea, TotalUACurves,
WaterPressureDropCurve, BypassFactor, SensibleHeatRatio, WetCoilFraction
- Pset_Condition
AssessmentDate, AssessmentCondition, AssessmentDescription, AssessmentType,
AssessmentMethod, LastAssessmentReport, NextAssessmentDate,
AssessmentFrequency
- Pset_ConstructionAdministration
ProcurementMethod, SpecificationSectionNumber, SubmittalIdentifier
- Pset_ConstructionOccurrence
InstallationDate, ModelNumber, TagNumber, AssetIdentifier
- Pset_ElectricalDeviceCommon
RatedCurrent, RatedVoltage, NominalFrequencyRange, PowerFactor,
ConductorFunction, NumberOfPoles, HasProtectiveEarth,
InsulationStandardClass, IP_Code, IK_Code, EarthingStyle, HeatDissipation,
Power, NominalPowerConsumption, NumberOfPowerSupplyPorts
- Pset_ElectricalDeviceCompliance
ElectroMagneticStandardsCompliance, ExplosiveAtmosphereStandardsCompliance,
FireProofingStandardsCompliance, LightningProtectionStandardsCompliance
- Pset_ElementKinematics
CyclicPath, CyclicRange, LinearPath, LinearRange, MaximumAngularVelocity,
MaximumConstantSpeed, MinimumTime
- Pset_ElementSize
NominalLength, NominalWidth, NominalHeight
- Pset_EnergyRequirements
EnergyConsumption, PowerDemand, EnergySourceLabel, EnergyConversionEfficiency
- Pset_EnvironmentalCondition
ReferenceAirRelativeHumidity, ReferenceEnvironmentTemperature,
MaximumAtmosphericPressure, StorageTemperatureRange, MaximumWindSpeed,
OperationalTemperatureRange, MaximumRainIntensity, SaltMistLevel,
SeismicResistance, SmokeLevel, MaximumSolarRadiation

——Pset_EnvironmentalEmissions

CarbonDioxideEmissions, SulphurDioxideEmissions, NitrogenOxidesEmissions,
ParticulateMatterEmissions, NoiseEmissions

——Pset_EnvironmentalImpactIndicators

Reference, FunctionalUnitReference, IndicatorsUnit, LifeCyclePhase,
ExpectedServiceLife, TotalPrimaryEnergyConsumptionPerUnit,
WaterConsumptionPerUnit, HazardousWastePerUnit, NonHazardousWastePerUnit,
ClimateChangePerUnit, AtmosphericAcidificationPerUnit,
RenewableEnergyConsumptionPerUnit, NonRenewableEnergyConsumptionPerUnit,
ResourceDepletionPerUnit, InertWastePerUnit, RadioactiveWastePerUnit,
StratosphericOzoneLayerDestructionPerUnit,
PhotochemicalOzoneFormationPerUnit, EutrophicationPerUnit

——Pset_EnvironmentalImpactValues

TotalPrimaryEnergyConsumption, WaterConsumption, HazardousWaste,
NonHazardousWaste, ClimateChange, AtmosphericAcidification,
RenewableEnergyConsumption, NonRenewableEnergyConsumption, ResourceDepletion,
InertWaste, RadioactiveWaste, StratosphericOzoneLayerDestruction,
PhotochemicalOzoneFormation, Eutrophication, LeadInTime, Duration,
LeadOutTime

——Pset_InstallationOccurrence

InstallationDate, AcceptanceDate, PutIntoOperationDate

——Pset_MaintenanceStrategy

AssetCriticality, AssetFrailty, AssetPriority, MonitoringType,
AccidentResponse

——Pset_MaintenanceTriggerCondition

ConditionTargetPerformance, ConditionMaintenanceLevel,
ConditionReplacementLevel, ConditionDisposalLevel

——Pset_MaintenanceTriggerDuration

DurationTargetPerformance, DurationMaintenanceLevel,
DurationReplacementLevel, DurationDisposalLevel

——Pset_MaintenanceTriggerPerformance

TargetPerformance, PerformanceMaintenanceLevel, ReplacementLevel,
DisposalLevel

——Pset_ManufacturerOccurrence

AcquisitionDate, BarCode, SerialNumber, BatchReference, AssemblyPlace,
ManufacturingDate

——Pset_ManufacturerTypeInformation

GlobalTradeItemNumber, ArticleNumber, ModelReference, ModelLabel,
Manufacturer, ProductionYear, AssemblyPlace, OperationalDocument,
SafetyDocument, PerformanceCertificate

- Pset_RepairOccurrence
RepairContent, RepairDate, MeanTimeToRepair
- Pset_Risk
RiskName, RiskType, NatureOfRisk, RiskAssessmentMethodology,
UnmitigatedRiskLikelihood, UnmitigatedRiskConsequence,
UnmitigatedRiskSignificance, MitigationPlanned, MitigatedRiskLikelihood,
MitigatedRiskConsequence, MitigatedRiskSignificance, MitigationProposed,
AssociatedProduct, AssociatedActivity, AssociatedLocation
- Pset_ServiceLife
ServiceLifeDuration, MeanTimeBetweenFailure
- Pset_SoundGeneration
SoundCurve
- Pset_Tolerance
ToleranceDescription, ToleranceBasis, OverallTolerance, HorizontalTolerance,
OrthogonalTolerance, VerticalTolerance, PlanarFlatness, HorizontalFlatness,
ElevationalFlatness, SideFlatness, OverallOrthogonality,
HorizontalOrthogonality, OrthogonalOrthogonality, VerticalOrthogonality,
OverallStraightness, HorizontalStraightness, OrthogonalStraightness,
VerticalStraightness
- Pset_Uncertainty
UncertaintyBasis, UncertaintyDescription, HorizontalUncertainty,
LinearUncertainty, OrthogonalUncertainty, VerticalUncertainty
- Pset_Warranty
WarrantyIdentifier, WarrantyStartDate, IsExtendedWarranty, WarrantyPeriod,
WarrantyContent, PointOfContact, Exclusions
- Qto_BodyGeometryValidation
GrossSurfaceArea, NetSurfaceArea, GrossVolume, NetVolume,
SurfaceGenusBeforeFeatures, SurfaceGenusAfterFeatures
- Qto_CoilBaseQuantities
GrossWeight

7.5.3.13.7 形式化表示 (Formal representation)

```

ENTITY IfcCoil
  SUBTYPE OF (IfcEnergyConversionDevice);
  PredefinedType : OPTIONAL IfcCoilTypeEnum;
  WHERE
    CorrectPredefinedType : NOT (EXISTS (PredefinedType)) OR
    (PredefinedType <> IfcCoilTypeEnum.USERDEFINED) OR
    ((PredefinedType = IfcCoilTypeEnum.USERDEFINED) AND EXISTS
    (SELF\IfcObject.ObjectType));
    CorrectTypeAssigned : (SIZEOF(IsTypedBy) = 0) OR
    ('IFC4X3_DEV_62887e3f.IFCCOILTYPE' IN
    TYPEOF (SELF\IfcObject.IsTypedBy[1].RelatingType));
  END_ENTITY;

```

7.5.3.14 线圈类型(IfcCoilType)

注：该实体是IfcProduct或IfcTypeProduct的子类型，因此是每个标准化模式子集和实现级别的一部分。

7.5.3.14.1 语义定义 (Semantic definition)

能量转换设备类型 IfcCoilType 定义了线圈实例的通用共享信息。共享信息集可能包括：

- 具有共享属性集的通用属性
- 通用表示
- 通用材料
- 元素的通用组成
- 通用端口

它用于定义线圈类型规范，指示该产品类型的所有实例共有的特定产品信息。IfcCoilType 可使用IfcRelDeclares在IfcProject或IfcProjectLibrary中声明，并且可以与该类型的实例一起或不带实例进行交换。IfcCoilType 的实例由IfcCoil的实例表示。有关支持的属性集、材料、组成和端口，请参阅IfcCoil的文档。

7.5.3.14.2 实体继承 (Entity inheritance)

1.
 - IfcRoot
2.
 - IfcObjectDefinition
3.
 - IfcTypeObject
4.
 - IfcTypeProduct
5.
 - IfcElementType
6.
 - IfcDistributionElementType
7.
 - IfcDistributionFlowElementType
8.
 - IfcEnergyConversionDeviceType
9.
 - IfcCoilType

7.5.3.14.3 特性 (Attributes)

表 7.5.3.14.C

#	特性 (Attributes)	类型 (Type)	描述 (Description)
IfcRoot (4)			
IfcObjectDefinition (7)			
IfcTypeObject (3)			
IfcTypeProduct (3)			
IfcElementType (1)			
IfcCoilType (1)			
10	PredefinedType	IfcCoilTypeEnum	定义典型的线圈类型（例如，制冷、制热等）。

7.5.3.14.4 形式化命题 (Formal propositions)

表 7.5.3.14.D

名称 (Name)	描述 (Description)
CorrectPredefinedType	无可用描述
<pre>(PredefinedType <> IfcCoilTypeEnum.USERDEFINED) OR ((PredefinedType = IfcCoilTypeEnum.USERDEFINED) AND EXISTS (SELF\IfcElementType.ElementType))</pre>	

7.5.3.14.5 属性集 (Property sets)

——Pset_CoilTypeCommon

Reference, Status, OperationalTemperatureRange, AirFlowRateRange,
NominalSensibleCapacity, NominalLatentCapacity, NominalUA, CoilPlacement

——Pset_CoilTypeHydronic

FluidPressureRange, CoilCoolant, CoilConnectionDirection,
CoilFluidArrangement, CoilFaceArea, HeatExchangeSurfaceArea,
PrimarySurfaceArea, SecondarySurfaceArea, TotalUACurves,
WaterPressureDropCurve, BypassFactor, SensibleHeatRatio, WetCoilFraction

——Pset_Condition

AssessmentDate, AssessmentCondition, AssessmentDescription, AssessmentType,
AssessmentMethod, LastAssessmentReport, NextAssessmentDate,
AssessmentFrequency

——Pset_ConstructionAdministration

ProcurementMethod, SpecificationSectionNumber, SubmittalIdentifier

——Pset_ElectricalDeviceCommon

RatedCurrent, RatedVoltage, NominalFrequencyRange, PowerFactor,
ConductorFunction, NumberOfPoles, HasProtectiveEarth,
InsulationStandardClass, IP_Code, IK_Code, EarthingStyle, HeatDissipation,
Power, NominalPowerConsumption, NumberOfPowerSupplyPorts

- Pset_ElectricalDeviceCompliance
ElectroMagneticStandardsCompliance, ExplosiveAtmosphereStandardsCompliance,
FireProofingStandardsCompliance, LightningProtectionStandardsCompliance
- Pset_ElementKinematics
CyclicPath, CyclicRange, LinearPath, LinearRange, MaximumAngularVelocity,
MaximumConstantSpeed, MinimumTime
- Pset_ElementSize
NominalLength, NominalWidth, NominalHeight
- Pset_EnergyRequirements
EnergyConsumption, PowerDemand, EnergySourceLabel, EnergyConversionEfficiency
- Pset_EnvironmentalCondition
ReferenceAirRelativeHumidity, ReferenceEnvironmentTemperature,
MaximumAtmosphericPressure, StorageTemperatureRange, MaximumWindSpeed,
OperationalTemperatureRange, MaximumRainIntensity, SaltMistLevel,
SeismicResistance, SmokeLevel, MaximumSolarRadiation
- Pset_EnvironmentalEmissions
CarbonDioxideEmissions, SulphurDioxideEmissions, NitrogenOxidesEmissions,
ParticulateMatterEmissions, NoiseEmissions
- Pset_EnvironmentalImpactIndicators
Reference, FunctionalUnitReference, IndicatorsUnit, LifeCyclePhase,
ExpectedServiceLife, TotalPrimaryEnergyConsumptionPerUnit,
WaterConsumptionPerUnit, HazardousWastePerUnit, NonHazardousWastePerUnit,
ClimateChangePerUnit, AtmosphericAcidificationPerUnit,
RenewableEnergyConsumptionPerUnit, NonRenewableEnergyConsumptionPerUnit,
ResourceDepletionPerUnit, InertWastePerUnit, RadioactiveWastePerUnit,
StratosphericOzoneLayerDestructionPerUnit,
PhotochemicalOzoneFormationPerUnit, EutrophicationPerUnit
- Pset_EnvironmentalImpactValues
TotalPrimaryEnergyConsumption, WaterConsumption, HazardousWaste,
NonHazardousWaste, ClimateChange, AtmosphericAcidification,
RenewableEnergyConsumption, NonRenewableEnergyConsumption, ResourceDepletion,
InertWaste, RadioactiveWaste, StratosphericOzoneLayerDestruction,
PhotochemicalOzoneFormation, Eutrophication, LeadInTime, Duration,
LeadOutTime
- Pset_MaintenanceStrategy
AssetCriticality, AssetFrailty, AssetPriority, MonitoringType,
AccidentResponse
- Pset_MaintenanceTriggerCondition
ConditionTargetPerformance, ConditionMaintenanceLevel,
ConditionReplacementLevel, ConditionDisposalLevel

- Pset_MaintenanceTriggerDuration
 - DurationTargetPerformance, DurationMaintenanceLevel,
 - DurationReplacementLevel, DurationDisposalLevel
- Pset_MaintenanceTriggerPerformance
 - TargetPerformance, PerformanceMaintenanceLevel, ReplacementLevel,
 - DisposalLevel
- Pset_ManufacturerTypeInfoInformation
 - GlobalTradeItemNumber, ArticleNumber, ModelReference, ModelLabel,
 - Manufacturer, ProductionYear, AssemblyPlace, OperationalDocument,
 - SafetyDocument, PerformanceCertificate
- Pset_Risk
 - RiskName, RiskType, NatureOfRisk, RiskAssessmentMethodology,
 - UnmitigatedRiskLikelihood, UnmitigatedRiskConsequence,
 - UnmitigatedRiskSignificance, MitigationPlanned, MitigatedRiskLikelihood,
 - MitigatedRiskConsequence, MitigatedRiskSignificance, MitigationProposed,
 - AssociatedProduct, AssociatedActivity, AssociatedLocation
- Pset_ServiceLife
 - ServiceLifeDuration, MeanTimeBetweenFailure
- Pset_SoundGeneration
 - SoundCurve
- Pset_Tolerance
 - ToleranceDescription, ToleranceBasis, OverallTolerance, HorizontalTolerance,
 - OrthogonalTolerance, VerticalTolerance, PlanarFlatness, HorizontalFlatness,
 - ElevationalFlatness, SideFlatness, OverallOrthogonality,
 - HorizontalOrthogonality, OrthogonalOrthogonality, VerticalOrthogonality,
 - OverallStraightness, HorizontalStraightness, OrthogonalStraightness,
 - VerticalStraightness
- Pset_Uncertainty
 - UncertaintyBasis, UncertaintyDescription, HorizontalUncertainty,
 - LinearUncertainty, OrthogonalUncertainty, VerticalUncertainty
- Pset_Warranty
 - WarrantyIdentifier, WarrantyStartDate, IsExtendedWarranty, WarrantyPeriod,
 - WarrantyContent, PointOfContact, Exclusions
- Qto_CoilBaseQuantities
 - GrossWeight

7.5.3.14.7 形式化表示 (Formal representation)

```

ENTITY IfcCoilType
  SUBTYPE OF (IfcEnergyConversionDeviceType);
    PredefinedType : IfcCoilTypeEnum;
  WHERE
    CorrectPredefinedType : (PredefinedType <>
IfcCoilTypeEnum.USERDEFINED) OR
    ((PredefinedType = IfcCoilTypeEnum.USERDEFINED) AND EXISTS
    (SELF\IfcElementType.ElementType));
  END_ENTITY;
    
```

7.5.3.15 压缩机 (IfcCompressor)

注：该实体是IfcProduct或IfcTypeProduct的子类型，因此是每个标准化模式子集和实现级别的一部分。

7.5.3.15.1 语义定义 (Semantic definition)

压缩机是一种压缩流体的设备，通常用于制冷循环。

注：在IFC4中的新实体

7.5.3.15.2 实体继承 (Entity inheritance)

1. ——IfcRoot
2. ——IfcObjectDefinition
3. ——IfcObject
4. ——IfcProduct
5. ——IfcElement
6. ——IfcDistributionElement
7. ——IfcDistributionFlowElement
8. ——IfcFlowMovingDevice
9. ——IfcCompressor

7.5.3.15.3 特性 (Attributes)

表 7.5.3.15.D

#	特性 (Attributes)	类型 (Type)	描述 (Description)
			IfcRoot (4)
			IfcObjectDefinition (7)
			IfcObject (5)
			IfcProduct (5)
			IfcElement (13)
			IfcDistributionElement (1)
			IfcDistributionFlowElement (1)
			IfcCompressor (1)
9	PredefinedType	OPTIONAL IfcCompressorTypeEnum	用于进一步标识对象的类型列表。某些属性集可能特别适用于其中一种类型。 注： 如果对象已关联带有PredefinedType的IfcTypeObject，则不应在该对象实例上使用此属性。【转化增加】该约束用于避免类型对象与实例对象对同一分类语义的重复定义或冲突；采用类型化建模时，PredefinedType在IfcTypeObject上统一维护。

7.5.3.15.4 形式化命题 (Formal propositions)

表 7.5.3.15.E

名称 (Name)	描述 (Description)
CorrectPredefinedType	PredefinedType可不设置，也可设置为非USERDEFINED的取值；若取值USERDEFINED，则应提供属性继承的ObjectType。
	<pre>NOT (EXISTS (PredefinedType)) OR (PredefinedType <> IfcCompressorTypeEnum.USERDEFINED) OR ((PredefinedType = IfcCompressorTypeEnum.USERDEFINED) AND EXISTS (SELF\IfcObject.ObjectType))</pre>
CorrectTypeAssigned	要么没有关联的压缩机类型对象，即未提供IsTypedBy反向关系，要么关联的类型对象必须是IfcCompressorType类型。
	<pre>(SIZEOF (IsTypedBy) = 0) OR ('IFC4X3_DEV_62887e3f.IFCCOMPRESSORTYPE' IN TYPEOF (SELF\IfcObject.IsTypedBy[1].RelatingType))</pre>

7.5.3.15.5 属性集 (Property sets)

——Pset_CompressorPHistory

CompressorCapacity, EnergyEfficiencyRatio, CoefficientOfPerformance,
VolumetricEfficiency, CompressionEfficiency, MechanicalEfficiency,
IsentropicEfficiency, CompressorTotalEfficiency, ShaftPower, InputPower,
LubricantPumpHeatGain, FrictionHeatGain, CompressorTotalHeatGain,
FullLoadRatio

- Pset_CompressorTypeCommon
Reference, Status, PowerSource, RefrigerantClass, MinimumPartLoadRatio, MaximumPartLoadRatio, CompressorSpeed, NominalCapacity, IdealCapacity, IdealShaftPower, HasHotGasBypass, ImpellerDiameter
- Pset_Condition
AssessmentDate, AssessmentCondition, AssessmentDescription, AssessmentType, AssessmentMethod, LastAssessmentReport, NextAssessmentDate, AssessmentFrequency
- Pset_ConstructionAdministration
ProcurementMethod, SpecificationSectionNumber, SubmittalIdentifier
- Pset_ConstructionOccurrence
InstallationDate, ModelNumber, TagNumber, AssetIdentifier
- Pset_ElectricalDeviceCommon
RatedCurrent, RatedVoltage, NominalFrequencyRange, PowerFactor, ConductorFunction, NumberOfPoles, HasProtectiveEarth, InsulationStandardClass, IP_Code, IK_Code, EarthingStyle, HeatDissipation, Power, NominalPowerConsumption, NumberOfPowerSupplyPorts
- Pset_ElectricalDeviceCompliance
ElectroMagneticStandardsCompliance, ExplosiveAtmosphereStandardsCompliance, FireProofingStandardsCompliance, LightningProtectionStandardsCompliance
- Pset_ElementKinematics
CyclicPath, CyclicRange, LinearPath, LinearRange, MaximumAngularVelocity, MaximumConstantSpeed, MinimumTime
- Pset_ElementSize
NominalLength, NominalWidth, NominalHeight
- Pset_EnergyRequirements
EnergyConsumption, PowerDemand, EnergySourceLabel, EnergyConversionEfficiency
- Pset_EnvironmentalCondition
ReferenceAirRelativeHumidity, ReferenceEnvironmentTemperature, MaximumAtmosphericPressure, StorageTemperatureRange, MaximumWindSpeed, OperationalTemperatureRange, MaximumRainIntensity, SaltMistLevel, SeismicResistance, SmokeLevel, MaximumSolarRadiation
- Pset_EnvironmentalEmissions
CarbonDioxideEmissions, SulphurDioxideEmissions, NitrogenOxidesEmissions, ParticulateMatterEmissions, NoiseEmissions
- Pset_EnvironmentalImpactIndicators
Reference, FunctionalUnitReference, IndicatorsUnit, LifeCyclePhase, ExpectedServiceLife, TotalPrimaryEnergyConsumptionPerUnit, WaterConsumptionPerUnit, HazardousWastePerUnit, NonHazardousWastePerUnit, ClimateChangePerUnit, AtmosphericAcidificationPerUnit, RenewableEnergyConsumptionPerUnit, NonRenewableEnergyConsumptionPerUnit,

ResourceDepletionPerUnit, InertWastePerUnit, RadioactiveWastePerUnit,
 StratosphericOzoneLayerDestructionPerUnit,
 PhotochemicalOzoneFormationPerUnit, EutrophicationPerUnit

——Pset_EnvironmentalImpactValues

TotalPrimaryEnergyConsumption, WaterConsumption, HazardousWaste,
 NonHazardousWaste, ClimateChange, AtmosphericAcidification,
 RenewableEnergyConsumption, NonRenewableEnergyConsumption, ResourceDepletion,
 InertWaste, RadioactiveWaste, StratosphericOzoneLayerDestruction,
 PhotochemicalOzoneFormation, Eutrophication, LeadInTime, Duration,
 LeadOutTime

——Pset_InstallationOccurrence

InstallationDate, AcceptanceDate, PutIntoOperationDate

——Pset_MaintenanceStrategy

AssetCriticality, AssetFrailty, AssetPriority, MonitoringType,
 AccidentResponse

——Pset_MaintenanceTriggerCondition

ConditionTargetPerformance, ConditionMaintenanceLevel,
 ConditionReplacementLevel, ConditionDisposalLevel

——Pset_MaintenanceTriggerDuration

DurationTargetPerformance, DurationMaintenanceLevel,
 DurationReplacementLevel, DurationDisposalLevel

——Pset_MaintenanceTriggerPerformance

TargetPerformance, PerformanceMaintenanceLevel, ReplacementLevel,
 DisposalLevel

——Pset_ManufacturerOccurrence

AcquisitionDate, BarCode, SerialNumber, BatchReference, AssemblyPlace,
 ManufacturingDate

——Pset_ManufacturerTypeInformation

GlobalTradeItemNumber, ArticleNumber, ModelReference, ModelLabel,
 Manufacturer, ProductionYear, AssemblyPlace, OperationalDocument,
 SafetyDocument, PerformanceCertificate

——Pset_RepairOccurrence

RepairContent, RepairDate, MeanTimeToRepair

——Pset_Risk

RiskName, RiskType, NatureOfRisk, RiskAssessmentMethodology,
 UnmitigatedRiskLikelihood, UnmitigatedRiskConsequence,
 UnmitigatedRiskSignificance, MitigationPlanned, MitigatedRiskLikelihood,
 MitigatedRiskConsequence, MitigatedRiskSignificance, MitigationProposed,
 AssociatedProduct, AssociatedActivity, AssociatedLocation

——Pset_ServiceLife

ServiceLifeDuration, MeanTimeBetweenFailure

——Pset_SoundGeneration

 SoundCurve

——Pset_Tolerance

 ToleranceDescription, ToleranceBasis, OverallTolerance, HorizontalTolerance,
 OrthogonalTolerance, VerticalTolerance, PlanarFlatness, HorizontalFlatness,
 ElevationalFlatness, SideFlatness, OverallOrthogonality,
 HorizontalOrthogonality, OrthogonalOrthogonality, VerticalOrthogonality,
 OverallStraightness, HorizontalStraightness, OrthogonalStraightness,
 VerticalStraightness

——Pset_Uncertainty

 UncertaintyBasis, UncertaintyDescription, HorizontalUncertainty,
 LinearUncertainty, OrthogonalUncertainty, VerticalUncertainty

——Pset_Warranty

 WarrantyIdentifier, WarrantyStartDate, IsExtendedWarranty, WarrantyPeriod,
 WarrantyContent, PointOfContact, Exclusions

——Qto_BodyGeometryValidation

 GrossSurfaceArea, NetSurfaceArea, GrossVolume, NetVolume,
 SurfaceGenusBeforeFeatures, SurfaceGenusAfterFeatures

——Qto_CompressorBaseQuantities

 GrossWeight

7.5.3.15.7 形式化表示 (Formal representation)

```

ENTITY IfcCompressor
  SUBTYPE OF (IfcFlowMovingDevice);
    PredefinedType : OPTIONAL IfcCompressorTypeEnum;
  WHERE
    CorrectPredefinedType : NOT (EXISTS (PredefinedType)) OR
    (PredefinedType <> IfcCompressorTypeEnum.USERDEFINED) OR
    ((PredefinedType = IfcCompressorTypeEnum.USERDEFINED) AND EXISTS
    (SELF\IfcObject.ObjectType));
    CorrectTypeAssigned : (SIZEOF(IsTypedBy) = 0) OR
    ('IFC4X3_DEV_62887e3f.IFCCOMPRESSORTYPE' IN
    TYPEOF (SELF\IfcObject.IsTypedBy[1].RelatingType));
  END_ENTITY;
    
```

7.5.3.16 压缩机类型 (IfcCompressorType)

注：该实体是IfcProduct或IfcTypeProduct的子类型，因此是每个标准化模式子集和实现级别的一部分。

7.5.3.16.1 语义定义 (Semantic definition)

流动输送设备类型 IfcCompressorType 定义了压缩机实例的通用共享信息。共享信息集可能包括：

- 具有共享属性集的通用属性
- 通用表示
- 通用材料
- 元素的通用组成

——通用端口

它用于定义压缩机类型规范，指示该产品类型的所有实例共有的特定产品信息。

IfcCompressorType 可使用IfcRelDeclares在IfcProject或IfcProjectLibrary中声明，并且可以与该类型的实例一起或不带实例进行交换。IfcCompressorType 的实例由IfcCompressor的实例表示。有关支持的属性集、材料、组成和端口，请参阅IfcCompressor的文档。

7.5.3.16.2 实体继承 (Entity inheritance)

1. ——IfcRoot
2. ——IfcObjectDefinition
3. ——IfcTypeObject
4. ——IfcTypeProduct
5. ——IfcElementType
6. ——IfcDistributionElementType
7. ——IfcDistributionFlowElementType
8. ——IfcFlowMovingDeviceType
9. ——IfcCompressorType

7.5.3.16.3 特性 (Attributes)

表 7.5.3.16.C

#	特性 (Attributes)	类型 (Type)	描述 (Description)
	IfcRoot (4)		
	IfcObjectDefinition (7)		
	IfcTypeObject (3)		
	IfcTypeProduct (3)		
	IfcElementType (1)		
	IfcCompressorType (1)		
10	PredefinedType	IfcCompressorTypeEnum	定义压缩机类型 (例如, 密封式、往复式等)。

7.5.3.16.4 形式化命题 (Formal propositions)

表 7.5.3.16.D

名称 (Name)	描述 (Description)
CorrectPredefinedType	无可用描述
<pre>(PredefinedType <> IfcCompressorTypeEnum.USERDEFINED) OR ((PredefinedType = IfcCompressorTypeEnum.USERDEFINED) AND EXISTS (SELF\IfcElementType.ElementType))</pre>	

7.5.3.16.5 属性集 (Property sets)

——Pset_CompressorTypeCommon

Reference, Status, PowerSource, RefrigerantClass, MinimumPartLoadRatio, MaximumPartLoadRatio, CompressorSpeed, NominalCapacity, IdealCapacity, IdealShaftPower, HasHotGasBypass, ImpellerDiameter

——Pset_Condition

AssessmentDate, AssessmentCondition, AssessmentDescription, AssessmentType, AssessmentMethod, LastAssessmentReport, NextAssessmentDate, AssessmentFrequency

——Pset_ConstructionAdministration

ProcurementMethod, SpecificationSectionNumber, SubmittalIdentifier

——Pset_ElectricalDeviceCommon

RatedCurrent, RatedVoltage, NominalFrequencyRange, PowerFactor, ConductorFunction, NumberOfPoles, HasProtectiveEarth, InsulationStandardClass, IP_Code, IK_Code, EarthingStyle, HeatDissipation, Power, NominalPowerConsumption, NumberOfPowerSupplyPorts

——Pset_ElectricalDeviceCompliance

ElectroMagneticStandardsCompliance, ExplosiveAtmosphereStandardsCompliance, FireProofingStandardsCompliance, LightningProtectionStandardsCompliance

——Pset_ElementKinematics

CyclicPath, CyclicRange, LinearPath, LinearRange, MaximumAngularVelocity, MaximumConstantSpeed, MinimumTime

——Pset_ElementSize

NominalLength, NominalWidth, NominalHeight

——Pset_EnergyRequirements

EnergyConsumption, PowerDemand, EnergySourceLabel, EnergyConversionEfficiency

——Pset_EnvironmentalCondition

ReferenceAirRelativeHumidity, ReferenceEnvironmentTemperature, MaximumAtmosphericPressure, StorageTemperatureRange, MaximumWindSpeed, OperationalTemperatureRange, MaximumRainIntensity, SaltMistLevel, SeismicResistance, SmokeLevel, MaximumSolarRadiation

- Pset_EnvironmentalEmissions
CarbonDioxideEmissions, SulphurDioxideEmissions, NitrogenOxidesEmissions,
ParticulateMatterEmissions, NoiseEmissions
- Pset_EnvironmentalImpactIndicators
Reference, FunctionalUnitReference, IndicatorsUnit, LifeCyclePhase,
ExpectedServiceLife, TotalPrimaryEnergyConsumptionPerUnit,
WaterConsumptionPerUnit, HazardousWastePerUnit, NonHazardousWastePerUnit,
ClimateChangePerUnit, AtmosphericAcidificationPerUnit,
RenewableEnergyConsumptionPerUnit, NonRenewableEnergyConsumptionPerUnit,
ResourceDepletionPerUnit, InertWastePerUnit, RadioactiveWastePerUnit,
StratosphericOzoneLayerDestructionPerUnit,
PhotochemicalOzoneFormationPerUnit, EutrophicationPerUnit
- Pset_EnvironmentalImpactValues
TotalPrimaryEnergyConsumption, WaterConsumption, HazardousWaste,
NonHazardousWaste, ClimateChange, AtmosphericAcidification,
RenewableEnergyConsumption, NonRenewableEnergyConsumption, ResourceDepletion,
InertWaste, RadioactiveWaste, StratosphericOzoneLayerDestruction,
PhotochemicalOzoneFormation, Eutrophication, LeadInTime, Duration,
LeadOutTime
- Pset_MaintenanceStrategy
AssetCriticality, AssetFrailty, AssetPriority, MonitoringType,
AccidentResponse
- Pset_MaintenanceTriggerCondition
ConditionTargetPerformance, ConditionMaintenanceLevel,
ConditionReplacementLevel, ConditionDisposalLevel
- Pset_MaintenanceTriggerDuration
DurationTargetPerformance, DurationMaintenanceLevel,
DurationReplacementLevel, DurationDisposalLevel
- Pset_MaintenanceTriggerPerformance
TargetPerformance, PerformanceMaintenanceLevel, ReplacementLevel,
DisposalLevel
- Pset_ManufacturerTypeInformation
GlobalTradeItemNumber, ArticleNumber, ModelReference, ModelLabel,
Manufacturer, ProductionYear, AssemblyPlace, OperationalDocument,
SafetyDocument, PerformanceCertificate
- Pset_Risk
RiskName, RiskType, NatureOfRisk, RiskAssessmentMethodology,
UnmitigatedRiskLikelihood, UnmitigatedRiskConsequence,
UnmitigatedRiskSignificance, MitigationPlanned, MitigatedRiskLikelihood,
MitigatedRiskConsequence, MitigatedRiskSignificance, MitigationProposed,
AssociatedProduct, AssociatedActivity, AssociatedLocation

——Pset_ServiceLife

ServiceLifeDuration, MeanTimeBetweenFailure

——Pset_SoundGeneration

SoundCurve

——Pset_Tolerance

ToleranceDescription, ToleranceBasis, OverallTolerance, HorizontalTolerance, OrthogonalTolerance, VerticalTolerance, PlanarFlatness, HorizontalFlatness, ElevationalFlatness, SideFlatness, OverallOrthogonality, HorizontalOrthogonality, OrthogonalOrthogonality, VerticalOrthogonality, OverallStraightness, HorizontalStraightness, OrthogonalStraightness, VerticalStraightness

——Pset_Uncertainty

UncertaintyBasis, UncertaintyDescription, HorizontalUncertainty, LinearUncertainty, OrthogonalUncertainty, VerticalUncertainty

——Pset_Warranty

WarrantyIdentifier, WarrantyStartDate, IsExtendedWarranty, WarrantyPeriod, WarrantyContent, PointOfContact, Exclusions

——Qto_CompressorBaseQuantities

GrossWeight

7.5.3.16.7 形式化表示 (Formal representation)

```

ENTITY IfcCompressorType
  SUBTYPE OF (IfcFlowMovingDeviceType);
    PredefinedType : IfcCompressorTypeEnum;
  WHERE
    CorrectPredefinedType : (PredefinedType <>
IfcCompressorTypeEnum.USERDEFINED) OR
    ((PredefinedType = IfcCompressorTypeEnum.USERDEFINED) AND EXISTS
(SELF\IfcElementType.ElementType));
END_ENTITY;
    
```

7.5.3.17 冷凝器 (IfcCondenser)

注：该实体是IfcProduct或IfcTypeProduct的子类型，因此是每个标准化模式子集和实现级别的一部分。

7.5.3.17.1 语义定义 (Semantic definition)

冷凝器是一种用于散热的设备，通常通过冷凝物质（如制冷剂）从气态变为液态来散热。

注：在IFC4中的新实体

7.5.3.17.2 实体继承 (Entity inheritance)

1.

——IfcRoot

2.

——IfcObjectDefinition

3. ——IfcObject
4. ——IfcProduct
5. ——IfcElement
6. ——IfcDistributionElement
7. ——IfcDistributionFlowElement
8. ——IfcEnergyConversionDevice
9. ——IfcCondenser

7.5.3.17.3 特性 (Attributes)

表 7.5.3.17.D

#	特性 (Attributes)	类型 (Type)	描述 (Description)
			IfcRoot (4)
			IfcObjectDefinition (7)
			IfcObject (5)
			IfcProduct (5)
			IfcElement (13)
			IfcDistributionElement (1)
			IfcDistributionFlowElement (1)
			IfcCondenser (1)
9	PredefinedType	OPTIONAL IfcCondenserTypeEnum	用于进一步标识对象的类型列表。某些属性集可能特别适用于其中一种类型。 注： 如果对象已关联带有PredefinedType的IfcTypeObject，则不应在该对象实例上使用此属性。【转化增加】该约束用于避免类型对象与实例对象对同一分类语义的重复定义或冲突；采用类型化建模时，PredefinedType在IfcTypeObject上统一维护。

7.5.3.17.4 形式化命题 (Formal propositions)

表 7.5.3.17.E

名称 (Name)	描述 (Description)
CorrectPredefinedType	PredefinedType可不设置，也可设置为非USERDEFINED的取值；若取值USERDEFINED，则应提供属性继承的ObjectType。
	<pre>NOT (EXISTS (PredefinedType)) OR (PredefinedType <> IfcCondenserTypeEnum.USERDEFINED) OR ((PredefinedType = IfcCondenserTypeEnum.USERDEFINED) AND EXISTS (SELF\IfcObject.ObjectType))</pre>
CorrectTypeAssigned	要么没有关联的冷凝器类型对象，即未提供IsTypedBy反向关系，要么关联的类型对象必须是IfcCondenserType类型。
	<pre>(SIZEOF (IsTypedBy) = 0) OR (' IFC4X3_DEV_62887e3f.IFCCONDENSERTYPE ' IN TYPEOF (SELF\IfcObject.IsTypedBy[1].RelatingType))</pre>

7.5.3.17.5 属性集 (Property sets)

——Pset_CondenserPHistory

HeatRejectionRate, ExteriorHeatTransferCoefficient,
 InteriorHeatTransferCoefficient, RefrigerantFoulingResistance,
 CondensingTemperature, LogarithmicMeanTemperatureDifference, UAcurses,
 CompressorCondenserHeatGain, CompressorCondenserPressureDrop,
 CondenserMeanVoidFraction, WaterFoulingResistance

——Pset_CondenserTypeCommon

Reference, Status, RefrigerantClass, ExternalSurfaceArea,
 InternalSurfaceArea, InternalRefrigerantVolume, InternalWaterVolume,
 NominalHeatTransferArea, NominalHeatTransferCoefficient

——Pset_Condition

AssessmentDate, AssessmentCondition, AssessmentDescription, AssessmentType,
 AssessmentMethod, LastAssessmentReport, NextAssessmentDate,
 AssessmentFrequency

——Pset_ConstructionAdministration

ProcurementMethod, SpecificationSectionNumber, SubmittalIdentifier

——Pset_ConstructionOccurrence

InstallationDate, ModelNumber, TagNumber, AssetIdentifier

——Pset_ElectricalDeviceCommon

RatedCurrent, RatedVoltage, NominalFrequencyRange, PowerFactor,
 ConductorFunction, NumberOfPoles, HasProtectiveEarth,
 InsulationStandardClass, IP_Code, IK_Code, EarthingStyle, HeatDissipation,
 Power, NominalPowerConsumption, NumberOfPowerSupplyPorts

——Pset_ElectricalDeviceCompliance

ElectroMagneticStandardsCompliance, ExplosiveAtmosphereStandardsCompliance,
 FireProofingStandardsCompliance, LightningProtectionStandardsCompliance

- Pset_ElementKinematics
CyclicPath, CyclicRange, LinearPath, LinearRange, MaximumAngularVelocity,
MaximumConstantSpeed, MinimumTime
- Pset_ElementSize
NominalLength, NominalWidth, NominalHeight
- Pset_EnergyRequirements
EnergyConsumption, PowerDemand, EnergySourceLabel, EnergyConversionEfficiency
- Pset_EnvironmentalCondition
ReferenceAirRelativeHumidity, ReferenceEnvironmentTemperature,
MaximumAtmosphericPressure, StorageTemperatureRange, MaximumWindSpeed,
OperationalTemperatureRange, MaximumRainIntensity, SaltMistLevel,
SeismicResistance, SmokeLevel, MaximumSolarRadiation
- Pset_EnvironmentalEmissions
CarbonDioxideEmissions, SulphurDioxideEmissions, NitrogenOxidesEmissions,
ParticulateMatterEmissions, NoiseEmissions
- Pset_EnvironmentalImpactIndicators
Reference, FunctionalUnitReference, IndicatorsUnit, LifeCyclePhase,
ExpectedServiceLife, TotalPrimaryEnergyConsumptionPerUnit,
WaterConsumptionPerUnit, HazardousWastePerUnit, NonHazardousWastePerUnit,
ClimateChangePerUnit, AtmosphericAcidificationPerUnit,
RenewableEnergyConsumptionPerUnit, NonRenewableEnergyConsumptionPerUnit,
ResourceDepletionPerUnit, InertWastePerUnit, RadioactiveWastePerUnit,
StratosphericOzoneLayerDestructionPerUnit,
PhotochemicalOzoneFormationPerUnit, EutrophicationPerUnit
- Pset_EnvironmentalImpactValues
TotalPrimaryEnergyConsumption, WaterConsumption, HazardousWaste,
NonHazardousWaste, ClimateChange, AtmosphericAcidification,
RenewableEnergyConsumption, NonRenewableEnergyConsumption, ResourceDepletion,
InertWaste, RadioactiveWaste, StratosphericOzoneLayerDestruction,
PhotochemicalOzoneFormation, Eutrophication, LeadInTime, Duration,
LeadOutTime
- Pset_InstallationOccurrence
InstallationDate, AcceptanceDate, PutIntoOperationDate
- Pset_MaintenanceStrategy
AssetCriticality, AssetFrailty, AssetPriority, MonitoringType,
AccidentResponse
- Pset_MaintenanceTriggerCondition
ConditionTargetPerformance, ConditionMaintenanceLevel,
ConditionReplacementLevel, ConditionDisposalLevel

- Pset_MaintenanceTriggerDuration
 DurationTargetPerformance, DurationMaintenanceLevel,
 DurationReplacementLevel, DurationDisposalLevel
- Pset_MaintenanceTriggerPerformance
 TargetPerformance, PerformanceMaintenanceLevel, ReplacementLevel,
 DisposalLevel
- Pset_ManufacturerOccurrence
 AcquisitionDate, BarCode, SerialNumber, BatchReference, AssemblyPlace,
 ManufacturingDate
- Pset_ManufacturerTypeInfoInformation
 GlobalTradeItemNumber, ArticleNumber, ModelReference, ModelLabel,
 Manufacturer, ProductionYear, AssemblyPlace, OperationalDocument,
 SafetyDocument, PerformanceCertificate
- Pset_RepairOccurrence
 RepairContent, RepairDate, MeanTimeToRepair
- Pset_Risk
 RiskName, RiskType, NatureOfRisk, RiskAssessmentMethodology,
 UnmitigatedRiskLikelihood, UnmitigatedRiskConsequence,
 UnmitigatedRiskSignificance, MitigationPlanned, MitigatedRiskLikelihood,
 MitigatedRiskConsequence, MitigatedRiskSignificance, MitigationProposed,
 AssociatedProduct, AssociatedActivity, AssociatedLocation
- Pset_ServiceLife
 ServiceLifeDuration, MeanTimeBetweenFailure
- Pset_SoundGeneration
 SoundCurve
- Pset_Tolerance
 ToleranceDescription, ToleranceBasis, OverallTolerance, HorizontalTolerance,
 OrthogonalTolerance, VerticalTolerance, PlanarFlatness, HorizontalFlatness,
 ElevationalFlatness, SideFlatness, OverallOrthogonality,
 HorizontalOrthogonality, OrthogonalOrthogonality, VerticalOrthogonality,
 OverallStraightness, HorizontalStraightness, OrthogonalStraightness,
 VerticalStraightness
- Pset_Uncertainty
 UncertaintyBasis, UncertaintyDescription, HorizontalUncertainty,
 LinearUncertainty, OrthogonalUncertainty, VerticalUncertainty
- Pset_Warranty
 WarrantyIdentifier, WarrantyStartDate, IsExtendedWarranty, WarrantyPeriod,
 WarrantyContent, PointOfContact, Exclusions
- Qto_BodyGeometryValidation
 GrossSurfaceArea, NetSurfaceArea, GrossVolume, NetVolume,
 SurfaceGenusBeforeFeatures, SurfaceGenusAfterFeatures

——Qto_CondenserBaseQuantities
GrossWeight

7.5.3.17.7 形式化表示 (Formal representation)

```
ENTITY IfcCondenser
  SUBTYPE OF (IfcEnergyConversionDevice);
    PredefinedType : OPTIONAL IfcCondenserTypeEnum;
  WHERE
    CorrectPredefinedType : NOT(EXISTS(PredefinedType)) OR
    (PredefinedType <> IfcCondenserTypeEnum.USERDEFINED) OR
    ((PredefinedType = IfcCondenserTypeEnum.USERDEFINED) AND EXISTS
    (SELF\IfcObject.ObjectType));
    CorrectTypeAssigned : (SIZEOF(IsTypedBy) = 0) OR
    ('IFC4X3_DEV_62887e3f.IFCCONDENSERTYPE' IN
    TYPEOF(SELF\IfcObject.IsTypedBy[1].RelatingType));
  END_ENTITY;
```

7.5.3.18 冷凝器类型 (IfcCondenserType)

注：该实体是IfcProduct或IfcTypeProduct的子类型，因此是每个标准化模式子集和实现级别的一部分。

7.5.3.18.1 语义定义 (Semantic definition)

能量转换设备类型 IfcCondenserType 定义了冷凝器实例的通用共享信息。共享信息集可能包括：

- 具有共享属性集的通用属性
- 通用表示
- 通用材料
- 元素的通用组成
- 通用端口

它用于定义冷凝器类型规范，指示该产品类型的所有实例共有的特定产品信息。

IfcCondenserType 可使用IfcRelDeclares在IfcProject或IfcProjectLibrary中声明，并且可以与该类型的实例一起或不带实例进行交换。IfcCondenserType 的实例由IfcCondenser的实例表示。有关支持的属性集、材料、组成和端口，请参阅IfcCondenser的文档。

7.5.3.18.2 实体继承 (Entity inheritance)

1.
 - IfcRoot
2.
 - IfcObjectDefinition
3.
 - IfcTypeObject
4.
 - IfcTypeProduct

- 5. —IfcElementType
- 6. —IfcDistributionElementType
- 7. —IfcDistributionFlowElementType
- 8. —IfcEnergyConversionDeviceType
- 9. —IfcCondenserType

7.5.3.18.3 特性 (Attributes)

表 7.5.3.18.C

#	特性 (Attributes)	类型 (Type)	描述 (Description)
	IfcRoot (4)		
	IfcObjectDefinition (7)		
	IfcTypeObject (3)		
	IfcTypeProduct (3)		
	IfcElementType (1)		
	IfcCondenserType (1)		
10	PredefinedType	IfcCondenserTypeEnum	定义冷凝器类型。

7.5.3.18.4 形式化命题 (Formal propositions)

表 7.5.3.18.D

名称 (Name)	描述 (Description)
CorrectPredefinedType	无可用描述
<pre>(PredefinedType <> IfcCondenserTypeEnum.USERDEFINED) OR ((PredefinedType = IfcCondenserTypeEnum.USERDEFINED) AND EXISTS (SELF\IfcElementType.ElementType))</pre>	

7.5.3.18.5 属性集 (Property sets)

- Pset_CondenserTypeCommon
 - Reference, Status, RefrigerantClass, ExternalSurfaceArea,
 - InternalSurfaceArea, InternalRefrigerantVolume, InternalWaterVolume,
 - NominalHeatTransferArea, NominalHeatTransferCoefficient

- Pset_Condition
 - AssessmentDate, AssessmentCondition, AssessmentDescription, AssessmentType,
 - AssessmentMethod, LastAssessmentReport, NextAssessmentDate,
 - AssessmentFrequency
- Pset_ConstructionAdministration
 - ProcurementMethod, SpecificationSectionNumber, SubmittalIdentifier
- Pset_ElectricalDeviceCommon
 - RatedCurrent, RatedVoltage, NominalFrequencyRange, PowerFactor,
 - ConductorFunction, NumberOfPoles, HasProtectiveEarth,
 - InsulationStandardClass, IP_Code, IK_Code, EarthingStyle, HeatDissipation,
 - Power, NominalPowerConsumption, NumberOfPowerSupplyPorts
- Pset_ElectricalDeviceCompliance
 - ElectroMagneticStandardsCompliance, ExplosiveAtmosphereStandardsCompliance,
 - FireProofingStandardsCompliance, LightningProtectionStandardsCompliance
- Pset_ElementKinematics
 - CyclicPath, CyclicRange, LinearPath, LinearRange, MaximumAngularVelocity,
 - MaximumConstantSpeed, MinimumTime
- Pset_ElementSize
 - NominalLength, NominalWidth, NominalHeight
- Pset_EnergyRequirements
 - EnergyConsumption, PowerDemand, EnergySourceLabel, EnergyConversionEfficiency
- Pset_EnvironmentalCondition
 - ReferenceAirRelativeHumidity, ReferenceEnvironmentTemperature,
 - MaximumAtmosphericPressure, StorageTemperatureRange, MaximumWindSpeed,
 - OperationalTemperatureRange, MaximumRainIntensity, SaltMistLevel,
 - SeismicResistance, SmokeLevel, MaximumSolarRadiation
- Pset_EnvironmentalEmissions
 - CarbonDioxideEmissions, SulphurDioxideEmissions, NitrogenOxidesEmissions,
 - ParticulateMatterEmissions, NoiseEmissions
- Pset_EnvironmentalImpactIndicators
 - Reference, FunctionalUnitReference, IndicatorsUnit, LifeCyclePhase,
 - ExpectedServiceLife, TotalPrimaryEnergyConsumptionPerUnit,
 - WaterConsumptionPerUnit, HazardousWastePerUnit, NonHazardousWastePerUnit,
 - ClimateChangePerUnit, AtmosphericAcidificationPerUnit,
 - RenewableEnergyConsumptionPerUnit, NonRenewableEnergyConsumptionPerUnit,
 - ResourceDepletionPerUnit, InertWastePerUnit, RadioactiveWastePerUnit,
 - StratosphericOzoneLayerDestructionPerUnit,
 - PhotochemicalOzoneFormationPerUnit, EutrophicationPerUnit
- Pset_EnvironmentalImpactValues
 - TotalPrimaryEnergyConsumption, WaterConsumption, HazardousWaste,
 - NonHazardousWaste, ClimateChange, AtmosphericAcidification,

- RenewableEnergyConsumption, NonRenewableEnergyConsumption, ResourceDepletion, InertWaste, RadioactiveWaste, StratosphericOzoneLayerDestruction, PhotochemicalOzoneFormation, Eutrophication, LeadInTime, Duration, LeadOutTime
- Pset_MaintenanceStrategy
 - AssetCriticality, AssetFrailty, AssetPriority, MonitoringType, AccidentResponse
- Pset_MaintenanceTriggerCondition
 - ConditionTargetPerformance, ConditionMaintenanceLevel, ConditionReplacementLevel, ConditionDisposalLevel
- Pset_MaintenanceTriggerDuration
 - DurationTargetPerformance, DurationMaintenanceLevel, DurationReplacementLevel, DurationDisposalLevel
- Pset_MaintenanceTriggerPerformance
 - TargetPerformance, PerformanceMaintenanceLevel, ReplacementLevel, DisposalLevel
- Pset_ManufacturerTypeInformation
 - GlobalTradeItemNumber, ArticleNumber, ModelReference, ModelLabel, Manufacturer, ProductionYear, AssemblyPlace, OperationalDocument, SafetyDocument, PerformanceCertificate
- Pset_Risk
 - RiskName, RiskType, NatureOfRisk, RiskAssessmentMethodology, UnmitigatedRiskLikelihood, UnmitigatedRiskConsequence, UnmitigatedRiskSignificance, MitigationPlanned, MitigatedRiskLikelihood, MitigatedRiskConsequence, MitigatedRiskSignificance, MitigationProposed, AssociatedProduct, AssociatedActivity, AssociatedLocation
- Pset_ServiceLife
 - ServiceLifeDuration, MeanTimeBetweenFailure
- Pset_SoundGeneration
 - SoundCurve
- Pset_Tolerance
 - ToleranceDescription, ToleranceBasis, OverallTolerance, HorizontalTolerance, OrthogonalTolerance, VerticalTolerance, PlanarFlatness, HorizontalFlatness, ElevationalFlatness, SideFlatness, OverallOrthogonality, HorizontalOrthogonality, OrthogonalOrthogonality, VerticalOrthogonality, OverallStraightness, HorizontalStraightness, OrthogonalStraightness, VerticalStraightness
- Pset_Uncertainty
 - UncertaintyBasis, UncertaintyDescription, HorizontalUncertainty, LinearUncertainty, OrthogonalUncertainty, VerticalUncertainty

——Pset_Warranty

WarrantyIdentifier, WarrantyStartDate, IsExtendedWarranty, WarrantyPeriod,
WarrantyContent, PointOfContact, Exclusions

——Qto_CondenserBaseQuantities

GrossWeight

7.5.3.18.7 形式化表示 (Formal representation)

```
ENTITY IfcCondenserType
  SUBTYPE OF (IfcEnergyConversionDeviceType);
  PredefinedType : IfcCondenserTypeEnum;
  WHERE
    CorrectPredefinedType : (PredefinedType <>
IfcCondenserTypeEnum.USERDEFINED) OR
  ((PredefinedType = IfcCondenserTypeEnum.USERDEFINED) AND EXISTS
(SELF\IfcElementType.ElementType));
END_ENTITY;
```

7.5.3.19 制冷梁 (IfcCooledBeam)

注：该实体是IfcProduct或IfcTypeProduct的子类型，因此是每个标准化模式子集和实现级别的一部分。

7.5.3.19.1 语义定义 (Semantic definition)

制冷梁（或冷梁）是一种通常用于通过循环流体（如冷冻水）通过暴露的带翅片管来冷却空间的设备。通常安装在天花板附近或内部，制冷梁通过作为空间中自然上升的暖空气的散热器来利用对流冷却下方的空间。空气冷却后，会自然下降到地板，然后循环开始。

注：在IFC4中新增的实体

7.5.3.19.2 实体继承 (Entity inheritance)

1.

——IfcRoot

2.

——IfcObjectDefinition

3.

——IfcObject

4.

——IfcProduct

5.

——IfcElement

6.

——IfcDistributionElement

7.

——IfcDistributionFlowElement

- 8. —IfcEnergyConversionDevice
- 9. —IfcCooledBeam

7.5.3.19.3 特性 (Attributes)

表 7.5.3.19.D

#	特性 (Attributes)	类型 (Type)	描述 (Description)
	IfcRoot (4)		
	IfcObjectDefinition (7)		
	IfcObject (5)		
	IfcProduct (5)		
	IfcElement (13)		
	IfcDistributionElement (1)		
	IfcDistributionFlowElement (1)		
	IfcCooledBeam (1)		
9	PredefinedType	OPTIONAL IfcCooledBeamTypeEnum	用于进一步标识对象的类型列表。某些属性集可能特别适用于其中一种类型。 注：如果对象已关联带有PredefinedType的IfcTypeObject，则不应在该对象实例上使用此属性。【转化增加】该约束用于避免类型对象与实例对象对同一分类语义的重复定义或冲突；采用类型化建模时，PredefinedType在IfcTypeObject上统一维护。

7.5.3.19.4 形式化命题 (Formal propositions)

表 7.5.3.19.E

名称 (Name)	描述 (Description)
CorrectPredefinedType	PredefinedType可不设置，也可设置为非USERDEFINED的取值；若取值USERDEFINED，则应提供属性继承的ObjectType。
	<pre>NOT (EXISTS (PredefinedType)) OR (PredefinedType <> IfcCooledBeamTypeEnum.USERDEFINED) OR ((PredefinedType = IfcCooledBeamTypeEnum.USERDEFINED) AND EXISTS (SELF\IfcObject.ObjectType))</pre>
CorrectTypeAssigned	要么没有关联的制冷梁类型对象，即未提供IsTypedBy反向关系，要么关联的类型对象必须是IfcCooledBeamType类型。
	<pre>(SIZEOF(IsTypedBy) = 0) OR ('IFC4X3_DEV_62887e3f.IFCCOOLEDBEAMTYPE' IN TYPEOF(SELF\IfcObject.IsTypedBy[1].RelatingType))</pre>

7.5.3.19.5 属性集 (Property sets)

——Pset_Condition

AssessmentDate, AssessmentCondition, AssessmentDescription, AssessmentType,
AssessmentMethod, LastAssessmentReport, NextAssessmentDate,
AssessmentFrequency

——Pset_ConstructionAdministration

ProcurementMethod, SpecificationSectionNumber, SubmittalIdentifier

——Pset_ConstructionOccurrence

InstallationDate, ModelNumber, TagNumber, AssetIdentifier

——Pset_CooledBeamPHistory

TotalCoolingCapacity, TotalHeatingCapacity, BeamCoolingCapacity,
BeamHeatingCapacity, CoolingWaterFlowRate, HeatingWaterFlowRate,
CorrectionFactorForCooling, CorrectionFactorForHeating,
WaterPressureDropCurves, SupplyWaterTemperatureCooling,
ReturnWaterTemperatureCooling, SupplyWaterTemperatureHeating,
ReturnWaterTemperatureHeating

——Pset_CooledBeamPHistoryActive

AirFlowRate, Throw, AirPressureDropCurves

——Pset_CooledBeamTypeActive

AirFlowConfiguration, AirFlowRateRange, SupplyAirConnectionType,
ConnectionSize

——Pset_CooledBeamTypeCommon

Reference, Status, IsFreeHanging, PipeConnection, WaterFlowControlSystemType,
WaterPressureRange, NominalCoolingCapacity,
NominalSurroundingTemperatureCooling, NominalSurroundingHumidityCooling,
NominalSupplyWaterTemperatureCooling, NominalReturnWaterTemperatureCooling,
NominalWaterFlowCooling, NominalHeatingCapacity,
NominalSurroundingTemperatureHeating, NominalSupplyWaterTemperatureHeating,
NominalReturnWaterTemperatureHeating, NominalWaterFlowHeating,
IntegratedLightingType, FinishColour, CoilLength, CoilWidth

——Pset_ElectricalDeviceCommon

RatedCurrent, RatedVoltage, NominalFrequencyRange, PowerFactor,
ConductorFunction, NumberOfPoles, HasProtectiveEarth,
InsulationStandardClass, IP_Code, IK_Code, EarthingStyle, HeatDissipation,
Power, NominalPowerConsumption, NumberOfPowerSupplyPorts

——Pset_ElectricalDeviceCompliance

ElectroMagneticStandardsCompliance, ExplosiveAtmosphereStandardsCompliance,
FireProofingStandardsCompliance, LightningProtectionStandardsCompliance

——Pset_ElementKinematics

CyclicPath, CyclicRange, LinearPath, LinearRange, MaximumAngularVelocity,
MaximumConstantSpeed, MinimumTime

- Pset_MaintenanceTriggerPerformance
 TargetPerformance, PerformanceMaintenanceLevel, ReplacementLevel,
 DisposalLevel
- Pset_ManufacturerOccurrence
 AcquisitionDate, BarCode, SerialNumber, BatchReference, AssemblyPlace,
 ManufacturingDate
- Pset_ManufacturerTypeInfoInformation
 GlobalTradeItemNumber, ArticleNumber, ModelReference, ModelLabel,
 Manufacturer, ProductionYear, AssemblyPlace, OperationalDocument,
 SafetyDocument, PerformanceCertificate
- Pset_RepairOccurrence
 RepairContent, RepairDate, MeanTimeToRepair
- Pset_Risk
 RiskName, RiskType, NatureOfRisk, RiskAssessmentMethodology,
 UnmitigatedRiskLikelihood, UnmitigatedRiskConsequence,
 UnmitigatedRiskSignificance, MitigationPlanned, MitigatedRiskLikelihood,
 MitigatedRiskConsequence, MitigatedRiskSignificance, MitigationProposed,
 AssociatedProduct, AssociatedActivity, AssociatedLocation
- Pset_ServiceLife
 ServiceLifeDuration, MeanTimeBetweenFailure
- Pset_SoundGeneration
 SoundCurve
- Pset_Tolerance
 ToleranceDescription, ToleranceBasis, OverallTolerance, HorizontalTolerance,
 OrthogonalTolerance, VerticalTolerance, PlanarFlatness, HorizontalFlatness,
 ElevationalFlatness, SideFlatness, OverallOrthogonality,
 HorizontalOrthogonality, OrthogonalOrthogonality, VerticalOrthogonality,
 OverallStraightness, HorizontalStraightness, OrthogonalStraightness,
 VerticalStraightness
- Pset_Uncertainty
 UncertaintyBasis, UncertaintyDescription, HorizontalUncertainty,
 LinearUncertainty, OrthogonalUncertainty, VerticalUncertainty
- Pset_Warranty
 WarrantyIdentifier, WarrantyStartDate, IsExtendedWarranty, WarrantyPeriod,
 WarrantyContent, PointOfContact, Exclusions
- Qto_BodyGeometryValidation
 GrossSurfaceArea, NetSurfaceArea, GrossVolume, NetVolume,
 SurfaceGenusBeforeFeatures, SurfaceGenusAfterFeatures
- Qto_CooledBeamBaseQuantities
 GrossWeight

7.5.3.19.7 形式化表示 (Formal representation)

```

ENTITY IfcCooledBeam
  SUBTYPE OF (IfcEnergyConversionDevice);
  PredefinedType : OPTIONAL IfcCooledBeamTypeEnum;
  WHERE
    CorrectPredefinedType : NOT (EXISTS (PredefinedType)) OR
    (PredefinedType <> IfcCooledBeamTypeEnum.USERDEFINED) OR
    ((PredefinedType = IfcCooledBeamTypeEnum.USERDEFINED) AND EXISTS
    (SELF\IfcObject.ObjectType));
    CorrectTypeAssigned : (SIZEOF(IsTypedBy) = 0) OR
    ('IFC4X3_DEV_62887e3f.IFCCOOLEDBEAMTYPE' IN
    TYPEOF (SELF\IfcObject.IsTypedBy[1].RelatingType));
  END_ENTITY;

```

7.5.3.20 制冷梁类型 (IfcCooledBeamType)

注：该实体是IfcProduct或IfcTypeProduct的子类型，因此是每个标准化模式子集和实现级别的一部分。

7.5.3.20.1 语义定义 (Semantic definition)

能量转换设备类型 IfcCooledBeamType 定义了制冷梁实例的通用共享信息。共享信息集可能包括：

- 具有共享属性集的通用属性
- 通用表示
- 通用材料
- 元素的通用组成
- 通用端口

它用于定义制冷梁类型规范，指示该产品类型的所有实例共有的特定产品信息。

IfcCooledBeamType 可使用IfcRelDeclares在IfcProject或IfcProjectLibrary中声明，并且可以与该类型的实例一起或不带实例进行交换。IfcCooledBeamType 的实例由IfcCooledBeam的实例表示。有关支持的属性集、材料、组成和端口，请参阅IfcCooledBeam的文档。

7.5.3.20.2 实体继承 (Entity inheritance)

1.
 - IfcRoot
2.
 - IfcObjectDefinition
3.
 - IfcTypeObject
4.
 - IfcTypeProduct
5.
 - IfcElementType

- 6. ——IfcDistributionElementType
- 7. ——IfcDistributionFlowElementType
- 8. ——IfcEnergyConversionDeviceType
- 9. ——IfcCooledBeamType

7.5.3.20.3 特性 (Attributes)

表 7.5.3.20.C

#	特性 (Attributes)	类型 (Type)	描述 (Description)
	IfcRoot (4)		
	IfcObjectDefinition (7)		
	IfcTypeObject (3)		
	IfcTypeProduct (3)		
	IfcElementType (1)		
	IfcCooledBeamType (1)		
10	PredefinedType	IfcCooledBeamTypeEnum	定义制冷梁的类型。

7.5.3.20.4 形式化命题 (Formal propositions)

表 7.5.3.20.D

名称 (Name)	描述 (Description)
CorrectPredefinedType	无可用描述
<pre>(PredefinedType <> IfcCooledBeamTypeEnum.USERDEFINED) OR ((PredefinedType = IfcCooledBeamTypeEnum.USERDEFINED) AND EXISTS (SELF\IfcElementType.ElementType))</pre>	

7.5.3.20.5 属性集 (Property sets)

- Pset_Condition
 - AssessmentDate, AssessmentCondition, AssessmentDescription, AssessmentType,
 - AssessmentMethod, LastAssessmentReport, NextAssessmentDate,
 - AssessmentFrequency
- Pset_ConstructionAdministration
 - ProcurementMethod, SpecificationSectionNumber, SubmittalIdentifier

- Pset_CooledBeamTypeActive
 AirFlowConfiguration, AirFlowRateRange, SupplyAirConnectionType,
 ConnectionSize
- Pset_CooledBeamTypeCommon
 Reference, Status, IsFreeHanging, PipeConnection, WaterFlowControlSystemType,
 WaterPressureRange, NominalCoolingCapacity,
 NominalSurroundingTemperatureCooling, NominalSurroundingHumidityCooling,
 NominalSupplyWaterTemperatureCooling, NominalReturnWaterTemperatureCooling,
 NominalWaterFlowCooling, NominalHeatingCapacity,
 NominalSurroundingTemperatureHeating, NominalSupplyWaterTemperatureHeating,
 NominalReturnWaterTemperatureHeating, NominalWaterFlowHeating,
 IntegratedLightingType, FinishColour, CoilLength, CoilWidth
- Pset_ElectricalDeviceCommon
 RatedCurrent, RatedVoltage, NominalFrequencyRange, PowerFactor,
 ConductorFunction, NumberOfPoles, HasProtectiveEarth,
 InsulationStandardClass, IP_Code, IK_Code, EarthingStyle, HeatDissipation,
 Power, NominalPowerConsumption, NumberOfPowerSupplyPorts
- Pset_ElectricalDeviceCompliance
 ElectroMagneticStandardsCompliance, ExplosiveAtmosphereStandardsCompliance,
 FireProofingStandardsCompliance, LightningProtectionStandardsCompliance
- Pset_ElementKinematics
 CyclicPath, CyclicRange, LinearPath, LinearRange, MaximumAngularVelocity,
 MaximumConstantSpeed, MinimumTime
- Pset_ElementSize
 NominalLength, NominalWidth, NominalHeight
- Pset_EnergyRequirements
 EnergyConsumption, PowerDemand, EnergySourceLabel, EnergyConversionEfficiency
- Pset_EnvironmentalCondition
 ReferenceAirRelativeHumidity, ReferenceEnvironmentTemperature,
 MaximumAtmosphericPressure, StorageTemperatureRange, MaximumWindSpeed,
 OperationalTemperatureRange, MaximumRainIntensity, SaltMistLevel,
 SeismicResistance, SmokeLevel, MaximumSolarRadiation
- Pset_EnvironmentalEmissions
 CarbonDioxideEmissions, SulphurDioxideEmissions, NitrogenOxidesEmissions,
 ParticulateMatterEmissions, NoiseEmissions
- Pset_EnvironmentalImpactIndicators
 Reference, FunctionalUnitReference, IndicatorsUnit, LifeCyclePhase,
 ExpectedServiceLife, TotalPrimaryEnergyConsumptionPerUnit,
 WaterConsumptionPerUnit, HazardousWastePerUnit, NonHazardousWastePerUnit,
 ClimateChangePerUnit, AtmosphericAcidificationPerUnit,
 RenewableEnergyConsumptionPerUnit, NonRenewableEnergyConsumptionPerUnit,
 ResourceDepletionPerUnit, InertWastePerUnit, RadioactiveWastePerUnit,

StratosphericOzoneLayerDestructionPerUnit,
PhotochemicalOzoneFormationPerUnit, EutrophicationPerUnit

——Pset_EnvironmentalImpactValues

TotalPrimaryEnergyConsumption, WaterConsumption, HazardousWaste,
NonHazardousWaste, ClimateChange, AtmosphericAcidification,
RenewableEnergyConsumption, NonRenewableEnergyConsumption, ResourceDepletion,
InertWaste, RadioactiveWaste, StratosphericOzoneLayerDestruction,
PhotochemicalOzoneFormation, Eutrophication, LeadInTime, Duration,
LeadOutTime

——Pset_MaintenanceStrategy

AssetCriticality, AssetFrailty, AssetPriority, MonitoringType,
AccidentResponse

——Pset_MaintenanceTriggerCondition

ConditionTargetPerformance, ConditionMaintenanceLevel,
ConditionReplacementLevel, ConditionDisposalLevel

——Pset_MaintenanceTriggerDuration

DurationTargetPerformance, DurationMaintenanceLevel,
DurationReplacementLevel, DurationDisposalLevel

——Pset_MaintenanceTriggerPerformance

TargetPerformance, PerformanceMaintenanceLevel, ReplacementLevel,
DisposalLevel

——Pset_ManufacturerTypeInformation

GlobalTradeItemNumber, ArticleNumber, ModelReference, ModelLabel,
Manufacturer, ProductionYear, AssemblyPlace, OperationalDocument,
SafetyDocument, PerformanceCertificate

——Pset_Risk

RiskName, RiskType, NatureOfRisk, RiskAssessmentMethodology,
UnmitigatedRiskLikelihood, UnmitigatedRiskConsequence,
UnmitigatedRiskSignificance, MitigationPlanned, MitigatedRiskLikelihood,
MitigatedRiskConsequence, MitigatedRiskSignificance, MitigationProposed,
AssociatedProduct, AssociatedActivity, AssociatedLocation

——Pset_ServiceLife

ServiceLifeDuration, MeanTimeBetweenFailure

——Pset_SoundGeneration

SoundCurve

——Pset_Tolerance

ToleranceDescription, ToleranceBasis, OverallTolerance, HorizontalTolerance,
OrthogonalTolerance, VerticalTolerance, PlanarFlatness, HorizontalFlatness,
ElevationalFlatness, SideFlatness, OverallOrthogonality,
HorizontalOrthogonality, OrthogonalOrthogonality, VerticalOrthogonality,
OverallStraightness, HorizontalStraightness, OrthogonalStraightness,
VerticalStraightness

——Pset_Uncertainty

UncertaintyBasis, UncertaintyDescription, HorizontalUncertainty,
LinearUncertainty, OrthogonalUncertainty, VerticalUncertainty

——Pset_Warranty

WarrantyIdentifier, WarrantyStartDate, IsExtendedWarranty, WarrantyPeriod,
WarrantyContent, PointOfContact, Exclusions

——Qto_CooledBeamBaseQuantities

GrossWeight

7.5.3.20.7 形式化表示 (Formal representation)

```
ENTITY IfcCooledBeamType
  SUBTYPE OF (IfcEnergyConversionDeviceType);
  PredefinedType : IfcCooledBeamTypeEnum;
  WHERE
    CorrectPredefinedType : (PredefinedType <>
    IfcCooledBeamTypeEnum.USERDEFINED) OR
    ((PredefinedType = IfcCooledBeamTypeEnum.USERDEFINED) AND EXISTS
    (SELF\IfcElementType.ElementType));
  END_ENTITY;
```

7.5.3.21 冷却塔 (IfcCoolingTower)

注：该实体是IfcProduct或IfcTypeProduct的子类型，因此是每个标准化模式子集和实现级别的一部分。

7.5.3.21.1 语义定义 (Semantic definition)

冷却塔是一种通过循环流体（如水）来散热的设备，通过部分蒸发降低其温度，并将热量散发到周围空气中。

注：在IFC4中的新实体

7.5.3.21.2 实体继承 (Entity inheritance)

1.
 - IfcRoot
2.
 - IfcObjectDefinition
3.
 - IfcObject
4.
 - IfcProduct
5.
 - IfcElement
6.
 - IfcDistributionElement

- 7. ——IfcDistributionFlowElement
- 8. ——IfcEnergyConversionDevice
- 9. ——IfcCoolingTower

7.5.3.21.3 特性 (Attributes)

表 7.5.3.21.D

#	特性 (Attributes)	类型 (Type)	描述 (Description)
			IfcRoot (4)
			IfcObjectDefinition (7)
			IfcObject (5)
			IfcProduct (5)
			IfcElement (13)
			IfcDistributionElement (1)
			IfcDistributionFlowElement (1)
			IfcCoolingTower (1)
9	PredefinedType	OPTIONAL IfcCoolingTowerTypeEnum	用于进一步标识对象的类型列表。某些属性集可能特别适用于其中一种类型。 注：如果对象已关联带有PredefinedType的IfcTypeObject，则不应在该对象实例上使用此属性。 【转化增加】该约束用于避免类型对象与实例对象对同一分类语义的重复定义或冲突；采用类型化建模时，PredefinedType在IfcTypeObject上统一维护。

7.5.3.21.4 形式化命题 (Formal propositions)

表 7.5.3.21.E

名称 (Name)	描述 (Description)
CorrectPredefinedType	PredefinedType可不设置，也可设置为非USERDEFINED的取值；若取值USERDEFINED，则应提供属性继承的ObjectType。
	<pre>NOT (EXISTS (PredefinedType)) OR (PredefinedType <> IfcCoolingTowerTypeEnum.USERDEFINED) OR ((PredefinedType = IfcCoolingTowerTypeEnum.USERDEFINED) AND EXISTS (SELF\IfcObject.ObjectType))</pre>
CorrectTypeAssigned	要么没有关联的冷却塔类型对象，即未提供IsTypedBy反向关系，要么关联的类型对象必须是IfcCoolingTowerTypeEnum类型。

名称 (Name)	描述 (Description)
	<pre>(sizeof(IsTypedBy) = 0) OR ('IFC4X3_DEV_62887e3f.IFCCOOLINGTOWERTYPE' IN TYPEOF(SELF\IfcObject.IsTypedBy[1].RelatingType))</pre>

7.5.3.21.5 属性集 (Property sets)

- Pset_Condition
 - AssessmentDate, AssessmentCondition, AssessmentDescription, AssessmentType,
 - AssessmentMethod, LastAssessmentReport, NextAssessmentDate,
 - AssessmentFrequency
- Pset_ConstructionAdministration
 - ProcurementMethod, SpecificationSectionNumber, SubmittalIdentifier
- Pset_ConstructionOccurrence
 - InstallationDate, ModelNumber, TagNumber, AssetIdentifier
- Pset_CoolingTowerPHistory
 - Capacity, HeatTransferCoefficient, SumpHeaterPower, UACurve, Performance
- Pset_CoolingTowerTypeCommon
 - Reference, Status, NominalCapacity, CircuitType, FlowArrangement, SprayType,
 - CapacityControl, ControlStrategy, NumberOfCells, BasinReserveVolume,
 - LiftElevationDifference, WaterRequirement, OperationTemperatureRange,
 - AmbientDesignDryBulbTemperature, AmbientDesignWetBulbTemperature
- Pset_ElectricalDeviceCommon
 - RatedCurrent, RatedVoltage, NominalFrequencyRange, PowerFactor,
 - ConductorFunction, NumberOfPoles, HasProtectiveEarth,
 - InsulationStandardClass, IP_Code, IK_Code, EarthingStyle, HeatDissipation,
 - Power, NominalPowerConsumption, NumberOfPowerSupplyPorts
- Pset_ElectricalDeviceCompliance
 - ElectroMagneticStandardsCompliance, ExplosiveAtmosphereStandardsCompliance,
 - FireProofingStandardsCompliance, LightningProtectionStandardsCompliance
- Pset_ElementKinematics
 - CyclicPath, CyclicRange, LinearPath, LinearRange, MaximumAngularVelocity,
 - MaximumConstantSpeed, MinimumTime
- Pset_ElementSize
 - NominalLength, NominalWidth, NominalHeight
- Pset_EnergyRequirements
 - EnergyConsumption, PowerDemand, EnergySourceLabel, EnergyConversionEfficiency
- Pset_EnvironmentalCondition
 - ReferenceAirRelativeHumidity, ReferenceEnvironmentTemperature,
 - MaximumAtmosphericPressure, StorageTemperatureRange, MaximumWindSpeed,

OperationalTemperatureRange, MaximumRainIntensity, SaltMistLevel,
SeismicResistance, SmokeLevel, MaximumSolarRadiation

——Pset_EnvironmentalEmissions

CarbonDioxideEmissions, SulphurDioxideEmissions, NitrogenOxidesEmissions,
ParticulateMatterEmissions, NoiseEmissions

——Pset_EnvironmentalImpactIndicators

Reference, FunctionalUnitReference, IndicatorsUnit, LifeCyclePhase,
ExpectedServiceLife, TotalPrimaryEnergyConsumptionPerUnit,
WaterConsumptionPerUnit, HazardousWastePerUnit, NonHazardousWastePerUnit,
ClimateChangePerUnit, AtmosphericAcidificationPerUnit,
RenewableEnergyConsumptionPerUnit, NonRenewableEnergyConsumptionPerUnit,
ResourceDepletionPerUnit, InertWastePerUnit, RadioactiveWastePerUnit,
StratosphericOzoneLayerDestructionPerUnit,
PhotochemicalOzoneFormationPerUnit, EutrophicationPerUnit

——Pset_EnvironmentalImpactValues

TotalPrimaryEnergyConsumption, WaterConsumption, HazardousWaste,
NonHazardousWaste, ClimateChange, AtmosphericAcidification,
RenewableEnergyConsumption, NonRenewableEnergyConsumption, ResourceDepletion,
InertWaste, RadioactiveWaste, StratosphericOzoneLayerDestruction,
PhotochemicalOzoneFormation, Eutrophication, LeadInTime, Duration,
LeadOutTime

——Pset_InstallationOccurrence

InstallationDate, AcceptanceDate, PutIntoOperationDate

——Pset_MaintenanceStrategy

AssetCriticality, AssetFrailty, AssetPriority, MonitoringType,
AccidentResponse

——Pset_MaintenanceTriggerCondition

ConditionTargetPerformance, ConditionMaintenanceLevel,
ConditionReplacementLevel, ConditionDisposalLevel

——Pset_MaintenanceTriggerDuration

DurationTargetPerformance, DurationMaintenanceLevel,
DurationReplacementLevel, DurationDisposalLevel

——Pset_MaintenanceTriggerPerformance

TargetPerformance, PerformanceMaintenanceLevel, ReplacementLevel,
DisposalLevel

——Pset_ManufacturerOccurrence

AcquisitionDate, BarCode, SerialNumber, BatchReference, AssemblyPlace,
ManufacturingDate

——Pset_ManufacturerTypeInfo

GlobalTradeItemNumber, ArticleNumber, ModelReference, ModelLabel,
Manufacturer, ProductionYear, AssemblyPlace, OperationalDocument,
SafetyDocument, PerformanceCertificate

- Pset_RepairOccurrence
RepairContent, RepairDate, MeanTimeToRepair
- Pset_Risk
RiskName, RiskType, NatureOfRisk, RiskAssessmentMethodology,
UnmitigatedRiskLikelihood, UnmitigatedRiskConsequence,
UnmitigatedRiskSignificance, MitigationPlanned, MitigatedRiskLikelihood,
MitigatedRiskConsequence, MitigatedRiskSignificance, MitigationProposed,
AssociatedProduct, AssociatedActivity, AssociatedLocation
- Pset_ServiceLife
ServiceLifeDuration, MeanTimeBetweenFailure
- Pset_SoundGeneration
SoundCurve
- Pset_Tolerance
ToleranceDescription, ToleranceBasis, OverallTolerance, HorizontalTolerance,
OrthogonalTolerance, VerticalTolerance, PlanarFlatness, HorizontalFlatness,
ElevationalFlatness, SideFlatness, OverallOrthogonality,
HorizontalOrthogonality, OrthogonalOrthogonality, VerticalOrthogonality,
OverallStraightness, HorizontalStraightness, OrthogonalStraightness,
VerticalStraightness
- Pset_Uncertainty
UncertaintyBasis, UncertaintyDescription, HorizontalUncertainty,
LinearUncertainty, OrthogonalUncertainty, VerticalUncertainty
- Pset_Warranty
WarrantyIdentifier, WarrantyStartDate, IsExtendedWarranty, WarrantyPeriod,
WarrantyContent, PointOfContact, Exclusions
- Qto_BodyGeometryValidation
GrossSurfaceArea, NetSurfaceArea, GrossVolume, NetVolume,
SurfaceGenusBeforeFeatures, SurfaceGenusAfterFeatures
- Qto_CoolingTowerBaseQuantities
GrossWeight

7.5.3.21.7 形式化表示 (Formal representation)

```

ENTITY IfcCoolingTower
  SUBTYPE OF (IfcEnergyConversionDevice);
  PredefinedType : OPTIONAL IfcCoolingTowerTypeEnum;
  WHERE
    CorrectPredefinedType : NOT (EXISTS (PredefinedType)) OR
    (PredefinedType <> IfcCoolingTowerTypeEnum.USERDEFINED) OR
    ((PredefinedType = IfcCoolingTowerTypeEnum.USERDEFINED) AND EXISTS
    (SELF\IfcObject.ObjectType));
    CorrectTypeAssigned : (SIZEOF(IsTypedBy) = 0) OR
    ('IFC4X3_DEV_62887e3f.IFCCOOLINGTOWERTYPE' IN
    TYPEOF (SELF\IfcObject.IsTypedBy[1].RelatingType));
  END_ENTITY;

```

7.5.3.22 冷却塔类型(IfcCoolingTowerType)

注：该实体是IfcProduct或IfcTypeProduct的子类型，因此是每个标准化模式子集和实现级别的一部分。

7.5.3.22.1 语义定义 (Semantic definition)

能量转换设备类型 IfcCoolingTowerType 定义了冷却塔实例的通用共享信息。共享信息集可能包括：

- 具有共享属性集的通用属性
- 通用表示
- 通用材料
- 元素的通用组成
- 通用端口

它用于定义冷却塔类型规范，指示该产品类型的所有实例共有的特定产品信息。

IfcCoolingTowerType 可使用IfcRelDeclares在IfcProject或IfcProjectLibrary中声明，并且可以与该类型的实例一起或不带实例进行交换。IfcCoolingTowerType 的实例由IfcCoolingTower的实例表示。有关支持的属性集、材料、组成和端口，请参阅IfcCoolingTower的文档。

7.5.3.22.2 实体继承 (Entity inheritance)

1.
 - IfcRoot
2.
 - IfcObjectDefinition
3.
 - IfcTypeObject
4.
 - IfcTypeProduct
5.
 - IfcElementType
6.
 - IfcDistributionElementType
7.
 - IfcDistributionFlowElementType
8.
 - IfcEnergyConversionDeviceType
9.
 - IfcCoolingTowerType

7.5.3.22.3 特性 (Attributes)

表 7.5.3.22.C

#	特性 (Attributes)	类型 (Type)	描述 (Description)
	IfcRoot (4)		
	IfcObjectDefinition (7)		
	IfcTypeObject (3)		
	IfcTypeProduct (3)		
	IfcElementType (1)		
	IfcCoolingTowerType (1)		
10	PredefinedType	IfcCoolingTowerTypeEnum	定义典型的冷却塔类型 (例如, 开式塔、闭式塔、横流塔等)。

7.5.3.22.4 形式化命题 (Formal propositions)

表 7.5.3.22.D

名称 (Name)	描述 (Description)
CorrectPredefinedType	无可用描述
	<pre>(PredefinedType <> IfcCoolingTowerTypeEnum.USERDEFINED) OR ((PredefinedType = IfcCoolingTowerTypeEnum.USERDEFINED) AND EXISTS (SELF\IfcElementType.ElementType))</pre>

7.5.3.22.5 属性集 (Property sets)

——Pset_Condition

AssessmentDate, AssessmentCondition, AssessmentDescription, AssessmentType, AssessmentMethod, LastAssessmentReport, NextAssessmentDate, AssessmentFrequency

——Pset_ConstructionAdministration

ProcurementMethod, SpecificationSectionNumber, SubmittalIdentifier

——Pset_CoolingTowerTypeCommon

Reference, Status, NominalCapacity, CircuitType, FlowArrangement, SprayType, CapacityControl, ControlStrategy, NumberOfCells, BasinReserveVolume, LiftElevationDifference, WaterRequirement, OperationTemperatureRange, AmbientDesignDryBulbTemperature, AmbientDesignWetBulbTemperature

——Pset_ElectricalDeviceCommon

RatedCurrent, RatedVoltage, NominalFrequencyRange, PowerFactor, ConductorFunction, NumberOfPoles, HasProtectiveEarth, InsulationStandardClass, IP_Code, IK_Code, EarthingStyle, HeatDissipation, Power, NominalPowerConsumption, NumberOfPowerSupplyPorts

- Pset_ElectricalDeviceCompliance
 - ElectroMagneticStandardsCompliance, ExplosiveAtmosphereStandardsCompliance, FireProofingStandardsCompliance, LightningProtectionStandardsCompliance
- Pset_ElementKinematics
 - CyclicPath, CyclicRange, LinearPath, LinearRange, MaximumAngularVelocity, MaximumConstantSpeed, MinimumTime
- Pset_ElementSize
 - NominalLength, NominalWidth, NominalHeight
- Pset_EnergyRequirements
 - EnergyConsumption, PowerDemand, EnergySourceLabel, EnergyConversionEfficiency
- Pset_EnvironmentalCondition
 - ReferenceAirRelativeHumidity, ReferenceEnvironmentTemperature, MaximumAtmosphericPressure, StorageTemperatureRange, MaximumWindSpeed, OperationalTemperatureRange, MaximumRainIntensity, SaltMistLevel, SeismicResistance, SmokeLevel, MaximumSolarRadiation
- Pset_EnvironmentalEmissions
 - CarbonDioxideEmissions, SulphurDioxideEmissions, NitrogenOxidesEmissions, ParticulateMatterEmissions, NoiseEmissions
- Pset_EnvironmentalImpactIndicators
 - Reference, FunctionalUnitReference, IndicatorsUnit, LifeCyclePhase, ExpectedServiceLife, TotalPrimaryEnergyConsumptionPerUnit, WaterConsumptionPerUnit, HazardousWastePerUnit, NonHazardousWastePerUnit, ClimateChangePerUnit, AtmosphericAcidificationPerUnit, RenewableEnergyConsumptionPerUnit, NonRenewableEnergyConsumptionPerUnit, ResourceDepletionPerUnit, InertWastePerUnit, RadioactiveWastePerUnit, StratosphericOzoneLayerDestructionPerUnit, PhotochemicalOzoneFormationPerUnit, EutrophicationPerUnit
- Pset_EnvironmentalImpactValues
 - TotalPrimaryEnergyConsumption, WaterConsumption, HazardousWaste, NonHazardousWaste, ClimateChange, AtmosphericAcidification, RenewableEnergyConsumption, NonRenewableEnergyConsumption, ResourceDepletion, InertWaste, RadioactiveWaste, StratosphericOzoneLayerDestruction, PhotochemicalOzoneFormation, Eutrophication, LeadInTime, Duration, LeadOutTime
- Pset_MaintenanceStrategy
 - AssetCriticality, AssetFrailty, AssetPriority, MonitoringType, AccidentResponse
- Pset_MaintenanceTriggerCondition
 - ConditionTargetPerformance, ConditionMaintenanceLevel, ConditionReplacementLevel, ConditionDisposalLevel

- Pset_MaintenanceTriggerDuration
 DurationTargetPerformance, DurationMaintenanceLevel,
 DurationReplacementLevel, DurationDisposalLevel
- Pset_MaintenanceTriggerPerformance
 TargetPerformance, PerformanceMaintenanceLevel, ReplacementLevel,
 DisposalLevel
- Pset_ManufacturerTypeInfoInformation
 GlobalTradeItemNumber, ArticleNumber, ModelReference, ModellLabel,
 Manufacturer, ProductionYear, AssemblyPlace, OperationalDocument,
 SafetyDocument, PerformanceCertificate
- Pset_Risk
 RiskName, RiskType, NatureOfRisk, RiskAssessmentMethodology,
 UnmitigatedRiskLikelihood, UnmitigatedRiskConsequence,
 UnmitigatedRiskSignificance, MitigationPlanned, MitigatedRiskLikelihood,
 MitigatedRiskConsequence, MitigatedRiskSignificance, MitigationProposed,
 AssociatedProduct, AssociatedActivity, AssociatedLocation
- Pset_ServiceLife
 ServiceLifeDuration, MeanTimeBetweenFailure
- Pset_SoundGeneration
 SoundCurve
- Pset_Tolerance
 ToleranceDescription, ToleranceBasis, OverallTolerance, HorizontalTolerance,
 OrthogonalTolerance, VerticalTolerance, PlanarFlatness, HorizontalFlatness,
 ElevationalFlatness, SideFlatness, OverallOrthogonality,
 HorizontalOrthogonality, OrthogonalOrthogonality, VerticalOrthogonality,
 OverallStraightness, HorizontalStraightness, OrthogonalStraightness,
 VerticalStraightness
- Pset_Uncertainty
 UncertaintyBasis, UncertaintyDescription, HorizontalUncertainty,
 LinearUncertainty, OrthogonalUncertainty, VerticalUncertainty
- Pset_Warranty
 WarrantyIdentifier, WarrantyStartDate, IsExtendedWarranty, WarrantyPeriod,
 WarrantyContent, PointOfContact, Exclusions
- Qto_CoolingTowerBaseQuantities
 GrossWeight

7.5.3.22.7 形式化表示 (Formal representation)

```

ENTITY IfcCoolingTowerType
  SUBTYPE OF (IfcEnergyConversionDeviceType);
    PredefinedType : IfcCoolingTowerTypeEnum;
  WHERE
    CorrectPredefinedType : (PredefinedType <>
IfcCoolingTowerTypeEnum.USERDEFINED) OR
    ((PredefinedType = IfcCoolingTowerTypeEnum.USERDEFINED) AND EXISTS
(SELF\IfcElementType.ElementType));
END_ENTITY;

```

7.5.3.23 风阀 (IfcDamper)

注：该实体是IfcProduct或IfcTypeProduct的子类型，因此是每个标准化模式子集和实现级别的一部分。

7.5.3.23.1 语义定义 (Semantic definition)

风阀通常参与HVAC风管输配系统，用于控制或调节空气流量。

注：在IFC4中的新实体

7.5.3.23.2 实体继承 (Entity inheritance)

1.
 - IfcRoot
2.
 - IfcObjectDefinition
3.
 - IfcObject
4.
 - IfcProduct
5.
 - IfcElement
6.
 - IfcDistributionElement
7.
 - IfcDistributionFlowElement
8.
 - IfcFlowController
9.
 - IfcDamper

7.5.3.23.3 特性 (Attributes)

表 7.5.3.23.D

#	特性 (Attributes)	类型 (Type)	描述 (Description)
			IfcRoot (4)
			IfcObjectDefinition (7)
			IfcObject (5)
			IfcProduct (5)
			IfcElement (13)
			IfcDistributionElement (1)
			IfcDistributionFlowElement (1)
			IfcDamper (1)
9	PredefinedType	OPTIONAL IfcDamperTypeEnum	用于进一步标识对象的类型列表。某些属性集可能特别适用于其中一种类型。 注：如果对象已关联带有PredefinedType的IfcTypeObject，则不应在该对象实例上使用此属性。 【转化增加】该约束用于避免类型对象与实例对象对同一分类语义的重复定义或冲突；采用类型化建模时，PredefinedType在IfcTypeObject上统一维护。

7.5.3.23.4 形式化命题 (Formal propositions)

表 7.5.3.23.E

名称 (Name)	描述 (Description)
CorrectPredefinedType	PredefinedType可不设置，也可设置为非USERDEFINED的取值；若取值USERDEFINED，则应提供属性继承的ObjectType。
	<pre>NOT (EXISTS (PredefinedType)) OR (PredefinedType <> IfcDamperTypeEnum.USERDEFINED) OR ((PredefinedType = IfcDamperTypeEnum.USERDEFINED) AND EXISTS (SELF\IfcObject.ObjectType))</pre>
CorrectTypeAssigned	要么没有关联的风阀类型对象，即未提供IsTypedBy反向关系，要么关联的类型对象必须是IfcDamperType类型。
	<pre>(SIZEOF (IsTypedBy) = 0) OR ('IFC4X3_DEV_62887e3f.IFCDAMPERTYPE' IN TYPEOF (SELF\IfcObject.IsTypedBy[1].RelatingType))</pre>

7.5.3.23.5 属性集 (Property sets)

——Pset_Condition

AssessmentDate, AssessmentCondition, AssessmentDescription, AssessmentType,
AssessmentMethod, LastAssessmentReport, NextAssessmentDate,
AssessmentFrequency

——Pset_ConstructionAdministration

ProcurementMethod, SpecificationSectionNumber, SubmittalIdentifier

- Pset_ConstructionOccurrence
InstallationDate, ModelNumber, TagNumber, AssetIdentifier
- Pset_DamperOccurrence
SizingMethod
- Pset_DamperPHistory
AirFlowRate, Leakage, PressureDrop, BladePositionAngle, DamperPosition,
PressureLossCoefficient
- Pset_DamperTypeCommon
Reference, Status, Operation, Orientation, BladeThickness, BladeAction,
BladeShape, BladeEdge, NumberofBlades, FaceArea, MaximumAirFlowRate,
TemperatureRange, MaximumWorkingPressure, TemperatureRating,
NominalAirFlowRate, OpenPressureDrop, LeakageFullyClosed,
LossCoefficientCurve, LeakageCurve, RegeneratedSoundCurve, FrameType,
FrameDepth, FrameThickness, CloseOffRating
- Pset_DamperTypeControlDamper
TorqueRange, ControlDamperOperation
- Pset_DamperTypeFireDamper
ActuationType, ClosureRatingEnum, FireResistanceRating,
FusibleLinkTemperature
- Pset_DamperTypeFireSmokeDamper
DamperControlType, ActuationType, ClosureRatingEnum, FireResistanceRating,
FusibleLinkTemperature
- Pset_DamperTypeSmokeDamper
ControlType
- Pset_ElectricalDeviceCommon
RatedCurrent, RatedVoltage, NominalFrequencyRange, PowerFactor,
ConductorFunction, NumberOfPoles, HasProtectiveEarth,
InsulationStandardClass, IP_Code, IK_Code, EarthingStyle, HeatDissipation,
Power, NominalPowerConsumption, NumberOfPowerSupplyPorts
- Pset_ElectricalDeviceCompliance
ElectroMagneticStandardsCompliance, ExplosiveAtmosphereStandardsCompliance,
FireProofingStandardsCompliance, LightningProtectionStandardsCompliance
- Pset_ElementKinematics
CyclicPath, CyclicRange, LinearPath, LinearRange, MaximumAngularVelocity,
MaximumConstantSpeed, MinimumTime
- Pset_ElementSize
NominalLength, NominalWidth, NominalHeight
- Pset_EnergyRequirements
EnergyConsumption, PowerDemand, EnergySourceLabel, EnergyConversionEfficiency

- Pset_EnvironmentalCondition
 ReferenceAirRelativeHumidity, ReferenceEnvironmentTemperature,
 MaximumAtmosphericPressure, StorageTemperatureRange, MaximumWindSpeed,
 OperationalTemperatureRange, MaximumRainIntensity, SaltMistLevel,
 SeismicResistance, SmokeLevel, MaximumSolarRadiation
- Pset_EnvironmentalEmissions
 CarbonDioxideEmissions, SulphurDioxideEmissions, NitrogenOxidesEmissions,
 ParticulateMatterEmissions, NoiseEmissions
- Pset_EnvironmentalImpactIndicators
 Reference, FunctionalUnitReference, IndicatorsUnit, LifeCyclePhase,
 ExpectedServiceLife, TotalPrimaryEnergyConsumptionPerUnit,
 WaterConsumptionPerUnit, HazardousWastePerUnit, NonHazardousWastePerUnit,
 ClimateChangePerUnit, AtmosphericAcidificationPerUnit,
 RenewableEnergyConsumptionPerUnit, NonRenewableEnergyConsumptionPerUnit,
 ResourceDepletionPerUnit, InertWastePerUnit, RadioactiveWastePerUnit,
 StratosphericOzoneLayerDestructionPerUnit,
 PhotochemicalOzoneFormationPerUnit, EutrophicationPerUnit
- Pset_EnvironmentalImpactValues
 TotalPrimaryEnergyConsumption, WaterConsumption, HazardousWaste,
 NonHazardousWaste, ClimateChange, AtmosphericAcidification,
 RenewableEnergyConsumption, NonRenewableEnergyConsumption, ResourceDepletion,
 InertWaste, RadioactiveWaste, StratosphericOzoneLayerDestruction,
 PhotochemicalOzoneFormation, Eutrophication, LeadInTime, Duration,
 LeadOutTime
- Pset_InstallationOccurrence
 InstallationDate, AcceptanceDate, PutIntoOperationDate
- Pset_MaintenanceStrategy
 AssetCriticality, AssetFrailty, AssetPriority, MonitoringType,
 AccidentResponse
- Pset_MaintenanceTriggerCondition
 ConditionTargetPerformance, ConditionMaintenanceLevel,
 ConditionReplacementLevel, ConditionDisposalLevel
- Pset_MaintenanceTriggerDuration
 DurationTargetPerformance, DurationMaintenanceLevel,
 DurationReplacementLevel, DurationDisposalLevel
- Pset_MaintenanceTriggerPerformance
 TargetPerformance, PerformanceMaintenanceLevel, ReplacementLevel,
 DisposalLevel
- Pset_ManufacturerOccurrence
 AcquisitionDate, BarCode, SerialNumber, BatchReference, AssemblyPlace,
 ManufacturingDate

——Pset_ManufacturerTypeInformation

GlobalTradeItemNumber, ArticleNumber, ModelReference, ModelLabel,
 Manufacturer, ProductionYear, AssemblyPlace, OperationalDocument,
 SafetyDocument, PerformanceCertificate

——Pset_RepairOccurrence

RepairContent, RepairDate, MeanTimeToRepair

——Pset_Risk

RiskName, RiskType, NatureOfRisk, RiskAssessmentMethodology,
 UnmitigatedRiskLikelihood, UnmitigatedRiskConsequence,
 UnmitigatedRiskSignificance, MitigationPlanned, MitigatedRiskLikelihood,
 MitigatedRiskConsequence, MitigatedRiskSignificance, MitigationProposed,
 AssociatedProduct, AssociatedActivity, AssociatedLocation

——Pset_ServiceLife

ServiceLifeDuration, MeanTimeBetweenFailure

——Pset_SoundGeneration

SoundCurve

——Pset_Tolerance

ToleranceDescription, ToleranceBasis, OverallTolerance, HorizontalTolerance,
 OrthogonalTolerance, VerticalTolerance, PlanarFlatness, HorizontalFlatness,
 ElevationalFlatness, SideFlatness, OverallOrthogonality,
 HorizontalOrthogonality, OrthogonalOrthogonality, VerticalOrthogonality,
 OverallStraightness, HorizontalStraightness, OrthogonalStraightness,
 VerticalStraightness

——Pset_Uncertainty

UncertaintyBasis, UncertaintyDescription, HorizontalUncertainty,
 LinearUncertainty, OrthogonalUncertainty, VerticalUncertainty

——Pset_Warranty

WarrantyIdentifier, WarrantyStartDate, IsExtendedWarranty, WarrantyPeriod,
 WarrantyContent, PointOfContact, Exclusions

——Qto_BodyGeometryValidation

GrossSurfaceArea, NetSurfaceArea, GrossVolume, NetVolume,
 SurfaceGenusBeforeFeatures, SurfaceGenusAfterFeatures

——Qto_DamperBaseQuantities

GrossWeight

7.5.3.23.7 形式化表示 (Formal representation)

```

ENTITY IfcDamper
  SUBTYPE OF (IfcFlowController);
  PredefinedType : OPTIONAL IfcDamperTypeEnum;
  WHERE
    CorrectPredefinedType : NOT (EXISTS (PredefinedType)) OR
    (PredefinedType <> IfcDamperTypeEnum.USERDEFINED) OR
    ((PredefinedType = IfcDamperTypeEnum.USERDEFINED) AND EXISTS
    (SELF\IfcObject.ObjectType));
    CorrectTypeAssigned : (SIZEOF(IsTypedBy) = 0) OR
    ('IFC4X3_DEV_62887e3f.IFCDAMPERTYPE' IN
    TYPEOF (SELF\IfcObject.IsTypedBy[1].RelatingType));
  END_ENTITY;

```

7.5.3.24 风阀类型 (IfcDamperType)

注：该实体是IfcProduct或IfcTypeProduct的子类型，因此是每个标准化模式子集和实现级别的一部分。

7.5.3.24.1 语义定义 (Semantic definition)

流动控制器类型 IfcDamperType 定义了风阀实例的通用共享信息。共享信息集可能包括：

- 具有共享属性集的通用属性
- 通用表示
- 通用材料
- 元素的通用组成
- 通用端口

它用于定义风阀类型规范，指示该产品类型的所有实例共有的特定产品信息。IfcDamperType 可使用IfcRelDeclares在IfcProject或IfcProjectLibrary中声明，并且可以与该类型的实例一起或不带实例进行交换。IfcDamperType 的实例由IfcDamper的实例表示。有关支持的属性集、材料、组成和端口，请参阅IfcDamper的文档。

7.5.3.24.2 实体继承 (Entity inheritance)

1.
 - IfcRoot
2.
 - IfcObjectDefinition
3.
 - IfcTypeObject
4.
 - IfcTypeProduct
5.
 - IfcElementType
6.
 - IfcDistributionElementType

- 7.
 - IfcDistributionFlowElementType
- 8.
 - IfcFlowControllerType
- 9.
 - IfcDamperType

7.5.3.24.3 特性 (Attributes)

表 7.5.3.24.C

#	特性 (Attributes)	类型 (Type)	描述 (Description)
	IfcRoot (4)		
	IfcObjectDefinition (7)		
	IfcTypeObject (3)		
	IfcTypeProduct (3)		
	IfcElementType (1)		
	IfcDamperType (1)		
10	PredefinedType	IfcDamperTypeEnum	风阀类型。

7.5.3.24.4 形式化命题 (Formal propositions)

表 7.5.3.24.D

名称 (Name)	描述 (Description)
CorrectPredefinedType	无可用描述
<pre>(PredefinedType <> IfcDamperTypeEnum.USERDEFINED) OR ((PredefinedType = IfcDamperTypeEnum.USERDEFINED) AND EXISTS (SELF\IfcElementType.ElementType))</pre>	

7.5.3.24.5 属性集 (Property sets)

- Pset_Condition
 - AssessmentDate, AssessmentCondition, AssessmentDescription, AssessmentType,
 - AssessmentMethod, LastAssessmentReport, NextAssessmentDate,
 - AssessmentFrequency
- Pset_ConstructionAdministration
 - ProcurementMethod, SpecificationSectionNumber, SubmittalIdentifier
- Pset_DamperTypeCommon
 - Reference, Status, Operation, Orientation, BladeThickness, BladeAction,
 - BladeShape, BladeEdge, NumberofBlades, FaceArea, MaximumAirFlowRate,
 - TemperatureRange, MaximumWorkingPressure, TemperatureRating,
 - NominalAirFlowRate, OpenPressureDrop, LeakageFullyClosed,

- LossCoefficientCurve, LeakageCurve, RegeneratedSoundCurve, FrameType, FrameDepth, FrameThickness, CloseOffRating
- Pset_DamperTypeControlDamper
 - TorqueRange, ControlDamperOperation
- Pset_DamperTypeFireDamper
 - ActuationType, ClosureRatingEnum, FireResistanceRating, FusibleLinkTemperature
- Pset_DamperTypeFireSmokeDamper
 - DamperControlType, ActuationType, ClosureRatingEnum, FireResistanceRating, FusibleLinkTemperature
- Pset_DamperTypeSmokeDamper
 - ControlType
- Pset_ElectricalDeviceCommon
 - RatedCurrent, RatedVoltage, NominalFrequencyRange, PowerFactor, ConductorFunction, NumberOfPoles, HasProtectiveEarth, InsulationStandardClass, IP_Code, IK_Code, EarthingStyle, HeatDissipation, Power, NominalPowerConsumption, NumberOfPowerSupplyPorts
- Pset_ElectricalDeviceCompliance
 - ElectroMagneticStandardsCompliance, ExplosiveAtmosphereStandardsCompliance, FireProofingStandardsCompliance, LightningProtectionStandardsCompliance
- Pset_ElementKinematics
 - CyclicPath, CyclicRange, LinearPath, LinearRange, MaximumAngularVelocity, MaximumConstantSpeed, MinimumTime
- Pset_ElementSize
 - NominalLength, NominalWidth, NominalHeight
- Pset_EnergyRequirements
 - EnergyConsumption, PowerDemand, EnergySourceLabel, EnergyConversionEfficiency
- Pset_EnvironmentalCondition
 - ReferenceAirRelativeHumidity, ReferenceEnvironmentTemperature, MaximumAtmosphericPressure, StorageTemperatureRange, MaximumWindSpeed, OperationalTemperatureRange, MaximumRainIntensity, SaltMistLevel, SeismicResistance, SmokeLevel, MaximumSolarRadiation
- Pset_EnvironmentalEmissions
 - CarbonDioxideEmissions, SulphurDioxideEmissions, NitrogenOxidesEmissions, ParticulateMatterEmissions, NoiseEmissions
- Pset_EnvironmentalImpactIndicators
 - Reference, FunctionalUnitReference, IndicatorsUnit, LifeCyclePhase, ExpectedServiceLife, TotalPrimaryEnergyConsumptionPerUnit, WaterConsumptionPerUnit, HazardousWastePerUnit, NonHazardousWastePerUnit, ClimateChangePerUnit, AtmosphericAcidificationPerUnit, RenewableEnergyConsumptionPerUnit, NonRenewableEnergyConsumptionPerUnit,

ResourceDepletionPerUnit, InertWastePerUnit, RadioactiveWastePerUnit,
StratosphericOzoneLayerDestructionPerUnit,
PhotochemicalOzoneFormationPerUnit, EutrophicationPerUnit

——Pset_EnvironmentalImpactValues

TotalPrimaryEnergyConsumption, WaterConsumption, HazardousWaste,
NonHazardousWaste, ClimateChange, AtmosphericAcidification,
RenewableEnergyConsumption, NonRenewableEnergyConsumption, ResourceDepletion,
InertWaste, RadioactiveWaste, StratosphericOzoneLayerDestruction,
PhotochemicalOzoneFormation, Eutrophication, LeadInTime, Duration,
LeadOutTime

——Pset_MaintenanceStrategy

AssetCriticality, AssetFrailty, AssetPriority, MonitoringType,
AccidentResponse

——Pset_MaintenanceTriggerCondition

ConditionTargetPerformance, ConditionMaintenanceLevel,
ConditionReplacementLevel, ConditionDisposalLevel

——Pset_MaintenanceTriggerDuration

DurationTargetPerformance, DurationMaintenanceLevel,
DurationReplacementLevel, DurationDisposalLevel

——Pset_MaintenanceTriggerPerformance

TargetPerformance, PerformanceMaintenanceLevel, ReplacementLevel,
DisposalLevel

——Pset_ManufacturerTypeInformation

GlobalTradeItemNumber, ArticleNumber, ModelReference, ModelLabel,
Manufacturer, ProductionYear, AssemblyPlace, OperationalDocument,
SafetyDocument, PerformanceCertificate

——Pset_Risk

RiskName, RiskType, NatureOfRisk, RiskAssessmentMethodology,
UnmitigatedRiskLikelihood, UnmitigatedRiskConsequence,
UnmitigatedRiskSignificance, MitigationPlanned, MitigatedRiskLikelihood,
MitigatedRiskConsequence, MitigatedRiskSignificance, MitigationProposed,
AssociatedProduct, AssociatedActivity, AssociatedLocation

——Pset_ServiceLife

ServiceLifeDuration, MeanTimeBetweenFailure

——Pset_SoundGeneration

SoundCurve

——Pset_Tolerance

ToleranceDescription, ToleranceBasis, OverallTolerance, HorizontalTolerance,
OrthogonalTolerance, VerticalTolerance, PlanarFlatness, HorizontalFlatness,
ElevationalFlatness, SideFlatness, OverallOrthogonality,
HorizontalOrthogonality, OrthogonalOrthogonality, VerticalOrthogonality,

- OverallStraightness, HorizontalStraightness, OrthogonalStraightness,
VerticalStraightness
- Pset_Uncertainty
 - UncertaintyBasis, UncertaintyDescription, HorizontalUncertainty,
LinearUncertainty, OrthogonalUncertainty, VerticalUncertainty
- Pset_Warranty
 - WarrantyIdentifier, WarrantyStartDate, IsExtendedWarranty, WarrantyPeriod,
WarrantyContent, PointOfContact, Exclusions
- Qto_DamperBaseQuantities
 - GrossWeight

7.5.3.24.7 形式化表示 (Formal representation)

```

ENTITY IfcDamperType
  SUBTYPE OF (IfcFlowControllerType);
  PredefinedType : IfcDamperTypeEnum;
  WHERE
    CorrectPredefinedType : (PredefinedType <>
IfcDamperTypeEnum.USERDEFINED) OR
  ((PredefinedType = IfcDamperTypeEnum.USERDEFINED) AND EXISTS
(SELF\IfcElementType.ElementType));
END_ENTITY;

```

7.5.3.25 风管配件 (IfcDuctFitting)

注：该实体是IfcProduct或IfcTypeProduct的子类型，因此是每个标准化模式子集和实现级别的一部分。

7.5.3.25.1 语义定义 (Semantic definition)

风管配件是风管输配系统中的连接件或过渡件，用于连接风管段，导致流体特性（如方向和流速）发生变化。

注：在IFC4中新增的实体

7.5.3.25.2 实体继承 (Entity inheritance)

1.
 - IfcRoot
2.
 - IfcObjectDefinition
3.
 - IfcObject
4.
 - IfcProduct
5.
 - IfcElement
6.
 - IfcDistributionElement

- 7. ——IfcDistributionFlowElement
- 8. ——IfcFlowFitting
- 9. ——IfcDuctFitting

7.5.3.25.3 特性 (Attributes)

表 7.5.3.25.D

#	特性 (Attributes)	类型 (Type)	描述 (Description)
			IfcRoot (4)
			IfcObjectDefinition (7)
			IfcObject (5)
			IfcProduct (5)
			IfcElement (13)
			IfcDistributionElement (1)
			IfcDistributionFlowElement (1)
			IfcDuctFitting (1)
9	PredefinedType	OPTIONAL IfcDuctFittingTypeEnum	用于进一步标识对象的类型列表。某些属性集可能特别适用于其中一种类型。 注：如果对象已关联带有PredefinedType的IfcTypeObject，则不应在该对象实例上使用此属性。【转化增加】该约束用于避免类型对象与实例对象对同一分类语义的重复定义或冲突；采用类型化建模时，PredefinedType在IfcTypeObject上统一维护。

7.5.3.25.4 形式化命题 (Formal propositions)

表 7.5.3.25.E

名称 (Name)	描述 (Description)
CorrectPredefinedType	PredefinedType可不设置，也可设置为非USERDEFINED的取值；若取值USERDEFINED，则应提供属性继承的ObjectType。
	<p>NOT (EXISTS (PredefinedType)) OR (PredefinedType <> IfcDuctFittingTypeEnum.USERDEFINED) OR ((PredefinedType = IfcDuctFittingTypeEnum.USERDEFINED) AND EXISTS (SELF\IfcObject.ObjectType))</p>
CorrectTypeAssigned	要么没有关联的风管配件类型对象，即未提供IsTypedBy反向关系，要么关联的类型对象必须是IfcDuctFittingType类型。

名称 (Name)	描述 (Description)
	<pre>(sizeof(IsTypedBy) = 0) OR ('IFC4X3_DEV_62887e3f.IFCDUCTFITTINGTYPE' IN TYPEOF(SELF\IfcObject.IsTypedBy[1].RelatingType))</pre>

7.5.3.25.5 属性集 (Property sets)

- Pset_Condition
 - AssessmentDate, AssessmentCondition, AssessmentDescription, AssessmentType,
 - AssessmentMethod, LastAssessmentReport, NextAssessmentDate,
 - AssessmentFrequency
- Pset_ConstructionAdministration
 - ProcurementMethod, SpecificationSectionNumber, SubmittalIdentifier
- Pset_ConstructionOccurrence
 - InstallationDate, ModelNumber, TagNumber, AssetIdentifier
- Pset_DuctFittingOccurrence
 - InteriorRoughnessCoefficient, HasLiner, Colour
- Pset_DuctFittingPHistory
 - LossCoefficient, AtmosphericPressure, AirFlowLeakage
- Pset_DuctFittingTypeCommon
 - Reference, Status, PressureClass, PressureRange, TemperatureRange
- Pset_ElectricalDeviceCommon
 - RatedCurrent, RatedVoltage, NominalFrequencyRange, PowerFactor,
 - ConductorFunction, NumberOfPoles, HasProtectiveEarth,
 - InsulationStandardClass, IP_Code, IK_Code, EarthingStyle, HeatDissipation,
 - Power, NominalPowerConsumption, NumberOfPowerSupplyPorts
- Pset_ElectricalDeviceCompliance
 - ElectroMagneticStandardsCompliance, ExplosiveAtmosphereStandardsCompliance,
 - FireProofingStandardsCompliance, LightningProtectionStandardsCompliance
- Pset_ElementKinematics
 - CyclicPath, CyclicRange, LinearPath, LinearRange, MaximumAngularVelocity,
 - MaximumConstantSpeed, MinimumTime
- Pset_EnergyRequirements
 - EnergyConsumption, PowerDemand, EnergySourceLabel, EnergyConversionEfficiency
- Pset_EnvironmentalCondition
 - ReferenceAirRelativeHumidity, ReferenceEnvironmentTemperature,
 - MaximumAtmosphericPressure, StorageTemperatureRange, MaximumWindSpeed,
 - OperationalTemperatureRange, MaximumRainIntensity, SaltMistLevel,
 - SeismicResistance, SmokeLevel, MaximumSolarRadiation

- Pset_EnvironmentalEmissions
CarbonDioxideEmissions, SulphurDioxideEmissions, NitrogenOxidesEmissions,
ParticulateMatterEmissions, NoiseEmissions
- Pset_EnvironmentalImpactIndicators
Reference, FunctionalUnitReference, IndicatorsUnit, LifeCyclePhase,
ExpectedServiceLife, TotalPrimaryEnergyConsumptionPerUnit,
WaterConsumptionPerUnit, HazardousWastePerUnit, NonHazardousWastePerUnit,
ClimateChangePerUnit, AtmosphericAcidificationPerUnit,
RenewableEnergyConsumptionPerUnit, NonRenewableEnergyConsumptionPerUnit,
ResourceDepletionPerUnit, InertWastePerUnit, RadioactiveWastePerUnit,
StratosphericOzoneLayerDestructionPerUnit,
PhotochemicalOzoneFormationPerUnit, EutrophicationPerUnit
- Pset_EnvironmentalImpactValues
TotalPrimaryEnergyConsumption, WaterConsumption, HazardousWaste,
NonHazardousWaste, ClimateChange, AtmosphericAcidification,
RenewableEnergyConsumption, NonRenewableEnergyConsumption, ResourceDepletion,
InertWaste, RadioactiveWaste, StratosphericOzoneLayerDestruction,
PhotochemicalOzoneFormation, Eutrophication, LeadInTime, Duration,
LeadOutTime
- Pset_FittingBend
BendAngle, BendRadius
- Pset_FittingJunction
JunctionType, JunctionLeftAngle, JunctionLeftRadius, JunctionRightAngle,
JunctionRightRadius
- Pset_FittingTransition
NominalLength, EccentricityInY, EccentricityInZ
- Pset_InstallationOccurrence
InstallationDate, AcceptanceDate, PutIntoOperationDate
- Pset_MaintenanceStrategy
AssetCriticality, AssetFrailty, AssetPriority, MonitoringType,
AccidentResponse
- Pset_MaintenanceTriggerCondition
ConditionTargetPerformance, ConditionMaintenanceLevel,
ConditionReplacementLevel, ConditionDisposalLevel
- Pset_MaintenanceTriggerDuration
DurationTargetPerformance, DurationMaintenanceLevel,
DurationReplacementLevel, DurationDisposalLevel
- Pset_MaintenanceTriggerPerformance
TargetPerformance, PerformanceMaintenanceLevel, ReplacementLevel,
DisposalLevel

——Pset_ManufacturerOccurrence

AcquisitionDate, BarCode, SerialNumber, BatchReference, AssemblyPlace,
ManufacturingDate

——Pset_ManufacturerTypeInformation

GlobalTradeItemNumber, ArticleNumber, ModelReference, ModelLabel,
Manufacturer, ProductionYear, AssemblyPlace, OperationalDocument,
SafetyDocument, PerformanceCertificate

——Pset_RepairOccurrence

RepairContent, RepairDate, MeanTimeToRepair

——Pset_Risk

RiskName, RiskType, NatureOfRisk, RiskAssessmentMethodology,
UnmitigatedRiskLikelihood, UnmitigatedRiskConsequence,
UnmitigatedRiskSignificance, MitigationPlanned, MitigatedRiskLikelihood,
MitigatedRiskConsequence, MitigatedRiskSignificance, MitigationProposed,
AssociatedProduct, AssociatedActivity, AssociatedLocation

——Pset_ServiceLife

ServiceLifeDuration, MeanTimeBetweenFailure

——Pset_SoundGeneration

SoundCurve

——Pset_Tolerance

ToleranceDescription, ToleranceBasis, OverallTolerance, HorizontalTolerance,
OrthogonalTolerance, VerticalTolerance, PlanarFlatness, HorizontalFlatness,
ElevationalFlatness, SideFlatness, OverallOrthogonality,
HorizontalOrthogonality, OrthogonalOrthogonality, VerticalOrthogonality,
OverallStraightness, HorizontalStraightness, OrthogonalStraightness,
VerticalStraightness

——Pset_Uncertainty

UncertaintyBasis, UncertaintyDescription, HorizontalUncertainty,
LinearUncertainty, OrthogonalUncertainty, VerticalUncertainty

——Pset_Warranty

WarrantyIdentifier, WarrantyStartDate, IsExtendedWarranty, WarrantyPeriod,
WarrantyContent, PointOfContact, Exclusions

——Qto_BodyGeometryValidation

GrossSurfaceArea, NetSurfaceArea, GrossVolume, NetVolume,
SurfaceGenusBeforeFeatures, SurfaceGenusAfterFeatures

——Qto_DuctFittingBaseQuantities

Length, GrossCrossSectionArea, NetCrossSectionArea, OuterSurfaceArea,
GrossWeight

7.5.3.25.7 形式化表示 (Formal representation)

```

ENTITY IfcDuctFitting
  SUBTYPE OF (IfcFlowFitting);
    PredefinedType : OPTIONAL IfcDuctFittingTypeEnum;
  WHERE
    CorrectPredefinedType : NOT (EXISTS (PredefinedType)) OR
    (PredefinedType <> IfcDuctFittingTypeEnum.USERDEFINED) OR
    ((PredefinedType = IfcDuctFittingTypeEnum.USERDEFINED) AND EXISTS
    (SELF\IfcObject.ObjectType));
    CorrectTypeAssigned : (SIZEOF(IsTypedBy) = 0) OR
    ('IFC4X3_DEV_62887e3f.IFCDUCTFITTINGTYPE' IN
    TYPEOF (SELF\IfcObject.IsTypedBy[1].RelatingType));
  END_ENTITY;

```

7.5.3.26 风管配件类型 (IfcDuctFittingType)

注：该实体是IfcProduct或IfcTypeProduct的子类型，因此是每个标准化模式子集和实现级别的一部分。

7.5.3.26.1 语义定义 (Semantic definition)

流动配件类型 IfcDuctFittingType 定义了风管配件实例的通用共享信息。共享信息集可能包括：

- 具有共享属性集的通用属性
- 通用表示
- 通用材料
- 元素的通用组成
- 通用端口

它用于定义风管配件类型规范，指示该产品类型的所有实例共有的特定产品信息。

IfcDuctFittingType 可使用IfcRelDeclares在IfcProject或IfcProjectLibrary中声明，并且可以与该类型的实例一起或不带实例进行交换。IfcDuctFittingType 的实例由IfcDuctFitting的实例表示。有关支持的属性集、材料、组成和端口，请参阅IfcDuctFitting的文档。

7.5.3.26.2 实体继承 (Entity inheritance)

1.
 - IfcRoot
2.
 - IfcObjectDefinition
3.
 - IfcTypeObject
4.
 - IfcTypeProduct
5.
 - IfcElementType

- 6. —IfcDistributionElementType
- 7. —IfcDistributionFlowElementType
- 8. —IfcFlowFittingType
- 9. —IfcDuctFittingType

7.5.3.26.3 特性 (Attributes)

表 7.5.3.26.C

#	特性 (Attributes)	类型 (Type)	描述 (Description)
	IfcRoot (4)		
	IfcObjectDefinition (7)		
	IfcTypeObject (3)		
	IfcTypeProduct (3)		
	IfcElementType (1)		
	IfcDuctFittingType (1)		
10	PredefinedType	IfcDuctFittingTypeEnum	风管配件的类型。

7.5.3.26.4 形式化命题 (Formal propositions)

表 7.5.3.26.D

名称 (Name)	描述 (Description)
CorrectPredefinedType	无可用描述
<pre>(PredefinedType <> IfcDuctFittingTypeEnum.USERDEFINED) OR ((PredefinedType = IfcDuctFittingTypeEnum.USERDEFINED) AND EXISTS (SELF\IfcElementType.ElementType))</pre>	

7.5.3.26.5 属性集 (Property sets)

- Pset_Condition
 - AssessmentDate, AssessmentCondition, AssessmentDescription, AssessmentType,
 - AssessmentMethod, LastAssessmentReport, NextAssessmentDate,
 - AssessmentFrequency
- Pset_ConstructionAdministration
 - ProcurementMethod, SpecificationSectionNumber, SubmittalIdentifier
- Pset_DuctFittingTypeCommon
 - Reference, Status, PressureClass, PressureRange, TemperatureRange

——Pset_ElectricalDeviceCommon

RatedCurrent, RatedVoltage, NominalFrequencyRange, PowerFactor,
 ConductorFunction, NumberOfPoles, HasProtectiveEarth,
 InsulationStandardClass, IP_Code, IK_Code, EarthingStyle, HeatDissipation,
 Power, NominalPowerConsumption, NumberOfPowerSupplyPorts

——Pset_ElectricalDeviceCompliance

ElectroMagneticStandardsCompliance, ExplosiveAtmosphereStandardsCompliance,
 FireProofingStandardsCompliance, LightningProtectionStandardsCompliance

——Pset_ElementKinematics

CyclicPath, CyclicRange, LinearPath, LinearRange, MaximumAngularVelocity,
 MaximumConstantSpeed, MinimumTime

——Pset_EnergyRequirements

EnergyConsumption, PowerDemand, EnergySourceLabel, EnergyConversionEfficiency

——Pset_EnvironmentalCondition

ReferenceAirRelativeHumidity, ReferenceEnvironmentTemperature,
 MaximumAtmosphericPressure, StorageTemperatureRange, MaximumWindSpeed,
 OperationalTemperatureRange, MaximumRainIntensity, SaltMistLevel,
 SeismicResistance, SmokeLevel, MaximumSolarRadiation

——Pset_EnvironmentalEmissions

CarbonDioxideEmissions, SulphurDioxideEmissions, NitrogenOxidesEmissions,
 ParticulateMatterEmissions, NoiseEmissions

——Pset_EnvironmentalImpactIndicators

Reference, FunctionalUnitReference, IndicatorsUnit, LifeCyclePhase,
 ExpectedServiceLife, TotalPrimaryEnergyConsumptionPerUnit,
 WaterConsumptionPerUnit, HazardousWastePerUnit, NonHazardousWastePerUnit,
 ClimateChangePerUnit, AtmosphericAcidificationPerUnit,
 RenewableEnergyConsumptionPerUnit, NonRenewableEnergyConsumptionPerUnit,
 ResourceDepletionPerUnit, InertWastePerUnit, RadioactiveWastePerUnit,
 StratosphericOzoneLayerDestructionPerUnit,
 PhotochemicalOzoneFormationPerUnit, EutrophicationPerUnit

——Pset_EnvironmentalImpactValues

TotalPrimaryEnergyConsumption, WaterConsumption, HazardousWaste,
 NonHazardousWaste, ClimateChange, AtmosphericAcidification,
 RenewableEnergyConsumption, NonRenewableEnergyConsumption, ResourceDepletion,
 InertWaste, RadioactiveWaste, StratosphericOzoneLayerDestruction,
 PhotochemicalOzoneFormation, Eutrophication, LeadInTime, Duration,
 LeadOutTime

——Pset_FittingBend

BendAngle, BendRadius

——Pset_FittingJunction

JunctionType, JunctionLeftAngle, JunctionLeftRadius, JunctionRightAngle,
 JunctionRightRadius

- Pset_FittingTransition
NominalLength, EccentricityInY, EccentricityInZ
- Pset_MaintenanceStrategy
AssetCriticality, AssetFrailty, AssetPriority, MonitoringType,
AccidentResponse
- Pset_MaintenanceTriggerCondition
ConditionTargetPerformance, ConditionMaintenanceLevel,
ConditionReplacementLevel, ConditionDisposalLevel
- Pset_MaintenanceTriggerDuration
DurationTargetPerformance, DurationMaintenanceLevel,
DurationReplacementLevel, DurationDisposalLevel
- Pset_MaintenanceTriggerPerformance
TargetPerformance, PerformanceMaintenanceLevel, ReplacementLevel,
DisposalLevel
- Pset_ManufacturerTypeInformation
GlobalTradeItemNumber, ArticleNumber, ModelReference, ModelLabel,
Manufacturer, ProductionYear, AssemblyPlace, OperationalDocument,
SafetyDocument, PerformanceCertificate
- Pset_Risk
RiskName, RiskType, NatureOfRisk, RiskAssessmentMethodology,
UnmitigatedRiskLikelihood, UnmitigatedRiskConsequence,
UnmitigatedRiskSignificance, MitigationPlanned, MitigatedRiskLikelihood,
MitigatedRiskConsequence, MitigatedRiskSignificance, MitigationProposed,
AssociatedProduct, AssociatedActivity, AssociatedLocation
- Pset_ServiceLife
ServiceLifeDuration, MeanTimeBetweenFailure
- Pset_SoundGeneration
SoundCurve
- Pset_Tolerance
ToleranceDescription, ToleranceBasis, OverallTolerance, HorizontalTolerance,
OrthogonalTolerance, VerticalTolerance, PlanarFlatness, HorizontalFlatness,
ElevationalFlatness, SideFlatness, OverallOrthogonality,
HorizontalOrthogonality, OrthogonalOrthogonality, VerticalOrthogonality,
OverallStraightness, HorizontalStraightness, OrthogonalStraightness,
VerticalStraightness
- Pset_Uncertainty
UncertaintyBasis, UncertaintyDescription, HorizontalUncertainty,
LinearUncertainty, OrthogonalUncertainty, VerticalUncertainty
- Pset_Warranty
WarrantyIdentifier, WarrantyStartDate, IsExtendedWarranty, WarrantyPeriod,
WarrantyContent, PointOfContact, Exclusions

——Qto_DuctFittingBaseQuantities

Length, GrossCrossSectionArea, NetCrossSectionArea, OuterSurfaceArea,
GrossWeight

7.5.3.26.7 形式化表示 (Formal representation)

```
ENTITY IfcDuctFittingType
  SUBTYPE OF (IfcFlowFittingType);
  PredefinedType : IfcDuctFittingTypeEnum;
  WHERE
    CorrectPredefinedType : (PredefinedType <>
IfcDuctFittingTypeEnum.USERDEFINED) OR
  ((PredefinedType = IfcDuctFittingTypeEnum.USERDEFINED) AND EXISTS
  (SELF\IfcElementType.ElementType));
END_ENTITY;
```

7.5.3.27 风管段 (IfcDuctSegment)

注：该实体是IfcProduct或IfcTypeProduct的子类型，因此是每个标准化模式子集和实现级别的一部分。

7.5.3.27.1 语义定义 (Semantic definition)

风管段通常用于连接风管网络的两个部分。

注：在IFC4中的新实体

7.5.3.27.2 实体继承 (Entity inheritance)

1.
 - IfcRoot
2.
 - IfcObjectDefinition
3.
 - IfcObject
4.
 - IfcProduct
5.
 - IfcElement
6.
 - IfcDistributionElement
7.
 - IfcDistributionFlowElement
8.
 - IfcFlowSegment
9.
 - IfcDuctSegment

7.5.3.27.3 特性 (Attributes)

表 7.5.3.27.D

#	特性 (Attributes)	类型 (Type)	描述 (Description)
			IfcRoot (4)
			IfcObjectDefinition (7)
			IfcObject (5)
			IfcProduct (5)
			IfcElement (13)
			IfcDistributionElement (1)
			IfcDistributionFlowElement (1)
			IfcDuctSegment (1)
9	PredefinedType	OPTIONAL IfcDuctSegmentTypeEnum	用于进一步标识对象的类型列表。某些属性集可能特别适用于其中一种类型。 注： 如果对象已关联带有PredefinedType的IfcTypeObject，则不应在该对象实例上使用此属性。【转化增加】该约束用于避免类型对象与实例对象对同一分类语义的重复定义或冲突；采用类型化建模时，PredefinedType在IfcTypeObject上统一维护。

7.5.3.27.4 形式化命题 (Formal propositions)

表 7.5.3.27.E

名称 (Name)	描述 (Description)
CorrectPredefinedType	PredefinedType可不设置，也可设置为非USERDEFINED的取值；若取值USERDEFINED，则应提供属性继承的ObjectType。
	<pre>NOT (EXISTS (PredefinedType)) OR (PredefinedType <> IfcDuctSegmentTypeEnum.USERDEFINED) OR ((PredefinedType = IfcDuctSegmentTypeEnum.USERDEFINED) AND EXISTS (SELF \ IfcObject . ObjectType))</pre>
CorrectTypeAssigned	要么没有关联的风管段类型对象，即未提供IsTypedBy反向关系，要么关联的类型对象必须是IfcDuctSegmentType类型。
	<pre>(SIZEOF (IsTypedBy) = 0) OR (' IFC4X3_DEV_62887e3f.IFCDUCTSEGMENTTYPE ' IN TYPEOF (SELF \ IfcObject . IsTypedBy [1] . RelatingType))</pre>

7.5.3.27.5 属性集 (Property sets)

——Pset_Condition

AssessmentDate, AssessmentCondition, AssessmentDescription, AssessmentType,
AssessmentMethod, LastAssessmentReport, NextAssessmentDate,
AssessmentFrequency

- Pset_ConstructionAdministration
ProcurementMethod, SpecificationSectionNumber, SubmittalIdentifier
- Pset_ConstructionOccurrence
InstallationDate, ModelNumber, TagNumber, AssetIdentifier
- Pset_DuctSegmentOccurrence
InteriorRoughnessCoefficient, HasLiner, Colour
- Pset_DuctSegmentPHistory
LossCoefficient, AtmosphericPressure, LeakageCurveHistory, FluidFlowLeakage
- Pset_DuctSegmentTypeCommon
Reference, Status, CrossSectionShape, WorkingPressure, PressureRange,
TemperatureRange, LongitudinalSeam, NominalDiameterOrWidth, NominalHeight,
Reinforcement, ReinforcementSpacing
- Pset_ElectricalDeviceCommon
RatedCurrent, RatedVoltage, NominalFrequencyRange, PowerFactor,
ConductorFunction, NumberOfPoles, HasProtectiveEarth,
InsulationStandardClass, IP_Code, IK_Code, EarthingStyle, HeatDissipation,
Power, NominalPowerConsumption, NumberOfPowerSupplyPorts
- Pset_ElectricalDeviceCompliance
ElectroMagneticStandardsCompliance, ExplosiveAtmosphereStandardsCompliance,
FireProofingStandardsCompliance, LightningProtectionStandardsCompliance
- Pset_ElementKinematics
CyclicPath, CyclicRange, LinearPath, LinearRange, MaximumAngularVelocity,
MaximumConstantSpeed, MinimumTime
- Pset_EnergyRequirements
EnergyConsumption, PowerDemand, EnergySourceLabel, EnergyConversionEfficiency
- Pset_EnvironmentalCondition
ReferenceAirRelativeHumidity, ReferenceEnvironmentTemperature,
MaximumAtmosphericPressure, StorageTemperatureRange, MaximumWindSpeed,
OperationalTemperatureRange, MaximumRainIntensity, SaltMistLevel,
SeismicResistance, SmokeLevel, MaximumSolarRadiation
- Pset_EnvironmentalEmissions
CarbonDioxideEmissions, SulphurDioxideEmissions, NitrogenOxidesEmissions,
ParticulateMatterEmissions, NoiseEmissions
- Pset_EnvironmentalImpactIndicators
Reference, FunctionalUnitReference, IndicatorsUnit, LifeCyclePhase,
ExpectedServiceLife, TotalPrimaryEnergyConsumptionPerUnit,
WaterConsumptionPerUnit, HazardousWastePerUnit, NonHazardousWastePerUnit,
ClimateChangePerUnit, AtmosphericAcidificationPerUnit,
RenewableEnergyConsumptionPerUnit, NonRenewableEnergyConsumptionPerUnit,
ResourceDepletionPerUnit, InertWastePerUnit, RadioactiveWastePerUnit,

- StratosphericOzoneLayerDestructionPerUnit,
PhotochemicalOzoneFormationPerUnit, EutrophicationPerUnit
- Pset_EnvironmentalImpactValues
 - TotalPrimaryEnergyConsumption, WaterConsumption, HazardousWaste,
NonHazardousWaste, ClimateChange, AtmosphericAcidification,
RenewableEnergyConsumption, NonRenewableEnergyConsumption, ResourceDepletion,
InertWaste, RadioactiveWaste, StratosphericOzoneLayerDestruction,
PhotochemicalOzoneFormation, Eutrophication, LeadInTime, Duration,
LeadOutTime
- Pset_InstallationOccurrence
 - InstallationDate, AcceptanceDate, PutIntoOperationDate
- Pset_MaintenanceStrategy
 - AssetCriticality, AssetFrailty, AssetPriority, MonitoringType,
AccidentResponse
- Pset_MaintenanceTriggerCondition
 - ConditionTargetPerformance, ConditionMaintenanceLevel,
ConditionReplacementLevel, ConditionDisposalLevel
- Pset_MaintenanceTriggerDuration
 - DurationTargetPerformance, DurationMaintenanceLevel,
DurationReplacementLevel, DurationDisposalLevel
- Pset_MaintenanceTriggerPerformance
 - TargetPerformance, PerformanceMaintenanceLevel, ReplacementLevel,
DisposalLevel
- Pset_ManufacturerOccurrence
 - AcquisitionDate, BarCode, SerialNumber, BatchReference, AssemblyPlace,
ManufacturingDate
- Pset_ManufacturerTypeInfoInformation
 - GlobalTradeItemNumber, ArticleNumber, ModelReference, ModelLabel,
Manufacturer, ProductionYear, AssemblyPlace, OperationalDocument,
SafetyDocument, PerformanceCertificate
- Pset_RepairOccurrence
 - RepairContent, RepairDate, MeanTimeToRepair
- Pset_Risk
 - RiskName, RiskType, NatureOfRisk, RiskAssessmentMethodology,
UnmitigatedRiskLikelihood, UnmitigatedRiskConsequence,
UnmitigatedRiskSignificance, MitigationPlanned, MitigatedRiskLikelihood,
MitigatedRiskConsequence, MitigatedRiskSignificance, MitigationProposed,
AssociatedProduct, AssociatedActivity, AssociatedLocation
- Pset_ServiceLife
 - ServiceLifeDuration, MeanTimeBetweenFailure

——Pset_SoundGeneration

SoundCurve

——Pset_Tolerance

ToleranceDescription, ToleranceBasis, OverallTolerance, HorizontalTolerance,
OrthogonalTolerance, VerticalTolerance, PlanarFlatness, HorizontalFlatness,
ElevationalFlatness, SideFlatness, OverallOrthogonality,
HorizontalOrthogonality, OrthogonalOrthogonality, VerticalOrthogonality,
OverallStraightness, HorizontalStraightness, OrthogonalStraightness,
VerticalStraightness

——Pset_Uncertainty

UncertaintyBasis, UncertaintyDescription, HorizontalUncertainty,
LinearUncertainty, OrthogonalUncertainty, VerticalUncertainty

——Pset_Warranty

WarrantyIdentifier, WarrantyStartDate, IsExtendedWarranty, WarrantyPeriod,
WarrantyContent, PointOfContact, Exclusions

——Qto_BodyGeometryValidation

GrossSurfaceArea, NetSurfaceArea, GrossVolume, NetVolume,
SurfaceGenusBeforeFeatures, SurfaceGenusAfterFeatures

——Qto_DuctSegmentBaseQuantities

Length, GrossCrossSectionArea, NetCrossSectionArea, OuterSurfaceArea,
GrossWeight

7.5.3.27.7 形式化表示 (Formal representation)

```
ENTITY IfcDuctSegment
  SUBTYPE OF (IfcFlowSegment);
  PredefinedType : OPTIONAL IfcDuctSegmentTypeEnum;
  WHERE
    CorrectPredefinedType : NOT (EXISTS (PredefinedType)) OR
    (PredefinedType <> IfcDuctSegmentTypeEnum.USERDEFINED) OR
    ((PredefinedType = IfcDuctSegmentTypeEnum.USERDEFINED) AND EXISTS
    (SELF\IfcObject.ObjectType));
    CorrectTypeAssigned : (SIZEOF(IsTypedBy) = 0) OR
    ('IFC4X3_DEV_62887e3f.IFCDUCTSEGMENTTYPE' IN
    TYPEOF(SELF\IfcObject.IsTypedBy[1].RelatingType));
  END_ENTITY;
```

7.5.3.28 风管段类型 (IfcDuctSegmentType)

注：该实体是IfcProduct或IfcTypeProduct的子类型，因此是每个标准化模式子集和实现级别的一部分。

7.5.3.28.1 语义定义 (Semantic definition)

流动段类型 IfcDuctSegmentType 定义了风管段实例的通用共享信息。共享信息集可能包括：

- 具有共享属性集的通用属性
- 通用表示
- 通用材料
- 元素的通用组成

——通用端口

它用于定义风管段类型规范，指示该产品类型的所有实例共有的特定产品信息。

IfcDuctSegmentType 可使用IfcRelDeclares在IfcProject或IfcProjectLibrary中声明，并且可以与该类型的实例一起或不带实例进行交换。IfcDuctSegmentType 的实例由IfcDuctSegment的实例表示。有关支持的属性集、材料、组成和端口，请参阅IfcDuctSegment的文档。

7.5.3.28.2 实体继承 (Entity inheritance)

1.
 - IfcRoot
2.
 - IfcObjectDefinition
3.
 - IfcTypeObject
4.
 - IfcTypeProduct
5.
 - IfcElementType
6.
 - IfcDistributionElementType
7.
 - IfcDistributionFlowElementType
8.
 - IfcFlowSegmentType
9.
 - IfcDuctSegmentType

7.5.3.28.3 特性 (Attributes)

表 7.5.3.28.C

#	特性 (Attributes)	类型 (Type)	描述 (Description)
	IfcRoot (4)		
	IfcObjectDefinition (7)		
	IfcTypeObject (3)		
	IfcTypeProduct (3)		
	IfcElementType (1)		
	IfcDuctSegmentType (1)		
10	PredefinedType	IfcDuctSegmentTypeEnum	风管段的类型。

7.5.3.28.4 形式化命题 (Formal propositions)

表 7.5.3.28.D

名称 (Name)	描述 (Description)
CorrectPredefinedType	无可用描述
<pre>(PredefinedType <> IfcDuctSegmentTypeEnum.USERDEFINED) OR ((PredefinedType = IfcDuctSegmentTypeEnum.USERDEFINED) AND EXISTS (SELF\IfcElementType.ElementType))</pre>	

7.5.3.28.5 属性集 (Property sets)

——Pset_Condition

AssessmentDate, AssessmentCondition, AssessmentDescription, AssessmentType,
AssessmentMethod, LastAssessmentReport, NextAssessmentDate,
AssessmentFrequency

——Pset_ConstructionAdministration

ProcurementMethod, SpecificationSectionNumber, SubmittalIdentifier

——Pset_DuctSegmentTypeCommon

Reference, Status, CrossSectionShape, WorkingPressure, PressureRange,
TemperatureRange, LongitudinalSeam, NominalDiameterOrWidth, NominalHeight,
Reinforcement, ReinforcementSpacing

——Pset_ElectricalDeviceCommon

RatedCurrent, RatedVoltage, NominalFrequencyRange, PowerFactor,
ConductorFunction, NumberOfPoles, HasProtectiveEarth,
InsulationStandardClass, IP_Code, IK_Code, EarthingStyle, HeatDissipation,
Power, NominalPowerConsumption, NumberOfPowerSupplyPorts

——Pset_ElectricalDeviceCompliance

ElectroMagneticStandardsCompliance, ExplosiveAtmosphereStandardsCompliance,
FireProofingStandardsCompliance, LightningProtectionStandardsCompliance

——Pset_ElementKinematics

CyclicPath, CyclicRange, LinearPath, LinearRange, MaximumAngularVelocity,
MaximumConstantSpeed, MinimumTime

——Pset_EnergyRequirements

EnergyConsumption, PowerDemand, EnergySourceLabel, EnergyConversionEfficiency

——Pset_EnvironmentalCondition

ReferenceAirRelativeHumidity, ReferenceEnvironmentTemperature,
MaximumAtmosphericPressure, StorageTemperatureRange, MaximumWindSpeed,
OperationalTemperatureRange, MaximumRainIntensity, SaltMistLevel,
SeismicResistance, SmokeLevel, MaximumSolarRadiation

——Pset_EnvironmentalEmissions

CarbonDioxideEmissions, SulphurDioxideEmissions, NitrogenOxidesEmissions,
ParticulateMatterEmissions, NoiseEmissions

——Pset_EnvironmentalImpactIndicators

Reference, FunctionalUnitReference, IndicatorsUnit, LifeCyclePhase,
ExpectedServiceLife, TotalPrimaryEnergyConsumptionPerUnit,
WaterConsumptionPerUnit, HazardousWastePerUnit, NonHazardousWastePerUnit,
ClimateChangePerUnit, AtmosphericAcidificationPerUnit,
RenewableEnergyConsumptionPerUnit, NonRenewableEnergyConsumptionPerUnit,
ResourceDepletionPerUnit, InertWastePerUnit, RadioactiveWastePerUnit,
StratosphericOzoneLayerDestructionPerUnit,
PhotochemicalOzoneFormationPerUnit, EutrophicationPerUnit

——Pset_EnvironmentalImpactValues

TotalPrimaryEnergyConsumption, WaterConsumption, HazardousWaste,
NonHazardousWaste, ClimateChange, AtmosphericAcidification,
RenewableEnergyConsumption, NonRenewableEnergyConsumption, ResourceDepletion,
InertWaste, RadioactiveWaste, StratosphericOzoneLayerDestruction,
PhotochemicalOzoneFormation, Eutrophication, LeadInTime, Duration,
LeadOutTime

——Pset_MaintenanceStrategy

AssetCriticality, AssetFrailty, AssetPriority, MonitoringType,
AccidentResponse

——Pset_MaintenanceTriggerCondition

ConditionTargetPerformance, ConditionMaintenanceLevel,
ConditionReplacementLevel, ConditionDisposalLevel

——Pset_MaintenanceTriggerDuration

DurationTargetPerformance, DurationMaintenanceLevel,
DurationReplacementLevel, DurationDisposalLevel

——Pset_MaintenanceTriggerPerformance

TargetPerformance, PerformanceMaintenanceLevel, ReplacementLevel,
DisposalLevel

——Pset_ManufacturerTypeInformation

GlobalTradeItemNumber, ArticleNumber, ModelReference, ModelLabel,
Manufacturer, ProductionYear, AssemblyPlace, OperationalDocument,
SafetyDocument, PerformanceCertificate

——Pset_Risk

RiskName, RiskType, NatureOfRisk, RiskAssessmentMethodology,
UnmitigatedRiskLikelihood, UnmitigatedRiskConsequence,
UnmitigatedRiskSignificance, MitigationPlanned, MitigatedRiskLikelihood,
MitigatedRiskConsequence, MitigatedRiskSignificance, MitigationProposed,
AssociatedProduct, AssociatedActivity, AssociatedLocation

——Pset_ServiceLife

ServiceLifeDuration, MeanTimeBetweenFailure

——Pset_SoundGeneration

SoundCurve

——Pset_Tolerance

ToleranceDescription, ToleranceBasis, OverallTolerance, HorizontalTolerance,
OrthogonalTolerance, VerticalTolerance, PlanarFlatness, HorizontalFlatness,
ElevationalFlatness, SideFlatness, OverallOrthogonality,
HorizontalOrthogonality, OrthogonalOrthogonality, VerticalOrthogonality,
OverallStraightness, HorizontalStraightness, OrthogonalStraightness,
VerticalStraightness

——Pset_Uncertainty

UncertaintyBasis, UncertaintyDescription, HorizontalUncertainty,
LinearUncertainty, OrthogonalUncertainty, VerticalUncertainty

——Pset_Warranty

WarrantyIdentifier, WarrantyStartDate, IsExtendedWarranty, WarrantyPeriod,
WarrantyContent, PointOfContact, Exclusions

——Qto_DuctSegmentBaseQuantities

Length, GrossCrossSectionArea, NetCrossSectionArea, OuterSurfaceArea,
GrossWeight

7.5.3.28.7 形式化表示 (Formal representation)

```
ENTITY IfcDuctSegmentType
  SUBTYPE OF (IfcFlowSegmentType);
  PredefinedType : IfcDuctSegmentTypeEnum;
  WHERE
    CorrectPredefinedType : (PredefinedType <>
IfcDuctSegmentTypeEnum.USERDEFINED) OR
  ((PredefinedType = IfcDuctSegmentTypeEnum.USERDEFINED) AND EXISTS
  (SELF\IfcElementType.ElementType));
END_ENTITY;
```

7.5.3.29 风管消声器 (IfcDuctSilencer)

注：该实体是IfcProduct或IfcTypeProduct的子类型，因此是每个标准化模式子集和实现级别的一部分。

7.5.3.29.1 语义定义 (Semantic definition)

风管消声器是一种通常安装在风管输配系统内部的设备，用于降低相邻空间或风管消声器设备下游的空气流动、风扇噪音等产生的噪音水平。

注：在IFC4中的新实体

7.5.3.29.2 实体继承 (Entity inheritance)

1.

——IfcRoot

2. ——IfcObjectDefinition
3. ——IfcObject
4. ——IfcProduct
5. ——IfcElement
6. ——IfcDistributionElement
7. ——IfcDistributionFlowElement
8. ——IfcFlowTreatmentDevice
9. ——IfcDuctSilencer

7.5.3.29.3 特性 (Attributes)

表 7.5.3.29.D

#	特性 (Attributes)	类型 (Type)	描述 (Description)
			IfcRoot (4)
			IfcObjectDefinition (7)
			IfcObject (5)
			IfcProduct (5)
			IfcElement (13)
			IfcDistributionElement (1)
			IfcDistributionFlowElement (1)
			IfcDuctSilencer (1)
9	PredefinedType	OPTIONAL IfcDuctSilencerTypeEnum	用于进一步标识对象的类型列表。某些属性集可能特别适用于其中一种类型。 注： 如果对象已关联带有PredefinedType的IfcTypeObject，则不应在该对象实例上使用此属性。 【转化增加】该约束用于避免类型对象与实例对象对同一分类语义的重复定义或冲突；采用类型化建模时，PredefinedType在IfcTypeObject上统一维护。

7.5.3.29.4 形式化命题 (Formal propositions)

表 7.5.3.29.E

名称 (Name)	描述 (Description)
CorrectPredefinedType	PredefinedType可不设置，也可设置为非USERDEFINED的取值；若取值USERDEFINED，则应提供属性继承的ObjectType。
<pre>NOT (EXISTS (PredefinedType)) OR (PredefinedType <> IfcDuctSilencerTypeEnum.USERDEFINED) OR ((PredefinedType = IfcDuctSilencerTypeEnum.USERDEFINED) AND EXISTS (SELF\IfcObject.ObjectType))</pre>	
CorrectTypeAssigned	要么没有关联的风管消声器类型对象，即未提供IsTypedBy反向关系，要么关联的类型对象必须是IfcDuctSilencerType类型。
<pre>(SIZEOF (IsTypedBy) = 0) OR ('IFC4X3_DEV_62887e3f.IFCDUCTSILENCERTYPE' IN TYPEOF (SELF\IfcObject.IsTypedBy[1].RelatingType))</pre>	

7.5.3.29.5 属性集 (Property sets)

——Pset_Condition

AssessmentDate, AssessmentCondition, AssessmentDescription, AssessmentType,
AssessmentMethod, LastAssessmentReport, NextAssessmentDate,
AssessmentFrequency

——Pset_ConstructionAdministration

ProcurementMethod, SpecificationSectionNumber, SubmittalIdentifier

——Pset_ConstructionOccurrence

InstallationDate, ModelNumber, TagNumber, AssetIdentifier

——Pset_DuctSilencerPHistory

AirFlowRate, AirPressureDropCurve

——Pset_DuctSilencerTypeCommon

Reference, Status, HydraulicDiameter, Length, Weight, AirFlowRateRange,
WorkingPressureRange, TemperatureRange, HasExteriorInsulation

——Pset_ElectricalDeviceCommon

RatedCurrent, RatedVoltage, NominalFrequencyRange, PowerFactor,
ConductorFunction, NumberOfPoles, HasProtectiveEarth,
InsulationStandardClass, IP_Code, IK_Code, EarthingStyle, HeatDissipation,
Power, NominalPowerConsumption, NumberOfPowerSupplyPorts

——Pset_ElectricalDeviceCompliance

ElectroMagneticStandardsCompliance, ExplosiveAtmosphereStandardsCompliance,
FireProofingStandardsCompliance, LightningProtectionStandardsCompliance

- Pset_ElementKinematics
CyclicPath, CyclicRange, LinearPath, LinearRange, MaximumAngularVelocity,
MaximumConstantSpeed, MinimumTime
- Pset_ElementSize
NominalLength, NominalWidth, NominalHeight
- Pset_EnergyRequirements
EnergyConsumption, PowerDemand, EnergySourceLabel, EnergyConversionEfficiency
- Pset_EnvironmentalCondition
ReferenceAirRelativeHumidity, ReferenceEnvironmentTemperature,
MaximumAtmosphericPressure, StorageTemperatureRange, MaximumWindSpeed,
OperationalTemperatureRange, MaximumRainIntensity, SaltMistLevel,
SeismicResistance, SmokeLevel, MaximumSolarRadiation
- Pset_EnvironmentalEmissions
CarbonDioxideEmissions, SulphurDioxideEmissions, NitrogenOxidesEmissions,
ParticulateMatterEmissions, NoiseEmissions
- Pset_EnvironmentalImpactIndicators
Reference, FunctionalUnitReference, IndicatorsUnit, LifeCyclePhase,
ExpectedServiceLife, TotalPrimaryEnergyConsumptionPerUnit,
WaterConsumptionPerUnit, HazardousWastePerUnit, NonHazardousWastePerUnit,
ClimateChangePerUnit, AtmosphericAcidificationPerUnit,
RenewableEnergyConsumptionPerUnit, NonRenewableEnergyConsumptionPerUnit,
ResourceDepletionPerUnit, InertWastePerUnit, RadioactiveWastePerUnit,
StratosphericOzoneLayerDestructionPerUnit,
PhotochemicalOzoneFormationPerUnit, EutrophicationPerUnit
- Pset_EnvironmentalImpactValues
TotalPrimaryEnergyConsumption, WaterConsumption, HazardousWaste,
NonHazardousWaste, ClimateChange, AtmosphericAcidification,
RenewableEnergyConsumption, NonRenewableEnergyConsumption, ResourceDepletion,
InertWaste, RadioactiveWaste, StratosphericOzoneLayerDestruction,
PhotochemicalOzoneFormation, Eutrophication, LeadInTime, Duration,
LeadOutTime
- Pset_InstallationOccurrence
InstallationDate, AcceptanceDate, PutIntoOperationDate
- Pset_MaintenanceStrategy
AssetCriticality, AssetFrailty, AssetPriority, MonitoringType,
AccidentResponse
- Pset_MaintenanceTriggerCondition
ConditionTargetPerformance, ConditionMaintenanceLevel,
ConditionReplacementLevel, ConditionDisposalLevel

- Pset_MaintenanceTriggerDuration
DurationTargetPerformance, DurationMaintenanceLevel,
DurationReplacementLevel, DurationDisposalLevel
- Pset_MaintenanceTriggerPerformance
TargetPerformance, PerformanceMaintenanceLevel, ReplacementLevel,
DisposalLevel
- Pset_ManufacturerOccurrence
AcquisitionDate, BarCode, SerialNumber, BatchReference, AssemblyPlace,
ManufacturingDate
- Pset_ManufacturerTypeInfoInformation
GlobalTradeItemNumber, ArticleNumber, ModelReference, ModelLabel,
Manufacturer, ProductionYear, AssemblyPlace, OperationalDocument,
SafetyDocument, PerformanceCertificate
- Pset_RepairOccurrence
RepairContent, RepairDate, MeanTimeToRepair
- Pset_Risk
RiskName, RiskType, NatureOfRisk, RiskAssessmentMethodology,
UnmitigatedRiskLikelihood, UnmitigatedRiskConsequence,
UnmitigatedRiskSignificance, MitigationPlanned, MitigatedRiskLikelihood,
MitigatedRiskConsequence, MitigatedRiskSignificance, MitigationProposed,
AssociatedProduct, AssociatedActivity, AssociatedLocation
- Pset_ServiceLife
ServiceLifeDuration, MeanTimeBetweenFailure
- Pset_SoundGeneration
SoundCurve
- Pset_Tolerance
ToleranceDescription, ToleranceBasis, OverallTolerance, HorizontalTolerance,
OrthogonalTolerance, VerticalTolerance, PlanarFlatness, HorizontalFlatness,
ElevationalFlatness, SideFlatness, OverallOrthogonality,
HorizontalOrthogonality, OrthogonalOrthogonality, VerticalOrthogonality,
OverallStraightness, HorizontalStraightness, OrthogonalStraightness,
VerticalStraightness
- Pset_Uncertainty
UncertaintyBasis, UncertaintyDescription, HorizontalUncertainty,
LinearUncertainty, OrthogonalUncertainty, VerticalUncertainty
- Pset_Warranty
WarrantyIdentifier, WarrantyStartDate, IsExtendedWarranty, WarrantyPeriod,
WarrantyContent, PointOfContact, Exclusions
- Qto_BodyGeometryValidation
GrossSurfaceArea, NetSurfaceArea, GrossVolume, NetVolume,
SurfaceGenusBeforeFeatures, SurfaceGenusAfterFeatures

——Qto_DuctSilencerBaseQuantities
GrossWeight

7.5.3.29.7 形式化表示 (Formal representation)

```

ENTITY IfcDuctSilencer
  SUBTYPE OF (IfcFlowTreatmentDevice);
    PredefinedType : OPTIONAL IfcDuctSilencerTypeEnum;
  WHERE
    CorrectPredefinedType : NOT(EXISTS(PredefinedType)) OR
    (PredefinedType <> IfcDuctSilencerTypeEnum.USERDEFINED) OR
    ((PredefinedType = IfcDuctSilencerTypeEnum.USERDEFINED) AND EXISTS
    (SELF\IfcObject.ObjectType));
    CorrectTypeAssigned : (SIZEOF(IsTypedBy) = 0) OR
    ('IFC4X3_DEV_62887e3f.IFCDUCTSILENCERTYPE' IN
    TYPEOF(SELF\IfcObject.IsTypedBy[1].RelatingType));
  END_ENTITY;

```

7.5.3.30 风管消声器类型 (IfcDuctSilencerType)

注：该实体是IfcProduct或IfcTypeProduct的子类型，因此是每个标准化模式子集和实现级别的一部分。

7.5.3.30.1 语义定义 (Semantic definition)

流动处理设备类型 IfcDuctSilencerType 定义了风管消声器实例的通用共享信息。共享信息集可能包括：

- 具有共享属性集的通用属性
- 通用表示
- 通用材料
- 元素的通用组成
- 通用端口

它用于定义风管消声器类型规范，指示该产品类型的所有实例共有的特定产品信息。

IfcDuctSilencerType 可使用IfcRelDeclares在IfcProject或IfcProjectLibrary中声明，并且可以与该类型的实例一起或不带实例进行交换。IfcDuctSilencerType 的实例由IfcDuctSilencer的实例表示。有关支持的属性集、材料、组成和端口，请参阅IfcDuctSilencer的文档。

7.5.3.30.2 实体继承 (Entity inheritance)

1.
 - IfcRoot
2.
 - IfcObjectDefinition
3.
 - IfcTypeObject
4.
 - IfcTypeProduct

- 5. ——IfcElementType
- 6. ——IfcDistributionElementType
- 7. ——IfcDistributionFlowElementType
- 8. ——IfcFlowTreatmentDeviceType
- 9. ——IfcDuctSilencerType

7.5.3.30.3 特性 (Attributes)

表 7.5.3.30.C

#	特性 (Attributes)	类型 (Type)	描述 (Description)
	IfcRoot (4)		
	IfcObjectDefinition (7)		
	IfcTypeObject (3)		
	IfcTypeProduct (3)		
	IfcElementType (1)		
	IfcDuctSilencerType (1)		
10	PredefinedType	IfcDuctSilencerTypeEnum	风管消声器的类型。

7.5.3.30.4 形式化命题 (Formal propositions)

表 7.5.3.30.D

名称 (Name)	描述 (Description)
CorrectPredefinedType	无可用描述
<pre>(PredefinedType <> IfcDuctSilencerTypeEnum.USERDEFINED) OR ((PredefinedType = IfcDuctSilencerTypeEnum.USERDEFINED) AND EXISTS (SELF\IfcElementType.ElementType))</pre>	

7.5.3.30.5 属性集 (Property sets)

- Pset_Condition
 - AssessmentDate, AssessmentCondition, AssessmentDescription, AssessmentType,
 - AssessmentMethod, LastAssessmentReport, NextAssessmentDate,
 - AssessmentFrequency
- Pset_ConstructionAdministration
 - ProcurementMethod, SpecificationSectionNumber, SubmittalIdentifier

——Pset_DuctSilencerTypeCommon

Reference, Status, HydraulicDiameter, Length, Weight, AirFlowRateRange, WorkingPressureRange, TemperatureRange, HasExteriorInsulation

——Pset_ElectricalDeviceCommon

RatedCurrent, RatedVoltage, NominalFrequencyRange, PowerFactor, ConductorFunction, NumberOfPoles, HasProtectiveEarth, InsulationStandardClass, IP_Code, IK_Code, EarthingStyle, HeatDissipation, Power, NominalPowerConsumption, NumberOfPowerSupplyPorts

——Pset_ElectricalDeviceCompliance

ElectroMagneticStandardsCompliance, ExplosiveAtmosphereStandardsCompliance, FireProofingStandardsCompliance, LightningProtectionStandardsCompliance

——Pset_ElementKinematics

CyclicPath, CyclicRange, LinearPath, LinearRange, MaximumAngularVelocity, MaximumConstantSpeed, MinimumTime

——Pset_ElementSize

NominalLength, NominalWidth, NominalHeight

——Pset_EnergyRequirements

EnergyConsumption, PowerDemand, EnergySourceLabel, EnergyConversionEfficiency

——Pset_EnvironmentalCondition

ReferenceAirRelativeHumidity, ReferenceEnvironmentTemperature, MaximumAtmosphericPressure, StorageTemperatureRange, MaximumWindSpeed, OperationalTemperatureRange, MaximumRainIntensity, SaltMistLevel, SeismicResistance, SmokeLevel, MaximumSolarRadiation

——Pset_EnvironmentalEmissions

CarbonDioxideEmissions, SulphurDioxideEmissions, NitrogenOxidesEmissions, ParticulateMatterEmissions, NoiseEmissions

——Pset_EnvironmentalImpactIndicators

Reference, FunctionalUnitReference, IndicatorsUnit, LifeCyclePhase, ExpectedServiceLife, TotalPrimaryEnergyConsumptionPerUnit, WaterConsumptionPerUnit, HazardousWastePerUnit, NonHazardousWastePerUnit, ClimateChangePerUnit, AtmosphericAcidificationPerUnit, RenewableEnergyConsumptionPerUnit, NonRenewableEnergyConsumptionPerUnit, ResourceDepletionPerUnit, InertWastePerUnit, RadioactiveWastePerUnit, StratosphericOzoneLayerDestructionPerUnit, PhotochemicalOzoneFormationPerUnit, EutrophicationPerUnit

——Pset_EnvironmentalImpactValues

TotalPrimaryEnergyConsumption, WaterConsumption, HazardousWaste, NonHazardousWaste, ClimateChange, AtmosphericAcidification, RenewableEnergyConsumption, NonRenewableEnergyConsumption, ResourceDepletion, InertWaste, RadioactiveWaste, StratosphericOzoneLayerDestruction, PhotochemicalOzoneFormation, Eutrophication, LeadInTime, Duration, LeadOutTime

- Pset_MaintenanceStrategy
 - AssetCriticality, AssetFrailty, AssetPriority, MonitoringType, AccidentResponse
- Pset_MaintenanceTriggerCondition
 - ConditionTargetPerformance, ConditionMaintenanceLevel, ConditionReplacementLevel, ConditionDisposalLevel
- Pset_MaintenanceTriggerDuration
 - DurationTargetPerformance, DurationMaintenanceLevel, DurationReplacementLevel, DurationDisposalLevel
- Pset_MaintenanceTriggerPerformance
 - TargetPerformance, PerformanceMaintenanceLevel, ReplacementLevel, DisposalLevel
- Pset_ManufacturerTypeInformation
 - GlobalTradeItemNumber, ArticleNumber, ModelReference, ModelLabel, Manufacturer, ProductionYear, AssemblyPlace, OperationalDocument, SafetyDocument, PerformanceCertificate
- Pset_Risk
 - RiskName, RiskType, NatureOfRisk, RiskAssessmentMethodology, UnmitigatedRiskLikelihood, UnmitigatedRiskConsequence, UnmitigatedRiskSignificance, MitigationPlanned, MitigatedRiskLikelihood, MitigatedRiskConsequence, MitigatedRiskSignificance, MitigationProposed, AssociatedProduct, AssociatedActivity, AssociatedLocation
- Pset_ServiceLife
 - ServiceLifeDuration, MeanTimeBetweenFailure
- Pset_SoundGeneration
 - SoundCurve
- Pset_Tolerance
 - ToleranceDescription, ToleranceBasis, OverallTolerance, HorizontalTolerance, OrthogonalTolerance, VerticalTolerance, PlanarFlatness, HorizontalFlatness, ElevationalFlatness, SideFlatness, OverallOrthogonality, HorizontalOrthogonality, OrthogonalOrthogonality, VerticalOrthogonality, OverallStraightness, HorizontalStraightness, OrthogonalStraightness, VerticalStraightness
- Pset_Uncertainty
 - UncertaintyBasis, UncertaintyDescription, HorizontalUncertainty, LinearUncertainty, OrthogonalUncertainty, VerticalUncertainty
- Pset_Warranty
 - WarrantyIdentifier, WarrantyStartDate, IsExtendedWarranty, WarrantyPeriod, WarrantyContent, PointOfContact, Exclusions
- Qto_DuctSilencerBaseQuantities
 - GrossWeight

7.5.3.30.7 形式化表示 (Formal representation)

```

ENTITY IfcDuctSilencerType
  SUBTYPE OF (IfcFlowTreatmentDeviceType);
  PredefinedType : IfcDuctSilencerTypeEnum;
  WHERE
    CorrectPredefinedType : (PredefinedType <>
IfcDuctSilencerTypeEnum.USERDEFINED) OR
  ((PredefinedType = IfcDuctSilencerTypeEnum.USERDEFINED) AND EXISTS
  (SELF\IfcElementType.ElementType));
END_ENTITY;
    
```

7.5.3.31 发动机 (IfcEngine)

注：该实体是IfcProduct或IfcTypeProduct的子类型，因此是每个标准化模式子集和实现级别的一部分。

7.5.3.31.1 语义定义 (Semantic definition)

发动机是一种通过燃烧将燃料转化为机械能的设备。

注：在IFC4中的新实体

7.5.3.31.2 实体继承 (Entity inheritance)

1.
 - IfcRoot
2.
 - IfcObjectDefinition
3.
 - IfcObject
4.
 - IfcProduct
5.
 - IfcElement
6.
 - IfcDistributionElement
7.
 - IfcDistributionFlowElement
8.
 - IfcEnergyConversionDevice
9.
 - IfcEngine

7.5.3.31.3 特性 (Attributes)

表 7.5.3.31.D

#	特性 (Attributes)	类型 (Type)	描述 (Description)
			IfcRoot (4)
			IfcObjectDefinition (7)
			IfcObject (5)
			IfcProduct (5)
			IfcElement (13)
			IfcDistributionElement (1)
			IfcDistributionFlowElement (1)
			IfcEngine (1)
9	PredefinedType	OPTIONAL IfcEngineTypeEnum	用于进一步标识对象的类型列表。某些属性集可能特别适用于其中一种类型。 注：如果对象已关联带有PredefinedType的IfcTypeObject，则不应在该对象实例上使用此属性。 【转化增加】该约束用于避免类型对象与实例对象对同一分类语义的重复定义或冲突；采用类型化建模时，PredefinedType在IfcTypeObject上统一维护。

7.5.3.31.4 形式化命题 (Formal propositions)

表 7.5.3.31.E

名称 (Name)	描述 (Description)
CorrectPredefinedType	无可用描述
	<pre>NOT (EXISTS (PredefinedType)) OR (PredefinedType <> IfcEngineTypeEnum.USERDEFINED) OR ((PredefinedType = IfcEngineTypeEnum.USERDEFINED) AND EXISTS (SELF\IfcObject.ObjectType))</pre>
CorrectTypeAssigned	无可用描述
	<pre>(SIZEOF (IsTypedBy) = 0) OR ('IFC4X3_DEV_62887e3f.IFCENGINETYPE' IN TYPEOF (SELF\IfcObject.IsTypedBy[1].RelatingType))</pre>

7.5.3.31.5 属性集 (Property sets)

——Pset_Condition

AssessmentDate, AssessmentCondition, AssessmentDescription, AssessmentType,
AssessmentMethod, LastAssessmentReport, NextAssessmentDate,
AssessmentFrequency

——Pset_ConstructionAdministration

ProcurementMethod, SpecificationSectionNumber, SubmittalIdentifier

——Pset_ConstructionOccurrence

InstallationDate, ModelNumber, TagNumber, AssetIdentifier

——Pset_ElectricalDeviceCommon

RatedCurrent, RatedVoltage, NominalFrequencyRange, PowerFactor,
 ConductorFunction, NumberOfPoles, HasProtectiveEarth,
 InsulationStandardClass, IP_Code, IK_Code, EarthingStyle, HeatDissipation,
 Power, NominalPowerConsumption, NumberOfPowerSupplyPorts

——Pset_ElectricalDeviceCompliance

ElectroMagneticStandardsCompliance, ExplosiveAtmosphereStandardsCompliance,
 FireProofingStandardsCompliance, LightningProtectionStandardsCompliance

——Pset_ElementKinematics

CyclicPath, CyclicRange, LinearPath, LinearRange, MaximumAngularVelocity,
 MaximumConstantSpeed, MinimumTime

——Pset_ElementSize

NominalLength, NominalWidth, NominalHeight

——Pset_EnergyRequirements

EnergyConsumption, PowerDemand, EnergySourceLabel, EnergyConversionEfficiency

——Pset_EngineTypeCommon

Reference, Status, EnergySource

——Pset_EnvironmentalCondition

ReferenceAirRelativeHumidity, ReferenceEnvironmentTemperature,
 MaximumAtmosphericPressure, StorageTemperatureRange, MaximumWindSpeed,
 OperationalTemperatureRange, MaximumRainIntensity, SaltMistLevel,
 SeismicResistance, SmokeLevel, MaximumSolarRadiation

——Pset_EnvironmentalEmissions

CarbonDioxideEmissions, SulphurDioxideEmissions, NitrogenOxidesEmissions,
 ParticulateMatterEmissions, NoiseEmissions

——Pset_EnvironmentalImpactIndicators

Reference, FunctionalUnitReference, IndicatorsUnit, LifeCyclePhase,
 ExpectedServiceLife, TotalPrimaryEnergyConsumptionPerUnit,
 WaterConsumptionPerUnit, HazardousWastePerUnit, NonHazardousWastePerUnit,
 ClimateChangePerUnit, AtmosphericAcidificationPerUnit,
 RenewableEnergyConsumptionPerUnit, NonRenewableEnergyConsumptionPerUnit,
 ResourceDepletionPerUnit, InertWastePerUnit, RadioactiveWastePerUnit,
 StratosphericOzoneLayerDestructionPerUnit,
 PhotochemicalOzoneFormationPerUnit, EutrophicationPerUnit

——Pset_EnvironmentalImpactValues

TotalPrimaryEnergyConsumption, WaterConsumption, HazardousWaste,
 NonHazardousWaste, ClimateChange, AtmosphericAcidification,
 RenewableEnergyConsumption, NonRenewableEnergyConsumption, ResourceDepletion,
 InertWaste, RadioactiveWaste, StratosphericOzoneLayerDestruction,
 PhotochemicalOzoneFormation, Eutrophication, LeadInTime, Duration,
 LeadOutTime

- Pset_InstallationOccurrence
InstallationDate, AcceptanceDate, PutIntoOperationDate
- Pset_MaintenanceStrategy
AssetCriticality, AssetFrailty, AssetPriority, MonitoringType,
AccidentResponse
- Pset_MaintenanceTriggerCondition
ConditionTargetPerformance, ConditionMaintenanceLevel,
ConditionReplacementLevel, ConditionDisposalLevel
- Pset_MaintenanceTriggerDuration
DurationTargetPerformance, DurationMaintenanceLevel,
DurationReplacementLevel, DurationDisposalLevel
- Pset_MaintenanceTriggerPerformance
TargetPerformance, PerformanceMaintenanceLevel, ReplacementLevel,
DisposalLevel
- Pset_ManufacturerOccurrence
AcquisitionDate, BarCode, SerialNumber, BatchReference, AssemblyPlace,
ManufacturingDate
- Pset_ManufacturerTypeInfoInformation
GlobalTradeItemNumber, ArticleNumber, ModelReference, ModelLabel,
Manufacturer, ProductionYear, AssemblyPlace, OperationalDocument,
SafetyDocument, PerformanceCertificate
- Pset_RepairOccurrence
RepairContent, RepairDate, MeanTimeToRepair
- Pset_Risk
RiskName, RiskType, NatureOfRisk, RiskAssessmentMethodology,
UnmitigatedRiskLikelihood, UnmitigatedRiskConsequence,
UnmitigatedRiskSignificance, MitigationPlanned, MitigatedRiskLikelihood,
MitigatedRiskConsequence, MitigatedRiskSignificance, MitigationProposed,
AssociatedProduct, AssociatedActivity, AssociatedLocation
- Pset_ServiceLife
ServiceLifeDuration, MeanTimeBetweenFailure
- Pset_SoundGeneration
SoundCurve
- Pset_Tolerance
ToleranceDescription, ToleranceBasis, OverallTolerance, HorizontalTolerance,
OrthogonalTolerance, VerticalTolerance, PlanarFlatness, HorizontalFlatness,
ElevationalFlatness, SideFlatness, OverallOrthogonality,
HorizontalOrthogonality, OrthogonalOrthogonality, VerticalOrthogonality,
OverallStraightness, HorizontalStraightness, OrthogonalStraightness,
VerticalStraightness

——Pset_Uncertainty

UncertaintyBasis, UncertaintyDescription, HorizontalUncertainty,
LinearUncertainty, OrthogonalUncertainty, VerticalUncertainty

——Pset_Warranty

WarrantyIdentifier, WarrantyStartDate, IsExtendedWarranty, WarrantyPeriod,
WarrantyContent, PointOfContact, Exclusions

——Qto_BodyGeometryValidation

GrossSurfaceArea, NetSurfaceArea, GrossVolume, NetVolume,
SurfaceGenusBeforeFeatures, SurfaceGenusAfterFeatures

7.5.3.31.7 形式化表示 (Formal representation)

```

ENTITY IfcEngine
  SUBTYPE OF (IfcEnergyConversionDevice);
  PredefinedType : OPTIONAL IfcEngineTypeEnum;
  WHERE
    CorrectPredefinedType : NOT (EXISTS (PredefinedType)) OR
    (PredefinedType <> IfcEngineTypeEnum.USERDEFINED) OR
    ((PredefinedType = IfcEngineTypeEnum.USERDEFINED) AND EXISTS
    (SELF\IfcObject.ObjectType));
    CorrectTypeAssigned : (SIZEOF(IsTypedBy) = 0) OR
    ('IFC4X3_DEV_62887e3f.IFCENGINETYPE' IN
    TYPEOF (SELF\IfcObject.IsTypedBy[1].RelatingType));
  END_ENTITY;
  
```

7.5.3.32 发动机类型 (IfcEngineType)

注：该实体是IfcProduct或IfcTypeProduct的子类型，因此是每个标准化模式子集和实现级别的一部分。

7.5.3.32.1 语义定义 (Semantic definition)

能量转换设备类型 IfcEngineType 定义了发动机实例的通用共享信息。共享信息集可能包括：

- 具有共享属性集的通用属性
- 通用表示
- 通用材料
- 元素的通用组成
- 通用端口

它用于定义发动机类型规范，指示该产品类型的所有实例共有的特定产品信息。IfcEngineType 可使用IfcRelDeclares在IfcProject或IfcProjectLibrary中声明，并且可以与该类型的实例一起或不带实例进行交换。IfcEngineType 的实例由IfcEngine的实例表示。有关支持的属性集、材料、组成和端口，请参阅IfcEngine的文档。

7.5.3.32.2 实体继承 (Entity inheritance)

1.
 - IfcRoot
2.
 - IfcObjectDefinition

- 3. ——IfcTypeObject
- 4. ——IfcTypeProduct
- 5. ——IfcElementType
- 6. ——IfcDistributionElementType
- 7. ——IfcDistributionFlowElementType
- 8. ——IfcEnergyConversionDeviceType
- 9. ——IfcEngineType

7.5.3.32.3 特性 (Attributes)

表 7.5.3.32.C

#	特性 (Attributes)	类型 (Type)	描述 (Description)
	IfcRoot (4)		
	IfcObjectDefinition (7)		
	IfcTypeObject (3)		
	IfcTypeProduct (3)		
	IfcElementType (1)		
	IfcEngineType (1)		
10	PredefinedType	IfcEngineTypeEnum	用于进一步标识对象的类型列表。某些属性集可能特别适用于其中一种类型。

7.5.3.32.4 形式化命题 (Formal propositions)

表 7.5.3.32.D

名称 (Name)	描述 (Description)
CorrectPredefinedType	无可用描述
<pre>(PredefinedType <> IfcEngineTypeEnum.USERDEFINED) OR ((PredefinedType = IfcEngineTypeEnum.USERDEFINED) AND EXISTS (SELF\IfcElementType.ElementType))</pre>	

7.5.3.32.5 属性集 (Property sets)

——Pset_Condition

AssessmentDate, AssessmentCondition, AssessmentDescription, AssessmentType,
AssessmentMethod, LastAssessmentReport, NextAssessmentDate,
AssessmentFrequency

——Pset_ConstructionAdministration

ProcurementMethod, SpecificationSectionNumber, SubmittalIdentifier

——Pset_ElectricalDeviceCommon

RatedCurrent, RatedVoltage, NominalFrequencyRange, PowerFactor,
ConductorFunction, NumberOfPoles, HasProtectiveEarth,
InsulationStandardClass, IP_Code, IK_Code, EarthingStyle, HeatDissipation,
Power, NominalPowerConsumption, NumberOfPowerSupplyPorts

——Pset_ElectricalDeviceCompliance

ElectroMagneticStandardsCompliance, ExplosiveAtmosphereStandardsCompliance,
FireProofingStandardsCompliance, LightningProtectionStandardsCompliance

——Pset_ElementKinematics

CyclicPath, CyclicRange, LinearPath, LinearRange, MaximumAngularVelocity,
MaximumConstantSpeed, MinimumTime

——Pset_ElementSize

NominalLength, NominalWidth, NominalHeight

——Pset_EnergyRequirements

EnergyConsumption, PowerDemand, EnergySourceLabel, EnergyConversionEfficiency

——Pset_EngineTypeCommon

Reference, Status, EnergySource

——Pset_EnvironmentalCondition

ReferenceAirRelativeHumidity, ReferenceEnvironmentTemperature,
MaximumAtmosphericPressure, StorageTemperatureRange, MaximumWindSpeed,
OperationalTemperatureRange, MaximumRainIntensity, SaltMistLevel,
SeismicResistance, SmokeLevel, MaximumSolarRadiation

——Pset_EnvironmentalEmissions

CarbonDioxideEmissions, SulphurDioxideEmissions, NitrogenOxidesEmissions,
ParticulateMatterEmissions, NoiseEmissions

——Pset_EnvironmentalImpactIndicators

Reference, FunctionalUnitReference, IndicatorsUnit, LifeCyclePhase,
ExpectedServiceLife, TotalPrimaryEnergyConsumptionPerUnit,
WaterConsumptionPerUnit, HazardousWastePerUnit, NonHazardousWastePerUnit,
ClimateChangePerUnit, AtmosphericAcidificationPerUnit,
RenewableEnergyConsumptionPerUnit, NonRenewableEnergyConsumptionPerUnit,
ResourceDepletionPerUnit, InertWastePerUnit, RadioactiveWastePerUnit,
StratosphericOzoneLayerDestructionPerUnit,
PhotochemicalOzoneFormationPerUnit, EutrophicationPerUnit

——Pset_EnvironmentalImpactValues

TotalPrimaryEnergyConsumption, WaterConsumption, HazardousWaste,
 NonHazardousWaste, ClimateChange, AtmosphericAcidification,
 RenewableEnergyConsumption, NonRenewableEnergyConsumption, ResourceDepletion,
 InertWaste, RadioactiveWaste, StratosphericOzoneLayerDestruction,
 PhotochemicalOzoneFormation, Eutrophication, LeadInTime, Duration,
 LeadOutTime

——Pset_MaintenanceStrategy

AssetCriticality, AssetFrailty, AssetPriority, MonitoringType,
 AccidentResponse

——Pset_MaintenanceTriggerCondition

ConditionTargetPerformance, ConditionMaintenanceLevel,
 ConditionReplacementLevel, ConditionDisposalLevel

——Pset_MaintenanceTriggerDuration

DurationTargetPerformance, DurationMaintenanceLevel,
 DurationReplacementLevel, DurationDisposalLevel

——Pset_MaintenanceTriggerPerformance

TargetPerformance, PerformanceMaintenanceLevel, ReplacementLevel,
 DisposalLevel

——Pset_ManufacturerTypeInformation

GlobalTradeItemNumber, ArticleNumber, ModelReference, ModelLabel,
 Manufacturer, ProductionYear, AssemblyPlace, OperationalDocument,
 SafetyDocument, PerformanceCertificate

——Pset_Risk

RiskName, RiskType, NatureOfRisk, RiskAssessmentMethodology,
 UnmitigatedRiskLikelihood, UnmitigatedRiskConsequence,
 UnmitigatedRiskSignificance, MitigationPlanned, MitigatedRiskLikelihood,
 MitigatedRiskConsequence, MitigatedRiskSignificance, MitigationProposed,
 AssociatedProduct, AssociatedActivity, AssociatedLocation

——Pset_ServiceLife

ServiceLifeDuration, MeanTimeBetweenFailure

——Pset_SoundGeneration

SoundCurve

——Pset_Tolerance

ToleranceDescription, ToleranceBasis, OverallTolerance, HorizontalTolerance,
 OrthogonalTolerance, VerticalTolerance, PlanarFlatness, HorizontalFlatness,
 ElevationalFlatness, SideFlatness, OverallOrthogonality,
 HorizontalOrthogonality, OrthogonalOrthogonality, VerticalOrthogonality,
 OverallStraightness, HorizontalStraightness, OrthogonalStraightness,
 VerticalStraightness

——Pset_Uncertainty

UncertaintyBasis, UncertaintyDescription, HorizontalUncertainty,
LinearUncertainty, OrthogonalUncertainty, VerticalUncertainty

——Pset_Warranty

WarrantyIdentifier, WarrantyStartDate, IsExtendedWarranty, WarrantyPeriod,
WarrantyContent, PointOfContact, Exclusions

7.5.3.32.7 形式化表示 (Formal representation)

```

ENTITY IfcEngineType
  SUBTYPE OF (IfcEnergyConversionDeviceType);
  PredefinedType : IfcEngineTypeEnum;
  WHERE
    CorrectPredefinedType : (PredefinedType <>
IfcEngineTypeEnum.USERDEFINED) OR
  ((PredefinedType = IfcEngineTypeEnum.USERDEFINED) AND EXISTS
  (SELF\IfcElementType.ElementType));
END_ENTITY;
    
```

7.5.3.33 蒸发冷却器 (IfcEvaporativeCooler)

注：该实体是IfcProduct或IfcTypeProduct的子类型，因此是每个标准化模式子集和实现级别的一部分。

7.5.3.33.1 语义定义 (Semantic definition)

蒸发冷却器是一种通过使空气饱和水蒸气来冷却空气的设备。

注：在IFC4中的新实体

7.5.3.33.2 实体继承 (Entity inheritance)

1. ——IfcRoot
2. ——IfcObjectDefinition
3. ——IfcObject
4. ——IfcProduct
5. ——IfcElement
6. ——IfcDistributionElement
7. ——IfcDistributionFlowElement
8. ——IfcEnergyConversionDevice

9.

——IfcEvaporativeCooler

7.5.3.33.3 特性 (Attributes)

表 7.5.3.33.D

#	特性 (Attributes)	类型 (Type)	描述 (Description)
			IfcRoot (4)
			IfcObjectDefinition (7)
			IfcObject (5)
			IfcProduct (5)
			IfcElement (13)
			IfcDistributionElement (1)
			IfcDistributionFlowElement (1)
			IfcEvaporativeCooler (1)
9	PredefinedType	OPTIONAL IfcEvaporativeCoolerTypeEnum	用于进一步标识对象的类型列表。某些属性集可能特别适用于其中一种类型。 注：如果对象已关联带有PredefinedType的IfcTypeObject，则不应在该对象实例上使用此属性。【转化增加】该约束用于避免类型对象与实例对象对同一分类语义的重复定义或冲突；采用类型化建模时，PredefinedType在IfcTypeObject上统一维护。

7.5.3.33.4 形式化命题 (Formal propositions)

表 7.5.3.33.E

名称 (Name)	描述 (Description)
CorrectPredefinedType	PredefinedType可不设置，也可设置为非USERDEFINED的取值；若取值USERDEFINED，则应提供属性继承的ObjectType。
	<pre>NOT (EXISTS (PredefinedType)) OR (PredefinedType <> IfcEvaporativeCoolerTypeEnum.USERDEFINED) OR ((PredefinedType = IfcEvaporativeCoolerTypeEnum.USERDEFINED) AND EXISTS (SELF \ IfcObject . ObjectType))</pre>
CorrectTypeAssigned	要么没有关联的蒸发冷却器类型对象，即未提供IsTypedBy反向关系，要么关联的类型对象必须是IfcEvaporativeCoolerType类型。
	<pre>(SIZEOF (IsTypedBy) = 0) OR (' IFC4X3_DEV_62887e3f.IFCEVAPORATIVECOOLERTYPE ' IN TYPEOF (SELF \ IfcObject . IsTypedBy [1] . RelatingType))</pre>

7.5.3.33.5 属性集 (Property sets)

- Pset_Condition
 AssessmentDate, AssessmentCondition, AssessmentDescription, AssessmentType,
 AssessmentMethod, LastAssessmentReport, NextAssessmentDate,
 AssessmentFrequency
- Pset_ConstructionAdministration
 ProcurementMethod, SpecificationSectionNumber, SubmittalIdentifier
- Pset_ConstructionOccurrence
 InstallationDate, ModelNumber, TagNumber, AssetIdentifier
- Pset_ElectricalDeviceCommon
 RatedCurrent, RatedVoltage, NominalFrequencyRange, PowerFactor,
 ConductorFunction, NumberOfPoles, HasProtectiveEarth,
 InsulationStandardClass, IP_Code, IK_Code, EarthingStyle, HeatDissipation,
 Power, NominalPowerConsumption, NumberOfPowerSupplyPorts
- Pset_ElectricalDeviceCompliance
 ElectroMagneticStandardsCompliance, ExplosiveAtmosphereStandardsCompliance,
 FireProofingStandardsCompliance, LightningProtectionStandardsCompliance
- Pset_ElementKinematics
 CyclicPath, CyclicRange, LinearPath, LinearRange, MaximumAngularVelocity,
 MaximumConstantSpeed, MinimumTime
- Pset_ElementSize
 NominalLength, NominalWidth, NominalHeight
- Pset_EnergyRequirements
 EnergyConsumption, PowerDemand, EnergySourceLabel, EnergyConversionEfficiency
- Pset_EnvironmentalCondition
 ReferenceAirRelativeHumidity, ReferenceEnvironmentTemperature,
 MaximumAtmosphericPressure, StorageTemperatureRange, MaximumWindSpeed,
 OperationalTemperatureRange, MaximumRainIntensity, SaltMistLevel,
 SeismicResistance, SmokeLevel, MaximumSolarRadiation
- Pset_EnvironmentalEmissions
 CarbonDioxideEmissions, SulphurDioxideEmissions, NitrogenOxidesEmissions,
 ParticulateMatterEmissions, NoiseEmissions
- Pset_EnvironmentalImpactIndicators
 Reference, FunctionalUnitReference, IndicatorsUnit, LifeCyclePhase,
 ExpectedServiceLife, TotalPrimaryEnergyConsumptionPerUnit,
 WaterConsumptionPerUnit, HazardousWastePerUnit, NonHazardousWastePerUnit,
 ClimateChangePerUnit, AtmosphericAcidificationPerUnit,
 RenewableEnergyConsumptionPerUnit, NonRenewableEnergyConsumptionPerUnit,
 ResourceDepletionPerUnit, InertWastePerUnit, RadioactiveWastePerUnit,
 StratosphericOzoneLayerDestructionPerUnit,
 PhotochemicalOzoneFormationPerUnit, EutrophicationPerUnit

- Pset_EnvironmentalImpactValues
 - TotalPrimaryEnergyConsumption, WaterConsumption, HazardousWaste,
 - NonHazardousWaste, ClimateChange, AtmosphericAcidification,
 - RenewableEnergyConsumption, NonRenewableEnergyConsumption, ResourceDepletion,
 - InertWaste, RadioactiveWaste, StratosphericOzoneLayerDestruction,
 - PhotochemicalOzoneFormation, Eutrophication, LeadInTime, Duration,
 - LeadOutTime
- Pset_EvaporativeCoolerPHistory
 - WaterSumpTemperature, Effectiveness, SensibleHeatTransferRate,
 - LatentHeatTransferRate, TotalHeatTransferRate
- Pset_EvaporativeCoolerTypeCommon
 - Reference, Status, FlowArrangement, HeatExchangeArea,
 - OperationTemperatureRange, WaterRequirement, EffectivenessTable,
 - AirPressureDropCurve, WaterPressDropCurve
- Pset_InstallationOccurrence
 - InstallationDate, AcceptanceDate, PutIntoOperationDate
- Pset_MaintenanceStrategy
 - AssetCriticality, AssetFrailty, AssetPriority, MonitoringType,
 - AccidentResponse
- Pset_MaintenanceTriggerCondition
 - ConditionTargetPerformance, ConditionMaintenanceLevel,
 - ConditionReplacementLevel, ConditionDisposalLevel
- Pset_MaintenanceTriggerDuration
 - DurationTargetPerformance, DurationMaintenanceLevel,
 - DurationReplacementLevel, DurationDisposalLevel
- Pset_MaintenanceTriggerPerformance
 - TargetPerformance, PerformanceMaintenanceLevel, ReplacementLevel,
 - DisposalLevel
- Pset_ManufacturerOccurrence
 - AcquisitionDate, BarCode, SerialNumber, BatchReference, AssemblyPlace,
 - ManufacturingDate
- Pset_ManufacturerTypeInfoInformation
 - GlobalTradeItemNumber, ArticleNumber, ModelReference, ModelLabel,
 - Manufacturer, ProductionYear, AssemblyPlace, OperationalDocument,
 - SafetyDocument, PerformanceCertificate
- Pset_RepairOccurrence
 - RepairContent, RepairDate, MeanTimeToRepair
- Pset_Risk
 - RiskName, RiskType, NatureOfRisk, RiskAssessmentMethodology,
 - UnmitigatedRiskLikelihood, UnmitigatedRiskConsequence,
 - UnmitigatedRiskSignificance, MitigationPlanned, MitigatedRiskLikelihood,

- MitigatedRiskConsequence, MitigatedRiskSignificance, MitigationProposed, AssociatedProduct, AssociatedActivity, AssociatedLocation
- Pset_ServiceLife
 - ServiceLifeDuration, MeanTimeBetweenFailure
- Pset_SoundGeneration
 - SoundCurve
- Pset_Tolerance
 - ToleranceDescription, ToleranceBasis, OverallTolerance, HorizontalTolerance, OrthogonalTolerance, VerticalTolerance, PlanarFlatness, HorizontalFlatness, ElevationalFlatness, SideFlatness, OverallOrthogonality, HorizontalOrthogonality, OrthogonalOrthogonality, VerticalOrthogonality, OverallStraightness, HorizontalStraightness, OrthogonalStraightness, VerticalStraightness
- Pset_Uncertainty
 - UncertaintyBasis, UncertaintyDescription, HorizontalUncertainty, LinearUncertainty, OrthogonalUncertainty, VerticalUncertainty
- Pset_Warranty
 - WarrantyIdentifier, WarrantyStartDate, IsExtendedWarranty, WarrantyPeriod, WarrantyContent, PointOfContact, Exclusions
- Qto_BodyGeometryValidation
 - GrossSurfaceArea, NetSurfaceArea, GrossVolume, NetVolume, SurfaceGenusBeforeFeatures, SurfaceGenusAfterFeatures
- Qto_EvaporativeCoolerBaseQuantities
 - GrossWeight

7.5.3.33.7 形式化表示 (Formal representation)

```

ENTITY IfcEvaporativeCooler
  SUBTYPE OF (IfcEnergyConversionDevice);
  PredefinedType : OPTIONAL IfcEvaporativeCoolerTypeEnum;
  WHERE
    CorrectPredefinedType : NOT (EXISTS (PredefinedType)) OR
    (PredefinedType <> IfcEvaporativeCoolerTypeEnum.USERDEFINED) OR
    ((PredefinedType = IfcEvaporativeCoolerTypeEnum.USERDEFINED) AND EXISTS
    (SELF\IfcObject.ObjectType));
    CorrectTypeAssigned : (SIZEOF(IsTypedBy) = 0) OR
    ('IFC4X3_DEV_62887e3f.IFCEVAPORATIVECOOLERTYPE' IN
    TYPEOF (SELF\IfcObject.IsTypedBy[1].RelatingType));
  END_ENTITY;
  
```

7.5.3.34 IfcEvaporativeCoolerType (蒸发冷却器类型)

注：该实体是IfcProduct或IfcTypeProduct的子类型，因此是每个标准化模式子集和实现级别的一部分。

7.5.3.34.1 语义定义 (Semantic definition)

能量转换设备类型 IfcEvaporativeCoolerType 定义了蒸发式冷却器实例的通用共享信息。共享信息集可能包括：

- 具有共享属性集的通用属性
- 通用表示
- 通用材料
- 元素的通用组合
- 通用端口

它用于定义蒸发式冷却器类型规范，指示该产品类型所有实例共有的特定产品信息。

IfcEvaporativeCoolerType 可使用IfcRelDeclares在IfcProject或IfcProjectLibrary中声明，并可与该类型的实例一起或不一起进行交换。IfcEvaporativeCoolerType 的实例由IfcEvaporativeCooler的实例表示。有关支持的属性集、材料、组合和端口，请参阅IfcEvaporativeCooler的文档。

7.5.3.34.2 实体继承 (Entity inheritance)

1.
 - IfcRoot
2.
 - IfcObjectDefinition
3.
 - IfcTypeObject
4.
 - IfcTypeProduct
5.
 - IfcElementType
6.
 - IfcDistributionElementType
7.
 - IfcDistributionFlowElementType
8.
 - IfcEnergyConversionDeviceType
9.
 - IfcEvaporativeCoolerType

7.5.3.34.3 特性 (Attributes)

表 7.5.3.34.C

#	特性 (Attributes)	类型 (Type)	描述 (Description)
	IfcRoot	(4)	

#	特性 (Attributes)	类型 (Type)	描述 (Description)
IfcObjectDefinition (7)			
IfcTypeObject (3)			
IfcTypeProduct (3)			
IfcElementType (1)			
IfcEvaporativeCoolerType (1)			
10	PredefinedType	IfcEvaporativeCoolerTypeEnum	定义蒸发式冷却器的类型。

7.5.3.34.4 形式化命题 (Formal propositions)

表 7.5.3.34.D

名称 (Name)	描述 (Description)
CorrectPredefinedType	无可用描述
<pre>(PredefinedType <> IfcEvaporativeCoolerTypeEnum.USERDEFINED) OR ((PredefinedType = IfcEvaporativeCoolerTypeEnum.USERDEFINED) AND EXISTS (SELF\IfcElementType.ElementType))</pre>	

7.5.3.34.5 属性集 (Property sets)

——Pset_Condition

AssessmentDate, AssessmentCondition, AssessmentDescription, AssessmentType,
AssessmentMethod, LastAssessmentReport, NextAssessmentDate,
AssessmentFrequency

——Pset_ConstructionAdministration

ProcurementMethod, SpecificationSectionNumber, SubmittalIdentifier

——Pset_ElectricalDeviceCommon

RatedCurrent, RatedVoltage, NominalFrequencyRange, PowerFactor,
ConductorFunction, NumberOfPoles, HasProtectiveEarth,
InsulationStandardClass, IP_Code, IK_Code, EarthingStyle, HeatDissipation,
Power, NominalPowerConsumption, NumberOfPowerSupplyPorts

——Pset_ElectricalDeviceCompliance

ElectroMagneticStandardsCompliance, ExplosiveAtmosphereStandardsCompliance,
FireProofingStandardsCompliance, LightningProtectionStandardsCompliance

——Pset_ElementKinematics

CyclicPath, CyclicRange, LinearPath, LinearRange, MaximumAngularVelocity,
MaximumConstantSpeed, MinimumTime

——Pset_ElementSize

NominalLength, NominalWidth, NominalHeight

——Pset_EnergyRequirements

EnergyConsumption, PowerDemand, EnergySourceLabel, EnergyConversionEfficiency

——Pset_EnvironmentalCondition

ReferenceAirRelativeHumidity, ReferenceEnvironmentTemperature,
 MaximumAtmosphericPressure, StorageTemperatureRange, MaximumWindSpeed,
 OperationalTemperatureRange, MaximumRainIntensity, SaltMistLevel,
 SeismicResistance, SmokeLevel, MaximumSolarRadiation

——Pset_EnvironmentalEmissions

CarbonDioxideEmissions, SulphurDioxideEmissions, NitrogenOxidesEmissions,
 ParticulateMatterEmissions, NoiseEmissions

——Pset_EnvironmentalImpactIndicators

Reference, FunctionalUnitReference, IndicatorsUnit, LifeCyclePhase,
 ExpectedServiceLife, TotalPrimaryEnergyConsumptionPerUnit,
 WaterConsumptionPerUnit, HazardousWastePerUnit, NonHazardousWastePerUnit,
 ClimateChangePerUnit, AtmosphericAcidificationPerUnit,
 RenewableEnergyConsumptionPerUnit, NonRenewableEnergyConsumptionPerUnit,
 ResourceDepletionPerUnit, InertWastePerUnit, RadioactiveWastePerUnit,
 StratosphericOzoneLayerDestructionPerUnit,
 PhotochemicalOzoneFormationPerUnit, EutrophicationPerUnit

——Pset_EnvironmentalImpactValues

TotalPrimaryEnergyConsumption, WaterConsumption, HazardousWaste,
 NonHazardousWaste, ClimateChange, AtmosphericAcidification,
 RenewableEnergyConsumption, NonRenewableEnergyConsumption, ResourceDepletion,
 InertWaste, RadioactiveWaste, StratosphericOzoneLayerDestruction,
 PhotochemicalOzoneFormation, Eutrophication, LeadInTime, Duration,
 LeadOutTime

——Pset_EvaporativeCoolerTypeCommon

Reference, Status, FlowArrangement, HeatExchangeArea,
 OperationTemperatureRange, WaterRequirement, EffectivenessTable,
 AirPressureDropCurve, WaterPressDropCurve

——Pset_MaintenanceStrategy

AssetCriticality, AssetFrailty, AssetPriority, MonitoringType,
 AccidentResponse

——Pset_MaintenanceTriggerCondition

ConditionTargetPerformance, ConditionMaintenanceLevel,
 ConditionReplacementLevel, ConditionDisposalLevel

——Pset_MaintenanceTriggerDuration

DurationTargetPerformance, DurationMaintenanceLevel,
 DurationReplacementLevel, DurationDisposalLevel

——Pset_MaintenanceTriggerPerformance

TargetPerformance, PerformanceMaintenanceLevel, ReplacementLevel,
 DisposalLevel

- Pset_ManufacturerTypeInformation
GlobalTradeItemNumber, ArticleNumber, ModelReference, ModelLabel,
Manufacturer, ProductionYear, AssemblyPlace, OperationalDocument,
SafetyDocument, PerformanceCertificate
- Pset_Risk
RiskName, RiskType, NatureOfRisk, RiskAssessmentMethodology,
UnmitigatedRiskLikelihood, UnmitigatedRiskConsequence,
UnmitigatedRiskSignificance, MitigationPlanned, MitigatedRiskLikelihood,
MitigatedRiskConsequence, MitigatedRiskSignificance, MitigationProposed,
AssociatedProduct, AssociatedActivity, AssociatedLocation
- Pset_ServiceLife
ServiceLifeDuration, MeanTimeBetweenFailure
- Pset_SoundGeneration
SoundCurve
- Pset_Tolerance
ToleranceDescription, ToleranceBasis, OverallTolerance, HorizontalTolerance,
OrthogonalTolerance, VerticalTolerance, PlanarFlatness, HorizontalFlatness,
ElevationalFlatness, SideFlatness, OverallOrthogonality,
HorizontalOrthogonality, OrthogonalOrthogonality, VerticalOrthogonality,
OverallStraightness, HorizontalStraightness, OrthogonalStraightness,
VerticalStraightness
- Pset_Uncertainty
UncertaintyBasis, UncertaintyDescription, HorizontalUncertainty,
LinearUncertainty, OrthogonalUncertainty, VerticalUncertainty
- Pset_Warranty
WarrantyIdentifier, WarrantyStartDate, IsExtendedWarranty, WarrantyPeriod,
WarrantyContent, PointOfContact, Exclusions
- Qto_EvaporativeCoolerBaseQuantities
GrossWeight

7.5.3.34.7 形式化表示 (Formal representation)

```

ENTITY IfcEvaporativeCoolerType
  SUBTYPE OF (IfcEnergyConversionDeviceType);
  PredefinedType : IfcEvaporativeCoolerTypeEnum;
  WHERE
    CorrectPredefinedType : (PredefinedType <>
IfcEvaporativeCoolerTypeEnum.USERDEFINED) OR
  ((PredefinedType = IfcEvaporativeCoolerTypeEnum.USERDEFINED) AND EXISTS
  (SELF\IfcElementType.ElementType));
END_ENTITY;

```

7.5.3.35 IfcEvaporator (蒸发器)

注：该实体是IfcProduct或IfcTypeProduct的子类型，因此是每个标准化模式子集和实现级别的一部分。

7.5.3.35.1 语义定义 (Semantic definition)

蒸发器是一种液体制冷剂蒸发并吸收周围流体热量的设备。

注：在IFC4中的新实体

7.5.3.35.2 实体继承 (Entity inheritance)

1. ——IfcRoot
2. ——IfcObjectDefinition
3. ——IfcObject
4. ——IfcProduct
5. ——IfcElement
6. ——IfcDistributionElement
7. ——IfcDistributionFlowElement
8. ——IfcEnergyConversionDevice
9. ——IfcEvaporator

7.5.3.35.3 特性 (Attributes)

表 7.5.3.35.D

#	特性 (Attributes)	类型 (Type)	描述 (Description)
	IfcRoot	(4)	
	IfcObjectDefinition	(7)	
	IfcObject	(5)	
	IfcProduct	(5)	
	IfcElement	(13)	
	IfcDistributionElement	(1)	
	IfcDistributionFlowElement	(1)	
	IfcEvaporator	(1)	

#	特性 (Attributes)	类型 (Type)	描述 (Description)
9	PredefinedType	OPTIONAL IfcEvaporatorTypeEnum	用于进一步标识对象的类型列表。某些属性集可能特别适用于其中一种类型。 注：如果对象已关联带有PredefinedType的IfcTypeObject，则不应在该对象实例上使用此属性。【转化增加】该约束用于避免类型对象与实例对象对同一分类语义的重复定义或冲突；采用类型化建模时，PredefinedType在IfcTypeObject上统一维护。

7.5.3.35.4 形式化命题 (Formal propositions)

表 7.5.3.35.E

名称 (Name)	描述 (Description)
CorrectPredefinedType	PredefinedType可不设置，也可设置为非USERDEFINED的取值；若取值USERDEFINED，则应提供属性继承的ObjectType。 <pre>NOT (EXISTS (PredefinedType)) OR (PredefinedType <> IfcEvaporatorTypeEnum.USERDEFINED) OR ((PredefinedType = IfcEvaporatorTypeEnum.USERDEFINED) AND EXISTS (SELF\IfcObject.ObjectType))</pre>
CorrectTypeAssigned	要么没有关联的蒸发器类型对象，即未提供IsTypedBy逆向关系，要么关联的类型对象必须是IfcEvaporatorTypeEnum类型。 <pre>(SIZEOF(IsTypedBy) = 0) OR ('IFC4X3_DEV_62887e3f.IFCEVAPORATORTYPE' IN TYPEOF(SELF\IfcObject.IsTypedBy[1].RelatingType))</pre>

7.5.3.35.5 属性集 (Property sets)

——Pset_Condition

AssessmentDate, AssessmentCondition, AssessmentDescription, AssessmentType,
AssessmentMethod, LastAssessmentReport, NextAssessmentDate,
AssessmentFrequency

——Pset_ConstructionAdministration

ProcurementMethod, SpecificationSectionNumber, SubmittalIdentifier

——Pset_ConstructionOccurrence

InstallationDate, ModelNumber, TagNumber, AssetIdentifier

——Pset_ElectricalDeviceCommon

RatedCurrent, RatedVoltage, NominalFrequencyRange, PowerFactor,
ConductorFunction, NumberOfPoles, HasProtectiveEarth,
InsulationStandardClass, IP_Code, IK_Code, EarthingStyle, HeatDissipation,
Power, NominalPowerConsumption, NumberOfPowerSupplyPorts

——Pset_ElectricalDeviceCompliance

ElectroMagneticStandardsCompliance, ExplosiveAtmosphereStandardsCompliance,
FireProofingStandardsCompliance, LightningProtectionStandardsCompliance

- Pset_ElementKinematics
CyclicPath, CyclicRange, LinearPath, LinearRange, MaximumAngularVelocity,
MaximumConstantSpeed, MinimumTime
- Pset_ElementSize
NominalLength, NominalWidth, NominalHeight
- Pset_EnergyRequirements
EnergyConsumption, PowerDemand, EnergySourceLabel, EnergyConversionEfficiency
- Pset_EnvironmentalCondition
ReferenceAirRelativeHumidity, ReferenceEnvironmentTemperature,
MaximumAtmosphericPressure, StorageTemperatureRange, MaximumWindSpeed,
OperationalTemperatureRange, MaximumRainIntensity, SaltMistLevel,
SeismicResistance, SmokeLevel, MaximumSolarRadiation
- Pset_EnvironmentalEmissions
CarbonDioxideEmissions, SulphurDioxideEmissions, NitrogenOxidesEmissions,
ParticulateMatterEmissions, NoiseEmissions
- Pset_EnvironmentalImpactIndicators
Reference, FunctionalUnitReference, IndicatorsUnit, LifeCyclePhase,
ExpectedServiceLife, TotalPrimaryEnergyConsumptionPerUnit,
WaterConsumptionPerUnit, HazardousWastePerUnit, NonHazardousWastePerUnit,
ClimateChangePerUnit, AtmosphericAcidificationPerUnit,
RenewableEnergyConsumptionPerUnit, NonRenewableEnergyConsumptionPerUnit,
ResourceDepletionPerUnit, InertWastePerUnit, RadioactiveWastePerUnit,
StratosphericOzoneLayerDestructionPerUnit,
PhotochemicalOzoneFormationPerUnit, EutrophicationPerUnit
- Pset_EnvironmentalImpactValues
TotalPrimaryEnergyConsumption, WaterConsumption, HazardousWaste,
NonHazardousWaste, ClimateChange, AtmosphericAcidification,
RenewableEnergyConsumption, NonRenewableEnergyConsumption, ResourceDepletion,
InertWaste, RadioactiveWaste, StratosphericOzoneLayerDestruction,
PhotochemicalOzoneFormation, Eutrophication, LeadInTime, Duration,
LeadOutTime
- Pset_EvaporatorPHistory
HeatRejectionRate, ExteriorHeatTransferCoefficient,
InteriorHeatTransferCoefficient, RefrigerantFoulingResistance,
EvaporatingTemperature, LogarithmicMeanTemperatureDifference, UACurves,
CompressorEvaporatorHeatGain, CompressorEvaporatorPressureDrop,
EvaporatorMeanVoidFraction, WaterFoulingResistance
- Pset_EvaporatorTypeCommon
Reference, Status, EvaporatorMediumType, EvaporatorCoolant, RefrigerantClass,
ExternalSurfaceArea, InternalSurfaceArea, InternalRefrigerantVolume,
InternalWaterVolume, NominalHeatTransferArea, NominalHeatTransferCoefficient

- Pset_InstallationOccurrence
 InstallationDate, AcceptanceDate, PutIntoOperationDate
- Pset_MaintenanceStrategy
 AssetCriticality, AssetFrailty, AssetPriority, MonitoringType,
 AccidentResponse
- Pset_MaintenanceTriggerCondition
 ConditionTargetPerformance, ConditionMaintenanceLevel,
 ConditionReplacementLevel, ConditionDisposalLevel
- Pset_MaintenanceTriggerDuration
 DurationTargetPerformance, DurationMaintenanceLevel,
 DurationReplacementLevel, DurationDisposalLevel
- Pset_MaintenanceTriggerPerformance
 TargetPerformance, PerformanceMaintenanceLevel, ReplacementLevel,
 DisposalLevel
- Pset_ManufacturerOccurrence
 AcquisitionDate, BarCode, SerialNumber, BatchReference, AssemblyPlace,
 ManufacturingDate
- Pset_ManufacturerTypeInfoInformation
 GlobalTradeItemNumber, ArticleNumber, ModelReference, ModelLabel,
 Manufacturer, ProductionYear, AssemblyPlace, OperationalDocument,
 SafetyDocument, PerformanceCertificate
- Pset_RepairOccurrence
 RepairContent, RepairDate, MeanTimeToRepair
- Pset_Risk
 RiskName, RiskType, NatureOfRisk, RiskAssessmentMethodology,
 UnmitigatedRiskLikelihood, UnmitigatedRiskConsequence,
 UnmitigatedRiskSignificance, MitigationPlanned, MitigatedRiskLikelihood,
 MitigatedRiskConsequence, MitigatedRiskSignificance, MitigationProposed,
 AssociatedProduct, AssociatedActivity, AssociatedLocation
- Pset_ServiceLife
 ServiceLifeDuration, MeanTimeBetweenFailure
- Pset_SoundGeneration
 SoundCurve
- Pset_Tolerance
 ToleranceDescription, ToleranceBasis, OverallTolerance, HorizontalTolerance,
 OrthogonalTolerance, VerticalTolerance, PlanarFlatness, HorizontalFlatness,
 ElevationalFlatness, SideFlatness, OverallOrthogonality,
 HorizontalOrthogonality, OrthogonalOrthogonality, VerticalOrthogonality,
 OverallStraightness, HorizontalStraightness, OrthogonalStraightness,
 VerticalStraightness

- Pset_Uncertainty
 - UncertaintyBasis, UncertaintyDescription, HorizontalUncertainty,
 - LinearUncertainty, OrthogonalUncertainty, VerticalUncertainty
- Pset_Warranty
 - WarrantyIdentifier, WarrantyStartDate, IsExtendedWarranty, WarrantyPeriod,
 - WarrantyContent, PointOfContact, Exclusions
- Qto_BodyGeometryValidation
 - GrossSurfaceArea, NetSurfaceArea, GrossVolume, NetVolume,
 - SurfaceGenusBeforeFeatures, SurfaceGenusAfterFeatures
- Qto_EvaporatorBaseQuantities
 - GrossWeight

7.5.3.35.7 形式化表示 (Formal representation)

```

ENTITY IfcEvaporator
  SUBTYPE OF (IfcEnergyConversionDevice);
  PredefinedType : OPTIONAL IfcEvaporatorTypeEnum;
  WHERE
    CorrectPredefinedType : NOT (EXISTS (PredefinedType)) OR
    (PredefinedType <> IfcEvaporatorTypeEnum.USERDEFINED) OR
    ((PredefinedType = IfcEvaporatorTypeEnum.USERDEFINED) AND EXISTS
    (SELF\IfcObject.ObjectType));
    CorrectTypeAssigned : (SIZEOF(IsTypedBy) = 0) OR
    ('IFC4X3_DEV_62887e3f.IFCEVAPORATORTYPE' IN
    TYPEOF(SELF\IfcObject.IsTypedBy[1].RelatingType));
  END_ENTITY;

```

7.5.3.36 IfcEvaporatorType (蒸发器类型)

注：该实体是IfcProduct或IfcTypeProduct的子类型，因此是每个标准化模式子集和实现级别的一部分。

7.5.3.36.1 语义定义 (Semantic definition)

能量转换设备类型 IfcEvaporatorType 定义了蒸发器实例的通用共享信息。共享信息集可能包括：

- 具有共享属性集的通用属性
- 通用表示
- 通用材料
- 元素的通用组合
- 通用端口

它用于定义蒸发器类型规范，指示该产品类型所有实例共有的特定产品信息。IfcEvaporatorType 可使用IfcRelDeclares在IfcProject或IfcProjectLibrary中声明，并可与该类型的实例一起或不一起进行交换。IfcEvaporatorType 的实例由IfcEvaporator的实例表示。有关支持的属性集、材料、组合和端口，请参阅IfcEvaporator的文档。

7.5.3.36.2 实体继承 (Entity inheritance)

1.
 - IfcRoot

- 2. ——IfcObjectDefinition
- 3. ——IfcTypeObject
- 4. ——IfcTypeProduct
- 5. ——IfcElementType
- 6. ——IfcDistributionElementType
- 7. ——IfcDistributionFlowElementType
- 8. ——IfcEnergyConversionDeviceType
- 9. ——IfcEvaporatorType

7.5.3.36.3 特性 (Attributes)

表 7.5.3.36.C

#	特性 (Attributes)	类型 (Type)	描述 (Description)
	IfcRoot (4)		
	IfcObjectDefinition (7)		
	IfcTypeObject (3)		
	IfcTypeProduct (3)		
	IfcElementType (1)		
	IfcEvaporatorType (1)		
10	PredefinedType	IfcEvaporatorTypeEnum	定义蒸发器的类型。

7.5.3.36.4 形式化命题 (Formal propositions)

表 7.5.3.36.D

名称 (Name)	描述 (Description)
CorrectPredefinedType	无可用描述
<pre>(PredefinedType <> IfcEvaporatorTypeEnum.USERDEFINED) OR ((PredefinedType = IfcEvaporatorTypeEnum.USERDEFINED) AND EXISTS (SELF\IfcElementType.ElementType))</pre>	

7.5.3.36.5 属性集 (Property sets)

——Pset_Condition

AssessmentDate, AssessmentCondition, AssessmentDescription, AssessmentType,
AssessmentMethod, LastAssessmentReport, NextAssessmentDate,
AssessmentFrequency

——Pset_ConstructionAdministration

ProcurementMethod, SpecificationSectionNumber, SubmittalIdentifier

——Pset_ElectricalDeviceCommon

RatedCurrent, RatedVoltage, NominalFrequencyRange, PowerFactor,
ConductorFunction, NumberOfPoles, HasProtectiveEarth,
InsulationStandardClass, IP_Code, IK_Code, EarthingStyle, HeatDissipation,
Power, NominalPowerConsumption, NumberOfPowerSupplyPorts

——Pset_ElectricalDeviceCompliance

ElectroMagneticStandardsCompliance, ExplosiveAtmosphereStandardsCompliance,
FireProofingStandardsCompliance, LightningProtectionStandardsCompliance

——Pset_ElementKinematics

CyclicPath, CyclicRange, LinearPath, LinearRange, MaximumAngularVelocity,
MaximumConstantSpeed, MinimumTime

——Pset_ElementSize

NominalLength, NominalWidth, NominalHeight

——Pset_EnergyRequirements

EnergyConsumption, PowerDemand, EnergySourceLabel, EnergyConversionEfficiency

——Pset_EnvironmentalCondition

ReferenceAirRelativeHumidity, ReferenceEnvironmentTemperature,
MaximumAtmosphericPressure, StorageTemperatureRange, MaximumWindSpeed,
OperationalTemperatureRange, MaximumRainIntensity, SaltMistLevel,
SeismicResistance, SmokeLevel, MaximumSolarRadiation

——Pset_EnvironmentalEmissions

CarbonDioxideEmissions, SulphurDioxideEmissions, NitrogenOxidesEmissions,
ParticulateMatterEmissions, NoiseEmissions

——Pset_EnvironmentalImpactIndicators

Reference, FunctionalUnitReference, IndicatorsUnit, LifeCyclePhase,
ExpectedServiceLife, TotalPrimaryEnergyConsumptionPerUnit,
WaterConsumptionPerUnit, HazardousWastePerUnit, NonHazardousWastePerUnit,
ClimateChangePerUnit, AtmosphericAcidificationPerUnit,
RenewableEnergyConsumptionPerUnit, NonRenewableEnergyConsumptionPerUnit,
ResourceDepletionPerUnit, InertWastePerUnit, RadioactiveWastePerUnit,
StratosphericOzoneLayerDestructionPerUnit,
PhotochemicalOzoneFormationPerUnit, EutrophicationPerUnit

——Pset_EnvironmentalImpactValues

TotalPrimaryEnergyConsumption, WaterConsumption, HazardousWaste,
 NonHazardousWaste, ClimateChange, AtmosphericAcidification,
 RenewableEnergyConsumption, NonRenewableEnergyConsumption, ResourceDepletion,
 InertWaste, RadioactiveWaste, StratosphericOzoneLayerDestruction,
 PhotochemicalOzoneFormation, Eutrophication, LeadInTime, Duration,
 LeadOutTime

——Pset_EvaporatorTypeCommon

Reference, Status, EvaporatorMediumType, EvaporatorCoolant, RefrigerantClass,
 ExternalSurfaceArea, InternalSurfaceArea, InternalRefrigerantVolume,
 InternalWaterVolume, NominalHeatTransferArea, NominalHeatTransferCoefficient

——Pset_MaintenanceStrategy

AssetCriticality, AssetFrailty, AssetPriority, MonitoringType,
 AccidentResponse

——Pset_MaintenanceTriggerCondition

ConditionTargetPerformance, ConditionMaintenanceLevel,
 ConditionReplacementLevel, ConditionDisposalLevel

——Pset_MaintenanceTriggerDuration

DurationTargetPerformance, DurationMaintenanceLevel,
 DurationReplacementLevel, DurationDisposalLevel

——Pset_MaintenanceTriggerPerformance

TargetPerformance, PerformanceMaintenanceLevel, ReplacementLevel,
 DisposalLevel

——Pset_ManufacturerTypeInfo

GlobalTradeItemNumber, ArticleNumber, ModelReference, ModelLabel,
 Manufacturer, ProductionYear, AssemblyPlace, OperationalDocument,
 SafetyDocument, PerformanceCertificate

——Pset_Risk

RiskName, RiskType, NatureOfRisk, RiskAssessmentMethodology,
 UnmitigatedRiskLikelihood, UnmitigatedRiskConsequence,
 UnmitigatedRiskSignificance, MitigationPlanned, MitigatedRiskLikelihood,
 MitigatedRiskConsequence, MitigatedRiskSignificance, MitigationProposed,
 AssociatedProduct, AssociatedActivity, AssociatedLocation

——Pset_ServiceLife

ServiceLifeDuration, MeanTimeBetweenFailure

——Pset_SoundGeneration

SoundCurve

——Pset_Tolerance

ToleranceDescription, ToleranceBasis, OverallTolerance, HorizontalTolerance,
 OrthogonalTolerance, VerticalTolerance, PlanarFlatness, HorizontalFlatness,
 ElevationalFlatness, SideFlatness, OverallOrthogonality,

HorizontalOrthogonality, OrthogonalOrthogonality, VerticalOrthogonality,
OverallStraightness, HorizontalStraightness, OrthogonalStraightness,
VerticalStraightness

——Pset_Uncertainty

UncertaintyBasis, UncertaintyDescription, HorizontalUncertainty,
LinearUncertainty, OrthogonalUncertainty, VerticalUncertainty

——Pset_Warranty

WarrantyIdentifier, WarrantyStartDate, IsExtendedWarranty, WarrantyPeriod,
WarrantyContent, PointOfContact, Exclusions

——Qto_EvaporatorBaseQuantities

GrossWeight

7.5.3.36.7 形式化表示 (Formal representation)

```
ENTITY IfcEvaporatorType
  SUBTYPE OF (IfcEnergyConversionDeviceType);
  PredefinedType : IfcEvaporatorTypeEnum;
  WHERE
    CorrectPredefinedType : (PredefinedType <>
IfcEvaporatorTypeEnum.USERDEFINED) OR
  ((PredefinedType = IfcEvaporatorTypeEnum.USERDEFINED) AND EXISTS
  (SELF\IfcElementType.ElementType));
END_ENTITY;
```

7.5.3.37 IfcFan (通风机)

注：该实体是IfcProduct或IfcTypeProduct的子类型，因此是每个标准化模式子集和实现级别的一部分。

7.5.3.37.1 语义定义 (Semantic definition)

风扇是一种对气体施加机械功的设备。风扇的典型用途是在建筑服务空气分配系统中引起气流。

注：在IFC4中的新实体

7.5.3.37.2 实体继承 (Entity inheritance)

1.
 - IfcRoot
2.
 - IfcObjectDefinition
3.
 - IfcObject
4.
 - IfcProduct
5.
 - IfcElement
6.
 - IfcDistributionElement

- 7. —IfcDistributionFlowElement
- 8. —IfcFlowMovingDevice
- 9. —IfcFan

7.5.3.37.3 特性 (Attributes)

表 7.5.3.37.D

#	特性 (Attributes)	类型 (Type)	描述 (Description)
			IfcRoot (4)
			IfcObjectDefinition (7)
			IfcObject (5)
			IfcProduct (5)
			IfcElement (13)
			IfcDistributionElement (1)
			IfcDistributionFlowElement (1)
			IfcFan (1)
9	PredefinedType	OPTIONAL IfcFanTypeEnum	用于进一步标识对象的类型列表。某些属性集可能特别适用于其中一种类型。 注：如果对象已关联带有PredefinedType的IfcTypeObject，则不应在该对象实例上使用此属性。【转化增加】该约束用于避免类型对象与实例对象对同一分类语义的重复定义或冲突；采用类型化建模时，PredefinedType在IfcTypeObject上统一维护。

7.5.3.37.4 形式化命题 (Formal propositions)

表 7.5.3.37.E

名称 (Name)	描述 (Description)
CorrectPredefinedType	PredefinedType可不设置，也可设置为非USERDEFINED的取值；若取值USERDEFINED，则应提供属性继承的ObjectType。
	<pre>NOT (EXISTS (PredefinedType)) OR (PredefinedType <> IfcFanTypeEnum.USERDEFINED) OR ((PredefinedType = IfcFanTypeEnum.USERDEFINED) AND EXISTS (SELF\IfcObject.ObjectType))</pre>
CorrectTypeAssigned	要么没有关联的风扇类型对象，即未提供IsTypedBy逆向关系，要么关联的类型对象必须是IfcFanType类型。

名称 (Name)	描述 (Description)
	<pre>(SIZEOF(IsTypedBy) = 0) OR ('IFC4X3_DEV_62887e3f.IFCFANTYPE' IN TYPEOF(SELF\IfcObject.IsTypedBy[1].RelatingType))</pre>

7.5.3.37.5 属性集 (Property sets)

- Pset_Condition
 - AssessmentDate, AssessmentCondition, AssessmentDescription, AssessmentType,
 - AssessmentMethod, LastAssessmentReport, NextAssessmentDate,
 - AssessmentFrequency
- Pset_ConstructionAdministration
 - ProcurementMethod, SpecificationSectionNumber, SubmittalIdentifier
- Pset_ConstructionOccurrence
 - InstallationDate, ModelNumber, TagNumber, AssetIdentifier
- Pset_ElectricalDeviceCommon
 - RatedCurrent, RatedVoltage, NominalFrequencyRange, PowerFactor,
 - ConductorFunction, NumberOfPoles, HasProtectiveEarth,
 - InsulationStandardClass, IP_Code, IK_Code, EarthingStyle, HeatDissipation,
 - Power, NominalPowerConsumption, NumberOfPowerSupplyPorts
- Pset_ElectricalDeviceCompliance
 - ElectroMagneticStandardsCompliance, ExplosiveAtmosphereStandardsCompliance,
 - FireProofingStandardsCompliance, LightningProtectionStandardsCompliance
- Pset_ElementKinematics
 - CyclicPath, CyclicRange, LinearPath, LinearRange, MaximumAngularVelocity,
 - MaximumConstantSpeed, MinimumTime
- Pset_ElementSize
 - NominalLength, NominalWidth, NominalHeight
- Pset_EnergyRequirements
 - EnergyConsumption, PowerDemand, EnergySourceLabel, EnergyConversionEfficiency
- Pset_EnvironmentalCondition
 - ReferenceAirRelativeHumidity, ReferenceEnvironmentTemperature,
 - MaximumAtmosphericPressure, StorageTemperatureRange, MaximumWindSpeed,
 - OperationalTemperatureRange, MaximumRainIntensity, SaltMistLevel,
 - SeismicResistance, SmokeLevel, MaximumSolarRadiation
- Pset_EnvironmentalEmissions
 - CarbonDioxideEmissions, SulphurDioxideEmissions, NitrogenOxidesEmissions,
 - ParticulateMatterEmissions, NoiseEmissions
- Pset_EnvironmentalImpactIndicators
 - Reference, FunctionalUnitReference, IndicatorsUnit, LifeCyclePhase,
 - ExpectedServiceLife, TotalPrimaryEnergyConsumptionPerUnit,

WaterConsumptionPerUnit, HazardousWastePerUnit, NonHazardousWastePerUnit,
 ClimateChangePerUnit, AtmosphericAcidificationPerUnit,
 RenewableEnergyConsumptionPerUnit, NonRenewableEnergyConsumptionPerUnit,
 ResourceDepletionPerUnit, InertWastePerUnit, RadioactiveWastePerUnit,
 StratosphericOzoneLayerDestructionPerUnit,
 PhotochemicalOzoneFormationPerUnit, EutrophicationPerUnit

——Pset_EnvironmentalImpactValues

TotalPrimaryEnergyConsumption, WaterConsumption, HazardousWaste,
 NonHazardousWaste, ClimateChange, AtmosphericAcidification,
 RenewableEnergyConsumption, NonRenewableEnergyConsumption, ResourceDepletion,
 InertWaste, RadioactiveWaste, StratosphericOzoneLayerDestruction,
 PhotochemicalOzoneFormation, Eutrophication, LeadInTime, Duration,
 LeadOutTime

——Pset_FanCentrifugal

DischargePosition, DirectionOfRotation, FanArrangement

——Pset_FanCentrifugal

DischargePosition, DirectionOfRotation, FanArrangement

——Pset_FanCentrifugal

DischargePosition, DirectionOfRotation, FanArrangement

——Pset_FanCentrifugal

DischargePosition, DirectionOfRotation, FanArrangement

——Pset_FanOccurrence

DischargeType, ApplicationOfFan, CoilPosition, MotorPosition,
 FanMountingType, FractionOfMotorHeatToAirStream, ImpellerDiameter

——Pset_FanPHistory

FanRotationSpeed, WheelTipSpeed, FanEfficiency, OverallEfficiency,
 FanPowerRate, ShaftPowerRate, DischargeVelocity, DischargePressureLoss,
 DrivePowerLoss

——Pset_FanTypeCommon

Reference, Status, MotorDriveType, CapacityControlType,
 OperationTemperatureRange, NominalAirFlowRate, NominalTotalPressure,
 NominalStaticPressure, NominalRotationSpeed, NominalPowerRate,
 OperationalCriteria, PressureCurve, EfficiencyCurve

——Pset_InstallationOccurrence

InstallationDate, AcceptanceDate, PutIntoOperationDate

——Pset_MaintenanceStrategy

AssetCriticality, AssetFrailty, AssetPriority, MonitoringType,
 AccidentResponse

——Pset_MaintenanceTriggerCondition

ConditionTargetPerformance, ConditionMaintenanceLevel,
 ConditionReplacementLevel, ConditionDisposalLevel

- Pset_MaintenanceTriggerDuration
DurationTargetPerformance, DurationMaintenanceLevel,
DurationReplacementLevel, DurationDisposalLevel
- Pset_MaintenanceTriggerPerformance
TargetPerformance, PerformanceMaintenanceLevel, ReplacementLevel,
DisposalLevel
- Pset_ManufacturerOccurrence
AcquisitionDate, BarCode, SerialNumber, BatchReference, AssemblyPlace,
ManufacturingDate
- Pset_ManufacturerTypeInfoInformation
GlobalTradeItemNumber, ArticleNumber, ModelReference, ModelLabel,
Manufacturer, ProductionYear, AssemblyPlace, OperationalDocument,
SafetyDocument, PerformanceCertificate
- Pset_RepairOccurrence
RepairContent, RepairDate, MeanTimeToRepair
- Pset_Risk
RiskName, RiskType, NatureOfRisk, RiskAssessmentMethodology,
UnmitigatedRiskLikelihood, UnmitigatedRiskConsequence,
UnmitigatedRiskSignificance, MitigationPlanned, MitigatedRiskLikelihood,
MitigatedRiskConsequence, MitigatedRiskSignificance, MitigationProposed,
AssociatedProduct, AssociatedActivity, AssociatedLocation
- Pset_ServiceLife
ServiceLifeDuration, MeanTimeBetweenFailure
- Pset_SoundGeneration
SoundCurve
- Pset_Tolerance
ToleranceDescription, ToleranceBasis, OverallTolerance, HorizontalTolerance,
OrthogonalTolerance, VerticalTolerance, PlanarFlatness, HorizontalFlatness,
ElevationalFlatness, SideFlatness, OverallOrthogonality,
HorizontalOrthogonality, OrthogonalOrthogonality, VerticalOrthogonality,
OverallStraightness, HorizontalStraightness, OrthogonalStraightness,
VerticalStraightness
- Pset_Uncertainty
UncertaintyBasis, UncertaintyDescription, HorizontalUncertainty,
LinearUncertainty, OrthogonalUncertainty, VerticalUncertainty
- Pset_Warranty
WarrantyIdentifier, WarrantyStartDate, IsExtendedWarranty, WarrantyPeriod,
WarrantyContent, PointOfContact, Exclusions
- Qto_BodyGeometryValidation
GrossSurfaceArea, NetSurfaceArea, GrossVolume, NetVolume,
SurfaceGenusBeforeFeatures, SurfaceGenusAfterFeatures

——Qto_FanBaseQuantities
GrossWeight

7.5.3.37.7 形式化表示 (Formal representation)

```
ENTITY IfcFan
  SUBTYPE OF (IfcFlowMovingDevice);
    PredefinedType : OPTIONAL IfcFanTypeEnum;
  WHERE
    CorrectPredefinedType : NOT (EXISTS (PredefinedType)) OR
    (PredefinedType <> IfcFanTypeEnum.USERDEFINED) OR
    ((PredefinedType = IfcFanTypeEnum.USERDEFINED) AND EXISTS
    (SELF\IfcObject.ObjectType));
    CorrectTypeAssigned : (SIZEOF(IsTypedBy) = 0) OR
    ('IFC4X3_DEV_62887e3f.IFCFANTYPE' IN
    TYPEOF(SELF\IfcObject.IsTypedBy[1].RelatingType));
  END_ENTITY;
```

7.5.3.38 IfcFanType (风机类型)

注：该实体是IfcProduct或IfcTypeProduct的子类型，因此是每个标准化模式子集和实现级别的一部分。

7.5.3.38.1 语义定义 (Semantic definition)

流动驱动设备类型 IfcFanType 定义了风扇实例的通用共享信息。共享信息集可能包括：

- 具有共享属性集的通用属性
- 通用表示
- 通用材料
- 元素的通用组合
- 通用端口

它用于定义风扇类型规范，指示该产品类型所有实例共有的特定产品信息。IfcFanType 可使用 IfcRelDeclares在IfcProject或IfcProjectLibrary中声明，并可与该类型的实例一起或不一起进行交换。IfcFanType 的实例由IfcFan的实例表示。有关支持的属性集、材料、组合和端口，请参阅IfcFan的文档。

7.5.3.38.2 实体继承 (Entity inheritance)

1.
 - IfcRoot
2.
 - IfcObjectDefinition
3.
 - IfcTypeObject
4.
 - IfcTypeProduct
5.
 - IfcElementType

- 6. ——IfcDistributionElementType
- 7. ——IfcDistributionFlowElementType
- 8. ——IfcFlowMovingDeviceType
- 9. ——IfcFanType

7.5.3.38.3 特性 (Attributes)

表 7.5.3.38.C

#	特性 (Attributes)	类型 (Type)	描述 (Description)
	IfcRoot (4)		
	IfcObjectDefinition (7)		
	IfcTypeObject (3)		
	IfcTypeProduct (3)		
	IfcElementType (1)		
	IfcFanType (1)		
10	PredefinedType	IfcFanTypeEnum	定义建筑服务中常用的风扇类型。

7.5.3.38.4 形式化命题 (Formal propositions)

表 7.5.3.38.D

名称 (Name)	描述 (Description)
CorrectPredefinedType	无可用描述
<pre>(PredefinedType <> IfcFanTypeEnum.USERDEFINED) OR ((PredefinedType = IfcFanTypeEnum.USERDEFINED) AND EXISTS (SELF\IfcElementType.ElementType))</pre>	

7.5.3.38.5 属性集 (Property sets)

- Pset_Condition
 - AssessmentDate, AssessmentCondition, AssessmentDescription, AssessmentType,
 - AssessmentMethod, LastAssessmentReport, NextAssessmentDate,
 - AssessmentFrequency
- Pset_ConstructionAdministration
 - ProcurementMethod, SpecificationSectionNumber, SubmittalIdentifier

——Pset_ElectricalDeviceCommon

RatedCurrent, RatedVoltage, NominalFrequencyRange, PowerFactor,
ConductorFunction, NumberOfPoles, HasProtectiveEarth,
InsulationStandardClass, IP_Code, IK_Code, EarthingStyle, HeatDissipation,
Power, NominalPowerConsumption, NumberOfPowerSupplyPorts

——Pset_ElectricalDeviceCompliance

ElectroMagneticStandardsCompliance, ExplosiveAtmosphereStandardsCompliance,
FireProofingStandardsCompliance, LightningProtectionStandardsCompliance

——Pset_ElementKinematics

CyclicPath, CyclicRange, LinearPath, LinearRange, MaximumAngularVelocity,
MaximumConstantSpeed, MinimumTime

——Pset_ElementSize

NominalLength, NominalWidth, NominalHeight

——Pset_EnergyRequirements

EnergyConsumption, PowerDemand, EnergySourceLabel, EnergyConversionEfficiency

——Pset_EnvironmentalCondition

ReferenceAirRelativeHumidity, ReferenceEnvironmentTemperature,
MaximumAtmosphericPressure, StorageTemperatureRange, MaximumWindSpeed,
OperationalTemperatureRange, MaximumRainIntensity, SaltMistLevel,
SeismicResistance, SmokeLevel, MaximumSolarRadiation

——Pset_EnvironmentalEmissions

CarbonDioxideEmissions, SulphurDioxideEmissions, NitrogenOxidesEmissions,
ParticulateMatterEmissions, NoiseEmissions

——Pset_EnvironmentalImpactIndicators

Reference, FunctionalUnitReference, IndicatorsUnit, LifeCyclePhase,
ExpectedServiceLife, TotalPrimaryEnergyConsumptionPerUnit,
WaterConsumptionPerUnit, HazardousWastePerUnit, NonHazardousWastePerUnit,
ClimateChangePerUnit, AtmosphericAcidificationPerUnit,
RenewableEnergyConsumptionPerUnit, NonRenewableEnergyConsumptionPerUnit,
ResourceDepletionPerUnit, InertWastePerUnit, RadioactiveWastePerUnit,
StratosphericOzoneLayerDestructionPerUnit,
PhotochemicalOzoneFormationPerUnit, EutrophicationPerUnit

——Pset_EnvironmentalImpactValues

TotalPrimaryEnergyConsumption, WaterConsumption, HazardousWaste,
NonHazardousWaste, ClimateChange, AtmosphericAcidification,
RenewableEnergyConsumption, NonRenewableEnergyConsumption, ResourceDepletion,
InertWaste, RadioactiveWaste, StratosphericOzoneLayerDestruction,
PhotochemicalOzoneFormation, Eutrophication, LeadInTime, Duration,
LeadOutTime

——Pset_FanCentrifugal

DischargePosition, DirectionOfRotation, FanArrangement

- Pset_FanCentrifugal
DischargePosition, DirectionOfRotation, FanArrangement
- Pset_FanCentrifugal
DischargePosition, DirectionOfRotation, FanArrangement
- Pset_FanCentrifugal
DischargePosition, DirectionOfRotation, FanArrangement
- Pset_FanTypeCommon
Reference, Status, MotorDriveType, CapacityControlType,
OperationTemperatureRange, NominalAirFlowRate, NominalTotalPressure,
NominalStaticPressure, NominalRotationSpeed, NominalPowerRate,
OperationalCriteria, PressureCurve, EfficiencyCurve
- Pset_MaintenanceStrategy
AssetCriticality, AssetFrailty, AssetPriority, MonitoringType,
AccidentResponse
- Pset_MaintenanceTriggerCondition
ConditionTargetPerformance, ConditionMaintenanceLevel,
ConditionReplacementLevel, ConditionDisposalLevel
- Pset_MaintenanceTriggerDuration
DurationTargetPerformance, DurationMaintenanceLevel,
DurationReplacementLevel, DurationDisposalLevel
- Pset_MaintenanceTriggerPerformance
TargetPerformance, PerformanceMaintenanceLevel, ReplacementLevel,
DisposalLevel
- Pset_ManufacturerTypeInformation
GlobalTradeItemNumber, ArticleNumber, ModelReference, ModelLabel,
Manufacturer, ProductionYear, AssemblyPlace, OperationalDocument,
SafetyDocument, PerformanceCertificate
- Pset_Risk
RiskName, RiskType, NatureOfRisk, RiskAssessmentMethodology,
UnmitigatedRiskLikelihood, UnmitigatedRiskConsequence,
UnmitigatedRiskSignificance, MitigationPlanned, MitigatedRiskLikelihood,
MitigatedRiskConsequence, MitigatedRiskSignificance, MitigationProposed,
AssociatedProduct, AssociatedActivity, AssociatedLocation
- Pset_ServiceLife
ServiceLifeDuration, MeanTimeBetweenFailure
- Pset_SoundGeneration
SoundCurve
- Pset_Tolerance
ToleranceDescription, ToleranceBasis, OverallTolerance, HorizontalTolerance,
OrthogonalTolerance, VerticalTolerance, PlanarFlatness, HorizontalFlatness,
ElevationalFlatness, SideFlatness, OverallOrthogonality,

HorizontalOrthogonality, OrthogonalOrthogonality, VerticalOrthogonality,
OverallStraightness, HorizontalStraightness, OrthogonalStraightness,
VerticalStraightness

——Pset_Uncertainty

UncertaintyBasis, UncertaintyDescription, HorizontalUncertainty,
LinearUncertainty, OrthogonalUncertainty, VerticalUncertainty

——Pset_Warranty

WarrantyIdentifier, WarrantyStartDate, IsExtendedWarranty, WarrantyPeriod,
WarrantyContent, PointOfContact, Exclusions

——Qto_FanBaseQuantities

GrossWeight

7.5.3.38.7 形式化表示 (Formal representation)

```
ENTITY IfcFanType
  SUBTYPE OF (IfcFlowMovingDeviceType);
    PredefinedType : IfcFanTypeEnum;
  WHERE
    CorrectPredefinedType : (PredefinedType <>
IfcFanTypeEnum.USERDEFINED) OR
    ((PredefinedType = IfcFanTypeEnum.USERDEFINED) AND EXISTS
    (SELF\IfcElementType.ElementType));
  END_ENTITY;
```

7.5.3.39 IfcFilter (过滤器)

注：该实体是IfcProduct或IfcTypeProduct的子类型，因此是每个标准化模式子集和实现级别的一部分。

7.5.3.39.1 语义定义 (Semantic definition)

过滤器是一种用于从流体和气体中去除颗粒物或气体的装置。

注：在IFC4中的新实体

7.5.3.39.2 实体继承 (Entity inheritance)

1.
 - IfcRoot
2.
 - IfcObjectDefinition
3.
 - IfcObject
4.
 - IfcProduct
5.
 - IfcElement
6.
 - IfcDistributionElement

- 7. ——IfcDistributionFlowElement
- 8. ——IfcFlowTreatmentDevice
- 9. ——IfcFilter

7.5.3.39.3 特性 (Attributes)

表 7.5.3.39.D

#	特性 (Attributes)	类型 (Type)	描述 (Description)
			IfcRoot (4)
			IfcObjectDefinition (7)
			IfcObject (5)
			IfcProduct (5)
			IfcElement (13)
			IfcDistributionElement (1)
			IfcDistributionFlowElement (1)
			IfcFilter (1)
9	PredefinedType	OPTIONAL IfcFilterTypeEnum	用于进一步标识对象的类型列表。某些属性集可能特别适用于其中一种类型。 注：如果对象已关联带有PredefinedType的IfcTypeObject，则不应在该对象实例上使用此属性。 【转化增加】该约束用于避免类型对象与实例对象对同一分类语义的重复定义或冲突；采用类型化建模时，PredefinedType在IfcTypeObject上统一维护。

7.5.3.39.4 形式化命题 (Formal propositions)

表 7.5.3.39.E

名称 (Name)	描述 (Description)
CorrectPredefinedType	PredefinedType可不设置，也可设置为非USERDEFINED的取值；若取值USERDEFINED，则应提供属性继承的ObjectType。
	<pre>NOT (EXISTS (PredefinedType)) OR (PredefinedType <> IfcFilterTypeEnum.USERDEFINED) OR ((PredefinedType = IfcFilterTypeEnum.USERDEFINED) AND EXISTS (SELF\IfcObject.ObjectType))</pre>
CorrectTypeAssigned	要么没有关联的过滤器类型对象，即未提供IsTypedBy逆向关系，要么关联的类型对象必须是IfcFilterType类型。

名称 (Name)	描述 (Description)
	<pre>(sizeof(IsTypedBy) = 0) OR ('IFC4X3_DEV_62887e3f.IFCFILTERTYPE' IN typeof(SELf\IfcObject.IsTypedBy[1].RelatingType))</pre>

7.5.3.39.5 属性集 (Property sets)

- Pset_Condition
 - AssessmentDate, AssessmentCondition, AssessmentDescription, AssessmentType,
 - AssessmentMethod, LastAssessmentReport, NextAssessmentDate,
 - AssessmentFrequency
- Pset_ConstructionAdministration
 - ProcurementMethod, SpecificationSectionNumber, SubmittalIdentifier
- Pset_ConstructionOccurrence
 - InstallationDate, ModelNumber, TagNumber, AssetIdentifier
- Pset_ElectricalDeviceCommon
 - RatedCurrent, RatedVoltage, NominalFrequencyRange, PowerFactor,
 - ConductorFunction, NumberOfPoles, HasProtectiveEarth,
 - InsulationStandardClass, IP_Code, IK_Code, EarthingStyle, HeatDissipation,
 - Power, NominalPowerConsumption, NumberOfPowerSupplyPorts
- Pset_ElectricalDeviceCompliance
 - ElectroMagneticStandardsCompliance, ExplosiveAtmosphereStandardsCompliance,
 - FireProofingStandardsCompliance, LightningProtectionStandardsCompliance
- Pset_ElementKinematics
 - CyclicPath, CyclicRange, LinearPath, LinearRange, MaximumAngularVelocity,
 - MaximumConstantSpeed, MinimumTime
- Pset_ElementSize
 - NominalLength, NominalWidth, NominalHeight
- Pset_EnergyRequirements
 - EnergyConsumption, PowerDemand, EnergySourceLabel, EnergyConversionEfficiency
- Pset_EnvironmentalCondition
 - ReferenceAirRelativeHumidity, ReferenceEnvironmentTemperature,
 - MaximumAtmosphericPressure, StorageTemperatureRange, MaximumWindSpeed,
 - OperationalTemperatureRange, MaximumRainIntensity, SaltMistLevel,
 - SeismicResistance, SmokeLevel, MaximumSolarRadiation
- Pset_EnvironmentalEmissions
 - CarbonDioxideEmissions, SulphurDioxideEmissions, NitrogenOxidesEmissions,
 - ParticulateMatterEmissions, NoiseEmissions
- Pset_EnvironmentalImpactIndicators
 - Reference, FunctionalUnitReference, IndicatorsUnit, LifeCyclePhase,
 - ExpectedServiceLife, TotalPrimaryEnergyConsumptionPerUnit,

WaterConsumptionPerUnit, HazardousWastePerUnit, NonHazardousWastePerUnit,
 ClimateChangePerUnit, AtmosphericAcidificationPerUnit,
 RenewableEnergyConsumptionPerUnit, NonRenewableEnergyConsumptionPerUnit,
 ResourceDepletionPerUnit, InertWastePerUnit, RadioactiveWastePerUnit,
 StratosphericOzoneLayerDestructionPerUnit,
 PhotochemicalOzoneFormationPerUnit, EutrophicationPerUnit

——Pset_EnvironmentalImpactValues

TotalPrimaryEnergyConsumption, WaterConsumption, HazardousWaste,
 NonHazardousWaste, ClimateChange, AtmosphericAcidification,
 RenewableEnergyConsumption, NonRenewableEnergyConsumption, ResourceDepletion,
 InertWaste, RadioactiveWaste, StratosphericOzoneLayerDestruction,
 PhotochemicalOzoneFormation, Eutrophication, LeadInTime, Duration,
 LeadOutTime

——Pset_FilterPHistory

CountedEfficiency, WeightedEfficiency, ParticleMassHolding

——Pset_FilterTypeAirParticleFilter

AirParticleFilterType, FrameMaterial, SeparationType, DustHoldingCapacity,
 FaceSurfaceArea, MediaExtendedArea, NominalCountedEfficiency,
 NominalWeightedEfficiency, PressureDropCurve, CountedEfficiencyCurve,
 WeightedEfficiencyCurve

——Pset_FilterTypeCommon

Reference, Status, Weight, InitialResistance, FinalResistance,
 OperationTemperatureRange, FlowRateRange, NominalFilterFaceVelocity,
 NominalMediaSurfaceVelocity, NominalPressureDrop, NominalFlowrate,
 NominalParticleGeometricMeanDiameter,
 NominalParticleGeometricStandardDeviation

——Pset_FilterTypeCompressedAirFilter

CompressedAirFilterType, OperationPressureMax, ParticleAbsorptionCurve,
 AutomaticCondensateDischarge, CloggingIndicator

——Pset_FilterTypeWaterFilter

WaterFilterType

——Pset_InstallationOccurrence

InstallationDate, AcceptanceDate, PutIntoOperationDate

——Pset_MaintenanceStrategy

AssetCriticality, AssetFrailty, AssetPriority, MonitoringType,
 AccidentResponse

——Pset_MaintenanceTriggerCondition

ConditionTargetPerformance, ConditionMaintenanceLevel,
 ConditionReplacementLevel, ConditionDisposalLevel

——Pset_MaintenanceTriggerDuration

DurationTargetPerformance, DurationMaintenanceLevel,
 DurationReplacementLevel, DurationDisposalLevel

- Pset_MaintenanceTriggerPerformance
 TargetPerformance, PerformanceMaintenanceLevel, ReplacementLevel,
 DisposalLevel
- Pset_ManufacturerOccurrence
 AcquisitionDate, BarCode, SerialNumber, BatchReference, AssemblyPlace,
 ManufacturingDate
- Pset_ManufacturerTypeInfoInformation
 GlobalTradeItemNumber, ArticleNumber, ModelReference, ModelLabel,
 Manufacturer, ProductionYear, AssemblyPlace, OperationalDocument,
 SafetyDocument, PerformanceCertificate
- Pset_RepairOccurrence
 RepairContent, RepairDate, MeanTimeToRepair
- Pset_Risk
 RiskName, RiskType, NatureOfRisk, RiskAssessmentMethodology,
 UnmitigatedRiskLikelihood, UnmitigatedRiskConsequence,
 UnmitigatedRiskSignificance, MitigationPlanned, MitigatedRiskLikelihood,
 MitigatedRiskConsequence, MitigatedRiskSignificance, MitigationProposed,
 AssociatedProduct, AssociatedActivity, AssociatedLocation
- Pset_ServiceLife
 ServiceLifeDuration, MeanTimeBetweenFailure
- Pset_SoundGeneration
 SoundCurve
- Pset_Tolerance
 ToleranceDescription, ToleranceBasis, OverallTolerance, HorizontalTolerance,
 OrthogonalTolerance, VerticalTolerance, PlanarFlatness, HorizontalFlatness,
 ElevationalFlatness, SideFlatness, OverallOrthogonality,
 HorizontalOrthogonality, OrthogonalOrthogonality, VerticalOrthogonality,
 OverallStraightness, HorizontalStraightness, OrthogonalStraightness,
 VerticalStraightness
- Pset_Uncertainty
 UncertaintyBasis, UncertaintyDescription, HorizontalUncertainty,
 LinearUncertainty, OrthogonalUncertainty, VerticalUncertainty
- Pset_Warranty
 WarrantyIdentifier, WarrantyStartDate, IsExtendedWarranty, WarrantyPeriod,
 WarrantyContent, PointOfContact, Exclusions
- Qto_BodyGeometryValidation
 GrossSurfaceArea, NetSurfaceArea, GrossVolume, NetVolume,
 SurfaceGenusBeforeFeatures, SurfaceGenusAfterFeatures
- Qto_FilterBaseQuantities
 GrossWeight

7.5.3.39.7 形式化表示 (Formal representation)

```

ENTITY IfcFilter
  SUBTYPE OF (IfcFlowTreatmentDevice);
    PredefinedType : OPTIONAL IfcFilterTypeEnum;
  WHERE
    CorrectPredefinedType : NOT (EXISTS(PredefinedType)) OR
    (PredefinedType <> IfcFilterTypeEnum.USERDEFINED) OR
    ((PredefinedType = IfcFilterTypeEnum.USERDEFINED) AND EXISTS
    (SELF\IfcObject.ObjectType));
    CorrectTypeAssigned : (SIZEOF(IsTypedBy) = 0) OR
    ('IFC4X3_DEV_62887e3f.IFCFILTERTYPE' IN
    TYPEOF(SELF\IfcObject.IsTypedBy[1].RelatingType));
  END_ENTITY;

```

7.5.3.40 IfcFilterType (过滤器类型)

注：该实体是IfcProduct或IfcTypeProduct的子类型，因此是每个标准化模式子集和实现级别的一部分。

7.5.3.40.1 语义定义 (Semantic definition)

流动处理设备类型 IfcFilterType 定义了过滤器实例的通用共享信息。共享信息集可能包括：

- 具有共享属性集的通用属性
- 通用表示
- 通用材料
- 元素的通用组合
- 通用端口

它用于定义过滤器类型规范，指示该产品类型所有实例共有的特定产品信息。IfcFilterType 可使用IfcRelDeclares在IfcProject或IfcProjectLibrary中声明，并可与该类型的实例一起或不一起进行交换。IfcFilterType 的实例由IfcFilter的实例表示。有关支持的属性集、材料、组合和端口，请参阅IfcFilter的文档。

7.5.3.40.2 实体继承 (Entity inheritance)

1.
 - IfcRoot
2.
 - IfcObjectDefinition
3.
 - IfcTypeObject
4.
 - IfcTypeProduct
5.
 - IfcElementType
6.
 - IfcDistributionElementType

- 7.
 - IfcDistributionFlowElementType
- 8.
 - IfcFlowTreatmentDeviceType
- 9.
 - IfcFilterType

7.5.3.40.3 特性 (Attributes)

表 7.5.3.40.C

#	特性 (Attributes)	类型 (Type)	描述 (Description)
	IfcRoot (4)		
	IfcObjectDefinition (7)		
	IfcTypeObject (3)		
	IfcTypeProduct (3)		
	IfcElementType (1)		
	IfcFilterType (1)		
10	PredefinedType	IfcFilterTypeEnum	空气过滤器的类型。

7.5.3.40.4 形式化命题 (Formal propositions)

表 7.5.3.40.D

名称 (Name)	描述 (Description)
CorrectPredefinedType	无可用描述
<pre>(PredefinedType <> IfcFilterTypeEnum.USERDEFINED) OR ((PredefinedType = IfcFilterTypeEnum.USERDEFINED) AND EXISTS (SELF\IfcElementType.ElementType))</pre>	

7.5.3.40.5 属性集 (Property sets)

- Pset_Condition
 - AssessmentDate, AssessmentCondition, AssessmentDescription, AssessmentType,
 - AssessmentMethod, LastAssessmentReport, NextAssessmentDate,
 - AssessmentFrequency
- Pset_ConstructionAdministration
 - ProcurementMethod, SpecificationSectionNumber, SubmittalIdentifier
- Pset_ElectricalDeviceCommon
 - RatedCurrent, RatedVoltage, NominalFrequencyRange, PowerFactor,
 - ConductorFunction, NumberOfPoles, HasProtectiveEarth,
 - InsulationStandardClass, IP_Code, IK_Code, EarthingStyle, HeatDissipation,
 - Power, NominalPowerConsumption, NumberOfPowerSupplyPorts

- Pset_ElectricalDeviceCompliance
 - ElectroMagneticStandardsCompliance, ExplosiveAtmosphereStandardsCompliance, FireProofingStandardsCompliance, LightningProtectionStandardsCompliance
- Pset_ElementKinematics
 - CyclicPath, CyclicRange, LinearPath, LinearRange, MaximumAngularVelocity, MaximumConstantSpeed, MinimumTime
- Pset_ElementSize
 - NominalLength, NominalWidth, NominalHeight
- Pset_EnergyRequirements
 - EnergyConsumption, PowerDemand, EnergySourceLabel, EnergyConversionEfficiency
- Pset_EnvironmentalCondition
 - ReferenceAirRelativeHumidity, ReferenceEnvironmentTemperature, MaximumAtmosphericPressure, StorageTemperatureRange, MaximumWindSpeed, OperationalTemperatureRange, MaximumRainIntensity, SaltMistLevel, SeismicResistance, SmokeLevel, MaximumSolarRadiation
- Pset_EnvironmentalEmissions
 - CarbonDioxideEmissions, SulphurDioxideEmissions, NitrogenOxidesEmissions, ParticulateMatterEmissions, NoiseEmissions
- Pset_EnvironmentalImpactIndicators
 - Reference, FunctionalUnitReference, IndicatorsUnit, LifeCyclePhase, ExpectedServiceLife, TotalPrimaryEnergyConsumptionPerUnit, WaterConsumptionPerUnit, HazardousWastePerUnit, NonHazardousWastePerUnit, ClimateChangePerUnit, AtmosphericAcidificationPerUnit, RenewableEnergyConsumptionPerUnit, NonRenewableEnergyConsumptionPerUnit, ResourceDepletionPerUnit, InertWastePerUnit, RadioactiveWastePerUnit, StratosphericOzoneLayerDestructionPerUnit, PhotochemicalOzoneFormationPerUnit, EutrophicationPerUnit
- Pset_EnvironmentalImpactValues
 - TotalPrimaryEnergyConsumption, WaterConsumption, HazardousWaste, NonHazardousWaste, ClimateChange, AtmosphericAcidification, RenewableEnergyConsumption, NonRenewableEnergyConsumption, ResourceDepletion, InertWaste, RadioactiveWaste, StratosphericOzoneLayerDestruction, PhotochemicalOzoneFormation, Eutrophication, LeadInTime, Duration, LeadOutTime
- Pset_FilterTypeAirParticleFilter
 - AirParticleFilterType, FrameMaterial, SeparationType, DustHoldingCapacity, FaceSurfaceArea, MediaExtendedArea, NominalCountedEfficiency, NominalWeightedEfficiency, PressureDropCurve, CountedEfficiencyCurve, WeightedEfficiencyCurve
- Pset_FilterTypeCommon
 - Reference, Status, Weight, InitialResistance, FinalResistance, OperationTemperatureRange, FlowRateRange, NominalFilterFaceVelocity,

- NominalMediaSurfaceVelocity, NominalPressureDrop, NominalFlowrate,
NominalParticleGeometricMeanDiameter,
NominalParticleGeometricStandardDeviation
- Pset_FilterTypeCompressedAirFilter
CompressedAirFilterType, OperationPressureMax, ParticleAbsorptionCurve,
AutomaticCondensateDischarge, CloggingIndicator
- Pset_FilterTypeWaterFilter
WaterFilterType
- Pset_MaintenanceStrategy
AssetCriticality, AssetFrailty, AssetPriority, MonitoringType,
AccidentResponse
- Pset_MaintenanceTriggerCondition
ConditionTargetPerformance, ConditionMaintenanceLevel,
ConditionReplacementLevel, ConditionDisposalLevel
- Pset_MaintenanceTriggerDuration
DurationTargetPerformance, DurationMaintenanceLevel,
DurationReplacementLevel, DurationDisposalLevel
- Pset_MaintenanceTriggerPerformance
TargetPerformance, PerformanceMaintenanceLevel, ReplacementLevel,
DisposalLevel
- Pset_ManufacturerTypeInfoation
GlobalTradeItemNumber, ArticleNumber, ModelReference, ModelLabel,
Manufacturer, ProductionYear, AssemblyPlace, OperationalDocument,
SafetyDocument, PerformanceCertificate
- Pset_Risk
RiskName, RiskType, NatureOfRisk, RiskAssessmentMethodology,
UnmitigatedRiskLikelihood, UnmitigatedRiskConsequence,
UnmitigatedRiskSignificance, MitigationPlanned, MitigatedRiskLikelihood,
MitigatedRiskConsequence, MitigatedRiskSignificance, MitigationProposed,
AssociatedProduct, AssociatedActivity, AssociatedLocation
- Pset_ServiceLife
ServiceLifeDuration, MeanTimeBetweenFailure
- Pset_SoundGeneration
SoundCurve
- Pset_Tolerance
ToleranceDescription, ToleranceBasis, OverallTolerance, HorizontalTolerance,
OrthogonalTolerance, VerticalTolerance, PlanarFlatness, HorizontalFlatness,
ElevationalFlatness, SideFlatness, OverallOrthogonality,
HorizontalOrthogonality, OrthogonalOrthogonality, VerticalOrthogonality,
OverallStraightness, HorizontalStraightness, OrthogonalStraightness,
VerticalStraightness

——Pset_Uncertainty

UncertaintyBasis, UncertaintyDescription, HorizontalUncertainty,
LinearUncertainty, OrthogonalUncertainty, VerticalUncertainty

——Pset_Warranty

WarrantyIdentifier, WarrantyStartDate, IsExtendedWarranty, WarrantyPeriod,
WarrantyContent, PointOfContact, Exclusions

——Qto_FilterBaseQuantities

GrossWeight

7.5.3.40.7 形式化表示 (Formal representation)

```
ENTITY IfcFilterType
  SUBTYPE OF (IfcFlowTreatmentDeviceType);
  PredefinedType : IfcFilterTypeEnum;
  WHERE
    CorrectPredefinedType : (PredefinedType <>
IfcFilterTypeEnum.USERDEFINED) OR
  ((PredefinedType = IfcFilterTypeEnum.USERDEFINED) AND EXISTS
  (SELF\IfcElementType.ElementType));
END_ENTITY;
```

7.5.3.41 IfcFlowMeter (流量计)

注：该实体是IfcProduct或IfcTypeProduct的子类型，因此是每个标准化模式子集和实现级别的一部分。

7.5.3.41.1 语义定义 (Semantic definition)

流量计是一种用于测量系统中流量的设备。

注：在IFC4中的新实体

7.5.3.41.2 实体继承 (Entity inheritance)

1.

——IfcRoot

2.

——IfcObjectDefinition

3.

——IfcObject

4.

——IfcProduct

5.

——IfcElement

6.

——IfcDistributionElement

7.

——IfcDistributionFlowElement

8.

——IfcFlowController

9.

——IfcFlowMeter

7.5.3.41.3 特性 (Attributes)

表 7.5.3.41.D

#	特性 (Attributes)	类型 (Type)	描述 (Description)
			IfcRoot (4)
			IfcObjectDefinition (7)
			IfcObject (5)
			IfcProduct (5)
			IfcElement (13)
			IfcDistributionElement (1)
			IfcDistributionFlowElement (1)
			IfcFlowMeter (1)
9	PredefinedType	OPTIONAL IfcFlowMeterTypeEnum	用于进一步标识对象的类型列表。某些属性集可能特别适用于其中一种类型。 注：如果对象已关联带有PredefinedType的IfcTypeObject，则不应在该对象实例上使用此属性。【转化增加】该约束用于避免类型对象与实例对象对同一分类语义的重复定义或冲突；采用类型化建模时，PredefinedType在IfcTypeObject上统一维护。

7.5.3.41.4 形式化命题 (Formal propositions)

表 7.5.3.41.E

名称 (Name)	描述 (Description)
CorrectPredefinedType	PredefinedType可不设置，也可设置为非USERDEFINED的取值；若取值USERDEFINED，则应提供属性继承的ObjectType。
	<pre>NOT (EXISTS (PredefinedType)) OR (PredefinedType <> IfcFlowMeterTypeEnum.USERDEFINED) OR ((PredefinedType = IfcFlowMeterTypeEnum.USERDEFINED) AND EXISTS (SELF\IfcObject.ObjectType))</pre>
CorrectTypeAssigned	要么没有关联的流量计类型对象，即未提供IsTypedBy逆向关系，要么关联的类型对象必须是IfcFlowMeterType类型。
	<pre>(SIZEOF (IsTypedBy) = 0) OR ('IFC4X3_DEV_62887e3f.IFCFLOWMETERTYPE' IN TYPEOF (SELF\IfcObject.IsTypedBy[1].RelatingType))</pre>

7.5.3.41.5 属性集 (Property sets)

——Pset_Condition

AssessmentDate, AssessmentCondition, AssessmentDescription, AssessmentType,
AssessmentMethod, LastAssessmentReport, NextAssessmentDate,
AssessmentFrequency

——Pset_ConstructionAdministration

ProcurementMethod, SpecificationSectionNumber, SubmittalIdentifier

——Pset_ConstructionOccurrence

InstallationDate, ModelNumber, TagNumber, AssetIdentifier

——Pset_ElectricalDeviceCommon

RatedCurrent, RatedVoltage, NominalFrequencyRange, PowerFactor,
ConductorFunction, NumberOfPoles, HasProtectiveEarth,
InsulationStandardClass, IP_Code, IK_Code, EarthingStyle, HeatDissipation,
Power, NominalPowerConsumption, NumberOfPowerSupplyPorts

——Pset_ElectricalDeviceCompliance

ElectroMagneticStandardsCompliance, ExplosiveAtmosphereStandardsCompliance,
FireProofingStandardsCompliance, LightningProtectionStandardsCompliance

——Pset_ElementKinematics

CyclicPath, CyclicRange, LinearPath, LinearRange, MaximumAngularVelocity,
MaximumConstantSpeed, MinimumTime

——Pset_ElementSize

NominalLength, NominalWidth, NominalHeight

——Pset_EnergyRequirements

EnergyConsumption, PowerDemand, EnergySourceLabel, EnergyConversionEfficiency

——Pset_EnvironmentalCondition

ReferenceAirRelativeHumidity, ReferenceEnvironmentTemperature,
MaximumAtmosphericPressure, StorageTemperatureRange, MaximumWindSpeed,
OperationalTemperatureRange, MaximumRainIntensity, SaltMistLevel,
SeismicResistance, SmokeLevel, MaximumSolarRadiation

——Pset_EnvironmentalEmissions

CarbonDioxideEmissions, SulphurDioxideEmissions, NitrogenOxidesEmissions,
ParticulateMatterEmissions, NoiseEmissions

——Pset_EnvironmentalImpactIndicators

Reference, FunctionalUnitReference, IndicatorsUnit, LifeCyclePhase,
ExpectedServiceLife, TotalPrimaryEnergyConsumptionPerUnit,
WaterConsumptionPerUnit, HazardousWastePerUnit, NonHazardousWastePerUnit,
ClimateChangePerUnit, AtmosphericAcidificationPerUnit,
RenewableEnergyConsumptionPerUnit, NonRenewableEnergyConsumptionPerUnit,
ResourceDepletionPerUnit, InertWastePerUnit, RadioactiveWastePerUnit,
StratosphericOzoneLayerDestructionPerUnit,
PhotochemicalOzoneFormationPerUnit, EutrophicationPerUnit

- Pset_EnvironmentalImpactValues
TotalPrimaryEnergyConsumption, WaterConsumption, HazardousWaste,
NonHazardousWaste, ClimateChange, AtmosphericAcidification,
RenewableEnergyConsumption, NonRenewableEnergyConsumption, ResourceDepletion,
InertWaste, RadioactiveWaste, StratosphericOzoneLayerDestruction,
PhotochemicalOzoneFormation, Eutrophication, LeadInTime, Duration,
LeadOutTime
- Pset_FlowMeterOccurrence
FlowMeterOurpose
- Pset_FlowMeterTypeCommon
Reference, Status, ReadOutType, RemoteReading
- Pset_FlowMeterTypeEnergyMeter
NominalCurrent, MaximumCurrent, MultipleTarriff
- Pset_FlowMeterTypeGasMeter
GasType, ConnectionSize, MaximumFlowRate, MaximumPressureLoss
- Pset_FlowMeterTypeOilMeter
ConnectionSize, MaximumFlowRate
- Pset_FlowMeterTypeWaterMeter
Type, ConnectionSize, MaximumFlowRate, MaximumPressureLoss,
BackflowPreventerType
- Pset_InstallationOccurrence
InstallationDate, AcceptanceDate, PutIntoOperationDate
- Pset_MaintenanceStrategy
AssetCriticality, AssetFrailty, AssetPriority, MonitoringType,
AccidentResponse
- Pset_MaintenanceTriggerCondition
ConditionTargetPerformance, ConditionMaintenanceLevel,
ConditionReplacementLevel, ConditionDisposalLevel
- Pset_MaintenanceTriggerDuration
DurationTargetPerformance, DurationMaintenanceLevel,
DurationReplacementLevel, DurationDisposalLevel
- Pset_MaintenanceTriggerPerformance
TargetPerformance, PerformanceMaintenanceLevel, ReplacementLevel,
DisposalLevel
- Pset_ManufacturerOccurrence
AcquisitionDate, BarCode, SerialNumber, BatchReference, AssemblyPlace,
ManufacturingDate

——Pset_ManufacturerTypeInformation

GlobalTradeItemNumber, ArticleNumber, ModelReference, ModelLabel,
 Manufacturer, ProductionYear, AssemblyPlace, OperationalDocument,
 SafetyDocument, PerformanceCertificate

——Pset_RepairOccurrence

RepairContent, RepairDate, MeanTimeToRepair

——Pset_Risk

RiskName, RiskType, NatureOfRisk, RiskAssessmentMethodology,
 UnmitigatedRiskLikelihood, UnmitigatedRiskConsequence,
 UnmitigatedRiskSignificance, MitigationPlanned, MitigatedRiskLikelihood,
 MitigatedRiskConsequence, MitigatedRiskSignificance, MitigationProposed,
 AssociatedProduct, AssociatedActivity, AssociatedLocation

——Pset_ServiceLife

ServiceLifeDuration, MeanTimeBetweenFailure

——Pset_SoundGeneration

SoundCurve

——Pset_Tolerance

ToleranceDescription, ToleranceBasis, OverallTolerance, HorizontalTolerance,
 OrthogonalTolerance, VerticalTolerance, PlanarFlatness, HorizontalFlatness,
 ElevationalFlatness, SideFlatness, OverallOrthogonality,
 HorizontalOrthogonality, OrthogonalOrthogonality, VerticalOrthogonality,
 OverallStraightness, HorizontalStraightness, OrthogonalStraightness,
 VerticalStraightness

——Pset_Uncertainty

UncertaintyBasis, UncertaintyDescription, HorizontalUncertainty,
 LinearUncertainty, OrthogonalUncertainty, VerticalUncertainty

——Pset_Warranty

WarrantyIdentifier, WarrantyStartDate, IsExtendedWarranty, WarrantyPeriod,
 WarrantyContent, PointOfContact, Exclusions

——Qto_BodyGeometryValidation

GrossSurfaceArea, NetSurfaceArea, GrossVolume, NetVolume,
 SurfaceGenusBeforeFeatures, SurfaceGenusAfterFeatures

——Qto_FlowMeterBaseQuantities

GrossWeight

7.5.3.41.7 形式化表示 (Formal representation)

```

ENTITY IfcFlowMeter
  SUBTYPE OF (IfcFlowController);
    PredefinedType : OPTIONAL IfcFlowMeterTypeEnum;
  WHERE
    CorrectPredefinedType : NOT (EXISTS (PredefinedType)) OR
    (PredefinedType <> IfcFlowMeterTypeEnum.USERDEFINED) OR
    ((PredefinedType = IfcFlowMeterTypeEnum.USERDEFINED) AND EXISTS
    (SELF\IfcObject.ObjectType));
    CorrectTypeAssigned : (SIZEOF(IsTypedBy) = 0) OR
    ('IFC4X3_DEV_62887e3f.IFCFLOWMETERTYPE' IN
    TYPEOF (SELF\IfcObject.IsTypedBy[1].RelatingType));
  END_ENTITY;

```

7.5.3.42 IfcFlowMeterType (流量计类型)

注：该实体是IfcProduct或IfcTypeProduct的子类型，因此是每个标准化模式子集和实现级别的一部分。

7.5.3.42.1 语义定义 (Semantic definition)

流量控制器类型 IfcFlowMeterType 定义了流量计实例的通用共享信息。共享信息集可能包括：

- 具有共享属性集的通用属性
- 通用表示
- 通用材料
- 元素的通用组合
- 通用端口

它用于定义流量计类型规范，指示该产品类型所有实例共有的特定产品信息。IfcFlowMeterType 可使用IfcRelDeclares在IfcProject或IfcProjectLibrary中声明，并可与该类型的实例一起或不一起进行交换。IfcFlowMeterType 的实例由IfcFlowMeter的实例表示。有关支持的属性集、材料、组合和端口，请参阅IfcFlowMeter的文档。

7.5.3.42.2 实体继承 (Entity inheritance)

1.
 - IfcRoot
2.
 - IfcObjectDefinition
3.
 - IfcTypeObject
4.
 - IfcTypeProduct
5.
 - IfcElementType
6.
 - IfcDistributionElementType

- 7.
 - IfcDistributionFlowElementType
- 8.
 - IfcFlowControllerType
- 9.
 - IfcFlowMeterType

7.5.3.42.3 特性 (Attributes)

表 7.5.3.42.C

#	特性 (Attributes)	类型 (Type)	描述 (Description)
	IfcRoot (4)		
	IfcObjectDefinition (7)		
	IfcTypeObject (3)		
	IfcTypeProduct (3)		
	IfcElementType (1)		
	IfcFlowMeterType (1)		
10	PredefinedType	IfcFlowMeterTypeEnum	定义流量计的类型。

7.5.3.42.4 形式化命题 (Formal propositions)

表 7.5.3.42.D

名称 (Name)	描述 (Description)
CorrectPredefinedType	无可用描述
<pre>(PredefinedType <> IfcFlowMeterTypeEnum.USERDEFINED) OR ((PredefinedType = IfcFlowMeterTypeEnum.USERDEFINED) AND EXISTS (SELF\IfcElementType.ElementType))</pre>	

7.5.3.42.5 属性集 (Property sets)

- Pset_Condition
 - AssessmentDate, AssessmentCondition, AssessmentDescription, AssessmentType,
 - AssessmentMethod, LastAssessmentReport, NextAssessmentDate,
 - AssessmentFrequency
- Pset_ConstructionAdministration
 - ProcurementMethod, SpecificationSectionNumber, SubmittalIdentifier
- Pset_ElectricalDeviceCommon
 - RatedCurrent, RatedVoltage, NominalFrequencyRange, PowerFactor,
 - ConductorFunction, NumberOfPoles, HasProtectiveEarth,
 - InsulationStandardClass, IP_Code, IK_Code, EarthingStyle, HeatDissipation,
 - Power, NominalPowerConsumption, NumberOfPowerSupplyPorts

- Pset_ElectricalDeviceCompliance
ElectroMagneticStandardsCompliance, ExplosiveAtmosphereStandardsCompliance,
FireProofingStandardsCompliance, LightningProtectionStandardsCompliance
- Pset_ElementKinematics
CyclicPath, CyclicRange, LinearPath, LinearRange, MaximumAngularVelocity,
MaximumConstantSpeed, MinimumTime
- Pset_ElementSize
NominalLength, NominalWidth, NominalHeight
- Pset_EnergyRequirements
EnergyConsumption, PowerDemand, EnergySourceLabel, EnergyConversionEfficiency
- Pset_EnvironmentalCondition
ReferenceAirRelativeHumidity, ReferenceEnvironmentTemperature,
MaximumAtmosphericPressure, StorageTemperatureRange, MaximumWindSpeed,
OperationalTemperatureRange, MaximumRainIntensity, SaltMistLevel,
SeismicResistance, SmokeLevel, MaximumSolarRadiation
- Pset_EnvironmentalEmissions
CarbonDioxideEmissions, SulphurDioxideEmissions, NitrogenOxidesEmissions,
ParticulateMatterEmissions, NoiseEmissions
- Pset_EnvironmentalImpactIndicators
Reference, FunctionalUnitReference, IndicatorsUnit, LifeCyclePhase,
ExpectedServiceLife, TotalPrimaryEnergyConsumptionPerUnit,
WaterConsumptionPerUnit, HazardousWastePerUnit, NonHazardousWastePerUnit,
ClimateChangePerUnit, AtmosphericAcidificationPerUnit,
RenewableEnergyConsumptionPerUnit, NonRenewableEnergyConsumptionPerUnit,
ResourceDepletionPerUnit, InertWastePerUnit, RadioactiveWastePerUnit,
StratosphericOzoneLayerDestructionPerUnit,
PhotochemicalOzoneFormationPerUnit, EutrophicationPerUnit
- Pset_EnvironmentalImpactValues
TotalPrimaryEnergyConsumption, WaterConsumption, HazardousWaste,
NonHazardousWaste, ClimateChange, AtmosphericAcidification,
RenewableEnergyConsumption, NonRenewableEnergyConsumption, ResourceDepletion,
InertWaste, RadioactiveWaste, StratosphericOzoneLayerDestruction,
PhotochemicalOzoneFormation, Eutrophication, LeadInTime, Duration,
LeadOutTime
- Pset_FlowMeterTypeCommon
Reference, Status, ReadOutType, RemoteReading
- Pset_FlowMeterTypeEnergyMeter
NominalCurrent, MaximumCurrent, MultipleTarriff
- Pset_FlowMeterTypeGasMeter
GasType, ConnectionSize, MaximumFlowRate, MaximumPressureLoss

- Pset_FlowMeterTypeOilMeter
ConnectionSize, MaximumFlowRate
- Pset_FlowMeterTypeWaterMeter
Type, ConnectionSize, MaximumFlowRate, MaximumPressureLoss,
BackflowPreventerType
- Pset_MaintenanceStrategy
AssetCriticality, AssetFrailty, AssetPriority, MonitoringType,
AccidentResponse
- Pset_MaintenanceTriggerCondition
ConditionTargetPerformance, ConditionMaintenanceLevel,
ConditionReplacementLevel, ConditionDisposalLevel
- Pset_MaintenanceTriggerDuration
DurationTargetPerformance, DurationMaintenanceLevel,
DurationReplacementLevel, DurationDisposalLevel
- Pset_MaintenanceTriggerPerformance
TargetPerformance, PerformanceMaintenanceLevel, ReplacementLevel,
DisposalLevel
- Pset_ManufacturerTypeInformation
GlobalTradeItemNumber, ArticleNumber, ModelReference, ModelLabel,
Manufacturer, ProductionYear, AssemblyPlace, OperationalDocument,
SafetyDocument, PerformanceCertificate
- Pset_Risk
RiskName, RiskType, NatureOfRisk, RiskAssessmentMethodology,
UnmitigatedRiskLikelihood, UnmitigatedRiskConsequence,
UnmitigatedRiskSignificance, MitigationPlanned, MitigatedRiskLikelihood,
MitigatedRiskConsequence, MitigatedRiskSignificance, MitigationProposed,
AssociatedProduct, AssociatedActivity, AssociatedLocation
- Pset_ServiceLife
ServiceLifeDuration, MeanTimeBetweenFailure
- Pset_SoundGeneration
SoundCurve
- Pset_Tolerance
ToleranceDescription, ToleranceBasis, OverallTolerance, HorizontalTolerance,
OrthogonalTolerance, VerticalTolerance, PlanarFlatness, HorizontalFlatness,
ElevationalFlatness, SideFlatness, OverallOrthogonality,
HorizontalOrthogonality, OrthogonalOrthogonality, VerticalOrthogonality,
OverallStraightness, HorizontalStraightness, OrthogonalStraightness,
VerticalStraightness
- Pset_Uncertainty
UncertaintyBasis, UncertaintyDescription, HorizontalUncertainty,
LinearUncertainty, OrthogonalUncertainty, VerticalUncertainty

——Pset_Warranty

WarrantyIdentifier, WarrantyStartDate, IsExtendedWarranty, WarrantyPeriod,
WarrantyContent, PointOfContact, Exclusions

——Qto_FlowMeterBaseQuantities

GrossWeight

7.5.3.42.7 形式化表示 (Formal representation)

```
ENTITY IfcFlowMeterType
  SUBTYPE OF (IfcFlowControllerType);
    PredefinedType : IfcFlowMeterTypeEnum;
  WHERE
    CorrectPredefinedType : (PredefinedType <>
IfcFlowMeterTypeEnum.USERDEFINED) OR
    ((PredefinedType = IfcFlowMeterTypeEnum.USERDEFINED) AND EXISTS
(SELF\IfcElementType.ElementType));
  END_ENTITY;
```

7.5.3.43 IfcHeatExchanger (换热器)

注：该实体是IfcProduct或IfcTypeProduct的子类型，因此是每个标准化模式子集和实现级别的一部分。

7.5.3.43.1 语义定义 (Semantic definition)

热交换器是一种用于在不混合的介质之间进行热传递的设备，例如板式和壳管式热交换器。

IfcHeatExchanger通常用于水侧分配系统，将一种液体（通常是水基）的热量回收给另一种液体；而IfcAirToAirHeatRecovery通常用于空气侧分配系统，将一种气体的能量回收给另一种气体（通常是空气）。

注：在IFC4中的新实体

7.5.3.43.2 实体继承 (Entity inheritance)

1.
 - IfcRoot
2.
 - IfcObjectDefinition
3.
 - IfcObject
4.
 - IfcProduct
5.
 - IfcElement
6.
 - IfcDistributionElement
7.
 - IfcDistributionFlowElement

- 8. ——IfcEnergyConversionDevice
- 9. ——IfcHeatExchanger

7.5.3.43.3 特性 (Attributes)

表 7.5.3.43.D

#	特性 (Attributes)	类型 (Type)	描述 (Description)
			IfcRoot (4)
			IfcObjectDefinition (7)
			IfcObject (5)
			IfcProduct (5)
			IfcElement (13)
			IfcDistributionElement (1)
			IfcDistributionFlowElement (1)
			IfcHeatExchanger (1)
9	PredefinedType	OPTIONAL IfcHeatExchangerTypeEnum	用于进一步标识对象的类型列表。某些属性集可能特别适用于其中一种类型。 注： 如果对象已关联带有PredefinedType的IfcTypeObject，则不应在该对象实例上使用此属性。【转化增加】该约束用于避免类型对象与实例对象对同一分类语义的重复定义或冲突；采用类型化建模时，PredefinedType在IfcTypeObject上统一维护。

7.5.3.43.4 形式化命题 (Formal propositions)

表 7.5.3.43.E

名称 (Name)	描述 (Description)
CorrectPredefinedType	PredefinedType可不设置，也可设置为非USERDEFINED的取值；若取值USERDEFINED，则应提供属性继承的ObjectType。
	<pre>NOT (EXISTS (PredefinedType)) OR (PredefinedType <> IfcHeatExchangerTypeEnum.USERDEFINED) OR ((PredefinedType = IfcHeatExchangerTypeEnum.USERDEFINED) AND EXISTS (SELF \ IfcObject . ObjectType))</pre>
CorrectTypeAssigned	要么没有关联的热交换器类型对象，即未提供IsTypedBy逆向关系，要么关联的类型对象必须是IfcHeatExchangerType类型。
	<pre>(SIZEOF (IsTypedBy) = 0) OR (' IFC4X3_DEV_62887e3f.IFCHEATEXCHANGERTYPE ' IN TYPEOF (SELF \ IfcObject . IsTypedBy [1] . RelatingType))</pre>

7.5.3.43.5 属性集 (Property sets)

- Pset_Condition
 AssessmentDate, AssessmentCondition, AssessmentDescription, AssessmentType,
 AssessmentMethod, LastAssessmentReport, NextAssessmentDate,
 AssessmentFrequency
- Pset_ConstructionAdministration
 ProcurementMethod, SpecificationSectionNumber, SubmittalIdentifier
- Pset_ConstructionOccurrence
 InstallationDate, ModelNumber, TagNumber, AssetIdentifier
- Pset_ElectricalDeviceCommon
 RatedCurrent, RatedVoltage, NominalFrequencyRange, PowerFactor,
 ConductorFunction, NumberOfPoles, HasProtectiveEarth,
 InsulationStandardClass, IP_Code, IK_Code, EarthingStyle, HeatDissipation,
 Power, NominalPowerConsumption, NumberOfPowerSupplyPorts
- Pset_ElectricalDeviceCompliance
 ElectroMagneticStandardsCompliance, ExplosiveAtmosphereStandardsCompliance,
 FireProofingStandardsCompliance, LightningProtectionStandardsCompliance
- Pset_ElementKinematics
 CyclicPath, CyclicRange, LinearPath, LinearRange, MaximumAngularVelocity,
 MaximumConstantSpeed, MinimumTime
- Pset_ElementSize
 NominalLength, NominalWidth, NominalHeight
- Pset_EnergyRequirements
 EnergyConsumption, PowerDemand, EnergySourceLabel, EnergyConversionEfficiency
- Pset_EnvironmentalCondition
 ReferenceAirRelativeHumidity, ReferenceEnvironmentTemperature,
 MaximumAtmosphericPressure, StorageTemperatureRange, MaximumWindSpeed,
 OperationalTemperatureRange, MaximumRainIntensity, SaltMistLevel,
 SeismicResistance, SmokeLevel, MaximumSolarRadiation
- Pset_EnvironmentalEmissions
 CarbonDioxideEmissions, SulphurDioxideEmissions, NitrogenOxidesEmissions,
 ParticulateMatterEmissions, NoiseEmissions
- Pset_EnvironmentalImpactIndicators
 Reference, FunctionalUnitReference, IndicatorsUnit, LifeCyclePhase,
 ExpectedServiceLife, TotalPrimaryEnergyConsumptionPerUnit,
 WaterConsumptionPerUnit, HazardousWastePerUnit, NonHazardousWastePerUnit,
 ClimateChangePerUnit, AtmosphericAcidificationPerUnit,
 RenewableEnergyConsumptionPerUnit, NonRenewableEnergyConsumptionPerUnit,
 ResourceDepletionPerUnit, InertWastePerUnit, RadioactiveWastePerUnit,
 StratosphericOzoneLayerDestructionPerUnit,
 PhotochemicalOzoneFormationPerUnit, EutrophicationPerUnit

- Pset_EnvironmentalImpactValues
 - TotalPrimaryEnergyConsumption, WaterConsumption, HazardousWaste,
 - NonHazardousWaste, ClimateChange, AtmosphericAcidification,
 - RenewableEnergyConsumption, NonRenewableEnergyConsumption, ResourceDepletion,
 - InertWaste, RadioactiveWaste, StratosphericOzoneLayerDestruction,
 - PhotochemicalOzoneFormation, Eutrophication, LeadInTime, Duration,
 - LeadOutTime
- Pset_HeatExchangerTypeCommon
 - Reference, Status, FlowArrangement
- Pset_HeatExchangerTypePlate
 - NumberOfPlates
- Pset_InstallationOccurrence
 - InstallationDate, AcceptanceDate, PutIntoOperationDate
- Pset_MaintenanceStrategy
 - AssetCriticality, AssetFrailty, AssetPriority, MonitoringType,
 - AccidentResponse
- Pset_MaintenanceTriggerCondition
 - ConditionTargetPerformance, ConditionMaintenanceLevel,
 - ConditionReplacementLevel, ConditionDisposalLevel
- Pset_MaintenanceTriggerDuration
 - DurationTargetPerformance, DurationMaintenanceLevel,
 - DurationReplacementLevel, DurationDisposalLevel
- Pset_MaintenanceTriggerPerformance
 - TargetPerformance, PerformanceMaintenanceLevel, ReplacementLevel,
 - DisposalLevel
- Pset_ManufacturerOccurrence
 - AcquisitionDate, BarCode, SerialNumber, BatchReference, AssemblyPlace,
 - ManufacturingDate
- Pset_ManufacturerTypeInfoInformation
 - GlobalTradeItemNumber, ArticleNumber, ModelReference, ModelLabel,
 - Manufacturer, ProductionYear, AssemblyPlace, OperationalDocument,
 - SafetyDocument, PerformanceCertificate
- Pset_RepairOccurrence
 - RepairContent, RepairDate, MeanTimeToRepair
- Pset_Risk
 - RiskName, RiskType, NatureOfRisk, RiskAssessmentMethodology,
 - UnmitigatedRiskLikelihood, UnmitigatedRiskConsequence,
 - UnmitigatedRiskSignificance, MitigationPlanned, MitigatedRiskLikelihood,
 - MitigatedRiskConsequence, MitigatedRiskSignificance, MitigationProposed,
 - AssociatedProduct, AssociatedActivity, AssociatedLocation

- Pset_ServiceLife
ServiceLifeDuration, MeanTimeBetweenFailure
- Pset_SoundGeneration
SoundCurve
- Pset_Tolerance
ToleranceDescription, ToleranceBasis, OverallTolerance, HorizontalTolerance, OrthogonalTolerance, VerticalTolerance, PlanarFlatness, HorizontalFlatness, ElevationalFlatness, SideFlatness, OverallOrthogonality, HorizontalOrthogonality, OrthogonalOrthogonality, VerticalOrthogonality, OverallStraightness, HorizontalStraightness, OrthogonalStraightness, VerticalStraightness
- Pset_Uncertainty
UncertaintyBasis, UncertaintyDescription, HorizontalUncertainty, LinearUncertainty, OrthogonalUncertainty, VerticalUncertainty
- Pset_Warranty
WarrantyIdentifier, WarrantyStartDate, IsExtendedWarranty, WarrantyPeriod, WarrantyContent, PointOfContact, Exclusions
- Qto_BodyGeometryValidation
GrossSurfaceArea, NetSurfaceArea, GrossVolume, NetVolume, SurfaceGenusBeforeFeatures, SurfaceGenusAfterFeatures
- Qto_HeatExchangerBaseQuantities
GrossWeight

7.5.3.43.7 形式化表示 (Formal representation)

```

ENTITY IfcHeatExchanger
  SUBTYPE OF (IfcEnergyConversionDevice);
    PredefinedType : OPTIONAL IfcHeatExchangerTypeEnum;
  WHERE
    CorrectPredefinedType : NOT (EXISTS (PredefinedType)) OR
    (PredefinedType <> IfcHeatExchangerTypeEnum.USERDEFINED) OR
    ((PredefinedType = IfcHeatExchangerTypeEnum.USERDEFINED) AND EXISTS
    (SELF\IfcObject.ObjectType));
    CorrectTypeAssigned : (SIZEOF(IsTypedBy) = 0) OR
    ('IFC4X3_DEV_62887e3f.IFCHEATEXCHANGERTYPE' IN
    TYPEOF (SELF\IfcObject.IsTypedBy[1].RelatingType));
  END_ENTITY;
  
```

7.5.3.44 IfcHeatExchangerType (热交换器类型)

注：该实体是IfcProduct或IfcTypeProduct的子类型，因此是每个标准化模式子集和实现级别的一部分。

7.5.3.44.1 语义定义 (Semantic definition)

能量转换设备类型 IfcHeatExchangerType 定义了热交换器实例的通用共享信息。共享信息集可能包括：

- 具有共享属性集的通用属性
- 通用表示

- 通用材料
- 元素的通用组合
- 通用端口

它用于定义热交换器类型规范，指示该产品类型所有实例共有的特定产品信息。

IfcHeatExchangerType 可使用IfcRelDeclares在IfcProject或IfcProjectLibrary中声明，并可与该类型的实例一起或不一起进行交换。IfcHeatExchangerType 的实例由IfcHeatExchanger的实例表示。有关支持的属性集、材料、组合和端口，请参阅IfcHeatExchanger的文档。

7.5.3.44.2 实体继承 (Entity inheritance)

1.
 - IfcRoot
2.
 - IfcObjectDefinition
3.
 - IfcTypeObject
4.
 - IfcTypeProduct
5.
 - IfcElementType
6.
 - IfcDistributionElementType
7.
 - IfcDistributionFlowElementType
8.
 - IfcEnergyConversionDeviceType
9.
 - IfcHeatExchangerType

7.5.3.44.3 特性 (Attributes)

表 7.5.3.44.C

#	特性 (Attributes)	类型 (Type)	描述 (Description)
	IfcRoot	(4)	
	IfcObjectDefinition	(7)	
	IfcTypeObject	(3)	
	IfcTypeProduct	(3)	
	IfcElementType	(1)	
	IfcHeatExchangerType	(1)	

#	特性 (Attributes)	类型 (Type)	描述 (Description)
10	PredefinedType	IfcHeatExchangerTypeEnum	定义热交换器的基本类型（例如，板式、壳管式等）。

7.5.3.44.4 形式化命题 (Formal propositions)

表 7.5.3.44.D

名称 (Name)	描述 (Description)
CorrectPredefinedType	无可用描述
<pre>(PredefinedType <> IfcHeatExchangerTypeEnum.USERDEFINED) OR ((PredefinedType = IfcHeatExchangerTypeEnum.USERDEFINED) AND EXISTS (SELF\IfcElementType.ElementType))</pre>	

7.5.3.44.5 属性集 (Property sets)

——Pset_Condition

AssessmentDate, AssessmentCondition, AssessmentDescription, AssessmentType,
AssessmentMethod, LastAssessmentReport, NextAssessmentDate,
AssessmentFrequency

——Pset_ConstructionAdministration

ProcurementMethod, SpecificationSectionNumber, SubmittalIdentifier

——Pset_ElectricalDeviceCommon

RatedCurrent, RatedVoltage, NominalFrequencyRange, PowerFactor,
ConductorFunction, NumberOfPoles, HasProtectiveEarth,
InsulationStandardClass, IP_Code, IK_Code, EarthingStyle, HeatDissipation,
Power, NominalPowerConsumption, NumberOfPowerSupplyPorts

——Pset_ElectricalDeviceCompliance

ElectroMagneticStandardsCompliance, ExplosiveAtmosphereStandardsCompliance,
FireProofingStandardsCompliance, LightningProtectionStandardsCompliance

——Pset_ElementKinematics

CyclicPath, CyclicRange, LinearPath, LinearRange, MaximumAngularVelocity,
MaximumConstantSpeed, MinimumTime

——Pset_ElementSize

NominalLength, NominalWidth, NominalHeight

——Pset_EnergyRequirements

EnergyConsumption, PowerDemand, EnergySourceLabel, EnergyConversionEfficiency

——Pset_EnvironmentalCondition

ReferenceAirRelativeHumidity, ReferenceEnvironmentTemperature,
MaximumAtmosphericPressure, StorageTemperatureRange, MaximumWindSpeed,
OperationalTemperatureRange, MaximumRainIntensity, SaltMistLevel,
SeismicResistance, SmokeLevel, MaximumSolarRadiation

- Pset_EnvironmentalEmissions
CarbonDioxideEmissions, SulphurDioxideEmissions, NitrogenOxidesEmissions,
ParticulateMatterEmissions, NoiseEmissions
- Pset_EnvironmentalImpactIndicators
Reference, FunctionalUnitReference, IndicatorsUnit, LifeCyclePhase,
ExpectedServiceLife, TotalPrimaryEnergyConsumptionPerUnit,
WaterConsumptionPerUnit, HazardousWastePerUnit, NonHazardousWastePerUnit,
ClimateChangePerUnit, AtmosphericAcidificationPerUnit,
RenewableEnergyConsumptionPerUnit, NonRenewableEnergyConsumptionPerUnit,
ResourceDepletionPerUnit, InertWastePerUnit, RadioactiveWastePerUnit,
StratosphericOzoneLayerDestructionPerUnit,
PhotochemicalOzoneFormationPerUnit, EutrophicationPerUnit
- Pset_EnvironmentalImpactValues
TotalPrimaryEnergyConsumption, WaterConsumption, HazardousWaste,
NonHazardousWaste, ClimateChange, AtmosphericAcidification,
RenewableEnergyConsumption, NonRenewableEnergyConsumption, ResourceDepletion,
InertWaste, RadioactiveWaste, StratosphericOzoneLayerDestruction,
PhotochemicalOzoneFormation, Eutrophication, LeadInTime, Duration,
LeadOutTime
- Pset_HeatExchangerTypeCommon
Reference, Status, FlowArrangement
- Pset_HeatExchangerTypePlate
NumberOfPlates
- Pset_MaintenanceStrategy
AssetCriticality, AssetFrailty, AssetPriority, MonitoringType,
AccidentResponse
- Pset_MaintenanceTriggerCondition
ConditionTargetPerformance, ConditionMaintenanceLevel,
ConditionReplacementLevel, ConditionDisposalLevel
- Pset_MaintenanceTriggerDuration
DurationTargetPerformance, DurationMaintenanceLevel,
DurationReplacementLevel, DurationDisposalLevel
- Pset_MaintenanceTriggerPerformance
TargetPerformance, PerformanceMaintenanceLevel, ReplacementLevel,
DisposalLevel
- Pset_ManufacturerTypeInfo
GlobalTradeItemNumber, ArticleNumber, ModelReference, ModelLabel,
Manufacturer, ProductionYear, AssemblyPlace, OperationalDocument,
SafetyDocument, PerformanceCertificate

——Pset_Risk

RiskName, RiskType, NatureOfRisk, RiskAssessmentMethodology,
 UnmitigatedRiskLikelihood, UnmitigatedRiskConsequence,
 UnmitigatedRiskSignificance, MitigationPlanned, MitigatedRiskLikelihood,
 MitigatedRiskConsequence, MitigatedRiskSignificance, MitigationProposed,
 AssociatedProduct, AssociatedActivity, AssociatedLocation

——Pset_ServiceLife

ServiceLifeDuration, MeanTimeBetweenFailure

——Pset_SoundGeneration

SoundCurve

——Pset_Tolerance

ToleranceDescription, ToleranceBasis, OverallTolerance, HorizontalTolerance,
 OrthogonalTolerance, VerticalTolerance, PlanarFlatness, HorizontalFlatness,
 ElevationalFlatness, SideFlatness, OverallOrthogonality,
 HorizontalOrthogonality, OrthogonalOrthogonality, VerticalOrthogonality,
 OverallStraightness, HorizontalStraightness, OrthogonalStraightness,
 VerticalStraightness

——Pset_Uncertainty

UncertaintyBasis, UncertaintyDescription, HorizontalUncertainty,
 LinearUncertainty, OrthogonalUncertainty, VerticalUncertainty

——Pset_Warranty

WarrantyIdentifier, WarrantyStartDate, IsExtendedWarranty, WarrantyPeriod,
 WarrantyContent, PointOfContact, Exclusions

——Qto_HeatExchangerBaseQuantities

GrossWeight

7.5.3.44.7 形式化表示 (Formal representation)

```

ENTITY IfcHeatExchangerType
  SUBTYPE OF (IfcEnergyConversionDeviceType);
  PredefinedType : IfcHeatExchangerTypeEnum;
  WHERE
    CorrectPredefinedType : (PredefinedType <>
    IfcHeatExchangerTypeEnum.USERDEFINED) OR
    ((PredefinedType = IfcHeatExchangerTypeEnum.USERDEFINED) AND EXISTS
    (SELF\IfcElementType.ElementType));
  END_ENTITY;
    
```

7.5.3.45 IfcHumidifier (加湿器)

注：该实体是IfcProduct或IfcTypeProduct的子类型，因此是每个标准化模式子集和实现级别的一部分。

7.5.3.45.1 语义定义 (Semantic definition)

加湿器是一种向空气中添加湿度的设备。

注：在IFC4中新增的实体

7.5.3.45.2 实体继承 (Entity inheritance)

1. ——IfcRoot
2. ——IfcObjectDefinition
3. ——IfcObject
4. ——IfcProduct
5. ——IfcElement
6. ——IfcDistributionElement
7. ——IfcDistributionFlowElement
8. ——IfcEnergyConversionDevice
9. ——IfcHumidifier

7.5.3.45.3 特性 (Attributes)

表 7.5.3.45.D

#	特性 (Attributes)	类型 (Type)	描述 (Description)
	IfcRoot	(4)	
	IfcObjectDefinition	(7)	
	IfcObject	(5)	
	IfcProduct	(5)	
	IfcElement	(13)	
	IfcDistributionElement	(1)	
	IfcDistributionFlowElement	(1)	
	IfcHumidifier	(1)	

#	特性 (Attributes)	类型 (Type)	描述 (Description)
9	PredefinedType	OPTIONAL IfcHumidifierTypeEnum	用于进一步标识对象的类型列表。某些属性集可能特别适用于其中一种类型。 注：如果对象已关联带有PredefinedType的IfcTypeObject，则不应在该对象实例上使用此属性。【转化增加】该约束用于避免类型对象与实例对象对同一分类语义的重复定义或冲突；采用类型化建模时，PredefinedType在IfcTypeObject上统一维护。

7.5.3.45.4 形式化命题 (Formal propositions)

表 7.5.3.45.E

名称 (Name)	描述 (Description)
CorrectPredefinedType	PredefinedType可不设置，也可设置为非USERDEFINED的取值；若取值USERDEFINED，则应提供属性继承的ObjectType。
	<pre>NOT (EXISTS (PredefinedType)) OR (PredefinedType <> IfcHumidifierTypeEnum.USERDEFINED) OR ((PredefinedType = IfcHumidifierTypeEnum.USERDEFINED) AND EXISTS (SELF\IfcObject.ObjectType))</pre>
CorrectTypeAssigned	要么没有关联的加湿器类型对象，即未提供IsTypedBy逆向关系，要么关联的类型对象必须是IfcHumidifierType类型。
	<pre>(SIZEOF (IsTypedBy) = 0) OR ('IFC4X3_DEV_62887e3f.IFCHUMIDIFIERTYPE' IN TYPEOF (SELF\IfcObject.IsTypedBy[1].RelatingType))</pre>

7.5.3.45.5 属性集 (Property sets)

——Pset_Condition

AssessmentDate, AssessmentCondition, AssessmentDescription, AssessmentType,
AssessmentMethod, LastAssessmentReport, NextAssessmentDate,
AssessmentFrequency

——Pset_ConstructionAdministration

ProcurementMethod, SpecificationSectionNumber, SubmittalIdentifier

——Pset_ConstructionOccurrence

InstallationDate, ModelNumber, TagNumber, AssetIdentifier

——Pset_ElectricalDeviceCommon

RatedCurrent, RatedVoltage, NominalFrequencyRange, PowerFactor,
ConductorFunction, NumberOfPoles, HasProtectiveEarth,
InsulationStandardClass, IP_Code, IK_Code, EarthingStyle, HeatDissipation,
Power, NominalPowerConsumption, NumberOfPowerSupplyPorts

——Pset_ElectricalDeviceCompliance

ElectroMagneticStandardsCompliance, ExplosiveAtmosphereStandardsCompliance,
FireProofingStandardsCompliance, LightningProtectionStandardsCompliance

- Pset_ElementKinematics
CyclicPath, CyclicRange, LinearPath, LinearRange, MaximumAngularVelocity,
MaximumConstantSpeed, MinimumTime
- Pset_ElementSize
NominalLength, NominalWidth, NominalHeight
- Pset_EnergyRequirements
EnergyConsumption, PowerDemand, EnergySourceLabel, EnergyConversionEfficiency
- Pset_EnvironmentalCondition
ReferenceAirRelativeHumidity, ReferenceEnvironmentTemperature,
MaximumAtmosphericPressure, StorageTemperatureRange, MaximumWindSpeed,
OperationalTemperatureRange, MaximumRainIntensity, SaltMistLevel,
SeismicResistance, SmokeLevel, MaximumSolarRadiation
- Pset_EnvironmentalEmissions
CarbonDioxideEmissions, SulphurDioxideEmissions, NitrogenOxidesEmissions,
ParticulateMatterEmissions, NoiseEmissions
- Pset_EnvironmentalImpactIndicators
Reference, FunctionalUnitReference, IndicatorsUnit, LifeCyclePhase,
ExpectedServiceLife, TotalPrimaryEnergyConsumptionPerUnit,
WaterConsumptionPerUnit, HazardousWastePerUnit, NonHazardousWastePerUnit,
ClimateChangePerUnit, AtmosphericAcidificationPerUnit,
RenewableEnergyConsumptionPerUnit, NonRenewableEnergyConsumptionPerUnit,
ResourceDepletionPerUnit, InertWastePerUnit, RadioactiveWastePerUnit,
StratosphericOzoneLayerDestructionPerUnit,
PhotochemicalOzoneFormationPerUnit, EutrophicationPerUnit
- Pset_EnvironmentalImpactValues
TotalPrimaryEnergyConsumption, WaterConsumption, HazardousWaste,
NonHazardousWaste, ClimateChange, AtmosphericAcidification,
RenewableEnergyConsumption, NonRenewableEnergyConsumption, ResourceDepletion,
InertWaste, RadioactiveWaste, StratosphericOzoneLayerDestruction,
PhotochemicalOzoneFormation, Eutrophication, LeadInTime, Duration,
LeadOutTime
- Pset_HumidifierPHistory
AtmosphericPressure, SaturationEfficiency
- Pset_HumidifierTypeCommon
Reference, Status, HumidifierApplication, Weight, NominalMoistureGain,
NominalAirFlowRate, InternalControl, WaterRequirement,
SaturationEfficiencyCurve, AirPressureDropCurve
- Pset_InstallationOccurrence
InstallationDate, AcceptanceDate, PutIntoOperationDate

- Pset_MaintenanceStrategy
 AssetCriticality, AssetFrailty, AssetPriority, MonitoringType,
 AccidentResponse
- Pset_MaintenanceTriggerCondition
 ConditionTargetPerformance, ConditionMaintenanceLevel,
 ConditionReplacementLevel, ConditionDisposalLevel
- Pset_MaintenanceTriggerDuration
 DurationTargetPerformance, DurationMaintenanceLevel,
 DurationReplacementLevel, DurationDisposalLevel
- Pset_MaintenanceTriggerPerformance
 TargetPerformance, PerformanceMaintenanceLevel, ReplacementLevel,
 DisposalLevel
- Pset_ManufacturerOccurrence
 AcquisitionDate, BarCode, SerialNumber, BatchReference, AssemblyPlace,
 ManufacturingDate
- Pset_ManufacturerTypeInfoInformation
 GlobalTradeItemNumber, ArticleNumber, ModelReference, ModelLabel,
 Manufacturer, ProductionYear, AssemblyPlace, OperationalDocument,
 SafetyDocument, PerformanceCertificate
- Pset_RepairOccurrence
 RepairContent, RepairDate, MeanTimeToRepair
- Pset_Risk
 RiskName, RiskType, NatureOfRisk, RiskAssessmentMethodology,
 UnmitigatedRiskLikelihood, UnmitigatedRiskConsequence,
 UnmitigatedRiskSignificance, MitigationPlanned, MitigatedRiskLikelihood,
 MitigatedRiskConsequence, MitigatedRiskSignificance, MitigationProposed,
 AssociatedProduct, AssociatedActivity, AssociatedLocation
- Pset_ServiceLife
 ServiceLifeDuration, MeanTimeBetweenFailure
- Pset_SoundGeneration
 SoundCurve
- Pset_Tolerance
 ToleranceDescription, ToleranceBasis, OverallTolerance, HorizontalTolerance,
 OrthogonalTolerance, VerticalTolerance, PlanarFlatness, HorizontalFlatness,
 ElevationalFlatness, SideFlatness, OverallOrthogonality,
 HorizontalOrthogonality, OrthogonalOrthogonality, VerticalOrthogonality,
 OverallStraightness, HorizontalStraightness, OrthogonalStraightness,
 VerticalStraightness
- Pset_Uncertainty
 UncertaintyBasis, UncertaintyDescription, HorizontalUncertainty,
 LinearUncertainty, OrthogonalUncertainty, VerticalUncertainty

——Pset_Warranty

WarrantyIdentifier, WarrantyStartDate, IsExtendedWarranty, WarrantyPeriod,
WarrantyContent, PointOfContact, Exclusions

——Qto_BodyGeometryValidation

GrossSurfaceArea, NetSurfaceArea, GrossVolume, NetVolume,
SurfaceGenusBeforeFeatures, SurfaceGenusAfterFeatures

——Qto_HumidifierBaseQuantities

GrossWeight

7.5.3.45.7 形式化表示 (Formal representation)

```
ENTITY IfcHumidifier
  SUBTYPE OF (IfcEnergyConversionDevice);
  PredefinedType : OPTIONAL IfcHumidifierTypeEnum;
  WHERE
    CorrectPredefinedType : NOT (EXISTS(PredefinedType)) OR
    (PredefinedType <> IfcHumidifierTypeEnum.USERDEFINED) OR
    ((PredefinedType = IfcHumidifierTypeEnum.USERDEFINED) AND EXISTS
    (SELF\IfcObject.ObjectType));
    CorrectTypeAssigned : (SIZEOF(IsTypedBy) = 0) OR
    ('IFC4X3_DEV_62887e3f.IFCHUMIDIFIERTYPE' IN
    TYPEOF(SELF\IfcObject.IsTypedBy[1].RelatingType));
  END_ENTITY;
```

7.5.3.46 IfcHumidifierType (加湿器类型)

注：该实体是IfcProduct或IfcTypeProduct的子类型，因此是每个标准化模式子集和实现级别的一部分。

7.5.3.46.1 语义定义 (Semantic definition)

能量转换设备类型 IfcHumidifierType 定义了加湿器实例的通用共享信息。共享信息集可能包括：

- 具有共享属性集的通用属性
- 通用表示
- 通用材料
- 元素的通用组合
- 通用端口

它用于定义加湿器类型规范，指示该产品类型所有实例共有的特定产品信息。IfcHumidifierType 可使用IfcRelDeclares在IfcProject或IfcProjectLibrary中声明，并可与该类型的实例一起或不一起进行交换。IfcHumidifierType 的实例由IfcHumidifier的实例表示。有关支持的属性集、材料、组合和端口，请参阅IfcHumidifier的文档。

7.5.3.46.2 实体继承 (Entity inheritance)

1.
 - IfcRoot
2.
 - IfcObjectDefinition

- 3. —IfcTypeObject
- 4. —IfcTypeProduct
- 5. —IfcElementType
- 6. —IfcDistributionElementType
- 7. —IfcDistributionFlowElementType
- 8. —IfcEnergyConversionDeviceType
- 9. —IfcHumidifierType

7.5.3.46.3 特性 (Attributes)

表 7.5.3.46.C

#	特性 (Attributes)	类型 (Type)	描述 (Description)
	IfcRoot (4)		
	IfcObjectDefinition (7)		
	IfcTypeObject (3)		
	IfcTypeProduct (3)		
	IfcElementType (1)		
	IfcHumidifierType (1)		
10	PredefinedType	IfcHumidifierTypeEnum	定义加湿器的类型。

7.5.3.46.4 形式化命题 (Formal propositions)

表 7.5.3.46.D

名称 (Name)	描述 (Description)
CorrectPredefinedType	无可用描述
<pre>(PredefinedType <> IfcHumidifierTypeEnum.USERDEFINED) OR ((PredefinedType = IfcHumidifierTypeEnum.USERDEFINED) AND EXISTS (SELF\IfcElementType.ElementType))</pre>	

7.5.3.46.5 属性集 (Property sets)

——Pset_Condition

AssessmentDate, AssessmentCondition, AssessmentDescription, AssessmentType,
AssessmentMethod, LastAssessmentReport, NextAssessmentDate,
AssessmentFrequency

——Pset_ConstructionAdministration

ProcurementMethod, SpecificationSectionNumber, SubmittalIdentifier

——Pset_ElectricalDeviceCommon

RatedCurrent, RatedVoltage, NominalFrequencyRange, PowerFactor,
ConductorFunction, NumberOfPoles, HasProtectiveEarth,
InsulationStandardClass, IP_Code, IK_Code, EarthingStyle, HeatDissipation,
Power, NominalPowerConsumption, NumberOfPowerSupplyPorts

——Pset_ElectricalDeviceCompliance

ElectroMagneticStandardsCompliance, ExplosiveAtmosphereStandardsCompliance,
FireProofingStandardsCompliance, LightningProtectionStandardsCompliance

——Pset_ElementKinematics

CyclicPath, CyclicRange, LinearPath, LinearRange, MaximumAngularVelocity,
MaximumConstantSpeed, MinimumTime

——Pset_ElementSize

NominalLength, NominalWidth, NominalHeight

——Pset_EnergyRequirements

EnergyConsumption, PowerDemand, EnergySourceLabel, EnergyConversionEfficiency

——Pset_EnvironmentalCondition

ReferenceAirRelativeHumidity, ReferenceEnvironmentTemperature,
MaximumAtmosphericPressure, StorageTemperatureRange, MaximumWindSpeed,
OperationalTemperatureRange, MaximumRainIntensity, SaltMistLevel,
SeismicResistance, SmokeLevel, MaximumSolarRadiation

——Pset_EnvironmentalEmissions

CarbonDioxideEmissions, SulphurDioxideEmissions, NitrogenOxidesEmissions,
ParticulateMatterEmissions, NoiseEmissions

——Pset_EnvironmentalImpactIndicators

Reference, FunctionalUnitReference, IndicatorsUnit, LifeCyclePhase,
ExpectedServiceLife, TotalPrimaryEnergyConsumptionPerUnit,
WaterConsumptionPerUnit, HazardousWastePerUnit, NonHazardousWastePerUnit,
ClimateChangePerUnit, AtmosphericAcidificationPerUnit,
RenewableEnergyConsumptionPerUnit, NonRenewableEnergyConsumptionPerUnit,
ResourceDepletionPerUnit, InertWastePerUnit, RadioactiveWastePerUnit,
StratosphericOzoneLayerDestructionPerUnit,
PhotochemicalOzoneFormationPerUnit, EutrophicationPerUnit

——Pset_EnvironmentalImpactValues

TotalPrimaryEnergyConsumption, WaterConsumption, HazardousWaste,
 NonHazardousWaste, ClimateChange, AtmosphericAcidification,
 RenewableEnergyConsumption, NonRenewableEnergyConsumption, ResourceDepletion,
 InertWaste, RadioactiveWaste, StratosphericOzoneLayerDestruction,
 PhotochemicalOzoneFormation, Eutrophication, LeadInTime, Duration,
 LeadOutTime

——Pset_HumidifierTypeCommon

Reference, Status, HumidifierApplication, Weight, NominalMoistureGain,
 NominalAirFlowRate, InternalControl, WaterRequirement,
 SaturationEfficiencyCurve, AirPressureDropCurve

——Pset_MaintenanceStrategy

AssetCriticality, AssetFrailty, AssetPriority, MonitoringType,
 AccidentResponse

——Pset_MaintenanceTriggerCondition

ConditionTargetPerformance, ConditionMaintenanceLevel,
 ConditionReplacementLevel, ConditionDisposalLevel

——Pset_MaintenanceTriggerDuration

DurationTargetPerformance, DurationMaintenanceLevel,
 DurationReplacementLevel, DurationDisposalLevel

——Pset_MaintenanceTriggerPerformance

TargetPerformance, PerformanceMaintenanceLevel, ReplacementLevel,
 DisposalLevel

——Pset_ManufacturerTypeInfo

GlobalTradeItemNumber, ArticleNumber, ModelReference, ModelLabel,
 Manufacturer, ProductionYear, AssemblyPlace, OperationalDocument,
 SafetyDocument, PerformanceCertificate

——Pset_Risk

RiskName, RiskType, NatureOfRisk, RiskAssessmentMethodology,
 UnmitigatedRiskLikelihood, UnmitigatedRiskConsequence,
 UnmitigatedRiskSignificance, MitigationPlanned, MitigatedRiskLikelihood,
 MitigatedRiskConsequence, MitigatedRiskSignificance, MitigationProposed,
 AssociatedProduct, AssociatedActivity, AssociatedLocation

——Pset_ServiceLife

ServiceLifeDuration, MeanTimeBetweenFailure

——Pset_SoundGeneration

SoundCurve

——Pset_Tolerance

ToleranceDescription, ToleranceBasis, OverallTolerance, HorizontalTolerance,
 OrthogonalTolerance, VerticalTolerance, PlanarFlatness, HorizontalFlatness,
 ElevationalFlatness, SideFlatness, OverallOrthogonality,

HorizontalOrthogonality, OrthogonalOrthogonality, VerticalOrthogonality,
OverallStraightness, HorizontalStraightness, OrthogonalStraightness,
VerticalStraightness

——Pset_Uncertainty

UncertaintyBasis, UncertaintyDescription, HorizontalUncertainty,
LinearUncertainty, OrthogonalUncertainty, VerticalUncertainty

——Pset_Warranty

WarrantyIdentifier, WarrantyStartDate, IsExtendedWarranty, WarrantyPeriod,
WarrantyContent, PointOfContact, Exclusions

——Qto_HumidifierBaseQuantities

GrossWeight

7.5.3.46.7 形式化表示 (Formal representation)

```
ENTITY IfcHumidifierType
  SUBTYPE OF (IfcEnergyConversionDeviceType);
  PredefinedType : IfcHumidifierTypeEnum;
  WHERE
    CorrectPredefinedType : (PredefinedType <>
IfcHumidifierTypeEnum.USERDEFINED) OR
  ((PredefinedType = IfcHumidifierTypeEnum.USERDEFINED) AND EXISTS
  (SELF\IfcElementType.ElementType));
END_ENTITY;
```

7.5.3.47 IfcMedicalDevice (医疗设备)

注：该实体是IfcProduct或IfcTypeProduct的子类型，因此是每个标准化模式子集和实现级别的一部分。

7.5.3.47.1 语义定义 (Semantic definition)

医疗设备连接到医疗管道系统，并对医疗气体进行操作以执行特定功能。医疗气体包括医用空气、医用真空、氧气、二氧化碳、氮气和一氧化二氮。

医疗气体的出口应使用IfcValve，其PredefinedType等于GASTAP，包含一个IfcDistributionPort，其FlowDirection=SINK且PredefinedType等于COMPRESSED AIR、VACUUM或CHEMICAL，并在端口上具有属性集，进一步指示气体类型和压力。医疗气体的储罐应使用IfcTank，其PredefinedType等于PRESSUREVESSEL，包含一个IfcDistributionPort，其FlowDirection=SOURCE且PredefinedType=CHEMICAL，并在端口上具有属性集，进一步指示气体类型和压力范围。

注：在IFC4中的新实体

7.5.3.47.2 实体继承 (Entity inheritance)

1.

——IfcRoot

2.

——IfcObjectDefinition

3.

——IfcObject

4. —IfcProduct
5. —IfcElement
6. —IfcDistributionElement
7. —IfcDistributionFlowElement
8. —IfcFlowTerminal
9. —IfcMedicalDevice

7.5.3.47.3 特性 (Attributes)

表 7.5.3.47.D

#	特性 (Attributes)	类型 (Type)	描述 (Description)
			IfcRoot (4)
			IfcObjectDefinition (7)
			IfcObject (5)
			IfcProduct (5)
			IfcElement (13)
			IfcDistributionElement (1)
			IfcDistributionFlowElement (1)
			IfcMedicalDevice (1)
9	PredefinedType	OPTIONAL IfcMedicalDeviceTypeEnum	用于进一步标识对象的类型列表。某些属性集可能特别适用于其中一种类型。 注：如果对象已关联带有PredefinedType的IfcTypeObject，则不应在该对象实例上使用此属性。 【转化增加】该约束用于避免类型对象与实例对象对同一分类语义的重复定义或冲突；采用类型化建模时，PredefinedType在IfcTypeObject上统一维护。

7.5.3.47.4 形式化命题 (Formal propositions)

表 7.5.3.47.E

名称 (Name)	描述 (Description)
CorrectPredefinedType	无可用描述

名称 (Name)	描述 (Description)
	<pre>NOT (EXISTS (PredefinedType)) OR (PredefinedType <> IfcMedicalDeviceTypeEnum.USERDEFINED) OR ((PredefinedType = IfcMedicalDeviceTypeEnum.USERDEFINED) AND EXISTS (SELF\IfcObject.ObjectType))</pre>
CorrectTypeAssigned	无可用描述
	<pre>(SIZEOF (IsTypedBy) = 0) OR ('IFC4X3_DEV_62887e3f.IFCMEDICALDEVICETYPE' IN TYPEOF (SELF\IfcObject.IsTypedBy[1].RelatingType))</pre>

7.5.3.47.5 属性集 (Property sets)

——Pset_Condition

AssessmentDate, AssessmentCondition, AssessmentDescription, AssessmentType,
AssessmentMethod, LastAssessmentReport, NextAssessmentDate,
AssessmentFrequency

——Pset_ConstructionAdministration

ProcurementMethod, SpecificationSectionNumber, SubmittalIdentifier

——Pset_ConstructionOccurrence

InstallationDate, ModelNumber, TagNumber, AssetIdentifier

——Pset_ElectricalDeviceCommon

RatedCurrent, RatedVoltage, NominalFrequencyRange, PowerFactor,
ConductorFunction, NumberOfPoles, HasProtectiveEarth,
InsulationStandardClass, IP_Code, IK_Code, EarthingStyle, HeatDissipation,
Power, NominalPowerConsumption, NumberOfPowerSupplyPorts

——Pset_ElectricalDeviceCompliance

ElectroMagneticStandardsCompliance, ExplosiveAtmosphereStandardsCompliance,
FireProofingStandardsCompliance, LightningProtectionStandardsCompliance

——Pset_ElementKinematics

CyclicPath, CyclicRange, LinearPath, LinearRange, MaximumAngularVelocity,
MaximumConstantSpeed, MinimumTime

——Pset_ElementSize

NominalLength, NominalWidth, NominalHeight

——Pset_EnergyRequirements

EnergyConsumption, PowerDemand, EnergySourceLabel, EnergyConversionEfficiency

——Pset_EnvironmentalCondition

ReferenceAirRelativeHumidity, ReferenceEnvironmentTemperature,
MaximumAtmosphericPressure, StorageTemperatureRange, MaximumWindSpeed,
OperationalTemperatureRange, MaximumRainIntensity, SaltMistLevel,
SeismicResistance, SmokeLevel, MaximumSolarRadiation

——Pset_EnvironmentalEmissions

CarbonDioxideEmissions, SulphurDioxideEmissions, NitrogenOxidesEmissions,
ParticulateMatterEmissions, NoiseEmissions

——Pset_EnvironmentalImpactIndicators

Reference, FunctionalUnitReference, IndicatorsUnit, LifeCyclePhase,
ExpectedServiceLife, TotalPrimaryEnergyConsumptionPerUnit,
WaterConsumptionPerUnit, HazardousWastePerUnit, NonHazardousWastePerUnit,
ClimateChangePerUnit, AtmosphericAcidificationPerUnit,
RenewableEnergyConsumptionPerUnit, NonRenewableEnergyConsumptionPerUnit,
ResourceDepletionPerUnit, InertWastePerUnit, RadioactiveWastePerUnit,
StratosphericOzoneLayerDestructionPerUnit,
PhotochemicalOzoneFormationPerUnit, EutrophicationPerUnit

——Pset_EnvironmentalImpactValues

TotalPrimaryEnergyConsumption, WaterConsumption, HazardousWaste,
NonHazardousWaste, ClimateChange, AtmosphericAcidification,
RenewableEnergyConsumption, NonRenewableEnergyConsumption, ResourceDepletion,
InertWaste, RadioactiveWaste, StratosphericOzoneLayerDestruction,
PhotochemicalOzoneFormation, Eutrophication, LeadInTime, Duration,
LeadOutTime

——Pset_InstallationOccurrence

InstallationDate, AcceptanceDate, PutIntoOperationDate

——Pset_MaintenanceStrategy

AssetCriticality, AssetFrailty, AssetPriority, MonitoringType,
AccidentResponse

——Pset_MaintenanceTriggerCondition

ConditionTargetPerformance, ConditionMaintenanceLevel,
ConditionReplacementLevel, ConditionDisposalLevel

——Pset_MaintenanceTriggerDuration

DurationTargetPerformance, DurationMaintenanceLevel,
DurationReplacementLevel, DurationDisposalLevel

——Pset_MaintenanceTriggerPerformance

TargetPerformance, PerformanceMaintenanceLevel, ReplacementLevel,
DisposalLevel

——Pset_ManufacturerOccurrence

AcquisitionDate, BarCode, SerialNumber, BatchReference, AssemblyPlace,
ManufacturingDate

——Pset_ManufacturerTypeInfo

GlobalTradeItemNumber, ArticleNumber, ModelReference, ModelLabel,
Manufacturer, ProductionYear, AssemblyPlace, OperationalDocument,
SafetyDocument, PerformanceCertificate

- Pset_MedicalDeviceTypeCommon
Reference, Status
- Pset_RepairOccurrence
RepairContent, RepairDate, MeanTimeToRepair
- Pset_Risk
RiskName, RiskType, NatureOfRisk, RiskAssessmentMethodology,
UnmitigatedRiskLikelihood, UnmitigatedRiskConsequence,
UnmitigatedRiskSignificance, MitigationPlanned, MitigatedRiskLikelihood,
MitigatedRiskConsequence, MitigatedRiskSignificance, MitigationProposed,
AssociatedProduct, AssociatedActivity, AssociatedLocation
- Pset_ServiceLife
ServiceLifeDuration, MeanTimeBetweenFailure
- Pset_SoundGeneration
SoundCurve
- Pset_Tolerance
ToleranceDescription, ToleranceBasis, OverallTolerance, HorizontalTolerance,
OrthogonalTolerance, VerticalTolerance, PlanarFlatness, HorizontalFlatness,
ElevationalFlatness, SideFlatness, OverallOrthogonality,
HorizontalOrthogonality, OrthogonalOrthogonality, VerticalOrthogonality,
OverallStraightness, HorizontalStraightness, OrthogonalStraightness,
VerticalStraightness
- Pset_Uncertainty
UncertaintyBasis, UncertaintyDescription, HorizontalUncertainty,
LinearUncertainty, OrthogonalUncertainty, VerticalUncertainty
- Pset_Warranty
WarrantyIdentifier, WarrantyStartDate, IsExtendedWarranty, WarrantyPeriod,
WarrantyContent, PointOfContact, Exclusions
- Qto_BodyGeometryValidation
GrossSurfaceArea, NetSurfaceArea, GrossVolume, NetVolume,
SurfaceGenusBeforeFeatures, SurfaceGenusAfterFeatures

7.5.3.47.7 形式化表示 (Formal representation)

```

ENTITY IfcMedicalDevice
  SUBTYPE OF (IfcFlowTerminal);
    PredefinedType : OPTIONAL IfcMedicalDeviceTypeEnum;
  WHERE
    CorrectPredefinedType : NOT (EXISTS (PredefinedType)) OR
    (PredefinedType <> IfcMedicalDeviceTypeEnum.USERDEFINED) OR
    ((PredefinedType = IfcMedicalDeviceTypeEnum.USERDEFINED) AND EXISTS
    (SELF\IfcObject.ObjectType));
    CorrectTypeAssigned : (SIZEOF(IsTypedBy) = 0) OR
    ('IFC4X3_DEV_62887e3f.IFCMEDICALDEVICETYPE' IN
    TYPEOF (SELF\IfcObject.IsTypedBy[1].RelatingType));
  END_ENTITY;

```

7.5.3.48 IfcMedicalDeviceType (医疗设备类型)

注：该实体是IfcProduct或IfcTypeProduct的子类型，因此是每个标准化模式子集和实现级别的一部分。

7.5.3.48.1 语义定义 (Semantic definition)

流动终端类型 IfcMedicalDeviceType 定义了医疗设备实例的通用共享信息。共享信息集可能包括：

- 具有共享属性集的通用属性
- 通用表示
- 通用材料
- 元素的通用组合
- 通用端口

它用于定义医疗设备类型规范，指示该产品类型所有实例共有的特定产品信息。

IfcMedicalDeviceType 可使用IfcRelDeclares在IfcProject或IfcProjectLibrary中声明，并可与该类型的实例一起或不一起进行交换。IfcMedicalDeviceType 的实例由IfcMedicalDevice的实例表示。有关支持的属性集、材料、组合和端口，请参阅IfcMedicalDevice的文档。

7.5.3.48.2 实体继承 (Entity inheritance)

1.
 - IfcRoot
2.
 - IfcObjectDefinition
3.
 - IfcTypeObject
4.
 - IfcTypeProduct
5.
 - IfcElementType
6.
 - IfcDistributionElementType
7.
 - IfcDistributionFlowElementType
8.
 - IfcFlowTerminalType
9.
 - IfcMedicalDeviceType

7.5.3.48.3 特性 (Attributes)

表 7.5.3.48.C

#	特性 (Attributes)	类型 (Type)	描述 (Description)
	IfcRoot (4)		
	IfcObjectDefinition (7)		
	IfcTypeObject (3)		
	IfcTypeProduct (3)		
	IfcElementType (1)		
	IfcMedicalDeviceType (1)		
10	PredefinedType	IfcMedicalDeviceType Enum	用于进一步标识对象的类型列表。某些属性集可能特别适用于其中一种类型。

7.5.3.48.4 形式化命题 (Formal propositions)

表 7.5.3.48.D

名称 (Name)	描述 (Description)
CorrectPredefinedType	无可用描述
<pre>(PredefinedType <> IfcMedicalDeviceTypeEnum.USERDEFINED) OR ((PredefinedType = IfcMedicalDeviceTypeEnum.USERDEFINED) AND EXISTS (SELF\IfcElementType.ElementType))</pre>	

7.5.3.48.5 属性集 (Property sets)

——Pset_Condition

AssessmentDate, AssessmentCondition, AssessmentDescription, AssessmentType,
AssessmentMethod, LastAssessmentReport, NextAssessmentDate,
AssessmentFrequency

——Pset_ConstructionAdministration

ProcurementMethod, SpecificationSectionNumber, SubmittalIdentifier

——Pset_ElectricalDeviceCommon

RatedCurrent, RatedVoltage, NominalFrequencyRange, PowerFactor,
ConductorFunction, NumberOfPoles, HasProtectiveEarth,
InsulationStandardClass, IP_Code, IK_Code, EarthingStyle, HeatDissipation,
Power, NominalPowerConsumption, NumberOfPowerSupplyPorts

——Pset_ElectricalDeviceCompliance

ElectroMagneticStandardsCompliance, ExplosiveAtmosphereStandardsCompliance,
FireProofingStandardsCompliance, LightningProtectionStandardsCompliance

- Pset_ElementKinematics
CyclicPath, CyclicRange, LinearPath, LinearRange, MaximumAngularVelocity,
MaximumConstantSpeed, MinimumTime
- Pset_ElementSize
NominalLength, NominalWidth, NominalHeight
- Pset_EnergyRequirements
EnergyConsumption, PowerDemand, EnergySourceLabel, EnergyConversionEfficiency
- Pset_EnvironmentalCondition
ReferenceAirRelativeHumidity, ReferenceEnvironmentTemperature,
MaximumAtmosphericPressure, StorageTemperatureRange, MaximumWindSpeed,
OperationalTemperatureRange, MaximumRainIntensity, SaltMistLevel,
SeismicResistance, SmokeLevel, MaximumSolarRadiation
- Pset_EnvironmentalEmissions
CarbonDioxideEmissions, SulphurDioxideEmissions, NitrogenOxidesEmissions,
ParticulateMatterEmissions, NoiseEmissions
- Pset_EnvironmentalImpactIndicators
Reference, FunctionalUnitReference, IndicatorsUnit, LifeCyclePhase,
ExpectedServiceLife, TotalPrimaryEnergyConsumptionPerUnit,
WaterConsumptionPerUnit, HazardousWastePerUnit, NonHazardousWastePerUnit,
ClimateChangePerUnit, AtmosphericAcidificationPerUnit,
RenewableEnergyConsumptionPerUnit, NonRenewableEnergyConsumptionPerUnit,
ResourceDepletionPerUnit, InertWastePerUnit, RadioactiveWastePerUnit,
StratosphericOzoneLayerDestructionPerUnit,
PhotochemicalOzoneFormationPerUnit, EutrophicationPerUnit
- Pset_EnvironmentalImpactValues
TotalPrimaryEnergyConsumption, WaterConsumption, HazardousWaste,
NonHazardousWaste, ClimateChange, AtmosphericAcidification,
RenewableEnergyConsumption, NonRenewableEnergyConsumption, ResourceDepletion,
InertWaste, RadioactiveWaste, StratosphericOzoneLayerDestruction,
PhotochemicalOzoneFormation, Eutrophication, LeadInTime, Duration,
LeadOutTime
- Pset_MaintenanceStrategy
AssetCriticality, AssetFrailty, AssetPriority, MonitoringType,
AccidentResponse
- Pset_MaintenanceTriggerCondition
ConditionTargetPerformance, ConditionMaintenanceLevel,
ConditionReplacementLevel, ConditionDisposalLevel
- Pset_MaintenanceTriggerDuration
DurationTargetPerformance, DurationMaintenanceLevel,
DurationReplacementLevel, DurationDisposalLevel

- Pset_MaintenanceTriggerPerformance
 TargetPerformance, PerformanceMaintenanceLevel, ReplacementLevel,
 DisposalLevel
- Pset_ManufacturerTypeInformation
 GlobalTradeItemNumber, ArticleNumber, ModelReference, ModelLabel,
 Manufacturer, ProductionYear, AssemblyPlace, OperationalDocument,
 SafetyDocument, PerformanceCertificate
- Pset_MedicalDeviceTypeCommon
 Reference, Status
- Pset_Risk
 RiskName, RiskType, NatureOfRisk, RiskAssessmentMethodology,
 UnmitigatedRiskLikelihood, UnmitigatedRiskConsequence,
 UnmitigatedRiskSignificance, MitigationPlanned, MitigatedRiskLikelihood,
 MitigatedRiskConsequence, MitigatedRiskSignificance, MitigationProposed,
 AssociatedProduct, AssociatedActivity, AssociatedLocation
- Pset_ServiceLife
 ServiceLifeDuration, MeanTimeBetweenFailure
- Pset_SoundGeneration
 SoundCurve
- Pset_Tolerance
 ToleranceDescription, ToleranceBasis, OverallTolerance, HorizontalTolerance,
 OrthogonalTolerance, VerticalTolerance, PlanarFlatness, HorizontalFlatness,
 ElevationalFlatness, SideFlatness, OverallOrthogonality,
 HorizontalOrthogonality, OrthogonalOrthogonality, VerticalOrthogonality,
 OverallStraightness, HorizontalStraightness, OrthogonalStraightness,
 VerticalStraightness
- Pset_Uncertainty
 UncertaintyBasis, UncertaintyDescription, HorizontalUncertainty,
 LinearUncertainty, OrthogonalUncertainty, VerticalUncertainty
- Pset_Warranty
 WarrantyIdentifier, WarrantyStartDate, IsExtendedWarranty, WarrantyPeriod,
 WarrantyContent, PointOfContact, Exclusions

7.5.3.48.7 形式化表示 (Formal representation)

```

ENTITY IfcMedicalDeviceType
  SUBTYPE OF (IfcFlowTerminalType);
    PredefinedType : IfcMedicalDeviceTypeEnum;
  WHERE
    CorrectPredefinedType : (PredefinedType <>
IfcMedicalDeviceTypeEnum.USERDEFINED) OR
    ((PredefinedType = IfcMedicalDeviceTypeEnum.USERDEFINED) AND EXISTS
  (SELF\IfcElementType.ElementType));
END_ENTITY;

```

7.5.3.49 IfcPipeFitting (管件)

注：该实体是IfcProduct或IfcTypeProduct的子类型，因此是每个标准化模式子集和实现级别的一部分。

7.5.3.49.1 语义定义 (Semantic definition)

管道配件是管道流动分配系统中的连接点或过渡件，用于连接管道段，从而改变流体的流动特性，如方向或流速。

管道配件包括弯头、三通、集管和管道箱。

注：在IFC4中的新实体

7.5.3.49.2 实体继承 (Entity inheritance)

1. —IfcRoot
2. —IfcObjectDefinition
3. —IfcObject
4. —IfcProduct
5. —IfcElement
6. —IfcDistributionElement
7. —IfcDistributionFlowElement
8. —IfcFlowFitting
9. —IfcPipeFitting

7.5.3.49.3 特性 (Attributes)

表 7.5.3.49.D

#	特性 (Attributes)	类型 (Type)	描述 (Description)
		IfcRoot (4)	
		IfcObjectDefinition (7)	
		IfcObject (5)	
		IfcProduct (5)	

#	特性 (Attributes)	类型 (Type)	描述 (Description)
IfcElement (13)			
IfcDistributionElement (1)			
IfcDistributionFlowElement (1)			
IfcPipeFitting (1)			
9	PredefinedType	OPTIONAL IfcPipeFittingTypeEnum	用于进一步标识对象的类型列表。某些属性集可能特别适用于其中一种类型。 注：如果对象已关联带有PredefinedType的IfcTypeObject，则不应在该对象实例上使用此属性。【转化增加】该约束用于避免类型对象与实例对象对同一分类语义的重复定义或冲突；采用类型化建模时，PredefinedType在IfcTypeObject上统一维护。

7.5.3.49.4 形式化命题 (Formal propositions)

表 7.5.3.49.E

名称 (Name)	描述 (Description)
CorrectPredefinedType	PredefinedType可不设置，也可设置为非USERDEFINED的取值；若取值USERDEFINED，则应提供属性继承的ObjectType。
	<pre>NOT (EXISTS (PredefinedType)) OR (PredefinedType <> IfcPipeFittingTypeEnum.USERDEFINED) OR ((PredefinedType = IfcPipeFittingTypeEnum.USERDEFINED) AND EXISTS (SELF\IfcObject.ObjectType))</pre>
CorrectTypeAssigned	要么没有关联的管道配件类型对象，即未提供IsTypedBy逆向关系，要么关联的类型对象必须是IfcPipeFittingType类型。
	<pre>(SIZEOF(IsTypedBy) = 0) OR ('IFC4X3_DEV_62887e3f.IFCPIPEFITTINGTYPE' IN TYPEOF(SELF\IfcObject.IsTypedBy[1].RelatingType))</pre>

7.5.3.49.5 属性集 (Property sets)

——Pset_Condition

AssessmentDate, AssessmentCondition, AssessmentDescription, AssessmentType,
AssessmentMethod, LastAssessmentReport, NextAssessmentDate,
AssessmentFrequency

——Pset_ConstructionAdministration

ProcurementMethod, SpecificationSectionNumber, SubmittalIdentifier

——Pset_ConstructionOccurrence

InstallationDate, ModelNumber, TagNumber, AssetIdentifier

——Pset_ElectricalDeviceCommon

RatedCurrent, RatedVoltage, NominalFrequencyRange, PowerFactor,
ConductorFunction, NumberOfPoles, HasProtectiveEarth,

InsulationStandardClass, IP_Code, IK_Code, EarthingStyle, HeatDissipation, Power, NominalPowerConsumption, NumberOfPowerSupplyPorts

——Pset_ElectricalDeviceCompliance

ElectroMagneticStandardsCompliance, ExplosiveAtmosphereStandardsCompliance, FireProofingStandardsCompliance, LightningProtectionStandardsCompliance

——Pset_ElementKinematics

CyclicPath, CyclicRange, LinearPath, LinearRange, MaximumAngularVelocity, MaximumConstantSpeed, MinimumTime

——Pset_EnergyRequirements

EnergyConsumption, PowerDemand, EnergySourceLabel, EnergyConversionEfficiency

——Pset_EnvironmentalCondition

ReferenceAirRelativeHumidity, ReferenceEnvironmentTemperature, MaximumAtmosphericPressure, StorageTemperatureRange, MaximumWindSpeed, OperationalTemperatureRange, MaximumRainIntensity, SaltMistLevel, SeismicResistance, SmokeLevel, MaximumSolarRadiation

——Pset_EnvironmentalEmissions

CarbonDioxideEmissions, SulphurDioxideEmissions, NitrogenOxidesEmissions, ParticulateMatterEmissions, NoiseEmissions

——Pset_EnvironmentalImpactIndicators

Reference, FunctionalUnitReference, IndicatorsUnit, LifeCyclePhase, ExpectedServiceLife, TotalPrimaryEnergyConsumptionPerUnit, WaterConsumptionPerUnit, HazardousWastePerUnit, NonHazardousWastePerUnit, ClimateChangePerUnit, AtmosphericAcidificationPerUnit, RenewableEnergyConsumptionPerUnit, NonRenewableEnergyConsumptionPerUnit, ResourceDepletionPerUnit, InertWastePerUnit, RadioactiveWastePerUnit, StratosphericOzoneLayerDestructionPerUnit, PhotochemicalOzoneFormationPerUnit, EutrophicationPerUnit

——Pset_EnvironmentalImpactValues

TotalPrimaryEnergyConsumption, WaterConsumption, HazardousWaste, NonHazardousWaste, ClimateChange, AtmosphericAcidification, RenewableEnergyConsumption, NonRenewableEnergyConsumption, ResourceDepletion, InertWaste, RadioactiveWaste, StratosphericOzoneLayerDestruction, PhotochemicalOzoneFormation, Eutrophication, LeadInTime, Duration, LeadOutTime

——Pset_FittingBend

BendAngle, BendRadius

——Pset_FittingJunction

JunctionType, JunctionLeftAngle, JunctionLeftRadius, JunctionRightAngle, JunctionRightRadius

——Pset_FittingTransition

NominalLength, EccentricityInY, EccentricityInZ

- Pset_InstallationOccurrence
InstallationDate, AcceptanceDate, PutIntoOperationDate
- Pset_MaintenanceStrategy
AssetCriticality, AssetFrailty, AssetPriority, MonitoringType,
AccidentResponse
- Pset_MaintenanceTriggerCondition
ConditionTargetPerformance, ConditionMaintenanceLevel,
ConditionReplacementLevel, ConditionDisposalLevel
- Pset_MaintenanceTriggerDuration
DurationTargetPerformance, DurationMaintenanceLevel,
DurationReplacementLevel, DurationDisposalLevel
- Pset_MaintenanceTriggerPerformance
TargetPerformance, PerformanceMaintenanceLevel, ReplacementLevel,
DisposalLevel
- Pset_ManufacturerOccurrence
AcquisitionDate, BarCode, SerialNumber, BatchReference, AssemblyPlace,
ManufacturingDate
- Pset_ManufacturerTypeInfoInformation
GlobalTradeItemNumber, ArticleNumber, ModelReference, ModelLabel,
Manufacturer, ProductionYear, AssemblyPlace, OperationalDocument,
SafetyDocument, PerformanceCertificate
- Pset_PipeFittingOccurrence
InteriorRoughnessCoefficient, Colour
- Pset_PipeFittingPHistory
LossCoefficient, FlowrateLeakage
- Pset_PipeFittingTypeCommon
Reference, Status, PressureClass, PressureRange, TemperatureRange,
FittingLossFactor
- Pset_RepairOccurrence
RepairContent, RepairDate, MeanTimeToRepair
- Pset_Risk
RiskName, RiskType, NatureOfRisk, RiskAssessmentMethodology,
UnmitigatedRiskLikelihood, UnmitigatedRiskConsequence,
UnmitigatedRiskSignificance, MitigationPlanned, MitigatedRiskLikelihood,
MitigatedRiskConsequence, MitigatedRiskSignificance, MitigationProposed,
AssociatedProduct, AssociatedActivity, AssociatedLocation
- Pset_ServiceLife
ServiceLifeDuration, MeanTimeBetweenFailure
- Pset_SoundGeneration
SoundCurve

——Pset_Tolerance

ToleranceDescription, ToleranceBasis, OverallTolerance, HorizontalTolerance, OrthogonalTolerance, VerticalTolerance, PlanarFlatness, HorizontalFlatness, ElevationalFlatness, SideFlatness, OverallOrthogonality, HorizontalOrthogonality, OrthogonalOrthogonality, VerticalOrthogonality, OverallStraightness, HorizontalStraightness, OrthogonalStraightness, VerticalStraightness

——Pset_Uncertainty

UncertaintyBasis, UncertaintyDescription, HorizontalUncertainty, LinearUncertainty, OrthogonalUncertainty, VerticalUncertainty

——Pset_Warranty

WarrantyIdentifier, WarrantyStartDate, IsExtendedWarranty, WarrantyPeriod, WarrantyContent, PointOfContact, Exclusions

——Qto_BodyGeometryValidation

GrossSurfaceArea, NetSurfaceArea, GrossVolume, NetVolume, SurfaceGenusBeforeFeatures, SurfaceGenusAfterFeatures

——Qto_PipeFittingBaseQuantities

Length, GrossCrossSectionArea, NetCrossSectionArea, OuterSurfaceArea, GrossWeight, NetWeight

7.5.3.49.7 形式化表示 (Formal representation)

```

ENTITY IfcPipeFitting
  SUBTYPE OF (IfcFlowFitting);
    PredefinedType : OPTIONAL IfcPipeFittingTypeEnum;
  WHERE
    CorrectPredefinedType : NOT (EXISTS (PredefinedType)) OR
    (PredefinedType <> IfcPipeFittingTypeEnum.USERDEFINED) OR
    ((PredefinedType = IfcPipeFittingTypeEnum.USERDEFINED) AND EXISTS
    (SELF\IfcObject.ObjectType));
    CorrectTypeAssigned : (SIZEOF(IsTypedBy) = 0) OR
    ('IFC4X3_DEV_62887e3f.IFCPIPEFITTINGTYPE' IN
    TYPEOF (SELF\IfcObject.IsTypedBy[1].RelatingType));
  END_ENTITY;
  
```

7.5.3.50 IfcPipeFittingType (管道配件类型)

注：该实体是IfcProduct或IfcTypeProduct的子类型，因此是每个标准化模式子集和实现级别的一部分。

7.5.3.50.1 语义定义 (Semantic definition)

流动配件类型 IfcPipeFittingType 定义了管道配件实例的通用共享信息。共享信息集可能包括：

- 具有共享属性集的通用属性
- 通用表示
- 通用材料
- 元素的通用组合
- 通用端口

它用于定义管道配件类型规范，指示该产品类型所有实例共有的特定产品信息。

IfcPipeFittingType 可使用IfcRelDeclares在IfcProject或IfcProjectLibrary中声明，并可与该类型的实例一起或不一起进行交换。IfcPipeFittingType 的实例由IfcPipeFitting的实例表示。有关支持的属性集、材料、组合和端口，请参阅IfcPipeFitting的文档。

7.5.3.50.2 实体继承 (Entity inheritance)

1. —IfcRoot
2. —IfcObjectDefinition
3. —IfcTypeObject
4. —IfcTypeProduct
5. —IfcElementType
6. —IfcDistributionElementType
7. —IfcDistributionFlowElementType
8. —IfcFlowFittingType
9. —IfcPipeFittingType

7.5.3.50.3 特性 (Attributes)

表 7.5.3.50.C

#	特性 (Attributes)	类型 (Type)	描述 (Description)
	IfcRoot (4)		
	IfcObjectDefinition (7)		
	IfcTypeObject (3)		
	IfcTypeProduct (3)		
	IfcElementType (1)		
	IfcPipeFittingType (1)		
10	PredefinedType	IfcPipeFittingTypeEnum	管道配件的类型。

7.5.3.50.4 形式化命题 (Formal propositions)

表 7.5.3.50.D

名称 (Name)	描述 (Description)
CorrectPredefinedType	无可用描述
<pre>(PredefinedType <> IfcPipeFittingTypeEnum.USERDEFINED) OR ((PredefinedType = IfcPipeFittingTypeEnum.USERDEFINED) AND EXISTS (SELF\IfcElementType.ElementType))</pre>	

7.5.3.50.5 属性集 (Property sets)

——Pset_Condition

AssessmentDate, AssessmentCondition, AssessmentDescription, AssessmentType,
AssessmentMethod, LastAssessmentReport, NextAssessmentDate,
AssessmentFrequency

——Pset_ConstructionAdministration

ProcurementMethod, SpecificationSectionNumber, SubmittalIdentifier

——Pset_ElectricalDeviceCommon

RatedCurrent, RatedVoltage, NominalFrequencyRange, PowerFactor,
ConductorFunction, NumberOfPoles, HasProtectiveEarth,
InsulationStandardClass, IP_Code, IK_Code, EarthingStyle, HeatDissipation,
Power, NominalPowerConsumption, NumberOfPowerSupplyPorts

——Pset_ElectricalDeviceCompliance

ElectroMagneticStandardsCompliance, ExplosiveAtmosphereStandardsCompliance,
FireProofingStandardsCompliance, LightningProtectionStandardsCompliance

——Pset_ElementKinematics

CyclicPath, CyclicRange, LinearPath, LinearRange, MaximumAngularVelocity,
MaximumConstantSpeed, MinimumTime

——Pset_EnergyRequirements

EnergyConsumption, PowerDemand, EnergySourceLabel, EnergyConversionEfficiency

——Pset_EnvironmentalCondition

ReferenceAirRelativeHumidity, ReferenceEnvironmentTemperature,
MaximumAtmosphericPressure, StorageTemperatureRange, MaximumWindSpeed,
OperationalTemperatureRange, MaximumRainIntensity, SaltMistLevel,
SeismicResistance, SmokeLevel, MaximumSolarRadiation

——Pset_EnvironmentalEmissions

CarbonDioxideEmissions, SulphurDioxideEmissions, NitrogenOxidesEmissions,
ParticulateMatterEmissions, NoiseEmissions

——Pset_EnvironmentalImpactIndicators

Reference, FunctionalUnitReference, IndicatorsUnit, LifeCyclePhase,
ExpectedServiceLife, TotalPrimaryEnergyConsumptionPerUnit,

WaterConsumptionPerUnit, HazardousWastePerUnit, NonHazardousWastePerUnit,
 ClimateChangePerUnit, AtmosphericAcidificationPerUnit,
 RenewableEnergyConsumptionPerUnit, NonRenewableEnergyConsumptionPerUnit,
 ResourceDepletionPerUnit, InertWastePerUnit, RadioactiveWastePerUnit,
 StratosphericOzoneLayerDestructionPerUnit,
 PhotochemicalOzoneFormationPerUnit, EutrophicationPerUnit

——Pset_EnvironmentalImpactValues

TotalPrimaryEnergyConsumption, WaterConsumption, HazardousWaste,
 NonHazardousWaste, ClimateChange, AtmosphericAcidification,
 RenewableEnergyConsumption, NonRenewableEnergyConsumption, ResourceDepletion,
 InertWaste, RadioactiveWaste, StratosphericOzoneLayerDestruction,
 PhotochemicalOzoneFormation, Eutrophication, LeadInTime, Duration,
 LeadOutTime

——Pset_FittingBend

BendAngle, BendRadius

——Pset_FittingJunction

JunctionType, JunctionLeftAngle, JunctionLeftRadius, JunctionRightAngle,
 JunctionRightRadius

——Pset_FittingTransition

NominalLength, EccentricityInY, EccentricityInZ

——Pset_MaintenanceStrategy

AssetCriticality, AssetFrailty, AssetPriority, MonitoringType,
 AccidentResponse

——Pset_MaintenanceTriggerCondition

ConditionTargetPerformance, ConditionMaintenanceLevel,
 ConditionReplacementLevel, ConditionDisposalLevel

——Pset_MaintenanceTriggerDuration

DurationTargetPerformance, DurationMaintenanceLevel,
 DurationReplacementLevel, DurationDisposalLevel

——Pset_MaintenanceTriggerPerformance

TargetPerformance, PerformanceMaintenanceLevel, ReplacementLevel,
 DisposalLevel

——Pset_ManufacturerTypeInformation

GlobalTradeItemNumber, ArticleNumber, ModelReference, ModelLabel,
 Manufacturer, ProductionYear, AssemblyPlace, OperationalDocument,
 SafetyDocument, PerformanceCertificate

——Pset_PipeFittingTypeCommon

Reference, Status, PressureClass, PressureRange, TemperatureRange,
 FittingLossFactor

——Pset_Risk

RiskName, RiskType, NatureOfRisk, RiskAssessmentMethodology,
 UnmitigatedRiskLikelihood, UnmitigatedRiskConsequence,
 UnmitigatedRiskSignificance, MitigationPlanned, MitigatedRiskLikelihood,
 MitigatedRiskConsequence, MitigatedRiskSignificance, MitigationProposed,
 AssociatedProduct, AssociatedActivity, AssociatedLocation

——Pset_ServiceLife

ServiceLifeDuration, MeanTimeBetweenFailure

——Pset_SoundGeneration

SoundCurve

——Pset_Tolerance

ToleranceDescription, ToleranceBasis, OverallTolerance, HorizontalTolerance,
 OrthogonalTolerance, VerticalTolerance, PlanarFlatness, HorizontalFlatness,
 ElevationalFlatness, SideFlatness, OverallOrthogonality,
 HorizontalOrthogonality, OrthogonalOrthogonality, VerticalOrthogonality,
 OverallStraightness, HorizontalStraightness, OrthogonalStraightness,
 VerticalStraightness

——Pset_Uncertainty

UncertaintyBasis, UncertaintyDescription, HorizontalUncertainty,
 LinearUncertainty, OrthogonalUncertainty, VerticalUncertainty

——Pset_Warranty

WarrantyIdentifier, WarrantyStartDate, IsExtendedWarranty, WarrantyPeriod,
 WarrantyContent, PointOfContact, Exclusions

——Qto_PipeFittingBaseQuantities

Length, GrossCrossSectionArea, NetCrossSectionArea, OuterSurfaceArea,
 GrossWeight, NetWeight

7.5.3.50.7 形式化表示 (Formal representation)

```

ENTITY IfcPipeFittingType
  SUBTYPE OF (IfcFlowFittingType);
    PredefinedType : IfcPipeFittingTypeEnum;
  WHERE
    CorrectPredefinedType : (PredefinedType <>
IfcPipeFittingTypeEnum.USERDEFINED) OR
    ((PredefinedType = IfcPipeFittingTypeEnum.USERDEFINED) AND EXISTS
    (SELF\IfcElementType.ElementType));
END_ENTITY;
    
```

7.5.3.51 IfcPipeSegment (管段)

注：该实体是IfcProduct或IfcTypeProduct的子类型，因此是每个标准化模式子集和实现级别的一部分。

7.5.3.51.1 语义定义 (Semantic definition)

管道段通常用于连接管道网络中的两个部分。

注：在IFC4中的新实体

7.5.3.51.2 实体继承 (Entity inheritance)

1. ——IfcRoot
2. ——IfcObjectDefinition
3. ——IfcObject
4. ——IfcProduct
5. ——IfcElement
6. ——IfcDistributionElement
7. ——IfcDistributionFlowElement
8. ——IfcFlowSegment
9. ——IfcPipeSegment

7.5.3.51.3 特性 (Attributes)

表 7.5.3.51.D

#	特性 (Attributes)	类型 (Type)	描述 (Description)
	IfcRoot	(4)	
	IfcObjectDefinition	(7)	
	IfcObject	(5)	
	IfcProduct	(5)	
	IfcElement	(13)	
	IfcDistributionElement	(1)	
	IfcDistributionFlowElement	(1)	
	IfcPipeSegment	(1)	

#	特性 (Attributes)	类型 (Type)	描述 (Description)
9	PredefinedType	OPTIONAL IfcPipeSegmentTypeEnum	用于进一步标识对象的类型列表。某些属性集可能特别适用于其中一种类型。 注： 如果对象已关联带有PredefinedType的IfcTypeObject，则不应在该对象实例上使用此属性。【转化增加】该约束用于避免类型对象与实例对象对同一分类语义的重复定义或冲突；采用类型化建模时，PredefinedType在IfcTypeObject上统一维护。

7.5.3.51.4 形式化命题 (Formal propositions)

表 7.5.3.51.E

名称 (Name)	描述 (Description)
CorrectPredefinedType	PredefinedType可不设置，也可设置为非USERDEFINED的取值；若取值USERDEFINED，则应提供属性继承的ObjectType。 <pre>NOT (EXISTS (PredefinedType)) OR (PredefinedType <> IfcPipeSegmentTypeEnum.USERDEFINED) OR ((PredefinedType = IfcPipeSegmentTypeEnum.USERDEFINED) AND EXISTS (SELF\IfcObject.ObjectType))</pre>
CorrectTypeAssigned	要么没有关联的管道段类型对象，即未提供IsTypedBy逆向关系，要么关联的类型对象必须是IfcPipeSegmentType类型。 <pre>(SIZEOF (IsTypedBy) = 0) OR (' IFC4X3_DEV_62887e3f.IFCPIPESEGMENTTYPE ' IN TYPEOF (SELF\IfcObject.IsTypedBy[1].RelatingType))</pre>

7.5.3.51.5 属性集 (Property sets)

——Pset_Condition

AssessmentDate, AssessmentCondition, AssessmentDescription, AssessmentType,
AssessmentMethod, LastAssessmentReport, NextAssessmentDate,
AssessmentFrequency

——Pset_ConstructionAdministration

ProcurementMethod, SpecificationSectionNumber, SubmittalIdentifier

——Pset_ConstructionOccurrence

InstallationDate, ModelNumber, TagNumber, AssetIdentifier

——Pset_ElectricalDeviceCommon

RatedCurrent, RatedVoltage, NominalFrequencyRange, PowerFactor,
ConductorFunction, NumberOfPoles, HasProtectiveEarth,
InsulationStandardClass, IP_Code, IK_Code, EarthingStyle, HeatDissipation,
Power, NominalPowerConsumption, NumberOfPowerSupplyPorts

——Pset_ElectricalDeviceCompliance

ElectroMagneticStandardsCompliance, ExplosiveAtmosphereStandardsCompliance,
FireProofingStandardsCompliance, LightningProtectionStandardsCompliance

- Pset_ElementKinematics
CyclicPath, CyclicRange, LinearPath, LinearRange, MaximumAngularVelocity,
MaximumConstantSpeed, MinimumTime
- Pset_EnergyRequirements
EnergyConsumption, PowerDemand, EnergySourceLabel, EnergyConversionEfficiency
- Pset_EnvironmentalCondition
ReferenceAirRelativeHumidity, ReferenceEnvironmentTemperature,
MaximumAtmosphericPressure, StorageTemperatureRange, MaximumWindSpeed,
OperationalTemperatureRange, MaximumRainIntensity, SaltMistLevel,
SeismicResistance, SmokeLevel, MaximumSolarRadiation
- Pset_EnvironmentalEmissions
CarbonDioxideEmissions, SulphurDioxideEmissions, NitrogenOxidesEmissions,
ParticulateMatterEmissions, NoiseEmissions
- Pset_EnvironmentalImpactIndicators
Reference, FunctionalUnitReference, IndicatorsUnit, LifeCyclePhase,
ExpectedServiceLife, TotalPrimaryEnergyConsumptionPerUnit,
WaterConsumptionPerUnit, HazardousWastePerUnit, NonHazardousWastePerUnit,
ClimateChangePerUnit, AtmosphericAcidificationPerUnit,
RenewableEnergyConsumptionPerUnit, NonRenewableEnergyConsumptionPerUnit,
ResourceDepletionPerUnit, InertWastePerUnit, RadioactiveWastePerUnit,
StratosphericOzoneLayerDestructionPerUnit,
PhotochemicalOzoneFormationPerUnit, EutrophicationPerUnit
- Pset_EnvironmentalImpactValues
TotalPrimaryEnergyConsumption, WaterConsumption, HazardousWaste,
NonHazardousWaste, ClimateChange, AtmosphericAcidification,
RenewableEnergyConsumption, NonRenewableEnergyConsumption, ResourceDepletion,
InertWaste, RadioactiveWaste, StratosphericOzoneLayerDestruction,
PhotochemicalOzoneFormation, Eutrophication, LeadInTime, Duration,
LeadOutTime
- Pset_InstallationOccurrence
InstallationDate, AcceptanceDate, PutIntoOperationDate
- Pset_MaintenanceStrategy
AssetCriticality, AssetFrailty, AssetPriority, MonitoringType,
AccidentResponse
- Pset_MaintenanceTriggerCondition
ConditionTargetPerformance, ConditionMaintenanceLevel,
ConditionReplacementLevel, ConditionDisposalLevel
- Pset_MaintenanceTriggerDuration
DurationTargetPerformance, DurationMaintenanceLevel,
DurationReplacementLevel, DurationDisposalLevel

- Pset_MaintenanceTriggerPerformance
 TargetPerformance, PerformanceMaintenanceLevel, ReplacementLevel,
 DisposalLevel
- Pset_ManufacturerOccurrence
 AcquisitionDate, BarCode, SerialNumber, BatchReference, AssemblyPlace,
 ManufacturingDate
- Pset_ManufacturerTypeInfoInformation
 GlobalTradeItemNumber, ArticleNumber, ModelReference, ModelLabel,
 Manufacturer, ProductionYear, AssemblyPlace, OperationalDocument,
 SafetyDocument, PerformanceCertificate
- Pset_PipeConnectionFlanged
 FlangeTable, FlangeStandard, BoreSize, FlangeDiameter, FlangeThickness,
 NumberOfBoltholes, BoltSize, BoltholePitch
- Pset_PipeSegmentOccurrence
 InteriorRoughnessCoefficient, Colour, Gradient, InvertElevation
- Pset_PipeSegmentPHistory
 LeakageCurve, FluidFlowLeakage
- Pset_PipeSegmentTypeCommon
 Reference, Status, WorkingPressure, PressureRange, TemperatureRange,
 NominalDiameter, InnerDiameter, OuterDiameter, Length
- Pset_PipeSegmentTypeCulvert
 InternalWidth, ClearDepth
- Pset_PipeSegmentTypeGutter
 Slope, FlowRating, Complementaryfunction, OrthometricHeight, IsCovered,
 IsMonitored
- Pset_RepairOccurrence
 RepairContent, RepairDate, MeanTimeToRepair
- Pset_Risk
 RiskName, RiskType, NatureOfRisk, RiskAssessmentMethodology,
 UnmitigatedRiskLikelihood, UnmitigatedRiskConsequence,
 UnmitigatedRiskSignificance, MitigationPlanned, MitigatedRiskLikelihood,
 MitigatedRiskConsequence, MitigatedRiskSignificance, MitigationProposed,
 AssociatedProduct, AssociatedActivity, AssociatedLocation
- Pset_ServiceLife
 ServiceLifeDuration, MeanTimeBetweenFailure
- Pset_SoundGeneration
 SoundCurve
- Pset_Tolerance
 ToleranceDescription, ToleranceBasis, OverallTolerance, HorizontalTolerance,
 OrthogonalTolerance, VerticalTolerance, PlanarFlatness, HorizontalFlatness,

ElevationalFlatness, SideFlatness, OverallOrthogonality,
 HorizontalOrthogonality, OrthogonalOrthogonality, VerticalOrthogonality,
 OverallStraightness, HorizontalStraightness, OrthogonalStraightness,
 VerticalStraightness

——Pset_Uncertainty

UncertaintyBasis, UncertaintyDescription, HorizontalUncertainty,
 LinearUncertainty, OrthogonalUncertainty, VerticalUncertainty

——Pset_Warranty

WarrantyIdentifier, WarrantyStartDate, IsExtendedWarranty, WarrantyPeriod,
 WarrantyContent, PointOfContact, Exclusions

——Qto_BodyGeometryValidation

GrossSurfaceArea, NetSurfaceArea, GrossVolume, NetVolume,
 SurfaceGenusBeforeFeatures, SurfaceGenusAfterFeatures

——Qto_PipeSegmentBaseQuantities

Length, GrossCrossSectionArea, NetCrossSectionArea, OuterSurfaceArea,
 GrossWeight, NetWeight, FootPrintArea

7.5.3.51.7 形式化表示 (Formal representation)

```
ENTITY IfcPipeSegment
  SUBTYPE OF (IfcFlowSegment);
    PredefinedType : OPTIONAL IfcPipeSegmentTypeEnum;
  WHERE
    CorrectPredefinedType : NOT(EXISTS(PredefinedType)) OR
    (PredefinedType <> IfcPipeSegmentTypeEnum.USERDEFINED) OR
    ((PredefinedType = IfcPipeSegmentTypeEnum.USERDEFINED) AND EXISTS
    (SELF\IfcObject.ObjectType));
    CorrectTypeAssigned : (SIZEOF(IsTypedBy) = 0) OR
    ('IFC4X3_DEV_62887e3f.IFCPIPESEGMENTTYPE' IN
    TYPEOF(SELF\IfcObject.IsTypedBy[1].RelatingType));
  END_ENTITY;
```

7.5.3.52 IfcPipeSegmentType (管段类型)

注：该实体是IfcProduct或IfcTypeProduct的子类型，因此是每个标准化模式子集和实现级别的一部分。

7.5.3.52.1 语义定义 (Semantic definition)

流动段类型 IfcPipeSegmentType 定义了管道段实例的通用共享信息。共享信息集可能包括：

- 具有共享属性集的通用属性
- 通用表示
- 通用材料
- 元素的通用组合
- 通用端口

它用于定义管道段类型规范，指示该产品类型所有实例共有的特定产品信息。

IfcPipeSegmentType 可使用IfcRelDeclares在IfcProject或IfcProjectLibrary中声明，并可与该类型的实例一起或不一起进行交换。IfcPipeSegmentType 的实例由IfcPipeSegment的实例表示。有关支持的属性集、材料、组合和端口，请参阅IfcPipeSegment的文档。

7.5.3.52.2 实体继承 (Entity inheritance)

1.
 - IfcRoot
2.
 - IfcObjectDefinition
3.
 - IfcTypeObject
4.
 - IfcTypeProduct
5.
 - IfcElementType
6.
 - IfcDistributionElementType
7.
 - IfcDistributionFlowElementType
8.
 - IfcFlowSegmentType
9.
 - IfcPipeSegmentType

7.5.3.52.3 特性 (Attributes)

表 7.5.3.52.C

#	特性 (Attributes)	类型 (Type)	描述 (Description)
	IfcRoot (4)		
	IfcObjectDefinition (7)		
	IfcTypeObject (3)		
	IfcTypeProduct (3)		
	IfcElementType (1)		
	IfcPipeSegmentType (1)		
10	PredefinedType	IfcPipeSegmentTypeEnum	管道段的类型。

7.5.3.52.4 形式化命题 (Formal propositions)

表 7.5.3.52.D

名称 (Name)	描述 (Description)
CorrectPredefinedType	无可用描述

名称 (Name)	描述 (Description)
	<pre>(PredefinedType <> IfcPipeSegmentTypeEnum.USERDEFINED) OR ((PredefinedType = IfcPipeSegmentTypeEnum.USERDEFINED) AND EXISTS (SELF\IfcElementType.ElementType))</pre>

7.5.3.52.5 属性集 (Property sets)

——Pset_Condition

AssessmentDate, AssessmentCondition, AssessmentDescription, AssessmentType,
AssessmentMethod, LastAssessmentReport, NextAssessmentDate,
AssessmentFrequency

——Pset_ConstructionAdministration

ProcurementMethod, SpecificationSectionNumber, SubmittalIdentifier

——Pset_ElectricalDeviceCommon

RatedCurrent, RatedVoltage, NominalFrequencyRange, PowerFactor,
ConductorFunction, NumberOfPoles, HasProtectiveEarth,
InsulationStandardClass, IP_Code, IK_Code, EarthingStyle, HeatDissipation,
Power, NominalPowerConsumption, NumberOfPowerSupplyPorts

——Pset_ElectricalDeviceCompliance

ElectroMagneticStandardsCompliance, ExplosiveAtmosphereStandardsCompliance,
FireProofingStandardsCompliance, LightningProtectionStandardsCompliance

——Pset_ElementKinematics

CyclicPath, CyclicRange, LinearPath, LinearRange, MaximumAngularVelocity,
MaximumConstantSpeed, MinimumTime

——Pset_EnergyRequirements

EnergyConsumption, PowerDemand, EnergySourceLabel, EnergyConversionEfficiency

——Pset_EnvironmentalCondition

ReferenceAirRelativeHumidity, ReferenceEnvironmentTemperature,
MaximumAtmosphericPressure, StorageTemperatureRange, MaximumWindSpeed,
OperationalTemperatureRange, MaximumRainIntensity, SaltMistLevel,
SeismicResistance, SmokeLevel, MaximumSolarRadiation

——Pset_EnvironmentalEmissions

CarbonDioxideEmissions, SulphurDioxideEmissions, NitrogenOxidesEmissions,
ParticulateMatterEmissions, NoiseEmissions

——Pset_EnvironmentalImpactIndicators

Reference, FunctionalUnitReference, IndicatorsUnit, LifeCyclePhase,
ExpectedServiceLife, TotalPrimaryEnergyConsumptionPerUnit,
WaterConsumptionPerUnit, HazardousWastePerUnit, NonHazardousWastePerUnit,
ClimateChangePerUnit, AtmosphericAcidificationPerUnit,
RenewableEnergyConsumptionPerUnit, NonRenewableEnergyConsumptionPerUnit,
ResourceDepletionPerUnit, InertWastePerUnit, RadioactiveWastePerUnit,

- StratosphericOzoneLayerDestructionPerUnit,
PhotochemicalOzoneFormationPerUnit, EutrophicationPerUnit
- Pset_EnvironmentalImpactValues
 - TotalPrimaryEnergyConsumption, WaterConsumption, HazardousWaste,
NonHazardousWaste, ClimateChange, AtmosphericAcidification,
RenewableEnergyConsumption, NonRenewableEnergyConsumption, ResourceDepletion,
InertWaste, RadioactiveWaste, StratosphericOzoneLayerDestruction,
PhotochemicalOzoneFormation, Eutrophication, LeadInTime, Duration,
LeadOutTime
- Pset_MaintenanceStrategy
 - AssetCriticality, AssetFrailty, AssetPriority, MonitoringType,
AccidentResponse
- Pset_MaintenanceTriggerCondition
 - ConditionTargetPerformance, ConditionMaintenanceLevel,
ConditionReplacementLevel, ConditionDisposalLevel
- Pset_MaintenanceTriggerDuration
 - DurationTargetPerformance, DurationMaintenanceLevel,
DurationReplacementLevel, DurationDisposalLevel
- Pset_MaintenanceTriggerPerformance
 - TargetPerformance, PerformanceMaintenanceLevel, ReplacementLevel,
DisposalLevel
- Pset_ManufacturerTypeInfoamtion
 - GlobalTradeItemNumber, ArticleNumber, ModelReference, ModelLabel,
Manufacturer, ProductionYear, AssemblyPlace, OperationalDocument,
SafetyDocument, PerformanceCertificate
- Pset_PipeConnectionFlanged
 - FlangeTable, FlangeStandard, BoreSize, FlangedDiameter, FlangeThickness,
NumberOfBoltholes, BoltSize, BoltholePitch
- Pset_PipeSegmentTypeCommon
 - Reference, Status, WorkingPressure, PressureRange, TemperatureRange,
NominalDiameter, InnerDiameter, OuterDiameter, Length
- Pset_PipeSegmentTypeCulvert
 - InternalWidth, ClearDepth
- Pset_PipeSegmentTypeGutter
 - Slope, FlowRating, Complementaryfunction, OrthometricHeight, IsCovered,
IsMonitored
- Pset_Risk
 - RiskName, RiskType, NatureOfRisk, RiskAssessmentMethodology,
UnmitigatedRiskLikelihood, UnmitigatedRiskConsequence,
UnmitigatedRiskSignificance, MitigationPlanned, MitigatedRiskLikelihood,

MitigatedRiskConsequence, MitigatedRiskSignificance, MitigationProposed,
AssociatedProduct, AssociatedActivity, AssociatedLocation

——Pset_ServiceLife

ServiceLifeDuration, MeanTimeBetweenFailure

——Pset_SoundGeneration

SoundCurve

——Pset_Tolerance

ToleranceDescription, ToleranceBasis, OverallTolerance, HorizontalTolerance,
OrthogonalTolerance, VerticalTolerance, PlanarFlatness, HorizontalFlatness,
ElevationalFlatness, SideFlatness, OverallOrthogonality,
HorizontalOrthogonality, OrthogonalOrthogonality, VerticalOrthogonality,
OverallStraightness, HorizontalStraightness, OrthogonalStraightness,
VerticalStraightness

——Pset_Uncertainty

UncertaintyBasis, UncertaintyDescription, HorizontalUncertainty,
LinearUncertainty, OrthogonalUncertainty, VerticalUncertainty

——Pset_Warranty

WarrantyIdentifier, WarrantyStartDate, IsExtendedWarranty, WarrantyPeriod,
WarrantyContent, PointOfContact, Exclusions

——Qto_PipeSegmentBaseQuantities

Length, GrossCrossSectionArea, NetCrossSectionArea, OuterSurfaceArea,
GrossWeight, NetWeight, FootPrintArea

7.5.3.52.7 形式化表示 (Formal representation)

```
ENTITY IfcPipeSegmentType
  SUBTYPE OF (IfcFlowSegmentType);
  PredefinedType : IfcPipeSegmentTypeEnum;
  WHERE
    CorrectPredefinedType : (PredefinedType <>
IfcPipeSegmentTypeEnum.USERDEFINED) OR
  ((PredefinedType = IfcPipeSegmentTypeEnum.USERDEFINED) AND EXISTS
(SELF\IfcElementType.ElementType));
END_ENTITY;
```

7.5.3.53 IfcPump (泵)

注：该实体是IfcProduct或IfcTypeProduct的子类型，因此是每个标准化模式子集和实现级别的一部分。

7.5.3.53.1 语义定义 (Semantic definition)

泵是一种对流体或浆料施加机械功以使其通过通道或管道的设备。泵的典型用途是在建筑服务分配系统中循环冷冻水或热水。

注：在IFC4中的新实体

7.5.3.53.2 实体继承 (Entity inheritance)

1.

——IfcRoot

2. ——IfcObjectDefinition
3. ——IfcObject
4. ——IfcProduct
5. ——IfcElement
6. ——IfcDistributionElement
7. ——IfcDistributionFlowElement
8. ——IfcFlowMovingDevice
9. ——IfcPump

7.5.3.53.3 特性 (Attributes)

表 7.5.3.53.D

#	特性 (Attributes)	类型 (Type)	描述 (Description)
	IfcRoot (4)		
	IfcObjectDefinition (7)		
	IfcObject (5)		
	IfcProduct (5)		
	IfcElement (13)		
	IfcDistributionElement (1)		
	IfcDistributionFlowElement (1)		
	IfcPump (1)		
9	PredefinedType	OPTIONAL IfcPumpTypeEnum	用于进一步标识对象的类型列表。某些属性集可能特别适用于其中一种类型。 注： 如果对象已关联带有PredefinedType的IfcTypeObject，则不应在该对象实例上使用此属性。【转化增加】该约束用于避免类型对象与实例对象对同一分类语义的重复定义或冲突；采用类型化建模时，PredefinedType在IfcTypeObject上统一维护。

7.5.3.53.4 形式化命题 (Formal propositions)

表 7.5.3.53.E

名称 (Name)	描述 (Description)
CorrectPredefinedType	PredefinedType可不设置，也可设置为非USERDEFINED的取值；若取值USERDEFINED，则应提供属性继承的ObjectType。
	<pre>NOT (EXISTS (PredefinedType)) OR (PredefinedType <> IfcPumpTypeEnum.USERDEFINED) OR ((PredefinedType = IfcPumpTypeEnum.USERDEFINED) AND EXISTS (SELF\IfcObject.ObjectType))</pre>
CorrectTypeAssigned	要么没有关联的泵类型对象，即未提供IsTypedBy逆向关系，要么关联的类型对象必须是IfcPumpType类型。
	<pre>(SIZEOF(IsTypedBy) = 0) OR ('IFC4X3_DEV_62887e3f.IFCPUMPTYPE' IN TYPEOF(SELF\IfcObject.IsTypedBy[1].RelatingType))</pre>

7.5.3.53.5 属性集 (Property sets)

——Pset_Condition

AssessmentDate, AssessmentCondition, AssessmentDescription, AssessmentType,
AssessmentMethod, LastAssessmentReport, NextAssessmentDate,
AssessmentFrequency

——Pset_ConstructionAdministration

ProcurementMethod, SpecificationSectionNumber, SubmittalIdentifier

——Pset_ConstructionOccurrence

InstallationDate, ModelNumber, TagNumber, AssetIdentifier

——Pset_ElectricalDeviceCommon

RatedCurrent, RatedVoltage, NominalFrequencyRange, PowerFactor,
ConductorFunction, NumberOfPoles, HasProtectiveEarth,
InsulationStandardClass, IP_Code, IK_Code, EarthingStyle, HeatDissipation,
Power, NominalPowerConsumption, NumberOfPowerSupplyPorts

——Pset_ElectricalDeviceCompliance

ElectroMagneticStandardsCompliance, ExplosiveAtmosphereStandardsCompliance,
FireProofingStandardsCompliance, LightningProtectionStandardsCompliance

——Pset_ElementKinematics

CyclicPath, CyclicRange, LinearPath, LinearRange, MaximumAngularVelocity,
MaximumConstantSpeed, MinimumTime

——Pset_ElementSize

NominalLength, NominalWidth, NominalHeight

——Pset_EnergyRequirements

EnergyConsumption, PowerDemand, EnergySourceLabel, EnergyConversionEfficiency

——Pset_EnvironmentalCondition

ReferenceAirRelativeHumidity, ReferenceEnvironmentTemperature,
MaximumAtmosphericPressure, StorageTemperatureRange, MaximumWindSpeed,

- OperationalTemperatureRange, MaximumRainIntensity, SaltMistLevel,
SeismicResistance, SmokeLevel, MaximumSolarRadiation
- Pset_EnvironmentalEmissions
CarbonDioxideEmissions, SulphurDioxideEmissions, NitrogenOxidesEmissions,
ParticulateMatterEmissions, NoiseEmissions
- Pset_EnvironmentalImpactIndicators
Reference, FunctionalUnitReference, IndicatorsUnit, LifeCyclePhase,
ExpectedServiceLife, TotalPrimaryEnergyConsumptionPerUnit,
WaterConsumptionPerUnit, HazardousWastePerUnit, NonHazardousWastePerUnit,
ClimateChangePerUnit, AtmosphericAcidificationPerUnit,
RenewableEnergyConsumptionPerUnit, NonRenewableEnergyConsumptionPerUnit,
ResourceDepletionPerUnit, InertWastePerUnit, RadioactiveWastePerUnit,
StratosphericOzoneLayerDestructionPerUnit,
PhotochemicalOzoneFormationPerUnit, EutrophicationPerUnit
- Pset_EnvironmentalImpactValues
TotalPrimaryEnergyConsumption, WaterConsumption, HazardousWaste,
NonHazardousWaste, ClimateChange, AtmosphericAcidification,
RenewableEnergyConsumption, NonRenewableEnergyConsumption, ResourceDepletion,
InertWaste, RadioactiveWaste, StratosphericOzoneLayerDestruction,
PhotochemicalOzoneFormation, Eutrophication, LeadInTime, Duration,
LeadOutTime
- Pset_InstallationOccurrence
InstallationDate, AcceptanceDate, PutIntoOperationDate
- Pset_MaintenanceStrategy
AssetCriticality, AssetFrailty, AssetPriority, MonitoringType,
AccidentResponse
- Pset_MaintenanceTriggerCondition
ConditionTargetPerformance, ConditionMaintenanceLevel,
ConditionReplacementLevel, ConditionDisposalLevel
- Pset_MaintenanceTriggerDuration
DurationTargetPerformance, DurationMaintenanceLevel,
DurationReplacementLevel, DurationDisposalLevel
- Pset_MaintenanceTriggerPerformance
TargetPerformance, PerformanceMaintenanceLevel, ReplacementLevel,
DisposalLevel
- Pset_ManufacturerOccurrence
AcquisitionDate, BarCode, SerialNumber, BatchReference, AssemblyPlace,
ManufacturingDate
- Pset_ManufacturerTypeInfo
GlobalTradeItemNumber, ArticleNumber, ModelReference, ModelLabel,
Manufacturer, ProductionYear, AssemblyPlace, OperationalDocument,
SafetyDocument, PerformanceCertificate

- Pset_PumpOccurrence
ImpellerDiameter, BaseType, DriveConnectionType
- Pset_PumpPHistory
MechanicalEfficiency, OverallEfficiency, PressureRise, RotationSpeed,
Flowrate, PowerHistory
- Pset_PumpTypeCommon
Reference, Status, FlowRateRange, FlowResistanceRange, ConnectionSize,
TemperatureRange, NetPositiveSuctionHead, NominalRotationSpeed
- Pset_RepairOccurrence
RepairContent, RepairDate, MeanTimeToRepair
- Pset_Risk
RiskName, RiskType, NatureOfRisk, RiskAssessmentMethodology,
UnmitigatedRiskLikelihood, UnmitigatedRiskConsequence,
UnmitigatedRiskSignificance, MitigationPlanned, MitigatedRiskLikelihood,
MitigatedRiskConsequence, MitigatedRiskSignificance, MitigationProposed,
AssociatedProduct, AssociatedActivity, AssociatedLocation
- Pset_ServiceLife
ServiceLifeDuration, MeanTimeBetweenFailure
- Pset_SoundGeneration
SoundCurve
- Pset_Tolerance
ToleranceDescription, ToleranceBasis, OverallTolerance, HorizontalTolerance,
OrthogonalTolerance, VerticalTolerance, PlanarFlatness, HorizontalFlatness,
ElevationalFlatness, SideFlatness, OverallOrthogonality,
HorizontalOrthogonality, OrthogonalOrthogonality, VerticalOrthogonality,
OverallStraightness, HorizontalStraightness, OrthogonalStraightness,
VerticalStraightness
- Pset_Uncertainty
UncertaintyBasis, UncertaintyDescription, HorizontalUncertainty,
LinearUncertainty, OrthogonalUncertainty, VerticalUncertainty
- Pset_Warranty
WarrantyIdentifier, WarrantyStartDate, IsExtendedWarranty, WarrantyPeriod,
WarrantyContent, PointOfContact, Exclusions
- Qto_BodyGeometryValidation
GrossSurfaceArea, NetSurfaceArea, GrossVolume, NetVolume,
SurfaceGenusBeforeFeatures, SurfaceGenusAfterFeatures
- Qto_PumpBaseQuantities
GrossWeight

7.5.3.53.7 形式化表示 (Formal representation)

```

ENTITY IfcPump
  SUBTYPE OF (IfcFlowMovingDevice);
  PredefinedType : OPTIONAL IfcPumpTypeEnum;
  WHERE
    CorrectPredefinedType : NOT (EXISTS (PredefinedType)) OR
    (PredefinedType <> IfcPumpTypeEnum.USERDEFINED) OR
    ((PredefinedType = IfcPumpTypeEnum.USERDEFINED) AND EXISTS
    (SELF\IfcObject.ObjectType));
    CorrectTypeAssigned : (SIZEOF(IsTypedBy) = 0) OR
    ('IFC4X3_DEV_62887e3f.IFCPUMPTYPE' IN
    TYPEOF (SELF\IfcObject.IsTypedBy[1].RelatingType));
  END_ENTITY;

```

7.5.3.54 IfcPumpType (泵类型)

注：该实体是IfcProduct或IfcTypeProduct的子类型，因此是每个标准化模式子集和实现级别的一部分。

7.5.3.54.1 语义定义 (Semantic definition)

流体输送设备类型 IfcPumpType 定义了水泵实例的通用共享信息。共享信息集可能包括：

- 共享属性集的通用属性
- 通用表示
- 通用材料
- 元素的通用组成
- 通用端口

它用于定义水泵类型规范，指示该产品类型的所有实例共有的特定产品信息。IfcPumpType 可使用IfcRelDeclares在IfcProject或IfcProjectLibrary中声明，并且可以携带或不携带该类型的实例进行交换。IfcPumpType 的实例由IfcPump的实例表示。有关支持的属性集、材料、组成和端口，请参阅IfcPump的文档。

7.5.3.54.2 实体继承 (Entity inheritance)

1.
 - IfcRoot
2.
 - IfcObjectDefinition
3.
 - IfcTypeObject
4.
 - IfcTypeProduct
5.
 - IfcElementType
6.
 - IfcDistributionElementType

- 7.
 - IfcDistributionFlowElementType
- 8.
 - IfcFlowMovingDeviceType
- 9.
 - IfcPumpType

7.5.3.54.3 特性 (Attributes)

表 7.5.3.54.C

#	特性 (Attributes)	类型 (Type)	描述 (Description)
	IfcRoot (4)		
	IfcObjectDefinition (7)		
	IfcTypeObject (3)		
	IfcTypeProduct (3)		
	IfcElementType (1)		
	IfcPumpType (1)		
10	PredefinedType	IfcPumpTypeEnum	定义了通常用于楼宇服务的泵的类型。

7.5.3.54.4 形式化命题 (Formal propositions)

表 7.5.3.54.D

名称 (Name)	描述 (Description)
CorrectPredefinedType	无可用描述
<pre>(PredefinedType <> IfcPumpTypeEnum.USERDEFINED) OR ((PredefinedType = IfcPumpTypeEnum.USERDEFINED) AND EXISTS (SELF\IfcElementType.ElementType))</pre>	

7.5.3.54.5 属性集 (Property sets)

- Pset_Condition
 - AssessmentDate, AssessmentCondition, AssessmentDescription, AssessmentType,
 - AssessmentMethod, LastAssessmentReport, NextAssessmentDate,
 - AssessmentFrequency
- Pset_ConstructionAdministration
 - ProcurementMethod, SpecificationSectionNumber, SubmittalIdentifier
- Pset_ElectricalDeviceCommon
 - RatedCurrent, RatedVoltage, NominalFrequencyRange, PowerFactor,
 - ConductorFunction, NumberOfPoles, HasProtectiveEarth,
 - InsulationStandardClass, IP_Code, IK_Code, EarthingStyle, HeatDissipation,
 - Power, NominalPowerConsumption, NumberOfPowerSupplyPorts

- Pset_ElectricalDeviceCompliance
ElectroMagneticStandardsCompliance, ExplosiveAtmosphereStandardsCompliance,
FireProofingStandardsCompliance, LightningProtectionStandardsCompliance
- Pset_ElementKinematics
CyclicPath, CyclicRange, LinearPath, LinearRange, MaximumAngularVelocity,
MaximumConstantSpeed, MinimumTime
- Pset_ElementSize
NominalLength, NominalWidth, NominalHeight
- Pset_EnergyRequirements
EnergyConsumption, PowerDemand, EnergySourceLabel, EnergyConversionEfficiency
- Pset_EnvironmentalCondition
ReferenceAirRelativeHumidity, ReferenceEnvironmentTemperature,
MaximumAtmosphericPressure, StorageTemperatureRange, MaximumWindSpeed,
OperationalTemperatureRange, MaximumRainIntensity, SaltMistLevel,
SeismicResistance, SmokeLevel, MaximumSolarRadiation
- Pset_EnvironmentalEmissions
CarbonDioxideEmissions, SulphurDioxideEmissions, NitrogenOxidesEmissions,
ParticulateMatterEmissions, NoiseEmissions
- Pset_EnvironmentalImpactIndicators
Reference, FunctionalUnitReference, IndicatorsUnit, LifeCyclePhase,
ExpectedServiceLife, TotalPrimaryEnergyConsumptionPerUnit,
WaterConsumptionPerUnit, HazardousWastePerUnit, NonHazardousWastePerUnit,
ClimateChangePerUnit, AtmosphericAcidificationPerUnit,
RenewableEnergyConsumptionPerUnit, NonRenewableEnergyConsumptionPerUnit,
ResourceDepletionPerUnit, InertWastePerUnit, RadioactiveWastePerUnit,
StratosphericOzoneLayerDestructionPerUnit,
PhotochemicalOzoneFormationPerUnit, EutrophicationPerUnit
- Pset_EnvironmentalImpactValues
TotalPrimaryEnergyConsumption, WaterConsumption, HazardousWaste,
NonHazardousWaste, ClimateChange, AtmosphericAcidification,
RenewableEnergyConsumption, NonRenewableEnergyConsumption, ResourceDepletion,
InertWaste, RadioactiveWaste, StratosphericOzoneLayerDestruction,
PhotochemicalOzoneFormation, Eutrophication, LeadInTime, Duration,
LeadOutTime
- Pset_MaintenanceStrategy
AssetCriticality, AssetFrailty, AssetPriority, MonitoringType,
AccidentResponse
- Pset_MaintenanceTriggerCondition
ConditionTargetPerformance, ConditionMaintenanceLevel,
ConditionReplacementLevel, ConditionDisposalLevel

- Pset_MaintenanceTriggerDuration
 - DurationTargetPerformance, DurationMaintenanceLevel,
 - DurationReplacementLevel, DurationDisposalLevel
- Pset_MaintenanceTriggerPerformance
 - TargetPerformance, PerformanceMaintenanceLevel, ReplacementLevel,
 - DisposalLevel
- Pset_ManufacturerTypeInfoInformation
 - GlobalTradeItemNumber, ArticleNumber, ModelReference, ModelLabel,
 - Manufacturer, ProductionYear, AssemblyPlace, OperationalDocument,
 - SafetyDocument, PerformanceCertificate
- Pset_PumpTypeCommon
 - Reference, Status, FlowRateRange, FlowResistanceRange, ConnectionSize,
 - TemperatureRange, NetPositiveSuctionHead, NominalRotationSpeed
- Pset_Risk
 - RiskName, RiskType, NatureOfRisk, RiskAssessmentMethodology,
 - UnmitigatedRiskLikelihood, UnmitigatedRiskConsequence,
 - UnmitigatedRiskSignificance, MitigationPlanned, MitigatedRiskLikelihood,
 - MitigatedRiskConsequence, MitigatedRiskSignificance, MitigationProposed,
 - AssociatedProduct, AssociatedActivity, AssociatedLocation
- Pset_ServiceLife
 - ServiceLifeDuration, MeanTimeBetweenFailure
- Pset_SoundGeneration
 - SoundCurve
- Pset_Tolerance
 - ToleranceDescription, ToleranceBasis, OverallTolerance, HorizontalTolerance,
 - OrthogonalTolerance, VerticalTolerance, PlanarFlatness, HorizontalFlatness,
 - ElevationalFlatness, SideFlatness, OverallOrthogonality,
 - HorizontalOrthogonality, OrthogonalOrthogonality, VerticalOrthogonality,
 - OverallStraightness, HorizontalStraightness, OrthogonalStraightness,
 - VerticalStraightness
- Pset_Uncertainty
 - UncertaintyBasis, UncertaintyDescription, HorizontalUncertainty,
 - LinearUncertainty, OrthogonalUncertainty, VerticalUncertainty
- Pset_Warranty
 - WarrantyIdentifier, WarrantyStartDate, IsExtendedWarranty, WarrantyPeriod,
 - WarrantyContent, PointOfContact, Exclusions
- Qto_PumpBaseQuantities
 - GrossWeight

7.5.3.54.7 形式化表示 (Formal representation)

```

ENTITY IfcPumpType
  SUBTYPE OF (IfcFlowMovingDeviceType);
  PredefinedType : IfcPumpTypeEnum;
  WHERE
    CorrectPredefinedType : (PredefinedType <>
IfcPumpTypeEnum.USERDEFINED) OR
  ((PredefinedType = IfcPumpTypeEnum.USERDEFINED) AND EXISTS
  (SELF\IfcElementType.ElementType));
END_ENTITY;
    
```

7.5.3.55 IfcSpaceHeater (空间加热器)

注：该实体是IfcProduct或IfcTypeProduct的子类型，因此是每个标准化模式子集和实现级别的一部分。

7.5.3.55.1 语义定义 (Semantic definition)

空间加热器利用辐射和/或自然对流的组合，使用电、蒸汽或热水等热源来加热有限的空间或区域。空间加热器的例子包括散热器、对流器、踢脚线和翅片管加热器。

应使用IfcUnitaryEquipment来表示支持加热、冷却和/或除湿组合的成套设备；应使用IfcCoil来表示盘管式地板采暖。

注 1：新实体在IFC4中引入

注 2：先前由IfcElectricHeaterType定义的电加热器现在由此实体表示，其中PredefinedType设置为CONNECTOR，且Pset_SpaceHeaterCommon.HeatTransferDimension反映IfcElectricHeaterTypeEnum如下：ELECTRICPOINTHEATER=POINT，ELECTRICCABLEHEATER=CURVE，ELECTRICMATHEATER=SURFACE。

7.5.3.55.2 实体继承 (Entity inheritance)

1.
 - IfcRoot
2.
 - IfcObjectDefinition
3.
 - IfcObject
4.
 - IfcProduct
5.
 - IfcElement
6.
 - IfcDistributionElement
7.
 - IfcDistributionFlowElement
8.
 - IfcFlowTerminal

9.

——IfcSpaceHeater

7.5.3.55.3 特性 (Attributes)

表 7.5.3.55.D

#	特性 (Attributes)	类型 (Type)	描述 (Description)
			IfcRoot (4)
			IfcObjectDefinition (7)
			IfcObject (5)
			IfcProduct (5)
			IfcElement (13)
			IfcDistributionElement (1)
			IfcDistributionFlowElement (1)
			IfcSpaceHeater (1)
9	PredefinedType	OPTIONAL IfcSpaceHeaterTypeEnum	用于进一步标识对象的类型列表。某些属性集可能特别适用于其中一种类型。 注：如果对象已关联带有PredefinedType的IfcTypeObject，则不应在该对象实例上使用此属性。【转化增加】该约束用于避免类型对象与实例对象对同一分类语义的重复定义或冲突；采用类型化建模时，PredefinedType在IfcTypeObject上统一维护。

7.5.3.55.4 形式化命题 (Formal propositions)

表 7.5.3.55.E

名称 (Name)	描述 (Description)
CorrectPredefinedType	PredefinedType可不设置，也可设置为非USERDEFINED的取值；若取值USERDEFINED，则应提供属性继承的ObjectType。
	<pre>NOT (EXISTS (PredefinedType)) OR (PredefinedType <> IfcSpaceHeaterTypeEnum.USERDEFINED) OR ((PredefinedType = IfcSpaceHeaterTypeEnum.USERDEFINED) AND EXISTS (SELF\IfcObject.ObjectType))</pre>
CorrectTypeAssigned	要么没有关联的空间加热器类型对象，即未提供IsTypedBy逆向关系，要么关联的类型对象必须是IfcSpaceHeaterType类型。
	<pre>(SIZEOF (IsTypedBy) = 0) OR ('IFC4X3_DEV_62887e3f.IFCSPACEHEATERTYPE' IN TYPEOF (SELF\IfcObject.IsTypedBy[1].RelatingType))</pre>

7.5.3.55.5 属性集 (Property sets)

- Pset_Condition
 AssessmentDate, AssessmentCondition, AssessmentDescription, AssessmentType,
 AssessmentMethod, LastAssessmentReport, NextAssessmentDate,
 AssessmentFrequency
- Pset_ConstructionAdministration
 ProcurementMethod, SpecificationSectionNumber, SubmittalIdentifier
- Pset_ConstructionOccurrence
 InstallationDate, ModelNumber, TagNumber, AssetIdentifier
- Pset_ElectricalDeviceCommon
 RatedCurrent, RatedVoltage, NominalFrequencyRange, PowerFactor,
 ConductorFunction, NumberOfPoles, HasProtectiveEarth,
 InsulationStandardClass, IP_Code, IK_Code, EarthingStyle, HeatDissipation,
 Power, NominalPowerConsumption, NumberOfPowerSupplyPorts
- Pset_ElectricalDeviceCompliance
 ElectroMagneticStandardsCompliance, ExplosiveAtmosphereStandardsCompliance,
 FireProofingStandardsCompliance, LightningProtectionStandardsCompliance
- Pset_ElementKinematics
 CyclicPath, CyclicRange, LinearPath, LinearRange, MaximumAngularVelocity,
 MaximumConstantSpeed, MinimumTime
- Pset_ElementSize
 NominalLength, NominalWidth, NominalHeight
- Pset_EnergyRequirements
 EnergyConsumption, PowerDemand, EnergySourceLabel, EnergyConversionEfficiency
- Pset_EnvironmentalCondition
 ReferenceAirRelativeHumidity, ReferenceEnvironmentTemperature,
 MaximumAtmosphericPressure, StorageTemperatureRange, MaximumWindSpeed,
 OperationalTemperatureRange, MaximumRainIntensity, SaltMistLevel,
 SeismicResistance, SmokeLevel, MaximumSolarRadiation
- Pset_EnvironmentalEmissions
 CarbonDioxideEmissions, SulphurDioxideEmissions, NitrogenOxidesEmissions,
 ParticulateMatterEmissions, NoiseEmissions
- Pset_EnvironmentalImpactIndicators
 Reference, FunctionalUnitReference, IndicatorsUnit, LifeCyclePhase,
 ExpectedServiceLife, TotalPrimaryEnergyConsumptionPerUnit,
 WaterConsumptionPerUnit, HazardousWastePerUnit, NonHazardousWastePerUnit,
 ClimateChangePerUnit, AtmosphericAcidificationPerUnit,
 RenewableEnergyConsumptionPerUnit, NonRenewableEnergyConsumptionPerUnit,
 ResourceDepletionPerUnit, InertWastePerUnit, RadioactiveWastePerUnit,
 StratosphericOzoneLayerDestructionPerUnit,
 PhotochemicalOzoneFormationPerUnit, EutrophicationPerUnit

- Pset_EnvironmentalImpactValues
 - TotalPrimaryEnergyConsumption, WaterConsumption, HazardousWaste,
 - NonHazardousWaste, ClimateChange, AtmosphericAcidification,
 - RenewableEnergyConsumption, NonRenewableEnergyConsumption, ResourceDepletion,
 - InertWaste, RadioactiveWaste, StratosphericOzoneLayerDestruction,
 - PhotochemicalOzoneFormation, Eutrophication, LeadInTime, Duration,
 - LeadOutTime
- Pset_InstallationOccurrence
 - InstallationDate, AcceptanceDate, PutIntoOperationDate
- Pset_MaintenanceStrategy
 - AssetCriticality, AssetFrailty, AssetPriority, MonitoringType,
 - AccidentResponse
- Pset_MaintenanceTriggerCondition
 - ConditionTargetPerformance, ConditionMaintenanceLevel,
 - ConditionReplacementLevel, ConditionDisposalLevel
- Pset_MaintenanceTriggerDuration
 - DurationTargetPerformance, DurationMaintenanceLevel,
 - DurationReplacementLevel, DurationDisposalLevel
- Pset_MaintenanceTriggerPerformance
 - TargetPerformance, PerformanceMaintenanceLevel, ReplacementLevel,
 - DisposalLevel
- Pset_ManufacturerOccurrence
 - AcquisitionDate, BarCode, SerialNumber, BatchReference, AssemblyPlace,
 - ManufacturingDate
- Pset_ManufacturerTypeInfoInformation
 - GlobalTradeItemNumber, ArticleNumber, ModelReference, ModelLabel,
 - Manufacturer, ProductionYear, AssemblyPlace, OperationalDocument,
 - SafetyDocument, PerformanceCertificate
- Pset_RepairOccurrence
 - RepairContent, RepairDate, MeanTimeToRepair
- Pset_Risk
 - RiskName, RiskType, NatureOfRisk, RiskAssessmentMethodology,
 - UnmitigatedRiskLikelihood, UnmitigatedRiskConsequence,
 - UnmitigatedRiskSignificance, MitigationPlanned, MitigatedRiskLikelihood,
 - MitigatedRiskConsequence, MitigatedRiskSignificance, MitigationProposed,
 - AssociatedProduct, AssociatedActivity, AssociatedLocation
- Pset_ServiceLife
 - ServiceLifeDuration, MeanTimeBetweenFailure
- Pset_SoundGeneration
 - SoundCurve

——Pset_SpaceHeaterPHistory

FractionRadiantHeatTransfer, FractionConvectiveHeatTransfer, Effectiveness,
SurfaceTemperature, SpaceAirTemperature, SpaceMeanRadiantTemperature,
AuxiliaryEnergySourceConsumption, UACurve, OutputCapacityCurve,
AirResistanceCurve, CharacteristicExponent, HeatOutputRate

——Pset_SpaceHeaterTypeCommon

Reference, Status, SpaceHeaterPlacement, TemperatureClassification,
HeatTransferDimension, HeatTransferMedium, EnergySource, BodyMass,
ThermalMassHeatCapacity, OutputCapacity, ThermalEfficiency, NumberOfPanels,
NumberOfSections

——Pset_SpaceHeaterTypeConvvector

ConvvectorType

——Pset_SpaceHeaterTypeRadiator

RadiatorType, TubingLength, WaterContent

——Pset_Tolerance

ToleranceDescription, ToleranceBasis, OverallTolerance, HorizontalTolerance,
OrthogonalTolerance, VerticalTolerance, PlanarFlatness, HorizontalFlatness,
ElevationalFlatness, SideFlatness, OverallOrthogonality,
HorizontalOrthogonality, OrthogonalOrthogonality, VerticalOrthogonality,
OverallStraightness, HorizontalStraightness, OrthogonalStraightness,
VerticalStraightness

——Pset_Uncertainty

UncertaintyBasis, UncertaintyDescription, HorizontalUncertainty,
LinearUncertainty, OrthogonalUncertainty, VerticalUncertainty

——Pset_Warranty

WarrantyIdentifier, WarrantyStartDate, IsExtendedWarranty, WarrantyPeriod,
WarrantyContent, PointOfContact, Exclusions

——Qto_BodyGeometryValidation

GrossSurfaceArea, NetSurfaceArea, GrossVolume, NetVolume,
SurfaceGenusBeforeFeatures, SurfaceGenusAfterFeatures

——Qto_SpaceHeaterBaseQuantities

Length, GrossWeight, NetWeight

7.5.3.55.7 形式化表示 (Formal representation)

```

ENTITY IfcSpaceHeater
  SUBTYPE OF (IfcFlowTerminal);
    PredefinedType : OPTIONAL IfcSpaceHeaterTypeEnum;
  WHERE
    CorrectPredefinedType : NOT (EXISTS (PredefinedType)) OR
    (PredefinedType <> IfcSpaceHeaterTypeEnum.USERDEFINED) OR
    ((PredefinedType = IfcSpaceHeaterTypeEnum.USERDEFINED) AND EXISTS
    (SELF\IfcObject.ObjectType));
    CorrectTypeAssigned : (SIZEOF(IsTypedBy) = 0) OR
    ('IFC4X3_DEV_62887e3f.IFCSPACEHEATERTYPE' IN
    TYPEOF (SELF\IfcObject.IsTypedBy[1].RelatingType));
  END_ENTITY;

```

7.5.3.56 IfcSpaceHeaterType (空间加热器类型)

注：该实体是IfcProduct或IfcTypeProduct的子类型，因此是每个标准化模式子集和实现级别的一部分。

7.5.3.56.1 语义定义 (Semantic definition)

流体终端类型 IfcSpaceHeaterType 定义了空间加热器实例的通用共享信息。共享信息集可能包括：

- 共享属性集的通用属性
- 通用表示
- 通用材料
- 元素的通用组成
- 通用端口

它用于定义空间加热器类型规范，指示该产品类型的所有实例共有的特定产品信息。

IfcSpaceHeaterType 可使用IfcRelDeclares在IfcProject或IfcProjectLibrary中声明，并且可以携带或不携带该类型的实例进行交换。IfcSpaceHeaterType 的实例由IfcSpaceHeater的实例表示。有关支持的属性集、材料、组成和端口，请参阅IfcSpaceHeater的文档。

注：超类型从IfcEnergyConversionDeviceType更改为IfcFlowTerminalType

7.5.3.56.2 实体继承 (Entity inheritance)

1.
 - IfcRoot
2.
 - IfcObjectDefinition
3.
 - IfcTypeObject
4.
 - IfcTypeProduct
5.
 - IfcElementType

- 6. —IfcDistributionElementType
- 7. —IfcDistributionFlowElementType
- 8. —IfcFlowTerminalType
- 9. —IfcSpaceHeaterType

7.5.3.56.3 特性 (Attributes)

表 7.5.3.56.C

#	特性 (Attributes)	类型 (Type)	描述 (Description)
	IfcRoot (4)		
	IfcObjectDefinition (7)		
	IfcTypeObject (3)		
	IfcTypeProduct (3)		
	IfcElementType (1)		
	IfcSpaceHeaterType (1)		
10	PredefinedType	IfcSpaceHeaterTypeEnum	空间加热器可能类型的枚举（例如，踢脚线加热器、对流器、散热器等）。

7.5.3.56.4 形式化命题 (Formal propositions)

表 7.5.3.56.D

名称 (Name)	描述 (Description)
CorrectPredefinedType	无可用描述
<pre>(PredefinedType <> IfcSpaceHeaterTypeEnum.USERDEFINED) OR ((PredefinedType = IfcSpaceHeaterTypeEnum.USERDEFINED) AND EXISTS (SELF\IfcElementType.ElementType))</pre>	

7.5.3.56.5 属性集 (Property sets)

- Pset_Condition
 - AssessmentDate, AssessmentCondition, AssessmentDescription, AssessmentType, AssessmentMethod, LastAssessmentReport, NextAssessmentDate, AssessmentFrequency
- Pset_ConstructionAdministration
 - ProcurementMethod, SpecificationSectionNumber, SubmittalIdentifier

- Pset_ElectricalDeviceCommon
 - RatedCurrent, RatedVoltage, NominalFrequencyRange, PowerFactor,
 - ConductorFunction, NumberOfPoles, HasProtectiveEarth,
 - InsulationStandardClass, IP_Code, IK_Code, EarthingStyle, HeatDissipation,
 - Power, NominalPowerConsumption, NumberOfPowerSupplyPorts
- Pset_ElectricalDeviceCompliance
 - ElectroMagneticStandardsCompliance, ExplosiveAtmosphereStandardsCompliance,
 - FireProofingStandardsCompliance, LightningProtectionStandardsCompliance
- Pset_ElementKinematics
 - CyclicPath, CyclicRange, LinearPath, LinearRange, MaximumAngularVelocity,
 - MaximumConstantSpeed, MinimumTime
- Pset_ElementSize
 - NominalLength, NominalWidth, NominalHeight
- Pset_EnergyRequirements
 - EnergyConsumption, PowerDemand, EnergySourceLabel, EnergyConversionEfficiency
- Pset_EnvironmentalCondition
 - ReferenceAirRelativeHumidity, ReferenceEnvironmentTemperature,
 - MaximumAtmosphericPressure, StorageTemperatureRange, MaximumWindSpeed,
 - OperationalTemperatureRange, MaximumRainIntensity, SaltMistLevel,
 - SeismicResistance, SmokeLevel, MaximumSolarRadiation
- Pset_EnvironmentalEmissions
 - CarbonDioxideEmissions, SulphurDioxideEmissions, NitrogenOxidesEmissions,
 - ParticulateMatterEmissions, NoiseEmissions
- Pset_EnvironmentalImpactIndicators
 - Reference, FunctionalUnitReference, IndicatorsUnit, LifeCyclePhase,
 - ExpectedServiceLife, TotalPrimaryEnergyConsumptionPerUnit,
 - WaterConsumptionPerUnit, HazardousWastePerUnit, NonHazardousWastePerUnit,
 - ClimateChangePerUnit, AtmosphericAcidificationPerUnit,
 - RenewableEnergyConsumptionPerUnit, NonRenewableEnergyConsumptionPerUnit,
 - ResourceDepletionPerUnit, InertWastePerUnit, RadioactiveWastePerUnit,
 - StratosphericOzoneLayerDestructionPerUnit,
 - PhotochemicalOzoneFormationPerUnit, EutrophicationPerUnit
- Pset_EnvironmentalImpactValues
 - TotalPrimaryEnergyConsumption, WaterConsumption, HazardousWaste,
 - NonHazardousWaste, ClimateChange, AtmosphericAcidification,
 - RenewableEnergyConsumption, NonRenewableEnergyConsumption, ResourceDepletion,
 - InertWaste, RadioactiveWaste, StratosphericOzoneLayerDestruction,
 - PhotochemicalOzoneFormation, Eutrophication, LeadInTime, Duration,
 - LeadOutTime
- Pset_MaintenanceStrategy
 - AssetCriticality, AssetFrailty, AssetPriority, MonitoringType,
 - AccidentResponse

- Pset_MaintenanceTriggerCondition
 ConditionTargetPerformance, ConditionMaintenanceLevel,
 ConditionReplacementLevel, ConditionDisposalLevel
- Pset_MaintenanceTriggerDuration
 DurationTargetPerformance, DurationMaintenanceLevel,
 DurationReplacementLevel, DurationDisposalLevel
- Pset_MaintenanceTriggerPerformance
 TargetPerformance, PerformanceMaintenanceLevel, ReplacementLevel,
 DisposalLevel
- Pset_ManufacturerTypeInformation
 GlobalTradeItemNumber, ArticleNumber, ModelReference, ModelLabel,
 Manufacturer, ProductionYear, AssemblyPlace, OperationalDocument,
 SafetyDocument, PerformanceCertificate
- Pset_Risk
 RiskName, RiskType, NatureOfRisk, RiskAssessmentMethodology,
 UnmitigatedRiskLikelihood, UnmitigatedRiskConsequence,
 UnmitigatedRiskSignificance, MitigationPlanned, MitigatedRiskLikelihood,
 MitigatedRiskConsequence, MitigatedRiskSignificance, MitigationProposed,
 AssociatedProduct, AssociatedActivity, AssociatedLocation
- Pset_ServiceLife
 ServiceLifeDuration, MeanTimeBetweenFailure
- Pset_SoundGeneration
 SoundCurve
- Pset_SpaceHeaterTypeCommon
 Reference, Status, SpaceHeaterPlacement, TemperatureClassification,
 HeatTransferDimension, HeatTransferMedium, EnergySource, BodyMass,
 ThermalMassHeatCapacity, OutputCapacity, ThermalEfficiency, NumberOfPanels,
 NumberOfSections
- Pset_SpaceHeaterTypeConvvector
 ConvvectorType
- Pset_SpaceHeaterTypeRadiator
 RadiatorType, TubingLength, WaterContent
- Pset_Tolerance
 ToleranceDescription, ToleranceBasis, OverallTolerance, HorizontalTolerance,
 OrthogonalTolerance, VerticalTolerance, PlanarFlatness, HorizontalFlatness,
 ElevationalFlatness, SideFlatness, OverallOrthogonality,
 HorizontalOrthogonality, OrthogonalOrthogonality, VerticalOrthogonality,
 OverallStraightness, HorizontalStraightness, OrthogonalStraightness,
 VerticalStraightness

——Pset_Uncertainty

UncertaintyBasis, UncertaintyDescription, HorizontalUncertainty,
LinearUncertainty, OrthogonalUncertainty, VerticalUncertainty

——Pset_Warranty

WarrantyIdentifier, WarrantyStartDate, IsExtendedWarranty, WarrantyPeriod,
WarrantyContent, PointOfContact, Exclusions

——Qto_SpaceHeaterBaseQuantities

Length, GrossWeight, NetWeight

7.5.3.56.7 形式化表示 (Formal representation)

```
ENTITY IfcSpaceHeaterType
  SUBTYPE OF (IfcFlowTerminalType);
  PredefinedType : IfcSpaceHeaterTypeEnum;
  WHERE
    CorrectPredefinedType : (PredefinedType <>
IfcSpaceHeaterTypeEnum.USERDEFINED) OR
  ((PredefinedType = IfcSpaceHeaterTypeEnum.USERDEFINED) AND EXISTS
  (SELF\IfcElementType.ElementType));
END_ENTITY;
```

7.5.3.57 IfcTank (水箱)

注：该实体是IfcProduct或IfcTypeProduct的子类型，因此是每个标准化模式子集和实现级别的一部分。

7.5.3.57.1 语义定义 (Semantic definition)

水箱是用于储存流体或气体的容器，以供后续使用。

注：在IFC4中的新实体

7.5.3.57.2 实体继承 (Entity inheritance)

1.

——IfcRoot

2.

——IfcObjectDefinition

3.

——IfcObject

4.

——IfcProduct

5.

——IfcElement

6.

——IfcDistributionElement

7.

——IfcDistributionFlowElement

- 8. —IfcFlowStorageDevice
- 9. —IfcTank

7.5.3.57.3 特性 (Attributes)

表 7.5.3.57.D

#	特性 (Attributes)	类型 (Type)	描述 (Description)
			IfcRoot (4)
			IfcObjectDefinition (7)
			IfcObject (5)
			IfcProduct (5)
			IfcElement (13)
			IfcDistributionElement (1)
			IfcDistributionFlowElement (1)
			IfcTank (1)
9	PredefinedType	OPTIONAL IfcTankTypeEnum	用于进一步标识对象的类型列表。某些属性集可能特别适用于其中一种类型。 注：如果对象已关联带有PredefinedType的IfcTypeObject，则不应在该对象实例上使用此属性。【转化增加】该约束用于避免类型对象与实例对象对同一分类语义的重复定义或冲突；采用类型化建模时，PredefinedType在IfcTypeObject上统一维护。

7.5.3.57.4 形式化命题 (Formal propositions)

表 7.5.3.57.E

名称 (Name)	描述 (Description)
CorrectPredefinedType	PredefinedType可不设置，也可设置为非USERDEFINED的取值；若取值USERDEFINED，则应提供属性继承的ObjectType。
	<pre>NOT (EXISTS (PredefinedType)) OR (PredefinedType <> IfcTankTypeEnum.USERDEFINED) OR ((PredefinedType = IfcTankTypeEnum.USERDEFINED) AND EXISTS (SELF\IfcObject.ObjectType))</pre>
CorrectTypeAssigned	要么没有关联的水箱类型对象，即未提供IsTypedBy逆向关系，要么关联的类型对象必须是IfcTankType类型。
	<pre>(SIZEOF (IsTypedBy) = 0) OR ('IFC4X3_DEV_62887e3f.IFCTANKTYPE' IN TYPEOF (SELF\IfcObject.IsTypedBy[1].RelatingType))</pre>

7.5.3.57.5 属性集 (Property sets)

——Pset_Condition

AssessmentDate, AssessmentCondition, AssessmentDescription, AssessmentType,
AssessmentMethod, LastAssessmentReport, NextAssessmentDate,
AssessmentFrequency

——Pset_ConstructionAdministration

ProcurementMethod, SpecificationSectionNumber, SubmittalIdentifier

——Pset_ConstructionOccurrence

InstallationDate, ModelNumber, TagNumber, AssetIdentifier

——Pset_ElectricalDeviceCommon

RatedCurrent, RatedVoltage, NominalFrequencyRange, PowerFactor,
ConductorFunction, NumberOfPoles, HasProtectiveEarth,
InsulationStandardClass, IP_Code, IK_Code, EarthingStyle, HeatDissipation,
Power, NominalPowerConsumption, NumberOfPowerSupplyPorts

——Pset_ElectricalDeviceCompliance

ElectroMagneticStandardsCompliance, ExplosiveAtmosphereStandardsCompliance,
FireProofingStandardsCompliance, LightningProtectionStandardsCompliance

——Pset_ElementKinematics

CyclicPath, CyclicRange, LinearPath, LinearRange, MaximumAngularVelocity,
MaximumConstantSpeed, MinimumTime

——Pset_ElementSize

NominalLength, NominalWidth, NominalHeight

——Pset_EnergyRequirements

EnergyConsumption, PowerDemand, EnergySourceLabel, EnergyConversionEfficiency

——Pset_EnvironmentalCondition

ReferenceAirRelativeHumidity, ReferenceEnvironmentTemperature,
MaximumAtmosphericPressure, StorageTemperatureRange, MaximumWindSpeed,
OperationalTemperatureRange, MaximumRainIntensity, SaltMistLevel,
SeismicResistance, SmokeLevel, MaximumSolarRadiation

——Pset_EnvironmentalEmissions

CarbonDioxideEmissions, SulphurDioxideEmissions, NitrogenOxidesEmissions,
ParticulateMatterEmissions, NoiseEmissions

——Pset_EnvironmentalImpactIndicators

Reference, FunctionalUnitReference, IndicatorsUnit, LifeCyclePhase,
ExpectedServiceLife, TotalPrimaryEnergyConsumptionPerUnit,
WaterConsumptionPerUnit, HazardousWastePerUnit, NonHazardousWastePerUnit,
ClimateChangePerUnit, AtmosphericAcidificationPerUnit,
RenewableEnergyConsumptionPerUnit, NonRenewableEnergyConsumptionPerUnit,
ResourceDepletionPerUnit, InertWastePerUnit, RadioactiveWastePerUnit,
StratosphericOzoneLayerDestructionPerUnit,
PhotochemicalOzoneFormationPerUnit, EutrophicationPerUnit

- Pset_EnvironmentalImpactValues
 TotalPrimaryEnergyConsumption, WaterConsumption, HazardousWaste,
 NonHazardousWaste, ClimateChange, AtmosphericAcidification,
 RenewableEnergyConsumption, NonRenewableEnergyConsumption, ResourceDepletion,
 InertWaste, RadioactiveWaste, StratosphericOzoneLayerDestruction,
 PhotochemicalOzoneFormation, Eutrophication, LeadInTime, Duration,
 LeadOutTime
- Pset_InstallationOccurrence
 InstallationDate, AcceptanceDate, PutIntoOperationDate
- Pset_MaintenanceStrategy
 AssetCriticality, AssetFrailty, AssetPriority, MonitoringType,
 AccidentResponse
- Pset_MaintenanceTriggerCondition
 ConditionTargetPerformance, ConditionMaintenanceLevel,
 ConditionReplacementLevel, ConditionDisposalLevel
- Pset_MaintenanceTriggerDuration
 DurationTargetPerformance, DurationMaintenanceLevel,
 DurationReplacementLevel, DurationDisposalLevel
- Pset_MaintenanceTriggerPerformance
 TargetPerformance, PerformanceMaintenanceLevel, ReplacementLevel,
 DisposalLevel
- Pset_ManufacturerOccurrence
 AcquisitionDate, BarCode, SerialNumber, BatchReference, AssemblyPlace,
 ManufacturingDate
- Pset_ManufacturerTypeInfoInformation
 GlobalTradeItemNumber, ArticleNumber, ModelReference, ModelLabel,
 Manufacturer, ProductionYear, AssemblyPlace, OperationalDocument,
 SafetyDocument, PerformanceCertificate
- Pset_RepairOccurrence
 RepairContent, RepairDate, MeanTimeToRepair
- Pset_Risk
 RiskName, RiskType, NatureOfRisk, RiskAssessmentMethodology,
 UnmitigatedRiskLikelihood, UnmitigatedRiskConsequence,
 UnmitigatedRiskSignificance, MitigationPlanned, MitigatedRiskLikelihood,
 MitigatedRiskConsequence, MitigatedRiskSignificance, MitigationProposed,
 AssociatedProduct, AssociatedActivity, AssociatedLocation
- Pset_ServiceLife
 ServiceLifeDuration, MeanTimeBetweenFailure
- Pset_SoundGeneration
 SoundCurve

- Pset_TankOccurrence
TankComposition, HasLadder, HasVisualIndicator
- Pset_TankTypeCommon
Reference, Status, AccessType, StorageType, NominalLengthOrDiameter,
NominalWidthOrDiameter, NominalDepth, TankNominalCapacity, EffectiveCapacity,
OperatingWeight, PatternType, EndShapeType, FirstCurvatureRadius,
SecondCurvatureRadius, NumberOfSections
- Pset_TankTypeExpansion
ChargePressure, PressureRegulatorSetting, ReliefValveSetting
- Pset_TankTypePreformed
PatternType, EndShapeType, FirstCurvatureRadius, SecondCurvatureRadius
- Pset_TankTypePressureVessel
ChargePressure, PressureRegulatorSetting, ReliefValveSetting
- Pset_TankTypeSectional
NumberOfSections, SectionLength, SectionWidth
- Pset_Tolerance
ToleranceDescription, ToleranceBasis, OverallTolerance, HorizontalTolerance,
OrthogonalTolerance, VerticalTolerance, PlanarFlatness, HorizontalFlatness,
ElevationalFlatness, SideFlatness, OverallOrthogonality,
HorizontalOrthogonality, OrthogonalOrthogonality, VerticalOrthogonality,
OverallStraightness, HorizontalStraightness, OrthogonalStraightness,
VerticalStraightness
- Pset_Uncertainty
UncertaintyBasis, UncertaintyDescription, HorizontalUncertainty,
LinearUncertainty, OrthogonalUncertainty, VerticalUncertainty
- Pset_Warranty
WarrantyIdentifier, WarrantyStartDate, IsExtendedWarranty, WarrantyPeriod,
WarrantyContent, PointOfContact, Exclusions
- Qto_BodyGeometryValidation
GrossSurfaceArea, NetSurfaceArea, GrossVolume, NetVolume,
SurfaceGenusBeforeFeatures, SurfaceGenusAfterFeatures
- Qto_TankBaseQuantities
GrossWeight, NetWeight, TotalSurfaceArea

7.5.3.57.7 形式化表示 (Formal representation)

```

ENTITY IfcTank
  SUBTYPE OF (IfcFlowStorageDevice);
  PredefinedType : OPTIONAL IfcTankTypeEnum;
  WHERE
    CorrectPredefinedType : NOT (EXISTS (PredefinedType)) OR
    (PredefinedType <> IfcTankTypeEnum.USERDEFINED) OR
    ((PredefinedType = IfcTankTypeEnum.USERDEFINED) AND EXISTS
    (SELF\IfcObject.ObjectType));
    CorrectTypeAssigned : (SIZEOF(IsTypedBy) = 0) OR
    ('IFC4X3_DEV_62887e3f.IFCTANKTYPE' IN
    TYPEOF (SELF\IfcObject.IsTypedBy[1].RelatingType));
  END_ENTITY;

```

7.5.3.58 IfcTankType (水箱类型)

注：该实体是IfcProduct或IfcTypeProduct的子类型，因此是每个标准化模式子集和实现级别的一部分。

7.5.3.58.1 语义定义 (Semantic definition)

储罐设备类型 IfcTankType 定义了储罐实例的通用共享信息。共享信息集可能包括：

- 共享属性集的通用属性
- 通用表示
- 通用材料
- 元素的通用组成
- 通用端口

它用于定义储罐类型规范，指示该产品类型的所有实例共有的特定产品信息。IfcTankType 可使用IfcRelDeclares在IfcProject或IfcProjectLibrary中声明，并且可以携带或不携带该类型的实例进行交换。IfcTankType 的实例由IfcTank的实例表示。有关支持的属性集、材料、组成和端口，请参阅IfcTank的文档。

7.5.3.58.2 实体继承 (Entity inheritance)

1.
 - IfcRoot
2.
 - IfcObjectDefinition
3.
 - IfcTypeObject
4.
 - IfcTypeProduct
5.
 - IfcElementType
6.
 - IfcDistributionElementType

- 7.
 - IfcDistributionFlowElementType
- 8.
 - IfcFlowStorageDeviceType
- 9.
 - IfcTankType

7.5.3.58.3 特性 (Attributes)

表 7.5.3.58.C

#	特性 (Attributes)	类型 (Type)	描述 (Description)
	IfcRoot (4)		
	IfcObjectDefinition (7)		
	IfcTypeObject (3)		
	IfcTypeProduct (3)		
	IfcElementType (1)		
	IfcTankType (1)		
10	PredefinedType	IfcTankTypeEnum	定义了储罐的类型。

7.5.3.58.4 形式化命题 (Formal propositions)

表 7.5.3.58.D

名称 (Name)	描述 (Description)
CorrectPredefinedType	无可用描述
<pre>(PredefinedType <> IfcTankTypeEnum.USERDEFINED) OR ((PredefinedType = IfcTankTypeEnum.USERDEFINED) AND EXISTS (SELF\IfcElementType.ElementType))</pre>	

7.5.3.58.5 属性集 (Property sets)

- Pset_Condition
 - AssessmentDate, AssessmentCondition, AssessmentDescription, AssessmentType,
 - AssessmentMethod, LastAssessmentReport, NextAssessmentDate,
 - AssessmentFrequency
- Pset_ConstructionAdministration
 - ProcurementMethod, SpecificationSectionNumber, SubmittalIdentifier
- Pset_ElectricalDeviceCommon
 - RatedCurrent, RatedVoltage, NominalFrequencyRange, PowerFactor,
 - ConductorFunction, NumberOfPoles, HasProtectiveEarth,
 - InsulationStandardClass, IP_Code, IK_Code, EarthingStyle, HeatDissipation,
 - Power, NominalPowerConsumption, NumberOfPowerSupplyPorts

- Pset_ElectricalDeviceCompliance
ElectroMagneticStandardsCompliance, ExplosiveAtmosphereStandardsCompliance,
FireProofingStandardsCompliance, LightningProtectionStandardsCompliance
- Pset_ElementKinematics
CyclicPath, CyclicRange, LinearPath, LinearRange, MaximumAngularVelocity,
MaximumConstantSpeed, MinimumTime
- Pset_ElementSize
NominalLength, NominalWidth, NominalHeight
- Pset_EnergyRequirements
EnergyConsumption, PowerDemand, EnergySourceLabel, EnergyConversionEfficiency
- Pset_EnvironmentalCondition
ReferenceAirRelativeHumidity, ReferenceEnvironmentTemperature,
MaximumAtmosphericPressure, StorageTemperatureRange, MaximumWindSpeed,
OperationalTemperatureRange, MaximumRainIntensity, SaltMistLevel,
SeismicResistance, SmokeLevel, MaximumSolarRadiation
- Pset_EnvironmentalEmissions
CarbonDioxideEmissions, SulphurDioxideEmissions, NitrogenOxidesEmissions,
ParticulateMatterEmissions, NoiseEmissions
- Pset_EnvironmentalImpactIndicators
Reference, FunctionalUnitReference, IndicatorsUnit, LifeCyclePhase,
ExpectedServiceLife, TotalPrimaryEnergyConsumptionPerUnit,
WaterConsumptionPerUnit, HazardousWastePerUnit, NonHazardousWastePerUnit,
ClimateChangePerUnit, AtmosphericAcidificationPerUnit,
RenewableEnergyConsumptionPerUnit, NonRenewableEnergyConsumptionPerUnit,
ResourceDepletionPerUnit, InertWastePerUnit, RadioactiveWastePerUnit,
StratosphericOzoneLayerDestructionPerUnit,
PhotochemicalOzoneFormationPerUnit, EutrophicationPerUnit
- Pset_EnvironmentalImpactValues
TotalPrimaryEnergyConsumption, WaterConsumption, HazardousWaste,
NonHazardousWaste, ClimateChange, AtmosphericAcidification,
RenewableEnergyConsumption, NonRenewableEnergyConsumption, ResourceDepletion,
InertWaste, RadioactiveWaste, StratosphericOzoneLayerDestruction,
PhotochemicalOzoneFormation, Eutrophication, LeadInTime, Duration,
LeadOutTime
- Pset_MaintenanceStrategy
AssetCriticality, AssetFrailty, AssetPriority, MonitoringType,
AccidentResponse
- Pset_MaintenanceTriggerCondition
ConditionTargetPerformance, ConditionMaintenanceLevel,
ConditionReplacementLevel, ConditionDisposalLevel

- Pset_MaintenanceTriggerDuration
DurationTargetPerformance, DurationMaintenanceLevel,
DurationReplacementLevel, DurationDisposalLevel
- Pset_MaintenanceTriggerPerformance
TargetPerformance, PerformanceMaintenanceLevel, ReplacementLevel,
DisposalLevel
- Pset_ManufacturerTypeInfoInformation
GlobalTradeItemNumber, ArticleNumber, ModelReference, ModelLabel,
Manufacturer, ProductionYear, AssemblyPlace, OperationalDocument,
SafetyDocument, PerformanceCertificate
- Pset_Risk
RiskName, RiskType, NatureOfRisk, RiskAssessmentMethodology,
UnmitigatedRiskLikelihood, UnmitigatedRiskConsequence,
UnmitigatedRiskSignificance, MitigationPlanned, MitigatedRiskLikelihood,
MitigatedRiskConsequence, MitigatedRiskSignificance, MitigationProposed,
AssociatedProduct, AssociatedActivity, AssociatedLocation
- Pset_ServiceLife
ServiceLifeDuration, MeanTimeBetweenFailure
- Pset_SoundGeneration
SoundCurve
- Pset_TankTypeCommon
Reference, Status, AccessType, StorageType, NominalLengthOrDiameter,
NominalWidthOrDiameter, NominalDepth, TankNominalCapacity, EffectiveCapacity,
OperatingWeight, PatternType, EndShapeType, FirstCurvatureRadius,
SecondCurvatureRadius, NumberOfSections
- Pset_TankTypeExpansion
ChargePressure, PressureRegulatorSetting, ReliefValveSetting
- Pset_TankTypePreformed
PatternType, EndShapeType, FirstCurvatureRadius, SecondCurvatureRadius
- Pset_TankTypePressureVessel
ChargePressure, PressureRegulatorSetting, ReliefValveSetting
- Pset_TankTypeSectional
NumberOfSections, SectionLength, SectionWidth
- Pset_Tolerance
ToleranceDescription, ToleranceBasis, OverallTolerance, HorizontalTolerance,
OrthogonalTolerance, VerticalTolerance, PlanarFlatness, HorizontalFlatness,
ElevationalFlatness, SideFlatness, OverallOrthogonality,
HorizontalOrthogonality, OrthogonalOrthogonality, VerticalOrthogonality,
OverallStraightness, HorizontalStraightness, OrthogonalStraightness,
VerticalStraightness

——Pset_Uncertainty

UncertaintyBasis, UncertaintyDescription, HorizontalUncertainty,
LinearUncertainty, OrthogonalUncertainty, VerticalUncertainty

——Pset_Warranty

WarrantyIdentifier, WarrantyStartDate, IsExtendedWarranty, WarrantyPeriod,
WarrantyContent, PointOfContact, Exclusions

——Qto_TankBaseQuantities

GrossWeight, NetWeight, TotalSurfaceArea

7.5.3.58.7 形式化表示 (Formal representation)

```
ENTITY IfcTankType
  SUBTYPE OF (IfcFlowStorageDeviceType);
  PredefinedType : IfcTankTypeEnum;
  WHERE
    CorrectPredefinedType : (PredefinedType <>
    IfcTankTypeEnum.USERDEFINED) OR
    ((PredefinedType = IfcTankTypeEnum.USERDEFINED) AND EXISTS
    (SELF\IfcElementType.ElementType));
  END_ENTITY;
```

7.5.3.59 IfcTubeBundle (管束)

注：该实体是IfcProduct或IfcTypeProduct的子类型，因此是每个标准化模式子集和实现级别的一部分。

7.5.3.59.1 语义定义 (Semantic definition)

管束是将管子和管束组合在一起用于传热的设备，通常包含在其他能量转换设备中，例如冷水机组或盘管。

注：在IFC4中新增的实体

7.5.3.59.2 实体继承 (Entity inheritance)

1. ——IfcRoot
2. ——IfcObjectDefinition
3. ——IfcObject
4. ——IfcProduct
5. ——IfcElement
6. ——IfcDistributionElement

- 7. ——IfcDistributionFlowElement
- 8. ——IfcEnergyConversionDevice
- 9. ——IfcTubeBundle

7.5.3.59.3 特性 (Attributes)

表 7.5.3.59.D

#	特性 (Attributes)	类型 (Type)	描述 (Description)
			IfcRoot (4)
			IfcObjectDefinition (7)
			IfcObject (5)
			IfcProduct (5)
			IfcElement (13)
			IfcDistributionElement (1)
			IfcDistributionFlowElement (1)
			IfcTubeBundle (1)
9	PredefinedType	OPTIONAL IfcTubeBundleTypeEnum	用于进一步标识对象的类型列表。某些属性集可能特别适用于其中一种类型。 注：如果对象已关联带有PredefinedType的IfcTypeObject，则不应在该对象实例上使用此属性。【转化增加】该约束用于避免类型对象与实例对象对同一分类语义的重复定义或冲突；采用类型化建模时，PredefinedType在IfcTypeObject上统一维护。

7.5.3.59.4 形式化命题 (Formal propositions)

表 7.5.3.59.E

名称 (Name)	描述 (Description)
CorrectPredefinedType	PredefinedType可不设置，也可设置为非USERDEFINED的取值；若取值USERDEFINED，则应提供属性继承的ObjectType。
	<pre>NOT (EXISTS (PredefinedType)) OR (PredefinedType <> IfcTubeBundleTypeEnum.USERDEFINED) OR ((PredefinedType = IfcTubeBundleTypeEnum.USERDEFINED) AND EXISTS (SELF\IfcObject.ObjectType))</pre>
CorrectTypeAssigned	要么没有关联的管束类型对象，即未提供IsTypedBy逆向关系，要么关联的类型对象必须是IfcTubeBundleType类型。

名称 (Name)	描述 (Description)
	<pre>(SIZEOF(IsTypedBy) = 0) OR ('IFC4X3_DEV_62887e3f.IFCTUBEBUNDLETYPE' IN TYPEOF(SELF\IfcObject.IsTypedBy[1].RelatingType))</pre>

7.5.3.59.5 属性集 (Property sets)

- Pset_Condition
 - AssessmentDate, AssessmentCondition, AssessmentDescription, AssessmentType,
 - AssessmentMethod, LastAssessmentReport, NextAssessmentDate,
 - AssessmentFrequency
- Pset_ConstructionAdministration
 - ProcurementMethod, SpecificationSectionNumber, SubmittalIdentifier
- Pset_ConstructionOccurrence
 - InstallationDate, ModelNumber, TagNumber, AssetIdentifier
- Pset_ElectricalDeviceCommon
 - RatedCurrent, RatedVoltage, NominalFrequencyRange, PowerFactor,
 - ConductorFunction, NumberOfPoles, HasProtectiveEarth,
 - InsulationStandardClass, IP_Code, IK_Code, EarthingStyle, HeatDissipation,
 - Power, NominalPowerConsumption, NumberOfPowerSupplyPorts
- Pset_ElectricalDeviceCompliance
 - ElectroMagneticStandardsCompliance, ExplosiveAtmosphereStandardsCompliance,
 - FireProofingStandardsCompliance, LightningProtectionStandardsCompliance
- Pset_ElementKinematics
 - CyclicPath, CyclicRange, LinearPath, LinearRange, MaximumAngularVelocity,
 - MaximumConstantSpeed, MinimumTime
- Pset_ElementSize
 - NominalLength, NominalWidth, NominalHeight
- Pset_EnergyRequirements
 - EnergyConsumption, PowerDemand, EnergySourceLabel, EnergyConversionEfficiency
- Pset_EnvironmentalCondition
 - ReferenceAirRelativeHumidity, ReferenceEnvironmentTemperature,
 - MaximumAtmosphericPressure, StorageTemperatureRange, MaximumWindSpeed,
 - OperationalTemperatureRange, MaximumRainIntensity, SaltMistLevel,
 - SeismicResistance, SmokeLevel, MaximumSolarRadiation
- Pset_EnvironmentalEmissions
 - CarbonDioxideEmissions, SulphurDioxideEmissions, NitrogenOxidesEmissions,
 - ParticulateMatterEmissions, NoiseEmissions
- Pset_EnvironmentalImpactIndicators
 - Reference, FunctionalUnitReference, IndicatorsUnit, LifeCyclePhase,
 - ExpectedServiceLife, TotalPrimaryEnergyConsumptionPerUnit,

WaterConsumptionPerUnit, HazardousWastePerUnit, NonHazardousWastePerUnit,
 ClimateChangePerUnit, AtmosphericAcidificationPerUnit,
 RenewableEnergyConsumptionPerUnit, NonRenewableEnergyConsumptionPerUnit,
 ResourceDepletionPerUnit, InertWastePerUnit, RadioactiveWastePerUnit,
 StratosphericOzoneLayerDestructionPerUnit,
 PhotochemicalOzoneFormationPerUnit, EutrophicationPerUnit

——Pset_EnvironmentalImpactValues

TotalPrimaryEnergyConsumption, WaterConsumption, HazardousWaste,
 NonHazardousWaste, ClimateChange, AtmosphericAcidification,
 RenewableEnergyConsumption, NonRenewableEnergyConsumption, ResourceDepletion,
 InertWaste, RadioactiveWaste, StratosphericOzoneLayerDestruction,
 PhotochemicalOzoneFormation, Eutrophication, LeadInTime, Duration,
 LeadOutTime

——Pset_InstallationOccurrence

InstallationDate, AcceptanceDate, PutIntoOperationDate

——Pset_MaintenanceStrategy

AssetCriticality, AssetFrailty, AssetPriority, MonitoringType,
 AccidentResponse

——Pset_MaintenanceTriggerCondition

ConditionTargetPerformance, ConditionMaintenanceLevel,
 ConditionReplacementLevel, ConditionDisposalLevel

——Pset_MaintenanceTriggerDuration

DurationTargetPerformance, DurationMaintenanceLevel,
 DurationReplacementLevel, DurationDisposalLevel

——Pset_MaintenanceTriggerPerformance

TargetPerformance, PerformanceMaintenanceLevel, ReplacementLevel,
 DisposalLevel

——Pset_ManufacturerOccurrence

AcquisitionDate, BarCode, SerialNumber, BatchReference, AssemblyPlace,
 ManufacturingDate

——Pset_ManufacturerTypeInformation

GlobalTradeItemNumber, ArticleNumber, ModelReference, ModelLabel,
 Manufacturer, ProductionYear, AssemblyPlace, OperationalDocument,
 SafetyDocument, PerformanceCertificate

——Pset_RepairOccurrence

RepairContent, RepairDate, MeanTimeToRepair

——Pset_Risk

RiskName, RiskType, NatureOfRisk, RiskAssessmentMethodology,
 UnmitigatedRiskLikelihood, UnmitigatedRiskConsequence,
 UnmitigatedRiskSignificance, MitigationPlanned, MitigatedRiskLikelihood,
 MitigatedRiskConsequence, MitigatedRiskSignificance, MitigationProposed,
 AssociatedProduct, AssociatedActivity, AssociatedLocation

- Pset_ServiceLife
ServiceLifeDuration, MeanTimeBetweenFailure
- Pset_SoundGeneration
SoundCurve
- Pset_Tolerance
ToleranceDescription, ToleranceBasis, OverallTolerance, HorizontalTolerance, OrthogonalTolerance, VerticalTolerance, PlanarFlatness, HorizontalFlatness, ElevationalFlatness, SideFlatness, OverallOrthogonality, HorizontalOrthogonality, OrthogonalOrthogonality, VerticalOrthogonality, OverallStraightness, HorizontalStraightness, OrthogonalStraightness, VerticalStraightness
- Pset_TubeBundleTypeCommon
Reference, Status, NumberOfRows, StaggeredRowSpacing, InLineRowSpacing, NumberOfCircuits, FoulingFactor, ThermalConductivity, Length, Volume, NominalDiameter, OutsideDiameter, InsideDiameter, HorizontalSpacing, VerticalSpacing, HasTurbulator
- Pset_TubeBundleTypeFinned
Spacing, Thickness, ThermalConductivity, Length, Height, Diameter, FinCorrugatedType, HasCoating
- Pset_Uncertainty
UncertaintyBasis, UncertaintyDescription, HorizontalUncertainty, LinearUncertainty, OrthogonalUncertainty, VerticalUncertainty
- Pset_Warranty
WarrantyIdentifier, WarrantyStartDate, IsExtendedWarranty, WarrantyPeriod, WarrantyContent, PointOfContact, Exclusions
- Qto_BodyGeometryValidation
GrossSurfaceArea, NetSurfaceArea, GrossVolume, NetVolume, SurfaceGenusBeforeFeatures, SurfaceGenusAfterFeatures
- Qto_TubeBundleBaseQuantities
GrossWeight, NetWeight

7.5.3.59.7 形式化表示 (Formal representation)

```

ENTITY IfcTubeBundle
  SUBTYPE OF (IfcEnergyConversionDevice);
  PredefinedType : OPTIONAL IfcTubeBundleTypeEnum;
  WHERE
    CorrectPredefinedType : NOT (EXISTS (PredefinedType)) OR
    (PredefinedType <> IfcTubeBundleTypeEnum.USERDEFINED) OR
    ((PredefinedType = IfcTubeBundleTypeEnum.USERDEFINED) AND EXISTS
    (SELF\IfcObject.ObjectType));
    CorrectTypeAssigned : (SIZEOF(IsTypedBy) = 0) OR
    ('IFC4X3_DEV_62887e3f.IFCTUBE_BUNDLETYPE' IN
    TYPEOF (SELF\IfcObject.IsTypedBy[1].RelatingType));
  END_ENTITY;
  
```

7.5.3.60 IfcTubeBundleType (管束类型)

注：该实体是IfcProduct或IfcTypeProduct的子类型，因此是每个标准化模式子集和实现级别的一部分。

7.5.3.60.1 语义定义 (Semantic definition)

管束设备类型 IfcTubeBundleType 定义了管束实例的通用共享信息。共享信息集可能包括：

- 共享属性集的通用属性
- 通用表示
- 通用材料
- 元素的通用组成
- 通用端口

它用于定义管束类型规范，指示该产品类型的所有实例共有的特定产品信息。IfcTubeBundleType 可使用IfcRelDeclares在IfcProject或IfcProjectLibrary中声明，并且可以携带或不携带该类型的实例进行交换。IfcTubeBundleType 的实例由IfcTubeBundle的实例表示。有关支持的属性集、材料、组成和端口，请参阅IfcTubeBundle的文档。

7.5.3.60.2 实体继承 (Entity inheritance)

1.
 - IfcRoot
2.
 - IfcObjectDefinition
3.
 - IfcTypeObject
4.
 - IfcTypeProduct
5.
 - IfcElementType
6.
 - IfcDistributionElementType
7.
 - IfcDistributionFlowElementType
8.
 - IfcEnergyConversionDeviceType
9.
 - IfcTubeBundleType

7.5.3.60.3 特性 (Attributes)

表 7.5.3.60.C

#	特性 (Attributes)	类型 (Type)	描述 (Description)
	IfcRoot (4)		
	IfcObjectDefinition (7)		
	IfcTypeObject (3)		
	IfcTypeProduct (3)		
	IfcElementType (1)		
	IfcTubeBundleType (1)		
10	PredefinedType	IfcTubeBundleTypeEnum	定义了管束的类型。

7.5.3.60.4 形式化命题 (Formal propositions)

表 7.5.3.60.D

名称 (Name)	描述 (Description)
CorrectPredefinedType	无可用描述
<pre>(PredefinedType <> IfcTubeBundleTypeEnum.USERDEFINED) OR ((PredefinedType = IfcTubeBundleTypeEnum.USERDEFINED) AND EXISTS (SELF\IfcElementType.ElementType))</pre>	

7.5.3.60.5 属性集 (Property sets)

——Pset_Condition

AssessmentDate, AssessmentCondition, AssessmentDescription, AssessmentType,
AssessmentMethod, LastAssessmentReport, NextAssessmentDate,
AssessmentFrequency

——Pset_ConstructionAdministration

ProcurementMethod, SpecificationSectionNumber, SubmittalIdentifier

——Pset_ElectricalDeviceCommon

RatedCurrent, RatedVoltage, NominalFrequencyRange, PowerFactor,
ConductorFunction, NumberOfPoles, HasProtectiveEarth,
InsulationStandardClass, IP_Code, IK_Code, EarthingStyle, HeatDissipation,
Power, NominalPowerConsumption, NumberOfPowerSupplyPorts

——Pset_ElectricalDeviceCompliance

ElectroMagneticStandardsCompliance, ExplosiveAtmosphereStandardsCompliance,
FireProofingStandardsCompliance, LightningProtectionStandardsCompliance

——Pset_ElementKinematics

CyclicPath, CyclicRange, LinearPath, LinearRange, MaximumAngularVelocity,
MaximumConstantSpeed, MinimumTime

——Pset_ElementSize

NominalLength, NominalWidth, NominalHeight

——Pset_EnergyRequirements

EnergyConsumption, PowerDemand, EnergySourceLabel, EnergyConversionEfficiency

——Pset_EnvironmentalCondition

ReferenceAirRelativeHumidity, ReferenceEnvironmentTemperature,
 MaximumAtmosphericPressure, StorageTemperatureRange, MaximumWindSpeed,
 OperationalTemperatureRange, MaximumRainIntensity, SaltMistLevel,
 SeismicResistance, SmokeLevel, MaximumSolarRadiation

——Pset_EnvironmentalEmissions

CarbonDioxideEmissions, SulphurDioxideEmissions, NitrogenOxidesEmissions,
 ParticulateMatterEmissions, NoiseEmissions

——Pset_EnvironmentalImpactIndicators

Reference, FunctionalUnitReference, IndicatorsUnit, LifeCyclePhase,
 ExpectedServiceLife, TotalPrimaryEnergyConsumptionPerUnit,
 WaterConsumptionPerUnit, HazardousWastePerUnit, NonHazardousWastePerUnit,
 ClimateChangePerUnit, AtmosphericAcidificationPerUnit,
 RenewableEnergyConsumptionPerUnit, NonRenewableEnergyConsumptionPerUnit,
 ResourceDepletionPerUnit, InertWastePerUnit, RadioactiveWastePerUnit,
 StratosphericOzoneLayerDestructionPerUnit,
 PhotochemicalOzoneFormationPerUnit, EutrophicationPerUnit

——Pset_EnvironmentalImpactValues

TotalPrimaryEnergyConsumption, WaterConsumption, HazardousWaste,
 NonHazardousWaste, ClimateChange, AtmosphericAcidification,
 RenewableEnergyConsumption, NonRenewableEnergyConsumption, ResourceDepletion,
 InertWaste, RadioactiveWaste, StratosphericOzoneLayerDestruction,
 PhotochemicalOzoneFormation, Eutrophication, LeadInTime, Duration,
 LeadOutTime

——Pset_MaintenanceStrategy

AssetCriticality, AssetFrailty, AssetPriority, MonitoringType,
 AccidentResponse

——Pset_MaintenanceTriggerCondition

ConditionTargetPerformance, ConditionMaintenanceLevel,
 ConditionReplacementLevel, ConditionDisposalLevel

——Pset_MaintenanceTriggerDuration

DurationTargetPerformance, DurationMaintenanceLevel,
 DurationReplacementLevel, DurationDisposalLevel

——Pset_MaintenanceTriggerPerformance

TargetPerformance, PerformanceMaintenanceLevel, ReplacementLevel,
 DisposalLevel

——Pset_ManufacturerTypeInformation

GlobalTradeItemNumber, ArticleNumber, ModelReference, ModelLabel,
 Manufacturer, ProductionYear, AssemblyPlace, OperationalDocument,
 SafetyDocument, PerformanceCertificate

——Pset_Risk

RiskName, RiskType, NatureOfRisk, RiskAssessmentMethodology,
 UnmitigatedRiskLikelihood, UnmitigatedRiskConsequence,
 UnmitigatedRiskSignificance, MitigationPlanned, MitigatedRiskLikelihood,
 MitigatedRiskConsequence, MitigatedRiskSignificance, MitigationProposed,
 AssociatedProduct, AssociatedActivity, AssociatedLocation

——Pset_ServiceLife

ServiceLifeDuration, MeanTimeBetweenFailure

——Pset_SoundGeneration

SoundCurve

——Pset_Tolerance

ToleranceDescription, ToleranceBasis, OverallTolerance, HorizontalTolerance,
 OrthogonalTolerance, VerticalTolerance, PlanarFlatness, HorizontalFlatness,
 ElevationalFlatness, SideFlatness, OverallOrthogonality,
 HorizontalOrthogonality, OrthogonalOrthogonality, VerticalOrthogonality,
 OverallStraightness, HorizontalStraightness, OrthogonalStraightness,
 VerticalStraightness

——Pset_TubeBundleTypeCommon

Reference, Status, NumberOfRows, StaggeredRowSpacing, InLineRowSpacing,
 NumberOfCircuits, FoulingFactor, ThermalConductivity, Length, Volume,
 NominalDiameter, OutsideDiameter, InsideDiameter, HorizontalSpacing,
 VerticalSpacing, HasTurbulator

——Pset_TubeBundleTypeFinned

Spacing, Thickness, ThermalConductivity, Length, Height, Diameter,
 FinCorrugatedType, HasCoating

——Pset_Uncertainty

UncertaintyBasis, UncertaintyDescription, HorizontalUncertainty,
 LinearUncertainty, OrthogonalUncertainty, VerticalUncertainty

——Pset_Warranty

WarrantyIdentifier, WarrantyStartDate, IsExtendedWarranty, WarrantyPeriod,
 WarrantyContent, PointOfContact, Exclusions

——Qto_TubeBundleBaseQuantities

GrossWeight, NetWeight

7.5.3.60.7 形式化表示 (Formal representation)

```

ENTITY IfcTubeBundleType
  SUBTYPE OF (IfcEnergyConversionDeviceType);
  PredefinedType : IfcTubeBundleTypeEnum;
  WHERE
    CorrectPredefinedType : (PredefinedType <>
IfcTubeBundleTypeEnum.USERDEFINED) OR
  ((PredefinedType = IfcTubeBundleTypeEnum.USERDEFINED) AND EXISTS
  (SELF\IfcElementType.ElementType));
END_ENTITY;

```

7.5.3.61 IfcUnitaryEquipment (单元设备)

注：该实体是IfcProduct或IfcTypeProduct的子类型，因此是每个标准化模式子集和实现级别的一部分。

7.5.3.61.1 语义定义 (Semantic definition)

单元式设备通常将多个组件组合成一个产品，例如空气处理单元、预包装屋顶空调机组、热泵和分体式系统。

注：在IFC4中的新实体

7.5.3.61.2 实体继承 (Entity inheritance)

1.
 - IfcRoot
2.
 - IfcObjectDefinition
3.
 - IfcObject
4.
 - IfcProduct
5.
 - IfcElement
6.
 - IfcDistributionElement
7.
 - IfcDistributionFlowElement
8.
 - IfcEnergyConversionDevice
9.
 - IfcUnitaryEquipment

7.5.3.61.3 特性 (Attributes)

表 7.5.3.61.D

#	特性 (Attributes)	类型 (Type)	描述 (Description)
			IfcRoot (4)
			IfcObjectDefinition (7)
			IfcObject (5)
			IfcProduct (5)
			IfcElement (13)
			IfcDistributionElement (1)
			IfcDistributionFlowElement (1)
			IfcUnitaryEquipment (1)
9	PredefinedType	OPTIONAL IfcUnitaryEquipmentTypeEnum	用于进一步标识对象的类型列表。某些属性集可能特别适用于其中一种类型。 注： 如果对象已关联带有PredefinedType的IfcTypeObject，则不应在该对象实例上使用此属性。【转化增加】该约束用于避免类型对象与实例对象对同一分类语义的重复定义或冲突；采用类型化建模时，PredefinedType在IfcTypeObject上统一维护。

7.5.3.61.4 形式化命题 (Formal propositions)

表 7.5.3.61.E

名称 (Name)	描述 (Description)
CorrectPredefinedType	PredefinedType可不设置，也可设置为非USERDEFINED的取值；若取值USERDEFINED，则应提供属性继承的ObjectType。
	<pre>NOT (EXISTS (PredefinedType)) OR (PredefinedType <> IfcUnitaryEquipmentTypeEnum.USERDEFINED) OR ((PredefinedType = IfcUnitaryEquipmentTypeEnum.USERDEFINED) AND EXISTS (SELF\IfcObject.ObjectType))</pre>
CorrectTypeAssigned	要么没有关联的单元式设备类型对象，即未提供IsTypedBy逆向关系，要么关联的类型对象必须是IfcUnitaryEquipmentType类型。
	<pre>(SIZEOF (IsTypedBy) = 0) OR (' IFC4X3_DEV_62887e3f.IFCUNITARYEQUIPMENTTYPE ' IN TYPEOF (SELF\IfcObject.IsTypedBy[1].RelatingType))</pre>

7.5.3.61.5 属性集 (Property sets)

——Pset_Condition

AssessmentDate, AssessmentCondition, AssessmentDescription, AssessmentType,
AssessmentMethod, LastAssessmentReport, NextAssessmentDate,
AssessmentFrequency

- Pset_ConstructionAdministration
ProcurementMethod, SpecificationSectionNumber, SubmittalIdentifier
- Pset_ConstructionOccurrence
InstallationDate, ModelNumber, TagNumber, AssetIdentifier
- Pset_ElectricalDeviceCommon
RatedCurrent, RatedVoltage, NominalFrequencyRange, PowerFactor,
ConductorFunction, NumberOfPoles, HasProtectiveEarth,
InsulationStandardClass, IP_Code, IK_Code, EarthingStyle, HeatDissipation,
Power, NominalPowerConsumption, NumberOfPowerSupplyPorts
- Pset_ElectricalDeviceCompliance
ElectroMagneticStandardsCompliance, ExplosiveAtmosphereStandardsCompliance,
FireProofingStandardsCompliance, LightningProtectionStandardsCompliance
- Pset_ElementKinematics
CyclicPath, CyclicRange, LinearPath, LinearRange, MaximumAngularVelocity,
MaximumConstantSpeed, MinimumTime
- Pset_ElementSize
NominalLength, NominalWidth, NominalHeight
- Pset_EnergyRequirements
EnergyConsumption, PowerDemand, EnergySourceLabel, EnergyConversionEfficiency
- Pset_EnvironmentalCondition
ReferenceAirRelativeHumidity, ReferenceEnvironmentTemperature,
MaximumAtmosphericPressure, StorageTemperatureRange, MaximumWindSpeed,
OperationalTemperatureRange, MaximumRainIntensity, SaltMistLevel,
SeismicResistance, SmokeLevel, MaximumSolarRadiation
- Pset_EnvironmentalEmissions
CarbonDioxideEmissions, SulphurDioxideEmissions, NitrogenOxidesEmissions,
ParticulateMatterEmissions, NoiseEmissions
- Pset_EnvironmentalImpactIndicators
Reference, FunctionalUnitReference, IndicatorsUnit, LifeCyclePhase,
ExpectedServiceLife, TotalPrimaryEnergyConsumptionPerUnit,
WaterConsumptionPerUnit, HazardousWastePerUnit, NonHazardousWastePerUnit,
ClimateChangePerUnit, AtmosphericAcidificationPerUnit,
RenewableEnergyConsumptionPerUnit, NonRenewableEnergyConsumptionPerUnit,
ResourceDepletionPerUnit, InertWastePerUnit, RadioactiveWastePerUnit,
StratosphericOzoneLayerDestructionPerUnit,
PhotochemicalOzoneFormationPerUnit, EutrophicationPerUnit
- Pset_EnvironmentalImpactValues
TotalPrimaryEnergyConsumption, WaterConsumption, HazardousWaste,
NonHazardousWaste, ClimateChange, AtmosphericAcidification,
RenewableEnergyConsumption, NonRenewableEnergyConsumption, ResourceDepletion,
InertWaste, RadioactiveWaste, StratosphericOzoneLayerDestruction,

- PhotochemicalOzoneFormation, Eutrophication, LeadInTime, Duration,
LeadOutTime
- Pset_InstallationOccurrence
InstallationDate, AcceptanceDate, PutIntoOperationDate
- Pset_MaintenanceStrategy
AssetCriticality, AssetFrailty, AssetPriority, MonitoringType,
AccidentResponse
- Pset_MaintenanceTriggerCondition
ConditionTargetPerformance, ConditionMaintenanceLevel,
ConditionReplacementLevel, ConditionDisposalLevel
- Pset_MaintenanceTriggerDuration
DurationTargetPerformance, DurationMaintenanceLevel,
DurationReplacementLevel, DurationDisposalLevel
- Pset_MaintenanceTriggerPerformance
TargetPerformance, PerformanceMaintenanceLevel, ReplacementLevel,
DisposalLevel
- Pset_ManufacturerOccurrence
AcquisitionDate, BarCode, SerialNumber, BatchReference, AssemblyPlace,
ManufacturingDate
- Pset_ManufacturerTypeInfoInformation
GlobalTradeItemNumber, ArticleNumber, ModelReference, ModelLabel,
Manufacturer, ProductionYear, AssemblyPlace, OperationalDocument,
SafetyDocument, PerformanceCertificate
- Pset_RepairOccurrence
RepairContent, RepairDate, MeanTimeToRepair
- Pset_Risk
RiskName, RiskType, NatureOfRisk, RiskAssessmentMethodology,
UnmitigatedRiskLikelihood, UnmitigatedRiskConsequence,
UnmitigatedRiskSignificance, MitigationPlanned, MitigatedRiskLikelihood,
MitigatedRiskConsequence, MitigatedRiskSignificance, MitigationProposed,
AssociatedProduct, AssociatedActivity, AssociatedLocation
- Pset_ServiceLife
ServiceLifeDuration, MeanTimeBetweenFailure
- Pset_SoundGeneration
SoundCurve
- Pset_Tolerance
ToleranceDescription, ToleranceBasis, OverallTolerance, HorizontalTolerance,
OrthogonalTolerance, VerticalTolerance, PlanarFlatness, HorizontalFlatness,
ElevationalFlatness, SideFlatness, OverallOrthogonality,
HorizontalOrthogonality, OrthogonalOrthogonality, VerticalOrthogonality,

- OverallStraightness, HorizontalStraightness, OrthogonalStraightness,
VerticalStraightness
- Pset_Uncertainty
UncertaintyBasis, UncertaintyDescription, HorizontalUncertainty,
LinearUncertainty, OrthogonalUncertainty, VerticalUncertainty
- Pset_UnitaryEquipmentTypeAirConditioningUnit
SensibleCoolingCapacity, LatentCoolingCapacity, CoolingEfficiency,
HeatingCapacity, HeatingEfficiency, CondenserFlowrate,
CondenserEnteringTemperature, CondenserLeavingTemperature, OutsideAirFlowrate
- Pset_UnitaryEquipmentTypeAirHandler
AirHandlerConstruction, AirHandlerFanCoilArrangement, DualDeck
- Pset_UnitaryEquipmentTypeCommon
Reference, Status
- Pset_Warranty
WarrantyIdentifier, WarrantyStartDate, IsExtendedWarranty, WarrantyPeriod,
WarrantyContent, PointOfContact, Exclusions
- Qto_BodyGeometryValidation
GrossSurfaceArea, NetSurfaceArea, GrossVolume, NetVolume,
SurfaceGenusBeforeFeatures, SurfaceGenusAfterFeatures
- Qto_UnitaryEquipmentBaseQuantities
GrossWeight

7.5.3.61.7 形式化表示 (Formal representation)

```

ENTITY IfcUnitaryEquipment
  SUBTYPE OF (IfcEnergyConversionDevice);
    PredefinedType : OPTIONAL IfcUnitaryEquipmentTypeEnum;
  WHERE
    CorrectPredefinedType : NOT (EXISTS(PredefinedType)) OR
    (PredefinedType <> IfcUnitaryEquipmentTypeEnum.USERDEFINED) OR
    ((PredefinedType = IfcUnitaryEquipmentTypeEnum.USERDEFINED) AND EXISTS
    (SELF\IfcObject.ObjectType));
    CorrectTypeAssigned : (SIZEOF(IsTypedBy) = 0) OR
    ('IFC4X3_DEV_62887e3f.IFCUNITARYEQUIPMENTTYPE' IN
    TYPEOF(SELF\IfcObject.IsTypedBy[1].RelatingType));
  END_ENTITY;

```

7.5.3.62 IfcUnitaryEquipmentType (单元设备类型)

注：该实体是IfcProduct或IfcTypeProduct的子类型，因此是每个标准化模式子集和实现级别的一部分。

7.5.3.62.1 语义定义 (Semantic definition)

单元式设备类型 IfcUnitaryEquipmentType 定义了单元式设备实例的通用共享信息。共享信息集可能包括：

- 共享属性集的通用属性
- 通用表示
- 通用材料

——元素的通用组成

——通用端口

它用于定义单元式设备类型规范，指示该产品类型的所有实例共有的特定产品信息。

IfcUnitaryEquipmentType 可使用IfcRelDeclares在IfcProject或IfcProjectLibrary中声明，并且可以携带或不携带该类型的实例进行交换。IfcUnitaryEquipmentType 的实例由IfcUnitaryEquipment的实例表示。有关支持的属性集、材料、组成和端口，请参阅IfcUnitaryEquipment的文档。

7.5.3.62.2 实体继承 (Entity inheritance)

1. ——IfcRoot
2. ——IfcObjectDefinition
3. ——IfcTypeObject
4. ——IfcTypeProduct
5. ——IfcElementType
6. ——IfcDistributionElementType
7. ——IfcDistributionFlowElementType
8. ——IfcEnergyConversionDeviceType
9. ——IfcUnitaryEquipmentType

7.5.3.62.3 特性 (Attributes)

表 7.5.3.62.C

#	特性 (Attributes)	类型 (Type)	描述 (Description)
	IfcRoot (4)		
	IfcObjectDefinition (7)		
	IfcTypeObject (3)		
	IfcTypeProduct (3)		
	IfcElementType (1)		
	IfcUnitaryEquipmentType (1)		
10	PredefinedType	IfcUnitaryEquipmentTypeEnum	单元式设备的类型。

7.5.3.62.4 形式化命题 (Formal propositions)

表 7.5.3.62.D

名称 (Name)	描述 (Description)
CorrectPredefinedType	无可用描述
<pre>(PredefinedType <> IfcUnitaryEquipmentTypeEnum.USERDEFINED) OR ((PredefinedType = IfcUnitaryEquipmentTypeEnum.USERDEFINED) AND EXISTS (SELF\IfcElementType.ElementType))</pre>	

7.5.3.62.5 属性集 (Property sets)

——Pset_Condition

AssessmentDate, AssessmentCondition, AssessmentDescription, AssessmentType,
AssessmentMethod, LastAssessmentReport, NextAssessmentDate,
AssessmentFrequency

——Pset_ConstructionAdministration

ProcurementMethod, SpecificationSectionNumber, SubmittalIdentifier

——Pset_ElectricalDeviceCommon

RatedCurrent, RatedVoltage, NominalFrequencyRange, PowerFactor,
ConductorFunction, NumberOfPoles, HasProtectiveEarth,
InsulationStandardClass, IP_Code, IK_Code, EarthingStyle, HeatDissipation,
Power, NominalPowerConsumption, NumberOfPowerSupplyPorts

——Pset_ElectricalDeviceCompliance

ElectroMagneticStandardsCompliance, ExplosiveAtmosphereStandardsCompliance,
FireProofingStandardsCompliance, LightningProtectionStandardsCompliance

——Pset_ElementKinematics

CyclicPath, CyclicRange, LinearPath, LinearRange, MaximumAngularVelocity,
MaximumConstantSpeed, MinimumTime

——Pset_ElementSize

NominalLength, NominalWidth, NominalHeight

——Pset_EnergyRequirements

EnergyConsumption, PowerDemand, EnergySourceLabel, EnergyConversionEfficiency

——Pset_EnvironmentalCondition

ReferenceAirRelativeHumidity, ReferenceEnvironmentTemperature,
MaximumAtmosphericPressure, StorageTemperatureRange, MaximumWindSpeed,
OperationalTemperatureRange, MaximumRainIntensity, SaltMistLevel,
SeismicResistance, SmokeLevel, MaximumSolarRadiation

——Pset_EnvironmentalEmissions

CarbonDioxideEmissions, SulphurDioxideEmissions, NitrogenOxidesEmissions,
ParticulateMatterEmissions, NoiseEmissions

——Pset_EnvironmentalImpactIndicators

Reference, FunctionalUnitReference, IndicatorsUnit, LifeCyclePhase,
 ExpectedServiceLife, TotalPrimaryEnergyConsumptionPerUnit,
 WaterConsumptionPerUnit, HazardousWastePerUnit, NonHazardousWastePerUnit,
 ClimateChangePerUnit, AtmosphericAcidificationPerUnit,
 RenewableEnergyConsumptionPerUnit, NonRenewableEnergyConsumptionPerUnit,
 ResourceDepletionPerUnit, InertWastePerUnit, RadioactiveWastePerUnit,
 StratosphericOzoneLayerDestructionPerUnit,
 PhotochemicalOzoneFormationPerUnit, EutrophicationPerUnit

——Pset_EnvironmentalImpactValues

TotalPrimaryEnergyConsumption, WaterConsumption, HazardousWaste,
 NonHazardousWaste, ClimateChange, AtmosphericAcidification,
 RenewableEnergyConsumption, NonRenewableEnergyConsumption, ResourceDepletion,
 InertWaste, RadioactiveWaste, StratosphericOzoneLayerDestruction,
 PhotochemicalOzoneFormation, Eutrophication, LeadInTime, Duration,
 LeadOutTime

——Pset_MaintenanceStrategy

AssetCriticality, AssetFrailty, AssetPriority, MonitoringType,
 AccidentResponse

——Pset_MaintenanceTriggerCondition

ConditionTargetPerformance, ConditionMaintenanceLevel,
 ConditionReplacementLevel, ConditionDisposalLevel

——Pset_MaintenanceTriggerDuration

DurationTargetPerformance, DurationMaintenanceLevel,
 DurationReplacementLevel, DurationDisposalLevel

——Pset_MaintenanceTriggerPerformance

TargetPerformance, PerformanceMaintenanceLevel, ReplacementLevel,
 DisposalLevel

——Pset_ManufacturerTypeInformation

GlobalTradeItemNumber, ArticleNumber, ModelReference, ModelLabel,
 Manufacturer, ProductionYear, AssemblyPlace, OperationalDocument,
 SafetyDocument, PerformanceCertificate

——Pset_Risk

RiskName, RiskType, NatureOfRisk, RiskAssessmentMethodology,
 UnmitigatedRiskLikelihood, UnmitigatedRiskConsequence,
 UnmitigatedRiskSignificance, MitigationPlanned, MitigatedRiskLikelihood,
 MitigatedRiskConsequence, MitigatedRiskSignificance, MitigationProposed,
 AssociatedProduct, AssociatedActivity, AssociatedLocation

——Pset_ServiceLife

ServiceLifeDuration, MeanTimeBetweenFailure

——Pset_SoundGeneration

SoundCurve

——Pset_Tolerance

ToleranceDescription, ToleranceBasis, OverallTolerance, HorizontalTolerance, OrthogonalTolerance, VerticalTolerance, PlanarFlatness, HorizontalFlatness, ElevationalFlatness, SideFlatness, OverallOrthogonality, HorizontalOrthogonality, OrthogonalOrthogonality, VerticalOrthogonality, OverallStraightness, HorizontalStraightness, OrthogonalStraightness, VerticalStraightness

——Pset_Uncertainty

UncertaintyBasis, UncertaintyDescription, HorizontalUncertainty, LinearUncertainty, OrthogonalUncertainty, VerticalUncertainty

——Pset_UnitaryEquipmentTypeAirConditioningUnit

SensibleCoolingCapacity, LatentCoolingCapacity, CoolingEfficiency, HeatingCapacity, HeatingEfficiency, CondenserFlowrate, CondenserEnteringTemperature, CondenserLeavingTemperature, OutsideAirFlowrate

——Pset_UnitaryEquipmentTypeAirHandler

AirHandlerConstruction, AirHandlerFanCoilArrangement, DualDeck

——Pset_UnitaryEquipmentTypeCommon

Reference, Status

——Pset_Warranty

WarrantyIdentifier, WarrantyStartDate, IsExtendedWarranty, WarrantyPeriod, WarrantyContent, PointOfContact, Exclusions

——Qto_UnitaryEquipmentBaseQuantities

GrossWeight

7.5.3.62.7 形式化表示 (Formal representation)

```

ENTITY IfcUnitaryEquipmentType
  SUBTYPE OF (IfcEnergyConversionDeviceType);
  PredefinedType : IfcUnitaryEquipmentTypeEnum;
  WHERE
    CorrectPredefinedType : (PredefinedType <>
IfcUnitaryEquipmentTypeEnum.USERDEFINED) OR
  ((PredefinedType = IfcUnitaryEquipmentTypeEnum.USERDEFINED) AND EXISTS
(SELF\IfcElementType.ElementType));
END_ENTITY;

```

7.5.3.63 IfcValve (阀门)

注：该实体是IfcProduct或IfcTypeProduct的子类型，因此是每个标准化模式子集和实现级别的一部分。

7.5.3.63.1 语义定义 (Semantic definition)

阀门用于楼宇管道系统，以控制或调节流体流量。

注：在IFC4中的新实体

7.5.3.63.2 实体继承 (Entity inheritance)

1.

——IfcRoot

2. ——IfcObjectDefinition
3. ——IfcObject
4. ——IfcProduct
5. ——IfcElement
6. ——IfcDistributionElement
7. ——IfcDistributionFlowElement
8. ——IfcFlowController
9. ——IfcValve

7.5.3.63.3 特性 (Attributes)

表 7.5.3.63.D

#	特性 (Attributes)	类型 (Type)	描述 (Description)
	IfcRoot (4)		
	IfcObjectDefinition (7)		
	IfcObject (5)		
	IfcProduct (5)		
	IfcElement (13)		
	IfcDistributionElement (1)		
	IfcDistributionFlowElement (1)		
	IfcValve (1)		
9	PredefinedType	OPTIONAL IfcValveTypeEnum	用于进一步标识对象的类型列表。某些属性集可能特别适用于其中一种类型。 注： 如果对象已关联带有PredefinedType的IfcTypeObject，则不应在该对象实例上使用此属性。 【转化增加】该约束用于避免类型对象与实例对象对同一分类语义的重复定义或冲突；采用类型化建模时，PredefinedType在IfcTypeObject上统一维护。

7.5.3.63.4 形式化命题 (Formal propositions)

表 7.5.3.63.E

名称 (Name)	描述 (Description)
CorrectPredefinedType	PredefinedType可不设置，也可设置为非USERDEFINED的取值；若取值USERDEFINED，则应提供属性继承的ObjectType。
	<pre>NOT (EXISTS (PredefinedType)) OR (PredefinedType <> IfcValveTypeEnum.USERDEFINED) OR ((PredefinedType = IfcValveTypeEnum.USERDEFINED) AND EXISTS (SELF\IfcObject.ObjectType))</pre>
CorrectTypeAssigned	要么没有关联的阀门类型对象，即未提供IsTypedBy逆向关系，要么关联的类型对象必须是IfcValveType类型。
	<pre>(SIZEOF(IsTypedBy) = 0) OR ('IFC4X3_DEV_62887e3f.IFCVALVETYPE' IN TYPEOF(SELF\IfcObject.IsTypedBy[1].RelatingType))</pre>

7.5.3.63.5 属性集 (Property sets)

——Pset_Condition

AssessmentDate, AssessmentCondition, AssessmentDescription, AssessmentType,
AssessmentMethod, LastAssessmentReport, NextAssessmentDate,
AssessmentFrequency

——Pset_ConstructionAdministration

ProcurementMethod, SpecificationSectionNumber, SubmittalIdentifier

——Pset_ConstructionOccurrence

InstallationDate, ModelNumber, TagNumber, AssetIdentifier

——Pset_ElectricalDeviceCommon

RatedCurrent, RatedVoltage, NominalFrequencyRange, PowerFactor,
ConductorFunction, NumberOfPoles, HasProtectiveEarth,
InsulationStandardClass, IP_Code, IK_Code, EarthingStyle, HeatDissipation,
Power, NominalPowerConsumption, NumberOfPowerSupplyPorts

——Pset_ElectricalDeviceCompliance

ElectroMagneticStandardsCompliance, ExplosiveAtmosphereStandardsCompliance,
FireProofingStandardsCompliance, LightningProtectionStandardsCompliance

——Pset_ElementKinematics

CyclicPath, CyclicRange, LinearPath, LinearRange, MaximumAngularVelocity,
MaximumConstantSpeed, MinimumTime

——Pset_ElementSize

NominalLength, NominalWidth, NominalHeight

——Pset_EnergyRequirements

EnergyConsumption, PowerDemand, EnergySourceLabel, EnergyConversionEfficiency

——Pset_EnvironmentalCondition

ReferenceAirRelativeHumidity, ReferenceEnvironmentTemperature,
MaximumAtmosphericPressure, StorageTemperatureRange, MaximumWindSpeed,

- OperationalTemperatureRange, MaximumRainIntensity, SaltMistLevel,
SeismicResistance, SmokeLevel, MaximumSolarRadiation
- Pset_EnvironmentalEmissions
CarbonDioxideEmissions, SulphurDioxideEmissions, NitrogenOxidesEmissions,
ParticulateMatterEmissions, NoiseEmissions
- Pset_EnvironmentalImpactIndicators
Reference, FunctionalUnitReference, IndicatorsUnit, LifeCyclePhase,
ExpectedServiceLife, TotalPrimaryEnergyConsumptionPerUnit,
WaterConsumptionPerUnit, HazardousWastePerUnit, NonHazardousWastePerUnit,
ClimateChangePerUnit, AtmosphericAcidificationPerUnit,
RenewableEnergyConsumptionPerUnit, NonRenewableEnergyConsumptionPerUnit,
ResourceDepletionPerUnit, InertWastePerUnit, RadioactiveWastePerUnit,
StratosphericOzoneLayerDestructionPerUnit,
PhotochemicalOzoneFormationPerUnit, EutrophicationPerUnit
- Pset_EnvironmentalImpactValues
TotalPrimaryEnergyConsumption, WaterConsumption, HazardousWaste,
NonHazardousWaste, ClimateChange, AtmosphericAcidification,
RenewableEnergyConsumption, NonRenewableEnergyConsumption, ResourceDepletion,
InertWaste, RadioactiveWaste, StratosphericOzoneLayerDestruction,
PhotochemicalOzoneFormation, Eutrophication, LeadInTime, Duration,
LeadOutTime
- Pset_InstallationOccurrence
InstallationDate, AcceptanceDate, PutIntoOperationDate
- Pset_MaintenanceStrategy
AssetCriticality, AssetFrailty, AssetPriority, MonitoringType,
AccidentResponse
- Pset_MaintenanceTriggerCondition
ConditionTargetPerformance, ConditionMaintenanceLevel,
ConditionReplacementLevel, ConditionDisposalLevel
- Pset_MaintenanceTriggerDuration
DurationTargetPerformance, DurationMaintenanceLevel,
DurationReplacementLevel, DurationDisposalLevel
- Pset_MaintenanceTriggerPerformance
TargetPerformance, PerformanceMaintenanceLevel, ReplacementLevel,
DisposalLevel
- Pset_ManufacturerOccurrence
AcquisitionDate, BarCode, SerialNumber, BatchReference, AssemblyPlace,
ManufacturingDate
- Pset_ManufacturerTypeInfoInformation
GlobalTradeItemNumber, ArticleNumber, ModelReference, ModelLabel,
Manufacturer, ProductionYear, AssemblyPlace, OperationalDocument,
SafetyDocument, PerformanceCertificate

- Pset_RepairOccurrence
RepairContent, RepairDate, MeanTimeToRepair
- Pset_Risk
RiskName, RiskType, NatureOfRisk, RiskAssessmentMethodology,
UnmitigatedRiskLikelihood, UnmitigatedRiskConsequence,
UnmitigatedRiskSignificance, MitigationPlanned, MitigatedRiskLikelihood,
MitigatedRiskConsequence, MitigatedRiskSignificance, MitigationProposed,
AssociatedProduct, AssociatedActivity, AssociatedLocation
- Pset_ServiceLife
ServiceLifeDuration, MeanTimeBetweenFailure
- Pset_SoundGeneration
SoundCurve
- Pset_Tolerance
ToleranceDescription, ToleranceBasis, OverallTolerance, HorizontalTolerance,
OrthogonalTolerance, VerticalTolerance, PlanarFlatness, HorizontalFlatness,
ElevationalFlatness, SideFlatness, OverallOrthogonality,
HorizontalOrthogonality, OrthogonalOrthogonality, VerticalOrthogonality,
OverallStraightness, HorizontalStraightness, OrthogonalStraightness,
VerticalStraightness
- Pset_Uncertainty
UncertaintyBasis, UncertaintyDescription, HorizontalUncertainty,
LinearUncertainty, OrthogonalUncertainty, VerticalUncertainty
- Pset_ValvePHistory
PercentageOpen, MeasuredFlowRate, MeasuredPressureDrop
- Pset_ValveTypeAirRelease
IsAutomatic
- Pset_ValveTypeCommon
Reference, Status, ValvePattern, ValveOperation, ValveMechanism, Size,
TestPressure, WorkingPressure, FlowCoefficient, CloseOffRating
- Pset_ValveTypeDrawOffCock
HasHoseUnion
- Pset_ValveTypeFaucet
FaucetType, FaucetOperation, FaucetFunction, Finish, FaucetTopDescription
- Pset_ValveTypeFlushing
FlushingRate, HasIntegralShutOffDevice, IsHighPressure
- Pset_ValveTypeGasTap
HasHoseUnion
- Pset_ValveTypeIsolating
IsNormallyOpen, IsolatingPurpose

- Pset_ValveTypeMixing
MixerControl, OutletConnectionSize
- Pset_ValveTypePressureReducing
UpstreamPressure, DownstreamPressure
- Pset_ValveTypePressureRelief
ReliefPressure
- Pset_Warranty
WarrantyIdentifier, WarrantyStartDate, IsExtendedWarranty, WarrantyPeriod,
WarrantyContent, PointOfContact, Exclusions
- Qto_BodyGeometryValidation
GrossSurfaceArea, NetSurfaceArea, GrossVolume, NetVolume,
SurfaceGenusBeforeFeatures, SurfaceGenusAfterFeatures
- Qto_ValveBaseQuantities
GrossWeight

7.5.3.63.7 形式化表示 (Formal representation)

```

ENTITY IfcValve
  SUBTYPE OF (IfcFlowController);
    PredefinedType : OPTIONAL IfcValveTypeEnum;
  WHERE
    CorrectPredefinedType : NOT (EXISTS (PredefinedType)) OR
    (PredefinedType <> IfcValveTypeEnum.USERDEFINED) OR
    ((PredefinedType = IfcValveTypeEnum.USERDEFINED) AND EXISTS
    (SELF\IfcObject.ObjectType));
    CorrectTypeAssigned : (SIZEOF (IsTypedBy) = 0) OR
    ('IFC4X3_DEV_62887e3f.IFCVALVETYPE' IN
    TYPEOF (SELF\IfcObject.IsTypedBy[1].RelatingType));
  END_ENTITY;
  
```

7.5.3.64 IfcValveType (阀门类型)

注：该实体是IfcProduct或IfcTypeProduct的子类型，因此是每个标准化模式子集和实现级别的一部分。

7.5.3.64.1 语义定义 (Semantic definition)

阀门控制器类型 IfcValveType 定义了阀门实例的通用共享信息。共享信息集可能包括：

- 共享属性集的通用属性
- 通用表示
- 通用材料
- 元素的通用组成
- 通用端口

它用于定义阀门类型规范，指示该产品类型的所有实例共有的特定产品信息。IfcValveType 可使用IfcRelDeclares在IfcProject或IfcProjectLibrary中声明，并且可以携带或不携带该类型的实例进行交换。IfcValveType 的实例由IfcValve的实例表示。有关支持的属性集、材料、组成和端口，请参阅IfcValve的文档。

7.5.3.64.2 实体继承 (Entity inheritance)

1.
 - IfcRoot
2.
 - IfcObjectDefinition
3.
 - IfcTypeObject
4.
 - IfcTypeProduct
5.
 - IfcElementType
6.
 - IfcDistributionElementType
7.
 - IfcDistributionFlowElementType
8.
 - IfcFlowControllerType
9.
 - IfcValveType

7.5.3.64.3 特性 (Attributes)

表 7.5.3.64.C

#	特性 (Attributes)	类型 (Type)	描述 (Description)
	IfcRoot (4)		
	IfcObjectDefinition (7)		
	IfcTypeObject (3)		
	IfcTypeProduct (3)		
	IfcElementType (1)		
	IfcValveType (1)		
10	PredefinedType	IfcValveTypeEnum	阀门的类型。

7.5.3.64.4 形式化命题 (Formal propositions)

表 7.5.3.64.D

名称 (Name)	描述 (Description)
CorrectPredefinedType	无可用描述

名称 (Name)	描述 (Description)
	<pre>(PredefinedType <> IfcValveTypeEnum.USERDEFINED) OR ((PredefinedType = IfcValveTypeEnum.USERDEFINED) AND EXISTS (SELF\IfcElementType.ElementType))</pre>

7.5.3.64.5 属性集 (Property sets)

——Pset_Condition

AssessmentDate, AssessmentCondition, AssessmentDescription, AssessmentType,
AssessmentMethod, LastAssessmentReport, NextAssessmentDate,
AssessmentFrequency

——Pset_ConstructionAdministration

ProcurementMethod, SpecificationSectionNumber, SubmittalIdentifier

——Pset_ElectricalDeviceCommon

RatedCurrent, RatedVoltage, NominalFrequencyRange, PowerFactor,
ConductorFunction, NumberOfPoles, HasProtectiveEarth,
InsulationStandardClass, IP_Code, IK_Code, EarthingStyle, HeatDissipation,
Power, NominalPowerConsumption, NumberOfPowerSupplyPorts

——Pset_ElectricalDeviceCompliance

ElectroMagneticStandardsCompliance, ExplosiveAtmosphereStandardsCompliance,
FireProofingStandardsCompliance, LightningProtectionStandardsCompliance

——Pset_ElementKinematics

CyclicPath, CyclicRange, LinearPath, LinearRange, MaximumAngularVelocity,
MaximumConstantSpeed, MinimumTime

——Pset_ElementSize

NominalLength, NominalWidth, NominalHeight

——Pset_EnergyRequirements

EnergyConsumption, PowerDemand, EnergySourceLabel, EnergyConversionEfficiency

——Pset_EnvironmentalCondition

ReferenceAirRelativeHumidity, ReferenceEnvironmentTemperature,
MaximumAtmosphericPressure, StorageTemperatureRange, MaximumWindSpeed,
OperationalTemperatureRange, MaximumRainIntensity, SaltMistLevel,
SeismicResistance, SmokeLevel, MaximumSolarRadiation

——Pset_EnvironmentalEmissions

CarbonDioxideEmissions, SulphurDioxideEmissions, NitrogenOxidesEmissions,
ParticulateMatterEmissions, NoiseEmissions

——Pset_EnvironmentalImpactIndicators

Reference, FunctionalUnitReference, IndicatorsUnit, LifeCyclePhase,
ExpectedServiceLife, TotalPrimaryEnergyConsumptionPerUnit,
WaterConsumptionPerUnit, HazardousWastePerUnit, NonHazardousWastePerUnit,
ClimateChangePerUnit, AtmosphericAcidificationPerUnit,
RenewableEnergyConsumptionPerUnit, NonRenewableEnergyConsumptionPerUnit,

ResourceDepletionPerUnit, InertWastePerUnit, RadioactiveWastePerUnit,
StratosphericOzoneLayerDestructionPerUnit,
PhotochemicalOzoneFormationPerUnit, EutrophicationPerUnit

——Pset_EnvironmentalImpactValues

TotalPrimaryEnergyConsumption, WaterConsumption, HazardousWaste,
NonHazardousWaste, ClimateChange, AtmosphericAcidification,
RenewableEnergyConsumption, NonRenewableEnergyConsumption, ResourceDepletion,
InertWaste, RadioactiveWaste, StratosphericOzoneLayerDestruction,
PhotochemicalOzoneFormation, Eutrophication, LeadInTime, Duration,
LeadOutTime

——Pset_MaintenanceStrategy

AssetCriticality, AssetFrailty, AssetPriority, MonitoringType,
AccidentResponse

——Pset_MaintenanceTriggerCondition

ConditionTargetPerformance, ConditionMaintenanceLevel,
ConditionReplacementLevel, ConditionDisposalLevel

——Pset_MaintenanceTriggerDuration

DurationTargetPerformance, DurationMaintenanceLevel,
DurationReplacementLevel, DurationDisposalLevel

——Pset_MaintenanceTriggerPerformance

TargetPerformance, PerformanceMaintenanceLevel, ReplacementLevel,
DisposalLevel

——Pset_ManufacturerTypeInformation

GlobalTradeItemNumber, ArticleNumber, ModelReference, ModelLabel,
Manufacturer, ProductionYear, AssemblyPlace, OperationalDocument,
SafetyDocument, PerformanceCertificate

——Pset_Risk

RiskName, RiskType, NatureOfRisk, RiskAssessmentMethodology,
UnmitigatedRiskLikelihood, UnmitigatedRiskConsequence,
UnmitigatedRiskSignificance, MitigationPlanned, MitigatedRiskLikelihood,
MitigatedRiskConsequence, MitigatedRiskSignificance, MitigationProposed,
AssociatedProduct, AssociatedActivity, AssociatedLocation

——Pset_ServiceLife

ServiceLifeDuration, MeanTimeBetweenFailure

——Pset_SoundGeneration

SoundCurve

——Pset_Tolerance

ToleranceDescription, ToleranceBasis, OverallTolerance, HorizontalTolerance,
OrthogonalTolerance, VerticalTolerance, PlanarFlatness, HorizontalFlatness,
ElevationalFlatness, SideFlatness, OverallOrthogonality,
HorizontalOrthogonality, OrthogonalOrthogonality, VerticalOrthogonality,

- OverallStraightness, HorizontalStraightness, OrthogonalStraightness,
VerticalStraightness
- Pset_Uncertainty
 - UncertaintyBasis, UncertaintyDescription, HorizontalUncertainty,
LinearUncertainty, OrthogonalUncertainty, VerticalUncertainty
- Pset_ValveTypeAirRelease
 - IsAutomatic
- Pset_ValveTypeCommon
 - Reference, Status, ValvePattern, ValveOperation, ValveMechanism, Size,
TestPressure, WorkingPressure, FlowCoefficient, CloseOffRating
- Pset_ValveTypeDrawOffCock
 - HasHoseUnion
- Pset_ValveTypeFaucet
 - FaucetType, FaucetOperation, FaucetFunction, Finish, FaucetTopDescription
- Pset_ValveTypeFlushing
 - FlushingRate, HasIntegralShutOffDevice, IsHighPressure
- Pset_ValveTypeGasTap
 - HasHoseUnion
- Pset_ValveTypeIsolating
 - IsNormallyOpen, IsolatingPurpose
- Pset_ValveTypeMixing
 - MixerControl, OutletConnectionSize
- Pset_ValveTypePressureReducing
 - UpstreamPressure, DownstreamPressure
- Pset_ValveTypePressureRelief
 - ReliefPressure
- Pset_Warranty
 - WarrantyIdentifier, WarrantyStartDate, IsExtendedWarranty, WarrantyPeriod,
WarrantyContent, PointOfContact, Exclusions
- Qto_ValveBaseQuantities
 - GrossWeight

7.5.3.64.7 形式化表示 (Formal representation)

```

ENTITY IfcValveType
  SUBTYPE OF (IfcFlowControllerType);
    PredefinedType : IfcValveTypeEnum;
  WHERE
    CorrectPredefinedType : (PredefinedType <>
IfcValveTypeEnum.USERDEFINED) OR
    ((PredefinedType = IfcValveTypeEnum.USERDEFINED) AND EXISTS
(SELF\IfcElementType.ElementType));
END_ENTITY;

```

7.5.3.65 IfcVibrationIsolator (隔振器)

注：该实体是IfcProduct或IfcTypeProduct的子类型，因此是每个标准化模式子集和实现级别的一部分。

7.5.3.65.1 语义定义 (Semantic definition)

隔振器是一种用于最大限度地减少振动传递对结构影响的设备。

注：在IFC4中的新实体

7.5.3.65.2 实体继承 (Entity inheritance)

1. —IfcRoot
2. —IfcObjectDefinition
3. —IfcObject
4. —IfcProduct
5. —IfcElement
6. —IfcElementComponent
7. —IfcVibrationIsolator

7.5.3.65.3 特性 (Attributes)

表 7.5.3.65.E

#	特性 (Attributes)	类型 (Type)	描述 (Description)
			IfcRoot (4)
			IfcObjectDefinition (7)
			IfcObject (5)
			IfcProduct (5)
			IfcElement (13)
			IfcVibrationIsolator (1)
9	PredefinedType	OPTIONAL IfcVibrationIsolatorTypeEnum	用于进一步标识对象的类型列表。某些属性集可能特别适用于其中一种类型。 注：如果对象已关联带有PredefinedType的IfcTypeObject，则不应在该对象实例上使用此属性。【转化增加】该约束用于避免类型对象与实例对象对同一分类语义的重复定义或冲突；采用类型化建模时，PredefinedType在IfcTypeObject上统一维护。

7.5.3.65.4 形式化命题 (Formal propositions)

表 7.5.3.65.F

名称 (Name)	描述 (Description)
CorrectPredefine dType	PredefinedType可不设置，也可设置为非USERDEFINED的取值；若取值USERDEFINED，则应提供属性继承的ObjectType。
<pre>NOT (EXISTS (PredefinedType)) OR (PredefinedType <> IfcVibrationIsolatorTypeEnum.USERDEFINED) OR ((PredefinedType = IfcVibrationIsolatorTypeEnum.USERDEFINED) AND EXISTS (SELF\IfcObject.ObjectType))</pre>	
CorrectTypeAssig ned	要么没有关联的隔振器类型对象，即未提供IsTypedBy逆向关系，要么关联的类型对象必须是IfcVibrationIsolatorType类型。
<pre>(SIZEOF(IsTypedBy) = 0) OR ('IFC4X3_DEV_62887e3f.IFCVIBRATIONISOLATORTYPE' IN TYPEOF(SELF\IfcObject.IsTypedBy[1].RelatingType))</pre>	

7.5.3.65.5 属性集 (Property sets)

——Pset_Condition

AssessmentDate, AssessmentCondition, AssessmentDescription, AssessmentType,
AssessmentMethod, LastAssessmentReport, NextAssessmentDate,
AssessmentFrequency

——Pset_ConstructionAdministration

ProcurementMethod, SpecificationSectionNumber, SubmittalIdentifier

——Pset_ConstructionOccurrence

InstallationDate, ModelNumber, TagNumber, AssetIdentifier

——Pset_ElementComponentCommon

Reference, Status, DeliveryType, CorrosionTreatment

——Pset_ElementKinematics

CyclicPath, CyclicRange, LinearPath, LinearRange, MaximumAngularVelocity,
MaximumConstantSpeed, MinimumTime

——Pset_EnvironmentalCondition

ReferenceAirRelativeHumidity, ReferenceEnvironmentTemperature,
MaximumAtmosphericPressure, StorageTemperatureRange, MaximumWindSpeed,
OperationalTemperatureRange, MaximumRainIntensity, SaltMistLevel,
SeismicResistance, SmokeLevel, MaximumSolarRadiation

——Pset_EnvironmentalImpactIndicators

Reference, FunctionalUnitReference, IndicatorsUnit, LifeCyclePhase,
ExpectedServiceLife, TotalPrimaryEnergyConsumptionPerUnit,
WaterConsumptionPerUnit, HazardousWastePerUnit, NonHazardousWastePerUnit,
ClimateChangePerUnit, AtmosphericAcidificationPerUnit,

RenewableEnergyConsumptionPerUnit, NonRenewableEnergyConsumptionPerUnit,
ResourceDepletionPerUnit, InertWastePerUnit, RadioactiveWastePerUnit,
StratosphericOzoneLayerDestructionPerUnit,
PhotochemicalOzoneFormationPerUnit, EutrophicationPerUnit

——Pset_EnvironmentalImpactValues

TotalPrimaryEnergyConsumption, WaterConsumption, HazardousWaste,
NonHazardousWaste, ClimateChange, AtmosphericAcidification,
RenewableEnergyConsumption, NonRenewableEnergyConsumption, ResourceDepletion,
InertWaste, RadioactiveWaste, StratosphericOzoneLayerDestruction,
PhotochemicalOzoneFormation, Eutrophication, LeadInTime, Duration,
LeadOutTime

——Pset_InstallationOccurrence

InstallationDate, AcceptanceDate, PutIntoOperationDate

——Pset_MaintenanceStrategy

AssetCriticality, AssetFrailty, AssetPriority, MonitoringType,
AccidentResponse

——Pset_MaintenanceTriggerCondition

ConditionTargetPerformance, ConditionMaintenanceLevel,
ConditionReplacementLevel, ConditionDisposalLevel

——Pset_MaintenanceTriggerDuration

DurationTargetPerformance, DurationMaintenanceLevel,
DurationReplacementLevel, DurationDisposalLevel

——Pset_MaintenanceTriggerPerformance

TargetPerformance, PerformanceMaintenanceLevel, ReplacementLevel,
DisposalLevel

——Pset_ManufacturerOccurrence

AcquisitionDate, BarCode, SerialNumber, BatchReference, AssemblyPlace,
ManufacturingDate

——Pset_ManufacturerTypeInformation

GlobalTradeItemNumber, ArticleNumber, ModelReference, ModelLabel,
Manufacturer, ProductionYear, AssemblyPlace, OperationalDocument,
SafetyDocument, PerformanceCertificate

——Pset_RepairOccurrence

RepairContent, RepairDate, MeanTimeToRepair

——Pset_Risk

RiskName, RiskType, NatureOfRisk, RiskAssessmentMethodology,
UnmitigatedRiskLikelihood, UnmitigatedRiskConsequence,
UnmitigatedRiskSignificance, MitigationPlanned, MitigatedRiskLikelihood,
MitigatedRiskConsequence, MitigatedRiskSignificance, MitigationProposed,
AssociatedProduct, AssociatedActivity, AssociatedLocation

- Pset_ServiceLife
ServiceLifeDuration, MeanTimeBetweenFailure
- Pset_Tolerance
ToleranceDescription, ToleranceBasis, OverallTolerance, HorizontalTolerance, OrthogonalTolerance, VerticalTolerance, PlanarFlatness, HorizontalFlatness, ElevationalFlatness, SideFlatness, OverallOrthogonality, HorizontalOrthogonality, OrthogonalOrthogonality, VerticalOrthogonality, OverallStraightness, HorizontalStraightness, OrthogonalStraightness, VerticalStraightness
- Pset_Uncertainty
UncertaintyBasis, UncertaintyDescription, HorizontalUncertainty, LinearUncertainty, OrthogonalUncertainty, VerticalUncertainty
- Pset_VibrationIsolatorTypeCommon
Reference, Status, VibrationTransmissibility, IsolatorStaticDeflection, IsolatorCompressibility, MaximumSupportedWeight, NominalHeight
- Pset_Warranty
WarrantyIdentifier, WarrantyStartDate, IsExtendedWarranty, WarrantyPeriod, WarrantyContent, PointOfContact, Exclusions
- Qto_BodyGeometryValidation
GrossSurfaceArea, NetSurfaceArea, GrossVolume, NetVolume, SurfaceGenusBeforeFeatures, SurfaceGenusAfterFeatures
- Qto_VibrationIsolatorBaseQuantities
GrossWeight

7.5.3.65.7 形式化表示 (Formal representation)

```

ENTITY IfcVibrationIsolator
  SUBTYPE OF (IfcElementComponent);
  PredefinedType : OPTIONAL IfcVibrationIsolatorTypeEnum;
  WHERE
    CorrectPredefinedType : NOT(EXISTS(PredefinedType)) OR
    (PredefinedType <> IfcVibrationIsolatorTypeEnum.USERDEFINED) OR
    ((PredefinedType = IfcVibrationIsolatorTypeEnum.USERDEFINED) AND EXISTS
    (SELF\IfcObject.ObjectType));
    CorrectTypeAssigned : (SIZEOF(IsTypedBy) = 0) OR
    ('IFC4X3_DEV_62887e3f.IFCVIBRATIONISOLATORATYPE' IN
    TYPEOF(SELF\IfcObject.IsTypedBy[1].RelatingType));
  END_ENTITY;
  
```

7.5.3.66 IfcVibrationIsolatorType (隔振器类型)

注：该实体是IfcProduct或IfcTypeProduct的子类型，因此是每个标准化模式子集和实现级别的一部分。

7.5.3.66.1 语义定义 (Semantic definition)

隔振器组件类型 IfcVibrationIsolatorType 定义了隔振器实例的通用共享信息。共享信息集可能包括：

- 共享属性集的通用属性

- 通用表示
- 通用材料
- 元素的通用组成

它用于定义隔振器类型规范，指示该产品类型的所有实例共有的特定产品信息。

IfcVibrationIsolatorType 可使用IfcRelDeclares在IfcProject或IfcProjectLibrary中声明，并且可以携带或不携带该类型的实例进行交换。IfcVibrationIsolatorType 的实例由IfcVibrationIsolator的实例表示。有关支持的属性集、材料和组成，请参阅IfcVibrationIsolator的文档。

注：在IFC2x2中的新实体

7.5.3.66.2 实体继承 (Entity inheritance)

1.
 - IfcRoot
2.
 - IfcObjectDefinition
3.
 - IfcTypeObject
4.
 - IfcTypeProduct
5.
 - IfcElementType
6.
 - IfcElementComponentType
7.
 - IfcVibrationIsolatorType

7.5.3.66.3 特性 (Attributes)

表 7.5.3.66.C

#	特性 (Attributes)	类型 (Type)	描述 (Description)
	IfcRoot (4)		
	IfcObjectDefinition (7)		
	IfcTypeObject (3)		
	IfcTypeProduct (3)		
	IfcElementType (1)		
	IfcVibrationIsolatorType (1)		
10	PredefinedType	IfcVibrationIsolatorTypeEnum	定义了隔振器的类型。

7.5.3.66.4 形式化命题 (Formal propositions)

表 7.5.3.66.D

名称 (Name)	描述 (Description)
CorrectPredefinedType	无可用描述
<pre>(PredefinedType <> IfcVibrationIsolatorTypeEnum.USERDEFINED) OR ((PredefinedType = IfcVibrationIsolatorTypeEnum.USERDEFINED) AND EXISTS (SELF\IfcElementType.ElementType))</pre>	

7.5.3.66.5 属性集 (Property sets)

——Pset_Condition

AssessmentDate, AssessmentCondition, AssessmentDescription, AssessmentType,
AssessmentMethod, LastAssessmentReport, NextAssessmentDate,
AssessmentFrequency

——Pset_ConstructionAdministration

ProcurementMethod, SpecificationSectionNumber, SubmittalIdentifier

——Pset_ElementComponentCommon

Reference, Status, DeliveryType, CorrosionTreatment

——Pset_ElementKinematics

CyclicPath, CyclicRange, LinearPath, LinearRange, MaximumAngularVelocity,
MaximumConstantSpeed, MinimumTime

——Pset_EnvironmentalCondition

ReferenceAirRelativeHumidity, ReferenceEnvironmentTemperature,
MaximumAtmosphericPressure, StorageTemperatureRange, MaximumWindSpeed,
OperationalTemperatureRange, MaximumRainIntensity, SaltMistLevel,
SeismicResistance, SmokeLevel, MaximumSolarRadiation

——Pset_EnvironmentalImpactIndicators

Reference, FunctionalUnitReference, IndicatorsUnit, LifeCyclePhase,
ExpectedServiceLife, TotalPrimaryEnergyConsumptionPerUnit,
WaterConsumptionPerUnit, HazardousWastePerUnit, NonHazardousWastePerUnit,
ClimateChangePerUnit, AtmosphericAcidificationPerUnit,
RenewableEnergyConsumptionPerUnit, NonRenewableEnergyConsumptionPerUnit,
ResourceDepletionPerUnit, InertWastePerUnit, RadioactiveWastePerUnit,
StratosphericOzoneLayerDestructionPerUnit,
PhotochemicalOzoneFormationPerUnit, EutrophicationPerUnit

——Pset_EnvironmentalImpactValues

TotalPrimaryEnergyConsumption, WaterConsumption, HazardousWaste,
NonHazardousWaste, ClimateChange, AtmosphericAcidification,
RenewableEnergyConsumption, NonRenewableEnergyConsumption, ResourceDepletion,
InertWaste, RadioactiveWaste, StratosphericOzoneLayerDestruction,

- PhotochemicalOzoneFormation, Eutrophication, LeadInTime, Duration,
LeadOutTime
- Pset_MaintenanceStrategy
AssetCriticality, AssetFrailty, AssetPriority, MonitoringType,
AccidentResponse
- Pset_MaintenanceTriggerCondition
ConditionTargetPerformance, ConditionMaintenanceLevel,
ConditionReplacementLevel, ConditionDisposalLevel
- Pset_MaintenanceTriggerDuration
DurationTargetPerformance, DurationMaintenanceLevel,
DurationReplacementLevel, DurationDisposalLevel
- Pset_MaintenanceTriggerPerformance
TargetPerformance, PerformanceMaintenanceLevel, ReplacementLevel,
DisposalLevel
- Pset_ManufacturerTypeInformation
GlobalTradeItemNumber, ArticleNumber, ModelReference, ModelLabel,
Manufacturer, ProductionYear, AssemblyPlace, OperationalDocument,
SafetyDocument, PerformanceCertificate
- Pset_Risk
RiskName, RiskType, NatureOfRisk, RiskAssessmentMethodology,
UnmitigatedRiskLikelihood, UnmitigatedRiskConsequence,
UnmitigatedRiskSignificance, MitigationPlanned, MitigatedRiskLikelihood,
MitigatedRiskConsequence, MitigatedRiskSignificance, MitigationProposed,
AssociatedProduct, AssociatedActivity, AssociatedLocation
- Pset_ServiceLife
ServiceLifeDuration, MeanTimeBetweenFailure
- Pset_Tolerance
ToleranceDescription, ToleranceBasis, OverallTolerance, HorizontalTolerance,
OrthogonalTolerance, VerticalTolerance, PlanarFlatness, HorizontalFlatness,
ElevationalFlatness, SideFlatness, OverallOrthogonality,
HorizontalOrthogonality, OrthogonalOrthogonality, VerticalOrthogonality,
OverallStraightness, HorizontalStraightness, OrthogonalStraightness,
VerticalStraightness
- Pset_Uncertainty
UncertaintyBasis, UncertaintyDescription, HorizontalUncertainty,
LinearUncertainty, OrthogonalUncertainty, VerticalUncertainty
- Pset_VibrationIsolatorTypeCommon
Reference, Status, VibrationTransmissibility, IsolatorStaticDeflection,
IsolatorCompressibility, MaximumSupportedWeight, NominalHeight

——Pset_Warranty

WarrantyIdentifier, WarrantyStartDate, IsExtendedWarranty, WarrantyPeriod,
WarrantyContent, PointOfContact, Exclusions

——Qto_VibrationIsolatorBaseQuantities

GrossWeight

7.5.3.66.7 形式化表示 (Formal representation)

```
ENTITY IfcVibrationIsolatorType
  SUBTYPE OF (IfcElementComponentType);
  PredefinedType : IfcVibrationIsolatorTypeEnum;
  WHERE
    CorrectPredefinedType : (PredefinedType <>
    IfcVibrationIsolatorTypeEnum.USERDEFINED) OR
    ((PredefinedType = IfcVibrationIsolatorTypeEnum.USERDEFINED) AND EXISTS
    (SELF\IfcElementType.ElementType));
  END_ENTITY;
```

7.5.4.1 Pset_AirTerminalBoxPHistory (风口箱体P历史)

7.5.4.1.1 语义定义 (Semantic definition)

空气终端箱性能历史特性。

7.5.4.1.2 适用实体 (Applicable entities)

PSET_PERFORMANCEDRIVEN None

——IfcAirTerminalBox

7.5.4.1.3 属性 (Properties)

表 7.5.4.1.A

名称 (Name)	属性类型 (Property Type)	数据类型 (Data Type)	描述 (Description)
DamperPosition	IfcPropertyReferenceValue	IfcTimeSeries	控制风阀位置，范围从0到1；风阀位置（0=关闭=90度位置角，1=打开=0度位置角）。
AtmosphericPressure	IfcPropertyReferenceValue	IfcTimeSeries	环境大气压力。
Sound	IfcPropertyReferenceValue	IfcTimeSeries	Sound（声音）声学性能。
AirFlowCurve	IfcPropertyReferenceValue	IfcTimeSeries	空气流量与风阀位置的关系；空气流量 = f（阀门位置）。

7.5.4.2 Pset_AirTerminalBoxTypeCommon (空气末端箱类型-通用)

7.5.4.2.1 语义定义 (Semantic definition)

空气终端箱类型通用特性。

7.5.4.2.2 适用实体 (Applicable entities)

PSET_TYPEDRIVENVERRIDE None

- IfcAirTerminalBox
- IfcAirTerminalBoxType

7.5.4.2.3 属性 (Properties)

表 7.5.4.2.A

名称 (Name)	属性类型 (Property Type)	数据类型 (Data Type)	描述 (Description)
Reference	IfcPropertySingleValue	IfcIdentifier	此项目中此指定类型的参考ID (例如类型'A-1'), 也称为“构造类型”。如果软件不支持对象类型且未使用公认分类系统的分类参考, 则应作为“对象类型”名称的替代提供。 注: IFC4.3.0.0弃用说明Reference属性已弃用, 不应再使用, 请改用相关类型上的_Name_属性。
Status	IfcPropertyEnumeratedValue	PEnum_ElementTypeStatus	Status (状态) 构件的状态, 主要用于翻新或改造项目。状态可指定为“新建” (New) - 作为新增设计的构件, “现有” (Existing) - 构件存在并保留, “拆除” (Demolish) - 构件已存在但将被拆除, “临时” (Temporary) - 构件仅临时存在 (如临时支撑结构)。
AirFlowRateRange	IfcPropertyBoundedValue	IfcVolumetricFlowRateMeasure	可提供的空气流量可能范围。
AirPressureRange	IfcPropertyBoundedValue	IfcPressureMeasure	风口箱入口处允许的空气静压范围。
NominalAirFlowRate	IfcPropertySingleValue	IfcVolumetricFlowRateMeasure	额定空气流量。
ArrangementType	IfcPropertyEnumeratedValue	PEnum_AirTerminalBoxArrangementType	末端箱布置类型。SingleDuct: 末端箱从单个送风管道接收热风或冷风。DualDuct: 末端箱从独立的送风管道分别接收热风和冷风。
ReheatType	IfcPropertyEnumeratedValue	PEnum_AirTerminalBoxReheatType	末端箱再热类型。
HasSoundAttenuator	IfcPropertySingleValue	IfcBoolean	如果为TRUE, 则对象具有消声功能。
HasReturnAir	IfcPropertySingleValue	IfcBoolean	末端箱体具有与风管系统送风混合的回风。

名称 (Name)	属性类型 (Property Type)	数据类型 (Data Type)	描述 (Description)
HasFan	IfcPropertySingleValue	IfcBoolean	末端箱内部有风扇(风机动力箱)。
NominalInletAirPressure	IfcPropertySingleValue	IfcPressureMeasure	标称气流入口静压。
NominalDiameter	IfcPropertySingleValue	IfcPositiveLengthMeasure	标称风门直径。
HousingThickness	IfcPropertySingleValue	IfcLengthMeasure	末端箱体壳体材料厚度。
OperationTemperatureRange	IfcPropertyBoundedValue	IfcThermodynamicTemperatureMeasure	允许运行环境空气温度范围。 允许的运行环境空气温度范围。
ReturnAirFractionRange	IfcPropertyBoundedValue	IfcPositiveRatioMeasure	允许的回风比例范围，以送风量的分数表示。

7.5.4.3 Pset_AirTerminalOccurrence (空气末端实例)

7.5.4.3.1 语义定义 (Semantic definition)

IfcAirTerminal实例的空气终端机发生特性。

7.5.4.3.2 适用实体 (Applicable entities)

PSET_OCCURRENCEDRIVEN None

——IfcAirTerminal

7.5.4.3.3 属性 (Properties)

表 7.5.4.3.A

名称 (Name)	属性类型 (Property Type)	数据类型 (Data Type)	描述 (Description)
AirFlowType	IfcPropertyEnumeratedValue	PEnum_AirTerminalAirFlowType	定义通过末端的空气流功能类型的枚举。
AirFlowRate	IfcPropertySingleValue	IfcVolumetricFlowRateMeasure	空气流量。 设计的实际气流速率。
AirTerminalLocation	IfcPropertyEnumeratedValue	PEnum_AirTerminalLocation	位置 (单一类型的散流器可用于多个位置)； 高表示靠近天花板。

7.5.4.4 Pset_AirTerminalPHistory (空气末端P历史)

7.5.4.4.1 语义定义 (Semantic definition)

空气终端机性能历史通用特性。

7.5.4.4.2 适用实体 (Applicable entities)

PSET_PERFORMANCEDRIVEN None

——IfcAirTerminal

7.5.4.4.3 属性 (Properties)

表 7.5.4.4.A

名称 (Name)	属性类型 (Property Type)	数据类型 (Data Type)	描述 (Description)
AirFlowRateHistory	IfcPropertyReferenceValue	IfcTimeSeries	体积流量。
NeckAirVelocity	IfcPropertyReferenceValue	IfcTimeSeries	颈部的空气流速。
SupplyAirTemperatureHeating	IfcPropertyReferenceValue	IfcTimeSeries	供热模式下的送风温度。
SupplyAirTemperatureCooling	IfcPropertyReferenceValue	IfcTimeSeries	制冷模式下的送风温度。
PressureDrop	IfcPropertyReferenceValue	IfcTimeSeries	压降。 在标称气流速率下，入口和出口之间的总压降。
InductionRatio	IfcPropertyTableValue	IfcLengthMeasure/ IfcReal	诱导比与送风口距离及其出风方向的关系；诱导比（或称卷吸比）是指射流中的体积流量与末端风口处体积流量的比值。
CenterlineAirVelocity	IfcPropertyTableValue	IfcLengthMeasure/ IfcLinearVelocityMeasure	中心线风速与散流器距离和温差的关系；是散流器距离以及送风与室内空气温差的函数。

7.5.4.5 Pset_AirTerminalTypeCommon (空气末端类型-通用)

7.5.4.5.1 语义定义 (Semantic definition)

空气终端机类型通用特性。

SoundLevel特性在IFC2x2 Pset Addendum中已删除：请使用IfcSoundProperties。

7.5.4.5.2 适用实体 (Applicable entities)

PSET_TYPEDRIVENOVERRIDE None

——IfcAirTerminal

7.5.4.5.3 属性 (Properties)

表 7.5.4.5.A

名称 (Name)	属性类型 (Property Type)	数据类型 (Data Type)	描述 (Description)
Reference	IfcPropertySingleValue	IfcIdentifier	此项目中此指定类型的参考ID (例如类型' A-1'), 也称为“构造类型”。如果软件不支持对象类型且未使用公认分类系统的分类参考, 则应作为“对象类型”名称的替代提供。 注: IFC4. 3. 0. 0弃用说明Reference属性已弃用, 不应再使用, 请改用相关类型上的_Name_属性。
Status	IfcPropertyEnumeratedValue	PEnum_ElementStatus	Status (状态) 构件的状态, 主要用于翻新或改造项目。状态可指定为“新建” (New) - 作为新增设计的构件, “现有” (Existing) - 构件存在并保留, “拆除” (Demolish) - 构件已存在但将被拆除, “临时” (Temporary) - 构件仅临时存在 (如临时支撑结构)。
AirTerminalShape	IfcPropertyEnumeratedValue	PEnum_AirTerminalShape	风口的形状。条缝型通常是一种长而窄的送风装置, 宽高比通常大于10:1。
FaceType	IfcPropertyEnumeratedValue	PEnum_AirTerminalFaceType	标识AirTerminal末端风口的构造方式。
SlotWidth	IfcPropertySingleValue	IfcPositiveLengthMeasure	插槽宽度。
SlotLength	IfcPropertySingleValue	IfcPositiveLengthMeasure	插槽长度。
NumberOfSlots	IfcPropertySingleValue	IfcCountMeasure	指示插槽的数量。
FlowPattern	IfcPropertyEnumeratedValue	PEnum_AirTerminalFlowPattern	流动模式。
AirFlowRateRange	IfcPropertyBoundedValue	IfcVolumetricFlowRateMeasure	可提供的空气流量可能范围。 空气终端机设计运行的气流速率范围。
TemperatureRange	IfcPropertyBoundedValue	IfcThermodynamicTemperatureMeasure	允许的最高和最低温度。 空气终端机设计运行的温度范围。

名称 (Name)	属性类型 (Property Type)	数据类型 (Data Type)	描述 (Description)
DischargeDirection	IfcPropertyEnumeratedValue	PEnum_AirTerminalDischargeDirection	空气末端的排风方向。 平行：排风方向与安装表面平行，设计使气流附着于表面。 垂直：排风方向远离安装表面。 可调：兼具平行和垂直排风功能。
ThrowLength	IfcPropertySingleValue	IfcLengthMeasure	在等温条件下，在AirFlowrateRange上限值时，气流离开风口后，最大流速降低到指定末端速度所经过的水平或垂直轴向距离。
AirDiffusionPerformanceIndex	IfcPropertySingleValue	IfcReal	空气扩散性能指数（ADPI）用于冷却模式条件。如果在空间占用区的多个位置进行风速和空气温度的测量，ADPI是指满足有效通风温度和风速规范的测量位置所占的百分比。
FinishType	IfcPropertyEnumeratedValue	PEnum_AirTerminalFinishType	空气末端的饰面类型。
FinishColour	IfcPropertySingleValue	IfcLabel	对象的表面颜色。
AirTerminalMountingType	IfcPropertyEnumeratedValue	PEnum_AirTerminalMountingType	风口末端安装到天花板、墙壁等构件上的方式。 表面安装：安装于某物表面（如墙壁、风管等）。 嵌入式：与安装表面齐平。 吊顶式：安装在吊顶类型的天花板中（如吊顶网格）。
CoreType	IfcPropertyEnumeratedValue	PEnum_AirTerminalCoreType	标识AirTerminal的芯部构造方式。
CoreSetHorizontal	IfcPropertySingleValue	IfcPlaneAngleMeasure	叶片相对于中心线的水平（在LocalPlacement的X轴上）偏置角度。
CoreSetVertical	IfcPropertySingleValue	IfcPlaneAngleMeasure	叶片相对于中心线的垂直（在LocalPlacement的Y轴上）偏置角度。
HasIntegralControl	IfcPropertySingleValue	IfcBoolean	如果为TRUE，则AirTerminal中包含自供电温度控制。
FlowControlType	IfcPropertyEnumeratedValue	PEnum_AirTerminalFlowControlType	可作为空气末端结构组成部分的流量控制元件类型。
HasSoundAttenuator	IfcPropertySingleValue	IfcBoolean	如果为TRUE，则对象具有消声功能。

名称 (Name)	属性类型 (Property Type)	数据类型 (Data Type)	描述 (Description)
HasThermalInsulation	IfcPropertySingleValue	IfcBoolean	如果为TRUE，表示该风口具有保温层。
NeckArea	IfcPropertySingleValue	IfcAreaMeasure	空气末端的颈部面积。
EffectiveArea	IfcPropertySingleValue	IfcAreaMeasure	空气末端的有效排放面积。
AirFlowrateVersusFlowControlElement	IfcPropertyTableValue	IfcPositiveRatioMeasure/ IfcVolumetricFlowRateMeasure	在额定压降下，空气流量与流量控制元件位置的关系。

7.5.4.6 Pset_AirToAirHeatRecoveryPHistory (空气-空气热回收P历史)

7.5.4.6.1 语义定义 (Semantic definition)

空气-空气热回收性能历史通用特性。

7.5.4.6.2 适用实体 (Applicable entities)

PSET_PERFORMANCEDRIVEN None

——IfcAirToAirHeatRecovery

7.5.4.6.3 属性 (Properties)

表 7.5.4.6.A

名称 (Name)	属性类型 (Property Type)	数据类型 (Data Type)	描述 (Description)
SensibleEffectiveness	IfcPropertyReferenceValue	IfcTimeSeries	显热传递效率，其中效率定义为传热与最大可能传热之比。
TotalEffectiveness	IfcPropertyReferenceValue	IfcTimeSeries	总传热效率：传热量与最大可能传热量之比。
TemperatureEffectiveness	IfcPropertyReferenceValue	IfcTimeSeries	温度传热效率：主气流温度变化与最大可能温度变化之比。
DefrostTemperatureEffectiveness	IfcPropertyReferenceValue	IfcTimeSeries	除霜激活时的温度传热效率。
HumidityEffectiveness	IfcPropertyReferenceValue	IfcTimeSeries	湿度传热效率：一次气流绝对湿度变化与最大可能绝对湿度变化的比率。
SensibleHeatTransferRate	IfcPropertyReferenceValue	IfcTimeSeries	显热传递速率。

名称 (Name)	属性类型 (Property Type)	数据类型 (Data Type)	描述 (Description)
LatentHeatTransferRate	IfcPropertyReferenceValue	IfcTimeSeries	潜热传递速率。
TotalHeatTransferRate	IfcPropertyReferenceValue	IfcTimeSeries	总传热率。
SensibleEffectivenessTable	IfcPropertyReferenceValue	IfcTimeSeries	显热传递效率曲线，作为一次和二次空气流量的函数。
TotalEffectivenessTable	IfcPropertyReferenceValue	IfcTimeSeries	作为一次风和二次风流量函数的总传热效率曲线。
AirPressureDropCurves	IfcPropertyReferenceValue	IfcTimeSeries	空气压降随空气流量变化的函数关系。

7.5.4.7 Pset_AirToAirHeatRecoveryTypeCommon (空气-空气热回收类型-通用)

7.5.4.7.1 语义定义 (Semantic definition)

空气-空气热回收类型通用特性。

7.5.4.7.2 适用实体 (Applicable entities)

PSET_TYPEDRIVENVERRIDE None

——IfcAirToAirHeatRecovery

——IfcAirToAirHeatRecoveryType

7.5.4.7.3 属性 (Properties)

表 7.5.4.7.A

名称 (Name)	属性类型 (Property Type)	数据类型 (Data Type)	描述 (Description)
Reference	IfcPropertySingleValue	IfcIdentifier	此项目中此指定类型的参考ID (例如类型'A-1')，也称为“构造类型”。如果软件不支持对象类型且未使用公认分类系统的分类参考，则应作为“对象类型”名称的替代提供。 注： IFC4.3.0.0弃用说明Reference属性已弃用，不应再使用，请改用相关类型上的_Name_属性。
Status	IfcPropertyEnumeratedValue	PEnum_ElementStatus	Status (状态) 构件的状态，主要用于翻新或改造项目。状态可指定为“新建”(New) - 作为新增设计的构件，“现有”(Existing) - 构件存在并保留，“拆除”(Demolish) - 构件已存在但将被拆除，“临时”(Temporary) - 构件仅临时存在 (如临时支撑结构)。
HeatTransferTypeEnum	IfcPropertyEnumeratedValue	PEnum_AirToAirHeatTransferHeatTransferType	两股气流之间的传热类型。

名称 (Name)	属性类型 (Property Type)	数据类型 (Data Type)	描述 (Description)
HasDefrost	IfcPropertySingleValue	IfcBoolean	热交换器是否有除霜功能。
OperationalTemperatureRange	IfcPropertyBoundedValue	IfcThermodynamicTemperatureMeasure	设备正常工作的温度范围。 允许运行的环境空气温度范围。
PrimaryAirFlowRateRange	IfcPropertyBoundedValue	IfcVolumetricFlowRateMeasure	可输送的一次气流量的可能范围。
SecondaryAirFlowRateRange	IfcPropertyBoundedValue	IfcPressureMeasure	可提供的二次气流可能范围。

7.5.4.8 Pset_BoilerPHistory (锅炉P历史)

7.5.4.8.1 语义定义 (Semantic definition)

锅炉性能历史通用特性。

WaterQuality特性在IFC2x2 Pset Addendum中已删除：请使用IfcMaterialProperties。
CombustionProductsMaximulLoad和CombustionProductsPartialLoad特性在IFC2x2 Pset Addendum中已删除：请使用IfcMaterialProperties。

7.5.4.8.2 适用实体 (Applicable entities)

PSET_PERFORMANCEDRIVEN None

——IfcBoiler

7.5.4.8.3 属性 (Properties)

表 7.5.4.8.A

名称 (Name)	属性类型 (Property Type)	数据类型 (Data Type)	描述 (Description)
EnergySourceConsumption	IfcPropertyReferenceValue	IfcTimeSeries	能源消耗。
OperationalEfficiency	IfcPropertyReferenceValue	IfcTimeSeries	运行效率：锅炉输出功率除以总能量输入（电能和燃料）。
CombustionEfficiency	IfcPropertyReferenceValue	IfcTimeSeries	标称工况下的燃烧效率。
WorkingPressureHistory	IfcPropertyReferenceValue	IfcTimeSeries	WorkingPressureHistory (工作压力历史) 锅炉工作压力。
CombustionChamberTemperature	IfcPropertyReferenceValue	IfcTimeSeries	平均燃烧室温度。

名称 (Name)	属性类型 (Property Type)	数据类型 (Data Type)	描述 (Description)
PartLoadRatio	IfcPropertyReferenceValue	IfcTimeSeries	实际容量与额定容量之比。
Load	IfcPropertyReferenceValue	IfcTimeSeries	锅炉实际负荷。
PrimaryEnergyConsumption	IfcPropertyReferenceValue	IfcTimeSeries	锅炉一次能源消耗（即，用于改变流体热力学状态的燃料消耗）。
AuxiliaryEnergyConsumption	IfcPropertyReferenceValue	IfcTimeSeries	锅炉二次能源消耗（即风机、泵等电气设备消耗的电能）。

7.5.4.9 Pset_BoilerTypeCommon (锅炉类型-通用)

7.5.4.9.1 语义定义 (Semantic definition)

锅炉类型通用特性。

SoundLevel特性在IFC2x2 Pset Addendum中已删除：请使用IfcSoundProperties。
 PrimaryEnergySource和AuxiliaryEnergySource特性在IFC2x2 Pset Addendum中已删除：请使用IfcMaterialProperties。

7.5.4.9.2 适用实体 (Applicable entities)

PSET_TYPEDRIVENVERRIDE None

- IfcBoiler
- IfcBoilerType

7.5.4.9.3 属性 (Properties)

表 7.5.4.9.A

名称 (Name)	属性类型 (Property Type)	数据类型 (Data Type)	描述 (Description)
Reference	IfcPropertySingleValue	IfcIdentifier	此项目中此指定类型的参考ID（例如类型'A-1'），也称为“构造类型”。如果软件不支持对象类型且未使用公认分类系统的分类参考，则应作为“对象类型”名称的替代提供。 注：IFC4.3.0.0弃用说明Reference属性已弃用，不应再使用，请改用相关类型上的_Name_属性。
Status	IfcPropertyEnumeratedValue	PEnum_ElementStatus	Status (状态) 构件的状态，主要用于翻新或改造项目。状态可指定为“新建” (New) - 作为新增设计的构件，“现有” (Existing) - 构件存在并保留，“拆除” (Demolish) - 构件已存在但将被拆除，“临时” (Temporary) - 构件仅临时存在（如临时支撑结构）。
Pressure Rating	IfcPropertySingleValue	IfcPressureMeasure	对象的压力等级。 锅炉的标称压力等级，由管辖机构评定。

名称 (Name)	属性类型 (Property Type)	数据类型 (Data Type)	描述 (Description)
OperatingMode	IfcPropertyEnumeratedValue	PEnum_BoilerOperatingMode	标识锅炉的运行模式。
HeatTransferSurfaceArea	IfcPropertySingleValue	IfcAreaMeasure	容器的总传热面积。
NominalPartLoadRatio	IfcPropertyBoundValue	IfcReal	允许的部分负荷比范围。
WaterInletTemperatureRange	IfcPropertyBoundValue	IfcThermodynamicTemperatureMeasure	允许的进水温度范围
WaterStorageCapacity	IfcPropertySingleValue	IfcVolumeMeasure	储水容量
IsWaterStorageHeater	IfcPropertySingleValue	IfcBoolean	用于标识锅炉是否具有储水容量 (TRUE)。若为FALSE, 则表示该锅炉未内置储水容量, 例如即热式热水器。
PartialLoadEfficiencyCurves	IfcPropertyTableValue	IfcNormalisedRatioMeasure/IfcPositiveRatioMeasure	锅炉效率作为部分负荷系数的函数; $E = f(\text{部分负荷系数})$ 。
OutletTemperatureRange	IfcPropertyBoundValue	IfcThermodynamicTemperatureMeasure	水或蒸汽的允许出口温度。
NominalEnergyConsumption	IfcPropertySingleValue	IfcPowerMeasure	产生锅炉总热输出所需的标称燃料消耗率。
EnergySource	IfcPropertyEnumeratedValue	PEnum_EnergySource	定义能源或燃烧燃料的枚举。

7.5.4.10 Pset_BoilerTypeSteam (锅炉类型-蒸汽)

7.5.4.10.1 语义定义 (Semantic definition)

蒸汽锅炉类型通用特性。

7.5.4.10.2 适用实体 (Applicable entities)

PSET_TYPEDRIVENVERRIDE None

——IfcBoiler/STEAM

——IfcBoilerType/STEAM

7.5.4.10.3 属性 (Properties)

表 7.5.4.10.A

名称 (Name)	属性类型 (Property Type)	数据类型 (Data Type)	描述 (Description)
MaximumOutletPressure	IfcPropertySingleValue	IfcLabel	最大蒸汽出口压力。
NominalEfficiencyTable	IfcPropertyTableValue	IfcNormalisedRatioMeasure/ IfcThermodynamicTemperatureMeasure	制造商定义的锅炉标称效率。对于蒸汽锅炉，是入口温度与蒸汽压力的函数。注意：由于使用两个变量，DefiningValues和DefinedValues为空，值按以下顺序存储在IfcTable中：DefiningValues中的入口温度 (IfcThermodynamicTemperatureMeasure) 和出口温度 (IfcThermodynamicTemperatureMeasure)，以及DefinedValues中的标称效率 (IfcNormalisedRatioMeasure)。例如，DefiningValues (入口温度，出口温度)，DefinedValues (空，标称效率)。IfcTable使用IfcMetric和IfcResourceConstraintRelationship与IfcPropertyTableValue关联。
HeatOutput	IfcPropertyTableValue	IfcEnergyMeasure/ IfcThermodynamicTemperatureMeasure	锅炉制造商列出的总标称热输出。 对于蒸汽锅炉，它是入口温度与蒸汽压力之间的一个函数。注释：由于使用了两个变量，DefiningValues和DefinedValues为null，值存储在IfcTable中，顺序如下：InletTemperature (IfcThermodynamicTemperatureMeasure) 和 OutletTemperature (IfcThermodynamicTemperatureMeasure) 在DefiningValues 中，HeatOutput (IfcEnergyMeasure) 在DefinedValues中。例如，DefiningValues (InletTemp, OutletTemp)，DefinedValues (null, HeatOutput)。IfcTable通过IfcMetric和IfcResourceConstraintRelationship与IfcPropertyTableValue相关联。

7.5.4.11 Pset_BoilerTypeWater (锅炉类型-水)

7.5.4.11.1 语义定义 (Semantic definition)

水锅炉类型通用特性。

7.5.4.11.2 适用实体 (Applicable entities)

PSET_TYPEDRIVENVERRIDE None

——IfcBoiler/WATER

——IfcBoilerType/WATER

7.5.4.11.3 属性 (Properties)

表 7.5.4.11.A

名称 (Name)	属性类型 (Property Type)	数据类型 (Data Type)	描述 (Description)
NominalEfficiency	IfcPropertyTableValue	IfcNormalisedRatioMeasure/ IfcThermodynamicTemperatureMeasure	标称条件下的对象标称效率。 制造商定义的锅炉标称效率。对于水锅炉，是入口温度与出口温度之间的一个函数。注意：由于使用了两个变量，DefiningValues和DefinedValues为null，值存储在IfcTable中，顺序如下： InletTemperature (IfcThermodynamicTemperatureMeasure)， OutletTemperature (IfcThermodynamicTemperatureMeasure)， NominalEfficiency (IfcNormalisedRatioMeasure)。IfcTable通过IfcMetric和IfcResourceConstraintRelationship与IfcPropertyTableValue相关联。
HeatOutput	IfcPropertyTableValue	IfcEnergyMeasure/ IfcThermodynamicTemperatureMeasure	锅炉制造商列出的总标称热输出。 对于水锅炉，它是入口温度与出口温度之间的一个函数。对于蒸汽锅炉，它是入口温度与蒸汽压力之间的一个函数。注释：由于使用了两个变量，DefiningValues和DefinedValues为null，值存储在IfcTable中，顺序如下： InletTemperature (IfcThermodynamicTemperatureMeasure)， OutletTemperature (IfcThermodynamicTemperatureMeasure)， HeatOutput (IfcEnergyMeasure)。IfcTable通过IfcMetric和IfcResourceConstraintRelationship与IfcPropertyTableValue相关联。

7.5.4.12 Pset_BurnerTypeCommon (燃烧器类型-通用)

7.5.4.12.1 语义定义 (Semantic definition)

燃烧器类型的通用特性。

7.5.4.12.2 适用实体 (Applicable entities)

PSET_TYPEDRIVENVERRIDE None

——IfcBurner

——IfcBurnerType

7.5.4.12.3 属性 (Properties)

表 7.5.4.12.A

名称 (Name)	属性类型 (Property Type)	数据类型 (Data Type)	描述 (Description)
Reference	IfcPropertySingleValue	IfcIdentifier	此项目中此指定类型的参考ID (例如类型'A-1')，也称为“构造类型”。如果软件不支持对象类型且未使用公认分类系统的分类参考，则应作为“对象类型”名称的替代提供。 注：IFC4.3.0.0弃用说明Reference属性已弃用，不应再使用，请改用相关类型上的_Name_属性。

名称 (Name)	属性类型 (Property Type)	数据类型 (Data Type)	描述 (Description)
Status	IfcPropertyEnumeratedValue	PEnum_ElementStatus	Status (状态) 构件的状态, 主要用于翻新或改造项目。状态可指定为“新建” (New) - 作为新增设计的构件, “现有” (Existing) - 构件存在并保留, “拆除” (Demolish) - 构件已存在但将被拆除, “临时” (Temporary) - 构件仅临时存在 (如临时支撑结构)。
EnergySource	IfcPropertyEnumeratedValue	PEnum_EnergySource	定义能源或燃烧燃料的枚举。

7.5.4.13 Pset_ChillerPHistory (冷水机组P历史)

7.5.4.13.1 语义定义 (Semantic definition)

冷水机组性能历史特性。

7.5.4.13.2 适用实体 (Applicable entities)

PSET_PERFORMANCEDRIVEN None

——IfcChiller

7.5.4.13.3 属性 (Properties)

表 7.5.4.13.A

名称 (Name)	属性类型 (Property Type)	数据类型 (Data Type)	描述 (Description)
Capacity	IfcPropertyReferenceValue	IfcTimeSeries	元素的容量。 压缩机的理想容量与整体容积效率的乘积。
EnergyEfficiencyRatio	IfcPropertyReferenceValue	IfcTimeSeries	能效比 (EER)。 净制冷量与输入的总电功率之比。根据定义, 单位是BTU/小时/瓦特。输入的电功率可以从IfcChiller的“Power”端口上的Pset_DistributionPortPHistoryElectrical.RealPower获得。
CoefficientOfPerformance	IfcPropertyReferenceValue	IfcTimeSeries	性能系数 (COP) 是排热量与能量输入的比值。能量输入可通过将IfcChiller“燃料”端口上的Pset_DistributionPortPHistoryGas.FlowRate乘以Pset_MaterialFuel.LowerHeatingValue获得。燃料的IfcDistributionPort具有相关的燃料属性IfcMaterial, 并被分配给嵌套在此IfcPerformanceHistory对象中的IfcPerformanceHistory对象。

7.5.4.14 Pset_ChillerTypeCommon (冷水机组类型-通用)

7.5.4.14.1 语义定义 (Semantic definition)

冷水机组类型通用特性。

7.5.4.14.2 适用实体 (Applicable entities)

PSET_TYPEDRIVENVERRIDE None

——IfcChiller

——IfcChillerType

7.5.4.14.3 属性 (Properties)

表 7.5.4.14.A

名称 (Name)	属性类型 (Property Type)	数据类型 (Data Type)	描述 (Description)
Reference	IfcPropertySingleValue	IfcIdentifier	此项目中此指定类型的参考ID (例如类型'A-1'), 也称为“构造类型”。如果软件不支持对象类型且未使用公认分类系统的分类参考, 则应作为“对象类型”名称的替代提供。 注: IFC4.3.0.0弃用说明Reference属性已弃用, 不应再使用, 请改用相关类型上的_Name_属性。
Status	IfcPropertyEnumeratedValue	PEnum_Elements	Status (状态) 构件的状态, 主要用于翻新或改造项目。状态可指定为“新建” (New) - 作为新增设计的构件, “现有” (Existing) - 构件存在并保留, “拆除” (Demolish) - 构件已存在但将被拆除, “临时” (Temporary) - 构件仅临时存在 (如临时支撑结构)。
ChillerCapacity	IfcPropertySingleValue	IfcPowerMeasure	在管辖机构定义的标准工况下, 冷水机组的额定制冷容量。
NominalEfficiency	IfcPropertySingleValue	IfcPositiveRatioMeasure	标称条件下的对象标称效率。
NominalCondensingTemperature	IfcPropertySingleValue	IfcThermodynamicTemperatureMeasure	冷水机组冷凝温度。
NominalEvaporatingTemperature	IfcPropertySingleValue	IfcThermodynamicTemperatureMeasure	冷水机组蒸发温度。

名称 (Name)	属性 类型 (Property Type)	数据类型 (Data Type)	描述 (Description)
NominalHeatRejectionRate	IfcPropertySingleValue	IfcPowerMeasure	制冷效果与压缩机输入功率热当量之和。
NominalPowerConsumption	IfcPropertySingleValue	IfcPowerMeasure	额定总功耗。
CapacityCurve	IfcPropertyTableValue	IfcPowerMeasure/ IfcThermodynamicTemperatureMeasure	冷水机组制冷容量是冷凝温度和蒸发温度的函数，数据以表格形式表示，容量 = f(冷凝温度, 蒸发温度)，容量 = a1+b1Tei+c1Tei ² +d1Tci+e1Tci ² +f1TeiTci。该表使用多个输入变量；为表示此关系，DefiningValues和DefinedValues列表均为空，IfcTable通过IfcResourceConstraintRelationship和IfcMetric附加。列按以下顺序指定： 1. IfcPowerMeasure:容量 2. IfcThermodynamicTemperatureMeasure:冷凝温度 3. IfcThermodynamicTemperatureMeasure:蒸发温度
CoefficientOfPerformanceCurve	IfcPropertyTableValue	IfcReal/ IfcThermodynamicTemperatureMeasure	冷水机组性能系数(COP)是冷凝温度和蒸发温度的函数，数据以表格形式给出，COP= f (TempCon, TempEvp)，COP = a2+b2Tei+c2Tei ² +d2Tci+e2Tci ² +f2TeiTci。此表使用多个输入变量；为表示此关系，DefiningValues和DefinedValues列表均为空，且使用IfcResourceConstraintRelationship和IfcMetric附加IfcTable。列按以下顺序指定： 1. IfcPositiveRatioMeasure:性能系数 2. IfcThermodynamicTemperatureMeasure:冷凝温度 3. IfcThermodynamicTemperatureMeasure:蒸发温度
FullLoadRatioCurve	IfcPropertyTableValue	IfcNormalisedRatioMeasure/ IfcPositiveRatioMeasure	实际功率与满载功率之比，作为部分负载的二次函数，在特定冷凝和蒸发温度下，满载功率分数 = f(部分负载比)。

7.5.4.15 Pset_CoilOccurrence (盘管实例)

7.5.4.15.1 语义定义 (Semantic definition)

IfcCoil实例的盘管发生特性。

7.5.4.15.2 适用实体 (Applicable entities)

PSET_OCCURRENCEDRIVEN None

——IfcCoil

7.5.4.15.3 属性 (Properties)

表 7.5.4.15.A

名称 (Name)	属性类型 (Property Type)	数据类型 (Data Type)	描述 (Description)
HasSoundAttenuation	IfcPropertySingleValue	IfcBoolean	如果盘管有消声则为TRUE, 没有则为FALSE。

7.5.4.16 Pset_CoilPHistory (盘管P历史)

7.5.4.16.1 语义定义 (Semantic definition)

盘管性能历史通用特性。

Sound特性在IFC2x2 Pset Addendum中已删除: 请使用IfcSoundProperties。

7.5.4.16.2 适用实体 (Applicable entities)

PSET_PERFORMANCEDRIVEN None

——IfcCoil

7.5.4.16.3 属性 (Properties)

表 7.5.4.16.A

名称 (Name)	属性类型 (Property Type)	数据类型 (Data Type)	描述 (Description)
AtmosphericPressure	IfcPropertyReferenceValue	IfcTimeSeries	环境大气压力。
AirPressureDropCurveHistory	IfcPropertyReferenceValue	IfcTimeSeries	空气压降曲线, 压降-流量曲线, $AirPressureDrop = f(AirflowRate)$ 。
SoundCurveHistory	IfcPropertyReferenceValue	IfcTimeSeries	再生声级与空气流量的关系曲线。
FaceVelocity	IfcPropertyReferenceValue	IfcTimeSeries	通过盘管的空气流速。

7.5.4.17 Pset_CoilTypeCommon (盘管类型-通用)

7.5.4.17.1 语义定义 (Semantic definition)

盘管类型通用特性。

7.5.4.17.2 适用实体 (Applicable entities)

PSET_TYPEDRIVENOVERRIDE None

——IfcCoil

——IfcCoilType

7.5.4.17.3 属性 (Properties)

表 7.5.4.17.A

名称 (Name)	属性类型 (Property Type)	数据类型 (Data Type)	描述 (Description)
Reference	IfcPropertySingleValue	IfcIdentifier	此项目中此指定类型的参考ID（例如类型'A-1'），也称为“构造类型”。如果软件不支持对象类型且未使用公认分类系统的分类参考，则应作为“对象类型”名称的替代提供。 注： IFC4.3.0.0弃用说明Reference属性已弃用，不应再使用，请改用相关类型上的_Name_属性。
Status	IfcPropertyEnumeratedValue	PEnum_ElementStatus	Status（状态） 构件的状态，主要用于翻新或改造项目。状态可指定为“新建”（New）- 作为新增设计的构件，“现有”（Existing）- 构件存在并保留，“拆除”（Demolish）- 构件已存在但将被拆除，“临时”（Temporary）- 构件仅临时存在（如临时支撑结构）。
OperationalTemperatureRange	IfcPropertyBoundValue	IfcThermodynamicTemperatureMeasure	设备正常工作的温度范围。 允许运行的空气温度范围。
AirFlowRateRange	IfcPropertyBoundValue	IfcVolumetricFlowRateMeasure	可提供的空气流量可能范围。 对于盘管没有气流通过的情况（例如，地板下的电热盘管），则值为零。
NominalSensibleCapacity	IfcPropertySingleValue	IfcPowerMeasure	标称显热容量。
NominalLatentCapacity	IfcPropertySingleValue	IfcPowerMeasure	标称潜热容量。
NominalUA	IfcPropertySingleValue	IfcReal	标称UA值。
CoilPlacement	IfcPropertyEnumeratedValue	PEnum_CoilPlacementType	指示盘管的布置位置。FLOOR表示地板下加热器（如果盘管类型为WATERHEATINGCOIL或ELECTRICHEATINGCOIL）；CEILING表示冷却顶板（如果盘管类型为WATERCOOLINGCOIL）；UNIT表示盘管是冷却或加热单元的一部分，如冷梁等。

7.5.4.18 Pset_CoilTypeHydronic（盘管类型-水力）

7.5.4.18.1 语义定义 (Semantic definition)

水盘管类型特性。

7.5.4.18.2 适用实体 (Applicable entities)

PSET_TYPEDRIVENVERRIDE None

——IfcCoil

——IfcCoilType

7.5.4.18.3 属性 (Properties)

表 7.5.4.18.A

名称 (Name)	属性类型 (Property Type)	数据类型 (Data Type)	描述 (Description)
FluidPressureRange	IfcPropertyBoundedValue	IfcPressureMeasure	管道内部允许的工作压力范围
CoilCoilant	IfcPropertyEnumeratedValue	PEnum_CoilCoilant	水力盘管用于加热或冷却的流体。
CoilConnectionDirection	IfcPropertyEnumeratedValue	PEnum_CoilConnectionDirection	盘管连接方向（面向气流方向）。
CoilFluidArrangement	IfcPropertyEnumeratedValue	PEnum_CoilFluidArrangement	盘管的流体流动布置。 CrossCounterFlow: 空气和水流以不同方向进入 CrossFlow: 空气和水流垂直 CrossParallelFlow: 空气和水流以相同方向进入
CoilFaceArea	IfcPropertySingleValue	IfcAreaMeasure	逆气流方向的盘管迎风面积。
HeatExchangeSurfaceArea	IfcPropertySingleValue	IfcAreaMeasure	与U值相关的热交换表面积。
PrimarySurfaceArea	IfcPropertySingleValue	IfcAreaMeasure	管子和集箱的主要传热表面积。
SecondarySurfaceArea	IfcPropertySingleValue	IfcAreaMeasure	由翅片产生的二次传热表面积。
TotalUACurveS	IfcPropertyTableValue	IfcVolumetricFlowRateMeasure/IfcReal	总UA曲线, UA - 空气和水流速, $UA = [(C1 * \text{空气流量}^{0.8})^{-1} + (C2 * \text{水流量}^{0.8})^{-1}]^{-1}$ 。注意: 由于使用了两个变量, DefiningValues和DefinedValues为空, 值按以下顺序存储在IfcTable中: 空气流量, 水流量, UA。IfcTable通过IfcMetric和IfcResourceConstraintRelationship与IfcPropertyTableValue关联。

名称 (Name)	属性类型 (Property Type)	数据类型 (Data Type)	描述 (Description)
WaterPressureDropCurve	IfcPropertyTableValue	IfcPressureMeasure/ IfcVolumetricFlowRateMeasure	水压降曲线，压降-流量曲线，水压降 = f(水流量)。
BypassFactor	IfcPropertySingleValue	IfcNormalisedRatioMeasure	被盘管旁通的空气比例 (0-1)。
SensibleHeatRatio	IfcPropertySingleValue	IfcNormalisedRatioMeasure	空气侧显热比，即显热传递占总热传递的比例。
WetCoilFraction	IfcPropertySingleValue	IfcNormalisedRatioMeasure	盘管湿润表面积的比例 (0-1)。

7.5.4.19 Pset_CompressorPHistory (压缩机P历史)

7.5.4.19.1 语义定义 (Semantic definition)

压缩机性能历史特性。

7.5.4.19.2 适用实体 (Applicable entities)

PSET_PERFORMANCEDRIVEN None

——IfcCompressor

7.5.4.19.3 属性 (Properties)

表 7.5.4.19.A

名称 (Name)	属性类型 (Property Type)	数据类型 (Data Type)	描述 (Description)
CompressorCapacity	IfcPropertyReferenceValue	IfcTimeSeries	压缩机理想容量与总容积效率的乘积。
EnergyEfficiencyRatio	IfcPropertyReferenceValue	IfcTimeSeries	能效比 (EER)。

名称 (Name)	属性类型 (Property Type)	数据类型 (Data Type)	描述 (Description)
CoefficientOfPerformance	IfcPropertyReferenceValue	IfcTimeSeries	性能系数(COP)是排热量与能量输入的比值。 能量输入可通过将IfcChiller“燃料”端口上的Pset_DistributionPortPHistoryGas.FlowRate乘以Pset_MaterialFuel.LowerHeatingValue获得。 燃料的IfcDistributionPort具有相关的燃料属性IfcMaterial, 并被分配给嵌套在此IfcPerformanceHistory对象中的IfcPerformanceHistory对象。
VolumetricEfficiency	IfcPropertyReferenceValue	IfcTimeSeries	进入压缩机的实际气体体积与压缩机理论排量的比值。
CompressionEfficiency	IfcPropertyReferenceValue	IfcTimeSeries	气体等熵压缩所需功与压缩容积中传递给气体的功之比 (通过测量获得)。
MechanicalEfficiency	IfcPropertyReferenceValue	IfcTimeSeries	对象的运行机械效率。 测得的传递给气体的功与压缩机轴输入功之比。
IsentropicEfficiency	IfcPropertyReferenceValue	IfcTimeSeries	气体等熵压缩所需功与压缩机轴输入功之比。
CompressorTotalEfficiency	IfcPropertyReferenceValue	IfcTimeSeries	制冷量与电力输入的比值。
ShaftPower	IfcPropertyReferenceValue	IfcTimeSeries	输入压缩机的实际轴功率。
InputPower	IfcPropertyReferenceValue	IfcTimeSeries	压缩机电动机的输入功率。
LubricantPumpHeatGain	IfcPropertyReferenceValue	IfcTimeSeries	润滑油泵得热量。
FrictionHeatGain	IfcPropertyReferenceValue	IfcTimeSeries	摩擦热增益。

名称 (Name)	属性类型 (Property Type)	数据类型 (Data Type)	描述 (Description)
CompressorTotalHeatGain	IfcPropertyReferenceValue	IfcTimeSeries	压缩机总热增益。
FullLoadRatio	IfcPropertyReferenceValue	IfcTimeSeries	实际功率与满载功率之比，作为部分负载的二次函数，在特定冷凝和蒸发温度下，满载功率分数 = f(部分负载比)。

7.5.4.20 Pset_CompressorTypeCommon (压缩机类型-通用)

7.5.4.20.1 语义定义 (Semantic definition)

压缩机类型通用特性。

7.5.4.20.2 适用实体 (Applicable entities)

PSET_TYPEDRIVENVERRIDE None

——IfcCompressor

——IfcCompressorType

7.5.4.20.3 属性 (Properties)

表 7.5.4.20.A

名称 (Name)	属性类型 (Property Type)	数据类型 (Data Type)	描述 (Description)
Reference	IfcPropertySingleValue	IfcIdentifier	此项目中此指定类型的参考ID (例如类型' A-1')，也称为“构造类型”。如果软件不支持对象类型且未使用公认分类系统的分类参考，则应作为“对象类型”名称的替代提供。 注：IFC4.3.0.0弃用说明Reference属性已弃用，不应再使用，请改用相关类型上的_Name_属性。
Status	IfcPropertyEnumeratedValue	PEnum_ElementStatus	Status (状态) 构件的状态，主要用于翻新或改造项目。状态可指定为“新建” (New) - 作为新增设计的构件，“现有” (Existing) - 构件存在并保留，“拆除” (Demolish) - 构件已存在但将被拆除，“临时” (Temporary) - 构件仅临时存在 (如临时支撑结构)。
PowerSource	IfcPropertyEnumeratedValue	PEnum_CompressorTypePowerSource	驱动压缩机的电源类型。

名称 (Name)	属性类型 (Property Type)	数据类型 (Data Type)	描述 (Description)
RefrigerantClasses	IfcPropertyEnumeratedValue	PEnum_RefrigerantClasses	对象使用的制冷剂类别。CFC: 氯氟烃。HCFC: 氢氯氟烃。HFC: 氢氟烃。
MinimumPartLoadRatio	IfcPropertySingleValue	IfcPositiveRatioMeasure	最小部分负荷比, 以额定容量的分数表示。
MaximumPartLoadRatio	IfcPropertySingleValue	IfcPositiveRatioMeasure	最大部分负荷比, 以额定容量的分数表示。
CompressorSpeed	IfcPropertySingleValue	IfcRotationalFrequencyMeasure	压缩机转速。
NominalCapacity	IfcPropertySingleValue	IfcPowerMeasure	对象的总标称容量或容积容量。 压缩机铭牌容量。
IdealCapacity	IfcPropertySingleValue	IfcPowerMeasure	理想条件下的压缩机容量。
IdealShaftPower	IfcPropertySingleValue	IfcPowerMeasure	理想工况中的压缩机轴功率。
HasHotGasBypass	IfcPropertySingleValue	IfcBoolean	是否为压缩机提供热气旁通。TRUE = 是, FALSE = 否。
ImpellerDiameter	IfcPropertySingleValue	IfcPositiveLengthMeasure	物体直径 - 用于缩放几何相似物体的性能。

7.5.4.21 Pset_CondenserPHistory (冷凝器P历史)

7.5.4.21.1 语义定义 (Semantic definition)

冷凝器性能历史特性。

7.5.4.21.2 适用实体 (Applicable entities)

PSET_PERFORMANCEDRIVEN None

——IfcCondenser

7.5.4.21.3 属性 (Properties)

表 7.5.4.21.A

名称 (Name)	属性类型 (Property Type)	数据类型 (Data Type)	描述 (Description)
HeatRejectionRate	IfcPropertyReferenceValue	IfcTimeSeries	制冷量与压缩机输入功率热当量之和。
ExteriorHeatTransferCoefficient	IfcPropertyReferenceValue	IfcTimeSeries	与外表面积相关的外部传热系数。
InteriorHeatTransferCoefficient	IfcPropertyReferenceValue	IfcTimeSeries	与内表面积相关的内部传热系数。
RefrigerantFoulingResistance	IfcPropertyReferenceValue	IfcTimeSeries	制冷剂侧的污垢热阻。
CondensingTemperature	IfcPropertyReferenceValue	IfcTimeSeries	制冷剂冷凝温度。
LogarithmicMeanTemperatureDifference	IfcPropertyReferenceValue	IfcTimeSeries	制冷剂与水或空气之间的对数平均温差。
UAcurves	IfcPropertyReferenceValue	IfcTimeSeries	$UV = f(V_{Exterior}, V_{Interior})$, UV作为入口处内外流体流速的函数。
CompressorCondenserHeatGain	IfcPropertyReferenceValue	IfcTimeSeries	冷凝器入口至压缩机出口之间的热增益。
CompressorCondenserPressureDrop	IfcPropertyReferenceValue	IfcTimeSeries	冷凝器入口与压缩机出口之间的压降。
CondenserMeanVoidFraction	IfcPropertyReferenceValue	IfcTimeSeries	冷凝器中的平均空隙率。
WaterFoulingResistance	IfcPropertyReferenceValue	IfcTimeSeries	水/空气侧的污垢热阻。

7.5.4.22 Pset_CondenserTypeCommon (冷凝器类型-通用)

7.5.4.22.1 语义定义 (Semantic definition)

冷凝器类型通用特性。

7.5.4.22.2 适用实体 (Applicable entities)

PSET_TYPEDRIVENVERRIDE None

——IfcCondenser

——IfcCondenserType

7.5.4.22.3 属性 (Properties)

表 7.5.4.22.A

名称 (Name)	属性类型 (Property Type)	数据类型 (Data Type)	描述 (Description)
Reference	IfcPropertySingleValue	IfcIdentifier	此项目中此指定类型的参考ID (例如类型'A-1'), 也称为“构造类型”。如果软件不支持对象类型且未使用公认分类系统的分类参考, 则应作为“对象类型”名称的替代提供。 注: IFC4. 3. 0. 0弃用说明Reference属性已弃用, 不应再使用, 请改用相关类型上的_Name_属性。
Status	IfcPropertyEnumeratedValue	PEnum_Elements	Status (状态) 构件的状态, 主要用于翻新或改造项目。状态可指定为“新建” (New) - 作为新增设计的构件, “现有” (Existing) - 构件存在并保留, “拆除” (Demolish) - 构件已存在但将被拆除, “临时” (Temporary) - 构件仅临时存在 (如临时支撑结构)。
RefrigerantClass	IfcPropertyEnumeratedValue	PEnum_RefrigerantClass	对象使用的制冷剂类别。CFC: 氯氟烃。HCFC: 氢氯氟烃。HFC: 氢氟烃。
ExternalSurfaceArea	IfcPropertySingleValue	IfcAreaMeasure	外表面积 (包含主面积和次面积)。
InternalSurfaceArea	IfcPropertySingleValue	IfcAreaMeasure	内表面积。
InternalRefrigerantVolume	IfcPropertySingleValue	IfcVolumeMeasure	物体内部容积 (制冷剂侧)。
InternalWaterVolume	IfcPropertySingleValue	IfcVolumeMeasure	对象内部容积 (水侧)。
NominalHeatTransferArea	IfcPropertySingleValue	IfcAreaMeasure	与标称总传热系数相关的标称传热表面积。
NominalHeatTransferCoefficient	IfcPropertySingleValue	IfcThermalTransmittanceMeasure	与标称传热面积相关的标称总传热系数。

7.5.4.23 Pset_CooledBeamPHistory (冷却梁P历史)

7.5.4.23.1 语义定义 (Semantic definition)

冷却梁的通用性能历史特性。

7.5.4.23.2 适用实体 (Applicable entities)

PSET_PERFORMANCEDRIVEN None

——IfcCooledBeam

7.5.4.23.3 属性 (Properties)

表 7.5.4.23.A

名称 (Name)	属性类型 (Property Type)	数据类型 (Data Type)	描述 (Description)
TotalCoolingCapacity	IfcPropertyReferenceValue	IfcTimeSeries	总制冷能力。包括辐射板制冷能力和送风制冷能力。
TotalHeatingCapacity	IfcPropertyReferenceValue	IfcTimeSeries	总供热能力。包括辐射板供热能力和送风供热能力。
BeamCoolingCapacity	IfcPropertyReferenceValue	IfcTimeSeries	梁式冷却能力。此数值不包括送风的冷却能力。
BeamHeatingCapacity	IfcPropertyReferenceValue	IfcTimeSeries	梁式加热能力。此数值不包括送风的加热能力。
CoolingWaterFlowRate	IfcPropertyReferenceValue	IfcTimeSeries	用于冷却的水流量。
HeatingWaterFlowRate	IfcPropertyReferenceValue	IfcTimeSeries	供暖水流量。
CorrectionFactorForCooling	IfcPropertyReferenceValue	IfcTimeSeries	作为水流量函数的修正系数k (用于计算冷却容量)。
CorrectionFactorForHeating	IfcPropertyReferenceValue	IfcTimeSeries	作为水流量函数的修正系数k (用于计算加热容量)。
WaterPressureDropCurves	IfcPropertyReferenceValue	IfcTimeSeries	作为水流量函数的水压降
SupplyWaterTemperatureCooling	IfcPropertyReferenceValue	IfcTimeSeries	制冷模式下的供水温度。
ReturnWaterTemperatureCooling	IfcPropertyReferenceValue	IfcTimeSeries	制冷模式中的回水温度。
SupplyWaterTemperatureHeating	IfcPropertyReferenceValue	IfcTimeSeries	供热模式下的供水温度。
ReturnWaterTemperatureHeating	IfcPropertyReferenceValue	IfcTimeSeries	制热模式中的回水温度。

7.5.4.24 Pset_CooledBeamPHistoryActive (冷却梁P历史-主动式)

7.5.4.24.1 语义定义 (Semantic definition)

有源冷却梁的性能历史特性。

7.5.4.24.2 适用实体 (Applicable entities)

PSET_PERFORMANCEDRIVEN None

——IfcCooledBeam/ACTIVE

7.5.4.24.3 属性 (Properties)

表 7.5.4.24.A

名称 (Name)	属性类型 (Property Type)	数据类型 (Data Type)	描述 (Description)
AirFlowRate	IfcPropertyReferenceValue	IfcTimeSeries	空气流量。
Throw	IfcPropertyReferenceValue	IfcTimeSeries	冷却梁投射空气的距离。
AirPressureDropCurves	IfcPropertyReferenceValue	IfcTimeSeries	空气压降随空气流量变化的函数关系。

7.5.4.25 Pset_CooledBeamTypeActive (冷却梁类型-主动式)

7.5.4.25.1 语义定义 (Semantic definition)

有源 (通风式) 冷却梁的通用特性。

7.5.4.25.2 适用实体 (Applicable entities)

PSET_TYPEDRIVENVERRIDE None

——IfcCooledBeam/ACTIVE

——IfcCooledBeamType/ACTIVE

7.5.4.25.3 属性 (Properties)

表 7.5.4.25.A

名称 (Name)	属性类型 (Property Type)	数据类型 (Data Type)	描述 (Description)
AirFlowConfiguration	IfcPropertyEnumeratedValue	PEnum_CooledBeamActiveAirFlowConfigurationType	冷却梁的气流配置类型。
AirFlowRateRange	IfcPropertyBoundedValue	IfcVolumetricFlowRateMeasure	可提供的空气流量可能范围。
SupplyAirConnectionType	IfcPropertyEnumeratedValue	PEnum_CooledBeamSupplyAirConnectionType	管道与冷却梁的连接方式。
ConnectionSize	IfcPropertySingleValue	IfcPositiveLengthMeasure	对象的连接尺寸。 风管连接直径。

7.5.4.26 Pset_CooledBeamTypeCommon (冷却梁类型-通用)

7.5.4.26.1 语义定义 (Semantic definition)

冷却梁的通用特性。

SoundLevel和SoundAttenuation特性已在IFC2x2 Pset Addendum中删除：请使用IfcSoundProperties。

7.5.4.26.2 适用实体 (Applicable entities)

PSET_TYPEDRIVENVERRIDE None

——IfcCooledBeam

——IfcCooledBeamType

7.5.4.26.3 属性 (Properties)

表 7.5.4.26.A

名称 (Name)	属性类型 (Property Type)	数据类型 (Data Type)	描述 (Description)
Reference	IfcPropertySingleValue	IfcIdentifier	此项目中此指定类型的参考ID (例如类型'A-1'), 也称为“构造类型”。如果软件不支持对象类型且未使用公认分类系统的分类参考, 则应作为“对象类型”名称的替代提供。 注: IFC4.3.0.0弃用说明Reference属性已弃用, 不应再使用, 请改用相关类型上的_Name_属性。
Status	IfcPropertyEnumeratedValue	PEnum_ElementsStatus	Status (状态) 构件的状态, 主要用于翻新或改造项目。状态可指定为“新建”(New) - 作为新增设计的构件, “现有”(Existing) - 构件存在并保留, “拆除”(Demolish) - 构件已存在但将被拆除, “临时”(Temporary) - 构件仅临时存在 (如临时支撑结构)。
IsFreeHanging	IfcPropertySingleValue	IfcBoolean	是否为自由悬挂类型 (不安装在吊顶中)?
PipeConnection	IfcPropertyEnumeratedValue	PEnum_CooledBeamPipeConnection	管道连接到冷却梁的方式。
WaterFlowControlSystemType	IfcPropertyEnumeratedValue	PEnum_CooledBeamWaterFlowControlSystemType	WaterFlowControlSystemType (水流控制系统类型) 工厂配备的水流控制系统。
WaterPressureRange	IfcPropertyBoundedValue	IfcPressureMeasure	允许的水路工作压力范围
NominalCoolingCapacity	IfcPropertySingleValue	IfcPowerMeasure	额定制冷能力。
NominalSurroundingTemperatureCooling	IfcPropertySingleValue	IfcThermodynamicTemperatureMeasure	额定环境温度 (指额定制冷量)。
NominalSurroundingHumidityCooling	IfcPropertySingleValue	IfcNormalisedRatioMeasure	额定环境湿度 (指额定制冷量)。
NominalSupplyWaterTemperatureCooling	IfcPropertySingleValue	IfcThermodynamicTemperatureMeasure	额定供水温度 (指额定制冷量)。

名称 (Name)	属性类型 (Property Type)	数据类型 (Data Type)	描述 (Description)
NominalReturnWaterTemperatureCooling	IfcPropertySingleValue	IfcThermodynamicTemperatureMeasure	额定回水温度（指额定制冷量）。
NominalWaterFlowCooling	IfcPropertySingleValue	IfcVolumetricFlowRateMeasure	额定水流量（指额定制冷量）。
NominalHeatingCapacity	IfcPropertySingleValue	IfcPowerMeasure	额定制热能力。
NominalSurroundingTemperatureHeating	IfcPropertySingleValue	IfcThermodynamicTemperatureMeasure	额定环境温度（指额定制热量）。
NominalSupplyWaterTemperatureHeating	IfcPropertySingleValue	IfcThermodynamicTemperatureMeasure	额定供水温度（指额定制热量）。
NominalReturnWaterTemperatureHeating	IfcPropertySingleValue	IfcThermodynamicTemperatureMeasure	额定回水温度（指额定制热量）。
NominalWaterFlowHeating	IfcPropertySingleValue	IfcVolumetricFlowRateMeasure	额定水流量（指额定制热量）。
IntegratedLightingType	IfcPropertyEnumeratedValue	PEnum_CooledBeamIntegratedLightingType	冷梁中的集成照明。
FinishColour	IfcPropertySingleValue	IfcLabel	对象的表面颜色。
CoilLength	IfcPropertySingleValue	IfcPositiveLengthMeasure	盘管的长度。
CoilWidth	IfcPropertySingleValue	IfcPositiveLengthMeasure	盘管的宽度。

7.5.4.27 Pset_CoolingTowerPHistory（冷却塔P历史）

7.5.4.27.1 语义定义（Semantic definition）

冷却塔的性能历史特性。

7.5.4.27.2 适用实体 (Applicable entities)

PSET_PERFORMANCEDRIVEN None

——IfcCoolingTower

7.5.4.27.3 属性 (Properties)

表 7.5.4.27.A

名称 (Name)	属性类型 (Property Type)	数据类型 (Data Type)	描述 (Description)
Capacity	IfcPropertyReferenceValue	IfcTimeSeries	元素的容量。 冷却塔在空气流和水流之间的传热速率。
HeatTransferCoefficient	IfcPropertyReferenceValue	IfcTimeSeries	传热系数-面积乘积。
SumpHeaterPower	IfcPropertyReferenceValue	IfcTimeSeries	集水槽加热器的电热功率。
UACurve	IfcPropertyReferenceValue	IfcTimeSeries	UA值。 作为在特定水流量下的风扇转速的函数，UA = f (风扇转速)。
Performance	IfcPropertyReferenceValue	IfcTimeSeries	水温变化作为湿球温度、进水温度、水流量、空气流量的函数，温差 = f(湿球温度，进水温度，水质量流量，空气质量流量)。

7.5.4.28 Pset_CoolingTowerTypeCommon (冷却塔类型-通用)

7.5.4.28.1 语义定义 (Semantic definition)

冷却塔类型的通用特性。

WaterRequirement特性的单位类型已在IFC2x2 Pset Addendum中修改。

7.5.4.28.2 适用实体 (Applicable entities)

PSET_TYPEDRIVENOVERRIDE None

——IfcCoolingTower

——IfcCoolingTowerType

7.5.4.28.3 属性 (Properties)

表 7.5.4.28.A

名称 (Name)	属性类型 (Property Type)	数据类型 (Data Type)	描述 (Description)
Reference	IfcPropertySingleValue	IfcIdentifier	此项目中此指定类型的参考ID (例如类型'A-1')，也称为“构造类型”。如果软件不支持对象类型且未使用公认分类系统的分类参考，则应作为“对象类型”名称的替代提供。 注：IFC4.3.0.0弃用说明Reference属性已弃用，不应再使用，请改用相关类型上的_Name_属性。

名称 (Name)	属性类型 (Property Type)	数据类型 (Data Type)	描述 (Description)
Status	IfcPropertyEnumeratedValue	PEnum_ElementStatus	Status (状态) 构件的状态，主要用于翻新或改造项目。状态可指定为“新建” (New) - 作为新增设计的构件，“现有” (Existing) - 构件存在并保留，“拆除” (Demolish) - 构件已存在但将被拆除，“临时” (Temporary) - 构件仅临时存在 (如临时支撑结构)。
Nominal Capacity	IfcPropertySingleValue	IfcPowerMeasure	对象的总标称容量或容积容量。 冷却塔在标称条件下的标称冷却能力，以空气流和水流之间的传热速率表示。
Circuit Type	IfcPropertyEnumeratedValue	PEnum_CoolingTowerCircuitType	OpenCircuit: 水直接暴露在冷却大气中 CloseCircuit: 流体通过换热器与大气隔离 Wet: 气流或换热表面通过蒸发冷却 Dry: 无蒸发进入气流 DryWet: 干式塔和湿式塔的组合
Flow Arrangement	IfcPropertyEnumeratedValue	PEnum_CoolingTowerFlowArrangement	定义换热器或冷却塔的基本流动布置： 逆流：空气和水流以不同方向进入。 横流：空气和水流相互垂直。 顺流：空气和水流以相同方向进入。 多流程：多流程流动的换热器布置。 其他：上述未定义的其他类型换热器流动布置。
Spray Type	IfcPropertyEnumeratedValue	PEnum_CoolingTowerSprayType	喷射式填充：水被喷射到气流中。 溅落式填充：水在连续排列的溅落板上形成瀑布状流动。 薄膜式填充：水在紧密排列的薄板上形成薄层流动。
Capacity Control	IfcPropertyEnumeratedValue	PEnum_CoolingTowerCapacityControl	FanCycling: 通过风机启停循环控制负荷 TwoSpeedFan: 通过风机高低速切换控制负荷 VariableSpeedFan: 通过调节风机转速控制负荷 DampersControl: 通过风阀调节气流控制负荷 BypassValveControl: 通过旁通阀调节水流控制负荷 MultipleSeriesPumps: 通过多台串联泵启停控制负荷 TwoSpeedPump: 通过水泵高低速切换控制负荷 VariableSpeedPump: 通过调节水泵转速控制负荷
Control Strategy	IfcPropertyEnumeratedValue	PEnum_CoolingTowerControlStrategy	FixedExitingWaterTemp: 通过控制容量来维持固定的出水温度。 WetBulbTempReset: 根据湿球温度重新设定设定点。
NumberOfCells	IfcPropertySingleValue	IfcCountMeasure	单个冷却塔单元中的单元数量。
Basin Reserve Volume	IfcPropertySingleValue	IfcVolumeMeasure	冷却塔水池运行水位与溢流水位之间的容积。

名称 (Name)	属性类型 (Property Type)	数据类型 (Data Type)	描述 (Description)
LiftElevationDifference	IfcPropertySingleValue	IfcPositiveLengthMeasure	冷却塔集水盘与塔顶之间的高程差。
WaterRequirement	IfcPropertySingleValue	IfcVolumetricFlowRateMeasure	补给水需求
OperationTemperatureRange	IfcPropertySingleValue	IfcThermodynamicTemperatureMeasure	允许运行环境空气温度范围。
AmbientDesignDryBulbTemperature	IfcPropertySingleValue	IfcThermodynamicTemperatureMeasure	用于选择冷却塔的环境设计干球温度。
AmbientDesignWetBulbTemperature	IfcPropertySingleValue	IfcThermodynamicTemperatureMeasure	用于选择冷却塔的环境设计湿球温度。

7.5.4.29 Pset_DamperOccurrence (风阀实例)

7.5.4.29.1 语义定义 (Semantic definition)

附加到IfcDamper实例的风阀（阻尼器）实例特性。

7.5.4.29.2 适用实体 (Applicable entities)

PSET_OCCURRENCEDRIVEN None

——IfcDamper

7.5.4.29.3 属性 (Properties)

表 7.5.4.29.A

名称 (Name)	属性类型 (Property Type)	数据类型 (Data Type)	描述 (Description)
SizingMethod	IfcPropertyEnumeratedValue	PEnum_DamperSizingMethod	标识风门是按标称尺寸还是精确尺寸进行计算： NOMINAL：标称尺寸方法。EXACT：精确尺寸方法。

7.5.4.30 Pset_DamperPHistory (风阀P历史)

7.5.4.30.1 语义定义 (Semantic definition)

风阀 (阻尼器) 的性能历史特性。

7.5.4.30.2 适用实体 (Applicable entities)

PSET_PERFORMANCEDRIVEN None

——IfcDamper

7.5.4.30.3 属性 (Properties)

表 7.5.4.30.A

名称 (Name)	属性类型 (Property Type)	数据类型 (Data Type)	描述 (Description)
AirFlowRate	IfcPropertyReferenceValue	IfcTimeSeries	空气流量。
Leakage	IfcPropertyReferenceValue	IfcTimeSeries	空气泄漏率。
PressureDrop	IfcPropertyReferenceValue	IfcTimeSeries	压降。
BladePositionAngle	IfcPropertyReferenceValue	IfcTimeSeries	叶片位置角; 叶片与流向之间的角度 (0 - 90度)。
DamperPosition	IfcPropertyReferenceValue	IfcTimeSeries	控制风阀位置, 范围从0到1; 风阀位置 (0=关闭=90度位置角, 1=打开=0度位置角)。
PressureLossCoefficient	IfcPropertyReferenceValue	IfcTimeSeries	压力损失系数。

7.5.4.31 Pset_DamperTypeCommon (风阀类型-通用)

7.5.4.31.1 语义定义 (Semantic definition)

风阀 (阻尼器) 类型的通用特性。

7.5.4.31.2 适用实体 (Applicable entities)

PSET_TYPEDRIVENOVERRIDE None

——IfcDamper

——IfcDamperType

7.5.4.31.3 属性 (Properties)

表 7.5.4.31.A

名称 (Name)	属性类型 (Property Type)	数据类型 (Data Type)	描述 (Description)
Reference	IfcPropertySingleValue	IfcIdentifier	此项目中此指定类型的参考ID（例如类型'A-1'），也称为“构造类型”。如果软件不支持对象类型且未使用公认分类系统的分类参考，则应作为“对象类型”名称的替代提供。 注：IFC4.3.0.0弃用说明Reference属性已弃用，不应再使用，请改用相关类型上的_Name_属性。
Status	IfcPropertyEnumeratedValue	PEnum_ElementStatus	Status（状态） 构件的状态，主要用于翻新或改造项目。状态可指定为“新建”（New）- 作为新增设计的构件，“现有”（Existing）- 构件存在并保留，“拆除”（Demolish）- 构件已存在但将被拆除，“临时”（Temporary）- 构件仅临时存在（如临时支撑结构）。
Operation	IfcPropertyEnumeratedValue	PEnum_DamperOperation	风阀操作的运行机制。
Orientation	IfcPropertyEnumeratedValue	PEnum_DamperOrientation	制造商指定的风阀预期安装方向。
BladeThickness	IfcPropertySingleValue	IfcPositiveLengthMeasure	风阀叶片的厚度。
BladeAction	IfcPropertyEnumeratedValue	PEnum_DamperBladeAction	叶片动作。
BladeShape	IfcPropertyEnumeratedValue	PEnum_DamperBladeShape	叶片形状。平面意味着三重V形槽。
BladeEdge	IfcPropertyEnumeratedValue	PEnum_DamperBladeEdge	叶片边缘。
NumberOfBlades	IfcPropertySingleValue	IfcInteger	叶片的数量。
FaceArea	IfcPropertySingleValue	IfcAreaMeasure	面向气流开放的面积。
MaximumAirFlowRate	IfcPropertySingleValue	IfcVolumetricFlowRateMeasure	最大允许空气流量。

名称 (Name)	属性类型 (Property Type)	数据类型 (Data Type)	描述 (Description)
TemperatureRange	IfcPropertyBoundedValue	IfcThermodynamicTemperatureMeasure	允许的最高和最低温度。
MaximumWorkingPressure	IfcPropertySingleValue	IfcPressureMeasure	对象制造能承受的最大压力。
TemperatureRating	IfcPropertySingleValue	IfcThermodynamicTemperatureMeasure	温度额定值。
NominalAirFlowRate	IfcPropertySingleValue	IfcVolumetricFlowRateMeasure	额定空气流量。
OpenPressureDrop	IfcPropertySingleValue	IfcPressureMeasure	风阀两端的全压降。
LeakageFullyClosed	IfcPropertySingleValue	IfcVolumetricFlowRateMeasure	完全关闭时的泄漏量。
LossCoefficientCurve	IfcPropertyTableValue	IfcReal/ IfcPositivePlaneAngleMeasure	损失系数-叶片位置角度曲线；压降与速度压力之比随叶片角度的变化关系； $C = f$ (叶片角度位置)。
LeakageCurve	IfcPropertyTableValue	IfcPressureMeasure/ IfcVolumetricFlowRateMeasure	泄漏量与压降的关系； $\text{泄漏量} = f$ (压力)。
RegeneratedSoundCurve	IfcPropertyTableValue	IfcSoundPressureMeasure/ IfcVolumetricFlowRateMeasure	再生噪声与空气流速关系曲线。
FrameType	IfcPropertySingleValue	IfcLabel	风门使用的框架类型（例如，标准型、单法兰型、单反向法兰型、双法兰型等）。
FrameDepth	IfcPropertySingleValue	IfcPositiveLengthMeasure	框架的长度（或深度）。 对于风阀（阻尼器），它是风阀（阻尼器）框架的长度（或深度）。
FrameThickness	IfcPropertySingleValue	IfcPositiveLengthMeasure	框架的厚度。 对于风阀（阻尼器），它是风阀（阻尼器）框架材料的厚度。
CloseOffRating	IfcPropertySingleValue	IfcPressureMeasure	关闭额定值。

7.5.4.32 Pset_DamperTypeControlDamper (风阀类型-调节阀)

7.5.4.32.1 语义定义 (Semantic definition)

控制风阀 (阻尼器) 类型的特性。

Pset已在IFC2x2 Pset Addendum中从Pset_DamperTypeControl重命名为Pset_DamperTypeControlDamper。

7.5.4.32.2 适用实体 (Applicable entities)

PSET_TYPEDRIVENOVERRIDE None

- IfcDamper/CONTROLDAMPER
- IfcDamperType/CONTROLDAMPER

7.5.4.32.3 属性 (Properties)

表 7.5.4.32.A

名称 (Name)	属性类型 (Property Type)	数据类型 (Data Type)	描述 (Description)
TorqueRange	IfcPropertyBoundedValue	IfcTorqueMeasure	扭矩范围: 最小操作扭矩至最大允许扭矩。
ControlDamperOperation	IfcPropertyEnumeratedValue	PEnum_ControlDamperOperation	控制风阀操作的固有特性。

7.5.4.33 Pset_DamperTypeFireDamper (风阀类型-防火阀)

7.5.4.33.1 语义定义 (Semantic definition)

防火风阀 (阻尼器) 类型的特性。

Pset已在IFC2x2 Pset Addendum中从Pset_DamperTypeFire重命名为Pset_DamperTypeFireDamper。

7.5.4.33.2 适用实体 (Applicable entities)

PSET_TYPEDRIVENOVERRIDE None

- IfcDamper/FIREDAMPER
- IfcDamperType/FIREDAMPER

7.5.4.33.3 属性 (Properties)

表 7.5.4.33.A

名称 (Name)	属性类型 (Property Type)	数据类型 (Data Type)	描述 (Description)
ActuationType	IfcPropertyEnumeratedValue	PEnum_FireDamperActuationType	识别不同类型风门的枚举。
ClosureRatingEnum	IfcPropertyEnumeratedValue	PEnum_FireDamperClosureRating	识别风门密闭等级的枚举。
FireResistanceRating	IfcPropertySingleValue	IfcLabel	以小时为单位的耐火等级度量 (例如, 1.5小时, 2小时等)。

名称 (Name)	属性类型 (Property Type)	数据类型 (Data Type)	描述 (Description)
FusibleLinkTemperature	IfcPropertySingleValue	IfcThermodynamicTemperatureMeasure	熔断链熔化的温度。

7.5.4.34 Pset_DamperTypeFireSmokeDamper (风阀类型-防火排烟阀)

7.5.4.34.1 语义定义 (Semantic definition)

防火烟气风阀 (阻尼器) 组合类型的特性。
IFC2x2 Pset Addendum中的新Pset。

7.5.4.34.2 适用实体 (Applicable entities)

PSET_TYPEDRIVENOVERRIDE None

- IfcDamper/FIRESMOKEDAMPER
- IfcDamperType/FIRESMOKEDAMPER

7.5.4.34.3 属性 (Properties)

表 7.5.4.34.A

名称 (Name)	属性类型 (Property Type)	数据类型 (Data Type)	描述 (Description)
DamperControlType	IfcPropertySingleValue	IfcLabel	用于操作风阀的控制类型 (例如, 开/关指示器、可复位温度传感器、温度超驰控制等)。
ActuationType	IfcPropertyEnumeratedValue	PEnum_FireDamperActuationType	识别不同类型风门的枚举。
ClosureRatingEnum	IfcPropertyEnumeratedValue	PEnum_FireDamperClosureRating	识别风门密闭等级的枚举。
FireResistanceRating	IfcPropertySingleValue	IfcLabel	以小时为单位的耐火等级度量 (例如, 1.5小时, 2小时等)。
FusibleLinkTemperature	IfcPropertySingleValue	IfcThermodynamicTemperatureMeasure	熔断链熔化的温度。

7.5.4.35 Pset_DamperTypeSmokeDamper (风阀类型-排烟阀)

7.5.4.35.1 语义定义 (Semantic definition)

排烟风阀 (阻尼器) 类型的特性。

Pset已在IFC2x2 Pset Addendum中从Pset_DamperTypeSmoke重命名为Pset_DamperTypeSmokeDamper。

7.5.4.35.2 适用实体 (Applicable entities)

PSET_TYPEDRIVENOVERRIDE None

- IfcDamper/SMOKEDAMPER
- IfcDamperType/SMOKEDAMPER

7.5.4.35.3 属性 (Properties)

表 7.5.4.35.A

名称 (Name)	属性类型 (Property Type)	数据类型 (Data Type)	描述 (Description)
ControlType	IfcPropertySingleValue	IfcLabel	控制器类型、信号修改效果和适用端口

7.5.4.36 Pset_DuctFittingOccurrence (风管管件实例)

7.5.4.36.1 语义定义 (Semantic definition)

风管配件实例的特性。

7.5.4.36.2 适用实体 (Applicable entities)

PSET_OCCURRENCEDRIVEN None

——IfcDuctFitting

7.5.4.36.3 属性 (Properties)

表 7.5.4.36.A

名称 (Name)	属性类型 (Property Type)	数据类型 (Data Type)	描述 (Description)
InteriorRoughnessCoefficient	IfcPropertySingleValue	IfcPositiveLengthMeasure	物体材料的内壁粗糙度。
HasLiner	IfcPropertySingleValue	IfcBoolean	如果配件具有内部管道绝缘衬里则为TRUE, 否则为FALSE。
Colour	IfcPropertySingleValue	IfcLabel	此对象的颜色。

7.5.4.37 Pset_DuctFittingPHistory (风管管件P历史)

7.5.4.37.1 语义定义 (Semantic definition)

风管配件的性能历史通用特性。

7.5.4.37.2 适用实体 (Applicable entities)

PSET_PERFORMANCEDRIVEN None

——IfcDuctFitting

7.5.4.37.3 属性 (Properties)

表 7.5.4.37.A

名称 (Name)	属性类型 (Property Type)	数据类型 (Data Type)	描述 (Description)
LossCoefficient	IfcPropertyReferenceValue	IfcTimeSeries	用于计算流体阻力的无量纲损失系数, 表示总压力损失与参考截面速度压力的比值。
AtmosphericPressure	IfcPropertyReferenceValue	IfcTimeSeries	环境大气压力。

名称 (Name)	属性类型 (Property Type)	数据类型 (Data Type)	描述 (Description)
AirFlowLeakage	IfcPropertyReferenceValue	IfcTimeSeries	体积泄漏流量。

7.5.4.38 Pset_DuctFittingTypeCommon (风管管件类型-通用)

7.5.4.38.1 语义定义 (Semantic definition)

风管配件类型的通用特性。

7.5.4.38.2 适用实体 (Applicable entities)

PSET_TYPEDRIVENVERRIDE None

——IfcDuctFitting

——IfcDuctFittingType

7.5.4.38.3 属性 (Properties)

表 7.5.4.38.A

名称 (Name)	属性类型 (Property Type)	数据类型 (Data Type)	描述 (Description)
Reference	IfcPropertySingleValue	IfcIdentifier	此项目中此指定类型的参考ID (例如类型'A-1'), 也称为“构造类型”。如果软件不支持对象类型且未使用公认分类系统的分类参考, 则应作为“对象类型”名称的替代提供。 注: IFC4.3.0.0弃用说明Reference属性已弃用, 不应再使用, 请改用相关类型上的_Name_属性。
Status	IfcPropertyEnumeratedValue	PEnum_ElementStatus	Status (状态) 构件的状态, 主要用于翻新或改造项目。状态可指定为“新建” (New) - 作为新增设计的构件, “现有” (Existing) - 构件存在并保留, “拆除” (Demolish) - 构件已存在但将被拆除, “临时” (Temporary) - 构件仅临时存在 (如临时支撑结构)。
PressureClass	IfcPropertySingleValue	IfcPressureMeasure	对象的标称压力等级。 根据管辖机构 (例如SMACNA等) 定义的压力等级。
PressureRange	IfcPropertyBoundedValue	IfcPressureMeasure	允许的最大和最小工作压力。
TemperatureRange	IfcPropertyBoundedValue	IfcThermodynamicTemperatureMeasure	允许的最高和最低温度。

7.5.4.39 Pset_DuctSegmentOccurrence (风管段实例)

7.5.4.39.1 语义定义 (Semantic definition)

附加到IfcDuctSegment实例的风管段实例特性。

7.5.4.39.2 适用实体 (Applicable entities)

PSET_OCCURRENCEDRIVEN None

——IfcDuctSegment

7.5.4.39.3 属性 (Properties)

表 7.5.4.39.A

名称 (Name)	属性类型 (Property Type)	数据类型 (Data Type)	描述 (Description)
InteriorRoughnessCoefficient	IfcPropertySingleValue	IfcPositiveLengthMeasure	物体材料的内壁粗糙度。
HasLiner	IfcPropertySingleValue	IfcBoolean	如果配件具有内部管道绝缘衬里则为TRUE, 否则为FALSE。
Colour	IfcPropertySingleValue	IfcLabel	此对象的颜色。

7.5.4.40 Pset_DuctSegmentPHistory (风管段P历史)

7.5.4.40.1 语义定义 (Semantic definition)

风管段的性能历史通用特性。

7.5.4.40.2 适用实体 (Applicable entities)

PSET_PERFORMANCEDRIVEN None

——IfcDuctSegment

7.5.4.40.3 属性 (Properties)

表 7.5.4.40.A

名称 (Name)	属性类型 (Property Type)	数据类型 (Data Type)	描述 (Description)
LossCoefficient	IfcPropertyReferenceValue	IfcTimeSeries	用于计算流体阻力的无量纲损失系数, 表示总压力损失与参考截面速度压力的比值。
AtmosphericPressure	IfcPropertyReferenceValue	IfcTimeSeries	环境大气压力。
LeakageCurveHistory	IfcPropertyReferenceValue	IfcTimeSeries	单位长度泄漏量随工作压力变化的曲线。若表示为标量, 则代表泄漏等级, 即在特定额定压力下单位面积的流量 (例如, ASHRAE Fundamentals 2001 34.16.)。
FluidFlowLeakage	IfcPropertyReferenceValue	IfcTimeSeries	体积泄漏流量。

7.5.4.41 Pset_DuctSegmentTypeCommon (风管段类型-通用)

7.5.4.41.1 语义定义 (Semantic definition)

风管段类型的通用特性。

7.5.4.41.2 适用实体 (Applicable entities)

PSET_TYPEDRIVENVERRIDE None

——IfcDuctSegment

——IfcDuctSegmentType

7.5.4.41.3 属性 (Properties)

表 7.5.4.41.A

名称 (Name)	属性类型 (Property Type)	数据类型 (Data Type)	描述 (Description)
Reference	IfcPropertySingleValue	IfcIdentifier	此项目中此指定类型的参考ID (例如类型'A-1'), 也称为“构造类型”。如果软件不支持对象类型且未使用公认分类系统的分类参考, 则应作为“对象类型”名称的替代提供。 注: IFC4.3.0.0弃用说明Reference属性已弃用, 不应再使用, 请改用相关类型上的_Name_属性。
Status	IfcPropertyEnumeratedValue	PEnum_ElementStatus	Status (状态) 构件的状态, 主要用于翻新或改造项目。状态可指定为“新建” (New) - 作为新增设计的构件, “现有” (Existing) - 构件存在并保留, “拆除” (Demolish) - 构件已存在但将被拆除, “临时” (Temporary) - 构件仅临时存在 (如临时支撑结构)。
CrossSectionShape	IfcPropertyEnumeratedValue	PEnum_DuctSegmentShape	横截面形状。请注意, 此形状在管段长度上是均匀的。对于非均匀形状, 应使用过渡接头。
WorkingPressure	IfcPropertySingleValue	IfcPressureMeasure	WorkingPressure (工作压力) 工作压力。 根据管辖机构 (例如SMACNA等) 定义的压力等级。
PressureRange	IfcPropertyBoundedValue	IfcPressureMeasure	允许的最大和最小工作压力。
TemperatureRange	IfcPropertyBoundedValue	IfcThermodynamicTemperatureMeasure	允许的最高和最低温度。
LongitudinalSeam	IfcPropertySingleValue	IfcText	沿风管段纵向轴使用的接缝类型。

名称 (Name)	属性类型 (Property Type)	数据类型 (Data Type)	描述 (Description)
Nominal DiameterOrWidth	IfcPropertySingleValue	IfcPositiveLengthMeasure	风管段的标称直径或宽度。
Nominal Height	IfcPropertySingleValue	IfcPositiveLengthMeasure	对象的标称高度。尺寸信息是对形状表示和内部使用的几何参数的补充。如果几何参数与附加属性集中提供的尺寸属性不一致，几何参数优先。
Reinforcement	IfcPropertySingleValue	IfcLabel	用于风管段的加固类型（如有）。
ReinforcementSpacing	IfcPropertySingleValue	IfcPositiveLengthMeasure	钢筋元件之间的间距。

7.5.4.42 Pset_DuctSilencerPHistory (风管消声器P历史)

7.5.4.42.1 语义定义 (Semantic definition)

风管消声器的性能历史通用特性。

7.5.4.42.2 适用实体 (Applicable entities)

PSET_PERFORMANCEDRIVEN None

——IfcDuctSilencer

7.5.4.42.3 属性 (Properties)

表 7.5.4.42.A

名称 (Name)	属性类型 (Property Type)	数据类型 (Data Type)	描述 (Description)
AirFlowRate	IfcPropertyReferenceValue	IfcTimeSeries	空气流量。 体积空气流量。
AirPressureDropCurve	IfcPropertyReferenceValue	IfcTimeSeries	空气压降随空气流量变化的函数关系。

7.5.4.43 Pset_DuctSilencerTypeCommon (风管消声器类型-通用)

7.5.4.43.1 语义定义 (Semantic definition)

风管消声器类型通用特性。

InsertionLoss和RegeneratedSound特性已在IFC2x2 Pset Addendum中删除：请使用IfcSoundProperties。

7.5.4.43.2 适用实体 (Applicable entities)

PSET_TYPEDRIVENOVERRIDE None

——IfcDuctSilencer

——IfcDuctSilencerType

7.5.4.43.3 属性 (Properties)

表 7.5.4.43.A

名称 (Name)	属性类型 (Property Type)	数据类型 (Data Type)	描述 (Description)
Reference	IfcPropertySingleValue	IfcIdentifier	此项目中此指定类型的参考ID (例如类型'A-1'), 也称为“构造类型”。如果软件不支持对象类型且未使用公认分类系统的分类参考, 则应作为“对象类型”名称的替代提供。 注: IFC4.3.0.0弃用说明Reference属性已弃用, 不应再使用, 请改用相关类型上的_Name_属性。
Status	IfcPropertyEnumeratedValue	PEnum_ElementStatus	Status (状态) 构件的状态, 主要用于翻新或改造项目。状态可指定为“新建” (New) - 作为新增设计的构件, “现有” (Existing) - 构件存在并保留, “拆除” (Demolish) - 构件已存在但将被拆除, “临时” (Temporary) - 构件仅临时存在 (如临时支撑结构)。
HydraulicDiameter	IfcPropertySingleValue	IfcLengthMeasure	水力直径。
Length	IfcPropertySingleValue	IfcPositiveLengthMeasure	对象的长度。
Weight	IfcPropertySingleValue	IfcMassMeasure	Weight (权) 对象总重量
AirFlowRateRange	IfcPropertyBoundedValue	IfcVolumetricFlowRateMeasure	可提供的空气流量可能范围。
WorkingPressureRange	IfcPropertyBoundedValue	IfcPressureMeasure	WorkingPressureRange (工作压力范围) 允许的最小和最大工作压力 (相对于环境压力)。
TemperatureRange	IfcPropertyBoundedValue	IfcThermodynamicTemperatureMeasure	允许的最高和最低温度。
HasExteriorInsulation	IfcPropertySingleValue	IfcBoolean	如果消音器有外部保温则为TRUE。没有则为FALSE。

7.5.4.44 Pset_ElementSize (构件尺寸)

7.5.4.44.1 语义定义 (Semantic definition)

关于构件尺寸的特性集。

7.5.4.44.2 适用实体 (Applicable entities)

PSET_TYPEDRIVENVERRIDE None

- IfcDistributionChamberElement
- IfcEnergyConversionDevice
- IfcFlowController
- IfcFlowMovingDevice
- IfcFlowStorageDevice
- IfcFlowTerminal
- IfcFlowTreatmentDevice
- IfcDistributionChamberElementType
- IfcEnergyConversionDeviceType
- IfcFlowControllerType
- IfcFlowMovingDeviceType
- IfcFlowStorageDeviceType
- IfcFlowTerminalType
- IfcFlowTreatmentDeviceType

7.5.4.44.3 属性 (Properties)

表 7.5.4.44.A

名称 (Name)	属性类型 (Property Type)	数据类型 (Data Type)	描述 (Description)
Nominal Length	IfcPropertySingleValue	IfcPositiveLengthMeasure	对象的标称总长度。尺寸信息是对形状表示和内部使用的几何参数的补充。如果几何参数与附加属性集中提供的尺寸属性不一致，几何参数优先。
Nominal Width	IfcPropertySingleValue	IfcPositiveLengthMeasure	对象的标称总宽度。尺寸信息是对形状表示和内部使用的几何参数的补充。如果几何参数与附加属性集中提供的尺寸属性不一致，几何参数优先。
Nominal Height	IfcPropertySingleValue	IfcPositiveLengthMeasure	对象的标称高度。尺寸信息是对形状表示和内部使用的几何参数的补充。如果几何参数与附加属性集中提供的尺寸属性不一致，几何参数优先。

7.5.4.45 Pset_EngineTypeCommon (发动机类型-通用)

7.5.4.45.1 语义定义 (Semantic definition)

发动机类型通用特性。

7.5.4.45.2 适用实体 (Applicable entities)

PSET_TYPEDRIVENVERRIDE None

- IfcEngine
- IfcEngineType

7.5.4.45.3 属性 (Properties)

表 7.5.4.45.A

名称 (Name)	属性类型 (Property Type)	数据类型 (Data Type)	描述 (Description)
Reference	IfcPropertySingleValue	IfcIdentifier	此项目中此指定类型的参考ID (例如类型'A-1'), 也称为“构造类型”。如果软件不支持对象类型且未使用公认分类系统的分类参考, 则应作为“对象类型”名称的替代提供。 注: IFC4.3.0.0弃用说明Reference属性已弃用, 不应再使用, 请改用相关类型上的_Name_属性。
Status	IfcPropertyEnumeratedValue	PEnum_EnumElementStatus	Status (状态) 构件的状态, 主要用于翻新或改造项目。状态可指定为“新建” (New) - 作为新增设计的构件, “现有” (Existing) - 构件存在并保留, “拆除” (Demolish) - 构件已存在但将被拆除, “临时” (Temporary) - 构件仅临时存在 (如临时支撑结构)。
EnergySource	IfcPropertyEnumeratedValue	PEnum_EngineEnergySource	定义能源或燃烧燃料的枚举。

7.5.4.46 Pset_EvaporativeCoolerPHistory (蒸发冷却器P历史)

7.5.4.46.1 语义定义 (Semantic definition)

蒸发式冷却器性能历史特性。

7.5.4.46.2 适用实体 (Applicable entities)

PSET_PERFORMANCEDRIVEN None

——IfcEvaporativeCooler

7.5.4.46.3 属性 (Properties)

表 7.5.4.46.A

名称 (Name)	属性类型 (Property Type)	数据类型 (Data Type)	描述 (Description)
WaterSumpTemperature	IfcPropertyReferenceValue	IfcTimeSeries	水槽温度
Effectiveness	IfcPropertyReferenceValue	IfcTimeSeries	以比率表示的有效性。 (主)空气流的干球温度变化与(主)空气入口干球温度和(次)空气湿球温度之差的比率。
SensibleHeatTransferRate	IfcPropertyReferenceValue	IfcTimeSeries	显热传递速率。 显热传递率到主空气流。
LatentHeatTransferRate	IfcPropertyReferenceValue	IfcTimeSeries	潜热传递速率。 传递给主空气流。

名称 (Name)	属性类型 (Property Type)	数据类型 (Data Type)	描述 (Description)
TotalHeatTransferRate	IfcPropertyReferenceValue	IfcTimeSeries	总传热率。

7.5.4.47 Pset_EvaporativeCoolerTypeCommon (蒸发冷却器类型-通用)

7.5.4.47.1 语义定义 (Semantic definition)

蒸发式冷却器类型通用特性。

Sound特性已在IFC2x2 Pset Addendum中删除：请使用IfcSoundProperties。WaterRequirement特性的单位类型已在IFC2x2 Pset Addendum中修改。

7.5.4.47.2 适用实体 (Applicable entities)

PSET_TYPEDRIVENOVERRIDE None

- IfcEvaporativeCooler
- IfcEvaporativeCoolerType

7.5.4.47.3 属性 (Properties)

表 7.5.4.47.A

名称 (Name)	属性类型 (Property Type)	数据类型 (Data Type)	描述 (Description)
Reference	IfcPropertySingleValue	IfcIdentifier	此项目中此指定类型的参考ID（例如类型'A-1'），也称为“构造类型”。如果软件不支持对象类型且未使用公认分类系统的分类参考，则应作为“对象类型”名称的替代提供。 注：IFC4.3.0.0弃用说明Reference属性已弃用，不应再使用，请改用相关类型上的_Name_属性。
Status	IfcPropertyEnumeratedValue	PEnum_ElementType	Status (状态) 构件的状态，主要用于翻新或改造项目。状态可指定为“新建” (New) - 作为新增设计的构件，“现有” (Existing) - 构件存在并保留，“拆除” (Demolish) - 构件已存在但将被拆除，“临时” (Temporary) - 构件仅临时存在（如临时支撑结构）。
FlowArrangement	IfcPropertyEnumeratedValue	PEnum_EvaporativeCoolerFlowArrangement	定义换热器或冷却塔的基本流动布置： 逆流：空气和水流以不同方向进入。横流：空气和水流相互垂直。顺流：空气和水流以相同方向进入。多流程：多流程流动的换热器布置。其他：上述未定义的其他类型换热器流动布置。
HeatExchangeArea	IfcPropertySingleValue	IfcAreaMeasure	换热面积。
OperationTemperatureRange	IfcPropertyBoundValue	IfcThermodynamicTemperatureMeasure	允许运行环境空气温度范围。

名称 (Name)	属性类型 (Property Type)	数据类型 (Data Type)	描述 (Description)
WaterRequirement	IfcPropertySingleValue	IfcVolumetricFlowRateMeasure	补给水需求
EffectivenessTable	IfcPropertyTableValue	IfcReal/ IfcVolumetricFlowRateMeasure	总传热效率曲线随一次空气流量变化的函数关系。
AirPressureDropCurve	IfcPropertyTableValue	IfcPressureMeasure/ IfcVolumetricFlowRateMeasure	空气压降随空气流量变化的函数关系。
WaterPressureDropCurve	IfcPropertyTableValue	IfcPressureMeasure/ IfcVolumetricFlowRateMeasure	作为水流量函数的水压降

7.5.4.48 Pset_EvaporatorPHistory (蒸发器P历史)

7.5.4.48.1 语义定义 (Semantic definition)

蒸发器性能历史特性。

7.5.4.48.2 适用实体 (Applicable entities)

PSET_PERFORMANCEDRIVEN None

——IfcEvaporator

7.5.4.48.3 属性 (Properties)

表 7.5.4.48.A

名称 (Name)	属性类型 (Property Type)	数据类型 (Data Type)	描述 (Description)
HeatRejectionRate	IfcPropertyReferenceValue	IfcTimeSeries	制冷量与压缩机输入功率热当量之和。
ExteriorHeatTransferCoefficient	IfcPropertyReferenceValue	IfcTimeSeries	与外表面积相关的外部传热系数。
InteriorHeatTransferCoefficient	IfcPropertyReferenceValue	IfcTimeSeries	与内表面积相关的内部传热系数。
RefrigerantFoulingResistance	IfcPropertyReferenceValue	IfcTimeSeries	制冷剂侧的污垢热阻。
EvaporatingTemperature	IfcPropertyReferenceValue	IfcTimeSeries	制冷剂蒸发温度。
LogarithmicMeanTemperatureDifference	IfcPropertyReferenceValue	IfcTimeSeries	制冷剂与水或空气之间的对数平均温差。

名称 (Name)	属性类型 (Property Type)	数据类型 (Data Type)	描述 (Description)
UAcurves	IfcPropertyReferenceValue	IfcTimeSeries	UV = f (VExterior, VInterior), UV作为入口处内外流体流速的函数。
CompressorEvaporatorHeatGain	IfcPropertyReferenceValue	IfcTimeSeries	蒸发器出口与压缩机入口之间的热增益。
CompressorEvaporatorPressureDrop	IfcPropertyReferenceValue	IfcTimeSeries	蒸发器出口与压缩机入口之间的压降。
EvaporatorMeanVoidFraction	IfcPropertyReferenceValue	IfcTimeSeries	蒸发器中的平均空隙率。
WaterFoulingResistance	IfcPropertyReferenceValue	IfcTimeSeries	水/空气侧的污垢热阻。

7.5.4.49 Pset_EvaporatorTypeCommon (蒸发器类型-通用)

7.5.4.49.1 语义定义 (Semantic definition)

蒸发器类型通用特性。

7.5.4.49.2 适用实体 (Applicable entities)

PSET_TYPEDRIVENVERRIDE None

——IfcEvaporator

——IfcEvaporatorType

7.5.4.49.3 属性 (Properties)

表 7.5.4.49.A

名称 (Name)	属性类型 (Property Type)	数据类型 (Data Type)	描述 (Description)
Reference	IfcPropertySingleValue	IfcIdentifier	此项目中此指定类型的参考ID (例如类型'A-1'), 也称为“构造类型”。如果软件不支持对象类型且未使用公认分类系统的分类参考, 则应作为“对象类型”名称的替代提供。 注: IFC4.3.0.0弃用说明Reference属性已弃用, 不应再使用, 请改用相关类型上的_Name_属性。
Status	IfcPropertyEnumeratedValue	PEnum_Elements	Status (状态) 构件的状态, 主要用于翻新或改造项目。状态可指定为“新建” (New) - 作为新增设计的构件, “现有” (Existing) - 构件存在并保留, “拆除” (Demolish) - 构件已存在但将被拆除, “临时” (Temporary) - 构件仅临时存在 (如临时支撑结构)。
EvaporatorMediumType	IfcPropertyEnumeratedValue	PEnum_EvaporatorMediumType	冷液体: 蒸发器使用液体类流体与制冷剂进行热交换。 冷空气: 蒸发器使用空气与制冷剂进行热交换。

名称 (Name)	属性类型 (Property Type)	数据类型 (Data Type)	描述 (Description)
EvaporatorCoolant	IfcPropertyEnumeratedValue	PEnum_EvaporatorCoolant	蒸发器中用于冷却剂的流体。
RefrigerantClass	IfcPropertyEnumeratedValue	PEnum_RefrigerantClass	对象使用的制冷剂类别。CFC: 氯氟烃。HCFC: 氢氯氟烃。HFC: 氢氟烃。
ExternalSurfaceArea	IfcPropertySingleValue	IfcAreaMeasure	外表面积 (包含主面积和次面积)。
InternalSurfaceArea	IfcPropertySingleValue	IfcAreaMeasure	内表面积。
InternalRefrigerantVolume	IfcPropertySingleValue	IfcVolumeMeasure	物体内部容积 (制冷剂侧)。
InternalWaterVolume	IfcPropertySingleValue	IfcVolumeMeasure	对象内部容积 (水侧)。
NominalHeatTransferArea	IfcPropertySingleValue	IfcAreaMeasure	与标称总传热系数相关的标称传热表面积。
NominalHeatTransferCoefficient	IfcPropertySingleValue	IfcThermalTransmittanceMeasure	与标称传热面积相关的标称总传热系数。

7.5.4.50 Pset_FanCentrifugal (风机-离心式)

7.5.4.50.1 语义定义 (Semantic definition)

附着于IfcFan实例的离心风机使用特性。

7.5.4.50.2 适用实体 (Applicable entities)

PSET_TYPEDRIVENOVERRIDE None

- IfcFan/CENTRIFUGALAIRFOIL
- IfcFan/CENTRIFUGALBACKWARDINCLINEDCURVED
- IfcFan/CENTRIFUGALFORWARDCURVED
- IfcFan/CENTRIFUGALRADIAL
- IfcFanType/CENTRIFUGALAIRFOIL
- IfcFanType/CENTRIFUGALBACKWARDINCLINEDCURVED
- IfcFanType/CENTRIFUGALFORWARDCURVED

——IfcFanType/CENTRIFUGALRADIAL

7.5.4.50.3 属性 (Properties)

表 7.5.4.50.A

名称 (Name)	属性类型 (Property Type)	数据类型 (Data Type)	描述 (Description)
DischargePosition	IfcPropertyEnumeratedValue	PEnum_CentrifugalFanDischargePosition	离心风机出风口位置。 TOPHORIZONTAL: 顶部水平出风。TOPANGULARDOWN: 顶部斜向下出风。 DOWNBLAST: 下吹式出风。BOTTOMANGULARDOWN: 底部斜向下出风。 BOTTOMHORIZONTAL: 底部水平出风。BOTTOMANGULARUP: 底部斜向上出风。 UPBLAST: 上吹式出风。TOPANGULARUP: 顶部斜向上出风。OTHER: 其他类型的风机布置。
DirectionOfRotation	IfcPropertyEnumeratedValue	PEnum_CentrifugalFanRotation	从风机驱动侧观察时离心风机叶轮的旋转方向。 CLOCKWISE: 顺时针。COUNTERCLOCKWISE: 逆时针。OTHER: 其他类型的风机旋转。
FanArrangement	IfcPropertyEnumeratedValue	PEnum_CentrifugalFanArrangement	定义AMCA定义的风机和电机驱动布置方式。 ARRANGEMENT1: 布置方式1。ARRANGEMENT2: 布置方式2。ARRANGEMENT3: 布置方式3。ARRANGEMENT4: 布置方式4。ARRANGEMENT7: 布置方式7。 ARRANGEMENT8: 布置方式8。ARRANGEMENT9: 布置方式9。ARRANGEMENT10: 布置方式10。OTHER: 其他类型的风机驱动布置方式。

7.5.4.51 Pset_FanOccurrence (风机实例)

7.5.4.51.1 语义定义 (Semantic definition)

附着于IfcFan实例的风机使用特性。

7.5.4.51.2 适用实体 (Applicable entities)

PSET_OCCURRENCEDRIVEN None

——IfcFan

7.5.4.51.3 属性 (Properties)

表 7.5.4.51.A

名称 (Name)	属性类型 (Property Type)	数据类型 (Data Type)	描述 (Description)
DischargeType	IfcPropertyEnumeratedValue	PEnum_FanDischargeType	定义风机出口处的连接类型。 Duct: 排入风管系统。Screen: 排入网罩出口。Louver: 排入百叶窗。Damper: 排入风阀。
ApplicationOfFan	IfcPropertyEnumeratedValue	PEnum_FanApplicationType	风机的功能应用。 SupplyAir: 送风风机。ReturnAir: 回风风机。 ExhaustAir: 排风风机。Other: 上述未定义的其他应用类型。

名称 (Name)	属性类型 (Property Type)	数据类型 (Data Type)	描述 (Description)
CoilPosition	IfcPropertyEnumeratedValue	PEnum_FanCoilPosition	定义风机与盘管之间的关系。 抽吸式：风机位于盘管下游。 吹送式：风机位于盘管上游。
MotorPosition	IfcPropertyEnumeratedValue	PEnum_FanMotorPosition	定义电机相对于气流的位置。 InAirStream：风机电机位于气流中。 OutOfAirStream：风机电机位于气流外。
FanMountingType	IfcPropertyEnumeratedValue	PEnum_FanMountingType	定义风机在建筑物中的安装方法。
FractionOfMotorHeatToAirStream	IfcPropertySingleValue	IfcNormalisedRatioMeasure	释放到流体流中的电机热量分数。
ImpellerDiameter	IfcPropertySingleValue	IfcPositiveLengthMeasure	物体直径 - 用于缩放几何相似物体的性能。

7.5.4.52 Pset_FanPHistory (风机P历史)

7.5.4.52.1 语义定义 (Semantic definition)

风机性能历史特性。

注：IFC2X2 CHANGE Sound attribute deleted in IFC2x2 Pset Addendum: Use IfcSoundProperties instead.

7.5.4.52.2 适用实体 (Applicable entities)

PSET_PERFORMANCEDRIVEN None

——IfcFan

7.5.4.52.3 属性 (Properties)

表 7.5.4.52.A

名称 (Name)	属性类型 (Property Type)	数据类型 (Data Type)	描述 (Description)
FanRotationSpeed	IfcPropertyReferenceValue	IfcTimeSeries	风机旋转速度。
WheelTipSpeed	IfcPropertyReferenceValue	IfcTimeSeries	WheelTipSpeed (叶轮尖端速度) 风机叶尖速度，通常定义为距离风机轴最远的叶片尖端的线速度。
FanEfficiency	IfcPropertyReferenceValue	IfcTimeSeries	风机机械效率。
OverallEfficiency	IfcPropertyReferenceValue	IfcTimeSeries	对象的总效率。
FanPowerRate	IfcPropertyReferenceValue	IfcTimeSeries	风机功率消耗。
ShaftPowerRate	IfcPropertyReferenceValue	IfcTimeSeries	风机轴功率。

名称 (Name)	属性类型 (Property Type)	数据类型 (Data Type)	描述 (Description)
DischargeVelocity	IfcPropertyReferenceValue	IfcTimeSeries	空气通过风机壳体排出口的排出速度。
DischargePressureLoss	IfcPropertyReferenceValue	IfcTimeSeries	与出口布置相关的风机出口压力损失。
DrivePowerLoss	IfcPropertyReferenceValue	IfcTimeSeries	与电机和风机叶轮之间连接类型相关的风机驱动功率损耗。

7.5.4.53 Pset_FanTypeCommon (风机类型-通用)

7.5.4.53.1 语义定义 (Semantic definition)

风机类型通用特性。

7.5.4.53.2 适用实体 (Applicable entities)

PSET_TYPEDRIVENOVERRIDE None

——IfcFan

——IfcFanType

7.5.4.53.3 属性 (Properties)

表 7.5.4.53.A

名称 (Name)	属性类型 (Property Type)	数据类型 (Data Type)	描述 (Description)
Reference	IfcPropertySingleValue	IfcIdentifier	此项目中此指定类型的参考ID (例如类型' A-1') , 也称为“构造类型”。如果软件不支持对象类型且未使用公认分类系统的分类参考, 则应作为“对象类型”名称的替代提供。 注: IFC4.3.0.0弃用说明Reference属性已弃用, 不应再使用, 请改用相关类型上的_Name_属性。
Status	IfcPropertyEnumeratedValue	PEnum_ElementStatus	Status (状态) 构件的状态, 主要用于翻新或改造项目。状态可指定为“新建” (New) - 作为新增设计的构件, “现有” (Existing) - 构件存在并保留, “拆除” (Demolish) - 构件已存在但将被拆除, “临时” (Temporary) - 构件仅临时存在 (如临时支撑结构)。
MotorDriveType	IfcPropertyEnumeratedValue	PEnum_FanMotorConnectionType	电机驱动类型: DIRECTDRIVE: 直接驱动。BELTDRIVE: 皮带驱动。COUPLING: 联轴器。OTHER: 其他类型的电机驱动。UNKNOWN: 未知的电机驱动类型。
CapacityControlType	IfcPropertyEnumeratedValue	PEnum_FanCapacityControlType	入口导叶: 通过调节入口导叶控制。 变频驱动: 通过变频驱动控制。 叶片倾角: 通过调节叶片倾角控制。 双速: 通过高低速切换控制。 出口风门: 通过调节出口风门控制。

名称 (Name)	属性类型 (Property Type)	数据类型 (Data Type)	描述 (Description)
OperationTemperatureRange	IfcPropertyBoundedValue	IfcThermodynamicTemperatureMeasure	允许运行环境空气温度范围。
NominalAirFlowRate	IfcPropertySingleValue	IfcVolumetricFlowRateMeasure	额定空气流量。
NominalTotalPressure	IfcPropertySingleValue	IfcPressureMeasure	风机总压升标称值。
NominalStaticPressure	IfcPropertySingleValue	IfcPressureMeasure	风机必须克服的保证空气设计循环的气流静压。
NominalRotationSpeed	IfcPropertySingleValue	IfcRotationalFrequencyMeasure	标称条件下对象的旋转速度。 风扇叶轮的标称转速。
NominalPowerRate	IfcPropertySingleValue	IfcPowerMeasure	额定风机功率率。
OperationalCriteria	IfcPropertySingleValue	IfcTimeMeasure	在最大运行环境空气温度下的运行时间。
PressureCurve	IfcPropertyTableValue	IfcPressureMeasure/ IfcVolumetricFlowRateMeasure	压力升高 = f (流量)。
EfficiencyCurve	IfcPropertyTableValue	IfcNormalisedRatioMeasure/ IfcVolumetricFlowRateMeasure	风机效率 = f (流量)。

7.5.4.54 Pset_FilterPHistory (过滤器P历史)

7.5.4.54.1 语义定义 (Semantic definition)

过滤器性能历史特性。

7.5.4.54.2 适用实体 (Applicable entities)

PSET_PERFORMANCEDRIVEN None

——IfcFilter

7.5.4.54.3 属性 (Properties)

表 7.5.4.54.A

名称 (Name)	属性类型 (Property Type)	数据类型 (Data Type)	描述 (Description)
CountedEfficiency	IfcPropertyReferenceValue	IfcTimeSeries	基于过滤前后颗粒计数浓度与特定粒径分布的颗粒计算的过滤效率。
WeightedEfficiency	IfcPropertyReferenceValue	IfcTimeSeries	WeightedEfficiency (加权效率) 基于特定粒径分布的颗粒物在过滤器前后的重量浓度计算的过滤效率。
ParticleMassHolding	IfcPropertyReferenceValue	IfcTimeSeries	过滤器中截留的颗粒质量。

7.5.4.55 Pset_FilterTypeAirParticleFilter (过滤器类型-空气颗粒过滤器)

7.5.4.55.1 语义定义 (Semantic definition)

空气颗粒过滤器类型特性。

7.5.4.55.2 适用实体 (Applicable entities)

PSET_TYPEDRIVENOVERRIDE None

——IfcFilter/AIRPARTICLEFILTER

——IfcFilterType/AIRPARTICLEFILTER

7.5.4.55.3 属性 (Properties)

表 7.5.4.55.A

名称 (Name)	属性类型 (Property Type)	数据类型 (Data Type)	描述 (Description)
AirParticleFilterType	IfcPropertyEnumeratedValue	PEnum_FilterAirParticleFilterType	<p>板式干型扩展表面过滤器是一种干式空气过滤器，采用袋式、V形或径向褶皱形式的随机纤维毡或毯，包括以下类型：</p> <p>CoarseFilter: 对大气尘斑效率低于30%的过滤器。CoarseMetalScreen: 金属网制成的过滤器。CoarseCellFoams: 泡沫塑料制成的过滤器。CoarseSpunGlass: 玻璃纤维制成的过滤器。MediumFilter: 对大气尘斑效率在30-98%之间的过滤器。MediumElectretFilter: 带有细电驻极合成纤维的过滤器。MediumNaturalFiberFilter: 带有天然纤维的过滤器。HEPAFilter: 高效微粒空气过滤器。ULPAFilter: 超低穿透率空气过滤器。</p> <p>MembraneFilters: 由膜制成的过滤器，具有特定孔径，呈平板和褶皱形式。可再生介质移动帘粘性过滤器是涂有粘性物质的随机纤维介质，呈卷状或帘状，新鲜介质从过滤器表面送入，脏介质在底部卷入卷轴或进入储液器；RollForm: 卷状使用的粘性过滤器。AdhesiveReservoir: 移动帘状使用的粘性过滤器。可再生移动帘干式介质过滤器是一种相对高孔隙率的随机纤维干式介质，用于移动帘（卷）过滤器。电过滤器使用静电沉淀来去除和收集颗粒污染物。</p>

名称 (Name)	属性 类型 (Property Type)	数据类 型 (Data Type)	描述 (Description)
FrameMaterial	IfcPropertyReferenceValue	IfcMaterialDefinition	过滤器框架材料。
SeparationType	IfcPropertyEnumeratedValue	PEnum_FilterAirParticleFilterSeparationType	空气颗粒过滤介质分离类型。
DustHoldingCapacity	IfcPropertySingleValue	IfcMassMeasure	最大过滤器容尘量。
FaceSurfaceArea	IfcPropertySingleValue	IfcAreaMeasure	过滤器框架的表面面积。
MediaExtendedArea	IfcPropertySingleValue	IfcAreaMeasure	总扩展媒体区域。
NominalCountedEfficiency	IfcPropertySingleValue	IfcReal	基于过滤器前后特定粒径分布的颗粒计数浓度的标称过滤器效率。

名称 (Name)	属性类型 (Property Type)	数据类型 (Data Type)	描述 (Description)
NominalWeightedEfficiency	IfcPropertySingleValue	IfcReal	基于过滤器前后特定粒径分布的颗粒重量浓度的标称过滤器效率。
PressureDropCurve	IfcPropertyTableValue	IfcPressureMeasure / IfcVolumetricFlowRateMeasure	在一定容尘量下，压降 = f (流体流量)
CountedEfficiencyCurve	IfcPropertyTableValue	IfcReal / IfcMassMeasure	作为容尘量函数的计数效率曲线，效率 = f (容尘量)。
WeightedEfficiencyCurve	IfcPropertyTableValue	IfcReal / IfcMassMeasure	加权效率曲线，作为容尘量的函数，效率 = f (容尘量)。

7.5.4.56 Pset_FilterTypeCommon (过滤器类型-通用)

7.5.4.56.1 语义定义 (Semantic definition)

过滤器类型通用特性。

7.5.4.56.2 适用实体 (Applicable entities)

PSET_TYPEDRIVENOVERRIDE None

——IfcFilter

——IfcFilterType

7.5.4.56.3 属性 (Properties)

表 7.5.4.56.A

名称 (Name)	属性类型 (Property Type)	数据类型 (Data Type)	描述 (Description)
Reference	IfcPropertySingleValue	IfcIdentifier	此项目中此指定类型的参考ID (例如类型'A-1'), 也称为“构造类型”。如果软件不支持对象类型且未使用公认分类系统的分类参考, 则应作为“对象类型”名称的替代提供。 注: IFC4.3.0.0弃用说明Reference属性已弃用, 不应再使用, 请改用相关类型上的_Name_属性。
Status	IfcPropertyEnumeratedValue	PEnum_EnumElementStatus	Status (状态) 构件的状态, 主要用于翻新或改造项目。状态可指定为“新建”(New) - 作为新增设计的构件, “现有”(Existing) - 构件存在并保留, “拆除”(Demolish) - 构件已存在但将被拆除, “临时”(Temporary) - 构件仅临时存在 (如临时支撑结构)。
Weight	IfcPropertySingleValue	IfcMassMeasure	Weight (权) 对象总重量
InitialResistance	IfcPropertySingleValue	IfcPressureMeasure	初始新过滤器流体阻力 (根据ASHRAE Standard 52.1标准, 指过滤器全新状态下在最大空气流量时的压降)。
FinalResistance	IfcPropertySingleValue	IfcPressureMeasure	需要更换过滤器时的流体阻力 (即根据ASHRAE标准52.1, 当过滤器需要更换时, 在最大空气流量下通过过滤器的压降)。
OperationTemperatureRange	IfcPropertyBoundedValue	IfcThermodynamicTemperatureMeasure	允许运行环境空气温度范围。
FlowRateRange	IfcPropertyBoundedValue	IfcVolumetricFlowRateMeasure	针对指定阻力泵送流体的允许体积范围。
NominalFilterFaceVelocity	IfcPropertySingleValue	IfcLinearVelocityMeasure	过滤器面速度。
NominalMediaSurfaceVelocity	IfcPropertySingleValue	IfcLinearVelocityMeasure	介质表面的平均流体速度。
NominalPressureDrop	IfcPropertySingleValue	IfcPressureMeasure	过滤器总压降。
NominalFlowrate	IfcPropertySingleValue	IfcVolumetricFlowRateMeasure	通过过滤器的标称流体流量。
NominalParticleGeometricMeanDiameter	IfcPropertySingleValue	IfcPositiveLengthMeasure	与标称效率相关的颗粒几何平均直径。

名称 (Name)	属性类型 (Property Type)	数据类型 (Data Type)	描述 (Description)
NominalParticleGeometricStandardDeviation	IfcPropertySingleValue	IfcReal	与标称效率相关的颗粒几何标准偏差。

7.5.4.57 Pset_FilterTypeCompressedAirFilter (过滤器类型-压缩空气过滤器)

7.5.4.57.1 语义定义 (Semantic definition)

压缩空气过滤器类型特性。

7.5.4.57.2 适用实体 (Applicable entities)

PSET_TYPEDRIVENVERRIDE None

——IfcFilter/COMPRESSED-AIR-FILTER

——IfcFilterType/COMPRESSED-AIR-FILTER

7.5.4.57.3 属性 (Properties)

表 7.5.4.57.A

名称 (Name)	属性类型 (Property Type)	数据类型 (Data Type)	描述 (Description)
CompressedAirFilterType	IfcPropertyEnumeratedValue	PEnum_CompressedAirFilterType	ACTIVATEDCARBON: 吸附油蒸汽和异味; PARTICLE_FILTER: 用于吸附中等尺寸的固体颗粒; COALESCENSE_FILTER: 用于吸附细小固体、油和水颗粒, 也称为微过滤器
OperationPressureMax	IfcPropertySingleValue	IfcPressureMeasure	正常操作条件下的最大压力。
ParticleAbsorptionCurve	IfcPropertyTableValue	IfcPositiveRatioMeasure/ IfcPositiveLengthMeasure	过滤器去除的颗粒比率。每个条目描述吸收的颗粒比率大于等于指定尺寸且小于下一个指定尺寸。例如, 给定3个重要颗粒尺寸: >= 0.1微米, >= 1微米, >= 5微米。
AutomaticCondensateDischarge	IfcPropertySingleValue	IfcBoolean	过滤器是否自动排出冷凝水或冷凝油。
CloggingIndicator	IfcPropertySingleValue	IfcBoolean	过滤器是否有显示过滤器堵塞程度的指示器。

7.5.4.58 Pset_FilterTypeWaterFilter (过滤器类型-水过滤器)

7.5.4.58.1 语义定义 (Semantic definition)

水过滤器类型特性。

7.5.4.58.2 适用实体 (Applicable entities)

PSET_TYPEDRIVENVERRIDE None

——IfcFilter/WATERFILTER

——IfcFilterType/WATERFILTER

7.5.4.58.3 属性 (Properties)

表 7.5.4.58.A

名称 (Name)	属性类型 (Property Type)	数据类型 (Data Type)	描述 (Description)
WaterFilterType	IfcPropertyEnumeratedValue	PEnum_FilterWaterFilterType	进一步限定水过滤器类型。过滤去除不溶解物质；净化去除溶解物质；软化替换溶解物质

7.5.4.59 Pset_FittingBend (管件-弯头)

7.5.4.59.1 语义定义 (Semantic definition)

关于弯头角度的特性。

7.5.4.59.2 适用实体 (Applicable entities)

PSET_TYPEDRIVENVERRIDE None

——IfcCableCarrierFitting/BEND

——IfcDuctFitting/BEND

——IfcPipeFitting/BEND

——IfcCableCarrierFittingType/BEND

——IfcDuctFittingType/BEND

——IfcPipeFittingType/BEND

7.5.4.59.3 属性 (Properties)

表 7.5.4.59.A

名称 (Name)	属性类型 (Property Type)	数据类型 (Data Type)	描述 (Description)
BendAngle	IfcPropertySingleValue	IfcPositivePlaneAngleMeasure	流动方向的改变角度。
BendRadius	IfcPropertySingleValue	IfcPositiveLengthMeasure	弯曲半径 (如果是圆弧弯曲) 或零 (如果是急弯)。

7.5.4.60 Pset_FittingJunction (管件-三通)

7.5.4.60.1 语义定义 (Semantic definition)

关于配件连接点的特性。

7.5.4.60.2 适用实体 (Applicable entities)

PSET_TYPEDRIVENVERRIDE None

- IfcCableFitting/JUNCTION
- IfcDuctFitting/JUNCTION
- IfcPipeFitting/JUNCTION
- IfcCableCarrierFitting/JUNCTION
- IfcCableFittingType/JUNCTION
- IfcDuctFittingType/JUNCTION
- IfcPipeFittingType/JUNCTION
- IfcCableCarrierFittingType/JUNCTION

7.5.4.60.3 属性 (Properties)

表 7.5.4.60.A

名称 (Name)	属性类型 (Property Type)	数据类型 (Data Type)	描述 (Description)
JunctionType	IfcPropertyEnumeratedValue	PEnum_FittingJunctionType	接头类型。TEE=3端口，CROSS=4端口。
JunctionLeftAngle	IfcPropertySingleValue	IfcPositivePlaneAngleMeasure	左侧接头的流向变化角度。
JunctionLeftRadius	IfcPropertySingleValue	IfcPositiveLengthMeasure	左侧接头的弯曲半径。
JunctionRightAngle	IfcPropertySingleValue	IfcPositivePlaneAngleMeasure	右侧接头的流向变化角度，0表示直管段。
JunctionRightRadius	IfcPropertySingleValue	IfcPositiveLengthMeasure	右侧接头的弯曲半径，0表示急弯。

7.5.4.61 Pset_FittingTransition (管件-变径)

7.5.4.61.1 语义定义 (Semantic definition)

关于配件过渡的特性。

7.5.4.61.2 适用实体 (Applicable entities)

PSET_TYPEDRIVENVERRIDE None

- IfcCableFitting/TRANSITION
- IfcDuctFitting/TRANSITION
- IfcPipeFitting/TRANSITION
- IfcCableCarrierFitting/TRANSITION
- IfcCableFittingType/TRANSITION
- IfcDuctFittingType/TRANSITION
- IfcPipeFittingType/TRANSITION
- IfcCableCarrierFittingType/TRANSITION

7.5.4.61.3 属性 (Properties)

表 7.5.4.61.A

名称 (Name)	属性类型 (Property Type)	数据类型 (Data Type)	描述 (Description)
NominalLength	IfcPropertySingleValue	IfcPositiveLengthMeasure	对象的标称总长度。尺寸信息是对形状表示和内部使用的几何参数的补充。如果几何参数与附加属性集中提供的尺寸属性不一致，几何参数优先。
EccentricityInY	IfcPropertySingleValue	IfcLengthMeasure	点连接中两个点（或顶点）在y方向上的距离。
EccentricityInZ	IfcPropertySingleValue	IfcLengthMeasure	点连接中两个点（或顶点）在z方向上的距离。

7.5.4.62 Pset_FlowMeterOccurrence (流量计实例)

7.5.4.62.1 语义定义 (Semantic definition)

流量计使用通用特性。

7.5.4.62.2 适用实体 (Applicable entities)

PSET_OCCURRENCEDRIVEN None

——IfcFlowMeter

7.5.4.62.3 属性 (Properties)

表 7.5.4.62.A

名称 (Name)	属性类型 (Property Type)	数据类型 (Data Type)	描述 (Description)
FlowMeterPurpose	IfcPropertyEnumeratedValue	PEnum_FlowMeterPurpose	定义流量表实例用途的枚举。

7.5.4.63 Pset_FlowMeterTypeCommon (流量计类型-通用)

7.5.4.63.1 语义定义 (Semantic definition)

流量计类型的通用特性

7.5.4.63.2 适用实体 (Applicable entities)

PSET_TYPEDRIVENOVERRIDE None

——IfcFlowMeter

——IfcFlowMeterType

7.5.4.63.3 属性 (Properties)

表 7.5.4.63.A

名称 (Name)	属性类型 (Property Type)	数据类型 (Data Type)	描述 (Description)
Reference	IfcPropertySingleValue	IfcIdentifier	此项目中此指定类型的参考ID (例如类型'A-1'), 也称为“构造类型”。如果软件不支持对象类型且未使用公认分类系统的分类参考, 则应作为“对象类型”名称的替代提供。 注: IFC4. 3. 0. 0弃用说明Reference属性已弃用, 不应再使用, 请改用相关类型上的_Name_属性。
Status	IfcPropertyEnumeratedValue	PEnum_ElementStatus	Status (状态) 构件的状态, 主要用于翻新或改造项目。状态可指定为“新建”(New) - 作为新增设计的构件, “现有”(Existing) - 构件存在并保留, “拆除”(Demolish) - 构件已存在但将被拆除, “临时”(Temporary) - 构件仅临时存在 (如临时支撑结构)。
ReadoutType	IfcPropertyEnumeratedValue	PEnum_MeterReadoutType	仪表读数形式的指示。对于表盘读数, 可能包括多个表盘, 提供累积读数和/或机械里程表。
RemoteReading	IfcPropertySingleValue	IfcBoolean	指示仪表是否具有通过连接通信设备进行远程读数的连接 (设为TRUE) 或不具有 (设为FALSE)。

7.5.4.64 Pset_FlowMeterTypeEnergyMeter (流量计类型-能量表)

7.5.4.64.1 语义定义 (Semantic definition)

测量、指示, 有时也记录系统中能源使用量的设备。

7.5.4.64.2 适用实体 (Applicable entities)

PSET_TYPEDRIVENVERRIDE None

——IfcFlowMeter/ENERGYMETER

——IfcFlowMeterType/ENERGYMETER

7.5.4.64.3 属性 (Properties)

表 7.5.4.64.A

名称 (Name)	属性类型 (Property Type)	数据类型 (Data Type)	描述 (Description)
NominalCurrent	IfcPropertySingleValue	IfcElectricCurrentMeasure	设计用于测量的标称电流。
MaximumCurrent	IfcPropertySingleValue	IfcElectricCurrentMeasure	设备认证可处理的最大允许电流。
MultipleTarriff	IfcPropertySingleValue	IfcBoolean	指示电表是否内置支持多费率 (可变能源成本率)。

7.5.4.65 Pset_FlowMeterTypeGasMeter (流量计类型-燃气表)

7.5.4.65.1 语义定义 (Semantic definition)

测量、指示, 有时也记录通过其的燃气体积, 且不中断流量的设备。

7.5.4.65.2 适用实体 (Applicable entities)

PSET_TYPEDRIVENVERRIDE None

——IfcFlowMeter/GASMETER

——IfcFlowMeterType/GASMETER

7.5.4.65.3 属性 (Properties)

表 7.5.4.65.A

名称 (Name)	属性类型 (Property Type)	数据类型 (Data Type)	描述 (Description)
GasType	IfcPropertyEnumerated Value	PEnum_GasType	定义可指定的气体类型。
ConnectionSize	IfcPropertySingleValue	IfcPositiveLengthMeasure	对象的连接尺寸。 仪表进出口管道连接尺寸。
MaximumFlowRate	IfcPropertySingleValue	IfcVolumetricFlowRateMeasure	仪表预期通过的最大流量。
MaximumPressureLoss	IfcPropertySingleValue	IfcPressureMeasure	最大流量条件下预期通过仪表的压力损失。

7.5.4.66 Pset_FlowMeterTypeOilMeter (流量计类型-油表)

7.5.4.66.1 语义定义 (Semantic definition)

测量、指示，有时也记录通过其的油体积，且不中断流量的设备。

7.5.4.66.2 适用实体 (Applicable entities)

PSET_TYPEDRIVENVERRIDE None

——IfcFlowMeter/OILMETER

——IfcFlowMeterType/OILMETER

7.5.4.66.3 属性 (Properties)

表 7.5.4.66.A

名称 (Name)	属性类型 (Property Type)	数据类型 (Data Type)	描述 (Description)
ConnectionSize	IfcPropertySingleValue	IfcPositiveLengthMeasure	对象的连接尺寸。 仪表进出口管道连接尺寸。
MaximumFlowRate	IfcPropertySingleValue	IfcVolumetricFlowRateMeasure	仪表预期通过的最大流量。

7.5.4.67 Pset_FlowMeterTypeWaterMeter (流量计类型-水表)

7.5.4.67.1 语义定义 (Semantic definition)

测量、指示，有时也记录通过其的水体积，且不中断流量的设备。

7.5.4.67.2 适用实体 (Applicable entities)

PSET_TYPEDRIVENVERRIDE None

——IfcFlowMeter/WATERMETER

——IfcFlowMeterType/WATERMETER

7.5.4.67.3 属性 (Properties)

表 7.5.4.67.A

名称 (Name)	属性类型 (Property Type)	数据类型 (Data Type)	描述 (Description)
Type	IfcPropertyEnumeratedValue	PEnum_WaterMeterType	定义流量计操作类型选择的允许值。
ConnectionSize	IfcPropertySingleValue	IfcPositiveLengthMeasure	对象的连接尺寸。 仪表进出口管道连接尺寸。
MaximumFlowRate	IfcPropertySingleValue	IfcVolumetricFlowRateMeasure	仪表预期通过的最大流量。
MaximumPressureLoss	IfcPropertySingleValue	IfcPressureMeasure	最大流量条件下预期通过仪表的压力损失。
BackflowPreventerType	IfcPropertyEnumeratedValue	PEnum_BackflowPreventerType	用于识别安装的防回流阀类型，防止灌溉/管网系统中的污染水回流到饮用水供应系统中。

7.5.4.68 Pset_HeatExchangerTypeCommon (换热器类型-通用)

7.5.4.68.1 语义定义 (Semantic definition)

换热器类型的通用特性。

7.5.4.68.2 适用实体 (Applicable entities)

PSET_TYPEDRIVENVERRIDE None

——IfcHeatExchanger

——IfcHeatExchangerType

7.5.4.68.3 属性 (Properties)

表 7.5.4.68.A

名称 (Name)	属性类型 (Property Type)	数据类型 (Data Type)	描述 (Description)
Reference	IfcPropertySingleValue	IfcIdentifier	此项目中此指定类型的参考ID (例如类型'A-1')，也称为“构造类型”。如果软件不支持对象类型且未使用公认分类系统的分类参考，则应作为“对象类型”名称的替代提供。 注：IFC4.3.0.0弃用说明Reference属性已弃用，不应再使用，请改用相关类型上的_Name_属性。
Status	IfcPropertyEnumeratedValue	PEnum_ElementStatus	Status (状态) 构件的状态，主要用于翻新或改造项目。状态可指定为“新建” (New) - 作为新增设计的构件，“现有” (Existing) - 构件存在并保留，“拆除” (Demolish) - 构件已存在但将被拆除，“临时” (Temporary) - 构件仅临时存在 (如临时支撑结构)。

名称 (Name)	属性类型 (Property Type)	数据类型 (Data Type)	描述 (Description)
FlowArrangement	IfcPropertyEnumeratedValue	PEnum_HeatExchangerArrangement	定义换热器或冷却塔的基本流动布置： 逆流：空气和水流以不同方向进入。 横流：空气和水流相互垂直。 顺流：空气和水流以相同方向进入。 多流程：多流程流动的换热器布置。 其他：上述未定义的其他类型换热器流动布置。

7.5.4.69 Pset_HeatExchangerTypePlate (换热器类型-板式)

7.5.4.69.1 语义定义 (Semantic definition)

板式换热器类型的通用特性。

7.5.4.69.2 适用实体 (Applicable entities)

PSET_TYPEDRIVENOVERRIDE None

——IfcHeatExchanger/PLATE

——IfcHeatExchangerType/PLATE

7.5.4.69.3 属性 (Properties)

表 7.5.4.69.A

名称 (Name)	属性类型 (Property Type)	数据类型 (Data Type)	描述 (Description)
NumberOfPlates	IfcPropertySingleValue	IfcCountMeasure	板式换热器使用的板片数量。

7.5.4.70 Pset_HumidifierPHistory (加湿器P历史)

7.5.4.70.1 语义定义 (Semantic definition)

加湿器性能历史特性。

Sound attribute deleted in IFC2x2 Pset Addendum: Use IfcSoundProperties instead.

7.5.4.70.2 适用实体 (Applicable entities)

PSET_PERFORMANCEDRIVEN None

——IfcHumidifier

7.5.4.70.3 属性 (Properties)

表 7.5.4.70.A

名称 (Name)	属性类型 (Property Type)	数据类型 (Data Type)	描述 (Description)
AtmosphericPressure	IfcPropertyReferenceValue	IfcTimeSeries	环境大气压力。
SaturationEfficiency	IfcPropertyReferenceValue	IfcTimeSeries	饱和效率：排出空气绝对湿度与最大绝对湿度的比值。

7.5.4.71 Pset_HumidifierTypeCommon (加湿器类型-通用)

7.5.4.71.1 语义定义 (Semantic definition)

加湿器类型的通用特性。

WaterProperties attribute renamed to WaterRequirement and unit type modified in IFC2x2 Pset Addendum.

7.5.4.71.2 适用实体 (Applicable entities)

PSET_TYPEDRIVENVERRIDE None

——IfcHumidifier

——IfcHumidifierType

7.5.4.71.3 属性 (Properties)

表 7.5.4.71.A

名称 (Name)	属性类型 (Property Type)	数据类型 (Data Type)	描述 (Description)
Reference	IfcPropertySingleValue	IfcIdentifier	此项目中此指定类型的参考ID (例如类型' A-1')，也称为“构造类型”。如果软件不支持对象类型且未使用公认分类系统的分类参考，则应作为“对象类型”名称的替代提供。 注：IFC4.3.0.0弃用说明Reference属性已弃用，不应再使用，请改用相关类型上的_Name_属性。
Status	IfcPropertyEnumeratedValue	PEnum_ElementStatus	Status (状态) 构件的状态，主要用于翻新或改造项目。状态可指定为“新建” (New) - 作为新增设计的构件，“现有” (Existing) - 构件存在并保留，“拆除” (Demolish) - 构件已存在但将被拆除，“临时” (Temporary) - 构件仅临时存在 (如临时支撑结构)。
HumidifierApplication	IfcPropertyEnumeratedValue	PEnum_HumidifierApplication	加湿器应用。 固定式：加湿器安装在管道气流分配系统中。 便携式：加湿器未安装在管道气流分配系统中。
Weight	IfcPropertySingleValue	IfcMassMeasure	Weight (权) 对象总重量
NominalMoistureGain	IfcPropertySingleValue	IfcMassFlowRateMeasure	添加到气流中的标称水蒸气速率。
NominalAirFlowRate	IfcPropertySingleValue	IfcVolumetricFlowRateMeasure	额定空气流量。 加入水蒸气的标称空气流量。
InternalControl	IfcPropertyEnumeratedValue	PEnum_HumidifierInternalControl	内部调制控制。

名称 (Name)	属性类型 (Property Type)	数据类型 (Data Type)	描述 (Description)
WaterRequirement	IfcPropertySingleValue	IfcVolumetricFlowRateMeasure	补给水需求
SaturationEfficiencyCurve	IfcPropertyTableValue	IfcNormalisedRatioMeasure/ IfcVolumetricFlowRateMeasure	饱和效率随空气流量的变化函数。
AirPressureDropCurve	IfcPropertyTableValue	IfcPressureMeasure/ IfcVolumetricFlowRateMeasure	空气压降随空气流量变化的函数关系。 空气压降与空气流量的关系曲线。

7.5.4.72 Pset_MedicalDeviceTypeCommon (医疗设备类型-通用)

7.5.4.72.1 语义定义 (Semantic definition)

医疗设备类型的通用特性。

7.5.4.72.2 适用实体 (Applicable entities)

PSET_TYPEDRIVENVERRIDE None

——IfcMedicalDevice

——IfcMedicalDeviceType

7.5.4.72.3 属性 (Properties)

表 7.5.4.72.A

名称 (Name)	属性类型 (Property Type)	数据类型 (Data Type)	描述 (Description)
Reference	IfcPropertySingleValue	IfcIdentifier	此项目中此指定类型的参考ID (例如类型'A-1'), 也称为“构造类型”。如果软件不支持对象类型且未使用公认分类系统的分类参考, 则应作为“对象类型”名称的替代提供。 注: IFC4.3.0.0弃用说明Reference属性已弃用, 不应再使用, 请改用相关类型上的_Name_属性。
Status	IfcPropertyEnumeratedValue	PEnumElementStatus	Status (状态) 构件的状态, 主要用于翻新或改造项目。状态可指定为“新建” (New) - 作为新增设计的构件, “现有” (Existing) - 构件存在并保留, “拆除” (Demolish) - 构件已存在但将被拆除, “临时” (Temporary) - 构件仅临时存在 (如临时支撑结构)。

7.5.4.73 Pset_PipeConnectionFlanged (管道连接-法兰式)

7.5.4.73.1 语义定义 (Semantic definition)

此属性集用于定义管道段和管件实例之间使用的法兰连接管道的具体细节。

7.5.4.73.2 适用实体 (Applicable entities)

PSET_TYPEDRIVENOVERRIDE None

——IfcPipeSegment

——IfcPipeSegmentType

7.5.4.73.3 属性 (Properties)

表 7.5.4.73.A

名称 (Name)	属性类型 (Property Type)	数据类型 (Data Type)	描述 (Description)
FlangeTable	IfcPropertySingleValue	IfcLabel	法兰符合的标准表名称。
FlangeStandard	IfcPropertySingleValue	IfcLabel	描述法兰表的标准名称。
BoreSize	IfcPropertySingleValue	IfcPositiveLengthMeasure	管道法兰的公称通径。
FlangeDiameter	IfcPropertySingleValue	IfcPositiveLengthMeasure	法兰的总直径。
FlangeThickness	IfcPropertySingleValue	IfcPositiveLengthMeasure	管道弯头制造材料的厚度
NumberOfBoltholes	IfcPropertySingleValue	IfcCountMeasure	法兰中的螺栓孔数量。
BoltSize	IfcPropertySingleValue	IfcPositiveLengthMeasure	固定法兰的螺栓尺寸。
BoltholePitch	IfcPropertySingleValue	IfcPositiveLengthMeasure	螺栓孔布置所在圆的直径。

7.5.4.74 Pset_PipeFittingOccurrence (管道管件实例)

7.5.4.74.1 语义定义 (Semantic definition)

附加到IfcPipeFitting实例的管道管件实例特性。

7.5.4.74.2 适用实体 (Applicable entities)

PSET_OCCURRENCEDRIVEN None

——IfcPipeFitting

7.5.4.74.3 属性 (Properties)

表 7.5.4.74.A

名称 (Name)	属性类型 (Property Type)	数据类型 (Data Type)	描述 (Description)
InteriorRoughnessCoefficient	IfcPropertySingleValue	IfcPositiveLengthMeasure	物体材料的内壁粗糙度。
Colour	IfcPropertySingleValue	IfcLabel	此对象的颜色。

7.5.4.75 Pset_PipeFittingPHistory (管道管件P历史)

7.5.4.75.1 语义定义 (Semantic definition)

管道管件性能历史通用特性。

7.5.4.75.2 适用实体 (Applicable entities)

PSET_PERFORMANCEDRIVEN None

——IfcPipeFitting

7.5.4.75.3 属性 (Properties)

表 7.5.4.75.A

名称 (Name)	属性类型 (Property Type)	数据类型 (Data Type)	描述 (Description)
LossCoefficient	IfcPropertyReferenceValue	IfcTimeSeries	用于计算流体阻力的无量纲损失系数，表示总压力损失与参考截面速度压力的比值。
FlowrateLeakage	IfcPropertyReferenceValue	IfcTimeSeries	相对于压差的泄漏流量。

7.5.4.76 Pset_PipeFittingTypeCommon (管道管件类型-通用)

7.5.4.76.1 语义定义 (Semantic definition)

管道管件类型的通用特性。

7.5.4.76.2 适用实体 (Applicable entities)

PSET_TYPEDRIVENOVERRIDE None

——IfcPipeFitting

——IfcPipeFittingType

7.5.4.76.3 属性 (Properties)

表 7.5.4.76.A

名称 (Name)	属性类型 (Property Type)	数据类型 (Data Type)	描述 (Description)
Reference	IfcPropertySingleValue	IfcIdentifier	此项目中此指定类型的参考ID (例如类型'A-1')，也称为“构造类型”。如果软件不支持对象类型且未使用公认分类系统的分类参考，则应作为“对象类型”名称的替代提供。 注： IFC4.3.0.0弃用说明Reference属性已弃用，不应再使用，请改用相关类型上的_Name_属性。
Status	IfcPropertyEnumeratedValue	PEnum_ElementStatus	Status (状态) 构件的状态，主要用于翻新或改造项目。状态可指定为“新建” (New) - 作为新增设计的构件，“现有” (Existing) - 构件存在并保留，“拆除” (Demolish) - 构件已存在但将被拆除，“临时” (Temporary) - 构件仅临时存在 (如临时支撑结构)。
PressureClasses	IfcPropertySingleValue	IfcPressureMeasure	对象的标称压力等级。 管件的测试或额定压力等级。

名称 (Name)	属性类型 (Property Type)	数据类型 (Data Type)	描述 (Description)
PressureRange	IfcPropertyBoundedValue	IfcPressureMeasure	允许的最大和最小工作压力。
TemperatureRange	IfcPropertyBoundedValue	IfcThermodynamicTemperatureMeasure	允许的最高和最低温度。
FittingLossFactor	IfcPropertySingleValue	IfcReal	确定通过管件摩擦引起的压力损失的系数。

7.5.4.77 Pset_PipeSegmentOccurrence (管道段实例)

7.5.4.77.1 语义定义 (Semantic definition)

附加到IfcPipeSegment实例的管道段实例特性。

7.5.4.77.2 适用实体 (Applicable entities)

PSET_OCCURRENCEDRIVEN None

——IfcPipeSegment

7.5.4.77.3 属性 (Properties)

表 7.5.4.77.A

名称 (Name)	属性类型 (Property Type)	数据类型 (Data Type)	描述 (Description)
InteriorRoughnessCoefficient	IfcPropertySingleValue	IfcPositiveLengthMeasure	物体材料的内壁粗糙度。
Colour	IfcPropertySingleValue	IfcLabel	此对象的颜色。
Gradient	IfcPropertySingleValue	IfcPositiveRatioMeasure	管道段的坡度。
InvertElevation	IfcPropertySingleValue	IfcLengthMeasure	相对于项目建立的基准点的内底标高。

7.5.4.78 Pset_PipeSegmentPHistory (管道段P历史)

7.5.4.78.1 语义定义 (Semantic definition)

管道段性能历史通用特性。

7.5.4.78.2 适用实体 (Applicable entities)

PSET_PERFORMANCEDRIVEN None

——IfcPipeSegment

7.5.4.78.3 属性 (Properties)

表 7.5.4.78.A

名称 (Name)	属性类型 (Property Type)	数据类型 (Data Type)	描述 (Description)
LeakageCurve	IfcPropertyReferenceValue	IfcTimeSeries	泄漏量与压降的关系；泄漏量 = f (压力)。
FluidFlowLeakage	IfcPropertyReferenceValue	IfcTimeSeries	体积泄漏流量。

7.5.4.79 Pset_PipeSegmentTypeCommon (管道段类型-通用)

7.5.4.79.1 语义定义 (Semantic definition)

管道段类型的通用特性。

7.5.4.79.2 适用实体 (Applicable entities)

PSET_TYPEDRIVENVERRIDE None

——IfcPipeSegment

——IfcPipeSegmentType

7.5.4.79.3 属性 (Properties)

表 7.5.4.79.A

名称 (Name)	属性类型 (Property Type)	数据类型 (Data Type)	描述 (Description)
Reference	IfcPropertySingleValue	IfcIdentifier	此项目中此指定类型的参考ID (例如类型'A-1')，也称为“构造类型”。如果软件不支持对象类型且未使用公认分类系统的分类参考，则应作为“对象类型”名称的替代提供。 注：IFC4.3.0.0弃用说明Reference属性已弃用，不应再使用，请改用相关类型上的_Name_属性。
Status	IfcPropertyEnumeratedValue	PEnum_ElementStatus	Status (状态) 构件的状态，主要用于翻新或改造项目。状态可指定为“新建” (New) - 作为新增设计的构件，“现有” (Existing) - 构件存在并保留，“拆除” (Demolish) - 构件已存在但将被拆除，“临时” (Temporary) - 构件仅临时存在 (如临时支撑结构)。
WorkingPressure	IfcPropertySingleValue	IfcPressureMeasure	WorkingPressure (工作压力) 工作压力。
PressureRange	IfcPropertyBoundedValue	IfcPressureMeasure	允许的最大和最小工作压力。
TemperatureRange	IfcPropertyBoundedValue	IfcThermodynamicTemperatureMeasure	允许的最高和最低温度。

名称 (Name)	属性类型 (Property Type)	数据类型 (Data Type)	描述 (Description)
NominalDiameter	IfcPropertySingleValue	IfcPositiveLengthMeasure	对象的标称直径或宽度。
InnerDiameter	IfcPropertySingleValue	IfcPositiveLengthMeasure	物体的实际内径。
OuterDiameter	IfcPropertySingleValue	IfcPositiveLengthMeasure	对象的实际外径。
Length	IfcPropertySingleValue	IfcPositiveLengthMeasure	对象的长度。

7.5.4.80 Pset_PipeSegmentTypeCulvert (管道段类型-涵管)

7.5.4.80.1 语义定义 (Semantic definition)

覆盖的通道或大管道，形成地下水流，通常在道路或铁路下方 (BS6100)。

7.5.4.80.2 适用实体 (Applicable entities)

PSET_TYPEDRIVENOVERRIDE None

——IfcPipeSegment/CULVERT

——IfcPipeSegmentType/CULVERT

7.5.4.80.3 属性 (Properties)

表 7.5.4.80.A

名称 (Name)	属性类型 (Property Type)	数据类型 (Data Type)	描述 (Description)
InternalWidth	IfcPropertySingleValue	IfcPositiveLengthMeasure	涵洞的内部宽度。
ClearDepth	IfcPropertySingleValue	IfcPositiveLengthMeasure	净深度。

7.5.4.81 Pset_PipeSegmentTypeGutter (管道段类型-雨水管)

7.5.4.81.1 语义定义 (Semantic definition)

排水沟段类型的通用特性。

7.5.4.81.2 适用实体 (Applicable entities)

PSET_TYPEDRIVENOVERRIDE None

——IfcPipeSegment/GUTTER

——IfcPipeSegmentType/GUTTER

7.5.4.81.3 属性 (Properties)

表 7.5.4.81.A

名称 (Name)	属性类型 (Property Type)	数据类型 (Data Type)	描述 (Description)
Slope	IfcPropertySingleValue	IfcPlaneAngleMeasure	坡度角 - 相对于水平面 (0.0度)。 该形状信息是对形状表示及其使用的几何参数的补充。当几何参数与附加属性中提供的形状属性不一致时,以几何参数为准。对于几何编辑应用程序(如CAD):此值应为只写。 排水沟的坡度,以便排水。
FlowRating	IfcPropertySingleValue	IfcVolumetricFlowRateMeasure	天沟的实际流量能力。值为0.00表示未设置此值。
Complementaryfunction	IfcPropertyEnumeratedValue	PEnum_ComplementaryWorks	指示排水沟的辅助功能。
OrthometricHeight	IfcPropertySingleValue	IfcLengthMeasure	正交高度是指沿着铅垂线从目标点到参考面(即大地水准面,近似平均海平面的垂直基准面)的垂直距离H。
IsCovered	IfcPropertySingleValue	IfcBoolean	此属性定义排水沟是否有盖(TRUE)或无盖(FALSE)。
IsMonitored	IfcPropertySingleValue	IfcBoolean	此属性定义排水沟是否被监控(TRUE)或未监控(FALSE)。

7.5.4.82 Pset_PumpOccurrence (水泵实例)

7.5.4.82.1 语义定义 (Semantic definition)

附加到IfcPump实例的水泵实例特性。

7.5.4.82.2 适用实体 (Applicable entities)

PSET_OCCURRENCEDRIVEN None

——IfcPump

7.5.4.82.3 属性 (Properties)

表 7.5.4.82.A

名称 (Name)	属性类型 (Property Type)	数据类型 (Data Type)	描述 (Description)
ImpellerDiameter	IfcPropertySingleValue	IfcPositiveLengthMeasure	物体直径 - 用于缩放几何相似物体的性能。
BaseType	IfcPropertyEnumeratedValue	PEnum_PumpBaseType	定义泵基座的一般类型。 FRAME: 框架。BASE: 基座。NONE: 无泵基座,例如管道泵。OTHER: 其他类型的泵基座。
DriveConnectionType	IfcPropertyEnumeratedValue	PEnum_PumpDriveConnectionType	泵驱动机构连接到泵的方式。 DIRECTDRIVE: 直接驱动。BELTDRIVE: 皮带驱动。 COUPLING: 联轴器。OTHER: 其他类型的驱动连接。

7.5.4.83 Pset_PumpPHistory (水泵P历史)

7.5.4.83.1 语义定义 (Semantic definition)

泵性能历史特性。

7.5.4.83.2 适用实体 (Applicable entities)

PSET_PERFORMANCEDRIVEN None

——IfcPump

7.5.4.83.3 属性 (Properties)

表 7.5.4.83.A

名称 (Name)	属性类型 (Property Type)	数据类型 (Data Type)	描述 (Description)
MechanicalEfficiency	IfcPropertyReferenceValue	IfcTimeSeries	对象的运行机械效率。
OverallEfficiency	IfcPropertyReferenceValue	IfcTimeSeries	对象的总效率。 泵和电机的整体运行效率。
PressureRise	IfcPropertyReferenceValue	IfcTimeSeries	产生的压力。
RotationSpeed	IfcPropertyReferenceValue	IfcTimeSeries	泵的旋转速度。
Flowrate	IfcPropertyReferenceValue	IfcTimeSeries	流体的流量。
PowerHistory	IfcPropertyReferenceValue	IfcTimeSeries	泵的实际功耗。

7.5.4.84 Pset_PumpTypeCommon (水泵类型-通用)

7.5.4.84.1 语义定义 (Semantic definition)

泵类型的通用特性。

7.5.4.84.2 适用实体 (Applicable entities)

PSET_TYPEDRIVENOVERRIDE None

——IfcPump

——IfcPumpType

7.5.4.84.3 属性 (Properties)

表 7.5.4.84.A

名称 (Name)	属性类型 (Property Type)	数据类型 (Data Type)	描述 (Description)
Reference	IfcPropertySingleValue	IfcIdentifier	此项目中此指定类型的参考ID (例如类型'A-1')，也称为“构造类型”。如果软件不支持对象类型且未使用公认分类系统的分类参考，则应作为“对象类型”名称的替代提供。 注： IFC4.3.0.0弃用说明Reference属性已弃用，不应再使用，请改用相关类型上的_Name_属性。

名称 (Name)	属性类型 (Property Type)	数据类型 (Data Type)	描述 (Description)
Status	IfcPropertyEnumeratedValue	PEnum_ElementStatus	Status (状态) 构件的状态，主要用于翻新或改造项目。状态可指定为“新建” (New) - 作为新增设计的构件，“现有” (Existing) - 构件存在并保留，“拆除” (Demolish) - 构件已存在但将被拆除，“临时” (Temporary) - 构件仅临时存在（如临时支撑结构）。
FlowRateRange	IfcPropertyBoundedValue	IfcMassFlowRateMeasure	针对指定阻力泵送流体的允许体积范围。
FlowResistanceRange	IfcPropertyBoundedValue	IfcPressureMeasure	流体泵送所对抗的摩擦阻力的允许范围。
ConnectionSize	IfcPropertySingleValue	IfcPositiveLengthMeasure	对象的连接尺寸。 泵的连接尺寸（进出口）。
TemperatureRange	IfcPropertyBoundedValue	IfcThermodynamicTemperatureMeasure	允许的最高和最低温度。 流体温度允许的运行范围。
NetPositiveSuctionHead	IfcPropertySingleValue	IfcPressureMeasure	防止气蚀的泵入口处最小液体压力。
NominalRotationSpeed	IfcPropertySingleValue	IfcRotationalFrequencyMeasure	标称条件下对象的旋转速度。 泵在标称条件下的转速。

7.5.4.85 Pset_ShadingDevicePHistory (遮阳设备P历史)

7.5.4.85.1 语义定义 (Semantic definition)

遮阳设备性能历史特性。

7.5.4.85.2 适用实体 (Applicable entities)

PSET_PERFORMANCEDRIVEN None

——IfcShadingDevice

7.5.4.85.3 属性 (Properties)

表 7.5.4.85.A

名称 (Name)	属性类型 (Property Type)	数据类型 (Data Type)	描述 (Description)
TiltAngle	IfcPropertyReferenceValue	IfcTimeSeries	在垂直于挤出轴的平面（局部放置的X轴）中定义的倾斜角度。 该角度应从局部放置中Z轴的方向测量。

名称 (Name)	属性类型 (Property Type)	数据类型 (Data Type)	描述 (Description)
Azimuth	IfcPropertyReferenceValue	IfcTimeSeries	朝外或朝上表面的外法线方位角。

7.5.4.86 Pset_SpaceHeaterPHistory (空间加热器P历史)

7.5.4.86.1 语义定义 (Semantic definition)

空间加热器性能历史通用特性。

7.5.4.86.2 适用实体 (Applicable entities)

PSET_PERFORMANCEDRIVEN None

——IfcSpaceHeater

7.5.4.86.3 属性 (Properties)

表 7.5.4.86.A

名称 (Name)	属性类型 (Property Type)	数据类型 (Data Type)	描述 (Description)
FractionRadiantHeatTransfer	IfcPropertyReferenceValue	IfcTimeSeries	作为辐射换热的总热传递速率分数。
FractionConvectiveHeatTransfer	IfcPropertyReferenceValue	IfcTimeSeries	作为对流换热的总热传递速率分数。
Effectiveness	IfcPropertyReferenceValue	IfcTimeSeries	以比率表示的有效性。 实际传热率与最大可能传热率之比。
SurfaceTemperature	IfcPropertyReferenceValue	IfcTimeSeries	构件的平均表面温度。
SpaceAirTemperature	IfcPropertyReferenceValue	IfcTimeSeries	SpaceAirTemperature (空间空气温度) 空间干球温度。
SpaceMeanRadiantTemperature	IfcPropertyReferenceValue	IfcTimeSeries	SpaceMeanRadiantTemperature (空间平均辐射温度) 空间平均辐射温度。
AuxiliaryEnergySourceConsumption	IfcPropertyReferenceValue	IfcTimeSeries	辅助能源消耗。
UACurve	IfcPropertyReferenceValue	IfcTimeSeries	UA值。 作为环境温度和表面温度的函数; $UA = f(T_{ambient}, T_{surface})$
OutputCapacityCurve	IfcPropertyReferenceValue	IfcTimeSeries	部分输出容量曲线 (作为水温的函数); $Q = f(T_{water})$ 。
AirResistanceCurve	IfcPropertyReferenceValue	IfcTimeSeries	空气阻力曲线 (仅风机); 压力 = f (流量)。
CharacteristicExponent	IfcPropertyReferenceValue	IfcTimeSeries	特性指数, 即对数 (热输出) 与对数 (表面温度减去环境温度) 关系的斜率。

名称 (Name)	属性类型 (Property Type)	数据类型 (Data Type)	描述 (Description)
HeatOutputRate	IfcPropertyReferenceValue	IfcTimeSeries	总传热速率。

7.5.4.87 Pset_SpaceHeaterTypeCommon (空间加热器类型-通用)

7.5.4.87.1 语义定义 (Semantic definition)

空间加热器类型的通用特性。

SoundLevel特性已在IFC2x2 Pset Addendum中删除：请使用IfcSoundProperties。IFC4中添加了特性。

7.5.4.87.2 适用实体 (Applicable entities)

PSET_TYPEDRIVENOVERRIDE None

——IfcSpaceHeater

——IfcSpaceHeaterType

7.5.4.87.3 属性 (Properties)

表 7.5.4.87.A

名称 (Name)	属性类型 (Property Type)	数据类型 (Data Type)	描述 (Description)
Reference	IfcPropertySingleValue	IfcIdentifier	此项目中此指定类型的参考ID (例如类型' A-1')，也称为“构造类型”。如果软件不支持对象类型且未使用公认分类系统的分类参考，则应作为“对象类型”名称的替代提供。 注：IFC4.3.0.0弃用说明Reference属性已弃用，不应再使用，请改用相关类型上的_Name_属性。
Status	IfcPropertyEnumeratedValue	PEnum_ElementStatus	Status (状态) 构件的状态，主要用于翻新或改造项目。状态可指定为“新建” (New) - 作为新增设计的构件，“现有” (Existing) - 构件存在并保留，“拆除” (Demolish) - 构件已存在但将被拆除，“临时” (Temporary) - 构件仅临时存在 (如临时支撑结构)。
SpaceHeaterPlacement	IfcPropertyEnumeratedValue	PEnum_SpaceHeaterPlacementType	SpaceHeaterPlacement (空间加热器布置) 指示空间加热器的设计放置方式。
TemperatureClassification	IfcPropertyEnumeratedValue	PEnum_SpaceHeaterTemperatureClassification	定义空间加热器表面温度分类的枚举。低温 - 表面温度相对较低，通常通过热水或电力加热。高温 - 表面温度相对较高，通常通过燃气或蒸汽加热。

名称 (Name)	属性类型 (Property Type)	数据类型 (Data Type)	描述 (Description)
HeatTransferDimension	IfcPropertyEnumeratedValue	PEnum_SpaceHeaterHeatTransferDimension	根据空间加热器的形状指示热量如何传递。
HeatTransferMedium	IfcPropertyEnumeratedValue	PEnum_HeatTransferMedium	如果适用，定义传热介质的枚举。
EnergySource	IfcPropertyEnumeratedValue	PEnum_EnergySource	定义能源或燃烧燃料的枚举。 注释：水力加热器应使用UNSET；双用途水力/电加热器应使用ELECTRICITY。
BodyMass	IfcPropertySingleValue	IfcMassMeasure	加热器的整体质量。
ThermalMassHeatCapacity	IfcPropertySingleValue	IfcReal	构件质量与比热的乘积。
OutputCapacity	IfcPropertySingleValue	IfcPowerMeasure	制造商列出的总标称热输出。
ThermalEfficiency	IfcPropertySingleValue	IfcNormalisedRatioMeasure	总热效率定义为传热装置的总能量输出除以能量输入。
NumberOfPanels	IfcPropertySingleValue	IfcCountMeasure	面板数量。
NumberOfSections	IfcPropertySingleValue	IfcCountMeasure	节的数量。 垂直段数，按流动方向测量。

7.5.4.88 Pset_SpaceHeaterTypeConvectore (空间加热器类型-对流器)

7.5.4.88.1 语义定义 (Semantic definition)

空间加热器类型对流器特性。

7.5.4.88.2 适用实体 (Applicable entities)

PSET_TYPEDRIVENVERRIDE None

——IfcSpaceHeater/CONVECTOR

——IfcSpaceHeaterType/CONVECTOR

7.5.4.88.3 属性 (Properties)

表 7.5.4.88.A

名称 (Name)	属性类型 (Property Type)	数据类型 (Data Type)	描述 (Description)
Convactor Type	IfcPropertyEnumeratedValue	PEnum_SpaceHeaterConvactorType	指示对流器类型，是强制通风（机械驱动）还是自然对流（重力）。

7.5.4.89 Pset_SpaceHeaterTypeRadiator (空间加热器类型-散热器)

7.5.4.89.1 语义定义 (Semantic definition)

空间加热器类型散热器特性。

7.5.4.89.2 适用实体 (Applicable entities)

PSET_TYPEDRIVENVERRIDE None

——IfcSpaceHeater/RADIATOR

——IfcSpaceHeaterType/RADIATOR

7.5.4.89.3 属性 (Properties)

表 7.5.4.89.A

名称 (Name)	属性类型 (Property Type)	数据类型 (Data Type)	描述 (Description)
RadiatorType	IfcPropertyEnumeratedValue	PEnum_SpaceHeaterRadiatorType	表示散热器的类型。
TubingLength	IfcPropertySingleValue	IfcPositiveLengthMeasure	组件内部水管长度。
WaterContent	IfcPropertySingleValue	IfcMassMeasure	加热器中的含水量

7.5.4.90 Pset_SpaceThermalPHistory (空间热工P历史)

7.5.4.90.1 语义定义 (Semantic definition)

空间或区域的热和空气流动条件。

HISTORY: IFC 2x2中的新属性集。

7.5.4.90.2 适用实体 (Applicable entities)

PSET_PERFORMANCEDRIVEN None

——IfcSpatialElement

7.5.4.90.3 属性 (Properties)

表 7.5.4.90.A

名称 (Name)	属性类型 (Property Type)	数据类型 (Data Type)	描述 (Description)
CoolingAirFlowRate	IfcPropertyReferenceValue	IfcTimeSeries	空间中的冷却空气流量。
HeatingAirFlowRate	IfcPropertyReferenceValue	IfcTimeSeries	空间中的供暖空气流量。

名称 (Name)	属性类型 (Property Type)	数据类型 (Data Type)	描述 (Description)
VentilationAirFlowRateHistory	IfcPropertyReferenceValue	IfcTimeSeries	空间中的通风空气流量。
ExhaustAirFlowRate	IfcPropertyReferenceValue	IfcTimeSeries	空间的排风设计流量。
SpaceTemperatureHistory	IfcPropertyReferenceValue	IfcTimeSeries	SpaceTemperatureHistory (空间温度历史) 空间温度。
SpaceRelativeHumidity	IfcPropertyReferenceValue	IfcTimeSeries	SpaceRelativeHumidity (空间相对湿度) 空间的相对湿度。

7.5.4.91 Pset_TankOccurrence (水箱实例)

7.5.4.91.1 语义定义 (Semantic definition)

与储罐相关的特性。请注意，部分储罐可被视为隔间储罐内的隔间。

7.5.4.91.2 适用实体 (Applicable entities)

PSET_OCCURRENCEDRIVEN None

——IfcTank

7.5.4.91.3 属性 (Properties)

表 7.5.4.91.A

名称 (Name)	属性类型 (Property Type)	数据类型 (Data Type)	描述 (Description)
TankComposition	IfcPropertyEnumeratedValue	PEnum_TankComposition	定义构件组成层级。 COMPLEX：一组基本单元聚合在一起以满足整体所需功能。ELEMENT：可独立存在或作为部分单元聚合体的单个基本单元。PARTIAL：部分基本单元。
HasLadder	IfcPropertySingleValue	IfcBoolean	指示水箱是否提供梯子(设置为TRUE)以便进入顶部。如果没有提供梯子，则值设置为FALSE。 注意：未指示梯子的类型(鹅颈式等)
HasVisualIndicator	IfcPropertySingleValue	IfcBoolean	指示水箱是否配备显示水箱水位高度的可视指示器(设置为TRUE)。若未配备可视指示器，则值设置为FALSE。

7.5.4.92 Pset_TankTypeCommon (水箱类型-通用)

7.5.4.92.1 语义定义 (Semantic definition)

储罐类型的通用特性。

7.5.4.92.2 适用实体 (Applicable entities)

PSET_TYPEDRIVENOVERRIDE None

——IfcTank

——IfcTankType

7.5.4.92.3 属性 (Properties)

表 7.5.4.92.A

名称 (Name)	属性类型 (Property Type)	数据类型 (Data Type)	描述 (Description)
Reference	IfcPropertySingleValue	IfcIdentifier	此项目中此指定类型的参考ID (例如类型'A-1'), 也称为“构造类型”。如果软件不支持对象类型且未使用公认分类系统的分类参考, 则应作为“对象类型”名称的替代提供。 注: IFC4.3.0.0弃用说明Reference属性已弃用, 不应再使用, 请改用相关类型上的_Name_属性。
Status	IfcPropertyEnumeratedValue	PEnum_EnumerationStatus	Status (状态) 构件的状态, 主要用于翻新或改造项目。状态可指定为“新建” (New) - 作为新增设计的构件, “现有” (Existing) - 构件存在并保留, “拆除” (Demolish) - 构件已存在但将被拆除, “临时” (Temporary) - 构件仅临时存在 (如临时支撑结构)。
AccessType	IfcPropertyEnumeratedValue	PEnum_TankAccessType	定义可指定的水箱检修 (或盖板) 类型。 注意盖板通常用于矩形水箱。对于圆柱形水箱, 通常通过人孔进行检修。
StorageType	IfcPropertyEnumeratedValue	PEnum_TankStorageType	StorageType (存储类型) 定义将要存储的通用材料类别。
NominalLengthOrDiameter	IfcPropertySingleValue	IfcPositiveLengthMeasure	标称长度, 或在垂直圆柱形罐的情况下, 罐的标称直径。
NominalWidthOrDiameter	IfcPropertySingleValue	IfcPositiveLengthMeasure	标称宽度, 或在水平圆柱形罐的情况下, 罐的标称直径。 注意: 垂直圆柱形罐不需要此属性。
NominalDepth	IfcPropertySingleValue	IfcNonNegativeLengthMeasure	对象的标称深度
TankNominalCapacity	IfcPropertySingleValue	IfcVolumeMeasure	储罐的总标称或设计容积容量。
EffectiveCapacity	IfcPropertySingleValue	IfcVolumeMeasure	储罐的总有效或实际容积容量。
OperatingWeight	IfcPropertySingleValue	IfcMassMeasure	包括所有内容物在内的储罐运行重量。
PatternType	IfcPropertyEnumeratedValue	PEnum_TankPatternType	定义可能指定的模式类型 (或储罐形状)。

名称 (Name)	属性类型 (Property Type)	数据类型 (Data Type)	描述 (Description)
EndShapeType	IfcPropertyEnumeratedValue	PEnum_EndShapeType	定义可用于预制储罐的端部形状类型。读取这些枚举值的约定是：对于垂直圆柱体，第一个值是底部，第二个是顶部；对于水平圆柱体，读取顺序应为从左到右。对于球形储罐，应使用值UNSET。
FirstCurvatureRadius	IfcPropertySingleValue	IfcPositiveLengthMeasure	第一曲率半径应定义为基准或左侧曲率半径值。
SecondCurvatureRadius	IfcPropertySingleValue	IfcPositiveLengthMeasure	SecondCurvatureRadius应定义为顶部或右侧的曲率半径值。
NumberOfSections	IfcPropertySingleValue	IfcCountMeasure	节的数量。 储罐结构所使用的段数。默认为 1。注释：所有段假定大小相同。

7.5.4.93 Pset_TankTypeExpansion (水箱类型-膨胀水箱)

7.5.4.93.1 语义定义 (Semantic definition)

膨胀罐类型的通用特性。

7.5.4.93.2 适用实体 (Applicable entities)

PSET_TYPEDRIVENVERRIDE None

——IfcTank/EXPANSION

——IfcTankType/EXPANSION

7.5.4.93.3 属性 (Properties)

表 7.5.4.93.A

名称 (Name)	属性类型 (Property Type)	数据类型 (Data Type)	描述 (Description)
ChargePressure	IfcPropertySingleValue	IfcPressureMeasure	储罐的标称或设计工作压力。
PressureRegulatorSetting	IfcPropertySingleValue	IfcPressureMeasure	储罐中自动维持的压力。
ReliefValveSetting	IfcPropertySingleValue	IfcPressureMeasure	安全阀启动的压力。

7.5.4.94 Pset_TankTypePreformed (水箱类型-预制水箱)

7.5.4.94.1 语义定义 (Semantic definition)

作为一个整体制造的固定容器，带有一个或多个用于储存液体的隔间。

Pset已在IFC2x2 Pset Addendum中从Pset_TankTypePreformedTank重命名为Pset_TankTypePreformed。

7.5.4.94.2 适用实体 (Applicable entities)

PSET_TYPEDRIVENVERRIDE None

- IfcTank
- IfcTankType

7.5.4.94.3 属性 (Properties)

表 7.5.4.94.A

名称 (Name)	属性类型 (Property Type)	数据类型 (Data Type)	描述 (Description)
PatternType	IfcPropertyEnumeratedValue	PEnum_TankPatternType	定义可能指定的模式类型 (或储罐形状)。
EndShapeType	IfcPropertyEnumeratedValue	PEnum_EndShapeType	定义可用于预制储罐的端部形状类型。读取这些枚举值的约定是：对于垂直圆柱体，第一个值是底部，第二个是顶部；对于水平圆柱体，读取顺序应为从左到右。对于球形储罐，应使用值UNSET。
FirstCurvatureRadius	IfcPropertySingleValue	IfcPositiveLengthMeasure	第一曲率半径应定义为基准或左侧曲率半径值。
SecondCurvatureRadius	IfcPropertySingleValue	IfcPositiveLengthMeasure	SecondCurvatureRadius应定义为顶部或右侧的曲率半径值。

7.5.4.95 Pset_TankTypePressureVessel (水箱类型-压力容器)

7.5.4.95.1 语义定义 (Semantic definition)

压力容器的通用特性。

7.5.4.95.2 适用实体 (Applicable entities)

PSET_TYPEDRIVENVERRIDE None

- IfcTank/PRESSUREVESSEL
- IfcTankType/PRESSUREVESSEL

7.5.4.95.3 属性 (Properties)

表 7.5.4.95.A

名称 (Name)	属性类型 (Property Type)	数据类型 (Data Type)	描述 (Description)
ChargePressure	IfcPropertySingleValue	IfcPressureMeasure	储罐的标称或设计工作压力。
PressureRegulatorSetting	IfcPropertySingleValue	IfcPressureMeasure	储罐中自动维持的压力。
ReliefValveSetting	IfcPropertySingleValue	IfcPressureMeasure	安全阀启动的压力。

7.5.4.96 Pset_TankTypeSectional (水箱类型-组合水箱)

7.5.4.96.1 语义定义 (Semantic definition)

由分段部件构成的固定容器，带有一个或多个用于储存液体的隔间。

注释(1)：所有分段结构储罐默认视为矩形。 注释(2)：通常不期望使用分段结构储罐来储存气体。

Pset已在IFC2x2 Pset Addendum中从Pset_TankTypeSectionalTank重命名为Pset_TankTypeSectional。

7.5.4.96.2 适用实体 (Applicable entities)

PSET_TYPEDRIVENVERRIDE None

- IfcTank
- IfcTankType

7.5.4.96.3 属性 (Properties)

表 7.5.4.96.A

名称 (Name)	属性类型 (Property Type)	数据类型 (Data Type)	描述 (Description)
NumberOfSections	IfcPropertySingleValue	IfcCountMeasure	节的数量。 储罐结构所使用的段数注意：所有段假定大小相同。
SectionLength	IfcPropertySingleValue	IfcPositiveLengthMeasure	用于储罐构造的截面长度。
SectionWidth	IfcPropertySingleValue	IfcPositiveLengthMeasure	用于储罐构造的截面宽度。

7.5.4.97 Pset_TubeBundleTypeCommon (管束类型-通用)

7.5.4.97.1 语义定义 (Semantic definition)

管束类型的通用特性。

7.5.4.97.2 适用实体 (Applicable entities)

PSET_TYPEDRIVENVERRIDE None

- IfcTubeBundle
- IfcTubeBundleType

7.5.4.97.3 属性 (Properties)

表 7.5.4.97.A

名称 (Name)	属性类型 (Property Type)	数据类型 (Data Type)	描述 (Description)
Reference	IfcPropertySingleValue	IfcIdentifier	此项目中此指定类型的参考ID（例如类型'A-1'），也称为“构造类型”。如果软件不支持对象类型且未使用公认分类系统的分类参考，则应作为“对象类型”名称的替代提供。 注： IFC4.3.0.0弃用说明Reference属性已弃用，不应再使用，请改用相关类型上的_Name_属性。
Status	IfcPropertyEnumeratedValue	PEnum_Elements	Status (状态) 构件的状态，主要用于翻新或改造项目。状态可指定为“新建” (New) - 作为新增设计的构件，“现有” (Existing) - 构件存在并保留，“拆除” (Demolish) - 构件已存在但将被拆除，“临时” (Temporary) - 构件仅临时存在（如临时支撑结构）。
NumberOfRows	IfcPropertySingleValue	IfcCountMeasure	管束组件中管排的数量。
StaggeredRowSpacing	IfcPropertySingleValue	IfcPositiveLengthMeasure	交错管排间距。
InLineRowSpacing	IfcPropertySingleValue	IfcPositiveLengthMeasure	顺排管间距。
NumberOfCircuits	IfcPropertySingleValue	IfcCountMeasure	电路数量。 并行流体管路回路的数量。
FoulingFactor	IfcPropertySingleValue	IfcThermalResistanceMeasure	管束中管子的污垢系数。
ThermalConductivity	IfcPropertySingleValue	IfcThermalConductivityMeasure	物体的导热系数。
Length	IfcPropertySingleValue	IfcPositiveLengthMeasure	对象的长度。
Volume	IfcPropertySingleValue	IfcVolumeMeasure	构件的体积。 管子及其集管中流体的总体积。
NominalDiameter	IfcPropertySingleValue	IfcPositiveLengthMeasure	对象的标称直径或宽度。 管束中管子的公称直径或宽度。
OutsideDiameter	IfcPropertySingleValue	IfcPositiveLengthMeasure	管束中管子的实际外径。

名称 (Name)	属性类型 (Property Type)	数据类型 (Data Type)	描述 (Description)
Inside Diameter	IfcPropertySingleValue	IfcPositiveLengthMeasure	管束中管子的实际内径。
Horizontal Spacing	IfcPropertySingleValue	IfcPositiveLengthMeasure	管束中管子的水平间距。
Vertical Spacing	IfcPropertySingleValue	IfcPositiveLengthMeasure	管束中管子的垂直间距。
Has Turbulator	IfcPropertySingleValue	IfcBoolean	如果管子有湍流器则为TRUE，没有则为FALSE。

7.5.4.98 Pset_TubeBundleTypeFinned (管束类型-翅片管)

7.5.4.98.1 语义定义 (Semantic definition)

带翅片管束类型的特性。

包含与带翅片管束中的管子翅片相关的特性，例如常见于盘管中。

7.5.4.98.2 适用实体 (Applicable entities)

PSET_TYPEDRIVENVERRIDE None

——IfcTubeBundle/FINNED

——IfcTubeBundleType/FINNED

7.5.4.98.3 属性 (Properties)

表 7.5.4.98.A

名称 (Name)	属性类型 (Property Type)	数据类型 (Data Type)	描述 (Description)
Spacing	IfcPropertySingleValue	IfcPositiveLengthMeasure	管束中管子的翅片之间的距离。
Thickness	IfcPropertySingleValue	IfcPositiveLengthMeasure	物体的几何厚度。
Thermal Conductivity	IfcPropertySingleValue	IfcThermalConductivityMeasure	物体的导热系数。
Length	IfcPropertySingleValue	IfcPositiveLengthMeasure	对象的长度。 沿气流方向测量。
Height	IfcPropertySingleValue	IfcPositiveLengthMeasure	特征高度 翅片长度，垂直于气流方向测量。
Diameter	IfcPropertySingleValue	IfcPositiveLengthMeasure	对象的直径。 仅适用于圆形翅片。

名称 (Name)	属性类型 (Property Type)	数据类型 (Data Type)	描述 (Description)
FinCorrugatedType	IfcPropertySingleValue	IfcLabel	翅片波纹类型的描述。
HasCoating	IfcPropertySingleValue	IfcBoolean	如果翅片有涂层则为TRUE，没有则为FALSE。

7.5.4.99 Pset_UnitaryEquipmentTypeAirConditioningUnit (组合设备类型-空调机组)

7.5.4.99.1 语义定义 (Semantic definition)

空调机组设备类型的特性。

请注意，这些特性在IFC2x2之前是Pset_PackagedACUnit。HeatingEnergySource特性已在IFC2x2 Pset Addendum中删除：请使用IfcMaterialProperties。

7.5.4.99.2 适用实体 (Applicable entities)

PSET_TYPEDRIVENVERRIDE None

- IfcUnitaryEquipment/AIRCONDITIONINGUNIT
- IfcUnitaryEquipmentType/AIRCONDITIONINGUNIT

7.5.4.99.3 属性 (Properties)

表 7.5.4.99.A

名称 (Name)	属性类型 (Property Type)	数据类型 (Data Type)	描述 (Description)
SensibleCoolingCapacity	IfcPropertySingleValue	IfcPowerMeasure	显热冷却能力。
LatentCoolingCapacity	IfcPropertySingleValue	IfcPowerMeasure	潜热冷却能力。
CoolingEfficiency	IfcPropertySingleValue	IfcPositiveRatioMeasure	性能系数：满负荷运行工况下冷却能量输出与能量输入的比值。
HeatingCapacity	IfcPropertySingleValue	IfcPowerMeasure	供暖容量。
HeatingEfficiency	IfcPropertySingleValue	IfcPositiveRatioMeasure	满负荷供暖工况下的供暖效率。
CondenserFlowrate	IfcPropertySingleValue	IfcVolumetricFlowRateMeasure	通过冷凝器的流体流量。
CondenserEnteringTemperature	IfcPropertySingleValue	IfcThermodynamicTemperatureMeasure	进入冷凝器的流体温度。
CondenserLeavingTemperature	IfcPropertySingleValue	IfcThermodynamicTemperatureMeasure	离开冷凝器的流体温度。
OutsideAirFlowrate	IfcPropertySingleValue	IfcVolumetricFlowRateMeasure	进入设备的室外空气流量。

7.5.4.100 Pset_UnitaryEquipmentTypeAirHandler (组合设备类型-空气处理机组)

7.5.4.100.1 语义定义 (Semantic definition)

空气处理单元设备类型的特性。

请注意，这些特性在IFC2x2之前是Pset_AirHandler。

7.5.4.100.2 适用实体 (Applicable entities)

PSET_TYPEDRIVENOVERRIDE None

——IfcUnitaryEquipment/AIRHANDLER

——IfcUnitaryEquipmentType/AIRHANDLER

7.5.4.100.3 属性 (Properties)

表 7.5.4.100.A

名称 (Name)	属性类型 (Property Type)	数据类型 (Data Type)	描述 (Description)
AirHandlerConstruction	IfcPropertyEnumeratedValue	PEnum_AirHandlerConstruction	定义空气处理机组可能制造方式的枚举。
AirHandlerFanCoilArrangement	IfcPropertyEnumeratedValue	PEnum_AirHandlerFanCoilArrangement	定义送风风机和冷却盘管布置方式的枚举。
DualDeck	IfcPropertySingleValue	IfcBoolean	空气处理机组是否具有双盘管? TRUE = 是, FALSE = 否。

7.5.4.101 Pset_UnitaryEquipmentTypeCommon (组合设备类型-通用)

7.5.4.101.1 语义定义 (Semantic definition)

单元设备类型的通用特性。

7.5.4.101.2 适用实体 (Applicable entities)

PSET_TYPEDRIVENOVERRIDE None

——IfcUnitaryEquipment

——IfcUnitaryEquipmentType

7.5.4.101.3 属性 (Properties)

表 7.5.4.101.A

名称 (Name)	属性类型 (Property Type)	数据类型 (Data Type)	描述 (Description)
Reference	IfcPropertySingleValue	IfcIdentifier	此项目中此指定类型的参考ID (例如类型'A-1'), 也称为“构造类型”。如果软件不支持对象类型且未使用公认分类系统的分类参考, 则应作为“对象类型”名称的替代提供。 注: IFC4.3.0.0弃用说明Reference属性已弃用, 不应再使用, 请改用相关类型上的_Name_属性。

名称 (Name)	属性类型 (Property Type)	数据类型 (Data Type)	描述 (Description)
Status	IfcPropertyEnumeratedValue	PEnum_ElementStatus	Status (状态) 构件的状态，主要用于翻新或改造项目。状态可指定为“新建” (New) - 作为新增设计的构件，“现有” (Existing) - 构件存在并保留，“拆除” (Demolish) - 构件已存在但将被拆除，“临时” (Temporary) - 构件仅临时存在 (如临时支撑结构)。

7.5.4.102 Pset_ValvePHistory (阀门历史)

7.5.4.102.1 语义定义 (Semantic definition)

典型两通阀门性能历史通用特性。

7.5.4.102.2 适用实体 (Applicable entities)

PSET_PERFORMANCEDRIVEN None

——IfcValve

7.5.4.102.3 属性 (Properties)

表 7.5.4.102.A

名称 (Name)	属性类型 (Property Type)	数据类型 (Data Type)	描述 (Description)
PercentageOpen	IfcPropertyReferenceValue	IfcTimeSeries	阀门开度与阀门全开位置之间的比率。
MeasuredFlowRate	IfcPropertyReferenceValue	IfcTimeSeries	通过阀门测量的流体流速。
MeasuredPressureDrop	IfcPropertyReferenceValue	IfcTimeSeries	通过阀门测量的流体实际压降。

7.5.4.103 阀门类型排气Pset_ValveTypeAirRelease

7.5.4.103.1 语义定义 (Semantic definition)

用于从管道或配件中排出空气的阀门。

请注意，排气阀仅限于具有单个端口模式。

7.5.4.103.2 适用实体 (Applicable entities)

PSET_TYPEDRIVENVERRIDE None

——IfcValve/AIRRELEASE

——IfcValveType/AIRRELEASE

7.5.4.103.3 属性 (Properties)

表 7.5.4.103.A

名称 (Name)	属性类型 (Property Type)	数据类型 (Data Type)	描述 (Description)
IsAutomatic	IfcPropertySingleValue	IfcBoolean	指示阀门是自动操作 (TRUE) 还是手动操作 (FALSE)。

7.5.4.104 阀门类型通用Pset_ValveTypeCommon

7.5.4.104.1 语义定义 (Semantic definition)

阀门类型的通用特性。

7.5.4.104.2 适用实体 (Applicable entities)

PSET_TYPEDRIVENVERRIDE None

——IfcValve

——IfcValveType

7.5.4.104.3 属性 (Properties)

表 7.5.4.104.A

名称 (Name)	属性类型 (Property Type)	数据类型 (Data Type)	描述 (Description)
Reference	IfcPropertySingleValue	IfcIdentifier	此项目中此指定类型的参考ID (例如类型'A-1')，也称为“构造类型”。如果软件不支持对象类型且未使用公认分类系统的分类参考，则应作为“对象类型”名称的替代提供。 注：IFC4.3.0.0弃用说明Reference属性已弃用，不应再使用，请改用相关类型上的_Name_属性。
Status	IfcPropertyEnumeratedValue	PEnumElementStatus	Status (状态) 构件的状态，主要用于翻新或改造项目。状态可指定为“新建” (New) - 作为新增设计的构件，“现有” (Existing) - 构件存在并保留，“拆除” (Demolish) - 构件已存在但将被拆除，“临时” (Temporary) - 构件仅临时存在 (如临时支撑结构)。
ValvePattern	IfcPropertyEnumeratedValue	PEnumValvePattern	根据流体流经阀门的线性路径或端口数量确定的阀门端口配置，其中： SINGLEPORT: 具有来自所服务系统的单个入口端口，出口端口通向周围环境的阀门。 ANGLED_2_PORT: 流动方向改变90度的阀门。STRAIGHT_2_PORT: 流体直通的阀门。 STRAIGHT_3_PORT: 具有三个独立端口的阀门。CROSSOVER_4_PORT: 具有4个独立端口的阀门。

名称 (Name)	属性 类型 (Property Type)	数据 类型 (Data Type)	描述 (Description)
Val ve0 per ati on	IfcP rope rtyE nume rate dVal ue	PEnu m_Val ve0 pera tion	<p>阀门操作方法包括：</p> <p>DROPWEIGHT：通过释放配重杠杆动作关闭的阀门，配重通常由金属丝固定防止下落，关闭动作通常由热量作用于金属丝中的易熔链节实现FLOAT：通过随水位升降的浮球动作启闭的阀门。浮球可以是连接在杠杆或其他机构上的球体HYDRAULIC：通过液压驱动启闭的阀门 LEVER：通过杠杆旋转阀体内闸板动作启闭的阀门LOCKSHIELD：需要使用专用锁闭钥匙启闭的阀门，正常运行期间操作机构由防护罩保护MOTORIZED：通过电动机驱动执行器动作启闭的阀门PNEUMATIC：通过气动驱动启闭的阀门SOLENOID：通常由线圈磁场作用于闸门保持开启状态，但如果产生磁场的电流中断则立即关闭的阀门SPRING：通常通过弹簧对阀板的压力保持定位，但当流体压力足以克服弹簧压力时可能开启的阀门THERMOSTATIC：通过打开或关闭端口以维持所需预定温度的阀门WHEEL：通过手轮驱动阀体内闸板动作启闭的阀门</p>
Val veM ech ani sm	IfcP rope rtyE nume rate dVal ue	PEnu m_Val veM echa nism	<p>实现阀门功能的机制，其中：</p> <p>BALL：具有带孔球体，可相对于阀体座端口转动的阀门。BUTTERFLY：流线型阀瓣绕直径轴转动的阀门。CONFIGUREDGATE：关闭闸门以配置方式成型的螺杆阀门，可更精确控制阀门上的压力和流量变化。GLAND：具有锥形阀座的阀门，其中可旋转阀塞通过压盖和填料函固定。GLOBE：具有球形阀体的螺杆阀门。LUBRICATEDPLUG：在阀塞面和阀体之间压力注入润滑剂的旋塞阀。NEEDLE：用于调节管道中或来自管道的流量的阀门，其中细长锥体沿流动轴线移动以压紧固定锥形阀座。PARALLELSLIDE：具有机加工板在成型槽中滑动形成密封的螺杆阀门。PLUG：具有带孔旋塞，可相对于阀体座端口转动的阀门。WEDGE GATE：具有楔形板嵌入锥形导向件形成密封的螺杆阀门。</p>
Siz e	IfcP rope rtyS ingl eVal ue	IfcP osit iveL engt hMea sure	<p>连接到阀门（或到水龙头、混合阀等每个连接）的尺寸。</p>
Tes tPr ess ure	IfcP rope rtyS ingl eVal ue	IfcP ress ureM easu re	<p>阀门在测试中承受的最大压力。</p>
Wor kin gPr ess ure	IfcP rope rtyS ingl eVal ue	IfcP ress ureM easu re	<p>WorkingPressure（工作压力） 工作压力。 阀门的正常预期最大工作压力。</p>

名称 (Name)	属性类型 (Property Type)	数据类型 (Data Type)	描述 (Description)
FlowCoefficient	IfcPropertySingleValue	IfcReal	流量系数（在单位压降下通过全开阀门的流体量），通常表示为阀门的Kv或Cv值。
ClosureRating	IfcPropertySingleValue	IfcPressureMeasure	关闭额定值。

7.5.4.105 阀门类型放水龙头Pset_ValveTypeDrawOffCock

7.5.4.105.1 语义定义 (Semantic definition)

一种小直径阀门，用于排空储水箱或注水系统的水。

7.5.4.105.2 适用实体 (Applicable entities)

PSET_TYPEDRIVENOVERRIDE None

——IfcValve/DRAWOFFCOCK

——IfcValveType/DRAWOFFCOCK

7.5.4.105.3 属性 (Properties)

表 7.5.4.105.A

名称 (Name)	属性类型 (Property Type)	数据类型 (Data Type)	描述 (Description)
HasHoseUnion	IfcPropertySingleValue	IfcBoolean	指示对象是否装有软管接头连接 (= TRUE)或没有 (= FALSE)。

7.5.4.106 阀门类型水龙头Pset_ValveTypeFaucet

7.5.4.106.1 语义定义 (Semantic definition)

一种小直径阀门，具有自由出口，可从中取水。

7.5.4.106.2 适用实体 (Applicable entities)

PSET_TYPEDRIVENOVERRIDE None

——IfcValve/FAUCET

——IfcValveType/FAUCET

7.5.4.106.3 属性 (Properties)

表 7.5.4.106.A

名称 (Name)	属性类型 (Property Type)	数据类型 (Data Type)	描述 (Description)
FaucetType	IfcPropertyEnumeratedValue	PEnum_FaucetType	定义可指定的水龙头类型范围，其中： Bib: 带水平进水口和向下排放喷嘴的水龙头 Globe: 安装在浴缸末端的球形水龙头，具有水平进水口、部分球形阀体和垂直喷嘴 Diverter: 带有阀门的分流混合水龙头组件，可将混合水流转换至淋浴喷头 DividedFlowCombination: 分流式混合水龙头组件，冷热水在从共同喷嘴流出前保持分离 Pillar: 具有垂直进水口和向下排放喷嘴的立柱式水龙头 SingleOutletCombination = 单出口混合水龙头组件，冷热水在从共同喷嘴流出前混合 Spray: 带喷雾出口的水龙头 SprayMixing: 连接冷热水供应的喷雾混合水龙头，使用时可根据需要调节出水温度
FaucetOperation	IfcPropertyEnumeratedValue	PEnum_FaucetOperation	定义可指定的龙头操作方式范围，其中： CeramicDisc: 带有陶瓷密封以开启或关闭孔口的快速作用龙头。 LeverHandle: 通过杠杆手柄操作的快速作用龙头。 NonConcussiveSelfClosing: 不会引起冲击压力的自闭式龙头。 QuarterTurn: 通过将操作机构旋转90度即可完全打开或关闭的快速作用龙头。 QuickAction: 通过操作机构的单个小动作即可完全打开或关闭的龙头。 ScrewDown: 通过螺纹主轴的旋转移动板或盘以关闭或打开孔口的龙头。 SelfClosing: 通过操作主轴顶部的压力打开，并在压力释放时在弹簧或重量的作用下关闭的自闭式龙头。 TimedSelfClosing: 在预定时间段内排放的自闭式龙头。
FaucetFunction	IfcPropertyEnumeratedValue	PEnum_FaucetFunction	定义可指定的龙头的操作温度。
Finish	IfcPropertySingleValue	IfcText	用于信息目的的对象（表面）饰面描述。
FaucetTopDescription	IfcPropertySingleValue	IfcText	龙头操作机构/顶部的描述。

7.5.4.107 阀门类型冲洗 Pset_ValveTypeFlushing

7.5.4.107.1 语义定义 (Semantic definition)

冲洗预定水量以清洁马桶、小便器或污物桶的阀门。

请注意，冲洗阀仅限于具有 2 个端口模式。

7.5.4.107.2 适用实体 (Applicable entities)

PSET_TYPEDRIVENVERRIDE None

- IfcValve/FLUSHING
- IfcValveType/FLUSHING

7.5.4.107.3 属性 (Properties)

表 7.5.4.107.A

名称 (Name)	属性类型 (Property Type)	数据类型 (Data Type)	描述 (Description)
FlushingRate	IfcPropertySingleValue	IfcVolumetricFlowRateMeasure	预定的冲水量
HasIntegralShutOffDevice	IfcPropertySingleValue	IfcBoolean	指示冲洗阀是否装有整体关闭装置 (设置为TRUE) 或没有 (设置为FALSE)。
IsHighPressure	IfcPropertySingleValue	IfcBoolean	指示冲洗阀是否适用于高压给水干管 (设为TRUE表示适用, 设为FALSE表示不适用)。

7.5.4.108 阀门类型煤气龙头Pset_ValveTypeGasTap

7.5.4.108.1 语义定义 (Semantic definition)

一种小直径阀门, 用于从系统中排出气体。

7.5.4.108.2 适用实体 (Applicable entities)

PSET_TYPEDRIVENVERRIDE None

- IfcValve/GASTAP
- IfcValveType/GASTAP

7.5.4.108.3 属性 (Properties)

表 7.5.4.108.A

名称 (Name)	属性类型 (Property Type)	数据类型 (Data Type)	描述 (Description)
HasHoseUnion	IfcPropertySingleValue	IfcBoolean	指示对象是否装有软管接头连接 (= TRUE) 或没有 (= FALSE)。

7.5.4.109 阀门类型隔离Pset_ValveTypeIsolating

7.5.4.109.1 语义定义 (Semantic definition)

用于隔离系统组件的阀门。

请注意, 隔离阀仅限于具有 2个端口模式。

7.5.4.109.2 适用实体 (Applicable entities)

PSET_TYPEDRIVENVERRIDE None

- IfcValve/ISOLATING

——IfcValveType/ISOLATING

7.5.4.109.3 属性 (Properties)

表 7.5.4.109.A

名称 (Name)	属性类型 (Property Type)	数据类型 (Data Type)	描述 (Description)
IsNormallyOpen	IfcPropertySingleValue	IfcBoolean	如果为TRUE, 则阀门常开。如果为FALSE, 则常闭。
IsolatingPurpose	IfcPropertyEnumeratedValue	PEnum_IsolatingPurpose	定义隔离阀使用的目的, 因为隔离阀的识别方式可能与其使用场景相关。请注意, 除非隔离阀有上下文名称 (例如, 在上升式消防水龙带上的着陆阀), 否则应将分配的值设置为UNSET。

7.5.4.110 阀门类型混合Pset_ValveTypeMixing

7.5.4.110.1 语义定义 (Semantic definition)

一种阀门, 通常通过混合冷热水入口流来确定出口温度。

7.5.4.110.2 适用实体 (Applicable entities)

PSET_TYPEDRIVENOVERRIDE None

——IfcValve/MIXING

——IfcValveType/MIXING

7.5.4.110.3 属性 (Properties)

表 7.5.4.110.A

名称 (Name)	属性类型 (Property Type)	数据类型 (Data Type)	描述 (Description)
MixerControl	IfcPropertyEnumeratedValue	PEnum_MixingValveControl	定义混合阀的控制形式。
OutletConnectionSize	IfcPropertySingleValue	IfcPositiveLengthMeasure	对象出口连接的尺寸。 混合阀的管道连接尺寸。

7.5.4.111 阀门类型减压Pset_ValveTypePressureReducing

7.5.4.111.1 语义定义 (Semantic definition)

阀门将流体在其在管道中的位置下游的压力降低到预选值或预定比率。

请注意, 减压阀仅限于具有 2个端口模式。

7.5.4.111.2 适用实体 (Applicable entities)

PSET_TYPEDRIVENOVERRIDE None

——IfcValve/PRESSUREREDUCING

——IfcValveType/PRESSUREREDUCING

7.5.4.111.3 属性 (Properties)

表 7.5.4.111.A

名称 (Name)	属性类型 (Property Type)	数据类型 (Data Type)	描述 (Description)
UpstreamPressure	IfcPropertySingleValue	IfcPressureMeasure	减压阀上游流体的工作压力。
DownstreamPressure	IfcPropertySingleValue	IfcPressureMeasure	减压阀下游流体的操作压力。

7.5.4.112 阀门类型泄压Pset_ValveTypePressureRelief

7.5.4.112.1 语义定义 (Semantic definition)

弹簧或重锤加载阀门，可自动将管道或配件中积聚的过量流体排放到安全位置。

请注意，泄压阀仅限于具有单个端口模式。

7.5.4.112.2 适用实体 (Applicable entities)

PSET_TYPEDRIVENOVERRIDE None

——IfcValve/PRESSURERELIEF

——IfcValveType/PRESSURERELIEF

7.5.4.112.3 属性 (Properties)

表 7.5.4.112.A

名称 (Name)	属性类型 (Property Type)	数据类型 (Data Type)	描述 (Description)
ReliefPressure	IfcPropertySingleValue	IfcPressureMeasure	阀门中弹簧或重物设定以排放流体的压力。

7.5.4.113 减震器类型通用Pset_VibrationIsolatorTypeCommon

7.5.4.113.1 语义定义 (Semantic definition)

减震器类型的通用特性。

7.5.4.113.2 适用实体 (Applicable entities)

PSET_TYPEDRIVENOVERRIDE None

——IfcVibrationIsolator

——IfcVibrationIsolatorType

7.5.4.113.3 属性 (Properties)

表 7.5.4.113.A

名称 (Name)	属性类型 (Property Type)	数据类型 (Data Type)	描述 (Description)
Reference	IfcPropertySingleValue	IfcIdentifier	此项目中此指定类型的参考ID (例如类型'A-1')，也称为“构造类型”。如果软件不支持对象类型且未使用公认分类系统的分类参考，则应作为“对象类型”名称的替代提供。 注：IFC4.3.0.0弃用说明Reference属性已弃用，不应再使用，请改用相关类型上的_Name_属性。

名称 (Name)	属性类型 (Property Type)	数据类型 (Data Type)	描述 (Description)
Status	IfcPropertyEnumeratedValue	PEnum_ElementStatus	Status (状态) 构件的状态，主要用于翻新或改造项目。状态可指定为“新建” (New) - 作为新增设计的构件，“现有” (Existing) - 构件存在并保留，“拆除” (Demolish) - 构件已存在但将被拆除，“临时” (Temporary) - 构件仅临时存在 (如临时支撑结构)。
VibrationTransmissibility	IfcPropertySingleValue	IfcPositiveRatioMeasure	振动传递率百分比。
IsolatorStaticDeflection	IfcPropertySingleValue	IfcLengthMeasure	减震器的静态挠度。
IsolatorCompressibility	IfcPropertySingleValue	IfcRatioMeasure	减震器的压缩性。
MaximumSupportedWeight	IfcPropertySingleValue	IfcMassMeasure	隔振器可承载的最大重量。
NominalHeight	IfcPropertySingleValue	IfcPositiveLengthMeasure	对象的标称高度。尺寸信息是对形状表示和内部使用的几何参数的补充。如果几何参数与附加属性集中提供的尺寸属性不一致，几何参数优先。 施加负载前减震器的高度。

7.5.5.1 风口基本量 Qto_AirTerminalBaseQuantities

7.5.5.1.1 语义定义 (Semantic definition)

所有类型风口的定义共有的基本量。

7.5.5.1.2 适用实体 (Applicable entities)

QTO_TYPEDRIVENOVERRIDE None

——IfcAirTerminal

——IfcAirTerminalType

7.5.5.1.3 属性 (Properties)

表 7.5.5.1.A

名称 (Name)	数据类型 (Data Type)	描述 (Description)
GrossWeight	IfcQuantityWeight	对象的总毛重，不包括任何附加部件，也不考虑可能的加工特征 (切口等) 或开口和凹槽。
Perimeter	IfcQuantityLength	对象周长。
TotalSurfaceArea	IfcQuantityArea	构件的总表面积。 涉及风口面板。

7.5.5.2 风口箱类型基本量Qto_AirTerminalBoxTypeBaseQuantities

7.5.5.2.1 语义定义 (Semantic definition)

所有类型风口箱的定义共有的基本量。

7.5.5.2.2 适用实体 (Applicable entities)

QTO_TYPEDRIVENOVERRIDE None

- IfcAirTerminalBox
- IfcAirTerminalBoxType

7.5.5.2.3 属性 (Properties)

表 7.5.5.2.A

名称 (Name)	数据类型 (Data Type)	描述 (Description)
GrossWeight	IfcQuantityWeight	对象的总毛重, 不包括任何附加部件, 也不考虑可能的加工特征 (切口等) 或开口和凹槽。

7.5.5.3 空气到空气热回收基本量Qto_AirToAirHeatRecoveryBaseQuantities

7.5.5.3.1 语义定义 (Semantic definition)

所有类型空气到空气热回收元件的定义共有的基本量。

7.5.5.3.2 适用实体 (Applicable entities)

QTO_TYPEDRIVENOVERRIDE None

- IfcAirToAirHeatRecovery
- IfcAirToAirHeatRecoveryType

7.5.5.3.3 属性 (Properties)

表 7.5.5.3.A

名称 (Name)	数据类型 (Data Type)	描述 (Description)
GrossWeight	IfcQuantityWeight	对象的总毛重, 不包括任何附加部件, 也不考虑可能的加工特征 (切口等) 或开口和凹槽。

7.5.5.4 锅炉基本量Qto_BoilerBaseQuantities

7.5.5.4.1 语义定义 (Semantic definition)

所有类型锅炉的定义共有的基本量。

7.5.5.4.2 适用实体 (Applicable entities)

QTO_TYPEDRIVENOVERRIDE None

- IfcBoiler
- IfcBoilerType

7.5.5.4.3 属性 (Properties)

表 7.5.5.4.A

名称 (Name)	数据类型 (Data Type)	描述 (Description)
GrossWeight	IfcQuantityWeight	对象的总毛重, 不包括任何附加部件, 也不考虑可能的加工特征 (切口等) 或开口和凹槽。 不包括内部流体。
NetWeight	IfcQuantityWeight	不含附加部件的对象净重, 考虑可能的加工特征 (切口等) 或开口和凹槽。 元件的重量, 包括设计时包含的流体。
TotalSurfaceArea	IfcQuantityArea	构件的总表面积。

7.5.5.5 燃烧器基本量Qto_BurnerBaseQuantities

7.5.5.5.1 语义定义 (Semantic definition)

所有类型燃烧器的定义共有的基本量。

7.5.5.5.2 适用实体 (Applicable entities)

QTO_TYPEDRIVENOVERRIDE None

——IfcBurner

——IfcBurnerType

7.5.5.5.3 属性 (Properties)

表 7.5.5.5.A

名称 (Name)	数据类型 (Data Type)	描述 (Description)
GrossWeight	IfcQuantityWeight	对象的总毛重, 不包括任何附加部件, 也不考虑可能的加工特征 (切口等) 或开口和凹槽。

7.5.5.6 制冷机基本量Qto_ChillerBaseQuantities

7.5.5.6.1 语义定义 (Semantic definition)

所有类型制冷机的定义共有的基本量。

7.5.5.6.2 适用实体 (Applicable entities)

QTO_TYPEDRIVENOVERRIDE None

——IfcChiller

——IfcChillerType

7.5.5.6.3 属性 (Properties)

表 7.5.5.6.A

名称 (Name)	数据类型 (Data Type)	描述 (Description)
GrossWeight	IfcQuantityWeight	对象的总毛重, 不包括任何附加部件, 也不考虑可能的加工特征 (切口等) 或开口和凹槽。

7.5.5.7 盘管基本量Qto_CoilBaseQuantities

7.5.5.7.1 语义定义 (Semantic definition)

所有类型盘管的定义共有的基本量。

7.5.5.7.2 适用实体 (Applicable entities)

QTO_TYPEDRIVENOVERRIDE None

——IfcCoil

——IfcCoilType

7.5.5.7.3 属性 (Properties)

表 7.5.5.7.A

名称 (Name)	数据类型 (Data Type)	描述 (Description)
GrossWeight	IfcQuantityWeight	对象的总毛重, 不包括任何附加部件, 也不考虑可能的加工特征 (切口等) 或开口和凹槽。

7.5.5.8 压缩机基本量Qto_CompressorBaseQuantities

7.5.5.8.1 语义定义 (Semantic definition)

所有类型压缩机的定义共有的基本量。

7.5.5.8.2 适用实体 (Applicable entities)

QTO_TYPEDRIVENOVERRIDE None

——IfcCompressor

——IfcCompressorType

7.5.5.8.3 属性 (Properties)

表 7.5.5.8.A

名称 (Name)	数据类型 (Data Type)	描述 (Description)
GrossWeight	IfcQuantityWeight	对象的总毛重, 不包括任何附加部件, 也不考虑可能的加工特征 (切口等) 或开口和凹槽。

7.5.5.9 冷凝器基本量Qto_CondenserBaseQuantities

7.5.5.9.1 语义定义 (Semantic definition)

所有类型冷凝器的定义共有的基本量。

7.5.5.9.2 适用实体 (Applicable entities)

QTO_TYPEDRIVENOVERRIDE None

——IfcCondenser

——IfcCondenserType

7.5.5.9.3 属性 (Properties)

表 7.5.5.9.A

名称 (Name)	数据类型 (Data Type)	描述 (Description)
GrossWeight	IfcQuantityWeight	对象的总毛重, 不包括任何附加部件, 也不考虑可能的加工特征 (切口等) 或开口和凹槽。

7.5.5.10 Qto_CooledBeamBaseQuantities (冷却梁基准量)

7.5.5.10.1 语义定义 (Semantic definition)

所有类型冷却梁定义共有的基础特性。

7.5.5.10.2 适用实体 (Applicable entities)

QTO_TYPEDRIVENOVERRIDE None

——IfcCooledBeam

——IfcCooledBeamType

7.5.5.10.3 属性 (Properties)

表 7.5.5.10.A

名称 (Name)	数据类型 (Data Type)	描述 (Description)
GrossWeight	IfcQuantityWeight	对象的总毛重, 不包括任何附加部件, 也不考虑可能的加工特征 (切口等) 或开口和凹槽。

7.5.5.11 Qto_CoolingTowerBaseQuantities (冷却塔基准量)

7.5.5.11.1 语义定义 (Semantic definition)

所有类型冷却塔定义共有的基础特性。

7.5.5.11.2 适用实体 (Applicable entities)

QTO_TYPEDRIVENOVERRIDE None

——IfcCoolingTower

——IfcCoolingTowerType

7.5.5.11.3 属性 (Properties)

表 7.5.5.11.A

名称 (Name)	数据类型 (Data Type)	描述 (Description)
GrossWeight	IfcQuantityWeight	对象的总毛重, 不包括任何附加部件, 也不考虑可能的加工特征 (切口等) 或开口和凹槽。

7.5.5.12 Qto_DamperBaseQuantities (风阀基准量)

7.5.5.12.1 语义定义 (Semantic definition)

所有类型风阀定义共有的基础特性。

7.5.5.12.2 适用实体 (Applicable entities)

QTO_TYPEDRIVENOVERVERRIDE None

——IfcDamper

——IfcDamperType

7.5.5.12.3 属性 (Properties)

表 7.5.5.12.A

名称 (Name)	数据类型 (Data Type)	描述 (Description)
GrossWeight	IfcQuantityWeight	对象的总毛重, 不包括任何附加部件, 也不考虑可能的加工特征 (切口等) 或开口和凹槽。

7.5.5.13 Qto_DuctFittingBaseQuantities (风管配件基准量)

7.5.5.13.1 语义定义 (Semantic definition)

所有类型 and 实例风管配件定义共有的基础特性。

7.5.5.13.2 适用实体 (Applicable entities)

QTO_TYPEDRIVENOVERVERRIDE None

——IfcDuctFitting

——IfcDuctFittingType

7.5.5.13.3 属性 (Properties)

表 7.5.5.13.A

名称 (Name)	数据类型 (Data Type)	描述 (Description)
Length	IfcQuantityLength	对象的长度。 在横截面中点计算, 等于从端口入口到端口出口的沿流动路径的距离。对于接头配件, 它表示最长流动路径的长度。
GrossCrossSectionArea	IfcQuantityArea	横截面面积。 入口处, 包括风管配件本身和内部流动空间。
NetCrossSectionArea	IfcQuantityArea	对象的横截面积。 包括风管配件, 排除内部流动空间。

名称 (Name)	数据类型 (Data Type)	描述 (Description)
OuterSurfaceArea	IfcQuantityArea	对象的表面总面积（不考虑端盖面积），在挤压情况下通常生成成为周长 * 长度。
GrossWeight	IfcQuantityWeight	对象的总毛重，不包括任何附加部件，也不考虑可能的加工特征（切口等）或开口和凹槽。

7.5.5.14 Qto_DuctSegmentBaseQuantities (风管段基准量)

7.5.5.14.1 语义定义 (Semantic definition)

所有类型 and 实例风管管段定义共有的基础特性。

7.5.5.14.2 适用实体 (Applicable entities)

QTO_TYPEDRIVENOVERRIDE None

——IfcDuctSegment

——IfcDuctSegmentType

7.5.5.14.3 属性 (Properties)

表 7.5.5.14.A

名称 (Name)	数据类型 (Data Type)	描述 (Description)
Length	IfcQuantityLength	对象的长度。 在横截面中点计算，等于入口和出口端口之间的距离。
GrossCrossSectionArea	IfcQuantityArea	横截面面积。 包括风管本身和内部流动空间。
NetCrossSectionArea	IfcQuantityArea	对象的横截面积。 排除内部流动空间。
OuterSurfaceArea	IfcQuantityArea	对象的表面总面积（不考虑端盖面积），在挤压情况下通常生成成为周长 * 长度。
GrossWeight	IfcQuantityWeight	对象的总毛重，不包括任何附加部件，也不考虑可能的加工特征（切口等）或开口和凹槽。

7.5.5.15 Qto_DuctSilencerBaseQuantities (风管消声器基准量)

7.5.5.15.1 语义定义 (Semantic definition)

所有类型风管消声器定义共有的基础特性。

7.5.5.15.2 适用实体 (Applicable entities)

QTO_TYPEDRIVENOVERRIDE None

——IfcDuctSilencer

——IfcDuctSilencerType

7.5.5.15.3 属性 (Properties)

表 7.5.5.15.A

名称 (Name)	数据类型 (Data Type)	描述 (Description)
GrossWeight	IfcQuantityWeight	对象的总毛重, 不包括任何附加部件, 也不考虑可能的加工特征 (切口等) 或开口和凹槽。

7.5.5.16 Qto_EvaporativeCoolerBaseQuantities (蒸发冷却器基准量)

7.5.5.16.1 语义定义 (Semantic definition)

所有类型蒸发冷却器定义共有的基础特性。

7.5.5.16.2 适用实体 (Applicable entities)

QTO_TYPEDRIVENOVERRIDE None

——IfcEvaporativeCooler

——IfcEvaporativeCoolerType

7.5.5.16.3 属性 (Properties)

表 7.5.5.16.A

名称 (Name)	数据类型 (Data Type)	描述 (Description)
GrossWeight	IfcQuantityWeight	对象的总毛重, 不包括任何附加部件, 也不考虑可能的加工特征 (切口等) 或开口和凹槽。

7.5.5.17 Qto_EvaporatorBaseQuantities (蒸发器基准量)

7.5.5.17.1 语义定义 (Semantic definition)

所有类型蒸发器定义共有的基础特性。

7.5.5.17.2 适用实体 (Applicable entities)

QTO_TYPEDRIVENOVERRIDE None

——IfcEvaporator

——IfcEvaporatorType

7.5.5.17.3 属性 (Properties)

表 7.5.5.17.A

名称 (Name)	数据类型 (Data Type)	描述 (Description)
GrossWeight	IfcQuantityWeight	对象的总毛重, 不包括任何附加部件, 也不考虑可能的加工特征 (切口等) 或开口和凹槽。

7.5.5.18 Qto_FanBaseQuantities (风机基准量)

7.5.5.18.1 语义定义 (Semantic definition)

所有类型风扇定义共有的基础特性。

7.5.5.18.2 适用实体 (Applicable entities)

QTO_TYPEDRIVENOVERRIDE None

——IfcFan

——IfcFanType

7.5.5.18.3 属性 (Properties)

表 7.5.5.18.A

名称 (Name)	数据类型 (Data Type)	描述 (Description)
GrossWeight	IfcQuantityWeight	对象的总毛重, 不包括任何附加部件, 也不考虑可能的加工特征 (切口等) 或开口和凹槽。

7.5.5.19 Qto_FilterBaseQuantities (过滤器基准量)

7.5.5.19.1 语义定义 (Semantic definition)

所有类型过滤器定义共有的基础特性。

7.5.5.19.2 适用实体 (Applicable entities)

QTO_TYPEDRIVENOVERRIDE None

——IfcFilter

——IfcFilterType

7.5.5.19.3 属性 (Properties)

表 7.5.5.19.A

名称 (Name)	数据类型 (Data Type)	描述 (Description)
GrossWeight	IfcQuantityWeight	对象的总毛重, 不包括任何附加部件, 也不考虑可能的加工特征 (切口等) 或开口和凹槽。

7.5.5.20 Qto_FlowMeterBaseQuantities (流量计基准量)

7.5.5.20.1 语义定义 (Semantic definition)

所有类型流量计定义共有的基础特性。

7.5.5.20.2 适用实体 (Applicable entities)

QTO_TYPEDRIVENOVERRIDE None

——IfcFlowMeter

——IfcFlowMeterType

7.5.5.20.3 属性 (Properties)

表 7.5.5.20.A

名称 (Name)	数据类型 (Data Type)	描述 (Description)
GrossWeight	IfcQuantityWeight	对象的总毛重, 不包括任何附加部件, 也不考虑可能的加工特征 (切口等) 或开口和凹槽。

7.5.5.21 Qto_HeatExchangerBaseQuantities (换热器基准量)

7.5.5.21.1 语义定义 (Semantic definition)

所有类型换热器定义共有的基础特性。

7.5.5.21.2 适用实体 (Applicable entities)

QTO_TYPEDRIVENOVERRIDE None

——IfcHeatExchanger

——IfcHeatExchangerType

7.5.5.21.3 属性 (Properties)

表 7.5.5.21.A

名称 (Name)	数据类型 (Data Type)	描述 (Description)
GrossWeight	IfcQuantityWeight	对象的总毛重, 不包括任何附加部件, 也不考虑可能的加工特征 (切口等) 或开口和凹槽。

7.5.5.22 Qto_HumidifierBaseQuantities (加湿器基准量)

7.5.5.22.1 语义定义 (Semantic definition)

所有类型加湿器定义共有的基础特性。

7.5.5.22.2 适用实体 (Applicable entities)

QTO_TYPEDRIVENOVERRIDE None

——IfcHumidifier

——IfcHumidifierType

7.5.5.22.3 属性 (Properties)

表 7.5.5.22.A

名称 (Name)	数据类型 (Data Type)	描述 (Description)
GrossWeight	IfcQuantityWeight	对象的总毛重, 不包括任何附加部件, 也不考虑可能的加工特征 (切口等) 或开口和凹槽。

7.5.5.23 Qto_PipeFittingBaseQuantities (管道配件基准量)

7.5.5.23.1 语义定义 (Semantic definition)

所有类型 and 实例管道配件定义共有的基础特性。

7.5.5.23.2 适用实体 (Applicable entities)

QTO_TYPEDRIVENOVERRIDE None

——IfcPipeFitting

——IfcPipeFittingType

7.5.5.23.3 属性 (Properties)

表 7.5.5.23.A

名称 (Name)	数据类型 (Data Type)	描述 (Description)
Length	IfcQuantityLength	对象的长度。 在横截面中点计算，等于从端口入口到端口出口的沿流动路径的距离。对于接头配件，它表示最长流动路径的长度。
GrossCrossSectionArea	IfcQuantityArea	横截面面积。 包括管道配件本身和内部流动空间。
NetCrossSectionArea	IfcQuantityArea	对象的横截面积。 包括管道配件，排除内部流动空间。
OuterSurfaceArea	IfcQuantityArea	对象的表面总面积（不考虑端盖面积），在挤压情况下通常生成周长 * 长度。
GrossWeight	IfcQuantityWeight	对象的总毛重，不包括任何附加部件，也不考虑可能的加工特征（切口等）或开口和凹槽。 不包括内部流体。
NetWeight	IfcQuantityWeight	不含附加部件的对象净重，考虑可能的加工特征（切口等）或开口和凹槽。 管道配件的重量，包括设计时包含的流体。

7.5.5.24 Qto_PipeSegmentBaseQuantities (管段基准量)

7.5.5.24.1 语义定义 (Semantic definition)

所有类型 and 实例管道管段定义共有的基础特性。

7.5.5.24.2 适用实体 (Applicable entities)

QTO_TYPEDRIVENOVERRIDE None

——IfcPipeSegment

——IfcPipeSegmentType

7.5.5.24.3 属性 (Properties)

表 7.5.5.24.A

名称 (Name)	数据类型 (Data Type)	描述 (Description)
Length	IfcQuantityLength	对象的长度。 在横截面中点计算，等于入口和出口端口之间的距离。
GrossCrossSectionArea	IfcQuantityArea	横截面面积。 包括管道本身和内部流动空间。
NetCrossSectionArea	IfcQuantityArea	对象的横截面积。 排除内部流动空间。
OuterSurfaceArea	IfcQuantityArea	对象的表面总面积（不考虑端盖面积），在挤压情况下通常生成周长 * 长度。
GrossWeight	IfcQuantityWeight	对象的总毛重，不包括任何附加部件，也不考虑可能的加工特征（切口等）或开口和凹槽。 不包括内部流体。
NetWeight	IfcQuantityWeight	不含附加部件的对象净重，考虑可能的加工特征（切口等）或开口和凹槽。 管道管段的重量，包括设计时包含的流体。
FootPrintArea	IfcQuantityArea	建筑物覆盖场地的总面积。

7.5.5.25 Qto_PumpBaseQuantities (泵基准量)

7.5.5.25.1 语义定义 (Semantic definition)

所有类型泵定义共有的基础特性。

7.5.5.25.2 适用实体 (Applicable entities)

QTO_TYPEDRIVENVERRIDE None

——IfcPump

——IfcPumpType

7.5.5.25.3 属性 (Properties)

表 7.5.5.25.A

名称 (Name)	数据类型 (Data Type)	描述 (Description)
GrossWeight	IfcQuantityWeight	对象的总毛重，不包括任何附加部件，也不考虑可能的加工特征（切口等）或开口和凹槽。

7.5.5.26 Qto_SpaceHeaterBaseQuantities (空间加热器基准量)

7.5.5.26.1 语义定义 (Semantic definition)

所有类型空间加热器定义共有的基础特性。

7.5.5.26.2 适用实体 (Applicable entities)

QTO_TYPEDRIVENVERRIDE None

——IfcSpaceHeater

——IfcSpaceHeaterType

7.5.5.26.3 属性 (Properties)

表 7.5.5.26.A

名称 (Name)	数据类型 (Data Type)	描述 (Description)
Length	IfcQuantityLength	对象的长度。
GrossWeight	IfcQuantityWeight	对象的总毛重，不包括任何附加部件，也不考虑可能的加工特征（切口等）或开口和凹槽。 不包括内部流体。
NetWeight	IfcQuantityWeight	不含附加部件的对象净重，考虑可能的加工特征（切口等）或开口和凹槽。 构件的重量，包括设计时包含的流体。

7.5.5.27 Qto_TankBaseQuantities (水箱基准量)

7.5.5.27.1 语义定义 (Semantic definition)

所有类型储罐定义共有的基础特性。

7.5.5.27.2 适用实体 (Applicable entities)

QTO_TYPEDRIVENOVERRIDE None

——IfcTank

——IfcTankType

7.5.5.27.3 属性 (Properties)

表 7.5.5.27.A

名称 (Name)	数据类型 (Data Type)	描述 (Description)
GrossWeight	IfcQuantityWeight	对象的总毛重，不包括任何附加部件，也不考虑可能的加工特征（切口等）或开口和凹槽。 不包括内部流体。
NetWeight	IfcQuantityWeight	不含附加部件的对象净重，考虑可能的加工特征（切口等）或开口和凹槽。 构件的重量，包括设计时包含的流体。
TotalSurfaceArea	IfcQuantityArea	构件的总表面积。

7.5.5.28 Qto_TubeBundleBaseQuantities (管束基准量)

7.5.5.28.1 语义定义 (Semantic definition)

所有类型管束定义共有的基础特性。

7.5.5.28.2 适用实体 (Applicable entities)

QTO_TYPEDRIVENOVERRIDE None

——IfcTubeBundle

——IfcTubeBundleType

7.5.5.28.3 属性 (Properties)

表 7.5.5.28.A

名称 (Name)	数据类型 (Data Type)	描述 (Description)
GrossWeight	IfcQuantityWeight	对象的总毛重, 不包括任何附加部件, 也不考虑可能的加工特征 (切口等) 或开口和凹槽。 不包括内部流体。
NetWeight	IfcQuantityWeight	不含附加部件的对象净重, 考虑可能的加工特征 (切口等) 或开口和凹槽。 构件的重量, 包括设计时包含的流体。

7.5.5.29 Qto_UnityEquipmentBaseQuantities (单元设备基准量)

7.5.5.29.1 语义定义 (Semantic definition)

所有类型单元设备定义共有的基础特性。

7.5.5.29.2 适用实体 (Applicable entities)

QTO_TYPEDRIVENOVERRIDE None

——IfcUnitaryEquipment

——IfcUnitaryEquipmentType

7.5.5.29.3 属性 (Properties)

表 7.5.5.29.A

名称 (Name)	数据类型 (Data Type)	描述 (Description)
GrossWeight	IfcQuantityWeight	对象的总毛重, 不包括任何附加部件, 也不考虑可能的加工特征 (切口等) 或开口和凹槽。

7.5.5.30 Qto_ValveBaseQuantities (阀门基准量)

7.5.5.30.1 语义定义 (Semantic definition)

阀门所有类型的定义通用的基础量。

7.5.5.30.2 适用实体 (Applicable entities)

QTO_TYPEDRIVENOVERRIDE None

——IfcValve

——IfcValveType

7.5.5.30.3 属性 (Properties)

表 7.5.5.30.A

名称 (Name)	数据类型 (Data Type)	描述 (Description)
GrossWeight	IfcQuantityWeight	对象的总毛重，不包括任何附加部件，也不考虑可能的加工特征（切口等）或开口和凹槽。

7.5.5.31 Qto_VibrationIsolatorBaseQuantities (隔振器基准量)

7.5.5.31.1 语义定义 (Semantic definition)

振动隔离器所有类型的定义通用的基础量。

7.5.5.31.2 适用实体 (Applicable entities)

QTO_TYPEDRIVENOVERRIDE None

——IfcVibrationIsolator

——IfcVibrationIsolatorType

7.5.5.31.3 属性 (Properties)

表 7.5.5.31.A

名称 (Name)	数据类型 (Data Type)	描述 (Description)
GrossWeight	IfcQuantityWeight	对象的总毛重，不包括任何附加部件，也不考虑可能的加工特征（切口等）或开口和凹槽。

7.5.8.1 PEnum_AirHandlerConstruction (空气处理机构造)

7.5.8.1.1 语义定义 (Semantic definition)

7.5.8.1.2 类型值 (Type values)

表 7.5.8.1.A

类型 (Type)	描述 (Description)
CONSTRUCTEDONSITE	现场建造
MANUFACTUREDITEM	制造项
OTHER	所需的类别不在范围内
NOTKNOWN	值未知
UNSET	值未指定

7.5.8.2 PEnum_AirHandlerFanCoilArrangement (空气处理机风机盘管布置)

7.5.8.2.1 语义定义 (Semantic definition)

7.5.8.2.2 类型值 (Type values)

表 7.5.8.2.A

类型 (Type)	描述 (Description)
BLOWTHROUGH	吹风式

类型 (Type)	描述 (Description)
DRAWTHROUGH	抽风式
OTHER	所需的类别不在范围内
NOTKNOWN	值未知
UNSET	值未指定

7.5.8.3 PEnum_AirTerminalAirflowType (风口气流类型)

7.5.8.3.1 语义定义 (Semantic definition)

7.5.8.3.2 类型值

表 7.5.8.3.A

类型	描述
EXHAUSTAIR	排风
RETURNAIR	回风
SUPPLYAIR	送风
OTHER	所需的类别不在范围内
NOTKNOWN	值未知
UNSET	值未指定

7.5.8.4 PEnum_AirTerminalBoxArrangementType (风口箱体布置类型)

7.5.8.4.1 语义定义 (Semantic definition)

7.5.8.4.2 类型值 (Type values)

表 7.5.8.4.A

类型 (Type)	描述 (Description)
DUALDUCT	双风道
SINGLEDUCT	单风道
OTHER	所需的类别不在范围内
NOTKNOWN	值未知
UNSET	值未指定

7.5.8.5 PEnum_AirTerminalBoxReheatType (风口箱体再热类型)

7.5.8.5.1 语义定义 (Semantic definition)

7.5.8.5.2 类型值 (Type values)

表 7.5.8.5.A

类型 (Type)	描述 (Description)
ELECTRICALREHEAT	电加热
GASREHEAT	燃气加热
NONE	无防水。
STEAMCOILREHEAT	蒸汽盘管加热
WATERCOILREHEAT	水盘管加热
OTHER	所需的类别不在范围内
NOTKNOWN	值未知
UNSET	值未指定

7.5.8.6 PEnum_AirTerminalCoreType (风口核心类型)

7.5.8.6.1 语义定义 (Semantic definition)

7.5.8.6.2 类型值 (Type values)

表 7.5.8.6.A

类型 (Type)	描述 (Description)
CURVEDBLADE	曲叶片
NONE	无防水。
REMOVABLE	可拆卸
REVERSIBLE	可逆
SHUTTERBLADE	百叶片
OTHER	所需的类别不在范围内
NOTKNOWN	值未知
UNSET	值未指定

7.5.8.7 PEnum_AirTerminalDischargeDirection (风口出风方向)

7.5.8.7.1 语义定义 (Semantic definition)

7.5.8.7.2 类型值 (Type values)

表 7.5.8.7.A

类型 (Type)	描述 (Description)
ADJUSTABLE	可调节
PARALLEL	平行
PERPENDICULAR	垂直
OTHER	所需的类别不在范围内

类型 (Type)	描述 (Description)
NOTKNOWN	值未知
UNSET	值未指定

7.5.8.8 AirTerminalFaceType枚举

7.5.8.8.1 语义定义 (Semantic definition)

7.5.8.8.2 类型值 (Type values)

表 7.5.8.8.A

类型 (Type)	描述 (Description)
DOUBLEDEFLECTION	双向偏转
EGGCRATE	蛋格
FOURWAYPATTERN	四向模式
LOUVERED	百叶窗
PERFORATED	穿孔
SIGHTPROOF	防窥
SINGLEDEFLECTION	单向偏转
OTHER	必需的类别不在列表中
NOTKNOWN	值未知
UNSET	值未指定

7.5.8.9 AirTerminalFinishType枚举

7.5.8.9.1 语义定义 (Semantic definition)

7.5.8.9.2 类型值 (Type values)

表 7.5.8.9.A

类型 (Type)	描述 (Description)
ANNODIZED	阳极氧化
NONE	无防水。
PAINTED	喷漆
OTHER	必需的类别不在列表中
NOTKNOWN	值未知
UNSET	值未指定

7.5.8.10 AirTerminalFlowControlType枚举

7.5.8.10.1 语义定义 (Semantic definition)

7.5.8.10.2 类型值 (Type values)

表 7.5.8.10.A

类型 (Type)	描述 (Description)
BELLOWS	波纹管
DAMPER	风阀
NONE	无防水。
OTHER	必需的类别不在列表中
NOTKNOWN	值未知
UNSET	值未指定

7.5.8.11 AirTerminalFlowPattern枚举

7.5.8.11.1 语义定义 (Semantic definition)

7.5.8.11.2 类型值 (Type values)

表 7.5.8.11.A

类型 (Type)	描述 (Description)
COMPACTJET	紧凑射流
DISPLACEMENT	No description available.
LINEARDOUBLE	线性双向
LINEARFOURWAY	线性四向
LINEARSINGLE	线性单向
RADIAL	径向
SWIRL	涡流
OTHER	必需的类别不在列表中
NOTKNOWN	值未知
UNSET	值未指定

7.5.8.12 AirTerminalLocation枚举

7.5.8.12.1 语义定义 (Semantic definition)

7.5.8.12.2 类型值 (Type values)

表 7.5.8.12.A

类型 (Type)	描述 (Description)
CEILINGINTERIOR	天花板内部
CEILINGPERIMETER	天花板周边
FLOOR	地板
SIDEWALLHIGH	侧墙高位
SIDEWALLLOW	侧墙低位
SILL	窗台
OTHER	必需的类别不在列表中
NOTKNOWN	值未知
UNSET	值未指定

7.5.8.13 AirTerminalMountingType枚举

7.5.8.13.1 语义定义 (Semantic definition)

7.5.8.13.2 类型值 (Type values)

表 7.5.8.13.A

类型 (Type)	描述 (Description)
FLATFLUSH	平齐
LAYIN	嵌入式
SURFACE	表面
OTHER	必需的类别不在列表中
NOTKNOWN	值未知
UNSET	值未指定

7.5.8.14 AirTerminalShape枚举

7.5.8.14.1 语义定义 (Semantic definition)

7.5.8.14.2 类型值 (Type values)

表 7.5.8.14.A

类型 (Type)	描述 (Description)
RECTANGULAR	矩形
ROUND	圆形
SLOT	槽形
SQUARE	方形
OTHER	必需的类别不在列表中

类型 (Type)	描述 (Description)
NOTKNOWN	值未知
UNSET	值未指定

7.5.8.15 AirToAirHeatTransferHeatTransferType枚举

7.5.8.15.1 语义定义 (Semantic definition)

7.5.8.15.2 类型值 (Type values)

表 7.5.8.15.A

类型 (Type)	描述 (Description)
LATENT	潜热
SENSIBLE	显热
OTHER	必需的类别不在列表中
NOTKNOWN	值未知
UNSET	值未指定

7.5.8.16 BackflowPreventerType枚举

7.5.8.16.1 语义定义 (Semantic definition)

7.5.8.16.2 类型值 (Type values)

表 7.5.8.16.A

类型 (Type)	描述 (Description)
ANTISIPHONVALVE	防虹吸阀
ATMOSPHERICVACUUMBREAKER	大气真空破坏器
DOUBLECHECKBACKFLOWPREVENTER	双止回阀防回流装置
NONE	无防水。
PRESSUREVACUUMBREAKER	压力真空破坏器
REDUCEDPRESSUREBACKFLOWPREVENTER	减压防回流装置
OTHER	必需的类别不在列表中
NOTKNOWN	值未知
UNSET	值未指定

7.5.8.17 BoilerOperatingMode枚举

7.5.8.17.1 语义定义 (Semantic definition)

7.5.8.17.2 类型值 (Type values)

表 7.5.8.17.A

类型 (Type)	描述 (Description)
FIXED	固定
MODULATING	调节
TWOSTEP	两级
OTHER	必需的类别不在列表中
NOTKNOWN	值未知
UNSET	值未指定

7.5.8.18 CentrifugalFanArrangement枚举

7.5.8.18.1 语义定义 (Semantic definition)

7.5.8.18.2 类型值 (Type values)

表 7.5.8.18.A

类型 (Type)	描述 (Description)
ARRANGEMENT1	布置1
ARRANGEMENT10	布置10
ARRANGEMENT2	布置2
ARRANGEMENT3	布置3
ARRANGEMENT4	布置4
ARRANGEMENT7	布置7
ARRANGEMENT8	布置8
ARRANGEMENT9	布置9
OTHER	必需的类别不在列表中
NOTKNOWN	值未知
UNSET	值未指定

7.5.8.19 CentrifugalFanDischargePosition枚举

7.5.8.19.1 语义定义 (Semantic definition)

7.5.8.19.2 类型值 (Type values)

表 7.5.8.19.A

类型 (Type)	描述 (Description)
BOTTOMANGULARDOWN	底部向下倾斜排气
BOTTOMANGULARUP	底部向上倾斜排气
BOTTOMHORIZONTAL	底部水平排气

类型 (Type)	描述 (Description)
DOWNBLAST	向下喷射排气
TOPANGULARDOWN	顶部向下倾斜排气
TOPANGULARUP	顶部向上倾斜排气
TOPHORIZONTAL	顶部水平排气
UPBLAST	向上喷射排气
OTHER	必需的类别不在列表中
NOTKNOWN	值未知
UNSET	值未指定

7.5.8.20 CentrifugalFanRotation枚举

7.5.8.20.1 语义定义 (Semantic definition)

7.5.8.20.2 类型值 (Type values)

表 7.5.8.20.A

类型 (Type)	描述 (Description)
CLOCKWISE	顺时针
COUNTERCLOCKWISE	逆时针
OTHER	必需的类别不在列表中
NOTKNOWN	值未知
UNSET	值未指定

7.5.8.21 CoilConnectionDirection枚举

7.5.8.21.1 语义定义 (Semantic definition)

7.5.8.21.2 类型值 (Type values)

表 7.5.8.21.A

类型 (Type)	描述 (Description)
LEFT	左
RIGHT	右
OTHER	必需的类别不在列表中
NOTKNOWN	值未知
UNSET	值未指定

7.5.8.22 CoilCoolant枚举

7.5.8.22.1 语义定义 (Semantic definition)

7.5.8.22.2 类型值 (Type values)

表 7.5.8.22.A

类型 (Type)	描述 (Description)
BRINE	盐水
GLYCOL	乙二醇
WATER	水
OTHER	必需的类别不在列表中
NOTKNOWN	值未知
UNSET	值未指定

7.5.8.23 CoilFluidArrangement枚举

7.5.8.23.1 语义定义 (Semantic definition)

7.5.8.23.2 类型值 (Type values)

表 7.5.8.23.A

类型 (Type)	描述 (Description)
CROSSCOUNTERFLOW	交叉逆流
CROSSFLOW	交叉流
CROSSPARALLELFLOW	交叉并流
OTHER	必需的类别不在列表中
NOTKNOWN	值未知
UNSET	值未指定

7.5.8.24 CoilPlacementType枚举

7.5.8.24.1 语义定义 (Semantic definition)

7.5.8.24.2 类型值 (Type values)

表 7.5.8.24.A

类型 (Type)	描述 (Description)
CEILING	天花板
FLOOR	地板
UNIT	单元
OTHER	必需的类别不在列表中

类型 (Type)	描述 (Description)
NOTKNOWN	值未知
UNSET	值未指定

7.5.8.25 ComplementaryWorks枚举

7.5.8.25.1 语义定义 (Semantic definition)

排水沟的补充功能枚举。

7.5.8.25.2 类型值 (Type values)

表 7.5.8.25.A

类型 (Type)	描述 (Description)
DISPERSING_WELLS	排水沟具有分散水功能。
LIFTING_WATER_WELLS	排水沟具有提水功能。
TRANSVERSAL_WATER_REMOVAL	排水沟具有横向排水功能。
OTHER	必需的类别不在列表中
NOTKNOWN	值未知
NOTDEFINED	未定义

7.5.8.26 CompressedAirFilterType枚举

7.5.8.26.1 语义定义 (Semantic definition)

7.5.8.26.2 类型值 (Type values)

表 7.5.8.26.A

类型 (Type)	描述 (Description)
ACTIVATEDCARBON	活性炭
COALESCENSE_FILTER	用于吸收细小的固体、油和水颗粒，也称为微过滤器
PARTICLE_FILTER	用于吸收中等粒度的固体颗粒
OTHER	必需的类别不在列表中
NOTKNOWN	值未知
UNSET	值未指定

7.5.8.27 CompressorTypePowerSource枚举

7.5.8.27.1 语义定义 (Semantic definition)

7.5.8.27.2 类型值 (Type values)

表 7.5.8.27.A

类型 (Type)	描述 (Description)
ENGINEDRIVEN	发动机驱动
GASTURBINE	燃气轮机
MOTORDRIVEN	电机驱动
OTHER	必需的类别不在列表中
NOTKNOWN	值未知
UNSET	值未指定

7.5.8.28 控制风阀操作 (PEnum_ControlDamperOperation)

7.5.8.28.1 语义定义 (Semantic definition)

7.5.8.28.2 类型值 (Type values)

表 7.5.8.28.A

类型 (Type)	描述 (Description)
EXPONENTIAL	指数
LINEAR	线性
OTHER	必需的类别不在范围内
NOTKNOWN	值未知
UNSET	值未指定

7.5.8.29 制冷梁主动送风配置类型 (PEnum_CooledBeamActiveAirFlowConfigurationType)

7.5.8.29.1 语义定义 (Semantic definition)

7.5.8.29.2 类型值 (Type values)

表 7.5.8.29.A

类型 (Type)	描述 (Description)
BIDIRECTIONAL	双向
UNIDIRECTIONALLEFT	单向左
UNIDIRECTIONALRIGHT	单向右
OTHER	必需的类别不在范围内
NOTKNOWN	值未知
UNSET	值未指定

7.5.8.30 制冷梁集成照明类型 (PEnum_CooledBeamIntegratedLightingType)

7.5.8.30.1 语义定义 (Semantic definition)

7.5.8.30.2 类型值 (Type values)

表 7.5.8.30.A

类型 (Type)	描述 (Description)
DIRECT	直接
DIRECTANDINDIRECT	直接和间接
INDIRECT	间接
NONE	无防水。
OTHER	必需的类别不在范围内
NOTKNOWN	值未知
UNSET	值未指定

7.5.8.31 制冷梁管道连接 (PEnum_CooledBeamPipeConnection)

7.5.8.31.1 语义定义 (Semantic definition)

7.5.8.31.2 类型值 (Type values)

表 7.5.8.31.A

类型 (Type)	描述 (Description)
LEFT	左
RIGHT	右
STRAIGHT	直
TOP	上
OTHER	必需的类别不在范围内
NOTKNOWN	值未知
UNSET	值未指定

7.5.8.32 制冷梁送风连接类型 (PEnum_CooledBeamSupplyAirConnectionType)

7.5.8.32.1 语义定义 (Semantic definition)

7.5.8.32.2 类型值 (Type values)

表 7.5.8.32.A

类型 (Type)	描述 (Description)
LEFT	左
RIGHT	右

类型 (Type)	描述 (Description)
STRAIGHT	直
TOP	上
OTHER	必需的类别不在范围内
NOTKNOWN	值未知
UNSET	值未指定

7.5.8.33 制冷梁水流控系统类型 (PEnum_CooledBeamWaterFlowControlSystemType)

7.5.8.33.1 语义定义 (Semantic definition)

7.5.8.33.2 类型值 (Type values)

表 7.5.8.33.A

类型 (Type)	描述 (Description)
2WAYVALVE	二通阀
3WAYVALVE	三通阀
NONE	无防水。
ONOFFVALVE	开关阀
OTHER	必需的类别不在范围内
NOTKNOWN	值未知
UNSET	值未指定

7.5.8.34 冷却塔容量控制 (PEnum_CoolingTowerCapacityControl)

7.5.8.34.1 语义定义 (Semantic definition)

7.5.8.34.2 类型值 (Type values)

表 7.5.8.34.A

类型 (Type)	描述 (Description)
BYPASSVALVECONTROL	旁通阀控制
DAMPERSCONTROL	风阀控制
FANCYCLING	风扇循环
MULTIPLESERIESPUMPS	多个串联泵
TWOSPEEDFAN	双速风扇
TWOSPEEDPUMP	双速泵
VARIABLESPEEDFAN	变速风扇
VARIABLESPEEDPUMP	变速泵

类型 (Type)	描述 (Description)
OTHER	必需的类别不在范围内
NOTKNOWN	值未知
UNSET	值未指定

7.5.8.35 冷却塔回路类型 (PEnum_CoolingTowerCircuitType)

7.5.8.35.1 语义定义 (Semantic definition)

7.5.8.35.2 类型值 (Type values)

表 7.5.8.35.A

类型 (Type)	描述 (Description)
CLOSEDCIRCUITDRY	闭路干式
CLOSEDCIRCUITDRYWET	闭路干湿式
CLOSEDCIRCUITWET	闭路湿式
OPENCIRCUIT	开路
OTHER	必需的类别不在范围内
NOTKNOWN	值未知
UNSET	值未指定

7.5.8.36 冷却塔控制策略 (PEnum_CoolingTowerControlStrategy)

7.5.8.36.1 语义定义 (Semantic definition)

7.5.8.36.2 类型值 (Type values)

表 7.5.8.36.A

类型 (Type)	描述 (Description)
FIXEDEXITINGWATERTEMP	固定出口水温
WETBULBTEMPRESET	湿球温度重置
OTHER	必需的类别不在范围内
NOTKNOWN	值未知
UNSET	值未指定

7.5.8.37 冷却塔流向 (PEnum_CoolingTowerFlowArrangement)

7.5.8.37.1 语义定义 (Semantic definition)

7.5.8.37.2 类型值 (Type values)

表 7.5.8.37.A

类型 (Type)	描述 (Description)
COUNTERFLOW	逆流
CROSSFLOW	横流
PARALLELFLOW	并流
OTHER	必需的类别不在范围内
NOTKNOWN	值未知
UNSET	值未指定

7.5.8.38 冷却塔喷淋类型 (PEnum_CoolingTowerSprayType)

7.5.8.38.1 语义定义 (Semantic definition)

7.5.8.38.2 类型值 (Type values)

表 7.5.8.38.A

类型 (Type)	描述 (Description)
FILMTYPEFILL	膜式填料
SPLASHTYPEFILL	飞溅式填料
SPRAYFILLED	喷淋填料
OTHER	必需的类别不在范围内
NOTKNOWN	值未知
UNSET	值未指定

7.5.8.39 风阀叶片动作 (PEnum_DamperBladeAction)

7.5.8.39.1 语义定义 (Semantic definition)

7.5.8.39.2 类型值 (Type values)

表 7.5.8.39.A

类型 (Type)	描述 (Description)
FOLDINGCURTAIN	折叠帘式
OPPOSED	对置式
PARALLEL	平行式
SINGLE	单叶式
OTHER	必需的类别不在范围内
NOTKNOWN	值未知
UNSET	值未指定

7.5.8.40 风阀叶片边缘(PEnum_DamperBladeEdge)

7.5.8.40.1 语义定义 (Semantic definition)

7.5.8.40.2 类型值 (Type values)

表 7.5.8.40.A

类型 (Type)	描述 (Description)
CRIMPED	卷边
UNCRIMPED	无卷边
OTHER	必需的类别不在范围内
NOTKNOWN	值未知
UNSET	值未指定

7.5.8.41 风阀叶片形状(PEnum_DamperBladeShape)

7.5.8.41.1 语义定义 (Semantic definition)

7.5.8.41.2 类型值 (Type values)

表 7.5.8.41.A

类型 (Type)	描述 (Description)
EXTRUDEDAIRFOIL	挤压的翼型
FABRICATEDAIRFOIL	制造的翼型
FLAT	平直
OTHER	必需的类别不在范围内
NOTKNOWN	值未知
UNSET	值未指定

7.5.8.42 风阀操作(PEnum_DamperOperation)

7.5.8.42.1 语义定义 (Semantic definition)

7.5.8.42.2 类型值 (Type values)

表 7.5.8.42.A

类型 (Type)	描述 (Description)
AUTOMATIC	自动
MANUAL	手动
OTHER	必需的类别不在范围内
NOTKNOWN	值未知
UNSET	值未指定

7.5.8.43 风阀方向(PEnum_DamperOrientation)

7.5.8.43.1 语义定义 (Semantic definition)

7.5.8.43.2 类型值 (Type values)

表 7.5.8.43. A

类型 (Type)	描述 (Description)
HORIZONTAL	水平
VERTICAL	垂直
VERTICALORHORIZONTAL	垂直或水平
OTHER	必需的类别不在范围内
NOTKNOWN	值未知
UNSET	值未指定

7.5.8.44 风阀尺寸确定方法(PEnum_DamperSizingMethod)

7.5.8.44.1 语义定义 (Semantic definition)

7.5.8.44.2 类型值 (Type values)

表 7.5.8.44. A

类型 (Type)	描述 (Description)
EXACT	精确尺寸确定方法
NOMINAL	标称尺寸确定方法
NOTKNOWN	值未知
UNSET	值未指定

7.5.8.45 风管段形状(PEnum_DuctSegmentShape)

7.5.8.45.1 语义定义 (Semantic definition)

7.5.8.45.2 类型值 (Type values)

表 7.5.8.45. A

类型 (Type)	描述 (Description)
FLATOVAL	扁椭圆形
RECTANGULAR	矩形
ROUND	圆形
OTHER	必需的类别不在范围内
NOTKNOWN	值未知
UNSET	值未指定

7.5.8.46 发动机能源 (PEnum_EngineEnergySource)

7.5.8.46.1 语义定义 (Semantic definition)

7.5.8.46.2 类型值 (Type values)

表 7.5.8.46.A

类型 (Type)	描述 (Description)
BIFUEL	双燃料
BIODIESEL	生物柴油
DIESEL	柴油
GASOLINE	汽油
HYDROGEN	氢气
NATURALGAS	天然气
PROPANE	丙烷
SEWAGEGAS	污水气
UNKNOWN	未知
OTHER	必需的类别不在范围内
UNSET	值未指定

7.5.8.47 蒸发冷却器流向 (PEnum_EvaporativeCoolerFlowArrangement)

7.5.8.47.1 语义定义 (Semantic definition)

7.5.8.47.2 类型值 (Type values)

表 7.5.8.47.A

类型 (Type)	描述 (Description)
COUNTERFLOW	逆流
CROSSFLOW	横流
PARALLELFLOW	并流
OTHER	必需的类别不在范围内
NOTKNOWN	值未知
UNSET	值未指定

7.5.8.48 PEnum_EvaporatorCoolant

7.5.8.48.1 语义定义 (Semantic definition)

PEnum_EvaporatorCoolant (蒸发器冷却剂)

7.5.8.48.2 类型值 (Type values)

表 7.5.8.48.A

类型 (Type)	描述 (Description)
BRINE	盐水
GLYCOL	乙二醇
WATER	水
OTHER	所需类别不在列表中
NOTKNOWN	值未知
UNSET	值未指定

7.5.8.49 PEnum_EvaporatorMediumType

7.5.8.49.1 语义定义 (Semantic definition)

PEnum_EvaporatorMediumType (蒸发器介质类型)

7.5.8.49.2 类型值 (Type values)

表 7.5.8.49.A

类型 (Type)	描述 (Description)
COLDAIR	冷空气
COLDLIQUID	冷液体
OTHER	所需类别未在列表中
NOTKNOWN	值未知
UNSET	值未指定

7.5.8.50 PEnum_FanApplicationType

7.5.8.50.1 语义定义 (Semantic definition)

PEnum_FanApplicationType (风机应用类型)

7.5.8.50.2 类型值 (Type values)

表 7.5.8.50.A

类型 (Type)	描述 (Description)
COOLINGTOWER	冷却塔
EXHAUSTAIR	排风
RETURNAIR	回风
SUPPLYAIR	送风
OTHER	所需类别未在列表中列出

类型 (Type)	描述 (Description)
NOTKNOWN	值未知
UNSET	值未指定

7.5.8.51 PEnum_FanCapacityControlType

7.5.8.51.1 语义定义 (Semantic definition)

PEnum_FanCapacityControlType (风机容量控制类型)

7.5.8.51.2 类型值 (Type values)

表 7.5.8.51.A

类型 (Type)	描述 (Description)
BLADEPITCHANGLE	叶片角度调节
DISCHARGEDAMPER	出口风门
INLETVANE	入口导叶
TWOSPEED	双速控制
VARIABLESPEEDDRIVE	变频驱动
OTHER	所需类别未在列表中
NOTKNOWN	数值未知
UNSET	数值未指定

7.5.8.52 PEnum_FanCoilPosition

7.5.8.52.1 语义定义 (Semantic definition)

PEnum_FanCoilPosition (风机盘管位置)

7.5.8.52.2 类型值 (Type values)

表 7.5.8.52.A

类型 (Type)	描述 (Description)
BLOWTHROUGH	吹送式
DRAWTHROUGH	抽吸式
OTHER	所需类别不在枚举范围内
NOTKNOWN	值未知
UNSET	值未指定

7.5.8.53 PEnum_FanDischargeType

7.5.8.53.1 语义定义 (Semantic definition)

PEnum_FanDischargeType (风机出风类型)

7.5.8.53.2 类型值 (Type values)

表 7.5.8.53.A

类型 (Type)	描述 (Description)
DAMPER	风阀
DUCT	风管
LOUVER	百叶
SCREEN	网罩
OTHER	所需类别未在列表中列出
NOTKNOWN	值未知
UNSET	值未指定

7.5.8.54 PEnum_FanMotorConnectionType

7.5.8.54.1 语义定义 (Semantic definition)

PEnum_FanMotorConnectionType (风机电机连接类型)

7.5.8.54.2 类型值 (Type values)

表 7.5.8.54.A

类型 (Type)	描述 (Description)
BELTDRIVE	皮带驱动
COUPLING	联轴器连接
DIRECTDRIVE	直接驱动
OTHER	所需类别未在列表中
NOTKNOWN	值未知
UNSET	值未指定

7.5.8.55 PEnum_FanMotorPosition

7.5.8.55.1 语义定义 (Semantic definition)

PEnum_FanMotorPosition (风机电机位置)

7.5.8.55.2 类型值 (Type values)

表 7.5.8.55.A

类型 (Type)	描述 (Description)
INAIIRSTREAM	位于气流中
OUTOFAIRSTREAM	位于气流外
OTHER	所需类别未在列表中列出

类型 (Type)	描述 (Description)
NOTKNOWN	值未知
UNSET	值未指定

7.5.8.56 PEnum_FanMountingType

7.5.8.56.1 语义定义 (Semantic definition)

PEnum_FanMountingType (风机安装类型)

7.5.8.56.2 类型值 (Type values)

表 7.5.8.56.A

类型 (Type)	描述 (Description)
CONCRETEPAD	混凝土基座
DUCTMOUNTED	风管安装式
FIELDIRECTEDCURB	现场安装基座
MANUFACTURED CURB	成品基座
SUSPENDED	吊装式
WALLMOUNTED	壁挂式
OTHER	所需类别未在列表中
NOTKNOWN	值未知
UNSET	值未指定

7.5.8.57 PEnum_FaucetFunction

7.5.8.57.1 语义定义 (Semantic definition)

PEnum_FaucetFunction (龙头功能)

7.5.8.57.2 类型值 (Type values)

表 7.5.8.57.A

类型 (Type)	描述 (Description)
COLD	冷水
HOT	热水
MIXED	混合水
OTHER	所需类别不在列表中
NOTKNOWN	值未知
UNSET	值未指定

7.5.8.58 PEnum_FaucetOperation

7.5.8.58.1 语义定义 (Semantic definition)

PEnum_FaucetOperation (龙头操作)

7.5.8.58.2 类型值 (Type values)

表 7.5.8.58.A

类型 (Type)	描述 (Description)
CERAMICDISC	陶瓷阀芯
LEVERHANDLE	杠杆手柄
NONCONCUSSIVESELF CLOSING	无冲击自闭式
QUARTERTURN	四分之一转
QUICKACTION	快速动作
SCREWDOWN	旋压式
SELF CLOSING	自闭式
TIMEDSELF CLOSING	定时自闭式
OTHER	所需类别不在列表中
NOTKNOWN	值未知
UNSET	值未指定

7.5.8.59 PEnum_FaucetType

7.5.8.59.1 语义定义 (Semantic definition)

PEnum_FaucetType (龙头类型)

7.5.8.59.2 类型值 (Type values)

表 7.5.8.59.A

类型 (Type)	描述 (Description)
BIB	龙头
DIVERTER	分流器
DIVIDEDFLOWCOMBINATION	分流组合
GLOBE	球阀
PILLAR	立柱式
SINGLEOUTLETCOMBINATION	单出口组合
SPRAY	喷雾式
SPRAYMIXING	喷雾混合

类型 (Type)	描述 (Description)
OTHER	所需类别不在列表中
NOTKNOWN	值未知
UNSET	值未指定

7.5.8.60 PEnum_FilterAirParticleFilterSeparationType

7.5.8.60.1 语义定义 (Semantic definition)

PEnum_FilterAirParticleFilterSeparationType (过滤器-空气颗粒过滤器分离类型)

7.5.8.60.2 类型值 (Type values)

表 7.5.8.60.A

类型 (Type)	描述 (Description)
BAG	袋式
PLEAT	褶皱式
TREADSEPARATION	梯级分离式
OTHER	所需类别不在范围内
NOTKNOWN	值未知
UNSET	值未指定

7.5.8.61 PEnum_FilterAirParticleFilterType

7.5.8.61.1 语义定义 (Semantic definition)

PEnum_FilterAirParticleFilterType (过滤器-空气颗粒过滤器类型)

7.5.8.61.2 类型值 (Type values)

表 7.5.8.61.A

类型 (Type)	描述 (Description)
ADHESIVERESERVOIR	粘合剂储槽
COARSECELLFOAMS	粗孔泡沫
COARSEMETALSCREEN	粗金属筛网
COARSESPUNGLASS	粗纺玻璃纤维
ELECTRICALFILTER	电过滤器
HEPAFILTER	高效空气过滤器
MEDIUMELECTRETFILTER	中效驻极体过滤器
MEDIUMNATURALFIBERFILTER	中效天然纤维过滤器
MEMBRANEFILTERS	膜式过滤器

类型 (Type)	描述 (Description)
RENEWABLEMOVINGCURTIANDRYMEDIAFILTER	可再生移动帘式干介质过滤器
ROLLFORM	卷式过滤器
ULPAFILTER	超高效空气过滤器
OTHER	所需类别不在范围内
NOTKNOWN	数值未知
UNSET	数值未指定

7.5.8.62 PEnum_FilterWaterFilterType

7.5.8.62.1 语义定义 (Semantic definition)

PEnum_FilterWaterFilterType (过滤器-水过滤器类型)

7.5.8.62.2 类型值 (Type values)

表 7.5.8.62.A

类型 (Type)	描述 (Description)
FILTRATION_DIATOMACEOUSEARTH	过滤硅藻土
FILTRATION_SAND	过滤砂
PURIFICATION_DEIONIZING	净化去离子
PURIFICATION_REVERSEOSMOSIS	净化反渗透
SOFTENING_ZEOLITE	软化沸石
OTHER	所需类别不在范围内
NOTKNOWN	值未知
UNSET	值未指定

7.5.8.63 PEnum_FittingJunctionType (管件连接类型)

7.5.8.63.1 语义定义 (Semantic definition)

7.5.8.63.2 类型值 (Type values)

表 7.5.8.63.A

类型 (Type)	描述 (Description)
CROSS	No description available.
TEE	No description available.
OTHER	No description available.
NOTKNOWN	No description available.
UNSET	No description available.

7.5.8.64 PEnum_FlowMeterPurpose

7.5.8.64.1 语义定义 (Semantic definition)

PEnum_FlowMeterPurpose (流量计用途)

7.5.8.64.2 类型值 (Type values)

表 7.5.8.64.A

类型 (Type)	描述 (Description)
MASTER	主表
SUBMASTER	副主表
SUBMETER	分表
OTHER	所需类别未在列表中
NOTKNOWN	数值未知
UNSET	数值未指定

7.5.8.65 PEnum_GasType

7.5.8.65.1 语义定义 (Semantic definition)

PEnum_GasType (气体类型)

7.5.8.65.2 类型值 (Type values)

表 7.5.8.65.A

类型 (Type)	描述 (Description)
COMMERCIALBUTANE	商用丁烷
COMMERCIALPROPANE	商用丙烷
LIQUEFIEDPETROLEUMGAS	液化石油气
NATURALGAS	天然气
OTHER	所需类别不在列表中
NOTKNOWN	值未知
UNSET	值未指定

7.5.8.66 PEnum_HeatExchangerArrangement

7.5.8.66.1 语义定义 (Semantic definition)

PEnum_HeatExchangerArrangement (热交换器布置)

7.5.8.66.2 类型值 (Type values)

表 7.5.8.66.A

类型 (Type)	描述 (Description)
COUNTERFLOW	逆流热交换器布置
CROSSFLOW	交叉流热交换器布置
MULTIPASS	多程流热交换器布置
PARALLELFLOW	并流热交换器布置
OTHER	所需类别不在范围内
NOTKNOWN	值未知
UNSET	值未指定

7.5.8.67 PEnum_HeatTransferMedium

7.5.8.67.1 语义定义 (Semantic definition)

PEnum_HeatTransferMedium (传热介质)

7.5.8.67.2 类型值 (Type values)

表 7.5.8.67.A

类型 (Type)	描述 (Description)
STEAM	蒸汽
WATER	水
OTHER	所需类别不在列表中
NOTKNOWN	值未知
UNSET	值未指定

7.5.8.68 PEnum_HumidifierApplication

7.5.8.68.1 语义定义 (Semantic definition)

PEnum_HumidifierApplication (加湿器应用)

7.5.8.68.2 类型值 (Type values)

表 7.5.8.68.A

类型 (Type)	描述 (Description)
FIXED	固定式
PORTABLE	便携式
OTHER	所需类别不在范围内
NOTKNOWN	数值未知
UNSET	数值未指定

7.5.8.69 增湿器内部控制 (PEnum_HumidifierInternalControl)

7.5.8.69.1 语义定义 (Semantic definition)

7.5.8.69.2 类型值 (Type values)

表 7.5.8.69.A

类型 (Type)	描述 (Description)
MODULATING	调制
NONE	无防水。
ONOFF	开关
STEPPED	步进
OTHER	所需类别不在列表中
NOTKNOWN	值未知
UNSET	值未指定

7.5.8.70 隔离目的 (PEnum_IsolatingPurpose)

7.5.8.70.1 语义定义 (Semantic definition)

7.5.8.70.2 类型值 (Type values)

表 7.5.8.70.A

类型 (Type)	描述 (Description)
LANDING	落地
LANDINGWITHPRESSUREREGULATION	带压差调节的落地
OTHER	所需类别不在列表中
NOTKNOWN	值未知
UNSET	值未指定

7.5.8.71 仪表读出类型 (PEnum_MeterReadOutType)

7.5.8.71.1 语义定义 (Semantic definition)

7.5.8.71.2 类型值 (Type values)

表 7.5.8.71.A

类型 (Type)	描述 (Description)
DIAL	表盘
DIGITAL	数字
OTHER	所需类别不在列表中
NOTKNOWN	值未知

类型 (Type)	描述 (Description)
UNSET	值未指定

7.5.8.72 混合阀控制 (PEnum_MixingValveControl)

7.5.8.72.1 语义定义 (Semantic definition)

7.5.8.72.2 类型值 (Type values)

表 7.5.8.72.A

类型 (Type)	描述 (Description)
MANUAL	手动
PREDEFINED	预定义
THERMOSTATIC	热敏
OTHER	所需类别不在列表中
NOTKNOWN	值未知
UNSET	值未指定

7.5.8.73 泵基类型 (PEnum_PumpBaseType)

7.5.8.73.1 语义定义 (Semantic definition)

7.5.8.73.2 类型值 (Type values)

表 7.5.8.73.A

类型 (Type)	描述 (Description)
BASE	基座
FRAME	框架
NONE	无防水。
OTHER	所需类别不在列表中
NOTKNOWN	值未知
UNSET	值未指定

7.5.8.74 泵驱动连接类型 (PEnum_PumpDriveConnectionType)

7.5.8.74.1 语义定义 (Semantic definition)

7.5.8.74.2 类型值 (Type values)

表 7.5.8.74.A

类型 (Type)	描述 (Description)
BELTDRIVE	皮带驱动
COUPLING	耦合

类型 (Type)	描述 (Description)
DIRECTDRIVE	直接驱动
OTHER	所需类别不在列表中
NOTKNOWN	值未知
UNSET	值未指定

7.5.8.75 空间加热器对流器类型 (PEnum_SpaceHeaterConvectortype)

7.5.8.75.1 语义定义 (Semantic definition)

7.5.8.75.2 类型值 (Type values)

表 7.5.8.75.A

类型 (Type)	描述 (Description)
FORCED	强制
NATURAL	自然
OTHER	所需类别不在列表中
NOTKNOWN	值未知
UNSET	值未指定

7.5.8.76 空间加热器传热尺寸 (PEnum_SpaceHeaterHeatTransferDimension)

7.5.8.76.1 语义定义 (Semantic definition)

7.5.8.76.2 类型值 (Type values)

表 7.5.8.76.A

类型 (Type)	描述 (Description)
PATH	路径
POINT	点
SURFACE	表面
OTHER	所需类别不在列表中
NOTKNOWN	值未知
UNSET	值未指定

7.5.8.77 空间加热器放置类型 (PEnum_SpaceHeaterPlacementType)

7.5.8.77.1 语义定义 (Semantic definition)

7.5.8.77.2 类型值 (Type values)

表 7.5.8.77.A

类型 (Type)	描述 (Description)
BASEBOARD	踢脚线
SUSPENDED	悬挂式
TOWELWARMER	毛巾架
WALL	墙壁式
OTHER	所需类别不在列表中
NOTKNOWN	值未知
UNSET	值未指定

7.5.8.78 空间加热器散热器类型 (PEnum_SpaceHeaterRadiatorType)

7.5.8.78.1 语义定义 (Semantic definition)

7.5.8.78.2 类型值 (Type values)

表 7.5.8.78.A

类型 (Type)	描述 (Description)
FINNEDTUBE	翅片管式
PANEL	板式
SECTIONAL	节段式
TUBULAR	管状
OTHER	所需类别不在列表中
NOTKNOWN	值未知
UNSET	值未指定

7.5.8.79 空间加热器温度分类 (PEnum_SpaceHeaterTemperatureClassification)

7.5.8.79.1 语义定义 (Semantic definition)

7.5.8.79.2 类型值 (Type values)

表 7.5.8.79.A

类型 (Type)	描述 (Description)
HIGHTEMPERATURE	高温
LOWTEMPERATURE	低温
OTHER	所需类别不在列表中
NOTKNOWN	值未知
UNSET	值未指定

7.5.8.80 储罐检修口类型 (PEnum_TankAccessType)

7.5.8.80.1 语义定义 (Semantic definition)

7.5.8.80.2 类型值 (Type values)

表 7.5.8.80.A

类型 (Type)	描述 (Description)
LOOSECOVER	松盖
MANHOLE	人孔
NONE	无防水。
SECUREDCOVER	固定盖
SECUREDCOVERWITHMANHOLE	带人孔的固定盖
OTHER	所需类别不在列表中
NOTKNOWN	值未知
UNSET	值未指定

7.5.8.81 储罐组成 (PEnum_TankComposition)

7.5.8.81.1 语义定义 (Semantic definition)

7.5.8.81.2 类型值 (Type values)

表 7.5.8.81.A

类型 (Type)	描述 (Description)
COMPLEX	为满足整体所需目的而聚合的一组基本单元
ELEMENT	可以独立存在或由部分单元聚合而成的单个基本单元
PARTIAL	部分基本单元
OTHER	所需类别不在列表中
NOTKNOWN	值未知
UNSET	值未指定

7.5.8.82 储罐存储类型 (PEnum_TankStorageType)

7.5.8.82.1 语义定义 (Semantic definition)

7.5.8.82.2 类型值 (Type values)

表 7.5.8.82.A

类型 (Type)	描述 (Description)
FUEL	燃料
ICE	冰

类型 (Type)	描述 (Description)
OIL	油
POTABLEWATER	生活用水
RAINWATER	雨水
WASTEWATER	废水
WATER	水
OTHER	所需类别不在列表中
NOTKNOWN	值未知
UNSET	值未指定

7.5.8.83 阀门机构 (PEnum_ValveMechanism)

7.5.8.83.1 语义定义 (Semantic definition)

7.5.8.83.2 类型值 (Type values)

表 7.5.8.83.A

类型 (Type)	描述 (Description)
BALL	阀门具有一个可相对于阀体阀座端口转动的带端口的球体
BUTTERFLY	阀门中一个流线型圆盘围绕直径轴枢转
CONFIGUREDGATE	螺钉式阀门, 其关闭闸板具有异形设计, 以更精确地控制阀门压差和流量变化
GLAND	带锥形阀座的阀门, 其中一个可旋转塞由填料和填料压盖固定
GLOBE	带球形阀体的螺钉式阀门
LUBRICATEDPLUG	塞阀, 其中润滑剂在压力下注入塞面和阀体之间
NEEDLE	用于调节管道中或管道流动的阀门, 其中一个细锥体沿流动轴移动以关闭固定锥形阀座
PARALLELSLIDE	螺钉式阀门, 其具有一个加工板, 该板在成形导轨中滑动以形成密封
PLUG	塞阀, 其中润滑剂在压力下注入塞面和阀体之间
WEDGE_GATE	螺钉式阀门, 其具有一个楔形板, 该板适合锥形导轨以形成密封
OTHER	所需类别不在列表中
NOTKNOWN	值未知
UNSET	值未指定

7.5.8.84 阀门操作 (PEnum_ValveOperation)

7.5.8.84.1 语义定义 (Semantic definition)

7.5.8.84.2 类型值 (Type values)

表 7.5.8.84.A

类型 (Type)	描述 (Description)
DROPWEIGHT	通过释放配重杆的作用关闭的阀门，配重通常被保持线固定，而不会落下，通常通过热作用在导线上的易熔连接器来关闭
FLOAT	通过随水位上升和下降的浮球的作用打开和关闭的阀门
HYDRAULIC	通过液压驱动打开和关闭的阀门
LEVER	通过杠杆旋转阀门内闸板的作用打开和关闭的阀门
LOCKSHIELD	需要使用特殊的锁闭钥匙才能打开和关闭的阀门，在正常操作期间，操作机构受到护罩的保护
MOTORIZED	通过电动机对执行器进行操作而打开和关闭的阀门
PNEUMATIC	通过气动驱动打开和关闭的阀门
SOLENOID	通常由作用在闸板上的线圈中的磁场保持打开状态，但如果产生磁场的电流被移除，则立即关闭的阀门
SPRING	通常通过弹簧对板的压力保持在位置，但如果流体压力足以克服弹簧压力，则可能打开的阀门
THERMOSTATIC	阀门端口打开或关闭以维持所需预定温度
WHEEL	通过轮子在阀门内移动闸板的作用打开和关闭的阀门
OTHER	所需类别不在列表中
NOTKNOWN	值未知
UNSET	值未指定

7.5.8.85 阀门类型 (PEnum_ValvePattern)

7.5.8.85.1 语义定义 (Semantic definition)

7.5.8.85.2 类型值 (Type values)

表 7.5.8.85.A

类型 (Type)	描述 (Description)
ANGLED_2_PORT	阀门中流向改变90度
CROSSOVER_4_PORT	带4个独立端口的阀门
SINGLEPORT	阀门有一个来自其服务的系统的单个入口端口，出口端口通向周围环境
STRAIGHT_2_PORT	阀门中的流体直通
STRAIGHT_3_PORT	带三个独立端口的阀门
OTHER	所需类别不在列表中
NOTKNOWN	值未知
UNSET	值未指定

7.5.8.86 水表类型 (PEnum_WaterMeterType)

7.5.8.86.1 语义定义 (Semantic definition)

7.5.8.86.2 类型值 (Type values)

表 7.5.8.86.A

类型 (Type)	描述 (Description)
COMPOUND	复合式
INFERENTIAL	推移式
PISTON	活塞式
OTHER	所需类别不在列表中
NOTKNOWN	值未知
UNSET	值未指定

7.6 IfcPlumbingFireProtectionDomain (给水排水消防领域)

7.6.1 模式定义 (Schema definition)

IfcPlumbingFireProtectionDomain schema是IFC模型域层的一部分。它扩展了IfcSharedBldgServiceElements schema中概述的建筑服务理念。它定义了给水排水和消防保护领域的概念。

IfcPlumbingFireProtectionDomain schema的范围, 结合其他建筑服务相关schema, 是为建筑物提供给水排水和消防保护服务。

在管道方面, 范围包括建筑物外部的服务, 直至与公共排水/污水服务连接的最终检查井。根据下文所述, 为支持建筑规范检查要求而做出了一些特别的例外。

在消防保护方面, 范围包括从消防部门服务连接点或法定供水商终止公共连接的点开始的所有服务。

特别是, IfcPlumbingFireProtectionDomain schema支持以下类型的理念:

- 与个人和公共卫生相关的卫生设备,
- 阻止回流和气味传播的废弃管道上的存水弯,
- 用于捕获不需要的液体和固体废物材料并防止其进入排水管道的隔油器,
- 废物处理单元,
- 终止通风和雨水管在其最高点的罩,
- 在发生火灾或需要临时供水时, 可激活以扑灭火灾的自动和手动终端点,
- 消防栓, 在发生火灾或其他需要临时供水时, 为软管提供水源。

以下内容目前被认为不在IfcPlumbingFireProtectionDomain schema的范围内:

- 公共事业供水和废物服务

注: IFC2x2中的新模式

7.6.2 类型 (Types)

1. IfcFireSuppressionTerminalTypeEnum
2. IfcInterceptorTypeEnum
3. IfcSanitaryTerminalTypeEnum
4. IfcStackTerminalTypeEnum
5. IfcWasteTerminalTypeEnum

7.6.3 实体 (Entities)

1. IfcFireSuppressionTerminal
2. IfcFireSuppressionTerminalType
3. IfcInterceptor
4. IfcInterceptorType
5. IfcSanitaryTerminal
6. IfcSanitaryTerminalType
7. IfcStackTerminal
8. IfcStackTerminalType
9. IfcWasteTerminal
10. IfcWasteTerminalType

7.6.4 属性集 (Property Sets)

1. Pset_FireSuppressionTerminalTypeBreechingInlet
2. Pset_FireSuppressionTerminalTypeCommon
3. Pset_FireSuppressionTerminalTypeFireHydrant
4. Pset_FireSuppressionTerminalTypeHoseReel
5. Pset_FireSuppressionTerminalTypeSprinkler
6. Pset_InterceptorTypeCommon
7. Pset_SanitaryTerminalTypeBath
8. Pset_SanitaryTerminalTypeBidet
9. Pset_SanitaryTerminalTypeCistern
10. Pset_SanitaryTerminalTypeCommon
11. Pset_SanitaryTerminalTypeSanitaryFountain
12. Pset_SanitaryTerminalTypeShower
13. Pset_SanitaryTerminalTypeSink
14. Pset_SanitaryTerminalTypeToiletPan
15. Pset_SanitaryTerminalTypeUrinal
16. Pset_SanitaryTerminalTypeWashHandBasin
17. Pset_StackTerminalTypeCommon
18. Pset_WasteTerminalTypeCommon

19. Pset_WasteTerminalTypeFloorTrap
20. Pset_WasteTerminalTypeFloorWaste
21. Pset_WasteTerminalTypeGullySump
22. Pset_WasteTerminalTypeGullyTrap
23. Pset_WasteTerminalTypeRoofDrain
24. Pset_WasteTerminalTypeWasteDisposalUnit
25. Pset_WasteTerminalTypeWasteTrap

7.6.5 数量集 (Quantity Sets)

1. Qto_FireSuppressionTerminalBaseQuantities
2. Qto_InterceptorBaseQuantities
3. Qto_SanitaryTerminalBaseQuantities
4. Qto_StackTerminalBaseQuantities
5. Qto_WasteTerminalBaseQuantities

7.6.6 函数 (Functions)

此类别中没有可用资源。

7.6.7 规则 (Rules)

此类别中没有可用资源。

7.6.8 属性枚举 (PropertyEnumerations)

1. PEnum_BathType
2. PEnum_BreechingInletCouplingType
3. PEnum_BreechingInletType
4. PEnum_CisternHeight
5. PEnum_FireHydrantType
6. PEnum_FlushType
7. PEnum_FountainType
8. PEnum_HoseNozzleType
9. PEnum_HoseReelMountingType
10. PEnum_HoseReelType
11. PEnum_InletPatternType
12. PEnum_ShowerType
13. PEnum_SinkType
14. PEnum_SprinklerActivation
15. PEnum_SprinklerBulbLiquidColour
16. PEnum_SprinklerResponse
17. PEnum_SprinklerType
18. PEnum_ToiletPanType

- 19. PEnum_ToiletType
- 20. PEnum_UrinalType
- 21. PEnum_WashHandBasinType

7.6.2.1 IfcFireSuppressionTerminalTypeEnum (消防终端类型枚举)

7.6.2.1.1 语义定义 (Semantic definition)

IfcFireSuppressionTerminalTypeEnum定义了可指定的不同类型消防抑制终端的范围。

注: New type in IFC2x2.

7.6.2.1.2 类型值 (Type values)

表 7.6.2.1.A

类型 (Type)	描述 (Description)
BREECHINGINLET	对称管道配件, 将两个或多个入口合并为一个管道。连接入口可用于湿式或干式消防竖管。供消防部门人员用于快速连接消防设备卷盘。也可用于泡沫。
FIREHYDRANT	安装在管道上的设备, 可通过其提供临时供水。也可称为消防栓。
FIREMONITOR	消防炮。
HOSEREEL	用于缠绕软管的支撑框架。
SPRINKLER	用于将压力下的水从管道喷洒到某个区域的设备。
SPRINKLERDEFLECTOR	安装在喷头上的设备, 用于偏转水流形成扩散模式, 覆盖所需区域。 注: The value is deprecated and shall no longer be used.
USERDEFINED	用户定义类型
NOTDEFINED	未定义类型。

7.6.2.1.3 形式化表示 (Formal representation)

```

TYPE IfcFireSuppressionTerminalTypeEnum = ENUMERATION OF
  (BREECHINGINLET
  , FIREHYDRANT
  , FIREMONITOR
  , HOSEREEL
  , SPRINKLER
  , SPRINKLERDEFLECTOR
  , USERDEFINED
  , NOTDEFINED);
END_TYPE;
    
```

7.6.2.2 IfcInterceptorTypeEnum (截流器类型枚举)

7.6.2.2.1 语义定义 (Semantic definition)

IfcInterceptorTypeEnum定义了可指定的不同类型隔油器的范围。

注: New type in IFC4.

7.6.2.2.2 类型值 (Type values)

表 7.6.2.2.A

类型 (Type)	描述 (Description)
CYCLONIC	去除较大的液滴或较大的固体颗粒。
GREASE	位于排水管或排放管线上的腔室，可防止油脂进入排水系统。
OIL	一个或多个腔室，用于防止油进入排水管或污水管，并保留油以便稍后清除。
PETROL	两个或多个腔室，带有进水管和出水管，可让进入其中的水面收集的汽油/煤油通过通风管蒸发。
USERDEFINED	用户定义类型。
NOTDEFINED	未定义类型。

7.6.2.2.3 形式化表示 (Formal representation)

```

TYPE IfcInterceptorTypeEnum = ENUMERATION OF
    (CYCLONIC
    ,GREASE
    ,OIL
    ,PETROL
    ,USERDEFINED
    ,NOTDEFINED);
END_TYPE;

```

7.6.2.3 IfcSanitaryTerminalTypeEnum (卫生器具类型枚举)

7.6.2.3.1 语义定义 (Semantic definition)

IfcSanitaryTerminalTypeEnum定义了可指定的卫生终端的各种类型。

注 1：值WCSEAT已被弃用，不应再使用；马桶座圈应通过ObjectType为 'WC Seat' 的IfcDiscreteAccessory表示。

注 2：IFC2x2中的新增类型。

7.6.2.3.2 类型值 (Type values)

表 7.6.2.3.A

类型 (Type)	描述 (Description)
BATH	用于浸泡人体或其部分的卫生器具。
BIDET	一种排水器具，用于坐姿清洗排泄器官。
CISTERN	连接到卫生终端的水箱单元，配有自动或用户操作的装置，该装置会排放水以清洁水箱（马桶）、小便器或污物斗。
SANITARYFOUNTAIN	提供低压水射流以达到特定目的的卫生终端。
SHOWER	用于喷射水流清洗人体或其部分的装置或排水器具。
SINK	用于接收、容纳或处理家用、烹饪、实验室或工业过程液体的排水器具。
TOILETPAN	用于处理排泄物的污物器具。

类型 (Type)	描述 (Description)
URINAL	接收尿液并将其导向排水口的污物器具。
WASHHANDBASIN	用于清洗身体上部的排水器具。
WCSEAT	[已弃用] 连接在马桶座圈顶部的铰链式座椅。
USERDEFINED	用户定义类型。
NOTDEFINED	未定义类型。

7.6.2.3.3 形式化表示 (Formal representation)

```

TYPE IfcSanitaryTerminalTypeEnum = ENUMERATION OF
    (BATH
    , BIDET
    , CISTERN
    , SANITARYFOUNTAIN
    , SHOWER
    , SINK
    , TOILETPAN
    , URINAL
    , WASHHANDBASIN
    , WCSEAT
    , USERDEFINED
    , NOTDEFINED);
END_TYPE;
    
```

7.6.2.4 IfcStackTerminalTypeEnum (立管终端类型枚举)

7.6.2.4.1 语义定义 (Semantic definition)

IfcStackTerminalTypeEnum定义了可在垂直管道系统顶部指定的烟囱终端的各种类型。

注：在IFC2x中新增的类型。

7.6.2.4.2 类型值 (Type values)

表 7.6.2.4.A

类型 (Type)	描述 (Description)
BIRDCAGE	烟囱顶部的挡鸟笼，通常是金属丝网，防止鸟类进入。
COWL	位于烟囱顶部以消除下压风的罩子。
RAINWATERHOPPER	位于雨水管顶部的箱子，用于收集雨水进入排水沟。
USERDEFINED	用户定义类型。
NOTDEFINED	未定义类型。

7.6.2.4.3 形式化表示 (Formal representation)

```

TYPE IfcStackTerminalTypeEnum = ENUMERATION OF
    (BIRDCAGE
    ,COWL
    ,RAINWATERHOPPER
    ,USERDEFINED
    ,NOTDEFINED);
END_TYPE;

```

7.6.2.5 IfcWasteTerminalTypeEnum (排污终端类型枚举)

7.6.2.5.1 语义定义 (Semantic definition)

IfcWasteTerminalTypeEnum定义了可指定的废物终端的各种类型。

注：在IFC2x2中新增类型。IFC4中将GREASEINTERCEPTOR、OILINTERCEPTOR、PETROLINTERCEPTOR移至IfcInterceptorTypeEnum。

7.6.2.5.2 类型值 (Type values)

表 7.6.2.5.A

类型 (Type)	描述 (Description)
FLOORTRAP	安装在地板上的管道配件，可积水以防止臭气通过。
FLOORWASTE	安装在地板上的管道配件，用于收集废水并将其排放到单独的存水弯中。
GULLYSUMP	用于接收地表水或废水的管道配件或配件组合；配有格栅或密封盖。
GULLYTRAP	用于接收地表水或废水的管道配件或配件组合；配有格栅或密封盖，通过存水弯排放水。
ROOFDRAIN	安装在屋顶上的管道配件，用于收集雨水排入雨水系统。
WASTEDISPOSALUNIT	电动设备，可将厨房或其他废物粉碎成足够小的碎片，以便冲入排水系统。
WASTETRAP	安装在卫生终端旁边的管道配件，可积水以防止臭气通过。
USERDEFINED	用户定义类型。
NOTDEFINED	未定义类型。

7.6.2.5.3 形式化表示 (Formal representation)

```

TYPE IfcWasteTerminalTypeEnum = ENUMERATION OF
    (FLOORTRAP
    ,FLOORWASTE
    ,GULLYSUMP
    ,GULLYTRAP
    ,ROOFDRAIN
    ,WASTEDISPOSALUNIT
    ,WASTETRAP
    ,USERDEFINED
    ,NOTDEFINED);
END_TYPE;

```

7.6.3.1 IfcFireSuppressionTerminal (消防末端)

注：该实体是IfcProduct或IfcTypeProduct的子类型，因此是每个标准化模式子集和实现级别的一部分。

7.6.3.1.1 语义定义 (Semantic definition)

消防抑制终端的目的是输送一种流体（气体或液体）来扑灭火灾。

消防抑制终端提供了所有形式的喷头、喷洒器和其他形式的终端，这些终端连接到管道系统并旨在用于扑灭火灾。

注：在IFC4中的新实体

7.6.3.1.2 实体继承 (Entity inheritance)

1. ——IfcRoot
2. ——IfcObjectDefinition
3. ——IfcObject
4. ——IfcProduct
5. ——IfcElement
6. ——IfcDistributionElement
7. ——IfcDistributionFlowElement
8. ——IfcFlowTerminal
9. ——IfcFireSuppressionTerminal

7.6.3.1.3 特性 (Attributes)

表 7.6.3.1.D

#	特性 (Attributes)	类型 (Type)	描述 (Description)
	IfcRoot	(4)	
	IfcObjectDefinition	(7)	
	IfcObject	(5)	
	IfcProduct	(5)	
	IfcElement	(13)	
	IfcDistributionElement	(1)	

#	特性 (Attributes)	类型 (Type)	描述 (Description)
IfcDistributionFlowElement (1)			
IfcFireSuppressionTerminal (1)			
9	PredefinedType	OPTIONAL IfcFireSuppressionTerminalTypeEnum	用于进一步标识对象的类型列表。某些属性集可能特别适用于其中一种类型。 注： 如果对象已关联带有PredefinedType的IfcTypeObject，则不应在该对象实例上使用此属性。【转化增加】该约束用于避免类型对象与实例对象对同一分类语义的重复定义或冲突；采用类型化建模时，PredefinedType在IfcTypeObject上统一维护。

7.6.3.1.4 形式化命题 (Formal propositions)

表 7.6.3.1.E

名称 (Name)	描述 (Description)
CorrectPredefinedType	无可描述
	<pre>NOT (EXISTS (PredefinedType)) OR (PredefinedType <> IfcFireSuppressionTerminalTypeEnum.USERDEFINED) OR ((PredefinedType = IfcFireSuppressionTerminalTypeEnum.USERDEFINED) AND EXISTS (SELF\IfcObject.ObjectType))</pre>
CorrectTypeAssigned	Either there is no fires suppression terminal type object associated, i.e. the IsTypedBy inverse relationship is not provided, or the associated type object has to be of type IfcFireSuppressionTerminalType.
	<pre>(SIZEOF (IsTypedBy) = 0) OR (' IFC4X3_DEV_62887e3f.IFCFIRESUPPRESSIONTERMINALTYPE ' IN TYPEOF (SELF\IfcObject.IsTypedBy[1].RelatingType))</pre>

7.6.3.1.5 属性集 (Property sets)

——Pset_Condition

AssessmentDate, AssessmentCondition, AssessmentDescription, AssessmentType,
AssessmentMethod, LastAssessmentReport, NextAssessmentDate,
AssessmentFrequency

——Pset_ConstructionAdministration

ProcurementMethod, SpecificationSectionNumber, SubmittalIdentifier

——Pset_ConstructionOccurrence

InstallationDate, ModelNumber, TagNumber, AssetIdentifier

——Pset_ElectricalDeviceCommon

RatedCurrent, RatedVoltage, NominalFrequencyRange, PowerFactor,
ConductorFunction, NumberOfPoles, HasProtectiveEarth,

- InsulationStandardClass, IP_Code, IK_Code, EarthingStyle, HeatDissipation, Power, NominalPowerConsumption, NumberOfPowerSupplyPorts
- Pset_ElectricalDeviceCompliance
 - ElectroMagneticStandardsCompliance, ExplosiveAtmosphereStandardsCompliance, FireProofingStandardsCompliance, LightningProtectionStandardsCompliance
- Pset_ElementKinematics
 - CyclicPath, CyclicRange, LinearPath, LinearRange, MaximumAngularVelocity, MaximumConstantSpeed, MinimumTime
- Pset_ElementSize
 - NominalLength, NominalWidth, NominalHeight
- Pset_EnergyRequirements
 - EnergyConsumption, PowerDemand, EnergySourceLabel, EnergyConversionEfficiency
- Pset_EnvironmentalCondition
 - ReferenceAirRelativeHumidity, ReferenceEnvironmentTemperature, MaximumAtmosphericPressure, StorageTemperatureRange, MaximumWindSpeed, OperationalTemperatureRange, MaximumRainIntensity, SaltMistLevel, SeismicResistance, SmokeLevel, MaximumSolarRadiation
- Pset_EnvironmentalEmissions
 - CarbonDioxideEmissions, SulphurDioxideEmissions, NitrogenOxidesEmissions, ParticulateMatterEmissions, NoiseEmissions
- Pset_EnvironmentalImpactIndicators
 - Reference, FunctionalUnitReference, IndicatorsUnit, LifeCyclePhase, ExpectedServiceLife, TotalPrimaryEnergyConsumptionPerUnit, WaterConsumptionPerUnit, HazardousWastePerUnit, NonHazardousWastePerUnit, ClimateChangePerUnit, AtmosphericAcidificationPerUnit, RenewableEnergyConsumptionPerUnit, NonRenewableEnergyConsumptionPerUnit, ResourceDepletionPerUnit, InertWastePerUnit, RadioactiveWastePerUnit, StratosphericOzoneLayerDestructionPerUnit, PhotochemicalOzoneFormationPerUnit, EutrophicationPerUnit
- Pset_EnvironmentalImpactValues
 - TotalPrimaryEnergyConsumption, WaterConsumption, HazardousWaste, NonHazardousWaste, ClimateChange, AtmosphericAcidification, RenewableEnergyConsumption, NonRenewableEnergyConsumption, ResourceDepletion, InertWaste, RadioactiveWaste, StratosphericOzoneLayerDestruction, PhotochemicalOzoneFormation, Eutrophication, LeadInTime, Duration, LeadOutTime
- Pset_FireSuppressionTerminalTypeBreechingInlet
 - BreechingInletType, InletDiameter, OutletDiameter, CouplingType, HasCaps
- Pset_FireSuppressionTerminalTypeCommon
 - Reference, Status

- Pset_FireSuppressionTerminalTypeFireHydrant
 - FireHydrantType, PumperConnectionSize, NumberOfHoseConnections,
 - HoseConnectionSize, DischargeFlowRate, FlowClass, WaterIsPotable,
 - PressureRating, BodyColour, CapColour
- Pset_FireSuppressionTerminalTypeHoseReel
 - HoseReelType, HoseReelMountingType, InletConnectionSize, HoseDiameter,
 - HoseLength, HoseNozzleType, ClassOfService, ClassificationAuthority
- Pset_FireSuppressionTerminalTypeSprinkler
 - SprinklerType, Activation, Response, ActivationTemperature, CoverageArea,
 - HasDeflector, BulbLiquidColour, DischargeFlowRate, ResidualFlowingPressure,
 - DischargeCoefficient, MaximumWorkingPressure, ConnectionSize
- Pset_InstallationOccurrence
 - InstallationDate, AcceptanceDate, PutIntoOperationDate
- Pset_MaintenanceStrategy
 - AssetCriticality, AssetFrailty, AssetPriority, MonitoringType,
 - AccidentResponse
- Pset_MaintenanceTriggerCondition
 - ConditionTargetPerformance, ConditionMaintenanceLevel,
 - ConditionReplacementLevel, ConditionDisposalLevel
- Pset_MaintenanceTriggerDuration
 - DurationTargetPerformance, DurationMaintenanceLevel,
 - DurationReplacementLevel, DurationDisposalLevel
- Pset_MaintenanceTriggerPerformance
 - TargetPerformance, PerformanceMaintenanceLevel, ReplacementLevel,
 - DisposalLevel
- Pset_ManufacturerOccurrence
 - AcquisitionDate, BarCode, SerialNumber, BatchReference, AssemblyPlace,
 - ManufacturingDate
- Pset_ManufacturerTypeInfoInformation
 - GlobalTradeItemNumber, ArticleNumber, ModelReference, ModelLabel,
 - Manufacturer, ProductionYear, AssemblyPlace, OperationalDocument,
 - SafetyDocument, PerformanceCertificate
- Pset_RepairOccurrence
 - RepairContent, RepairDate, MeanTimeToRepair
- Pset_Risk
 - RiskName, RiskType, NatureOfRisk, RiskAssessmentMethodology,
 - UnmitigatedRiskLikelihood, UnmitigatedRiskConsequence,
 - UnmitigatedRiskSignificance, MitigationPlanned, MitigatedRiskLikelihood,
 - MitigatedRiskConsequence, MitigatedRiskSignificance, MitigationProposed,
 - AssociatedProduct, AssociatedActivity, AssociatedLocation

- Pset_ServiceLife
ServiceLifeDuration, MeanTimeBetweenFailure
- Pset_SoundGeneration
SoundCurve
- Pset_Tolerance
ToleranceDescription, ToleranceBasis, OverallTolerance, HorizontalTolerance, OrthogonalTolerance, VerticalTolerance, PlanarFlatness, HorizontalFlatness, ElevationalFlatness, SideFlatness, OverallOrthogonality, HorizontalOrthogonality, OrthogonalOrthogonality, VerticalOrthogonality, OverallStraightness, HorizontalStraightness, OrthogonalStraightness, VerticalStraightness
- Pset_Uncertainty
UncertaintyBasis, UncertaintyDescription, HorizontalUncertainty, LinearUncertainty, OrthogonalUncertainty, VerticalUncertainty
- Pset_Warranty
WarrantyIdentifier, WarrantyStartDate, IsExtendedWarranty, WarrantyPeriod, WarrantyContent, PointOfContact, Exclusions
- Qto_BodyGeometryValidation
GrossSurfaceArea, NetSurfaceArea, GrossVolume, NetVolume, SurfaceGenusBeforeFeatures, SurfaceGenusAfterFeatures
- Qto_FireSuppressionTerminalBaseQuantities
GrossWeight

7.6.3.1.7 形式化表示 (Formal representation)

```

ENTITY IfcFireSuppressionTerminal
SUBTYPE OF (IfcFlowTerminal);
    PredefinedType : OPTIONAL IfcFireSuppressionTerminalTypeEnum;
WHERE
    CorrectPredefinedType : NOT (EXISTS (PredefinedType)) OR
    (PredefinedType <> IfcFireSuppressionTerminalTypeEnum.USERDEFINED) OR
    ((PredefinedType = IfcFireSuppressionTerminalTypeEnum.USERDEFINED) AND
    EXISTS (SELF\IfcObject.ObjectType));
    CorrectTypeAssigned : (SIZEOF(IsTypedBy) = 0) OR
    ('IFC4X3_DEV_62887e3f.IFCFIRESUPPRESSIONTERMINALTYPE' IN
    TYPEOF (SELF\IfcObject.IsTypedBy[1].RelatingType));
END_ENTITY;
    
```

7.6.3.2 IfcFireSuppressionTerminalType (消防末端类型)

注：该实体是IfcProduct或IfcTypeProduct的子类型，因此是每个标准化模式子集和实现级别的一部分。

7.6.3.2.1 语义定义 (Semantic definition)

流体终端类型 IfcFireSuppressionTerminalType 定义了消防抑制终端实例的通用共享信息。共享信息集可能包括：

- 通用属性和共享属性集
- 通用表示

- 通用材料
- 元素通用组成
- 通用端口

它用于定义消防抑制终端类型规范，指示该类型产品通用的特定产品信息。

IfcFireSuppressionTerminalType 可以在IfcProject或IfcProjectLibrary中使用IfcRelDeclares进行声明，并且可以与类型实例一起或不带实例进行交换。IfcFireSuppressionTerminalType 的实例由IfcFireSuppressionTerminal的实例表示。有关支持的属性集、材料、组成和端口，请参阅IfcFireSuppressionTerminal的文档。

7.6.3.2.2 实体继承 (Entity inheritance)

1.
 - IfcRoot
2.
 - IfcObjectDefinition
3.
 - IfcTypeObject
4.
 - IfcTypeProduct
5.
 - IfcElementType
6.
 - IfcDistributionElementType
7.
 - IfcDistributionFlowElementType
8.
 - IfcFlowTerminalType
9.
 - IfcFireSuppressionTerminalType

7.6.3.2.3 特性 (Attributes)

表 7.6.3.2.C

#	特性 (Attributes)	类型 (Type)	描述 (Description)
	IfcRoot (4)		
	IfcObjectDefinition (7)		
	IfcTypeObject (3)		
	IfcTypeProduct (3)		

#	特性 (Attributes)	类型 (Type)	描述 (Description)
IfcElementType (1)			
IfcFireSuppressionTerminalType (1)			
10	PredefinedType	IfcFireSuppressionTerminalTypeEnum	标识预定义的消防抑制终端类型，可以从中设置所需的类型。

7.6.3.2.4 形式化命题 (Formal propositions)

表 7.6.3.2.D

名称 (Name)	描述 (Description)
CorrectPredefinedType	无可用描述
<pre>(PredefinedType <> IfcFireSuppressionTerminalTypeEnum.USERDEFINED) OR ((PredefinedType = IfcFireSuppressionTerminalTypeEnum.USERDEFINED) AND EXISTS (SELF\IfcElementType.ElementType))</pre>	

7.6.3.2.5 属性集 (Property sets)

——Pset_Condition

AssessmentDate, AssessmentCondition, AssessmentDescription, AssessmentType,
AssessmentMethod, LastAssessmentReport, NextAssessmentDate,
AssessmentFrequency

——Pset_ConstructionAdministration

ProcurementMethod, SpecificationSectionNumber, SubmittalIdentifier

——Pset_ElectricalDeviceCommon

RatedCurrent, RatedVoltage, NominalFrequencyRange, PowerFactor,
ConductorFunction, NumberOfPoles, HasProtectiveEarth,
InsulationStandardClass, IP_Code, IK_Code, EarthingStyle, HeatDissipation,
Power, NominalPowerConsumption, NumberOfPowerSupplyPorts

——Pset_ElectricalDeviceCompliance

ElectroMagneticStandardsCompliance, ExplosiveAtmosphereStandardsCompliance,
FireProofingStandardsCompliance, LightningProtectionStandardsCompliance

——Pset_ElementKinematics

CyclicPath, CyclicRange, LinearPath, LinearRange, MaximumAngularVelocity,
MaximumConstantSpeed, MinimumTime

——Pset_ElementSize

NominalLength, NominalWidth, NominalHeight

——Pset_EnergyRequirements

EnergyConsumption, PowerDemand, EnergySourceLabel, EnergyConversionEfficiency

——Pset_EnvironmentalCondition

ReferenceAirRelativeHumidity, ReferenceEnvironmentTemperature,
MaximumAtmosphericPressure, StorageTemperatureRange, MaximumWindSpeed,

OperationalTemperatureRange, MaximumRainIntensity, SaltMistLevel,
SeismicResistance, SmokeLevel, MaximumSolarRadiation

——Pset_EnvironmentalEmissions

CarbonDioxideEmissions, SulphurDioxideEmissions, NitrogenOxidesEmissions,
ParticulateMatterEmissions, NoiseEmissions

——Pset_EnvironmentalImpactIndicators

Reference, FunctionalUnitReference, IndicatorsUnit, LifeCyclePhase,
ExpectedServiceLife, TotalPrimaryEnergyConsumptionPerUnit,
WaterConsumptionPerUnit, HazardousWastePerUnit, NonHazardousWastePerUnit,
ClimateChangePerUnit, AtmosphericAcidificationPerUnit,
RenewableEnergyConsumptionPerUnit, NonRenewableEnergyConsumptionPerUnit,
ResourceDepletionPerUnit, InertWastePerUnit, RadioactiveWastePerUnit,
StratosphericOzoneLayerDestructionPerUnit,
PhotochemicalOzoneFormationPerUnit, EutrophicationPerUnit

——Pset_EnvironmentalImpactValues

TotalPrimaryEnergyConsumption, WaterConsumption, HazardousWaste,
NonHazardousWaste, ClimateChange, AtmosphericAcidification,
RenewableEnergyConsumption, NonRenewableEnergyConsumption, ResourceDepletion,
InertWaste, RadioactiveWaste, StratosphericOzoneLayerDestruction,
PhotochemicalOzoneFormation, Eutrophication, LeadInTime, Duration,
LeadOutTime

——Pset_FireSuppressionTerminalTypeBreechingInlet

BreechingInletType, InletDiameter, OutletDiameter, CouplingType, HasCaps

——Pset_FireSuppressionTerminalTypeCommon

Reference, Status

——Pset_FireSuppressionTerminalTypeFireHydrant

FireHydrantType, PumperConnectionSize, NumberOfHoseConnections,
HoseConnectionSize, DischargeFlowRate, FlowClass, WaterIsPotable,
PressureRating, BodyColour, CapColour

——Pset_FireSuppressionTerminalTypeHoseReel

HoseReelType, HoseReelMountingType, InletConnectionSize, HoseDiameter,
HoseLength, HoseNozzleType, ClassOfService, ClassificationAuthority

——Pset_FireSuppressionTerminalTypeSprinkler

SprinklerType, Activation, Response, ActivationTemperature, CoverageArea,
HasDeflector, BulbLiquidColour, DischargeFlowRate, ResidualFlowingPressure,
DischargeCoefficient, MaximumWorkingPressure, ConnectionSize

——Pset_MaintenanceStrategy

AssetCriticality, AssetFrailty, AssetPriority, MonitoringType,
AccidentResponse

——Pset_MaintenanceTriggerCondition

ConditionTargetPerformance, ConditionMaintenanceLevel,
ConditionReplacementLevel, ConditionDisposalLevel

- Pset_MaintenanceTriggerDuration
 - DurationTargetPerformance, DurationMaintenanceLevel,
 - DurationReplacementLevel, DurationDisposalLevel
- Pset_MaintenanceTriggerPerformance
 - TargetPerformance, PerformanceMaintenanceLevel, ReplacementLevel,
 - DisposalLevel
- Pset_ManufacturerTypeInfo
 - GlobalTradeItemNumber, ArticleNumber, ModelReference, ModelLabel,
 - Manufacturer, ProductionYear, AssemblyPlace, OperationalDocument,
 - SafetyDocument, PerformanceCertificate
- Pset_Risk
 - RiskName, RiskType, NatureOfRisk, RiskAssessmentMethodology,
 - UnmitigatedRiskLikelihood, UnmitigatedRiskConsequence,
 - UnmitigatedRiskSignificance, MitigationPlanned, MitigatedRiskLikelihood,
 - MitigatedRiskConsequence, MitigatedRiskSignificance, MitigationProposed,
 - AssociatedProduct, AssociatedActivity, AssociatedLocation
- Pset_ServiceLife
 - ServiceLifeDuration, MeanTimeBetweenFailure
- Pset_SoundGeneration
 - SoundCurve
- Pset_Tolerance
 - ToleranceDescription, ToleranceBasis, OverallTolerance, HorizontalTolerance,
 - OrthogonalTolerance, VerticalTolerance, PlanarFlatness, HorizontalFlatness,
 - ElevationalFlatness, SideFlatness, OverallOrthogonality,
 - HorizontalOrthogonality, OrthogonalOrthogonality, VerticalOrthogonality,
 - OverallStraightness, HorizontalStraightness, OrthogonalStraightness,
 - VerticalStraightness
- Pset_Uncertainty
 - UncertaintyBasis, UncertaintyDescription, HorizontalUncertainty,
 - LinearUncertainty, OrthogonalUncertainty, VerticalUncertainty
- Pset_Warranty
 - WarrantyIdentifier, WarrantyStartDate, IsExtendedWarranty, WarrantyPeriod,
 - WarrantyContent, PointOfContact, Exclusions
- Qto_FireSuppressionTerminalBaseQuantities
 - GrossWeight

7.6.3.2.7 形式化表示 (Formal representation)

```

ENTITY IfcFireSuppressionTerminalType
  SUBTYPE OF (IfcFlowTerminalType);
    PredefinedType : IfcFireSuppressionTerminalTypeEnum;
  WHERE
    CorrectPredefinedType : (PredefinedType <>
IfcFireSuppressionTerminalTypeEnum.USERDEFINED) OR
    ((PredefinedType = IfcFireSuppressionTerminalTypeEnum.USERDEFINED) AND
EXISTS (SELF\IfcElementType.ElementType));
END_ENTITY;

```

7.6.3.3 IfcInterceptor (截流器)

注：该实体是IfcProduct或IfcTypeProduct的子类型，因此是每个标准化模式子集和实现级别的一部分。

7.6.3.3.1 语义定义 (Semantic definition)

隔油池是一种设备，其设计和安装目的是分离和保留有害、危险或不需要的物质，同时允许正常的污水或液体通过重力排放到收集系统中。

注：在IFC4中的新实体

7.6.3.3.2 实体继承 (Entity inheritance)

1.
 - IfcRoot
2.
 - IfcObjectDefinition
3.
 - IfcObject
4.
 - IfcProduct
5.
 - IfcElement
6.
 - IfcDistributionElement
7.
 - IfcDistributionFlowElement
8.
 - IfcFlowTreatmentDevice
9.
 - IfcInterceptor

7.6.3.3.3 特性 (Attributes)

表 7.6.3.3.D

#	特性 (Attributes)	类型 (Type)	描述 (Description)
			IfcRoot (4)
			IfcObjectDefinition (7)
			IfcObject (5)
			IfcProduct (5)
			IfcElement (13)
			IfcDistributionElement (1)
			IfcDistributionFlowElement (1)
			IfcInterceptor (1)
9	PredefinedType	OPTIONAL IfcInterceptorTypeEnum	用于进一步标识对象的类型列表。某些属性集可能特别适用于其中一种类型。 注： 如果对象已关联带有PredefinedType的IfcTypeObject，则不应在该对象实例上使用此属性。【转化增加】该约束用于避免类型对象与实例对象对同一分类语义的重复定义或冲突；采用类型化建模时，PredefinedType在IfcTypeObject上统一维护。

7.6.3.3.4 形式化命题 (Formal propositions)

表 7.6.3.3.E

名称 (Name)	描述 (Description)
CorrectPredefinedType	无可用描述
	<pre>NOT (EXISTS (PredefinedType)) OR (PredefinedType <> IfcInterceptorTypeEnum.USERDEFINED) OR ((PredefinedType = IfcInterceptorTypeEnum.USERDEFINED) AND EXISTS (SELF\IfcObject.ObjectType))</pre>
CorrectTypeAssigned	无可用描述
	<pre>(SIZEOF(IsTypedBy) = 0) OR ('IFC4X3_DEV_62887e3f.IFCINTERCEPTORTYPE' IN TYPEOF (SELF\IfcObject.IsTypedBy[1].RelatingType))</pre>

7.6.3.3.5 属性集 (Property sets)

——Pset_Condition

AssessmentDate, AssessmentCondition, AssessmentDescription, AssessmentType,
AssessmentMethod, LastAssessmentReport, NextAssessmentDate,
AssessmentFrequency

——Pset_ConstructionAdministration

ProcurementMethod, SpecificationSectionNumber, SubmittalIdentifier

- Pset_ConstructionOccurrence
InstallationDate, ModelNumber, TagNumber, AssetIdentifier
- Pset_ElectricalDeviceCommon
RatedCurrent, RatedVoltage, NominalFrequencyRange, PowerFactor,
ConductorFunction, NumberOfPoles, HasProtectiveEarth,
InsulationStandardClass, IP_Code, IK_Code, EarthingStyle, HeatDissipation,
Power, NominalPowerConsumption, NumberOfPowerSupplyPorts
- Pset_ElectricalDeviceCompliance
ElectroMagneticStandardsCompliance, ExplosiveAtmosphereStandardsCompliance,
FireProofingStandardsCompliance, LightningProtectionStandardsCompliance
- Pset_ElementKinematics
CyclicPath, CyclicRange, LinearPath, LinearRange, MaximumAngularVelocity,
MaximumConstantSpeed, MinimumTime
- Pset_ElementSize
NominalLength, NominalWidth, NominalHeight
- Pset_EnergyRequirements
EnergyConsumption, PowerDemand, EnergySourceLabel, EnergyConversionEfficiency
- Pset_EnvironmentalCondition
ReferenceAirRelativeHumidity, ReferenceEnvironmentTemperature,
MaximumAtmosphericPressure, StorageTemperatureRange, MaximumWindSpeed,
OperationalTemperatureRange, MaximumRainIntensity, SaltMistLevel,
SeismicResistance, SmokeLevel, MaximumSolarRadiation
- Pset_EnvironmentalEmissions
CarbonDioxideEmissions, SulphurDioxideEmissions, NitrogenOxidesEmissions,
ParticulateMatterEmissions, NoiseEmissions
- Pset_EnvironmentalImpactIndicators
Reference, FunctionalUnitReference, IndicatorsUnit, LifeCyclePhase,
ExpectedServiceLife, TotalPrimaryEnergyConsumptionPerUnit,
WaterConsumptionPerUnit, HazardousWastePerUnit, NonHazardousWastePerUnit,
ClimateChangePerUnit, AtmosphericAcidificationPerUnit,
RenewableEnergyConsumptionPerUnit, NonRenewableEnergyConsumptionPerUnit,
ResourceDepletionPerUnit, InertWastePerUnit, RadioactiveWastePerUnit,
StratosphericOzoneLayerDestructionPerUnit,
PhotochemicalOzoneFormationPerUnit, EutrophicationPerUnit
- Pset_EnvironmentalImpactValues
TotalPrimaryEnergyConsumption, WaterConsumption, HazardousWaste,
NonHazardousWaste, ClimateChange, AtmosphericAcidification,
RenewableEnergyConsumption, NonRenewableEnergyConsumption, ResourceDepletion,
InertWaste, RadioactiveWaste, StratosphericOzoneLayerDestruction,
PhotochemicalOzoneFormation, Eutrophication, LeadInTime, Duration,
LeadOutTime

- Pset_InstallationOccurrence
InstallationDate, AcceptanceDate, PutIntoOperationDate
- Pset_InterceptorTypeCommon
Reference, Status, NominalBodyLength, NominalBodyWidth, NominalBodyDepth,
InletConnectionSize, OutletConnectionSize, CoverLength, CoverWidth,
VentilatingPipeSize
- Pset_MaintenanceStrategy
AssetCriticality, AssetFrailty, AssetPriority, MonitoringType,
AccidentResponse
- Pset_MaintenanceTriggerCondition
ConditionTargetPerformance, ConditionMaintenanceLevel,
ConditionReplacementLevel, ConditionDisposalLevel
- Pset_MaintenanceTriggerDuration
DurationTargetPerformance, DurationMaintenanceLevel,
DurationReplacementLevel, DurationDisposalLevel
- Pset_MaintenanceTriggerPerformance
TargetPerformance, PerformanceMaintenanceLevel, ReplacementLevel,
DisposalLevel
- Pset_ManufacturerOccurrence
AcquisitionDate, BarCode, SerialNumber, BatchReference, AssemblyPlace,
ManufacturingDate
- Pset_ManufacturerTypeInfoInformation
GlobalTradeItemNumber, ArticleNumber, ModelReference, ModelLabel,
Manufacturer, ProductionYear, AssemblyPlace, OperationalDocument,
SafetyDocument, PerformanceCertificate
- Pset_RepairOccurrence
RepairContent, RepairDate, MeanTimeToRepair
- Pset_Risk
RiskName, RiskType, NatureOfRisk, RiskAssessmentMethodology,
UnmitigatedRiskLikelihood, UnmitigatedRiskConsequence,
UnmitigatedRiskSignificance, MitigationPlanned, MitigatedRiskLikelihood,
MitigatedRiskConsequence, MitigatedRiskSignificance, MitigationProposed,
AssociatedProduct, AssociatedActivity, AssociatedLocation
- Pset_ServiceLife
ServiceLifeDuration, MeanTimeBetweenFailure
- Pset_SoundGeneration
SoundCurve
- Pset_Tolerance
ToleranceDescription, ToleranceBasis, OverallTolerance, HorizontalTolerance,
OrthogonalTolerance, VerticalTolerance, PlanarFlatness, HorizontalFlatness,
ElevationalFlatness, SideFlatness, OverallOrthogonality,

HorizontalOrthogonality, OrthogonalOrthogonality, VerticalOrthogonality,
OverallStraightness, HorizontalStraightness, OrthogonalStraightness,
VerticalStraightness

——Pset_Uncertainty

UncertaintyBasis, UncertaintyDescription, HorizontalUncertainty,
LinearUncertainty, OrthogonalUncertainty, VerticalUncertainty

——Pset_Warranty

WarrantyIdentifier, WarrantyStartDate, IsExtendedWarranty, WarrantyPeriod,
WarrantyContent, PointOfContact, Exclusions

——Qto_BodyGeometryValidation

GrossSurfaceArea, NetSurfaceArea, GrossVolume, NetVolume,
SurfaceGenusBeforeFeatures, SurfaceGenusAfterFeatures

——Qto_InterceptorBaseQuantities

GrossWeight

7.6.3.3.7 形式化表示 (Formal representation)

```
ENTITY IfcInterceptor
  SUBTYPE OF (IfcFlowTreatmentDevice);
    PredefinedType : OPTIONAL IfcInterceptorTypeEnum;
  WHERE
    CorrectPredefinedType : NOT (EXISTS (PredefinedType)) OR
    (PredefinedType <> IfcInterceptorTypeEnum.USERDEFINED) OR
    ((PredefinedType = IfcInterceptorTypeEnum.USERDEFINED) AND EXISTS
    (SELF\IfcObject.ObjectType));
    CorrectTypeAssigned : (SIZEOF(IsTypedBy) = 0) OR
    ('IFC4X3_DEV_62887e3f.IFCINTERCEPTORTYPE' IN
    TYPEOF (SELF\IfcObject.IsTypedBy[1].RelatingType));
  END_ENTITY;
```

7.6.3.4 IfcInterceptorType (截流器类型)

注：该实体是IfcProduct或IfcTypeProduct的子类型，因此是每个标准化模式子集和实现级别的一部分。

7.6.3.4.1 语义定义 (Semantic definition)

流体处理设备类型 IfcInterceptorType 定义了隔油池实例的通用共享信息。共享信息集可能包括：

- 通用属性和共享属性集
- 通用表示
- 通用材料
- 元素通用组成
- 通用端口

它用于定义隔油池类型规范，指示该类型产品通用的特定产品信息。IfcInterceptorType 可以在IfcProject或IfcProjectLibrary中使用IfcRelDeclares进行声明，并且可以与类型实例一起或不带实例进行交换。IfcInterceptorType 的实例由IfcInterceptor的实例表示。有关支持的属性集、材料、组成和端口，请参阅IfcInterceptor的文档。

7.6.3.4.2 实体继承 (Entity inheritance)

1. —IfcRoot
2. —IfcObjectDefinition
3. —IfcTypeObject
4. —IfcTypeProduct
5. —IfcElementType
6. —IfcDistributionElementType
7. —IfcDistributionFlowElementType
8. —IfcFlowTreatmentDeviceType
9. —IfcInterceptorType

7.6.3.4.3 特性 (Attributes)

表 7.6.3.4.C

#	特性 (Attributes)	类型 (Type)	描述 (Description)
	IfcRoot (4)		
	IfcObjectDefinition (7)		
	IfcTypeObject (3)		
	IfcTypeProduct (3)		
	IfcElementType (1)		
	IfcInterceptorType (1)		
10	PredefinedType	IfcInterceptorTypeEnum	用于进一步标识对象的类型列表。某些属性集可能特别适用于其中一种类型。

7.6.3.4.4 形式化命题 (Formal propositions)

表 7.6.3.4.D

名称 (Name)	描述 (Description)
CorrectPredefinedType	无可用描述
<pre>(PredefinedType <> IfcInterceptorTypeEnum.USERDEFINED) OR ((PredefinedType = IfcInterceptorTypeEnum.USERDEFINED) AND EXISTS (SELF\IfcElementType.ElementType))</pre>	

7.6.3.4.5 属性集 (Property sets)

——Pset_Condition

AssessmentDate, AssessmentCondition, AssessmentDescription, AssessmentType,
AssessmentMethod, LastAssessmentReport, NextAssessmentDate,
AssessmentFrequency

——Pset_ConstructionAdministration

ProcurementMethod, SpecificationSectionNumber, SubmittalIdentifier

——Pset_ElectricalDeviceCommon

RatedCurrent, RatedVoltage, NominalFrequencyRange, PowerFactor,
ConductorFunction, NumberOfPoles, HasProtectiveEarth,
InsulationStandardClass, IP_Code, IK_Code, EarthingStyle, HeatDissipation,
Power, NominalPowerConsumption, NumberOfPowerSupplyPorts

——Pset_ElectricalDeviceCompliance

ElectroMagneticStandardsCompliance, ExplosiveAtmosphereStandardsCompliance,
FireProofingStandardsCompliance, LightningProtectionStandardsCompliance

——Pset_ElementKinematics

CyclicPath, CyclicRange, LinearPath, LinearRange, MaximumAngularVelocity,
MaximumConstantSpeed, MinimumTime

——Pset_ElementSize

NominalLength, NominalWidth, NominalHeight

——Pset_EnergyRequirements

EnergyConsumption, PowerDemand, EnergySourceLabel, EnergyConversionEfficiency

——Pset_EnvironmentalCondition

ReferenceAirRelativeHumidity, ReferenceEnvironmentTemperature,
MaximumAtmosphericPressure, StorageTemperatureRange, MaximumWindSpeed,
OperationalTemperatureRange, MaximumRainIntensity, SaltMistLevel,
SeismicResistance, SmokeLevel, MaximumSolarRadiation

——Pset_EnvironmentalEmissions

CarbonDioxideEmissions, SulphurDioxideEmissions, NitrogenOxidesEmissions,
ParticulateMatterEmissions, NoiseEmissions

——Pset_EnvironmentalImpactIndicators

Reference, FunctionalUnitReference, IndicatorsUnit, LifeCyclePhase,
ExpectedServiceLife, TotalPrimaryEnergyConsumptionPerUnit,
WaterConsumptionPerUnit, HazardousWastePerUnit, NonHazardousWastePerUnit,

ClimateChangePerUnit, AtmosphericAcidificationPerUnit,
 RenewableEnergyConsumptionPerUnit, NonRenewableEnergyConsumptionPerUnit,
 ResourceDepletionPerUnit, InertWastePerUnit, RadioactiveWastePerUnit,
 StratosphericOzoneLayerDestructionPerUnit,
 PhotochemicalOzoneFormationPerUnit, EutrophicationPerUnit

——Pset_EnvironmentalImpactValues

TotalPrimaryEnergyConsumption, WaterConsumption, HazardousWaste,
 NonHazardousWaste, ClimateChange, AtmosphericAcidification,
 RenewableEnergyConsumption, NonRenewableEnergyConsumption, ResourceDepletion,
 InertWaste, RadioactiveWaste, StratosphericOzoneLayerDestruction,
 PhotochemicalOzoneFormation, Eutrophication, LeadInTime, Duration,
 LeadOutTime

——Pset_InterceptorTypeCommon

Reference, Status, NominalBodyLength, NominalBodyWidth, NominalBodyDepth,
 InletConnectionSize, OutletConnectionSize, CoverLength, CoverWidth,
 VentilatingPipeSize

——Pset_MaintenanceStrategy

AssetCriticality, AssetFrailty, AssetPriority, MonitoringType,
 AccidentResponse

——Pset_MaintenanceTriggerCondition

ConditionTargetPerformance, ConditionMaintenanceLevel,
 ConditionReplacementLevel, ConditionDisposalLevel

——Pset_MaintenanceTriggerDuration

DurationTargetPerformance, DurationMaintenanceLevel,
 DurationReplacementLevel, DurationDisposalLevel

——Pset_MaintenanceTriggerPerformance

TargetPerformance, PerformanceMaintenanceLevel, ReplacementLevel,
 DisposalLevel

——Pset_ManufacturerTypeInformation

GlobalTradeItemNumber, ArticleNumber, ModelReference, ModelLabel,
 Manufacturer, ProductionYear, AssemblyPlace, OperationalDocument,
 SafetyDocument, PerformanceCertificate

——Pset_Risk

RiskName, RiskType, NatureOfRisk, RiskAssessmentMethodology,
 UnmitigatedRiskLikelihood, UnmitigatedRiskConsequence,
 UnmitigatedRiskSignificance, MitigationPlanned, MitigatedRiskLikelihood,
 MitigatedRiskConsequence, MitigatedRiskSignificance, MitigationProposed,
 AssociatedProduct, AssociatedActivity, AssociatedLocation

——Pset_ServiceLife

ServiceLifeDuration, MeanTimeBetweenFailure

——Pset_SoundGeneration

SoundCurve

——Pset_Tolerance

ToleranceDescription, ToleranceBasis, OverallTolerance, HorizontalTolerance,
 OrthogonalTolerance, VerticalTolerance, PlanarFlatness, HorizontalFlatness,
 ElevationalFlatness, SideFlatness, OverallOrthogonality,
 HorizontalOrthogonality, OrthogonalOrthogonality, VerticalOrthogonality,
 OverallStraightness, HorizontalStraightness, OrthogonalStraightness,
 VerticalStraightness

——Pset_Uncertainty

UncertaintyBasis, UncertaintyDescription, HorizontalUncertainty,
 LinearUncertainty, OrthogonalUncertainty, VerticalUncertainty

——Pset_Warranty

WarrantyIdentifier, WarrantyStartDate, IsExtendedWarranty, WarrantyPeriod,
 WarrantyContent, PointOfContact, Exclusions

——Qto_InterceptorBaseQuantities

GrossWeight

7.6.3.4.7 形式化表示 (Formal representation)

```
ENTITY IfcInterceptorType
  SUBTYPE OF (IfcFlowTreatmentDeviceType);
  PredefinedType : IfcInterceptorTypeEnum;
  WHERE
    CorrectPredefinedType : (PredefinedType <>
IfcInterceptorTypeEnum.USERDEFINED) OR
  ((PredefinedType = IfcInterceptorTypeEnum.USERDEFINED) AND EXISTS
  (SELF\IfcElementType.ElementType));
END_ENTITY;
```

7.6.3.5 IfcSanitaryTerminal (卫生末端)

注：该实体是IfcProduct或IfcTypeProduct的子类型，因此是每个标准化模式子集和实现级别的一部分。

7.6.3.5.1 语义定义 (Semantic definition)

IfcSanitaryTerminal是一个固定设备或终端，通常供水，用于饮用、清洁或污水处理，或者是一个直接与此类设备或终端一起使用的设备。

注：在IFC4中新增的实体

7.6.3.5.2 实体继承 (Entity inheritance)

1.

——IfcRoot

2.

——IfcObjectDefinition

3.

——IfcObject

4.

——IfcProduct

- 5. —IfcElement
- 6. —IfcDistributionElement
- 7. —IfcDistributionFlowElement
- 8. —IfcFlowTerminal
- 9. —IfcSanitaryTerminal

7.6.3.5.3 特性 (Attributes)

表 7.6.3.5.D

#	特性 (Attributes)	类型 (Type)	描述 (Description)
		IfcRoot (4)	
		IfcObjectDefinition (7)	
		IfcObject (5)	
		IfcProduct (5)	
		IfcElement (13)	
		IfcDistributionElement (1)	
		IfcDistributionFlowElement (1)	
		IfcSanitaryTerminal (1)	
9	PredefinedType	OPTIONAL IfcSanitaryTerminalTypeEnum	用于进一步标识对象的类型列表。某些属性集可能特别适用于其中一种类型。 注： 如果对象已关联带有PredefinedType的IfcTypeObject，则不应在该对象实例上使用此属性。【转化增加】该约束用于避免类型对象与实例对象对同一分类语义的重复定义或冲突；采用类型化建模时，PredefinedType在IfcTypeObject上统一维护。

7.6.3.5.4 形式化命题 (Formal propositions)

表 7.6.3.5.E

名称 (Name)	描述 (Description)
CorrectPredefinedType	无可用描述

名称 (Name)	描述 (Description)
	<pre>NOT (EXISTS (PredefinedType)) OR (PredefinedType <> IfcSanitaryTerminalTypeEnum.USERDEFINED) OR ((PredefinedType = IfcSanitaryTerminalTypeEnum.USERDEFINED) AND EXISTS (SELF\IfcObject.ObjectType))</pre>
CorrectTypeAssigned	要么没有关联的卫生洁具类型对象，即IsTypedBy逆向关系未提供，要么关联的类型对象必须是IfcSanitaryTerminalType类型。
	<pre>(SIZEOF(IsTypedBy) = 0) OR ('IFC4X3_DEV_62887e3f.IFCSANITARYTERMINALTYPE' IN TYPEOF(SELF\IfcObject.IsTypedBy[1].RelatingType))</pre>

7.6.3.5.5 属性集 (Property sets)

——Pset_Condition

AssessmentDate, AssessmentCondition, AssessmentDescription, AssessmentType,
AssessmentMethod, LastAssessmentReport, NextAssessmentDate,
AssessmentFrequency

——Pset_ConstructionAdministration

ProcurementMethod, SpecificationSectionNumber, SubmittalIdentifier

——Pset_ConstructionOccurrence

InstallationDate, ModelNumber, TagNumber, AssetIdentifier

——Pset_ElectricalDeviceCommon

RatedCurrent, RatedVoltage, NominalFrequencyRange, PowerFactor,
ConductorFunction, NumberOfPoles, HasProtectiveEarth,
InsulationStandardClass, IP_Code, IK_Code, EarthingStyle, HeatDissipation,
Power, NominalPowerConsumption, NumberOfPowerSupplyPorts

——Pset_ElectricalDeviceCompliance

ElectroMagneticStandardsCompliance, ExplosiveAtmosphereStandardsCompliance,
FireProofingStandardsCompliance, LightningProtectionStandardsCompliance

——Pset_ElementKinematics

CyclicPath, CyclicRange, LinearPath, LinearRange, MaximumAngularVelocity,
MaximumConstantSpeed, MinimumTime

——Pset_ElementSize

NominalLength, NominalWidth, NominalHeight

——Pset_EnergyRequirements

EnergyConsumption, PowerDemand, EnergySourceLabel, EnergyConversionEfficiency

——Pset_EnvironmentalCondition

ReferenceAirRelativeHumidity, ReferenceEnvironmentTemperature,
MaximumAtmosphericPressure, StorageTemperatureRange, MaximumWindSpeed,
OperationalTemperatureRange, MaximumRainIntensity, SaltMistLevel,
SeismicResistance, SmokeLevel, MaximumSolarRadiation

——Pset_EnvironmentalEmissions

CarbonDioxideEmissions, SulphurDioxideEmissions, NitrogenOxidesEmissions,
ParticulateMatterEmissions, NoiseEmissions

——Pset_EnvironmentalImpactIndicators

Reference, FunctionalUnitReference, IndicatorsUnit, LifeCyclePhase,
ExpectedServiceLife, TotalPrimaryEnergyConsumptionPerUnit,
WaterConsumptionPerUnit, HazardousWastePerUnit, NonHazardousWastePerUnit,
ClimateChangePerUnit, AtmosphericAcidificationPerUnit,
RenewableEnergyConsumptionPerUnit, NonRenewableEnergyConsumptionPerUnit,
ResourceDepletionPerUnit, InertWastePerUnit, RadioactiveWastePerUnit,
StratosphericOzoneLayerDestructionPerUnit,
PhotochemicalOzoneFormationPerUnit, EutrophicationPerUnit

——Pset_EnvironmentalImpactValues

TotalPrimaryEnergyConsumption, WaterConsumption, HazardousWaste,
NonHazardousWaste, ClimateChange, AtmosphericAcidification,
RenewableEnergyConsumption, NonRenewableEnergyConsumption, ResourceDepletion,
InertWaste, RadioactiveWaste, StratosphericOzoneLayerDestruction,
PhotochemicalOzoneFormation, Eutrophication, LeadInTime, Duration,
LeadOutTime

——Pset_InstallationOccurrence

InstallationDate, AcceptanceDate, PutIntoOperationDate

——Pset_MaintenanceStrategy

AssetCriticality, AssetFrailty, AssetPriority, MonitoringType,
AccidentResponse

——Pset_MaintenanceTriggerCondition

ConditionTargetPerformance, ConditionMaintenanceLevel,
ConditionReplacementLevel, ConditionDisposalLevel

——Pset_MaintenanceTriggerDuration

DurationTargetPerformance, DurationMaintenanceLevel,
DurationReplacementLevel, DurationDisposalLevel

——Pset_MaintenanceTriggerPerformance

TargetPerformance, PerformanceMaintenanceLevel, ReplacementLevel,
DisposalLevel

——Pset_ManufacturerOccurrence

AcquisitionDate, BarCode, SerialNumber, BatchReference, AssemblyPlace,
ManufacturingDate

——Pset_ManufacturerTypeInformation

GlobalTradeItemNumber, ArticleNumber, ModelReference, ModelLabel,
Manufacturer, ProductionYear, AssemblyPlace, OperationalDocument,
SafetyDocument, PerformanceCertificate

- Pset_RepairOccurrence
 - RepairContent, RepairDate, MeanTimeToRepair
- Pset_Risk
 - RiskName, RiskType, NatureOfRisk, RiskAssessmentMethodology,
 - UnmitigatedRiskLikelihood, UnmitigatedRiskConsequence,
 - UnmitigatedRiskSignificance, MitigationPlanned, MitigatedRiskLikelihood,
 - MitigatedRiskConsequence, MitigatedRiskSignificance, MitigationProposed,
 - AssociatedProduct, AssociatedActivity, AssociatedLocation
- Pset_SanitaryTerminalTypeBath
 - BathType, DrainSize, HasGrabHandles
- Pset_SanitaryTerminalTypeBidet
 - Mounting, SpilloverLevel, DrainSize
- Pset_SanitaryTerminalTypeCistern
 - CisternHeight, CisternCapacity, IsSingleFlush, FlushType, FlushRate,
 - IsAutomaticFlush
- Pset_SanitaryTerminalTypeCommon
 - Reference, Status, NominalLength, NominalWidth, NominalDepth, Colour
- Pset_SanitaryTerminalTypeSanitaryFountain
 - FountainType, Mounting, DrainSize
- Pset_SanitaryTerminalTypeShower
 - ShowerType, HasTray, ShowerHeadDescription, DrainSize
- Pset_SanitaryTerminalTypeSink
 - SinkType, Mounting, Colour, DrainSize, MountingOffset
- Pset_SanitaryTerminalTypeToiletPan
 - ToiletType, ToiletPanType, PanMounting, SpilloverLevel
- Pset_SanitaryTerminalTypeUrinal
 - UrinalType, Mounting, SpilloverLevel
- Pset_SanitaryTerminalTypeWashHandBasin
 - WashHandBasinType, Mounting, DrainSize, MountingOffset
- Pset_ServiceLife
 - ServiceLifeDuration, MeanTimeBetweenFailure
- Pset_SoundGeneration
 - SoundCurve
- Pset_Tolerance
 - ToleranceDescription, ToleranceBasis, OverallTolerance, HorizontalTolerance,
 - OrthogonalTolerance, VerticalTolerance, PlanarFlatness, HorizontalFlatness,
 - ElevationalFlatness, SideFlatness, OverallOrthogonality,
 - HorizontalOrthogonality, OrthogonalOrthogonality, VerticalOrthogonality,
 - OverallStraightness, HorizontalStraightness, OrthogonalStraightness,
 - VerticalStraightness

- Pset_Uncertainty
 UncertaintyBasis, UncertaintyDescription, HorizontalUncertainty,
 LinearUncertainty, OrthogonalUncertainty, VerticalUncertainty
- Pset_Warranty
 WarrantyIdentifier, WarrantyStartDate, IsExtendedWarranty, WarrantyPeriod,
 WarrantyContent, PointOfContact, Exclusions
- Qto_BodyGeometryValidation
 GrossSurfaceArea, NetSurfaceArea, GrossVolume, NetVolume,
 SurfaceGenusBeforeFeatures, SurfaceGenusAfterFeatures
- Qto_SanitaryTerminalBaseQuantities
 GrossWeight

7.6.3.5.7 形式化表示 (Formal representation)

```

ENTITY IfcSanitaryTerminal
  SUBTYPE OF (IfcFlowTerminal);
  PredefinedType : OPTIONAL IfcSanitaryTerminalTypeEnum;
  WHERE
    CorrectPredefinedType : NOT (EXISTS (PredefinedType)) OR
    (PredefinedType <> IfcSanitaryTerminalTypeEnum.USERDEFINED) OR
    ((PredefinedType = IfcSanitaryTerminalTypeEnum.USERDEFINED) AND EXISTS
    (SELF\IfcObject.ObjectType));
    CorrectTypeAssigned : (SIZEOF(IsTypedBy) = 0) OR
    ('IFC4X3_DEV_62887e3f.IFCSANITARYTERMINALTYPE' IN
    TYPEOF(SELF\IfcObject.IsTypedBy[1].RelatingType));
  END_ENTITY;
    
```

7.6.3.6 IfcSanitaryTerminalType (卫生末端类型)

注：该实体是IfcProduct或IfcTypeProduct的子类型，因此是每个标准化模式子集和实现级别的一部分。

7.6.3.6.1 语义定义 (Semantic definition)

IfcSanitaryTerminalType定义了卫生洁具实例的通用共享信息。共享信息集可能包括：

- 共享属性集的通用特性
- 通用表示
- 通用材料
- 通用构件组成
- 通用接口

它用于定义卫生洁具类型规范，指示该产品类型所有实例共有的特定产品信息。

IfcSanitaryTerminalType可以在IfcProject或IfcProjectLibrary中使用IfcRelDeclares进行声明，并且可以与类型实例一起或不一起交换。IfcSanitaryTerminalType的实例由IfcSanitaryTerminal的实例表示。有关支持的属性集、材料、组成和接口，请参阅IfcSanitaryTerminal的文档。

7.6.3.6.2 实体继承 (Entity inheritance)

1.
 - IfcRoot

- 2. ——IfcObjectDefinition
- 3. ——IfcTypeObject
- 4. ——IfcTypeProduct
- 5. ——IfcElementType
- 6. ——IfcDistributionElementType
- 7. ——IfcDistributionFlowElementType
- 8. ——IfcFlowTerminalType
- 9. ——IfcSanitaryTerminalType

7.6.3.6.3 特性 (Attributes)

表 7.6.3.6.C

#	特性 (Attributes)	类型 (Type)	描述 (Description)
	IfcRoot (4)		
	IfcObjectDefinition (7)		
	IfcTypeObject (3)		
	IfcTypeProduct (3)		
	IfcElementType (1)		
	IfcSanitaryTerminalType (1)		
10	PredefinedType	IfcSanitaryTerminalTypeEnum	标识卫生洁具的预定义类型，可从中设置所需的类型。

7.6.3.6.4 形式化命题 (Formal propositions)

表 7.6.3.6.D

名称 (Name)	描述 (Description)
CorrectPredefinedType	无可用描述
<pre>(PredefinedType <> IfcSanitaryTerminalTypeEnum.USERDEFINED) OR ((PredefinedType = IfcSanitaryTerminalTypeEnum.USERDEFINED) AND EXISTS (SELF\IfcElementType.ElementType))</pre>	

7.6.3.6.5 属性集 (Property sets)

——Pset_Condition

AssessmentDate, AssessmentCondition, AssessmentDescription, AssessmentType,
AssessmentMethod, LastAssessmentReport, NextAssessmentDate,
AssessmentFrequency

——Pset_ConstructionAdministration

ProcurementMethod, SpecificationSectionNumber, SubmittalIdentifier

——Pset_ElectricalDeviceCommon

RatedCurrent, RatedVoltage, NominalFrequencyRange, PowerFactor,
ConductorFunction, NumberOfPoles, HasProtectiveEarth,
InsulationStandardClass, IP_Code, IK_Code, EarthingStyle, HeatDissipation,
Power, NominalPowerConsumption, NumberOfPowerSupplyPorts

——Pset_ElectricalDeviceCompliance

ElectroMagneticStandardsCompliance, ExplosiveAtmosphereStandardsCompliance,
FireProofingStandardsCompliance, LightningProtectionStandardsCompliance

——Pset_ElementKinematics

CyclicPath, CyclicRange, LinearPath, LinearRange, MaximumAngularVelocity,
MaximumConstantSpeed, MinimumTime

——Pset_ElementSize

NominalLength, NominalWidth, NominalHeight

——Pset_EnergyRequirements

EnergyConsumption, PowerDemand, EnergySourceLabel, EnergyConversionEfficiency

——Pset_EnvironmentalCondition

ReferenceAirRelativeHumidity, ReferenceEnvironmentTemperature,
MaximumAtmosphericPressure, StorageTemperatureRange, MaximumWindSpeed,
OperationalTemperatureRange, MaximumRainIntensity, SaltMistLevel,
SeismicResistance, SmokeLevel, MaximumSolarRadiation

——Pset_EnvironmentalEmissions

CarbonDioxideEmissions, SulphurDioxideEmissions, NitrogenOxidesEmissions,
ParticulateMatterEmissions, NoiseEmissions

——Pset_EnvironmentalImpactIndicators

Reference, FunctionalUnitReference, IndicatorsUnit, LifeCyclePhase,
ExpectedServiceLife, TotalPrimaryEnergyConsumptionPerUnit,
WaterConsumptionPerUnit, HazardousWastePerUnit, NonHazardousWastePerUnit,
ClimateChangePerUnit, AtmosphericAcidificationPerUnit,
RenewableEnergyConsumptionPerUnit, NonRenewableEnergyConsumptionPerUnit,
ResourceDepletionPerUnit, InertWastePerUnit, RadioactiveWastePerUnit,
StratosphericOzoneLayerDestructionPerUnit,
PhotochemicalOzoneFormationPerUnit, EutrophicationPerUnit

——Pset_EnvironmentalImpactValues

TotalPrimaryEnergyConsumption, WaterConsumption, HazardousWaste,
 NonHazardousWaste, ClimateChange, AtmosphericAcidification,
 RenewableEnergyConsumption, NonRenewableEnergyConsumption, ResourceDepletion,
 InertWaste, RadioactiveWaste, StratosphericOzoneLayerDestruction,
 PhotochemicalOzoneFormation, Eutrophication, LeadInTime, Duration,
 LeadOutTime

——Pset_MaintenanceStrategy

AssetCriticality, AssetFrailty, AssetPriority, MonitoringType,
 AccidentResponse

——Pset_MaintenanceTriggerCondition

ConditionTargetPerformance, ConditionMaintenanceLevel,
 ConditionReplacementLevel, ConditionDisposalLevel

——Pset_MaintenanceTriggerDuration

DurationTargetPerformance, DurationMaintenanceLevel,
 DurationReplacementLevel, DurationDisposalLevel

——Pset_MaintenanceTriggerPerformance

TargetPerformance, PerformanceMaintenanceLevel, ReplacementLevel,
 DisposalLevel

——Pset_ManufacturerTypeInfo

GlobalTradeItemNumber, ArticleNumber, ModelReference, ModelLabel,
 Manufacturer, ProductionYear, AssemblyPlace, OperationalDocument,
 SafetyDocument, PerformanceCertificate

——Pset_Risk

RiskName, RiskType, NatureOfRisk, RiskAssessmentMethodology,
 UnmitigatedRiskLikelihood, UnmitigatedRiskConsequence,
 UnmitigatedRiskSignificance, MitigationPlanned, MitigatedRiskLikelihood,
 MitigatedRiskConsequence, MitigatedRiskSignificance, MitigationProposed,
 AssociatedProduct, AssociatedActivity, AssociatedLocation

——Pset_SanitaryTerminalTypeBath

BathType, DrainSize, HasGrabHandles

——Pset_SanitaryTerminalTypeBidet

Mounting, SpilloverLevel, DrainSize

——Pset_SanitaryTerminalTypeCistern

CisternHeight, CisternCapacity, IsSingleFlush, FlushType, FlushRate,
 IsAutomaticFlush

——Pset_SanitaryTerminalTypeCommon

Reference, Status, NominalLength, NominalWidth, NominalDepth, Colour

——Pset_SanitaryTerminalTypeSanitaryFountain

FountainType, Mounting, DrainSize

- Pset_SanitaryTerminalTypeShower
ShowerType, HasTray, ShowerHeadDescription, DrainSize
- Pset_SanitaryTerminalTypeSink
SinkType, Mounting, Colour, DrainSize, MountingOffset
- Pset_SanitaryTerminalTypeToiletPan
ToiletType, ToiletPanType, PanMounting, SpilloverLevel
- Pset_SanitaryTerminalTypeUrinal
UrinalType, Mounting, SpilloverLevel
- Pset_SanitaryTerminalTypeWashHandBasin
WashHandBasinType, Mounting, DrainSize, MountingOffset
- Pset_ServiceLife
ServiceLifeDuration, MeanTimeBetweenFailure
- Pset_SoundGeneration
SoundCurve
- Pset_Tolerance
ToleranceDescription, ToleranceBasis, OverallTolerance, HorizontalTolerance,
OrthogonalTolerance, VerticalTolerance, PlanarFlatness, HorizontalFlatness,
ElevationalFlatness, SideFlatness, OverallOrthogonality,
HorizontalOrthogonality, OrthogonalOrthogonality, VerticalOrthogonality,
OverallStraightness, HorizontalStraightness, OrthogonalStraightness,
VerticalStraightness
- Pset_Uncertainty
UncertaintyBasis, UncertaintyDescription, HorizontalUncertainty,
LinearUncertainty, OrthogonalUncertainty, VerticalUncertainty
- Pset_Warranty
WarrantyIdentifier, WarrantyStartDate, IsExtendedWarranty, WarrantyPeriod,
WarrantyContent, PointOfContact, Exclusions
- Qto_SanitaryTerminalBaseQuantities
GrossWeight

7.6.3.6.7 形式化表示 (Formal representation)

```

ENTITY IfcSanitaryTerminalType
  SUBTYPE OF (IfcFlowTerminalType);
  PredefinedType : IfcSanitaryTerminalTypeEnum;
  WHERE
    CorrectPredefinedType : (PredefinedType <>
IfcSanitaryTerminalTypeEnum.USERDEFINED) OR
  ((PredefinedType = IfcSanitaryTerminalTypeEnum.USERDEFINED) AND EXISTS
  (SELF\IfcElementType.ElementType));
END_ENTITY;
    
```

7.6.3.7 IfcStackTerminal (立管末端)

注：该实体是IfcProduct或IfcTypeProduct的子类型，因此是每个标准化模式子集和实现级别的一部分。

7.6.3.7.1 语义定义 (Semantic definition)

Stack terminal放置在通风烟囱（例如，防止鸟类或雨水进入）或雨水管的顶部（用作收集器或漏斗，用于排水）。

注：在IFC4中的新实体

7.6.3.7.2 实体继承 (Entity inheritance)

1. —IfcRoot
2. —IfcObjectDefinition
3. —IfcObject
4. —IfcProduct
5. —IfcElement
6. —IfcDistributionElement
7. —IfcDistributionFlowElement
8. —IfcFlowTerminal
9. —IfcStackTerminal

7.6.3.7.3 特性 (Attributes)

表 7.6.3.7.D

#	特性 (Attributes)	类型 (Type)	描述 (Description)
			IfcRoot (4)
			IfcObjectDefinition (7)
			IfcObject (5)
			IfcProduct (5)
			IfcElement (13)
			IfcDistributionElement (1)
			IfcDistributionFlowElement (1)

#	特性 (Attributes)	类型 (Type)	描述 (Description)
IfcStackTerminal (1)			
9	PredefinedType	OPTIONAL IfcStackTerminalTypeEnum	用于进一步标识对象的类型列表。某些属性集可能特别适用于其中一种类型。 注：如果对象已关联带有PredefinedType的IfcTypeObject，则不应在该对象实例上使用此属性。 【转化增加】该约束用于避免类型对象与实例对象对同一分类语义的重复定义或冲突；采用类型化建模时，PredefinedType在IfcTypeObject上统一维护。

7.6.3.7.4 形式化命题 (Formal propositions)

表 7.6.3.7.E

名称 (Name)	描述 (Description)
CorrectPredefinedType	无可用描述
	<pre>NOT (EXISTS (PredefinedType)) OR (PredefinedType <> IfcStackTerminalTypeEnum.USERDEFINED) OR ((PredefinedType = IfcStackTerminalTypeEnum.USERDEFINED) AND EXISTS (SELF\IfcObject.ObjectType))</pre>
CorrectTypeAssigned	要么没有关联的烟囱终端类型对象，即IsTypedBy逆向关系未提供，要么关联的类型对象必须是IfcStackTerminalTypeEnum类型。
	<pre>(SIZEOF (IsTypedBy) = 0) OR (' IFC4X3_DEV_62887e3f.IFCSTACKTERMINALTYPE ' IN TYPEOF (SELF\IfcObject.IsTypedBy[1].RelatingType))</pre>

7.6.3.7.5 属性集 (Property sets)

——Pset_Condition

AssessmentDate, AssessmentCondition, AssessmentDescription, AssessmentType,
AssessmentMethod, LastAssessmentReport, NextAssessmentDate,
AssessmentFrequency

——Pset_ConstructionAdministration

ProcurementMethod, SpecificationSectionNumber, SubmittalIdentifier

——Pset_ConstructionOccurrence

InstallationDate, ModelNumber, TagNumber, AssetIdentifier

——Pset_ElectricalDeviceCommon

RatedCurrent, RatedVoltage, NominalFrequencyRange, PowerFactor,
ConductorFunction, NumberOfPoles, HasProtectiveEarth,
InsulationStandardClass, IP_Code, IK_Code, EarthingStyle, HeatDissipation,
Power, NominalPowerConsumption, NumberOfPowerSupplyPorts

- Pset_ElectricalDeviceCompliance
 - ElectroMagneticStandardsCompliance, ExplosiveAtmosphereStandardsCompliance, FireProofingStandardsCompliance, LightningProtectionStandardsCompliance
- Pset_ElementKinematics
 - CyclicPath, CyclicRange, LinearPath, LinearRange, MaximumAngularVelocity, MaximumConstantSpeed, MinimumTime
- Pset_ElementSize
 - NominalLength, NominalWidth, NominalHeight
- Pset_EnergyRequirements
 - EnergyConsumption, PowerDemand, EnergySourceLabel, EnergyConversionEfficiency
- Pset_EnvironmentalCondition
 - ReferenceAirRelativeHumidity, ReferenceEnvironmentTemperature, MaximumAtmosphericPressure, StorageTemperatureRange, MaximumWindSpeed, OperationalTemperatureRange, MaximumRainIntensity, SaltMistLevel, SeismicResistance, SmokeLevel, MaximumSolarRadiation
- Pset_EnvironmentalEmissions
 - CarbonDioxideEmissions, SulphurDioxideEmissions, NitrogenOxidesEmissions, ParticulateMatterEmissions, NoiseEmissions
- Pset_EnvironmentalImpactIndicators
 - Reference, FunctionalUnitReference, IndicatorsUnit, LifeCyclePhase, ExpectedServiceLife, TotalPrimaryEnergyConsumptionPerUnit, WaterConsumptionPerUnit, HazardousWastePerUnit, NonHazardousWastePerUnit, ClimateChangePerUnit, AtmosphericAcidificationPerUnit, RenewableEnergyConsumptionPerUnit, NonRenewableEnergyConsumptionPerUnit, ResourceDepletionPerUnit, InertWastePerUnit, RadioactiveWastePerUnit, StratosphericOzoneLayerDestructionPerUnit, PhotochemicalOzoneFormationPerUnit, EutrophicationPerUnit
- Pset_EnvironmentalImpactValues
 - TotalPrimaryEnergyConsumption, WaterConsumption, HazardousWaste, NonHazardousWaste, ClimateChange, AtmosphericAcidification, RenewableEnergyConsumption, NonRenewableEnergyConsumption, ResourceDepletion, InertWaste, RadioactiveWaste, StratosphericOzoneLayerDestruction, PhotochemicalOzoneFormation, Eutrophication, LeadInTime, Duration, LeadOutTime
- Pset_InstallationOccurrence
 - InstallationDate, AcceptanceDate, PutIntoOperationDate
- Pset_MaintenanceStrategy
 - AssetCriticality, AssetFrailty, AssetPriority, MonitoringType, AccidentResponse

- Pset_MaintenanceTriggerCondition
 ConditionTargetPerformance, ConditionMaintenanceLevel,
 ConditionReplacementLevel, ConditionDisposalLevel
- Pset_MaintenanceTriggerDuration
 DurationTargetPerformance, DurationMaintenanceLevel,
 DurationReplacementLevel, DurationDisposalLevel
- Pset_MaintenanceTriggerPerformance
 TargetPerformance, PerformanceMaintenanceLevel, ReplacementLevel,
 DisposalLevel
- Pset_ManufacturerOccurrence
 AcquisitionDate, BarCode, SerialNumber, BatchReference, AssemblyPlace,
 ManufacturingDate
- Pset_ManufacturerTypeInformation
 GlobalTradeItemNumber, ArticleNumber, ModelReference, ModelLabel,
 Manufacturer, ProductionYear, AssemblyPlace, OperationalDocument,
 SafetyDocument, PerformanceCertificate
- Pset_RepairOccurrence
 RepairContent, RepairDate, MeanTimeToRepair
- Pset_Risk
 RiskName, RiskType, NatureOfRisk, RiskAssessmentMethodology,
 UnmitigatedRiskLikelihood, UnmitigatedRiskConsequence,
 UnmitigatedRiskSignificance, MitigationPlanned, MitigatedRiskLikelihood,
 MitigatedRiskConsequence, MitigatedRiskSignificance, MitigationProposed,
 AssociatedProduct, AssociatedActivity, AssociatedLocation
- Pset_ServiceLife
 ServiceLifeDuration, MeanTimeBetweenFailure
- Pset_SoundGeneration
 SoundCurve
- Pset_StackTerminalTypeCommon
 Reference, Status
- Pset_Tolerance
 ToleranceDescription, ToleranceBasis, OverallTolerance, HorizontalTolerance,
 OrthogonalTolerance, VerticalTolerance, PlanarFlatness, HorizontalFlatness,
 ElevationalFlatness, SideFlatness, OverallOrthogonality,
 HorizontalOrthogonality, OrthogonalOrthogonality, VerticalOrthogonality,
 OverallStraightness, HorizontalStraightness, OrthogonalStraightness,
 VerticalStraightness
- Pset_Uncertainty
 UncertaintyBasis, UncertaintyDescription, HorizontalUncertainty,
 LinearUncertainty, OrthogonalUncertainty, VerticalUncertainty

——Pset_Warranty

WarrantyIdentifier, WarrantyStartDate, IsExtendedWarranty, WarrantyPeriod,
WarrantyContent, PointOfContact, Exclusions

——Qto_BodyGeometryValidation

GrossSurfaceArea, NetSurfaceArea, GrossVolume, NetVolume,
SurfaceGenusBeforeFeatures, SurfaceGenusAfterFeatures

——Qto_StackTerminalBaseQuantities

GrossWeight

7.6.3.7.7 形式化表示 (Formal representation)

```
ENTITY IfcStackTerminal
  SUBTYPE OF (IfcFlowTerminal);
  PredefinedType : OPTIONAL IfcStackTerminalTypeEnum;
  WHERE
    CorrectPredefinedType : NOT (EXISTS (PredefinedType)) OR
    (PredefinedType <> IfcStackTerminalTypeEnum.USERDEFINED) OR
    ((PredefinedType = IfcStackTerminalTypeEnum.USERDEFINED) AND EXISTS
    (SELF\IfcObject.ObjectType));
    CorrectTypeAssigned : (SIZEOF(IsTypedBy) = 0) OR
    ('IFC4X3_DEV_62887e3f.IFCSTACKTERMINALTYPE' IN
    TYPEOF (SELF\IfcObject.IsTypedBy[1].RelatingType));
  END_ENTITY;
```

7.6.3.8 IfcStackTerminalType (立管末端类型)

注：该实体是IfcProduct或IfcTypeProduct的子类型，因此是每个标准化模式子集和实现级别的一部分。

7.6.3.8.1 语义定义 (Semantic definition)

IfcStackTerminalType定义了烟囱终端实例的通用共享信息。共享信息集可能包括：

- 共享属性集的通用特性
- 通用表示
- 通用材料
- 通用构件组成
- 通用接口

它用于定义烟囱终端类型规范，指示该产品类型所有实例共有的特定产品信息。

IfcStackTerminalType可以在IfcProject或IfcProjectLibrary中使用IfcRelDeclares进行声明，并且可以与类型实例一起或不一起交换。IfcStackTerminalType的实例由IfcStackTerminal的实例表示。有关支持的属性集、材料、组成和接口，请参阅IfcStackTerminal的文档。

7.6.3.8.2 实体继承 (Entity inheritance)

1.
 - IfcRoot
2.
 - IfcObjectDefinition

3. ——IfcTypeObject
4. ——IfcTypeProduct
5. ——IfcElementType
6. ——IfcDistributionElementType
7. ——IfcDistributionFlowElementType
8. ——IfcFlowTerminalType
9. ——IfcStackTerminalType

7.6.3.8.3 特性 (Attributes)

表 7.6.3.8.C

#	特性 (Attributes)	类型 (Type)	描述 (Description)
	IfcRoot (4)		
	IfcObjectDefinition (7)		
	IfcTypeObject (3)		
	IfcTypeProduct (3)		
	IfcElementType (1)		
	IfcStackTerminalType (1)		
10	PredefinedType	IfcStackTerminalTypeEnum	标识烟囱终端的预定义类型，可从中设置所需的类型。

7.6.3.8.4 形式化命题 (Formal propositions)

表 7.6.3.8.D

名称 (Name)	描述 (Description)
CorrectPredefinedType	无可用描述
<pre>(PredefinedType <> IfcStackTerminalTypeEnum.USERDEFINED) OR ((PredefinedType = IfcStackTerminalTypeEnum.USERDEFINED) AND EXISTS (SELF\IfcElementType.ElementType))</pre>	

7.6.3.8.5 属性集 (Property sets)

——Pset_Condition

AssessmentDate, AssessmentCondition, AssessmentDescription, AssessmentType,
AssessmentMethod, LastAssessmentReport, NextAssessmentDate,
AssessmentFrequency

——Pset_ConstructionAdministration

ProcurementMethod, SpecificationSectionNumber, SubmittalIdentifier

——Pset_ElectricalDeviceCommon

RatedCurrent, RatedVoltage, NominalFrequencyRange, PowerFactor,
ConductorFunction, NumberOfPoles, HasProtectiveEarth,
InsulationStandardClass, IP_Code, IK_Code, EarthingStyle, HeatDissipation,
Power, NominalPowerConsumption, NumberOfPowerSupplyPorts

——Pset_ElectricalDeviceCompliance

ElectroMagneticStandardsCompliance, ExplosiveAtmosphereStandardsCompliance,
FireProofingStandardsCompliance, LightningProtectionStandardsCompliance

——Pset_ElementKinematics

CyclicPath, CyclicRange, LinearPath, LinearRange, MaximumAngularVelocity,
MaximumConstantSpeed, MinimumTime

——Pset_ElementSize

NominalLength, NominalWidth, NominalHeight

——Pset_EnergyRequirements

EnergyConsumption, PowerDemand, EnergySourceLabel, EnergyConversionEfficiency

——Pset_EnvironmentalCondition

ReferenceAirRelativeHumidity, ReferenceEnvironmentTemperature,
MaximumAtmosphericPressure, StorageTemperatureRange, MaximumWindSpeed,
OperationalTemperatureRange, MaximumRainIntensity, SaltMistLevel,
SeismicResistance, SmokeLevel, MaximumSolarRadiation

——Pset_EnvironmentalEmissions

CarbonDioxideEmissions, SulphurDioxideEmissions, NitrogenOxidesEmissions,
ParticulateMatterEmissions, NoiseEmissions

——Pset_EnvironmentalImpactIndicators

Reference, FunctionalUnitReference, IndicatorsUnit, LifeCyclePhase,
ExpectedServiceLife, TotalPrimaryEnergyConsumptionPerUnit,
WaterConsumptionPerUnit, HazardousWastePerUnit, NonHazardousWastePerUnit,
ClimateChangePerUnit, AtmosphericAcidificationPerUnit,
RenewableEnergyConsumptionPerUnit, NonRenewableEnergyConsumptionPerUnit,
ResourceDepletionPerUnit, InertWastePerUnit, RadioactiveWastePerUnit,
StratosphericOzoneLayerDestructionPerUnit,
PhotochemicalOzoneFormationPerUnit, EutrophicationPerUnit

- Pset_EnvironmentalImpactValues
 TotalPrimaryEnergyConsumption, WaterConsumption, HazardousWaste,
 NonHazardousWaste, ClimateChange, AtmosphericAcidification,
 RenewableEnergyConsumption, NonRenewableEnergyConsumption, ResourceDepletion,
 InertWaste, RadioactiveWaste, StratosphericOzoneLayerDestruction,
 PhotochemicalOzoneFormation, Eutrophication, LeadInTime, Duration,
 LeadOutTime
- Pset_MaintenanceStrategy
 AssetCriticality, AssetFrailty, AssetPriority, MonitoringType,
 AccidentResponse
- Pset_MaintenanceTriggerCondition
 ConditionTargetPerformance, ConditionMaintenanceLevel,
 ConditionReplacementLevel, ConditionDisposalLevel
- Pset_MaintenanceTriggerDuration
 DurationTargetPerformance, DurationMaintenanceLevel,
 DurationReplacementLevel, DurationDisposalLevel
- Pset_MaintenanceTriggerPerformance
 TargetPerformance, PerformanceMaintenanceLevel, ReplacementLevel,
 DisposalLevel
- Pset_ManufacturerTypeInformation
 GlobalTradeItemNumber, ArticleNumber, ModelReference, ModelLabel,
 Manufacturer, ProductionYear, AssemblyPlace, OperationalDocument,
 SafetyDocument, PerformanceCertificate
- Pset_Risk
 RiskName, RiskType, NatureOfRisk, RiskAssessmentMethodology,
 UnmitigatedRiskLikelihood, UnmitigatedRiskConsequence,
 UnmitigatedRiskSignificance, MitigationPlanned, MitigatedRiskLikelihood,
 MitigatedRiskConsequence, MitigatedRiskSignificance, MitigationProposed,
 AssociatedProduct, AssociatedActivity, AssociatedLocation
- Pset_ServiceLife
 ServiceLifeDuration, MeanTimeBetweenFailure
- Pset_SoundGeneration
 SoundCurve
- Pset_StackTerminalTypeCommon
 Reference, Status
- Pset_Tolerance
 ToleranceDescription, ToleranceBasis, OverallTolerance, HorizontalTolerance,
 OrthogonalTolerance, VerticalTolerance, PlanarFlatness, HorizontalFlatness,
 ElevationalFlatness, SideFlatness, OverallOrthogonality,
 HorizontalOrthogonality, OrthogonalOrthogonality, VerticalOrthogonality,

OverallStraightness, HorizontalStraightness, OrthogonalStraightness,
VerticalStraightness

——Pset_Uncertainty
UncertaintyBasis, UncertaintyDescription, HorizontalUncertainty,
LinearUncertainty, OrthogonalUncertainty, VerticalUncertainty

——Pset_Warranty
WarrantyIdentifier, WarrantyStartDate, IsExtendedWarranty, WarrantyPeriod,
WarrantyContent, PointOfContact, Exclusions

——Qto_StackTerminalBaseQuantities
GrossWeight

7.6.3.8.7 形式化表示 (Formal representation)

```
ENTITY IfcStackTerminalType
  SUBTYPE OF (IfcFlowTerminalType);
  PredefinedType : IfcStackTerminalTypeEnum;
  WHERE
    CorrectPredefinedType : (PredefinedType <>
IfcStackTerminalTypeEnum.USERDEFINED) OR
  ((PredefinedType = IfcStackTerminalTypeEnum.USERDEFINED) AND EXISTS
  (SELF\IfcElementType.ElementType));
END_ENTITY;
```

7.6.3.9 IfcWasteTerminal (废水末端)

注：该实体是IfcProduct或IfcTypeProduct的子类型，因此是每个标准化模式子集和实现级别的一部分。

7.6.3.9.1 语义定义 (Semantic definition)

Waste terminal的目的是收集或截留一个或多个卫生洁具或其他产生液体的设备的废物，并将其排放到单个废物/排水系统中。

Waste terminal为所有形式的存水弯和排水口提供服务，这些存水弯和排水口收集来自卫生洁具的排放物并将其排放到废物/排水子系统中，或者收集来自多个终端的废物并将其排入单个废物/排水子系统。这包括来自卫生洁具、水槽和脸盆的P型和S型存水弯，以及提供收集点的地漏和雨水斗。

注：在IFC4中的新实体

7.6.3.9.2 实体继承 (Entity inheritance)

1.
 - IfcRoot
2.
 - IfcObjectDefinition
3.
 - IfcObject
4.
 - IfcProduct

- 5. —IfcElement
- 6. —IfcDistributionElement
- 7. —IfcDistributionFlowElement
- 8. —IfcFlowTerminal
- 9. —IfcWasteTerminal

7.6.3.9.3 特性 (Attributes)

表 7.6.3.9.D

#	特性 (Attributes)	类型 (Type)	描述 (Description)
			IfcRoot (4)
			IfcObjectDefinition (7)
			IfcObject (5)
			IfcProduct (5)
			IfcElement (13)
			IfcDistributionElement (1)
			IfcDistributionFlowElement (1)
			IfcWasteTerminal (1)
9	PredefinedType	OPTIONAL IfcWasteTerminalTypeEnum	用于进一步标识对象的类型列表。某些属性集可能特别适用于其中一种类型。 注：如果对象已关联带有PredefinedType的IfcTypeObject，则不应在该对象实例上使用此属性。【转化增加】该约束用于避免类型对象与实例对象对同一分类语义的重复定义或冲突；采用类型化建模时，PredefinedType在IfcTypeObject上统一维护。

7.6.3.9.4 形式化命题 (Formal propositions)

表 7.6.3.9.E

名称 (Name)	描述 (Description)
CorrectPredefinedType	无可用描述

名称 (Name)	描述 (Description)
	<pre>NOT (EXISTS (PredefinedType)) OR (PredefinedType <> IfcWasteTerminalTypeEnum.USERDEFINED) OR ((PredefinedType = IfcWasteTerminalTypeEnum.USERDEFINED) AND EXISTS (SELF\IfcObject.ObjectType))</pre>
CorrectTypeAssigned	<p>要么没有关联的废物终端类型对象，即IsTypedBy逆向关系未提供，要么关联的类型对象必须是IfcWasteTerminalType类型。</p>
	<pre>(SIZEOF(IsTypedBy) = 0) OR ('IFC4X3_DEV_62887e3f.IFCWASTETERMINALTYPE' IN TYPEOF(SELF\IfcObject.IsTypedBy[1].RelatingType))</pre>

7.6.3.9.5 属性集 (Property sets)

——Pset_Condition

AssessmentDate, AssessmentCondition, AssessmentDescription, AssessmentType,
AssessmentMethod, LastAssessmentReport, NextAssessmentDate,
AssessmentFrequency

——Pset_ConstructionAdministration

ProcurementMethod, SpecificationSectionNumber, SubmittalIdentifier

——Pset_ConstructionOccurrence

InstallationDate, ModelNumber, TagNumber, AssetIdentifier

——Pset_ElectricalDeviceCommon

RatedCurrent, RatedVoltage, NominalFrequencyRange, PowerFactor,
ConductorFunction, NumberOfPoles, HasProtectiveEarth,
InsulationStandardClass, IP_Code, IK_Code, EarthingStyle, HeatDissipation,
Power, NominalPowerConsumption, NumberOfPowerSupplyPorts

——Pset_ElectricalDeviceCompliance

ElectroMagneticStandardsCompliance, ExplosiveAtmosphereStandardsCompliance,
FireProofingStandardsCompliance, LightningProtectionStandardsCompliance

——Pset_ElementKinematics

CyclicPath, CyclicRange, LinearPath, LinearRange, MaximumAngularVelocity,
MaximumConstantSpeed, MinimumTime

——Pset_ElementSize

NominalLength, NominalWidth, NominalHeight

——Pset_EnergyRequirements

EnergyConsumption, PowerDemand, EnergySourceLabel, EnergyConversionEfficiency

——Pset_EnvironmentalCondition

ReferenceAirRelativeHumidity, ReferenceEnvironmentTemperature,
MaximumAtmosphericPressure, StorageTemperatureRange, MaximumWindSpeed,
OperationalTemperatureRange, MaximumRainIntensity, SaltMistLevel,
SeismicResistance, SmokeLevel, MaximumSolarRadiation

——Pset_EnvironmentalEmissions

CarbonDioxideEmissions, SulphurDioxideEmissions, NitrogenOxidesEmissions,
ParticulateMatterEmissions, NoiseEmissions

——Pset_EnvironmentalImpactIndicators

Reference, FunctionalUnitReference, IndicatorsUnit, LifeCyclePhase,
ExpectedServiceLife, TotalPrimaryEnergyConsumptionPerUnit,
WaterConsumptionPerUnit, HazardousWastePerUnit, NonHazardousWastePerUnit,
ClimateChangePerUnit, AtmosphericAcidificationPerUnit,
RenewableEnergyConsumptionPerUnit, NonRenewableEnergyConsumptionPerUnit,
ResourceDepletionPerUnit, InertWastePerUnit, RadioactiveWastePerUnit,
StratosphericOzoneLayerDestructionPerUnit,
PhotochemicalOzoneFormationPerUnit, EutrophicationPerUnit

——Pset_EnvironmentalImpactValues

TotalPrimaryEnergyConsumption, WaterConsumption, HazardousWaste,
NonHazardousWaste, ClimateChange, AtmosphericAcidification,
RenewableEnergyConsumption, NonRenewableEnergyConsumption, ResourceDepletion,
InertWaste, RadioactiveWaste, StratosphericOzoneLayerDestruction,
PhotochemicalOzoneFormation, Eutrophication, LeadInTime, Duration,
LeadOutTime

——Pset_InstallationOccurrence

InstallationDate, AcceptanceDate, PutIntoOperationDate

——Pset_MaintenanceStrategy

AssetCriticality, AssetFrailty, AssetPriority, MonitoringType,
AccidentResponse

——Pset_MaintenanceTriggerCondition

ConditionTargetPerformance, ConditionMaintenanceLevel,
ConditionReplacementLevel, ConditionDisposalLevel

——Pset_MaintenanceTriggerDuration

DurationTargetPerformance, DurationMaintenanceLevel,
DurationReplacementLevel, DurationDisposalLevel

——Pset_MaintenanceTriggerPerformance

TargetPerformance, PerformanceMaintenanceLevel, ReplacementLevel,
DisposalLevel

——Pset_ManufacturerOccurrence

AcquisitionDate, BarCode, SerialNumber, BatchReference, AssemblyPlace,
ManufacturingDate

——Pset_ManufacturerTypeInformation

GlobalTradeItemNumber, ArticleNumber, ModelReference, ModelLabel,
Manufacturer, ProductionYear, AssemblyPlace, OperationalDocument,
SafetyDocument, PerformanceCertificate

——Pset_RepairOccurrence

RepairContent, RepairDate, MeanTimeToRepair

——Pset_Risk

RiskName, RiskType, NatureOfRisk, RiskAssessmentMethodology,
UnmitigatedRiskLikelihood, UnmitigatedRiskConsequence,
UnmitigatedRiskSignificance, MitigationPlanned, MitigatedRiskLikelihood,
MitigatedRiskConsequence, MitigatedRiskSignificance, MitigationProposed,
AssociatedProduct, AssociatedActivity, AssociatedLocation

——Pset_ServiceLife

ServiceLifeDuration, MeanTimeBetweenFailure

——Pset_SoundGeneration

SoundCurve

——Pset_Tolerance

ToleranceDescription, ToleranceBasis, OverallTolerance, HorizontalTolerance,
OrthogonalTolerance, VerticalTolerance, PlanarFlatness, HorizontalFlatness,
ElevationalFlatness, SideFlatness, OverallOrthogonality,
HorizontalOrthogonality, OrthogonalOrthogonality, VerticalOrthogonality,
OverallStraightness, HorizontalStraightness, OrthogonalStraightness,
VerticalStraightness

——Pset_Uncertainty

UncertaintyBasis, UncertaintyDescription, HorizontalUncertainty,
LinearUncertainty, OrthogonalUncertainty, VerticalUncertainty

——Pset_Warranty

WarrantyIdentifier, WarrantyStartDate, IsExtendedWarranty, WarrantyPeriod,
WarrantyContent, PointOfContact, Exclusions

——Pset_WasteTerminalTypeCommon

Reference, Status

——Pset_WasteTerminalTypeFloorTrap

NominalBodyLength, NominalBodyWidth, NominalBodyDepth, IsForSullageWater,
SpilloverLevel, TrapType, HasStrainer, OutletConnectionSize,
InletPatternType, InletConnectionSize, CoverLength, CoverWidth, CoverMaterial

——Pset_WasteTerminalTypeFloorWaste

NominalBodyLength, NominalBodyWidth, NominalBodyDepth, OutletConnectionSize,
CoverLength, CoverWidth

——Pset_WasteTerminalTypeGullySump

NominalSumpLength, NominalSumpWidth, NominalSumpDepth, GullyType, TrapType,
OutletConnectionSize, BackInletPatternType, InletConnectionSize, CoverLength,
CoverWidth

- Pset_WasteTerminalTypeGullyTrap
 NominalBodyLength, NominalBodyWidth, NominalBodyDepth, GullyType,
 HasStrainer, TrapType, OutletConnectionSize, BackInletPatternType,
 InletConnectionSize, CoverLength, CoverWidth
- Pset_WasteTerminalTypeRoofDrain
 NominalBodyLength, NominalBodyWidth, NominalBodyDepth, OutletConnectionSize,
 CoverLength, CoverWidth
- Pset_WasteTerminalTypeWasteDisposalUnit
 DrainConnectionSize, OutletConnectionSize, NominalDepth
- Pset_WasteTerminalTypeWasteTrap
 WasteTrapType, OutletConnectionSize, InletConnectionSize
- Qto_BodyGeometryValidation
 GrossSurfaceArea, NetSurfaceArea, GrossVolume, NetVolume,
 SurfaceGenusBeforeFeatures, SurfaceGenusAfterFeatures
- Qto_WasteTerminalBaseQuantities
 GrossWeight

7.6.3.9.7 形式化表示 (Formal representation)

```

ENTITY IfcWasteTerminal
  SUBTYPE OF (IfcFlowTerminal);
    PredefinedType : OPTIONAL IfcWasteTerminalTypeEnum;
  WHERE
    CorrectPredefinedType : NOT (EXISTS (PredefinedType)) OR
    (PredefinedType <> IfcWasteTerminalTypeEnum.USERDEFINED) OR
    ((PredefinedType = IfcWasteTerminalTypeEnum.USERDEFINED) AND EXISTS
    (SELF\IfcObject.ObjectType));
    CorrectTypeAssigned : (SIZEOF(IsTypedBy) = 0) OR
    ('IFC4X3_DEV_62887e3f.IFCWASTETERMINALTYPE' IN
    TYPEOF (SELF\IfcObject.IsTypedBy[1].RelatingType));
  END_ENTITY;
    
```

7.6.3.10 IfcWasteTerminalType (废水末端类型)

注：该实体是IfcProduct或IfcTypeProduct的子类型，因此是每个标准化模式子集和实现级别的一部分。

7.6.3.10.1 语义定义 (Semantic definition)

IfcWasteTerminalType定义了废物终端实例的通用共享信息。共享信息集可能包括：

- 共享属性集的通用特性
- 通用表示
- 通用材料
- 通用构件组成
- 通用接口

它用于定义废物终端类型规范，指示该产品类型所有实例共有的特定产品信息。

IfcWasteTerminalType可以在IfcProject或IfcProjectLibrary中使用IfcRelDeclares进行声明，并且

可以与类型实例一起或不一起交换。IfcWasteTerminalType的实例由IfcWasteTerminal的实例表示。有关支持的属性集、材料、组成和接口，请参阅IfcWasteTerminal的文档。

7.6.3.10.2 实体继承 (Entity inheritance)

1.
 - IfcRoot
2.
 - IfcObjectDefinition
3.
 - IfcTypeObject
4.
 - IfcTypeProduct
5.
 - IfcElementType
6.
 - IfcDistributionElementType
7.
 - IfcDistributionFlowElementType
8.
 - IfcFlowTerminalType
9.
 - IfcWasteTerminalType

7.6.3.10.3 特性 (Attributes)

表 7.6.3.10.C

#	特性 (Attributes)	类型 (Type)	描述 (Description)
	IfcRoot (4)		
	IfcObjectDefinition (7)		
	IfcTypeObject (3)		
	IfcTypeProduct (3)		
	IfcElementType (1)		
	IfcWasteTerminalType (1)		
10	PredefinedType	IfcWasteTerminalTypeEnum	标识废物终端的预定义类型，可从中设置所需的类型。

7.6.3.10.4 形式化命题 (Formal propositions)

表 7.6.3.10.D

名称 (Name)	描述 (Description)
CorrectPredefinedType	无可用描述
<pre>(PredefinedType <> IfcWasteTerminalTypeEnum.USERDEFINED) OR ((PredefinedType = IfcWasteTerminalTypeEnum.USERDEFINED) AND EXISTS (SELF\IfcElementType.ElementType))</pre>	

7.6.3.10.5 属性集 (Property sets)

——Pset_Condition

AssessmentDate, AssessmentCondition, AssessmentDescription, AssessmentType,
 AssessmentMethod, LastAssessmentReport, NextAssessmentDate,
 AssessmentFrequency

——Pset_ConstructionAdministration

ProcurementMethod, SpecificationSectionNumber, SubmittalIdentifier

——Pset_ElectricalDeviceCommon

RatedCurrent, RatedVoltage, NominalFrequencyRange, PowerFactor,
 ConductorFunction, NumberOfPoles, HasProtectiveEarth,
 InsulationStandardClass, IP_Code, IK_Code, EarthingStyle, HeatDissipation,
 Power, NominalPowerConsumption, NumberOfPowerSupplyPorts

——Pset_ElectricalDeviceCompliance

ElectroMagneticStandardsCompliance, ExplosiveAtmosphereStandardsCompliance,
 FireProofingStandardsCompliance, LightningProtectionStandardsCompliance

——Pset_ElementKinematics

CyclicPath, CyclicRange, LinearPath, LinearRange, MaximumAngularVelocity,
 MaximumConstantSpeed, MinimumTime

——Pset_ElementSize

NominalLength, NominalWidth, NominalHeight

——Pset_EnergyRequirements

EnergyConsumption, PowerDemand, EnergySourceLabel, EnergyConversionEfficiency

——Pset_EnvironmentalCondition

ReferenceAirRelativeHumidity, ReferenceEnvironmentTemperature,
 MaximumAtmosphericPressure, StorageTemperatureRange, MaximumWindSpeed,
 OperationalTemperatureRange, MaximumRainIntensity, SaltMistLevel,
 SeismicResistance, SmokeLevel, MaximumSolarRadiation

——Pset_EnvironmentalEmissions

CarbonDioxideEmissions, SulphurDioxideEmissions, NitrogenOxidesEmissions,
 ParticulateMatterEmissions, NoiseEmissions

——Pset_EnvironmentalImpactIndicators

Reference, FunctionalUnitReference, IndicatorsUnit, LifeCyclePhase,
 ExpectedServiceLife, TotalPrimaryEnergyConsumptionPerUnit,
 WaterConsumptionPerUnit, HazardousWastePerUnit, NonHazardousWastePerUnit,

ClimateChangePerUnit, AtmosphericAcidificationPerUnit,
 RenewableEnergyConsumptionPerUnit, NonRenewableEnergyConsumptionPerUnit,
 ResourceDepletionPerUnit, InertWastePerUnit, RadioactiveWastePerUnit,
 StratosphericOzoneLayerDestructionPerUnit,
 PhotochemicalOzoneFormationPerUnit, EutrophicationPerUnit

——Pset_EnvironmentalImpactValues

TotalPrimaryEnergyConsumption, WaterConsumption, HazardousWaste,
 NonHazardousWaste, ClimateChange, AtmosphericAcidification,
 RenewableEnergyConsumption, NonRenewableEnergyConsumption, ResourceDepletion,
 InertWaste, RadioactiveWaste, StratosphericOzoneLayerDestruction,
 PhotochemicalOzoneFormation, Eutrophication, LeadInTime, Duration,
 LeadOutTime

——Pset_MaintenanceStrategy

AssetCriticality, AssetFrailty, AssetPriority, MonitoringType,
 AccidentResponse

——Pset_MaintenanceTriggerCondition

ConditionTargetPerformance, ConditionMaintenanceLevel,
 ConditionReplacementLevel, ConditionDisposalLevel

——Pset_MaintenanceTriggerDuration

DurationTargetPerformance, DurationMaintenanceLevel,
 DurationReplacementLevel, DurationDisposalLevel

——Pset_MaintenanceTriggerPerformance

TargetPerformance, PerformanceMaintenanceLevel, ReplacementLevel,
 DisposalLevel

——Pset_ManufacturerTypeInformation

GlobalTradeItemNumber, ArticleNumber, ModelReference, ModelLabel,
 Manufacturer, ProductionYear, AssemblyPlace, OperationalDocument,
 SafetyDocument, PerformanceCertificate

——Pset_Risk

RiskName, RiskType, NatureOfRisk, RiskAssessmentMethodology,
 UnmitigatedRiskLikelihood, UnmitigatedRiskConsequence,
 UnmitigatedRiskSignificance, MitigationPlanned, MitigatedRiskLikelihood,
 MitigatedRiskConsequence, MitigatedRiskSignificance, MitigationProposed,
 AssociatedProduct, AssociatedActivity, AssociatedLocation

——Pset_ServiceLife

ServiceLifeDuration, MeanTimeBetweenFailure

——Pset_SoundGeneration

SoundCurve

——Pset_Tolerance

ToleranceDescription, ToleranceBasis, OverallTolerance, HorizontalTolerance,
 OrthogonalTolerance, VerticalTolerance, PlanarFlatness, HorizontalFlatness,
 ElevationalFlatness, SideFlatness, OverallOrthogonality,

- HorizontalOrthogonality, OrthogonalOrthogonality, VerticalOrthogonality,
OverallStraightness, HorizontalStraightness, OrthogonalStraightness,
VerticalStraightness
- Pset_Uncertainty
UncertaintyBasis, UncertaintyDescription, HorizontalUncertainty,
LinearUncertainty, OrthogonalUncertainty, VerticalUncertainty
- Pset_Warranty
WarrantyIdentifier, WarrantyStartDate, IsExtendedWarranty, WarrantyPeriod,
WarrantyContent, PointOfContact, Exclusions
- Pset_WasteTerminalTypeCommon
Reference, Status
- Pset_WasteTerminalTypeFloorTrap
NominalBodyLength, NominalBodyWidth, NominalBodyDepth, IsForSullageWater,
SpilloverLevel, TrapType, HasStrainer, OutletConnectionSize,
InletPatternType, InletConnectionSize, CoverLength, CoverWidth, CoverMaterial
- Pset_WasteTerminalTypeFloorWaste
NominalBodyLength, NominalBodyWidth, NominalBodyDepth, OutletConnectionSize,
CoverLength, CoverWidth
- Pset_WasteTerminalTypeGullySump
NominalSumpLength, NominalSumpWidth, NominalSumpDepth, GullyType, TrapType,
OutletConnectionSize, BackInletPatternType, InletConnectionSize, CoverLength,
CoverWidth
- Pset_WasteTerminalTypeGullyTrap
NominalBodyLength, NominalBodyWidth, NominalBodyDepth, GullyType,
HasStrainer, TrapType, OutletConnectionSize, BackInletPatternType,
InletConnectionSize, CoverLength, CoverWidth
- Pset_WasteTerminalTypeRoofDrain
NominalBodyLength, NominalBodyWidth, NominalBodyDepth, OutletConnectionSize,
CoverLength, CoverWidth
- Pset_WasteTerminalTypeWasteDisposalUnit
DrainConnectionSize, OutletConnectionSize, NominalDepth
- Pset_WasteTerminalTypeWasteTrap
WasteTrapType, OutletConnectionSize, InletConnectionSize
- Qto_WasteTerminalBaseQuantities
GrossWeight

7.6.3.10.7 形式化表示 (Formal representation)

```

ENTITY IfcWasteTerminalType
  SUBTYPE OF (IfcFlowTerminalType);
  PredefinedType : IfcWasteTerminalTypeEnum;
  WHERE
    CorrectPredefinedType : (PredefinedType <>
IfcWasteTerminalTypeEnum.USERDEFINED) OR
  ((PredefinedType = IfcWasteTerminalTypeEnum.USERDEFINED) AND EXISTS
  (SELF\IfcElementType.ElementType));
END_ENTITY;
    
```

7.6.4.1 Pset_FireSuppressionTerminalTypeBreechingInlet (消防末端类型-穿墙接口)

7.6.4.1.1 语义定义 (Semantic definition)

将两个或多个入口合并为一个管道的对称管道配件 (BS6100 330 114改编)。

7.6.4.1.2 适用实体 (Applicable entities)

PSET_TYPEDRIVENVERRIDE None

- IfcFireSuppressionTerminal/BREECHINGINLET
- IfcFireSuppressionTerminalType/BREECHINGINLET

7.6.4.1.3 属性 (Properties)

表 7.6.4.1.A

名称 (Name)	属性类型 (Property Type)	数据类型 (Data Type)	描述 (Description)
BreechingInletType	IfcPropertyEnumeratedValue	PEnum_BreechingInletType	定义消防接口的类型。
InletDiameter	IfcPropertySingleValue	IfcPositiveLengthMeasure	消防接口的入口直径。
OutletDiameter	IfcPropertySingleValue	IfcPositiveLengthMeasure	三通入口的出口直径。
CouplingType	IfcPropertyEnumeratedValue	PEnum_BreechingInletCouplingType	定义烟道入口处的入口耦合类型。
HasCaps	IfcPropertySingleValue	IfcBoolean	入口连接是否有保护盖。

7.6.4.2 Pset_FireSuppressionTerminalTypeCommon (消防末端类型-通用)

7.6.4.2.1 语义定义 (Semantic definition)

消防末端装置的通用特性。

7.6.4.2.2 适用实体 (Applicable entities)

PSET_TYPEDRIVENVERRIDE None

- IfcFireSuppressionTerminal
- IfcFireSuppressionTerminalType

7.6.4.2.3 属性 (Properties)

表 7.6.4.2.A

名称 (Name)	属性类型 (Property Type)	数据类型 (Data Type)	描述 (Description)
Reference	IfcPropertySingleValue	IfcIdentifier	此项目中此指定类型的参考ID (例如类型'A-1'), 也称为“构造类型”。如果软件不支持对象类型且未使用公认分类系统的分类参考, 则应作为“对象类型”名称的替代提供。 注: IFC4.3.0.0弃用说明Reference属性已弃用, 不应再使用, 请改用相关类型上的_Name_属性。
Status	IfcPropertyEnumeratedValue	PEnum_ElementStatus	Status (状态) 构件的状态, 主要用于翻新或改造项目。状态可指定为“新建” (New) - 作为新增设计的构件, “现有” (Existing) - 构件存在并保留, “拆除” (Demolish) - 构件已存在但将被拆除, “临时” (Temporary) - 构件仅临时存在 (如临时支撑结构)。

7.6.4.3 Pset_FireSuppressionTerminalTypeFireHydrant (消防末端类型-消防栓)

7.6.4.3.1 语义定义 (Semantic definition)

连接到管道的设备, 可提供临时供水 (BS6100 330 6107)。

有关消防栓的更多详细信息, 请参阅www.firehydrant.org

7.6.4.3.2 适用实体 (Applicable entities)

PSET_TYPEDRIVENVERRIDE None

——IfcFireSuppressionTerminal/FIREHYDRANT

——IfcFireSuppressionTerminalType/FIREHYDRANT

7.6.4.3.3 属性 (Properties)

表 7.6.4.3.A

名称 (Name)	属性类型 (Property Type)	数据类型 (Data Type)	描述 (Description)
FireHydrantType	IfcPropertyEnumeratedValue	PEnum_FireHydrantType	定义可选择的消火栓类型范围, 其中: DryBarrel: 地下安装隔离阀的干式消火栓, 适用于可能发生水冻结的场合 WetBarrel: 地上安装隔离阀的湿式消火栓, 适用于不会发生水冻结的场合
PumperConnectionSize	IfcPropertySingleValue	IfcPositiveLengthMeasure	消防水带可以连接的接头尺寸, 然后连接到泵送单元。
NumberOfHoseConnections	IfcPropertySingleValue	IfcCountMeasure	消防栓上的软管连接数量 (不包括泵浦连接)。

名称 (Name)	属性类型 (Property Type)	数据类型 (Data Type)	描述 (Description)
HoseConnectionSize	IfcPropertySingleValue	IfcPositiveLengthMeasure	可以连接软管的连接尺寸(除了连接到泵送单元的连接)。
DischargeFlowRate	IfcPropertySingleValue	IfcVolumetricFlowRateMeasure	流体的体积排放速率。
FlowClass	IfcPropertySingleValue	IfcLabel	消防栓流量等级的字母数字指示(可与FlowRate属性结合使用或代替它)。
WaterIsPotable	IfcPropertySingleValue	IfcBoolean	指示消防栓出水是否可饮用(设为TRUE表示可饮用, 设为FALSE表示非饮用水)
PressureRating	IfcPropertySingleValue	IfcPressureMeasure	对象的压力等级。 消防栓制造时能承受的最高压力。
BodyColour	IfcPropertySingleValue	IfcText	消防栓主体的颜色。 注意: 请咨询当地消防法规, 了解特定情况下消防栓主体可能需要使用的法定颜色。
CapColour	IfcPropertySingleValue	IfcText	消防栓盖的颜色。 注意: 请查阅当地消防法规, 了解特定情况下消防栓盖可能需要使用的法定颜色。

7.6.4.4 Pset_FireSuppressionTerminalTypeHoseReel (消防末端类型-软管卷盘)

7.6.4.4.1 语义定义 (Semantic definition)

用于卷绕软管的支撑框架 (BS6100 155 8201)。

请注意, 软管提供的服务 (水/泡沫) 取决于软管卷盘连接的系统上下文。

7.6.4.4.2 适用实体 (Applicable entities)

PSET_TYPEDRIVENVERRIDE None

——IfcFireSuppressionTerminal/HOSEREEL

——IfcFireSuppressionTerminalType/HOSEREEL

7.6.4.4.3 属性 (Properties)

表 7.6.4.4.A

名称 (Name)	属性类型 (Property Type)	数据类型 (Data Type)	描述 (Description)
HoseReelType	IfcPropertyEnumeratedValue	PEnum_HoseReelType	识别软管布置的预定义类型, 可以从中设置所需类型。
HoseReelMountingType	IfcPropertyEnumeratedValue	PEnum_HoseReelMountingType	识别软管卷盘安装的预定义类型, 可以从中设置所需类型。

名称 (Name)	属性类型 (Property Type)	数据类型 (Data Type)	描述 (Description)
InletConnectionSize	IfcPropertySingleValue	IfcPositiveLengthMeasure	入口连接尺寸。 注意：假定所有入口连接尺寸相同。 软管卷盘的连接尺寸。
HoseDiameter	IfcPropertySingleValue	IfcPositiveLengthMeasure	软管的名义直径(内径)。
HoseLength	IfcPropertySingleValue	IfcPositiveLengthMeasure	软管卷盘上安装的软管在完全展开时的名义长度。
HoseNozzleType	IfcPropertyEnumeratedValue	PEnum_HoseNozzleType	识别安装在软管末端的喷嘴(就喷雾模式而言)的预定义类型，可以从中设置所需类型。
ClassOfService	IfcPropertySingleValue	IfcLabel	可应用于软管卷盘的使用分类。
ClassificationAuthority	IfcPropertySingleValue	IfcLabel	对软管卷盘应用服务分类的机构名称（例如NFPA/FEMA）。

7.6.4.5 Pset_FireSuppressionTerminalTypeSprinkler (消防末端类型-喷淋头)

7.6.4.5.1 语义定义 (Semantic definition)

用于将压力下的水喷洒到某个区域的设备 (BS6100 100 3432)。

7.6.4.5.2 适用实体 (Applicable entities)

PSET_TYPEDRIVENVERRIDE None

- IfcFireSuppressionTerminal/SPRINKLER
- IfcFireSuppressionTerminalType/SPRINKLER

7.6.4.5.3 属性 (Properties)

表 7.6.4.5.A

名称 (Name)	属性类型 (Property Type)	数据类型 (Data Type)	描述 (Description)
SprinklerType	IfcPropertyEnumeratedValue	PEnum_SprinklerType	标识喷淋器的预定义类型，可从中设置所需的类型。
Activation	IfcPropertyEnumeratedValue	PEnum_SprinklerActivation	识别预定义的洒水器启动方法，可从中设置所需的方法。
Response	IfcPropertyEnumeratedValue	PEnum_SprinklerResponse	识别洒水喷头响应的预定义方法，从中可设置所需的方法。
ActivationTemperature	IfcPropertySingleValue	IfcThermodynamicTemperatureMeasure	对象设计启动的温度。

名称 (Name)	属性类型 (Property Type)	数据类型 (Data Type)	描述 (Description)
CoverageArea	IfcPropertySingleValue	IfcAreaMeasure	物体覆盖的区域。 指示喷头设计的保护区域。
HasDeflector	IfcPropertySingleValue	IfcBoolean	指示洒水喷头是否装有偏转板(挡板)以在启动时扩散排放(= TRUE)或没有(= FALSE)。
BulbLiquidColour	IfcPropertyEnumeratedValue	PEnum_SprinklerBulbLiquidColour	玻璃球洒水喷头中玻璃球内液体的颜色。注意, 液体颜色根据洒水喷头的启动温度要求而变化。另请注意, 对于快速响应洒水喷头, 无需声明此属性。
DischargeFlowRate	IfcPropertySingleValue	IfcVolumetricFlowRateMeasure	流体的体积排放速率。
ResidualFlowingPressure	IfcPropertySingleValue	IfcPressureMeasure	确定排放流量时管道中的残余流动压力。
DischargeCoefficient	IfcPropertySingleValue	IfcReal	喷淋头的流量系数。
MaximumWorkingPressure	IfcPropertySingleValue	IfcPressureMeasure	对象制造能承受的最大压力。
ConnectionSize	IfcPropertySingleValue	IfcPositiveLengthMeasure	对象的连接尺寸。 喷头的入口连接尺寸。

7.6.4.6 Pset_InterceptorTypeCommon (截流器类型-通用)

7.6.4.6.1 语义定义 (Semantic definition)

拦截器的通用特性。

7.6.4.6.2 适用实体 (Applicable entities)

PSET_TYPEDRIVENVERRIDE None

——IfcInterceptor

——IfcInterceptorType

7.6.4.6.3 属性 (Properties)

表 7.6.4.6.A

名称 (Name)	属性类型 (Property Type)	数据类型 (Data Type)	描述 (Description)
Reference	IfcPropertySingleValue	IfcIdentifier	此项目中此指定类型的参考ID (例如类型'A-1'), 也称为“构造类型”。如果软件不支持对象类型且未使用公认分类系统的分类参考, 则应作为“对象类型”名称的替代提供。 注: IFC4.3.0.0弃用说明Reference属性已弃用, 不应再使用, 请改用相关类型上的_Name_属性。

名称 (Name)	属性类型 (Property Type)	数据类型 (Data Type)	描述 (Description)
Status	IfcPropertyEnumeratedValue	PEnum_ElementStatus	Status (状态) 构件的状态，主要用于翻新或改造项目。状态可指定为“新建” (New) - 作为新增设计的构件，“现有” (Existing) - 构件存在并保留，“拆除” (Demolish) - 构件已存在但将被拆除，“临时” (Temporary) - 构件仅临时存在 (如临时支撑结构)。
NominalBodyLength	IfcPropertySingleValue	IfcPositiveLengthMeasure	沿对象局部坐标系x轴测量的标称或引用长度。
NominalBodyWidth	IfcPropertySingleValue	IfcPositiveLengthMeasure	沿对象局部坐标系y轴测量的标称或引用长度。
NominalBodyDepth	IfcPropertySingleValue	IfcPositiveLengthMeasure	沿对象局部坐标系z轴测量的标称或引用长度。
InletConnectionSize	IfcPropertySingleValue	IfcPositiveLengthMeasure	入口连接尺寸。 注意：假定所有入口连接尺寸相同。
OutletConnectionSize	IfcPropertySingleValue	IfcPositiveLengthMeasure	对象出口连接的尺寸。
CoverLength	IfcPropertySingleValue	IfcPositiveLengthMeasure	在局部坐标系中沿x轴测量的长度，或对象盖板的半径（当平面形状为圆形时）。
CoverWidth	IfcPropertySingleValue	IfcPositiveLengthMeasure	在对象盖板局部坐标系中沿y轴测量的长度。
VentilatingPipeSize	IfcPropertySingleValue	IfcPositiveLengthMeasure	通风管道的尺寸规格。

7.6.4.7 Pset_SanitaryTerminalTypeBath (卫生末端类型-浴缸)

7.6.4.7.1 语义定义 (Semantic definition)

用于浸泡人体或其部分的卫生器具 (BS6100)。

HISTORY: 在IFC4中，移除了Material和MaterialThickness特性。请使用IfcMaterialResource模式中的材料功能。Color的数据类型已更改为IfcLabel (仍然是字符串值)。

7.6.4.7.2 适用实体 (Applicable entities)

PSET_TYPEDRIVENVERRIDE None

- IfcSanitaryTerminal/BATH
- IfcSanitaryTerminalType/BATH

7.6.4.7.3 属性 (Properties)

表 7.6.4.7.A

名称 (Name)	属性类型 (Property Type)	数据类型 (Data Type)	描述 (Description)
BathType	IfcPropertyEnumeratedValue	PEnum_BathType	该属性枚举定义了可在属性集中指定的浴缸类型。
DrainSize	IfcPropertySingleValue	IfcPositiveLengthMeasure	对象排水出口连接的尺寸。
HasGrabHandles	IfcPropertySingleValue	IfcBoolean	指示浴缸是否装有扶手，以协助沐浴者进出浴缸。

7.6.4.8 Pset_SanitaryTerminalTypeBidet (卫生末端类型-坐浴盆)

7.6.4.8.1 语义定义 (Semantic definition)

用于清洗排泄器官的废水器具，使用者跨坐在碗上 (BS6100)。

HISTORY: 在IFC4中，移除了Material特性。请使用IfcMaterialResource模式中的材料功能。Color的数据类型已更改为IfcLabel (仍然是字符串值)。BidetMounting已更改为Mounting。

7.6.4.8.2 适用实体 (Applicable entities)

PSET_TYPEDRIVENOVERRIDE None

——IfcSanitaryTerminal/BIDET

——IfcSanitaryTerminalType/BIDET

7.6.4.8.3 属性 (Properties)

表 7.6.4.8.A

名称 (Name)	属性类型 (Property Type)	数据类型 (Data Type)	描述 (Description)
Mounting	IfcPropertyEnumeratedValue	PEnum_SanitaryMounting	枚举属性Pset_SanitaryMountingEnum定义了卫生洁具的安装或固定形式，这些形式可以在用于定义卫生洁具 (马桶、洗脸盆、水槽等) 的属性集中指定，其中： BackToWall: 背靠墙安装的卫生洁具，后部与墙壁齐平以覆盖其服务连接。 Pedestal: 落地式卫生洁具，带有整体底座。CounterTop: 安装在水平表面上的卫生洁具。注释：当应用于洗手盆时，更常用的术语是“梳妆台”。另请参阅洗手盆类型规范。WallHung: 悬空于地面的卫生洁具。 请注意，BackToWall、Pedestal和WallHung是允许用于坐浴盆的值。
SpilloverLevel	IfcPropertySingleValue	IfcPositiveLengthMeasure	水从物体中溢出的液位高度。
DrainSize	IfcPropertySingleValue	IfcPositiveLengthMeasure	对象排水出口连接的尺寸。

7.6.4.9 Pset_SanitaryTerminalTypeCistern (卫生末端类型-水箱)

7.6.4.9.1 语义定义 (Semantic definition)

连接到卫生器具的水箱单元，配有自动或用户操作的装置，用于向马桶 (toilet) 盆、小便器或污物斗排放水以进行清洁。(BS6100 330 5008)

7.6.4.9.2 适用实体 (Applicable entities)

PSET_TYPEDRIVENOVERRIDE None

——IfcSanitaryTerminal/CISTERN

——IfcSanitaryTerminalType/CISTERN

7.6.4.9.3 属性 (Properties)

表 7.6.4.9.A

名称 (Name)	属性类型 (Property Type)	数据类型 (Data Type)	描述 (Description)
CisternHeight	IfcPropertyEnumeratedValue	PEnum_CisternHeight	用于标识水箱高度的枚举类型，若小便器无水箱且采用主管道或高压水通过冲洗阀冲洗时，则设置为“无”。
CisternCapacity	IfcPropertySingleValue	IfcVolumeMeasure	水箱的容积容量
IsSingleFlush	IfcPropertySingleValue	IfcBoolean	指示水箱是否为单冲式=TRUE (即每次冲洗使用相同水量) 或双冲式=FALSE (即用户可根据待清除的废物类型选择高水量或低水量冲洗)。
FlushType	IfcPropertyEnumeratedValue	PEnum_FlushType	属性枚举Pset_FlushTypeEnum定义了水箱和卫生洁具可指定的冲水机制类型，其中： Lever: 通过旋转杠杆实现冲水，使预定流量的水从水箱流向卫生洁具Pull: 通过垂直向上拉动把手或旋钮实现冲水，使预定流量的水从水箱流向卫生洁具Push: 通过按下按钮或板片实现冲水，使预定流量的水从水箱流向卫生洁具Sensor: 通过自动感应机制启动冲水
FlushRate	IfcPropertyBoundedValue	IfcVolumeMeasure	每次冲水使用的最小和最大水量。对于单冲式马桶，上限值和下限值应相等。对于双冲式马桶，下限值应用于较小冲水量，上限值应用于较大冲水量。对于通过冲水阀利用主管道水压冲水的情况，上下限值应相等且与冲水阀的冲水率属性相同 (参见相关阀门属性集)。或者在这种情况下，可不设置冲水率属性，直接引用冲水阀的冲水率。
IsAutomaticFlush	IfcPropertySingleValue	IfcBoolean	布尔值，确定冲洗水箱是每次使用后或定期自动冲洗 (TRUE) 还是需要手动冲洗 (FALSE)。

7.6.4.10 Pset_SanitaryTerminalTypeCommon (卫生器具类型-通用)

7.6.4.10.1 语义定义 (Semantic definition)

卫生器具的通用特性。

7.6.4.10.2 适用实体 (Applicable entities)

PSET_TYPEDRIVENVERRIDE None

——IfcSanitaryTerminal

——IfcSanitaryTerminalType

7.6.4.10.3 属性 (Properties)

表 7.6.4.10.A

名称 (Name)	属性类型 (Property Type)	数据类型 (Data Type)	描述 (Description)
Reference	IfcPropertySingleValue	IfcIdentifier	此项目中此指定类型的参考ID (例如类型'A-1'), 也称为“构造类型”。如果软件不支持对象类型且未使用公认分类系统的分类参考, 则应作为“对象类型”名称的替代提供。 注: IFC4.3.0.0弃用说明Reference属性已弃用, 不应再使用, 请改用相关类型上的_Name_属性。
Status	IfcPropertyEnumeratedValue	PEnum_Elements	Status (状态) 构件的状态, 主要用于翻新或改造项目。状态可指定为“新建” (New) - 作为新增设计的构件, “现有” (Existing) - 构件存在并保留, “拆除” (Demolish) - 构件已存在但将被拆除, “临时” (Temporary) - 构件仅临时存在 (如临时支撑结构)。
NominalLength	IfcPropertySingleValue	IfcNonNegativeLengthMeasure	对象的标称总长度。尺寸信息是对形状表示和内部使用的几何参数的补充。如果几何参数与附加属性集中提供的尺寸属性不一致, 几何参数优先。
NominalWidth	IfcPropertySingleValue	IfcNonNegativeLengthMeasure	对象的标称总宽度。尺寸信息是对形状表示和内部使用的几何参数的补充。如果几何参数与附加属性集中提供的尺寸属性不一致, 几何参数优先。
NominalDepth	IfcPropertySingleValue	IfcNonNegativeLengthMeasure	对象的标称深度
Colour	IfcPropertySingleValue	IfcLabel	此对象的颜色。

7.6.4.11 Pset_SanitaryTerminalTypeSanitaryFountain (卫生器具类型-卫生饮水器)

7.6.4.11.1 语义定义 (Semantic definition)

提供低压水射流用于特定目的的卫生器具 (IAI)。

HISTORY: 在IFC4中, 移除了Material特性。请使用IfcMaterialResource模式中的材料功能。Color的数据类型已更改为IfcLabel (仍然是字符串值)。

7.6.4.11.2 适用实体 (Applicable entities)

PSET_TYPEDRIVENVERRIDE None

- IfcSanitaryTerminal/SANITARYFOUNTAIN
- IfcSanitaryTerminalType/SANITARYFOUNTAIN

7.6.4.11.3 属性 (Properties)

表 7.6.4.11.A

名称 (Name)	属性类型 (Property Type)	数据类型 (Data Type)	描述 (Description)
Fountain Type	IfcPropertyEnumeratedValue	PEnum_FountainType	从枚举类型列表中选择喷泉类型，其中： DrinkingWater: 提供低压饮用水的卫生设备 Eyewash: 废水处理设备，通常安装在存在固体颗粒或危险液体伤害眼睛风险的工作场所，使用者可在不接触眼睛的情况下冲洗眼睛
Mounting	IfcPropertyEnumeratedValue	PEnum_SanitaryMounting	枚举属性Pset_SanitaryMountingEnum定义了卫生洁具的安装或固定形式，这些形式可以在用于定义卫生洁具（马桶、洗脸盆、水槽等）的属性集中指定，其中： BackToWall: 背靠墙安装的卫生洁具，后部与墙壁齐平以覆盖其服务连接。 Pedestal: 落地式卫生洁具，带有整体底座。 CounterTop: 安装在水平表面上的卫生洁具。注释：当应用于洗手盆时，更常用的术语是“梳妆台”。另请参阅洗手盆类型规范。 WallHung: 悬空于地面的卫生洁具。 请注意，BackToWall、Pedestal和WallHung是允许用于坐浴盆的值。
DrainSize	IfcPropertySingleValue	IfcPositiveLengthMeasure	对象排水出口连接的尺寸。

7.6.4.12 Pset_SanitaryTerminalTypeShower (卫生器具类型-淋浴器)

7.6.4.12.1 语义定义 (Semantic definition)

用于喷射水流以清洗人体 (BS6100) 的设备或废水器具。

HISTORY: 在IFC4中，移除了Material和MaterialThickness特性。请使用IfcMaterialResource模式中的材料功能。Color的数据类型已更改为IfcLabel (仍然是字符串值)。

7.6.4.12.2 适用实体 (Applicable entities)

PSET_TYPEDRIVENVERRIDE None

- IfcSanitaryTerminal/SHOWER
- IfcSanitaryTerminalType/SHOWER

7.6.4.12.3 属性 (Properties)

表 7.6.4.12.A

名称 (Name)	属性类型 (Property Type)	数据类型 (Data Type)	描述 (Description)
ShowerType	IfcPropertyEnumeratedValue	PEnum_ShowerType	从枚举类型列表中选择淋浴类型，其中： Drench： 在紧急情况下能快速彻底浸湿的淋浴装置。Individual： 通常为封闭式、每次仅供一人使用的独立淋浴单元。Tunnel： 沿其长度方向设有连续排列且可同时运行的淋浴喷头或扩散器的通道式淋浴装置。
HasTray	IfcPropertySingleValue	IfcBoolean	指示淋浴设备是否配有独立的集水盘，用于收集淋浴用水并将其导向排水口。
ShowerHeadDescription	IfcPropertySingleValue	IfcText	对喷射水流的淋浴喷头进行的描述。
DrainSize	IfcPropertySingleValue	IfcPositiveLengthMeasure	对象排水出口连接的尺寸。

7.6.4.13 Pset_SanitaryTerminalTypeSink (卫生器具类型-洗涤槽)

7.6.4.13.1 语义定义 (Semantic definition)

用于接收、储存或处理家用、烹饪、实验室或工业生产液体的废水器具。

HISTORY: 在IFC4中，移除了Material特性。请使用IfcMaterialResource模式中的材料功能。Color的数据类型已更改为IfcLabel（仍然是字符串值）。SinkMounting已更改为Mounting。

7.6.4.13.2 适用实体 (Applicable entities)

PSET_TYPEDRIVENVERRIDE None

——IfcSanitaryTerminal/SINK

——IfcSanitaryTerminalType/SINK

7.6.4.13.3 属性 (Properties)

表 7.6.4.13.A

名称 (Name)	属性类型 (Property Type)	数据类型 (Data Type)	描述 (Description)
SinkType	IfcPropertyEnumeratedValue	PEnum_SinkType	<p>水槽类型的选择，从列举的类型列表中选择，其中： Belfast: 深水槽，边缘平滑，带溢流口。Bucket: 低位水槽，前缘有保护，便于装满和倾倒水桶，通常配有铰链网格用于放置水桶。Cleaners: 清洁工用槽，通常固定在正常高度（900毫米），前缘有保护。Combination_Left: 带集成沥水板在左侧的水槽。 Combination_Right: 带集成沥水板在右侧的水槽。Combination_Double: 两侧均带集成沥水板的水槽。Drip: 小型水槽，用于接住水龙头滴下的水或水流。Laboratory: 实验室用槽，由耐酸材料制成，顶部边缘设计用于固定在桌面下方。London: 深水槽，边缘平滑，无溢流口。Plaster: 抹灰工用槽，带沉淀物收集器，防止废抹灰进入排水管。Pot: 大型金属水槽，带立式排水口，用于清洗烹饪用具。Rinsing: 金属水槽，可加热水，用于浸泡餐具和炊具，高温可杀死大部分有害细菌并允许后续自干。Shelf: 陶瓷水槽，带集成后置搁板，用于安装水龙头。VegetablePreparation: 大型金属水槽，带立式排水口，用于清洗和准备蔬菜。</p>
Mounting	IfcPropertyEnumeratedValue	PEnum_SanitaryMounting	<p>枚举属性Pset_SanitaryMountingEnum定义了卫生洁具的安装或固定形式，这些形式可以在用于定义卫生洁具（马桶、洗脸盆、水槽等）的属性集中指定，其中： BackToWall: 背靠墙安装的卫生洁具，后部与墙壁齐平以覆盖其服务连接。Pedestal: 落地式卫生洁具，带有整体底座。CounterTop: 安装在水平表面上的卫生洁具。注释：当应用于洗手盆时，更常用的术语是“梳妆台”。另请参阅洗手盆类型规范。WallHung: 悬空于地面的卫生洁具。 请注意，BackToWall、Pedestal和WallHung是允许用于坐浴盆的值。</p>
Colour	IfcPropertySingleValue	IfcLabel	<p>此对象的颜色。</p>
DrainSize	IfcPropertySingleValue	IfcPositiveLengthMeasure	<p>对象排水出口连接的尺寸。</p>
MountingOffset	IfcPropertySingleValue	IfcLengthMeasure	<p>对于台面安装的洗脸盆，洗脸盆顶部与台面之间的垂直偏移量。</p>

7.6.4.14 Pset_SanitaryTerminalTypeToiletPan (卫生器具类型-坐便器)

7.6.4.14.1 语义定义 (Semantic definition)

用于排泄粪便的卫生器具。

HISTORY: IFC4中移除了Material特性。请使用IfcMaterialResource schema中的材料能力。移除了颜色特性的前缀。颜色数据类型更改为IfcLabel（仍为字符串值）。

7.6.4.14.2 适用实体 (Applicable entities)

PSET_TYPEDRIVENVERRIDE None

- IfcSanitaryTerminal/TOILETPAN
- IfcSanitaryTerminalType/TOILETPAN

7.6.4.14.3 属性 (Properties)

表 7.6.4.14.A

名称 (Name)	属性类型 (Property Type)	数据类型 (Data Type)	描述 (Description)
ToiletType	IfcPropertyEnumeratedValue	PEnumToiletType	定义可能指定的坐便器布置类型的枚举，包括： BedPanWasher: 封闭式排污设备，用于倾倒和清洁便盆和小便壶。Chemical: 便携式容器或排污设备，接收并保留排泄物于一体式或分体式容器中，在其中进行化学处理，并需要定期清空。CloseCoupled: 冲洗水箱直接连接到坐便器盆的卫浴套件。LooseCoupled: 冲洗水箱通过冲洗管道连接到坐便器盆的卫浴布置。SlopHopper: 漏斗形排污设备，具有与坐便器盆相似的冲洗边缘和出口，用于倾倒人类排泄物进行处理。
ToiletPanType	IfcPropertyEnumeratedValue	PEnumToiletPanType	属性枚举集Pset_ToiletPanTypeEnum定义了属性集Pset_Toilet中可指定的坐便器类型： 虹吸式: 通过冲洗水引发的虹吸作用排除排泄物的坐便器。蹲式: 安装时上边缘与地面齐平或接近地面的加长型坐便器，使用者需采用蹲姿。冲落式: 通过冲洗水的动量排除排泄物的坐便器。喷射式: 排泄物首先落入浅水槽中的冲落式坐便器。
PanMounting	IfcPropertyEnumeratedValue	PEnumSanitaryMounting	属性枚举Pset_SanitaryMountingEnum定义了卫生器具（如马桶、洗手盆、水槽等）属性集中可能指定的安装或固定形式，其中： BackToWall: 一种靠墙安装的卫生器具，其后部与墙面齐平以覆盖其服务连接。Pedestal: 一种带有整体底座的落地式卫生器具。CounterTop: 一种安装在水平表面中的卫生器具。注意: 当应用于洗手盆时，更常用的术语是“盥洗台”。另见洗手盆类型规格。WallHung: 一种悬空离地的悬臂式卫生器具。
SpillLevel	IfcPropertySingleValue	IfcPositiveLengthMeasure	水从物体中溢出的液位高度。

7.6.4.15 Pset_SanitaryTerminalTypeUrinal (卫生器具类型-小便器)

7.6.4.15.1 语义定义 (Semantic definition)

接收尿液并将其导向废液出口的卫生器具(BS6100)。

HISTORY: IFC4中移除了Material特性。请使用IfcMaterialResource schema中的材料能力。移除了颜色特性的前缀。颜色数据类型更改为IfcLabel（仍为字符串值）。添加了Mounting特性。

7.6.4.15.2 适用实体 (Applicable entities)

PSET_TYPEDRIVENVERRIDE None

- IfcSanitaryTerminal/URINAL
- IfcSanitaryTerminalType/URINAL

7.6.4.15.3 属性 (Properties)

表 7.6.4.15.A

名称 (Name)	属性类型 (Property Type)	数据类型 (Data Type)	描述 (Description)
UrinalType	IfcPropertyEnumeratedValue	PEnum_UrinalType	从枚举类型列表中选择小便器类型，其中： Bowl（壁挂式）：单个壁挂式小便器。Slab（板式）：由固定在墙上的板或片组成，尿液沿其流入地沟的小便器。Stall（立式）：地面安装式小便器，由固定在墙上的椭圆形卫生隔间组成，尿液沿其流入地沟。Trough（槽式）：平面呈细长矩形的壁挂式小便器，可同时供多人使用。
Mounting	IfcPropertyEnumeratedValue	PEnum_SanitaryMounting	枚举属性Pset_SanitaryMountingEnum定义了卫生洁具的安装或固定形式，这些形式可以在用于定义卫生洁具（马桶、洗脸盆、水槽等）的属性集中指定，其中： BackToWall： 背靠墙安装的卫生洁具，后部与墙壁齐平以覆盖其服务连接。 Pedestal： 落地式卫生洁具，带有整体底座。CounterTop： 安装在水平表面上的卫生洁具。注释：当应用于洗手盆时，更常用的术语是“梳妆台”。另请参阅洗手盆类型规范。WallHung： 悬空于地面的卫生洁具。 请注意，BackToWall、Pedestal和WallHung是允许用于坐浴盆的值。
SpilloverLevel	IfcPropertySingleValue	IfcPositiveLengthMeasure	水从物体中溢出的液位高度。

7.6.4.16 Pset_SanitaryTerminalTypeWashHandBasin (卫生器具类型-洗手盆)

7.6.4.16.1 语义定义 (Semantic definition)

用于清洗身体上部的废水器具。

HISTORY: IFC4中移除了Material特性。请使用IfcMaterialResource schema中的材料能力。颜色数据类型更改为IfcLabel（仍为字符串值）。

7.6.4.16.2 适用实体 (Applicable entities)

PSET_TYPEDRIVENVERRIDE None

- IfcSanitaryTerminal/WASHHANDBASIN
- IfcSanitaryTerminalType/WASHHANDBASIN

7.6.4.16.3 属性 (Properties)

表 7.6.4.16.A

名称 (Name)	属性类型 (Property Type)	数据类型 (Data Type)	描述 (Description)
WashHandBasinType	IfcPropertyEnumeratedValue	PEnum_WashHandBasinType	定义可指定的洗手盆类型： 牙科漱口盆：接收并冲洗漱口水的废水器具 手部冲洗盆：壁挂式洗手盆，总宽度为500毫米或以下 医用洗手盆：具有光滑易清洁表面，无龙头孔或溢流槽的洗手盆，用于卫生要求极高的场所 翻倒式洗手盆：安装在枢轴上的洗手盆，可通过倾斜倒空 台式洗手盆：用于安装在水平表面的洗手盆 圆形洗手盆：平面呈圆形、半圆形或多边形的洗手盆，可同时供多人使用 洗涤槽：平面呈细长矩形的洗手盆，可同时供多人使用
Mounting	IfcPropertyEnumeratedValue	PEnum_SanitaryMounting	枚举属性Pset_SanitaryMountingEnum定义了卫生洁具的安装或固定形式，这些形式可以在用于定义卫生洁具（马桶、洗脸盆、水槽等）的属性集中指定，其中： BackToWall： 背靠墙安装的卫生洁具，后部与墙壁齐平以覆盖其服务连接。 Pedestal： 落地式卫生洁具，带有整体底座。 CounterTop： 安装在水平表面上的卫生洁具。注释：当应用于洗手盆时，更常用的术语是“梳妆台”。另请参阅洗手盆类型规范。 WallHung： 悬空于地面的卫生洁具。 请注意，BackToWall、Pedestal和WallHung是允许用于坐浴盆的值。
DrainSize	IfcPropertySingleValue	IfcPositiveLengthMeasure	对象排水出口连接的尺寸。
MountingOffset	IfcPropertySingleValue	IfcLengthMeasure	对于台面安装的洗脸盆，洗脸盆顶部与台面之间的垂直偏移量。

7.6.4.17 Pset_StackTerminalTypeCommon (立管终端类型-通用)

7.6.4.17.1 语义定义 (Semantic definition)

排气管终端的通用特性。

7.6.4.17.2 适用实体 (Applicable entities)

PSET_TYPEDRIVENVERRIDE None

——IfcStackTerminal

——IfcStackTerminalType

7.6.4.17.3 属性 (Properties)

表 7.6.4.17.A

名称 (Name)	属性类型 (Property Type)	数据类型 (Data Type)	描述 (Description)
Reference	IfcPropertySingleValue	IfcIdentifier	此项目中此指定类型的参考ID (例如类型'A-1'), 也称为“构造类型”。如果软件不支持对象类型且未使用公认分类系统的分类参考, 则应作为“对象类型”名称的替代提供。 注: IFC4. 3. 0. 0弃用说明Reference属性已弃用, 不应再使用, 请改用相关类型上的_Name_属性。
Status	IfcPropertyEnumeratedValue	PEnum_ElementStatus	Status (状态) 构件的状态, 主要用于翻新或改造项目。状态可指定为“新建” (New) - 作为新增设计的构件, “现有” (Existing) - 构件存在并保留, “拆除” (Demolish) - 构件已存在但将被拆除, “临时” (Temporary) - 构件仅临时存在 (如临时支撑结构)。

7.6.4.18 Pset_WasteTerminalTypeCommon (排污终端类型-通用)

7.6.4.18.1 语义定义 (Semantic definition)

废液终端的通用特性。

7.6.4.18.2 适用实体 (Applicable entities)

PSET_TYPEDRIVENVERRIDE None

——IfcWasteTerminal

——IfcWasteTerminalType

7.6.4.18.3 属性 (Properties)

表 7.6.4.18.A

名称 (Name)	属性类型 (Property Type)	数据类型 (Data Type)	描述 (Description)
Reference	IfcPropertySingleValue	IfcIdentifier	此项目中此指定类型的参考ID (例如类型'A-1'), 也称为“构造类型”。如果软件不支持对象类型且未使用公认分类系统的分类参考, 则应作为“对象类型”名称的替代提供。 注: IFC4. 3. 0. 0弃用说明Reference属性已弃用, 不应再使用, 请改用相关类型上的_Name_属性。
Status	IfcPropertyEnumeratedValue	PEnum_ElementStatus	Status (状态) 构件的状态, 主要用于翻新或改造项目。状态可指定为“新建” (New) - 作为新增设计的构件, “现有” (Existing) - 构件存在并保留, “拆除” (Demolish) - 构件已存在但将被拆除, “临时” (Temporary) - 构件仅临时存在 (如临时支撑结构)。

7.6.4.19 Pset_WasteTerminalTypeFloorTrap (排污终端类型-地漏)

7.6.4.19.1 语义定义 (Semantic definition)

安装在地板上的管道配件, 可积聚液体以防止臭气通过。

7.6.4.19.2 适用实体 (Applicable entities)

PSET_TYPEDRIVENVERRIDE None

——IfcWasteTerminal/FLOORTRAP

——IfcWasteTerminalType/FLOORTRAP

7.6.4.19.3 属性 (Properties)

表 7.6.4.19.A

名称 (Name)	属性类型 (Property Type)	数据类型 (Data Type)	描述 (Description)
NominalBodyLength	IfcPropertySingleValue	IfcPositiveLengthMeasure	沿对象局部坐标系x轴测量的标称或引用长度。
NominalBodyWidth	IfcPropertySingleValue	IfcPositiveLengthMeasure	沿对象局部坐标系y轴测量的标称或引用长度。
NominalBodyDepth	IfcPropertySingleValue	IfcPositiveLengthMeasure	沿对象局部坐标系z轴测量的标称或引用长度。
IsForSullageWater	IfcPropertySingleValue	IfcBoolean	指示地漏的目的是否用于接收生活污水，或这是否属于其用途之一 (= TRUE)，或者不是 (= FALSE)。注意，如果为TRUE，预计将在地漏周围设置挡水槛或路缘以防止地表径流进入；挡水槛或路缘的设置不在本属性集中处理。
SpilloverLevel	IfcPropertySingleValue	IfcPositiveLengthMeasure	水从物体中溢出的液位高度。
TrapType	IfcPropertyEnumeratedValue	PEnum_TrapType	识别可设置的预定义存水弯类型。
HasStrainer	IfcPropertySingleValue	IfcBoolean	指示地漏存水弯是否有滤网 (= TRUE)或没有 (= FALSE)。
OutletConnectionSize	IfcPropertySingleValue	IfcPositiveLengthMeasure	对象出口连接的尺寸。
InletPatternType	IfcPropertyEnumeratedValue	PEnum_InletPatternType	识别存水弯入口连接的模式。 存水弯可以有 0、1、2、3或 4个入口连接，其布置模式可能不同。该枚举约定出口要么是垂直的，要么位于存水弯的底部（南侧）（在平面图中查看时）。位置 1在左侧（西），位置 2在上方（北），位置 3在右侧（东），位置 4在下方（南）。
InletConnectionSize	IfcPropertySingleValue	IfcPositiveLengthMeasure	入口连接尺寸。注意：假定所有入口连接尺寸相同。

名称 (Name)	属性类型 (Property Type)	数据类型 (Data Type)	描述 (Description)
CoverLength	IfcPropertySingleValue	IfcPositiveLengthMeasure	在局部坐标系中沿x轴测量的长度，或对象盖板的半径（当平面形状为圆形时）。
CoverWidth	IfcPropertySingleValue	IfcPositiveLengthMeasure	在对象盖板局部坐标系中沿y轴测量的长度。
CoverMaterial	IfcPropertyReferenceValue	IfcMaterialDefinition	盖板或格栅构造所用的材料。

7.6.4.20 Pset_WasteTerminalTypeFloorWaste（排污终端类型-地面排水口）

7.6.4.20.1 语义定义 (Semantic definition)

安装在地板上的管道配件，可收集废水并将其排放到单独的存水弯中。

7.6.4.20.2 适用实体 (Applicable entities)

PSET_TYPEDRIVENVERRIDE None

——IfcWasteTerminal/FLOORWASTE

——IfcWasteTerminalType/FLOORWASTE

7.6.4.20.3 属性 (Properties)

表 7.6.4.20.A

名称 (Name)	属性类型 (Property Type)	数据类型 (Data Type)	描述 (Description)
NominalBodyLength	IfcPropertySingleValue	IfcPositiveLengthMeasure	沿对象局部坐标系x轴测量的标称或引用长度。
NominalBodyWidth	IfcPropertySingleValue	IfcPositiveLengthMeasure	沿对象局部坐标系y轴测量的标称或引用长度。
NominalBodyDepth	IfcPropertySingleValue	IfcPositiveLengthMeasure	沿对象局部坐标系z轴测量的标称或引用长度。
OutletConnectionSize	IfcPropertySingleValue	IfcPositiveLengthMeasure	对象出口连接的尺寸。
CoverLength	IfcPropertySingleValue	IfcPositiveLengthMeasure	在局部坐标系中沿x轴测量的长度，或对象盖板的半径（当平面形状为圆形时）。
CoverWidth	IfcPropertySingleValue	IfcPositiveLengthMeasure	在对象盖板局部坐标系中沿y轴测量的长度。

7.6.4.21 Pset_WasteTerminalTypeGullySump（排污终端类型-排水沟集水坑）

7.6.4.21.1 语义定义 (Semantic definition)

用于接收地表水或废水，并装有格栅或密封盖的管道配件或配件组合。

7.6.4.21.2 适用实体 (Applicable entities)

PSET_TYPEDRIVENVERRIDE None

- IfcWasteTerminal/GULLYSUMP
- IfcWasteTerminalType/GULLYSUMP

7.6.4.21.3 属性 (Properties)

表 7.6.4.21.A

名称 (Name)	属性类型 (Property Type)	数据类型 (DataType)	描述 (Description)
NominalSumpLength	IfcPropertySingleValue	IfcPositiveLengthMeasure	沿集水坑局部坐标系x轴测量的标称或引用长度，或集水坑的半径（针对平面为圆形的情况）。
NominalSumpWidth	IfcPropertySingleValue	IfcPositiveLengthMeasure	沿集水坑局部坐标系y轴测量的标称或引用长度。
NominalSumpDepth	IfcPropertySingleValue	IfcPositiveLengthMeasure	沿集水坑局部坐标系z轴测量的标称或引用长度。
GullyType	IfcPropertyEnumeratedValue	PEnum_GullyType	识别预定义的排水沟类型，可从中设置所需类型。
TrapType	IfcPropertyEnumeratedValue	PEnum_TrapType	识别可设置的预定义存水弯类型。
OutletConnectionSize	IfcPropertySingleValue	IfcPositiveLengthMeasure	对象出口连接的尺寸。
BackInletPatternType	IfcPropertyEnumeratedValue	PEnum_BackInletPatternType	<p>识别地漏存水弯进水口连接的模式。</p> <p>地漏存水弯可能有0、1、2、3或4个进水口连接，其布置模式可能不同。该枚举约定出水口要么是垂直的，要么位于地漏存水弯的底部（南侧）（在平面图中观察时）。位置1在左侧（西），位置2在上方（北），位置3在右侧（东），位置4在底部（南）。</p> <div style="text-align: center; border: 1px solid black; padding: 5px; margin: 10px 0;"> 2 </div> <hr style="border: 1px solid black;"/> <p>! 1- -3 ! </p> <hr style="border: 1px solid black;"/> <div style="text-align: center; border: 1px solid black; padding: 5px; margin: 10px 0;"> 4 </div>

名称 (Name)	属性类型 (Property Type)	数据类型 (Data Type)	描述 (Description)
InletConnectionSize	IfcPropertySingleValue	IfcPositiveLengthMeasure	入口连接尺寸。 注意：假定所有入口连接尺寸相同。
CoverLength	IfcPropertySingleValue	IfcPositiveLengthMeasure	在局部坐标系中沿x轴测量的长度，或对象盖板的半径（当平面形状为圆形时）。
CoverWidth	IfcPropertySingleValue	IfcPositiveLengthMeasure	在对象盖板局部坐标系中沿y轴测量的长度。

7.6.4.22 Pset_WasteTerminalTypeGullyTrap（排污终端类型-排水沟存水弯）

7.6.4.22.1 语义定义 (Semantic definition)

用于接收地表水或废水，并装有格栅或密封盖，通过存水弯排放的管道配件或配件组合 (BS6100 330 3504 修改版)。

7.6.4.22.2 适用实体 (Applicable entities)

PSET_TYPEDRIVENVERRIDE None

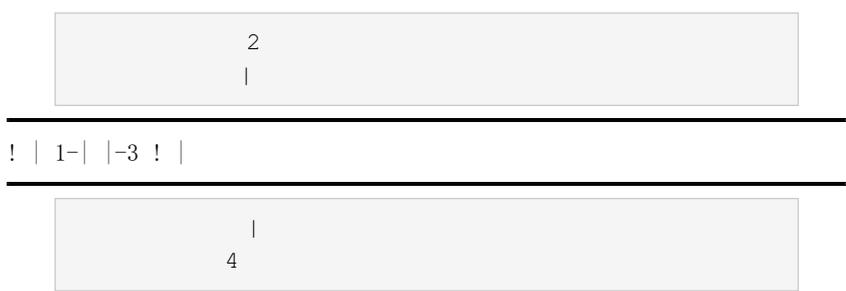
——IfcWasteTerminal/GULLYTRAP

——IfcWasteTerminalType/GULLYTRAP

7.6.4.22.3 属性 (Properties)

表 7.6.4.22.A

名称 (Name)	属性类型 (Property Type)	数据类型 (Data Type)	描述 (Description)
NominalBodyLength	IfcPropertySingleValue	IfcPositiveLengthMeasure	沿对象局部坐标系x轴测量的标称或引用长度。
NominalBodyWidth	IfcPropertySingleValue	IfcPositiveLengthMeasure	沿对象局部坐标系y轴测量的标称或引用长度。
NominalBodyDepth	IfcPropertySingleValue	IfcPositiveLengthMeasure	沿对象局部坐标系z轴测量的标称或引用长度。
GullyType	IfcPropertyEnumeratedValue	PEnum_GullyType	识别预定义的排水沟类型，可从中设置所需类型。

名称 (Name)	属性类型 (Property Type)	数据类型 (Data Type)	描述 (Description)
HasStrainer	IfcPropertySingleValue	IfcBoolean	指示地漏存水弯是否有滤网 (= TRUE) 或没有 (= FALSE)。
TrapType	IfcPropertyEnumeratedValue	PEnum_TrapType	识别可设置的预定义存水弯类型。
OutletConnectionSize	IfcPropertySingleValue	IfcPositiveLengthMeasure	对象出口连接的尺寸。
BackInletPatternType	IfcPropertyEnumeratedValue	PEnum_BackInletPatternType	<p>识别地漏存水弯进水口连接的模式。</p> <p>地漏存水弯可能有0、1、2、3或4个进水口连接，其布置模式可能不同。该枚举约定出水口要么是垂直的，要么位于地漏存水弯的底部（南侧）（在平面图中观察时）。位置1在左侧（西），位置2在上方（北），位置3在右侧（东），位置4在底部（南）。</p> 
InletConnectionSize	IfcPropertySingleValue	IfcPositiveLengthMeasure	入口连接尺寸。 注意：假定所有入口连接尺寸相同。
CoverLength	IfcPropertySingleValue	IfcPositiveLengthMeasure	在局部坐标系中沿x轴测量的长度，或对象盖板的半径（当平面形状为圆形时）。
CoverWidth	IfcPropertySingleValue	IfcPositiveLengthMeasure	在对象盖板局部坐标系中沿y轴测量的长度。

7.6.4.23 Pset_WasteTerminalTypeRoofDrain (排污终端类型-屋面排水)

7.6.4.23.1 语义定义 (Semantic definition)

安装在屋顶上的管道配件，用于收集雨水并排放到雨水系统中。

7.6.4.23.2 适用实体 (Applicable entities)

PSET_TYPEDRIVENVERRIDE None

——IfcWasteTerminal/ROOFDRAIN

——IfcWasteTerminalType/ROOFDRAIN

7.6.4.23.3 属性 (Properties)

表 7.6.4.23.A

名称 (Name)	属性类型 (Property Type)	数据类型 (Data Type)	描述 (Description)
NominalBodyLength	IfcPropertySingleValue	IfcPositiveLengthMeasure	沿对象局部坐标系x轴测量的标称或引用长度。
NominalBodyWidth	IfcPropertySingleValue	IfcPositiveLengthMeasure	沿对象局部坐标系y轴测量的标称或引用长度。
NominalBodyDepth	IfcPropertySingleValue	IfcPositiveLengthMeasure	沿对象局部坐标系z轴测量的标称或引用长度。
OutletConnectionSize	IfcPropertySingleValue	IfcPositiveLengthMeasure	对象出口连接的尺寸。
CoverLength	IfcPropertySingleValue	IfcPositiveLengthMeasure	在局部坐标系中沿x轴测量的长度，或对象盖板的半径（当平面形状为圆形时）。
CoverWidth	IfcPropertySingleValue	IfcPositiveLengthMeasure	在对象盖板局部坐标系中沿y轴测量的长度。

7.6.4.24 Pset_WasteTerminalTypeWasteDisposalUnit (排污终端类型-废物处理装置)

7.6.4.24.1 语义定义 (Semantic definition)

电动装置，可将厨房或其他废料分解成足够小的碎片，以便冲入排水系统。

7.6.4.24.2 适用实体 (Applicable entities)

PSET_TYPEDRIVENVERRIDE None

——IfcWasteTerminal/WASTEDISPOSALUNIT

——IfcWasteTerminalType/WASTEDISPOSALUNIT

7.6.4.24.3 属性 (Properties)

表 7.6.4.24.A

名称 (Name)	属性类型 (Property Type)	数据类型 (Data Type)	描述 (Description)
DrainConnectionSize	IfcPropertySingleValue	IfcPositiveLengthMeasure	废物处理装置排水连接入口的尺寸。
OutletConnectionSize	IfcPropertySingleValue	IfcPositiveLengthMeasure	对象出口连接的尺寸。
NominalDepth	IfcPropertySingleValue	IfcNonNegativeLengthMeasure	对象的标称深度

7.6.4.25 Pset_WasteTerminalTypeWasteTrap (排污终端类型-排污存水弯)

7.6.4.25.1 语义定义 (Semantic definition)

安装在卫生器具旁边的管道配件，可积聚液体以防止臭气通过。

7.6.4.25.2 适用实体 (Applicable entities)

PSET_TYPEDRIVENOVERRIDE None

- IfcWasteTerminal/WASTETRAP
- IfcWasteTerminalType/WASTETRAP

7.6.4.25.3 属性 (Properties)

表 7.6.4.25.A

名称 (Name)	属性类型 (Property Type)	数据类型 (Data Type)	描述 (Description)
WasteTrapType	IfcPropertyEnumeratedValue	PEnum_TrapType	WasteTrapType (存水弯类型) 识别存水弯的预定义类型, 可从中设置所需类型。
OutletConnectionSize	IfcPropertySingleValue	IfcPositiveLengthMeasure	对象出口连接的尺寸。
InletConnectionSize	IfcPropertySingleValue	IfcPositiveLengthMeasure	入口连接尺寸。 注意: 假定所有入口连接尺寸相同。

7.6.5.1 Qto_FireSuppressionTerminalBaseQuantities (消防终端基准数量)

7.6.5.1.1 语义定义 (Semantic definition)

所有消防抑制终端实例定义的通用基础数量。

7.6.5.1.2 适用实体 (Applicable entities)

QTO_TYPEDRIVENOVERRIDE None

- IfcFireSuppressionTerminal
- IfcFireSuppressionTerminalType

7.6.5.1.3 属性 (Properties)

表 7.6.5.1.A

名称 (Name)	数据类型 (Data Type)	描述 (Description)
GrossWeight	IfcQuantityWeight	对象的总毛重, 不包括任何附加部件, 也不考虑可能的加工特征 (切口等) 或开口和凹槽。

7.6.5.2 Qto_InterceptorBaseQuantities (截流器基准数量)

7.6.5.2.1 语义定义 (Semantic definition)

所有隔油器实例定义的通用基础数量。

7.6.5.2.2 适用实体 (Applicable entities)

QTO_TYPEDRIVENOVERRIDE None

- IfcInterceptor
- IfcInterceptorType

7.6.5.2.3 属性 (Properties)

表 7.6.5.2.A

名称 (Name)	数据类型 (Data Type)	描述 (Description)
GrossWeight	IfcQuantityWeight	对象的总毛重，不包括任何附加部件，也不考虑可能的加工特征（切口等）或开口和凹槽。

7.6.5.3 Qto_SanitaryTerminalBaseQuantities (卫生器具基准数量)

7.6.5.3.1 语义定义 (Semantic definition)

所有卫生器具实例定义的通用基础数量。

7.6.5.3.2 适用实体 (Applicable entities)

QTO_TYPEDRIVENOVERRIDE None

——IfcSanitaryTerminal

——IfcSanitaryTerminalType

7.6.5.3.3 属性 (Properties)

表 7.6.5.3.A

名称 (Name)	数据类型 (Data Type)	描述 (Description)
GrossWeight	IfcQuantityWeight	对象的总毛重，不包括任何附加部件，也不考虑可能的加工特征（切口等）或开口和凹槽。

7.6.5.4 Qto_StackTerminalBaseQuantities (立管终端基准数量)

7.6.5.4.1 语义定义 (Semantic definition)

所有排气管终端实例定义的通用基础数量。

7.6.5.4.2 适用实体 (Applicable entities)

QTO_TYPEDRIVENOVERRIDE None

——IfcStackTerminal

——IfcStackTerminalType

7.6.5.4.3 属性 (Properties)

表 7.6.5.4.A

名称 (Name)	数据类型 (Data Type)	描述 (Description)
GrossWeight	IfcQuantityWeight	对象的总毛重，不包括任何附加部件，也不考虑可能的加工特征（切口等）或开口和凹槽。

7.6.5.5 Qto_WasteTerminalBaseQuantities (排污终端基准数量)

7.6.5.5.1 语义定义 (Semantic definition)

所有废液终端实例定义的通用基础数量。

7.6.5.5.2 适用实体 (Applicable entities)

QTO_TYPEDRIVENOVERRIDE None

- IfcWasteTerminal
- IfcWasteTerminalType

7.6.5.5.3 属性 (Properties)

表 7.6.5.5.A

名称 (Name)	数据类型 (Data Type)	描述 (Description)
GrossWeight	IfcQuantityWeight	对象的总毛重, 不包括任何附加部件, 也不考虑可能的加工特征 (切口等) 或开口和凹槽。

7.6.8.1 PEnum_BathType (浴缸类型)

7.6.8.1.1 语义定义 (Semantic definition)

属性枚举定义了可在属性集中指定的浴缸类型。

7.6.8.1.2 类型值 (Type values)

表 7.6.8.1.A

类型 (Type)	描述 (Description)
DOMESTIC	浴缸, 一次可供一人使用, 身体可以轻松浸入其中。
FOOT	用于清洗脚的浅浴缸。
PLUNGE	浴缸, 通常一次可供多人使用, 身体可以轻松浸入其中。
POOL	室内或室外泳池。
SITZ	坐式浴缸, 使用者坐着洗浴。
SPA	室内或室外泳池, 专为多人设计, 其中集成设备通过泵循环或水和/或空气的感应来搅动水。
TREATMENT	用于水疗目的的浴缸。
OTHER	所需类别不在列表中
NOTKNOWN	值未知
UNSET	值未指定

7.6.8.2 PEnum_BreechingInletCouplingType (穿墙接口类型)

7.6.8.2.1 语义定义 (Semantic definition)

7.6.8.2.2 类型值 (Type values)

表 7.6.8.2.A

类型 (Type)	描述 (Description)
INSTANTANEOUS_FEMALE	瞬时母头
INSTANTANEOUS_MALE	瞬时公头
OTHER	所需类别不在列表中
USERDEFINED	用户定义
NOTDEFINED	未定义

7.6.8.3 PEnum_BreechingInletType (穿墙进水口类型)

7.6.8.3.1 语义定义 (Semantic definition)

7.6.8.3.2 类型值 (Type values)

表 7.6.8.3.A

类型 (Type)	描述 (Description)
FOURWAY	四通
TWOWAY	两通
OTHER	所需类别不在列表中
USERDEFINED	用户定义
NOTDEFINED	未定义

7.6.8.4 PEnum_CisternHeight (水箱高度)

7.6.8.4.1 语义定义 (Semantic definition)

7.6.8.4.2 类型值 (Type values)

表 7.6.8.4.A

类型 (Type)	描述 (Description)
HIGHLEVEL	高位
LOWLEVEL	低位
NONE	无防水。
OTHER	所需类别不在列表中
NOTKNOWN	值未知
UNSET	值未指定

7.6.8.5 PEnum_FireHydrantType (消防栓类型)

7.6.8.5.1 语义定义 (Semantic definition)

7.6.8.5.2 类型值 (Type values)

表 7.6.8.5.A

类型 (Type)	描述 (Description)
DRYBARREL	干式接口
WETBARREL	湿式接口
OTHER	所需类别不在列表中
NOTKNOWN	值未知
UNSET	值未指定

7.6.8.6 PEnum_FlushType (冲洗类型)

7.6.8.6.1 语义定义 (Semantic definition)

7.6.8.6.2 类型值 (Type values)

表 7.6.8.6.A

类型 (Type)	描述 (Description)
LEVER	杠杆
PULL	拉动
PUSH	推
SENSOR	传感器
OTHER	所需类别不在列表中
NOTKNOWN	值未知
UNSET	值未指定

7.6.8.7 PEnum_FountainType (喷泉类型)

7.6.8.7.1 语义定义 (Semantic definition)

7.6.8.7.2 类型值 (Type values)

表 7.6.8.7.A

类型 (Type)	描述 (Description)
DRINKINGWATER	饮用水
EYEWASH	洗眼器
OTHER	所需类别不在列表中
NOTKNOWN	值未知

类型 (Type)	描述 (Description)
UNSET	值未指定

7.6.8.8 PEnum_HoseNozzleType (软管喷嘴类型)

7.6.8.8.1 语义定义 (Semantic definition)

7.6.8.8.2 类型值 (Type values)

表 7.6.8.8.A

类型 (Type)	描述 (Description)
FOG	雾状
STRAIGHTSTREAM	直射流
OTHER	所需类别不在列表中
NOTKNOWN	值未知
UNSET	值未指定

7.6.8.9 PEnum_HoseReelMountingType (软管卷盘安装类型)

7.6.8.9.1 语义定义 (Semantic definition)

7.6.8.9.2 类型值 (Type values)

表 7.6.8.9.A

类型 (Type)	描述 (Description)
CABINET_RECESSED	嵌入式柜式
CABINET_SEMIRECESSED	半嵌入式柜式
SURFACE	表面式
OTHER	所需类别不在列表中
NOTKNOWN	值未知
UNSET	值未指定

7.6.8.10 PEnum_HoseReelType (软管卷盘类型)

7.6.8.10.1 语义定义 (Semantic definition)

7.6.8.10.2 类型值 (Type values)

表 7.6.8.10.A

类型 (Type)	描述 (Description)
RACK	架式
REEL	卷盘式
OTHER	所需类别不在列表中

类型 (Type)	描述 (Description)
NOTKNOWN	值未知
UNSET	值未指定

7.6.8.11 PEnum_InletPatternType

7.6.8.11.1 语义定义 (Semantic definition)

PEnum_InletPatternType (入口模式类型)

7.6.8.11.2 类型值 (Type values)

表 7.6.8.11. A

类型 (Type)	描述 (Description)
1	1
12	12
123	123
1234	1234
124	124
13	13
134	134
14	14
2	2
23	23
234	234
24	24
3	3
34	34
4	4
NONE	无防水

7.6.8.12 PEnum_ShowerType (淋浴类型)

7.6.8.12.1 语义定义 (Semantic definition)

7.6.8.12.2 类型值 (Type values)

表 7.6.8.12. A

类型 (Type)	描述 (Description)
DRENCH	淋浴

类型 (Type)	描述 (Description)
INDIVIDUAL	独立式
TUNNEL	通道式
OTHER	所需类别不在列表中
NOTKNOWN	值未知
UNSET	值未指定

7.6.8.13 PEnum_SinkType (水槽类型)

7.6.8.13.1 语义定义 (Semantic definition)

7.6.8.13.2 类型值 (Type values)

表 7.6.8.13.A

类型 (Type)	描述 (Description)
BELFAST	贝尔法斯特式
BUCKET	桶式
CLEANERS	清洁工用
COMBINATION_DOUBLE	组合式双槽
COMBINATION_LEFT	组合式左
COMBINATION_RIGHT	组合式右
DRIP	滴漏式
LABORATORY	实验室用
LONDON	伦敦式
PLASTER	抹灰式
POT	罐式
RINSING	冲洗式
SHELF	搁板式
VEGETABLEPREPARATION	蔬菜准备用
OTHER	所需类别不在列表中
NOTKNOWN	值未知
UNSET	值未指定

7.6.8.14 PEnum_SprinklerActivation (喷淋头启动方式)

7.6.8.14.1 语义定义 (Semantic definition)

7.6.8.14.2 类型值 (Type values)

表 7.6.8.14.A

类型 (Type)	描述 (Description)
BULB	玻璃泡
FUSIBLESOLDER	易熔焊料
OTHER	所需类别不在列表中
NOTKNOWN	值未知
UNSET	值未指定

7.6.8.15 PEnum_SprinklerBulbLiquidColour (喷淋头玻璃泡液体颜色)

7.6.8.15.1 语义定义 (Semantic definition)

7.6.8.15.2 类型值 (Type values)

表 7.6.8.15.A

类型 (Type)	描述 (Description)
BLUE	No description available.
GREEN	No description available.
MAUVE	No description available.
ORANGE	No description available.
RED	No description available.
YELLOW	No description available.
OTHER	No description available.
NOTKNOWN	No description available.
UNSET	No description available.

7.6.8.16 PEnum_SprinklerResponse (喷淋头响应类型)

7.6.8.16.1 语义定义 (Semantic definition)

7.6.8.16.2 类型值 (Type values)

表 7.6.8.16.A

类型 (Type)	描述 (Description)
QUICK	快速
STANDARD	标准

类型 (Type)	描述 (Description)
NOTKNOWN	值未知
UNSET	值未指定

7.6.8.17 PEnum_SprinklerType (喷淋头类型)

7.6.8.17.1 语义定义 (Semantic definition)

7.6.8.17.2 类型值 (Type values)

表 7.6.8.17.A

类型 (Type)	描述 (Description)
CEILING	吸顶式
CONCEALED	隐藏式
CUTOFF	截断式
PENDANT	下垂式
RECESSEDPENDANT	嵌入式下垂式
SIDEWALL	壁挂式
UPRIGHT	直立式
OTHER	必需类别不在列表中
NOTKNOWN	值未知
UNSET	值未指定

7.6.8.18 PEnum_ToiletPanType (马桶类型)

7.6.8.18.1 语义定义 (Semantic definition)

7.6.8.18.2 类型值 (Type values)

表 7.6.8.18.A

类型 (Type)	描述 (Description)
SIPHONIC	虹吸式
SQUAT	下蹲式
WASHDOWN	冲水式
WASHOUT	冲洗式
OTHER	必需类别不在列表中
NOTKNOWN	值未知
UNSET	值未指定

7.6.8.19 PEnum_ToiletType (卫生间类型)

7.6.8.19.1 语义定义 (Semantic definition)

7.6.8.19.2 类型值 (Type values)

表 7.6.8.19.A

类型 (Type)	描述 (Description)
BEDPANWASHER	便盆清洗器
CHEMICAL	化学式
CLOSECOUPLED	连体式
LOOSECOUPLD	分体式
SLOPHOPPER	污物斗
OTHER	必需的类别不在列表中
NOTKNOWN	值未知
UNSET	值未指定

7.6.8.20 PEnum_UrinalType (小便器类型)

7.6.8.20.1 语义定义 (Semantic definition)

7.6.8.20.2 类型值 (Type values)

表 7.6.8.20.A

类型 (Type)	描述 (Description)
BOWL	盆式
SLAB	板式
STALL	隔间式
TROUGH	槽式
OTHER	必需的类别不在列表中
NOTKNOWN	值未知
UNSET	值未指定

7.6.8.21 PEnum_WashHandBasinType (洗手盆类型)

7.6.8.21.1 语义定义 (Semantic definition)

7.6.8.21.2 类型值 (Type values)

表 7.6.8.21.A

类型 (Type)	描述 (Description)
DENTALCUSPIDOR	牙科冲水盆

类型 (Type)	描述 (Description)
HANDRINSE	洗手盆
HOSPITAL	医用
TIPUP	倾倒式
WASHFOUNTAIN	喷泉式洗手池
WASHINGTROUGH	洗涤槽
OTHER	必需的类别不在列表中
NOTKNOWN	值未知
UNSET	值未指定

7.7 IfcPortsAndWaterwaysDomain (港口和航道领域)

7.7.1 模式定义 (Schema definition)

IfcPortsAndWaterwaysDomain模式是IFC模型领域层的一部分。它扩展了IfcSharedInfrastructureElements模式中概述的关于基础设施的理念。它定义了港口和航道基础设施特有的概念。

目前在此模式范围内并由该模式涵盖的概念如下：

——复杂类型

- 货运港口（集装箱、干散货、液体散货、滚装滚卸）
- 客运码头（邮轮、渡轮和步行交通）
- 游艇和休闲码头
- 造船和修船厂
- 海洋与水域维护
- 海上支持/建造基地
- 运河综合体/网络
- 航道整治与水流控制
- 船闸综合体

——设施类型

- 防波堤
- 护岸
- 闸门、溢洪道和控制门
- 升船机
- 液压升船坞
- 滑道
- 干船坞
- 浮船坞
- 码头/栈桥和栈桥/系船柱

- 船闸
- 锚地
- 航道/区域
- 存储/作业区
- 联运场/区域
- 海洋产品与构件
 - 货物与车辆
 - 起重机
 - 海洋码头/船闸门
 - 助航设备（浮标、灯标、标记等）
 - 护舷和系船柱
 - 泊位系统和装置
 - 块石防护系统

目前不在范围内的主题： * 复杂类型 * 海岸防护 * 侵蚀防护 * 防洪 * 发电（水力、潮汐、波浪、海上风电） * 设施类型 * 海堤 * 丁坝 * 大坝/堤防 * 堰

注：New schema in IFC4x3.

7.7.2 类型 (Types)

1. IfcConveyorSegmentTypeEnum
2. IfcLiquidTerminalTypeEnum
3. IfcMarineFacilityTypeEnum
4. IfcMarinePartTypeEnum
5. IfcMooringDeviceTypeEnum
6. IfcNavigationElementTypeEnum

7.7.3 实体 (Entities)

1. IfcConveyorSegment
2. IfcConveyorSegmentType
3. IfcLiquidTerminal
4. IfcLiquidTerminalType
5. IfcMarineFacility
6. IfcMarinePart
7. IfcMooringDevice
8. IfcMooringDeviceType
9. IfcNavigationElement
10. IfcNavigationElementType

7.7.4 属性集 (Property Sets)

1. Pset_BerthCommon

2. Pset_BreakwaterCommon
3. Pset_CargoCommon
4. Pset_EnergyRequirements
5. Pset_FenderCommon
6. Pset_FenderDesignCriteria
7. Pset_GateHeadCommon
8. Pset_JettyCommon
9. Pset_JettyDesignCriteria
10. Pset_MarineFacilityTransportation
11. Pset_MarinePartChamberCommon
12. Pset_MarineVehicleCommon
13. Pset_MarineVehicleDesignCriteria
14. Pset_MooringDeviceCommon
15. Pset_QuayCommon
16. Pset_QuayDesignCriteria
17. Pset_RevetmentCommon
18. Pset_ShipLockCommon
19. Pset_ShiplockComplex
20. Pset_ShiplockDesignCriteria
21. Pset_ShipyardCommon
22. Pset_SiteWeather
23. Pset_VehicleAvailability
24. Pset_VesselLineCommon

7.7.5 数量集 (Quantity Sets)

1. Qto_FacilityPartBaseQuantities
2. Qto_MarineFacilityBaseQuantities
3. Qto_VehicleBaseQuantities

7.7.6 函数 (Functions)

此类别中没有可用资源。

7.7.7 规则 (Rules)

此类别中没有可用资源。

7.7.8 属性枚举 (PropertyEnumerations)

1. PEnum_AddedMassCoefficientMethod
2. PEnum_AdditionalProcessing
3. PEnum_AnchorageType
4. PEnum_BerthApproach

- 5. PEnum_BerthMode
- 6. PEnum_FenderType
- 7. PEnum_MooringDeviceType
- 8. PEnum_ProcessDirection

7.7.2.1 IfcConveyorSegmentTypeEnum (输送机段类型枚举)

7.7.2.1.1 语义定义 (Semantic definition)

此容器定义了可以进一步指定IfcConveyorSegment或IfcConveyorSegmentType的不同预定义输送机段类型。

7.7.2.1.2 类型值 (Type values)

表 7.7.2.1.A

类型 (Type)	描述 (Description)
BELTCONVEYOR	一条无伸缩的传送带，用于输送材料。
BUCKETCONVEYOR	一种由连接的料斗或分段组成的输送机，它们以连续循环移动。
CHUTECONVEYOR	重力驱动的输送机，介质通过槽或滑槽下降。
SCREWCONVEYOR	由槽或管道中的纵向螺杆组成，通过旋转将介质推过该段。
USERDEFINED	用户定义类型
NOTDEFINED	未定义类型。

7.7.2.1.3 形式化表示 (Formal representation)

```

TYPE IfcConveyorSegmentTypeEnum = ENUMERATION OF
    (BELTCONVEYOR
    , BUCKETCONVEYOR
    , CHUTECONVEYOR
    , SCREWCONVEYOR
    , USERDEFINED
    , NOTDEFINED);
END_TYPE;
    
```

7.7.2.2 IfcLiquidTerminalTypeEnum (液体终端类型枚举)

7.7.2.2.1 语义定义 (Semantic definition)

此容器定义了可以进一步指定IfcLiquidTerminal或IfcLiquidTerminalType的不同预定义液体码头类型。

7.7.2.2.2 类型值 (Type values)

表 7.7.2.2.A

类型 (Type)	描述 (Description)
HOSEREEL	用于缠绕软管的支撑框架，其主要目的是连接和与外部环境交互。
LOADINGARM	装卸臂允许通过铰接臂将液体或液化气体从一个系统转移到另一个系统，该臂能够适应停靠船只的移动。

类型 (Type)	描述 (Description)
USERDEFINED	用户定义类型
NOTDEFINED	未定义类型。

7.7.2.2.3 形式化表示 (Formal representation)

```

TYPE IfcLiquidTerminalTypeEnum = ENUMERATION OF
    (HOSEREEL
    ,LOADINGARM
    ,USERDEFINED
    ,NOTDEFINED);
END_TYPE;
    
```

7.7.2.3 IfcMarineFacilityTypeEnum (海事设施类型枚举)

7.7.2.3.1 语义定义 (Semantic definition)

收集所有可能的海洋设施类型的预定义类型容器。

7.7.2.3.2 类型值 (Type values)

表 7.7.2.3.A

类型 (Type)	描述 (Description)
BARRIER BEACH	一个略高于海面的沙脊，大致平行于海岸线，与海岸之间隔着一个泻湖。
BREAKWATER	保护海岸区域、港口、盆地或河口的纵向结构。 注：ISO 21650 定义：保护海岸区域、港口、锚地和/或盆地免受波浪影响的结构。 注：ISO 6707 定义：水中长形结构，用于保护盆地或海岸免受波浪影响。
CANAL	人造水道，通常用于连接河流、湖泊或海洋，并且尺寸适合航行。 注：ISO 6707 定义：用于输送水的水道，通常用于航行，但也可用于水力发电、灌溉、收集雨水径流或地表水排水。
DRYDOCK	干船坞是一个封闭的腔室（由门封闭），允许排水，以便建造或修理海船。 注：ISO 6707 定义：带有门的水池，可以排水或抽水，使其变干，以便建造或修理船只。
FLOATING DOCK	一个空间元素，包括一个浮船坞和支撑性的码头附属设施。
HYDROLIFT	一种船只起降设施，也称为液压升船坞，其中船只通过蓄水系统垂直提升，然后横向漂浮到陆地泊位，随后这些泊位变干。
JETTY	一种停泊结构，通常垂直于海岸线伸入海中，主要用于输送液体散装材料。 注：ISO 21650 定义：由垂直和可能的倾斜桩支撑的甲板结构，通常垂直于海岸线伸入海中。 注：ISO 28640 定义：由支架或类似结构组成的设施，包括系泊设施、护舷和顶部设备，以便在船舶和岸之间进行液化天然气输送。
LAUNCHRECOVERY	用于起吊或回收船只功能的设施子集。
MARINEDEFENCE	主要功能是保护或防御沿海或洪水区域的设施子集。

类型 (Type)	描述 (Description)
NAVIGATIONAL CHANNEL	需要管理或进行改进的天然可航航道（如河流）。包括开阔海域和海湾中定义的航行区域。 注：ISO 6707 定义：用于输送或容纳水的通道。
PORT	用于航运和海洋活动的综合设施，包括货物、人员和船只存储（游艇码头和港口）。
QUAY	用于船只停靠的设施，伴随着货物或乘客的装卸或船只的维护。
REVENEMENT	一种由土方工程、石工或活动构成的海洋防御结构，其建造方式能够吸收来水的能量。
SHIPLIFT	一种船只起降设施，船只通过连接到绞车的平台垂直抬离水面，然后通过轨道、车轮或轨道系统水平转移到陆基泊位。
SHIPLOCK	用于在河流和运河航道的不同水位之间或在蓄水池之间起降船只、船舶和其他水上交通工具的设施。这是通过一个蓄水的船闸腔室进行注水和排水实现的。
SHIPYARD	沿海/滨水设施，用于建造和修理船舶。
SLIPWAY	利用倾斜坡道和重力或机械牵引系统动态起降船只的设施。
WATERWAY	主要功能是提供可航行水域的设施子集。
WATERWAYSHIPLIFT	用于在河流和运河航道的不同水位之间或在蓄水池之间起降船只、船舶和其他水上交通工具的设施。这是通过一个机械升降的蓄水槽实现的。
USERDEFINED	用户定义类型
NOTDEFINED	未定义类型。

7.7.2.3.3 形式化表示 (Formal representation)

```

TYPE IfcMarineFacilityTypeEnum = ENUMERATION OF
    (BARRIERBEACH
    ,BREAKWATER
    ,CANAL
    ,DRYDOCK
    ,FLOATINGDOCK
    ,HYDROLIFT
    ,JETTY
    ,LAUNCHRECOVERY
    ,MARINEDEFENCE
    ,NAVIGATIONALCHANNEL
    ,PORT
    ,QUAY
    ,REVTMENT
    ,SHIPLIFT
    ,SHIPLOCK
    ,SHIPYARD
    ,SLIPWAY
    ,WATERWAY
    ,WATERWAYSHIPLIFT
    ,USERDEFINED
    ,NOTDEFINED);
END_TYPE;
    
```

7.7.2.4 IfcMarinePartTypeEnum (海事构件类型枚举)

7.7.2.4.1 语义定义 (Semantic definition)

收集所有可能的海洋设施部件类型的预定义类型容器。

7.7.2.4.2 类型值 (Type values)

表 7.7.2.4.A

类型 (Type)	描述 (Description)
ABOVEWATER LINE	代表场地区域内定义的平均水位以上的垂直空间部分。
ANCHORAGE	代表等待进入港口的船只停泊的已管理区域的空间部分。
APPROACHCH ANNEL	航道或港口设施的纵向空间部分，覆盖主要设施的入口。
BELOWWATER LINE	代表场地区域内定义的平均水位以下的垂直空间部分。
BERTHINGST RUCTURE	航道或港口设施的纵向空间部分，提供船只停泊设施，以等待航道设施可用。例如，等待船闸周期完成和船闸门打开。
CHAMBER	航道或港口设施的纵向空间部分，形成船闸、干船坞或升船坞等设施的蓄水腔室。
CILL_LEVEL	代表船闸或干船坞等蓄水设施的门槛和底板高程的垂直空间部分。
COPELEVEL	代表码头工作面的高程的垂直空间部分，用于放置码头附属设施和设备。
CORE	分隔设施核心结构（如防波堤或堤坝）的横向空间部分。

类型 (Type)	描述 (Description)
CREST	形成防波堤或堤坝顶部区域的横向空间部分，在此区域放置附加结构，如通道或道路。
GATEHEAD	航道或港口设施的纵向空间部分，形成船闸、干船坞或升船坞等设施的门、支撑结构和设备。
GUDINGSTRUCTURE	航道或港口设施的纵向空间部分，形成蓄水设施入口处的引导和辅助结构。
HIGHWATERLINE	代表高水位线高程的垂直空间部分，可以使用多个高水位线来表示不同的高潮类型。
LANDFIELD	覆盖码头等滨水设施陆地区域的区域或横向设施部分。
LEEWARDSIDE	覆盖不承受天气或波浪影响的保护结构侧面的横向空间部分。
LOWWATERLINE	代表低水位线的垂直空间部分，可以使用多个低水位线来表示不同的低潮类型。
MANUFACTURING	形成设施子区域的空间部分，用于制造目的。这包括露天区域，不构成建筑物，或者建筑物仅占整个区域的一小部分（在这种情况下，可以使用建筑物类型的子项）。
NAVIGATIONALAREA	覆盖出于运行原因而维护的已管理航行区域的空间部分，这可能是一个疏浚的回转圈或等候区。
PROTECTION	形成包含设施冲刷和侵蚀防护措施的区域或区域空间部分。
SHIPTRANSFER	代表用于船只转移和移动的净空区域的空间部分，该区域可能包括复杂的轨道和额外的装载要求。
STORAGEAREA	形成用于存储货物的设施子区域的空间部分。例如集装箱堆场、干散货堆场、材料堆场。
VEHICLESERVICING	代表用于维护和/或存储设施运营车辆的功能分区。
WATERFIELD	覆盖码头等滨水设施水域的区域或横向设施部分。
WEATHERSIDE	覆盖不承受天气或波浪影响的保护结构侧面的横向空间部分。例如，防波堤的外侧或防洪堤的河侧。
USERDEFINED	用户定义类型
NOTDEFINED	未定义类型。

7.7.2.4.3 形式化表示 (Formal representation)

```

TYPE IfcMarinePartTypeEnum = ENUMERATION OF
    (ABOVEWATERLINE
    , ANCHORAGE
    , APPROACHCHANNEL
    , BELOWWATERLINE
    , BERTHINGSTRUCTURE
    , CHAMBER
    , CILL_LEVEL
    , COPELEVEL
    , CORE
    , CREST
    , GATEHEAD
    , GUDINGSTRUCTURE
    , HIGHWATERLINE
    , LANDFIELD
    , LEEWARDSIDE
    , LOWWATERLINE
    , MANUFACTURING
    , NAVIGATIONALAREA
    , PROTECTION
    , SHIPTRANSFER
    , STORAGEAREA
    , VEHICLESERVICING
    , WATERFIELD
    , WEATHERSIDE
    , USERDEFINED
    , NOTDEFINED);
END_TYPE;
    
```

7.7.2.5 IfcMooringDeviceTypeEnum (系泊设备类型枚举)

7.7.2.5.1 语义定义 (Semantic definition)

此容器定义了可以进一步指定IfcMooringDevice或IfcMooringDeviceType的不同预定义系泊元件类型。

7.7.2.5.2 类型值 (Type values)

表 7.7.2.5.A

类型 (Type)	描述 (Description)
BOLLARD	船甲板或码头边上的短而粗的柱子，用于固定船绳。不要与交通路桩混淆。
LINETENSIONER	用于对系泊缆施加张力负荷的机械装置，以提高港口作业期间船只的稳定性。
MAGNETICDEVICE	使用磁铁作为固定船只主要方法的系泊装置。
MOORINGHOOKS	快速释放系泊钩 - 一种用于固定船只并提供自动释放船只的主动装置。
VACUUMDEVICE	使用真空吸力作为固定船只主要方法的系泊装置。
USERDEFINED	用户定义类型
NOTDEFINED	未定义类型。

7.7.2.5.3 形式化表示 (Formal representation)

```

TYPE IfcMooringDeviceTypeEnum = ENUMERATION OF
    (BOLLARD
    , LINETENSIONER
    , MAGNETICDEVICE
    , MOORINGHOOKS
    , VACUUMDEVICE
    , USERDEFINED
    , NOTDEFINED);
END_TYPE;

```

7.7.2.6 IfcNavigationElementTypeEnum (导航构件类型枚举)

7.7.2.6.1 语义定义 (Semantic definition)

此容器定义了可以进一步指定IfcNavigationElement或IfcNavigationElement类型的不同预定义导航元件类型。

7.7.2.6.2 类型值 (Type values)

表 7.7.2.6.A

类型 (Type)	描述 (Description)
BEACON	作为导航标记的固定垂直结构，用于显示礁石或其他危险，或提供导航方向。
BUOY	作为导航标记的锚定浮动结构，用于显示礁石或其他危险，或提供导航方向。
USERDEFINED	用户定义类型
NOTDEFINED	未定义类型。

7.7.2.6.3 形式化表示 (Formal representation)

```

TYPE IfcNavigationElementTypeEnum = ENUMERATION OF
    (BEACON
    , BUOY
    , USERDEFINED
    , NOTDEFINED);
END_TYPE;

```

7.7.3.1 IfcConveyorSegment (输送机段)

注：该实体是IfcProduct或IfcTypeProduct的子类型，因此是每个标准化模式子集和实现级别的一部分。

7.7.3.1.1 语义定义 (Semantic definition)

IfcConveyorSegment定义了输送机系统中连接系统两个部分的流动段/连续运行的发生实例。这些可以利用不同的输送方式，如皮带、绳索、链条、螺旋等。

注：根据ISO6707-1的定义：利用环形带、绳索、链条或滚柱沿缓坡连续输送物料或物体的机械。

7.7.3.1.2 实体继承 (Entity inheritance)

1.

——IfcRoot

2. —IfcObjectDefinition
3. —IfcObject
4. —IfcProduct
5. —IfcElement
6. —IfcDistributionElement
7. —IfcDistributionFlowElement
8. —IfcFlowSegment
9. —IfcConveyorSegment

7.7.3.1.3 特性 (Attributes)

表 7.7.3.1.D

#	特性 (Attributes)	类型 (Type)	描述 (Description)
			IfcRoot (4)
			IfcObjectDefinition (7)
			IfcObject (5)
			IfcProduct (5)
			IfcElement (13)
			IfcDistributionElement (1)
			IfcDistributionFlowElement (1)
			IfcConveyorSegment (1)
9	PredefinedType	OPTIONAL IfcConveyorSegmentTypeEnum	标识输送机段的预定义类型。此类型可能关联额外的特定属性集。NOTE仅当未分配IfcConveyorSegmentType (提供其自身的IfcConveyorSegmentType.PredefinedType) 时, 才应使用PredefinedType。

7.7.3.1.4 形式化命题 (Formal propositions)

表 7.7.3.1.E

名称 (Name)	描述 (Description)
CorrectPredefinedType	PredefinedType可不设置，也可设置为非USERDEFINED的取值；若取值USERDEFINED，则应提供属性继承的ObjectType。
	<pre>NOT (EXISTS (PredefinedType)) OR (PredefinedType <> IfcConveyorSegmentTypeEnum.USERDEFINED) OR ((PredefinedType = IfcConveyorSegmentTypeEnum.USERDEFINED) AND EXISTS (SELF\IfcObject.ObjectType))</pre>
CorrectTypeAssigned	要么没有关联的类型对象，即未提供IsTypedBy逆向关系，要么关联的类型对象必须是IfcConveyorSegmentType类型。
	<pre>(SIZEOF (IsTypedBy) = 0) OR ('IFC4X3_DEV_62887e3f.IFCCONVEYORSEGMENTTYPE' IN TYPEOF (SELF\IfcObject.IsTypedBy[1].RelatingType))</pre>

7.7.3.1.5 属性集 (Property sets)

——Pset_Condition

AssessmentDate, AssessmentCondition, AssessmentDescription, AssessmentType,
AssessmentMethod, LastAssessmentReport, NextAssessmentDate,
AssessmentFrequency

——Pset_ConstructionAdministration

ProcurementMethod, SpecificationSectionNumber, SubmittalIdentifier

——Pset_ConstructionOccurrence

InstallationDate, ModelNumber, TagNumber, AssetIdentifier

——Pset_ElectricalDeviceCommon

RatedCurrent, RatedVoltage, NominalFrequencyRange, PowerFactor,
ConductorFunction, NumberOfPoles, HasProtectiveEarth,
InsulationStandardClass, IP_Code, IK_Code, EarthingStyle, HeatDissipation,
Power, NominalPowerConsumption, NumberOfPowerSupplyPorts

——Pset_ElectricalDeviceCompliance

ElectroMagneticStandardsCompliance, ExplosiveAtmosphereStandardsCompliance,
FireProofingStandardsCompliance, LightningProtectionStandardsCompliance

——Pset_ElementKinematics

CyclicPath, CyclicRange, LinearPath, LinearRange, MaximumAngularVelocity,
MaximumConstantSpeed, MinimumTime

——Pset_EnergyRequirements

EnergyConsumption, PowerDemand, EnergySourceLabel, EnergyConversionEfficiency

——Pset_EnvironmentalCondition

ReferenceAirRelativeHumidity, ReferenceEnvironmentTemperature,
MaximumAtmosphericPressure, StorageTemperatureRange, MaximumWindSpeed,
OperationalTemperatureRange, MaximumRainIntensity, SaltMistLevel,
SeismicResistance, SmokeLevel, MaximumSolarRadiation

——Pset_EnvironmentalEmissions

CarbonDioxideEmissions, SulphurDioxideEmissions, NitrogenOxidesEmissions,
ParticulateMatterEmissions, NoiseEmissions

——Pset_EnvironmentalImpactIndicators

Reference, FunctionalUnitReference, IndicatorsUnit, LifeCyclePhase,
ExpectedServiceLife, TotalPrimaryEnergyConsumptionPerUnit,
WaterConsumptionPerUnit, HazardousWastePerUnit, NonHazardousWastePerUnit,
ClimateChangePerUnit, AtmosphericAcidificationPerUnit,
RenewableEnergyConsumptionPerUnit, NonRenewableEnergyConsumptionPerUnit,
ResourceDepletionPerUnit, InertWastePerUnit, RadioactiveWastePerUnit,
StratosphericOzoneLayerDestructionPerUnit,
PhotochemicalOzoneFormationPerUnit, EutrophicationPerUnit

——Pset_EnvironmentalImpactValues

TotalPrimaryEnergyConsumption, WaterConsumption, HazardousWaste,
NonHazardousWaste, ClimateChange, AtmosphericAcidification,
RenewableEnergyConsumption, NonRenewableEnergyConsumption, ResourceDepletion,
InertWaste, RadioactiveWaste, StratosphericOzoneLayerDestruction,
PhotochemicalOzoneFormation, Eutrophication, LeadInTime, Duration,
LeadOutTime

——Pset_InstallationOccurrence

InstallationDate, AcceptanceDate, PutIntoOperationDate

——Pset_MaintenanceStrategy

AssetCriticality, AssetFrailty, AssetPriority, MonitoringType,
AccidentResponse

——Pset_MaintenanceTriggerCondition

ConditionTargetPerformance, ConditionMaintenanceLevel,
ConditionReplacementLevel, ConditionDisposalLevel

——Pset_MaintenanceTriggerDuration

DurationTargetPerformance, DurationMaintenanceLevel,
DurationReplacementLevel, DurationDisposalLevel

——Pset_MaintenanceTriggerPerformance

TargetPerformance, PerformanceMaintenanceLevel, ReplacementLevel,
DisposalLevel

——Pset_ManufacturerOccurrence

AcquisitionDate, BarCode, SerialNumber, BatchReference, AssemblyPlace,
ManufacturingDate

——Pset_ManufacturerTypeInformation

GlobalTradeItemNumber, ArticleNumber, ModelReference, ModelLabel,
Manufacturer, ProductionYear, AssemblyPlace, OperationalDocument,
SafetyDocument, PerformanceCertificate

——Pset_RepairOccurrence

RepairContent, RepairDate, MeanTimeToRepair

——Pset_Risk

RiskName, RiskType, NatureOfRisk, RiskAssessmentMethodology,
UnmitigatedRiskLikelihood, UnmitigatedRiskConsequence,
UnmitigatedRiskSignificance, MitigationPlanned, MitigatedRiskLikelihood,
MitigatedRiskConsequence, MitigatedRiskSignificance, MitigationProposed,
AssociatedProduct, AssociatedActivity, AssociatedLocation

——Pset_ServiceLife

ServiceLifeDuration, MeanTimeBetweenFailure

——Pset_SoundGeneration

SoundCurve

——Pset_Tolerance

ToleranceDescription, ToleranceBasis, OverallTolerance, HorizontalTolerance,
OrthogonalTolerance, VerticalTolerance, PlanarFlatness, HorizontalFlatness,
ElevationalFlatness, SideFlatness, OverallOrthogonality,
HorizontalOrthogonality, OrthogonalOrthogonality, VerticalOrthogonality,
OverallStraightness, HorizontalStraightness, OrthogonalStraightness,
VerticalStraightness

——Pset_Uncertainty

UncertaintyBasis, UncertaintyDescription, HorizontalUncertainty,
LinearUncertainty, OrthogonalUncertainty, VerticalUncertainty

——Pset_Warranty

WarrantyIdentifier, WarrantyStartDate, IsExtendedWarranty, WarrantyPeriod,
WarrantyContent, PointOfContact, Exclusions

——Qto_BodyGeometryValidation

GrossSurfaceArea, NetSurfaceArea, GrossVolume, NetVolume,
SurfaceGenusBeforeFeatures, SurfaceGenusAfterFeatures

7.7.3.1.7 形式化表示 (Formal representation)

```
ENTITY IfcConveyorSegment
  SUBTYPE OF (IfcFlowSegment);
    PredefinedType : OPTIONAL IfcConveyorSegmentTypeEnum;
  WHERE
    CorrectPredefinedType : NOT (EXISTS (PredefinedType)) OR
    (PredefinedType <> IfcConveyorSegmentTypeEnum.USERDEFINED) OR
    ((PredefinedType = IfcConveyorSegmentTypeEnum.USERDEFINED) AND EXISTS
    (SELF\IfcObject.ObjectType));
    CorrectTypeAssigned : (SIZEOF(IsTypedBy) = 0) OR
    ('IFC4X3_DEV_62887e3f.IFCCONVEYORSEGMENTTYPE' IN
    TYPEOF (SELF\IfcObject.IsTypedBy[1].RelatingType));
  END_ENTITY;
```

7.7.3.2 IfcConveyorSegmentType (输送机段类型)

注：该实体是IfcProduct或IfcTypeProduct的子类型，因此是每个标准化模式子集和实现级别的一部分。

7.7.3.2.1 语义定义 (Semantic definition)

IfcConveyorSegmentType提供IfcConveyorSegment实例的类型信息。

输送机段定义了输送机系统中连接系统两个部分的流动段/连续运行的发生实例。这些可以利用不同的输送方式，如皮带、绳索、链条、螺旋等。

7.7.3.2.2 实体继承 (Entity inheritance)

1. —IfcRoot
2. —IfcObjectDefinition
3. —IfcTypeObject
4. —IfcTypeProduct
5. —IfcElementType
6. —IfcDistributionElementType
7. —IfcDistributionFlowElementType
8. —IfcFlowSegmentType
9. —IfcConveyorSegmentType

7.7.3.2.3 特性 (Attributes)

表 7.7.3.2.C

#	特性 (Attributes)	类型 (Type)	描述 (Description)
	IfcRoot (4)		
	IfcObjectDefinition (7)		
	IfcTypeObject (3)		
	IfcTypeProduct (3)		
	IfcElementType (1)		
	IfcConveyorSegmentType (1)		
10	PredefinedType	IfcConveyorSegmentTypeEnum	标识输送机段的预定义类型。

7.7.3.2.4 形式化命题 (Formal propositions)

表 7.7.3.2.D

名称 (Name)	描述 (Description)
CorrectPredefinedType	如果PredefinedType设置为USERDEFINED, 则应提供继承的属性ElementType。
<pre>(PredefinedType <> IfcConveyorSegmentTypeEnum.USERDEFINED) OR ((PredefinedType = IfcConveyorSegmentTypeEnum.USERDEFINED) AND EXISTS (SELF\IfcElementType.ElementType))</pre>	

7.7.3.2.5 属性集 (Property sets)

——Pset_Condition

AssessmentDate, AssessmentCondition, AssessmentDescription, AssessmentType,
 AssessmentMethod, LastAssessmentReport, NextAssessmentDate,
 AssessmentFrequency

——Pset_ConstructionAdministration

ProcurementMethod, SpecificationSectionNumber, SubmittalIdentifier

——Pset_ElectricalDeviceCommon

RatedCurrent, RatedVoltage, NominalFrequencyRange, PowerFactor,
 ConductorFunction, NumberOfPoles, HasProtectiveEarth,
 InsulationStandardClass, IP_Code, IK_Code, EarthingStyle, HeatDissipation,
 Power, NominalPowerConsumption, NumberOfPowerSupplyPorts

——Pset_ElectricalDeviceCompliance

ElectroMagneticStandardsCompliance, ExplosiveAtmosphereStandardsCompliance,
 FireProofingStandardsCompliance, LightningProtectionStandardsCompliance

——Pset_ElementKinematics

CyclicPath, CyclicRange, LinearPath, LinearRange, MaximumAngularVelocity,
 MaximumConstantSpeed, MinimumTime

——Pset_EnergyRequirements

EnergyConsumption, PowerDemand, EnergySourceLabel, EnergyConversionEfficiency

——Pset_EnvironmentalCondition

ReferenceAirRelativeHumidity, ReferenceEnvironmentTemperature,
 MaximumAtmosphericPressure, StorageTemperatureRange, MaximumWindSpeed,
 OperationalTemperatureRange, MaximumRainIntensity, SaltMistLevel,
 SeismicResistance, SmokeLevel, MaximumSolarRadiation

——Pset_EnvironmentalEmissions

CarbonDioxideEmissions, SulphurDioxideEmissions, NitrogenOxidesEmissions,
 ParticulateMatterEmissions, NoiseEmissions

——Pset_EnvironmentalImpactIndicators

Reference, FunctionalUnitReference, IndicatorsUnit, LifeCyclePhase,
 ExpectedServiceLife, TotalPrimaryEnergyConsumptionPerUnit,

WaterConsumptionPerUnit, HazardousWastePerUnit, NonHazardousWastePerUnit,
 ClimateChangePerUnit, AtmosphericAcidificationPerUnit,
 RenewableEnergyConsumptionPerUnit, NonRenewableEnergyConsumptionPerUnit,
 ResourceDepletionPerUnit, InertWastePerUnit, RadioactiveWastePerUnit,
 StratosphericOzoneLayerDestructionPerUnit,
 PhotochemicalOzoneFormationPerUnit, EutrophicationPerUnit

——Pset_EnvironmentalImpactValues

TotalPrimaryEnergyConsumption, WaterConsumption, HazardousWaste,
 NonHazardousWaste, ClimateChange, AtmosphericAcidification,
 RenewableEnergyConsumption, NonRenewableEnergyConsumption, ResourceDepletion,
 InertWaste, RadioactiveWaste, StratosphericOzoneLayerDestruction,
 PhotochemicalOzoneFormation, Eutrophication, LeadInTime, Duration,
 LeadOutTime

——Pset_MaintenanceStrategy

AssetCriticality, AssetFrailty, AssetPriority, MonitoringType,
 AccidentResponse

——Pset_MaintenanceTriggerCondition

ConditionTargetPerformance, ConditionMaintenanceLevel,
 ConditionReplacementLevel, ConditionDisposalLevel

——Pset_MaintenanceTriggerDuration

DurationTargetPerformance, DurationMaintenanceLevel,
 DurationReplacementLevel, DurationDisposalLevel

——Pset_MaintenanceTriggerPerformance

TargetPerformance, PerformanceMaintenanceLevel, ReplacementLevel,
 DisposalLevel

——Pset_ManufacturerTypeInformation

GlobalTradeItemNumber, ArticleNumber, ModelReference, ModelLabel,
 Manufacturer, ProductionYear, AssemblyPlace, OperationalDocument,
 SafetyDocument, PerformanceCertificate

——Pset_Risk

RiskName, RiskType, NatureOfRisk, RiskAssessmentMethodology,
 UnmitigatedRiskLikelihood, UnmitigatedRiskConsequence,
 UnmitigatedRiskSignificance, MitigationPlanned, MitigatedRiskLikelihood,
 MitigatedRiskConsequence, MitigatedRiskSignificance, MitigationProposed,
 AssociatedProduct, AssociatedActivity, AssociatedLocation

——Pset_ServiceLife

ServiceLifeDuration, MeanTimeBetweenFailure

——Pset_SoundGeneration

SoundCurve

——Pset_Tolerance

ToleranceDescription, ToleranceBasis, OverallTolerance, HorizontalTolerance,
 OrthogonalTolerance, VerticalTolerance, PlanarFlatness, HorizontalFlatness,

ElevationalFlatness, SideFlatness, OverallOrthogonality,
 HorizontalOrthogonality, OrthogonalOrthogonality, VerticalOrthogonality,
 OverallStraightness, HorizontalStraightness, OrthogonalStraightness,
 VerticalStraightness

——Pset_Uncertainty

UncertaintyBasis, UncertaintyDescription, HorizontalUncertainty,
 LinearUncertainty, OrthogonalUncertainty, VerticalUncertainty

——Pset_Warranty

WarrantyIdentifier, WarrantyStartDate, IsExtendedWarranty, WarrantyPeriod,
 WarrantyContent, PointOfContact, Exclusions

7.7.3.2.7 形式化表示 (Formal representation)

```
ENTITY IfcConveyorSegmentType
  SUBTYPE OF (IfcFlowSegmentType);
  PredefinedType : IfcConveyorSegmentTypeEnum;
  WHERE
    CorrectPredefinedType : (PredefinedType <>
  IfcConveyorSegmentTypeEnum.USERDEFINED) OR
  ((PredefinedType = IfcConveyorSegmentTypeEnum.USERDEFINED) AND EXISTS
  (SELF\IfcElementType.ElementType));
END_ENTITY;
```

7.7.3.3 IfcLiquidTerminal (液体终端)

注：该实体是IfcProduct或IfcTypeProduct的子类型，因此是每个标准化模式子集和实现级别的一部分。

7.7.3.3.1 语义定义 (Semantic definition)

IfcLiquidTerminal是液体在分配系统之间传输的终止点或起始点。这是液体分配系统与外部环境交互的点。例如，用于从停靠的船只转移液体的装载臂。

7.7.3.3.2 实体继承 (Entity inheritance)

1.
 - IfcRoot
2.
 - IfcObjectDefinition
3.
 - IfcObject
4.
 - IfcProduct
5.
 - IfcElement
6.
 - IfcDistributionElement

- 7. —IfcDistributionFlowElement
- 8. —IfcFlowTerminal
- 9. —IfcLiquidTerminal

7.7.3.3.3 特性 (Attributes)

表 7.7.3.3.D

#	特性 (Attributes)	类型 (Type)	描述 (Description)
			IfcRoot (4)
			IfcObjectDefinition (7)
			IfcObject (5)
			IfcProduct (5)
			IfcElement (13)
			IfcDistributionElement (1)
			IfcDistributionFlowElement (1)
			IfcLiquidTerminal (1)
9	PredefinedType	OPTIONAL IfcLiquidTerminalTypeEnum	标识液体终端的预定义类型。此类型可能关联额外的特定属性集。NOTE仅当未分配IfcLiquidTerminalType (提供其自身的IfcLiquidTerminalType.PredefinedType) 时, 才应使用PredefinedType。

7.7.3.3.4 形式化命题 (Formal propositions)

表 7.7.3.3.E

名称 (Name)	描述 (Description)
CorrectPredefinedType	PredefinedType可不设置, 也可设置为非USERDEFINED的取值; 若取值USERDEFINED, 则应提供属性继承的ObjectType。
	<pre>NOT (EXISTS (PredefinedType)) OR (PredefinedType <> IfcLiquidTerminalTypeEnum.USERDEFINED) OR ((PredefinedType = IfcLiquidTerminalTypeEnum.USERDEFINED) AND EXISTS (SELF\IfcObject.ObjectType))</pre>
CorrectTypeAssigned	要么没有关联的类型对象, 即未提供IsTypedBy逆向关系, 要么关联的类型对象必须是IfcLiquidTerminalType类型。
	<pre>(SIZEOF (IsTypedBy) = 0) OR ('IFC4X3_DEV_62887e3f.IFCLIQUIDTERMINALTYPE' IN TYPEOF (SELF\IfcObject.IsTypedBy[1].RelatingType))</pre>

7.7.3.3.5 属性集 (Property sets)

——Pset_Condition

AssessmentDate, AssessmentCondition, AssessmentDescription, AssessmentType,
AssessmentMethod, LastAssessmentReport, NextAssessmentDate,
AssessmentFrequency

——Pset_ConstructionAdministration

ProcurementMethod, SpecificationSectionNumber, SubmittalIdentifier

——Pset_ConstructionOccurrence

InstallationDate, ModelNumber, TagNumber, AssetIdentifier

——Pset_ElectricalDeviceCommon

RatedCurrent, RatedVoltage, NominalFrequencyRange, PowerFactor,
ConductorFunction, NumberOfPoles, HasProtectiveEarth,
InsulationStandardClass, IP_Code, IK_Code, EarthingStyle, HeatDissipation,
Power, NominalPowerConsumption, NumberOfPowerSupplyPorts

——Pset_ElectricalDeviceCompliance

ElectroMagneticStandardsCompliance, ExplosiveAtmosphereStandardsCompliance,
FireProofingStandardsCompliance, LightningProtectionStandardsCompliance

——Pset_ElementKinematics

CyclicPath, CyclicRange, LinearPath, LinearRange, MaximumAngularVelocity,
MaximumConstantSpeed, MinimumTime

——Pset_ElementSize

NominalLength, NominalWidth, NominalHeight

——Pset_EnergyRequirements

EnergyConsumption, PowerDemand, EnergySourceLabel, EnergyConversionEfficiency

——Pset_EnvironmentalCondition

ReferenceAirRelativeHumidity, ReferenceEnvironmentTemperature,
MaximumAtmosphericPressure, StorageTemperatureRange, MaximumWindSpeed,
OperationalTemperatureRange, MaximumRainIntensity, SaltMistLevel,
SeismicResistance, SmokeLevel, MaximumSolarRadiation

——Pset_EnvironmentalEmissions

CarbonDioxideEmissions, SulphurDioxideEmissions, NitrogenOxidesEmissions,
ParticulateMatterEmissions, NoiseEmissions

——Pset_EnvironmentalImpactIndicators

Reference, FunctionalUnitReference, IndicatorsUnit, LifeCyclePhase,
ExpectedServiceLife, TotalPrimaryEnergyConsumptionPerUnit,
WaterConsumptionPerUnit, HazardousWastePerUnit, NonHazardousWastePerUnit,
ClimateChangePerUnit, AtmosphericAcidificationPerUnit,
RenewableEnergyConsumptionPerUnit, NonRenewableEnergyConsumptionPerUnit,
ResourceDepletionPerUnit, InertWastePerUnit, RadioactiveWastePerUnit,
StratosphericOzoneLayerDestructionPerUnit,
PhotochemicalOzoneFormationPerUnit, EutrophicationPerUnit

- Pset_EnvironmentalImpactValues
 TotalPrimaryEnergyConsumption, WaterConsumption, HazardousWaste,
 NonHazardousWaste, ClimateChange, AtmosphericAcidification,
 RenewableEnergyConsumption, NonRenewableEnergyConsumption, ResourceDepletion,
 InertWaste, RadioactiveWaste, StratosphericOzoneLayerDestruction,
 PhotochemicalOzoneFormation, Eutrophication, LeadInTime, Duration,
 LeadOutTime
- Pset_InstallationOccurrence
 InstallationDate, AcceptanceDate, PutIntoOperationDate
- Pset_MaintenanceStrategy
 AssetCriticality, AssetFrailty, AssetPriority, MonitoringType,
 AccidentResponse
- Pset_MaintenanceTriggerCondition
 ConditionTargetPerformance, ConditionMaintenanceLevel,
 ConditionReplacementLevel, ConditionDisposalLevel
- Pset_MaintenanceTriggerDuration
 DurationTargetPerformance, DurationMaintenanceLevel,
 DurationReplacementLevel, DurationDisposalLevel
- Pset_MaintenanceTriggerPerformance
 TargetPerformance, PerformanceMaintenanceLevel, ReplacementLevel,
 DisposalLevel
- Pset_ManufacturerOccurrence
 AcquisitionDate, BarCode, SerialNumber, BatchReference, AssemblyPlace,
 ManufacturingDate
- Pset_ManufacturerTypeInfoInformation
 GlobalTradeItemNumber, ArticleNumber, ModelReference, ModelLabel,
 Manufacturer, ProductionYear, AssemblyPlace, OperationalDocument,
 SafetyDocument, PerformanceCertificate
- Pset_RepairOccurrence
 RepairContent, RepairDate, MeanTimeToRepair
- Pset_Risk
 RiskName, RiskType, NatureOfRisk, RiskAssessmentMethodology,
 UnmitigatedRiskLikelihood, UnmitigatedRiskConsequence,
 UnmitigatedRiskSignificance, MitigationPlanned, MitigatedRiskLikelihood,
 MitigatedRiskConsequence, MitigatedRiskSignificance, MitigationProposed,
 AssociatedProduct, AssociatedActivity, AssociatedLocation
- Pset_ServiceLife
 ServiceLifeDuration, MeanTimeBetweenFailure
- Pset_SoundGeneration
 SoundCurve

——Pset_Tolerance

ToleranceDescription, ToleranceBasis, OverallTolerance, HorizontalTolerance, OrthogonalTolerance, VerticalTolerance, PlanarFlatness, HorizontalFlatness, ElevationalFlatness, SideFlatness, OverallOrthogonality, HorizontalOrthogonality, OrthogonalOrthogonality, VerticalOrthogonality, OverallStraightness, HorizontalStraightness, OrthogonalStraightness, VerticalStraightness

——Pset_Uncertainty

UncertaintyBasis, UncertaintyDescription, HorizontalUncertainty, LinearUncertainty, OrthogonalUncertainty, VerticalUncertainty

——Pset_Warranty

WarrantyIdentifier, WarrantyStartDate, IsExtendedWarranty, WarrantyPeriod, WarrantyContent, PointOfContact, Exclusions

——Qto_BodyGeometryValidation

GrossSurfaceArea, NetSurfaceArea, GrossVolume, NetVolume, SurfaceGenusBeforeFeatures, SurfaceGenusAfterFeatures

7.7.3.3.7 形式化表示 (Formal representation)

```
ENTITY IfcLiquidTerminal
  SUBTYPE OF (IfcFlowTerminal);
  PredefinedType : OPTIONAL IfcLiquidTerminalTypeEnum;
  WHERE
    CorrectPredefinedType : NOT (EXISTS (PredefinedType)) OR
    (PredefinedType <> IfcLiquidTerminalTypeEnum.USERDEFINED) OR
    ((PredefinedType = IfcLiquidTerminalTypeEnum.USERDEFINED) AND EXISTS
    (SELF\IfcObject.ObjectType));
  CorrectTypeAssigned : (SIZEOF(IsTypedBy) = 0) OR
    ('IFC4X3_DEV_62887e3f.IFCLIQUIDTERMINALTYPE' IN
    TYPEOF (SELF\IfcObject.IsTypedBy[1].RelatingType));
END_ENTITY;
```

7.7.3.4 IfcLiquidTerminalType (液体终端类型)

注：该实体是IfcProduct或IfcTypeProduct的子类型，因此是每个标准化模式子集和实现级别的一部分。

7.7.3.4.1 语义定义 (Semantic definition)

LiquidTerminalType提供LiquidTerminal实例的类型信息。

液体终端是液体在分配系统之间传输的终止点或起始点。这是液体分配系统与外部环境交互的点。例如，用于从停靠的船只转移液体的装载臂。

7.7.3.4.2 实体继承 (Entity inheritance)

1.

——IfcRoot

2.

——IfcObjectDefinition

- 3. —IfcTypeObject
- 4. —IfcTypeProduct
- 5. —IfcElementType
- 6. —IfcDistributionElementType
- 7. —IfcDistributionFlowElementType
- 8. —IfcFlowTerminalType
- 9. —IfcLiquidTerminalType

7.7.3.4.3 特性 (Attributes)

表 7.7.3.4.C

#	特性 (Attributes)	类型 (Type)	描述 (Description)
	IfcRoot (4)		
	IfcObjectDefinition (7)		
	IfcTypeObject (3)		
	IfcTypeProduct (3)		
	IfcElementType (1)		
	IfcLiquidTerminalType (1)		
10	PredefinedType	IfcLiquidTerminalTypeEnum	标识液体终端的预定义类型。

7.7.3.4.4 形式化命题 (Formal propositions)

表 7.7.3.4.D

名称 (Name)	描述 (Description)
CorrectPredefinedType	如果PredefinedType设置为USERDEFINED, 则应提供继承的属性ElementType。
	<pre>(PredefinedType <> IfcLiquidTerminalTypeEnum.USERDEFINED) OR ((PredefinedType = IfcLiquidTerminalTypeEnum.USERDEFINED) AND EXISTS (SELF\IfcElementType.ElementType))</pre>

7.7.3.4.5 属性集 (Property sets)

——Pset_Condition

AssessmentDate, AssessmentCondition, AssessmentDescription, AssessmentType,
AssessmentMethod, LastAssessmentReport, NextAssessmentDate,
AssessmentFrequency

——Pset_ConstructionAdministration

ProcurementMethod, SpecificationSectionNumber, SubmittalIdentifier

——Pset_ElectricalDeviceCommon

RatedCurrent, RatedVoltage, NominalFrequencyRange, PowerFactor,
ConductorFunction, NumberOfPoles, HasProtectiveEarth,
InsulationStandardClass, IP_Code, IK_Code, EarthingStyle, HeatDissipation,
Power, NominalPowerConsumption, NumberOfPowerSupplyPorts

——Pset_ElectricalDeviceCompliance

ElectroMagneticStandardsCompliance, ExplosiveAtmosphereStandardsCompliance,
FireProofingStandardsCompliance, LightningProtectionStandardsCompliance

——Pset_ElementKinematics

CyclicPath, CyclicRange, LinearPath, LinearRange, MaximumAngularVelocity,
MaximumConstantSpeed, MinimumTime

——Pset_ElementSize

NominalLength, NominalWidth, NominalHeight

——Pset_EnergyRequirements

EnergyConsumption, PowerDemand, EnergySourceLabel, EnergyConversionEfficiency

——Pset_EnvironmentalCondition

ReferenceAirRelativeHumidity, ReferenceEnvironmentTemperature,
MaximumAtmosphericPressure, StorageTemperatureRange, MaximumWindSpeed,
OperationalTemperatureRange, MaximumRainIntensity, SaltMistLevel,
SeismicResistance, SmokeLevel, MaximumSolarRadiation

——Pset_EnvironmentalEmissions

CarbonDioxideEmissions, SulphurDioxideEmissions, NitrogenOxidesEmissions,
ParticulateMatterEmissions, NoiseEmissions

——Pset_EnvironmentalImpactIndicators

Reference, FunctionalUnitReference, IndicatorsUnit, LifeCyclePhase,
ExpectedServiceLife, TotalPrimaryEnergyConsumptionPerUnit,
WaterConsumptionPerUnit, HazardousWastePerUnit, NonHazardousWastePerUnit,
ClimateChangePerUnit, AtmosphericAcidificationPerUnit,
RenewableEnergyConsumptionPerUnit, NonRenewableEnergyConsumptionPerUnit,
ResourceDepletionPerUnit, InertWastePerUnit, RadioactiveWastePerUnit,
StratosphericOzoneLayerDestructionPerUnit,
PhotochemicalOzoneFormationPerUnit, EutrophicationPerUnit

——Pset_EnvironmentalImpactValues

TotalPrimaryEnergyConsumption, WaterConsumption, HazardousWaste,
 NonHazardousWaste, ClimateChange, AtmosphericAcidification,
 RenewableEnergyConsumption, NonRenewableEnergyConsumption, ResourceDepletion,
 InertWaste, RadioactiveWaste, StratosphericOzoneLayerDestruction,
 PhotochemicalOzoneFormation, Eutrophication, LeadInTime, Duration,
 LeadOutTime

——Pset_MaintenanceStrategy

AssetCriticality, AssetFrailty, AssetPriority, MonitoringType,
 AccidentResponse

——Pset_MaintenanceTriggerCondition

ConditionTargetPerformance, ConditionMaintenanceLevel,
 ConditionReplacementLevel, ConditionDisposalLevel

——Pset_MaintenanceTriggerDuration

DurationTargetPerformance, DurationMaintenanceLevel,
 DurationReplacementLevel, DurationDisposalLevel

——Pset_MaintenanceTriggerPerformance

TargetPerformance, PerformanceMaintenanceLevel, ReplacementLevel,
 DisposalLevel

——Pset_ManufacturerTypeInformation

GlobalTradeItemNumber, ArticleNumber, ModelReference, ModelLabel,
 Manufacturer, ProductionYear, AssemblyPlace, OperationalDocument,
 SafetyDocument, PerformanceCertificate

——Pset_Risk

RiskName, RiskType, NatureOfRisk, RiskAssessmentMethodology,
 UnmitigatedRiskLikelihood, UnmitigatedRiskConsequence,
 UnmitigatedRiskSignificance, MitigationPlanned, MitigatedRiskLikelihood,
 MitigatedRiskConsequence, MitigatedRiskSignificance, MitigationProposed,
 AssociatedProduct, AssociatedActivity, AssociatedLocation

——Pset_ServiceLife

ServiceLifeDuration, MeanTimeBetweenFailure

——Pset_SoundGeneration

SoundCurve

——Pset_Tolerance

ToleranceDescription, ToleranceBasis, OverallTolerance, HorizontalTolerance,
 OrthogonalTolerance, VerticalTolerance, PlanarFlatness, HorizontalFlatness,
 ElevationalFlatness, SideFlatness, OverallOrthogonality,
 HorizontalOrthogonality, OrthogonalOrthogonality, VerticalOrthogonality,
 OverallStraightness, HorizontalStraightness, OrthogonalStraightness,
 VerticalStraightness

——Pset_Uncertainty

UncertaintyBasis, UncertaintyDescription, HorizontalUncertainty,
LinearUncertainty, OrthogonalUncertainty, VerticalUncertainty

——Pset_Warranty

WarrantyIdentifier, WarrantyStartDate, IsExtendedWarranty, WarrantyPeriod,
WarrantyContent, PointOfContact, Exclusions

7.7.3.4.7 形式化表示 (Formal representation)

```
ENTITY IfcLiquidTerminalType
  SUBTYPE OF (IfcFlowTerminalType);
  PredefinedType : IfcLiquidTerminalTypeEnum;
  WHERE
    CorrectPredefinedType : (PredefinedType <>
IfcLiquidTerminalTypeEnum.USERDEFINED) OR
  ((PredefinedType = IfcLiquidTerminalTypeEnum.USERDEFINED) AND EXISTS
  (SELF\IfcElementType.ElementType));
END_ENTITY;
```

7.7.3.5 IfcMarineFacility (海事设施)

注：该实体是IfcProduct或IfcTypeProduct的子类型，因此是每个标准化模式子集和实现级别的一部分。

7.7.3.5.1 语义定义 (Semantic definition)

IfcMarineFacility代表港口和水道领域内的任何主要结构或实体。例如，码头、栈桥、船厂、防波堤等。

7.7.3.5.2 实体继承 (Entity inheritance)

1.
 - IfcRoot
2.
 - IfcObjectDefinition
3.
 - IfcObject
4.
 - IfcProduct
5.
 - IfcSpatialElement
6.
 - IfcSpatialStructureElement
7.
 - IfcFacility
8.
 - IfcMarineFacility

7.7.3.5.3 特性 (Attributes)

表 7.7.3.5.A

#	特性 (Attributes)	类型 (Type)	描述 (Description)
	IfcRoot	(4)	
	IfcObjectDefinition	(7)	
	IfcObject	(5)	
	IfcProduct	(5)	
	IfcSpatialElement	(6)	
	IfcSpatialStructureElement	(1)	
	IfcMarineFacility	(1)	
10	PredefinedType	OPTIONAL IfcMarineFacilityTypeEnum	标识海洋设施的预定义类型。此类型可能关联额外的特定属性集。

7.7.3.5.4 形式化命题 (Formal propositions)

表 7.7.3.5.B

名称 (Name)	描述 (Description)
CorrectPredefinedType	PredefinedType可不设置，也可设置为非USERDEFINED的取值；若取值USERDEFINED，则应提供属性继承的ObjectType。
	<pre> NOT (EXISTS (PredefinedType)) OR (PredefinedType <> IfcMarineFacilityTypeEnum.USERDEFINED) OR ((PredefinedType = IfcMarineFacilityTypeEnum.USERDEFINED) AND EXISTS (SELF \ IfcObject . ObjectType)) </pre>

7.7.3.5.5 属性集 (Property sets)

——Pset_AirSideSystemInformation

Description, AirSideSystemType, AirSideSystemDistributionType, TotalAirFlow, EnergyGainTotal, AirFlowSensible, EnergyGainSensible, EnergyLoss, InfiltrationDiversitySummer, InfiltrationDiversityWinter, ApplianceDiversity, HeatingTemperatureDelta, CoolingTemperatureDelta, Ventilation, FanPower

——Pset_BreakwaterCommon

StructuralStyle, Elevation

——Pset_JettyCommon

StructuralType, BentSpacing, PierSectionType, Elevation

——Pset_JettyDesignCriteria

HighWaterLevel, LowWaterLevel, ExtremeHighWaterLevel, ExtremeLowWaterLevel, ShipLoading, WaveLoading, FlowLoading, UniformlyDistributedLoad, EquipmentLoading

- Pset_MarineFacilityTransportation
 - Berths, BerthGrade, BerthCargoWeight
- Pset_PropertyAgreement
 - AgreementType, TrackingIdentifier, AgreementVersion, AgreementDate,

PropertyName, CommencementDate, TerminationDate, Duration, Options,

ConditionCommencement, Restrictions, ConditionTermination
- Pset_QuayCommon
 - StructuralType, BentSpacing, QuaySectionType, Elevation
- Pset_QuayDesignCriteria
 - HighWaterLevel, LowWaterLevel, ExtremeHighWaterLevel, ExtremeLowWaterLevel,

ShipLoading, WaveLoading, FlowLoading, UniformlyDistributedLoad,

EquipmentLoading
- Pset_RevetmentCommon
 - StructuralType, Elevation
- Pset_Risk
 - RiskName, RiskType, NatureOfRisk, RiskAssessmentMethodology,

UnmitigatedRiskLikelihood, UnmitigatedRiskConsequence,

UnmitigatedRiskSignificance, MitigationPlanned, MitigatedRiskLikelihood,

MitigatedRiskConsequence, MitigatedRiskSignificance, MitigationProposed,

AssociatedProduct, AssociatedActivity, AssociatedLocation
- Pset_ShipLockCommon
 - CillLevelUpperHead, CillLevelLowerHead, WaterDeliveryValveType,

WaterDeliverySystemType
- Pset_ShiplockComplex
 - LockGrade, LockLines, LockChamberLevels, LockMode
- Pset_ShiplockDesignCriteria
 - MaximumUpstreamNavigableWaterLevel, MinimumUpstreamNavigableWaterLevel,

MaximumDownstreamNavigableWaterLevel, MinimumDownstreamNavigableWaterLevel,

UpstreamMaintenanceWaterLevel, DownstreamMaintenanceWaterLevel,

UpstreamFloodWaterLevel, DownstreamFloodWaterLevel
- Pset_ShipyardCommon
 - PrimaryProductionType
- Pset_SpaceAirHandlingDimensioning
 - CoolingDesignAirFlow, HeatingDesignAirFlow, SensibleHeatGain, TotalHeatGain,

TotalHeatLoss, CoolingDryBulb, CoolingRelativeHumidity, HeatingDryBulb,

HeatingRelativeHumidity, VentilationDesignAirFlow, DesignAirFlow,

CeilingRAPlenum, BoundaryAreaHeatLoss
- Pset_SpaceCommon
 - Reference, IsExternal, GrossPlannedArea, NetPlannedArea, PubliclyAccessible,

HandicapAccessible

——Pset_SpaceCoveringRequirements

FloorCovering, FloorCoveringThickness, WallCovering, WallCoveringThickness,
CeilingCovering, CeilingCoveringThickness, SkirtingBoard,
SkirtingBoardHeight, Molding, MoldingHeight, ConcealedFlooring,
ConcealedFlooringOffset, ConcealedCeiling, ConcealedCeilingOffset

——Pset_SpaceFireSafetyRequirements

FireRiskFactor, FlammableStorage, FireExit, SprinklerProtection,
SprinklerProtectionAutomatic, AirPressurization

——Pset_SpaceHVACDesign

TemperatureSetPoint, TemperatureMax, TemperatureMin, TemperatureSummerMax,
TemperatureSummerMin, TemperatureWinterMax, TemperatureWinterMin,
HumiditySetPoint, HumidityMax, HumidityMin, HumiditySummer, HumidityWinter,
DiscontinuedHeating, NaturalVentilation, NaturalVentilationRate,
MechanicalVentilation, MechanicalVentilationRate, AirConditioning,
AirConditioningCentral, AirHandlingName

——Pset_SpaceLightingDesign

ArtificialLighting, Illuminance

——Pset_SpaceOccupancyRequirements

OccupancyType, OccupancyNumber, OccupancyNumberPeak, OccupancyTimePerDay,
AreaPerOccupant, MinimumHeadroom, IsOutlookDesirable

——Pset_SpaceThermalLoad

People, Lighting, EquipmentSensible, VentilationIndoorAir,
VentilationOutdoorAir, RecirculatedAir, ExhaustAir, AirExchangeRate,
DryBulbTemperature, RelativeHumidity, InfiltrationSensible,
TotalSensibleLoad, TotalLatentLoad, TotalRadiantLoad

——Pset_SpaceThermalLoadPHistory

PeopleHistory, LightingHistory, EquipmentSensibleHistory,
VentilationIndoorAirHistory, VentilationOutdoorAirHistory,
RecirculatedAirHistory, ExhaustAirHistory, AirExchangeRateTimeHistory,
DryBulbTemperatureHistory, RelativeHumidityHistory,
InfiltrationSensibleHistory, TotalSensibleLoadHistory,
TotalLatentLoadHistory, TotalRadiantLoadHistory

——Pset_SpaceThermalPHistory

CoolingAirFlowRate, HeatingAirFlowRate, VentilationAirFlowRateHistory,
ExhaustAirFlowRate, SpaceTemperatureHistory, SpaceRelativeHumidity

——Pset_ThermalLoad

OccupancyDiversity, LightingDiversity, ApplianceDiversity,
OutsideAirPerPerson, ReceptacleLoadIntensity, AppliancePercentLoadToRadiant,
LightingLoadIntensity, LightingPercentLoadToReturnAir, TotalCoolingLoad,
TotalHeatingLoad, InfiltrationDiversitySummer, InfiltrationDiversityWinter,
LoadSafetyFactor

——Pset_Tolerance

ToleranceDescription, ToleranceBasis, OverallTolerance, HorizontalTolerance,
 OrthogonalTolerance, VerticalTolerance, PlanarFlatness, HorizontalFlatness,
 ElevationalFlatness, SideFlatness, OverallOrthogonality,
 HorizontalOrthogonality, OrthogonalOrthogonality, VerticalOrthogonality,
 OverallStraightness, HorizontalStraightness, OrthogonalStraightness,
 VerticalStraightness

——Pset_Uncertainty

UncertaintyBasis, UncertaintyDescription, HorizontalUncertainty,
 LinearUncertainty, OrthogonalUncertainty, VerticalUncertainty

——Qto_BodyGeometryValidation

GrossSurfaceArea, NetSurfaceArea, GrossVolume, NetVolume,
 SurfaceGenusBeforeFeatures, SurfaceGenusAfterFeatures

——Qto_MarineFacilityBaseQuantities

Length, Width, Height, Area, Volume

7.7.3.5.7 形式化表示 (Formal representation)

```
ENTITY IfcMarineFacility
  SUBTYPE OF (IfcFacility);
  PredefinedType : OPTIONAL IfcMarineFacilityTypeEnum;
  WHERE
    CorrectPredefinedType : NOT (EXISTS (PredefinedType)) OR
    (PredefinedType <> IfcMarineFacilityTypeEnum.USERDEFINED) OR
    ((PredefinedType = IfcMarineFacilityTypeEnum.USERDEFINED) AND EXISTS
    (SELF\IfcObject.ObjectType));
  END_ENTITY;
```

7.7.3.6 IfcMarinePart (海事构件)

注：该实体是IfcProduct或IfcTypeProduct的子类型，因此是每个标准化模式子集和实现级别的一部分。

7.7.3.6.1 语义定义 (Semantic definition)

海洋设施的一部分。

7.7.3.6.2 实体继承 (Entity inheritance)

1.

——IfcRoot

2.

——IfcObjectDefinition

3.

——IfcObject

4.

——IfcProduct

- 5. ——IfcSpatialElement
- 6. ——IfcSpatialStructureElement
- 7. ——IfcFacilityPart
- 8. ——IfcMarinePart

7.7.3.6.3 特性 (Attributes)

表 7.7.3.6.A

#	特性 (Attributes)	类型 (Type)	描述 (Description)
			IfcRoot (4)
			IfcObjectDefinition (7)
			IfcObject (5)
			IfcProduct (5)
			IfcSpatialElement (6)
			IfcSpatialStructureElement (1)
			IfcFacilityPart (1)
			IfcMarinePart (1)
11	PredefinedType	OPTIONAL IfcMarinePartTypeEnum	用于进一步标识对象的类型列表。某些属性集可能特别适用于其中一种类型。 注：如果对象已关联带有PredefinedType的IfcTypeObject，则不应在该对象实例上使用此属性。 【转化增加】该约束用于避免类型对象与实例对象对同一分类语义的重复定义或冲突；采用类型化建模时，PredefinedType在IfcTypeObject上统一维护。

7.7.3.6.4 形式化命题 (Formal propositions)

表 7.7.3.6.B

名称 (Name)	描述 (Description)
CorrectPredefinedType	PredefinedType可不设置，也可设置为非USERDEFINED的取值；若取值USERDEFINED，则应提供属性继承的ObjectType。
<pre>NOT (EXISTS (PredefinedType)) OR (PredefinedType <> IfcMarinePartTypeEnum.USERDEFINED) OR ((PredefinedType = IfcMarinePartTypeEnum.USERDEFINED) AND EXISTS (SELF\IfcObject.ObjectType))</pre>	

7.7.3.6.5 属性集 (Property sets)

——Pset_AirSideSystemInformation

Description, AirSideSystemType, AirSideSystemDistributionType, TotalAirFlow, EnergyGainTotal, AirFlowSensible, EnergyGainSensible, EnergyLoss, InfiltrationDiversitySummer, InfiltrationDiversityWinter, ApplianceDiversity, HeatingTemperatureDelta, CoolingTemperatureDelta, Ventilation, FanPower

——Pset_GateHeadCommon

StructuralType

——Pset_MarinePartChamberCommon

EffectiveChamberSize, StructuralType

——Pset_PropertyAgreement

AgreementType, TrackingIdentifier, AgreementVersion, AgreementDate, PropertyName, CommencementDate, TerminationDate, Duration, Options, ConditionCommencement, Restrictions, ConditionTermination

——Pset_Risk

RiskName, RiskType, NatureOfRisk, RiskAssessmentMethodology, UnmitigatedRiskLikelihood, UnmitigatedRiskConsequence, UnmitigatedRiskSignificance, MitigationPlanned, MitigatedRiskLikelihood, MitigatedRiskConsequence, MitigatedRiskSignificance, MitigationProposed, AssociatedProduct, AssociatedActivity, AssociatedLocation

——Pset_SpaceAirHandlingDimensioning

CoolingDesignAirFlow, HeatingDesignAirFlow, SensibleHeatGain, TotalHeatGain, TotalHeatLoss, CoolingDryBulb, CoolingRelativeHumidity, HeatingDryBulb, HeatingRelativeHumidity, VentilationDesignAirFlow, DesignAirFlow, CeilingRAPlenum, BoundaryAreaHeatLoss

——Pset_SpaceCommon

Reference, IsExternal, GrossPlannedArea, NetPlannedArea, PubliclyAccessible, HandicapAccessible

——Pset_SpaceCoveringRequirements

FloorCovering, FloorCoveringThickness, WallCovering, WallCoveringThickness, CeilingCovering, CeilingCoveringThickness, SkirtingBoard, SkirtingBoardHeight, Molding, MoldingHeight, ConcealedFlooring, ConcealedFlooringOffset, ConcealedCeiling, ConcealedCeilingOffset

——Pset_SpaceFireSafetyRequirements

FireRiskFactor, FlammableStorage, FireExit, SprinklerProtection, SprinklerProtectionAutomatic, AirPressurization

——Pset_SpaceHVACDesign

TemperatureSetPoint, TemperatureMax, TemperatureMin, TemperatureSummerMax, TemperatureSummerMin, TemperatureWinterMax, TemperatureWinterMin, HumiditySetPoint, HumidityMax, HumidityMin, HumiditySummer, HumidityWinter, DiscontinuedHeating, NaturalVentilation, NaturalVentilationRate,

- MechanicalVentilation, MechanicalVentilationRate, AirConditioning,
AirConditioningCentral, AirHandlingName
- Pset_SpaceLightingDesign
ArtificialLighting, Illuminance
- Pset_SpaceOccupancyRequirements
OccupancyType, OccupancyNumber, OccupancyNumberPeak, OccupancyTimePerDay,
AreaPerOccupant, MinimumHeadroom, IsOutlookDesirable
- Pset_SpaceThermalLoad
People, Lighting, EquipmentSensible, VentilationIndoorAir,
VentilationOutdoorAir, RecirculatedAir, ExhaustAir, AirExchangeRate,
DryBulbTemperature, RelativeHumidity, InfiltrationSensible,
TotalSensibleLoad, TotalLatentLoad, TotalRadiantLoad
- Pset_SpaceThermalLoadPHistory
PeopleHistory, LightingHistory, EquipmentSensibleHistory,
VentilationIndoorAirHistory, VentilationOutdoorAirHistory,
RecirculatedAirHistory, ExhaustAirHistory, AirExchangeRateTimeHistory,
DryBulbTemperatureHistory, RelativeHumidityHistory,
InfiltrationSensibleHistory, TotalSensibleLoadHistory,
TotalLatentLoadHistory, TotalRadiantLoadHistory
- Pset_SpaceThermalPHistory
CoolingAirFlowRate, HeatingAirFlowRate, VentilationAirFlowRateHistory,
ExhaustAirFlowRate, SpaceTemperatureHistory, SpaceRelativeHumidity
- Pset_ThermalLoad
OccupancyDiversity, LightingDiversity, ApplianceDiversity,
OutsideAirPerPerson, ReceptacleLoadIntensity, AppliancePercentLoadToRadiant,
LightingLoadIntensity, LightingPercentLoadToReturnAir, TotalCoolingLoad,
TotalHeatingLoad, InfiltrationDiversitySummer, InfiltrationDiversityWinter,
LoadSafetyFactor
- Pset_Tolerance
ToleranceDescription, ToleranceBasis, OverallTolerance, HorizontalTolerance,
OrthogonalTolerance, VerticalTolerance, PlanarFlatness, HorizontalFlatness,
ElevationalFlatness, SideFlatness, OverallOrthogonality,
HorizontalOrthogonality, OrthogonalOrthogonality, VerticalOrthogonality,
OverallStraightness, HorizontalStraightness, OrthogonalStraightness,
VerticalStraightness
- Pset_Uncertainty
UncertaintyBasis, UncertaintyDescription, HorizontalUncertainty,
LinearUncertainty, OrthogonalUncertainty, VerticalUncertainty
- Qto_BodyGeometryValidation
GrossSurfaceArea, NetSurfaceArea, GrossVolume, NetVolume,
SurfaceGenusBeforeFeatures, SurfaceGenusAfterFeatures

——Qto_FacilityPartBaseQuantities
Length, Width, Height, Area, Volume

7.7.3.6.7 形式化表示 (Formal representation)

```
ENTITY IfcMarinePart
  SUBTYPE OF (IfcFacilityPart);
  PredefinedType : OPTIONAL IfcMarinePartTypeEnum;
  WHERE
    CorrectPredefinedType : NOT(EXISTS(PredefinedType)) OR
    (PredefinedType <> IfcMarinePartTypeEnum.USERDEFINED) OR
    ((PredefinedType = IfcMarinePartTypeEnum.USERDEFINED) AND EXISTS
    (SELF\IfcObject.ObjectType));
END_ENTITY;
```

7.7.3.7 IfcMooringDevice (系泊设备)

注：该实体是IfcProduct或IfcTypeProduct的子类型，因此是每个标准化模式子集和实现级别的一部分。

7.7.3.7.1 语义定义 (Semantic definition)

IfcMooringDevice是一种主动或被动构件，其主要功能是参与船舶的系泊，它可以是系缆柱（用作缆绳的连接点）或主动设备（如快速释放钩）。

7.7.3.7.2 实体继承 (Entity inheritance)

1.
 - IfcRoot
2.
 - IfcObjectDefinition
3.
 - IfcObject
4.
 - IfcProduct
5.
 - IfcElement
6.
 - IfcBuiltElement
7.
 - IfcMooringDevice

7.7.3.7.3 特性 (Attributes)

表 7.7.3.7.D

#	特性 (Attributes)	类型 (Type)	描述 (Description)
IfcRoot (4)			
IfcObjectDefinition (7)			
IfcObject (5)			
IfcProduct (5)			
IfcElement (13)			
IfcMooringDevice (1)			
9	PredefinedType	OPTIONAL IfcMooringDeviceTypeEnum	标识系泊装置的预定义类型。此类型可能关联额外的特定属性集。NOTE仅当未分配IfcMooringDeviceType (提供其自身的IfcMooringDeviceType.PredefinedType) 时, 才应使用PredefinedType。

7.7.3.7.4 形式化命题 (Formal propositions)

表 7.7.3.7.E

名称 (Name)	描述 (Description)
CorrectPredefinedType	PredefinedType可不设置, 也可设置为非USERDEFINED的取值; 若取值USERDEFINED, 则应提供属性继承的ObjectType。
	<pre>NOT (EXISTS (PredefinedType)) OR (PredefinedType <> IfcMooringDeviceTypeEnum.USERDEFINED) OR ((PredefinedType = IfcMooringDeviceTypeEnum.USERDEFINED) AND EXISTS (SELF \ IfcObject . ObjectType))</pre>
CorrectTypeAssigned	要么没有关联的类型对象, 即未提供IsTypedBy逆向关系, 要么关联的类型对象必须是IfcMooringDeviceType类型。
	<pre>(SIZEOF (IsTypedBy) = 0) OR (' IFC4X3_DEV_62887e3f.IFCMOORINGDEVICETYPE ' IN TYPEOF (SELF \ IfcObject . IsTypedBy [1] . RelatingType))</pre>

7.7.3.7.5 属性集 (Property sets)

——Pset_Condition

AssessmentDate, AssessmentCondition, AssessmentDescription, AssessmentType,
AssessmentMethod, LastAssessmentReport, NextAssessmentDate,
AssessmentFrequency

——Pset_ConstructionAdministration

ProcurementMethod, SpecificationSectionNumber, SubmittalIdentifier

——Pset_ConstructionOccurrence

InstallationDate, ModelNumber, TagNumber, AssetIdentifier

——Pset_ElementKinematics

CyclicPath, CyclicRange, LinearPath, LinearRange, MaximumAngularVelocity,
MaximumConstantSpeed, MinimumTime

——Pset_EnvironmentalCondition

ReferenceAirRelativeHumidity, ReferenceEnvironmentTemperature,
MaximumAtmosphericPressure, StorageTemperatureRange, MaximumWindSpeed,
OperationalTemperatureRange, MaximumRainIntensity, SaltMistLevel,
SeismicResistance, SmokeLevel, MaximumSolarRadiation

——Pset_EnvironmentalImpactIndicators

Reference, FunctionalUnitReference, IndicatorsUnit, LifeCyclePhase,
ExpectedServiceLife, TotalPrimaryEnergyConsumptionPerUnit,
WaterConsumptionPerUnit, HazardousWastePerUnit, NonHazardousWastePerUnit,
ClimateChangePerUnit, AtmosphericAcidificationPerUnit,
RenewableEnergyConsumptionPerUnit, NonRenewableEnergyConsumptionPerUnit,
ResourceDepletionPerUnit, InertWastePerUnit, RadioactiveWastePerUnit,
StratosphericOzoneLayerDestructionPerUnit,
PhotochemicalOzoneFormationPerUnit, EutrophicationPerUnit

——Pset_EnvironmentalImpactValues

TotalPrimaryEnergyConsumption, WaterConsumption, HazardousWaste,
NonHazardousWaste, ClimateChange, AtmosphericAcidification,
RenewableEnergyConsumption, NonRenewableEnergyConsumption, ResourceDepletion,
InertWaste, RadioactiveWaste, StratosphericOzoneLayerDestruction,
PhotochemicalOzoneFormation, Eutrophication, LeadInTime, Duration,
LeadOutTime

——Pset_InstallationOccurrence

InstallationDate, AcceptanceDate, PutIntoOperationDate

——Pset_MaintenanceStrategy

AssetCriticality, AssetFrailty, AssetPriority, MonitoringType,
AccidentResponse

——Pset_MaintenanceTriggerCondition

ConditionTargetPerformance, ConditionMaintenanceLevel,
ConditionReplacementLevel, ConditionDisposalLevel

——Pset_MaintenanceTriggerDuration

DurationTargetPerformance, DurationMaintenanceLevel,
DurationReplacementLevel, DurationDisposalLevel

——Pset_MaintenanceTriggerPerformance

TargetPerformance, PerformanceMaintenanceLevel, ReplacementLevel,
DisposalLevel

——Pset_ManufacturerOccurrence

AcquisitionDate, BarCode, SerialNumber, BatchReference, AssemblyPlace,
ManufacturingDate

——Pset_ManufacturerTypeInformation

GlobalTradeItemNumber, ArticleNumber, ModelReference, ModelLabel,
 Manufacturer, ProductionYear, AssemblyPlace, OperationalDocument,
 SafetyDocument, PerformanceCertificate

——Pset_MooringDeviceCommon

DeviceType, DeviceCapacity, AnchorageType, MinumumLineSlope,
 MaximumLineSlope, MaximumLineCount

——Pset_RepairOccurrence

RepairContent, RepairDate, MeanTimeToRepair

——Pset_Risk

RiskName, RiskType, NatureOfRisk, RiskAssessmentMethodology,
 UnmitigatedRiskLikelihood, UnmitigatedRiskConsequence,
 UnmitigatedRiskSignificance, MitigationPlanned, MitigatedRiskLikelihood,
 MitigatedRiskConsequence, MitigatedRiskSignificance, MitigationProposed,
 AssociatedProduct, AssociatedActivity, AssociatedLocation

——Pset_ServiceLife

ServiceLifeDuration, MeanTimeBetweenFailure

——Pset_Tolerance

ToleranceDescription, ToleranceBasis, OverallTolerance, HorizontalTolerance,
 OrthogonalTolerance, VerticalTolerance, PlanarFlatness, HorizontalFlatness,
 ElevationalFlatness, SideFlatness, OverallOrthogonality,
 HorizontalOrthogonality, OrthogonalOrthogonality, VerticalOrthogonality,
 OverallStraightness, HorizontalStraightness, OrthogonalStraightness,
 VerticalStraightness

——Pset_Uncertainty

UncertaintyBasis, UncertaintyDescription, HorizontalUncertainty,
 LinearUncertainty, OrthogonalUncertainty, VerticalUncertainty

——Pset_Warranty

WarrantyIdentifier, WarrantyStartDate, IsExtendedWarranty, WarrantyPeriod,
 WarrantyContent, PointOfContact, Exclusions

——Qto_BodyGeometryValidation

GrossSurfaceArea, NetSurfaceArea, GrossVolume, NetVolume,
 SurfaceGenusBeforeFeatures, SurfaceGenusAfterFeatures

7.7.3.7.7 形式化表示 (Formal representation)

```

ENTITY IfcMooringDevice
  SUBTYPE OF (IfcBuiltElement);
    PredefinedType : OPTIONAL IfcMooringDeviceTypeEnum;
  WHERE
    CorrectPredefinedType : NOT (EXISTS (PredefinedType)) OR
    (PredefinedType <> IfcMooringDeviceTypeEnum.USERDEFINED) OR
    ((PredefinedType = IfcMooringDeviceTypeEnum.USERDEFINED) AND EXISTS
    (SELF\IfcObject.ObjectType));
    CorrectTypeAssigned : (SIZEOF(IsTypedBy) = 0) OR
    ('IFC4X3_DEV_62887e3f.IFCMOORINGDEVICETYPE' IN
    TYPEOF (SELF\IfcObject.IsTypedBy[1].RelatingType));
  END_ENTITY;
  
```

7.7.3.8 IfcMooringDeviceType (系泊设备类型)

注：该实体是IfcProduct或IfcTypeProduct的子类型，因此是每个标准化模式子集和实现级别的一部分。

7.7.3.8.1 语义定义 (Semantic definition)

IfcMooringDeviceType提供IfcMooringDevice实例的类型信息。

系泊装置是一种主动或被动构件，其主要功能是参与船舶的系泊，它可以是系缆柱（用作缆绳的连接点）或主动设备（如快速释放钩）。

7.7.3.8.2 实体继承 (Entity inheritance)

1. ——IfcRoot
2. ——IfcObjectDefinition
3. ——IfcTypeObject
4. ——IfcTypeProduct
5. ——IfcElementType
6. ——IfcBuiltElementType
7. ——IfcMooringDeviceType

7.7.3.8.3 特性 (Attributes)

表 7.7.3.8.C

#	特性 (Attributes)	类型 (Type)	描述 (Description)
	IfcRoot (4)		

#	特性 (Attributes)	类型 (Type)	描述 (Description)
IfcObjectDefinition (7)			
IfcTypeObject (3)			
IfcTypeProduct (3)			
IfcElementType (1)			
IfcMooringDeviceType (1)			
10	PredefinedType	IfcMooringDeviceTypeEnum	标识系泊装置的预定义类型。

7.7.3.8.4 形式化命题 (Formal propositions)

表 7.7.3.8.D

名称 (Name)	描述 (Description)
CorrectPredefinedType	如果PredefinedType设置为USERDEFINED, 则应提供继承的属性ElementType。
<pre>(PredefinedType <> IfcMooringDeviceTypeEnum.USERDEFINED) OR ((PredefinedType = IfcMooringDeviceTypeEnum.USERDEFINED) AND EXISTS (SELF\IfcElementType.ElementType))</pre>	

7.7.3.8.5 属性集 (Property sets)

——Pset_Condition

AssessmentDate, AssessmentCondition, AssessmentDescription, AssessmentType,
 AssessmentMethod, LastAssessmentReport, NextAssessmentDate,
 AssessmentFrequency

——Pset_ConstructionAdministration

ProcurementMethod, SpecificationSectionNumber, SubmittalIdentifier

——Pset_ElementKinematics

CyclicPath, CyclicRange, LinearPath, LinearRange, MaximumAngularVelocity,
 MaximumConstantSpeed, MinimumTime

——Pset_EnvironmentalCondition

ReferenceAirRelativeHumidity, ReferenceEnvironmentTemperature,
 MaximumAtmosphericPressure, StorageTemperatureRange, MaximumWindSpeed,
 OperationalTemperatureRange, MaximumRainIntensity, SaltMistLevel,
 SeismicResistance, SmokeLevel, MaximumSolarRadiation

——Pset_EnvironmentalImpactIndicators

Reference, FunctionalUnitReference, IndicatorsUnit, LifeCyclePhase,
 ExpectedServiceLife, TotalPrimaryEnergyConsumptionPerUnit,
 WaterConsumptionPerUnit, HazardousWastePerUnit, NonHazardousWastePerUnit,
 ClimateChangePerUnit, AtmosphericAcidificationPerUnit,
 RenewableEnergyConsumptionPerUnit, NonRenewableEnergyConsumptionPerUnit,
 ResourceDepletionPerUnit, InertWastePerUnit, RadioactiveWastePerUnit,
 StratosphericOzoneLayerDestructionPerUnit,
 PhotochemicalOzoneFormationPerUnit, EutrophicationPerUnit

——Pset_EnvironmentalImpactValues

TotalPrimaryEnergyConsumption, WaterConsumption, HazardousWaste,
 NonHazardousWaste, ClimateChange, AtmosphericAcidification,
 RenewableEnergyConsumption, NonRenewableEnergyConsumption, ResourceDepletion,
 InertWaste, RadioactiveWaste, StratosphericOzoneLayerDestruction,
 PhotochemicalOzoneFormation, Eutrophication, LeadInTime, Duration,
 LeadOutTime

——Pset_MaintenanceStrategy

AssetCriticality, AssetFrailty, AssetPriority, MonitoringType,
 AccidentResponse

——Pset_MaintenanceTriggerCondition

ConditionTargetPerformance, ConditionMaintenanceLevel,
 ConditionReplacementLevel, ConditionDisposalLevel

——Pset_MaintenanceTriggerDuration

DurationTargetPerformance, DurationMaintenanceLevel,
 DurationReplacementLevel, DurationDisposalLevel

——Pset_MaintenanceTriggerPerformance

TargetPerformance, PerformanceMaintenanceLevel, ReplacementLevel,
 DisposalLevel

——Pset_ManufacturerTypeInformation

GlobalTradeItemNumber, ArticleNumber, ModelReference, ModelLabel,
 Manufacturer, ProductionYear, AssemblyPlace, OperationalDocument,
 SafetyDocument, PerformanceCertificate

——Pset_MooringDeviceCommon

DeviceType, DeviceCapacity, AnchorageType, MinumumLineSlope,
 MaximumLineSlope, MaximumLineCount

——Pset_Risk

RiskName, RiskType, NatureOfRisk, RiskAssessmentMethodology,
 UnmitigatedRiskLikelihood, UnmitigatedRiskConsequence,
 UnmitigatedRiskSignificance, MitigationPlanned, MitigatedRiskLikelihood,
 MitigatedRiskConsequence, MitigatedRiskSignificance, MitigationProposed,
 AssociatedProduct, AssociatedActivity, AssociatedLocation

——Pset_ServiceLife

ServiceLifeDuration, MeanTimeBetweenFailure

——Pset_Tolerance

ToleranceDescription, ToleranceBasis, OverallTolerance, HorizontalTolerance,
 OrthogonalTolerance, VerticalTolerance, PlanarFlatness, HorizontalFlatness,
 ElevationalFlatness, SideFlatness, OverallOrthogonality,
 HorizontalOrthogonality, OrthogonalOrthogonality, VerticalOrthogonality,
 OverallStraightness, HorizontalStraightness, OrthogonalStraightness,
 VerticalStraightness

——Pset_Uncertainty

UncertaintyBasis, UncertaintyDescription, HorizontalUncertainty,
LinearUncertainty, OrthogonalUncertainty, VerticalUncertainty

——Pset_Warranty

WarrantyIdentifier, WarrantyStartDate, IsExtendedWarranty, WarrantyPeriod,
WarrantyContent, PointOfContact, Exclusions

7.7.3.8.7 形式化表示 (Formal representation)

```
ENTITY IfcMooringDeviceType
  SUBTYPE OF (IfcBuiltElementType);
  PredefinedType : IfcMooringDeviceTypeEnum;
  WHERE
    CorrectPredefinedType : (PredefinedType <>
    IfcMooringDeviceTypeEnum.USERDEFINED) OR
    ((PredefinedType = IfcMooringDeviceTypeEnum.USERDEFINED) AND EXISTS
    (SELF\IfcElementType.ElementType));
  END_ENTITY;
```

7.7.3.9 IfcNavigationElement (导航构件)

注：该实体是IfcProduct或IfcTypeProduct的子类型，因此是每个标准化模式子集和实现级别的一部分。

7.7.3.9.1 语义定义 (Semantic definition)

IfcNavigationElement是一种主动或被动构件，其主要功能是向船舶提供导航指示和警告，它可以是浮标、固定灯塔等形式。

导航元素可以聚合其他组件和元素来构成整个结构。这可能包括形成主体结构的框架结构、用于标牌的IfcSign实例或用于辅助灯光和/或声音信号的IfcSignal实例。

7.7.3.9.2 实体继承 (Entity inheritance)

1. ——IfcRoot
2. ——IfcObjectDefinition
3. ——IfcObject
4. ——IfcProduct
5. ——IfcElement
6. ——IfcBuiltElement
7. ——IfcNavigationElement

7.7.3.9.3 特性 (Attributes)

表 7.7.3.9.D

#	特性 (Attributes)	类型 (Type)	描述 (Description)
IfcRoot (4)			
IfcObjectDefinition (7)			
IfcObject (5)			
IfcProduct (5)			
IfcElement (13)			
IfcNavigationElement (1)			
9	PredefinedType	OPTIONAL IfcNavigationElementTypeEnum	标识导航元素的预定义类型。此类型可能关联额外的特定属性集。NOTE仅当未分配IfcNavigationElementType (提供其自身的IfcNavigationElementType.PredefinedType) 时, 才应使用PredefinedType。

7.7.3.9.4 形式化命题 (Formal propositions)

表 7.7.3.9.E

名称 (Name)	描述 (Description)
CorrectPredefinedType	PredefinedType可不设置, 也可设置为非USERDEFINED的取值; 若取值USERDEFINED, 则应提供属性继承的ObjectType。
	<pre>NOT (EXISTS (PredefinedType)) OR (PredefinedType <> IfcNavigationElementTypeEnum.USERDEFINED) OR ((PredefinedType = IfcNavigationElementTypeEnum.USERDEFINED) AND EXISTS (SELF\IfcObject.ObjectType))</pre>
CorrectTypeAssigned	要么没有关联的类型对象, 即未提供IsTypedBy逆向关系, 要么关联的类型对象必须是IfcNavigationElementType类型。
	<pre>(SIZEOF (IsTypedBy) = 0) OR ('IFC4X3_DEV_62887e3f.IFCNAVIGATIONELEMENTTYPE' IN TYPEOF (SELF\IfcObject.IsTypedBy[1].RelatingType))</pre>

7.7.3.9.5 属性集 (Property sets)

——Pset_Condition

AssessmentDate, AssessmentCondition, AssessmentDescription, AssessmentType,
AssessmentMethod, LastAssessmentReport, NextAssessmentDate,
AssessmentFrequency

——Pset_ConstructionAdministration

ProcurementMethod, SpecificationSectionNumber, SubmittalIdentifier

- Pset_ConstructionOccurrence
 InstallationDate, ModelNumber, TagNumber, AssetIdentifier
- Pset_ElementKinematics
 CyclicPath, CyclicRange, LinearPath, LinearRange, MaximumAngularVelocity,
 MaximumConstantSpeed, MinimumTime
- Pset_EnvironmentalCondition
 ReferenceAirRelativeHumidity, ReferenceEnvironmentTemperature,
 MaximumAtmosphericPressure, StorageTemperatureRange, MaximumWindSpeed,
 OperationalTemperatureRange, MaximumRainIntensity, SaltMistLevel,
 SeismicResistance, SmokeLevel, MaximumSolarRadiation
- Pset_EnvironmentalImpactIndicators
 Reference, FunctionalUnitReference, IndicatorsUnit, LifeCyclePhase,
 ExpectedServiceLife, TotalPrimaryEnergyConsumptionPerUnit,
 WaterConsumptionPerUnit, HazardousWastePerUnit, NonHazardousWastePerUnit,
 ClimateChangePerUnit, AtmosphericAcidificationPerUnit,
 RenewableEnergyConsumptionPerUnit, NonRenewableEnergyConsumptionPerUnit,
 ResourceDepletionPerUnit, InertWastePerUnit, RadioactiveWastePerUnit,
 StratosphericOzoneLayerDestructionPerUnit,
 PhotochemicalOzoneFormationPerUnit, EutrophicationPerUnit
- Pset_EnvironmentalImpactValues
 TotalPrimaryEnergyConsumption, WaterConsumption, HazardousWaste,
 NonHazardousWaste, ClimateChange, AtmosphericAcidification,
 RenewableEnergyConsumption, NonRenewableEnergyConsumption, ResourceDepletion,
 InertWaste, RadioactiveWaste, StratosphericOzoneLayerDestruction,
 PhotochemicalOzoneFormation, Eutrophication, LeadInTime, Duration,
 LeadOutTime
- Pset_InstallationOccurrence
 InstallationDate, AcceptanceDate, PutIntoOperationDate
- Pset_MaintenanceStrategy
 AssetCriticality, AssetFrailty, AssetPriority, MonitoringType,
 AccidentResponse
- Pset_MaintenanceTriggerCondition
 ConditionTargetPerformance, ConditionMaintenanceLevel,
 ConditionReplacementLevel, ConditionDisposalLevel
- Pset_MaintenanceTriggerDuration
 DurationTargetPerformance, DurationMaintenanceLevel,
 DurationReplacementLevel, DurationDisposalLevel
- Pset_MaintenanceTriggerPerformance
 TargetPerformance, PerformanceMaintenanceLevel, ReplacementLevel,
 DisposalLevel

——Pset_ManufacturerOccurrence

AcquisitionDate, BarCode, SerialNumber, BatchReference, AssemblyPlace,
ManufacturingDate

——Pset_ManufacturerTypeInformation

GlobalTradeItemNumber, ArticleNumber, ModelReference, ModelLabel,
Manufacturer, ProductionYear, AssemblyPlace, OperationalDocument,
SafetyDocument, PerformanceCertificate

——Pset_RepairOccurrence

RepairContent, RepairDate, MeanTimeToRepair

——Pset_Risk

RiskName, RiskType, NatureOfRisk, RiskAssessmentMethodology,
UnmitigatedRiskLikelihood, UnmitigatedRiskConsequence,
UnmitigatedRiskSignificance, MitigationPlanned, MitigatedRiskLikelihood,
MitigatedRiskConsequence, MitigatedRiskSignificance, MitigationProposed,
AssociatedProduct, AssociatedActivity, AssociatedLocation

——Pset_ServiceLife

ServiceLifeDuration, MeanTimeBetweenFailure

——Pset_Tolerance

ToleranceDescription, ToleranceBasis, OverallTolerance, HorizontalTolerance,
OrthogonalTolerance, VerticalTolerance, PlanarFlatness, HorizontalFlatness,
ElevationalFlatness, SideFlatness, OverallOrthogonality,
HorizontalOrthogonality, OrthogonalOrthogonality, VerticalOrthogonality,
OverallStraightness, HorizontalStraightness, OrthogonalStraightness,
VerticalStraightness

——Pset_Uncertainty

UncertaintyBasis, UncertaintyDescription, HorizontalUncertainty,
LinearUncertainty, OrthogonalUncertainty, VerticalUncertainty

——Pset_Warranty

WarrantyIdentifier, WarrantyStartDate, IsExtendedWarranty, WarrantyPeriod,
WarrantyContent, PointOfContact, Exclusions

——Qto_BodyGeometryValidation

GrossSurfaceArea, NetSurfaceArea, GrossVolume, NetVolume,
SurfaceGenusBeforeFeatures, SurfaceGenusAfterFeatures

7.7.3.9.7 形式化表示 (Formal representation)

```

ENTITY IfcNavigationElement
  SUBTYPE OF (IfcBuiltElement);
  PredefinedType : OPTIONAL IfcNavigationElementTypeEnum;
  WHERE
    CorrectPredefinedType : NOT (EXISTS (PredefinedType)) OR
    (PredefinedType <> IfcNavigationElementTypeEnum.USERDEFINED) OR
    ((PredefinedType = IfcNavigationElementTypeEnum.USERDEFINED) AND EXISTS
    (SELF\IfcObject.ObjectType));
    CorrectTypeAssigned : (SIZEOF(IsTypedBy) = 0) OR
    ('IFC4X3_DEV_62887e3f.IFCNAVIGATIONELEMENTTYPE' IN
    TYPEOF (SELF\IfcObject.IsTypedBy[1].RelatingType));
  END_ENTITY;
    
```

7.7.3.10 IfcNavigationElementType (导航构件类型)

注：该实体是IfcProduct或IfcTypeProduct的子类型，因此是每个标准化模式子集和实现级别的一部分。

7.7.3.10.1 语义定义 (Semantic definition)

IfcNavigationElementType提供IfcNavigationElement实例的类型信息。

导航元素是一种主动或被动构件，其主要功能是向船舶提供导航指示和警告，它可以是浮标、固定灯塔或声音信号的形式。

7.7.3.10.2 实体继承 (Entity inheritance)

1. ——IfcRoot
2. ——IfcObjectDefinition
3. ——IfcTypeObject
4. ——IfcTypeProduct
5. ——IfcElementType
6. ——IfcBuiltElementType
7. ——IfcNavigationElementType

7.7.3.10.3 特性 (Attributes)

表 7.7.3.10.C

#	特性 (Attributes)	类型 (Type)	描述 (Description)
	IfcRoot (4)		

#	特性 (Attributes)	类型 (Type)	描述 (Description)
IfcObjectDefinition (7)			
IfcTypeObject (3)			
IfcTypeProduct (3)			
IfcElementType (1)			
IfcNavigationElementType (1)			
10	PredefinedType	IfcNavigationElementTypeEnum	标识导航元素的预定义类型。

7.7.3.10.4 形式化命题 (Formal propositions)

表 7.7.3.10.D

名称 (Name)	描述 (Description)
CorrectPredefinedType	如果PredefinedType设置为USERDEFINED, 则应提供继承的属性ElementType。
<pre>(PredefinedType <> IfcNavigationElementTypeEnum.USERDEFINED) OR ((PredefinedType = IfcNavigationElementTypeEnum.USERDEFINED) AND EXISTS (SELF\IfcElementType.ElementType))</pre>	

7.7.3.10.5 属性集 (Property sets)

——Pset_Condition

AssessmentDate, AssessmentCondition, AssessmentDescription, AssessmentType,
 AssessmentMethod, LastAssessmentReport, NextAssessmentDate,
 AssessmentFrequency

——Pset_ConstructionAdministration

ProcurementMethod, SpecificationSectionNumber, SubmittalIdentifier

——Pset_ElementKinematics

CyclicPath, CyclicRange, LinearPath, LinearRange, MaximumAngularVelocity,
 MaximumConstantSpeed, MinimumTime

——Pset_EnvironmentalCondition

ReferenceAirRelativeHumidity, ReferenceEnvironmentTemperature,
 MaximumAtmosphericPressure, StorageTemperatureRange, MaximumWindSpeed,
 OperationalTemperatureRange, MaximumRainIntensity, SaltMistLevel,
 SeismicResistance, SmokeLevel, MaximumSolarRadiation

——Pset_EnvironmentalImpactIndicators

Reference, FunctionalUnitReference, IndicatorsUnit, LifeCyclePhase,
 ExpectedServiceLife, TotalPrimaryEnergyConsumptionPerUnit,
 WaterConsumptionPerUnit, HazardousWastePerUnit, NonHazardousWastePerUnit,
 ClimateChangePerUnit, AtmosphericAcidificationPerUnit,
 RenewableEnergyConsumptionPerUnit, NonRenewableEnergyConsumptionPerUnit,
 ResourceDepletionPerUnit, InertWastePerUnit, RadioactiveWastePerUnit,
 StratosphericOzoneLayerDestructionPerUnit,
 PhotochemicalOzoneFormationPerUnit, EutrophicationPerUnit

——Pset_EnvironmentalImpactValues

TotalPrimaryEnergyConsumption, WaterConsumption, HazardousWaste,
 NonHazardousWaste, ClimateChange, AtmosphericAcidification,
 RenewableEnergyConsumption, NonRenewableEnergyConsumption, ResourceDepletion,
 InertWaste, RadioactiveWaste, StratosphericOzoneLayerDestruction,
 PhotochemicalOzoneFormation, Eutrophication, LeadInTime, Duration,
 LeadOutTime

——Pset_MaintenanceStrategy

AssetCriticality, AssetFrailty, AssetPriority, MonitoringType,
 AccidentResponse

——Pset_MaintenanceTriggerCondition

ConditionTargetPerformance, ConditionMaintenanceLevel,
 ConditionReplacementLevel, ConditionDisposalLevel

——Pset_MaintenanceTriggerDuration

DurationTargetPerformance, DurationMaintenanceLevel,
 DurationReplacementLevel, DurationDisposalLevel

——Pset_MaintenanceTriggerPerformance

TargetPerformance, PerformanceMaintenanceLevel, ReplacementLevel,
 DisposalLevel

——Pset_ManufacturerTypeInformation

GlobalTradeItemNumber, ArticleNumber, ModelReference, ModelLabel,
 Manufacturer, ProductionYear, AssemblyPlace, OperationalDocument,
 SafetyDocument, PerformanceCertificate

——Pset_Risk

RiskName, RiskType, NatureOfRisk, RiskAssessmentMethodology,
 UnmitigatedRiskLikelihood, UnmitigatedRiskConsequence,
 UnmitigatedRiskSignificance, MitigationPlanned, MitigatedRiskLikelihood,
 MitigatedRiskConsequence, MitigatedRiskSignificance, MitigationProposed,
 AssociatedProduct, AssociatedActivity, AssociatedLocation

——Pset_ServiceLife

ServiceLifeDuration, MeanTimeBetweenFailure

——Pset_Tolerance

ToleranceDescription, ToleranceBasis, OverallTolerance, HorizontalTolerance,
 OrthogonalTolerance, VerticalTolerance, PlanarFlatness, HorizontalFlatness,
 ElevationalFlatness, SideFlatness, OverallOrthogonality,
 HorizontalOrthogonality, OrthogonalOrthogonality, VerticalOrthogonality,
 OverallStraightness, HorizontalStraightness, OrthogonalStraightness,
 VerticalStraightness

——Pset_Uncertainty

UncertaintyBasis, UncertaintyDescription, HorizontalUncertainty,
 LinearUncertainty, OrthogonalUncertainty, VerticalUncertainty

——Pset_Warranty

WarrantyIdentifier, WarrantyStartDate, IsExtendedWarranty, WarrantyPeriod,
WarrantyContent, PointOfContact, Exclusions

7.7.3.10.7 形式化表示 (Formal representation)

```
ENTITY IfcNavigationElementType
  SUBTYPE OF (IfcBuiltElementType);
  PredefinedType : IfcNavigationElementTypeEnum;
  WHERE
    CorrectPredefinedType : (PredefinedType <>
IfcNavigationElementTypeEnum.USERDEFINED) OR
  ((PredefinedType = IfcNavigationElementTypeEnum.USERDEFINED) AND EXISTS
(SELF\IfcElementType.ElementType));
END_ENTITY;
```

7.7.4.1 Pset_BerthCommon (泊位通用)

7.7.4.1.1 语义定义 (Semantic definition)

IfcSpace所有实例和_IfcSpaceType_所有类型的通用属性定义，其预定义类型设置为BERTH。

7.7.4.1.2 适用实体 (Applicable entities)

PSET_TYPEDRIVENVERRIDE None

——IfcSpace/BERTH

——IfcSpaceType/BERTH

7.7.4.1.3 属性 (Properties)

表 7.7.4.1.A

名称 (Name)	属性类型 (Property Type)	数据类型 (Data Type)	描述 (Description)
BerthApproach	IfcPropertyEnumeratedValue	PEnum_BerthApproach	船舶靠泊的方式
BerthMode	IfcPropertyEnumeratedValue	PEnum_BerthMode	船舶靠泊时的方向
BerthingAngle	IfcPropertySingleValue	IfcPlaneAngleMeasure	船舶靠泊的接近角度
BerthingVelocity	IfcPropertySingleValue	IfcLinearVelocityMeasure	船舶靠泊时的速度
AbnormalBerthingFactor	IfcPropertySingleValue	IfcPositiveRatioMeasure	风险评估安全系数

7.7.4.2 Pset_BreakwaterCommon (防波堤通用)

7.7.4.2.1 语义定义 (Semantic definition)

IfcMarineFacility所有实例的通用属性定义，其预定义类型设置为BREAKWATER。

7.7.4.2.2 适用实体 (Applicable entities)

PSET_OCCURRENCEDRIVEN None

——IfcMarineFacility/BREAKWATER

7.7.4.2.3 属性 (Properties)

表 7.7.4.2.A

名称 (Name)	属性类型 (Property Type)	数据类型 (Data Type)	描述 (Description)
StructuralStyle	IfcPropertySingleValue	IfcLabel	构件的结构样式
Elevation	IfcPropertySingleValue	IfcLengthMeasure	实体的高程

7.7.4.3 Pset_CargoCommon (货物通用)

7.7.4.3.1 语义定义 (Semantic definition)

IfcTransportElement所有实例和>IfcTransportElementType_所有类型的通用属性定义，其预定义类型设置为CARGO。

7.7.4.3.2 适用实体 (Applicable entities)

PSET_TYPEDRIVENVERRIDE None

- IfcVehicle/CARGO
- IfcVehicleType/CARGO

7.7.4.3.3 属性 (Properties)

表 7.7.4.3.A

名称 (Name)	属性类型 (Property Type)	数据类型 (Data Type)	描述 (Description)
ProcessItem	IfcPropertyEnumeratedValue	PEnum_ProcessItem	在过程中建模的项目类型（及其测量方法）。这可以通过系统的货物、乘客或车辆。
AdditionalProcessing	IfcPropertyEnumeratedValue	PEnum_AdditionalProcessing	相关货物的任何额外或特殊处理要求。
ProcessDirection	IfcPropertyEnumeratedValue	PEnum_ProcessDirection	过程中货物流动的方向。

7.7.4.4 Pset_EnergyRequirements (能源需求)

7.7.4.4.1 语义定义 (Semantic definition)

用于将能源需求应用于设施和物理元素的属性集。

7.7.4.4.2 适用实体 (Applicable entities)

PSET_TYPEDRIVENVERRIDE None

- IfcDistributionElement
- IfcTransportationDevice
- IfcDistributionElementType
- IfcTransportationDeviceType

7.7.4.4.3 属性 (Properties)

表 7.7.4.4.A

名称 (Name)	属性类型 (Property Type)	数据类型 (Data Type)	描述 (Description)
EnergyConsumption	IfcPropertySingleValue	IfcEnergyMeasure	年度能耗要求
PowerDemand	IfcPropertySingleValue	IfcPowerMeasure	元件的功率需求
EnergySourceLabel	IfcPropertySingleValue	IfcLabel	能源类型, 例如元件使用的电力、柴油、液化石油气等。
EnergyConversionEfficiency	IfcPropertySingleValue	IfcRatioMeasure	燃料能量转换为机械效率的度量

7.7.4.5 Pset_FenderCommon (护舷通用)

7.7.4.5.1 语义定义 (Semantic definition)

IfcImpactProtectionDevice所有实例和>IfcImpactProtectionDeviceType_所有类型的通用属性定义, 其预定义类型设置为FENDER。

7.7.4.5.2 适用实体 (Applicable entities)

PSET_TYPEDRIVENVERRIDE None

——IfcImpactProtectionDevice/FENDER

——IfcImpactProtectionDeviceType/FENDER

7.7.4.5.3 属性 (Properties)

表 7.7.4.5.A

名称 (Name)	属性类型 (Property Type)	数据类型 (Data Type)	描述 (Description)
FenderType	IfcPropertyEnumeratedValue	PEnum_FenderType	护舷的类型
CoefficientOfFriction	IfcPropertySingleValue	IfcPositiveRatioMeasure	护舷的摩擦系数值
EnergyAbsorptionTolerance	IfcPropertySingleValue	IfcPositiveRatioMeasure	能量吸收的制造公差
MaxReactionTolerance	IfcPropertySingleValue	IfcPositiveRatioMeasure	护舷支座处最大反力的制造公差。
MaximumTemperatureFactor	IfcPropertySingleValue	IfcPositiveRatioMeasure	由于最高设计温度导致的性能偏差。
MinimumTemperatureFactor	IfcPropertySingleValue	IfcPositiveRatioMeasure	由于最低设计温度导致的性能偏差。
VelocityFactorEnergy	IfcPropertySingleValue	IfcPositiveRatioMeasure	由于应变率导致的能量吸收性能偏差
VelocityFactorReaction	IfcPropertySingleValue	IfcPositiveRatioMeasure	由于应变率导致的反应偏差
EnergyAbsorption	IfcPropertySingleValue	IfcEnergyMeasure	元件的能量吸收能力。

名称 (Name)	属性类型 (Property Type)	数据类型 (Data Type)	描述 (Description)
MaxReaction	IfcPropertySingleValue	IfcForceMeasure	构件的最大反力。

7.7.4.6 Pset_FenderDesignCriteria (护舷设计准则)

7.7.4.6.1 语义定义 (Semantic definition)

IfcImpactProtectionDevice所有实例和_IfcImpactProtectionDeviceType_所有类型的通用设计标准属性定义，其预定义类型设置为FENDER。

7.7.4.6.2 适用实体 (Applicable entities)

PSET_TYPEDRIVENVERRIDE None

——IfcSpace/BERTH

——IfcSpaceType/BERTH

7.7.4.6.3 属性 (Properties)

表 7.7.4.6.A

名称 (Name)	属性类型 (Property Type)	数据类型 (Data Type)	描述 (Description)
CoefficientOfFriction	IfcPropertySingleValue	IfcPositiveRatioMeasure	护舷的摩擦系数值
EnergyAbsorptionTolerance	IfcPropertySingleValue	IfcPositiveRatioMeasure	能量吸收的制造公差
MaxReactionTolerance	IfcPropertySingleValue	IfcPositiveRatioMeasure	护舷支座处最大反力的制造公差。
MaximumTemperatureFactor	IfcPropertySingleValue	IfcPositiveRatioMeasure	由于最高设计温度导致的性能偏差。
MinimumTemperatureFactor	IfcPropertySingleValue	IfcPositiveRatioMeasure	由于最低设计温度导致的性能偏差。
VelocityFactorEnergy	IfcPropertySingleValue	IfcPositiveRatioMeasure	由于应变率导致的能量吸收性能偏差
VelocityFactorReaction	IfcPropertySingleValue	IfcPositiveRatioMeasure	由于应变率导致的反应偏差
EnergyAbsorption	IfcPropertySingleValue	IfcEnergyMeasure	元件的能量吸收能力。
MaxReaction	IfcPropertySingleValue	IfcForceMeasure	构件的最大反力。
MinCompressedFenderHeight	IfcPropertySingleValue	IfcPositiveLengthMeasure	压缩护舷所需的最小高度，以防止船舶撞击结构。
AddedMassCoefficientMethod	IfcPropertyEnumeratedValue	PEnum_AddedMassCoefficientMethod	用于确定设计所用附加质量系数的方法

7.7.4.7 Pset_GateHeadCommon (闸首通用)

7.7.4.7.1 语义定义 (Semantic definition)

IfcMarinePart所有实例的通用属性定义，其预定义类型设置为GATEHEAD。

7.7.4.7.2 适用实体 (Applicable entities)

PSET_OCCURRENCEDRIVEN None

——IfcMarinePart/GATEHEAD

7.7.4.7.3 属性 (Properties)

表 7.7.4.7.A

名称 (Name)	属性类型 (Property Type)	数据类型 (Data Type)	描述 (Description)
StructuralType	IfcPropertySingleValue	IfcLabel	对象的结构类型

7.7.4.8 Pset_JettyCommon (码头通用)

7.7.4.8.1 语义定义 (Semantic definition)

IfcMarineFacility所有实例的通用属性定义，其预定义类型设置为JETTY。

7.7.4.8.2 适用实体 (Applicable entities)

PSET_OCCURRENCEDRIVEN None

——IfcMarineFacility/JETTY

7.7.4.8.3 属性 (Properties)

表 7.7.4.8.A

名称 (Name)	属性类型 (Property Type)	数据类型 (Data Type)	描述 (Description)
StructuralType	IfcPropertySingleValue	IfcLabel	对象的结构类型
BentSpacing	IfcPropertySingleValue	IfcLengthMeasure	排架 (立柱) 间距
PierSectionType	IfcPropertyEnumeratedValue	PEnum_SectionType	结构是否对水流形成实体/封闭屏障或是开放结构。
Elevation	IfcPropertySingleValue	IfcLengthMeasure	实体的高程

7.7.4.9 Pset_JettyDesignCriteria (码头设计准则)

7.7.4.9.1 语义定义 (Semantic definition)

IfcMarineFacility所有实例和>IfcMarineFacilityType_所有类型的通用设计标准属性定义，其预定义类型设置为JETTY。

7.7.4.9.2 适用实体 (Applicable entities)

PSET_OCCURRENCEDRIVEN None

——IfcMarineFacility/JETTY

7.7.4.9.3 属性 (Properties)

表 7.7.4.9.A

名称 (Name)	属性类型 (Property Type)	数据类型 (Data Type)	描述 (Description)
HighWaterLevel	IfcPropertySingleValue	IfcLengthMeasure	高水位
LowWaterLevel	IfcPropertySingleValue	IfcLengthMeasure	低水位
ExtremeHighWaterLevel	IfcPropertySingleValue	IfcLengthMeasure	极端高水位
ExtremeLowWaterLevel	IfcPropertySingleValue	IfcLengthMeasure	极端低水位
ShipLoading	IfcPropertySingleValue	IfcForceMeasure	船舶装载力
WaveLoading	IfcPropertySingleValue	IfcForceMeasure	WaveLoading (波浪荷载) 波浪荷载力
FlowLoading	IfcPropertySingleValue	IfcForceMeasure	流动载荷力
UniformlyDistributedLoad	IfcPropertySingleValue	IfcForceMeasure	均布荷载
EquipmentLoading	IfcPropertySingleValue	IfcForceMeasure	设备荷载

7.7.4.10 Pset_MarineFacilityTransportation (海事设施运输)

7.7.4.10.1 语义定义 (Semantic definition)

IfcMarineFacility所有实例的通用属性定义, 这些实例被归类为交通设施, 如港口、码头等。

7.7.4.10.2 适用实体 (Applicable entities)

PSET_OCCURRENCEDRIVEN None

——IfcMarineFacility

7.7.4.10.3 属性 (Properties)

表 7.7.4.10.A

名称 (Name)	属性类型 (Property Type)	数据类型 (Data Type)	描述 (Description)
Berths	IfcPropertySingleValue	IfcCountMeasure	设施内标准泊位的数量
BerthGrade	IfcPropertySingleValue	IfcLabel	泊位等级
BerthCargoWeight	IfcPropertySingleValue	IfcMassMeasure	设施内所有泊位的总货物重量

7.7.4.11 Pset_MarinePartChamberCommon (海事构件舱室通用)

7.7.4.11.1 语义定义 (Semantic definition)

IfcMarinePart所有实例的通用属性定义, 其预定义类型设置为CHAMBER。

7.7.4.11.2 适用实体 (Applicable entities)

PSET_OCCURRENCEDRIVEN None

——IfcMarinePart/CHAMBER

7.7.4.11.3 属性 (Properties)

表 7.7.4.11.A

名称 (Name)	属性类型 (Property Type)	数据类型 (Data Type)	描述 (Description)
EffectiveChamberSize	IfcPropertySingleValue	IfcVolumeMeasure	定义操作和设计活动中有效腔室尺寸的体积度量。
StructuralType	IfcPropertySingleValue	IfcLabel	对象的结构类型

7.7.4.12 Pset_MarineVehicleCommon (海事车辆通用)

7.7.4.12.1 语义定义 (Semantic definition)

IfcTransportElement所有实例和_IfcTransportElementType_所有类型的通用属性定义，其预定义类型设置为VEHICLEMARINE。

7.7.4.12.2 适用实体 (Applicable entities)

PSET_TYPEDRIVENVERRIDE None

——IfcVehicle/VEHICLEMARINE

——IfcVehicleType/VEHICLEMARINE

7.7.4.12.3 属性 (Properties)

表 7.7.4.12.A

名称 (Name)	属性类型 (Property Type)	数据类型 (Data Type)	描述 (Description)
LengthBetweenPerpendiculars	IfcPropertySingleValue	IfcPositiveLengthMeasure	船舶从舵轴到船首与满载水线交点的长度。
VesselDepth	IfcPropertySingleValue	IfcLengthMeasure	从主甲板到龙骨的船舶深度。
VesselDraft	IfcPropertySingleValue	IfcLengthMeasure	船舶从水线到龙骨的深度 (空载、压载、最大)
AboveDeckProjectedWindEnd	IfcPropertySingleValue	IfcAreaMeasure	主甲板以上投影风阻面积端部
AboveDeckProjectedWindSide	IfcPropertySingleValue	IfcAreaMeasure	主甲板以上投影风阻面积侧面
Displacement	IfcPropertySingleValue	IfcMassMeasure	船舶排开的水体重量
CargoDeadWeight	IfcPropertySingleValue	IfcMassMeasure	运输的 (散装) 货物重量
LaneMeters	IfcPropertySingleValue	IfcLengthMeasure	滚装船上容纳车辆的车道长度

7.7.4.13 Pset_MarineVehicleDesignCriteria (海事车辆设计准则)

7.7.4.13.1 语义定义 (Semantic definition)

IfcTransportElement所有实例和_IfcTransportElementType_所有类型的通用设计标准属性定义，其预定义类型设置为MARINEVEHICLE。

7.7.4.13.2 适用实体 (Applicable entities)

PSET_TYPEDRIVENOVERRIDE None

- IfcVehicle/VEHICLEMARINE
- IfcVehicleType/VEHICLEMARINE

7.7.4.13.3 属性 (Properties)

表 7.7.4.13.A

名称 (Name)	属性类型 (Property Type)	数据类型 (Data Type)	描述 (Description)
AllowableHullPressure	IfcPropertySingleValue	IfcPressureMeasure	护舷与船体之间的允许接触压力
SoftnessCoefficient	IfcPropertySingleValue	IfcPositiveRatioMeasure	船体柔性系数 - 船体吸收的冲击能量的比例。

7.7.4.14 Pset_MooringDeviceCommon (系泊设备通用)

7.7.4.14.1 语义定义 (Semantic definition)

IfcMooringDevice所有实例和_IfcMooringDeviceType_所有类型的通用属性定义。

7.7.4.14.2 适用实体 (Applicable entities)

PSET_TYPEDRIVENOVERRIDE None

- IfcMooringDevice
- IfcMooringDeviceType

7.7.4.14.3 属性 (Properties)

表 7.7.4.14.A

名称 (Name)	属性类型 (Property Type)	数据类型 (Data Type)	描述 (Description)
DeviceType	IfcPropertyEnumeratedValue	PEnum_MooringDeviceType	系泊设备类型
DeviceCapacity	IfcPropertySingleValue	IfcForceMeasure	系泊设备力容量
AnchorageType	IfcPropertyEnumeratedValue	PEnum_AnchorageType	系泊设备锚固类型
MinumumLineSlope	IfcPropertySingleValue	IfcPlaneAngleMeasure	最小允许缆绳角度 (度) (如果从码头水平面以下则为负值)。

名称 (Name)	属性类型 (Property Type)	数据类型 (Data Type)	描述 (Description)
MaximumLineSlope	IfcPropertySingleValue	IfcPlaneAngleMeasure	最大允许缆绳角度 (度) (如果从码头水平面以下则为负值)。
MaximumLineCount	IfcPropertySingleValue	IfcCountMeasure	可系固到系泊设备的最大缆绳数量。

7.7.4.15 Pset_QuayCommon (岸壁通用)

7.7.4.15.1 语义定义 (Semantic definition)

IfcMarineFacility所有实例的通用属性定义, 其预定义类型设置为QUAY。

7.7.4.15.2 适用实体 (Applicable entities)

PSET_OCCURRENCEDRIVEN None

——IfcMarineFacility/QUAY

7.7.4.15.3 属性 (Properties)

表 7.7.4.15.A

名称 (Name)	属性类型 (Property Type)	数据类型 (Data Type)	描述 (Description)
StructuralType	IfcPropertySingleValue	IfcLabel	对象的结构类型
BentSpacing	IfcPropertySingleValue	IfcLengthMeasure	排架 (立柱) 间距
QuaySectionType	IfcPropertyEnumeratedValue	PEnum_SectionType	该结构是呈现为阻止水体通过的实体/封闭屏障, 还是开放结构。
Elevation	IfcPropertySingleValue	IfcLengthMeasure	实体的高程

7.7.4.16 Pset_QuayDesignCriteria (岸壁设计准则)

7.7.4.16.1 语义定义 (Semantic definition)

IfcMarineFacility所有实例的通用设计标准属性定义, 其预定义类型设置为QUAY。

7.7.4.16.2 适用实体 (Applicable entities)

PSET_OCCURRENCEDRIVEN None

——IfcMarineFacility/QUAY

7.7.4.16.3 属性 (Properties)

表 7.7.4.16.A

名称 (Name)	属性类型 (Property Type)	数据类型 (Data Type)	描述 (Description)
HighWaterLevel	IfcPropertySingleValue	IfcLengthMeasure	高水位
LowWaterLevel	IfcPropertySingleValue	IfcLengthMeasure	低水位

名称 (Name)	属性类型 (Property Type)	数据类型 (Data Type)	描述 (Description)
ExtremeHighWaterLevel	IfcPropertySingleValue	IfcLengthMeasure	极端高水位
ExtremeLowWaterLevel	IfcPropertySingleValue	IfcLengthMeasure	极端低水位
ShipLoading	IfcPropertySingleValue	IfcForceMeasure	船舶装载力
WaveLoading	IfcPropertySingleValue	IfcForceMeasure	WaveLoading (波浪荷载) 波浪荷载力
FlowLoading	IfcPropertySingleValue	IfcForceMeasure	流动载荷力
UniformlyDistributedLoad	IfcPropertySingleValue	IfcForceMeasure	均布荷载
EquipmentLoading	IfcPropertySingleValue	IfcForceMeasure	设备荷载

7.7.4.17 Pset_RevetmentCommon (护岸通用)

7.7.4.17.1 语义定义 (Semantic definition)

IfcMarineFacility所有实例的通用属性定义，其预定义类型设置为REVTMENT。

7.7.4.17.2 适用实体 (Applicable entities)

PSET_OCCURRENCEDRIVEN None

——IfcMarineFacility/REVTMENT

7.7.4.17.3 属性 (Properties)

表 7.7.4.17.A

名称 (Name)	属性类型 (Property Type)	数据类型 (Data Type)	描述 (Description)
StructuralType	IfcPropertySingleValue	IfcLabel	对象的结构类型
Elevation	IfcPropertySingleValue	IfcLengthMeasure	实体的高程

7.7.4.18 Pset_ShipLockCommon (船闸通用)

7.7.4.18.1 语义定义 (Semantic definition)

IfcMarineFacility所有实例的通用属性定义，其预定义类型设置为SHIPLOCK。

7.7.4.18.2 适用实体 (Applicable entities)

PSET_OCCURRENCEDRIVEN None

——IfcMarineFacility/SHIPLOCK

7.7.4.18.3 属性 (Properties)

表 7.7.4.18.A

名称 (Name)	属性类型 (Property Type)	数据类型 (Data Type)	描述 (Description)
CillLevelUpperHead	IfcPropertySingleValue	IfcLengthMeasure	上首槛的高度
CillLevelLowerHead	IfcPropertySingleValue	IfcLengthMeasure	下首槛的高度
WaterDeliveryValveType	IfcPropertySingleValue	IfcLabel	供水阀门类型

名称 (Name)	属性类型 (Property Type)	数据类型 (Data Type)	描述 (Description)
WaterDeliverySystemType	IfcPropertySingleValue	IfcLabel	供水系统类型

7.7.4.19 Pset_ShiplockComplex (船闸复合体)

7.7.4.19.1 语义定义 (Semantic definition)

IfcMarineFacility实例的通用属性定义，其预定义类型设置为SHIPLOCK，其中该设施代表一个由多个船闸组成的综合体。

7.7.4.19.2 适用实体 (Applicable entities)

PSET_OCCURRENCEDRIVEN None

——IfcMarineFacility/SHIPLOCK

7.7.4.19.3 属性 (Properties)

表 7.7.4.19.A

名称 (Name)	属性类型 (Property Type)	数据类型 (Data Type)	描述 (Description)
LockGrade	IfcPropertySingleValue	IfcLabel	船闸综合体的运行分级
LockLines	IfcPropertySingleValue	IfcCountMeasure	平行船闸系列数量
LockChamberLevels	IfcPropertySingleValue	IfcCountMeasure	船闸线路中的步数 (闸室)
LockMode	IfcPropertySingleValue	IfcLabel	使用的锁定系统类型。

7.7.4.20 Pset_ShiplockDesignCriteria (船闸设计准则)

7.7.4.20.1 语义定义 (Semantic definition)

IfcMarineFacility预定义类型为SHIPLOCK的所有实例的设计标准定义共有的特性。

7.7.4.20.2 适用实体 (Applicable entities)

PSET_OCCURRENCEDRIVEN None

——IfcMarineFacility/SHIPLOCK

7.7.4.20.3 属性 (Properties)

表 7.7.4.20.A

名称 (Name)	属性类型 (Property Type)	数据类型 (Data Type)	描述 (Description)
MaximumUpstreamNavigableWaterLevel	IfcPropertySingleValue	IfcLengthMeasure	船闸枢纽设计最大上游水位
MinimumUpstreamNavigableWaterLevel	IfcPropertySingleValue	IfcLengthMeasure	船闸枢纽设计最小上游水位
MaximumDownstreamNavigableWaterLevel	IfcPropertySingleValue	IfcLengthMeasure	船闸枢纽设计最大下游水位
MinimumDownstreamNavigableWaterLevel	IfcPropertySingleValue	IfcLengthMeasure	船闸枢纽设计最小下游水位

名称 (Name)	属性类型 (Property Type)	数据类型 (Data Type)	描述 (Description)
UpstreamMaintenanceWaterLevel	IfcPropertySingleValue	IfcLengthMeasure	船闸枢纽设计最高上游水位
DownstreamMaintenanceWaterLevel	IfcPropertySingleValue	IfcLengthMeasure	船闸枢纽的设计最低上游水位
UpstreamFloodWaterLevel	IfcPropertySingleValue	IfcLengthMeasure	船闸枢纽设计最高上游水位
DownstreamFloodWaterLevel	IfcPropertySingleValue	IfcLengthMeasure	船闸枢纽的设计最低上游水位

7.7.4.21 Pset_ShipyardCommon (船厂通用)

7.7.4.21.1 语义定义 (Semantic definition)

IfcMarineFacility预定义类型为SHIPYARD的所有实例的定义共有的特性。

7.7.4.21.2 适用实体 (Applicable entities)

PSET_OCCURRENCEDRIVEN None

——IfcMarineFacility/SHIPYARD

7.7.4.21.3 属性 (Properties)

表 7.7.4.21.A

名称 (Name)	属性类型 (Property Type)	数据类型 (Data Type)	描述 (Description)
PrimaryProductionType	IfcPropertySingleValue	IfcLabel	设施的主要船舶生产类型

7.7.4.22 Pset_SiteWeather (场地气象)

7.7.4.22.1 语义定义 (Semantic definition)

场地天气特性

7.7.4.22.2 适用实体 (Applicable entities)

PSET_OCCURRENCEDRIVEN None

——IfcSite

7.7.4.22.3 属性 (Properties)

表 7.7.4.22.A

名称 (Name)	属性类型 (Property Type)	数据类型 (Data Type)	描述 (Description)
MaxAmbientTemp	IfcPropertySingleValue	IfcThermodynamicTemperatureMeasure	作为设计依据的现场最高环境温度。
MinAmbientTemp	IfcPropertySingleValue	IfcThermodynamicTemperatureMeasure	作为设计依据的现场最低环境温度。

7.7.4.23 Pset_VehicleAvailability (车辆可用性)

7.7.4.23.1 语义定义 (Semantic definition)

用于将可用性数据应用于车辆和设备的属性集。

7.7.4.23.2 适用实体 (Applicable entities)

PSET_TYPEDRIVENOVERRIDE None

- IfcVehicle/ROLLINGSTOCK
- IfcVehicle/VEHICLEAIR
- IfcVehicle/VEHICLEMARINE
- IfcVehicle/VEHICLE
- IfcVehicle/VEHICLETRACKED
- IfcVehicleType/ROLLINGSTOCK
- IfcVehicleType/VEHICLEAIR
- IfcVehicleType/VEHICLEMARINE
- IfcVehicleType/VEHICLE
- IfcVehicleType/VEHICLETRACKED

7.7.4.23.3 属性 (Properties)

表 7.7.4.23.A

名称 (Name)	属性类型 (Property Type)	数据类型 (Data Type)	描述 (Description)
VehicleAvailability	IfcPropertySingleValue	IfcRatioMeasure	车辆或设备可用性
MaintenanceDowntime	IfcPropertySingleValue	IfcRatioMeasure	维护停机时间比例。
WeatherDowntime	IfcPropertySingleValue	IfcRatioMeasure	WeatherDowntime (天气停机时间) 天气导致的停工比例

7.7.4.24 Pset_VesselLineCommon (船舶航线通用)

7.7.4.24.1 语义定义 (Semantic definition)

船舶线路和锚泊的特性

7.7.4.24.2 适用实体 (Applicable entities)

PSET_TYPEDRIVENOVERRIDE None

- IfcMechanicalFastener/ROPE
- IfcMechanicalFastenerType/ROPE

7.7.4.24.3 属性 (Properties)

表 7.7.4.24.A

名称 (Name)	属性类型 (Property Type)	数据类型 (Data Type)	描述 (Description)
LineIdentifier	IfcPropertySingleValue	IfcIdentifier	相对于项目中设计船舶的参考ID
MidshipToFairLead	IfcPropertySingleValue	IfcLengthMeasure	从船舶舳部到缆绳导缆孔的距离。
CentreLineToFairlead	IfcPropertySingleValue	IfcLengthMeasure	从船舶中心线到缆绳导缆器的距离
HeightAboveMainDeck	IfcPropertySingleValue	IfcLengthMeasure	导缆器在船舶主甲板以上的高度
FairleadToTermination	IfcPropertySingleValue	IfcLengthMeasure	从导缆孔到船上缆绳终止的系缆桩或绞车的距离
WinchBreakLimit	IfcPropertySingleValue	IfcForceMeasure	WinchBreakLimit (卷扬机断裂极限) 绞车开始释放缆绳时的缆绳力 (最大载荷)
PreTensionAim	IfcPropertySingleValue	IfcForceMeasure	绞车设定要维持的线路力 (最小负载)
LineType	IfcPropertySingleValue	IfcLabel	系泊线类型
LineStrength	IfcPropertySingleValue	IfcForceMeasure	线路的断裂载荷 (注意极限应力不属于任何材料属性集)
TailLength	IfcPropertySingleValue	IfcPositiveLengthMeasure	尾端长度
TailDiameter	IfcPropertySingleValue	IfcPositiveLengthMeasure	尾端直径
TailType	IfcPropertySingleValue	IfcLabel	系泊尾端类型
TailStrength	IfcPropertySingleValue	IfcForceMeasure	尾端断裂载荷 (注意极限应力不属于任何材料属性集)

7.7.5.1 Qto_FacilityPartBaseQuantities (设施构件基准数量)

7.7.5.1.1 语义定义 (Semantic definition)

IfcFacilityPart所有实例定义共有的基础量。

7.7.5.1.2 适用实体 (Applicable entities)

QTO_OCCURRENCEDRIVEN None

——IfcFacilityPart

7.7.5.1.3 属性 (Properties)

表 7.7.5.1.A

名称 (Name)	数据类型 (Data Type)	描述 (Description)
Length	IfcQuantityLength	对象的长度。

名称 (Name)	数据类型 (Data Type)	描述 (Description)
Width	IfcQuantityLength	Width (宽度) 对象的宽度。仅在对象具有恒定厚度 (棱柱形) 时给出。
Height	IfcQuantityLength	特征高度
Area	IfcQuantityArea	对象的计算面积。
Volume	IfcQuantityVolume	构件的体积。

7.7.5.2 Qto_MarineFacilityBaseQuantities (海事设施基准数量)

7.7.5.2.1 语义定义 (Semantic definition)

IfcMarineFacility所有实例定义共有的基础量。

7.7.5.2.2 适用实体 (Applicable entities)

QTO_OCCURRENCEDRIVEN None

——IfcMarineFacility

7.7.5.2.3 属性 (Properties)

表 7.7.5.2.A

名称 (Name)	数据类型 (Data Type)	描述 (Description)
Length	IfcQuantityLength	对象的长度。
Width	IfcQuantityLength	Width (宽度) 对象的宽度。仅在对象具有恒定厚度 (棱柱形) 时给出。
Height	IfcQuantityLength	特征高度
Area	IfcQuantityArea	对象的计算面积。
Volume	IfcQuantityVolume	构件的体积。

7.7.5.3 Qto_VehicleBaseQuantities (车辆基准数量)

7.7.5.3.1 语义定义 (Semantic definition)

车辆的量

7.7.5.3.2 适用实体 (Applicable entities)

QTO_TYPEDRIVENOVERRIDE None

——IfcVehicle/ROLLINGSTOCK
 ——IfcVehicle/VEHICLEAIR
 ——IfcVehicle/VEHICLEMARINE
 ——IfcVehicle/VEHICLE
 ——IfcVehicle/VEHICLETRACKED
 ——IfcVehicleType/ROLLINGSTOCK
 ——IfcVehicleType/VEHICLEAIR
 ——IfcVehicleType/VEHICLEMARINE

——IfcVehicleType/VEHICLE

——IfcVehicleType/VEHICLETRACKED

7.7.5.3.3 属性 (Properties)

表 7.7.5.3.A

名称 (Name)	数据类型 (Data Type)	描述 (Description)
Length	IfcQuantityLength	对象的长度。
Width	IfcQuantityLength	Width (宽度) 对象的宽度。仅在对象具有恒定厚度 (棱柱形) 时给出。
Height	IfcQuantityLength	特征高度

7.7.8.1 PEnum_AddedMassCoefficientMethod (附加质量系数方法)

7.7.8.1.1 语义定义 (Semantic definition)

用于计算附加质量系数方法的枚举。

7.7.8.1.2 类型值 (Type values)

表 7.7.8.1.A

类型 (Type)	描述 (Description)
PIANC	世界水运基础设施协会设计指南
SHIGERU_UEDA	上田茂方法
VASCO_COSTA	Vasco Costa 方法

7.7.8.2 PEnum_AdditionalProcessing (附加处理)

7.7.8.2.1 语义定义 (Semantic definition)

一种属性枚举，用于描述货物在通过港口或转运设施期间可能经历的附加处理。

7.7.8.2.2 类型值 (Type values)

表 7.7.8.2.A

类型 (Type)	描述 (Description)
INSPECTION	需要额外的检查。
ISOLATION	需要隔离或检疫期。
NONE	无防水。
TARIFFS	处理额外关税所需的时间。

7.7.8.3 PEnum_AnchorageType (锚固类型)

7.7.8.3.1 语义定义 (Semantic definition)

描述系泊装置锚固方法的枚举。

7.7.8.3.2 类型值 (Type values)

表 7.7.8.3.A

类型 (Type)	描述 (Description)
CASTIN	系泊装置浇筑在支撑结构或基础结构中。
DRILLEDANDFIXED	系泊装置通过钻孔支撑基材并固定。
THROUGHBOLTED	系泊装置通过拧紧的螺栓穿过装置和基材进行锚固。

7.7.8.4 PEnum_BerthApproach (泊位接近方式)

7.7.8.4.1 语义定义 (Semantic definition)

描述泊位进泊操作或设计方法的枚举。

7.7.8.4.2 类型值 (Type values)

表 7.7.8.4.A

类型 (Type)	描述 (Description)
END	从末端进泊。
SIDE	从侧面进泊。

7.7.8.5 PEnum_BerthMode (泊位模式)

7.7.8.5.1 语义定义 (Semantic definition)

描述船舶进入泊位的模式 (操作或设计) 的枚举。

7.7.8.5.2 类型值 (Type values)

表 7.7.8.5.A

类型 (Type)	描述 (Description)
BOW	船头优先靠泊模式。
STERN	船尾优先靠泊模式。

7.7.8.6 PEnum_FenderType (防护装置类型)

7.7.8.6.1 语义定义 (Semantic definition)

描述不同类型挡泥板的枚举。

7.7.8.6.2 类型值 (Type values)

表 7.7.8.6.A

类型 (Type)	描述 (Description)
ARCH	拱形挡泥板类型。
CELL	筒式挡泥板类型。
CONE	锥形挡泥板类型。

类型 (Type)	描述 (Description)
CYLINDER	圆柱形挡泥板类型。
PNEUMATIC	气动或气液联动式挡泥板类型。

7.7.8.7 PEnum_MooringDeviceType (系泊设备类型)

7.7.8.7.1 语义定义 (Semantic definition)

描述系泊装置进一步细分的枚举。

7.7.8.7.2 类型值 (Type values)

表 7.7.8.7.A

类型 (Type)	描述 (Description)
CLEAT	系船柱式系泊装置。
DOUBLEBUTT	双头式系泊装置。
HORN	角式系泊装置。
KIDNEY	肾形系泊装置。
PILLAR	柱式系泊装置。
RING	环形系泊装置。
SINGLEBUTT	单头式系泊装置。
THEAD	T型头连接式系泊装置。

7.7.8.8 PEnum_ProcessDirection (过程方向)

7.7.8.8.1 语义定义 (Semantic definition)

用于描述流程中物品的移动方向的属性枚举。

7.7.8.8.2 类型值 (Type values)

表 7.7.8.8.A

类型 (Type)	描述 (Description)
EXPORT	流程从设施导出。
IMPORT	流程导入设施。
TRANSFER	流程是与设施的中间转移。

7.8 IfcRailDomain (铁路领域)

7.8.1 模式定义 (Schema definition)

IfcRailDomain模式定义了铁路领域中使用的、在较低级别模式或同级别模式中未涵盖的特定对象概念。

注：铁路领域中使用的大多数元素与其他领域共享，因此声明在较低级别的模式或同级别的模式中，例如 IfcProductExtension、IfcSharedInfrastructureElements、IfcSharedBldgElements、IfcSharedBldgServiceElements或IfcElectricalDomain。

此处定义了其他模式尚未涵盖的特定铁路元素：

- 用于确保车辆或其他机械设备导向的不同类型的钢轨。
- 轨道子域中使用的特定元素，例如轨枕、辙叉、脱轨器等。
- 用于分解铁路项目的空间结构类型。

注：IFC4.3中的新模式

7.8.2 类型 (Types)

1. IfcRailTypeEnum
2. IfcRailwayPartTypeEnum
3. IfcRailwayTypeEnum
4. IfcTrackElementTypeEnum

7.8.3 实体 (Entities)

1. IfcRail
2. IfcRailType
3. IfcRailway
4. IfcRailwayPart
5. IfcTrackElement
6. IfcTrackElementType

7.8.4 属性集 (Property Sets)

1. Pset_AudioVisualApplianceTypeRailwayCommunicationTerminal
2. Pset_AudioVisualApplianceTypeRecordingEquipment
3. Pset_AxleCountingEquipment
4. Pset_BalanceWeightTensionerDesignCriteria
5. Pset_BuiltSystemRailwayLine
6. Pset_BuiltSystemRailwayTrack
7. Pset_CableCarrierSegmentTypeCatenaryWire
8. Pset_CableCarrierSegmentTypeDropper
9. Pset_CableFittingTypeExit
10. Pset_CableFittingTypeFanout
11. Pset_CableSegmentConnector
12. Pset_CableSegmentOccurrenceFiberSegment
13. Pset_CableSegmentTypeContactWire
14. Pset_CableSegmentTypeEarthingConductor
15. Pset_CableSegmentTypeFiberSegment
16. Pset_CableSegmentTypeFiberTubeSegment
17. Pset_CableSegmentTypeOpticalCableSegment
18. Pset_CableSegmentTypeStitchWire

19. Pset_CableSegmentTypeWirePairSegment
20. Pset_CessBetweenRails
21. Pset_CoaxialCable
22. Pset_CommunicationsApplianceTypeAntenna
23. Pset_CommunicationsApplianceTypeAutomaton
24. Pset_CommunicationsApplianceTypeComputer
25. Pset_CommunicationsApplianceTypeGateway
26. Pset_CommunicationsApplianceTypeIntelligentPeripheral
27. Pset_CommunicationsApplianceTypeIpNetworkEquipment
28. Pset_CommunicationsApplianceTypeModem
29. Pset_CommunicationsApplianceTypeOpticalLineTerminal
30. Pset_CommunicationsApplianceTypeOpticalNetworkUnit
31. Pset_CommunicationsApplianceTypeTelecommand
32. Pset_CommunicationsApplianceTypeTelephonyExchange
33. Pset_CommunicationsApplianceTypeTransportEquipment
34. Pset_CoveringTypeMembrane
35. Pset_CurrentInstrumentTransformer
36. Pset_DataTransmissionUnit
37. Pset_DiscreteAccessoryTypeBracket
38. Pset_DiscreteAccessoryTypeCableArranger
39. Pset_DiscreteAccessoryTypeInsulator
40. Pset_DiscreteAccessoryTypeLock
41. Pset_DiscreteAccessoryTypeRailBrace
42. Pset_DiscreteAccessoryTypeRailLubrication
43. Pset_DiscreteAccessoryTypeRailPad
44. Pset_DiscreteAccessoryTypeSlidingChair
45. Pset_DiscreteAccessoryTypeSoundAbsorption
46. Pset_DiscreteAccessoryTypeTensioningEquipment
47. Pset_DistributionBoardTypeDispatchingBoard
48. Pset_DistributionBoardTypeDistributionFrame
49. Pset_DistributionSystemTypeOverheadContactlineSystem
50. Pset_DoorTypeTurnstile
51. Pset_ElectricFlowStorageDeviceTypeBattery
52. Pset_ElectricFlowStorageDeviceTypeCapacitor
53. Pset_ElectricFlowStorageDeviceTypeInductor
54. Pset_ElectricFlowStorageDeviceTypeRecharger
55. Pset_ElectricFlowStorageDeviceTypeUPS

56. Pset_ElectricFlowTreatmentDeviceTypeElectronicFilter
57. Pset_ElectricalDeviceCompliance
58. Pset_ElectricalFeederLine
59. Pset_ElementAssemblyTypeCantilever
60. Pset_ElementAssemblyTypeDilatationPanel
61. Pset_ElementAssemblyTypeHeadSpan
62. Pset_ElementAssemblyTypeMast
63. Pset_ElementAssemblyTypeOCSSuspension
64. Pset_ElementAssemblyTypeRigidFrame
65. Pset_ElementAssemblyTypeSteadyDevice
66. Pset_ElementAssemblyTypeSupportingAssembly
67. Pset_ElementAssemblyTypeTrackPanel
68. Pset_ElementAssemblyTypeTractionSwitchingAssembly
69. Pset_ElementAssemblyTypeTurnoutPanel
70. Pset_EmbeddedTrack
71. Pset_EnvironmentalCondition
72. Pset_FastenerRailWeld
73. Pset_FootingTypePadFooting
74. Pset_ImpactProtectionDeviceOccurrenceBumper
75. Pset_ImpactProtectionDeviceTypeBumper
76. Pset_InstallationOccurrence
77. Pset_IpNetworkEquipmentPHistory
78. Pset_JunctionBoxTypeData
79. Pset_MarkerGeneral
80. Pset_MechanicalFastenerOCSFitting
81. Pset_MechanicalFastenerTypeRailFastening
82. Pset_MechanicalFastenerTypeRailJoint
83. Pset_MemberTypeAnchoringBar
84. Pset_MemberTypeCatenaryStay
85. Pset_MemberTypeOCSRigidSupport
86. Pset_MemberTypePost
87. Pset_MemberTypeTieBar
88. Pset_MobileTelecommunicationsApplianceTypeRemoteRadioUnit
89. Pset_MobileTelecommunicationsApplianceTypeAccessPoint
90. Pset_MobileTelecommunicationsApplianceTypeBaseTransceiverStation
91. Pset_MobileTelecommunicationsApplianceTypeBasebandUnit
92. Pset_MobileTelecommunicationsApplianceTypeCommon

- 93. Pset_MobileTelecommunicationsApplianceTypeEUTranNodeB
- 94. Pset_MobileTelecommunicationsApplianceTypeMSCServer
- 95. Pset_MobileTelecommunicationsApplianceTypeMasterUnit
- 96. Pset_MobileTelecommunicationsApplianceTypeMobileSwitchingCenter
- 97. Pset_MobileTelecommunicationsApplianceTypeRemoteUnit
- 98. Pset_OnSiteTelecomControlUnit
- 99. Pset_OpticalAdapter
- 100. Pset_OpticalPigtail
- 101. Pset_OpticalSplitter
- 102. Pset_PatchCordCable
- 103. Pset_PointMachine
- 104. Pset_PowerControlSystem
- 105. Pset_ProtectiveDeviceTypeAntiArcingDevice
- 106. Pset_ProtectiveDeviceTypeSparkGap
- 107. Pset_RailTypeBlade
- 108. Pset_RailTypeCheckRail
- 109. Pset_RailTypeGuardRail
- 110. Pset_RailTypeRail
- 111. Pset_RailTypeStockRail
- 112. Pset_RailwayBalise
- 113. Pset_RailwayCableCarrier
- 114. Pset_RailwayLevelCrossing
- 115. Pset_RailwaySignalAspect
- 116. Pset_RailwaySignalOccurrence
- 117. Pset_RailwaySignalSighting
- 118. Pset_RailwaySignalType
- 119. Pset_RailwayTrackStructurePart
- 120. Pset_RepairOccurrence
- 121. Pset_SectionInsulator
- 122. Pset_SectioningDevice
- 123. Pset_SensorTypeEarthquakeSensor
- 124. Pset_SensorTypeForeignObjectDetectionSensor
- 125. Pset_SensorTypeRainSensor
- 126. Pset_SensorTypeSnowSensor
- 127. Pset_SensorTypeTurnoutClosureSensor
- 128. Pset_SignalFrame
- 129. Pset_SlabTypeTrackSlab

130. Pset_SpringTensioner
131. Pset_SwitchingDeviceTypeRelay
132. Pset_SymmetricPairCable
133. Pset_SystemFurnitureElementTypeSubrack
134. Pset_TelecomCableGeneral
135. Pset_TicketProcessing
136. Pset_TicketVendingMachine
137. Pset_TrackBase
138. Pset_TrackElementOccurrenceSleeper
139. Pset_TrackElementPHistoryDerailer
140. Pset_TrackElementTypeDerailer
141. Pset_TrackElementTypeSleeper
142. Pset_TractionPowerSystem
143. Pset_TransportEquipmentOTN
144. Pset_UnitaryControlElementBaseStationController
145. Pset_UnitaryControlElementTypeControlPanel
146. Pset_VoltageInstrumentTransformer
147. Pset_WiredCommunicationPortCommon

7.8.5 数量集 (Quantity Sets)

1. Qto_ConduitSegmentBaseQuantities
2. Qto_RailBaseQuantities
3. Qto_SleeperBaseQuantities
4. Qto_SpatialZoneBaseQuantities

7.8.6 函数 (Functions)

此类别中没有可用资源。

7.8.7 规则 (Rules)

此类别中没有可用资源。

7.8.8 属性枚举 (PropertyEnumerations)

1. PEnum_AntennaType
2. PEnum_ArrangerPositionEnum
3. PEnum_AxleCountingEquipmentType
4. PEnum_BatteryChargingType
5. PEnum_BladesOrientation
6. PEnum_BranchLineDirection
7. PEnum_BumperOrientation
8. PEnum_CableArmourType

9. PEnum_CableFunctionType
10. PEnum_CantileverAssemblyType
11. PEnum_CatenaryStayType
12. PEnum_CheckRailType
13. PEnum_CommonInterfaceType
14. PEnum_CommunicationStandard
15. PEnum_ComputerUIType
16. PEnum_ControllerInterfaceType
17. PEnum_DataConnectionType
18. PEnum_DataTransmissionUnitUsage
19. PEnum_DispatchingBoardType
20. PEnum_DrillOnRail
21. PEnum_EarthquakeSensorType
22. PEnum_ElectricalFeederType
23. PEnum_ElectrificationType
24. PEnum_ElectronicFilterType
25. PEnum_ExpansionDirection
26. PEnum_FiberMode
27. PEnum_ForeignObjectDetectionSensorType
28. PEnum_GuardRailConnection
29. PEnum_GuardRailType
30. PEnum_ImageShootingMode
31. PEnum_InstalledCondition
32. PEnum_InsulatorType
33. PEnum_JointRelativePosition
34. PEnum_LineCharacteristic
35. PEnum_LubricationPowerSupply
36. PEnum_LubricationSystemType
37. PEnum_MarkerType
38. PEnum_MasterUnitType
39. PEnum_MechanicalStressType
40. PEnum_ModemTrafficInterfaceType
41. PEnum_OCSFasteningType
42. PEnum_OpticalCableStructureType
43. PEnum_OpticalNetworkUnitType
44. PEnum_OpticalSplitterType
45. PEnum_OverheadContactLineType

46. PEnum_PaymentMethod
47. PEnum_PolarizationMode
48. PEnum_PowerSupplyMode
49. PEnum_RadiationPattern
50. PEnum_RailCondition
51. PEnum_RailDeliveryState
52. PEnum_RailElementaryLength
53. PEnum_RailPadStiffness
54. PEnum_RailwayBaliseType
55. PEnum_RailwayCommunicationTerminalType
56. PEnum_RailwaySignalType
57. PEnum_RainSensorType
58. PEnum_SectioningDeviceType
59. PEnum_SleeperArrangement
60. PEnum_SleeperType
61. PEnum_SnowSensorType
62. PEnum_SparkGapType
63. PEnum_SteadyDeviceType
64. PEnum_SupportingSystemType
65. PEnum_TicketVendingMachineType
66. PEnum_TrackCharacteristic
67. PEnum_TrackFasteningElasticityType
68. PEnum_TrackSupportingStructure
69. PEnum_TrackUsage
70. PEnum_TrainCategory
71. PEnum_TransmissionType
72. PEnum_TransmittedSignal
73. PEnum_TransportEquipmentAssemblyType
74. PEnum_TransportEquipmentType
75. PEnum_TurnoutHeaterType
76. PEnum_TurnoutPanelOrientation
77. PEnum_TurnstileType
78. PEnum_TypeOfCurvedTurnout
79. PEnum_TypeOfDrivingDevice
80. PEnum_TypeOfJunction
81. PEnum_TypeOfTurnout
82. PEnum_UnderSleeperPadStiffness

- 83. PEnum_UsagePurpose
- 84. PEnum_VendingMachineUserInterface
- 85. PEnum_WirePairType

7.8.2.1 IfcRailTypeEnum (钢轨类型枚举)

7.8.2.1.1 语义定义 (Semantic definition)

此枚举定义了IfcRail或IfcRailType对象的不同预定义类型。

7.8.2.1.2 类型值 (Type values)

表 7.8.2.1.A

类型 (Type)	描述 (Description)
BLADE	尖轨是经过加工的钢轨，通常具有特殊截面，但其根端固定和/或连接到钢轨以提供轮轨支撑的连续性。一套道岔中的两根辙叉是两根内侧钢轨。尖轨根据其是右向还是左向道岔半套的一部分来描述为右向或左向。注：定义来自 EN 13232-1-2004。
CHECKRAIL	导轮轨是紧贴行车钢轨内侧铺设的钢轨，它参与车轮的侧向引导，并防止在小半径曲线轨道和道岔及交叉处发生脱轨。注：定义来自 EN 13481-1。
GUARDRAIL	护轨是限制列车脱轨风险的钢轨，通常不承受载荷。
RACKRAIL	齿条钢轨是用于增强牵引和制动性能的建筑模块。
RAIL	钢轨是一种特殊截面的型材（通常是钢材），用于确保滚动车辆或其他重型机械的轮轨导向。在铁路中，两根钢轨组合成一条轨道。
STOCKRAIL	基本轨是固定的加工钢轨，在道岔处于打开位置时，确保主线或分岔线的连续性。基本轨的加工部分在道岔处于闭合位置时支撑其尖轨，从而提供线路的连续性。一套道岔中的两根基本轨是两根外侧钢轨。基本轨根据其是右向还是左向道岔半套的一部分来描述为右向或左向。注：定义来自 EN 13232-1-2004。
USERDEFINED	用户定义类型
NOTDEFINED	未定义类型。

7.8.2.1.3 形式化表示 (Formal representation)

```

TYPE IfcRailTypeEnum = ENUMERATION OF
    (BLADE
    , CHECKRAIL
    , GUARDRAIL
    , RACKRAIL
    , RAIL
    , STOCKRAIL
    , USERDEFINED
    , NOTDEFINED);
END_TYPE;

```

7.8.2.2 IfcRailwayPartTypeEnum (铁路部件类型枚举)

7.8.2.2.1 语义定义 (Semantic definition)

IfcRailwayPartTypeEnum定义了可以指定的铁路部件的不同类型的范围。

铁路线路可以通过垂直、纵向和横向标准在空间上划分为多个部分，具体取决于用例。

IfcRailwayPart可用于空间划分线路，包括：

- Track (轨道)，可进一步细分为
- Plain tracks (普通轨道)
- Turnout tracks (道岔轨道)
- Dilatation tracks (伸缩缝轨道)
- 或其他轨道部分
- Line-side (线路侧)，可进一步细分为
- Line-side parts (线路侧部分)
- Substructure (下部结构) (用于构筑地面)
- Above-track (轨道上方)

有关详细信息，请参阅枚举类型的描述。以下是一些关于如何使用IfcRailwayPart来空间组织铁路线路的建议。

垂直组织

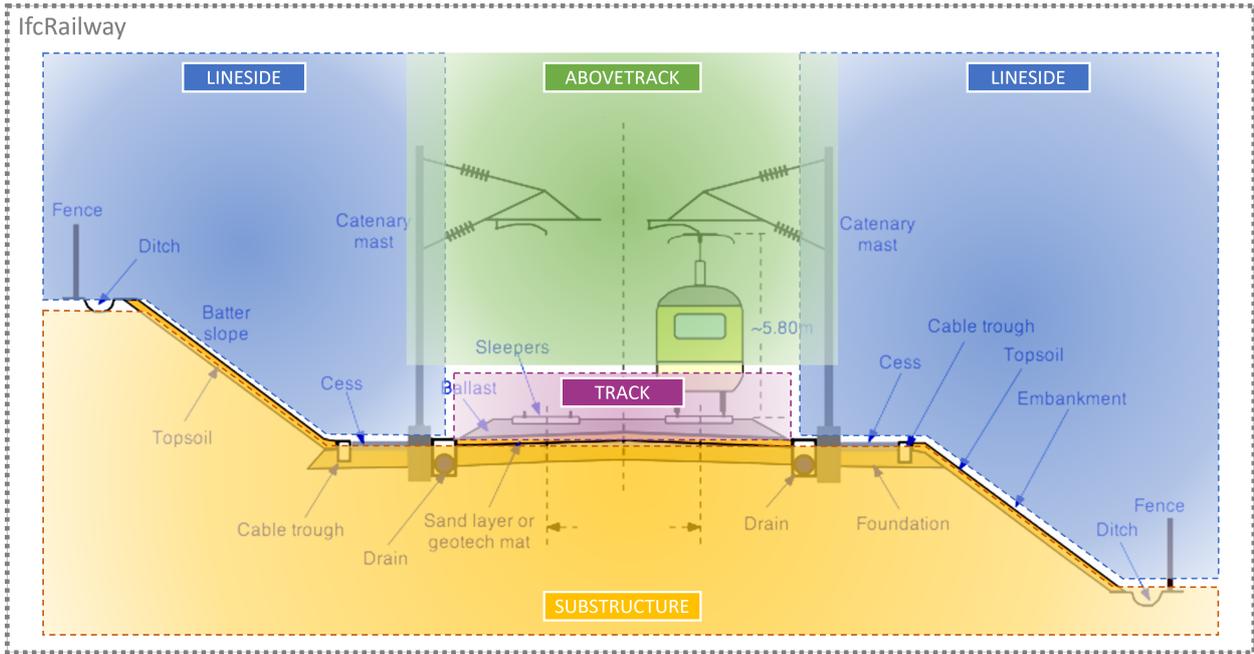


图 7.8.2.2.A — IfcRailwayPart用于垂直组织铁路线路元素的示例

注 1: 若使用场景需要, 轨道下方部分可区分为IfcRailwayPart.SUBSTRUCTURE (用于人工构筑地基) 和 IfcFacilityPartCommon.BELOWGROUND (用于非构筑的既有地基)。

注 2: 上图涵盖常规简单场景。例如, 其他高级场景可能包括: * 桥梁上的铁路线路 * 隧道内的铁路线路 (单洞或多洞隧道) * 铁路线路枢纽 (两条及以上线路交叉) * 主站房建筑环境中的铁路线路 * 配备无线电通信支持设备的铁路线路 (如GSM-R设备、天线杆) 位于邻近山体

此类复杂场景可能需要特定的空间组织结构。

详细垂直组织 如果用例需要, SUBSTRUCTURE部分可以包含IfcCourse或IfcEarthworksFill等元素, 以区分不同的下部结构层。下图展示了一个示例。

Super-structure: influenced by cant

Sub-structure: not influenced by cant

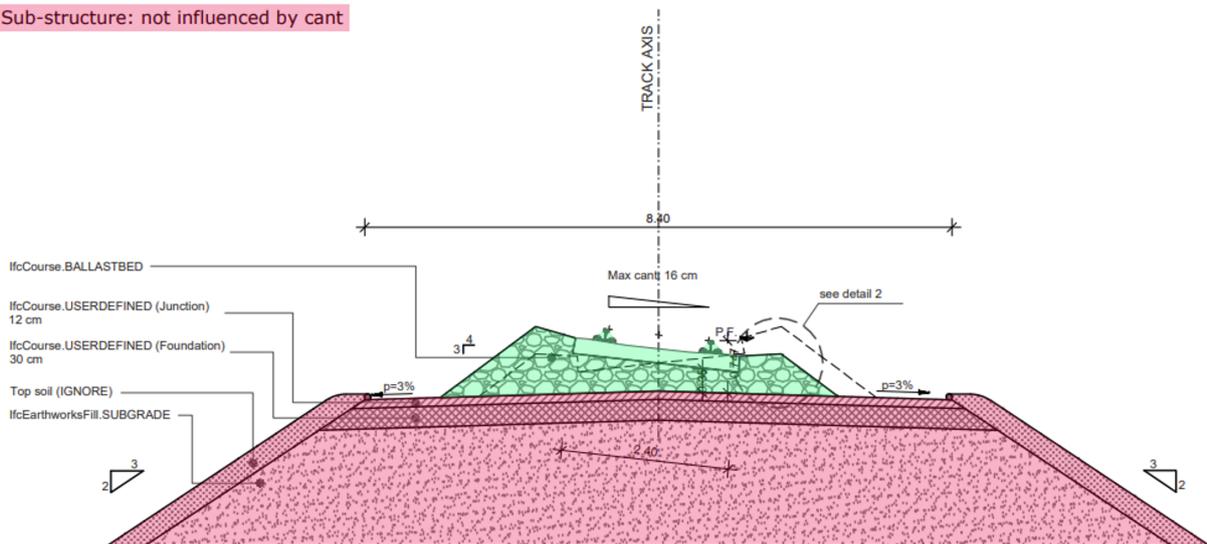


图 7.8.2.2.B — SUBSTRUCTURE部分可能包含的课程和元素示例

纵向组织

轨道也可以根据其特性进行纵向组织：

- PLAINTRACK用于普通线路轨道。
- TURNOUTTRACK用于道岔区域。

如下图所示。图中未包含的其他部分可能包括： * DILATATIONTRACK用于伸缩缝面板区域。 * TRACKPART用于轨道的通用目的纵向组织。

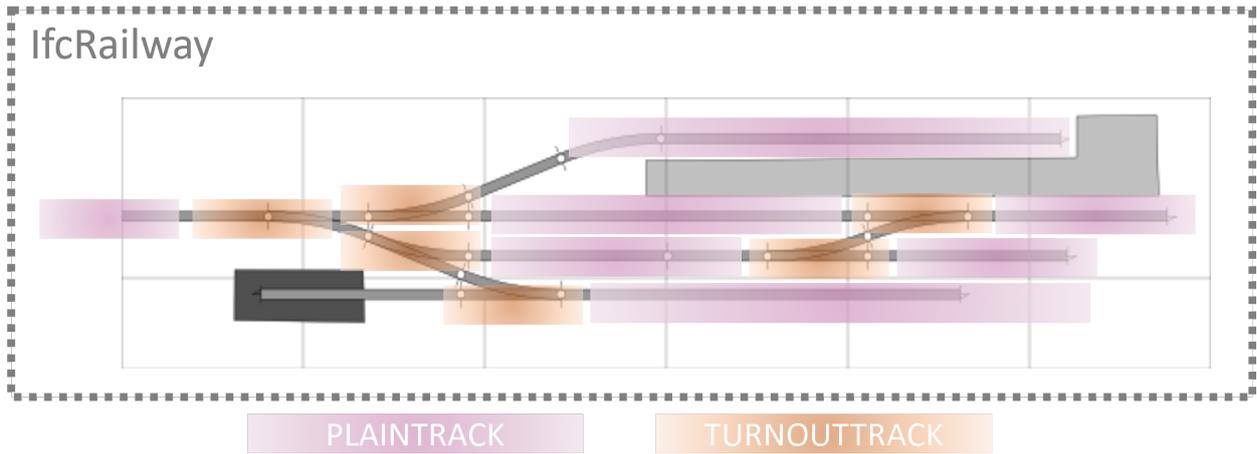


图 7.8.2.2.C — IfcRailwayPart用于纵向组织铁路线路元素的示例

混合组织 属性IfcFacilityPart.UsageType允许使用多种标准来空间组织相同的数据集。例如，如图 7.8.2.2.A所示的通用垂直组织，以及如图 7.8.2.2.B所示的仅针对轨道的进一步纵向组织。

注：这会在空间部件间建立隐式层级关系，并增加模型复杂度。

7.8.2.2.2 类型值 (Type values)

表 7.8.2.2.D

类型 (Type)	描述 (Description)
ABOVETRACK	包含位于轨道上方或之上的元素的空间结构元素，例如接触网线和悬挂系统。
DILATIONTRACK	No description available.
LINESIDE	包含铁路元素但不包含在轨道内或轨道上（即线路侧）的空间结构元素。
LINESIDEPART	用于进一步划分线路侧部分的。它可以用于将线路侧部分划分为更易于管理的区域，以满足工程需求。
PLAINTRACK	用于进一步划分轨道的空间结构元素。它不包含任何道岔面板或伸缩缝面板。
SUBSTRUCTURE	包含位于轨道下方的元素的空间结构元素，例如土方平台、准备好的路基和路堤。这可以位于完成地面以上或以下。
TRACK	包含轨道相关元素的空间结构元素，例如钢轨和轨枕。
TRACKPART	用于进一步划分轨道的空间结构元素，用于不属于普通轨道、道岔轨道、伸缩缝轨道类别的目的。

类型 (Type)	描述 (Description)
TURNOUTTRACK	用于进一步划分轨道的空间结构元素。它包含道岔，不包含任何普通轨道或伸缩缝面板。
USERDEFINED	用户定义类型
NOTDEFINED	未定义类型。

7.8.2.2.3 形式化表示 (Formal representation)

```

TYPE IfcRailwayPartTypeEnum = ENUMERATION OF
    (ABOVETRACK
    , DILATIONTRACK
    , LINESIDE
    , LINESIDEPART
    , PLAINTRACK
    , SUBSTRUCTURE
    , TRACK
    , TRACKPART
    , TURNOUTTRACK
    , USERDEFINED
    , NOTDEFINED);
END_TYPE;
    
```

7.8.2.3 IfcRailwayTypeEnum (铁路类型枚举)

7.8.2.3.1 语义定义 (Semantic definition)

铁路类型。

7.8.2.3.2 类型值 (Type values)

表 7.8.2.3.A

类型 (Type)	描述 (Description)
USERDEFINED	用户定义类型。
NOTDEFINED	未定义类型。

7.8.2.3.3 形式化表示 (Formal representation)

```

TYPE IfcRailwayTypeEnum = ENUMERATION OF
    (USERDEFINED
    , NOTDEFINED);
END_TYPE;
    
```

7.8.2.4 IfcTrackElementTypeEnum (轨道构件类型枚举)

7.8.2.4.1 语义定义 (Semantic definition)

轨道元素类型的枚举。

7.8.2.4.2 类型值 (Type values)

表 7.8.2.4.A

类型 (Type)	描述 (Description)
BLOCKINGDEVICE	由气动、机械或电气组件组成的装置，可在紧急情况下制动列车。
DERAILER	固定装置，当放置在钢轨上时，会使车辆的车轮脱轨，并用于保护汇合线路。 注：定义来自 IEC 60050-821。
FROG	辙叉是确保道岔或交叉渡线相对运行边连续性的装置，具有一个交叉尖端和两个翼轨。 注：定义来自 EN 13232-1-2004。
HALF_SET_OF_BLADES	半套尖轨由一根基本轨及其尖轨（含小配件）组成。在轨道中心从尖轨端部到道岔跟端方向看，分为右侧或左侧半套尖轨。 注：定义来自 EN 13232-1-2004。
SLEEPER	轨枕是支撑行车钢轨、护轨和导轮轨的轨道构件，通常与其轴线成直角。
SPEEDREGULATOR	由气动、机械或电气组件组成的装置，可在紧急情况下制动列车。
TRACKENDOFALIGNMENT	轨道终点对齐是特殊的运行安装，例如车轴测定点或运输车装载点。
VEHICLESTOP	轨道末端的固定装置，可阻止任何车辆移动（例如，缓冲器、沙堆等）。
USERDEFINED	用户定义类型
NOTDEFINED	未定义类型。

7.8.2.4.3 形式化表示 (Formal representation)

```

TYPE IfcTrackElementTypeEnum = ENUMERATION OF
    (BLOCKINGDEVICE
    , DERAILER
    , FROG
    , HALF_SET_OF_BLADES
    , SLEEPER
    , SPEEDREGULATOR
    , TRACKENDOFALIGNMENT
    , VEHICLESTOP
    , USERDEFINED
    , NOTDEFINED);
END_TYPE;

```

7.8.3.1 IfcRail (钢轨)

注：该实体是IfcProduct或IfcTypeProduct的子类型，因此是每个标准化模式子集和实现级别的一部分。

7.8.3.1.1 语义定义 (Semantic definition)

钢轨是一种线性构件，具有特殊的截面轮廓。钢轨与具有相似几何形状的建筑构件（例如梁、杆件）不同，其主要功能是引导车辆或其他机械的移动。

7.8.3.1.2 实体继承 (Entity inheritance)

1.
 - IfcRoot
2.
 - IfcObjectDefinition

3. ——IfcObject
4. ——IfcProduct
5. ——IfcElement
6. ——IfcBuiltElement
7. ——IfcRail

7.8.3.1.3 特性 (Attributes)

表 7.8.3.1.D

#	特性 (Attributes)	类型 (Type)	描述 (Description)
	IfcRoot	(4)	
	IfcObjectDefinition	(7)	
	IfcObject	(5)	
	IfcProduct	(5)	
	IfcElement	(13)	
	IfcRail	(1)	
9	PredefinedType	OPTIONAL IfcRailTypeEnum	用于进一步标识对象的类型列表。某些属性集可能特别适用于其中一种类型。 注：如果对象已关联带有PredefinedType的IfcTypeObject，则不应在该对象实例上使用此属性。【转化增加】该约束用于避免类型对象与实例对象对同一分类语义的重复定义或冲突；采用类型化建模时，PredefinedType在IfcTypeObject上统一维护。

7.8.3.1.4 形式化命题 (Formal propositions)

表 7.8.3.1.E

名称 (Name)	描述 (Description)
CorrectPredefinedType	PredefinedType可不设置，也可设置为非USERDEFINED的取值；若取值USERDEFINED，则应提供属性继承的ObjectType。
	<pre>NOT (EXISTS (PredefinedType)) OR (PredefinedType <> IfcRailTypeEnum.USERDEFINED) OR ((PredefinedType = IfcRailTypeEnum.USERDEFINED) AND EXISTS (SELF\IfcObject.ObjectType))</pre>
CorrectTypeAssigned	要么没有关联类型对象，即未提供IsTypedBy反向关系，要么关联的类型对象必须是IfcRailType类型。

名称 (Name)	描述 (Description)
	<pre>(SIZEOF(IsTypedBy) = 0) OR ('IFC4X3_DEV_62887e3f.IFCRAILTYPE' IN TYPEOF(SELF\IfcObject.IsTypedBy[1].RelatingType))</pre>

7.8.3.1.5 属性集 (Property sets)

——Pset_Condition

AssessmentDate, AssessmentCondition, AssessmentDescription, AssessmentType,
 AssessmentMethod, LastAssessmentReport, NextAssessmentDate,
 AssessmentFrequency

——Pset_ConstructionAdministration

ProcurementMethod, SpecificationSectionNumber, SubmittalIdentifier

——Pset_ConstructionOccurrence

InstallationDate, ModelNumber, TagNumber, AssetIdentifier

——Pset_ElementKinematics

CyclicPath, CyclicRange, LinearPath, LinearRange, MaximumAngularVelocity,
 MaximumConstantSpeed, MinimumTime

——Pset_EnvironmentalCondition

ReferenceAirRelativeHumidity, ReferenceEnvironmentTemperature,
 MaximumAtmosphericPressure, StorageTemperatureRange, MaximumWindSpeed,
 OperationalTemperatureRange, MaximumRainIntensity, SaltMistLevel,
 SeismicResistance, SmokeLevel, MaximumSolarRadiation

——Pset_EnvironmentalImpactIndicators

Reference, FunctionalUnitReference, IndicatorsUnit, LifeCyclePhase,
 ExpectedServiceLife, TotalPrimaryEnergyConsumptionPerUnit,
 WaterConsumptionPerUnit, HazardousWastePerUnit, NonHazardousWastePerUnit,
 ClimateChangePerUnit, AtmosphericAcidificationPerUnit,
 RenewableEnergyConsumptionPerUnit, NonRenewableEnergyConsumptionPerUnit,
 ResourceDepletionPerUnit, InertWastePerUnit, RadioactiveWastePerUnit,
 StratosphericOzoneLayerDestructionPerUnit,
 PhotochemicalOzoneFormationPerUnit, EutrophicationPerUnit

——Pset_EnvironmentalImpactValues

TotalPrimaryEnergyConsumption, WaterConsumption, HazardousWaste,
 NonHazardousWaste, ClimateChange, AtmosphericAcidification,
 RenewableEnergyConsumption, NonRenewableEnergyConsumption, ResourceDepletion,
 InertWaste, RadioactiveWaste, StratosphericOzoneLayerDestruction,
 PhotochemicalOzoneFormation, Eutrophication, LeadInTime, Duration,
 LeadOutTime

——Pset_InstallationOccurrence

InstallationDate, AcceptanceDate, PutIntoOperationDate

- Pset_MaintenanceStrategy
 AssetCriticality, AssetFrailty, AssetPriority, MonitoringType,
 AccidentResponse
- Pset_MaintenanceTriggerCondition
 ConditionTargetPerformance, ConditionMaintenanceLevel,
 ConditionReplacementLevel, ConditionDisposalLevel
- Pset_MaintenanceTriggerDuration
 DurationTargetPerformance, DurationMaintenanceLevel,
 DurationReplacementLevel, DurationDisposalLevel
- Pset_MaintenanceTriggerPerformance
 TargetPerformance, PerformanceMaintenanceLevel, ReplacementLevel,
 DisposalLevel
- Pset_ManufacturerOccurrence
 AcquisitionDate, BarCode, SerialNumber, BatchReference, AssemblyPlace,
 ManufacturingDate
- Pset_ManufacturerTypeInfoInformation
 GlobalTradeItemNumber, ArticleNumber, ModelReference, ModelLabel,
 Manufacturer, ProductionYear, AssemblyPlace, OperationalDocument,
 SafetyDocument, PerformanceCertificate
- Pset_RailTypeBlade
 IsArticulatedBlade, IsFallbackBlade, NominalLength, BladeRadius
- Pset_RailTypeCheckRail
 CheckRailType, InstallationPlan
- Pset_RailTypeGuardRail
 GuardRailConnection, PositionInTrack, GuardRailType
- Pset_RailTypeRail
 PositionInTrack, TechnicalStandard, RailDeliveryState, RailCondition,
 DrillOnRail, RailElementaryLength, MinimumTensileStrength, IsStainless,
 InstallationPlan
- Pset_RailTypeStockRail
 StockRailRadius, InstallationPlan, NominalLength
- Pset_RepairOccurrence
 RepairContent, RepairDate, MeanTimeToRepair
- Pset_Risk
 RiskName, RiskType, NatureOfRisk, RiskAssessmentMethodology,
 UnmitigatedRiskLikelihood, UnmitigatedRiskConsequence,
 UnmitigatedRiskSignificance, MitigationPlanned, MitigatedRiskLikelihood,
 MitigatedRiskConsequence, MitigatedRiskSignificance, MitigationProposed,
 AssociatedProduct, AssociatedActivity, AssociatedLocation

——Pset_ServiceLife

ServiceLifeDuration, MeanTimeBetweenFailure

——Pset_Tolerance

ToleranceDescription, ToleranceBasis, OverallTolerance, HorizontalTolerance, OrthogonalTolerance, VerticalTolerance, PlanarFlatness, HorizontalFlatness, ElevationalFlatness, SideFlatness, OverallOrthogonality, HorizontalOrthogonality, OrthogonalOrthogonality, VerticalOrthogonality, OverallStraightness, HorizontalStraightness, OrthogonalStraightness, VerticalStraightness

——Pset_Uncertainty

UncertaintyBasis, UncertaintyDescription, HorizontalUncertainty, LinearUncertainty, OrthogonalUncertainty, VerticalUncertainty

——Pset_Warranty

WarrantyIdentifier, WarrantyStartDate, IsExtendedWarranty, WarrantyPeriod, WarrantyContent, PointOfContact, Exclusions

——Qto_BodyGeometryValidation

GrossSurfaceArea, NetSurfaceArea, GrossVolume, NetVolume, SurfaceGenusBeforeFeatures, SurfaceGenusAfterFeatures

——Qto_RailBaseQuantities

Length, Volume, Weight

7.8.3.1.7 形式化表示 (Formal representation)

```

ENTITY IfcRail
  SUBTYPE OF (IfcBuiltElement);
    PredefinedType : OPTIONAL IfcRailTypeEnum;
  WHERE
    CorrectPredefinedType : NOT (EXISTS(PredefinedType)) OR
    (PredefinedType <> IfcRailTypeEnum.USERDEFINED) OR
    ((PredefinedType = IfcRailTypeEnum.USERDEFINED) AND EXISTS
    (SELF\IfcObject.ObjectType));
    CorrectTypeAssigned : (SIZEOF(IsTypedBy) = 0) OR
    ('IFC4X3_DEV_62887e3f.IFCRAILTYPE' IN
    TYPEOF(SELF\IfcObject.IsTypedBy[1].RelatingType));
  END_ENTITY;

```

7.8.3.2 IfcRailType (钢轨类型)

注：该实体是IfcProduct或IfcTypeProduct的子类型，因此是每个标准化模式子集和实现级别的一部分。

7.8.3.2.1 语义定义 (Semantic definition)

IfcRailType元素类型定义了IfcRail实例共有的信息。共享信息集可能包括：* 共享属性集中的通用属性 * 通用材料信息 * 通用截面定义 * 通用形状表示

它用于定义钢轨规范或钢轨样式（所有该类型钢轨实例共有的特定产品信息）。钢轨类型可以在未分配给实例的情况下进行交换。IfcRailType的实例由IfcRail的实例表示。

7.8.3.2.2 实体继承 (Entity inheritance)

1. —IfcRoot
2. —IfcObjectDefinition
3. —IfcTypeObject
4. —IfcTypeProduct
5. —IfcElementType
6. —IfcBuiltElementType
7. —IfcRailType

7.8.3.2.3 特性 (Attributes)

表 7.8.3.2.C

#	特性 (Attributes)	类型 (Type)	描述 (Description)
	IfcRoot (4)		
	IfcObjectDefinition (7)		
	IfcTypeObject (3)		
	IfcTypeProduct (3)		
	IfcElementType (1)		
	IfcRailType (1)		
10	PredefinedType	IfcRailTypeEnum	用于进一步标识对象的类型列表。某些属性集可能特别适用于其中一种类型。

7.8.3.2.4 形式化命题 (Formal propositions)

表 7.8.3.2.D

名称 (Name)	描述 (Description)
CorrectPredefinedType	当PredefinedType设置为USERDEFINED时，继承的属性ElementType必须提供。

名称 (Name)	描述 (Description)
	<pre data-bbox="252 264 1380 387">(PredefinedType <> IfcRailTypeEnum.USERDEFINED) OR ((PredefinedType = IfcRailTypeEnum.USERDEFINED) AND EXISTS (SELF\IfcElementType.ElementType))</pre>

7.8.3.2.5 属性集 (Property sets)

——Pset_Condition

AssessmentDate, AssessmentCondition, AssessmentDescription, AssessmentType,
 AssessmentMethod, LastAssessmentReport, NextAssessmentDate,
 AssessmentFrequency

——Pset_ConstructionAdministration

ProcurementMethod, SpecificationSectionNumber, SubmittalIdentifier

——Pset_ElementKinematics

CyclicPath, CyclicRange, LinearPath, LinearRange, MaximumAngularVelocity,
 MaximumConstantSpeed, MinimumTime

——Pset_EnvironmentalCondition

ReferenceAirRelativeHumidity, ReferenceEnvironmentTemperature,
 MaximumAtmosphericPressure, StorageTemperatureRange, MaximumWindSpeed,
 OperationalTemperatureRange, MaximumRainIntensity, SaltMistLevel,
 SeismicResistance, SmokeLevel, MaximumSolarRadiation

——Pset_EnvironmentalImpactIndicators

Reference, FunctionalUnitReference, IndicatorsUnit, LifeCyclePhase,
 ExpectedServiceLife, TotalPrimaryEnergyConsumptionPerUnit,
 WaterConsumptionPerUnit, HazardousWastePerUnit, NonHazardousWastePerUnit,
 ClimateChangePerUnit, AtmosphericAcidificationPerUnit,
 RenewableEnergyConsumptionPerUnit, NonRenewableEnergyConsumptionPerUnit,
 ResourceDepletionPerUnit, InertWastePerUnit, RadioactiveWastePerUnit,
 StratosphericOzoneLayerDestructionPerUnit,
 PhotochemicalOzoneFormationPerUnit, EutrophicationPerUnit

——Pset_EnvironmentalImpactValues

TotalPrimaryEnergyConsumption, WaterConsumption, HazardousWaste,
 NonHazardousWaste, ClimateChange, AtmosphericAcidification,
 RenewableEnergyConsumption, NonRenewableEnergyConsumption, ResourceDepletion,
 InertWaste, RadioactiveWaste, StratosphericOzoneLayerDestruction,
 PhotochemicalOzoneFormation, Eutrophication, LeadInTime, Duration,
 LeadOutTime

——Pset_MaintenanceStrategy

AssetCriticality, AssetFrailty, AssetPriority, MonitoringType,
 AccidentResponse

- Pset_MaintenanceTriggerCondition
 ConditionTargetPerformance, ConditionMaintenanceLevel,
 ConditionReplacementLevel, ConditionDisposalLevel
- Pset_MaintenanceTriggerDuration
 DurationTargetPerformance, DurationMaintenanceLevel,
 DurationReplacementLevel, DurationDisposalLevel
- Pset_MaintenanceTriggerPerformance
 TargetPerformance, PerformanceMaintenanceLevel, ReplacementLevel,
 DisposalLevel
- Pset_ManufacturerTypeInformation
 GlobalTradeItemNumber, ArticleNumber, ModelReference, ModelLabel,
 Manufacturer, ProductionYear, AssemblyPlace, OperationalDocument,
 SafetyDocument, PerformanceCertificate
- Pset_RailTypeBlade
 IsArticulatedBlade, IsFallbackBlade, NominalLength, BladeRadius
- Pset_RailTypeCheckRail
 CheckRailType, InstallationPlan
- Pset_RailTypeGuardRail
 GuardRailConnection, PositionInTrack, GuardRailType
- Pset_RailTypeRail
 PositionInTrack, TechnicalStandard, RailDeliveryState, RailCondition,
 DrillOnRail, RailElementaryLength, MinimumTensileStrength, IsStainless,
 InstallationPlan
- Pset_RailTypeStockRail
 StockRailRadius, InstallationPlan, NominalLength
- Pset_Risk
 RiskName, RiskType, NatureOfRisk, RiskAssessmentMethodology,
 UnmitigatedRiskLikelihood, UnmitigatedRiskConsequence,
 UnmitigatedRiskSignificance, MitigationPlanned, MitigatedRiskLikelihood,
 MitigatedRiskConsequence, MitigatedRiskSignificance, MitigationProposed,
 AssociatedProduct, AssociatedActivity, AssociatedLocation
- Pset_ServiceLife
 ServiceLifeDuration, MeanTimeBetweenFailure
- Pset_Tolerance
 ToleranceDescription, ToleranceBasis, OverallTolerance, HorizontalTolerance,
 OrthogonalTolerance, VerticalTolerance, PlanarFlatness, HorizontalFlatness,
 ElevationalFlatness, SideFlatness, OverallOrthogonality,
 HorizontalOrthogonality, OrthogonalOrthogonality, VerticalOrthogonality,
 OverallStraightness, HorizontalStraightness, OrthogonalStraightness,
 VerticalStraightness

——Pset_Uncertainty

UncertaintyBasis, UncertaintyDescription, HorizontalUncertainty,
LinearUncertainty, OrthogonalUncertainty, VerticalUncertainty

——Pset_Warranty

WarrantyIdentifier, WarrantyStartDate, IsExtendedWarranty, WarrantyPeriod,
WarrantyContent, PointOfContact, Exclusions

——Qto_RailBaseQuantities

Length, Volume, Weight

7.8.3.2.7 形式化表示 (Formal representation)

```
ENTITY IfcRailType
  SUBTYPE OF (IfcBuiltElementType);
  PredefinedType : IfcRailTypeEnum;
  WHERE
    CorrectPredefinedType : (PredefinedType <>
IfcRailTypeEnum.USERDEFINED) OR
  ((PredefinedType = IfcRailTypeEnum.USERDEFINED) AND EXISTS
  (SELF\IfcElementType.ElementType));
END_ENTITY;
```

7.8.3.3 IfcRailway (铁路)

注：该实体是IfcProduct或IfcTypeProduct的子类型，因此是每个标准化模式子集和实现级别的一部分。

7.8.3.3.1 语义定义 (Semantic definition)

IfcRailway是一个空间结构元素，代表一条从一个地点到另一个地点的、用于轮式车辆在钢轨上导向行驶的路线。IfcRailway作为基本空间结构元素，有助于将铁路项目分解为可管理的部件。

注：根据ISO 6707: 2017的定义：用于轮式车辆在钢轨上导向行驶的国家或地区交通系统。

7.8.3.3.2 实体继承 (Entity inheritance)

1.

——IfcRoot

2.

——IfcObjectDefinition

3.

——IfcObject

4.

——IfcProduct

5.

——IfcSpatialElement

6.

——IfcSpatialStructureElement

7.

——IfcFacility

8.

——IfcRailway

7.8.3.3.3 特性 (Attributes)

表 7.8.3.3.A

#	特性 (Attributes)	类型 (Type)	描述 (Description)
	IfcRoot	(4)	
	IfcObjectDefinition	(7)	
	IfcObject	(5)	
	IfcProduct	(5)	
	IfcSpatialElement	(6)	
	IfcSpatialStructureElement	(1)	
	IfcRailway	(1)	
10	PredefinedType	OPTIONAL IfcRailwayTypeEnum	用于进一步标识对象的类型列表。某些属性集可能特别适用于其中一种类型。 注：如果对象已关联带有PredefinedType的IfcTypeObject，则不应在该对象实例上使用此属性。【转化增加】该约束用于避免类型对象与实例对象对同一分类语义的重复定义或冲突；采用类型化建模时，PredefinedType在IfcTypeObject上统一维护。

7.8.3.3.4 形式化命题 (Formal propositions)

表 7.8.3.3.B

名称 (Name)	描述 (Description)
CorrectPredefinedType	无可用描述
<pre>NOT (EXISTS (PredefinedType)) OR (PredefinedType <> IfcRailwayTypeEnum.USERDEFINED) OR ((PredefinedType = IfcRailwayTypeEnum.USERDEFINED) AND EXISTS (SELF\IfcObject.ObjectType))</pre>	

7.8.3.3.5 属性集 (Property sets)

——Pset_AirSideSystemInformation

Description, AirSideSystemType, AirSideSystemDistributionType, TotalAirFlow, EnergyGainTotal, AirFlowSensible, EnergyGainSensible, EnergyLoss, InfiltrationDiversitySummer, InfiltrationDiversityWinter, ApplianceDiversity, HeatingTemperatureDelta, CoolingTemperatureDelta, Ventilation, FanPower

——Pset_PropertyAgreement

AgreementType, TrackingIdentifier, AgreementVersion, AgreementDate,
PropertyName, CommencementDate, TerminationDate, Duration, Options,
ConditionCommencement, Restrictions, ConditionTermination

——Pset_Risk

RiskName, RiskType, NatureOfRisk, RiskAssessmentMethodology,
UnmitigatedRiskLikelihood, UnmitigatedRiskConsequence,
UnmitigatedRiskSignificance, MitigationPlanned, MitigatedRiskLikelihood,
MitigatedRiskConsequence, MitigatedRiskSignificance, MitigationProposed,
AssociatedProduct, AssociatedActivity, AssociatedLocation

——Pset_SpaceAirHandlingDimensioning

CoolingDesignAirFlow, HeatingDesignAirFlow, SensibleHeatGain, TotalHeatGain,
TotalHeatLoss, CoolingDryBulb, CoolingRelativeHumidity, HeatingDryBulb,
HeatingRelativeHumidity, VentilationDesignAirFlow, DesignAirFlow,
CeilingRAPlenum, BoundaryAreaHeatLoss

——Pset_SpaceCommon

Reference, IsExternal, GrossPlannedArea, NetPlannedArea, PubliclyAccessible,
HandicapAccessible

——Pset_SpaceCoveringRequirements

FloorCovering, FloorCoveringThickness, WallCovering, WallCoveringThickness,
CeilingCovering, CeilingCoveringThickness, SkirtingBoard,
SkirtingBoardHeight, Molding, MoldingHeight, ConcealedFlooring,
ConcealedFlooringOffset, ConcealedCeiling, ConcealedCeilingOffset

——Pset_SpaceFireSafetyRequirements

FireRiskFactor, FlammableStorage, FireExit, SprinklerProtection,
SprinklerProtectionAutomatic, AirPressurization

——Pset_SpaceHVACDesign

TemperatureSetPoint, TemperatureMax, TemperatureMin, TemperatureSummerMax,
TemperatureSummerMin, TemperatureWinterMax, TemperatureWinterMin,
HumiditySetPoint, HumidityMax, HumidityMin, HumiditySummer, HumidityWinter,
DiscontinuedHeating, NaturalVentilation, NaturalVentilationRate,
MechanicalVentilation, MechanicalVentilationRate, AirConditioning,
AirConditioningCentral, AirHandlingName

——Pset_SpaceLightingDesign

ArtificialLighting, Illuminance

——Pset_SpaceOccupancyRequirements

OccupancyType, OccupancyNumber, OccupancyNumberPeak, OccupancyTimePerDay,
AreaPerOccupant, MinimumHeadroom, IsOutlookDesirable

——Pset_SpaceThermalLoad

People, Lighting, EquipmentSensible, VentilationIndoorAir,
VentilationOutdoorAir, RecirculatedAir, ExhaustAir, AirExchangeRate,

DryBulbTemperature, RelativeHumidity, InfiltrationSensible,
TotalSensibleLoad, TotalLatentLoad, TotalRadiantLoad

——Pset_SpaceThermalLoadPHistory

PeopleHistory, LightingHistory, EquipmentSensibleHistory,
VentilationIndoorAirHistory, VentilationOutdoorAirHistory,
RecirculatedAirHistory, ExhaustAirHistory, AirExchangeRateTimeHistory,
DryBulbTemperatureHistory, RelativeHumidityHistory,
InfiltrationSensibleHistory, TotalSensibleLoadHistory,
TotalLatentLoadHistory, TotalRadiantLoadHistory

——Pset_SpaceThermalPHistory

CoolingAirFlowRate, HeatingAirFlowRate, VentilationAirFlowRateHistory,
ExhaustAirFlowRate, SpaceTemperatureHistory, SpaceRelativeHumidity

——Pset_ThermalLoad

OccupancyDiversity, LightingDiversity, ApplianceDiversity,
OutsideAirPerPerson, ReceptacleLoadIntensity, AppliancePercentLoadToRadiant,
LightingLoadIntensity, LightingPercentLoadToReturnAir, TotalCoolingLoad,
TotalHeatingLoad, InfiltrationDiversitySummer, InfiltrationDiversityWinter,
LoadSafetyFactor

——Pset_Tolerance

ToleranceDescription, ToleranceBasis, OverallTolerance, HorizontalTolerance,
OrthogonalTolerance, VerticalTolerance, PlanarFlatness, HorizontalFlatness,
ElevationalFlatness, SideFlatness, OverallOrthogonality,
HorizontalOrthogonality, OrthogonalOrthogonality, VerticalOrthogonality,
OverallStraightness, HorizontalStraightness, OrthogonalStraightness,
VerticalStraightness

——Pset_Uncertainty

UncertaintyBasis, UncertaintyDescription, HorizontalUncertainty,
LinearUncertainty, OrthogonalUncertainty, VerticalUncertainty

——Qto_BodyGeometryValidation

GrossSurfaceArea, NetSurfaceArea, GrossVolume, NetVolume,
SurfaceGenusBeforeFeatures, SurfaceGenusAfterFeatures

7.8.3.3.7 形式化表示 (Formal representation)

```

ENTITY IfcRailway
  SUBTYPE OF (IfcFacility);
    PredefinedType : OPTIONAL IfcRailwayTypeEnum;
  WHERE
    CorrectPredefinedType : NOT (EXISTS (PredefinedType)) OR
    (PredefinedType <> IfcRailwayTypeEnum.USERDEFINED) OR
    ((PredefinedType = IfcRailwayTypeEnum.USERDEFINED) AND EXISTS
    (SELF\IfcObject.ObjectType));
  END_ENTITY;
  
```

7.8.3.4 IfcRailwayPart (铁路构件)

注：该实体是IfcProduct或IfcTypeProduct的子类型，因此是每个标准化模式子集和实现级别的一部分。

7.8.3.4.1 语义定义 (Semantic definition)

铁路的一部分。

7.8.3.4.2 实体继承 (Entity inheritance)

1. ——IfcRoot
2. ——IfcObjectDefinition
3. ——IfcObject
4. ——IfcProduct
5. ——IfcSpatialElement
6. ——IfcSpatialStructureElement
7. ——IfcFacilityPart
8. ——IfcRailwayPart

7.8.3.4.3 特性 (Attributes)

表 7.8.3.4.A

#	特性 (Attributes)	类型 (Type)	描述 (Description)
	IfcRoot	(4)	
	IfcObjectDefinition	(7)	
	IfcObject	(5)	
	IfcProduct	(5)	
	IfcSpatialElement	(6)	
	IfcSpatialStructureElement	(1)	
	IfcFacilityPart	(1)	
	IfcRailwayPart	(1)	

#	特性 (Attributes)	类型 (Type)	描述 (Description)
11	PredefinedType	OPTIONAL IfcRailwayPartTypeEnum	用于进一步标识对象的类型列表。某些属性集可能特别适用于其中一种类型。 注：如果对象已关联带有PredefinedType的IfcTypeObject，则不应在该对象实例上使用此属性。 【转化增加】该约束用于避免类型对象与实例对象对同一分类语义的重复定义或冲突；采用类型化建模时，PredefinedType在IfcTypeObject上统一维护。

7.8.3.4.4 形式化命题 (Formal propositions)

表 7.8.3.4.B

名称 (Name)	描述 (Description)
CorrectPredefinedType	PredefinedType可不设置，也可设置为非USERDEFINED的取值；若取值USERDEFINED，则应提供属性继承的ObjectType。
<pre>NOT (EXISTS (PredefinedType)) OR (PredefinedType <> IfcRailwayPartTypeEnum.USERDEFINED) OR ((PredefinedType = IfcRailwayPartTypeEnum.USERDEFINED) AND EXISTS (SELF\IfcObject.ObjectType))</pre>	

7.8.3.4.5 属性集 (Property sets)

——Pset_AirSideSystemInformation

Description, AirSideSystemType, AirSideSystemDistributionType, TotalAirFlow, EnergyGainTotal, AirFlowSensible, EnergyGainSensible, EnergyLoss, InfiltrationDiversitySummer, InfiltrationDiversityWinter, ApplianceDiversity, HeatingTemperatureDelta, CoolingTemperatureDelta, Ventilation, FanPower

——Pset_PropertyAgreement

AgreementType, TrackingIdentifier, AgreementVersion, AgreementDate, PropertyName, CommencementDate, TerminationDate, Duration, Options, ConditionCommencement, Restrictions, ConditionTermination

——Pset_RailwayTrackStructurePart

HasBallastTrack, HasCWR, IsSunExposed, TrackSupportingStructure

——Pset_Risk

RiskName, RiskType, NatureOfRisk, RiskAssessmentMethodology,
 UnmitigatedRiskLikelihood, UnmitigatedRiskConsequence,
 UnmitigatedRiskSignificance, MitigationPlanned, MitigatedRiskLikelihood,
 MitigatedRiskConsequence, MitigatedRiskSignificance, MitigationProposed,
 AssociatedProduct, AssociatedActivity, AssociatedLocation

——Pset_SpaceAirHandlingDimensioning

CoolingDesignAirFlow, HeatingDesignAirFlow, SensibleHeatGain, TotalHeatGain,
 TotalHeatLoss, CoolingDryBulb, CoolingRelativeHumidity, HeatingDryBulb,
 HeatingRelativeHumidity, VentilationDesignAirFlow, DesignAirFlow,
 CeilingRAPlenum, BoundaryAreaHeatLoss

——Pset_SpaceCommon

Reference, IsExternal, GrossPlannedArea, NetPlannedArea, PubliclyAccessible,
 HandicapAccessible

——Pset_SpaceCoveringRequirements

FloorCovering, FloorCoveringThickness, WallCovering, WallCoveringThickness,
 CeilingCovering, CeilingCoveringThickness, SkirtingBoard,
 SkirtingBoardHeight, Molding, MoldingHeight, ConcealedFlooring,
 ConcealedFlooringOffset, ConcealedCeiling, ConcealedCeilingOffset

——Pset_SpaceFireSafetyRequirements

FireRiskFactor, FlammableStorage, FireExit, SprinklerProtection,
 SprinklerProtectionAutomatic, AirPressurization

——Pset_SpaceHVACDesign

TemperatureSetPoint, TemperatureMax, TemperatureMin, TemperatureSummerMax,
 TemperatureSummerMin, TemperatureWinterMax, TemperatureWinterMin,
 HumiditySetPoint, HumidityMax, HumidityMin, HumiditySummer, HumidityWinter,
 DiscontinuedHeating, NaturalVentilation, NaturalVentilationRate,
 MechanicalVentilation, MechanicalVentilationRate, AirConditioning,
 AirConditioningCentral, AirHandlingName

——Pset_SpaceLightingDesign

ArtificialLighting, Illuminance

——Pset_SpaceOccupancyRequirements

OccupancyType, OccupancyNumber, OccupancyNumberPeak, OccupancyTimePerDay,
 AreaPerOccupant, MinimumHeadroom, IsOutlookDesirable

——Pset_SpaceThermalLoad

People, Lighting, EquipmentSensible, VentilationIndoorAir,
 VentilationOutdoorAir, RecirculatedAir, ExhaustAir, AirExchangeRate,
 DryBulbTemperature, RelativeHumidity, InfiltrationSensible,
 TotalSensibleLoad, TotalLatentLoad, TotalRadiantLoad

——Pset_SpaceThermalLoadPHistory

PeopleHistory, LightingHistory, EquipmentSensibleHistory,
 VentilationIndoorAirHistory, VentilationOutdoorAirHistory,

RecirculatedAirHistory, ExhaustAirHistory, AirExchangeRateTimeHistory,
 DryBulbTemperatureHistory, RelativeHumidityHistory,
 InfiltrationSensibleHistory, TotalSensibleLoadHistory,
 TotalLatentLoadHistory, TotalRadiantLoadHistory

——Pset_SpaceThermalPHistory

CoolingAirFlowRate, HeatingAirFlowRate, VentilationAirFlowRateHistory,
 ExhaustAirFlowRate, SpaceTemperatureHistory, SpaceRelativeHumidity

——Pset_ThermalLoad

OccupancyDiversity, LightingDiversity, ApplianceDiversity,
 OutsideAirPerPerson, ReceptacleLoadIntensity, AppliancePercentLoadToRadiant,
 LightingLoadIntensity, LightingPercentLoadToReturnAir, TotalCoolingLoad,
 TotalHeatingLoad, InfiltrationDiversitySummer, InfiltrationDiversityWinter,
 LoadSafetyFactor

——Pset_Tolerance

ToleranceDescription, ToleranceBasis, OverallTolerance, HorizontalTolerance,
 OrthogonalTolerance, VerticalTolerance, PlanarFlatness, HorizontalFlatness,
 ElevationalFlatness, SideFlatness, OverallOrthogonality,
 HorizontalOrthogonality, OrthogonalOrthogonality, VerticalOrthogonality,
 OverallStraightness, HorizontalStraightness, OrthogonalStraightness,
 VerticalStraightness

——Pset_Uncertainty

UncertaintyBasis, UncertaintyDescription, HorizontalUncertainty,
 LinearUncertainty, OrthogonalUncertainty, VerticalUncertainty

——Qto_BodyGeometryValidation

GrossSurfaceArea, NetSurfaceArea, GrossVolume, NetVolume,
 SurfaceGenusBeforeFeatures, SurfaceGenusAfterFeatures

——Qto_FacilityPartBaseQuantities

Length, Width, Height, Area, Volume

7.8.3.4.7 形式化表示 (Formal representation)

```

ENTITY IfcRailwayPart
  SUBTYPE OF (IfcFacilityPart);
    PredefinedType : OPTIONAL IfcRailwayPartTypeEnum;
  WHERE
    CorrectPredefinedType : NOT (EXISTS (PredefinedType)) OR
    (PredefinedType <> IfcRailwayPartTypeEnum.USERDEFINED) OR
    ((PredefinedType = IfcRailwayPartTypeEnum.USERDEFINED) AND EXISTS
    (SELF\IfcObject.ObjectType));
  END_ENTITY;
    
```

7.8.3.5 IfcTrackElement (轨道构件)

注：该实体是IfcProduct或IfcTypeProduct的子类型，因此是每个标准化模式子集和实现级别的一部分。

7.8.3.5.1 语义定义 (Semantic definition)

轨道元素是在铁路轨道领域中专门使用的建筑构件。

7.8.3.5.2 实体继承 (Entity inheritance)

1. ——IfcRoot
2. ——IfcObjectDefinition
3. ——IfcObject
4. ——IfcProduct
5. ——IfcElement
6. ——IfcBuiltElement
7. ——IfcTrackElement

7.8.3.5.3 特性 (Attributes)

表 7.8.3.5.D

#	特性 (Attributes)	类型 (Type)	描述 (Description)
			IfcRoot (4)
			IfcObjectDefinition (7)
			IfcObject (5)
			IfcProduct (5)
			IfcElement (13)
			IfcTrackElement (1)
9	PredefinedType	OPTIONAL IfcTrackElementTypeEnum	用于进一步标识对象的类型列表。某些属性集可能特别适用于其中一种类型。 注：如果对象已关联带有PredefinedType的IfcTypeObject，则不应在该对象实例上使用此属性。 【转化增加】该约束用于避免类型对象与实例对象对同一分类语义的重复定义或冲突；采用类型化建模时，PredefinedType在IfcTypeObject上统一维护。

7.8.3.5.4 形式化命题 (Formal propositions)

表 7.8.3.5.E

名称 (Name)	描述 (Description)
CorrectPredefinedType	PredefinedType可不设置，也可设置为非USERDEFINED的取值；若取值USERDEFINED，则应提供属性继承的ObjectType。
	<pre>NOT (EXISTS (PredefinedType)) OR (PredefinedType <> IfcTrackElementTypeEnum.USERDEFINED) OR ((PredefinedType = IfcTrackElementTypeEnum.USERDEFINED) AND EXISTS (SELF\IfcObject.ObjectType))</pre>
CorrectTypeAssigned	要么没有关联类型对象，即未提供IsTypedBy反向关系，要么关联的类型对象必须是IfcTrackElementType类型。
	<pre>(SIZEOF(IsTypedBy) = 0) OR ('IFC4X3_DEV_62887e3f.IFCTRACKELEMENTTYPE' IN TYPEOF(SELF\IfcObject.IsTypedBy[1].RelatingType))</pre>

7.8.3.5.5 属性集 (Property sets)

——Pset_Condition

AssessmentDate, AssessmentCondition, AssessmentDescription, AssessmentType,
AssessmentMethod, LastAssessmentReport, NextAssessmentDate,
AssessmentFrequency

——Pset_ConstructionAdministration

ProcurementMethod, SpecificationSectionNumber, SubmittalIdentifier

——Pset_ConstructionOccurrence

InstallationDate, ModelNumber, TagNumber, AssetIdentifier

——Pset_ElementKinematics

CyclicPath, CyclicRange, LinearPath, LinearRange, MaximumAngularVelocity,
MaximumConstantSpeed, MinimumTime

——Pset_EnvironmentalCondition

ReferenceAirRelativeHumidity, ReferenceEnvironmentTemperature,
MaximumAtmosphericPressure, StorageTemperatureRange, MaximumWindSpeed,
OperationalTemperatureRange, MaximumRainIntensity, SaltMistLevel,
SeismicResistance, SmokeLevel, MaximumSolarRadiation

——Pset_EnvironmentalImpactIndicators

Reference, FunctionalUnitReference, IndicatorsUnit, LifeCyclePhase,
ExpectedServiceLife, TotalPrimaryEnergyConsumptionPerUnit,
WaterConsumptionPerUnit, HazardousWastePerUnit, NonHazardousWastePerUnit,
ClimateChangePerUnit, AtmosphericAcidificationPerUnit,
RenewableEnergyConsumptionPerUnit, NonRenewableEnergyConsumptionPerUnit,
ResourceDepletionPerUnit, InertWastePerUnit, RadioactiveWastePerUnit,
StratosphericOzoneLayerDestructionPerUnit,
PhotochemicalOzoneFormationPerUnit, EutrophicationPerUnit

——Pset_EnvironmentalImpactValues

TotalPrimaryEnergyConsumption, WaterConsumption, HazardousWaste,
 NonHazardousWaste, ClimateChange, AtmosphericAcidification,
 RenewableEnergyConsumption, NonRenewableEnergyConsumption, ResourceDepletion,
 InertWaste, RadioactiveWaste, StratosphericOzoneLayerDestruction,
 PhotochemicalOzoneFormation, Eutrophication, LeadInTime, Duration,
 LeadOutTime

——Pset_InstallationOccurrence

InstallationDate, AcceptanceDate, PutIntoOperationDate

——Pset_MaintenanceStrategy

AssetCriticality, AssetFrailty, AssetPriority, MonitoringType,
 AccidentResponse

——Pset_MaintenanceTriggerCondition

ConditionTargetPerformance, ConditionMaintenanceLevel,
 ConditionReplacementLevel, ConditionDisposalLevel

——Pset_MaintenanceTriggerDuration

DurationTargetPerformance, DurationMaintenanceLevel,
 DurationReplacementLevel, DurationDisposalLevel

——Pset_MaintenanceTriggerPerformance

TargetPerformance, PerformanceMaintenanceLevel, ReplacementLevel,
 DisposalLevel

——Pset_ManufacturerOccurrence

AcquisitionDate, BarCode, SerialNumber, BatchReference, AssemblyPlace,
 ManufacturingDate

——Pset_ManufacturerTypeInformation

GlobalTradeItemNumber, ArticleNumber, ModelReference, ModelLabel,
 Manufacturer, ProductionYear, AssemblyPlace, OperationalDocument,
 SafetyDocument, PerformanceCertificate

——Pset_RepairOccurrence

RepairContent, RepairDate, MeanTimeToRepair

——Pset_Risk

RiskName, RiskType, NatureOfRisk, RiskAssessmentMethodology,
 UnmitigatedRiskLikelihood, UnmitigatedRiskConsequence,
 UnmitigatedRiskSignificance, MitigationPlanned, MitigatedRiskLikelihood,
 MitigatedRiskConsequence, MitigatedRiskSignificance, MitigationProposed,
 AssociatedProduct, AssociatedActivity, AssociatedLocation

——Pset_ServiceLife

ServiceLifeDuration, MeanTimeBetweenFailure

——Pset_Tolerance

ToleranceDescription, ToleranceBasis, OverallTolerance, HorizontalTolerance,
 OrthogonalTolerance, VerticalTolerance, PlanarFlatness, HorizontalFlatness,

- ElevationalFlatness, SideFlatness, OverallOrthogonality,
 - HorizontalOrthogonality, OrthogonalOrthogonality, VerticalOrthogonality,
 - OverallStraightness, HorizontalStraightness, OrthogonalStraightness,
 - VerticalStraightness
- Pset_TrackElementOccurrenceSleeper
 - HasSpecialEquipment, SequenceInTrackPanel, UnderSleeperPadStiffness,
 - IsContaminatedSleeper
- Pset_TrackElementPHistoryDerailer
 - IsDerailing
- Pset_TrackElementTypeDerailer
 - AppliedLineLoad, DerailmentMaximumSpeedLimit, DerailmentWheelDiameter,
 - DerailmentHeight
- Pset_TrackElementTypeSleeper
 - InstalledCondition, SleeperType, TechnicalStandard, FasteningType,
 - IsElectricallyInsulated, HollowSleeperUsage, NumberOfTrackCenters,
 - IsHollowSleeper
- Pset_Uncertainty
 - UncertaintyBasis, UncertaintyDescription, HorizontalUncertainty,
 - LinearUncertainty, OrthogonalUncertainty, VerticalUncertainty
- Pset_Warranty
 - WarrantyIdentifier, WarrantyStartDate, IsExtendedWarranty, WarrantyPeriod,
 - WarrantyContent, PointOfContact, Exclusions
- Qto_BodyGeometryValidation
 - GrossSurfaceArea, NetSurfaceArea, GrossVolume, NetVolume,
 - SurfaceGenusBeforeFeatures, SurfaceGenusAfterFeatures
- Qto_SleeperBaseQuantities
 - Length, Width, Height

7.8.3.5.7 形式化表示 (Formal representation)

```

ENTITY IfcTrackElement
  SUBTYPE OF (IfcBuiltElement);
  PredefinedType : OPTIONAL IfcTrackElementTypeEnum;
  WHERE
    CorrectPredefinedType : NOT (EXISTS (PredefinedType)) OR
    (PredefinedType <> IfcTrackElementTypeEnum.USERDEFINED) OR
    ((PredefinedType = IfcTrackElementTypeEnum.USERDEFINED) AND EXISTS
    (SELF\IfcObject.ObjectType));
    CorrectTypeAssigned : (SIZEOF(IsTypedBy) = 0) OR
    ('IFC4X3_DEV_62887e3f.IFCTRACKELEMENTTYPE' IN
    TYPEOF (SELF\IfcObject.IsTypedBy[1].RelatingType));
  END_ENTITY;
  
```

7.8.3.6 轨道元素类型 (IfcTrackElementType)

注：该实体是IfcProduct或IfcTypeProduct的子类型，因此是每个标准化模式子集和实现级别的一部分。

7.8.3.6.1 语义定义 (Semantic definition)

IfcTrackElementType定义了轨道元素实例的通用共享信息。共享信息集可能包括： * 共享属性集中的通用属性 * 通用材料信息 * 通用截面定义 * 通用形状表示

它用于定义轨道元素的规范（即，对该轨道元素类型所有实例通用的特定产品信息）。轨道元素类型可以在尚未分配给实例的情况下进行交换。IfcTrackElementType的实例由IfcTrackElement的实例表示。

7.8.3.6.2 实体继承 (Entity inheritance)

1.
——IfcRoot
2.
——IfcObjectDefinition
3.
——IfcTypeObject
4.
——IfcTypeProduct
5.
——IfcElementType
6.
——IfcBuiltElementType
7.
——IfcTrackElementType

7.8.3.6.3 特性 (Attributes)

表 7.8.3.6.C

#	特性 (Attributes)	类型 (Type)	描述 (Description)
		IfcRoot (4)	
		IfcObjectDefinition (7)	
		IfcTypeObject (3)	
		IfcTypeProduct (3)	
		IfcElementType (1)	
		IfcTrackElementType (1)	
10	PredefinedType	IfcTrackElementType Enum	用于进一步标识对象的类型列表。某些属性集可能特别适用于其中一种类型。

7.8.3.6.4 形式化命题 (Formal propositions)

表 7.8.3.6.D

名称 (Name)	描述 (Description)
CorrectPredefinedType	如果PredefinedType设置为USERDEFINED, 则应提供继承的ElementType属性。
	<pre>(PredefinedType <> IfcTrackElementTypeEnum.USERDEFINED) OR ((PredefinedType = IfcTrackElementTypeEnum.USERDEFINED) AND EXISTS (SELF\IfcElementType.ElementType))</pre>

7.8.3.6.5 属性集 (Property sets)

——Pset_Condition

AssessmentDate, AssessmentCondition, AssessmentDescription, AssessmentType,
AssessmentMethod, LastAssessmentReport, NextAssessmentDate,
AssessmentFrequency

——Pset_ConstructionAdministration

ProcurementMethod, SpecificationSectionNumber, SubmittalIdentifier

——Pset_ElementKinematics

CyclicPath, CyclicRange, LinearPath, LinearRange, MaximumAngularVelocity,
MaximumConstantSpeed, MinimumTime

——Pset_EnvironmentalCondition

ReferenceAirRelativeHumidity, ReferenceEnvironmentTemperature,
MaximumAtmosphericPressure, StorageTemperatureRange, MaximumWindSpeed,
OperationalTemperatureRange, MaximumRainIntensity, SaltMistLevel,
SeismicResistance, SmokeLevel, MaximumSolarRadiation

——Pset_EnvironmentalImpactIndicators

Reference, FunctionalUnitReference, IndicatorsUnit, LifeCyclePhase,
ExpectedServiceLife, TotalPrimaryEnergyConsumptionPerUnit,
WaterConsumptionPerUnit, HazardousWastePerUnit, NonHazardousWastePerUnit,
ClimateChangePerUnit, AtmosphericAcidificationPerUnit,
RenewableEnergyConsumptionPerUnit, NonRenewableEnergyConsumptionPerUnit,
ResourceDepletionPerUnit, InertWastePerUnit, RadioactiveWastePerUnit,
StratosphericOzoneLayerDestructionPerUnit,
PhotochemicalOzoneFormationPerUnit, EutrophicationPerUnit

——Pset_EnvironmentalImpactValues

TotalPrimaryEnergyConsumption, WaterConsumption, HazardousWaste,
NonHazardousWaste, ClimateChange, AtmosphericAcidification,
RenewableEnergyConsumption, NonRenewableEnergyConsumption, ResourceDepletion,
InertWaste, RadioactiveWaste, StratosphericOzoneLayerDestruction,
PhotochemicalOzoneFormation, Eutrophication, LeadInTime, Duration,
LeadOutTime

- Pset_MaintenanceStrategy
 - AssetCriticality, AssetFrailty, AssetPriority, MonitoringType, AccidentResponse
- Pset_MaintenanceTriggerCondition
 - ConditionTargetPerformance, ConditionMaintenanceLevel, ConditionReplacementLevel, ConditionDisposalLevel
- Pset_MaintenanceTriggerDuration
 - DurationTargetPerformance, DurationMaintenanceLevel, DurationReplacementLevel, DurationDisposalLevel
- Pset_MaintenanceTriggerPerformance
 - TargetPerformance, PerformanceMaintenanceLevel, ReplacementLevel, DisposalLevel
- Pset_ManufacturerTypeInformation
 - GlobalTradeItemNumber, ArticleNumber, ModelReference, ModelLabel, Manufacturer, ProductionYear, AssemblyPlace, OperationalDocument, SafetyDocument, PerformanceCertificate
- Pset_Risk
 - RiskName, RiskType, NatureOfRisk, RiskAssessmentMethodology, UnmitigatedRiskLikelihood, UnmitigatedRiskConsequence, UnmitigatedRiskSignificance, MitigationPlanned, MitigatedRiskLikelihood, MitigatedRiskConsequence, MitigatedRiskSignificance, MitigationProposed, AssociatedProduct, AssociatedActivity, AssociatedLocation
- Pset_ServiceLife
 - ServiceLifeDuration, MeanTimeBetweenFailure
- Pset_Tolerance
 - ToleranceDescription, ToleranceBasis, OverallTolerance, HorizontalTolerance, OrthogonalTolerance, VerticalTolerance, PlanarFlatness, HorizontalFlatness, ElevationalFlatness, SideFlatness, OverallOrthogonality, HorizontalOrthogonality, OrthogonalOrthogonality, VerticalOrthogonality, OverallStraightness, HorizontalStraightness, OrthogonalStraightness, VerticalStraightness
- Pset_TrackElementTypeDerailer
 - AppliedLineLoad, DerailmentMaximumSpeedLimit, DerailmentWheelDiameter, DerailmentHeight
- Pset_TrackElementTypeSleeper
 - InstalledCondition, SleeperType, TechnicalStandard, FasteningType, IsElectricallyInsulated, HollowSleeperUsage, NumberOfTrackCenters, IsHollowSleeper
- Pset_Uncertainty
 - UncertaintyBasis, UncertaintyDescription, HorizontalUncertainty, LinearUncertainty, OrthogonalUncertainty, VerticalUncertainty

——Pset_Warranty

WarrantyIdentifier, WarrantyStartDate, IsExtendedWarranty, WarrantyPeriod,
WarrantyContent, PointOfContact, Exclusions

——Qto_SleeperBaseQuantities

Length, Width, Height

7.8.3.6.7 形式化表示 (Formal representation)

```
ENTITY IfcTrackElementType
  SUBTYPE OF (IfcBuiltElementType);
    PredefinedType : IfcTrackElementTypeEnum;
  WHERE
    CorrectPredefinedType : (PredefinedType <>
IfcTrackElementTypeEnum.USERDEFINED) OR
  ((PredefinedType = IfcTrackElementTypeEnum.USERDEFINED) AND EXISTS
  (SELF\IfcElementType.ElementType));
END_ENTITY;
```

7.8.4.1 Pset_AudioVisualApplianceTypeRailwayCommunicationTerminal (视听设备类型-铁路通信终端属性集)

7.8.4.1.1 语义定义 (Semantic definition)

用于铁路通信终端的特性。

7.8.4.1.2 适用实体 (Applicable entities)

PSET_TYPEDRIVENVERRIDE None

——IfcAudioVisualAppliance/COMMUNICATIONTERMINAL

——IfcAudioVisualApplianceType/COMMUNICATIONTERMINAL

7.8.4.1.3 属性 (Properties)

表 7.8.4.1.A

名称 (Name)	属性类型 (Property Type)	数据类型 (Data Type)	描述 (Description)
RailwayCommunicationTerminalType	IfcPropertyEnumeratedValue	PEnum_RailwayCommunicationTerminalType	表示铁路通信终端类型。

7.8.4.2 Pset_AudioVisualApplianceTypeRecordingEquipment (视听设备类型-录音设备属性集)

7.8.4.2.1 语义定义 (Semantic definition)

IfcAudioVisualAppliance的通用特性，预定义类型为RECORDINGEQUIPMENT。

7.8.4.2.2 适用实体 (Applicable entities)

PSET_TYPEDRIVENVERRIDE None

——IfcAudioVisualAppliance/RECORDINGEQUIPMENT

——IfcAudioVisualApplianceType/RECORDINGEQUIPMENT

7.8.4.2.3 属性 (Properties)

表 7.8.4.2.A

名称 (Name)	属性类型 (Property Type)	数据类型 (Data Type)	描述 (Description)
NumberOfInterfaces	IfcPropertyTableValue	IfcInteger/ IfcLabel	指示设备中接口的类型及其数量。
StorageCapacity	IfcPropertySingleValue	IfcInteger	StorageCapacity (存储容量) 指示设备的总数据存储容量。以字节为单位定义。

7.8.4.3 Pset_AxleCountingEquipment (计轴设备属性集)

7.8.4.3.1 语义定义 (Semantic definition)

适用于IfcSensor (预定义类型为WHEELSENSOR)的特性,表明该轮轨传感器是计轴设备。

7.8.4.3.2 适用实体 (Applicable entities)

PSET_TYPEDRIVENVERRIDE None

——IfcSensor/WHEELSENSOR

——IfcSensorType/WHEELSENSOR

7.8.4.3.3 属性 (Properties)

表 7.8.4.3.A

名称 (Name)	属性类型 (Property Type)	数据类型 (Data Type)	描述 (Description)
FailureInformation	IfcPropertySingleValue	IfcText	故障描述信息。
DetectionRange	IfcPropertySingleValue	IfcPositiveLengthMeasure	感应区域。
OperationalTemperatureRange	IfcPropertyBoundedValue	IfcThermodynamicTemperatureMeasure	设备正常工作的温度范围。
NominalWeight	IfcPropertySingleValue	IfcMassMeasure	对象的标称重量。
AxleCountingEquipmentType	IfcPropertyEnumeratedValue	PEnum_AxleCountingEquipmentType	计轴设备的类型。
ImpactParameter	IfcPropertySingleValue	IfcAccelerationMeasure	设备的冲击参数。
RatedVoltage	IfcPropertyBoundedValue	IfcElectricVoltageMeasure	额定电压。
InsulationResistance	IfcPropertySingleValue	IfcElectricResistanceMeasure	绝缘电压。
AxleCounterResponseTime	IfcPropertySingleValue	IfcTimeMeasure	计轴器能够检测机车和车辆轴的时间。

名称 (Name)	属性类型 (Property Type)	数据类型 (Data Type)	描述 (Description)
MaximumVibration	IfcPropertySingleValue	IfcFrequencyMeasure	设备的最大可容忍振动水平。

7.8.4.4 Pset_BalanceWeightTensionerDesignCriteria (平衡重张紧器设计准则属性集)

7.8.4.4.1 语义定义 (Semantic definition)

配重张紧器的特性。该属性集可用于IfcDiscreteAccessory的预定义类型TENSIONINGEQUIPMENT。

7.8.4.4.2 适用实体 (Applicable entities)

PSET_TYPEDRIVENOVERRIDE None

- IfcDiscreteAccessory/TENSIONINGEQUIPMENT
- IfcDiscreteAccessoryType/TENSIONINGEQUIPMENT

7.8.4.4.3 属性 (Properties)

表 7.8.4.4.A

名称 (Name)	属性类型 (Property Type)	数据类型 (Data Type)	描述 (Description)
ReferenceDistanceRopeToPulley	IfcPropertyTableValue	IfcPositiveLengthMeasure/ IfcThermodynamicTemperatureMeasure	从绳索末端到固定滑轮距离的参考设计标准。它定义了与温度相关的标称距离。
ReferenceDistanceTensionerToGround	IfcPropertyTableValue	IfcPositiveLengthMeasure/ IfcThermodynamicTemperatureMeasure	从最后一个张紧装置到地面或基准面的参考设计准则距离 (B值)。该参数定义了与温度相关的标称距离。

7.8.4.5 Pset_BuiltSystemRailwayLine (已建系统铁路线路属性集)

7.8.4.5.1 语义定义 (Semantic definition)

铁路线路系统的定义通用特性，它是一组具有明确终端的功能性轨道。它通常由一组连续的轨道部件和线路组成。

7.8.4.5.2 适用实体 (Applicable entities)

PSET_OCCURRENCEDRIVEN None

- IfcBuiltSystem/RAILWAYLINE

7.8.4.5.3 属性 (Properties)

表 7.8.4.5.A

名称 (Name)	属性类型 (Property Type)	数据类型 (Data Type)	描述 (Description)
LineID	IfcPropertySingleValue	IfcIdentifier	线路的唯一标识符。
IsElectrified	IfcPropertySingleValue	IfcBoolean	指示轨道系统是否电气化。
LineCharacteristic	IfcPropertyEnumeratedValue	PEnum_LineCharacteristic	指示线路的特性。

7.8.4.6 Pset_BuiltSystemRailwayTrack (已建系统铁路轨道属性集)

7.8.4.6.1 语义定义 (Semantic definition)

轨道系统的定义通用特性。它通常由连续的轨道部件和线路组成。

7.8.4.6.2 适用实体 (Applicable entities)

PSET_OCCURRENCEDRIVEN None

——IfcBuiltSystem/RAILWAYTRACK

7.8.4.6.3 属性 (Properties)

表 7.8.4.6.A

名称 (Name)	属性类型 (Property Type)	数据类型 (Data Type)	描述 (Description)
TrackID	IfcPropertySingleValue	IfcIdentifier	轨道的唯一识别编号。
TrackNumber	IfcPropertySingleValue	IfcIdentifier	表示轨道的本地识别编号。
TrackUsage	IfcPropertyEnumeratedValue	PEnum_TrackUsage	轨道的预期主要用途。
TrackCharacteristic	IfcPropertyEnumeratedValue	PEnum_TrackCharacteristic	表示轨道的特性。

7.8.4.7 Pset_CableCarrierSegmentTypeGatenaryWire (电缆承载段类型-承力索属性集)

7.8.4.7.1 语义定义 (Semantic definition)

承力索的特性。承力索是支撑沟槽接触线的纵向导线。此属性集中的特性适用于预定义类型为 CATENARYWIRE的IfcCableCarrierSegment的类型或实例。

7.8.4.7.2 适用实体 (Applicable entities)

PSET_TYPEDRIVENOVERRIDE None

——IfcCableCarrierSegment/CATENARYWIRE

——IfcCableCarrierSegmentType/CATENARYWIRE

7.8.4.7.3 属性 (Properties)

表 7.8.4.7.A

名称 (Name)	属性类型 (Property Type)	数据类型 (Data Type)	描述 (Description)
ACResistance	IfcPropertySingleValue	IfcElectricResistanceMeasure	交流电阻值。
UltimateTensileStrength	IfcPropertySingleValue	IfcForceMeasure	拉断力。

名称 (Name)	属性类型 (Property Type)	数据类型 (Data Type)	描述 (Description)
CatenaryWireType	IfcPropertySingleValue	IfcLabel	承力索类型。
ThermalExpansionCoefficient	IfcPropertySingleValue	IfcThermalExpansionCoefficientMeasure	表征在给定条件下物体两点间距离 l 随热力学温度 T 变化的量 (IEC 113-04-27)。该比值定义为每开尔文。
CurrentCarryingCapacity	IfcPropertySingleValue	IfcElectricCurrentMeasure	CurrentCarryingCapacity (载流能力) 在规定条件下, 导体、设备或装置能够连续承载的最大电流值, 而其稳态温度不超过规定值。基于IEC60826-11-13。注意: 规定的温度值是最高设计环境温度。
DCResistance	IfcPropertySingleValue	IfcElectricResistanceMeasure	直流电中20摄氏度时的电阻。
LayRatio	IfcPropertySingleValue	IfcPositiveRatioMeasure	节径比。
MassPerLength	IfcPropertySingleValue	IfcMassPerLengthMeasure	单位长度质量, 即具有单位挤出长度的梁的质量。例如以千克/米为单位进行测量。
MechanicalTension	IfcPropertySingleValue	IfcForceMeasure	张力值。
PhysicalDescriptionReference	IfcPropertyReferenceValue	IfcExternalReference	设备的外部参考物理描述, 包括例如重量、形状、型号、长度、高度、直径。
StrandingMethod	IfcPropertySingleValue	IfcLabel	指定电缆的绞合方法。绞合是将特定数量的绞合元件围绕共同轴线缠绕并连接在一起的过程。
TensileStrength	IfcPropertySingleValue	IfcPressureMeasure	表示在施加力作用下抵抗断裂的能力。
YoungModulus	IfcPropertySingleValue	IfcModulusOfElasticityMeasure	材料弹性模量 (杨氏模量) 的度量。

7.8.4.8 Pset_CableCarrierSegmentTypeDropper (电缆承载段类型-吊弦属性集)

7.8.4.8.1 语义定义 (Semantic definition)

适用于滴管类型或实例的特性。

7.8.4.8.2 适用实体 (Applicable entities)

PSET TYPEDRIVENOVERRIDE None

——IfcCableCarrierSegment/DROPPER

——IfcCableCarrierSegmentType/DROPPER

7.8.4.8.3 属性 (Properties)

表 7.8.4.8.A

名称 (Name)	属性类型 (Property Type)	数据类型 (Data Type)	描述 (Description)
CurrentCarryingCapacity	IfcPropertySingleValue	IfcElectricCurrentMeasure	CurrentCarryingCapacity (载流能力) 在规定条件下, 导体、设备或装置能够连续承载的最大电流值, 而其稳态温度不超过规定值。基于IEC60826-11-13。注意: 规定的温度值是最高设计环境温度。
TensileStrength	IfcPropertySingleValue	IfcPressureMeasure	表示在施加力作用下抵抗断裂的能力。
AssemblyInstruction	IfcPropertyReferenceValue	IfcExternalReference	描述系统/设备/设施如何组装的说明。
IsRigid	IfcPropertySingleValue	IfcBoolean	指示导管是刚性的 (= TRUE) 还是柔性的 (= FALSE)。
UltimateTensileStrength	IfcPropertySingleValue	IfcForceMeasure	拉断力。
IsAdjustable	IfcPropertySingleValue	IfcBoolean	指示元素是否可调节。
IsCurrentCarrying	IfcPropertySingleValue	IfcBoolean	指示电流是否会通过吊弦。
NominalLoad	IfcPropertySingleValue	IfcForceMeasure	组件可以支撑的标称载荷。

7.8.4.9 Pset_CableFittingTypeExit (电缆配件类型-出口属性集)

7.8.4.9.1 语义定义 (Semantic definition)

电缆配件出口类型的特性, 它在非电气元件处结束电缆段。

7.8.4.9.2 适用实体 (Applicable entities)

PSET_TYPEDRIVENVERRIDE None

——IfcCableFitting/EXIT

——IfcCableFittingType/EXIT

7.8.4.9.3 属性 (Properties)

表 7.8.4.9.A

名称 (Name)	属性类型 (Property Type)	数据类型 (Data Type)	描述 (Description)
GroundResistance	IfcPropertySingleValue	IfcElectricResistanceMeasure	电缆接头处的接地电阻。

7.8.4.10 Pset_CableFittingTypeFanout (电缆配件类型-扇出属性集)

7.8.4.10.1 语义定义 (Semantic definition)

电缆配件扇出类型的特性。

7.8.4.10.2 适用实体 (Applicable entities)

PSET_TYPEDRIVENVERRIDE None

——IfcCableFitting/FANOUT

——IfcCableFittingType/FANOUT

7.8.4.10.3 属性 (Properties)

表 7.8.4.10.A

名称 (Name)	属性类型 (Property Type)	数据类型 (Data Type)	描述 (Description)
NumberOfTubes	IfcPropertySingleValue	IfcCountMeasure	光纤套管的数量。
TubeDiameter	IfcPropertySingleValue	IfcPositiveLengthMeasure	指示光纤套管的直径。

7.8.4.11 Pset_CableSegmentConnector (电缆段连接器属性集)

7.8.4.11.1 语义定义 (Semantic definition)

关于电缆连接器的特性。此属性集适用于IfcCableSegment的类型或实例，表明电缆段有一个或两个附属的连接器。

7.8.4.11.2 适用实体 (Applicable entities)

PSET_TYPEDRIVENVERRIDE None

——IfcCableSegment

——IfcCableSegmentType

7.8.4.11.3 属性 (Properties)

表 7.8.4.11.A

名称 (Name)	属性类型 (Property Type)	数据类型 (Data Type)	描述 (Description)
ConnectorAColour	IfcPropertySingleValue	IfcLabel	指示连接器A端的颜色。
ConnectorBColour	IfcPropertySingleValue	IfcLabel	指示连接器B端的颜色。
ConnectorAType	IfcPropertySingleValue	IfcLabel	指示连接器A端的类型。
ConnectorBType	IfcPropertySingleValue	IfcLabel	指示连接器B端的类型。
ConnectorAGender	IfcPropertyEnumeratedValue	PEnum_DistributionPortGender	指示连接器A端的端型。
ConnectorBGender	IfcPropertyEnumeratedValue	PEnum_DistributionPortGender	指示连接器B端的端型。

7.8.4.12 Pset_CableSegmentOccurrenceFiberSegment (电缆段实例光纤段属性集)

7.8.4.12.1 语义定义 (Semantic definition)

光纤段实例的特性。此属性集适用于预定义类型为FIBERSEGMENT的IfcCableSegment的实例。

7.8.4.12.2 适用实体 (Applicable entities)

PSET_OCCURRENCEDRIVEN None

——IfcCableSegment/FIBERSEGMENT

7.8.4.12.3 属性 (Properties)

表 7.8.4.12.A

名称 (Name)	属性类型 (Property Type)	数据类型 (Data Type)	描述 (Description)
InUse	IfcPropertySingleValue	IfcBoolean	指示光纤是否已分配给某些特定用途。

7.8.4.13 Pset_CableSegmentTypeContactWire (电缆段类型-接触线属性集)

7.8.4.13.1 语义定义 (Semantic definition)

架空接触网系统中使用的接触线的特性。此属性集适用于预定义类型为CONTACTWIRESEGMENT的IfcCableSegment的类型或实例。

7.8.4.13.2 适用实体 (Applicable entities)

PSET_TYPEDRIVENOVERRIDE None

——IfcCableSegment/CONTACTWIRESEGMENT

——IfcCableSegmentType/CONTACTWIRESEGMENT

7.8.4.13.3 属性 (Properties)

表 7.8.4.13.A

名称 (Name)	属性类型 (Property Type)	数据类型 (Data Type)	描述 (Description)
ACResistance	IfcPropertySingleValue	IfcElectricResistanceMeasure	交流电阻值。
ThermalExpansionCoefficient	IfcPropertySingleValue	IfcThermalExpansionCoefficientMeasure	表征在给定条件下物体两点间距离l随热力学温度T变化的量 (IEC 113-04-27)。该比值定义为每开尔文。
CurrentCarryingCapacity	IfcPropertySingleValue	IfcElectricCurrentMeasure	CurrentCarryingCapacity (载流能力) 在规定条件下, 导体、设备或装置能够连续承载的最大电流值, 而其稳态温度不超过规定值。基于IEC60826-11-13。注意: 规定的温度值是最高设计环境温度。
DCResistance	IfcPropertySingleValue	IfcElectricResistanceMeasure	直流电中20摄氏度时的电阻。
MassPerLength	IfcPropertySingleValue	IfcMassPerLengthMeasure	单位长度质量, 即具有单位挤出长度的梁的质量。例如以千克/米为单位进行测量。
YoungModulus	IfcPropertySingleValue	IfcModulusOfElasticityMeasure	材料弹性模量 (杨氏模量) 的度量。

名称 (Name)	属性类型 (Property Type)	数据类型 (Data Type)	描述 (Description)
CrossSectionalArea	IfcPropertySingleValue	IfcAreaMeasure	CrossSectionalArea (标称截面积) 标称截面积。
TorsionalStrength	IfcPropertySingleValue	IfcPressureMeasure	扭转剪切强度。
TensileStrength	IfcPropertySingleValue	IfcPressureMeasure	表示在施加力作用下抵抗断裂的能力。

7.8.4.14 Pset_CableSegmentTypeEarthingConductor (电缆段类型-接地导体属性集)

7.8.4.14.1 语义定义 (Semantic definition)

架空接触网系统中使用的接地导体的特性。此属性集适用于预定义类型为CONDUCTORSEGMENT的IfcCableSegment的类型或实例。

7.8.4.14.2 适用实体 (Applicable entities)

PSET_TYPEDRIVENVERRIDE None

- IfcCableSegment/CONDUCTORSEGMENT
- IfcCableSegmentType/CONDUCTORSEGMENT

7.8.4.14.3 属性 (Properties)

表 7.8.4.14.A

名称 (Name)	属性类型 (Property Type)	数据类型 (Data Type)	描述 (Description)
ResistanceToGround	IfcPropertySingleValue	IfcElectricResistanceMeasure	接地电阻值。

7.8.4.15 Pset_CableSegmentTypeFiberSegment (电缆段类型-光纤段属性集)

7.8.4.15.1 语义定义 (Semantic definition)

光纤段的特性。此属性集适用于预定义类型为FIBERSEGMENT的IfcCableSegment的类型或实例。

7.8.4.15.2 适用实体 (Applicable entities)

PSET_TYPEDRIVENVERRIDE None

- IfcCableSegment/FIBERSEGMENT
- IfcCableSegmentType/FIBERSEGMENT

7.8.4.15.3 属性 (Properties)

表 7.8.4.15.A

名称 (Name)	属性类型 (Property Type)	数据类型 (Data Type)	描述 (Description)
FiberColour	IfcPropertyEnumeratedValue	PEnum_FiberColour	指示单根光纤的颜色。
HasTightJacket	IfcPropertySingleValue	IfcBoolean	指示光纤是否有包覆层。

名称 (Name)	属性类型 (Property Type)	数据类型 (Data Type)	描述 (Description)
FiberType	IfcPropertyEnumeratedValue	PEnum_FiberType	指示单根光纤的类型。

7.8.4.16 Pset_CableSegmentTypeFiberTubeSegment (电缆段类型-光纤管段属性集)

7.8.4.16.1 语义定义 (Semantic definition)

光纤管段的特性。此属性集适用于预定义类型为FIBERTUBESEGMENT的IfcCableSegment的类型或实例。

7.8.4.16.2 适用实体 (Applicable entities)

PSET_TYPEDRIVENVERRIDE None

——IfcCableSegment/FIBERTUBE

——IfcCableSegmentType/FIBERTUBE

7.8.4.16.3 属性 (Properties)

表 7.8.4.16.A

名称 (Name)	属性类型 (Property Type)	数据类型 (Data Type)	描述 (Description)
FiberTubeColour	IfcPropertyEnumeratedValue	PEnum_FiberColour	指示单根光纤管的颜色。
NumberOfFibers	IfcPropertySingleValue	IfcCountMeasure	表示一根套管里的光纤根数。

7.8.4.17 Pset_CableSegmentTypeOpticalCableSegment (光缆段类型属性集)

7.8.4.17.1 语义定义 (Semantic definition)

光缆段的特性。此属性集适用于预定义类型为OPTICALCABLESEGMENT的IfcCableSegment的类型或实例。

7.8.4.17.2 适用实体 (Applicable entities)

PSET_TYPEDRIVENVERRIDE None

——IfcCableSegment/OPTICALCABLESEGMENT

——IfcCableSegmentType/OPTICALCABLESEGMENT

7.8.4.17.3 属性 (Properties)

表 7.8.4.17.A

名称 (Name)	属性类型 (Property Type)	数据类型 (Data Type)	描述 (Description)
NumberOfFibers	IfcPropertySingleValue	IfcCountMeasure	表示一根套管里的光纤根数。
OpticalCableStructure	IfcPropertyEnumeratedValue	PEnum_OpticalCableStructureType	区分光缆的不同结构类型。
NumberOfMultiModeFibers	IfcPropertySingleValue	IfcCountMeasure	光缆中多模光纤的总数。
NumberOfSingleModeFibers	IfcPropertySingleValue	IfcCountMeasure	光缆中单模光纤的总数。

名称 (Name)	属性类型 (Property Type)	数据类型 (Data Type)	描述 (Description)
NumberOfTubes	IfcPropertySingleValue	IfcCountMeasure	光纤套管的数量。
FiberMode	IfcPropertyEnumeratedValue	PEnum_FiberMode	指示光纤模式。

7.8.4.18 Pset_CableSegmentTypeStitchWire (缝合线段类型属性集)

7.8.4.18.1 语义定义 (Semantic definition)

缝合线的特性。此属性集适用于预定义类型为STICHWIRE的IfcCableSegment的类型或实例。

7.8.4.18.2 适用实体 (Applicable entities)

PSET_TYPEDRIVENVERRIDE None

——IfcCableSegment/STICHWIRE

——IfcCableSegmentType/STICHWIRE

7.8.4.18.3 属性 (Properties)

表 7.8.4.18.A

名称 (Name)	属性类型 (Property Type)	数据类型 (Data Type)	描述 (Description)
AssemblyInstruction	IfcPropertyReferenceValue	IfcExternalReference	描述系统/设备/设施如何组装的说明。
NominalLength	IfcPropertySingleValue	IfcNonNegativeLengthMeasure	对象的标称总长度。尺寸信息是对形状表示和内部使用的几何参数的补充。如果几何参数与附加属性集中提供的尺寸属性不一致，几何参数优先。
MechanicalTension	IfcPropertySingleValue	IfcForceMeasure	张力值。
UltimateTensileStrength	IfcPropertySingleValue	IfcForceMeasure	拉断力。
TensileStrength	IfcPropertySingleValue	IfcPressureMeasure	表示在施加力作用下抵抗断裂的能力。

7.8.4.19 Pset_CableSegmentTypeWirePairSegment (双绞线段类型属性集)

7.8.4.19.1 语义定义 (Semantic definition)

双绞线段的特性。此属性集适用于预定义类型为WIREPAIRSEGMENT的IfcCableSegment的类型或实例。

7.8.4.19.2 适用实体 (Applicable entities)

PSET_TYPEDRIVENVERRIDE None

——IfcCableSegment/WIREPAIRSEGMENT

——IfcCableSegmentType/WIREPAIRSEGMENT

7.8.4.19.3 属性 (Properties)

表 7.8.4.19.A

名称 (Name)	属性类型 (Property Type)	数据类型 (Data Type)	描述 (Description)
Characteristic Impedance	IfcPropertySingleValue	IfcElectricResistanceMeasure	在特定均匀传输线或均匀波导中，针对给定频率的传播模式定义的量，由以下三个关系式之一确定： $Z_1 = S / I ^2$ $Z_2 = U ^2 / S$ $Z_3 = U / I$ 其中Z为复特征阻抗，S为复功率，U和I通常为复数值，分别代表通过类比传输线方程对每种模式类型常规定义的电压和电流值。
Conductor Diameter	IfcPropertySingleValue	IfcPositiveLengthMeasure	表示线对的导体直径，用于双绞线、非双绞线。
Core Conductor Diameter	IfcPropertySingleValue	IfcPositiveLengthMeasure	表示线对的中心导体直径，用于同轴线对。
Jacket Colour	IfcPropertySingleValue	IfcLabel	表示电缆或配件护套的颜色。
Shield Conductor Diameter	IfcPropertySingleValue	IfcPositiveLengthMeasure	表示线对的屏蔽导体直径，用于同轴线对。
Wire Pair Type	IfcPropertyEnumeratedValue	PEnum_WirePairType	WirePairType (线对类型) 表示线对类型，即双绞线、非双绞线或同轴线对。

7.8.4.20 Pset_CessBetweenRails (轨间覆盖层属性集)

7.8.4.20.1 语义定义 (Semantic definition)

此属性集中的属性适用于具有预定义类型TRACKSLAB的IfcSlab，表示该楼板是轨间的覆盖层。

7.8.4.20.2 适用实体 (Applicable entities)

PSET_TYPEDRIVENVERRIDE None

——IfcSlab/TRACKSLAB

——IfcSlabType/TRACKSLAB

7.8.4.20.3 属性 (Properties)

表 7.8.4.20.A

名称 (Name)	属性类型 (Property Type)	数据类型 (Data Type)	描述 (Description)
JointRelativePosition	IfcPropertyEnumeratedValue	PEnum_RelativePosition	表示接头的相对位置，位于左轨或右轨或中间，或组合位置。左轨为面向里程值增加方向的左侧，右轨为面向里程值增加方向的右侧。
CheckRailType	IfcPropertyEnumeratedValue	PEnum_CheckRailType	护轨类型。此属性中枚举的护轨类型基于EN 13674标准定义。
LoadCapacity	IfcPropertySingleValue	IfcForceMeasure	指示最高允许负荷容量。
UsagePurpose	IfcPropertyEnumeratedValue	PEnum_UsagePurpose	轨道间通道的使用目的，例如维护、救援服务。

7.8.4.21 Pset_CoaxialCable (同轴电缆属性集)

7.8.4.21.1 语义定义 (Semantic definition)

适用于同轴电缆的特性，同轴电缆是一种具有可变数量铜制同轴线对导体的铜缆，用于通过电信号（尤其是在射频下）传输数据。此属性集适用于预定义类型为CABLESEGMENT的IfcCableSegment的类型或实例。

7.8.4.21.2 适用实体 (Applicable entities)

PSET_TYPEDRIVENVERRIDE None

——IfcCableSegment/CABLESEGMENT

——IfcCableSegmentType/CABLESEGMENT

7.8.4.21.3 属性 (Properties)

表 7.8.4.21.A

名称 (Name)	属性类型 (Property Type)	数据类型 (Data Type)	描述 (Description)
CharacteristicImpedance	IfcPropertySingleValue	IfcElectricResistanceMeasure	在特定均匀传输线或均匀波导中，针对给定频率的传播模式定义的量，由以下三个关系式之一确定： $Z_1 = S / I ^2$ $Z_2 = U ^2 / S$ $Z_3 = U / I$ 其中Z为复特征阻抗，S为复功率，U和I通常为复数值，分别代表通过类比传输线方程对每种模式类型常规定义的电压和电流值。
CouplingLoss	IfcPropertySingleValue	IfcNormalisedRatioMeasure	表示泄漏同轴电缆（辐射电缆）的耦合损耗。
MaximumTransmissionAttenuation	IfcPropertySingleValue	IfcSoundPowerLevelMeasure	指示馈线的最大传输衰减。
NumberOfCoaxialPairs	IfcPropertySingleValue	IfcCountMeasure	表示同轴电缆中的同轴对总数。

名称 (Name)	属性类型 (Property Type)	数据类型 (Data Type)	描述 (Description)
PropagationSpeedCoefficient	IfcPropertySingleValue	IfcRatioMeasure	指示传播速度系数。
TransmissionLoss	IfcPropertySingleValue	IfcNormalisedRatioMeasure	表示漏泄同轴电缆（辐射电缆）的传输损耗。
RadiantFrequency	IfcPropertySingleValue	IfcFrequencyMeasure	表示漏泄同轴电缆（辐射电缆）的辐射频率。

7.8.4.22 Pset_CommunicationsApplianceTypeAntenna（通信设备类型天线属性集）

7.8.4.22.1 语义定义 (Semantic definition)

天线的通用特性。此属性集应用于预定义类型为ANTENNA的IfcCommunicationsAppliance的类型或实例。

7.8.4.22.2 适用实体 (Applicable entities)

PSET_TYPEDRIVENVERRIDE None

——IfcCommunicationsAppliance/ANTENNA

——IfcCommunicationsApplianceType/ANTENNA

7.8.4.22.3 属性 (Properties)

表 7.8.4.22.A

名称 (Name)	属性类型 (Property Type)	数据类型 (Data Type)	描述 (Description)
AntennaGain	IfcPropertySingleValue	IfcRatioMeasure	表示天线增益，即天线在特定方向上发射的功率与全向天线相比的比值。
PolarizationMode	IfcPropertyEnumeratedValue	PEnum_PolarizationMode	指示天线的极化模式。
RadiationPattern	IfcPropertyEnumeratedValue	PEnum_RadiationPattern	表示天线的辐射模式。
AntennaType	IfcPropertyEnumeratedValue	PEnum_AntennaType	指示天线类型。

7.8.4.23 Pset_CommunicationsApplianceTypeAutomaton（通信设备类型自动装置属性集）

7.8.4.23.1 语义定义 (Semantic definition)

自动装置的通用特性。此属性集应用于预定义类型为AUTOMATON的IfcCommunicationsAppliance的类型或实例。

7.8.4.23.2 适用实体 (Applicable entities)

PSET_TYPEDRIVENVERRIDE None

- IfcCommunicationsAppliance/AUTOMATON
- IfcCommunicationsApplianceType/AUTOMATON

7.8.4.23.3 属性 (Properties)

表 7.8.4.23.A

名称 (Name)	属性类型 (Property Type)	数据类型 (Data Type)	描述 (Description)
InputSignalType	IfcPropertyEnumeratedValue	PEnum_InputOutputSignalType	输入信号的类型。
OutputSignalType	IfcPropertyEnumeratedValue	PEnum_InputOutputSignalType	输出信号的类型。

7.8.4.24 Pset_CommunicationsApplianceTypeComputer (通信设备类型计算机属性集)

7.8.4.24.1 语义定义 (Semantic definition)

计算机的通用特性。此属性集应用于预定义类型为COMPUTER的IfcCommunicationsAppliance的类型或实例。

7.8.4.24.2 适用实体 (Applicable entities)

PSET_TYPEDRIVENVERRIDE None

- IfcCommunicationsAppliance/COMPUTER
- IfcCommunicationsApplianceType/COMPUTER

7.8.4.24.3 属性 (Properties)

表 7.8.4.24.A

名称 (Name)	属性类型 (Property Type)	数据类型 (Data Type)	描述 (Description)
StorageCapacity	IfcPropertySingleValue	IfcInteger	StorageCapacity (存储容量) 指示设备的总数据存储容量。以字节为单位定义。
UserInterfaceType	IfcPropertyEnumeratedValue	PEnum_ComputerUIType	指示计算机的用户界面类型。

7.8.4.25 Pset_CommunicationsApplianceTypeGateway (通信设备类型网关属性集)

7.8.4.25.1 语义定义 (Semantic definition)

网关的通用特性。此属性集应用于预定义类型为GATEWAY的IfcCommunicationsAppliance的类型或实例。

7.8.4.25.2 适用实体 (Applicable entities)

PSET_TYPEDRIVENVERRIDE None

- IfcCommunicationsAppliance/GATEWAY
- IfcCommunicationsApplianceType/GATEWAY

7.8.4.25.3 属性 (Properties)

表 7.8.4.25.A

名称 (Name)	属性类型 (Property Type)	数据类型 (Data Type)	描述 (Description)
NumberOfInterfaces	IfcPropertyTableValue	IfcInteger/IfcLabel	指示设备中接口的类型及其数量。

7.8.4.26 Pset_CommunicationsApplianceTypeIntelligentPeripheral (通信设备类型智能外围设备属性集)

7.8.4.26.1 语义定义 (Semantic definition)

智能外围设备的通用特性。此属性集应用于预定义类型为INTELLIGENT_PERIPHERAL的IfcCommunicationsAppliance的类型或实例。

7.8.4.26.2 适用实体 (Applicable entities)

PSET_TYPEDRIVENOVERRIDE None

——IfcCommunicationsAppliance/INTELLIGENTPERIPHERAL

——IfcCommunicationsApplianceType/INTELLIGENTPERIPHERAL

7.8.4.26.3 属性 (Properties)

表 7.8.4.26.A

名称 (Name)	属性类型 (Property Type)	数据类型 (Data Type)	描述 (Description)
UserCapacity	IfcPropertySingleValue	IfcInteger	指示设备的用户容量，定义为可同时处于活动状态的最大用户数。

7.8.4.27 Pset_CommunicationsApplianceTypeIpNetworkEquipment (通信设备类型IP网络设备属性集)

7.8.4.27.1 语义定义 (Semantic definition)

IP网络设备的通用特性。此属性集应用于预定义类型为IP_NETWORK_EQUIPMENT的IfcCommunicationsAppliance的类型或实例。

7.8.4.27.2 适用实体 (Applicable entities)

PSET_TYPEDRIVENOVERRIDE None

——IfcCommunicationsAppliance/IPNETWORKEQUIPMENT

——IfcCommunicationsApplianceType/IPNETWORKEQUIPMENT

7.8.4.27.3 属性 (Properties)

表 7.8.4.27.A

名称 (Name)	属性类型 (Property Type)	数据类型 (Data Type)	描述 (Description)
NumberOfSlots	IfcPropertySingleValue	IfcCountMeasure	指示插槽的数量。
EquipmentCapacity	IfcPropertySingleValue	IfcIntegerCountRateMeasure	指示设备的设备容量。该值以比特/秒定义。
NumberOfCoolingFans	IfcPropertySingleValue	IfcCountMeasure	指示设备中的冷却风扇数量。
SupportedProtocol	IfcPropertySingleValue	IfcLabel	指示IP网络设备支持的协议。
ManagingSoftware	IfcPropertySingleValue	IfcLabel	指示负责管理设备的软件类型。
NumberOfInterfaces	IfcPropertyTableValue	IfcInteger/IfcLabel	指示设备中接口的类型及其数量。

7.8.4.28 Pset_CommunicationsApplianceTypeModem (通信设备类型调制解调器属性集)

7.8.4.28.1 语义定义 (Semantic definition)

调制解调器的通用特性。此属性集应用于预定义类型为MODEM的IfcCommunicationsAppliance的类型或实例。

7.8.4.28.2 适用实体 (Applicable entities)

PSET_TYPEDRIVENVERRIDE None

- IfcCommunicationsAppliance/MODEM
- IfcCommunicationsApplianceType/MODEM

7.8.4.28.3 属性 (Properties)

表 7.8.4.28.A

名称 (Name)	属性类型 (Property Type)	数据类型 (Data Type)	描述 (Description)
NumberOfCommonInterfaces	IfcPropertyTableValue	IfcInteger/IfcLabel	指示设备上的通用接口数量。
NumberOfTrafficInterfaces	IfcPropertyTableValue	IfcInteger/IfcLabel	指示设备上的数据接口数量。
CommonInterfaceType	IfcPropertyEnumeratedValue	PEnum_CommonInterfaceType	指示设备通用接口的类型。
TrafficInterfaceType	IfcPropertyEnumeratedValue	PEnum_ModemTrafficInterfaceType	表示设备数据接口类型。

7.8.4.29 Pset_CommunicationsApplianceTypeOpticalLineTerminal (通信设备类型光线路终端属性集)

7.8.4.29.1 语义定义 (Semantic definition)

光线路终端的通用特性。此属性集应用于预定义类型为OPTICALLINETERMINAL的IfcCommunicationsAppliance的类型或实例。

7.8.4.29.2 适用实体 (Applicable entities)

PSET_TYPEDRIVENVERRIDE None

- IfcCommunicationsAppliance/OPTICALLINETERMINAL
- IfcCommunicationsApplianceType/OPTICALLINETERMINAL

7.8.4.29.3 属性 (Properties)

表 7.8.4.29.A

名称 (Name)	属性类型 (Property Type)	数据类型 (Data Type)	描述 (Description)
NumberOfSlots	IfcPropertySingleValue	IfcCountMeasure	指示插槽的数量。
NumberOfInterfaces	IfcPropertyTableValue	IfcInteger/IfcLabel	指示设备中接口的类型及其数量。

7.8.4.30 Pset_CommunicationsApplianceTypeOpticalNetworkUnit (通信设备类型光网络单元属性集)

7.8.4.30.1 语义定义 (Semantic definition)

光网络单元的通用特性。此属性集应用于预定义类型为OPTICAL_NETWORK_UNIT的IfcCommunicationsAppliance的类型或实例。

7.8.4.30.2 适用实体 (Applicable entities)

PSET_TYPEDRIVENVERRIDE None

- IfcCommunicationsAppliance/OPTICALNETWORKUNIT
- IfcCommunicationsApplianceType/OPTICALNETWORKUNIT

7.8.4.30.3 属性 (Properties)

表 7.8.4.30.A

名称 (Name)	属性类型 (Property Type)	数据类型 (Data Type)	描述 (Description)
OpticalNetworkUnitType	IfcPropertyEnumeratedValue	PEnum_OpticalNetworkUnitType	指示光网络单元设备的类型。
NumberOfInterfaces	IfcPropertyTableValue	IfcInteger/IfcLabel	指示设备中接口的类型及其数量。

7.8.4.31 Pset_CommunicationsApplianceTypeTelecommand (通信设备类型遥控命令属性集)

7.8.4.31.1 语义定义 (Semantic definition)

遥控命令的通用特性。此属性集应用于预定义类型为TELECOMMAND的IfcCommunicationsAppliance的类型或实例。

7.8.4.31.2 适用实体 (Applicable entities)

PSET_TYPEDRIVENOVERRIDE None

——IfcCommunicationsAppliance/TELECOMMAND

——IfcCommunicationsApplianceType/TELECOMMAND

7.8.4.31.3 属性 (Properties)

表 7.8.4.31.A

名称 (Name)	属性类型 (Property Type)	数据类型 (Data Type)	描述 (Description)
NumberOfWorkstations	IfcPropertyTableValue	IfcInteger/ IfcLabel	指示工作站的类型或用途及其在设备中的数量。定义用途可以是例如“诊断和维护”、“交通和电力牵引”等。
NumberOfCPUs	IfcPropertySingleValue	IfcCountMeasure	设备使用的CPU数量。

7.8.4.32 Pset_CommunicationsApplianceTypeTelephonyExchange (通信设备类型电话交换机属性集)

7.8.4.32.1 语义定义 (Semantic definition)

电话交换机的通用特性。此属性集应用于预定义类型为TELEPHONYEX的IfcCommunicationsAppliance的类型或实例。

CHANGE.

7.8.4.32.2 适用实体 (Applicable entities)

PSET_TYPEDRIVENOVERRIDE None

——IfcCommunicationsAppliance/TELEPHONYEXCHANGE

——IfcCommunicationsApplianceType/TELEPHONYEXCHANGE

7.8.4.32.3 属性 (Properties)

表 7.8.4.32.A

名称 (Name)	属性类型 (Property Type)	数据类型 (Data Type)	描述 (Description)
UserCapacity	IfcPropertySingleValue	IfcInteger	指示设备的用户容量，定义为可同时处于活动状态的最大用户数。

7.8.4.33 Pset_CommunicationsApplianceTypeTransportEquipment (通信设备类型输送设备属性集)

7.8.4.33.1 语义定义 (Semantic definition)

输送设备的通用特性。此属性集应用于预定义类型为TRANSPORTEQUIPMENT的IfcCommunicationsAppliance的类型或实例。

7.8.4.33.2 适用实体 (Applicable entities)

PSET_TYPEDRIVENVERRIDE None

- IfcCommunicationsAppliance/TRANSPORTEQUIPMENT
- IfcCommunicationsApplianceType/TRANSPORTEQUIPMENT

7.8.4.33.3 属性 (Properties)

表 7.8.4.33.A

名称 (Name)	属性类型 (Property Type)	数据类型 (Data Type)	描述 (Description)
IsUpgradable	IfcPropertySingleValue	IfcBoolean	指示运输设备是否可以升级。
ElectricalCrossCapacity	IfcPropertySingleValue	IfcLabel	表示运输设备的电气交叉容量。
NumberOfSlots	IfcPropertySingleValue	IfcCountMeasure	指示插槽的数量。
TransportEquipmentType	IfcPropertyEnumeratedValue	PEnum_TransportEquipmentType	表示运输设备类型。
TransportEquipmentAssemblyType	IfcPropertyEnumeratedValue	PEnum_TransportEquipmentAssemblyType	表示运输设备组装类型。

7.8.4.34 Pset_CoveringTypeMembrane (覆盖层类型膜属性集)

7.8.4.34.1 语义定义 (Semantic definition)

膜类型覆盖层的属性集。

7.8.4.34.2 适用实体 (Applicable entities)

PSET_TYPEDRIVENVERRIDE None

- IfcCovering/MEMBRANE
- IfcCoveringType/MEMBRANE

7.8.4.34.3 属性 (Properties)

表 7.8.4.34.A

名称 (Name)	属性类型 (Property Type)	数据类型 (Data Type)	描述 (Description)
NominalInstallationDepth	IfcPropertySingleValue	IfcPositiveLengthMeasure	地下标称安装深度。

名称 (Name)	属性类型 (Property Type)	数据类型 (Data Type)	描述 (Description)
NominalTransverseInclination	IfcPropertySingleValue	IfcPlaneAngleMeasure	要求的标称横坡角度。

7.8.4.35 Pset_CurrentInstrumentTransformer (电流互感器属性集)

7.8.4.35.1 语义定义 (Semantic definition)

互感器是高精度等级的电气设备，用于隔离或变换电压或电流水平。互感器的主要功能是从高压或大电流电路操作仪表或计量设备，安全地将二次控制电路与高压或大电流隔离。组合式互感器用于计量电流。

7.8.4.35.2 适用实体 (Applicable entities)

PSET_TYPEDRIVENVERRIDE None

- IfcFlowInstrument/AMMETER
- IfcFlowInstrument/COMBINED
- IfcFlowInstrumentType/AMMETER
- IfcFlowInstrumentType/COMBINED

7.8.4.35.3 属性 (Properties)

表 7.8.4.35.A

名称 (Name)	属性类型 (Property Type)	数据类型 (Data Type)	描述 (Description)
AccuracyClass	IfcPropertySingleValue	IfcRatioMeasure	分配给互感器的标识，其在规定使用条件下电流（或电压）误差和相位移保持在指定限值内（IEC 321-01-24）。
AccuracyGrade	IfcPropertySingleValue	IfcLabel	精度等级。
RatedVoltage	IfcPropertyBoundedValue	IfcElectricVoltageMeasure	额定电压。
NominalCurrent	IfcPropertySingleValue	IfcElectricCurrentMeasure	设计用于测量的标称电流。
NominalPower	IfcPropertySingleValue	IfcPowerMeasure	在特定条件下，决定在施加额定电压时可通过额定电流的视在功率常规值。（参考IEV 421-04-04）
NumberOfPhases	IfcPropertySingleValue	IfcCountMeasure	设备运行的相数。
PrimaryFrequency	IfcPropertySingleValue	IfcFrequencyMeasure	将要被变换并在变压器一次侧运行的频率。
PrimaryCurrent	IfcPropertySingleValue	IfcElectricCurrentMeasure	将要被变换并在变压器一次侧运行的电流。
SecondaryFrequency	IfcPropertySingleValue	IfcFrequencyMeasure	经过变换并在变压器次级侧输出的频率。

名称 (Name)	属性类型 (Property Type)	数据类型 (Data Type)	描述 (Description)
SecondaryCurrent	IfcPropertySingleValue	IfcElectricCurrentMeasure	经过变换并在变压器次级侧输出的电流。

7.8.4.36 Pset_DataTransmissionUnit (数据传输单元属性集)

7.8.4.36.1 语义定义 (Semantic definition)

数据传输单元的通用特性。此属性集应用于预定义类型为MODEM的IfcCommunicationsAppliance的类型或实例。

7.8.4.36.2 适用实体 (Applicable entities)

PSET_TYPEDRIVENVERRIDE None

——IfcCommunicationsAppliance/MODEM

——IfcCommunicationsApplianceType/MODEM

7.8.4.36.3 属性 (Properties)

表 7.8.4.36.A

名称 (Name)	属性类型 (Property Type)	数据类型 (Data Type)	描述 (Description)
WorkingState	IfcPropertySingleValue	IfcLabel	WorkingState (工作状态) 表示设备或系统的工作状态。
SerialInterfaceType	IfcPropertyEnumeratedValue	PEnum_SerialInterfaceType	指示设备使用的串行接口类型。
DataTransmissionUnitUsage	IfcPropertyEnumeratedValue	PEnum_DataTransmissionUnitUsage	指示数据传输单元的用途。可用于传输不同类型传感器的数据。

7.8.4.37 Pset_DiscreteAccessoryTypeBracket (离散附件类型-支架属性集)

7.8.4.37.1 语义定义 (Semantic definition)

支架的特性。该属性集可由IfcDiscreteAccessory的预定义类型BRACKET使用。

7.8.4.37.2 适用实体 (Applicable entities)

PSET_TYPEDRIVENVERRIDE None

——IfcDiscreteAccessory/BRACKET

——IfcDiscreteAccessoryType/BRACKET

7.8.4.37.3 属性 (Properties)

表 7.8.4.37.A

名称 (Name)	属性类型 (Property Type)	数据类型 (Data Type)	描述 (Description)
IsInsulated	IfcPropertySingleValue	IfcBoolean	指示元素是否绝缘。

7.8.4.38 Pset_DiscreteAccessoryTypeCableArranger (离散附件类型-电缆整理器属性集)

7.8.4.38.1 语义定义 (Semantic definition)

用于电缆布线器的特性。该属性集可由IfcDiscreteAccessory的预定义类型CABLEARRANGER使用。

7.8.4.38.2 适用实体 (Applicable entities)

PSET_TYPEDRIVENVERRIDE None

——IfcDiscreteAccessory/CABLEARRANGER

——IfcDiscreteAccessoryType/CABLEARRANGER

7.8.4.38.3 属性 (Properties)

表 7.8.4.38.A

名称 (Name)	属性类型 (Property Type)	数据类型 (Data Type)	描述 (Description)
CableArrangerPosition	IfcPropertyEnumeratedValue	PEnum_ArrangerPositionEnum	表示理线架的方向位置：垂直、水平、前部或后部。通常隶属于机柜。

7.8.4.39 Pset_DiscreteAccessoryTypeInsulator (离散附件类型-绝缘子属性集)

7.8.4.39.1 语义定义 (Semantic definition)

绝缘子的特性。该属性集可由IfcDiscreteAccessory的预定义类型INSULATOR使用。

7.8.4.39.2 适用实体 (Applicable entities)

PSET_TYPEDRIVENVERRIDE None

——IfcDiscreteAccessory/INSULATOR

——IfcDiscreteAccessoryType/INSULATOR

7.8.4.39.3 属性 (Properties)

表 7.8.4.39.A

名称 (Name)	属性类型 (Property Type)	数据类型 (Data Type)	描述 (Description)
RatedCurrent	IfcPropertyBoundedValue	IfcElectricCurrentMeasure	设备设计处理的电流。
RatedVoltage	IfcPropertyBoundedValue	IfcElectricVoltageMeasure	额定电压。
InsulationVoltage	IfcPropertySingleValue	IfcElectricVoltageMeasure	绝缘电压。 绝缘正常运行的最大电压。
BreakdownVoltageTolerance	IfcPropertySingleValue	IfcElectricVoltageMeasure	火花间隙击穿电压容差的标称值。

名称 (Name)	属性类型 (Property Type)	数据类型 (Data Type)	描述 (Description)
InsulationMethod	IfcPropertyEnumeratedValue	PEnum_InsulatorType	使用的绝缘方法。
OperationalTemperatureRange	IfcPropertyBoundedValue	IfcThermodynamicTemperatureMeasure	设备正常工作的温度范围。
CreepageDistance	IfcPropertySingleValue	IfcPositiveLengthMeasure	绝缘体表面上两个导电部件之间沿表面的最短距离或最短距离之和，这两个部件之间通常存在工作电压。（参考IEV 471-01-04）
InstallationMethod	IfcPropertySingleValue	IfcLabel	电缆/导线的安装方法。安装方法通常通过参考标准定义，如IEC 60364-5-52表52A-1或BS7671附录4表4A1等。应根据当地使用习惯从此类标准中确定要使用的值。
LightningPeakVoltage	IfcPropertySingleValue	IfcElectricVoltageMeasure	绝缘子能够承受的峰值雷电电压。
BendingStrength	IfcPropertySingleValue	IfcPressureMeasure	抗弯强度。
RMSWithstandVoltage	IfcPropertySingleValue	IfcElectricVoltageMeasure	在特定条件下和规定时间内进行测试时，给定设备绝缘能够承受的正弦工频电压有效值。（IEV参考号614-03-22）
Voltage	IfcPropertyBoundedValue	IfcElectricVoltageMeasure	实际电压和可操作范围。

7.8.4.40 Pset_DiscreteAccessoryTypeLock (离散附件类型-锁具属性集)

7.8.4.40.1 语义定义 (Semantic definition)

锁定设备的特性。该属性集可由IfcDiscreteAccessory的预定义类型LOCK使用。

7.8.4.40.2 适用实体 (Applicable entities)

PSET_TYPEDRIVENVERRIDE None

——IfcDiscreteAccessory/LOCK

——IfcDiscreteAccessoryType/LOCK

7.8.4.40.3 属性 (Properties)

表 7.8.4.40.A

名称 (Name)	属性类型 (Property Type)	数据类型 (Data Type)	描述 (Description)
InstallationPlan	IfcPropertyReferenceValue	IfcExternalReference	关于元素安装或施工计划的外部信息源的参考。
RequiredClosureSpacing	IfcPropertySingleValue	IfcPositiveLengthMeasure	所需的闭合间距长度。

7.8.4.41 Pset_DiscreteAccessoryTypeRailBrace (离散附件类型-轨撑属性集)

7.8.4.41.1 语义定义 (Semantic definition)

钢轨支撑的特性。该属性集可由IfcDiscreteAccessory的预定义类型RAILBRACE使用。

7.8.4.41.2 适用实体 (Applicable entities)

PSET_TYPEDRIVENOVERRIDE None

- IfcDiscreteAccessory/RAILBRACE
- IfcDiscreteAccessoryType/RAILBRACE

7.8.4.41.3 属性 (Properties)

表 7.8.4.41.A

名称 (Name)	属性类型 (Property Type)	数据类型 (Data Type)	描述 (Description)
IsTemporary	IfcPropertySingleValue	IfcBoolean	指示构件的安装是否为临时的。

7.8.4.42 Pset_DiscreteAccessoryTypeRailLubrication (离散附件类型-钢轨润滑属性集)

7.8.4.42.1 语义定义 (Semantic definition)

钢轨润滑设备的特性。该属性集可由IfcDiscreteAccessory的预定义类型RAIL_LUBRICATION使用。

7.8.4.42.2 适用实体 (Applicable entities)

PSET_TYPEDRIVENOVERRIDE None

- IfcDiscreteAccessory/RAIL_LUBRICATION
- IfcDiscreteAccessoryType/RAIL_LUBRICATION

7.8.4.42.3 属性 (Properties)

表 7.8.4.42.A

名称 (Name)	属性类型 (Property Type)	数据类型 (Data Type)	描述 (Description)
PositionInTrack	IfcPropertyEnumeratedValue	PEnum_RelativePosition	表示元素在轨道中的相对位置，面向里程值增加方向时位于左侧或右侧。
MaximumNoiseEmissions	IfcPropertySingleValue	IfcSoundPowerLevelMeasure	此位置的最大噪声排放限值。
LubricationSystemType	IfcPropertyEnumeratedValue	PEnum_LubricationSystemType	润滑系统的设计和类型，例如主动式、被动式。
LubricationPowerSupplyType	IfcPropertyEnumeratedValue	PEnum_LubricationPowerSupply	钢轨润滑使用的供电方式类型。

7.8.4.43 Pset_DiscreteAccessoryTypeRailPad (离散附件类型-轨垫属性集)

7.8.4.43.1 语义定义 (Semantic definition)

轨垫的特性。该属性集可由IfcDiscreteAccessory的预定义类型RAILPAD使用。

7.8.4.43.2 适用实体 (Applicable entities)

PSET_TYPEDRIVENVERRIDE None

——IfcDiscreteAccessory/RAILPAD

——IfcDiscreteAccessoryType/RAILPAD

7.8.4.43.3 属性 (Properties)

表 7.8.4.43.A

名称 (Name)	属性类型 (Property Type)	数据类型 (Data Type)	描述 (Description)
RailPadStiffness	IfcPropertyEnumeratedValue	PEnum_RailPadStiffness	表示轨下垫板的刚度。

7.8.4.44 Pset_DiscreteAccessoryTypeSlidingChair (离散附件类型-滑椅属性集)

7.8.4.44.1 语义定义 (Semantic definition)

滑动扣件的特性。该属性集可由IfcDiscreteAccessory的预定义类型SLIDINGCHAIR使用。

7.8.4.44.2 适用实体 (Applicable entities)

PSET_TYPEDRIVENVERRIDE None

——IfcDiscreteAccessory/SLIDINGCHAIR

——IfcDiscreteAccessoryType/SLIDINGCHAIR

7.8.4.44.3 属性 (Properties)

表 7.8.4.44.A

名称 (Name)	属性类型 (Property Type)	数据类型 (Data Type)	描述 (Description)
IsSelfLubricated	IfcPropertySingleValue	IfcBoolean	指示构件是否自润滑。

7.8.4.45 Pset_DiscreteAccessoryTypeSoundAbsorption (离散附件类型-吸声装置属性集)

7.8.4.45.1 语义定义 (Semantic definition)

铁路用隔音设备的特性。该属性集可由IfcDiscreteAccessory的预定义类型SOUNDABSORPTION使用。

7.8.4.45.2 适用实体 (Applicable entities)

PSET_TYPEDRIVENVERRIDE None

——IfcDiscreteAccessory/SOUNDABSORPTION

——IfcDiscreteAccessoryType/SOUNDABSORPTION

7.8.4.45.3 属性 (Properties)

表 7.8.4.45.A

名称 (Name)	属性类型 (Property Type)	数据类型 (Data Type)	描述 (Description)
SoundAbsorptionLimit	IfcPropertySingleValue	IfcSoundPowerLevelMeasure	SoundAbsorptionLimit (吸声极限) 吸声的强制限值。

7.8.4.46 Pset_DiscreteAccessoryTypeTensioningEquipment (离散附件类型-张拉设备属性集)

7.8.4.46.1 语义定义 (Semantic definition)

铁路用张紧设备的特性。该属性集可由IfcDiscreteAccessory的预定义类型TENSIONINGEQUIPMENT使用。

7.8.4.46.2 适用实体 (Applicable entities)

PSET_TYPEDRIVENVERRIDE None

- IfcDiscreteAccessory/TENSIONINGEQUIPMENT
- IfcDiscreteAccessoryType/TENSIONINGEQUIPMENT

7.8.4.46.3 属性 (Properties)

表 7.8.4.46.A

名称 (Name)	属性类型 (Property Type)	数据类型 (Data Type)	描述 (Description)
ReferenceEnvironmentTemperature	IfcPropertyBoundedValue	IfcThermodynamicTemperatureMeasure	理想温度范围。
AssemblyInstruction	IfcPropertyReferenceValue	IfcExternalReference	描述系统/设备/设施如何组装的说明。
HasBreakLineLock	IfcPropertySingleValue	IfcBoolean	指示设备是否具有制动线锁定功能。
TensileStrength	IfcPropertySingleValue	IfcPressureMeasure	表示在施加力作用下抵抗断裂的能力。
RatioOfWireTension	IfcPropertySingleValue	IfcPositiveRatioMeasure	线张力与张紧器重量的比值。
TransmissionEfficiency	IfcPropertySingleValue	IfcRatioMeasure	张拉设备的传动效率。

7.8.4.47 Pset_DistributionBoardTypeDispatchingBoard (配电盘类型-调度盘属性集)

7.8.4.47.1 语义定义 (Semantic definition)

用于预定义类型为DISPATCHINGBOARD的_IfcDistributionBoard_的特性。

7.8.4.47.2 适用实体 (Applicable entities)

PSET_TYPEDRIVENVERRIDE None

- IfcDistributionBoard/DISPATCHINGBOARD
- IfcDistributionBoardType/DISPATCHINGBOARD

7.8.4.47.3 属性 (Properties)

表 7.8.4.47.A

名称 (Name)	属性类型 (Property Type)	数据类型 (Data Type)	描述 (Description)
NumberOfInterfaces	IfcPropertyTableValue	IfcInteger/IfcLabel	指示设备中接口的类型及其数量。
DispatchingBoardType	IfcPropertyEnumeratedValue	PEnum_DispatchingBoardType	指示调度板的类型。

7.8.4.48 Pset_DistributionBoardTypeDistributionFrame (配电盘类型-配线架属性集)

7.8.4.48.1 语义定义 (Semantic definition)

用于预定义类型为DISTRIBUTIONFRAME的_IfcDistributionBoard_的特性。

7.8.4.48.2 适用实体 (Applicable entities)

PSET_TYPEDRIVENVERRIDE None

——IfcDistributionBoard/DISTRIBUTIONFRAME

——IfcDistributionBoardType/DISTRIBUTIONFRAME

7.8.4.48.3 属性 (Properties)

表 7.8.4.48.A

名称 (Name)	属性类型 (Property Type)	数据类型 (Data Type)	描述 (Description)
PortCapacity	IfcPropertySingleValue	IfcInteger	指示无源设备中可用于互连电缆的端口数量。

7.8.4.49 Pset_DistributionSystemTypeOverheadContactLineSystem (配电系统类型-架空接触网系统属性集)

7.8.4.49.1 语义定义 (Semantic definition)

架空接触网系统的特性。该属性集与_IfcDistributionSystem_的预定义类型OVERHEAD_CONTACT_LINE_SYSTEM相关联。

7.8.4.49.2 适用实体 (Applicable entities)

PSET_OCCURRENCEDRIVEN None

——IfcDistributionSystem/OVERHEAD_CONTACTLINE_SYSTEM

7.8.4.49.3 属性 (Properties)

表 7.8.4.49.A

名称 (Name)	属性类型 (Property Type)	数据类型 (Data Type)	描述 (Description)
SpanNominalLength	IfcPropertySingleValue	IfcPositiveLengthMeasure	跨度的长度，作为架空接触网系统的设计参数。
ContactWireStagger	IfcPropertySingleValue	IfcPositiveLengthMeasure	接触线拉出值，指接触线在相邻支撑点处相对于轨道中心向两侧的横向位移。

名称 (Name)	属性类型 (Property Type)	数据类型 (Data Type)	描述 (Description)
ContactWireNominalDrop	IfcPropertySingleValue	IfcPositiveLengthMeasure	接触线与承力索之间的垂直距离，即：结构高度。
PressureRange	IfcPropertyBoundedValue	IfcPressureMeasure	允许的最大和最小工作压力。
ContactWireNominalHeight	IfcPropertySingleValue	IfcPositiveLengthMeasure	接触线标称高度，指从钢轨顶面到接触线下表面的标称垂直距离，垂直于轨道方向测量。
ContactWireUplift	IfcPropertySingleValue	IfcNonNegativeLengthMeasure	接触线抬升力。
ElectricalClearance	IfcPropertySingleValue	IfcPositiveLengthMeasure	架空接触网系统中接地体与带电部件之间推荐的空气间隙。
NumberOfOverlappingSpans	IfcPropertySingleValue	IfcCountMeasure	锚段关节跨数。
PantographType	IfcPropertySingleValue	IfcLabel	指示受电弓类型，作为架空接触网系统的设计参数。
TensionLength	IfcPropertySingleValue	IfcPositiveLengthMeasure	锚段长度。
OCSType	IfcPropertyEnumeratedValue	PEnum_OverheadContactLineType	表示架空接触网系统 (OCS) 的类型。

7.8.4.50 Pset_DoorTypeTurnstile (门类型-旋转门属性集)

7.8.4.50.1 语义定义 (Semantic definition)

用于控制人流或车流的旋转门或自动门的通用特性。该属性集应用于预定义类型为TURNSTILE的IfcDoor实例。

7.8.4.50.2 适用实体 (Applicable entities)

PSET_TYPEDRIVENVERRIDE None

——IfcDoor/TURNSTILE

——IfcDoorType/TURNSTILE

7.8.4.50.3 属性 (Properties)

表 7.8.4.50.A

名称 (Name)	属性类型 (Property Type)	数据类型 (Data Type)	描述 (Description)
IsBidirectional	IfcPropertySingleValue	IfcBoolean	指示自动检票机是否为双向。
TurnstileType	IfcPropertyEnumeratedValue	PEnum_TurnstileType	指示自动检票机的类型。
NarrowChannelWidth	IfcPropertySingleValue	IfcPositiveLengthMeasure	指示窄通道的宽度。

名称 (Name)	属性类型 (Property Type)	数据类型 (Data Type)	描述 (Description)
WideChannelWidth	IfcPropertySingleValue	IfcPositiveLengthMeasure	WideChannelWidth (宽通道宽度) 表示宽通道的宽度。

7.8.4.51 Pset_ElectricFlowStorageDeviceTypeBattery (电流存储设备类型-电池属性集)

7.8.4.51.1 语义定义 (Semantic definition)

电池的特性。该属性集可由IfcElectricFlowStorageDevice的预定义类型BATTERY使用。

7.8.4.51.2 适用实体 (Applicable entities)

PSET_TYPEDRIVENVERRIDE None

——IfcElectricFlowStorageDevice/BATTERY

——IfcElectricFlowStorageDeviceType/BATTERY

7.8.4.51.3 属性 (Properties)

表 7.8.4.51.A

名称 (Name)	属性类型 (Property Type)	数据类型 (Data Type)	描述 (Description)
CurrentRegulationRate	IfcPropertySingleValue	IfcRatioMeasure	显示在输入电压恒定时，直流稳压电源抑制因负载电流（输出电流）变化引起的输出电压波动的能力。
NominalSupplyCurrent	IfcPropertySingleValue	IfcElectricCurrentMeasure	电源的标称电流。
VoltageRegulationRate	IfcPropertySingleValue	IfcRatioMeasure	当输入侧电压从最低允许输入值变化到指定最大值时，输出电压的相对变化值为额定输出电压的百分比。
AssemblyInstruction	IfcPropertyReferenceValue	IfcExternalReference	描述系统/设备/设施如何组装的说明。
BatteryChargingType	IfcPropertyEnumeratedValue	PEnum_BatteryChargingType	识别预定义的电池充电类型。
EncapsulationTechnologyCode	IfcPropertySingleValue	IfcIdentifier	指示已应用于电气、电子或机电组件的封装技术的代码。
OpenCircuitVoltage	IfcPropertySingleValue	IfcElectricVoltageMeasure	放电电流为零时电池或电芯的电压 [来源IEC 482-03-32]

7.8.4.52 Pset_ElectricFlowStorageDeviceTypeCapacitor (电流存储设备类型-电容器属性集)

7.8.4.52.1 语义定义 (Semantic definition)

电容器的特性。该属性集可由IfcElectricFlowStorageDevice的预定义类型CAPACITOR使用。

7.8.4.52.2 适用实体 (Applicable entities)

PSET_TYPEDRIVENVERRIDE None

——IfcElectricFlowStorageDevice/CAPACITOR

——IfcElectricFlowStorageDeviceType/CAPACITOR

7.8.4.52.3 属性 (Properties)

表 7.8.4.52.A

名称 (Name)	属性类型 (Property Type)	数据类型 (Data Type)	描述 (Description)
NumberOfPhases	IfcPropertySingleValue	IfcCountMeasure	设备运行的相数。

7.8.4.53 Pset_ElectricFlowStorageDeviceTypeInductor (电流存储设备类型-电感器属性集)

7.8.4.53.1 语义定义 (Semantic definition)

电感器的特性。该属性集可由IfcElectricFlowStorageDevice的预定义类型INDUCTOR使用。

7.8.4.53.2 适用实体 (Applicable entities)

PSET_TYPEDRIVENVERRIDE None

——IfcElectricFlowStorageDevice/INDUCTOR

——IfcElectricFlowStorageDeviceType/INDUCTOR

7.8.4.53.3 属性 (Properties)

表 7.8.4.53.A

名称 (Name)	属性类型 (Property Type)	数据类型 (Data Type)	描述 (Description)
Inductance	IfcPropertySingleValue	IfcInductanceMeasure	电感测量值。
NumberOfPhases	IfcPropertySingleValue	IfcCountMeasure	设备运行的相数。

7.8.4.54 Pset_ElectricFlowStorageDeviceTypeRecharger (电流存储设备类型-充电器属性集)

7.8.4.54.1 语义定义 (Semantic definition)

电池充电器的特性。该属性集可由IfcElectricFlowStorageDevice的预定义类型RECHARGER使用。

7.8.4.54.2 适用实体 (Applicable entities)

PSET_TYPEDRIVENVERRIDE None

——IfcElectricFlowStorageDevice/RECHARGER

——IfcElectricFlowStorageDeviceType/RECHARGER

7.8.4.54.3 属性 (Properties)

表 7.8.4.54.A

名称 (Name)	属性类型 (Property Type)	数据类型 (Data Type)	描述 (Description)
NominalSupplyCurrent	IfcPropertySingleValue	IfcElectricCurrentMeasure	电源的标称电流。

7.8.4.55 Pset_ElectricFlowStorageDeviceTypeUPS (电流存储设备类型-UPS属性集)

7.8.4.55.1 语义定义 (Semantic definition)

不间断电源设备的特性。该属性集可由IfcElectricFlowStorageDevice的预定义类型UPS使用。

7.8.4.55.2 适用实体 (Applicable entities)

PSET_TYPEDRIVENOVERRIDE None

——IfcElectricFlowStorageDevice/UPS

——IfcElectricFlowStorageDeviceType/UPS

7.8.4.55.3 属性 (Properties)

表 7.8.4.55.A

名称 (Name)	属性类型 (Property Type)	数据类型 (Data Type)	描述 (Description)
AssemblyInstruction	IfcPropertyReferenceValue	IfcExternalReference	描述系统/设备/设施如何组装的说明。
CurrentRegulationRate	IfcPropertySingleValue	IfcRatioMeasure	显示在输入电压恒定时，直流稳压电源抑制因负载电流（输出电流）变化引起的输出电压波动的能力。
NominalSupplyCurrent	IfcPropertySingleValue	IfcElectricCurrentMeasure	电源的标称电流。
VoltageRegulationRate	IfcPropertySingleValue	IfcRatioMeasure	当输入侧电压从最低允许输入值变化到指定最大值时，输出电压的相对变化值为额定输出电压的百分比。

7.8.4.56 Pset_ElectricFlowTreatmentDeviceTypeElectronicFilter (电流处理设备类型-电子滤波器属性集)

7.8.4.56.1 语义定义 (Semantic definition)

与电子滤波器相关的特性。

电子滤波器是一种设计用于根据特定规律传输信号的频谱分量的设备，通常用于通过某些频带的成分并衰减其他频带的成分 (IEC702-09-17)。

7.8.4.56.2 适用实体 (Applicable entities)

PSET_TYPEDRIVENOVERRIDE None

——IfcElectricFlowTreatmentDevice/ELECTRONICFILTER

——IfcElectricFlowTreatmentDeviceType/ELECTRONICFILTER

7.8.4.56.3 属性 (Properties)

表 7.8.4.56.A

名称 (Name)	属性类型 (Property Type)	数据类型 (Data Type)	描述 (Description)
NominalPower	IfcPropertySingleValue	IfcPowerMeasure	在特定条件下，决定在施加额定电压时可通过额定电流的视在功率常规值。（参考IEV 421-04-04）
ElectronicFilterType	IfcPropertyEnumeratedValue	PEnum_ElectronicFilterType	电子滤波器的类型。

名称 (Name)	属性类型 (Property Type)	数据类型 (Data Type)	描述 (Description)
NominalCurrent	IfcPropertySingleValue	IfcElectricCurrentMeasure	设计用于测量的标称电流。
PrimaryFrequency	IfcPropertySingleValue	IfcFrequencyMeasure	将要被变换并在变压器一次侧运行的频率。
SecondaryFrequency	IfcPropertySingleValue	IfcFrequencyMeasure	经过变换并在变压器次级侧输出的频率。
RatedVoltage	IfcPropertyBoundedValue	IfcElectricVoltageMeasure	额定电压。

7.8.4.57 Pset_ElectricalDeviceCompliance (电气设备合规性属性集)

7.8.4.57.1 语义定义 (Semantic definition)

与电气设备符合标准或法规相关的信息特性。

7.8.4.57.2 适用实体 (Applicable entities)

PSET_TYPEDRIVENVERRIDE None

- IfcDistributionElement
- IfcDistributionElementType

7.8.4.57.3 属性 (Properties)

表 7.8.4.57.A

名称 (Name)	属性类型 (Property Type)	数据类型 (Data Type)	描述 (Description)
ElectroMagneticStandardsCompliance	IfcPropertyTableValue	IfcBoolean/ IfcLabel	关于符合电磁相关标准的信息。
ExplosiveAtmosphereStandardsCompliance	IfcPropertyTableValue	IfcBoolean/ IfcLabel	关于符合爆炸性环境相关标准的信息。
FireProofingStandardsCompliance	IfcPropertyTableValue	IfcBoolean/ IfcLabel	关于符合防火相关标准的信息。
LightningProtectionStandardsCompliance	IfcPropertyTableValue	IfcBoolean/ IfcLabel	关于防雷相关标准符合性的信息。

7.8.4.58 Pset_ElectricalFeederLine (电气馈线属性集)

7.8.4.58.1 语义定义 (Semantic definition)

用作馈线的导体的特性。此属性集可应用于预定义类型为CONDUCTORSEGMENT的IfcCableSegment的类型或实例。

7.8.4.58.2 适用实体 (Applicable entities)

PSET_TYPEDRIVENVERRIDE None

- IfcCableSegment/CONDUCTORSEGMENT

——IfcCableSegmentType/CONDUCTORSEGMENT

7.8.4.58.3 属性 (Properties)

表 7.8.4.58.A

名称 (Name)	属性类型 (Property Type)	数据类型 (Data Type)	描述 (Description)
CurrentCarryingCapacity	IfcPropertySingleValue	IfcElectricCurrentMeasure	CurrentCarryingCapacity (载流能力) 在规定条件下, 导体、设备或装置能够连续承载的最大电流值, 而其稳态温度不超过规定值。基于IEC60826-11-13。注意: 规定的温度值是最高设计环境温度。
DesignAmbientTemperature	IfcPropertyBoundedValue	IfcThermodynamicTemperatureMeasure	可能遇到的最高和最低当地环境温度。
ElectricalClearanceDistance	IfcPropertySingleValue	IfcPositiveLengthMeasure	两个导电部件之间沿最短路径拉伸的弦线距离。(参考IEV 441-17-31)
ElectricalFeederType	IfcPropertyEnumeratedValue	PEnum_ElectricalFeederType	电气馈线类型。

7.8.4.59 Pset_ElementAssemblyTypeCantilever (构件装配类型-腕臂属性集)

7.8.4.59.1 语义定义 (Semantic definition)

铁路中使用的腕臂特性。此属性集可由IfcElementAssembly的预定义类型SUSPENSION_ASSEMBLY使用。

7.8.4.59.2 适用实体 (Applicable entities)

PSET_TYPEDRIVENVERRIDE None

——IfcElementAssembly/SUSPENSIONASSEMBLY

——IfcElementAssemblyType/SUSPENSIONASSEMBLY

7.8.4.59.3 属性 (Properties)

表 7.8.4.59.A

名称 (Name)	属性类型 (Property Type)	数据类型 (Data Type)	描述 (Description)
AssemblyInstruction	IfcPropertyReferenceValue	IfcExternalReference	描述系统/设备/设施如何组装的说明。
ContactWireStagger	IfcPropertySingleValue	IfcPositiveLengthMeasure	接触线拉出值, 指接触线在相邻支撑点处相对于轨道中心向两侧的横向位移。
SystemHeight	IfcPropertySingleValue	IfcPositiveLengthMeasure	在支撑点处测量的, 主接触网线与接触线之间的垂直距离。
CantileverType	IfcPropertyEnumeratedValue	PEnum_CantileverAssemblyType	腕臂类型。

7.8.4.60 Pset_ElementAssemblyTypeDilatationPanel (构件装配类型-膨胀板属性集)

7.8.4.60.1 语义定义 (Semantic definition)

铁路中使用的伸缩缝面板特性。此属性集可由IfcElementAssembly的预定义类型DILATATION_PANEL使用。

7.8.4.60.2 适用实体 (Applicable entities)

PSET_TYPEDRIVENOVERRIDE None

- IfcElementAssembly/DILATATIONPANEL
- IfcElementAssemblyType/DILATATIONPANEL

7.8.4.60.3 属性 (Properties)

表 7.8.4.60.A

名称 (Name)	属性类型 (Property Type)	数据类型 (Data Type)	描述 (Description)
TechnicalStandard	IfcPropertyReferenceValue	IfcExternalReference	构件应符合的技术标准。
DilatationLength	IfcPropertySingleValue	IfcPositiveLengthMeasure	构件允许的长度膨胀量。
ExpansionDirection	IfcPropertyEnumeratedValue	PEnum_ExpansionDirection	膨胀方向，例如单向、双向
InstallationPlan	IfcPropertyReferenceValue	IfcDocumentReference	关于元素安装或施工计划的外部信息源的参考。
BladesOrientation	IfcPropertyEnumeratedValue	PEnum_BladesOrientation	内部叶片的朝向。

7.8.4.61 Pset_ElementAssemblyTypeHeadSpan (构件装配类型-横跨属性集)

7.8.4.61.1 语义定义 (Semantic definition)

铁路中使用的横跨特性。此属性集可由IfcElementAssembly的预定义类型SUSPENSION_ASSEMBLY使用。

7.8.4.61.2 适用实体 (Applicable entities)

PSET_TYPEDRIVENOVERRIDE None

- IfcElementAssembly/SUPPORTINGASSEMBLY
- IfcElementAssemblyType/SUPPORTINGASSEMBLY

7.8.4.61.3 属性 (Properties)

表 7.8.4.61.A

名称 (Name)	属性类型 (Property Type)	数据类型 (Data Type)	描述 (Description)
AssemblyInstruction	IfcPropertyReferenceValue	IfcExternalReference	描述系统/设备/设施如何组装的说明。
NumberOfTracksCrossed	IfcPropertySingleValue	IfcCountMeasure	横跨股道数。
Span	IfcPropertySingleValue	IfcPositiveLengthMeasure	该对象的净跨度。 该形状信息是对形状表示及其使用的几何参数的补充。当几何参数与附加属性中提供的形状属性不一致时，以几何参数为准。对于几何编辑应用程序（如CAD）：此值应为只写。

7.8.4.62 Pset_ElementAssemblyTypeMast (构件装配类型-支柱属性集)

7.8.4.62.1 语义定义 (Semantic definition)

铁路中使用的电信塔特性。此属性集可由IfcElementAssembly的预定义类型MAST使用。

7.8.4.62.2 适用实体 (Applicable entities)

PSET_TYPEDRIVENVERRIDE None

——IfcElementAssembly/MAST

——IfcElementAssemblyType/MAST

7.8.4.62.3 属性 (Properties)

表 7.8.4.62.A

名称 (Name)	属性类型 (Property Type)	数据类型 (Data Type)	描述 (Description)
WithLightningRod	IfcPropertySingleValue	IfcBoolean	WithLightningRod (带避雷针) 表示构件是否配备避雷针 (TRUE) 或不配备 (FALSE)。

7.8.4.63 Pset_ElementAssemblyTypeOCSSuspension (构件装配类型-接触网悬挂属性集)

7.8.4.63.1 语义定义 (Semantic definition)

铁路中使用的通用能量悬挂特性。此属性集可由IfcElementAssembly的预定义类型SUSPENSION_ASSEMBLY使用。

7.8.4.63.2 适用实体 (Applicable entities)

PSET_TYPEDRIVENVERRIDE None

——IfcElementAssembly/SUSPENSIONASSEMBLY

——IfcElementAssemblyType/SUSPENSIONASSEMBLY

7.8.4.63.3 属性 (Properties)

表 7.8.4.63.A

名称 (Name)	属性类型 (Property Type)	数据类型 (Data Type)	描述 (Description)
ContactWireStagger	IfcPropertySingleValue	IfcPositiveLengthMeasure	接触线拉出值，指接触线在相邻支撑点处相对于轨道中心向两侧的横向位移。
ContactWireHeight	IfcPropertySingleValue	IfcPositiveLengthMeasure	接触线高度，指从钢轨顶面到接触线下表面的垂直距离，垂直于轨道方向测量。

7.8.4.64 Pset_ElementAssemblyTypeRigidFrame (构件装配类型-刚性框架属性集)

7.8.4.64.1 语义定义 (Semantic definition)

铁路中使用的能量横梁特性。此属性集可由IfcElementAssembly的预定义类型RIGID_FRAME使用。

7.8.4.64.2 适用实体 (Applicable entities)

PSET_TYPEDRIVENVERRIDE None

- IfcElementAssembly/RIGID_FRAME
- IfcElementAssemblyType/RIGID_FRAME

7.8.4.64.3 属性 (Properties)

表 7.8.4.64.A

名称 (Name)	属性类型 (Property Type)	数据类型 (Data Type)	描述 (Description)
AssemblyInstruction	IfcPropertyReferenceValue	IfcExternalReference	描述系统/设备/设施如何组装的说明。
LoadCapacity	IfcPropertySingleValue	IfcForceMeasure	指示最高允许负荷容量。
NumberOfTracksCrossed	IfcPropertySingleValue	IfcCountMeasure	横跨股道数。
Span	IfcPropertySingleValue	IfcPositiveLengthMeasure	该对象的净跨度。 该形状信息是对形状表示及其使用的几何参数的补充。当几何参数与附加属性中提供的形状属性不一致时，以几何参数为准。对于几何编辑应用程序（如CAD）：此值应为只写。

7.8.4.65 Pset_ElementAssemblyTypeSteadyDevice (构件装配类型-定位装置属性集)

7.8.4.65.1 语义定义 (Semantic definition)

铁路中使用的定位装置特性。此属性集可由IfcElementAssembly的预定义类型SUSPENSION_ASSEMBLY使用。

7.8.4.65.2 适用实体 (Applicable entities)

PSET_TYPEDRIVENVERRIDE None

- IfcElementAssembly/SUSPENSIONASSEMBLY
- IfcElementAssemblyType/SUSPENSIONASSEMBLY

7.8.4.65.3 属性 (Properties)

表 7.8.4.65.A

名称 (Name)	属性类型 (Property Type)	数据类型 (Data Type)	描述 (Description)
AssemblyInstruction	IfcPropertyReferenceValue	IfcExternalReference	描述系统/设备/设施如何组装的说明。
ContactWireStagger	IfcPropertySingleValue	IfcPositiveLengthMeasure	接触线拉出值, 指接触线在相邻支撑点处相对于轨道中心向两侧的横向位移。
IsSetOnWorkingWire	IfcPropertySingleValue	IfcBoolean	是否为工作支。
SteadyDeviceType	IfcPropertyEnumeratedValue	PEnum_SteadyDeviceType	SteadyDeviceType (稳定装置类型) 稳定设备类型: 指示注册模式。

7.8.4.66 Pset_ElementAssemblyTypeSupportingAssembly (构件装配类型-支撑装配属性集)

7.8.4.66.1 语义定义 (Semantic definition)

铁路中使用的能量支撑组件特性。此属性集可由IfcElementAssembly的预定义类型SUPPORTING_ASSEMBLY使用。

7.8.4.66.2 适用实体 (Applicable entities)

PSET_TYPEDRIVENVERRIDE None

——IfcElementAssembly/SUPPORTINGASSEMBLY

——IfcElementAssemblyType/SUPPORTINGASSEMBLY

7.8.4.66.3 属性 (Properties)

表 7.8.4.66.A

名称 (Name)	属性类型 (Property Type)	数据类型 (Data Type)	描述 (Description)
NumberOfCantilevers	IfcPropertySingleValue	IfcCountMeasure	指示OCS支撑系统中的悬臂数量。
TypeOfSupportingSystem	IfcPropertyEnumeratedValue	PEnum_SupportingSystemType	OCS支撑系统中的基础类型。

7.8.4.67 Pset_ElementAssemblyTypeTrackPanel (构件装配类型-轨道板属性集)

7.8.4.67.1 语义定义 (Semantic definition)

铁路中使用的轨道板特性。此属性集可由IfcElementAssembly的预定义类型TRACK_PANEL使用。

7.8.4.67.2 适用实体 (Applicable entities)

PSET_TYPEDRIVENVERRIDE None

——IfcElementAssembly/TRACKPANEL

——IfcElementAssemblyType/TRACKPANEL

7.8.4.67.3 属性 (Properties)

表 7.8.4.67.A

名称 (Name)	属性类型 (Property Type)	数据类型 (Data Type)	描述 (Description)
IsAccessibleByVehicle	IfcPropertySingleValue	IfcBoolean	指示元素是否可由车辆接近。
TrackExpansion	IfcPropertyBoundedValue	IfcPositiveLengthMeasure	在曲线段中，可添加到轨距中的扩展距离的限定值。
InstallationPlan	IfcPropertyReferenceValue	IfcDocumentReference	关于元素安装或施工计划的外部信息源的参考。

7.8.4.68 Pset_ElementAssemblyTypeTractionSwitchingAssembly (构件装配类型-牵引切换装配属性集)

7.8.4.68.1 语义定义 (Semantic definition)

铁路中使用的能量开关组件特性。此属性集可由IfcElementAssembly的预定义类型 TRACTION_SWITCHING_ASSEMBLY使用。

7.8.4.68.2 适用实体 (Applicable entities)

PSET_TYPEDRIVENVERRIDE None

——IfcElementAssembly/TRACTION_SWITCHING_ASSEMBLY

——IfcElementAssemblyType/TRACTION_SWITCHING_ASSEMBLY

7.8.4.68.3 属性 (Properties)

表 7.8.4.68.A

名称 (Name)	属性类型 (Property Type)	数据类型 (Data Type)	描述 (Description)
NominalCurrent	IfcPropertySingleValue	IfcElectricCurrentMeasure	设计用于测量的标称电流。 在 [A]为此实例数据有效的标称电流集合。至少应提供一个值。集合中的任何值均不得超过与同一断路器单元关联的 UltimateRatedCurrent值。
NominalPower	IfcPropertySingleValue	IfcPowerMeasure	在特定条件下，决定在施加额定电压时可通过额定电流的视在功率常规值。（参考IEV 421-04-04）
RatedVoltage	IfcPropertyBoundedValue	IfcElectricVoltageMeasure	额定电压。
DesignAmbientTemperature	IfcPropertyBoundedValue	IfcThermodynamicTemperatureMeasure	可能遇到的最高和最低当地环境温度。

7.8.4.69 Pset_ElementAssemblyTypeTurnoutPanel (构件装配类型-道岔板属性集)

7.8.4.69.1 语义定义 (Semantic definition)

铁路中使用的道岔板特性。此属性集可由IfcElementAssembly的预定义类型TURNOUT_PANEL使用。

7.8.4.69.2 适用实体 (Applicable entities)

PSET_TYPEDRIVENOVERRIDE None

——IfcElementAssembly/TURNOUTPANEL

——IfcElementAssemblyType/TURNOUTPANEL

7.8.4.69.3 属性 (Properties)

表 7.8.4.69.A

名称 (Name)	属性类型 (Property Type)	数据类型 (Data Type)	描述 (Description)
IsAccessibleByVehicle	IfcPropertySingleValue	IfcBoolean	指示元素是否可由车辆接近。
BranchLineDirection	IfcPropertyEnumeratedValue	PEnum_BranchLineDirection	描述与道岔支线（偏离分支）相关的方向。
TrackExpansion	IfcPropertyBoundedValue	IfcPositiveLengthMeasure	在曲线段中，可添加到轨距中的扩展距离的限定值。
TurnoutCurvedRadius	IfcPropertySingleValue	IfcLengthMeasure	如果道岔是弯曲的，则为主分支的曲率半径。
TypeOfCurvedTurnout	IfcPropertyEnumeratedValue	PEnum_TypeOfCurvedTurnout	位于线路曲线部分的道岔。
InstallationPlan	IfcPropertyReferenceValue	IfcDocumentReference	关于元素安装或施工计划的外部信息源的参考。
IsSharedTurnout	IfcPropertySingleValue	IfcBoolean	指示道岔是否与其他基础设施所有者连接（用于分摊成本）。
MaximumSpeedLimitOfDivergingLine	IfcPropertySingleValue	IfcLinearVelocityMeasure	与道岔类型和设计约束相对应的岔线最大速度。
TypeOfDrivingDevice	IfcPropertyEnumeratedValue	PEnum_TypeOfDrivingDevice	用于道岔的驱动装置类型。
TrackElementOrientation	IfcPropertyEnumeratedValue	PEnum_TurnoutPanelOrientation	道岔板可在现场以2种镜像对称方向放置。为区分道岔板的两端，需要定义相对于道岔板的方向系统。该方向定义道岔板相对于线路/里程方向是正向还是反向。
PercentShared	IfcPropertySingleValue	IfcPositiveRatioMeasure	由其他基础设施所有者支付的费用百分比。

名称 (Name)	属性类型 (Property Type)	数据类型 (Data Type)	描述 (Description)
TrackGaugeLength	IfcPropertySingleValue	IfcPositiveLengthMeasure	永久线路的基本轨距。
TurnoutPointMachineCount	IfcPropertySingleValue	IfcCountMeasure	道岔面板内转辙器的数量。
TurnoutHeaterType	IfcPropertyEnumeratedValue	PEnum_TurnoutHeaterType	定义安装的道岔加热器的类型。
TypeOfJunction	IfcPropertyEnumeratedValue	PEnum_TypeOfJunction	无缝线路的道岔部分。
TypeOfTurnout	IfcPropertyEnumeratedValue	PEnum_TypeOfTurnout	道岔类型。

7.8.4.70 Pset_EmbeddedTrack (嵌入式轨道属性集)

7.8.4.70.1 语义定义 (Semantic definition)

嵌入路面的轨道板的属性。

7.8.4.70.2 适用实体 (Applicable entities)

PSET_TYPEDRIVENVERRIDE None

——IfcSlab/TRACKSLAB

——IfcSlabType/TRACKSLAB

7.8.4.70.3 属性 (Properties)

表 7.8.4.70.A

名称 (Name)	属性类型 (Property Type)	数据类型 (Data Type)	描述 (Description)
IsAccessibleByVehicle	IfcPropertySingleValue	IfcBoolean	指示元素是否可由车辆接近。
HasDrainage	IfcPropertySingleValue	IfcBoolean	指示基础设施构件是否内置排水功能。
PermissibleRoadLoad	IfcPropertySingleValue	IfcMassMeasure	道路设计允许承受的交通荷载。

7.8.4.71 Pset_EnvironmentalCondition (环境条件属性集)

7.8.4.71.1 语义定义 (Semantic definition)

定义构件所需环境条件的特性。

7.8.4.71.2 适用实体 (Applicable entities)

PSET_TYPEDRIVENVERRIDE None

——IfcElement

——IfcElementType

7.8.4.71.3 属性 (Properties)

表 7.8.4.71.A

名称 (Name)	属性类型 (Property Type)	数据类型 (Data Type)	描述 (Description)
ReferenceAirRelativeHumidity	IfcPropertyBoundedValue	IfcNormalisedRatioMeasure	空气中水蒸气比率的测量值。
ReferenceEnvironmentTemperature	IfcPropertyBoundedValue	IfcThermodynamicTemperatureMeasure	理想温度范围。
MaximumAtmosphericPressure	IfcPropertySingleValue	IfcPressureMeasure	设备能有效运行的最大大气压力水平。
StorageTemperatureRange	IfcPropertyBoundedValue	IfcThermodynamicTemperatureMeasure	StorageTemperatureRange (存储温度范围) 构件符合的允许存储温度范围。
MaximumWindSpeed	IfcPropertySingleValue	IfcLinearVelocityMeasure	对风荷载暴露的最大抵抗力。
OperationalTemperatureRange	IfcPropertyBoundedValue	IfcThermodynamicTemperatureMeasure	设备正常工作的温度范围。 允许的操作环境空气温度范围。
MaximumRainIntensity	IfcPropertySingleValue	IfcReal	设备能有效运行的最大降雨强度水平。通常以毫米每小时 (mm/h) 测量。
SaltMistLevel	IfcPropertySingleValue	IfcLabel	设备能有效运行的最大盐雾等级。根据国际或国家标准提供。
SeismicResistance	IfcPropertySingleValue	IfcReal	设备符合的最大地震震级。该值表示以里氏震级测量的地震强度。
SmokeLevel	IfcPropertySingleValue	IfcLabel	设备符合的最大烟雾等级。根据国际或国家标准提供。
MaximumSolarRadiation	IfcPropertySingleValue	IfcReal	设备可有效运行的最大太阳辐照度水平。通常按照国家或国际标准进行测试和测量。该值表示功率密度, 单位为瓦特每平方米 (w/m ²)。

7.8.4.72 Pset_FastenerRailWeld (紧固件钢轨焊接属性集)

7.8.4.72.1 语义定义 (Semantic definition)

铁路中使用的焊接钢轨接头的特性。此属性集可由IfcFastener的预定义类型WELD使用。

7.8.4.72.2 适用实体 (Applicable entities)

PSET_TYPEDRIVENVERRIDE None

——IfcFastener/WELD

——IfcFastenerType/WELD

7.8.4.72.3 属性 (Properties)

表 7.8.4.72.A

名称 (Name)	属性类型 (Property Type)	数据类型 (Data Type)	描述 (Description)
IsLiftingBracket	IfcPropertySingleValue	IfcBoolean	指示连接是否在不同高度的钢轨之间进行 (TRUE) 还是在相同高度的钢轨之间进行 (FALSE)。
TemperatureDuringInstallation	IfcPropertySingleValue	IfcThermodynamicTemperatureMeasure	标准化工作温度。
JointRelativePosition	IfcPropertyEnumeratedValue	PEnum_RelativePosition	表示接头的相对位置，位于左轨或右轨或中间，或组合位置。左轨为面向里程值增加方向的左侧，右轨为面向里程值增加方向的右侧。
AssemblyPlace	IfcPropertyEnumeratedValue	PEnum_AssemblyPlace	定义组装预期发生位置的枚举，可在工厂、其他场外位置或建筑工地。

7.8.4.73 Pset_FootingTypePadFooting (基础类型-垫式基础属性集)

7.8.4.73.1 语义定义 (Semantic definition)

基础的特性。此属性集可由IfcFooting的预定义类型PAD_FOOTING使用。

7.8.4.73.2 适用实体 (Applicable entities)

PSET_TYPEDRIVENVERRIDE None

——IfcFooting/PAD_FOOTING

——IfcFootingType/PAD_FOOTING

7.8.4.73.3 属性 (Properties)

表 7.8.4.73.A

名称 (Name)	属性类型 (Property Type)	数据类型 (Data Type)	描述 (Description)
LoadBearingCapacity	IfcPropertySingleValue	IfcPlanarForceMeasure	按设计整个楼层的楼板结构的最大承载能力。
IsReinforced	IfcPropertySingleValue	IfcBoolean	指示基础是否配筋 (TRUE表示配筋, FALSE表示未配筋)。

7.8.4.74 Pset_ImpactProtectionDeviceOccurrenceBumper (冲击保护设备实例-缓冲器属性集)

7.8.4.74.1 语义定义 (Semantic definition)

预定义类型设置为BUMPER的IfcImpactProtectionDevice所有实例的通用特性。

7.8.4.74.2 适用实体 (Applicable entities)

PSET_OCCURRENCEDRIVEN None

——IfcImpactProtectionDevice/BUMPER

7.8.4.74.3 属性 (Properties)

表 7.8.4.74.A

名称 (Name)	属性类型 (Property Type)	数据类型 (Data Type)	描述 (Description)
BrakingLength	IfcPropertySingleValue	IfcPositiveLengthMeasure	作为缓冲器实例设计参数的制动距离长度。
IsRemovableBumper	IfcPropertySingleValue	IfcBoolean	指示保险杠是否可拆卸。
BumperOrientation	IfcPropertyEnumeratedValue	PEnum_BumperOrientation	缓冲器的对齐方向，例如与桩号递增方向相同或相反。

7.8.4.75 Pset_ImpactProtectionDeviceTypeBumper (冲击保护设备类型-缓冲器属性集)

7.8.4.75.1 语义定义 (Semantic definition)

预定义类型设置为BUMPER的IfcImpactProtectionDevice所有实例和类型的通用特性。

7.8.4.75.2 适用实体 (Applicable entities)

PSET_TYPEDRIVENOVERRIDE None

——IfcImpactProtectionDevice/BUMPER

——IfcImpactProtectionDeviceType/BUMPER

7.8.4.75.3 属性 (Properties)

表 7.8.4.75.A

名称 (Name)	属性类型 (Property Type)	数据类型 (Data Type)	描述 (Description)
IsAbsorbingEnergy	IfcPropertySingleValue	IfcBoolean	指示保险杠是否吸收能量。
MaximumLoadRetention	IfcPropertySingleValue	IfcForceMeasure	最大可能的冲击载荷保持力。
EnergyAbsorption	IfcPropertySingleValue	IfcEnergyMeasure	元件的能量吸收能力。

7.8.4.76 Pset_InstallationOccurrence (安装实例属性集)

7.8.4.76.1 语义定义 (Semantic definition)

定义构件、资产或系统的实例的安装信息的特性。

7.8.4.76.2 适用实体 (Applicable entities)

PSET_OCCURRENCEDRIVEN None

——IfcAsset

——IfcElement

——IfcSystem

7.8.4.76.3 属性 (Properties)

表 7.8.4.76.A

名称 (Name)	属性类型 (Property Type)	数据类型 (Data Type)	描述 (Description)
InstallationDate	IfcPropertySingleValue	IfcDate	元素安装的日期。
AcceptanceDate	IfcPropertySingleValue	IfcDate	元素被经理或管理员接受的日期。
PutIntoOperationDate	IfcPropertySingleValue	IfcDate	元素投入运行的日期。

7.8.4.77 Pset_IpNetworkEquipmentPHistory (IP网络设备P历史属性集)

7.8.4.77.1 语义定义 (Semantic definition)

IP网络设备的性能信息属性。

7.8.4.77.2 适用实体 (Applicable entities)

PSET_PERFORMANCEDRIVEN None

——IfcCommunicationsAppliance/IPNETWORKEQUIPMENT

7.8.4.77.3 属性 (Properties)

表 7.8.4.77.A

名称 (Name)	属性类型 (Property Type)	数据类型 (Data Type)	描述 (Description)
NumberOfPackets	IfcPropertyReferenceValue	IfcTimeSeries	指示IP网络设备的报文数量。

7.8.4.78 Pset_JunctionBoxTypeData (接线盒类型-数据属性集)

7.8.4.78.1 语义定义 (Semantic definition)

此属性集可由IfcJunctionBox的预定义类型DATA使用。

7.8.4.78.2 适用实体 (Applicable entities)

PSET_TYPEDRIVENOVERRIDE None

——IfcJunctionBox/DATA

——IfcJunctionBoxType/DATA

7.8.4.78.3 属性 (Properties)

表 7.8.4.78.A

名称 (Name)	属性类型 (Property Type)	数据类型 (Data Type)	描述 (Description)
DataConnectionType	IfcPropertyEnumeratedValue	PEnum_DataConnectionType	指示接线盒的数据连接类型，例如铜线对、光纤或其他。

7.8.4.79 Pset_MarkerGeneral (通用标志牌属性集)

7.8.4.79.1 语义定义 (Semantic definition)

由元素组件构成的信号标志牌的通用属性。此属性集可由IfcElementAssembly的预定义类型SIGNAL_ASSEMBLY使用。

7.8.4.79.2 适用实体 (Applicable entities)

PSET_TYPEDRIVENVERRIDE None

- IfcElementAssembly/SIGNALASSEMBLY
- IfcElementAssemblyType/SIGNALASSEMBLY

7.8.4.79.3 属性 (Properties)

表 7.8.4.79.A

名称 (Name)	属性类型 (Property Type)	数据类型 (Data Type)	描述 (Description)
ApproachSpeed	IfcPropertySingleValue	IfcLinearVelocityMeasure	如果与线路速度不同，列车接近信号的设计速度。
MarkerType	IfcPropertyEnumeratedValue	PEnum_MarkerType	标记牌（信号）类型，例如停车信号、限制信号、轨道电路调谐区标志或_PEnum_MarkerType_中指定的其他类型。
NominalHeight	IfcPropertySingleValue	IfcPositiveLengthMeasure	对象的标称高度。尺寸信息是对形状表示和内部使用的几何参数的补充。如果几何参数与附加属性集中提供的尺寸属性不一致，几何参数优先。 家具的标称高度。尺寸信息除形状表示和内部使用的几何参数外，还提供了这些信息。当几何参数与属性集中提供的尺寸属性不一致时，几何参数优先。
Symbol	IfcPropertyReferenceValue	IfcExternalReference	标志牌符号或内容，例如文本、数字、箭头或图标。该字符串也可以是指向符号目录的指针。
NominalWidth	IfcPropertySingleValue	IfcNonNegativeLengthMeasure	对象的标称总宽度。尺寸信息是对形状表示和内部使用的几何参数的补充。如果几何参数与附加属性集中提供的尺寸属性不一致，几何参数优先。

7.8.4.80 Pset_MechanicalFastenerOCSFitting (机械紧固件接触网配件属性集)

7.8.4.80.1 语义定义 (Semantic definition)

铁路架空接触网 (OCS) 中使用的夹具和配件的通用属性。

7.8.4.80.2 适用实体 (Applicable entities)

PSET_TYPEDRIVENVERRIDE None

- IfcMechanicalFastener/COUPLER
- IfcMechanicalFastenerType/COUPLER

7.8.4.80.3 属性 (Properties)

表 7.8.4.80.A

名称 (Name)	属性类型 (Property Type)	数据类型 (Data Type)	描述 (Description)
ManufacturingTechnology	IfcPropertySingleValue	IfcLabel	用于生产设备的方法/技术。
OCSFasteningType	IfcPropertyEnumeratedValue	PEnum_OCSFasteningType	表示架空接触网系统 (OCS) 机械紧固件的类型。

7.8.4.81 Pset_MechanicalFastenerTypeRailFastening (机械紧固件类型-钢轨紧固属性集)

7.8.4.81.1 语义定义 (Semantic definition)

铁路轨道系统中使用的钢轨扣件的属性。此属性集可由IfcMechanicalFastener的预定义类型RAILFASTENING使用。

7.8.4.81.2 适用实体 (Applicable entities)

PSET_TYPEDRIVENVERRIDE None

- IfcMechanicalFastener/RAILFASTENING
- IfcMechanicalFastenerType/RAILFASTENING

7.8.4.81.3 属性 (Properties)

表 7.8.4.81.A

名称 (Name)	属性类型 (Property Type)	数据类型 (Data Type)	描述 (Description)
TechnicalStandard	IfcPropertyReferenceValue	IfcExternalReference	构件应符合的技术标准。
IsReducedResistanceFastening	IfcPropertySingleValue	IfcBoolean	指示钢轨扣件是否为小阻力扣件 (YES) 或不是 (NO)。
TrackFasteningElasticityType	IfcPropertyEnumeratedValue	PEnum_TrackFasteningElasticityType	轨道扣件弹性类型。

7.8.4.82 Pset_MechanicalFastenerTypeRailJoint (机械紧固件类型-钢轨接头属性集)

7.8.4.82.1 语义定义 (Semantic definition)

铁路轨道系统中钢轨接头的通用属性。此属性集可由IfcMechanicalFastener的预定义类型RAILJOINT使用。

7.8.4.82.2 适用实体 (Applicable entities)

PSET_TYPEDRIVENVERRIDE None

- IfcMechanicalFastener/RAILJOINT
- IfcMechanicalFastenerType/RAILJOINT

7.8.4.82.3 属性 (Properties)

表 7.8.4.82.A

名称 (Name)	属性类型 (Property Type)	数据类型 (Data Type)	描述 (Description)
SleeperArrangement	IfcPropertyEnumeratedValue	PEnum_SleeperArrangement	定义钢轨接头处轨枕的装配方式 (“双枕”型或“枕间”型)。
IsCWRJoint	IfcPropertySingleValue	IfcBoolean	指示钢轨接头是否与无缝线路相关联。
IsJointInsulated	IfcPropertySingleValue	IfcBoolean	指示钢轨接头是否为绝缘接头。
IsLiftingBracketConnection	IfcPropertySingleValue	IfcBoolean	指示连接是否在两个不同高度之间 (TRUE) 或不是 (FALSE)。
NumberOfScrews	IfcPropertySingleValue	IfcCountMeasure	螺钉/螺栓/连接的数量。
RailGap	IfcPropertySingleValue	IfcPositiveLengthMeasure	钢轨断面之间的间隙。
IsJointControlEquipment	IfcPropertySingleValue	IfcBoolean	指示安全设备是否在检查钢轨接头的机械功能。
AssemblyPlace	IfcPropertyEnumeratedValue	PEnum_AssemblyPlace	定义组装预期发生位置的枚举, 可在工厂、其他场外位置或建筑工地。

7.8.4.83 Pset_MemberTypeAnchoringBar (构件类型-锚杆属性集)

7.8.4.83.1 语义定义 (Semantic definition)

锚固杆的属性。锚固杆用于连接电线杆到基础的拉杆。

7.8.4.83.2 适用实体 (Applicable entities)

PSET_TYPEDRIVENVERRIDE None

——IfcMember/BRACE

——IfcMemberType/BRACE

7.8.4.83.3 属性 (Properties)

表 7.8.4.83.A

名称 (Name)	属性类型 (Property Type)	数据类型 (Data Type)	描述 (Description)
MechanicalStressType	IfcPropertyEnumeratedValue	PEnum_MechanicalStressType	指示施加到构件上的应力类型。
HasLightningRod	IfcPropertySingleValue	IfcBoolean	指示元素是否配备避雷针 (TRUE) 或没有 (FALSE)。

7.8.4.84 Pset_MemberTypeCatenaryStay (构件类型-悬索拉线属性集)

7.8.4.84.1 语义定义 (Semantic definition)

铁路架空接触网拉杆的属性。此属性集可由IfcMember的预定义类型STAY_CABLE使用。

7.8.4.84.2 适用实体 (Applicable entities)

PSET_TYPEDRIVENVERRIDE None

——IfcMember/STAY_CABLE

——IfcMemberType/STAY_CABLE

7.8.4.84.3 属性 (Properties)

表 7.8.4.84.A

名称 (Name)	属性类型 (Property Type)	数据类型 (Data Type)	描述 (Description)
AssemblyInstruction	IfcPropertyReferenceValue	IfcExternalReference	描述系统/设备/设施如何组装的说明。
NominalLength	IfcPropertySingleValue	IfcNonNegativeLengthMeasure	对象的标称总长度。尺寸信息是对形状表示和内部使用的几何参数的补充。如果几何参数与附加属性集中提供的尺寸属性不一致，几何参数优先。
CatenaryStayType	IfcPropertyEnumeratedValue	PEnum_CatenaryStayType	指示所用悬链线拉索的类型。
NominalHeight	IfcPropertySingleValue	IfcNonNegativeLengthMeasure	对象的标称高度。尺寸信息是对形状表示和内部使用的几何参数的补充。如果几何参数与附加属性集中提供的尺寸属性不一致，几何参数优先。

7.8.4.85 Pset_MemberTypeOCSRigidSupport (构件类型-接触网刚性支撑属性集)

7.8.4.85.1 语义定义 (Semantic definition)

铁路架空接触网刚性接触网支撑的属性。

7.8.4.85.2 适用实体 (Applicable entities)

PSET_TYPEDRIVENVERRIDE None

——IfcMember/MEMBER

——IfcMemberType/MEMBER

7.8.4.85.3 属性 (Properties)

表 7.8.4.85.A

名称 (Name)	属性类型 (Property Type)	数据类型 (Data Type)	描述 (Description)
AssemblyInstruction	IfcPropertyReferenceValue	IfcExternalReference	描述系统/设备/设施如何组装的说明。
ContactWireStagger	IfcPropertySingleValue	IfcPositiveLengthMeasure	接触线拉出值，指接触线在相邻支撑点处相对于轨道中心向两侧的横向位移。

7.8.4.86 Pset_MemberTypePost (构件类型-立柱属性集)

7.8.4.86.1 语义定义 (Semantic definition)

柱的属性。柱是用于支撑某物或标记点的线性（通常是垂直的）构件。

7.8.4.86.2 适用实体 (Applicable entities)

PSET_TYPEDRIVENOVERRIDE None

——IfcMember/POST

——IfcMemberType/POST

7.8.4.86.3 属性 (Properties)

表 7.8.4.86.A

名称 (Name)	属性类型 (Property Type)	数据类型 (Data Type)	描述 (Description)
NominalHeight	IfcPropertySingleValue	IfcNonNegativeLengthMeasure	对象的标称高度。尺寸信息是对形状表示和内部使用的几何参数的补充。如果几何参数与附加属性集中提供的尺寸属性不一致，几何参数优先。
ConicityRatio	IfcPropertySingleValue	IfcRatioMeasure	锥体底面直径与杆体高度的比值。
LoadBearingCapacity	IfcPropertySingleValue	IfcPlanarForceMeasure	按设计整个楼层的楼板结构的最大承载能力。
WindLoadRating	IfcPropertySingleValue	IfcLabel	WindLoadRating (风荷载等级) 此对象的抗风荷载等级。根据国家建筑规范提供。
TorsionalStrength	IfcPropertySingleValue	IfcPressureMeasure	扭转剪切强度。
BendingStrength	IfcPropertySingleValue	IfcPressureMeasure	抗弯强度。

7.8.4.87 Pset_MemberTypeTieBar (构件类型-拉杆属性集)

7.8.4.87.1 语义定义 (Semantic definition)

拉杆的属性。拉杆是一种线性杆件，通过拉伸和/或压缩来抵抗侧向和纵向载荷，从而固定或稳定结构。通常由实心杆构成。

7.8.4.87.2 适用实体 (Applicable entities)

PSET_TYPEDRIVENOVERRIDE None

——IfcMember/TIEBAR

——IfcMemberType/TIEBAR

7.8.4.87.3 属性 (Properties)

表 7.8.4.87.A

名称 (Name)	属性类型 (Property Type)	数据类型 (Data Type)	描述 (Description)
IsTemporaryInstallation	IfcPropertySingleValue	IfcBoolean	指示安装 (在施工阶段) 是永久的 (TRUE) 还是临时的 (FALSE)。

7.8.4.88 Pset_MobileTelecommunicationsApplianceTypeRemoteRadioUnit (移动通信设备类型-远程无线电单元属性集)

7.8.4.88.1 语义定义 (Semantic definition)

_IfcMobileTelecommunicationsAppliance_所有实例和预定义类型设置为REMOTERADIOUNIT的
_IfcMobileTelecommunicationsApplianceType_所有类型的通用定义属性。

7.8.4.88.2 适用实体 (Applicable entities)

PSET_TYPEDRIVENVERRIDE None

——IfcMobileTelecommunicationsAppliance/REMOTERADIOUNIT

——IfcMobileTelecommunicationsApplianceType/REMOTERADIOUNIT

7.8.4.88.3 属性 (Properties)

表 7.8.4.88.A

名称 (Name)	属性类型 (Property Type)	数据类型 (Data Type)	描述 (Description)
DownlinkRadioBand	IfcPropertyBoundedValue	IfcFrequencyMeasure	指示分配给下行传输的频率范围, 由下限频率和上限频率界定。
NumberOfCarriers	IfcPropertySingleValue	IfcCountMeasure	指示设备可以管理的载波频率数量。
NumberOfInterfaces	IfcPropertyTableValue	IfcInteger/ IfcLabel	指示设备中接口的类型及其数量。
UplinkRadioBand	IfcPropertyBoundedValue	IfcFrequencyMeasure	指示由下限频率和上限频率界定的、分配给上行链路传输的频率范围。
NumberOfTransceiversPerAntenna	IfcPropertyTableValue	IfcInteger/ IfcLabel	指示每个天线的收发器数量。
RadiatedOutputPowerPerAntenna	IfcPropertyTableValue	IfcPowerMeasure/ IfcLabel	表示基站收发台每个天线发射的无线电波功率。
AntennaType	IfcPropertySingleValue	IfcLabel	指示天线类型。 指示设备集成的天线类型。
RRUConnectionType	IfcPropertyEnumeratedValue	PEnum_UnitConnectionType	表示射频拉远单元与基带处理单元之间的连接类型。

7.8.4.89 Pset_MobileTelecommunicationsApplianceTypeAccessPoint (移动通信设备类型-接入点属性集)

7.8.4.89.1 语义定义 (Semantic definition)

_IfcMobileTelecommunicationsAppliance_所有实例和预定义类型设置为ACCESSPOINT的
_IfcMobileTelecommunicationsApplianceType_所有类型的通用定义属性。

7.8.4.89.2 适用实体 (Applicable entities)

PSET_TYPEDRIVENOVERRIDE None

- IfcMobileTelecommunicationsAppliance/ACCESSPOINT
- IfcMobileTelecommunicationsApplianceType/ACCESSPOINT

7.8.4.89.3 属性 (Properties)

表 7.8.4.89.A

名称 (Name)	属性类型 (Property Type)	数据类型 (Data Type)	描述 (Description)
BandWidth	IfcPropertySingleValue	IfcFrequencyMeasure	指示设备的通信带宽。
DataEncryptionType	IfcPropertySingleValue	IfcLabel	指示接入点中可用于保护无线网络的安全协议类型。
DataExchangeRate	IfcPropertySingleValue	IfcIntegerCountRateMeasure	指示接入点的数据传输速率，单位为比特每秒 (bps)。
NumberOfAntennas	IfcPropertySingleValue	IfcCountMeasure	指示设备中集成的天线数量。
NumberOfInterfaces	IfcPropertyTableValue	IfcInteger/IfcLabel	指示设备中接口的类型及其数量。
UserCapacity	IfcPropertySingleValue	IfcInteger	指示设备的用户容量，定义为可同时处于活动状态的最大用户数。

7.8.4.90 Pset_MobileTelecommunicationsApplianceTypeBaseTransceiverStation (移动通信设备类型-基站收发台属性集)

7.8.4.90.1 语义定义 (Semantic definition)

_IfcMobileTelecommunicationsAppliance_所有实例和预定义类型设置为BASETRANSCEIVERSTATION的_IfcMobileTelecommunicationsApplianceType_所有类型的通用定义属性。

7.8.4.90.2 适用实体 (Applicable entities)

PSET_TYPEDRIVENOVERRIDE None

- IfcMobileTelecommunicationsAppliance/BASETRANSCEIVERSTATION
- IfcMobileTelecommunicationsApplianceType/BASETRANSCEIVERSTATION

7.8.4.90.3 属性 (Properties)

表 7.8.4.90.A

名称 (Name)	属性类型 (Property Type)	数据类型 (Data Type)	描述 (Description)
DownlinkRadioBand	IfcPropertyBoundedValue	IfcFrequencyMeasure	指示分配给下行传输的频率范围，由下限频率和上限频率界定。

名称 (Name)	属性类型 (Property Type)	数据类型 (Data Type)	描述 (Description)
NumberOfCarriers	IfcPropertySingleValue	IfcCountMeasure	指示设备可以管理的载波频率数量。
NumberOfAntennas	IfcPropertySingleValue	IfcCountMeasure	指示设备中集成的天线数量。
UplinkRadioBand	IfcPropertyBoundedValue	IfcFrequencyMeasure	指示由下限频率和上限频率界定的、分配给上行链路传输的频率范围。
ExchangeCapacity	IfcPropertySingleValue	IfcInteger	指示基站收发信机可以处理的并发呼叫数量。
NumberOfEmergencyTransceivers	IfcPropertySingleValue	IfcCountMeasure	表示基站中用于应急发送接收载频的数量。
NumberOfTransceiversPerAntenna	IfcPropertyTableValue	IfcInteger/ IfcLabel	指示每个天线的收发器数量。
RadiatedOutputPowerPerAntenna	IfcPropertyTableValue	IfcPowerMeasure/ IfcLabel	表示基站收发台每个天线发射的无线电波功率。
NumberOfInterfaces	IfcPropertyTableValue	IfcInteger/ IfcLabel	指示设备中接口的类型及其数量。

7.8.4.91 Pset_MobileTelecommunicationsApplianceTypeBasebandUnit (移动通信设备类型-基带单元属性集)

7.8.4.91.1 语义定义 (Semantic definition)

_IfcMobileTelecommunicationsAppliance_所有实例和预定义类型设置为BASEBANDUNIT的
_IfcMobileTelecommunicationsApplianceType_所有类型的通用定义属性。

7.8.4.91.2 适用实体 (Applicable entities)

PSET_TYPEDRIVENVERRIDE None

- IfcMobileTelecommunicationsAppliance/BASEBANDUNIT
- IfcMobileTelecommunicationsApplianceType/BASEBANDUNIT

7.8.4.91.3 属性 (Properties)

表 7.8.4.91.A

名称 (Name)	属性类型 (Property Type)	数据类型 (Data Type)	描述 (Description)
NumberOfCarriers	IfcPropertySingleValue	IfcCountMeasure	指示设备可以管理的载波频率数量。
NumberOfInterfaces	IfcPropertyTableValue	IfcInteger/ IfcLabel	指示设备中接口的类型及其数量。
NumberOfEmergencyTransceivers	IfcPropertySingleValue	IfcCountMeasure	表示基站中用于应急发送接收载频的数量。

名称 (Name)	属性类型 (Property Type)	数据类型 (Data Type)	描述 (Description)
MaximumNumberOfRRUs	IfcPropertySingleValue	IfcInteger	表示基带处理单元所能连接的射频远端单元最大数量。

7.8.4.92 Pset_MobileTelecommunicationsApplianceTypeCommon (移动通信设备类型-通用属性集)

7.8.4.92.1 语义定义 (Semantic definition)

_IfcMobileTelecommunicationsAppliance_所有实例和
_IfcMobileTelecommunicationsApplianceType_所有类型的通用定义属性。

7.8.4.92.2 适用实体 (Applicable entities)

PSET_TYPEDRIVENVERRIDE None

- IfcMobileTelecommunicationsAppliance
- IfcMobileTelecommunicationsApplianceType

7.8.4.92.3 属性 (Properties)

表 7.8.4.92.A

名称 (Name)	属性类型 (Property Type)	数据类型 (Data Type)	描述 (Description)
Reference	IfcPropertySingleValue	IfcIdentifier	此项目中此指定类型的参考ID (例如类型'A-1'), 也称为“构造类型”。如果软件不支持对象类型且未使用公认分类系统的分类参考, 则应作为“对象类型”名称的替代提供。 注: IFC4.3.0.0弃用说明Reference属性已弃用, 不应再使用, 请改用相关类型上的_Name_属性。
Status	IfcPropertyEnumeratedValue	PEnumElementStatus	Status (状态) 构件的状态, 主要用于翻新或改造项目。状态可指定为“新建” (New) - 作为新增设计的构件, “现有” (Existing) - 构件存在并保留, “拆除” (Demolish) - 构件已存在但将被拆除, “临时” (Temporary) - 构件仅临时存在 (如临时支撑结构)。

7.8.4.93 Pset_MobileTelecommunicationsApplianceTypeEUTRANNodeB (移动通信设备类型-E-UTRAN节点B属性集)

7.8.4.93.1 语义定义 (Semantic definition)

_IfcMobileTelecommunicationsAppliance_所有实例和预定义类型设置为E_UTRAN_NODE_B的
_IfcMobileTelecommunicationsApplianceType_所有类型的通用定义属性。

7.8.4.93.2 适用实体 (Applicable entities)

PSET_TYPEDRIVENVERRIDE None

- IfcMobileTelecommunicationsAppliance/E_UTRAN_NODE_B
- IfcMobileTelecommunicationsApplianceType/E_UTRAN_NODE_B

7.8.4.93.3 属性 (Properties)

表 7.8.4.93.A

名称 (Name)	属性类型 (Property Type)	数据类型 (Data Type)	描述 (Description)
DownlinkRadioBand	IfcPropertyBound edValue	IfcFrequencyMeas ure	指示分配给下行传输的频率范围，由下限频率和上限频率界定。
NumberOfCarriers	IfcPropertySingl eValue	IfcCountMeasure	指示设备可以管理的载波频率数量。
RadiatedOutputPower PerAntenna	IfcPropertyTable Value	IfcPowerMeasure/ IfcLabel	表示基站收发台每个天线发射的无线电波功率。
NumberOfAntennas	IfcPropertySingl eValue	IfcCountMeasure	指示设备中集成的天线数量。
NumberOfInterfaces	IfcPropertyTable Value	IfcInteger/ IfcLabel	指示设备中接口的类型及其数量。
UplinkRadioBand	IfcPropertyBound edValue	IfcFrequencyMeas ure	指示由下限频率和上限频率界定的、分配给上行链路传输的频率范围。

7.8.4.94 Pset_MobileTelecommunicationsApplianceTypeMSCServer (移动通信设备类型-MSC服务器属性集)

7.8.4.94.1 语义定义 (Semantic definition)

_IfcMobileTelecommunicationsAppliance_所有实例和预定义类型设置为MSCSERVER的
_IfcMobileTelecommunicationsApplianceType_所有类型的通用定义属性。

7.8.4.94.2 适用实体 (Applicable entities)

PSET_TYPEDRIVENOVERRIDE None

- IfcMobileTelecommunicationsAppliance/MSCSERVER
- IfcMobileTelecommunicationsApplianceType/MSCSERVER

7.8.4.94.3 属性 (Properties)

表 7.8.4.94.A

名称 (Name)	属性类型 (Property Type)	数据类型 (Data Type)	描述 (Description)
UserCapacity	IfcPropertySingleVa lue	IfcInteger	指示设备的用户容量，定义为可同时处于活动状态的最大用户数。
NumberOfInter faces	IfcPropertyTableVal ue	IfcInteger/ IfcLabel	指示设备中接口的类型及其数量。

7.8.4.95 Pset_MobileTelecommunicationsApplianceTypeMasterUnit (移动通信设备类型-主单元属性集)

7.8.4.95.1 语义定义 (Semantic definition)

_IfcMobileTelecommunicationsAppliance_所有实例和预定义类型设置为MASTERUNIT的
_IfcMobileTelecommunicationsApplianceType_所有类型的通用定义属性。

7.8.4.95.2 适用实体 (Applicable entities)

PSET_TYPEDRIVENVERRIDE None

——IfcMobileTelecommunicationsAppliance/MASTERUNIT

——IfcMobileTelecommunicationsApplianceType/MASTERUNIT

7.8.4.95.3 属性 (Properties)

表 7.8.4.95.A

名称 (Name)	属性类型 (Property Type)	数据类型 (Data Type)	描述 (Description)
NumberOfInterfaces	IfcPropertyTableValue	IfcInteger/IfcLabel	指示设备中接口的类型及其数量。
MaximumNumberOfConnectedRUs	IfcPropertySingleValue	IfcInteger	表示近端机可连接的远端机最大数量。
TransmissionType	IfcPropertyEnumeratedValue	PEnum_TransmissionType	表示主单元的数据传输类型。
TransmittedBandwidth	IfcPropertySingleValue	IfcFrequencyMeasure	表示主单元的传输带宽。
TransmittedFrequency	IfcPropertySingleValue	IfcFrequencyMeasure	表示主单元使用的传输频率。
TransmittedSignal	IfcPropertyEnumeratedValue	PEnum_TransmittedSignal	表示主单元传输的信号类型或标准。
MasterUnitType	IfcPropertyEnumeratedValue	PEnum_MasterUnitType	指示主单元类型。

7.8.4.96 Pset_MobileTelecommunicationsApplianceTypeMobileSwitchingCenter (移动通信设备类型-移动交换中心属性集)

7.8.4.96.1 语义定义 (Semantic definition)

_IfcMobileTelecommunicationsAppliance_所有实例和预定义类型设置为MOBILESWITCHINGCENTER的
_IfcMobileTelecommunicationsApplianceType_所有类型的通用定义属性。

7.8.4.96.2 适用实体 (Applicable entities)

PSET_TYPEDRIVENVERRIDE None

——IfcMobileTelecommunicationsAppliance/MOBILESWITCHINGCENTER

——IfcMobileTelecommunicationsApplianceType/MOBILESWITCHINGCENTER

7.8.4.96.3 属性 (Properties)

表 7.8.4.96.A

名称 (Name)	属性类型 (Property Type)	数据类型 (Data Type)	描述 (Description)
UserCapacity	IfcPropertySingle Value	IfcInteger	指示设备的用户容量，定义为可同时处于活动状态的最大用户数。
NumberOfInterfaces	IfcPropertyTableValue	IfcInteger/IfcLabel	指示设备中接口的类型及其数量。
MaximumNumberOfManagedBSCs	IfcPropertySingle Value	IfcInteger	指示移动交换中心 (MSC) 可同时管理的最大基站控制器 (BSC) 数量。

7.8.4.97 Pset_MobileTelecommunicationsApplianceTypeRemoteUnit (移动通信设备类型-远程单元属性集)

7.8.4.97.1 语义定义 (Semantic definition)

RemoteUnit预定义类型下，所有_IfcMobileTelecommunicationsAppliance_的定义和_IfcMobileTelecommunicationsApplianceType_的类型共有的特性。

7.8.4.97.2 适用实体 (Applicable entities)

PSET_TYPEDRIVENVERRIDE None

- IfcMobileTelecommunicationsAppliance/REMOTEUUNIT
- IfcMobileTelecommunicationsApplianceType/REMOTEUUNIT

7.8.4.97.3 属性 (Properties)

表 7.8.4.97.A

名称 (Name)	属性类型 (Property Type)	数据类型 (Data Type)	描述 (Description)
NumberOfInterfaces	IfcPropertyTableValue	IfcInteger/IfcLabel	指示设备中接口的类型及其数量。
NumberOfAntennas	IfcPropertySingleValue	IfcCountMeasure	指示设备中集成的天线数量。
RUConnectionType	IfcPropertyEnumeratedValue	PEnum_UnitConnectionType	表示远端机与近端机的连接类型。

7.8.4.98 Pset_OnSiteTelecomControlUnit (现场电信控制单元属性集)

7.8.4.98.1 语义定义 (Semantic definition)

铁路使用的现场电信控制单元的特性。

7.8.4.98.2 适用实体 (Applicable entities)

PSET_TYPEDRIVENVERRIDE None

- IfcController
- IfcControllerType

7.8.4.98.3 属性 (Properties)

表 7.8.4.98.A

名称 (Name)	属性类型 (Property Type)	数据类型 (Data Type)	描述 (Description)
HasEarthquakeAlarm	IfcPropertySingleValue	IfcBoolean	指示现场控制单元是否包含地震报警功能。
HasEarthquakeCollection	IfcPropertySingleValue	IfcBoolean	指示现场控制单元是否收集地震信息。
HasForeignObjectCollection	IfcPropertySingleValue	IfcBoolean	指示现场控制单元是否收集异物信息。
ControllerInterfaceType	IfcPropertyEnumeratedValue	PEnum_ControllerInterfaceType	指示设备使用的串行接口类型。
HasOutputFunction	IfcPropertySingleValue	IfcBoolean	指示现场控制单元是否包含输出功能。
HasRainCollection	IfcPropertySingleValue	IfcBoolean	指示现场控制单元是否收集降雨信息。
HasSnowCollection	IfcPropertySingleValue	IfcBoolean	指示现场控制单元是否收集雪深信息。
HasWindCollection	IfcPropertySingleValue	IfcBoolean	指示现场控制单元是否收集风信息。

7.8.4.99 Pset_OpticalAdapter (光电转换器属性集)

7.8.4.99.1 语义定义 (Semantic definition)

此属性集中的特性适用于线缆配件的过渡类型。表明这种过渡是一个光电转换器。

7.8.4.99.2 适用实体 (Applicable entities)

PSET_TYPEDRIVENVERRIDE None

——IfcCableFitting/TRANSITION

——IfcCableFittingType/TRANSITION

7.8.4.99.3 属性 (Properties)

表 7.8.4.99.A

名称 (Name)	属性类型 (Property Type)	数据类型 (Data Type)	描述 (Description)
FiberType	IfcPropertyEnumeratedValue	PEnum_FiberType	指示单根光纤的类型。

7.8.4.100 Pset_OpticalPigtail (光纤尾纤属性集)

7.8.4.100.1 语义定义 (Semantic definition)

光纤跳线属性集。此属性集适用于预定义类型为OPTICALCABLESEGMENT的_IfcCableSegment_的类型或实例。

7.8.4.100.2 适用实体 (Applicable entities)

PSET_TYPEDRIVENVERRIDE None

——IfcCableSegment/OPTICALCABLESEGMENT

——IfcCableSegmentType/OPTICALCABLESEGMENT

7.8.4.100.3 属性 (Properties)

表 7.8.4.100.A

名称 (Name)	属性类型 (Property Type)	数据类型 (Data Type)	描述 (Description)
JacketColour	IfcPropertySingleValue	IfcLabel	表示电缆或配件护套的颜色。
FiberType	IfcPropertyEnumeratedValue	PEnum_FiberType	指示单根光纤的类型。
ConnectorType	IfcPropertySingleValue	IfcLabel	指示连接器的类型。

7.8.4.101 Pset_OpticalSplitter (光分路器属性集)

7.8.4.101.1 语义定义 (Semantic definition)

电信领域使用的光纤分路器的特性。此属性集可由IfcJunctionBox的预定义类型DATA使用。

7.8.4.101.2 适用实体 (Applicable entities)

PSET_TYPEDRIVENVERRIDE None

——IfcJunctionBox/DATA

——IfcJunctionBoxType/DATA

7.8.4.101.3 属性 (Properties)

表 7.8.4.101.A

名称 (Name)	属性类型 (Property Type)	数据类型 (Data Type)	描述 (Description)
NumberOfBranches	IfcPropertySingleValue	IfcCountMeasure	指示光分路器可以支持的分支数量。
OpticalSplitterType	IfcPropertyEnumeratedValue	PEnum_OpticalSplitterType	指示光分路器的类型，单模或多模。
NumberOfInterfaces	IfcPropertyTableValue	IfcInteger/IfcLabel	指示设备中接口的类型及其数量。

7.8.4.102 Pset_PatchCordCable (跳线电缆属性集)

7.8.4.102.1 语义定义 (Semantic definition)

此属性集包含适用于线缆段和光缆段的特性，表明该线缆是跳线，其两端均装有连接器，可以方便快捷地连接到其他线缆或配线板。

7.8.4.102.2 适用实体 (Applicable entities)

PSET_TYPEDRIVENVERRIDE None

——IfcCableSegment/CABLESEGMENT

——IfcCableSegment/OPTICALCABLESEGMENT

——IfcCableSegmentType/CABLESEGMENT

——IfcCableSegmentType/OPTICALCABLESEGMENT

7.8.4.102.3 属性 (Properties)

表 7.8.4.102.A

名称 (Name)	属性类型 (Property Type)	数据类型 (Data Type)	描述 (Description)
JacketColour	IfcPropertySingleValue	IfcLabel	表示电缆或配件护套的颜色。

7.8.4.103 Pset_PointMachine (转辙机属性集)

7.8.4.103.1 语义定义 (Semantic definition)

铁路使用的转辙机特性。此属性集可由IfcActuator使用，其预定义类型为ELECTRICACTUATOR、HYDRAULICACTUATOR、HANDOPERATEDACTUATOR或PNEUMATICACTUATOR，表明该执行器为可切换并锁定轨道道岔的转辙机。

7.8.4.103.2 适用实体 (Applicable entities)

PSET_TYPEDRIVENVERRIDE None

- IfcActuator/ELECTRICACTUATOR
- IfcActuator/HANDOPERATEDACTUATOR
- IfcActuator/HYDRAULICACTUATOR
- IfcActuator/PNEUMATICACTUATOR
- IfcActuatorType/ELECTRICACTUATOR
- IfcActuatorType/HANDOPERATEDACTUATOR
- IfcActuatorType/HYDRAULICACTUATOR
- IfcActuatorType/PNEUMATICACTUATOR

7.8.4.103.3 属性 (Properties)

表 7.8.4.103.A

名称 (Name)	属性类型 (Property Type)	数据类型 (Data Type)	描述 (Description)
ActionBarMovementLength	IfcPropertySingleValue	IfcPositiveLengthMeasure	动作杆动程。
TractionForce	IfcPropertySingleValue	IfcForceMeasure	道岔转换中转辙机的牵引力。
ConversionTime	IfcPropertySingleValue	IfcTimeMeasure	道岔转换完成时间。
LockingForce	IfcPropertySingleValue	IfcForceMeasure	转辙机电机的锁闭力。
HasLockInside	IfcPropertySingleValue	IfcBoolean	指示锁定装置在转辙机内部(TRUE)还是外部(FALSE)。
MarkingRodMovementLength	IfcPropertySingleValue	IfcPositiveLengthMeasure	指示道岔位置的移动杆长度。
MaximumOperatingTime	IfcPropertySingleValue	IfcTimeMeasure	最大动作时间。

名称 (Name)	属性类型 (Property Type)	数据类型 (Data Type)	描述 (Description)
MinimumOperatingSpeed	IfcPropertySingleValue	IfcAngularVelocityMeasure	最小转速。
Current	IfcPropertyBoundedValue	IfcElectricCurrentMeasure	Current (电流) 实际电流和可操作范围。

7.8.4.104 Pset_PowerControlSystem (电力控制系统属性集)

7.8.4.104.1 语义定义 (Semantic definition)

电力控制系统的特性。此属性集可由IfcDistributionSystem的预定义类型ELECTRICAL使用。此属性集可用于表征控制铁路能源网络的系统。

7.8.4.104.2 适用实体 (Applicable entities)

PSET_OCCURRENCEDRIVEN None

——IfcDistributionSystem/ELECTRICAL

7.8.4.104.3 属性 (Properties)

表 7.8.4.104.A

名称 (Name)	属性类型 (Property Type)	数据类型 (Data Type)	描述 (Description)
AssemblyInstruction	IfcPropertyReferenceValue	IfcExternalReference	描述系统/设备/设施如何组装的说明。

7.8.4.105 Pset_ProtectiveDeviceTypeAntiArcingDevice (保护设备类型-防电弧装置属性集)

7.8.4.105.1 语义定义 (Semantic definition)

能源领域使用的防弧装置特性。此属性集可由IfcProtectiveDevice的预定义类型ANTI_ARCING_DEVICE使用。

7.8.4.105.2 适用实体 (Applicable entities)

PSET_TYPEDRIVENOVERRIDE None

——IfcProtectiveDevice/ANTI_ARCING_DEVICE

——IfcProtectiveDeviceType/ANTI_ARCING_DEVICE

7.8.4.105.3 属性 (Properties)

表 7.8.4.105.A

名称 (Name)	属性类型 (Property Type)	数据类型 (Data Type)	描述 (Description)
RatedVoltage	IfcPropertyBoundedValue	IfcElectricVoltageMeasure	额定电压。
GroundingType	IfcPropertySingleValue	IfcLabel	接地连接类型。

7.8.4.106 Pset_ProtectiveDeviceTypeSparkGap (保护设备类型-火花间隙属性集)

7.8.4.106.1 语义定义 (Semantic definition)

能源领域使用的火花隙特性。此属性集可由IfcProtectiveDevice的预定义类型SPARKGAP和VOLTAGELIMITER使用。

7.8.4.106.2 适用实体 (Applicable entities)

PSET_TYPEDRIVENOVERRIDE None

- IfcProtectiveDevice/SPARKGAP
- IfcProtectiveDevice/VOLTAGELIMITER
- IfcProtectiveDeviceType/SPARKGAP
- IfcProtectiveDeviceType/VOLTAGELIMITER

7.8.4.106.3 属性 (Properties)

表 7.8.4.106.A

名称 (Name)	属性类型 (Property Type)	数据类型 (Data Type)	描述 (Description)
BreakdownVoltageTolerance	IfcPropertySingleValue	IfcElectricVoltageMeasure	火花间隙击穿电压容差的标称值。
Capacitance	IfcPropertySingleValue	IfcElectricCapacitanceMeasure	在指定频率和温度下, 电极间电容的最大值。
CurrentRMS	IfcPropertySingleValue	IfcElectricCurrentMeasure	CurrentRMS (电流有效值) 在规定环境温度下, 机电或电子元件的最大均方根 (RMS) 电流。
PowerDissipation	IfcPropertySingleValue	IfcPowerMeasure	在特定条件下可连续耗散的允许功率。
SparkGapType	IfcPropertyEnumeratedValue	PEnum_SparkGapType	火花间隙的类型。
Resistivity	IfcPropertySingleValue	IfcElectricResistanceMeasure	岩石或土壤的电阻率 (欧姆·米)。

7.8.4.107 Pset_RailTypeBlade (钢轨类型-尖轨属性集)

7.8.4.107.1 语义定义 (Semantic definition)

预定义类型为BLADE的IfcRail类型和实例共有的特性。

7.8.4.107.2 适用实体 (Applicable entities)

PSET_TYPEDRIVENOVERRIDE None

- IfcRail/BLADE
- IfcRailType/BLADE

7.8.4.107.3 属性 (Properties)

表 7.8.4.107.A

名称 (Name)	属性类型 (Property Type)	数据类型 (Data Type)	描述 (Description)
IsArticulatedBlade	IfcPropertySingleValue	IfcBoolean	指示叶片是否为铰接式。
IsFallbackBlade	IfcPropertySingleValue	IfcBoolean	指示道岔是否像可追踪道岔一样始终返回到同一位置。
NominalLength	IfcPropertySingleValue	IfcNonNegativeLengthMeasure	对象的标称总长度。尺寸信息是对形状表示和内部使用的几何参数的补充。如果几何参数与附加属性集中提供的尺寸属性不一致，几何参数优先。
BladeRadius	IfcPropertySingleValue	IfcPositiveLengthMeasure	定义为设计参数的叶片弯曲半径。

7.8.4.108 Pset_RailTypeCheckRail (钢轨类型-护轨属性集)

7.8.4.108.1 语义定义 (Semantic definition)

预定义类型为CHECKRAIL的IfcRail类型和实例共有的特性。

7.8.4.108.2 适用实体 (Applicable entities)

PSET_TYPEDRIVENVERRIDE None

——IfcRail/CHECKRAIL

——IfcRailType/CHECKRAIL

7.8.4.108.3 属性 (Properties)

表 7.8.4.108.A

名称 (Name)	属性类型 (Property Type)	数据类型 (Data Type)	描述 (Description)
CheckRailType	IfcPropertyEnumeratedValue	PEnum_CheckRailType	护轨类型。此属性中枚举的护轨类型基于EN 13674标准定义。
InstallationPlan	IfcPropertyReferenceValue	IfcExternalReference	关于元素安装或施工计划的外部信息源的参考。

7.8.4.109 Pset_RailTypeGuardRail (钢轨类型-护轨属性集)

7.8.4.109.1 语义定义 (Semantic definition)

预定义类型为GUARDRAIL的IfcRail类型和实例共有的特性。

7.8.4.109.2 适用实体 (Applicable entities)

PSET_TYPEDRIVENVERRIDE None

——IfcRail/GUARDRAIL

——IfcRailType/GUARDRAIL

7.8.4.109.3 属性 (Properties)

表 7.8.4.109.A

名称 (Name)	属性类型 (Property Type)	数据类型 (Data Type)	描述 (Description)
GuardRailConnection	IfcPropertyEnumeratedValue	PEnum_GuardRailConnection	表示当紧固件未明确建模时，护轨沿其长度方向的连接方式。
PositionInTrack	IfcPropertyEnumeratedValue	PEnum_RelativePosition	表示元素在轨道中的相对位置，面向里程值增加方向时位于左侧或右侧。
GuardRailType	IfcPropertyEnumeratedValue	PEnum_GuardRailType	护轨类型。

7.8.4.110 Pset_RailTypeRail (钢轨类型-钢轨属性集)

7.8.4.110.1 语义定义 (Semantic definition)

预定义类型为RAIL的IfcRail类型和实例共有的特性。

7.8.4.110.2 适用实体 (Applicable entities)

PSET_TYPEDRIVENVERRIDE None

——IfcRail/RAIL

——IfcRailType/RAIL

7.8.4.110.3 属性 (Properties)

表 7.8.4.110.A

名称 (Name)	属性类型 (Property Type)	数据类型 (Data Type)	描述 (Description)
PositionInTrack	IfcPropertyEnumeratedValue	PEnum_RelativePosition	表示元素在轨道中的相对位置，面向里程值增加方向时位于左侧或右侧。
TechnicalStandard	IfcPropertyReferenceValue	IfcExternalReference	构件应符合的技术标准。
RailDeliveryState	IfcPropertyEnumeratedValue	PEnum_RailDeliveryState	钢轨交付状态，表明制造完成时的最终处理状态。
RailCondition	IfcPropertyEnumeratedValue	PEnum_RailCondition	钢轨在安装点处的状况评估。
DrillOnRail	IfcPropertyEnumeratedValue	PEnum_DrillOnRail	表示制造钢轨是否在其端部钻孔。可在其一端、两端或都不钻孔。
RailElementaryLength	IfcPropertyEnumeratedValue	PEnum_RailElementaryLength	制造商供应的钢轨标准长度。
MinimumTensileStrength	IfcPropertySingleValue	IfcForceMeasure	指示最小抗拉强度。
IsStainless	IfcPropertySingleValue	IfcBoolean	指示钢轨是否为不锈钢材质。
InstallationPlan	IfcPropertyReferenceValue	IfcExternalReference	关于元素安装或施工计划的外部信息源的参考。

7.8.4.111 Pset_RailTypeStockRail (钢轨类型-基本轨属性集)

7.8.4.111.1 语义定义 (Semantic definition)

预定义类型为STOCKRAIL的IfcRail类型和实例共有的特性。

7.8.4.111.2 适用实体 (Applicable entities)

PSET_TYPEDRIVENVERRIDE None

——IfcRail/STOCKRAIL

——IfcRailType/STOCKRAIL

7.8.4.111.3 属性 (Properties)

表 7.8.4.111.A

名称 (Name)	属性类型 (Property Type)	数据类型 (Data Type)	描述 (Description)
StockRailRadius	IfcPropertySingleValue	IfcPositiveLengthMeasure	定义为设计参数的基本轨弯曲半径。
InstallationPlan	IfcPropertyReferenceValue	IfcExternalReference	关于元素安装或施工计划的外部信息源的参考。
NominalLength	IfcPropertySingleValue	IfcNonNegativeLengthMeasure	对象的标称总长度。尺寸信息是对形状表示和内部使用的几何参数的补充。如果几何参数与附加属性集中提供的尺寸属性不一致，几何参数优先。

7.8.4.112 Pset_RailwayBalise (铁路应答器属性集)

7.8.4.112.1 语义定义 (Semantic definition)

适用于铁路应答器的特性。此属性集应用于预定义类型为TRANSPONDER的_IfcCommunicationsAppliance_的类型或实例。

7.8.4.112.2 适用实体 (Applicable entities)

PSET_TYPEDRIVENVERRIDE None

——IfcCommunicationsAppliance/TRANSPONDER

——IfcCommunicationsApplianceType/TRANSPONDER

7.8.4.112.3 属性 (Properties)

表 7.8.4.112.A

名称 (Name)	属性类型 (Property Type)	数据类型 (Data Type)	描述 (Description)
NominalHeight	IfcPropertySingleValue	IfcNonNegativeLengthMeasure	对象的标称高度。尺寸信息是对形状表示和内部使用的几何参数的补充。如果几何参数与附加属性集中提供的尺寸属性不一致，几何参数优先。

名称 (Name)	属性类型 (Property Type)	数据类型 (Data Type)	描述 (Description)
NominalWidth	IfcPropertySingleValue	IfcNonNegativeLengthMeasure	对象的标称总宽度。尺寸信息是对形状表示和内部使用的几何参数的补充。如果几何参数与附加属性集中提供的尺寸属性不一致，几何参数优先。
NominalWeight	IfcPropertySingleValue	IfcMassMeasure	对象的标称重量。
NominalLength	IfcPropertySingleValue	IfcNonNegativeLengthMeasure	对象的标称总长度。尺寸信息是对形状表示和内部使用的几何参数的补充。如果几何参数与附加属性集中提供的尺寸属性不一致，几何参数优先。
FailureInformation	IfcPropertySingleValue	IfcText	故障描述信息。
RailwayBaliseType	IfcPropertyEnumeratedValue	PEnum_RailwayBaliseType	铁路应答器类型。
DetectionRange	IfcPropertySingleValue	IfcPositiveLengthMeasure	感应区域。
InformationLength	IfcPropertySingleValue	IfcInteger	报文长度。指示支持的数据信息字节数，例如 128字节。
TransmissionRate	IfcPropertySingleValue	IfcIntegerCountRateMeasure	报文传输速率。
OperationalTemperatureRange	IfcPropertyBoundedValue	IfcThermodynamicTemperatureMeasure	设备正常工作的温度范围。 允许的操作环境空气温度范围。
IP_Code	IfcPropertySingleValue	IfcLabel	IP代码（国际防护等级标记，IEC 60529），分类和评定防侵入的保护程度。

7.8.4.113 Pset_RailwayCableCarrier（铁路电缆托架属性集）

7.8.4.113.1 语义定义 (Semantic definition)

铁路项目中电缆桥架段的通用特性。

7.8.4.113.2 适用实体 (Applicable entities)

PSET_OCCURRENCEDRIVEN None

——IfcCableCarrierSegment

7.8.4.113.3 属性 (Properties)

表 7.8.4.113.A

名称 (Name)	属性类型 (Property Type)	数据类型 (Data Type)	描述 (Description)
NumberOfCrossedTracks	IfcPropertySingleValue	IfcCountMeasure	过轨数量。

7.8.4.114 Pset_RailwayLevelCrossing (铁路平交道口属性集)

7.8.4.114.1 语义定义 (Semantic definition)

适用于预定义类型为LEVELCROSSING的_IfcFacilityPartCommon_的特性。

7.8.4.114.2 适用实体 (Applicable entities)

PSET_OCCURRENCEDRIVEN None

——IfcFacilityPartCommon/LEVELCROSSING

7.8.4.114.3 属性 (Properties)

表 7.8.4.114.A

名称 (Name)	属性类型 (Property Type)	数据类型 (Data Type)	描述 (Description)
IsAccessibleByVehicle	IfcPropertySingleValue	IfcBoolean	指示元素是否可由车辆接近。
HasRailDrainage	IfcPropertySingleValue	IfcBoolean	表示是否设有轨道排水设施。
IsPrivateOwner	IfcPropertySingleValue	IfcBoolean	指示被穿越道路的所有者是否为私有。
PermissiblePavementLoad	IfcPropertySingleValue	IfcMassMeasure	铺面允许承受的交通荷载。
IsSecuredBySignalingSystem	IfcPropertySingleValue	IfcBoolean	指示道口是否由信号系统保护。
IsExceptionalTransportRoute	IfcPropertySingleValue	IfcBoolean	指示该线路是否适用于特种运输 (荷载、建筑限界、道路)。

7.8.4.115 Pset_RailwaySignalAspect (铁路信号显示属性集)

7.8.4.115.1 语义定义 (Semantic definition)

此属性集中的特性适用于铁路中的_IfcSignal_和_IfcSign_。这些特性描述了信号显示,即显示给火车司机的信号或标志信息。

7.8.4.115.2 适用实体 (Applicable entities)

PSET_TYPEDRIVENOVERRIDE None

——IfcSignal

——IfcSign

——IfcSignalType

——IfcSignType

7.8.4.115.3 属性 (Properties)

表 7.8.4.115.A

名称 (Name)	属性类型 (Property Type)	数据类型 (Data Type)	描述 (Description)
SignalAspectSymbol	IfcPropertyReferenceValue	IfcExternalReference	显示在信号机或标志牌上的内容，例如文本、数字、箭头或图标。
AppliesToTrainCategory	IfcPropertyEnumeratedValue	PEnum_TrainCategory	与列车类别相关的信号信息，例如货运、客运。
SignalAspectType	IfcPropertySingleValue	IfcLabel	显示类型，信号机显示的所有可能信息。例如，三显示或四显示自动闭塞。
SignLegend	IfcPropertySingleValue	IfcText	写在信号或标志上的文本信息。

7.8.4.116 Pset_RailwaySignalOccurrence (铁路信号实例属性集)

7.8.4.116.1 语义定义 (Semantic definition)

铁路中_IfcSignal_实例定义共有的特性。

7.8.4.116.2 适用实体 (Applicable entities)

PSET_OCCURRENCEDRIVEN None

——IfcSignal

7.8.4.116.3 属性 (Properties)

表 7.8.4.116.A

名称 (Name)	属性类型 (Property Type)	数据类型 (Data Type)	描述 (Description)
ApproachSpeed	IfcPropertySingleValue	IfcLinearVelocityMeasure	如果与线路速度不同，列车接近信号的设计速度。
HandSignallingProhibited	IfcPropertySingleValue	IfcBoolean	指示在任何故障情况下是否禁止手势信号。
LimitedClearances	IfcPropertySingleValue	IfcText	信号柱电话安装的限界条件：隧道、桥梁、高架桥。
NumberOfLampsNotUsed	IfcPropertySingleValue	IfcCountMeasure	封灯数量。
RequiresOLEMesh	IfcPropertySingleValue	IfcBoolean	指示是否需要OLE网以保护信号或维护人员。
RequiresSafetyHandrail	IfcPropertySingleValue	IfcBoolean	表示是否需要安全扶手。
SignalPostTelephoneID	IfcPropertySingleValue	IfcIdentifier	附在信号机柱电话标识符。
SignalPostTelephoneType	IfcPropertySingleValue	IfcLabel	信号机电话类型，例如：锁闭电话，正线电话，拨号电话。
SpecialPositionArrangement	IfcPropertySingleValue	IfcLabel	特殊位置。安装信号机特殊位置类型。

名称 (Name)	属性类型 (Property Type)	数据类型 (Data Type)	描述 (Description)
HinderingObstaclesDescription	IfcPropertySingleValue	IfcText	描述妨碍车站工作人员视线的障碍物。
SignalWalkwayLength	IfcPropertySingleValue	IfcPositiveLengthMeasure	指示从一个信号机到另一个信号机的走道长度。
RequiresBannerSignal	IfcPropertySingleValue	IfcBoolean	指示是否需要复示信号（旗信号）。如果需要，指示到复示信号的距离（米）。
DistanceToStopMark	IfcPropertySingleValue	IfcPositiveLengthMeasure	从信号机到站台最近停车标志的距离。

7.8.4.117 Pset_RailwaySignalSighting (铁路信号可视性属性集)

7.8.4.117.1 语义定义 (Semantic definition)

定义铁路信号可视性信息的特性。这些特性适用于IfcSignal和IfcSign的实例。

7.8.4.117.2 适用实体 (Applicable entities)

PSET_OCCURRENCEDRIVEN None

——IfcSignal

——IfcSign

7.8.4.117.3 属性 (Properties)

表 7.8.4.117.A

名称 (Name)	属性类型 (Property Type)	数据类型 (Data Type)	描述 (Description)
SignalSightingAchievableDistance	IfcPropertySingleValue	IfcPositiveLengthMeasure	通过采取措施达到信号机可视距离。
SignalSightingAvailableDistance	IfcPropertySingleValue	IfcPositiveLengthMeasure	不采取措施信号机可视距离。
SignalSightingCombinedWithRepeater	IfcPropertySingleValue	IfcPositiveLengthMeasure	带有复示信号机的显示距离。
SignalSightingMinimum	IfcPropertySingleValue	IfcPositiveLengthMeasure	信号灯需达到的最小可见距离。
SignalSightingPreferred	IfcPropertySingleValue	IfcPositiveLengthMeasure	信号机预期可视距离。
SignalSightingRouteIndicator	IfcPropertySingleValue	IfcPositiveLengthMeasure	信号进路表示器显示距离。
SignalViewingMinimumInFront	IfcPropertySingleValue	IfcPositiveLengthMeasure	信号机可视的最小距离（对于非常靠近信号机的列车）。

7.8.4.118 Pset_RailwaySignalType (铁路信号类型属性集)

7.8.4.118.1 语义定义 (Semantic definition)

铁路领域中IfcSignal实例和类型的定义共用特性。

7.8.4.118.2 适用实体 (Applicable entities)

PSET_TYPEDRIVENVERRIDE None

——IfcSignal

——IfcSignalType

7.8.4.118.3 属性 (Properties)

表 7.8.4.118.A

名称 (Name)	属性类型 (Property Type)	数据类型 (Data Type)	描述 (Description)
SignalIndicatorType	IfcPropertyEnumeratedValue	PEnum_SignalIndicatorType	信号机表示器类型，例如进路表示器、限速表示器等。
LensDiffuserType	IfcPropertySingleValue	IfcLabel	信号机透镜扩散器类型。
HasConductorRailGuardBoard	IfcPropertySingleValue	IfcBoolean	表示是否设有防护板。
MaximumDisplayDistance	IfcPropertySingleValue	IfcPositiveLengthMeasure	可显示的最大距离。该值仅与信号类型相关，与特定位置的情况无关。
RequiredDisplayDistance	IfcPropertySingleValue	IfcPositiveLengthMeasure	要求的显示距离。
IsHighType	IfcPropertySingleValue	IfcBoolean	指示信号机是高柱 (TRUE) 还是矮柱 (FALSE)。
SignalHoodLength	IfcPropertySingleValue	IfcPositiveLengthMeasure	信号灯遮檐长度。
HotStripOrientation	IfcPropertySingleValue	IfcLabel	热条带方位，用于指示光束焦点的方向，采用诸如“左上象限 (LUQ)”或“5点钟方向”等术语表示。
LensDiffuserOrientation	IfcPropertySingleValue	IfcLabel	透镜散射方向。
NumberOfLamps	IfcPropertySingleValue	IfcCountMeasure	信号机灯位数量。
SignalMessage	IfcPropertySingleValue	IfcText	此信号可用的所有可能消息，例如“3/4显示自动闭塞”。
RailwaySignalType	IfcPropertyEnumeratedValue	PEnum_RailwaySignalType	铁路信号机类型，例如进站信号机、出站信号机、调车信号机、道口信号机。

7.8.4.119 Pset_RailwayTrackStructurePart (铁路轨道结构部件属性集)

7.8.4.119.1 语义定义 (Semantic definition)

适用于IfcRailwayPart且其PredefinedType设置为TRACK，或更专门的类型，包括PLAINTRACK, TURNOUTTRACK, DILATATIONTRACK或TRACKPART。

7.8.4.119.2 适用实体 (Applicable entities)

PSET_OCCURRENCEDRIVEN None

- IfcRailwayPart/DILATIONTRACK
- IfcRailwayPart/PLAINTRACK
- IfcRailwayPart/TRACK
- IfcRailwayPart/TURNOUTTRACK
- IfcRailwayPart/TRACKPART

7.8.4.119.3 属性 (Properties)

表 7.8.4.119.A

名称 (Name)	属性类型 (Property Type)	数据类型 (Data Type)	描述 (Description)
HasBallastTrack	IfcPropertySingleValue	IfcBoolean	表示轨道是否设有道床。
HasCWR	IfcPropertySingleValue	IfcBoolean	表示轨道是否采用无缝线路。
IsSunExposed	IfcPropertySingleValue	IfcBoolean	指示对象是否暴露在阳光下。
TrackSupportingStructure	IfcPropertyEnumeratedValue	PEnum_TrackSupportingStructure	表示轨道部件的支撑结构。

7.8.4.120 Pset_RepairOccurrence (修理实例属性集)

7.8.4.120.1 语义定义 (Semantic definition)

定义元素、资产或系统的实例的修理信息的特性。

7.8.4.120.2 适用实体 (Applicable entities)

PSET_OCCURRENCEDRIVEN None

- IfcAsset
- IfcElement
- IfcSystem

7.8.4.120.3 属性 (Properties)

表 7.8.4.120.A

名称 (Name)	属性类型 (Property Type)	数据类型 (Data Type)	描述 (Description)
RepairContent	IfcPropertySingleValue	IfcText	维修内容, 可给出原因和性质, 例如显示故障、通信故障、显示器更换。
RepairDate	IfcPropertySingleValue	IfcDate	资产上次维修的日期。
MeanTimeToRepair	IfcPropertySingleValue	IfcTimeMeasure	平均修复时间。

7.8.4.121 Pset_SectionInsulator (分段绝缘子属性集)

7.8.4.121.1 语义定义 (Semantic definition)

适用于分段绝缘子类型的离散附件的特性，表明该绝缘子是架空接触网系统中使用的分段绝缘子。

7.8.4.121.2 适用实体 (Applicable entities)

PSET_TYPEDRIVENOVERRIDE None

——IfcDiscreteAccessory/INSULATOR

——IfcDiscreteAccessoryType/INSULATOR

7.8.4.121.3 属性 (Properties)

表 7.8.4.121.A

名称 (Name)	属性类型 (Property Type)	数据类型 (Data Type)	描述 (Description)
ACResistance	IfcPropertySingleValue	IfcElectricResistanceMeasure	交流电阻值。
NumberOfWires	IfcPropertySingleValue	IfcCountMeasure	所用导线的数量。
IsArcSuppressing	IfcPropertySingleValue	IfcBoolean	指示元素是否具有灭弧能力。
TensileStrength	IfcPropertySingleValue	IfcForceMeasure	表示在施加力作用下抵抗断裂的能力。

7.8.4.122 Pset_SectioningDevice (分段装置属性集)

7.8.4.122.1 语义定义 (Semantic definition)

铁路领域中分段装置的特性。该属性集可由IfcDiscreteAccessory的预定义类型INSULATOR使用。

7.8.4.122.2 适用实体 (Applicable entities)

PSET_TYPEDRIVENOVERRIDE None

——IfcDiscreteAccessory/INSULATOR

——IfcDiscreteAccessoryType/INSULATOR

7.8.4.122.3 属性 (Properties)

表 7.8.4.122.A

名称 (Name)	属性类型 (Property Type)	数据类型 (Data Type)	描述 (Description)
SectioningDeviceType	IfcPropertyEnumeratedValue	PEnum_SectioningDeviceType	指示分段设备类型。

7.8.4.123 Pset_SensorTypeEarthquakeSensor (传感器类型-地震传感器属性集)

7.8.4.123.1 语义定义 (Semantic definition)

适用于预定义类型为EARTHQUAKESENSOR的IfcSensor的特性。

7.8.4.123.2 适用实体 (Applicable entities)

PSET_TYPEDRIVENVERRIDE None

- IfcSensor/EARTHQUAKESENSOR
- IfcSensorType/EARTHQUAKESENSOR

7.8.4.123.3 属性 (Properties)

表 7.8.4.123.A

名称 (Name)	属性类型 (Property Type)	数据类型 (Data Type)	描述 (Description)
MarginOfError	IfcPropertySingleValue	IfcRatioMeasure	指示测量的误差范围。
LinearVelocityResolution	IfcPropertySingleValue	IfcLinearVelocityMeasure	指示检测到的线速度的分辨率。
SamplingFrequency	IfcPropertySingleValue	IfcFrequencyMeasure	指示设备的采样频率。
WorkingState	IfcPropertySingleValue	IfcLabel	WorkingState (工作状态) 表示设备或系统的工作状态。
DataCollectionType	IfcPropertyEnumeratedValue	PEnum_DataCollectionType	指示数据采集的类型或方式。
DegreeOfLinearity	IfcPropertySingleValue	IfcRatioMeasure	指示地震传感器或加速度计的线性度。
DynamicRange	IfcPropertyBoundedValue	IfcLinearVelocityMeasure	指示传感器的动态范围。
EarthquakeSensorRange	IfcPropertyBoundedValue	IfcLinearVelocityMeasure	指示地震传感器或加速度计的测量范围。
FullScaleOutput	IfcPropertySingleValue	IfcLinearVelocityMeasure	指示地震传感器或加速度计的全量程输出。
SerialInterfaceType	IfcPropertyEnumeratedValue	PEnum_SerialInterfaceType	指示设备使用的串行接口类型。
TransverseSensitivityRatio	IfcPropertySingleValue	IfcRatioMeasure	表示传感器的横向灵敏度比。
EarthquakeSensorType	IfcPropertyEnumeratedValue	PEnum_EarthquakeSensorType	指示地震传感器或加速度计的类型。

7.8.4.124 Pset_SensorTypeForeignObjectDetectionSensor (传感器类型-异物探测传感器属性集)

7.8.4.124.1 语义定义 (Semantic definition)

适用于预定义类型为FOREIGNOBJECTDETECTIONSENSOR的IfcSensor的特性。

7.8.4.124.2 适用实体 (Applicable entities)

PSET_TYPEDRIVENVERRIDE None

- IfcSensor/FOREIGNOBJECTDETECTIONSENSOR

——IfcSensorType/FOREIGNOBJECTDETECTIONSENSOR

7.8.4.124.3 属性 (Properties)

表 7.8.4.124.A

名称 (Name)	属性类型 (Property Type)	数据类型 (Data Type)	描述 (Description)
WorkingState	IfcPropertySingleValue	IfcLabel	WorkingState (工作状态) 表示设备或系统的工作状态。
SerialInterfaceType	IfcPropertyEnumeratedValue	PEnum_SerialInterfaceType	指示设备使用的串行接口类型。
ForeignObjectDetectionSensorType	IfcPropertyEnumeratedValue	PEnum_ForeignObjectDetectionSensorType	指示异物检测传感器的类型。

7.8.4.125 Pset_SensorTypeRainSensor (传感器类型-雨量传感器属性集)

7.8.4.125.1 语义定义 (Semantic definition)

适用于预定义类型为RAINSENSOR的IfcSensor的特性。

7.8.4.125.2 适用实体 (Applicable entities)

PSET_TYPEDRIVENVERRIDE None

——IfcSensor/RAINSENSOR

——IfcSensorType/RAINSENSOR

7.8.4.125.3 属性 (Properties)

表 7.8.4.125.A

名称 (Name)	属性类型 (Property Type)	数据类型 (Data Type)	描述 (Description)
MarginOfError	IfcPropertySingleValue	IfcRatioMeasure	指示测量的误差范围。
SamplingFrequency	IfcPropertySingleValue	IfcFrequencyMeasure	指示设备的采样频率。
WorkingState	IfcPropertySingleValue	IfcLabel	WorkingState (工作状态) 表示设备或系统的工作状态。
DataCollectionType	IfcPropertyEnumeratedValue	PEnum_DataCollectionType	指示数据采集的类型或方式。
LengthMeasureResolution	IfcPropertySingleValue	IfcLengthMeasure	表示设备的长度测量分辨率。
SerialInterfaceType	IfcPropertyEnumeratedValue	PEnum_SerialInterfaceType	指示设备使用的串行接口类型。
RainMeasureRange	IfcPropertyBoundedValue	IfcLengthMeasure	表示雨量计的测量范围。

名称 (Name)	属性类型 (Property Type)	数据类型 (Data Type)	描述 (Description)
RainSensorType	IfcPropertyEnumeratedValue	PEnum_RainSensorType	表示雨量传感器或雨量计类型。

7.8.4.126 Pset_SensorTypeSnowSensor (传感器类型-雪传感器属性集)

7.8.4.126.1 语义定义 (Semantic definition)

适用于预定义类型为SNOWDEPTHSENSOR的IfcSensor的特性。

7.8.4.126.2 适用实体 (Applicable entities)

PSET_TYPEDRIVENOVERRIDE None

- IfcSensor/SNOWDEPTHSENSOR
- IfcSensorType/SNOWDEPTHSENSOR

7.8.4.126.3 属性 (Properties)

表 7.8.4.126.A

名称 (Name)	属性类型 (Property Type)	数据类型 (Data Type)	描述 (Description)
MarginOfError	IfcPropertySingleValue	IfcRatioMeasure	指示测量的误差范围。
SamplingFrequency	IfcPropertySingleValue	IfcFrequencyMeasure	指示设备的采样频率。
DataCollectionType	IfcPropertyEnumeratedValue	PEnum_DataCollectionType	指示数据采集的类型或方式。
ImageResolution	IfcPropertySingleValue	IfcLabel	指示雪深计的图像分辨率。
ImageShootingMode	IfcPropertyEnumeratedValue	PEnum_ImageShootingMode	指示雪深计图像拍摄的类型或方式。
SerialInterfaceType	IfcPropertyEnumeratedValue	PEnum_SerialInterfaceType	指示设备使用的串行接口类型。
LengthMeasureResolution	IfcPropertySingleValue	IfcLengthMeasure	表示设备的长度测量分辨率。
SnowSensorMeasureRange	IfcPropertyBoundedValue	IfcLengthMeasure	指示积雪深度计的测量范围。
SnowSensorType	IfcPropertyEnumeratedValue	PEnum_SnowSensorType	指示积雪深度计的类型。

7.8.4.127 Pset_SensorTypeTurnoutClosureSensor (传感器类型-道岔密贴传感器属性集)

7.8.4.127.1 语义定义 (Semantic definition)

适用于预定义类型为TURNOUTCLOSURESENSOR的IfcSensor的特性。

7.8.4.127.2 适用实体 (Applicable entities)

PSET_TYPEDRIVENOVERRIDE None

- IfcSensor/TURNOUTCLOSURESENSOR
- IfcSensorType/TURNOUTCLOSURESENSOR

7.8.4.127.3 属性 (Properties)

表 7.8.4.127.A

名称 (Name)	属性类型 (Property Type)	数据类型 (Data Type)	描述 (Description)
DetectionRange	IfcPropertySingleValue	IfcPositiveLengthMeasure	感应区域。
IndicationRodMovementRange	IfcPropertyBoundedValue	IfcPositiveLengthMeasure	指示指示杆移动范围。

7.8.4.128 Pset_SignalFrame (信号机机构属性集)

7.8.4.128.1 语义定义 (Semantic definition)

定义铁路领域中IfcSignal实例和类型的信号机机构参数的特性。

7.8.4.128.2 适用实体 (Applicable entities)

PSET_TYPEDRIVENOVERRIDE None

——IfcSignal

——IfcSignalType

7.8.4.128.3 属性 (Properties)

表 7.8.4.128.A

名称 (Name)	属性类型 (Property Type)	数据类型 (Data Type)	描述 (Description)
BackboardType	IfcPropertySingleValue	IfcLabel	信号机背板的类型。
SignalFrameType	IfcPropertySingleValue	IfcLabel	信号机构类型, 例如主机构、进路表示器、限速表示器、方向表示器等。
NominalWidth	IfcPropertySingleValue	IfcNonNegativeLengthMeasure	对象的标称总宽度。尺寸信息是对形状表示和内部使用的几何参数的补充。如果几何参数与附加属性集中提供的尺寸属性不一致, 几何参数优先。
SignalIndicatorType	IfcPropertyEnumeratedValue	PEnum_SignalIndicatorType	信号机表示器类型, 例如进路表示器、限速表示器等。
SignalFrameBackboardHeight	IfcPropertySingleValue	IfcPositiveLengthMeasure	信号机构背板高度。
SignalFrameBackboardDiameter	IfcPropertySingleValue	IfcPositiveLengthMeasure	信号机构背板直径。

7.8.4.129 Pset_SlabTypeTrackSlab (板类型-轨道板属性集)

7.8.4.129.1 语义定义 (Semantic definition)

此属性集中的特性通常适用于铁路轨道中使用的板，这些板建模为PredefinedType为TRACKSLAB的IfcSlab。

7.8.4.129.2 适用实体 (Applicable entities)

PSET_TYPEDRIVENVERRIDE None

——IfcSlab/TRACKSLAB

——IfcSlabType/TRACKSLAB

7.8.4.129.3 属性 (Properties)

表 7.8.4.129.A

名称 (Name)	属性类型 (Property Type)	数据类型 (Data Type)	描述 (Description)
TechnicalStandard	IfcPropertyReferenceValue	IfcExternalReference	构件应符合的技术标准。

7.8.4.130 Pset_SpringTensioner (弹簧张紧器属性集)

7.8.4.130.1 语义定义 (Semantic definition)

铁路领域中弹簧张紧器的特性。该属性集可由IfcDiscreteAccessory的预定义类型TENSIONINGEQUIPMENT使用。

7.8.4.130.2 适用实体 (Applicable entities)

PSET_TYPEDRIVENVERRIDE None

——IfcDiscreteAccessory/TENSIONINGEQUIPMENT

——IfcDiscreteAccessoryType/TENSIONINGEQUIPMENT

7.8.4.130.3 属性 (Properties)

表 7.8.4.130.A

名称 (Name)	属性类型 (Property Type)	数据类型 (Data Type)	描述 (Description)
TensileStrength	IfcPropertySingleValue	IfcPressureMeasure	表示在施加力作用下抵抗断裂的能力。
NominalWeight	IfcPropertySingleValue	IfcMassMeasure	对象的标称重量。
TensioningWorkingRange	IfcPropertyBoundedValue	IfcForceMeasure	张拉设备在正常操作下的工作范围。

7.8.4.131 Pset_SwitchingDeviceTypeRelay (开关设备类型-继电器属性集)

7.8.4.131.1 语义定义 (Semantic definition)

此属性集中的特性适用于PredefinedType为RELAY的IfcSwitchingDevice。

7.8.4.131.2 适用实体 (Applicable entities)

PSET_TYPEDRIVENVERRIDE None

——IfcSwitchingDevice/RELAY

——IfcSwitchingDeviceType/RELAY

7.8.4.131.3 属性 (Properties)

表 7.8.4.131.A

名称 (Name)	属性类型 (Property Type)	数据类型 (Data Type)	描述 (Description)
NominalHeight	IfcPropertySingleValue	IfcNonNegativeLengthMeasure	对象的标称高度。尺寸信息是对形状表示和内部使用的几何参数的补充。如果几何参数与附加属性集中提供的尺寸属性不一致，几何参数优先。
Current	IfcPropertyBoundedValue	IfcElectricCurrentMeasure	Current (电流) 实际电流和可操作范围。
NominalLength	IfcPropertySingleValue	IfcNonNegativeLengthMeasure	对象的标称总长度。尺寸信息是对形状表示和内部使用的几何参数的补充。如果几何参数与附加属性集中提供的尺寸属性不一致，几何参数优先。
InsulationResistance	IfcPropertySingleValue	IfcElectricResistanceMeasure	绝缘电压。
NominalWidth	IfcPropertySingleValue	IfcNonNegativeLengthMeasure	对象的标称总宽度。尺寸信息是对形状表示和内部使用的几何参数的补充。如果几何参数与附加属性集中提供的尺寸属性不一致，几何参数优先。
ContactResistance	IfcPropertySingleValue	IfcElectricResistanceMeasure	电气节点闭合时的电阻。
PullInVoltage	IfcPropertySingleValue	IfcElectricVoltageMeasure	继电器在励磁状态下的工作电压。
ReleaseVoltage	IfcPropertySingleValue	IfcElectricVoltageMeasure	保证继电器节点断开的最大电压。
Voltage	IfcPropertyBoundedValue	IfcElectricVoltageMeasure	实际电压和可操作范围。

7.8.4.132 Pset_SymmetricPairCable (对称电缆属性集)

7.8.4.132.1 语义定义 (Semantic definition)

适用于对称电缆的特性，对称电缆是一种铜缆，具有可变数量的双绞对称导体，用于通过信号传输数据。此属性集适用于预定义类型为CABLESEGMENT的IfcCableSegment的类型或实例。

7.8.4.132.2 适用实体 (Applicable entities)

PSET_TYPEDRIVENVERRIDE None

——IfcCableSegment/CABLESEGMENT

——IfcCableSegmentType/CABLESEGMENT

7.8.4.132.3 属性 (Properties)

表 7.8.4.132.A

名称 (Name)	属性类型 (Property Type)	数据类型 (Data Type)	描述 (Description)
NumberOfTwistedPairs	IfcPropertySingleValue	IfcCountMeasure	铜线缆中双绞线的总数。
NumberOfUntwistedPairs	IfcPropertySingleValue	IfcCountMeasure	铜对电缆中非绞合线对的总数。

7.8.4.133 Pset_SystemFurnitureElementTypeSubrack (系统家具元素类型-机架属性集)

7.8.4.133.1 语义定义 (Semantic definition)

铁路电信领域中机架的特性。该属性集可由IfcSystemFurnitureElement的预定义类型SUBRACK使用。

7.8.4.133.2 适用实体 (Applicable entities)

PSET_TYPEDRIVENVERRIDE None

——IfcSystemFurnitureElement/SUBRACK

——IfcSystemFurnitureElementType/SUBRACK

7.8.4.133.3 属性 (Properties)

表 7.8.4.133.A

名称 (Name)	属性类型 (Property Type)	数据类型 (Data Type)	描述 (Description)
NumberOfSlots	IfcPropertySingleValue	IfcCountMeasure	指示插槽的数量。
NumberOfUnits	IfcPropertySingleValue	IfcCountMeasure	指示垂直单元的数量。
NumberOfOccupiedUnits	IfcPropertySingleValue	IfcCountMeasure	指示设备占用的垂直单元数量。

7.8.4.134 Pset_TelecomCableGeneral (电信电缆通用属性集)

7.8.4.134.1 语义定义 (Semantic definition)

电信领域中IfcCableSegment和IfcCableFitting的实例和类型的共用特性。

7.8.4.134.2 适用实体 (Applicable entities)

PSET_TYPEDRIVENVERRIDE None

——IfcCableFitting

——IfcCableSegment

——IfcCableFittingType

——IfcCableSegmentType

7.8.4.134.3 属性 (Properties)

表 7.8.4.134.A

名称 (Name)	属性类型 (Property Type)	数据类型 (Data Type)	描述 (Description)
Attenuation	IfcPropertySingleValue	IfcReal	线缆衰减：表示光电缆在某个特定波长或频率下的衰减，随线缆长度而变化，通常用dB衡量。
FireRating	IfcPropertySingleValue	IfcLabel	此对象的防火等级。根据国家消防安全分类给出。
IsFireResistant	IfcPropertySingleValue	IfcBoolean	指示电缆是否具有耐火性能。
NominalDiameter	IfcPropertySingleValue	IfcPositiveLengthMeasure	对象的标称直径或宽度。
JacketColour	IfcPropertySingleValue	IfcLabel	表示电缆或配件护套的颜色。
CableFunctionType	IfcPropertyEnumeratedValue	PEnum_CableFunctionType	区分电信电缆和供电电缆。
CableArmourType	IfcPropertyEnumeratedValue	PEnum_CableArmourType	电缆铠装类型，用于机械保护。

7.8.4.135 Pset_TicketProcessing (票务处理属性集)

7.8.4.135.1 语义定义 (Semantic definition)

用于指示在自动检票机等入口处，车票处理能力的属性。

7.8.4.135.2 适用实体 (Applicable entities)

PSET_TYPEDRIVENVERRIDE None

——IfcDoor/BOOM_BARRIER

——IfcDoor/TURNSTILE

——IfcDoorType/BOOM_BARRIER

——IfcDoorType/TURNSTILE

7.8.4.135.3 属性 (Properties)

表 7.8.4.135.A

名称 (Name)	属性类型 (Property Type)	数据类型 (Data Type)	描述 (Description)
TicketProcessingTime	IfcPropertySingleValue	IfcTimeMeasure	表示票证处理时间。
TicketStuckRatio	IfcPropertySingleValue	IfcRatioMeasure	卡票率，表示票证在设备中卡住或堵塞的比例。

7.8.4.136 Pset_TicketVendingMachine (自动售票机属性集)

7.8.4.136.1 语义定义 (Semantic definition)

自动售票机的特性。该属性集可由PredefinedType为VENDINGMACHINE的IfcElectricAppliance使用。

7.8.4.136.2 适用实体 (Applicable entities)

PSET_TYPEDRIVENOVERRIDE None

- IfcElectricAppliance/VENDINGMACHINE
- IfcElectricApplianceType/VENDINGMACHINE

7.8.4.136.3 属性 (Properties)

表 7.8.4.136.A

名称 (Name)	属性类型 (Property Type)	数据类型 (Data Type)	描述 (Description)
TicketStuckRatio	IfcPropertySingleValue	IfcRatioMeasure	卡票率, 表示票证在设备中卡住或堵塞的比例。
MoneyStuckRatio	IfcPropertySingleValue	IfcRatioMeasure	卡币率, 表示设备中货币卡住或堵塞的比例。
PaymentMethod	IfcPropertyEnumeratedValue	PEnum_PaymentMethod	指示自动售票机的支付方式。
TicketProductionSpeed	IfcPropertySingleValue	IfcIntegerCountRateMeasure	表示自动售票机的制票速度。通过计算每小时可生产的票证数量来衡量。
TicketVendingMachineType	IfcPropertyEnumeratedValue	PEnum_TicketVendingMachineType	表示自动售票机类型。
VendingMachineUserInterface	IfcPropertyEnumeratedValue	PEnum_VendingMachineUserInterface	指示自动售票机用户界面的类型。

7.8.4.137 Pset_TrackBase (轨道基础板属性集)

7.8.4.137.1 语义定义 (Semantic definition)

此属性集中的属性适用于IfcSlab且其PredefinedType为BASESLAB, 表示该基础板是轨道基础板。

7.8.4.137.2 适用实体 (Applicable entities)

PSET_TYPEDRIVENOVERRIDE None

- IfcSlab/BASESLAB
- IfcSlabType/BASESLAB

7.8.4.137.3 属性 (Properties)

表 7.8.4.137.A

名称 (Name)	属性类型 (Property Type)	数据类型 (Data Type)	描述 (Description)
IsSurfaceGalling	IfcPropertySingleValue	IfcBoolean	指示表面是否发生磨损。

名称 (Name)	属性类型 (Property Type)	数据类型 (Data Type)	描述 (Description)
SurfaceGallingArea	IfcPropertySingleValue	IfcAreaMeasure	对象表面的磨损面积。

7.8.4.138 Pset_TrackElementOccurrenceSleeper (轨道构件实例-轨枕属性集)

7.8.4.138.1 语义定义 (Semantic definition)

此属性集包含适用于IfcTrackElement的所有实例 (occurrence) 的通用属性, 当其PredefinedType设置为SLEEPER时。

7.8.4.138.2 适用实体 (Applicable entities)

PSET_OCCURRENCEDRIVEN None

——IfcTrackElement/SLEEPER

7.8.4.138.3 属性 (Properties)

表 7.8.4.138.A

名称 (Name)	属性类型 (Property Type)	数据类型 (Data Type)	描述 (Description)
HasSpecialEquipment	IfcPropertySingleValue	IfcBoolean	表示轨枕是否设有用于固定部件的特殊设备 (如应答器、信号磁铁等)。
SequenceInTrackPanel	IfcPropertySingleValue	IfcInteger	轨枕在轨排中的排列顺序。
UnderSleeperPadStiffness	IfcPropertyEnumeratedValue	PEnum_UnderSleeperPadStiffness	表示轨下垫板的刚度, 作为轨枕的设计参考。
IsContaminatedSleeper	IfcPropertySingleValue	IfcBoolean	指示轨枕是否受到污染需要特殊处理。

7.8.4.139 Pset_TrackElementPHistoryDerailer (轨道构件历史-脱轨器属性集)

7.8.4.139.1 语义定义 (Semantic definition)

指示用于运营管理的脱轨器随时间变化的信息。

7.8.4.139.2 适用实体 (Applicable entities)

PSET_PERFORMANCEDRIVEN None

——IfcTrackElement/DERAILER

7.8.4.139.3 属性 (Properties)

表 7.8.4.139.A

名称 (Name)	属性类型 (Property Type)	数据类型 (Data Type)	描述 (Description)
IsDerailing	IfcPropertyReferenceValue	IfcTimeSeries	指示脱轨器是否处于工作状态。

7.8.4.140 Pset_TrackElementTypeDerailer (轨道构件类型-脱轨器属性集)

7.8.4.140.1 语义定义 (Semantic definition)

此属性集包含适用于IfcTrackElement的所有类型 (type) 和实例 (occurrence) 的通用属性, 当其PredefinedType设置为DERAILER时。

7.8.4.140.2 适用实体 (Applicable entities)

PSET_TYPEDRIVENOVERRIDE None

- IfcTrackElement/DERAILER
- IfcTrackElementType/DERAILER

7.8.4.140.3 属性 (Properties)

表 7.8.4.140.A

名称 (Name)	属性类型 (Property Type)	数据类型 (Data Type)	描述 (Description)
AppliedLineLoad	IfcPropertySingleValue	IfcMassPerLengthMeasure	脱轨器安装处的线路荷载。这是一个设计参数，定义为每单位长度的质量。
DerailmentMaximumSpeedLimit	IfcPropertySingleValue	IfcLinearVelocityMeasure	表示脱轨器允许的最大列车速度。
DerailmentWheelDiameter	IfcPropertySingleValue	IfcPositiveLengthMeasure	表示脱轨器对车轮直径的要求。
DerailmentHeight	IfcPropertySingleValue	IfcPositiveLengthMeasure	脱轨器处于防护状态时脱轨挡块的高度。

7.8.4.141 Pset_TrackElementTypeSleeper (轨道构件类型-轨枕属性集)

7.8.4.141.1 语义定义 (Semantic definition)

此属性集包含适用于IfcTrackElement的所有类型 (type) 和实例 (occurrence) 的通用属性，当其PredefinedType设置为SLEEPER时。

7.8.4.141.2 适用实体 (Applicable entities)

PSET_TYPEDRIVENOVERRIDE None

- IfcTrackElement/SLEEPER
- IfcTrackElementType/SLEEPER

7.8.4.141.3 属性 (Properties)

表 7.8.4.141.A

名称 (Name)	属性类型 (Property Type)	数据类型 (Data Type)	描述 (Description)
InstalledCondition	IfcPropertyEnumeratedValue	PEnum_InstalledCondition	在安装点对元素状况的评估。
SleeperType	IfcPropertyEnumeratedValue	PEnum_SleeperType	表示轨枕类型。
TechnicalStandard	IfcPropertyReferenceValue	IfcExternalReference	构件应符合的技术标准。

名称 (Name)	属性类型 (Property Type)	数据类型 (Data Type)	描述 (Description)
FasteningType	IfcPropertySingleValue	IfcLabel	表示用于在钢轨底部与轨枕之间产生牵引力的紧固件类型。该类型取决于轨枕类型但并非由轨枕类型唯一确定。此属性仅当轨枕紧固件未建模为元素时使用。
IsElectricallyInsulated	IfcPropertySingleValue	IfcBoolean	指示轨枕是否因其设计或运行轨道而具有电气绝缘特性。
HollowSleeperUsage	IfcPropertySingleValue	IfcLabel	表示使用空心轨枕的用途。可能的值包括电缆敷设、道岔机构保护等。
NumberOfTrackCenters	IfcPropertySingleValue	IfcCountMeasure	表示在轨枕上运行的轨道中心线数量。
IsHollowSleeper	IfcPropertySingleValue	IfcBoolean	指示轨枕是否为空心轨枕。

7.8.4.142 Pset_TractionPowerSystem (牵引供电系统属性集)

7.8.4.142.1 语义定义 (Semantic definition)

牵引供电系统的属性。此属性与IfcDistributionSystem的预定义类型ELECTRICAL相关联，用于描述铁路电气化供电网络等系统，为动车组提供能源。

7.8.4.142.2 适用实体 (Applicable entities)

PSET_OCCURRENCEDRIVEN None

——IfcDistributionSystem/ELECTRICAL

7.8.4.142.3 属性 (Properties)

表 7.8.4.142.A

名称 (Name)	属性类型 (Property Type)	数据类型 (Data Type)	描述 (Description)
PowerSupplyMode	IfcPropertyEnumeratedValue	PEnum_PowerSupplyMode	设备或系统的供电模式。
ElectrificationType	IfcPropertyEnumeratedValue	PEnum_ElectrificationType	表示铁路电气化类型。
RatedFrequency	IfcPropertySingleValue	IfcFrequencyMeasure	当设备或系统达到最佳工作状态时交流电源的频率。
NominalVoltage	IfcPropertySingleValue	IfcElectricVoltageMeasure	电气设备或系统的最佳工作电压。

7.8.4.143 Pset_TransportEquipmentOTN (传输设备OTN属性集)

7.8.4.143.1 语义定义 (Semantic definition)

此属性集中的属性应用于在光传输网络 (OTN) 系统中运行的运输设备。

7.8.4.143.2 适用实体 (Applicable entities)

PSET_TYPEDRIVENOVERRIDE None

- IfcCommunicationsAppliance/TRANSPORTEQUIPMENT
- IfcCommunicationsApplianceType/TRANSPORTEQUIPMENT

7.8.4.143.3 属性 (Properties)

表 7.8.4.143.A

名称 (Name)	属性类型 (Property Type)	数据类型 (Data Type)	描述 (Description)
SingleChannelAveragePower	IfcPropertySingleValue	IfcPowerMeasure	表示传输设备单个通道的平均功率。
ChromaticDispersionTolerance	IfcPropertySingleValue	IfcReal	指示传输设备色散的容差。该值以皮秒每纳米 (ps/nm) 定义。
SingleChannelPower	IfcPropertyBoundedValue	IfcPowerMeasure	表示传输设备单个通道的功率范围。
MinimumOpticalSignalToNoiseRatio	IfcPropertySingleValue	IfcRatioMeasure	指示传输设备的最小光信噪比。
PolarizationModeDispersionTolerance	IfcPropertySingleValue	IfcTimeMeasure	指示传输设备的极化模色散容限。通常以皮秒为单位测量。
SingleWaveTransmissionRate	IfcPropertySingleValue	IfcFrequencyMeasure	指示传输设备的单波传输速率。
EquipmentCapacity	IfcPropertySingleValue	IfcIntegerCountRateMeasure	指示设备的设备容量。该值以比特/秒定义。

7.8.4.144 Pset_UnitaryControlElementBaseStationController (单元控制构件-基站控制器属性集)

7.8.4.144.1 语义定义 (Semantic definition)

适用于IfcUnitaryControlElement且其预定义类型设置为BASESTATIONCONTROLLER的属性。

7.8.4.144.2 适用实体 (Applicable entities)

PSET_TYPEDRIVENOVERRIDE None

- IfcUnitaryControlElement/BASESTATIONCONTROLLER
- IfcUnitaryControlElementType/BASESTATIONCONTROLLER

7.8.4.144.3 属性 (Properties)

表 7.8.4.144.A

名称 (Name)	属性类型 (Property Type)	数据类型 (Data Type)	描述 (Description)
NumberOfInterfaces	IfcPropertyTableValue	IfcInteger/ IfcLabel	指示设备中接口的类型及其数量。

名称 (Name)	属性类型 (Property Type)	数据类型 (Data Type)	描述 (Description)
NumberOfManagedBTSs	IfcPropertySingleValue	IfcCountMeasure	指示设备可以控制的基站收发信台 (BTS) 的最大数量。
NumberOfManagedCarriers	IfcPropertySingleValue	IfcCountMeasure	指示设备可以管理的载波频率数量。

7.8.4.145 Pset_UnitaryControlElementTypeControlPanel (单元控制构件类型-控制面板属性集)

7.8.4.145.1 语义定义 (Semantic definition)

适用于IfcUnitaryControlElement且其预定义类型设置为CONTROLPANEL的属性。

7.8.4.145.2 适用实体 (Applicable entities)

PSET_TYPEDRIVENVERRIDE None

——IfcUnitaryControlElement/CONTROLPANEL

——IfcUnitaryControlElementType/CONTROLPANEL

7.8.4.145.3 属性 (Properties)

表 7.8.4.145.A

名称 (Name)	属性类型 (Property Type)	数据类型 (Data Type)	描述 (Description)
NominalCurrent	IfcPropertySingleValue	IfcElectricCurrentMeasure	设计用于测量的标称电流。 此断路器单元的额定电流集合 [A]，在此集合内，该实例的数据有效。必须提供至少一个值。集合中的任何值均不得超过与同一断路器单元关联的UltimateRatedCurrent值。
NominalPower	IfcPropertySingleValue	IfcPowerMeasure	在特定条件下，决定在施加额定电压时可通过额定电流的视在功率常规值。（参考IEV 421-04-04）
RatedVoltage	IfcPropertyBoundedValue	IfcElectricVoltageMeasure	额定电压。
ReferenceAirRelativeHumidity	IfcPropertyBoundedValue	IfcNormalisedRatioMeasure	空气中水蒸气比率的测量值。
ReferenceEnvironmentTemperature	IfcPropertyBoundedValue	IfcThermodynamicTemperatureMeasure	理想温度范围。

7.8.4.146 Pset_VoltageInstrumentTransformer (电压互感器属性集)

7.8.4.146.1 语义定义 (Semantic definition)

仪表变压器是高精度类电气设备，用于隔离或变换电压或电流水平。仪表变压器的主要功能是从高电压或高电流电路操作仪表或计量设备，安全地将二次控制电路与高电压或高电流隔离。组合式仪表变压器用于计量电压。

7.8.4.146.2 适用实体 (Applicable entities)

PSET_TYPEDRIVENOVERRIDE None

- IfcFlowInstrument/COMBINED
- IfcFlowInstrument/VOLTMETER
- IfcFlowInstrumentType/COMBINED
- IfcFlowInstrumentType/VOLTMETER

7.8.4.146.3 属性 (Properties)

表 7.8.4.146.A

名称 (Name)	属性类型 (Property Type)	数据类型 (Data Type)	描述 (Description)
AccuracyClass	IfcPropertySingleValue	IfcRatioMeasure	分配给互感器的标识, 其在规定使用条件下电流 (或电压) 误差和相位移保持在指定限值内 (IEC 321-01-24)。
AccuracyGrade	IfcPropertySingleValue	IfcLabel	精度等级。
RatedVoltage	IfcPropertyBoundedValue	IfcElectricVoltageMeasure	额定电压。
NominalCurrent	IfcPropertySingleValue	IfcElectricCurrentMeasure	设计用于测量的标称电流。
NominalPower	IfcPropertySingleValue	IfcPowerMeasure	在特定条件下, 决定在施加额定电压时可通过额定电流的视在功率常规值。(参考IEV 421-04-04)
NumberOfPhases	IfcPropertySingleValue	IfcCountMeasure	设备运行的相数。
PrimaryFrequency	IfcPropertySingleValue	IfcFrequencyMeasure	将要被变换并在变压器一次侧运行的频率。
PrimaryVoltage	IfcPropertySingleValue	IfcElectricVoltageMeasure	将要被变换并在变压器一次侧运行的电压。
SecondaryFrequency	IfcPropertySingleValue	IfcFrequencyMeasure	经过变换并在变压器次级侧输出的频率。
SecondaryVoltage	IfcPropertySingleValue	IfcElectricVoltageMeasure	经过变换并在变压器次级侧输出的电压。

7.8.4.147 Pset_WiredCommunicationPortCommon (有线通信端口通用属性集)

7.8.4.147.1 语义定义 (Semantic definition)

用于有线通信端口的属性。

7.8.4.147.2 适用实体 (Applicable entities)

PSET_OCCURRENCEDRIVEN None

- IfcDistributionPort/CABLE

7.8.4.147.3 属性 (Properties)

表 7.8.4.147.A

名称 (Name)	属性类型 (Property Type)	数据类型 (Data Type)	描述 (Description)
CommunicationStandard	IfcPropertyEnumeratedValue	PEnum_CommunicationStandard	指示物理有线通信端口支持的通信标准。
MaximumTransferRate	IfcPropertySingleValue	IfcIntegerCountRateMeasure	指示有线端口的传输速率 (比特/秒)。

7.8.5.1 Qto_ConduitSegmentBaseQuantities (管道段基准数量)

7.8.5.1.1 语义定义 (Semantic definition)

导管段基础量集。

7.8.5.1.2 适用实体 (Applicable entities)

QTO_TYPEDRIVENOVERRIDE None

——IfcCableCarrierSegment/CONDUITSEGMENT

——IfcCableCarrierSegmentType/CONDUITSEGMENT

7.8.5.1.3 属性 (Properties)

表 7.8.5.1.A

名称 (Name)	数据类型 (Data Type)	描述 (Description)
InnerDiameter	IfcQuantityLength	物体的实际内径。
OuterDiameter	IfcQuantityLength	对象的实际外径。

7.8.5.2 Qto_RailBaseQuantities (钢轨基准数量)

7.8.5.2.1 语义定义 (Semantic definition)

构成所有钢轨实例定义的基础量。

7.8.5.2.2 适用实体 (Applicable entities)

QTO_TYPEDRIVENOVERRIDE None

——IfcRail

——IfcRailType

7.8.5.2.3 属性 (Properties)

表 7.8.5.2.A

名称 (Name)	数据类型 (Data Type)	描述 (Description)
Length	IfcQuantityLength	对象的长度。
Volume	IfcQuantityVolume	构件的体积。

名称 (Name)	数据类型 (Data Type)	描述 (Description)
Weight	IfcQuantityWeight	Weight (权) 对象总重量

7.8.5.3 Qto_SleeperBaseQuantities (轨枕基准数量)

7.8.5.3.1 语义定义 (Semantic definition)

构成所有IfcTrackElement实例 (当其PredefinedType设置为SLEEPER时) 定义的基础量。

7.8.5.3.2 适用实体 (Applicable entities)

QTO_TYPEDRIVENOVERRIDE None

- IfcTrackElement/SLEEPER
- IfcTrackElementType/SLEEPER

7.8.5.3.3 属性 (Properties)

表 7.8.5.3.A

名称 (Name)	数据类型 (Data Type)	描述 (Description)
Length	IfcQuantityLength	对象的长度。
Width	IfcQuantityLength	Width (宽度) 对象的宽度。仅在对象具有恒定厚度 (棱柱形) 时给出。
Height	IfcQuantityLength	特征高度

7.8.5.4 Qto_SpatialZoneBaseQuantities (空间区域基准数量)

7.8.5.4.1 语义定义 (Semantic definition)

空间区域的基础量集。

7.8.5.4.2 适用实体 (Applicable entities)

QTO_TYPEDRIVENOVERRIDE None

- IfcSpatialZone
- IfcSpatialZoneType

7.8.5.4.3 属性 (Properties)

表 7.8.5.4.A

名称 (Name)	数据类型 (Data Type)	描述 (Description)
Length	IfcQuantityLength	对象的长度。
Width	IfcQuantityLength	Width (宽度) 对象的宽度。仅在对象具有恒定厚度 (棱柱形) 时给出。
Height	IfcQuantityLength	特征高度

7.8.8.1 天线类型 (PEnum_AntennaType)

7.8.8.1.1 语义定义 (Semantic definition)

天线类型枚举。

7.8.8.1.2 类型值 (Type values)

表 7.8.8.1.A

类型 (Type)	描述 (Description)
CEILING	吸顶式天线。
PANEL	面板式天线。
YAGI	八木天线。
OTHER	未在列表中列出的其他类别
NOTKNOWN	未知值
UNSET	未指定值

7.8.8.2 安排器位置枚举 (PEnum_ArrangerPositionEnum)

7.8.8.2.1 语义定义 (Semantic definition)

枚举安排器相对于其所属位置 (通常是机柜) 的位置或放置方式。

7.8.8.2.2 类型值 (Type values)

表 7.8.8.2.A

类型 (Type)	描述 (Description)
FRONTSIDE	正面。
HORIZONTAL	水平。
REAR SIDE	背面。
VERTICAL	垂直。
OTHER	未在列表中列出的其他类别
NOTKNOWN	未知值
UNSET	未指定值

7.8.8.3 计轴设备类型 (PEnum_AxleCountingEquipmentType)

7.8.8.3.1 语义定义 (Semantic definition)

7.8.8.3.2 类型值 (Type values)

表 7.8.8.3.A

类型 (Type)	描述 (Description)
EVALUATOR	No description available.

类型 (Type)	描述 (Description)
WHEELDETECTOR	No description available.
OTHER	未在列表中列出的其他类别
NOTKNOWN	未知值
UNSET	未指定值

7.8.8.4 电池充电类型 (PEnum_BatteryChargingType)

7.8.8.4.1 语义定义 (Semantic definition)

指示电池的类型，一次性使用或可充电。

7.8.8.4.2 类型值 (Type values)

表 7.8.8.4.A

类型 (Type)	描述 (Description)
RECHARGEABLE	可充电电池。
SINGLECHARGE	一次性电池。
OTHER	未在列表中列出的其他类别
NOTKNOWN	未知值
UNSET	未指定值

7.8.8.5 尖轨方向 (PEnum_BladesOrientation)

7.8.8.5.1 语义定义 (Semantic definition)

铁路领域使用的不同尖轨方向的枚举。

7.8.8.5.2 类型值 (Type values)

表 7.8.8.5.A

类型 (Type)	描述 (Description)
BLADESINSIDE	尖轨朝内。
BLADESOUTSIDE	尖轨朝外。
OTHER	未在列表中列出的其他类别
NOTKNOWN	未知值
UNSET	未指定值

7.8.8.6 支线方向 (PEnum_BranchLineDirection)

7.8.8.6.1 语义定义 (Semantic definition)

7.8.8.6.2 类型值 (Type values)

表 7.8.8.6.A

类型 (Type)	描述 (Description)
LEFTDEVIATION	向左分歧的路径。
LEFT_LEFTDEVIATION	在交叉道岔的情况下，第一次和第二次分歧都向左。
LEFT_RIGHTDEVIATION	在交叉道岔的情况下，第一次分歧向左，第二次向右。
RIGHTDEVIATION	向右分歧的路径。
RIGHT_LEFTDEVIATION	在交叉道岔的情况下，第一次分歧向右，第二次向左。
RIGHT_RIGHTDEVIATION	在交叉道岔的情况下，第一次和第二次分歧都向右。
SYMETRIC	No description available.
OTHER	未在列表中列出的其他类别
NOTKNOWN	未知值
UNSET	未指定值

7.8.8.7 缓冲器方向 (PEnum_BumperOrientation)

7.8.8.7.1 语义定义 (Semantic definition)

7.8.8.7.2 类型值 (Type values)

表 7.8.8.7.A

类型 (Type)	描述 (Description)
OPPOSITETOSTATIONDIRECTION	与里程值增加方向相反。
STATIONDIRECTION	与里程值增加方向相同。
OTHER	未在列表中列出的其他类别
NOTKNOWN	未知值
UNSET	未指定值

7.8.8.8 电缆铠装类型 (PEnum_CableArmourType)

7.8.8.8.1 语义定义 (Semantic definition)

电缆使用的不同铠装类型的枚举。

7.8.8.8.2 类型值 (Type values)

表 7.8.8.8.A

类型 (Type)	描述 (Description)
DIELECTRIC	绝缘铠装。
METALLIC	金属铠装。
OTHER	未在列表中列出的其他类别
NOTKNOWN	未知值

类型 (Type)	描述 (Description)
UNSET	未指定值

7.8.8.9 电缆功能类型 (PEnum_CableFunctionType)

7.8.8.9.1 语义定义 (Semantic definition)

电缆用途的枚举。

7.8.8.9.2 类型值 (Type values)

表 7.8.8.9.A

类型 (Type)	描述 (Description)
POWERSUPPLY	供电。
TELECOMMUNICATION	通信。
OTHER	未在列表中列出的其他类别
NOTKNOWN	未知值
UNSET	未指定值

7.8.8.10 接触网支架总成类型 (PEnum_CantileverAssemblyType)

7.8.8.10.1 语义定义 (Semantic definition)

铁路能源领域使用的不同接触网支架总成的枚举。

7.8.8.10.2 类型值 (Type values)

表 7.8.8.10.A

类型 (Type)	描述 (Description)
CENTER_CANTILEVER	中心支架总成。
DIRECT_SUSPENSION	直接悬挂。
INSULATED_OVERLAP_CANTILEVER	绝缘重叠支架总成。
INSULATED_SUSPENSION_SET	绝缘悬挂组件。
MECHANICAL_OVERLAP_CANTILEVER	机械重叠支架总成。
MIDPOINT_CANTILEVER	中点支架总成。
MULTIPLE_TRACK_CANTILEVER	多线轨道支架总成。
OUT_OF_RUNNING_CANTILEVER	运行范围外支架总成。
PHASE_SEPARATION_CANTILEVER	相分隔支架总成。
SINGLE	单支架总成。
SYSTEM_SEPARATION_CANTILEVER	系统分隔支架总成。
TRANSITION_CANTILEVER	过渡支架总成。

类型 (Type)	描述 (Description)
TURNOUT_CANTILEVER	道岔支架总成。
UNDERBRIDGE_CANTILEVER	桥下支架总成。
OTHER	未在列表中列出的其他类别
NOTKNOWN	未知值
UNSET	未指定值

7.8.8.11 接触网拉线类型 (PEnum_CatenaryStayType)

7.8.8.11.1 语义定义 (Semantic definition)

可用的接触网拉线类型列表。

7.8.8.11.2 类型值 (Type values)

表 7.8.8.11.A

类型 (Type)	描述 (Description)
DOUBLE_STAY	双拉线。
SINGLE_STAY	单拉线。
OTHER	未在列表中列出的其他类别
NOTKNOWN	未知值
UNSET	未指定值

7.8.8.12 护轨类型 (PEnum_CheckRailType)

7.8.8.12.1 语义定义 (Semantic definition)

7.8.8.12.2 类型值 (Type values)

表 7.8.8.12.A

类型 (Type)	描述 (Description)
TYPE_33C1	护轨类型 33C1。
TYPE_40C1	护轨类型 40C1。
TYPE_47C1	护轨类型 47C1。
TYPE_CR3_60U	护轨类型 CR3_60U。
TYPE_R260	护轨类型 R260。
TYPE_R320CR	护轨类型 R320CR。
OTHER	未在列表中列出的其他类别
NOTKNOWN	未知值
UNSET	未指定值

7.8.8.13 通用接口类型 (PEnum_CommonInterfaceType)

7.8.8.13.1 语义定义 (Semantic definition)

通用接口类型的枚举。

7.8.8.13.2 类型值 (Type values)

表 7.8.8.13.A

类型 (Type)	描述 (Description)
DRYCONTACTSINTERFACE	干接点接口。
MANAGEMENTINTERFACE	管理接口。
OTHER_IO_INTERFACE	其他 I/O 接口。
SYNCHRONIZATIONINTERFACE	同步接口。
OTHER	未在列表中列出的其他类别
NOTKNOWN	未知值
UNSET	未指定值

7.8.8.14 通信标准 (PEnum_CommunicationStandard)

7.8.8.14.1 语义定义 (Semantic definition)

7.8.8.14.2 类型值 (Type values)

表 7.8.8.14.A

类型 (Type)	描述 (Description)
ETHERNET	以太网。
STM_1	同步传输模块_1。
STM_16	同步传输模块_16。
STM_256	同步传输模块_256。
STM_4	同步传输模块_4。
STM_64	同步传输模块_64。
USB	通用串行总线。
XDSL	X数字用户线路。
OTHER	未在列表中列出的其他类别
NOTKNOWN	未知值
UNSET	未指定值

7.8.8.15 计算机用户界面类型 (PEnum_ComputerUIType)

7.8.8.15.1 语义定义 (Semantic definition)

计算机用户界面类型的枚举。

7.8.8.15.2 类型值 (Type values)

表 7.8.8.15.A

类型 (Type)	描述 (Description)
CLI	命令行用户界面。
GUI	图形用户界面。
TOUCHSCREEN	触摸屏。
TOUCHTONE	触摸音用户界面。
OTHER	未在列表中列出的其他类别
NOTKNOWN	未知值
UNSET	未指定值

7.8.8.16 控制器接口类型 (PEnum_ControllerInterfaceType)

7.8.8.16.1 语义定义 (Semantic definition)

控制器接口类型的枚举。

7.8.8.16.2 类型值 (Type values)

表 7.8.8.16.A

类型 (Type)	描述 (Description)
EARTHQUAKERELAYINTERFACE	地震继电器接口。
FOREIGNOBJECTRELAYINTERFACE	异物继电器接口。
RS_422	标准 TIA/EIA-422 接口。
RS_485	标准 TIA-485(-A) 或 EIA-485 接口。
OTHER	未在列表中列出的其他类别
NOTKNOWN	未知值
UNSET	未指定值

7.8.8.17 数据连接类型 (PEnum_DataConnectionType)

7.8.8.17.1 语义定义 (Semantic definition)

数据连接类型的枚举。

7.8.8.17.2 类型值 (Type values)

表 7.8.8.17.A

类型 (Type)	描述 (Description)
COPPER	铜缆连接。
FIBER	光纤连接。
OTHER	未在列表中列出的其他类别
NOTKNOWN	未知值
UNSET	未指定值

7.8.8.18 数据传输单元用途 (PEnum_DataTransmissionUnitUsage)

7.8.8.18.1 语义定义 (Semantic definition)

数据传输单元用途的枚举。

7.8.8.18.2 类型值 (Type values)

表 7.8.8.18.A

类型 (Type)	描述 (Description)
EARTHQUAKE	用于地震传感器的 DSU。
FOREIGNOBJECT	用于异物传感器的 DSU。
WINDANDRAIN	用于风雨传感器的 DSU。
OTHER	未在列表中列出的其他类别
NOTKNOWN	未知值
UNSET	未指定值

7.8.8.19 调度台类型 (PEnum_DispatchingBoardType)

7.8.8.19.1 语义定义 (Semantic definition)

7.8.8.19.2 类型值 (Type values)

表 7.8.8.19.A

类型 (Type)	描述 (Description)
CENTER	中心调度台。
STATION	车站调度台。
OTHER	未在列表中列出的其他类别
NOTKNOWN	未知值
UNSET	未指定值

7.8.8.20 PEnum_DrillOnRail (轨道钻机)

7.8.8.20.1 语义定义 (Semantic definition)

7.8.8.20.2 类型值 (Type values)

表 7.8.8.20.A

类型 (Type)	描述 (Description)
BOTHENDS	双端钻孔。
NONE	无防水。
ONEEND	单端钻孔。
OTHER	未在量表中定义的类别
NOTKNOWN	值未知
UNSET	未指定值

7.8.8.21 PEnum_EarthquakeSensorType (地震传感器类型)

7.8.8.21.1 语义定义 (Semantic definition)

7.8.8.21.2 类型值 (Type values)

表 7.8.8.21.A

类型 (Type)	描述 (Description)
2DIRECTION	双向
3DIRECTION	三向
OTHER	未在量表中定义的类别
NOTKNOWN	值未知
UNSET	未指定值

7.8.8.22 PEnum_ElectricalFeederType (电气馈线类型)

7.8.8.22.1 语义定义 (Semantic definition)

馈电线路类型枚举。

7.8.8.22.2 类型值 (Type values)

表 7.8.8.22.A

类型 (Type)	描述 (Description)
ALONGTRACKFEEDER	沿轨馈线。
BYPASSFEEDER	旁路馈线。
NEGATIVEFEEDER	负馈线。
POSITIVEFEEDER	正馈线。

类型 (Type)	描述 (Description)
REINFORCINGFEEDER	加强馈线。
OTHER	未在量表中定义的类别
NOTKNOWN	值未知
UNSET	未指定值

7.8.8.23 PEnum_ElectrificationType (电气化类型)

7.8.8.23.1 语义定义 (Semantic definition)

7.8.8.23.2 类型值 (Type values)

表 7.8.8.23.A

类型 (Type)	描述 (Description)
AC	交流电
DC	直流电
NON_ELECTRIFIED	非电气化
OTHER	未在量表中定义的类别
NOTKNOWN	值未知
UNSET	未指定值

7.8.8.24 PEnum_ElectronicFilterType (电子滤波器类型)

7.8.8.24.1 语义定义 (Semantic definition)

电子滤波器类型枚举。

7.8.8.24.2 类型值 (Type values)

表 7.8.8.24.A

类型 (Type)	描述 (Description)
BANDPASSFLITER	带通滤波器。
BANDSTOPFILTER	带阻滤波器。
FILTERCAPACITOR	滤波器电容器。
HARMONICFILTER	谐波滤波器。
HIGHPASSFILTER	高通滤波器。
LOWPASSFILTER	低通滤波器。
OTHER	未在量表中定义的类别
NOTKNOWN	值未知
UNSET	未指定值

7.8.8.25 PEnum_ExpansionDirection (膨胀方向)

7.8.8.25.1 语义定义 (Semantic definition)

铁路轨道中使用的不同伸缩方向的枚举。

7.8.8.25.2 类型值 (Type values)

表 7.8.8.25.A

类型 (Type)	描述 (Description)
BI_DIRECTION	双向
SINGLE_DIRECTION	单向
OTHER	未在量表中定义的类别
NOTKNOWN	值未知
UNSET	未指定值

7.8.8.26 PEnum_FiberMode (光纤模式)

7.8.8.26.1 语义定义 (Semantic definition)

光纤模式枚举。

7.8.8.26.2 类型值 (Type values)

表 7.8.8.26.A

类型 (Type)	描述 (Description)
MULTIMODE	多模类型。
SINGLEMODE	单模类型。
OTHER	未在量表中定义的类别
NOTKNOWN	值未知
UNSET	未指定值

7.8.8.27 PEnum_ForeignObjectDetectionSensorType (异物检测传感器类型)

7.8.8.27.1 语义定义 (Semantic definition)

7.8.8.27.2 类型值 (Type values)

表 7.8.8.27.A

类型 (Type)	描述 (Description)
DUALPOWERNETWORK	双电源网络
OTHER	未在量表中定义的类别
NOTKNOWN	值未知
UNSET	未指定值

7.8.8.28 PEnum_GuardRailConnection (护栏连接)

7.8.8.28.1 语义定义 (Semantic definition)

7.8.8.28.2 类型值 (Type values)

表 7.8.8.28.A

类型 (Type)	描述 (Description)
FISHPLATE	鱼尾板
NONE	无防水。
WELD	焊接
OTHER	未在量表中定义的类别
NOTKNOWN	值未知
UNSET	未指定值

7.8.8.29 PEnum_GuardRailType (护栏类型)

7.8.8.29.1 语义定义 (Semantic definition)

7.8.8.29.2 类型值 (Type values)

表 7.8.8.29.A

类型 (Type)	描述 (Description)
GUARDRAILANDSPOTSLEEPERS	护轨和定位扣件。
GUARDRAILONLY	仅护轨。
SPOTSLEEPEPERSONLY	仅定位扣件。
OTHER	未在量表中定义的类别
NOTKNOWN	值未知
UNSET	未指定值

7.8.8.30 PEnum_ImageShootingMode (图像拍摄模式)

7.8.8.30.1 语义定义 (Semantic definition)

7.8.8.30.2 类型值 (Type values)

表 7.8.8.30.A

类型 (Type)	描述 (Description)
AUTOMATIC	自动
MANUAL	手动
OTHER	未在量表中定义的类别
NOTKNOWN	值未知

类型 (Type)	描述 (Description)
UNSET	未指定值

7.8.8.31 PEnum_InstalledCondition (安装条件)

7.8.8.31.1 语义定义 (Semantic definition)

7.8.8.31.2 类型值 (Type values)

表 7.8.8.31.A

类型 (Type)	描述 (Description)
NEW	新
REGENERATED	再生
REUSED	复用
OTHER	未在量表中定义的类别
NOTKNOWN	值未知
UNSET	未指定值

7.8.8.32 PEnum_InsulatorType (绝缘子类型)

7.8.8.32.1 语义定义 (Semantic definition)

7.8.8.32.2 类型值 (Type values)

表 7.8.8.32.A

类型 (Type)	描述 (Description)
LONGRODINSULATOR	长杆绝缘子
PININSULATOR	针式绝缘子
POSTINSULATOR	柱式绝缘子
OTHER	未在量表中定义的类别
NOTKNOWN	值未知
UNSET	未指定值

7.8.8.33 PEnum_JointRelativePosition (接头相对位置)

7.8.8.33.1 语义定义 (Semantic definition)

7.8.8.33.2 类型值 (Type values)

表 7.8.8.33.A

类型 (Type)	描述 (Description)
LEFT_RAIL	No description available.
MIDDLE	No description available.

类型 (Type)	描述 (Description)
RIGHT_RAIL	No description available.
OTHER	No description available.
NOTKNOWN	No description available.
UNSET	No description available.

7.8.8.34 PEnum_LineCharacteristic (线路特性)

7.8.8.34.1 语义定义 (Semantic definition)

线路特性枚举。

7.8.8.34.2 类型值 (Type values)

表 7.8.8.34.A

类型 (Type)	描述 (Description)
ENTERDEPOT	进站线。
EXITDEPOT	出站线。
FREIGHT	货运列车或铁路线。
PASSENGER	客运列车或铁路线。
PASSENGERANDFREIGHT	客货共用线。
OTHER	未在量表中定义的类别
NOTKNOWN	值未知
UNSET	未指定值

7.8.8.35 PEnum_LubricationPowerSupply (润滑电源)

7.8.8.35.1 语义定义 (Semantic definition)

7.8.8.35.2 类型值 (Type values)

表 7.8.8.35.A

类型 (Type)	描述 (Description)
ELECTRIC	电力
PHOTOVOLTAIC	光伏
OTHER	未在量表中定义的类别
NOTKNOWN	值未知
UNSET	未指定值

7.8.8.36 PEnum_LubricationSystemType (润滑系统类型)

7.8.8.36.1 语义定义 (Semantic definition)

润滑系统类型枚举。

7.8.8.36.2 类型值 (Type values)

表 7.8.8.36.A

类型 (Type)	描述 (Description)
ACTIVE_LUBRICATION	主动润滑方式。
PASSIVE_LUBRICATION	被动润滑方式。
OTHER	未在量表中定义的类别
NOTKNOWN	值未知
UNSET	未指定值

7.8.8.37 PEnum_MarkerType (标志牌类型)

7.8.8.37.1 语义定义 (Semantic definition)

铁路信号中使用不同标志牌的枚举。

7.8.8.37.2 类型值 (Type values)

表 7.8.8.37.A

类型 (Type)	描述 (Description)
APPROACHING_MARKER	接近标
CABLE_POST_MARKER	电缆标桩标牌。
COMMUNICATION_MODE_CONVERSION_MARKER	通信模式转换标。
EMU_STOP_POSITION_SIGN	动车组 (EMU) 停车位置标志 (动车组是使用电力作为动力源的自带动力车辆组成的列车)。
FOUR_ASPECT_CAB_SIGNAL_CONNECT_SIGN	四显示机车信号连接标志。
FOUR_ASPECT_CAB_SIGNAL_DISCONNECT_SIGN	四显示机车信号断开标志。
LEVEL_CONVERSION_SIGN	级间转换标。
LOCOMOTIVE_STOP_POSITION_SIGN	机车停车位置标志。
RELAY_STATION_SIGN	中继站标。
RESTRICTION_PLACE_SIGN	减速地点标。
RESTRICTION_PROTECTION_AREA_TERMINAL_SIGN	减速防护地段终端信号。
RESTRICTION_SIGN	减速信号。

类型 (Type)	描述 (Description)
SECTION_SIGNAL_MARKER	区间信号标志牌。
STOP_SIGN	停车标志。
TRACK_CIRCUIT_TUNING_ZONE_SIGN	轨道电路调谐区标志。
OTHER	未在量表中定义的类别
NOTKNOWN	值未知
UNSET	未指定值

7.8.8.38 PEnum_MasterUnitType (主单元类型)

7.8.8.38.1 语义定义 (Semantic definition)

7.8.8.38.2 类型值 (Type values)

表 7.8.8.38.A

类型 (Type)	描述 (Description)
ANALOG	模拟
DIGITAL	数字
OTHER	未在量表中定义的类别
NOTKNOWN	值未知
UNSET	未指定值

7.8.8.39 PEnum_MechanicalStressType (机械应力类型)

7.8.8.39.1 语义定义 (Semantic definition)

列出不同的机械应力。在连续介质力学中，应力是表达连续材料的相邻粒子之间相互作用的内力的物理量。

7.8.8.39.2 类型值 (Type values)

表 7.8.8.39.A

类型 (Type)	描述 (Description)
MECHANICAL_COMPRESSION	压缩是将平衡的向内 (“推”) 力施加到材料或结构的不同的点上。
MECHANICAL_TRACTION	牵引或拉伸是将平衡的向外 (“拉”) 力施加到材料或结构的不同的点上。
OTHER	未在量表中定义的类别
NOTKNOWN	值未知
UNSET	未指定值

7.8.8.40 PEnum_ModemTrafficInterfaceType (调制解调器通信接口类型)

7.8.8.40.1 语义定义 (Semantic definition)

调制解调器流量接口类型枚举。

7.8.8.40.2 类型值 (Type values)

表 7.8.8.40.A

类型 (Type)	描述 (Description)
E1	E1接口。
FASTETHERNET	快速以太网接口。
XDSL	XDSL接口。
OTHER	未在量表中定义的类别
NOTKNOWN	值未知
UNSET	未指定值

7.8.8.41 PEnum_OCSEFasteningType (OCS紧固类型)

7.8.8.41.1 语义定义 (Semantic definition)

在架空接触网中使用的紧固件。

7.8.8.41.2 类型值 (Type values)

表 7.8.8.41.A

类型 (Type)	描述 (Description)
EARTHING_FITTING	用于OCS接地系统的配件。
JOINT_FITTING	用于连接构件的接头配件。
REGISTRATION_FITTING	用于OCS注册管的配件。
SUPPORT_FITTING	用于OCS支撑的配件。
SUSPENSION_FITTING	用于OCS悬挂的配件。
TENSIONING_FITTING	用于OCS张紧系统的配件。
TERMINATION_FITTING	用于OCS端接的配件。
OTHER	所需的类别不在列表中
NOTKNOWN	值未知
UNSET	值未指定

7.8.8.42 PEnum_OpticalCableStructureType (光缆结构类型)

7.8.8.42.1 语义定义 (Semantic definition)

光缆结构枚举。

7.8.8.42.2 类型值 (Type values)

表 7.8.8.42.A

类型 (Type)	描述 (Description)
BREAKOUT	分支型光缆。
LOOSETUBE	松套管。
PATCHCORD	光纤跳线。
PIGTAIL	尾纤。
TIGHTBUFFERED	紧套管。
OTHER	所需的类别不在列表中
NOTKNOWN	值未知
UNSET	值未指定

7.8.8.43 PEnum_OpticalNetworkUnitType (光网络单元类型)

7.8.8.43.1 语义定义 (Semantic definition)

光网络单元类型枚举。

7.8.8.43.2 类型值 (Type values)

表 7.8.8.43.A

类型 (Type)	描述 (Description)
ACTIVE	有源。
PASSIVE	无源。
OTHER	所需的类别不在列表中
NOTKNOWN	值未知
UNSET	值未指定

7.8.8.44 PEnum_OpticalSplitterType (光分路器类型)

7.8.8.44.1 语义定义 (Semantic definition)

光分路器类型枚举。

7.8.8.44.2 类型值 (Type values)

表 7.8.8.44.A

类型 (Type)	描述 (Description)
MULTIMODE	多模类型。
SINGLEMODE	单模类型。
OTHER	所需的类别不在列表中
NOTKNOWN	值未知
UNSET	值未指定

7.8.8.45 PEnum_OverheadContactLineType (架空接触网类型)

7.8.8.45.1 语义定义 (Semantic definition)

7.8.8.45.2 类型值 (Type values)

表 7.8.8.45.A

类型 (Type)	描述 (Description)
COMPOUND_CATENARY_SUSPENSION	复合承力索悬挂。
OCL_WITH_CATENARY_SUSPENSION	带承力索悬挂的接触线。
OCL_WITH_STITCHED_CATENARY_SUSPENSION	带缝合承力索悬挂的接触线。
RIGID_CATENARY	刚性承力索。
TROLLY_TYPE_CONTACT_LINE	接触线类型。
TROLLY_TYPE_WITH_STITCHWIRE	带缝合线的接触线类型。
OTHER	所需的类别不在列表中
NOTKNOWN	值未知
UNSET	值未指定

7.8.8.46 PEnum_PaymentMethod (支付方式)

7.8.8.46.1 语义定义 (Semantic definition)

描述付款方式的枚举。

7.8.8.46.2 类型值 (Type values)

表 7.8.8.46.A

类型 (Type)	描述 (Description)
CARD	借记卡或信用卡支付。
CASH	现金支付。
E_PAYMENT	电子支付。
OTHER	所需的类别不在列表中
NOTKNOWN	值未知
UNSET	值未指定

7.8.8.47 PEnum_PolarizationMode (极化模式)

7.8.8.47.1 语义定义 (Semantic definition)

极化模式枚举。

7.8.8.47.2 类型值 (Type values)

表 7.8.8.47.A

类型 (Type)	描述 (Description)
DUALPOLARIZATION	双极化。
SINGLEPOLARIZATION	单极化。
OTHER	所需的类别不在列表中
NOTKNOWN	值未知
UNSET	值未指定

7.8.8.48 PEnum_PowerSupplyMode (供电制式)

7.8.8.48.1 语义定义 (Semantic definition)

7.8.8.48.2 类型值 (Type values)

表 7.8.8.48.A

类型 (Type)	描述 (Description)
AC	交流电
DC	直流电
OTHER	所需的类别不在列表中
NOTKNOWN	值未知
UNSET	值未指定

7.8.8.49 PEnum_RadiationPattern (辐射模式)

7.8.8.49.1 语义定义 (Semantic definition)

天线辐射模式枚举。

7.8.8.49.2 类型值 (Type values)

表 7.8.8.49.A

类型 (Type)	描述 (Description)
DIRECTIONAL	定向辐射模式。
FANBEAM	扇形波束辐射模式。
OMNIDIRECTIONAL	全向辐射模式。
PENCILBEAM	窄波束辐射模式。
SHAPEDBEAM	整形波束辐射模式。
OTHER	所需的类别不在列表中
NOTKNOWN	值未知
UNSET	值未指定

7.8.8.50 PEnum_RailCondition (轨道条件)

7.8.8.50.1 语义定义 (Semantic definition)

7.8.8.50.2 类型值 (Type values)

表 7.8.8.50.A

类型 (Type)	描述 (Description)
NEWRAIL	新钢轨。
REGENERATEDRAIL	再生钢轨。
REUSEDRAIL	再利用钢轨。
OTHER	所需的类别不在列表中
NOTKNOWN	值未知
UNSET	值未指定

7.8.8.51 PEnum_RailDeliveryState (轨道交付状态)

7.8.8.51.1 语义定义 (Semantic definition)

7.8.8.51.2 类型值 (Type values)

表 7.8.8.51.A

类型 (Type)	描述 (Description)
HEATTREATMENT	热处理。
HOTROLLING	热轧。
OTHER	所需的类别不在列表中
NOTKNOWN	值未知
UNSET	值未指定

7.8.8.52 PEnum_RailElementaryLength (轨道基本长度)

7.8.8.52.1 语义定义 (Semantic definition)

7.8.8.52.2 类型值 (Type values)

表 7.8.8.52.A

类型 (Type)	描述 (Description)
100M	No description available.
108M	No description available.
120M	No description available.
12M	No description available.
144M	No description available.

类型 (Type)	描述 (Description)
18M	No description available.
24M	No description available.
25M	No description available.
27M	No description available.
30M	No description available.
36M	No description available.
400M	No description available.
48M	No description available.
54M	No description available.
60M	No description available.
6M	No description available.
72M	No description available.
75M	No description available.
OTHER	所需的类别不在列表中
NOTKNOWN	值未知
UNSET	值未指定

7.8.8.53 PEnum_RailPadStiffness (轨道垫板刚度)

7.8.8.53.1 语义定义 (Semantic definition)

轨垫刚度等级枚举。

7.8.8.53.2 类型值 (Type values)

表 7.8.8.53.A

类型 (Type)	描述 (Description)
MEDIUM	中等。
SOFT	软质。
STIFF	硬质。
OTHER	所需的类别不在列表中
NOTKNOWN	值未知
UNSET	值未指定

7.8.8.54 PEnum_RailwayBaliseType (铁路应答器类型)

7.8.8.54.1 语义定义 (Semantic definition)

铁路应答器类型枚举。

7.8.8.54.2 类型值 (Type values)

表 7.8.8.54.A

类型 (Type)	描述 (Description)
ACTIVEBALISE	有源应答器。
PASSIVEBALISE	无源应答器。
OTHER	所需的类别不在列表中
NOTKNOWN	值未知
UNSET	值未指定

7.8.8.55 PEnum_RailwayCommunicationTerminalType (铁路通信终端类型)

7.8.8.55.1 语义定义 (Semantic definition)

7.8.8.55.2 类型值 (Type values)

表 7.8.8.55.A

类型 (Type)	描述 (Description)
IP	IP电话。
LEGACY	传统电话。
OTHER	所需的类别不在列表中
NOTKNOWN	值未知
UNSET	值未指定

7.8.8.56 PEnum_RailwaySignalType (铁路信号机类型)

7.8.8.56.1 语义定义 (Semantic definition)

铁路信号机类型枚举。

7.8.8.56.2 类型值 (Type values)

表 7.8.8.56.A

类型 (Type)	描述 (Description)
APPROACHSIGNAL	接近信号机
BLOCKSIGNAL	通过信号机
DISTANTSIGNAL	预告信号机
HOMESIGNAL	进站信号机
HUMPAUXILIARYSIGANL	驼峰辅助信号机
HUMPSIGNAL	驼峰信号机
LEVELCROSSINGSIGNAL	道口信号机

类型 (Type)	描述 (Description)
OBSTRUCTION SIGNAL	遮断信号机
REPEATING SIGNAL	复示信号机
SHUNTING SIGNAL	调车信号机
STARTING SIGNAL	出站信号机
OTHER	所需的类别不在列表中
NOT KNOWN	值未知
UNSET	值未指定

7.8.8.57 PEnum_RainSensorType (雨量传感器类型)

7.8.8.57.1 语义定义 (Semantic definition)

7.8.8.57.2 类型值 (Type values)

表 7.8.8.57.A

类型 (Type)	描述 (Description)
MICROWAVE	微波式。
PIEZOELECTRIC	压电式。
TIPPING BUCKET	翻斗式。
OTHER	所需的类别不在列表中
NOT KNOWN	值未知
UNSET	值未指定

7.8.8.58 PEnum_SectioningDeviceType (分段设备类型)

7.8.8.58.1 语义定义 (Semantic definition)

7.8.8.58.2 类型值 (Type values)

表 7.8.8.58.A

类型 (Type)	描述 (Description)
DIFFERENT_POWER_SUPPLY_SEPARATION	No description available.
PHASE_SEPARATION	No description available.
SAME_FEEDING_SECTION_SEPARATION	No description available.
OTHER	No description available.
NOT KNOWN	No description available.
UNSET	No description available.

7.8.8.59 PEnum_SleeperArrangement (轨枕布置)

7.8.8.59.1 语义定义 (Semantic definition)

描述扣件相对于周围轨枕的相对位置的枚举。

7.8.8.59.2 类型值 (Type values)

表 7.8.8.59.A

类型 (Type)	描述 (Description)
BETWEENSLEEPERS	轨缝悬挂在两根轨枕之间。
TWINSLEEPER	轨缝由轨枕支撑。
OTHER	所需的类别不在列表中
NOTKNOWN	值未知
UNSET	值未指定

7.8.8.60 PEnum_SleeperType (轨枕类型)

7.8.8.60.1 语义定义 (Semantic definition)

7.8.8.60.2 类型值 (Type values)

表 7.8.8.60.A

类型 (Type)	描述 (Description)
COMPOSITESLEEPER	复合材料枕。
CONCRETESLEEPER	混凝土枕。
INSULATEDSTEELSLEEPER	绝缘钢枕。
MONOBLOCKCONCRETESLEEPER	单块式混凝土枕。
NOTINSULATEDSTEELSLEEPER	非绝缘钢枕。
TWOBLOCKCONCRETESLEEPER	双块式混凝土枕。
WOODENSLEEPER	木枕。
OTHER	所需的类别不在列表中
NOTKNOWN	值未知
UNSET	值未指定

7.8.8.61 PEnum_SnowSensorType (雪传感器类型)

7.8.8.61.1 语义定义 (Semantic definition)

7.8.8.61.2 类型值 (Type values)

表 7.8.8.61.A

类型 (Type)	描述 (Description)
LASERIRRADIATION	激光辐射式。
OTHER	所需的类别不在列表中
NOTKNOWN	值未知
UNSET	值未指定

7.8.8.62 PEnum_SparkGapType (火花隙类型)

7.8.8.62.1 语义定义 (Semantic definition)

电气化铁路领域中不同火花间隙的枚举。

7.8.8.62.2 类型值 (Type values)

表 7.8.8.62.A

类型 (Type)	描述 (Description)
AIRSPARKGAP	空气火花间隙。
GASFILLEDDSPARKGAP	充气火花间隙。
OTHER	必需的类别不在列表中。
NOTKNOWN	值未知。
UNSET	值未指定。

7.8.8.63 PEnum_SteadyDeviceType (定位装置类型)

7.8.8.63.1 语义定义 (Semantic definition)

电气化铁路领域中不同定位装置配置的枚举。

7.8.8.63.2 类型值 (Type values)

表 7.8.8.63.A

类型 (Type)	描述 (Description)
PULL_OFF	正定位。
PUSH_OFF	反定位。
OTHER	必需的类别不在列表中。
NOTKNOWN	值未知。
UNSET	值未指定。

7.8.8.64 PEnum_SupportingSystemType (支撑系统类型)

7.8.8.64.1 语义定义 (Semantic definition)

电气化铁路领域中不同支撑系统的枚举。

7.8.8.64.2 类型值 (Type values)

表 7.8.8.64.A

类型 (Type)	描述 (Description)
ENDCATENARYSUPPORT	端部接触网支撑组件。
HEADSPANSUPPORT	横跨式支撑组件。
HERSE	赫尔斯支撑组件。
MULTITRACKSUPPORT	多股道支撑组件。
RIGIDGANTRY	刚性门式支撑组件。
SIMPLESUPPORT	接触网组件的简单支撑。
OTHER	必需的类别不在列表中。
NOTKNOWN	值未知。
UNSET	值未指定。

7.8.8.65 PEnum_TicketVendingMachineType (自动售票机类型)

7.8.8.65.1 语义定义 (Semantic definition)

描述自动售票机类型的枚举。

7.8.8.65.2 类型值 (Type values)

表 7.8.8.65.A

类型 (Type)	描述 (Description)
TICKETREDEMPTIONMACHINE	自动取票机。
TICKETREFUNDINGMACHINE	自动退票机。
TICKETVENDINGMACHINE	自动售票机。
OTHER	必需的类别不在列表中。
NOTKNOWN	值未知。
UNSET	值未指定。

7.8.8.66 PEnum_TrackCharacteristic (轨道特性)

7.8.8.66.1 语义定义 (Semantic definition)

轨道特性的枚举。

7.8.8.66.2 类型值 (Type values)

表 7.8.8.66.A

类型 (Type)	描述 (Description)
FUNICULAR	缆索铁路。

类型 (Type)	描述 (Description)
NORMAL	普通轨道。
RACK	齿轨。
RIGIDOVERHEAD	刚性接触网轨道。
THIRDRAIL	第三轨轨道。
OTHER	必需的类别不在列表中。
NOTKNOWN	值未知。
UNSET	值未指定。

7.8.8.67 PEnum_TrackFasteningElasticityType (轨道紧固弹性类型)

7.8.8.67.1 语义定义 (Semantic definition)

描述铁路轨道中用于将钢轨固定到轨枕上的扣件弹性的枚举。

7.8.8.67.2 类型值 (Type values)

表 7.8.8.67.A

类型 (Type)	描述 (Description)
ELASTIC_FASTENING	用于铁路轨道中将钢轨固定到轨枕上的弹性扣件。
RIGID_FASTENING	用于铁路轨道中将钢轨固定到轨枕上的刚性扣件。
OTHER	必需的类别不在列表中。
NOTKNOWN	值未知。
UNSET	值未指定。

7.8.8.68 PEnum_TrackSupportingStructure (轨道支撑结构)

7.8.8.68.1 语义定义 (Semantic definition)

7.8.8.68.2 类型值 (Type values)

表 7.8.8.68.A

类型 (Type)	描述 (Description)
BRIDGE	桥梁。
CONCRETE	混凝土。
ONSPECIALFOUNDATION	特殊基础上。
PAVEMENT	路面。
SUBGRADELAYER	路基层。
TRANSITIONSECTION	过渡段。
TUNNEL	隧道。

类型 (Type)	描述 (Description)
OTHER	必需的类别不在列表中。
NOTKNOWN	值未知。
UNSET	值未指定。

7.8.8.69 PEnum_TrackUsage (轨道用途)

7.8.8.69.1 语义定义 (Semantic definition)

轨道用途的枚举。

7.8.8.69.2 类型值 (Type values)

表 7.8.8.69.A

类型 (Type)	描述 (Description)
CATCHSIDING	避难侧线。
CLASSIFICATIONTRACK	编组线。
CONNECTINGLINE	连接线。
FREIGHTTRACK	货运线。
LOCOMOTIVEHOLDTRACK	机车停留线。
LOCOMOTIVERUNNINGTRACK	机车运行线。
LOCOMOTIVESERVICETRACK	机车服务线。
MAINTRACK	正线。
MULTIPLEUNITRUNNINGTRACK	动车组运行线。
RECEIVINGDEPARTURETRACK	接发车线。
REFUGESIDING	避难侧线。
REPAIRSIDING	修理侧线。
ROLLINGFORBIDDENTRACK	禁止滚动轨道。
ROLLINGTRACK	滚动轨道。
ROUNDABOUTLINE	环形线。
STORAGETRACK	存放线。
SWITCHINGLEAD	调车引导线。
UNTWININGLINE	解编线。
OTHER	必需的类别不在列表中。
NOTKNOWN	值未知。
UNSET	值未指定。

7.8.8.70 PEnum_TrainCategory (列车类别)

7.8.8.70.1 语义定义 (Semantic definition)

列车类别。

7.8.8.70.2 类型值 (Type values)

表 7.8.8.70.A

类型 (Type)	描述 (Description)
FREIGHT	货运列车或铁路线。
PASSENGER	客运列车或铁路线。
OTHER	必需的类别不在列表中。
NOTKNOWN	值未知。
UNSET	值未指定。

7.8.8.71 PEnum_TransmissionType (传输类型)

7.8.8.71.1 语义定义 (Semantic definition)

7.8.8.71.2 类型值 (Type values)

表 7.8.8.71.A

类型 (Type)	描述 (Description)
FIBER	光纤。
RADIO	无线。
OTHER	必需的类别不在列表中。
NOTKNOWN	值未知。
UNSET	值未指定。

7.8.8.72 PEnum_TransmittedSignal (传输信号)

7.8.8.72.1 语义定义 (Semantic definition)

7.8.8.72.2 类型值 (Type values)

表 7.8.8.72.A

类型 (Type)	描述 (Description)
CDMA	码分多址。
GSM	全球移动通信系统。
LTE	长期演进技术。
TD_SCDMA	时分同步码分多址。
WCDMA	宽带码分多址。

类型 (Type)	描述 (Description)
OTHER	必需类别不在列表中。
NOTKNOWN	值未知。
UNSET	值未指定。

7.8.8.73 PEnum_TransportEquipmentAssemblyType (运输设备装配类型)

7.8.8.73.1 语义定义 (Semantic definition)

运输设备组件类型的枚举。

7.8.8.73.2 类型值 (Type values)

表 7.8.8.73.A

类型 (Type)	描述 (Description)
FIXEDCONFIGURATION	固定配置。
MODULARCONFIGURATION	模块化配置。
OTHER	必需类别不在列表中。
NOTKNOWN	值未知。
UNSET	值未指定。

7.8.8.74 PEnum_TransportEquipmentType (运输设备类型)

7.8.8.74.1 语义定义 (Semantic definition)

运输设备类型的枚举。

7.8.8.74.2 类型值 (Type values)

表 7.8.8.74.A

类型 (Type)	描述 (Description)
MPLS_TP	MPLS-TP 传输设备。
OTN	OTN (光传输网络) 传输设备。
PDH	PDH (准同步数字体系) 传输设备。
SDH	SDH (同步数字体系) 传输设备。
OTHER	必需类别不在列表中。
NOTKNOWN	值未知。
UNSET	值未指定。

7.8.8.75 PEnum_TurnoutHeaterType (道岔加热器类型)

7.8.8.75.1 语义定义 (Semantic definition)

铁路道岔加热器类型的枚举。

7.8.8.75.2 类型值 (Type values)

表 7.8.8.75.A

类型 (Type)	描述 (Description)
ELECTRIC	电加热式。
GAS	燃气式。
GEOHERMAL	地热式。
OTHER	必需的类别不在列表中。
NOTKNOWN	值未知。
UNSET	值未指定。

7.8.8.76 PEnum_TurnoutPanelOrientation (道岔板方向)

7.8.8.76.1 语义定义 (Semantic definition)

铁路道岔面板方向的枚举。

7.8.8.76.2 类型值 (Type values)

表 7.8.8.76.A

类型 (Type)	描述 (Description)
BACK	后侧。
FRONT	前侧。
OTHER	必需的类别不在列表中。
NOTKNOWN	值未知。
UNSET	值未指定。

7.8.8.77 PEnum_TurnstileType (转闸类型)

7.8.8.77.1 语义定义 (Semantic definition)

转门类型的枚举。

7.8.8.77.2 类型值 (Type values)

表 7.8.8.77.A

类型 (Type)	描述 (Description)
SWINGGATEBRAKE	拍打门。
THREEPOLEROTARYBRAKE	三辊闸。
WINGGATEBRAKE	翼闸。
OTHER	必需的类别不在列表中。
NOTKNOWN	值未知。

类型 (Type)	描述 (Description)
UNSET	值未指定。

7.8.8.78 PEnum_TypeOfCurvedTurnout (曲线道岔类型)

7.8.8.78.1 语义定义 (Semantic definition)

铁路曲线道岔类型的枚举。

7.8.8.78.2 类型值 (Type values)

表 7.8.8.78.A

类型 (Type)	描述 (Description)
CIRCULAR_ARC	圆弧曲线道岔。
STRAIGHT	直线曲线道岔。
TRANSITION	过渡曲线道岔。
OTHER	必需类别不在列表中。
NOTKNOWN	值未知。
UNSET	值未指定。

7.8.8.79 PEnum_TypeOfDrivingDevice (驱动装置类型)

7.8.8.79.1 语义定义 (Semantic definition)

铁路转换器驱动装置类型的枚举。

7.8.8.79.2 类型值 (Type values)

表 7.8.8.79.A

类型 (Type)	描述 (Description)
ELECTRIC	电动。
HYDRAULIC	液压。
MANUAL	手动。
MIXED	混合式。
MOTORISED	机动式。
PNEUMATIC	No description available.
OTHER	No description available.
NOTKNOWN	值未知。
UNSET	值未指定。

7.8.8.80 PEnum_TypeOfJunction (连接类型)

7.8.8.80.1 语义定义 (Semantic definition)

铁路轨道连接类型的枚举。

7.8.8.80.2 类型值 (Type values)

表 7.8.8.80.A

类型 (Type)	描述 (Description)
ISOLATED_JOINT	No description available.
JOINTED	No description available.
WELDED_AND_INSERTABLE	焊接并可插入连续焊接钢轨。
WELDED_AND_NOT_INSERTABLE	焊接但不可插入连续焊接钢轨。
OTHER	必需的类别不在列表中。
NOTKNOWN	值未知。
UNSET	值未指定。

7.8.8.81 PEnum_TypeOfTurnout (道岔类型)

7.8.8.81.1 语义定义 (Semantic definition)

铁路轨道道岔类型的枚举。

7.8.8.81.2 类型值 (Type values)

表 7.8.8.81.A

类型 (Type)	描述 (Description)
DERAILMENT_TURNOUT	脱轨道岔。
DIAMOND_CROSSING	菱形交叉道岔。
DOUBLE_SLIP_CROSSING	双交叉渡线道岔。
SCISSOR_CROSSOVER	剪刀形交叉道岔。
SINGLE_SLIP_CROSSING	单交叉渡线道岔。
SLIP_TURNOUT_AND_SCISSORS_CROSSING	滑行道岔和交叉渡线。
SYMMETRIC_TURNOUT	对称道岔。
THREE_WAYS_TURNOUT	三向道岔。
OTHER	必需的类别不在列表中。
NOTKNOWN	值未知。
UNSET	值未指定。

7.8.8.82 PEnum_UnderSleeperPadStiffness (轨枕垫刚度)

7.8.8.82.1 语义定义 (Semantic definition)

7.8.8.82.2 类型值 (Type values)

表 7.8.8.82.A

类型 (Type)	描述 (Description)
MEDIUM	中等
SOFT	软
STIFF	硬
OTHER	必需的类别不在范围内
NOTKNOWN	值未知
UNSET	未指定值

7.8.8.83 PEnum_UsagePurpose (使用目的)

7.8.8.83.1 语义定义 (Semantic definition)

7.8.8.83.2 类型值 (Type values)

表 7.8.8.83.A

类型 (Type)	描述 (Description)
MAINTENANCE	用于维护目的。
RESCUESERVICES	用于救援服务目的。
OTHER	必需的类别不在范围内
NOTKNOWN	值未知
UNSET	未指定值

7.8.8.84 PEnum_VendingMachineUserInterface (自动售票机用户界面)

7.8.8.84.1 语义定义 (Semantic definition)

自动售票机用户界面的枚举。

7.8.8.84.2 类型值 (Type values)

表 7.8.8.84.A

类型 (Type)	描述 (Description)
MOUSECHOOSETYPE	鼠标操作。
TOUCHSCREEN	触屏操作。
TOUCH_TONE	按键操作。
OTHER	必需的类别不在范围内

类型 (Type)	描述 (Description)
NOTKNOWN	值未知
UNSET	未指定值

7.8.8.85 PEnum_WirePairType (线对类型)

7.8.8.85.1 语义定义 (Semantic definition)

导线对类型的枚举。

7.8.8.85.2 类型值 (Type values)

表 7.8.8.85.A

类型 (Type)	描述 (Description)
COAXIAL	同轴类型。
TWISTED	双绞线对。
UNTWISTED	非双绞线对。
OTHER	必需的类别不在范围内
NOTKNOWN	值未知
UNSET	未指定值

7.9 IfcRoadDomain (道路领域)

7.9.1 模式定义 (Schema definition)

IfcRoadDomain模式构成IFC模型领域层的一部分。它扩展了_IfcSharedInfrastructureElements_模式中关于基础设施的构想，定义了道路基础设施特有的概念。

经识别，范围内道路类型及相关空间为全球最常见且最广泛使用的类型：

- 管控通行高速公路
- 双幅车道
- 单幅车道
- 街道
- 自行车道
- 人行步道

范围内交叉口类型：

- 立体交叉：
 - 上跨式立交
 - 下穿式立交
 - 匝道
- 平面交叉：
 - 相交道路（三岔、四岔…七岔路口）

- 环岛或环形交叉口
- 人行横道
- 自行车过街通道

范围内道路构件、元素及设施：

- 道路结构
- 道路防护元素
- 道路标志元素
- 道路铺装构件
- 公用设施
 - 照明、通信与电力系统
 - 雨水、地表水及排水系统
 - 位于道路主体内的其他地下设施

——下列场地的铺砌面层：

- 停车场
- 服务区
- 收费广场
- 停车楼
- 轮渡码头
- 机场

下列主题不属于本范围：

- 上述铺砌面层的设备与建筑物；
- 铁路道口；
- 有轨电车道；
- 城市景观/城市规划。

注：IFC4x3新增模式。

7.9.2 类型 (Types)

1. IfcKerbTypeEnum
2. IfcRoadPartTypeEnum
3. IfcRoadTypeEnum

7.9.3 实体 (Entities)

1. IfcKerb
2. IfcKerbType
3. IfcRoad
4. IfcRoadPart

7.9.4 属性集 (Property Sets)

1. Pset_BoundedCourseCommon

2. Pset_CourseApplicationConditions
3. Pset_CourseCommon
4. Pset_KerbCommon
5. Pset_KerbStone
6. Pset_MarkingLinesCommon
7. Pset_OnSiteCastKerb
8. Pset_PavementCommon
9. Pset_PavementMillingCommon
10. Pset_PavementSurfaceCommon
11. Pset_PrecastKerbStone
12. Pset_RadiiKerbStone
13. Pset_RoadDesignCriteriaCommon
14. Pset_RoadGuardElement
15. Pset_RoadMarkingCommon
16. Pset_RoadSymbolsCommon
17. Pset_SumpBusterCommon
18. Pset_Superelevation
19. Pset_TrafficCalmingDeviceCommon
20. Pset_TransitionSectionCommon
21. Pset_TrenchExcavationCommon
22. Pset_Width

7.9.5 数量集 (Quantity Sets)

此类别中没有可用资源。

7.9.6 函数 (Functions)

此类别中没有可用资源。

7.9.7 规则 (Rules)

此类别中没有可用资源。

7.9.8 属性枚举 (PropertyEnumerations)

1. PEnum_CurveShapeEnum
2. PEnum_TransitionSuperelevationType
3. PEnum_TransitionWidthType

7.9.2.1 IfcKerbTypeEnum

7.9.2.1.1 语义定义 (Semantic definition)

IfcKerbTypeEnum (路缘石类型枚举)

预定义类型容器，将路缘石类型收集到已实现的枚举中。

7.9.2.1.2 类型值 (Type values)

表 7.9.2.1.A

类型 (Type)	描述 (Description)
USERDEFINED	用户定义类型。
NOTDEFINED	未定义类型。

7.9.2.1.3 形式化表示 (Formal representation)

```

TYPE IfcKerbTypeEnum = ENUMERATION OF
    (USERDEFINED
    ,NOTDEFINED);
END_TYPE;

```

7.9.2.2 IfcRoadPartTypeEnum

7.9.2.2.1 语义定义 (Semantic definition)

IfcRoadPartTypeEnum (道路部件类型枚举)

用于收集所有可能道路设施部件类型的预定义类型容器，这些类型已实现为枚举。

7.9.2.2.2 类型值 (Type values)

表 7.9.2.2.A

类型 (Type)	描述 (Description)
BICYCLECROSSING	为骑行者设置的指定平面过街设施。
BUS_STOP	用于公交车停靠的道路侧向部分，允许公交车驶离行车道并短暂等待。
CARRIAGEWAY	为交通建造的道路统一侧向部分。行车道可包含多种类型的行车道和停车带，以及交通岛，双幅道路的行车道通过中央分隔带分隔。 注：源自 ISO 6707-1 定义：为车辆交通使用的道路或公路部分，包括辅助车道、超车点和停车带（美国：车行道）。
CENTRALISLAND	环岛中心不用于交通的区域，可进行标线处理或设置抬升。
CENTRALRESERVE	分隔同一条道路的两个行车道或分隔行车道与人行道的侧向道路部件。 注：源自 ISO 6707-1 定义：分隔双幅道路行车道的区域（美国：中央分隔带，英国：中央隔离带）。
HARDSHOULDER	一种经过铺装的硬路肩类型，为故障车辆提供安全使用空间。 注：源自 ISO 6707-1 定义：与行车道相邻接的铺装带，供车辆在遇到困难或行车道受阻时使用（应急车道、服务车道，美国用法）。
INTERSECTION	两条或以上道路相交或交叉的平面交叉口。可根据道路段数量、交通控制和/或车道设计进一步分类。
LAYBY	车辆可脱离正常交通流的道路侧向部分。

类型 (Type)	描述 (Description)
PARKINGBAY	用于停放车辆的道路侧向部分。 注：源自ISO 6707-1定义：计划用于停放车辆，通常经过指定和标记的区域。
PASSINGBAY	道路的侧向部分，在单车道道路上的加宽区域，车辆可驶入以便其他车辆超车。
PEDESTRIAN_CROSSING	为行人设置的指定平面过街设施。
RAILWAYCROSSING	道路与铁路的平面交叉。
REFUGEISLAND	设置在行车道上的抬升平台或防护区域，用于分隔交通流并为行人提供安全区域。
ROADSEGMENT	具有统一特征或作为过渡段（如车道数变化）的道路纵向线性区段。
ROADSIDE	沿道路外缘与路肩相邻的侧向道路部件。包含路幅以外不供车辆使用区域的通用概念。
ROADSIDEPART	路侧各类部件的通用概念。 注：路侧部件示例可能包括边坡、路侧排水沟、背坡、边界等。
ROADWAYPLATEAU	No description available.
ROUNDBABOUT	交通流围绕环形岛定向运行的平面交叉口类型。 注：源自ISO 6707-1定义：通常位于交叉口处的道路部分，交通围绕中心元素单向行驶。
SHOULDER	与行车道相邻且通常处于同一高程的道路侧向部分；不用于车辆交通，但紧急情况下可使用。 注 1：源自ISO 6707-1定义：公路中与行车道相邻且大致处于同一高程的部分，不包括路堤或路堑边坡（路肩，美国用法）。 注 2：源自PIARC定义：行车道与边沟或（路堑/路堤）边坡之间的路面部分，为行车道提供侧向支撑。
SIDEWALK	沿道路侧边设置的人行道。可适应适度的高程变化，通常通过路缘石与车辆区域分隔。人行道与行车道之间可能设有中央分隔带或路肩。 注：源自ISO 6707-1定义：专门为行人预留的道路部分（人行道，美国用法）（步道）。
SOFTSHOULDER	未经铺装的路肩类型。 注 1：源自ISO 6707-1定义：行车道旁不用于承载车辆交通的带状区域。 注 2：源自PIARC定义：不用于承载车辆交通的路肩。
TOLLPLAZA	收费道路、隧道或桥梁的收费设施部分。
TRAFFICISLAND	在行车道上抬升或标记的中心或附属区域，通常设置在道路交叉口或平面交叉处，通过形状和位置来引导交通流和/或为行人提供庇护。
TRAFFICLANE	为特定用途指定给车辆交通的行车道侧向部分。 注：源自ISO 6707-1定义：用于容纳单列行驶车辆的行车道带状区域，通常通过道路标线界定。
USERDEFINED	用户定义类型
NOTDEFINED	未定义类型。

7.9.2.2.3 形式化表示 (Formal representation)

```

TYPE IfcRoadPartTypeEnum = ENUMERATION OF
  (BICYCLECROSSING
  ,BUS_STOP
  ,CARRIAGEWAY
  ,CENTRALISLAND
  ,CENTRALRESERVE
  ,HARDSHOULDER
  ,INTERSECTION
  ,LAYBY
  ,PARKINGBAY
  ,PASSINGBAY
  ,PEDESTRIAN_CROSSING
  ,RAILWAYCROSSING
  ,REFUGEISLAND
  ,ROADSEGMENT
  ,ROADSIDE
  ,ROADSIDEPART
  ,ROADWAYPLATEAU
  ,ROUNABOUT
  ,SHOULDER
  ,SIDEWALK
  ,SOFTSHOULDER
  ,TOLLPLAZA
  ,TRAFFICISLAND
  ,TRAFFICLANE
  ,USERDEFINED
  ,NOTDEFINED);
END_TYPE;

```

7.9.2.3 IfcRoadTypeEnum

7.9.2.3.1 语义定义 (Semantic definition)

IfcRoadTypeEnum (道路类型枚举)

预定义类型容器，将所有可能的道路设施类型收集到已实现的枚举中。

7.9.2.3.2 类型值 (Type values)

表 7.9.2.3.A

类型 (Type)	描述 (Description)
USERDEFINED	用户定义类型。
NOTDEFINED	未定义类型。

7.9.2.3.3 形式化表示 (Formal representation)

```

TYPE IfcRoadTypeEnum = ENUMERATION OF
  (USERDEFINED
  ,NOTDEFINED);
END_TYPE;

```

7.9.3.1 路缘石 (IfcKerb)

注：该实体是IfcProduct或IfcTypeProduct的子类型，因此是每个标准化模式子集和实现级别的一部分。

7.9.3.1.1 语义定义 (Semantic definition)

路缘石是位于车行道或人行道边缘的石材、混凝土或其他刚性材料构成的边界。

注 1: Definition from ISO 6707-1: 车道、硬路肩、紧急停车带或人行道边缘通常凸起的边界（美国称Curb）。

注 2: Definition from PIARC: 用于分隔不同路面铺装并提供物理划界或围挡的单元[CEN]。

7.9.3.1.2 实体继承 (Entity inheritance)

1.
 - IfcRoot
2.
 - IfcObjectDefinition
3.
 - IfcObject
4.
 - IfcProduct
5.
 - IfcElement
6.
 - IfcBuiltElement
7.
 - IfcKerb

7.9.3.1.3 特性 (Attributes)

表 7.9.3.1.D

#	特性 (Attributes)	类型 (Type)	描述 (Description)
		IfcRoot	(4)
		IfcObjectDefinition	(7)
		IfcObject	(5)
		IfcProduct	(5)
		IfcElement	(13)
		IfcKerb	(1)

#	特性 (Attributes)	类型 (Type)	描述 (Description)
9	PredefinedType	OPTIONAL IfcKerbTypeEnum	用于进一步标识对象的类型列表。某些属性集可能特别适用于其中一种类型。 注：如果对象已关联带有PredefinedType的IfcTypeObject，则不应在该对象实例上使用此属性。【转化增加】该约束用于避免类型对象与实例对象对同一分类语义的重复定义或冲突；采用类型化建模时，PredefinedType在IfcTypeObject上统一维护。

7.9.3.1.4 形式化命题 (Formal propositions)

表 7.9.3.1.E

名称 (Name)	描述 (Description)
CorrectPredefinedType	无可用描述
	<pre>NOT (EXISTS (PredefinedType)) OR (PredefinedType <> IfcKerbTypeEnum.USERDEFINED) OR ((PredefinedType = IfcKerbTypeEnum.USERDEFINED) AND EXISTS (SELF\IfcObject.ObjectType))</pre>
CorrectTypeAssigned	无可用描述
	<pre>(SIZEOF (IsTypedBy) = 0) OR ('IFC4X3_DEV_62887e3f.IFCKERBTYPE' IN TYPEOF (SELF\IfcObject.IsTypedBy[1].RelatingType))</pre>

7.9.3.1.5 属性集 (Property sets)

——Pset_Condition

AssessmentDate, AssessmentCondition, AssessmentDescription, AssessmentType,
AssessmentMethod, LastAssessmentReport, NextAssessmentDate,
AssessmentFrequency

——Pset_ConstructionAdministration

ProcurementMethod, SpecificationSectionNumber, SubmittalIdentifier

——Pset_ConstructionOccurrence

InstallationDate, ModelNumber, TagNumber, AssetIdentifier

——Pset_ElementKinematics

CyclicPath, CyclicRange, LinearPath, LinearRange, MaximumAngularVelocity,
MaximumConstantSpeed, MinimumTime

——Pset_EnvironmentalCondition

ReferenceAirRelativeHumidity, ReferenceEnvironmentTemperature,
MaximumAtmosphericPressure, StorageTemperatureRange, MaximumWindSpeed,
OperationalTemperatureRange, MaximumRainIntensity, SaltMistLevel,
SeismicResistance, SmokeLevel, MaximumSolarRadiation

——Pset_EnvironmentalImpactIndicators

Reference, FunctionalUnitReference, IndicatorsUnit, LifeCyclePhase,
 ExpectedServiceLife, TotalPrimaryEnergyConsumptionPerUnit,
 WaterConsumptionPerUnit, HazardousWastePerUnit, NonHazardousWastePerUnit,
 ClimateChangePerUnit, AtmosphericAcidificationPerUnit,
 RenewableEnergyConsumptionPerUnit, NonRenewableEnergyConsumptionPerUnit,
 ResourceDepletionPerUnit, InertWastePerUnit, RadioactiveWastePerUnit,
 StratosphericOzoneLayerDestructionPerUnit,
 PhotochemicalOzoneFormationPerUnit, EutrophicationPerUnit

——Pset_EnvironmentalImpactValues

TotalPrimaryEnergyConsumption, WaterConsumption, HazardousWaste,
 NonHazardousWaste, ClimateChange, AtmosphericAcidification,
 RenewableEnergyConsumption, NonRenewableEnergyConsumption, ResourceDepletion,
 InertWaste, RadioactiveWaste, StratosphericOzoneLayerDestruction,
 PhotochemicalOzoneFormation, Eutrophication, LeadInTime, Duration,
 LeadOutTime

——Pset_InstallationOccurrence

InstallationDate, AcceptanceDate, PutIntoOperationDate

——Pset_KerbCommon

CombinedKerbGutter, Upstand, Mountable

——Pset_KerbStone

NominalHeight, NominalLength, StoneFinishes, TypeDesignation, NominalWidth

——Pset_MaintenanceStrategy

AssetCriticality, AssetFrailty, AssetPriority, MonitoringType,
 AccidentResponse

——Pset_MaintenanceTriggerCondition

ConditionTargetPerformance, ConditionMaintenanceLevel,
 ConditionReplacementLevel, ConditionDisposalLevel

——Pset_MaintenanceTriggerDuration

DurationTargetPerformance, DurationMaintenanceLevel,
 DurationReplacementLevel, DurationDisposalLevel

——Pset_MaintenanceTriggerPerformance

TargetPerformance, PerformanceMaintenanceLevel, ReplacementLevel,
 DisposalLevel

——Pset_ManufacturerOccurrence

AcquisitionDate, BarCode, SerialNumber, BatchReference, AssemblyPlace,
 ManufacturingDate

——Pset_ManufacturerTypeInfo

GlobalTradeItemNumber, ArticleNumber, ModelReference, ModelLabel,
 Manufacturer, ProductionYear, AssemblyPlace, OperationalDocument,
 SafetyDocument, PerformanceCertificate

- Pset_OnSiteCastKerb
NominalHeight, NominalWidth
- Pset_PrecastKerbStone
NominalHeight, NominalLength, TypeDesignation, NominalWidth
- Pset_RadiiKerbStone
CurveShape, Radius
- Pset_RepairOccurrence
RepairContent, RepairDate, MeanTimeToRepair
- Pset_Risk
RiskName, RiskType, NatureOfRisk, RiskAssessmentMethodology,
UnmitigatedRiskLikelihood, UnmitigatedRiskConsequence,
UnmitigatedRiskSignificance, MitigationPlanned, MitigatedRiskLikelihood,
MitigatedRiskConsequence, MitigatedRiskSignificance, MitigationProposed,
AssociatedProduct, AssociatedActivity, AssociatedLocation
- Pset_ServiceLife
ServiceLifeDuration, MeanTimeBetweenFailure
- Pset_Tolerance
ToleranceDescription, ToleranceBasis, OverallTolerance, HorizontalTolerance,
OrthogonalTolerance, VerticalTolerance, PlanarFlatness, HorizontalFlatness,
ElevationalFlatness, SideFlatness, OverallOrthogonality,
HorizontalOrthogonality, OrthogonalOrthogonality, VerticalOrthogonality,
OverallStraightness, HorizontalStraightness, OrthogonalStraightness,
VerticalStraightness
- Pset_Uncertainty
UncertaintyBasis, UncertaintyDescription, HorizontalUncertainty,
LinearUncertainty, OrthogonalUncertainty, VerticalUncertainty
- Pset_Warranty
WarrantyIdentifier, WarrantyStartDate, IsExtendedWarranty, WarrantyPeriod,
WarrantyContent, PointOfContact, Exclusions
- Qto_BodyGeometryValidation
GrossSurfaceArea, NetSurfaceArea, GrossVolume, NetVolume,
SurfaceGenusBeforeFeatures, SurfaceGenusAfterFeatures
- Qto_KerbBaseQuantities
Length, Width, Height, Depth, Volume, Weight

7.9.3.1.7 形式化表示 (Formal representation)

```

ENTITY IfcKerb
  SUBTYPE OF (IfcBuiltElement);
  PredefinedType : OPTIONAL IfcKerbTypeEnum;
  WHERE
    CorrectPredefinedType : NOT (EXISTS (PredefinedType)) OR
    (PredefinedType <> IfcKerbTypeEnum.USERDEFINED) OR
    ((PredefinedType = IfcKerbTypeEnum.USERDEFINED) AND EXISTS
    (SELF\IfcObject.ObjectType));
    CorrectTypeAssigned : (SIZEOF(IsTypedBy) = 0) OR
    ('IFC4X3_DEV_62887e3f.IFCKERBTYPE' IN
    TYPEOF (SELF\IfcObject.IsTypedBy[1].RelatingType));
  END_ENTITY;
  
```

7.9.3.2 路缘石类型 (IfcKerbType)

注：该实体是IfcProduct或IfcTypeProduct的子类型，因此是每个标准化模式子集和实现级别的一部分。

7.9.3.2.1 语义定义 (Semantic definition)

IfcKerbType提供了IfcKerb元素的类型信息。

IfcKerb是位于车行道或人行道边缘的石材、混凝土或其他刚性材料构成的边界。

7.9.3.2.2 实体继承 (Entity inheritance)

1. ——IfcRoot
2. ——IfcObjectDefinition
3. ——IfcTypeObject
4. ——IfcTypeProduct
5. ——IfcElementType
6. ——IfcBuiltElementType
7. ——IfcKerbType

7.9.3.2.3 特性 (Attributes)

表 7.9.3.2.G

#	特性 (Attributes)	类型 (Type)	描述 (Description)
	IfcRoot	(4)	

#	特性 (Attributes)	类型 (Type)	描述 (Description)
IfcObjectDefinition (7)			
IfcTypeObject (3)			
IfcTypeProduct (3)			
IfcElementType (1)			
IfcKerbType (1)			
10	PredefinedType	IfcKerbTypeEnum	用于进一步标识对象的类型列表。某些属性集可能特别适用于其中一种类型。

7.9.3.2.4 形式化命题 (Formal propositions)

表 7.9.3.2.D

名称 (Name)	描述 (Description)
CorrectPredefinedType	无可用描述
<pre>(PredefinedType <> IfcKerbTypeEnum.USERDEFINED) OR ((PredefinedType = IfcKerbTypeEnum.USERDEFINED) AND EXISTS (SELF\IfcElementType.ElementType))</pre>	

7.9.3.2.5 属性集 (Property sets)

——Pset_Condition

AssessmentDate, AssessmentCondition, AssessmentDescription, AssessmentType,
AssessmentMethod, LastAssessmentReport, NextAssessmentDate,
AssessmentFrequency

——Pset_ConstructionAdministration

ProcurementMethod, SpecificationSectionNumber, SubmittalIdentifier

——Pset_ElementKinematics

CyclicPath, CyclicRange, LinearPath, LinearRange, MaximumAngularVelocity,
MaximumConstantSpeed, MinimumTime

——Pset_EnvironmentalCondition

ReferenceAirRelativeHumidity, ReferenceEnvironmentTemperature,
MaximumAtmosphericPressure, StorageTemperatureRange, MaximumWindSpeed,
OperationalTemperatureRange, MaximumRainIntensity, SaltMistLevel,
SeismicResistance, SmokeLevel, MaximumSolarRadiation

——Pset_EnvironmentalImpactIndicators

Reference, FunctionalUnitReference, IndicatorsUnit, LifeCyclePhase,
ExpectedServiceLife, TotalPrimaryEnergyConsumptionPerUnit,
WaterConsumptionPerUnit, HazardousWastePerUnit, NonHazardousWastePerUnit,
ClimateChangePerUnit, AtmosphericAcidificationPerUnit,
RenewableEnergyConsumptionPerUnit, NonRenewableEnergyConsumptionPerUnit,
ResourceDepletionPerUnit, InertWastePerUnit, RadioactiveWastePerUnit,

- StratosphericOzoneLayerDestructionPerUnit,
PhotochemicalOzoneFormationPerUnit, EutrophicationPerUnit
- Pset_EnvironmentalImpactValues
 - TotalPrimaryEnergyConsumption, WaterConsumption, HazardousWaste,
NonHazardousWaste, ClimateChange, AtmosphericAcidification,
RenewableEnergyConsumption, NonRenewableEnergyConsumption, ResourceDepletion,
InertWaste, RadioactiveWaste, StratosphericOzoneLayerDestruction,
PhotochemicalOzoneFormation, Eutrophication, LeadInTime, Duration,
LeadOutTime
- Pset_KerbCommon
 - CombinedKerbGutter, Upstand, Mountable
- Pset_KerbStone
 - NominalHeight, NominalLength, StoneFinishes, TypeDesignation, NominalWidth
- Pset_MaintenanceStrategy
 - AssetCriticality, AssetFrailty, AssetPriority, MonitoringType,
AccidentResponse
- Pset_MaintenanceTriggerCondition
 - ConditionTargetPerformance, ConditionMaintenanceLevel,
ConditionReplacementLevel, ConditionDisposalLevel
- Pset_MaintenanceTriggerDuration
 - DurationTargetPerformance, DurationMaintenanceLevel,
DurationReplacementLevel, DurationDisposalLevel
- Pset_MaintenanceTriggerPerformance
 - TargetPerformance, PerformanceMaintenanceLevel, ReplacementLevel,
DisposalLevel
- Pset_ManufacturerTypeInformation
 - GlobalTradeItemNumber, ArticleNumber, ModelReference, ModelLabel,
Manufacturer, ProductionYear, AssemblyPlace, OperationalDocument,
SafetyDocument, PerformanceCertificate
- Pset_OnSiteCastKerb
 - NominalHeight, NominalWidth
- Pset_PrecastKerbStone
 - NominalHeight, NominalLength, TypeDesignation, NominalWidth
- Pset_RadiiKerbStone
 - CurveShape, Radius
- Pset_Risk
 - RiskName, RiskType, NatureOfRisk, RiskAssessmentMethodology,
UnmitigatedRiskLikelihood, UnmitigatedRiskConsequence,
UnmitigatedRiskSignificance, MitigationPlanned, MitigatedRiskLikelihood,
MitigatedRiskConsequence, MitigatedRiskSignificance, MitigationProposed,
AssociatedProduct, AssociatedActivity, AssociatedLocation

——Pset_ServiceLife

ServiceLifeDuration, MeanTimeBetweenFailure

——Pset_Tolerance

ToleranceDescription, ToleranceBasis, OverallTolerance, HorizontalTolerance,
OrthogonalTolerance, VerticalTolerance, PlanarFlatness, HorizontalFlatness,
ElevationalFlatness, SideFlatness, OverallOrthogonality,
HorizontalOrthogonality, OrthogonalOrthogonality, VerticalOrthogonality,
OverallStraightness, HorizontalStraightness, OrthogonalStraightness,
VerticalStraightness

——Pset_Uncertainty

UncertaintyBasis, UncertaintyDescription, HorizontalUncertainty,
LinearUncertainty, OrthogonalUncertainty, VerticalUncertainty

——Pset_Warranty

WarrantyIdentifier, WarrantyStartDate, IsExtendedWarranty, WarrantyPeriod,
WarrantyContent, PointOfContact, Exclusions

——Qto_KerbBaseQuantities

Length, Width, Height, Depth, Volume, Weight

7.9.3.2.7 形式化表示 (Formal representation)

```
ENTITY IfcKerbType
  SUBTYPE OF (IfcBuiltElementType);
  PredefinedType : IfcKerbTypeEnum;
  WHERE
    CorrectPredefinedType : (PredefinedType <>
IfcKerbTypeEnum.USERDEFINED) OR
  ((PredefinedType = IfcKerbTypeEnum.USERDEFINED) AND EXISTS
  (SELF\IfcElementType.ElementType));
END_ENTITY;
```

7.9.3.3 道路 (IfcRoad)

注：该实体是IfcProduct或IfcTypeProduct的子类型，因此是每个标准化模式子集和实现级别的一部分。

7.9.3.3.1 语义定义 (Semantic definition)

在陆地上修建的用于从一个地点到另一个地点的路线，包括公路、街道、自行车道和人行道，但不包括铁路。作为一种设施 (Facility)，道路 (Road) 在项目结构层级中为道路项目 (例如，任何设计、施工或维护工程) 的组成部分提供了基本元素。

注 1: Definition from ISO 6707-1: 主要供车辆通行的道路。

注 2: Definition from PIARC: 使用稳定路基 (非轨道或飞机跑道) 的交通线路 (行车道)，主要供公路机动车辆使用其自身车轮行驶。

7.9.3.3.2 实体继承 (Entity inheritance)

1.

——IfcRoot

2.

——IfcObjectDefinition

- 3. —IfcObject
- 4. —IfcProduct
- 5. —IfcSpatialElement
- 6. —IfcSpatialStructureElement
- 7. —IfcFacility
- 8. —IfcRoad

7.9.3.3.3 特性 (Attributes)

表 7.9.3.3.A

#	特性 (Attributes)	类型 (Type)	描述 (Description)
			IfcRoot (4)
			IfcObjectDefinition (7)
			IfcObject (5)
			IfcProduct (5)
			IfcSpatialElement (6)
			IfcSpatialStructureElement (1)
			IfcRoad (1)
10	PredefinedType	OPTIONAL IfcRoadTypeEnum	用于进一步标识对象的类型列表。某些属性集可能特别适用于其中一种类型。 注： 如果对象已关联带有PredefinedType的IfcTypeObject，则不应在该对象实例上使用此属性。 【转化增加】该约束用于避免类型对象与实例对象对同一分类语义的重复定义或冲突；采用类型化建模时，PredefinedType在IfcTypeObject上统一维护。

7.9.3.3.4 形式化命题 (Formal propositions)

表 7.9.3.3.B

名称 (Name)	描述 (Description)
CorrectPredefinedType	无可用描述

名称 (Name)	描述 (Description)
	<pre>NOT (EXISTS (PredefinedType)) OR (PredefinedType <> IfcRoadTypeEnum.USERDEFINED) OR ((PredefinedType = IfcRoadTypeEnum.USERDEFINED) AND EXISTS (SELF\IfcObject.ObjectType))</pre>

7.9.3.3.5 属性集 (Property sets)

——Pset_AirSideSystemInformation

Description, AirSideSystemType, AirSideSystemDistributionType, TotalAirFlow, EnergyGainTotal, AirFlowSensible, EnergyGainSensible, EnergyLoss, InfiltrationDiversitySummer, InfiltrationDiversityWinter, ApplianceDiversity, HeatingTemperatureDelta, CoolingTemperatureDelta, Ventilation, FanPower

——Pset_PropertyAgreement

AgreementType, TrackingIdentifier, AgreementVersion, AgreementDate, PropertyName, CommencementDate, TerminationDate, Duration, Options, ConditionCommencement, Restrictions, ConditionTermination

——Pset_Risk

RiskName, RiskType, NatureOfRisk, RiskAssessmentMethodology, UnmitigatedRiskLikelihood, UnmitigatedRiskConsequence, UnmitigatedRiskSignificance, MitigationPlanned, MitigatedRiskLikelihood, MitigatedRiskConsequence, MitigatedRiskSignificance, MitigationProposed, AssociatedProduct, AssociatedActivity, AssociatedLocation

——Pset_RoadDesignCriteriaCommon

Crossfall, DesignSpeed, DesignTrafficVolume, DesignVehicleClass, LaneWidth, NumberOfThroughLanes, RoadDesignClass

——Pset_SpaceAirHandlingDimensioning

CoolingDesignAirFlow, HeatingDesignAirFlow, SensibleHeatGain, TotalHeatGain, TotalHeatLoss, CoolingDryBulb, CoolingRelativeHumidity, HeatingDryBulb, HeatingRelativeHumidity, VentilationDesignAirFlow, DesignAirFlow, CeilingRAPlenum, BoundaryAreaHeatLoss

——Pset_SpaceCommon

Reference, IsExternal, GrossPlannedArea, NetPlannedArea, PubliclyAccessible, HandicapAccessible

——Pset_SpaceCoveringRequirements

FloorCovering, FloorCoveringThickness, WallCovering, WallCoveringThickness, CeilingCovering, CeilingCoveringThickness, SkirtingBoard, SkirtingBoardHeight, Molding, MoldingHeight, ConcealedFlooring, ConcealedFlooringOffset, ConcealedCeiling, ConcealedCeilingOffset

——Pset_SpaceFireSafetyRequirements

FireRiskFactor, FlammableStorage, FireExit, SprinklerProtection, SprinklerProtectionAutomatic, AirPressurization

——Pset_SpaceHVACDesign

TemperatureSetPoint, TemperatureMax, TemperatureMin, TemperatureSummerMax,
TemperatureSummerMin, TemperatureWinterMax, TemperatureWinterMin,
HumiditySetPoint, HumidityMax, HumidityMin, HumiditySummer, HumidityWinter,
DiscontinuedHeating, NaturalVentilation, NaturalVentilationRate,
MechanicalVentilation, MechanicalVentilationRate, AirConditioning,
AirConditioningCentral, AirHandlingName

——Pset_SpaceLightingDesign

ArtificialLighting, Illuminance

——Pset_SpaceOccupancyRequirements

OccupancyType, OccupancyNumber, OccupancyNumberPeak, OccupancyTimePerDay,
AreaPerOccupant, MinimumHeadroom, IsOutlookDesirable

——Pset_SpaceThermalLoad

People, Lighting, EquipmentSensible, VentilationIndoorAir,
VentilationOutdoorAir, RecirculatedAir, ExhaustAir, AirExchangeRate,
DryBulbTemperature, RelativeHumidity, InfiltrationSensible,
TotalSensibleLoad, TotalLatentLoad, TotalRadiantLoad

——Pset_SpaceThermalLoadPHistory

PeopleHistory, LightingHistory, EquipmentSensibleHistory,
VentilationIndoorAirHistory, VentilationOutdoorAirHistory,
RecirculatedAirHistory, ExhaustAirHistory, AirExchangeRateTimeHistory,
DryBulbTemperatureHistory, RelativeHumidityHistory,
InfiltrationSensibleHistory, TotalSensibleLoadHistory,
TotalLatentLoadHistory, TotalRadiantLoadHistory

——Pset_SpaceThermalPHistory

CoolingAirFlowRate, HeatingAirFlowRate, VentilationAirFlowRateHistory,
ExhaustAirFlowRate, SpaceTemperatureHistory, SpaceRelativeHumidity

——Pset_ThermalLoad

OccupancyDiversity, LightingDiversity, ApplianceDiversity,
OutsideAirPerPerson, ReceptacleLoadIntensity, AppliancePercentLoadToRadiant,
LightingLoadIntensity, LightingPercentLoadToReturnAir, TotalCoolingLoad,
TotalHeatingLoad, InfiltrationDiversitySummer, InfiltrationDiversityWinter,
LoadSafetyFactor

——Pset_Tolerance

ToleranceDescription, ToleranceBasis, OverallTolerance, HorizontalTolerance,
OrthogonalTolerance, VerticalTolerance, PlanarFlatness, HorizontalFlatness,
ElevationalFlatness, SideFlatness, OverallOrthogonality,
HorizontalOrthogonality, OrthogonalOrthogonality, VerticalOrthogonality,
OverallStraightness, HorizontalStraightness, OrthogonalStraightness,
VerticalStraightness

——Pset_Uncertainty

UncertaintyBasis, UncertaintyDescription, HorizontalUncertainty,
LinearUncertainty, OrthogonalUncertainty, VerticalUncertainty

——Qto_BodyGeometryValidation

GrossSurfaceArea, NetSurfaceArea, GrossVolume, NetVolume,
SurfaceGenusBeforeFeatures, SurfaceGenusAfterFeatures

7.9.3.3.7 形式化表示 (Formal representation)

```
ENTITY IfcRoad
  SUBTYPE OF (IfcFacility);
    PredefinedType : OPTIONAL IfcRoadTypeEnum;
  WHERE
    CorrectPredefinedType : NOT (EXISTS (PredefinedType)) OR
    (PredefinedType <> IfcRoadTypeEnum.USERDEFINED) OR
    ((PredefinedType = IfcRoadTypeEnum.USERDEFINED) AND EXISTS
    (SELF\IfcObject.ObjectType));
  END_ENTITY;
```

7.9.3.4 道路构件 (IfcRoadPart)

注：该实体是IfcProduct或IfcTypeProduct的子类型，因此是每个标准化模式子集和实现级别的一部分。

7.9.3.4.1 语义定义 (Semantic definition)

道路的一部分。

7.9.3.4.2 实体继承 (Entity inheritance)

1.
 - IfcRoot
2.
 - IfcObjectDefinition
3.
 - IfcObject
4.
 - IfcProduct
5.
 - IfcSpatialElement
6.
 - IfcSpatialStructureElement
7.
 - IfcFacilityPart
8.
 - IfcRoadPart

7.9.3.4.3 特性 (Attributes)

表 7.9.3.4.A

#	特性 (Attributes)	类型 (Type)	描述 (Description)
			IfcRoot (4)
			IfcObjectDefinition (7)
			IfcObject (5)
			IfcProduct (5)
			IfcSpatialElement (6)
			IfcSpatialStructureElement (1)
			IfcFacilityPart (1)
			IfcRoadPart (1)
11	PredefinedType	OPTIONAL IfcRoadPartTypeEnum	用于进一步标识对象的类型列表。某些属性集可能特别适用于其中一种类型。 注：如果对象已关联带有PredefinedType的IfcTypeObject，则不应在该对象实例上使用此属性。【转化增加】该约束用于避免类型对象与实例对象对同一分类语义的重复定义或冲突；采用类型化建模时，PredefinedType在IfcTypeObject上统一维护。

7.9.3.4.4 形式化命题 (Formal propositions)

表 7.9.3.4.B

名称 (Name)	描述 (Description)
CorrectPredefinedType	PredefinedType可不设置，也可设置为非USERDEFINED的取值；若取值USERDEFINED，则应提供属性继承的ObjectType。
	<pre> NOT (EXISTS (PredefinedType)) OR (PredefinedType <> IfcRoadPartTypeEnum.USERDEFINED) OR ((PredefinedType = IfcRoadPartTypeEnum.USERDEFINED) AND EXISTS (SELF\IfcObject.ObjectType)) </pre>

7.9.3.4.5 属性集 (Property sets)

——Pset_AirSideSystemInformation

Description, AirSideSystemType, AirSideSystemDistributionType, TotalAirFlow, EnergyGainTotal, AirFlowSensible, EnergyGainSensible, EnergyLoss, InfiltrationDiversitySummer, InfiltrationDiversityWinter, ApplianceDiversity, HeatingTemperatureDelta, CoolingTemperatureDelta, Ventilation, FanPower

——Pset_PropertyAgreement

AgreementType, TrackingIdentifier, AgreementVersion, AgreementDate, PropertyName, CommencementDate, TerminationDate, Duration, Options, ConditionCommencement, Restrictions, ConditionTermination

- Pset_Risk
 RiskName, RiskType, NatureOfRisk, RiskAssessmentMethodology,
 UnmitigatedRiskLikelihood, UnmitigatedRiskConsequence,
 UnmitigatedRiskSignificance, MitigationPlanned, MitigatedRiskLikelihood,
 MitigatedRiskConsequence, MitigatedRiskSignificance, MitigationProposed,
 AssociatedProduct, AssociatedActivity, AssociatedLocation
- Pset_RoadDesignCriteriaCommon
 Crossfall, DesignSpeed, DesignTrafficVolume, DesignVehicleClass, LaneWidth,
 NumberOfThroughLanes, RoadDesignClass
- Pset_RoadDesignCriteriaCommon
 Crossfall, DesignSpeed, DesignTrafficVolume, DesignVehicleClass, LaneWidth,
 NumberOfThroughLanes, RoadDesignClass
- Pset_RoadDesignCriteriaCommon
 Crossfall, DesignSpeed, DesignTrafficVolume, DesignVehicleClass, LaneWidth,
 NumberOfThroughLanes, RoadDesignClass
- Pset_RoadDesignCriteriaCommon
 Crossfall, DesignSpeed, DesignTrafficVolume, DesignVehicleClass, LaneWidth,
 NumberOfThroughLanes, RoadDesignClass
- Pset_RoadDesignCriteriaCommon
 Crossfall, DesignSpeed, DesignTrafficVolume, DesignVehicleClass, LaneWidth,
 NumberOfThroughLanes, RoadDesignClass
- Pset_RoadDesignCriteriaCommon
 Crossfall, DesignSpeed, DesignTrafficVolume, DesignVehicleClass, LaneWidth,
 NumberOfThroughLanes, RoadDesignClass
- Pset_RoadDesignCriteriaCommon
 Crossfall, DesignSpeed, DesignTrafficVolume, DesignVehicleClass, LaneWidth,
 NumberOfThroughLanes, RoadDesignClass
- Pset_SpaceAirHandlingDimensioning
 CoolingDesignAirFlow, HeatingDesignAirFlow, SensibleHeatGain, TotalHeatGain,
 TotalHeatLoss, CoolingDryBulb, CoolingRelativeHumidity, HeatingDryBulb,
 HeatingRelativeHumidity, VentilationDesignAirFlow, DesignAirFlow,
 CeilingRAPlenum, BoundaryAreaHeatLoss
- Pset_SpaceCommon
 Reference, IsExternal, GrossPlannedArea, NetPlannedArea, PubliclyAccessible,
 HandicapAccessible
- Pset_SpaceCoveringRequirements
 FloorCovering, FloorCoveringThickness, WallCovering, WallCoveringThickness,
 CeilingCovering, CeilingCoveringThickness, SkirtingBoard,
 SkirtingBoardHeight, Molding, MoldingHeight, ConcealedFlooring,
 ConcealedFlooringOffset, ConcealedCeiling, ConcealedCeilingOffset

——Pset_SpaceFireSafetyRequirements

FireRiskFactor, FlammableStorage, FireExit, SprinklerProtection,
SprinklerProtectionAutomatic, AirPressurization

——Pset_SpaceHVACDesign

TemperatureSetPoint, TemperatureMax, TemperatureMin, TemperatureSummerMax,
TemperatureSummerMin, TemperatureWinterMax, TemperatureWinterMin,
HumiditySetPoint, HumidityMax, HumidityMin, HumiditySummer, HumidityWinter,
DiscontinuedHeating, NaturalVentilation, NaturalVentilationRate,
MechanicalVentilation, MechanicalVentilationRate, AirConditioning,
AirConditioningCentral, AirHandlingName

——Pset_SpaceLightingDesign

ArtificialLighting, Illuminance

——Pset_SpaceOccupancyRequirements

OccupancyType, OccupancyNumber, OccupancyNumberPeak, OccupancyTimePerDay,
AreaPerOccupant, MinimumHeadroom, IsOutlookDesirable

——Pset_SpaceThermalLoad

People, Lighting, EquipmentSensible, VentilationIndoorAir,
VentilationOutdoorAir, RecirculatedAir, ExhaustAir, AirExchangeRate,
DryBulbTemperature, RelativeHumidity, InfiltrationSensible,
TotalSensibleLoad, TotalLatentLoad, TotalRadiantLoad

——Pset_SpaceThermalLoadPHistory

PeopleHistory, LightingHistory, EquipmentSensibleHistory,
VentilationIndoorAirHistory, VentilationOutdoorAirHistory,
RecirculatedAirHistory, ExhaustAirHistory, AirExchangeRateTimeHistory,
DryBulbTemperatureHistory, RelativeHumidityHistory,
InfiltrationSensibleHistory, TotalSensibleLoadHistory,
TotalLatentLoadHistory, TotalRadiantLoadHistory

——Pset_SpaceThermalPHistory

CoolingAirFlowRate, HeatingAirFlowRate, VentilationAirFlowRateHistory,
ExhaustAirFlowRate, SpaceTemperatureHistory, SpaceRelativeHumidity

——Pset_ThermalLoad

OccupancyDiversity, LightingDiversity, ApplianceDiversity,
OutsideAirPerPerson, ReceptacleLoadIntensity, AppliancePercentLoadToRadiant,
LightingLoadIntensity, LightingPercentLoadToReturnAir, TotalCoolingLoad,
TotalHeatingLoad, InfiltrationDiversitySummer, InfiltrationDiversityWinter,
LoadSafetyFactor

——Pset_Tolerance

ToleranceDescription, ToleranceBasis, OverallTolerance, HorizontalTolerance,
OrthogonalTolerance, VerticalTolerance, PlanarFlatness, HorizontalFlatness,
ElevationalFlatness, SideFlatness, OverallOrthogonality,
HorizontalOrthogonality, OrthogonalOrthogonality, VerticalOrthogonality,

- OverallStraightness, HorizontalStraightness, OrthogonalStraightness,
VerticalStraightness
- Pset_Uncertainty
 - UncertaintyBasis, UncertaintyDescription, HorizontalUncertainty,
LinearUncertainty, OrthogonalUncertainty, VerticalUncertainty
- Qto_BodyGeometryValidation
 - GrossSurfaceArea, NetSurfaceArea, GrossVolume, NetVolume,
SurfaceGenusBeforeFeatures, SurfaceGenusAfterFeatures
- Qto_FacilityPartBaseQuantities
 - Length, Width, Height, Area, Volume

7.9.3.4.7 形式化表示 (Formal representation)

```

ENTITY IfcRoadPart
  SUBTYPE OF (IfcFacilityPart);
  PredefinedType : OPTIONAL IfcRoadPartTypeEnum;
  WHERE
    CorrectPredefinedType : NOT (EXISTS (PredefinedType)) OR
    (PredefinedType <> IfcRoadPartTypeEnum.USERDEFINED) OR
    ((PredefinedType = IfcRoadPartTypeEnum.USERDEFINED) AND EXISTS
    (SELF\IfcObject.ObjectType));
END_ENTITY;
    
```

7.9.4.1 Pset_有界层通用属性集 (Pset_BoundedCourseCommon)

7.9.4.1.1 语义定义 (Semantic definition)

有界层的属性。

7.9.4.1.2 适用实体 (Applicable entities)

PSET_TYPEDRIVENOVERRIDE None

- IfcCourse
- IfcCourseType

7.9.4.1.3 属性 (Properties)

表 7.9.4.1.A

名称 (Name)	属性类型 (Property Type)	数据类型 (Data Type)	描述 (Description)
SpreadingRate	IfcPropertySingleValue	IfcNumericMeasure	每单位面积覆盖材料的名义总质量。

7.9.4.2 Pset_层应用条件属性集 (Pset_CourseApplicationConditions)

7.9.4.2.1 语义定义 (Semantic definition)

关于应用层的条件的属性。

7.9.4.2.2 适用实体 (Applicable entities)

PSET_TYPEDRIVENOVERRIDE None

- IfcCourse
- IfcCourseType

7.9.4.2.3 属性 (Properties)

表 7.9.4.2.A

名称 (Name)	属性类型 (Property Type)	数据类型 (Data Type)	描述 (Description)
ApplicationTemperature	IfcPropertySingleValue	IfcThermodynamicTemperatureMeasure	指示施工层应用时的环境温度
WeatherConditions	IfcPropertySingleValue	IfcText	WeatherConditions (天气条件) 表示施工过程中的天气条件

7.9.4.3 Pset_层通用属性集 (Pset_CourseCommon)

7.9.4.3.1 语义定义 (Semantic definition)

层的通用属性。

7.9.4.3.2 适用实体 (Applicable entities)

PSET_TYPEDRIVENVERRIDE None

——IfcCourse

——IfcCourseType

7.9.4.3.3 属性 (Properties)

表 7.9.4.3.A

名称 (Name)	属性类型 (Property Type)	数据类型 (Data Type)	描述 (Description)
NominalLength	IfcPropertySingleValue	IfcNonNegativeLengthMeasure	对象的标称总长度。尺寸信息是对形状表示和内部使用的几何参数的补充。如果几何参数与附加属性集中提供的尺寸属性不一致，几何参数优先。
NominalThickness	IfcPropertySingleValue	IfcNonNegativeLengthMeasure	对象的标称厚度。尺寸信息是对形状表示和内部使用的几何参数的补充。如果几何参数与附加属性集中提供的尺寸属性不一致，几何参数优先。
NominalWidth	IfcPropertySingleValue	IfcNonNegativeLengthMeasure	对象的标称总宽度。尺寸信息是对形状表示和内部使用的几何参数的补充。如果几何参数与附加属性集中提供的尺寸属性不一致，几何参数优先。

7.9.4.4 Pset_路缘石通用属性集 (Pset_KerbCommon)

7.9.4.4.1 语义定义 (Semantic definition)

路缘石的属性。

7.9.4.4.2 适用实体 (Applicable entities)

PSET_TYPEDRIVENVERRIDE None

——IfcKerb

——IfcKerbType

7.9.4.4.3 属性 (Properties)

表 7.9.4.4.A

名称 (Name)	属性类型 (Property Type)	数据类型 (Data Type)	描述 (Description)
CombinedKerbGutter	IfcPropertySingleValue	IfcBoolean	表示使用组合式路缘石和排水沟。
Upstand	IfcPropertySingleValue	IfcNonNegativeLengthMeasure	两个分离表面之间的高度差。
Mountable	IfcPropertySingleValue	IfcBoolean	指定路缘石是否易于被车辆攀爬。

7.9.4.5 Pset_路缘石块属性集 (Pset_KerbStone)

7.9.4.5.1 语义定义 (Semantic definition)

路缘石块的属性。

7.9.4.5.2 适用实体 (Applicable entities)

PSET_TYPEDRIVENOVERRIDE None

——IfcKerb

——IfcKerbType

7.9.4.5.3 属性 (Properties)

表 7.9.4.5.A

名称 (Name)	属性类型 (Property Type)	数据类型 (Data Type)	描述 (Description)
Nominal Height	IfcPropertySingleValue	IfcNonNegativeLengthMeasure	对象的标称高度。尺寸信息是对形状表示和内部使用的几何参数的补充。如果几何参数与附加属性集中提供的尺寸属性不一致，几何参数优先。
Nominal Length	IfcPropertySingleValue	IfcNonNegativeLengthMeasure	对象的标称总长度。尺寸信息是对形状表示和内部使用的几何参数的补充。如果几何参数与附加属性集中提供的尺寸属性不一致，几何参数优先。
Stone Finishes	IfcPropertySingleValue	IfcLabel	StoneFinishes (石材饰面) 例如：“抛光” (Polished)、 “凿毛” (Bush Hammered)、 “劈裂” (Split)、 “锯切” (Sawn)、 “火焰喷烧” (Flamed)
Type Designation	IfcPropertySingleValue	IfcLabel	构件的类型标识符。内容取决于当地标准。例如，“圆角”、“半斜”、“滴管”、“倒角”等。
Nominal Width	IfcPropertySingleValue	IfcNonNegativeLengthMeasure	对象的标称总宽度。尺寸信息是对形状表示和内部使用的几何参数的补充。如果几何参数与附加属性集中提供的尺寸属性不一致，几何参数优先。

7.9.4.6 Pset_标线通用属性集 (Pset_MarkingLinesCommon)

7.9.4.6.1 语义定义 (Semantic definition)

标线的属性。

7.9.4.6.2 适用实体 (Applicable entities)

PSET_OCCURRENCEDRIVEN None

——IfcSurfaceFeature/LINEMARKING

7.9.4.6.3 属性 (Properties)

表 7.9.4.6.A

名称 (Name)	属性类型 (Property Type)	数据类型 (Data Type)	描述 (Description)
DashedLine	IfcPropertySingleValue	IfcBoolean	指示线条是否为虚线或连续线
DashedLinePattern	IfcPropertySingleValue	IfcLabel	指示虚线类型的图案，例如'3+9'
NominalWidth	IfcPropertySingleValue	IfcNonNegativeLengthMeasure	对象的标称总宽度。尺寸信息是对形状表示和内部使用的几何参数的补充。如果几何参数与附加属性集中提供的尺寸属性不一致，几何参数优先。

7.9.4.7 Pset_现场浇筑路缘石属性集 (Pset_OnSiteCastKerb)

7.9.4.7.1 语义定义 (Semantic definition)

现场浇筑路缘石的属性。

7.9.4.7.2 适用实体 (Applicable entities)

PSET_TYPEDRIVENOVERRIDE None

——IfcKerb

——IfcKerbType

7.9.4.7.3 属性 (Properties)

表 7.9.4.7.A

名称 (Name)	属性类型 (Property Type)	数据类型 (Data Type)	描述 (Description)
NominalHeight	IfcPropertySingleValue	IfcNonNegativeLengthMeasure	对象的标称高度。尺寸信息是对形状表示和内部使用的几何参数的补充。如果几何参数与附加属性集中提供的尺寸属性不一致，几何参数优先。
NominalWidth	IfcPropertySingleValue	IfcNonNegativeLengthMeasure	对象的标称总宽度。尺寸信息是对形状表示和内部使用的几何参数的补充。如果几何参数与附加属性集中提供的尺寸属性不一致，几何参数优先。

7.9.4.8 Pset_路面通用属性集 (Pset_PavementCommon)

7.9.4.8.1 语义定义 (Semantic definition)

描述路面的通用属性和标称尺寸。

属性使用说明 路面的标称厚度保持不变，取值自NominalThickness，除非提供了NominalThicknessEnd属性。在这种情况下，NominalThickness是过渡段开始时的值（通常在对象放置位置）。例如，一个（道路）过渡段，其中路面对象的线性放置沿路线表示开始位置，而NominalThicknessEnd是NominalLength属性指示的结束值。对于局部放置，沿哪个轴测量长度和宽度由用户定义。

7.9.4.8.2 适用实体 (Applicable entities)

PSET_TYPEDRIVENVERRIDE None

——IfcPavement

——IfcPavementType

7.9.4.8.3 属性 (Properties)

表 7.9.4.8.A

名称 (Name)	属性类型 (Property Type)	数据类型 (Data Type)	描述 (Description)
Reference	IfcPropertySingleValue	IfcIdentifier	此项目中此指定类型的参考ID（例如类型'A-1'），也称为“构造类型”。如果软件不支持对象类型且未使用公认分类系统的分类参考，则应作为“对象类型”名称的替代提供。 注：IFC4.3.0.0弃用说明Reference属性已弃用，不应再使用，请改用相关类型上的_Name_属性。
Status	IfcPropertyEnumeratedValue	PEnum_Elements	Status (状态) 构件的状态，主要用于翻新或改造项目。状态可指定为“新建” (New) - 作为新增设计的构件，“现有” (Existing) - 构件存在并保留，“拆除” (Demolish) - 构件已存在但将被拆除，“临时” (Temporary) - 构件仅临时存在（如临时支撑结构）。
NominalThicknessEnd	IfcPropertySingleValue	IfcNonNegativeLengthMeasure	对象从其原始值过渡后的标称厚度。尺寸信息是对形状表示和内部使用的几何参数的补充。如果几何参数与附加属性集中提供的尺寸属性不一致，几何参数优先。
StructuralSlope	IfcPropertySingleValue	IfcPositiveRatioMeasure	路面结构（不包括边坡填土）的标称边坡（允许陡度），以正比率度量。坡度信息是对形状表示及其所用几何参数的补充。若几何参数存在不一致，则以几何参数为准。该值通常小于1.0 (1:1)，但对于更陡的坡度可能大于此值。
StructuralSlopeType	IfcPropertySingleValue	IfcLabel	用户定义的路面结构（不包括边坡填土）所用坡度类型的描述。例如“均匀坡度”或“阶梯式坡度”。
NominalWidth	IfcPropertySingleValue	IfcNonNegativeLengthMeasure	对象的标称总宽度。尺寸信息是对形状表示和内部使用的几何参数的补充。如果几何参数与附加属性集中提供的尺寸属性不一致，几何参数优先。

名称 (Name)	属性类型 (Property Type)	数据类型 (Data Type)	描述 (Description)
Nominal Length	IfcPropertySingleValue	IfcNonNegativeLengthMeasure	对象的标称总长度。尺寸信息是对形状表示和内部使用的几何参数的补充。如果几何参数与附加属性集中提供的尺寸属性不一致，几何参数优先。
Nominal Thickness	IfcPropertySingleValue	IfcNonNegativeLengthMeasure	对象的标称厚度。尺寸信息是对形状表示和内部使用的几何参数的补充。如果几何参数与附加属性集中提供的尺寸属性不一致，几何参数优先。

7.9.4.9 Pset_路面铣刨通用属性集 (Pset_PavementMillingCommon)

7.9.4.9.1 语义定义 (Semantic definition)

路面铣刨的属性。

7.9.4.9.2 适用实体 (Applicable entities)

PSET_OCCURRENCEDRIVEN None

——IfcEarthworksCut/PAVEMENTMILLING

7.9.4.9.3 属性 (Properties)

表 7.9.4.9.A

名称 (Name)	属性类型 (Property Type)	数据类型 (Data Type)	描述 (Description)
NominalDepth	IfcPropertySingleValue	IfcNonNegativeLengthMeasure	对象的标称深度
NominalWidth	IfcPropertySingleValue	IfcNonNegativeLengthMeasure	对象的标称总宽度。尺寸信息是对形状表示和内部使用的几何参数的补充。如果几何参数与附加属性集中提供的尺寸属性不一致，几何参数优先。

7.9.4.10 Pset_路面面层通用属性集 (Pset_PavementSurfaceCommon)

7.9.4.10.1 语义定义 (Semantic definition)

路面面层的属性。

7.9.4.10.2 适用实体 (Applicable entities)

PSET_TYPEDRIVENOVERRIDE None

——IfcPavement

——IfcPavementType

7.9.4.10.3 属性 (Properties)

表 7.9.4.10.A

名称 (Name)	属性类型 (Property Type)	数据类型 (Data Type)	描述 (Description)
PavementRoughness	IfcPropertySingleValue	IfcNumericMeasure	根据国际平整度指数 (IRI) 表示的铺面功能状况评估指标。
PavementTexture	IfcPropertySingleValue	IfcPositiveLengthMeasure	通过平均剖面深度表征铺面纹理特征 注：根据 ISO 13473-1:2019 标准定义

7.9.4.11 Pset_预制路缘石块属性集 (Pset_PrecastKerbStone)

7.9.4.11.1 语义定义 (Semantic definition)

预制路缘石块的属性。

7.9.4.11.2 适用实体 (Applicable entities)

PSET_TYPEDRIVENVERRIDE None

——IfcKerb

——IfcKerbType

7.9.4.11.3 属性 (Properties)

表 7.9.4.11.A

名称 (Name)	属性类型 (Property Type)	数据类型 (Data Type)	描述 (Description)
Nominal Height	IfcPropertySingleValue	IfcNonNegativeLengthMeasure	对象的标称高度。尺寸信息是对形状表示和内部使用的几何参数的补充。如果几何参数与附加属性集中提供的尺寸属性不一致，几何参数优先。
Nominal Length	IfcPropertySingleValue	IfcNonNegativeLengthMeasure	对象的标称总长度。尺寸信息是对形状表示和内部使用的几何参数的补充。如果几何参数与附加属性集中提供的尺寸属性不一致，几何参数优先。
Type Designation	IfcPropertySingleValue	IfcLabel	构件的类型标识符。内容取决于当地标准。例如，“圆角”、“半斜”、“滴管”、“倒角”等。
Nominal Width	IfcPropertySingleValue	IfcNonNegativeLengthMeasure	对象的标称总宽度。尺寸信息是对形状表示和内部使用的几何参数的补充。如果几何参数与附加属性集中提供的尺寸属性不一致，几何参数优先。

7.9.4.12 Pset_路缘石半径属性集 (Pset_RadiiKerbStone)

7.9.4.12.1 语义定义 (Semantic definition)

描述路缘石半径的属性。

7.9.4.12.2 适用实体 (Applicable entities)

PSET_TYPEDRIVENVERRIDE None

——IfcKerb

——IfcKerbType

7.9.4.12.3 属性 (Properties)

表 7.9.4.12.A

名称 (Name)	属性类型 (Property Type)	数据类型 (Data Type)	描述 (Description)
CurveShape	IfcPropertyEnumeratedValue	PEnum_CurveShapeEnum	CurveShape (曲线形状) 根据CurveShapeEnum的形状。
Radius	IfcPropertySingleValue	IfcPositiveLengthMeasure	对象的半径。尺寸信息是对形状表示及其所用几何参数的补充。当几何参数与附加属性集中提供的尺寸属性不一致时，以几何参数为准。

7.9.4.13 Pset_道路设计标准通用属性集 (Pset_RoadDesignCriteriaCommon)

7.9.4.13.1 语义定义 (Semantic definition)

可附加到道路构件的道路设计标准。

7.9.4.13.2 适用实体 (Applicable entities)

PSET_OCCURRENCEDRIVEN None

- IfcFacilityPartCommon/JUNCTION
- IfcFacilityPartCommon/LEVELCROSSING
- IfcFacilityPartCommon/SEGMENT
- IfcRoadPart/BICYCLECROSSING
- IfcRoadPart/INTERSECTION
- IfcRoadPart/PEDESTRIAN_CROSSING
- IfcRoadPart/RAILWAYCROSSING
- IfcRoadPart/ROADSEGMENT
- IfcRoadPart/ROUNDAABOUT
- IfcRoadPart/TOLLPLAZA
- IfcRoad

7.9.4.13.3 属性 (Properties)

表 7.9.4.13.A

名称 (Name)	属性类型 (Property Type)	数据类型 (Data Type)	描述 (Description)
Crossfall	IfcPropertySingleValue	IfcRatioMeasure	Crossfall (横向坡度) 指定事件发生地点的标称横坡，以比率 (坡度) 表示。

名称 (Name)	属性类型 (Property Type)	数据类型 (Data Type)	描述 (Description)
DesignSpeed	IfcPropertySingleValue	IfcLinearVelocityMeasure	在新建道路或对现有路段进行现代化改造、加固或修复时选定的速度，用于确定车行道的各项几何设计特征，使车辆在正常路面和天气条件下能够以该速度安全行驶。 注 1：根据PIARC的定义。 注 2：设计速度不是恒定值，可能根据地貌条件（平原、丘陵、山区）而变化。
DesignTrafficVolume	IfcPropertySingleValue	IfcCountMeasure	用于规划和设计目的的交通量，指定为每日车辆数。通常以AADT-年平均日交通量给出
DesignVehicleClass	IfcPropertySingleValue	IfcLabel	根据当地标准内容的车辆标识符。
LaneWidth	IfcPropertySingleValue	IfcPositiveLengthMeasure	单个槽形车道的标准公称宽度。
NumberOfThroughLanes	IfcPropertySingleValue	IfcCountMeasure	路段上的直行车道总数。不包括辅助车道、停车和转弯车道、加速/减速车道、收费车道、路肩等。
RoadDesignClass	IfcPropertySingleValue	IfcLabel	根据当地标准规定的道路设计等级标识符。

7.9.4.14 Pset_RoadGuardElement

7.9.4.14.1 语义定义 (Semantic definition)

Pset_RoadGuardElement (道路防护构件)

当IfcWall/PARAPET或IfcRailing/GUARDRAIL被指定为道路防护构件时，为其分配属性。

7.9.4.14.2 适用实体 (Applicable entities)

PSET_TYPEDRIVENVERRIDE None

——IfcRailing/GUARDRAIL

——IfcWall/PARAPET

——IfcRailingType/GUARDRAIL

——IfcWallType/PARAPET

7.9.4.14.3 属性 (Properties)

表 7.9.4.14.A

名称 (Name)	属性类型 (Property Type)	数据类型 (Data Type)	描述 (Description)
IsMoveable	IfcPropertySingleValue	IfcBoolean	如果元素可移动则为真。
IsTerminal	IfcPropertySingleValue	IfcBoolean	如果构件是终端，则为TRUE。参见类Terminal。

名称 (Name)	属性类型 (Property Type)	数据类型 (Data Type)	描述 (Description)
IsTransition	IfcPropertySingleValue	IfcBoolean	如果构件是过渡段，则为TRUE。参见类Transition。
TerminalType	IfcPropertySingleValue	IfcLabel	如果IsTerminal为true，则指定终端类型。

7.9.4.15 Pset_RoadMarkingCommon

7.9.4.15.1 语义定义 (Semantic definition)

Pset_RoadMarkingCommon (道路标记通用)
道路标记的属性。

7.9.4.15.2 适用实体 (Applicable entities)

PSET_OCCURRENCEDRIVEN None

- IfcSurfaceFeature/HATCHMARKING
- IfcSurfaceFeature/LINEMARKING
- IfcSurfaceFeature/PAVEMENTSURFACEMARKING
- IfcSurfaceFeature/SYMBOLMARKING

7.9.4.15.3 属性 (Properties)

表 7.9.4.15.A

名称 (Name)	属性类型 (Property Type)	数据类型 (Data Type)	描述 (Description)
Application Method	IfcPropertySingleValue	IfcText	说明使用的施工方法...例如喷涂、挤压
DiagramNumber	IfcPropertySingleValue	IfcLabel	根据当地标准内容的标识符，例如M25。
MaterialColour	IfcPropertySingleValue	IfcLabel	道路标线材料上的实际颜色
MaterialThickness	IfcPropertySingleValue	IfcPositiveLengthMeasure	所应用材料的标称厚度
MaterialType	IfcPropertySingleValue	IfcLabel	使用的材料类型...例如：油漆、胶带、热塑性塑料、石材
Structure	IfcPropertySingleValue	IfcLabel	指明标记是结构化的还是非结构化的，以及其类型.....例如，Kamflex、Longflex、Dropflex

7.9.4.16 Pset_RoadSymbolsCommon

7.9.4.16.1 语义定义 (Semantic definition)

Pset_RoadSymbolsCommon (道路符号通用)
道路符号的属性。

7.9.4.16.2 适用实体 (Applicable entities)

PSET_OCCURRENCEDRIVEN None

——IfcSurfaceFeature/SYMBOLMARKING

7.9.4.16.3 属性 (Properties)

表 7.9.4.16.A

名称 (Name)	属性类型 (Property Type)	数据类型 (Data Type)	描述 (Description)
Text	IfcPropertySingleValue	IfcText	文本内容
TypeDesignation	IfcPropertySingleValue	IfcLabel	构件的类型标识符。内容取决于当地标准。例如，“圆角”、“半斜”、“滴管”、“倒角”等。

7.9.4.17 Pset_SumpBusterCommon

7.9.4.17.1 语义定义 (Semantic definition)

Pset_SumpBusterCommon (集水井破除器通用)

集水井破除器的属性。

7.9.4.17.2 适用实体 (Applicable entities)

PSET_TYPEDRIVENOVERRIDE None

——IfcElementAssembly/SUMPBUSTER

——IfcElementAssemblyType/SUMPBUSTER

7.9.4.17.3 属性 (Properties)

表 7.9.4.17.A

名称 (Name)	属性类型 (Property Type)	数据类型 (Data Type)	描述 (Description)
TypeDesignation	IfcPropertySingleValue	IfcLabel	构件的类型标识符。内容取决于当地标准。例如，“圆角”、“半斜”、“滴管”、“倒角”等。

7.9.4.18 Pset_Superelevation

7.9.4.18.1 语义定义 (Semantic definition)

Pset_Superelevation (超高)

定义超高事件的一般属性。

7.9.4.18.2 适用实体 (Applicable entities)

PSET_OCCURRENCEDRIVEN None

——IfcReferent/SUPERELEVATIONEVENT

7.9.4.18.3 属性 (Properties)

表 7.9.4.18.A

名称 (Name)	属性类型 (Property Type)	数据类型 (Data Type)	描述 (Description)
Side	IfcPropertyEnumeratedValue	PEnum_SideType	指定宽度是测量到定位参考曲线的右侧还是左侧，或者是否两侧采用相同值。
Superelevation	IfcPropertySingleValue	IfcRatioMeasure	某桩号位置的超高，以坡度（比例）度量。
TransitionSuperelevation	IfcPropertyEnumeratedValue	PEnum_TransitionSuperelevationType	某桩号范围内的超高过渡类型。

7.9.4.19 Pset_TrafficCalmingDeviceCommon

7.9.4.19.1 语义定义 (Semantic definition)

Pset_TrafficCalmingDeviceCommon (交通稳静化设施通用)

交通稳静化设施的属性。

7.9.4.19.2 适用实体 (Applicable entities)

PSET_TYPEDRIVENOVERRIDE None

——IfcElementAssembly/TRAFFIC_CALMING_DEVICE

——IfcElementAssemblyType/TRAFFIC_CALMING_DEVICE

7.9.4.19.3 属性 (Properties)

表 7.9.4.19.A

名称 (Name)	属性类型 (Property Type)	数据类型 (Data Type)	描述 (Description)
TypeDesignation	IfcPropertySingleValue	IfcLabel	构件的类型标识符。内容取决于当地标准。例如，“圆角”、“半斜”、“滴管”、“倒角”等。

7.9.4.20 Pset_TransitionSectionCommon

7.9.4.20.1 语义定义 (Semantic definition)

Pset_TransitionSectionCommon (过渡段通用)

过渡段的属性。

7.9.4.20.2 适用实体 (Applicable entities)

PSET_OCCURRENCEDRIVEN None

——IfcEarthworksFill/TRANSITIONSECTION

7.9.4.20.3 属性 (Properties)

表 7.9.4.20.A

名称 (Name)	属性类型 (Property Type)	数据类型 (Data Type)	描述 (Description)
Nominal Length	IfcPropertySingleValue	IfcNonNegativeLengthMeasure	对象的标称总长度。尺寸信息是对形状表示和内部使用的几何参数的补充。如果几何参数与附加属性集中提供的尺寸属性不一致，几何参数优先。

7.9.4.21 Pset_TrenchExcavationCommon

7.9.4.21.1 语义定义 (Semantic definition)

Pset_TrenchExcavationCommon (沟槽开挖通用)

沟槽开挖的属性。

7.9.4.21.2 适用实体 (Applicable entities)

PSET_OCCURRENCEDRIVEN None

——IfcEarthworksCut/TRENCH

7.9.4.21.3 属性 (Properties)

表 7.9.4.21.A

名称 (Name)	属性类型 (Property Type)	数据类型 (Data Type)	描述 (Description)
NominalDepth	IfcPropertySingleValue	IfcNonNegativeLengthMeasure	对象的标称深度
NominalWidth	IfcPropertySingleValue	IfcNonNegativeLengthMeasure	对象的标称总宽度。尺寸信息是对形状表示和内部使用的几何参数的补充。如果几何参数与附加属性集中提供的尺寸属性不一致，几何参数优先。

7.9.4.22 Pset_Width

7.9.4.22.1 语义定义 (Semantic definition)

Pset_Width (宽度)

指定宽度事件的通用属性。

7.9.4.22.2 适用实体 (Applicable entities)

PSET_OCCURRENCEDRIVEN None

——IfcReferent/WIDTHEVENT

7.9.4.22.3 属性 (Properties)

表 7.9.4.22.A

名称 (Name)	属性类型 (Property Type)	数据类型 (Data Type)	描述 (Description)
Side	IfcPropertyEnumeratedValue	PEnum_SideType	指定宽度是测量到定位参考曲线的右侧还是左侧，或者是否两侧采用相同值。
TransitionWidth	IfcPropertyEnumeratedValue	PEnum_TransitionWidthType	从前一事件到此事件使用的宽度过渡类型。
Nominal Width	IfcPropertySingleValue	IfcNonNegativeLengthMeasure	对象的标称总宽度。尺寸信息是对形状表示和内部使用的几何参数的补充。如果几何参数与附加属性集中提供的尺寸属性不一致，几何参数优先。

7.9.8.1 PEnum_CurveShapeEnum

7.9.8.1.1 语义定义 (Semantic definition)

PEnum_CurveShapeEnum (曲线形状枚举)

7.9.8.1.2 类型值 (Type values)

表 7.9.8.1.A

类型 (Type)	描述 (Description)
EXTERNAL	No description available.
INTERNAL	No description available.

7.9.8.2 PEnum_横坡过渡类型 (PEnum_TransitionSuperelevationType)

7.9.8.2.1 语义定义 (Semantic definition)

指定横坡在先前事件和当前事件之间如何过渡。

7.9.8.2.2 类型值 (Type values)

表 7.9.8.2.A

类型 (Type)	描述 (Description)
LINEAR	指定横坡在先前横坡事件和当前事件之间应进行线性插值。

7.9.8.3 PEnum_宽度过渡类型 (PEnum_TransitionWidthType)

7.9.8.3.1 语义定义 (Semantic definition)

指定宽度在先前事件和当前事件之间如何过渡。

7.9.8.3.2 类型值 (Type values)

表 7.9.8.3.A

类型 (Type)	描述 (Description)
CONST	指定宽度在先前宽度事件和当前事件之间应保持恒定，等于先前指定的宽度，这意味着宽度变化应在该事件的位置瞬时发生。
LINEAR	指定宽度在先前宽度事件和当前事件之间应进行线性插值，实现渐变的宽度变化。

7.10 IfcStructuralAnalysisDomain (结构分析领域)

7.10.1 模式定义 (Schema definition)

IfcStructuralAnalysisDomain描述了结构分析模型，以紧密集成结构工程领域。它重用了现有的建筑构件和空间结构构件定义，并将结构假设与之关联。重点在于确保结构工程信息被捕获并对其他相关领域可见。

以下功能在范围内：

——定义平面和/或空间结构分析模型，可供结构分析应用程序使用。

——基本包括：

——直线或曲线结构曲线构件，平面或曲线结构曲面构件。

——点、曲线和曲面连接及支撑。

——载荷的规范，包括点载荷、曲线载荷、曲面载荷、温度载荷，以及它们与载荷组、载荷工况和载荷组合的分配。

——不同结构分析模型的规范，以描述建筑的不同方面或部分。此外，这些模型之间的依赖关系可以存储在模型中供将来使用。

——由力和位移定义的分析结果。

当前不在范围内的是：

——动态分析

——预应力载荷的描述

——有限元拓扑

——有限元网格中的详细结果以及结构构件中的应力和应变。

注：New schema in IFC2x2.

7.10.2 类型 (Types)

1. IfcActionSourceTypeEnum
2. IfcActionTypeEnum
3. IfcAnalysisModelTypeEnum
4. IfcAnalysisTheoryTypeEnum
5. IfcLoadGroupTypeEnum
6. IfcProjectedOrTrueLengthEnum
7. IfcStructuralActivityAssignmentSelect
8. IfcStructuralCurveActivityTypeEnum
9. IfcStructuralCurveMemberTypeEnum
10. IfcStructuralSurfaceActivityTypeEnum

11. IfcStructuralSurfaceMemberTypeEnum

7.10.3 实体 (Entities)

1. IfcRelConnectsStructuralActivity
2. IfcRelConnectsStructuralMember
3. IfcRelConnectsWithEccentricity
4. IfcStructuralAction
5. IfcStructuralActivity
6. IfcStructuralAnalysisModel
7. IfcStructuralConnection
8. IfcStructuralCurveAction
9. IfcStructuralCurveConnection
10. IfcStructuralCurveMember
11. IfcStructuralCurveMemberVarying
12. IfcStructuralCurveReaction
13. IfcStructuralItem
14. IfcStructuralLinearAction
15. IfcStructuralLoadCase
16. IfcStructuralLoadGroup
17. IfcStructuralMember
18. IfcStructuralPlanarAction
19. IfcStructuralPointAction
20. IfcStructuralPointConnection
21. IfcStructuralPointReaction
22. IfcStructuralReaction
23. IfcStructuralResultGroup
24. IfcStructuralSurfaceAction
25. IfcStructuralSurfaceConnection
26. IfcStructuralSurfaceMember
27. IfcStructuralSurfaceMemberVarying
28. IfcStructuralSurfaceReaction

7.10.4 属性集 (Property Sets)

1. Pset_StructuralSurfaceMemberVaryingThickness

7.10.5 数量集 (Quantity Sets)

此类别中没有可用资源。

7.10.6 函数 (Functions)

此类别中没有可用资源。

7.10.7 规则 (Rules)

此类别中没有可用资源。

7.10.8 属性枚举 (PropertyEnumerations)

此类别中没有可用资源。

7.10.2.1 IfcActionSourceTypeEnum (作用源类型枚举)

7.10.2.1.1 语义定义 (Semantic definition)

此枚举类型包含可能的载荷来源。

注：在IFC2x2中新增枚举类型。

7.10.2.1.2 类型值 (Type values)

表 7.10.2.1.A

类型 (Type)	描述 (Description)
BRAKES	制动器。
BUOYANCY	浮力。
COMPLETION_G1	完工。
CREEP	蠕变引起的力。
CURRENT	电流。
DEAD_LOAD_G	结构承受恒载，包括其自身重量、任何永久性非结构隔断、内置橱柜、地板覆盖材料和其他饰面的重量。
EARTHQUAKE_E	地震荷载会影响地震活动频繁地区的结构设计。
ERECTION	在安装过程中对设施产生的载荷，但完工后不再存在。
FIRE	火灾对设施建筑的影响。
ICE	冰产生的载荷。
IMPACT	物体撞击设施产生的冲击力。
IMPULSE	脉冲力产生的载荷。
LACK_OF_FIT	不匹配。
LIVE_LOAD_Q	建筑物中的所有活动对象，如人、书桌、橱柜和文件柜，都会对结构产生附加荷载。这种荷载可能会出现和消失，导致其强度发生很大变化。有时房间可能是空的，但有时又挤满了人。
PRESTRESSING_P	预应力荷载。
PROPPING	支撑。
RAIN	雨水和结构上的水。

类型 (Type)	描述 (Description)
SETTLEMENT_ U	如果建筑物的一部分比另一部分沉降更多，则会在结构中产生应力。
SHRINKAGE	收缩产生的载荷。
SNOW_S	雪荷载的大小将取决于场地的纬度和海拔。在低纬度地区，预计不会有降雪；而在高纬度地区，降雪可能会持续六个月或更长时间。
SYSTEM_IMPE RFECTION	系统缺陷产生的载荷。
TEMPERATURE _T	所有建筑材料都会随着温度变化而膨胀或收缩。长而连续的建筑物会膨胀，需要考虑膨胀应力。
TRANSPORT	运输产生的载荷。
WAVE	波浪冲击结构产生的载荷。
WIND_W	风同时作用在主结构和各个围护单元上。结构必须进行支撑以抵抗水平荷载，并锚固在地面上以防止整个建筑物被吹走，如果建筑物的自重不足以将其固定住。
USERDEFINE D	用户定义。有关用户定义类型，请参见 objectType。
NOTDEFINED	未定义。

7.10.2.1.3 形式化表示 (Formal representation)

```

TYPE IfcActionSourceTypeEnum = ENUMERATION OF
  (BRAKES
  ,BUOYANCY
  ,COMPLETION_G1
  ,CREEP
  ,CURRENT
  ,DEAD_LOAD_G
  ,EARTHQUAKE_E
  ,ERECTION
  ,FIRE
  ,ICE
  ,IMPACT
  ,IMPULSE
  ,LACK_OF_FIT
  ,LIVE_LOAD_Q
  ,PRESTRESSING_P
  ,PROPPING
  ,RAIN
  ,SETTLEMENT_U
  ,SHRINKAGE
  ,SNOW_S
  ,SYSTEM_IMPERFECTION
  ,TEMPERATURE_T
  ,TRANSPORT
  ,WAVE
  ,WIND_W
  ,USERDEFINED
  ,NOTDEFINED);
END_TYPE;

```

7.10.2.2 IfcActionTypeEnum (作用类型枚举)

7.10.2.2.1 语义定义 (Semantic definition)

此枚举类型用于区分不同级别的高层载荷类型。它可用于自动定义载荷组合和尺寸标注。所包含的项目及其缩写采用欧洲规范标准。

注: New enumeration in IFC2x2.

7.10.2.2.2 类型值 (Type values)

表 7.10.2.2.A

类型 (Type)	描述 (Description)
EXTRAORDINARY_A	非凡性 A
PERMANENT_G	永久性 G
VARIABLE_Q	可变性 Q
USERDEFINED	用户定义
NOTDEFINED	未定义

7.10.2.2.3 形式化表示 (Formal representation)

```

TYPE IfcActionTypeEnum = ENUMERATION OF
    (EXTRAORDINARY_A
    , PERMANENT_G
    , VARIABLE_Q
    , USERDEFINED
    , NOTDEFINED);
END_TYPE;
    
```

7.10.2.3 IfcAnalysisModelTypeEnum (分析模型类型枚举)

7.10.2.3.1 语义定义 (Semantic definition)

此类型定义用于区分不同类型的结构分析模型。分析模型按其维度进行区分。

注：在IFC2x2中新增的枚举类型。

7.10.2.3.2 类型值 (Type values)

表 7.10.2.3.A

类型 (Type)	描述 (Description)
IN_PLANE_LOADING_2D	平面内载荷 2D
LOADING_3D	3D 载荷
OUT_PLANE_LOADING_2D	平面外载荷 2D
USERDEFINED	用户定义
NOTDEFINED	未定义

7.10.2.3.3 形式化表示 (Formal representation)

```

TYPE IfcAnalysisModelTypeEnum = ENUMERATION OF
    (IN_PLANE_LOADING_2D
    , LOADING_3D
    , OUT_PLANE_LOADING_2D
    , USERDEFINED
    , NOTDEFINED);
END_TYPE;
    
```

7.10.2.4 IfcAnalysisTheoryTypeEnum (分析理论类型枚举)

7.10.2.4.1 语义定义 (Semantic definition)

此枚举用于区分不同类型的结构分析方法，包括一阶理论、二阶理论（小变形）、三阶理论（大变形）和全非线性理论（几何非线性与塑性等其他非线性）。

注：在IFC2x2中新增的枚举类型。

7.10.2.4.2 类型值 (Type values)

表 7.10.2.4.A

类型 (Type)	描述 (Description)
FIRST_ORDER_THEORY	一阶理论

类型 (Type)	描述 (Description)
FULL_NONLINEAR_THEORY	全非线性理论
SECOND_ORDER_THEORY	二阶理论
THIRD_ORDER_THEORY	三阶理论
USERDEFINED	用户定义。
NOTDEFINED	未定义。

7.10.2.4.3 形式化表示 (Formal representation)

```

TYPE IfcAnalysisTheoryTypeEnum = ENUMERATION OF
    (FIRST_ORDER_THEORY
    , FULL_NONLINEAR_THEORY
    , SECOND_ORDER_THEORY
    , THIRD_ORDER_THEORY
    , USERDEFINED
    , NOTDEFINED);
END_TYPE;
    
```

7.10.2.5 IfcLoadGroupTypeEnum (荷载组类型枚举)

7.10.2.5.1 语义定义 (Semantic definition)

此枚举用于区分不同级别的荷载分组。它允许区分荷载组、荷载工况和荷载组合。

注 1: 在IFC2x2中新增枚举类型。

注 2: LOAD_COMBINATION_GROUP已弃用。荷载工况通过_IfcRelAssignsToGroupByFactor_直接分配给荷载组合，每个荷载工况-荷载组合对具有不同的系数。

7.10.2.5.2 类型值 (Type values)

表 7.10.2.5.A

类型 (Type)	描述 (Description)
LOAD_CASE	分组 LOAD_GROUPS 和 IfcStructuralAction 子类型的实例。它应作为具有相同来源的荷载的容器。
LOAD_COMBINATION	LOAD_CASE 和 LOAD_COMBINATION 之间的中间级别。此级别已过时并被弃用。在引入 IfcRelAssignsToGroupByFactor 之前，此级别的目的是提供一个系数，通过该系数，一个或多个 LOAD_CASEs 出现在 LOAD_COMBINATION 中。
LOAD_GROUP	分组 IfcStructuralAction 子类型的实例。它应作为为特定目的分组的荷载的容器，例如属于特殊荷载模式的荷载。
USERDEFINED	不遵循标准荷载组类型层次结构的自定义分组级别。
NOTDEFINED	分组级别尚不确定。

7.10.2.5.3 形式化表示 (Formal representation)

```

TYPE IfcLoadGroupTypeEnum = ENUMERATION OF
  (LOAD_CASE
  ,LOAD_COMBINATION
  ,LOAD_GROUP
  ,USERDEFINED
  ,NOTDEFINED);
END_TYPE;
    
```

7.10.2.6 IfcProjectedOrTrueLengthEnum (投影或真实长度枚举)

7.10.2.6.1 语义定义 (Semantic definition)

此枚举类型对于载荷定义是必需的，并且仅在载荷值以全局作用量给出并且它们定义了线载荷或面载荷（即一维或二维分布载荷）时才考虑。

图 7.10.2.6.A说明了根据IfcGlobalOrLocalEnum和IfcProjectedOrTrueLengthEnum枚举类型解释载荷定义。

注：在IFC2x2中新增的枚举类型。

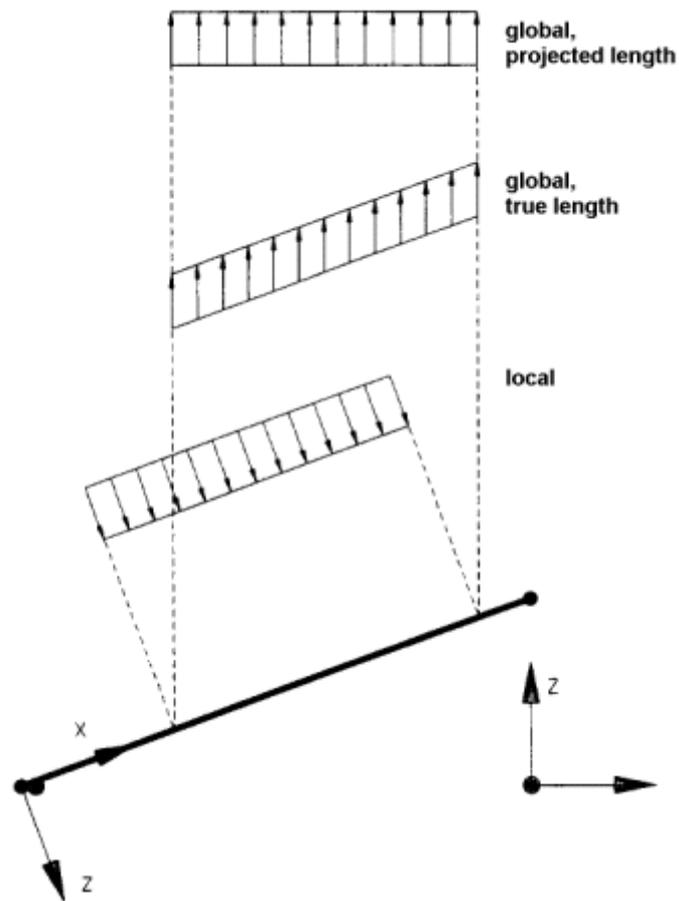


图 7.10.2.6.A — 投影长度或真实长度

7.10.2.6.2 类型值 (Type values)

表 7.10.2.6.B

类型 (Type)	描述 (Description)
PROJECTED_LENGTH	投影长度
TRUE_LENGTH	真实长度

7.10.2.6.3 形式化表示 (Formal representation)

```

TYPE IfcProjectedOrTrueLengthEnum = ENUMERATION OF
    (PROJECTED_LENGTH
    , TRUE_LENGTH);
END_TYPE;

```

7.10.2.7 IfcStructuralActivityAssignmentSelect (结构活动分配选择)

7.10.2.7.1 语义定义 (Semantic definition)

此类型定义用于区分对IfcStructuralItem或IfcElement实例的引用。IfcStructuralActivityAssignmentSelect类型由实体IfcRelConnectsStructuralActivity引用，该实体定义了活动(IfcStructuralActivity)与被加载元素之间的连接。

注: New type in IFC2x2.

7.10.2.7.2 类型值 (Type values)

表 7.10.2.7.A

类型 (Type)
IfcElement
IfcStructuralItem

7.10.2.7.3 形式化表示 (Formal representation)

```

TYPE IfcStructuralActivityAssignmentSelect = SELECT
    (IfcElement
    , IfcStructuralItem);
END_TYPE;

```

7.10.2.8 IfcStructuralCurveActivityTypeEnum (结构曲线活动类型枚举)

7.10.2.8.1 语义定义 (Semantic definition)

此枚举定义了曲线作用或反应中载荷值的分布。

注: 在IFC4中新增的枚举类型

7.10.2.8.2 类型值 (Type values)

表 7.10.2.8.A

类型 (Type)	描述 (Description)
CONST	载荷在其整个范围内具有恒定值。

类型 (Type)	描述 (Description)
DISCRETE	载荷表示为一系列离散的载荷点。
EQUIDISTANT	载荷由 n 个连续的相同长度的段组成，并由 n+1 个载荷样本指定。段上的插值类型不由此分布类型定义，但可以根据附加协议在 IfcObject.ObjectType 中限定。
LINEAR	载荷值在其范围内呈线性分布。
PARABOLA	载荷值分布为由对称二次抛物线描述的半波。
POLYGONAL	载荷由几个连续的线性段组成。
SINUS	载荷值分布为正弦半波。
USERDEFINED	载荷分布是用户定义的。
NOTDEFINED	载荷分布是未定义的。

7.10.2.8.3 形式化表示 (Formal representation)

```

TYPE IfcStructuralCurveActivityTypeEnum = ENUMERATION OF
    (CONST
    , DISCRETE
    , EQUIDISTANT
    , LINEAR
    , PARABOLA
    , POLYGONAL
    , SINUS
    , USERDEFINED
    , NOTDEFINED);
END_TYPE;
    
```

7.10.2.9 IfcStructuralCurveMemberTypeEnum (结构曲线构件类型枚举)

7.10.2.9.1 语义定义 (Semantic definition)

此枚举区分了不同类型的结构“曲线”构件，例如缆索。

注 1：在IFC2x2中新增枚举类型。

注 2：从IfcStructuralCurveTypeEnum重命名。

7.10.2.9.2 类型值 (Type values)

表 7.10.2.9.A

类型 (Type)	描述 (Description)
CABLE	一种拉力构件，在大挠度下能够承受横向载荷。
COMPRESSION_MEMBER	没有抗拉刚度的构件。
PIN_JOINED_MEMBER	仅能承受轴向载荷的构件，即连杆。通常用于桁架。

类型 (Type)	描述 (Description)
RIGID_JOINED_MEMBER	能够承受横向和轴向载荷的构件，即梁。其实际连接可以是刚性或铰接的。通常用于刚架。
TENSION_MEMBER	没有抗压刚度的构件。
USERDEFINED	特殊定义的构件。
NOTDEFINED	无进一步分类的构件。

7.10.2.9.3 形式化表示 (Formal representation)

```

TYPE IfcStructuralCurveMemberTypeEnum = ENUMERATION OF
    (CABLE
    , COMPRESSION_MEMBER
    , PIN_JOINED_MEMBER
    , RIGID_JOINED_MEMBER
    , TENSION_MEMBER
    , USERDEFINED
    , NOTDEFINED);
END_TYPE;

```

7.10.2.10 IfcStructuralSurfaceActivityTypeEnum (结构表面活动类型枚举)

7.10.2.10.1 语义定义 (Semantic definition)

此枚举定义了曲面作用或反应中载荷值的分布。

注：在IFC4中新增的枚举类型

7.10.2.10.2 类型值 (Type values)

表 7.10.2.10.A

类型 (Type)	描述 (Description)
BILINEAR	载荷值在其范围内呈双线性分布。
CONST	载荷在其整个范围内具有恒定值。
DISCRETE	载荷表示为一系列离散的载荷点。
ISOCONTOUR	载荷由一系列等值线（水平集）指定，即载荷值恒定的曲线。这些曲线垂直于载荷梯度。
USERDEFINED	载荷分布是用户定义的。
NOTDEFINED	载荷分布是未定义的。

7.10.2.10.3 形式化表示 (Formal representation)

```

TYPE IfcStructuralSurfaceActivityTypeEnum = ENUMERATION OF
    (BILINEAR
    , CONST
    , DISCRETE
    , ISOCONTOUR
    , USERDEFINED
    , NOTDEFINED);
END_TYPE;

```

7.10.2.11 IfcStructuralSurfaceMemberTypeEnum (结构表面构件类型枚举)

7.10.2.11.1 语义定义 (Semantic definition)

此枚举区分了不同类型的结构曲面构件，例如墙、楼板和壳体的典型机械功能。

注 1：在IFC2x2中新增枚举。

注 2：从IfcStructuralSurfaceTypeEnum重命名。

7.10.2.11.2 类型值 (Type values)

表 7.10.2.11.A

类型 (Type)	描述 (Description)
BENDING_ELEMENT	能够承受平面外载荷的构件，即板。
MEMBRANE_ELEMENT	能够承受平面内载荷的构件，例如剪力墙。
SHELL	能够承受平面内和平面外载荷的构件，即弯曲构件和膜构件的组合。
USERDEFINED	特殊定义的构件。
NOTDEFINED	无进一步分类的构件。

7.10.2.11.3 形式化表示 (Formal representation)

```

TYPE IfcStructuralSurfaceMemberTypeEnum = ENUMERATION OF
    (BENDING_ELEMENT
    , MEMBRANE_ELEMENT
    , SHELL
    , USERDEFINED
    , NOTDEFINED);
END_TYPE;
    
```

7.10.3.1 IfcRelConnectsStructuralActivity

注：该实体不是标准化模式子集或实现级别的一部分。

7.10.3.1.1 语义定义 (Semantic definition)

IfcRelConnectsStructuralActivity (关系连接结构活动)

IfcRelConnectsStructuralActivity关系将结构活动（作用或反作用）连接到结构构件、结构连接或元素。

注：新增实体于IFC2x2。

7.10.3.1.2 实体继承 (Entity inheritance)

1.
 - IfcRoot
2.
 - IfcRelationship
3.
 - IfcRelConnects

4.

——IfcRelConnectsStructuralActivity

7.10.3.1.3 特性 (Attributes)

表 7.10.3.1.A

#	特性 (Attributes)	类型 (Type)	描述 (Description)
IfcRoot (4)			
IfcRelConnectsStructuralActivity (2)			
5	RelatingElement	IfcStructuralActivityAssignmentSelect	引用应用指定活动的结构项或元素。
6	RelatedStructuralActivity	IfcStructuralActivity	引用作用于指定结构项或元素的结构活动。

7.10.3.1.5 形式化表示 (Formal representation)

```

ENTITY IfcRelConnectsStructuralActivity
  SUBTYPE OF (IfcRelConnects);
    RelatingElement : IfcStructuralActivityAssignmentSelect;
    RelatedStructuralActivity : IfcStructuralActivity;
END_ENTITY;

```

7.10.3.2 IfcRelConnectsStructuralMember

注：该实体不是标准化模式子集或实现级别的一部分。

7.10.3.2.1 语义定义 (Semantic definition)

IfcRelConnectsStructuralMember (关系连接结构构件)

实体IfcRelConnectsStructuralMember定义了描述结构构件与结构连接对象（节点或支座）之间连接所需的所有属性。

注：在IFC2x2中新增的实体。

使用定义

点连接 实体IfcRelConnectsStructuralMember的实例应用于描述IfcStructuralPointConnection实例与IfcStructuralCurveMember或IfcStructuralSurfaceMember实例之间的连接。点连接的RelatedStructuralConnection必须为IfcStructuralPointConnection类型。

线连接 实体IfcRelConnectsStructuralMember的实例应用于描述IfcStructuralCurveConnection实例与IfcStructuralCurveMember或IfcStructuralSurfaceMember实例之间的连接。线连接的RelatedStructuralConnection必须为IfcStructuralCurveConnection类型。

面连接 实体IfcRelConnectsStructuralMember的实例应用于描述IfcStructuralSurfaceConnection实例与IfcStructuralSurfaceMember实例之间的连接。面连接的RelatedStructuralConnection必须为IfcStructuralSurfaceConnection类型。

应用条件的坐标系 由AppliedCondition或AdditionalConditions定义的所有值均在ConditionCoordinateSystem提供的坐标系内给出，该坐标系相对于结构构件的局部坐标系定义。如果未定义ConditionCoordinateSystem，则使用结构构件的局部坐标系。

支承长度 可选择性地提供支承长度，该长度指定沿曲线连接的物理连接长度（或宽度）。

图 7.10.3.2.A 说明了支承长度的正确定义。

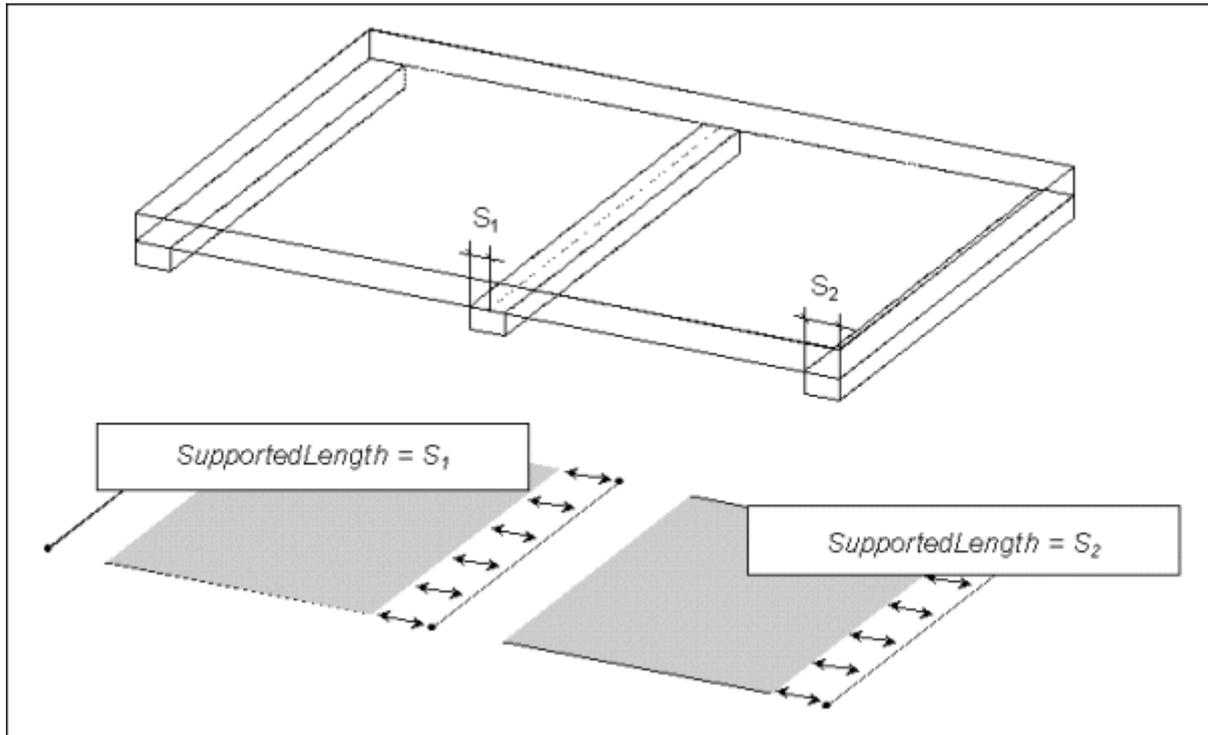


图 7.10.3.2.A — 结构构件支承长度

7.10.3.2.2 实体继承 (Entity inheritance)

1.
 - IfcRoot
2.
 - IfcRelationship
3.
 - IfcRelConnects
4.
 - IfcRelConnectsStructuralMember
- 5.

7.10.3.2.3 特性 (Attributes)

表 7.10.3.2.B

#	特性 (Attributes)	类型 (Type)	描述 (Description)
	IfcRoot	(4)	
	IfcRelConnectsStructuralMember	(6)	

#	特性 (Attributes)	类型 (Type)	描述 (Description)
5	RelatingStructuralMember	IfcStructuralMember	引用IfcStructuralMember (或其子类) 的实例, 该实例连接到指定的结构连接。
6	RelatedStructuralConnection	IfcStructuralConnection	引用IfcStructuralConnection (或其子类) 的实例, 该实例连接到指定的结构构件。
7	AppliedCondition	OPTIONAL IfcBoundaryCondition	定义连接属性的条件。连接条件通常称为“释放”, 但不仅用于定义铰链等机制, 还包括刚性、弹性及其他条件。
8	AdditionalConditions	OPTIONAL IfcStructuralConnectionCondition	描述附加的连接属性。
9	SupportedLength	OPTIONAL IfcLengthMeasure	定义此结构连接的“支承长度”。更多详细信息请参见图示。
10	ConditionCoordinateSystem	OPTIONAL IfcAxis2Placement3D	定义一个坐标系, 用于描述ConnectionCondition中连接属性相对于RelatingStructuralMember局部坐标系的位置。如果未指定, 则默认使用位置IfcAxis2Placement3D((x, y, z), ?, ?), 其中x, y, z为连接处的局部构件坐标, 默认轴方向与RelatingStructuralMember的局部轴平行。

7.10.3.2.5 形式化表示 (Formal representation)

```

ENTITY IfcRelConnectsStructuralMember
  SUPERTYPE OF (ONEOF
    (IfcRelConnectsWithEccentricity))
  SUBTYPE OF (IfcRelConnects);
  RelatingStructuralMember : IfcStructuralMember;
  RelatedStructuralConnection : IfcStructuralConnection;
  AppliedCondition : OPTIONAL IfcBoundaryCondition;
  AdditionalConditions : OPTIONAL IfcStructuralConnectionCondition;
  SupportedLength : OPTIONAL IfcLengthMeasure;
  ConditionCoordinateSystem : OPTIONAL IfcAxis2Placement3D;
END_ENTITY;

```

7.10.3.3 IfcRelConnectsWithEccentricity

注: 该实体不是标准化模式子集或实现级别的一部分。

7.10.3.3.1 语义定义 (Semantic definition)

IfcRelConnectsWithEccentricity (偏心连接关系)

实体IfcRelConnectsWithEccentricity为结构构件与结构连接 (代表节点或支座) 之间的连接关系增加了偏心定义。

注 1: 另一种偏心模型可独立于偏心连接规范使用: 曲线构件的截面轮廓可相对于构件参考曲线偏心插入, 详见IfcStructuralCurveMember中的定义。具体采用何种偏心模型需根据信息需求和当地约定确定。

注 2: 该实体在IFC2x3中新增。

注 3：使用定义更改为始终要求两个拓扑项。

使用定义

点连接ConnectionConstraint应为IfcConnectionPointGeometry类型，且必须引用两个IfcVertexPoint实例。

线连接

ConnectionConstraint应为IfcConnectionCurveGeometry类型，且必须引用两个IfcEdge或其子类型实例。

面连接ConnectionConstraint应为IfcConnectionSurfaceGeometry类型，且必须引用两个IfcFaceSurface实例。

7.10.3.3.2 实体继承 (Entity inheritance)

1. ——IfcRoot
2. ——IfcRelationship
3. ——IfcRelConnects
4. ——IfcRelConnectsStructuralMember
5. ——IfcRelConnectsWithEccentricity

7.10.3.3.3 特性 (Attributes)

表 7.10.3.3.A

#	特性 (Attributes)	类型 (Type)	描述 (Description)
IfcRoot (4)			
IfcRelConnectsStructuralMember (6)			
IfcRelConnectsWithEccentricity (1)			
11	ConnectionConstraint	IfcConnectionGeometry	该连接约束通过两个拓扑对象（顶点与顶点、边与边或面与面）显式定义结构构件与结构连接之间的偏心关系。

7.10.3.3.5 形式化表示 (Formal representation)

```

ENTITY IfcRelConnectsWithEccentricity
  SUBTYPE OF (IfcRelConnectsStructuralMember);
  ConnectionConstraint : IfcConnectionGeometry;
END_ENTITY;
    
```

7.10.3.4 IfcStructuralAction

注：该实体是IfcProduct或IfcTypeProduct的子类型，因此是每个标准化模式子集和实现级别的一部分。

7.10.3.4.1 语义定义 (Semantic definition)

IfcStructuralAction (结构作用)

结构作用是一种作用于结构构件或建筑构件的结构活动。

注 1：新增实体于IFC2x2。

注 2：属性_DestabilizingLoad_改为可选。属性_CausedBy_已删除；请通过_ReferencedBy_使用_IfcRelAssignsToProduct_替代。

关系使用定义

结构作用被分组到预定义类型为LOAD_GROUP的_IfcStructuralLoadGroup_中，或者更常见的是分组到_IfcStructuralLoadCase_中。这是通过反向关系_HasAssignments_和_IfcRelAssignsToGroup_关系对象实现的。_IfcStructuralLoadGroup.LoadGroupFor_或_IfcStructuralLoadCase.LoadGroupFor_分别指向使用这些荷载的结构分析模型。

此外，还可以在一个分析模型中的作用与另一个分析模型中引起这些作用的反应之间建立关系。例如，一个结构体系的支座反力可以作为荷载传递到另一个支撑结构体系上。这是通过作用的反向关系_ReferencedBy_和_IfcRelAssignsToProduct_关系对象来表达的。_IfcRelAssignsToProduct.Name_设置为'Causes'，而_IfcRelAssignsToProduct.RelatedObjects_指向_IfcStructuralReaction_子类型的实例。

7.10.3.4.2 实体继承 (Entity inheritance)

1.
——IfcRoot
2.
——IfcObjectDefinition
3.
——IfcObject
4.
——IfcProduct
5.
——IfcStructuralActivity
6.
——IfcStructuralAction
- 7.

7.10.3.4.3 特性 (Attributes)

表 7.10.3.4.A

#	特性 (Attributes)	类型 (Type)	描述 (Description)
IfcRoot (4)			
IfcObjectDefinition (7)			
IfcObject (5)			
IfcProduct (5)			
IfcStructuralActivity (3)			
IfcStructuralAction (1)			
10	Destabilizing Load	OPTIONAL IfcBoolean	指示此作用是否可能导致稳定性问题。如果为'FALSE'，则无需进行关于稳定性问题的进一步调查。

7.10.3.4.4 属性集 (Property sets)

——Pset_Risk

RiskName, RiskType, NatureOfRisk, RiskAssessmentMethodology,
UnmitigatedRiskLikelihood, UnmitigatedRiskConsequence,
UnmitigatedRiskSignificance, MitigationPlanned, MitigatedRiskLikelihood,
MitigatedRiskConsequence, MitigatedRiskSignificance, MitigationProposed,
AssociatedProduct, AssociatedActivity, AssociatedLocation

——Pset_Tolerance

ToleranceDescription, ToleranceBasis, OverallTolerance, HorizontalTolerance,
OrthogonalTolerance, VerticalTolerance, PlanarFlatness, HorizontalFlatness,
ElevationalFlatness, SideFlatness, OverallOrthogonality,
HorizontalOrthogonality, OrthogonalOrthogonality, VerticalOrthogonality,
OverallStraightness, HorizontalStraightness, OrthogonalStraightness,
VerticalStraightness

——Pset_Uncertainty

UncertaintyBasis, UncertaintyDescription, HorizontalUncertainty,
LinearUncertainty, OrthogonalUncertainty, VerticalUncertainty

——Qto_BodyGeometryValidation

GrossSurfaceArea, NetSurfaceArea, GrossVolume, NetVolume,
SurfaceGenusBeforeFeatures, SurfaceGenusAfterFeatures

7.10.3.4.6 形式化表示 (Formal representation)

```

ENTITY IfcStructuralAction
  ABSTRACT SUPERTYPE OF (ONEOF
    (IfcStructuralCurveAction
      ,IfcStructuralPointAction
      ,IfcStructuralSurfaceAction))
  SUBTYPE OF (IfcStructuralActivity);
    DestabilizingLoad : OPTIONAL IfcBoolean;
END_ENTITY;
    
```

7.10.3.5 IfcStructuralActivity

注：该实体是IfcProduct或IfcTypeProduct的子类型，因此是每个标准化模式子集和实现级别的一部分。

7.10.3.5.1 语义定义 (Semantic definition)

IfcStructuralActivity (结构活动)

抽象实体IfcStructuralActivity结合了作用（如力、位移等）和反作用（支座反力、内力、挠度等）的定义，这些定义通过使用IfcStructuralLoadResource中的基本荷载定义来指定。

作用与反作用的区分通过分别实例化IfcStructuralAction或IfcStructuralReaction子类的对象来实现。它们从抽象超类IfcStructuralActivity继承常用属性，特别是将作用或反作用与连接、分析构件或元素（IfcStructuralItem或IfcElement的子类型）相关联的关系。

注 1：与IfcElement连接的IfcStructuralActivity实例需遵循本规范范围之外的协议。

注 2：只有当活动实例恰好与一个结构项连接时，IfcStructuralActivity的语义才完全定义。在非完整模型或尚未准备好进行分析的概念模型中，反向属性AssignedToStructuralItem可能为空。

注 3：IFC2x2中的新实体。

注 4：属性AssignedToStructuralItem的基数从 1放宽为 0..1，以允许符合模式的不完整模型以及没有荷载-项关系的概念模型。

***坐标系*：**

需区分以下坐标系：

——所谓的全局坐标系是分组在同一个IfcStructuralAnalysisModel中的所有项和活动共享的坐标系。该坐标系由ObjectPlacement建立。（该坐标系不一定与IfcProject的世界坐标系相同。）

——所谓的局部坐标系是结构项（连接或构件）局部的坐标系。该坐标系由Representation结合IfcStructuralItem子类型的进一步使用定义和属性建立。

拓扑表示中的表示项总是在ObjectPlacement内给出，即在所谓的全局坐标中（相对于此活动所属的IfcStructuralAnalysisModel是全局的）。

AppliedLoad属性中的荷载对象位置（如果类型为IfcStructuralLoadConfiguration）总是在局部坐标中给出。

AppliedLoad属性中的荷载对象方向根据GlobalOrLocal属性引用全局或局部坐标。

ObjectPlacement和Representation有时不会显式实例化；而是可能如下所述隐含。全局和局部坐标系随后以与显式放置和表示相同的方式确定。

***拓扑使用定义*：**

与相同维度的结构项连接的IfcStructuralActivity实例，即：

——与点项（IfcStructuralPointConnection）连接的点作用或反作用，

——与曲线项（IfcStructuralCurveConnection、IfcStructuralCurveMember）连接的曲线作用或反作用，或

——与曲面项（IfcStructuralSurfaceConnection、IfcStructuralSurfaceMember）连接的曲面作用或反作用，并且作用于项的整个曲面且不由等值线指定

不应具有ObjectPlacement或Representation。隐含地，IfcStructuralActivity的放置和表示与IfcStructuralItem的相同。

与以下项连接的IfcStructuralActivity实例：

- 曲线项（IfcStructuralCurveConnection、IfcStructuralCurveMember）并作用于项上的一个点
- 曲面项（IfcStructuralSurfaceConnection、IfcStructuralSurfaceMember）并作用于项上的一个点、一条曲线或曲面的一部分

应具有如下指定的拓扑表示。它包括一个放置和一个产品表示。IfcProductRepresentation应由类型为IfcTopologyRepresentation的Representation中的项给出。

与以下项连接的IfcStructuralActivity实例：

- 曲面项（IfcStructuralSurfaceConnection、IfcStructuralSurfaceMember）并由等值线指定

应具有如下指定的形状表示。它包括一个放置和一个产品表示。IfcProductRepresentation应由类型为IfcShapeRepresentation的Representation中的项给出。形状表示和拓扑表示可以组合。

局部放置

IfcStructuralActivity的局部放置在其超类型IfcProduct中定义。它由IfcLocalPlacement定义，该放置建立一个全局坐标系，该坐标系对于IfcStructuralAnalysisModel中的所有项和活动应是公共的。

拓扑表示

作用于曲面项部分的IfcStructuralActivity实例应具有由带基础曲面几何的面的拓扑表示给出，即IfcFaceSurface，它应是IfcTopologyRepresentation.Items的单个项。该曲面建立活动的局部坐标系：

- 曲面参数u, v的原点是局部坐标系的原点。
- 局部x和y方向遵循曲线上的切线，分别与u和v平行且方向相同。
- 局部z方向与曲面法线平行且方向相同。

- RepresentationIdentifier: 'Reference'
- RepresentationType: 'Face'

作用于曲面项上一条曲线的IfcStructuralActivity实例应具有由边（IfcEdge或子类型）给出的拓扑表示，该边应是IfcTopologyRepresentation.Items的单个项。曲线几何应与连接项的曲面几何兼容。结合该曲面，曲线建立活动的局部坐标系：

- 曲线参数u的原点是局部坐标系的原点。
- 局部x方向遵循曲线上的切线，并沿u方向。
- 局部z方向与连接曲面项的曲面法线平行且方向相同。
- 局部x, y, z方向形成右手笛卡尔坐标系。

注：虽然IfcEdge（或带有基础IfcEdge的IfcOrientedEdge）不提供显式的基础曲线几何，但可用它来隐含一条基础直线作为参考曲线，曲线参数的原点在起始顶点处。

作用于曲线或曲面项上单个点的IfcStructuralActivity实例应具有由IfcVertexPoint给出的拓扑表示，该点应是IfcTopologyRepresentation.Items的单个项。点几何应与连接项的曲线或曲面几何兼容。活动的局部坐标系由连接项的曲线或曲面几何定向，如上文针对具有边或面拓扑的活动所述。

- RepresentationIdentifier: 'Reference'
- RepresentationType: 'Vertex'

形状表示

作用于曲面项并由等值线（水平集）指定的IfcStructuralActivity实例应具有由曲面上的一组曲线IfcPcurve给出的形状表示。基础曲面应符合或最好与活动连接的结构项的曲面相同。此几何表示的表示标识符和类型为：

- RepresentationIdentifier: 'Level set'
- RepresentationType: 'GeometricCurveSet'

7.10.3.5.2 实体继承 (Entity inheritance)

1.
 - IfcRoot
2.
 - IfcObjectDefinition
3.
 - IfcObject
4.
 - IfcProduct
5.
 - IfcStructuralActivity
- 6.

7.10.3.5.3 特性 (Attributes)

表 7.10.3.5.A

#	特性 (Attributes)	类型 (Type)	描述 (Description)
	IfcRoot	(4)	
	IfcObjectDefinition	(7)	
	IfcObject	(5)	
	IfcProduct	(5)	
	IfcStructuralActivity	(3)	

#	特性 (Attributes)	类型 (Type)	描述 (Description)
8	Applied Load	IfcStructuralLoad	定义荷载类型、方向和荷载值的荷载或结果资源对象。 对于在曲线或曲面上可变分布的活动，使用 IfcStructuralLoadConfiguration，它提供荷载样本列表及其在荷载分布内的位置，以该活动作用的曲线或曲面的局部坐标测量。此荷载或结果分布的内容可能受到 IfcStructuralActivity 子类型定义的进一步限制。
9	GlobalOrLocal	IfcGlobalOrLocalEnum	指示荷载方向是引用全局坐标系（相对于分析模型是全局的，即由 IfcStructuralAnalysisModel.SharedPlacement 建立）还是局部坐标系（相对于活动或连接项是局部的，由显式或隐含的表示及其参数空间建立）。 注：在 IfcStructuralActivity.GlobalOrLocal 范围内，GLOBAL_COORDS 的含义因此不应理解为世界坐标系，而应理解为分析模型特定的共享坐标系。相反，LOCAL_COORDS 应理解为各个结构项和活动局部的坐标，由子类特定的几何使用定义建立。 NOTE, IfcRepresentationResource.IfGlobalOrLocalEnum 的非正式定义未区分“全局坐标系”和“世界坐标系”。另一方面，在 IfcStructuralAnalysisDomain 中这种区分是必要的，因为分析模型共享的“全局”坐标系很可能与项目范围的世界坐标系不同。
	AssignedToStructuralItem	SET [0:1] OF IfcRelConnectsStructuralActivity FOR RelatedStructuralActivity	引用 IfcRelConnectsStructuralActivity 关系，通过该关系活动与结构项连接。

7.10.3.5.4 属性集 (Property sets)

——Pset_Risk

RiskName, RiskType, NatureOfRisk, RiskAssessmentMethodology, UnmitigatedRiskLikelihood, UnmitigatedRiskConsequence, UnmitigatedRiskSignificance, MitigationPlanned, MitigatedRiskLikelihood, MitigatedRiskConsequence, MitigatedRiskSignificance, MitigationProposed, AssociatedProduct, AssociatedActivity, AssociatedLocation

——Pset_Tolerance

ToleranceDescription, ToleranceBasis, OverallTolerance, HorizontalTolerance, OrthogonalTolerance, VerticalTolerance, PlanarFlatness, HorizontalFlatness, ElevationalFlatness, SideFlatness, OverallOrthogonality, HorizontalOrthogonality, OrthogonalOrthogonality, VerticalOrthogonality, OverallStraightness, HorizontalStraightness, OrthogonalStraightness, VerticalStraightness

——Pset_Uncertainty

UncertaintyBasis, UncertaintyDescription, HorizontalUncertainty, LinearUncertainty, OrthogonalUncertainty, VerticalUncertainty

——Qto_BodyGeometryValidation

GrossSurfaceArea, NetSurfaceArea, GrossVolume, NetVolume,
SurfaceGenusBeforeFeatures, SurfaceGenusAfterFeatures

7.10.3.5.6 形式化表示 (Formal representation)

```
ENTITY IfcStructuralActivity
  ABSTRACT SUPERTYPE OF (ONEOF
    (IfcStructuralAction
    , IfcStructuralReaction))
  SUBTYPE OF (IfcProduct);
  AppliedLoad : IfcStructuralLoad;
  GlobalOrLocal : IfcGlobalOrLocalEnum;
  INVERSE
    AssignedToStructuralItem : SET [0:1] OF
    IfcRelConnectsStructuralActivity FOR RelatedStructuralActivity;
END_ENTITY;
```

7.10.3.6 IfcStructuralAnalysisModel

7.10.3.6.1 语义定义 (Semantic definition)

IfcStructuralAnalysisModel (结构分析模型)

IfcStructuralAnalysisModel用于整合表示结构分析模型所需的所有信息。它包含某些通用属性(如分析类型)、对所有包含的结构构件、结构支撑或连接以及荷载和相应荷载结果的引用。

描述分析模型的重要功能继承自现有的IFC实体:

- 从IfcSystem继承通过IfcRelReferencedInSpatialStructure将构建系统与一个或多个IfcSpatialElement子类型按需耦合的能力。
- 从IfcGroup继承逆向属性IsGroupedBy, 指向关系类IfcRelAssignsToGroup。这允许对属于特定分析模型的结构构件 (IfcStructuralMember实例) 和支撑 (IfcStructuralConnection实例) 进行分组。

请注意 荷载 (作为IfcStructuralAction实例) 不通过IsGroupedBy包含。荷载通过LoadedBy属性关系分配, 使用荷载组作为分组机制。仅应通过LoadedBy引用顶层荷载组, 即如果存在荷载组合则为荷载组合, 如果此分析模型中不存在荷载组合则为荷载工况。

请注意 结果 (作为IfcStructuralReaction实例) 不通过IsGroupedBy包含。结果通过HasResults属性关系分配, 使用结果组作为分组机制。

- 从IfcObjectDefinition继承逆向属性IsDecomposedBy, 指向关系类IfcRelAggregates。它提供各个 (部分) 分析模型之间的层次结构。

注 1: IFC2x2中的新实体。

注 2: 添加了属性SharedPlacement和非正式命题, 便于检索公共对象位置并在实例化任何结构项之前指定分析模型的坐标系。添加了WHERE规则。

非正式命题

1. 如果一个或多个结构项 (IfcStructuralItem子类型的实例) 被分组到IfcStructuralAnalysisModel中, 则应为属性SharedPlacement提供值。

2. 所有分组到同一IfcStructuralAnalysisModel实例中的结构项的ObjectPlacement应引用与IfcStructuralAnalysisModel.SharedPlacement相同的IfcObjectPlacement实例。

请注意 此规则对于实现一致的拓扑表示是必要的。分析模型中结构项的拓扑表示旨在共享顶点和边，因此必须具有相同的对象位置。

请注意 一个结构项可以分组到多个分析模型中。在这种情况下，所有这些模型必须使用相同的IfcObjectPlacement实例。

7.10.3.6.2 实体继承 (Entity inheritance)

1. —IfcRoot
2. —IfcObjectDefinition
3. —IfcObject
4. —IfcGroup
5. —IfcSystem
6. —IfcStructuralAnalysisModel

7.10.3.6.3 特性 (Attributes)

表 7.10.3.6.A

#	特性 (Attributes)	类型 (Type)	描述 (Description)
		IfcRoot (4)	
		IfcObjectDefinition (7)	
		IfcObject (5)	
		IfcGroup (2)	
		IfcSystem (2)	
		IfcStructuralAnalysisModel (5)	
6	PredefinedType	IfcAnalysisModelTypeEnum	用于进一步标识对象的类型列表。某些属性集可能特别适用于其中一种类型。 注： 如果对象已关联带有PredefinedType的IfcTypeObject，则不应在该对象实例上使用此属性。 【转化增加】 该约束用于避免类型对象与实例对象对同一分类语义的重复定义或冲突；采用类型化建模时，PredefinedType在IfcTypeObject上统一维护。

#	特性 (Attributes)	类型 (Type)	描述 (Description)
7	OrientationOf2DPlane	OPTIONAL IfcAxis2Placement3D	无可用描述
8	LoadedBody	OPTIONAL SET [1:?] OF IfcStructuralLoadGroup	无可用描述
9	HasResults	OPTIONAL SET [1:?] OF IfcStructuralResultGroup	无可用描述
10	SharedPlacement	OPTIONAL IfcObjectPlacement	无可用描述

7.10.3.6.4 形式化命题 (Formal propositions)

表 7.10.3.6.B

名称 (Name)	描述 (Description)
CorrectPredefinedType	PredefinedType可不设置，也可设置为非USERDEFINED的取值；若取值USERDEFINED，则应提供属性继承的ObjectType。
	<pre>(PredefinedType <> IfcAnalysisModelTypeEnum.USERDEFINED) OR ((PredefinedType = IfcAnalysisModelTypeEnum.USERDEFINED) AND EXISTS (SELF\IfcObject.ObjectType))</pre>

7.10.3.6.5 属性集 (Property sets)

——Pset_Condition

AssessmentDate, AssessmentCondition, AssessmentDescription, AssessmentType,
AssessmentMethod, LastAssessmentReport, NextAssessmentDate,
AssessmentFrequency

——Pset_InstallationOccurrence

InstallationDate, AcceptanceDate, PutIntoOperationDate

——Pset_MaintenanceStrategy

AssetCriticality, AssetFrailty, AssetPriority, MonitoringType,
AccidentResponse

——Pset_MaintenanceTriggerCondition

ConditionTargetPerformance, ConditionMaintenanceLevel,
ConditionReplacementLevel, ConditionDisposalLevel

- Pset_MaintenanceTriggerDuration
DurationTargetPerformance, DurationMaintenanceLevel,
DurationReplacementLevel, DurationDisposalLevel
- Pset_MaintenanceTriggerPerformance
TargetPerformance, PerformanceMaintenanceLevel, ReplacementLevel,
DisposalLevel
- Pset_RepairOccurrence
RepairContent, RepairDate, MeanTimeToRepair
- Pset_Risk
RiskName, RiskType, NatureOfRisk, RiskAssessmentMethodology,
UnmitigatedRiskLikelihood, UnmitigatedRiskConsequence,
UnmitigatedRiskSignificance, MitigationPlanned, MitigatedRiskLikelihood,
MitigatedRiskConsequence, MitigatedRiskSignificance, MitigationProposed,
AssociatedProduct, AssociatedActivity, AssociatedLocation
- Pset_ServiceLifeFactors
QualityOfComponents, DesignLevel, WorkExecutionLevel, IndoorEnvironment,
OutdoorEnvironment, InUseConditions, MaintenanceLevel

7.10.3.6.7 形式化表示 (Formal representation)

```

ENTITY IfcStructuralAnalysisModel
  SUBTYPE OF (IfcSystem);
    PredefinedType : IfcAnalysisModelTypeEnum;
    OrientationOf2DPlane : OPTIONAL IfcAxis2Placement3D;
    LoadedBy : OPTIONAL SET [1:?] OF IfcStructuralLoadGroup;
    HasResults : OPTIONAL SET [1:?] OF IfcStructuralResultGroup;
    SharedPlacement : OPTIONAL IfcObjectPlacement;

  WHERE
    CorrectPredefinedType : (PredefinedType <>
IfcAnalysisModelTypeEnum.USERDEFINED) OR
    ((PredefinedType = IfcAnalysisModelTypeEnum.USERDEFINED) AND EXISTS
(SELF\IfcObject.ObjectType));
END_ENTITY;

```

7.10.3.7 IfcStructuralConnection

注：该实体是IfcProduct或IfcTypeProduct的子类型，因此是每个标准化模式子集和实现级别的一部分。

7.10.3.7.1 语义定义 (Semantic definition)

IfcStructuralConnection (结构连接)

IfcStructuralConnection表示结构连接对象（节点连接、边缘连接或表面连接）或支撑。

注：新增实体于IFC2x2。

7.10.3.7.2 实体继承 (Entity inheritance)

1.

——IfcRoot

2. ——IfcObjectDefinition
3. ——IfcObject
4. ——IfcProduct
5. ——IfcStructuralItem
6. ——IfcStructuralConnection
- 7.

7.10.3.7.3 特性 (Attributes)

表 7.10.3.7.A

#	特性 (Attributes)	类型 (Type)	描述 (Description)
IfcRoot (4)			
IfcObjectDefinition (7)			
IfcObject (5)			
IfcProduct (5)			
IfcStructuralItem (1)			
IfcStructuralConnection (2)			
8	AppliedCondition	OPTIONAL IfcBoundaryCondition	可选的边界条件，用于定义此连接对象在局部坐标系方向上的支撑条件。若未指定，则假定该连接对象除与构件连接外不具其他支撑。
	ConnectsStructuralMembers	SET [1:?] OF IfcRelConnectsStructuralMember FOR RelatedStructuralConnection	通过IfcRelConnectsStructuralMembers关系引用，可将结构构件与结构连接相关联。

7.10.3.7.4 属性集 (Property sets)

——Pset_Risk

RiskName, RiskType, NatureOfRisk, RiskAssessmentMethodology,
 UnmitigatedRiskLikelihood, UnmitigatedRiskConsequence,
 UnmitigatedRiskSignificance, MitigationPlanned, MitigatedRiskLikelihood,
 MitigatedRiskConsequence, MitigatedRiskSignificance, MitigationProposed,
 AssociatedProduct, AssociatedActivity, AssociatedLocation

——Pset_Tolerance

ToleranceDescription, ToleranceBasis, OverallTolerance, HorizontalTolerance, OrthogonalTolerance, VerticalTolerance, PlanarFlatness, HorizontalFlatness, ElevationalFlatness, SideFlatness, OverallOrthogonality, HorizontalOrthogonality, OrthogonalOrthogonality, VerticalOrthogonality, OverallStraightness, HorizontalStraightness, OrthogonalStraightness, VerticalStraightness

——Pset_Uncertainty

UncertaintyBasis, UncertaintyDescription, HorizontalUncertainty, LinearUncertainty, OrthogonalUncertainty, VerticalUncertainty

——Qto_BodyGeometryValidation

GrossSurfaceArea, NetSurfaceArea, GrossVolume, NetVolume, SurfaceGenusBeforeFeatures, SurfaceGenusAfterFeatures

7.10.3.7.6 形式化表示 (Formal representation)

```

ENTITY IfcStructuralConnection
  ABSTRACT SUPERTYPE OF (ONEOF
    (IfcStructuralCurveConnection
    , IfcStructuralPointConnection
    , IfcStructuralSurfaceConnection))
  SUBTYPE OF (IfcStructuralItem);
  AppliedCondition : OPTIONAL IfcBoundaryCondition;
  INVERSE
    ConnectsStructuralMembers : SET [1:?] OF
    IfcRelConnectsStructuralMember FOR RelatedStructuralConnection;
END_ENTITY;
    
```

7.10.3.8 IfcStructuralCurveAction (结构曲线作用)

注：该实体是IfcProduct或IfcTypeProduct的子类型，因此是每个标准化模式子集和实现级别的一部分。

7.10.3.8.1 语义定义 (Semantic definition)

结构曲线作用定义了一个在曲线上分布的作用。曲线作用可以与曲线构件或曲线连接，或曲面构件或曲面连接相关联。

注 1：在IFC4中的新实体。

注 2：原IFC2x2中的实体IfcStructuralLinearActionVarying已被移除，并由本实体替代。

坐标系：

参见IfcStructuralActivity的定义。

拓扑使用定义：

标准情况： 如果与曲线构件相关联，IfcStructuralCurveAction的实例不得具有ObjectPlacement或Representation。假定IfcStructuralActivity的放置和表示与其构件或连接相同。

特殊情况 1： 如果与曲面构件相关联，IfcStructuralCurveAction的实例应具有ObjectPlacement和Representation，其中包含一个IfcEdgeCurve。参见IfcStructuralActivity获取更多定义。

特殊情况 2： 如果未与结构构件相关联（这可能发生在不完整或概念模型中），则曲线作用应具有ObjectPlacement和Representation，其中包含一个IfcEdgeCurve。参见IfcStructuralActivity获取更多定义。

非正式命题

1. 如果曲线作用的预定义类型为CONST、SINUS或PARABOLA，则SELF\IfcStructuralActivity.AppliedLoad不能为IfcStructuralLoadConfiguration类型。对于SINUS和PARABOLA类型，载荷项定义了载荷在分布中心的最大值。
2. 如果曲线作用的预定义类型为LINEAR，则SELF\IfcStructuralActivity.AppliedLoad应为IfcStructuralLoadConfiguration类型，并包含两个项。
3. 如果曲线作用的预定义类型为POLYGONAL，则SELF\IfcStructuralActivity.AppliedLoad应为IfcStructuralLoadConfiguration类型，并包含三个或更多项。
4. 如果曲线作用的预定义类型为DISCRETE，则SELF\IfcStructuralActivity.AppliedLoad应为IfcStructuralLoadConfiguration类型，并包含两个或更多项。
5. 对于LINEAR、POLYGONAL和DISCRETE类型，载荷项应具有一维的IfcStructuralLoadConfiguration.Locations，定义载荷样本在曲线作用局部坐标系中的位置。载荷项应按其位置升序排列。第一个和最后一个载荷项定义了载荷分布的范围。
6. 点作用必须是DISCRETE类型，因此包含两个或更多载荷点。（单点载荷由IfcStructuralPointAction建模。）
7. SELF\IfcStructuralActivity.AppliedLoad\IfcStructuralLoadConfiguration.Values中的所有项都应是相同的实体类型。

7.10.3.8.2 实体继承 (Entity inheritance)

1. —— IfcRoot
2. —— IfcObjectDefinition
3. —— IfcObject
4. —— IfcProduct
5. —— IfcStructuralActivity
6. —— IfcStructuralAction
7. —— IfcStructuralCurveAction
- 8.

7.10.3.8.3 特性 (Attributes)

表 7.10.3.8.A

#	特性 (Attributes)	类型 (Type)	描述 (Description)
			IfcRoot (4)
			IfcObjectDefinition (7)
			IfcObject (5)
			IfcProduct (5)
			IfcStructuralActivity (3)
			IfcStructuralAction (1)
			IfcStructuralCurveAction (2)
11	ProjectedOrTrue	OPTIONAL IfcProjectedOrTrueLengthEnum	定义载荷值是按作用其上的曲线的真实长度给出，还是按曲线在载荷方向上的投影长度给出。后者仅适用于作用于全局坐标方向的载荷。
12	PredefinedType	IfcStructuralCurveActivityTypeEnum	根据载荷值分布确定的作用类型。

7.10.3.8.4 形式化命题 (Formal propositions)

表 7.10.3.8.B

名称 (Name)	描述 (Description)
HasObjectType	如果预定义类型设置为USERDEFINED，则应提供ObjectType特性。 <pre>(PredefinedType <> IfcStructuralCurveActivityTypeEnum.USERDEFINED) OR EXISTS (SELF\IfcObject.ObjectType)</pre>
ProjectedIsGlobal	只有当载荷以全局坐标方向（即分析模型坐标方向）指定时，才能将其与投影长度相关联。如果载荷以局部坐标方向指定，则只能与其真实长度相关联。 <pre>(NOT EXISTS (ProjectedOrTrue)) OR ((ProjectedOrTrue <> PROJECTED_LENGTH) OR (SELF\IfcStructuralActivity.GlobalOrLocal = GLOBAL_COORDS))</pre>
SuitablePredefinedType	EQUIDISTANT分布类型不属于结构曲线作用的范围。 <pre>PredefinedType <> IfcStructuralCurveActivityTypeEnum.EQUIDISTANT</pre>

7.10.3.8.5 属性集 (Property sets)

——Pset_Risk

RiskName, RiskType, NatureOfRisk, RiskAssessmentMethodology,
UnmitigatedRiskLikelihood, UnmitigatedRiskConsequence,

UnmitigatedRiskSignificance, MitigationPlanned, MitigatedRiskLikelihood,
MitigatedRiskConsequence, MitigatedRiskSignificance, MitigationProposed,
AssociatedProduct, AssociatedActivity, AssociatedLocation

——Pset_Tolerance

ToleranceDescription, ToleranceBasis, OverallTolerance, HorizontalTolerance,
OrthogonalTolerance, VerticalTolerance, PlanarFlatness, HorizontalFlatness,
ElevationalFlatness, SideFlatness, OverallOrthogonality,
HorizontalOrthogonality, OrthogonalOrthogonality, VerticalOrthogonality,
OverallStraightness, HorizontalStraightness, OrthogonalStraightness,
VerticalStraightness

——Pset_Uncertainty

UncertaintyBasis, UncertaintyDescription, HorizontalUncertainty,
LinearUncertainty, OrthogonalUncertainty, VerticalUncertainty

——Qto_BodyGeometryValidation

GrossSurfaceArea, NetSurfaceArea, GrossVolume, NetVolume,
SurfaceGenusBeforeFeatures, SurfaceGenusAfterFeatures

7.10.3.8.7 形式化表示 (Formal representation)

```
ENTITY IfcStructuralCurveAction
  SUPERTYPE OF (ONEOF
    (IfcStructuralLinearAction))
  SUBTYPE OF (IfcStructuralAction);
  ProjectedOrTrue : OPTIONAL IfcProjectedOrTrueLengthEnum;
  PredefinedType : IfcStructuralCurveActivityTypeEnum;
  WHERE
    HasObjectType : (PredefinedType <>
      IfcStructuralCurveActivityTypeEnum.USERDEFINED) OR
    EXISTS (SELF\IfcObject.ObjectType);
    ProjectedIsGlobal : (NOT EXISTS (ProjectedOrTrue)) OR
    ((ProjectedOrTrue <> PROJECTED_LENGTH) OR
    (SELF\IfcStructuralActivity.GlobalOrLocal = GLOBAL_COORDS));
    SuitablePredefinedType : PredefinedType <>
      IfcStructuralCurveActivityTypeEnum.EQUIDISTANT;
  END_ENTITY;
```

7.10.3.9 IfcStructuralCurveConnection (结构曲线连接)

注：该实体是IfcProduct或IfcTypeProduct的子类型，因此是每个标准化模式子集和实现级别的一部分。

7.10.3.9.1 语义定义 (Semantic definition)

IfcStructuralCurveConnection实例描述了边“节点”，即两个或多个曲面构件连接处的边，或边支座。边曲线可以是直线或曲线。

注 1：IFC2x2中的新实体。

注 2：添加了Axis属性，允许倾斜支撑。添加了使用定义。

坐标系：

参见IfcStructuralItem的定义。局部坐标系由拓扑表示给出的参考曲线和Axis特性建立。局部x轴平行于参考曲线的切线。局部z轴位于沿参考曲线扫掠Axis所创建的曲面上，并根据Axis定向。局部y轴定向，使得x, y, z构成右手笛卡尔坐标系。

7.10.3.9.2 实体继承 (Entity inheritance)

1. ——IfcRoot
2. ——IfcObjectDefinition
3. ——IfcObject
4. ——IfcProduct
5. ——IfcStructuralItem
6. ——IfcStructuralConnection
7. ——IfcStructuralCurveConnection

7.10.3.9.3 特性 (Attributes)

表 7.10.3.9.A

#	特性 (Attributes)	类型 (Type)	描述 (Description)
	IfcRoot (4)		
	IfcObjectDefinition (7)		
	IfcObject (5)		
	IfcProduct (5)		
	IfcStructuralItem (1)		
	IfcStructuralConnection (2)		
	IfcStructuralCurveConnection (1)		
9	AxisDirection	IfcDirection	无可用描述

7.10.3.9.4 属性集 (Property sets)

- Pset_Risk
- RiskName, RiskType, NatureOfRisk, RiskAssessmentMethodology,
 UnmitigatedRiskLikelihood, UnmitigatedRiskConsequence,
 UnmitigatedRiskSignificance, MitigationPlanned, MitigatedRiskLikelihood,
 MitigatedRiskConsequence, MitigatedRiskSignificance, MitigationProposed,
 AssociatedProduct, AssociatedActivity, AssociatedLocation

——Pset_Tolerance

ToleranceDescription, ToleranceBasis, OverallTolerance, HorizontalTolerance,
 OrthogonalTolerance, VerticalTolerance, PlanarFlatness, HorizontalFlatness,
 ElevationalFlatness, SideFlatness, OverallOrthogonality,
 HorizontalOrthogonality, OrthogonalOrthogonality, VerticalOrthogonality,
 OverallStraightness, HorizontalStraightness, OrthogonalStraightness,
 VerticalStraightness

——Pset_Uncertainty

UncertaintyBasis, UncertaintyDescription, HorizontalUncertainty,
 LinearUncertainty, OrthogonalUncertainty, VerticalUncertainty

——Qto_BodyGeometryValidation

GrossSurfaceArea, NetSurfaceArea, GrossVolume, NetVolume,
 SurfaceGenusBeforeFeatures, SurfaceGenusAfterFeatures

7.10.3.9.6 形式化表示 (Formal representation)

```
ENTITY IfcStructuralCurveConnection
  SUBTYPE OF (IfcStructuralConnection);
    AxisDirection : IfcDirection;
END_ENTITY;
```

7.10.3.10 IfcStructuralCurveMember (结构曲线构件)

注：该实体是IfcProduct或IfcTypeProduct的子类型，因此是每个标准化模式子集和实现级别的一部分。

7.10.3.10.1 语义定义 (Semantic definition)

IfcStructuralCurveMember实例描述了边构件，即梁、柱、杆等结构的分析理想化。曲线构件可以是直线或曲线。

注 1：IFC2x2中的新实体。

注 2：添加了Axis属性和WHERE规则。使用定义已更改。

7.10.3.10.1.1 Coordinate Systems

参见IfcStructuralItem的定义。局部坐标系由拓扑表示给出的参考曲线和Axis特性建立。局部x轴平行于参考曲线的切线。局部z轴位于沿参考曲线扫掠Axis所创建的曲面上，并根据Axis定向。局部y轴定向，使得x, y, z构成右手笛卡尔坐标系。

7.10.3.10.2 实体继承 (Entity inheritance)

1.

——IfcRoot

2.

——IfcObjectDefinition

3.

——IfcObject

4.

——IfcProduct

- 5. —IfcStructuralItem
- 6. —IfcStructuralMember
- 7. —IfcStructuralCurveMember
- 8.

7.10.3.10.3 特性 (Attributes)

表 7.10.3.10.1.1.A

#	特性 (Attributes)	类型 (Type)	描述 (Description)
IfcRoot (4)			
IfcObjectDefinition (7)			
IfcObject (5)			
IfcProduct (5)			
IfcStructuralItem (1)			
IfcStructuralMember (1)			
IfcStructuralCurveMember (2)			
8	PredefinedType	IfcStructuralCurveMemberTypeEnum	根据其在此分析理想化中的承载行为确定的构件类型。
9	Axis	IfcDirection	用于定义局部z轴的方向。Axis是相对于所谓的全局坐标系指定的，即SELF\IfcProduct.ObjectPlacement的坐标系。 注： 期望且通常可能的情况是，多个IfcStructuralCurveConnection和IfcStructuralCurveMember实例共享一个共同的IfcDirection实例作为它们的Axis属性。

7.10.3.10.4 形式化命题 (Formal propositions)

表 7.10.3.10.1.1.B

名称 (Name)	描述 (Description)
HasObjectType	如果预定义类型设置为USERDEFINED，则应提供ObjectType特性。
<pre>(PredefinedType <> IfcStructuralCurveMemberTypeEnum.USERDEFINED) OR EXISTS (SELF\IfcObject.ObjectType)</pre>	

7.10.3.10.5 属性集 (Property sets)

——Pset_Risk

RiskName, RiskType, NatureOfRisk, RiskAssessmentMethodology,
 UnmitigatedRiskLikelihood, UnmitigatedRiskConsequence,
 UnmitigatedRiskSignificance, MitigationPlanned, MitigatedRiskLikelihood,
 MitigatedRiskConsequence, MitigatedRiskSignificance, MitigationProposed,
 AssociatedProduct, AssociatedActivity, AssociatedLocation

——Pset_Tolerance

ToleranceDescription, ToleranceBasis, OverallTolerance, HorizontalTolerance,
 OrthogonalTolerance, VerticalTolerance, PlanarFlatness, HorizontalFlatness,
 ElevationalFlatness, SideFlatness, OverallOrthogonality,
 HorizontalOrthogonality, OrthogonalOrthogonality, VerticalOrthogonality,
 OverallStraightness, HorizontalStraightness, OrthogonalStraightness,
 VerticalStraightness

——Pset_Uncertainty

UncertaintyBasis, UncertaintyDescription, HorizontalUncertainty,
 LinearUncertainty, OrthogonalUncertainty, VerticalUncertainty

——Qto_BodyGeometryValidation

GrossSurfaceArea, NetSurfaceArea, GrossVolume, NetVolume,
 SurfaceGenusBeforeFeatures, SurfaceGenusAfterFeatures

7.10.3.10.7 形式化表示 (Formal representation)

```
ENTITY IfcStructuralCurveMember
  SUPERTYPE OF (ONEOF
    (IfcStructuralCurveMemberVarying))
  SUBTYPE OF (IfcStructuralMember);
  PredefinedType : IfcStructuralCurveMemberTypeEnum;
  Axis : IfcDirection;
  WHERE
    HasObjectType : (PredefinedType <>
      IfcStructuralCurveMemberTypeEnum.USERDEFINED) OR
  EXISTS (SELF\IfcObject.ObjectType);
END_ENTITY;
```

7.10.3.11 IfcStructuralCurveMemberVarying (变截面结构曲线构件)

注：该实体是IfcProduct或IfcTypeProduct的子类型，因此是每个标准化模式子集和实现级别的一部分。

7.10.3.11.1 语义定义 (Semantic definition)

本实体描述了截面属性变化的边构件。每个IfcStructuralCurveMemberVarying实例由两个或多个具有不同截面属性的IfcStructuralCurveMember实例组成。这些从属构件通过IfcRelAggregates与IfcStructuralCurveMemberVarying实例相关联。

注 1：一个曲线构件，其截面属性的变化可以通过起始截面和终止截面充分描述（例如变截面构件），应建模为超类型IfcStructuralCurveMember的单个直接实例。

注 2：建议结构活动（作用或反作用）不与聚合的IfcStructuralCurveMemberVarying连接，而仅与聚合中的IfcStructuralCurveMember连接。这样可以避免局部坐标系解释上的困难。

注 3: New entity in IFC2x2.

***坐标系*:**

参见IfcStructuralItem和IfcStructuralCurveMember的定义。聚合体的局部坐标由其部分的局部坐标导出。局部x方向的长度度量取决于部分的连续性和长度。聚合体的Axis应与其部分的Axis相同。

材料使用定义

只有各个部分（IfcStructuralCurveMember的直接实例）才包含材料和截面信息。

7.10.3.11.2 实体继承 (Entity inheritance)

1.
 - IfcRoot
2.
 - IfcObjectDefinition
3.
 - IfcObject
4.
 - IfcProduct
5.
 - IfcStructuralItem
6.
 - IfcStructuralMember
7.
 - IfcStructuralCurveMember
8.
 - IfcStructuralCurveMemberVarying

7.10.3.11.3 特性 (Attributes)

表 7.10.3.11.A

#	特性 (Attributes)	类型 (Type)	描述 (Description)
	IfcRoot	(4)	
	IfcObjectDefinition	(7)	
	IfcObject	(5)	
	IfcProduct	(5)	
	IfcStructuralItem	(1)	
	IfcStructuralMember	(1)	
	IfcStructuralCurveMember	(2)	

#	特性 (Attributes)	类型 (Type)	描述 (Description)
8	Predefine dType	IfcStructuralCurveMemberTypeEnum	根据其在此分析理想化中的承载行为确定的构件类型。
9	Axis	IfcDirection	用于定义局部z轴的方向。Axis是相对于所谓的全局坐标系指定的，即SELF\IfcProduct.ObjectPlacement的坐标系。 注： 期望且通常可能的情况是，多个IfcStructuralCurveConnection和IfcStructuralCurveMember实例共享一个共同的IfcDirection实例作为它们的Axis属性。

7.10.3.11.4 属性集 (Property sets)

——Pset_Risk

RiskName, RiskType, NatureOfRisk, RiskAssessmentMethodology,
UnmitigatedRiskLikelihood, UnmitigatedRiskConsequence,
UnmitigatedRiskSignificance, MitigationPlanned, MitigatedRiskLikelihood,
MitigatedRiskConsequence, MitigatedRiskSignificance, MitigationProposed,
AssociatedProduct, AssociatedActivity, AssociatedLocation

——Pset_Tolerance

ToleranceDescription, ToleranceBasis, OverallTolerance, HorizontalTolerance,
OrthogonalTolerance, VerticalTolerance, PlanarFlatness, HorizontalFlatness,
ElevationalFlatness, SideFlatness, OverallOrthogonality,
HorizontalOrthogonality, OrthogonalOrthogonality, VerticalOrthogonality,
OverallStraightness, HorizontalStraightness, OrthogonalStraightness,
VerticalStraightness

——Pset_Uncertainty

UncertaintyBasis, UncertaintyDescription, HorizontalUncertainty,
LinearUncertainty, OrthogonalUncertainty, VerticalUncertainty

——Qto_BodyGeometryValidation

GrossSurfaceArea, NetSurfaceArea, GrossVolume, NetVolume,
SurfaceGenusBeforeFeatures, SurfaceGenusAfterFeatures

7.10.3.11.6 形式化表示 (Formal representation)

```
ENTITY IfcStructuralCurveMemberVarying
  SUBTYPE OF (IfcStructuralCurveMember);
  END_ENTITY;
```

7.10.3.12 IfcStructuralCurveReaction (结构曲线反力)

注：该实体是IfcProduct或IfcTypeProduct的子类型，因此是每个标准化模式子集和实现级别的一部分。

7.10.3.12.1 语义定义 (Semantic definition)

本实体定义了一个在曲线上分布的反力。曲线反力可以与曲线构件或曲线连接，或曲面构件或曲面连接相关联。

注：新实体在IFC4中。

坐标系:

参见IfcStructuralActivity的定义。

拓扑使用定义:

标准情况: 如果与曲线构件相关联, IfcStructuralCurveReaction的实例不得具有ObjectPlacement或Representation。假定IfcStructuralActivity的放置和表示与其构件或连接相同。

特殊情况: 如果与曲面构件相关联, IfcStructuralCurveReaction的实例应具有ObjectPlacement和Representation, 其中包含一个IfcEdgeCurve。参见IfcStructuralActivity获取更多定义。

非正式命题

1. 如果曲线反力的预定义类型为CONST, 则SELF\IfcStructuralActivity.AppliedLoad不能为IfcStructuralLoadConfiguration类型。
2. 如果曲线反力的预定义类型为LINEAR, 则SELF\IfcStructuralActivity.AppliedLoad应为IfcStructuralLoadConfiguration类型, 并包含两个项。
3. 如果曲线反力的预定义类型为POLYGONAL, 则SELF\IfcStructuralActivity.AppliedLoad应为IfcStructuralLoadConfiguration类型, 并包含三个或更多项。
4. 如果曲线作用的预定义类型为DISCRETE, 则SELF\IfcStructuralActivity.AppliedLoad应为IfcStructuralLoadConfiguration类型, 并包含两个或更多项。
5. 对于LINEAR、POLYGONAL和DISCRETE类型, 载荷项应具有一维的IfcStructuralLoadConfiguration.Locations, 定义结果样本在曲线反力局部坐标系中的位置。载荷项应按其位置升序排列。第一个和最后一个载荷项定义了结果分布的范围。
6. 如果曲线反力的预定义类型为EQUIDISTANT, 则SELF\IfcStructuralActivity.AppliedLoad应为IfcStructuralLoadConfiguration类型, 并包含两个或更多项。IfcStructuralLoadConfiguration.Locations应被省略, 因为它是隐含的。载荷项应按升序排列。第一个和最后一个载荷项分别位于结果分布的开始和结束处。
7. SELF\IfcStructuralActivity.AppliedLoad\IfcStructuralLoadConfiguration.Values中的所有项都应是相同的实体类型。

7.10.3.12.2 实体继承 (Entity inheritance)

1. ——IfcRoot
2. ——IfcObjectDefinition
3. ——IfcObject
4. ——IfcProduct
5. ——IfcStructuralActivity

6.

——IfcStructuralReaction

7.

——IfcStructuralCurveReaction

7.10.3.12.3 特性 (Attributes)

表 7.10.3.12.A

#	特性 (Attributes)	类型 (Type)	描述 (Description)
	IfcRoot (4)		
	IfcObjectDefinition (7)		
	IfcObject (5)		
	IfcProduct (5)		
	IfcStructuralActivity (3)		
	IfcStructuralCurveReaction (1)		
10	PredefinedType	IfcStructuralCurveActivityTypeEnum	根据载荷值分布确定的反力类型。

7.10.3.12.4 形式化命题 (Formal propositions)

表 7.10.3.12.B

名称 (Name)	描述 (Description)
HasObjectType	如果预定义类型设置为USERDEFINED, 则应提供ObjectType特性。
	<pre>(PredefinedType <> IfcStructuralCurveActivityTypeEnum.USERDEFINED) OR EXISTS(SELF\IfcObject.ObjectType)</pre>
SuitablePredefinedType	SINUS和PARABOLA分布类型不属于结构曲线反力的范围。
	<pre>(PredefinedType <> IfcStructuralCurveActivityTypeEnum.SINUS) AND (PredefinedType <> IfcStructuralCurveActivityTypeEnum.PARABOLA)</pre>

7.10.3.12.5 属性集 (Property sets)

——Pset_Risk

RiskName, RiskType, NatureOfRisk, RiskAssessmentMethodology, UnmitigatedRiskLikelihood, UnmitigatedRiskConsequence, UnmitigatedRiskSignificance, MitigationPlanned, MitigatedRiskLikelihood, MitigatedRiskConsequence, MitigatedRiskSignificance, MitigationProposed, AssociatedProduct, AssociatedActivity, AssociatedLocation

——Pset_Tolerance

ToleranceDescription, ToleranceBasis, OverallTolerance, HorizontalTolerance, OrthogonalTolerance, VerticalTolerance, PlanarFlatness, HorizontalFlatness, ElevationalFlatness, SideFlatness, OverallOrthogonality,

HorizontalOrthogonality, OrthogonalOrthogonality, VerticalOrthogonality,
OverallStraightness, HorizontalStraightness, OrthogonalStraightness,
VerticalStraightness

——Pset_Uncertainty

UncertaintyBasis, UncertaintyDescription, HorizontalUncertainty,
LinearUncertainty, OrthogonalUncertainty, VerticalUncertainty

——Qto_BodyGeometryValidation

GrossSurfaceArea, NetSurfaceArea, GrossVolume, NetVolume,
SurfaceGenusBeforeFeatures, SurfaceGenusAfterFeatures

7.10.3.12.7 形式化表示 (Formal representation)

```
ENTITY IfcStructuralCurveReaction
  SUBTYPE OF (IfcStructuralReaction);
    PredefinedType : IfcStructuralCurveActivityTypeEnum;
  WHERE
    HasObjectType : (PredefinedType <>
IfcStructuralCurveActivityTypeEnum.USERDEFINED) OR
  EXISTS (SELF\IfcObject.ObjectType);
    SuitablePredefinedType : (PredefinedType <>
IfcStructuralCurveActivityTypeEnum.SINUS) AND (PredefinedType <>
IfcStructuralCurveActivityTypeEnum.PARABOLA);
  END_ENTITY;
```

7.10.3.13 IfcStructuralItem (结构构件)

注：该实体是IfcProduct或IfcTypeProduct的子类型，因此是每个标准化模式子集和实现级别的一部分。

7.10.3.13.1 语义定义 (Semantic definition)

抽象实体IfcStructuralItem是结构构件和结构连接的泛化，即建筑模型中构件的分析理想化。它定义了结构构件和结构连接与结构作用（载荷和反力）之间的关系。

将建筑模型中的构件与作为其理想化的结构构件之间的关系可以通过IfcRelAssignsToProduct的实例来表达。

注 1：新实体在IFC2x2中引入。

注 2：添加了使用定义和非正式命题。

坐标系：

区分以下坐标系：

——所谓的全局坐标系是所有在公共IfcStructuralAnalysisModel中分组的构件和作用共享的坐标系。此坐标系由SELF\IfcProduct.ObjectPlacement建立。（此坐标系不一定与IfcProject的世界坐标系相同。）

——所谓的局部坐标系是结构构件（连接或构件）的局部坐标系。此坐标系由Representation（来自IfcProduct的继承特性）结合子类型IfcStructuralItem的进一步使用定义和特性来建立。

拓扑表示中的表示项始终在ObjectPlacement中给出，即在所谓的全局坐标系中（相对于属于此项的IfcStructuralAnalysisModel的全局坐标）。

局部坐标系的使用在子类型中进一步定义。

***拓扑使用定义*:**

IfcStructuralItem的实例应具有拓扑表示。它包括一个放置和一个产品表示。IfcProductRepresentation应由IfcTopologyRepresentation类型中的一个项给出。

局部放置

IfcStructuralItem的局部放置在其超类型IfcProduct中定义。它由IfcLocalPlacement定义，该放置建立一个全局坐标系，该坐标系应是IfcStructuralAnalysisModel中所有构件和作用的公共坐标系。

拓扑表示

IfcStructuralItem的实例应具有由IfcTopologicalRepresentationItem的子类型实例提供的拓扑表示，该实例应是IfcTopologyRepresentation.Items的唯一项。根据结构构件的维度，应使用以下类型的拓扑表示项之一：

——点连接应由一个具有底层IfcCartesianPoint的IfcVertexPoint来表示。笛卡尔点是连接在所谓全局坐标系中的参考点。以下标签用于IfcTopologyRepresentation:

——RepresentationIdentifier: “Reference”

——RepresentationType: “Vertex”

——曲线构件和曲线连接应由IfcOrientedEdge、IfcEdgeCurve或IfcEdge来表示。IfcEdgeCurve（或具有底层IfcEdgeCurve的IfcOrientedEdge）引用的曲线是结构构件在全局坐标系中的参考曲线。边的起始和结束顶点应为具有底层IfcCartesianPoint的IfcVertexPoint。以下标签用于IfcTopologyRepresentation:

——RepresentationIdentifier: “Reference”

——RepresentationType: “Edge”

NOTE: 虽然IfcEdge（或具有底层IfcEdge的IfcOrientedEdge）没有提供显式的底层曲线几何，但它可用于隐含一条直线作为参考曲线，曲线参数的原点位于起始顶点处。

——曲面构件和曲面连接应由IfcFaceSurface来表示。底层曲面定义了结构曲面构件在全局坐标系中的参考曲面。面边界中的所有边都应符合结构曲线构件的边表示规则。以下标签用于IfcTopologyRepresentation:

——RepresentationIdentifier: “Reference”

——RepresentationType: “Face”

参考点、参考曲线或参考曲面根据以下规则部分或全部定义所表示结构构件的局部坐标系。在所有情况下，局部x, y, z方向构成一个右手笛卡尔坐标系。

结构点构件

——表示中的参考点是结构构件局部坐标系的原点。

——局部坐标系的轴应平行于所谓的全局坐标轴并与其方向相同，或者根据IfcStructuralItem的相应子类型的定义进行定向。

结构曲线构件

——表示中的参考曲线的u参数原点是结构构件局部坐标系的原点。

——局部x轴平行于曲线的切线并与其u参数方向相同。

——局部y和z轴根据IfcStructuralItem的相应子类型的定义进行定向。

结构曲面构件

——参考曲面的u, v参数原点是结构构件局部坐标系的原点。

——局部x和y方向跟随曲面的切线，并分别平行于u和v方向。

——局部z方向平行于曲面法线并与其方向相同。

非正式命题

1. 分组到同一IfcStructuralAnalysisModel实例中的所有结构构件的ObjectPlacement应引用相同的IfcObjectPlacement实例。

注 1: 此规则对于实现一致的拓扑表示是必需的。分析模型中结构项的拓扑表示旨在共享顶点和边，因此必须具有相同的对象放置。

注 2: 一个结构项可能被分组到多个分析模型中。在这种情况下，所有这些模型必须使用IfcObjectPlacement的相同实例。

7.10.3.13.2 实体继承 (Entity inheritance)

1. ——IfcRoot
2. ——IfcObjectDefinition
3. ——IfcObject
4. ——IfcProduct
5. ——IfcStructuralItem
- 6.

7.10.3.13.3 特性 (Attributes)

表 7.10.3.13.A

#	特性 (Attributes)	类型 (Type)	描述 (Description)
	IfcRoot	(4)	
	IfcObjectDefinition	(7)	
	IfcObject	(5)	
	IfcProduct	(5)	
	IfcStructuralItem	(1)	
	AssignedStructuralActivity	SET [0:?] IfcRelConnectsStructuralActivity RelatingElement	OF FOR 反向关系，指向分配给此结构构件的所有结构作用（即载荷或反力）。

7.10.3.13.4 属性集 (Property sets)

——Pset_Risk

RiskName, RiskType, NatureOfRisk, RiskAssessmentMethodology,
 UnmitigatedRiskLikelihood, UnmitigatedRiskConsequence,
 UnmitigatedRiskSignificance, MitigationPlanned, MitigatedRiskLikelihood,
 MitigatedRiskConsequence, MitigatedRiskSignificance, MitigationProposed,
 AssociatedProduct, AssociatedActivity, AssociatedLocation

——Pset_Tolerance

ToleranceDescription, ToleranceBasis, OverallTolerance, HorizontalTolerance,
 OrthogonalTolerance, VerticalTolerance, PlanarFlatness, HorizontalFlatness,
 ElevationalFlatness, SideFlatness, OverallOrthogonality,
 HorizontalOrthogonality, OrthogonalOrthogonality, VerticalOrthogonality,
 OverallStraightness, HorizontalStraightness, OrthogonalStraightness,
 VerticalStraightness

——Pset_Uncertainty

UncertaintyBasis, UncertaintyDescription, HorizontalUncertainty,
 LinearUncertainty, OrthogonalUncertainty, VerticalUncertainty

——Qto_BodyGeometryValidation

GrossSurfaceArea, NetSurfaceArea, GrossVolume, NetVolume,
 SurfaceGenusBeforeFeatures, SurfaceGenusAfterFeatures

7.10.3.13.6 形式化表示 (Formal representation)

```
ENTITY IfcStructuralItem
  ABSTRACT SUPERTYPE OF (ONEOF
    (IfcStructuralConnection
     ,IfcStructuralMember))
  SUBTYPE OF (IfcProduct);
  INVERSE
    AssignedStructuralActivity : SET [0:?] OF
    IfcRelConnectsStructuralActivity FOR RelatingElement;
END_ENTITY;
```

7.10.3.14 IfcStructuralLinearAction (结构线性作用)

注：该实体是IfcProduct或IfcTypeProduct的子类型，因此是每个标准化模式子集和实现级别的一部分。

7.10.3.14.1 语义定义 (Semantic definition)

本实体定义了一个在曲线上分布的恒定值作用。

注 1：IFC2x2中的新实体。

注 2：插入中间超类型IfcStructuralCurveAction。

注 3：与其超类型IfcStructuralCurveAction类似，此作用类型也可作用于弯曲边。

7.10.3.14.2 实体继承 (Entity inheritance)

1.

——IfcRoot

- 2. —IfcObjectDefinition
- 3. —IfcObject
- 4. —IfcProduct
- 5. —IfcStructuralActivity
- 6. —IfcStructuralAction
- 7. —IfcStructuralCurveAction
- 8. —IfcStructuralLinearAction

7.10.3.14.3 特性 (Attributes)

表 7.10.3.14.A

#	特性 (Attributes)	类型 (Type)	描述 (Description)
	IfcRoot	(4)	
	IfcObjectDefinition	(7)	
	IfcObject	(5)	
	IfcProduct	(5)	
	IfcStructuralActivity	(3)	
	IfcStructuralAction	(1)	
	IfcStructuralCurveAction	(2)	
11	ProjectedOrTrue	OPTIONAL IfcProjectedOrTrueLengthEnum	定义荷载值是按作用其上的曲线的真实长度给出，还是按曲线在荷载方向上的投影长度给出。后者仅适用于作用于全局坐标方向的荷载。
12	PredefinedType	IfcStructuralCurveActivityTypeEnum	根据荷载值分布确定的作用类型。

7.10.3.14.4 形式化命题 (Formal propositions)

表 7.10.3.14.B

名称 (Name)	描述 (Description)
ConstPredefinedType	此曲线作用子类型仅限于在其域上进行恒定荷载分布。

名称 (Name)	描述 (Description)
	<pre>SELF\IfcStructuralCurveAction.PredefinedType = IfcStructuralCurveActivityTypeEnum.CONST</pre>
SuitableLoadType	线性作用应放置线性力或温度载荷。
	<pre>sizeof(['IFC4X3_DEV_62887e3f.IFCSTRUCTURALLOADLINEARFORCE', 'IFC4X3_DEV_62887e3f.IFCSTRUCTURALLOADTEMPERATURE'] * typeof(SELf\IfcStructuralActivity.AppliedLoad)) = 1</pre>

7.10.3.14.5 属性集 (Property sets)

——Pset_Risk

RiskName, RiskType, NatureOfRisk, RiskAssessmentMethodology,
 UnmitigatedRiskLikelihood, UnmitigatedRiskConsequence,
 UnmitigatedRiskSignificance, MitigationPlanned, MitigatedRiskLikelihood,
 MitigatedRiskConsequence, MitigatedRiskSignificance, MitigationProposed,
 AssociatedProduct, AssociatedActivity, AssociatedLocation

——Pset_Tolerance

ToleranceDescription, ToleranceBasis, OverallTolerance, HorizontalTolerance,
 OrthogonalTolerance, VerticalTolerance, PlanarFlatness, HorizontalFlatness,
 ElevationalFlatness, SideFlatness, OverallOrthogonality,
 HorizontalOrthogonality, OrthogonalOrthogonality, VerticalOrthogonality,
 OverallStraightness, HorizontalStraightness, OrthogonalStraightness,
 VerticalStraightness

——Pset_Uncertainty

UncertaintyBasis, UncertaintyDescription, HorizontalUncertainty,
 LinearUncertainty, OrthogonalUncertainty, VerticalUncertainty

——Qto_BodyGeometryValidation

GrossSurfaceArea, NetSurfaceArea, GrossVolume, NetVolume,
 SurfaceGenusBeforeFeatures, SurfaceGenusAfterFeatures

7.10.3.14.7 形式化表示 (Formal representation)

```
ENTITY IfcStructuralLinearAction
SUBTYPE OF (IfcStructuralCurveAction);
WHERE
    ConstPredefinedType : SELF\IfcStructuralCurveAction.PredefinedType =
IfcStructuralCurveActivityTypeEnum.CONST;
    SuitableLoadType :
sizeof(['IFC4X3_DEV_62887e3f.IFCSTRUCTURALLOADLINEARFORCE',
'IFC4X3_DEV_62887e3f.IFCSTRUCTURALLOADTEMPERATURE'] *
typeof(SELf\IfcStructuralActivity.AppliedLoad)) = 1;
END_ENTITY;
```

7.10.3.15 IfcStructuralLoadCase (结构载荷工况)

7.10.3.15.1 语义定义 (Semantic definition)

载荷工况是一个载荷组，通常用于将来自同一作用源的载荷进行分组。

注：New entity in IFC4.

7.10.3.15.2 实体继承 (Entity inheritance)

1. —IfcRoot
2. —IfcObjectDefinition
3. —IfcObject
4. —IfcGroup
5. —IfcStructuralLoadGroup
6. —IfcStructuralLoadCase

7.10.3.15.3 特性 (Attributes)

表 7.10.3.15.A

#	特性 (Attributes)	类型 (Type)	描述 (Description)
			IfcRoot (4)
			IfcObjectDefinition (7)
			IfcObject (5)
			IfcGroup (2)
			IfcStructuralLoadGroup (7)
			IfcStructuralLoadCase (1)

#	特性 (Attributes)	类型 (Type)	描述 (Description)
11	SelfWeightCoefficients	OPTIONAL LIST [3:3] OF IfcRatioMeasure	<p>自重系数指定了成员重量引起的载荷在载荷工况中包含的比例。这些载荷不明确建模为IfcStructuralAction的实例。相反，它们应根据每个构件的几何形状、截面和材料进行计算。</p> <p>自重向量的三个分量对应于所谓全局坐标的x, y, z方向，即IfcStructuralAnalysisModel中所有构件的共享ObjectPlacement的方向。例如，如果对象放置定义了一个与IfcProject的世界坐标系垂直的z轴，那么在具有自重的恒载荷工况中，自重系数通常将是 [0., 0., -1.]。</p> <p>继承特性Coefficient中的总体系数不适用于同一IfcStructuralLoadCase实例的SelfWeightCoefficients。它仅适用于载荷工况下分组的作用和载荷组，而不适用于载荷工况计算出的自重。</p>

7.10.3.15.4 形式化命题 (Formal propositions)

表 7.10.3.15.B

名称 (Name)	描述 (Description)
IsLoadCasePredefinedType	此结构载荷组子类型的实例不能是除载荷工况以外的任何其他类型。
<pre>SELF\IfcStructuralLoadGroup.PredefinedType = IfcLoadGroupTypeEnum.LOAD_CASE</pre>	

7.10.3.15.5 属性集 (Property sets)

——Pset_Risk

RiskName, RiskType, NatureOfRisk, RiskAssessmentMethodology, UnmitigatedRiskLikelihood, UnmitigatedRiskConsequence, UnmitigatedRiskSignificance, MitigationPlanned, MitigatedRiskLikelihood, MitigatedRiskConsequence, MitigatedRiskSignificance, MitigationProposed, AssociatedProduct, AssociatedActivity, AssociatedLocation

7.10.3.15.7 形式化表示 (Formal representation)

```
ENTITY IfcStructuralLoadCase
  SUBTYPE OF (IfcStructuralLoadGroup);
  SelfWeightCoefficients : OPTIONAL LIST [3:3] OF IfcRatioMeasure;
  WHERE
    IsLoadCasePredefinedType :
  SELF\IfcStructuralLoadGroup.PredefinedType = IfcLoadGroupTypeEnum.LOAD_CASE;
END_ENTITY;
```

7.10.3.16 IfcStructuralLoadGroup (结构载荷组)

7.10.3.16.1 语义定义 (Semantic definition)

实体IfcStructuralLoadGroup用于结构化物理影响。通过使用从IfcGroup继承的组功能，IfcStructuralAction (或其子类) 和IfcStructuralLoadGroup的实例可用于定义载荷组、载荷工况和载荷组合。(另请参见IfcLoadGroupTypeEnum。)

注 1：描述承载系统的重要功能源自现有的IFC实体_IfcGroup_。该类通过关系类_IfcRelAssignsToGroup_提供所需的分组机制。通过这种方式，可以明确确定属于特定荷载组的_IfcStructuralAction_实例。

注 2：关系类_IfcRelAssignsToGroupByFactor_用于将荷载工况分组为荷载组合。此分配关系中提供的系数应与可选的_IfcStructuralLoadGroup.Coefficient_共同应用。与始终影响荷载组的该系数不同，_IfcRelAssignsToGroupByFactor.Factor_专用于荷载工况-荷载组合对。在一个荷载组合中使用的_IfcRelAssignsToGroupByFactor_实例数量与荷载组合中需应用于荷载工况的不同_Factor_数量相同。另一方面，一个荷载工况可能出现在多个荷载组合中，并且每次通过_IfcRelAssignsToGroupByFactor_分配时可能具有不同的_Factor_。

注 3：IFC2x2中的新实体。

注 4：添加了子类型_IfcStructuralLoadCase_。添加了非正式命题和WHERE规则。预定义类型_LOAD_COMBINATION_GROUP_已过时并被移除。

非正式命题

1. 类型为_LOAD_GROUP_的荷载组只能包含IfcStructuralAction的实例。
2. 类型为_LOAD_CASE_的荷载组应始终实例化自子类型IfcStructuralLoadCase，而不是直接从通用类型IfcStructuralLoadGroup本身实例化。
3. IfcStructuralLoadCase的实例只能包含IfcStructuralAction的实例或/和类型为_LOAD_GROUP_的IfcStructuralLoadGroup的实例。
4. 类型为_LOAD_COMBINATION_的荷载组只能包含IfcStructuralLoadCase的实例。

7.10.3.16.2 实体继承 (Entity inheritance)

1. ——IfcRoot
2. ——IfcObjectDefinition
3. ——IfcObject
4. ——IfcGroup
5. ——IfcStructuralLoadGroup
- 6.

7.10.3.16.3 特性 (Attributes)

表 7.10.3.16.A

#	特性 (Attributes)	类型 (Type)	描述 (Description)
	IfcRoot (4)		
	IfcObjectDefinition (7)		
	IfcObject (5)		

#	特性 (Attributes)	类型 (Type)	描述 (Description)
IfcGroup (2)			
IfcStructuralLoadGroup (7)			
6	PredefinedType	IfcLoadGroupTypeEnum	选择荷载组的预定义类型。可以区分荷载组、荷载工况、荷载组合或用户定义的组级别。
7	ActionType	IfcActionTypeEnum	组中作用的类型。通常在 'PredefinedType' 指定了 LOAD_CASE时需要。
8	ActionSource	IfcActionSourceTypeEnum	组中作用的来源。通常在 'PredefinedType' 指定了 LOAD_CASE时需要。
9	Coefficient	OPTIONAL IfcRatioMeasure	荷载系数。如果省略，则表示系数尚未知晓或未指定。1.0 的荷载系数应明确导出为Coefficient = 1.0。
10	Purpose	OPTIONAL IfcLabel	此实例用途的描述。除其他外，荷载组合的用途可能值为 'SLS'、'ULS' 或 'ALS'，以指示使用、极限或偶然极限状态。
	SourceOfResultGroup	SET [0:1] OF IfcStructuralResultGroup FOR ResultForLoadGroup	使用此荷载组计算出的结果。
	LoadGroupFor	SET [0:?] OF IfcStructuralAnalysisModel FOR LoadedBy	此荷载组使用的分析模型。

7.10.3.16.4 形式化命题 (Formal propositions)

表 7.10.3.16.B

名称 (Name)	描述 (Description)
HasObjectType	如果预定义类型、作用类型或作用来源设置为USERDEFINED，则应提供ObjectType特性。
<pre>((PredefinedType <> IfcLoadGroupTypeEnum.USERDEFINED) AND (ActionType <> IfcActionTypeEnum.USERDEFINED) AND (ActionSource <> IfcActionSourceTypeEnum.USERDEFINED)) OR EXISTS(SELF\IfcObject.ObjectType)</pre>	

7.10.3.16.5 属性集 (Property sets)

——Pset_Risk

RiskName, RiskType, NatureOfRisk, RiskAssessmentMethodology,
 UnmitigatedRiskLikelihood, UnmitigatedRiskConsequence,
 UnmitigatedRiskSignificance, MitigationPlanned, MitigatedRiskLikelihood,
 MitigatedRiskConsequence, MitigatedRiskSignificance, MitigationProposed,
 AssociatedProduct, AssociatedActivity, AssociatedLocation

7.10.3.16.7 形式化表示 (Formal representation)

```

ENTITY IfcStructuralLoadGroup
  SUPERTYPE OF (ONEOF
    (IfcStructuralLoadCase))
  SUBTYPE OF (IfcGroup);
  PredefinedType : IfcLoadGroupTypeEnum;
  ActionType : IfcActionTypeEnum;
  ActionSource : IfcActionSourceTypeEnum;
  Coefficient : OPTIONAL IfcRatioMeasure;
  Purpose : OPTIONAL IfcLabel;
  INVERSE
    SourceOfResultGroup : SET [0:1] OF IfcStructuralResultGroup FOR
    ResultForLoadGroup;
    LoadGroupFor : SET [0:?] OF IfcStructuralAnalysisModel FOR LoadedBy;
  WHERE
    HasObjectType : (
      (PredefinedType <> IfcLoadGroupTypeEnum.USERDEFINED) AND
      (ActionType <> IfcActionTypeEnum.USERDEFINED) AND
      (ActionSource <> IfcActionSourceTypeEnum.USERDEFINED)
    ) OR EXISTS (SELF\IfcObject.ObjectType);
END_ENTITY;

```

7.10.3.17 IfcStructuralMember (结构构件)

注：该实体是IfcProduct或IfcTypeProduct的子类型，因此是每个标准化模式子集和实现级别的一部分。

7.10.3.17.1 语义定义 (Semantic definition)

抽象实体IfcStructuralMember是所有代表建筑构件理想化结构行为的结构构件的超类。

注 1：IFC2x2中的新实体。

注 2：使用定义移至超类型和子类型。

7.10.3.17.2 实体继承 (Entity inheritance)

1.
 - IfcRoot
2.
 - IfcObjectDefinition
3.
 - IfcObject
4.
 - IfcProduct
5.
 - IfcStructuralItem
6.
 - IfcStructuralMember
- 7.

7.10.3.17.3 特性 (Attributes)

表 7.10.3.17.A

#	特性 (Attributes)	类型 (Type)	描述 (Description)
	IfcRoot (4)		
	IfcObjectDefinition (7)		
	IfcObject (5)		
	IfcProduct (5)		
	IfcStructuralItem (1)		
	IfcStructuralMember (1)		
	ConnectedBy	SET [0:?] OF IfcRelConnectsStructuralMember FOR RelatingStructuralMember	反向关系, 指向为此结构构件定义的 (即支座或连接构件) 所有结构连接。

7.10.3.17.4 属性集 (Property sets)

——Pset_Risk

RiskName, RiskType, NatureOfRisk, RiskAssessmentMethodology,
UnmitigatedRiskLikelihood, UnmitigatedRiskConsequence,
UnmitigatedRiskSignificance, MitigationPlanned, MitigatedRiskLikelihood,
MitigatedRiskConsequence, MitigatedRiskSignificance, MitigationProposed,
AssociatedProduct, AssociatedActivity, AssociatedLocation

——Pset_Tolerance

ToleranceDescription, ToleranceBasis, OverallTolerance, HorizontalTolerance,
OrthogonalTolerance, VerticalTolerance, PlanarFlatness, HorizontalFlatness,
ElevationalFlatness, SideFlatness, OverallOrthogonality,
HorizontalOrthogonality, OrthogonalOrthogonality, VerticalOrthogonality,
OverallStraightness, HorizontalStraightness, OrthogonalStraightness,
VerticalStraightness

——Pset_Uncertainty

UncertaintyBasis, UncertaintyDescription, HorizontalUncertainty,
LinearUncertainty, OrthogonalUncertainty, VerticalUncertainty

——Qto_BodyGeometryValidation

GrossSurfaceArea, NetSurfaceArea, GrossVolume, NetVolume,
SurfaceGenusBeforeFeatures, SurfaceGenusAfterFeatures

7.10.3.17.6 形式化表示 (Formal representation)

```

ENTITY IfcStructuralMember
  ABSTRACT SUPERTYPE OF (ONEOF
    (IfcStructuralCurveMember
      ,IfcStructuralSurfaceMember))
  SUBTYPE OF (IfcStructuralItem);
  INVERSE
    ConnectedBy : SET [0:?] OF IfcRelConnectsStructuralMember FOR
    RelatingStructuralMember;
END_ENTITY;
    
```

7.10.3.18 IfcStructuralPlanarAction (结构平面作用)

注：该实体是IfcProduct或IfcTypeProduct的子类型，因此是每个标准化模式子集和实现级别的一部分。

7.10.3.18.1 语义定义 (Semantic definition)

本实体定义了一个在曲面上分布的恒定值作用。

注 1：IFC2x2中的新实体。

注 2：插入中间超类型IfcStructuralSurfaceAction。

注 3：与其超类型IfcStructuralSurfaceAction类似，此作用类型也可作用于曲面。

7.10.3.18.2 实体继承 (Entity inheritance)

1.
 - IfcRoot
2.
 - IfcObjectDefinition
3.
 - IfcObject
4.
 - IfcProduct
5.
 - IfcStructuralActivity
6.
 - IfcStructuralAction
7.
 - IfcStructuralSurfaceAction
8.
 - IfcStructuralPlanarAction

7.10.3.18.3 特性 (Attributes)

表 7.10.3.18.A

#	特性 (Attributes)	类型 (Type)	描述 (Description)
IfcRoot (4)			
IfcObjectDefinition (7)			
IfcObject (5)			
IfcProduct (5)			
IfcStructuralActivity (3)			
IfcStructuralAction (1)			
IfcStructuralSurfaceAction (2)			
11	ProjectedOrTrue	OPTIONAL IfcProjectedOrTrueLengthEnum	定义荷载值是按其作用表面的实际长度计算，还是按表面在荷载方向上的投影长度计算。后者仅适用于按全局坐标方向作用的荷载。
12	PredefinedType	IfcStructuralSurfaceActivityTypeEnum	根据荷载值分布的荷载类型。

7.10.3.18.4 形式化命题 (Formal propositions)

表 7.10.3.18.B

名称 (Name)	描述 (Description)
ConstPredefinedType	此曲面作用子类型仅限于在其域上进行恒定载荷分布。
<pre>SELF\IfcStructuralSurfaceAction.PredefinedType = IfcStructuralSurfaceActivityTypeEnum.CONST</pre>	
SuitableLoadType	平面作用应放置平面力或温度载荷。
<pre>sizeof(['IFC4X3_DEV_62887e3f.IFCSTRUCTURALLOADPLANARFORCE', 'IFC4X3_DEV_62887e3f.IFCSTRUCTURALLOADTEMPERATURE'] * typeof(SELf\IfcStructuralActivity.AppliedLoad)) = 1</pre>	

7.10.3.18.5 属性集 (Property sets)

——Pset_Risk

RiskName, RiskType, NatureOfRisk, RiskAssessmentMethodology,
 UnmitigatedRiskLikelihood, UnmitigatedRiskConsequence,
 UnmitigatedRiskSignificance, MitigationPlanned, MitigatedRiskLikelihood,
 MitigatedRiskConsequence, MitigatedRiskSignificance, MitigationProposed,
 AssociatedProduct, AssociatedActivity, AssociatedLocation

——Pset_Tolerance

ToleranceDescription, ToleranceBasis, OverallTolerance, HorizontalTolerance,
 OrthogonalTolerance, VerticalTolerance, PlanarFlatness, HorizontalFlatness,
 ElevationalFlatness, SideFlatness, OverallOrthogonality,
 HorizontalOrthogonality, OrthogonalOrthogonality, VerticalOrthogonality,

OverallStraightness, HorizontalStraightness, OrthogonalStraightness,
VerticalStraightness

——Pset_Uncertainty

UncertaintyBasis, UncertaintyDescription, HorizontalUncertainty,
LinearUncertainty, OrthogonalUncertainty, VerticalUncertainty

——Qto_BodyGeometryValidation

GrossSurfaceArea, NetSurfaceArea, GrossVolume, NetVolume,
SurfaceGenusBeforeFeatures, SurfaceGenusAfterFeatures

7.10.3.18.7 形式化表示 (Formal representation)

```
ENTITY IfcStructuralPlanarAction
  SUBTYPE OF (IfcStructuralSurfaceAction);
  WHERE
    ConstPredefinedType : SELF\IfcStructuralSurfaceAction.PredefinedType
  = IfcStructuralSurfaceActivityTypeEnum.CONST;
    SuitableLoadType :
  SIZEOF(['IFC4X3_DEV_62887e3f.IFCSTRUCTURALLOADPLANARFORCE',
  'IFC4X3_DEV_62887e3f.IFCSTRUCTURALLOADTEMPERATURE'] *
  TYPEOF(SELF\IfcStructuralActivity.AppliedLoad)) = 1;
  END_ENTITY;
```

7.10.3.19 IfcStructuralPointAction (结构点作用)

注：该实体是IfcProduct或IfcTypeProduct的子类型，因此是每个标准化模式子集和实现级别的一部分。

7.10.3.19.1 语义定义 (Semantic definition)

本实体定义了一个作用于点的作用。点作用通常与点连接相关联。它也可以与曲线构件或曲线连接，或曲面构件或曲面连接相关联。

注 1：IFC2x2中的新实体。

注 2：超类型IfcStructuralActivity和IfcStructuralAction中的属性已更改。使用定义已更改，添加了非正式命题。

坐标系:

参见IfcStructuralActivity的定义。

拓扑使用定义:

标准情况： 如果与点构件相关联，IfcStructuralPointAction的实例不得具有ObjectPlacement或Representation。假定作用的放置和表示与其结构构件相同。

特殊情况 1： 如果与曲线构件或曲面构件相关联，IfcStructuralPointAction的实例应具有ObjectPlacement和Representation，其中包含一个IfcVertexPoint。参见IfcStructuralActivity获取更多定义。

注：为了在曲线或曲面项目上建模集中作用，类型为DISCRETE的IfcStructuralCurveAction或IfcStructuralSurfaceAction更可取，因为它们在这种情况下不需要额外的拓扑表示。仅当实际需要显式顶点表示时，才应对曲线或曲面项目上的集中作用使用IfcStructuralPointAction。

特殊情况 2： 如果未与结构构件相关联（这可能发生在不完整或概念模型中），则点作用应具有ObjectPlacement和Representation，其中包含一个IfcVertexPoint。参见IfcStructuralActivity获取更多定义。

7.10.3.19.2 实体继承 (Entity inheritance)

1. ——IfcRoot
2. ——IfcObjectDefinition
3. ——IfcObject
4. ——IfcProduct
5. ——IfcStructuralActivity
6. ——IfcStructuralAction
7. ——IfcStructuralPointAction

7.10.3.19.3 特性 (Attributes)

表 7.10.3.19.A

#	特性 (Attributes)	类型 (Type)	描述 (Description)
	IfcRoot (4)		
	IfcObjectDefinition (7)		
	IfcObject (5)		
	IfcProduct (5)		
	IfcStructuralActivity (3)		
	IfcStructuralAction (1)		
10	Destabilizing Load	OPTIONAL IfcBoolean	指示此作用是否可能导致稳定性问题。如果为'FALSE'，则无需进行关于稳定性问题的进一步调查。

7.10.3.19.4 形式化命题 (Formal propositions)

表 7.10.3.19.B

名称 (Name)	描述 (Description)
SuitableLoadType	结构点作用应放置单个力或单个位移。

名称 (Name)	描述 (Description)
	<pre> SIZEOF(['IFC4X3_DEV_62887e3f.IFCSTRUCTURALLOADSINGLEFORCE', 'IFC4X3_DEV_62887e3f.IFCSTRUCTURALLOADSINGLEDISPLACEMENT'] * TYPEOF(SELF\IfcStructuralActivity.AppliedLoad)) = 1 </pre>

7.10.3.19.5 属性集 (Property sets)

——Pset_Risk

RiskName, RiskType, NatureOfRisk, RiskAssessmentMethodology,
 UnmitigatedRiskLikelihood, UnmitigatedRiskConsequence,
 UnmitigatedRiskSignificance, MitigationPlanned, MitigatedRiskLikelihood,
 MitigatedRiskConsequence, MitigatedRiskSignificance, MitigationProposed,
 AssociatedProduct, AssociatedActivity, AssociatedLocation

——Pset_Tolerance

ToleranceDescription, ToleranceBasis, OverallTolerance, HorizontalTolerance,
 OrthogonalTolerance, VerticalTolerance, PlanarFlatness, HorizontalFlatness,
 ElevationalFlatness, SideFlatness, OverallOrthogonality,
 HorizontalOrthogonality, OrthogonalOrthogonality, VerticalOrthogonality,
 OverallStraightness, HorizontalStraightness, OrthogonalStraightness,
 VerticalStraightness

——Pset_Uncertainty

UncertaintyBasis, UncertaintyDescription, HorizontalUncertainty,
 LinearUncertainty, OrthogonalUncertainty, VerticalUncertainty

——Qto_BodyGeometryValidation

GrossSurfaceArea, NetSurfaceArea, GrossVolume, NetVolume,
 SurfaceGenusBeforeFeatures, SurfaceGenusAfterFeatures

7.10.3.19.7 形式化表示 (Formal representation)

```

ENTITY IfcStructuralPointAction
  SUBTYPE OF (IfcStructuralAction);
  WHERE
    SuitableLoadType :
    SIZEOF(['IFC4X3_DEV_62887e3f.IFCSTRUCTURALLOADSINGLEFORCE',
    'IFC4X3_DEV_62887e3f.IFCSTRUCTURALLOADSINGLEDISPLACEMENT'] *
    TYPEOF(SELF\IfcStructuralActivity.AppliedLoad)) = 1;
  END_ENTITY;
    
```

7.10.3.20 IfcStructuralPointConnection (结构点连接)

注：该实体是IfcProduct或IfcTypeProduct的子类型，因此是每个标准化模式子集和实现级别的一部分。

7.10.3.20.1 语义定义 (Semantic definition)

IfcStructuralPointConnection实例描述了结构节点或点支座。

注 1：IFC2x2版本新增实体。

注 2：新增属性ConditionCoordinateSystem，允许倾斜支撑。增加使用定义。

坐标系：

参见IfcStructuralItem的定义。局部坐标系由拓扑表示给出的参考点和ConditionCoordinateSystem特性建立。

7.10.3.20.2 实体继承 (Entity inheritance)

1. —IfcRoot
2. —IfcObjectDefinition
3. —IfcObject
4. —IfcProduct
5. —IfcStructuralItem
6. —IfcStructuralConnection
7. —IfcStructuralPointConnection

7.10.3.20.3 特性 (Attributes)

表 7.10.3.20.A

#	特性 (Attributes)	类型 (Type)	描述 (Description)
			IfcRoot (4)
			IfcObjectDefinition (7)
			IfcObject (5)
			IfcProduct (5)
			IfcStructuralItem (1)
			IfcStructuralConnection (2)
			IfcStructuralPointConnection (1)
9	ConditionCoordinateSystem	OPTIONAL IfcAxis2Placement3D	定义一个坐标系，用于描述SELF\IfcStructuralConnection.SupportCondition中的支座条件属性，该坐标系相对于由SELF.\IfcProduct.ObjectPlacement建立的全局坐标系（相对于结构分析模型的全局坐标系）。如果未指定，则假定放置IfcAxis2Placement3D((x, y, z), ?, ?)具有x, y, z为此IfcStructuralPointConnection参考点的坐标，并且默认轴方向平行于全局轴。

7.10.3.20.4 属性集 (Property sets)

——Pset_Risk

RiskName, RiskType, NatureOfRisk, RiskAssessmentMethodology,
 UnmitigatedRiskLikelihood, UnmitigatedRiskConsequence,
 UnmitigatedRiskSignificance, MitigationPlanned, MitigatedRiskLikelihood,
 MitigatedRiskConsequence, MitigatedRiskSignificance, MitigationProposed,
 AssociatedProduct, AssociatedActivity, AssociatedLocation

——Pset_Tolerance

ToleranceDescription, ToleranceBasis, OverallTolerance, HorizontalTolerance,
 OrthogonalTolerance, VerticalTolerance, PlanarFlatness, HorizontalFlatness,
 ElevationalFlatness, SideFlatness, OverallOrthogonality,
 HorizontalOrthogonality, OrthogonalOrthogonality, VerticalOrthogonality,
 OverallStraightness, HorizontalStraightness, OrthogonalStraightness,
 VerticalStraightness

——Pset_Uncertainty

UncertaintyBasis, UncertaintyDescription, HorizontalUncertainty,
 LinearUncertainty, OrthogonalUncertainty, VerticalUncertainty

——Qto_BodyGeometryValidation

GrossSurfaceArea, NetSurfaceArea, GrossVolume, NetVolume,
 SurfaceGenusBeforeFeatures, SurfaceGenusAfterFeatures

7.10.3.20.6 形式化表示 (Formal representation)

```
ENTITY IfcStructuralPointConnection
  SUBTYPE OF (IfcStructuralConnection);
    ConditionCoordinateSystem : OPTIONAL IfcAxis2Placement3D;
END_ENTITY;
```

7.10.3.21 IfcStructuralPointReaction (结构点反力)

注：该实体是IfcProduct或IfcTypeProduct的子类型，因此是每个标准化模式子集和实现级别的一部分。

7.10.3.21.1 语义定义 (Semantic definition)

本实体定义了一个在点处发生的反力。点反力通常与点连接相关联。它也可以与曲线构件或曲线连接，或曲面构件或曲面连接相关联。

注 1：IFC2x2中的新实体。

注 2：超类型IfcStructuralActivity和IfcStructuralReaction中的属性已更改。使用定义已更改，添加了非正式命题。

坐标系:

参见IfcStructuralActivity的定义。

拓扑使用定义:

标准情况：如果与点构件相关联，IfcStructuralPointReaction的实例不得具有ObjectPlacement或Representation。假定反力的放置和表示与其结构构件相同。

特殊情况 1： 如果与曲线构件或曲面构件相关联， IfcStructuralPointReaction的实例应具有ObjectPlacement和Representation， 其中包含一个IfcVertexPoint。 参见IfcStructuralActivity获取更多定义。

注： 为在曲线或曲面项目上建模集中反力， 类型为DISCRETE的IfcStructuralCurveReaction或IfcStructuralSurfaceAction更可取， 因为它们在这种情况下不需要额外的拓扑表示。 仅当确实需要显式顶点表示时， 才应将IfcStructuralPointReaction用于曲线或曲面项目上的集中反力。

特殊情况 2： 如果未与结构构件相关联（这可能发生在不完整或概念模型中）， 则点作用应具有ObjectPlacement和Representation， 其中包含一个IfcVertexPoint。 参见IfcStructuralActivity获取更多定义。

7.10.3.21.2 实体继承 (Entity inheritance)

1.
 - IfcRoot
2.
 - IfcObjectDefinition
3.
 - IfcObject
4.
 - IfcProduct
5.
 - IfcStructuralActivity
6.
 - IfcStructuralReaction
7.
 - IfcStructuralPointReaction

7.10.3.21.3 特性 (Attributes)

表 7.10.3.21.A

#	特性 (Attributes)	类型 (Type)	描述 (Description)
	IfcRoot	(4)	
	IfcObjectDefinition	(7)	
	IfcObject	(5)	
	IfcProduct	(5)	
	IfcStructuralActivity	(3)	

#	特性 (Attributes)	类型 (Type)	描述 (Description)
8	Applied Load	IfcStructuralLoad	定义荷载类型、方向和荷载值的荷载或结果资源对象。 对于在曲线或曲面上可变分布的活动，使用 IfcStructuralLoadConfiguration，它提供荷载样本列表及其在荷载分布内的位置，以该活动作用的曲线或曲面的局部坐标测量。此荷载或结果分布的内容可能受到 IfcStructuralActivity 子类型定义的进一步限制。
9	GlobalOrLocal	IfcGlobalOrLocalEnum	指示荷载方向是引用全局坐标系（相对于分析模型是全局的，即由 IfcStructuralAnalysisModel.SharedPlacement 建立）还是局部坐标系（相对于活动或连接项是局部的，由显式或隐含的表示及其参数空间建立）。 注：在 IfcStructuralActivity.GlobalOrLocal 范围内，GLOBAL_COORDS 的含义因此不应理解为世界坐标系，而应理解为分析模型特定的共享坐标系。相反，LOCAL_COORDS 应理解为各个结构项和活动局部的坐标，由子类特定的几何使用定义建立。 NOTE, IfcRepresentationResource.IfGlobalOrLocalEnum 的非正式定义未区分“全局坐标系”和“世界坐标系”。另一方面，在 IfcStructuralAnalysisDomain 中这种区分是必要的，因为分析模型共享的“全局”坐标系很可能与项目范围的世界坐标系不同。
	AssignedToStructuralItem	SET [0:1] OF IfcRelConnectsStructuralActivity FOR RelatedStructuralActivity	引用 IfcRelConnectsStructuralActivity 关系，通过该关系活动与结构项连接。

7.10.3.21.4 形式化命题 (Formal propositions)

表 7.10.3.21.B

名称 (Name)	描述 (Description)
SuitableLoadType	结构点反力应产生单个力或单个位移作为结果。
<pre> sizeof(['IFC4X3_DEV_62887e3f.IFCSTRUCTURALLOADSINGLEFORCE', 'IFC4X3_DEV_62887e3f.IFCSTRUCTURALLOADSINGLEDISPLACEMENT'] * typeof(self\IfcStructuralActivity.AppliedLoad)) = 1 </pre>	

7.10.3.21.5 属性集 (Property sets)

——Pset_Risk

RiskName, RiskType, NatureOfRisk, RiskAssessmentMethodology,
 UnmitigatedRiskLikelihood, UnmitigatedRiskConsequence,
 UnmitigatedRiskSignificance, MitigationPlanned, MitigatedRiskLikelihood,
 MitigatedRiskConsequence, MitigatedRiskSignificance, MitigationProposed,
 AssociatedProduct, AssociatedActivity, AssociatedLocation

——Pset_Tolerance

ToleranceDescription, ToleranceBasis, OverallTolerance, HorizontalTolerance,
 OrthogonalTolerance, VerticalTolerance, PlanarFlatness, HorizontalFlatness,
 ElevationalFlatness, SideFlatness, OverallOrthogonality,
 HorizontalOrthogonality, OrthogonalOrthogonality, VerticalOrthogonality,
 OverallStraightness, HorizontalStraightness, OrthogonalStraightness,
 VerticalStraightness

——Pset_Uncertainty

UncertaintyBasis, UncertaintyDescription, HorizontalUncertainty,
 LinearUncertainty, OrthogonalUncertainty, VerticalUncertainty

——Qto_BodyGeometryValidation

GrossSurfaceArea, NetSurfaceArea, GrossVolume, NetVolume,
 SurfaceGenusBeforeFeatures, SurfaceGenusAfterFeatures

7.10.3.21.7 形式化表示 (Formal representation)

```
ENTITY IfcStructuralPointReaction
  SUBTYPE OF (IfcStructuralReaction);
  WHERE
    SuitableLoadType :
  SIZEOF(['IFC4X3_DEV_62887e3f.IFCSTRUCTURALLOADSINGLEFORCE',
  'IFC4X3_DEV_62887e3f.IFCSTRUCTURALLOADSINGLEDISPLACEMENT'] *
  TYPEOF(SELF\IfcStructuralActivity.AppliedLoad)) = 1;
END_ENTITY;
```

7.10.3.22 IfcStructuralReaction (结构反力)

注：该实体是IfcProduct或IfcTypeProduct的子类型，因此是每个标准化模式子集和实现级别的一部分。

7.10.3.22.1 语义定义 (Semantic definition)

结构反力是一种结构作用，它是施加到结构构件或建筑构件上的结构作用的结果。例如，支座反力、内力以及挠度。

注 1：IFC2x2中的新增实体。

注 2：反向属性Causes已删除；请通过HasAssignments改用IfcRelAssignsToProduct。

结构反力通过反向关系HasAssignments和IfcRelAssignsToGroup对象实例被分组到IfcStructuralResultGroup中。IfcStructuralResultGroup.ResultGroupFor最后引用结果发生的结构分析模型。

此外，还可以通过反力与另一个分析模型中的作用建立关系，这些作用是它们引起的反力。例如，一个结构系统的支座反力可以作为载荷传递到另一个支撑结构系统。这通过反力的反向关系HasAssignments和IfcRelAssignsToProduct对象实例来表达。IfcRelAssignsToProduct.Name设置为'Causes'，IfcRelAssignsToProduct.RelatingProduct引用IfcStructuralAction子类型的实例。

7.10.3.22.2 实体继承 (Entity inheritance)

1.

——IfcRoot

2. —IfcObjectDefinition
3. —IfcObject
4. —IfcProduct
5. —IfcStructuralActivity
6. —IfcStructuralReaction
- 7.

7.10.3.22.3 特性 (Attributes)

表 7.10.3.22.A

#	特性 (Attributes)	类型 (Type)	描述 (Description)
IfcRoot (4)			
IfcObjectDefinition (7)			
IfcObject (5)			
IfcProduct (5)			
IfcStructuralActivity (3)			
8	Applied Load	IfcStructuralLoad	<p>定义荷载类型、方向和荷载值的荷载或结果资源对象。</p> <p>对于在曲线或曲面上可变分布的活动，使用 IfcStructuralLoadConfiguration，它提供荷载样本列表及其在荷载分布内的位置，以该活动作用的曲线或曲面的局部坐标测量。此荷载或结果分布的内容可能受到IfcStructuralActivity子类型定义的进一步限制。</p>
9	GlobalOrLocal	IfcGlobalOrLocalEnum	<p>指示荷载方向是引用全局坐标系（相对于分析模型是全局的，即由 IfcStructuralAnalysisModel.SharedPlacement建立）还是局部坐标系（相对于活动或连接项是局部的，由显式或隐含的表示及其参数空间建立）。</p> <p>注：在IfcStructuralActivity.GlobalOrLocal范围内，GLOBAL_COORDS的含义因此不应理解为世界坐标系，而应理解为分析模型特定的共享坐标系。相反，LOCAL_COORDS应理解为各个结构项和活动局部的坐标，由子类特定的几何使用定义建立。</p> <p>NOTE, IfcRepresentationResource.IfGlobalOrLocalEnum的非正式定义未区分“全局坐标系”和“世界坐标系”。另一方面，在IfcStructuralAnalysisDomain中这种区分是必要的，因为分析模型共享的“全局”坐标系很可能与项目范围的世界坐标系不同。</p>

#	特性 (Attributes)	类型 (Type)	描述 (Description)
	AssignedToStructuralItem	SET [0:1] OF IfcRelConnectsStructuralActivity FOR RelatedStructuralActivity	引用IfcRelConnectsStructuralActivity关系，通过该关系活动与结构项连接。

7.10.3.22.4 属性集 (Property sets)

——Pset_Risk

RiskName, RiskType, NatureOfRisk, RiskAssessmentMethodology, UnmitigatedRiskLikelihood, UnmitigatedRiskConsequence, UnmitigatedRiskSignificance, MitigationPlanned, MitigatedRiskLikelihood, MitigatedRiskConsequence, MitigatedRiskSignificance, MitigationProposed, AssociatedProduct, AssociatedActivity, AssociatedLocation

——Pset_Tolerance

ToleranceDescription, ToleranceBasis, OverallTolerance, HorizontalTolerance, OrthogonalTolerance, VerticalTolerance, PlanarFlatness, HorizontalFlatness, ElevationalFlatness, SideFlatness, OverallOrthogonality, HorizontalOrthogonality, OrthogonalOrthogonality, VerticalOrthogonality, OverallStraightness, HorizontalStraightness, OrthogonalStraightness, VerticalStraightness

——Pset_Uncertainty

UncertaintyBasis, UncertaintyDescription, HorizontalUncertainty, LinearUncertainty, OrthogonalUncertainty, VerticalUncertainty

——Qto_BodyGeometryValidation

GrossSurfaceArea, NetSurfaceArea, GrossVolume, NetVolume, SurfaceGenusBeforeFeatures, SurfaceGenusAfterFeatures

7.10.3.22.6 形式化表示 (Formal representation)

```

ENTITY IfcStructuralReaction
  ABSTRACT SUPERTYPE OF (ONEOF
    (IfcStructuralCurveReaction
    ,IfcStructuralPointReaction
    ,IfcStructuralSurfaceReaction))
  SUBTYPE OF (IfcStructuralActivity);
END_ENTITY;
    
```

7.10.3.23 IfcStructuralResultGroup (结构结果组)

7.10.3.23.1 语义定义 (Semantic definition)

实体IfcStructuralResultGroup的实例用于对结构分析计算结果进行分组，并捕获与基础荷载组的连接。从IfcGroup继承的分组基本功能用于收集IfcStructuralReaction或其相应子类的实例。

注 1: IFC2x2中新增实体。

注 2: 新增WHERE规则。

7.10.3.23.2 实体继承 (Entity inheritance)

1.
 - IfcRoot
2.
 - IfcObjectDefinition
3.
 - IfcObject
4.
 - IfcGroup
5.
 - IfcStructuralResultGroup

7.10.3.23.3 特性 (Attributes)

表 7.10.3.23.A

#	特性 (Attributes)	类型 (Type)	描述 (Description)
IfcRoot (4)			
IfcObjectDefinition (7)			
IfcObject (5)			
IfcGroup (2)			
IfcStructuralResultGroup (4)			
6	TheoryType	IfcAnalysisTheoryTypeEnum	指定用于获得相应结果的分析理论。
7	ResultForLoadGroup	OPTIONAL IfcStructuralLoadGroup	指向IfcStructuralLoadGroup的实例，此实例代表其结果。
8	IsLinear	IfcBoolean	此值允许轻松识别是否应用了线性分析（允许分析结果叠加）。
	ResultGroupFor	SET [0:1] OF FOR IfcStructuralAnalysisModel HasResults	指向IfcStructuralAnalysisModel的实例，此实例捕获了一个结果。

7.10.3.23.4 形式化命题 (Formal propositions)

表 7.10.3.23.B

名称 (Name)	描述 (Description)
HasObjectType	如果分析理论类型设置为USERDEFINED，则必须提供ObjectType属性。

名称 (Name)	描述 (Description)
	(TheoryType <> IfcAnalysisTheoryTypeEnum.USERDEFINED) OR EXISTS(SELf\IfcObject.ObjectType)

7.10.3.23.5 属性集 (Property sets)

——Pset_Risk

RiskName, RiskType, NatureOfRisk, RiskAssessmentMethodology,
 UnmitigatedRiskLikelihood, UnmitigatedRiskConsequence,
 UnmitigatedRiskSignificance, MitigationPlanned, MitigatedRiskLikelihood,
 MitigatedRiskConsequence, MitigatedRiskSignificance, MitigationProposed,
 AssociatedProduct, AssociatedActivity, AssociatedLocation

7.10.3.23.7 形式化表示 (Formal representation)

```
ENTITY IfcStructuralResultGroup
  SUBTYPE OF (IfcGroup);
  TheoryType : IfcAnalysisTheoryTypeEnum;
  ResultForLoadGroup : OPTIONAL IfcStructuralLoadGroup;
  IsLinear : IfcBoolean;
  INVERSE
    ResultGroupFor : SET [0:1] OF IfcStructuralAnalysisModel FOR
  HasResults;
  WHERE
    HasObjectType : (TheoryType <>
  IfcAnalysisTheoryTypeEnum.USERDEFINED) OR EXISTS(SELf\IfcObject.ObjectType);
END_ENTITY;
```

7.10.3.24 IfcStructuralSurfaceAction (结构表面作用)

注：该实体是IfcProduct或IfcTypeProduct的子类型，因此是每个标准化模式子集和实现级别的一部分。

7.10.3.24.1 语义定义 (Semantic definition)

此实体定义了一个作用在表面上的荷载。表面荷载可以连接到表面构件或表面连接。

注 1：IFC4中新增实体。

注 2：IFC2x2中的旧实体IfcStructuralPlanarActionVarying已被移除，并由本实体替代。

坐标系：

参见IfcStructuralActivity的定义。

拓扑使用定义：

标准情况：如果连接到表面构件并作用在其整体上，则IfcStructuralCurveAction的实例不应具有ObjectPlacement或Representation。隐含的假设是IfcStructuralActivity的放置和表示与构件或连接相同。

特殊情况 1：如果连接到表面构件但仅作用在其一部分上，则IfcStructuralSurfaceAction的实例应具有ObjectPlacement和Representation，其中包含一个IfcFaceSurface，该表面在拓扑上定义了表面的加载部分。有关详细信息，请参阅IfcStructuralActivity。

特殊情况 2：如果未连接到结构构件（这可能发生在不完整或概念模型中），则表面荷载应具有 ObjectPlacement 和 Representation，其中包含一个 IfcFaceSurface。有关详细信息，请参阅 IfcStructuralActivity。

非正式命题

1. 如果表面荷载的预定义类型为 CONST，则 SELF\IfcStructuralActivity.AppliedLoad 不能是 IfcStructuralLoadConfiguration 类型。
2. 如果表面荷载的预定义类型为 BILINEAR，则 SELF\IfcStructuralActivity.AppliedLoad 应为 IfcStructuralLoadConfiguration 类型，并包含三个具有二维 IfcStructuralLoadConfiguration.Locations 的项，定义荷载样本在表面荷载局部坐标系中的位置。
3. 如果表面荷载的预定义类型为 DISCRETE，则 SELF\IfcStructuralActivity.AppliedLoad 应为 IfcStructuralLoadConfiguration 类型，并包含两个或多个具有二维位置的项。
4. 点荷载必须是 DISCRETE 类型，因此包含两个或多个荷载点。（单点荷载通过 IfcStructuralLoadSingleForce 建模。）
5. SELF\IfcStructuralActivity.AppliedLoad\IfcStructuralLoadConfiguration.Values 中的所有项都应为相同的实体类型。

7.10.3.24.2 实体继承 (Entity inheritance)

1. —— IfcRoot
2. —— IfcObjectDefinition
3. —— IfcObject
4. —— IfcProduct
5. —— IfcStructuralActivity
6. —— IfcStructuralAction
7. —— IfcStructuralSurfaceAction
- 8.

7.10.3.24.3 特性 (Attributes)

表 7.10.3.24.A

#	特性 (Attributes)	类型 (Type)	描述 (Description)
IfcRoot (4)			
IfcObjectDefinition (7)			
IfcObject (5)			
IfcProduct (5)			
IfcStructuralActivity (3)			
IfcStructuralAction (1)			
IfcStructuralSurfaceAction (2)			
11	ProjectedOrTrue	OPTIONAL IfcProjectedOrTrueLengthEnum	定义荷载值是按其作用表面的实际长度计算，还是按表面在荷载方向上的投影长度计算。后者仅适用于按全局坐标方向作用的荷载。
12	PredefinedType	IfcStructuralSurfaceActivityTypeEnum	根据荷载值分布的荷载类型。

7.10.3.24.4 形式化命题 (Formal propositions)

表 7.10.3.24.B

名称 (Name)	描述 (Description)
HasObjectType	如果预定义类型设置为USERDEFINED，则必须提供ObjectType属性。 (PredefinedType <> IfcStructuralSurfaceActivityTypeEnum.USERDEFINED) OR EXISTS(SELF\IfcObject.ObjectType)
ProjectedIsGlobal	荷载只能与投影长度相关联，如果它是在全局坐标方向上指定的（即在分析模型坐标方向上）。如果荷载是在局部坐标方向上指定的，它只能与实际长度相关联。 (NOT EXISTS(ProjectedOrTrue)) OR ((ProjectedOrTrue <> PROJECTED_LENGTH) OR (SELF\IfcStructuralActivity.GlobalOrLocal = GLOBAL_COORDS))

7.10.3.24.5 属性集 (Property sets)

——Pset_Risk

RiskName, RiskType, NatureOfRisk, RiskAssessmentMethodology, UnmitigatedRiskLikelihood, UnmitigatedRiskConsequence, UnmitigatedRiskSignificance, MitigationPlanned, MitigatedRiskLikelihood, MitigatedRiskConsequence, MitigatedRiskSignificance, MitigationProposed, AssociatedProduct, AssociatedActivity, AssociatedLocation

——Pset_Tolerance

ToleranceDescription, ToleranceBasis, OverallTolerance, HorizontalTolerance, OrthogonalTolerance, VerticalTolerance, PlanarFlatness, HorizontalFlatness,

ElevationalFlatness, SideFlatness, OverallOrthogonality,
 HorizontalOrthogonality, OrthogonalOrthogonality, VerticalOrthogonality,
 OverallStraightness, HorizontalStraightness, OrthogonalStraightness,
 VerticalStraightness

——Pset_Uncertainty

UncertaintyBasis, UncertaintyDescription, HorizontalUncertainty,
 LinearUncertainty, OrthogonalUncertainty, VerticalUncertainty

——Qto_BodyGeometryValidation

GrossSurfaceArea, NetSurfaceArea, GrossVolume, NetVolume,
 SurfaceGenusBeforeFeatures, SurfaceGenusAfterFeatures

7.10.3.24.7 形式化表示 (Formal representation)

```

ENTITY IfcStructuralSurfaceAction
  SUPERTYPE OF (ONEOF
    (IfcStructuralPlanarAction))
  SUBTYPE OF (IfcStructuralAction);
  ProjectedOrTrue : OPTIONAL IfcProjectedOrTrueLengthEnum;
  PredefinedType : IfcStructuralSurfaceActivityTypeEnum;
  WHERE
    HasObjectType : (PredefinedType <>
      IfcStructuralSurfaceActivityTypeEnum.USERDEFINED) OR
    EXISTS (SELF\IfcObject.ObjectType);
    ProjectedIsGlobal : (NOT EXISTS (ProjectedOrTrue)) OR
    ((ProjectedOrTrue <> PROJECTED_LENGTH) OR
    (SELF\IfcStructuralActivity.GlobalOrLocal = GLOBAL_COORDS));
  END_ENTITY;
    
```

7.10.3.25 IfcStructuralSurfaceConnection (结构表面连接)

注：该实体是IfcProduct或IfcTypeProduct的子类型，因此是每个标准化模式子集和实现级别的一部分。

7.10.3.25.1 语义定义 (Semantic definition)

IfcStructuralSurfaceConnection的实例描述了面“节点”，即两个或多个表面构件连接的面，或面支座。面可以为平面或曲面。

注 1：IFC2x2中的新实体。

注 2：增加了使用定义。

***坐标系*：**

参见IfcStructuralItem的定义。局部坐标系由拓扑表示给出的参考表面建立。

***拓扑使用定义*：**

IfcStructuralSurfaceConnection的实例应具有一个拓扑表示，该表示由一个IfcFaceSurface组成，代表表面连接的参考表面。有关详细信息，请参阅IfcStructuralItem。

7.10.3.25.2 实体继承 (Entity inheritance)

1.

——IfcRoot

- 2. ——IfcObjectDefinition
- 3. ——IfcObject
- 4. ——IfcProduct
- 5. ——IfcStructuralItem
- 6. ——IfcStructuralConnection
- 7. ——IfcStructuralSurfaceConnection

7.10.3.25.3 特性 (Attributes)

表 7.10.3.25.A

#	特性 (Attributes)	类型 (Type)	描述 (Description)
IfcRoot (4)			
IfcObjectDefinition (7)			
IfcObject (5)			
IfcProduct (5)			
IfcStructuralItem (1)			
IfcStructuralConnection (2)			
8	AppliedCondition	OPTIONAL IfcBoundaryCondition	可选的边界条件，用于定义此连接对象在局部坐标系方向上的支撑条件。若未指定，则假定该连接对象除与构件连接外不具其他支撑。
	ConnectsStructuralMembers	SET [1:?] OF IfcRelConnectsStructuralMember FOR RelatedStructuralConnection	通过IfcRelConnectsStructuralMembers关系引用，可将结构构件与结构连接相关联。

7.10.3.25.4 属性集 (Property sets)

- Pset_Risk
 - RiskName, RiskType, NatureOfRisk, RiskAssessmentMethodology,
 - UnmitigatedRiskLikelihood, UnmitigatedRiskConsequence,
 - UnmitigatedRiskSignificance, MitigationPlanned, MitigatedRiskLikelihood,
 - MitigatedRiskConsequence, MitigatedRiskSignificance, MitigationProposed,
 - AssociatedProduct, AssociatedActivity, AssociatedLocation

——Pset_Tolerance

ToleranceDescription, ToleranceBasis, OverallTolerance, HorizontalTolerance, OrthogonalTolerance, VerticalTolerance, PlanarFlatness, HorizontalFlatness, ElevationalFlatness, SideFlatness, OverallOrthogonality, HorizontalOrthogonality, OrthogonalOrthogonality, VerticalOrthogonality, OverallStraightness, HorizontalStraightness, OrthogonalStraightness, VerticalStraightness

——Pset_Uncertainty

UncertaintyBasis, UncertaintyDescription, HorizontalUncertainty, LinearUncertainty, OrthogonalUncertainty, VerticalUncertainty

——Qto_BodyGeometryValidation

GrossSurfaceArea, NetSurfaceArea, GrossVolume, NetVolume, SurfaceGenusBeforeFeatures, SurfaceGenusAfterFeatures

7.10.3.25.6 形式化表示 (Formal representation)

```
ENTITY IfcStructuralSurfaceConnection
  SUBTYPE OF (IfcStructuralConnection);
  END_ENTITY;
```

7.10.3.26 IfcStructuralSurfaceMember (结构表面构件)

注：该实体是IfcProduct或IfcTypeProduct的子类型，因此是每个标准化模式子集和实现级别的一部分。

7.10.3.26.1 语义定义 (Semantic definition)

IfcStructuralSurfaceMember的实例描述了面构件，即板、墙和壳体的结构分析理想化。面构件可以是平面或曲面。

注 1：IFC2x2中的新实体。

注 2：使用定义已更改，WHERE规则已添加。

坐标系：

参见IfcStructuralItem的定义。局部坐标系由拓扑表示给出的参考表面建立。

材料使用定义

IfcStructuralSurfaceMember的直接实例（与IfcStructuralSurfaceMemberVarying的实例相对）的材料由IfcMaterial定义，并通过IfcRelAssociatesMaterial.RelatingMaterial关联。可通过逆向HasAssociations关系访问。

材料至少由一个名称指定，该名称对应于商定的标准化结构材料名称。应提供指定材料名称的来源的外部引用。或者，可以通过IfcMaterialProperties提供结构材料属性。

IfcStructuralSurfaceMember的直接实例假定位于其参考表面的中心。其厚度在Thickness属性中提供。

7.10.3.26.2 实体继承 (Entity inheritance)

1.

——IfcRoot

2. ——IfcObjectDefinition
3. ——IfcObject
4. ——IfcProduct
5. ——IfcStructuralItem
6. ——IfcStructuralMember
7. ——IfcStructuralSurfaceMember
- 8.

7.10.3.26.3 特性 (Attributes)

表 7.10.3.26.A

#	特性 (Attributes)	类型 (Type)	描述 (Description)
	IfcRoot (4)		
	IfcObjectDefinition (7)		
	IfcObject (5)		
	IfcProduct (5)		
	IfcStructuralItem (1)		
	IfcStructuralMember (1)		
	IfcStructuralSurfaceMember (2)		
8	PredefinedType	IfcStructuralSurfaceMemberType Enum	根据其在此分析理想化中的承载行为定义的构件类型。
9	Thickness	OPTIONAL IfcPositiveLengthMeasure	定义结构面构件的通常理解的厚度，垂直于其参考表面测量。

7.10.3.26.4 形式化命题 (Formal propositions)

表 7.10.3.26.B

名称 (Name)	描述 (Description)
HasObjectType	如果预定义类型设置为USERDEFINED，则必须提供ObjectType属性。
<pre>(PredefinedType <> IfcStructuralSurfaceMemberTypeEnum.USERDEFINED) OR EXISTS(SELF\IfcObject.ObjectType)</pre>	

7.10.3.26.5 属性集 (Property sets)

——Pset_Risk

RiskName, RiskType, NatureOfRisk, RiskAssessmentMethodology,
 UnmitigatedRiskLikelihood, UnmitigatedRiskConsequence,
 UnmitigatedRiskSignificance, MitigationPlanned, MitigatedRiskLikelihood,
 MitigatedRiskConsequence, MitigatedRiskSignificance, MitigationProposed,
 AssociatedProduct, AssociatedActivity, AssociatedLocation

——Pset_Tolerance

ToleranceDescription, ToleranceBasis, OverallTolerance, HorizontalTolerance,
 OrthogonalTolerance, VerticalTolerance, PlanarFlatness, HorizontalFlatness,
 ElevationalFlatness, SideFlatness, OverallOrthogonality,
 HorizontalOrthogonality, OrthogonalOrthogonality, VerticalOrthogonality,
 OverallStraightness, HorizontalStraightness, OrthogonalStraightness,
 VerticalStraightness

——Pset_Uncertainty

UncertaintyBasis, UncertaintyDescription, HorizontalUncertainty,
 LinearUncertainty, OrthogonalUncertainty, VerticalUncertainty

——Qto_BodyGeometryValidation

GrossSurfaceArea, NetSurfaceArea, GrossVolume, NetVolume,
 SurfaceGenusBeforeFeatures, SurfaceGenusAfterFeatures

7.10.3.26.7 形式化表示 (Formal representation)

```

ENTITY IfcStructuralSurfaceMember
  SUPERTYPE OF (ONEOF
    (IfcStructuralSurfaceMemberVarying))
  SUBTYPE OF (IfcStructuralMember);
  PredefinedType : IfcStructuralSurfaceMemberTypeEnum;
  Thickness : OPTIONAL IfcPositiveLengthMeasure;
  WHERE
    HasObjectType : (PredefinedType <>
      IfcStructuralSurfaceMemberTypeEnum.USERDEFINED) OR
    EXISTS (SELF\IfcObject.ObjectType);
END_ENTITY;
    
```

7.10.3.27 IfcStructuralSurfaceMemberVarying (变截面结构表面构件)

注：该实体是IfcProduct或IfcTypeProduct的子类型，因此是每个标准化模式子集和实现级别的一部分。

7.10.3.27.1 语义定义 (Semantic definition)

此实体描述了具有可变截面特性的面构件。特性通过 Pset_StructuralSurfaceMemberVaryingThickness (通过IfcRelDefinesByProperties) 或通过聚合提供：IfcStructuralSurfaceMemberVarying的实例可以由两个或多个具有不同截面特性的 IfcStructuralSurfaceMember实例组成。这些从属构件通过IfcRelAggregates与 IfcStructuralSurfaceMemberVarying的实例相关。

注 1：建议结构活动 (作用或反作用) 不要与聚合的IfcStructuralSurfaceMemberVarying连接，而仅与聚合中的 IfcStructuralSurfaceMember连接。这样可以避免局部坐标系解释上的困难。

注 2: IFC2x2中的新实体。

注 3: 使用定义已更改且属性已删除。

***坐标系*:**

参见IfcStructuralItem和IfcStructuralSurfaceMember的定义。聚合体的局部坐标通常是未定义的，因为部件的局部坐标连续性不能保证。

材料使用定义

在聚合的情况下，只有各个部分（IfcStructuralSurfaceMember的直接实例）包含材料和厚度信息。否则，适用IfcStructuralSurfaceMember的定义。

7.10.3.27.2 实体继承 (Entity inheritance)

1.
 - IfcRoot
2.
 - IfcObjectDefinition
3.
 - IfcObject
4.
 - IfcProduct
5.
 - IfcStructuralItem
6.
 - IfcStructuralMember
7.
 - IfcStructuralSurfaceMember
8.
 - IfcStructuralSurfaceMemberVarying

7.10.3.27.3 特性 (Attributes)

表 7.10.3.27.A

#	特性 (Attributes)	类型 (Type)	描述 (Description)
	IfcRoot	(4)	
	IfcObjectDefinition	(7)	
	IfcObject	(5)	
	IfcProduct	(5)	
	IfcStructuralItem	(1)	
	IfcStructuralMember	(1)	

#	特性 (Attributes)	类型 (Type)	描述 (Description)
IfcStructuralSurfaceMember (2)			
8	PredefinedType	IfcStructuralSurfaceMemberType Enum	根据其在此分析理想化中的承载行为定义的构件类型。
9	Thickness	OPTIONAL IfcPositiveLengthMeasure	定义结构面构件的通常理解的厚度，垂直于其参考表面测量。

7.10.3.27.4 属性集 (Property sets)

——Pset_Risk

RiskName, RiskType, NatureOfRisk, RiskAssessmentMethodology,
UnmitigatedRiskLikelihood, UnmitigatedRiskConsequence,
UnmitigatedRiskSignificance, MitigationPlanned, MitigatedRiskLikelihood,
MitigatedRiskConsequence, MitigatedRiskSignificance, MitigationProposed,
AssociatedProduct, AssociatedActivity, AssociatedLocation

——Pset_StructuralSurfaceMemberVaryingThickness

Thickness1, Location1Local, Location1Global, Thickness2, Location2Local,
Location2Global, Thickness3, Location3Local, Location3Global

——Pset_Tolerance

ToleranceDescription, ToleranceBasis, OverallTolerance, HorizontalTolerance,
OrthogonalTolerance, VerticalTolerance, PlanarFlatness, HorizontalFlatness,
ElevationalFlatness, SideFlatness, OverallOrthogonality,
HorizontalOrthogonality, OrthogonalOrthogonality, VerticalOrthogonality,
OverallStraightness, HorizontalStraightness, OrthogonalStraightness,
VerticalStraightness

——Pset_Uncertainty

UncertaintyBasis, UncertaintyDescription, HorizontalUncertainty,
LinearUncertainty, OrthogonalUncertainty, VerticalUncertainty

——Qto_BodyGeometryValidation

GrossSurfaceArea, NetSurfaceArea, GrossVolume, NetVolume,
SurfaceGenusBeforeFeatures, SurfaceGenusAfterFeatures

7.10.3.27.6 形式化表示 (Formal representation)

```
ENTITY IfcStructuralSurfaceMemberVarying
  SUBTYPE OF (IfcStructuralSurfaceMember);
END_ENTITY;
```

7.10.3.28 IfcStructuralSurfaceReaction (结构表面反力)

注：该实体是IfcProduct或IfcTypeProduct的子类型，因此是每个标准化模式子集和实现级别的一部分。

7.10.3.28.1 语义定义 (Semantic definition)

此实体定义了分布在表面上发生的反应。表面反应可以与表面构件或表面连接相关联。

注：在IFC4中的新增实体。

***坐标系*:**

请参见IfcStructuralActivity的定义。

***拓扑用途定义*:**

请参见IfcStructuralActivity的定义。

非正式命题

1. 如果表面反应的预定义类型为CONST，则_SELF\IfcStructuralActivity.AppliedLoad_不能为_IfcStructuralLoadConfiguration_类型。
2. 如果表面反应的预定义类型为BILINEAR，则_SELF\IfcStructuralActivity.AppliedLoad_必须为_IfcStructuralLoadConfiguration_类型，并且必须包含两个项目，其中包含二维_IfcStructuralLoadConfiguration.Locations_，定义了表面反应局部坐标系中的结果采样位置。
3. 如果表面反应的预定义类型为DISCRETE，则_SELF\IfcStructuralActivity.AppliedLoad_必须为_IfcStructuralLoadConfiguration_类型，并且必须包含两个或多个二维位置。
4. 如果表面反应的预定义类型为ISOCONTOUR，则_SELF\IfcStructuralActivity.AppliedLoad_必须为_IfcStructuralLoadConfiguration_类型，并且必须包含与_SELF.IfProduct.Representation.Representations[?].Items_集合相同数量的项目。加载配置中的每个项目都必须有一个二维位置，定义了表面反应局部坐标系中的结果采样位置。
_SELF\IfcStructuralActivity.AppliedLoad_中的每个项目都必须位于等值线上的一个且仅一个位置。

NOTE表达项集合是无序的，因此需要结果位置来关联结果值和等值线。

NOTE等值线表示为_IfcPcurve_，它们根据曲面参数u, v定义，而结果位置则以局部曲面项坐标x, y给出。强烈建议将曲面参数化u, v按 1:1缩放，以避免u, v与x, y之间存在不同的比例。如果u, v按 1:1缩放，并且_IfcPcurve_的基曲面与曲面项的基曲面相同，则u, v和局部x, y是相同的。

5. _SELF\IfcStructuralActivity.AppliedLoad\IfcStructuralLoadConfiguration.Values_中的所有项目都必须是相同的实体类型。

7.10.3.28.2 实体继承 (Entity inheritance)

1.
 - IfcRoot
2.
 - IfcObjectDefinition
3.
 - IfcObject
4.
 - IfcProduct
5.
 - IfcStructuralActivity
6.
 - IfcStructuralReaction

7.

——IfcStructuralSurfaceReaction

7.10.3.28.3 特性 (Attributes)

表 7.10.3.28.A

#	特性 (Attributes)	类型 (Type)	描述 (Description)
	IfcRoot (4)		
	IfcObjectDefinition (7)		
	IfcObject (5)		
	IfcProduct (5)		
	IfcStructuralActivity (3)		
	IfcStructuralSurfaceReaction (1)		
10	PredefinedType	IfcStructuralSurfaceActivityTypeEnum	根据其载荷值分布的反应类型。

7.10.3.28.4 形式化命题 (Formal propositions)

表 7.10.3.28.B

名称 (Name)	描述 (Description)
HasPredefinedType	当预定义类型设置为USERDEFINED时, 必须提供ObjectType特性。
<pre>(PredefinedType <> IfcStructuralSurfaceActivityTypeEnum.USERDEFINED) OR EXISTS (SELF\IfcObject.ObjectType)</pre>	

7.10.3.28.5 属性集 (Property sets)

——Pset_Risk

RiskName, RiskType, NatureOfRisk, RiskAssessmentMethodology,
 UnmitigatedRiskLikelihood, UnmitigatedRiskConsequence,
 UnmitigatedRiskSignificance, MitigationPlanned, MitigatedRiskLikelihood,
 MitigatedRiskConsequence, MitigatedRiskSignificance, MitigationProposed,
 AssociatedProduct, AssociatedActivity, AssociatedLocation

——Pset_Tolerance

ToleranceDescription, ToleranceBasis, OverallTolerance, HorizontalTolerance,
 OrthogonalTolerance, VerticalTolerance, PlanarFlatness, HorizontalFlatness,
 ElevationalFlatness, SideFlatness, OverallOrthogonality,
 HorizontalOrthogonality, OrthogonalOrthogonality, VerticalOrthogonality,
 OverallStraightness, HorizontalStraightness, OrthogonalStraightness,
 VerticalStraightness

——Pset_Uncertainty

UncertaintyBasis, UncertaintyDescription, HorizontalUncertainty,
 LinearUncertainty, OrthogonalUncertainty, VerticalUncertainty

——Qto_BodyGeometryValidation

GrossSurfaceArea, NetSurfaceArea, GrossVolume, NetVolume,
SurfaceGenusBeforeFeatures, SurfaceGenusAfterFeatures

7.10.3.28.7 形式化表示 (Formal representation)

```
ENTITY IfcStructuralSurfaceReaction
  SUBTYPE OF (IfcStructuralReaction);
  PredefinedType : IfcStructuralSurfaceActivityTypeEnum;
  WHERE
    HasPredefinedType : (PredefinedType <>
      IfcStructuralSurfaceActivityTypeEnum.USERDEFINED) OR
  EXISTS (SELF\IfcObject.ObjectType);
END_ENTITY;
```

7.10.4.1 Pset_StructuralSurfaceMemberVaryingThickness (变厚度结构表面构件)

7.10.4.1.1 语义定义 (Semantic definition)

具有可变厚度的表面构件（结构分析项）的厚度参数，特别是具有线性可变厚度的。厚度通过三个点进行插值/外插。这些点的位置可以在表面构件的局部x, y坐标系中，也可以是在全局X, Y, Z坐标系中。无论哪种方式，这些点都必须位于表面构件的面内或边界上，并且不能位于同一条直线上。在同一属性集实例中，不得混合使用局部和全局坐标。

7.10.4.1.2 适用实体 (Applicable entities)

PSET_OCCURRENCEDRIVEN None

——IfcStructuralSurfaceMemberVarying

7.10.4.1.3 属性 (Properties)

表 7.10.4.1.A

名称 (Name)	属性类型 (Property Type)	数据类型 (Data Type)	描述 (Description)
Thickness1	IfcPropertySingleValue	IfcPositiveLengthMeasure	变厚度表面构件的第一个厚度参数
Location1Local	IfcPropertyListValue	IfcLengthMeasure	给出厚度1的点的局部x, y坐标
Location1Global	IfcPropertyListValue	IfcLengthMeasure	给出厚度1的点的全局X, Y, Z坐标
Thickness2	IfcPropertySingleValue	IfcPositiveLengthMeasure	变厚度表面构件的第二个厚度参数
Location2Local	IfcPropertyListValue	IfcLengthMeasure	给出厚度2的点的局部x, y坐标
Location2Global	IfcPropertyListValue	IfcLengthMeasure	给出厚度2的点的全局X, Y, Z坐标
Thickness3	IfcPropertySingleValue	IfcPositiveLengthMeasure	变厚度表面构件的第三个厚度参数
Location3Local	IfcPropertyListValue	IfcLengthMeasure	给出厚度3的点的局部x, y坐标

名称 (Name)	属性类型 (Property Type)	数据类型 (Data Type)	描述 (Description)
Location3Global	IfcPropertyListValue	IfcLengthMeasure	给出厚度3的点的全局X, Y, Z坐标

7.11 IfcStructuralElementsDomain (结构构件领域)

7.11.1 模式定义 (Schema definition)

模式IfcStructuralElementsDomain提供了表示各类建筑构件和建筑构件部件的能力，这些构件通常具有结构特性。除了在IfcSharedBldgElements模式中已定义的通用建筑构件外，该模式还包含用于表示基础部件（如基础和桩基）的实体，以及其他建筑构件中包含的重要结构子部件，例如各类显式钢筋部件、预制特征及处理工艺。

注：IFC2x2新增模式。

7.11.2 类型 (Types)

1. IfcBendingParameterSelect
2. IfcCaissonFoundationTypeEnum
3. IfcFootingTypeEnum
4. IfcPileConstructionEnum
5. IfcPileTypeEnum
6. IfcReinforcingBarTypeEnum
7. IfcReinforcingMeshTypeEnum
8. IfcSurfaceFeatureTypeEnum
9. IfcTendonAnchorTypeEnum
10. IfcTendonConduitTypeEnum
11. IfcTendonTypeEnum
12. IfcVoidingFeatureTypeEnum

7.11.3 实体 (Entities)

1. IfcCaissonFoundation
2. IfcCaissonFoundationType
3. IfcDeepFoundation
4. IfcDeepFoundationType
5. IfcFooting
6. IfcFootingType
7. IfcPile
8. IfcPileType
9. IfcReinforcementDefinitionProperties
10. IfcReinforcingBar
11. IfcReinforcingBarType
12. IfcReinforcingElement

13. IfcReinforcingElementType
14. IfcReinforcingMesh
15. IfcReinforcingMeshType
16. IfcSurfaceFeature
17. IfcTendon
18. IfcTendonAnchor
19. IfcTendonAnchorType
20. IfcTendonConduit
21. IfcTendonConduitType
22. IfcTendonType
23. IfcVoidingFeature

7.11.4 属性集 (Property Sets)

1. Pset_ConcreteElementGeneral
2. Pset_FootingCommon
3. Pset_PileCommon
4. Pset_PrecastConcreteElementFabrication
5. Pset_PrecastConcreteElementGeneral
6. Pset_PrecastSlab
7. Pset_ReinforcementBarCountOfIndependentFooting
8. Pset_ReinforcementBarPitchOfBeam
9. Pset_ReinforcementBarPitchOfColumn
10. Pset_ReinforcementBarPitchOfContinuousFooting
11. Pset_ReinforcementBarPitchOfSlab
12. Pset_ReinforcementBarPitchOfWall

7.11.5 数量集 (Quantity Sets)

1. Qto_FootingBaseQuantities
2. Qto_PileBaseQuantities
3. Qto_ReinforcingElementBaseQuantities

7.11.6 函数 (Functions)

此类别中没有可用资源。

7.11.7 规则 (Rules)

此类别中没有可用资源。

7.11.8 属性枚举 (PropertyEnumerations)

1. PEnum_ConcreteCastingMethod
2. PEnum_ReinforcementBarAllocationType
3. PEnum_ReinforcementBarType

7.11.2.1 IfcBendingParameterSelect (弯曲参数选择)

7.11.2.1.1 语义定义 (Semantic definition)

用于在钢筋弯曲参数的简单测量类型之间进行选择的选择类型。

注: New type in IFC4.

7.11.2.1.2 类型值 (Type values)

表 7.11.2.1.A

类型 (Type)
IfcLengthMeasure
IfcPlaneAngleMeasure

7.11.2.1.3 形式化表示 (Formal representation)

```
TYPE IfcBendingParameterSelect = SELECT
    (IfcLengthMeasure
    ,IfcPlaneAngleMeasure);
END_TYPE;
```

7.11.2.2 IfcCaissonFoundationTypeEnum

7.11.2.2.1 语义定义 (Semantic definition)

IfcCaissonFoundationTypeEnum (沉箱基础类型枚举)

沉箱基础类型枚举。

7.11.2.2.2 类型值 (Type values)

表 7.11.2.2.A

类型 (Type)	描述 (Description)
CAISSON	闭口箱体。
WELL	开口箱体。
USERDEFINED	用户定义的沉箱基础构件。
NOTDEFINED	未定义的沉箱构件。

7.11.2.2.3 形式化表示 (Formal representation)

```
TYPE IfcCaissonFoundationTypeEnum = ENUMERATION OF
    (CAISSON
    ,WELL
    ,USERDEFINED
    ,NOTDEFINED);
END_TYPE;
```

7.11.2.3 IfcFootingTypeEnum (基础类型枚举)

7.11.2.3.1 语义定义 (Semantic definition)

枚举定义通用基础类型。

注 1：新增类型于IFC2x2

注 2：新增CAISSON_FOUNDATION项。

7.11.2.3.2 类型值 (Type values)

表 7.11.2.3.A

类型 (Type)	描述 (Description)
CAISSON_FOUNDATION	用于水下施工的基础施工类型。 注：枚举改为可选且已弃用。请改用专用类IfcCaissonFoundation。
FOOTING_BEAM	承受弯曲荷载且悬空于地面的基础构件。通常跨越桥墩、桩基或桩帽之间。与建筑上部结构中的梁不同之处在于，这类构件通常需要较低等级的饰面处理。与STRIP_FOOTING的区别在于其悬空于地面，因此在混凝土养护期间需要为底面提供支撑。
PAD_FOOTING	将单柱（可能为双柱）荷载传递至地基的构件。
PILE_CAP	将柱或柱群荷载传递至墩基、桩基或墩群、桩群的构件。
STRIP_FOOTING	将连续构件（如墙体）或系列构件（如柱列）的荷载传递至地基的线性构件。
USERDEFINED	满足特定地区要求的特殊基础类型。
NOTDEFINED	未定义基础类型。

7.11.2.3.3 形式化表示 (Formal representation)

```

TYPE IfcFootingTypeEnum = ENUMERATION OF
    (CAISSON_FOUNDATION
    ,FOOTING_BEAM
    ,PAD_FOOTING
    ,PILE_CAP
    ,STRIP_FOOTING
    ,USERDEFINED
    ,NOTDEFINED);
END_TYPE;

```

7.11.2.4 IfcPileConstructionEnum

7.11.2.4.1 语义定义 (Semantic definition)

IfcPileConstructionEnum（桩施工枚举）

该枚举定义了桩的施工类型。该类型主要基于桩的使用方式和制造方法。由于材料信息会影响桩的使用方式，因此也包含部分材料信息。

注：新增类型于IFC2x2。

7.11.2.4.2 类型值 (Type values)

表 7.11.2.4.A

类型 (Type)	描述 (Description)
CAST_IN_PLACE	现场开挖并浇筑的桩和墩柱。
COMPOSITE	由多种构件组合而成的桩，例如将钢制外管打入地下，内部采用现浇混凝土核心。
PRECAST_CONCRETE	完全采用预制混凝土制成的桩（可能包含部分钢材或其他配件）。
PREFAB_STEEL	完全由钢材制成的预制桩。当钢板桩不属于其他建筑构件时，也包含在此类别中。
USERDEFINED	满足特定地方要求的特殊桩施工类型。
NOTDEFINED	未定义桩施工类型。

7.11.2.4.3 形式化表示 (Formal representation)

```

TYPE IfcPileConstructionEnum = ENUMERATION OF
    (CAST_IN_PLACE
    , COMPOSITE
    , PRECAST_CONCRETE
    , PREFAB_STEEL
    , USERDEFINED
    , NOTDEFINED);
END_TYPE;
    
```

7.11.2.5 IfcPileTypeEnum (桩类型枚举)

7.11.2.5.1 语义定义 (Semantic definition)

定义桩类型的枚举。

注 1: 在IFC2x2中新增的类型

注 2: IFC 2x4变更: 新增BORED、DRIVEN、JETGROUTING项。

7.11.2.5.2 类型值 (Type values)

表 7.11.2.5.A

类型 (Type)	描述 (Description)
BORED	钻孔桩。
COHESION	粘聚桩。
DRIVEN	打入桩、振动桩或以其他方式打入的桩。
FRICTION	摩擦桩。
JETGROUTING	注浆桩式结构。
SUPPORT	支撑桩。
USERDEFINED	桩的功能类型为用户定义。
NOTDEFINED	桩的功能类型未定义。

7.11.2.5.3 形式化表示 (Formal representation)

```

TYPE IfcPileTypeEnum = ENUMERATION OF
    (BORED
    , COHESION
    , DRIVEN
    , FRICTION
    , JETGROUTING
    , SUPPORT
    , USERDEFINED
    , NOTDEFINED);
END_TYPE;

```

7.11.2.6 IfcReinforcingBarTypeEnum (钢筋类型枚举)

7.11.2.6.1 语义定义 (Semantic definition)

定义钢筋用途、目的或使用方式的标准类型枚举，即它们旨在承受的荷载和应力类型。

注 1：在IFC2x2中新增类型

注 2：添加了ANCHORING项。枚举类型在IFC4中从IfcReinforcingBarRoleEnum重命名，枚举项范围保持不变。

7.11.2.6.2 类型值 (Type values)

表 7.11.2.6.A

类型 (Type)	描述 (Description)
ANCHORING	锚固钢筋。
EDGE	边缘钢筋。
LIGATURE	钢筋为箍筋（连接件、马镫筋）。
MAIN	钢筋为主筋。
PUNCHING	抗冲切钢筋。
RING	环形钢筋。
SHEAR	钢筋为剪力筋。
SPACEBAR	预应力系统中的马镫筋，用于定位预应力筋管道。
STUD	钢筋为螺柱。
USERDEFINED	钢筋类型为用户定义。
NOTDEFINED	钢筋类型未定义。

7.11.2.6.3 形式化表示 (Formal representation)

```

TYPE IfcReinforcingBarTypeEnum = ENUMERATION OF
    (ANCHORING
    ,EDGE
    ,LIGATURE
    ,MAIN
    ,PUNCHING
    ,RING
    ,SHEAR
    ,SPACEBAR
    ,STUD
    ,USERDEFINED
    ,NOTDEFINED);
END_TYPE;
    
```

7.11.2.7 IfcReinforcingMeshTypeEnum (钢筋网类型枚举)

7.11.2.7.1 语义定义 (Semantic definition)

定义钢筋网类型。

注：在IFC4中的新类型

7.11.2.7.2 类型值 (Type values)

表 7.11.2.7.A

类型 (Type)	描述 (Description)
USERDEFINED	网格类型为用户定义。
NOTDEFINED	网格类型未定义。

7.11.2.7.3 形式化表示 (Formal representation)

```

TYPE IfcReinforcingMeshTypeEnum = ENUMERATION OF
    (USERDEFINED
    ,NOTDEFINED);
END_TYPE;
    
```

7.11.2.8 IfcSurfaceFeatureTypeEnum (表面特征类型枚举)

7.11.2.8.1 语义定义 (Semantic definition)

该枚举指示表面特征的类型。

注：在IFC4中新增的类型。

7.11.2.8.2 类型值 (Type values)

表 7.11.2.8.A

类型 (Type)	描述 (Description)
DEFECT	在构件表面检测到的缺陷，例如腐蚀或侵蚀区域。
HATCHMARKING	由封闭的二维形状和定义的填充图案定义的表面标记。
LINEMARKING	绘制在路面上的二维线条，形成边界线、中心线和边缘线。

类型 (Type)	描述 (Description)
MARK	一个点、线、十字或其他标记，例如用于在装配过程中更方便地调整构件。
NONSKIDSURFACING	用于防止滑动或打滑的油漆或表面处理。
PAVEMENTSURFACE MARKING	绘制在路面（道路或铺装区域）表面的油漆或化学线条或符号。
RUMBLESTRIP	道路中心线或路肩上，或横跨车道的凸起且通常有纹理的条带，通过振动和噪音提醒驾驶员。也称为 Jiggle bars。 NOTE PIARC 定义：横跨或沿车道设置的狭窄凸起且通常有特殊纹理的条带，通过车辆产生的噪音和振动来提醒驾驶员减速，以应对特定的危险。
SYMBOLMARKING	以箭头、文字或图形符号等符号和形状传达信息的表面标记。
TAG	一个名称标签，允许在生产、交付和装配过程中识别构件。可以通过不同方式制造，例如通过打印或冲压跟踪代码到构件上，或通过附加实际标签。
TRANSVERSERUMBLESTRIP	横跨车道（或多条车道）的隆起条带类型。
TREATMENT	一种减材表面特征，例如打磨，或一种加材表面特征，例如涂层，或一种浸渍处理，或上述任何一种处理的组合。
USERDEFINED	用户定义的表面特征类型。
NOTDEFINED	未定义的表面特征类型。

7.11.2.8.3 形式化表示 (Formal representation)

```

TYPE IfcSurfaceFeatureTypeEnum = ENUMERATION OF
  (DEFECT
  , HATCHMARKING
  , LINEMARKING
  , MARK
  , NONSKIDSURFACING
  , PAVEMENTSURFACE MARKING
  , RUMBLESTRIP
  , SYMBOLMARKING
  , TAG
  , TRANSVERSERUMBLESTRIP
  , TREATMENT
  , USERDEFINED
  , NOTDEFINED);
END_TYPE;

```

7.11.2.9 IfcTendonAnchorTypeEnum (预应力筋锚具类型枚举)

7.11.2.9.1 语义定义 (Semantic definition)

定义预应力筋锚具类型的枚举。

注：在IFC4中新增的类型。

7.11.2.9.2 类型值 (Type values)

表 7.11.2.9.A

类型 (Type)	描述 (Description)
COUPLER	锚具是连接两根预应力筋的中间装置。
FIXED_END	锚具固定预应力筋的末端。
TENSIONING_END	锚具用于或可用于预应力筋。
USERDEFINED	预应力筋锚具类型为用户定义。
NOTDEFINED	预应力筋锚具类型未定义。

7.11.2.9.3 形式化表示 (Formal representation)

```

TYPE IfcTendonAnchorTypeEnum = ENUMERATION OF
    (COUPLER
    , FIXED_END
    , TENSIONING_END
    , USERDEFINED
    , NOTDEFINED);
END_TYPE;
    
```

7.11.2.10 IfcTendonConduitTypeEnum (预应力筋导管类型枚举)

7.11.2.10.1 语义定义 (Semantic definition)

预应力筋管道类型的枚举。

7.11.2.10.2 类型值 (Type values)

表 7.11.2.10.A

类型 (Type)	描述 (Description)
COUPLER	用于连接位于两个不同楼板段且属于同一预应力筋的管道的部件。
DIABOLO	与偏转器相关的预应力筋管道的一部分。
DUCT	套管或管道，其厚度取决于管道，可以浇筑在混凝土结构中，也可以放置在其旁边。
GROUTING_DUCT	连接到主管道的附加小管道，用于在粘结后张拉的情况下进行灌浆，例如灌浆入口、灌浆出口和灌浆排气口。
TRUMPET	管道的特殊部件，在到达预应力筋锚具时需要加宽，因为钢束在锚具上单独连接。
USERDEFINED	预应力筋管道类型为用户定义。
NOTDEFINED	预应力筋管道类型未定义。

7.11.2.10.3 形式化表示 (Formal representation)

```

TYPE IfcTendonConduitTypeEnum = ENUMERATION OF
    (COUPLER
    , DIABOLO
    , DUCT
    , GROUTING_DUCT
    , TRUMPET
    , USERDEFINED
    , NOTDEFINED);
END_TYPE;

```

7.11.2.11 IfcTendonTypeEnum (预应力筋类型枚举)

7.11.2.11.1 语义定义 (Semantic definition)

定义预应力筋类型的枚举。

注: New type in IFC2x2.

7.11.2.11.2 类型值 (Type values)

表 7.11.2.11.A

类型 (Type)	描述 (Description)
BAR	预应力筋配置为钢筋。
COATED	预应力筋已涂层。
STRAND	预应力筋为钢束。
WIRE	预应力筋为钢丝。
USERDEFINED	预应力筋类型为用户定义。
NOTDEFINED	预应力筋类型未定义。

7.11.2.11.3 形式化表示 (Formal representation)

```

TYPE IfcTendonTypeEnum = ENUMERATION OF
    (BAR
    , COATED
    , STRAND
    , WIRE
    , USERDEFINED
    , NOTDEFINED);
END_TYPE;

```

7.11.2.12 IfcVoidingFeatureTypeEnum (空洞特征类型枚举)

7.11.2.12.1 语义定义 (Semantic definition)

该枚举根据其形状和相对于被镂空构件的配置来限定镂空特征。

注: New type in IFC4.

7.11.2.12.2 类型值 (Type values)

表 7.11.2.12.A

类型 (Type)	描述 (Description)
CHAMFER	斜面端部切割，仅移除被镂空构件部分轮廓的材料。
CUTOUT	任意形状的内部镂空（创建开口）或外部镂空（创建凹槽）。切割平面之间的边缘可以是过切或欠切，即圆角。
EDGE	构件边缘的形状修改，其中边缘长度是特征的主要尺寸，特征轮廓尺寸通常远小于边缘长度。例如可以是倒角边缘（与斜角不同，其尺寸比例不同，因此制造方式通常也不同）、圆角边缘（凸边特征）或圆角边缘（凹边特征）。
HOLE	圆形、长圆形或螺纹孔，通常尺寸小于被视为镂空孔的尺寸。
MITER	斜面端部切割，移除被镂空构件整个轮廓的材料。
NOTCH	具有大部分矩形切割轮廓的外部镂空。切割平面之间的边缘可以是过切或欠切，即圆角。
USERDEFINED	用户定义的镂空特征类型。
NOTDEFINED	未定义的镂空特征类型。

7.11.2.12.3 形式化表示 (Formal representation)

```

TYPE IfcVoidingFeatureTypeEnum = ENUMERATION OF
    (CHAMFER
    ,CUTOUT
    ,EDGE
    ,HOLE
    ,MITER
    ,NOTCH
    ,USERDEFINED
    ,NOTDEFINED);
END_TYPE;
    
```

7.11.3.1 IfcCaissonFoundation (沉箱基础)

注：该实体是IfcProduct或IfcTypeProduct的子类型，因此是每个标准化模式子集和实现级别的一部分。

7.11.3.1.1 语义定义 (Semantic definition)

CaissonFoundation本质上是一个空心箱，可以是开放的或封闭的。

(NOTE: 对应的预定义类型已从IfcFootingTypeEnum中弃用)。

7.11.3.1.2 实体继承 (Entity inheritance)

1.
 - IfcRoot
2.
 - IfcObjectDefinition

- 3. ——IfcObject
- 4. ——IfcProduct
- 5. ——IfcElement
- 6. ——IfcBuiltElement
- 7. ——IfcDeepFoundation
- 8. ——IfcCaissonFoundation

7.11.3.1.3 特性 (Attributes)

表 7.11.3.1.D

#	特性 (Attributes)	类型 (Type)	描述 (Description)
			IfcRoot (4)
			IfcObjectDefinition (7)
			IfcObject (5)
			IfcProduct (5)
			IfcElement (13)
			IfcCaissonFoundation (1)
9	Predefined Type	OPTIONAL IfcCaissonFoundation TypeEnum	沉箱基础的预定义通用类型，在枚举中指定。可能有一个专门为预定义类型提供的属性集。 注： 仅当未分配IfcCaissonFoundationType（其自身提供IfcCaissonFoundationType.PredefinedType）时，才应使用PredefinedType。

7.11.3.1.4 形式化命题 (Formal propositions)

表 7.11.3.1.E

名称 (Name)	描述 (Description)
CorrectPredefinedType	PredefinedType可不设置，也可设置为非USERDEFINED的取值；若取值USERDEFINED，则应提供属性继承的ObjectType。

名称 (Name)	描述 (Description)
	<pre>NOT (EXISTS (PredefinedType)) OR (PredefinedType <> IfcCaissonFoundationTypeEnum.USERDEFINED) OR ((PredefinedType = IfcCaissonFoundationTypeEnum.USERDEFINED) AND EXISTS (SELF\IfcObject.ObjectType))</pre>
CorrectTypeAssigned	<p>要么没有关联的沉箱基础类型对象，即IsTypedBy反向关系未提供，要么关联的类型对象必须是IfcCaissonFoundationType类型。</p>
	<pre>(SIZEOF (IsTypedBy) = 0) OR (' IFC4X3_DEV_62887e3f.IFCCAISSONFOUNDATIONTYPE ' IN TYPEOF (SELF\IfcObject.IsTypedBy[1].RelatingType))</pre>

7.11.3.1.5 属性集 (Property sets)

——Pset_Condition

AssessmentDate, AssessmentCondition, AssessmentDescription, AssessmentType,
AssessmentMethod, LastAssessmentReport, NextAssessmentDate,
AssessmentFrequency

——Pset_ConstructionAdministration

ProcurementMethod, SpecificationSectionNumber, SubmittalIdentifier

——Pset_ConstructionOccurrence

InstallationDate, ModelNumber, TagNumber, AssetIdentifier

——Pset_ElementKinematics

CyclicPath, CyclicRange, LinearPath, LinearRange, MaximumAngularVelocity,
MaximumConstantSpeed, MinimumTime

——Pset_EnvironmentalCondition

ReferenceAirRelativeHumidity, ReferenceEnvironmentTemperature,
MaximumAtmosphericPressure, StorageTemperatureRange, MaximumWindSpeed,
OperationalTemperatureRange, MaximumRainIntensity, SaltMistLevel,
SeismicResistance, SmokeLevel, MaximumSolarRadiation

——Pset_EnvironmentalImpactIndicators

Reference, FunctionalUnitReference, IndicatorsUnit, LifeCyclePhase,
ExpectedServiceLife, TotalPrimaryEnergyConsumptionPerUnit,
WaterConsumptionPerUnit, HazardousWastePerUnit, NonHazardousWastePerUnit,
ClimateChangePerUnit, AtmosphericAcidificationPerUnit,
RenewableEnergyConsumptionPerUnit, NonRenewableEnergyConsumptionPerUnit,
ResourceDepletionPerUnit, InertWastePerUnit, RadioactiveWastePerUnit,
StratosphericOzoneLayerDestructionPerUnit,
PhotochemicalOzoneFormationPerUnit, EutrophicationPerUnit

——Pset_EnvironmentalImpactValues

TotalPrimaryEnergyConsumption, WaterConsumption, HazardousWaste,
NonHazardousWaste, ClimateChange, AtmosphericAcidification,
RenewableEnergyConsumption, NonRenewableEnergyConsumption, ResourceDepletion,

- InertWaste, RadioactiveWaste, StratosphericOzoneLayerDestruction,
PhotochemicalOzoneFormation, Eutrophication, LeadInTime, Duration,
LeadOutTime
- Pset_InstallationOccurrence
InstallationDate, AcceptanceDate, PutIntoOperationDate
- Pset_MaintenanceStrategy
AssetCriticality, AssetFrailty, AssetPriority, MonitoringType,
AccidentResponse
- Pset_MaintenanceTriggerCondition
ConditionTargetPerformance, ConditionMaintenanceLevel,
ConditionReplacementLevel, ConditionDisposalLevel
- Pset_MaintenanceTriggerDuration
DurationTargetPerformance, DurationMaintenanceLevel,
DurationReplacementLevel, DurationDisposalLevel
- Pset_MaintenanceTriggerPerformance
TargetPerformance, PerformanceMaintenanceLevel, ReplacementLevel,
DisposalLevel
- Pset_ManufacturerOccurrence
AcquisitionDate, BarCode, SerialNumber, BatchReference, AssemblyPlace,
ManufacturingDate
- Pset_ManufacturerTypeInfoInformation
GlobalTradeItemNumber, ArticleNumber, ModelReference, ModelLabel,
Manufacturer, ProductionYear, AssemblyPlace, OperationalDocument,
SafetyDocument, PerformanceCertificate
- Pset_RepairOccurrence
RepairContent, RepairDate, MeanTimeToRepair
- Pset_Risk
RiskName, RiskType, NatureOfRisk, RiskAssessmentMethodology,
UnmitigatedRiskLikelihood, UnmitigatedRiskConsequence,
UnmitigatedRiskSignificance, MitigationPlanned, MitigatedRiskLikelihood,
MitigatedRiskConsequence, MitigatedRiskSignificance, MitigationProposed,
AssociatedProduct, AssociatedActivity, AssociatedLocation
- Pset_ServiceLife
ServiceLifeDuration, MeanTimeBetweenFailure
- Pset_Tolerance
ToleranceDescription, ToleranceBasis, OverallTolerance, HorizontalTolerance,
OrthogonalTolerance, VerticalTolerance, PlanarFlatness, HorizontalFlatness,
ElevationalFlatness, SideFlatness, OverallOrthogonality,
HorizontalOrthogonality, OrthogonalOrthogonality, VerticalOrthogonality,
OverallStraightness, HorizontalStraightness, OrthogonalStraightness,
VerticalStraightness

——Pset_Uncertainty

UncertaintyBasis, UncertaintyDescription, HorizontalUncertainty,
LinearUncertainty, OrthogonalUncertainty, VerticalUncertainty

——Pset_Warranty

WarrantyIdentifier, WarrantyStartDate, IsExtendedWarranty, WarrantyPeriod,
WarrantyContent, PointOfContact, Exclusions

——Qto_BodyGeometryValidation

GrossSurfaceArea, NetSurfaceArea, GrossVolume, NetVolume,
SurfaceGenusBeforeFeatures, SurfaceGenusAfterFeatures

7.11.3.1.7 形式化表示 (Formal representation)

```

ENTITY IfcCaissonFoundation
  SUBTYPE OF (IfcDeepFoundation);
  PredefinedType : OPTIONAL IfcCaissonFoundationTypeEnum;
  WHERE
    CorrectPredefinedType : NOT (EXISTS (PredefinedType)) OR
    (PredefinedType <> IfcCaissonFoundationTypeEnum.USERDEFINED) OR
    ((PredefinedType = IfcCaissonFoundationTypeEnum.USERDEFINED) AND EXISTS
    (SELF\IfcObject.ObjectType));
    CorrectTypeAssigned : (SIZEOF(IsTypedBy) = 0) OR
    ('IFC4X3_DEV_62887e3f.IFCCAISSONFOUNDATIONTYPE' IN
    TYPEOF (SELF\IfcObject.IsTypedBy[1].RelatingType));
  END_ENTITY;

```

7.11.3.2 IfcCaissonFoundationType (沉箱基础类型)

注：该实体是IfcProduct或IfcTypeProduct的子类型，因此是每个标准化模式子集和实现级别的一部分。

7.11.3.2.1 语义定义 (Semantic definition)

定义沉箱基础类型的枚举。

7.11.3.2.2 实体继承 (Entity inheritance)

1. ——IfcRoot
2. ——IfcObjectDefinition
3. ——IfcTypeObject
4. ——IfcTypeProduct
5. ——IfcElementType
6. ——IfcBuiltElementType

7.

——IfcDeepFoundationType

8.

——IfcCaissonFoundationType

7.11.3.2.3 特性 (Attributes)

表 7.11.3.2.C

#	特性 (Attributes)	类型 (Type)	描述 (Description)
	IfcRoot (4)		
	IfcObjectDefinition (7)		
	IfcTypeObject (3)		
	IfcTypeProduct (3)		
	IfcElementType (1)		
	IfcCaissonFoundationType (1)		
10	PredefinedType	IfcCaissonFoundationType eEnum	用于进一步标识对象的类型列表。某些属性集可能特别适用于其中一种类型。

7.11.3.2.4 形式化命题 (Formal propositions)

表 7.11.3.2.D

名称 (Name)	描述 (Description)
CorrectPredefinedType	无可用描述
<pre>(PredefinedType <> IfcCaissonFoundationTypeEnum.USERDEFINED) OR ((PredefinedType = IfcCaissonFoundationTypeEnum.USERDEFINED) AND EXISTS (SELF\IfcElementType.ElementType))</pre>	

7.11.3.2.5 属性集 (Property sets)

——Pset_Condition

AssessmentDate, AssessmentCondition, AssessmentDescription, AssessmentType,
AssessmentMethod, LastAssessmentReport, NextAssessmentDate,
AssessmentFrequency

——Pset_ConstructionAdministration

ProcurementMethod, SpecificationSectionNumber, SubmittalIdentifier

——Pset_ElementKinematics

CyclicPath, CyclicRange, LinearPath, LinearRange, MaximumAngularVelocity,
MaximumConstantSpeed, MinimumTime

——Pset_EnvironmentalCondition

ReferenceAirRelativeHumidity, ReferenceEnvironmentTemperature,
MaximumAtmosphericPressure, StorageTemperatureRange, MaximumWindSpeed,

- OperationalTemperatureRange, MaximumRainIntensity, SaltMistLevel,
SeismicResistance, SmokeLevel, MaximumSolarRadiation
- Pset_EnvironmentalImpactIndicators
Reference, FunctionalUnitReference, IndicatorsUnit, LifeCyclePhase,
ExpectedServiceLife, TotalPrimaryEnergyConsumptionPerUnit,
WaterConsumptionPerUnit, HazardousWastePerUnit, NonHazardousWastePerUnit,
ClimateChangePerUnit, AtmosphericAcidificationPerUnit,
RenewableEnergyConsumptionPerUnit, NonRenewableEnergyConsumptionPerUnit,
ResourceDepletionPerUnit, InertWastePerUnit, RadioactiveWastePerUnit,
StratosphericOzoneLayerDestructionPerUnit,
PhotochemicalOzoneFormationPerUnit, EutrophicationPerUnit
- Pset_EnvironmentalImpactValues
TotalPrimaryEnergyConsumption, WaterConsumption, HazardousWaste,
NonHazardousWaste, ClimateChange, AtmosphericAcidification,
RenewableEnergyConsumption, NonRenewableEnergyConsumption, ResourceDepletion,
InertWaste, RadioactiveWaste, StratosphericOzoneLayerDestruction,
PhotochemicalOzoneFormation, Eutrophication, LeadInTime, Duration,
LeadOutTime
- Pset_MaintenanceStrategy
AssetCriticality, AssetFrailty, AssetPriority, MonitoringType,
AccidentResponse
- Pset_MaintenanceTriggerCondition
ConditionTargetPerformance, ConditionMaintenanceLevel,
ConditionReplacementLevel, ConditionDisposalLevel
- Pset_MaintenanceTriggerDuration
DurationTargetPerformance, DurationMaintenanceLevel,
DurationReplacementLevel, DurationDisposalLevel
- Pset_MaintenanceTriggerPerformance
TargetPerformance, PerformanceMaintenanceLevel, ReplacementLevel,
DisposalLevel
- Pset_ManufacturerTypeInformation
GlobalTradeItemNumber, ArticleNumber, ModelReference, ModelLabel,
Manufacturer, ProductionYear, AssemblyPlace, OperationalDocument,
SafetyDocument, PerformanceCertificate
- Pset_Risk
RiskName, RiskType, NatureOfRisk, RiskAssessmentMethodology,
UnmitigatedRiskLikelihood, UnmitigatedRiskConsequence,
UnmitigatedRiskSignificance, MitigationPlanned, MitigatedRiskLikelihood,
MitigatedRiskConsequence, MitigatedRiskSignificance, MitigationProposed,
AssociatedProduct, AssociatedActivity, AssociatedLocation
- Pset_ServiceLife
ServiceLifeDuration, MeanTimeBetweenFailure

——Pset_Tolerance

ToleranceDescription, ToleranceBasis, OverallTolerance, HorizontalTolerance,
 OrthogonalTolerance, VerticalTolerance, PlanarFlatness, HorizontalFlatness,
 ElevationalFlatness, SideFlatness, OverallOrthogonality,
 HorizontalOrthogonality, OrthogonalOrthogonality, VerticalOrthogonality,
 OverallStraightness, HorizontalStraightness, OrthogonalStraightness,
 VerticalStraightness

——Pset_Uncertainty

UncertaintyBasis, UncertaintyDescription, HorizontalUncertainty,
 LinearUncertainty, OrthogonalUncertainty, VerticalUncertainty

——Pset_Warranty

WarrantyIdentifier, WarrantyStartDate, IsExtendedWarranty, WarrantyPeriod,
 WarrantyContent, PointOfContact, Exclusions

7.11.3.2.7 形式化表示 (Formal representation)

```
ENTITY IfcCaissonFoundationType
  SUBTYPE OF (IfcDeepFoundationType);
  PredefinedType : IfcCaissonFoundationTypeEnum;
  WHERE
    CorrectPredefinedType : (PredefinedType <>
  IfcCaissonFoundationTypeEnum.USERDEFINED) OR
  ((PredefinedType = IfcCaissonFoundationTypeEnum.USERDEFINED) AND EXISTS
  (SELF\IfcElementType.ElementType));
END_ENTITY;
```

7.11.3.3 IfcDeepFoundation (深基础)

注：该实体是IfcProduct或IfcTypeProduct的子类型，因此是每个标准化模式子集和实现级别的一部分。

7.11.3.3.1 语义定义 (Semantic definition)

深基础是一种基础，它将荷载传递到浅基础以下的更深层土壤中，这些土壤无法承受上部结构。根据土壤强度，它可能需要一直向下延伸到岩层。

深基础是一个新的超类型，包含了现有的IfcPile和新的IfcCaissonFoundation。

7.11.3.3.2 实体继承 (Entity inheritance)

1.

——IfcRoot

2.

——IfcObjectDefinition

3.

——IfcObject

4.

——IfcProduct

- 5. —IfcElement
- 6. —IfcBuiltElement
- 7. —IfcDeepFoundation
- 8.

7.11.3.3.3 特性 (Attributes)

表 7.11.3.3.D

#	特性 (Attributes)	类型 (Type)	描述 (Description)
IfcRoot (4)			
IfcObjectDefinition (7)			
IfcObject (5)			
IfcProduct (5)			
IfcElement (13)			
8	Tag	OPTIONAL IfcIdentifier	产品实例的标签 (或标识符), 例如序列号或位置编号。这是实例级别的标识符。
	FillsVoid s	SET [0:1] OF IfcRelFillsElement FOR RelatedBuildingElement	指向IfcRelFillsElement关系的引用, 该关系将元素作为填充物放入另一个元素中创建的开口。
	Connected To	SET [0:?] OF IfcRelConnectsElements FOR RelatingElement	指向元素连接关系的引用。该关系随后引用此元素所连接的另一个元素。
	IsInterfe redByElem ents	SET [0:?] OF IfcRelInterferesElements FOR RelatedElement	指向干扰关系的引用, 以指示被干扰的元素。如果提供了该关系, 则表示此元素与一个或多个其他元素存在干扰。 注 1: IsInterferedByElements与InterferesElements之间没有优先级指示。 注 2: 新增逆向关系
	Interfere sElements	SET [0:?] OF IfcRelInterferesElements FOR RelatingElement	指向干扰关系的引用, 以指示干扰的元素。如果提供了该关系, 则表示此元素与一个或多个其他元素存在干扰。 注 1: IsInterferedByElements与InterferesElements之间没有优先级指示。 注 2: 新增逆向关系
	HasProjec tions	SET [0:?] OF IfcRelProjectsElement FOR RelatingElement	投影关系, 通过布尔并集向IfcBuiltElement添加一个特征。

#	特性 (Attributes)	类型 (Type)	描述 (Description)
	HasOpenings	SET [0:?] OF IfcRelVoidsElement FOR RelatingBuildingElement	指向IfcRelVoidsElement关系的引用，该关系在元素中创建开口。一个元素可以包含零个或多个开口。对于每个使元素产生空洞的开口，都会生成一个新的关系IfcRelVoidsElement。
	IsConnectionRealization	SET [0:?] OF IfcRelConnectsWithRealizingElements FOR RealizingElements	指向具有实现元素的连接关系的引用。如果提供了该关系，则将此元素分配给连接的实现元素，该连接提供了连接关系的物理体现。
	ProvidesBoundaries	SET [0:?] OF IfcRelSpaceBoundary FOR RelatedBuildingElement	通过对象化关系IfcRelSpaceBoundary指向空间边界。它定义了元素边界空间的概念。
	ConnectedFrom	SET [0:?] OF IfcRelConnectsElements FOR RelatedElement	指向元素连接关系的引用。该关系随后引用连接到此元素的另一个元素。
	ContainedInStructure	SET [0:1] OF IfcRelContainedInSpatialStructure FOR RelatedElements	包含关系到空间结构元素，该元素主要与之相关联。此包含关系必须是分层的，即一个元素只能直接分配给零个或一个空间结构。
	HasCoverings	SET [0:?] OF IfcRelCoversBldgElements FOR RelatingBuildingElement	通过对象化关系IfcRelCoversBldgElements指向IfcCovering。它定义了具有相关覆盖物的元素的概念。
	HasSurfaceFeatures	SET [0:?] OF IfcRelAdheresToElement FOR RelatingElement	指向IfcRelAdheresToElement关系的引用，该关系将IfcSurfaceFeature附着到元素上。一个元素可以在一个关系中包含零个或多个表面特征。

7.11.3.3.4 形式化命题 (Formal propositions)

表 7.11.3.3.E

名称 (Name)	描述 (Description)
CorrectTypeAssigned	要么没有关联的深基础类型对象，即IsTypedBy反向关系未提供，要么关联的类型对象必须是IfcDeepFoundationType类型。
<pre>(SIZEOF(IsTypedBy) = 0) OR ('IFC4X3_DEV_62887e3f.IFCDEEPPFOUNDATIONTYPE' IN TYPEOF(SELF\IfcObject.IsTypedBy[1].RelatingType))</pre>	

7.11.3.3.5 属性集 (Property sets)

——Pset_Condition

AssessmentDate, AssessmentCondition, AssessmentDescription, AssessmentType,
 AssessmentMethod, LastAssessmentReport, NextAssessmentDate,
 AssessmentFrequency

- Pset_ConstructionAdministration
ProcurementMethod, SpecificationSectionNumber, SubmittalIdentifier
- Pset_ConstructionOccurrence
InstallationDate, ModelNumber, TagNumber, AssetIdentifier
- Pset_ElementKinematics
CyclicPath, CyclicRange, LinearPath, LinearRange, MaximumAngularVelocity, MaximumConstantSpeed, MinimumTime
- Pset_EnvironmentalCondition
ReferenceAirRelativeHumidity, ReferenceEnvironmentTemperature, MaximumAtmosphericPressure, StorageTemperatureRange, MaximumWindSpeed, OperationalTemperatureRange, MaximumRainIntensity, SaltMistLevel, SeismicResistance, SmokeLevel, MaximumSolarRadiation
- Pset_EnvironmentalImpactIndicators
Reference, FunctionalUnitReference, IndicatorsUnit, LifeCyclePhase, ExpectedServiceLife, TotalPrimaryEnergyConsumptionPerUnit, WaterConsumptionPerUnit, HazardousWastePerUnit, NonHazardousWastePerUnit, ClimateChangePerUnit, AtmosphericAcidificationPerUnit, RenewableEnergyConsumptionPerUnit, NonRenewableEnergyConsumptionPerUnit, ResourceDepletionPerUnit, InertWastePerUnit, RadioactiveWastePerUnit, StratosphericOzoneLayerDestructionPerUnit, PhotochemicalOzoneFormationPerUnit, EutrophicationPerUnit
- Pset_EnvironmentalImpactValues
TotalPrimaryEnergyConsumption, WaterConsumption, HazardousWaste, NonHazardousWaste, ClimateChange, AtmosphericAcidification, RenewableEnergyConsumption, NonRenewableEnergyConsumption, ResourceDepletion, InertWaste, RadioactiveWaste, StratosphericOzoneLayerDestruction, PhotochemicalOzoneFormation, Eutrophication, LeadInTime, Duration, LeadOutTime
- Pset_InstallationOccurrence
InstallationDate, AcceptanceDate, PutIntoOperationDate
- Pset_MaintenanceStrategy
AssetCriticality, AssetFrailty, AssetPriority, MonitoringType, AccidentResponse
- Pset_MaintenanceTriggerCondition
ConditionTargetPerformance, ConditionMaintenanceLevel, ConditionReplacementLevel, ConditionDisposalLevel
- Pset_MaintenanceTriggerDuration
DurationTargetPerformance, DurationMaintenanceLevel, DurationReplacementLevel, DurationDisposalLevel

- Pset_MaintenanceTriggerPerformance
 - TargetPerformance, PerformanceMaintenanceLevel, ReplacementLevel, DisposalLevel
- Pset_ManufacturerOccurrence
 - AcquisitionDate, BarCode, SerialNumber, BatchReference, AssemblyPlace, ManufacturingDate
- Pset_ManufacturerTypeInfoInformation
 - GlobalTradeItemNumber, ArticleNumber, ModelReference, ModelLabel, Manufacturer, ProductionYear, AssemblyPlace, OperationalDocument, SafetyDocument, PerformanceCertificate
- Pset_RepairOccurrence
 - RepairContent, RepairDate, MeanTimeToRepair
- Pset_Risk
 - RiskName, RiskType, NatureOfRisk, RiskAssessmentMethodology, UnmitigatedRiskLikelihood, UnmitigatedRiskConsequence, UnmitigatedRiskSignificance, MitigationPlanned, MitigatedRiskLikelihood, MitigatedRiskConsequence, MitigatedRiskSignificance, MitigationProposed, AssociatedProduct, AssociatedActivity, AssociatedLocation
- Pset_ServiceLife
 - ServiceLifeDuration, MeanTimeBetweenFailure
- Pset_Tolerance
 - ToleranceDescription, ToleranceBasis, OverallTolerance, HorizontalTolerance, OrthogonalTolerance, VerticalTolerance, PlanarFlatness, HorizontalFlatness, ElevationalFlatness, SideFlatness, OverallOrthogonality, HorizontalOrthogonality, OrthogonalOrthogonality, VerticalOrthogonality, OverallStraightness, HorizontalStraightness, OrthogonalStraightness, VerticalStraightness
- Pset_Uncertainty
 - UncertaintyBasis, UncertaintyDescription, HorizontalUncertainty, LinearUncertainty, OrthogonalUncertainty, VerticalUncertainty
- Pset_Warranty
 - WarrantyIdentifier, WarrantyStartDate, IsExtendedWarranty, WarrantyPeriod, WarrantyContent, PointOfContact, Exclusions
- Qto_BodyGeometryValidation
 - GrossSurfaceArea, NetSurfaceArea, GrossVolume, NetVolume, SurfaceGenusBeforeFeatures, SurfaceGenusAfterFeatures

7.11.3.3.7 形式化表示 (Formal representation)

```

ENTITY IfcDeepFoundation
  SUPERTYPE OF (ONEOF
    (IfcCaissonFoundation
     ,IfcPile))
  SUBTYPE OF (IfcBuiltElement);
  WHERE
    CorrectTypeAssigned : (SIZEOF(IsTypedBy) = 0) OR
    ('IFC4X3_DEV_62887e3f.IFCDEEPFOUNDATIONTYPE' IN
     TYPEOF(SELF\IfcObject.IsTypedBy[1].RelatingType));
END_ENTITY;
    
```

7.11.3.4 IfcDeepFoundationType (深基础类型)

注：该实体是IfcProduct或IfcTypeProduct的子类型，因此是每个标准化模式子集和实现级别的一部分。

7.11.3.4.1 语义定义 (Semantic definition)

深基础的类型。

7.11.3.4.2 实体继承 (Entity inheritance)

1. ——IfcRoot
2. ——IfcObjectDefinition
3. ——IfcTypeObject
4. ——IfcTypeProduct
5. ——IfcElementType
6. ——IfcBuiltElementType
7. ——IfcDeepFoundationType
- 8.

7.11.3.4.3 特性 (Attributes)

表 7.11.3.4.C

#	特性 (Attributes)	类型 (Type)	描述 (Description)
	IfcRoot	(4)	

#	特性 (Attributes)	类型 (Type)	描述 (Description)
IfcObjectDefinition (7)			
IfcTypeObject (3)			
IfcTypeProduct (3)			
IfcElementType (1)			
9	ElementTy pe	OPTIONAL IfcLabel	类型表示特定的类型，该类型进一步指示对象。其使用必须在可实例化的子类型级别上建立。特别是，如果“PredefinedType”属性枚举设置为USERDEFINED，则它包含用户定义的类型。

7.11.3.4.4 属性集 (Property sets)

——Pset_Condition

AssessmentDate, AssessmentCondition, AssessmentDescription, AssessmentType,
AssessmentMethod, LastAssessmentReport, NextAssessmentDate,
AssessmentFrequency

——Pset_ConstructionAdministration

ProcurementMethod, SpecificationSectionNumber, SubmittalIdentifier

——Pset_ElementKinematics

CyclicPath, CyclicRange, LinearPath, LinearRange, MaximumAngularVelocity,
MaximumConstantSpeed, MinimumTime

——Pset_EnvironmentalCondition

ReferenceAirRelativeHumidity, ReferenceEnvironmentTemperature,
MaximumAtmosphericPressure, StorageTemperatureRange, MaximumWindSpeed,
OperationalTemperatureRange, MaximumRainIntensity, SaltMistLevel,
SeismicResistance, SmokeLevel, MaximumSolarRadiation

——Pset_EnvironmentalImpactIndicators

Reference, FunctionalUnitReference, IndicatorsUnit, LifeCyclePhase,
ExpectedServiceLife, TotalPrimaryEnergyConsumptionPerUnit,
WaterConsumptionPerUnit, HazardousWastePerUnit, NonHazardousWastePerUnit,
ClimateChangePerUnit, AtmosphericAcidificationPerUnit,
RenewableEnergyConsumptionPerUnit, NonRenewableEnergyConsumptionPerUnit,
ResourceDepletionPerUnit, InertWastePerUnit, RadioactiveWastePerUnit,
StratosphericOzoneLayerDestructionPerUnit,
PhotochemicalOzoneFormationPerUnit, EutrophicationPerUnit

——Pset_EnvironmentalImpactValues

TotalPrimaryEnergyConsumption, WaterConsumption, HazardousWaste,
NonHazardousWaste, ClimateChange, AtmosphericAcidification,
RenewableEnergyConsumption, NonRenewableEnergyConsumption, ResourceDepletion,
InertWaste, RadioactiveWaste, StratosphericOzoneLayerDestruction,
PhotochemicalOzoneFormation, Eutrophication, LeadInTime, Duration,
LeadOutTime

- Pset_MaintenanceStrategy
 AssetCriticality, AssetFrailty, AssetPriority, MonitoringType,
 AccidentResponse
- Pset_MaintenanceTriggerCondition
 ConditionTargetPerformance, ConditionMaintenanceLevel,
 ConditionReplacementLevel, ConditionDisposalLevel
- Pset_MaintenanceTriggerDuration
 DurationTargetPerformance, DurationMaintenanceLevel,
 DurationReplacementLevel, DurationDisposalLevel
- Pset_MaintenanceTriggerPerformance
 TargetPerformance, PerformanceMaintenanceLevel, ReplacementLevel,
 DisposalLevel
- Pset_ManufacturerTypeInfoamtion
 GlobalTradeItemNumber, ArticleNumber, ModelReference, ModelLabel,
 Manufacturer, ProductionYear, AssemblyPlace, OperationalDocument,
 SafetyDocument, PerformanceCertificate
- Pset_Risk
 RiskName, RiskType, NatureOfRisk, RiskAssessmentMethodology,
 UnmitigatedRiskLikelihood, UnmitigatedRiskConsequence,
 UnmitigatedRiskSignificance, MitigationPlanned, MitigatedRiskLikelihood,
 MitigatedRiskConsequence, MitigatedRiskSignificance, MitigationProposed,
 AssociatedProduct, AssociatedActivity, AssociatedLocation
- Pset_ServiceLife
 ServiceLifeDuration, MeanTimeBetweenFailure
- Pset_Tolerance
 ToleranceDescription, ToleranceBasis, OverallTolerance, HorizontalTolerance,
 OrthogonalTolerance, VerticalTolerance, PlanarFlatness, HorizontalFlatness,
 ElevationalFlatness, SideFlatness, OverallOrthogonality,
 HorizontalOrthogonality, OrthogonalOrthogonality, VerticalOrthogonality,
 OverallStraightness, HorizontalStraightness, OrthogonalStraightness,
 VerticalStraightness
- Pset_Uncertainty
 UncertaintyBasis, UncertaintyDescription, HorizontalUncertainty,
 LinearUncertainty, OrthogonalUncertainty, VerticalUncertainty
- Pset_Warranty
 WarrantyIdentifier, WarrantyStartDate, IsExtendedWarranty, WarrantyPeriod,
 WarrantyContent, PointOfContact, Exclusions

7.11.3.4.6 形式化表示 (Formal representation)

```
ENTITY IfcDeepFoundationType
  SUPERTYPE OF (ONEOF
    (IfcCaissonFoundationType
     , IfcPileType))
  SUBTYPE OF (IfcBuiltElementType);
END_ENTITY;
```

7.11.3.5 IfcFooting (基础)

注：该实体是IfcProduct或IfcTypeProduct的子类型，因此是每个标准化模式子集和实现级别的一部分。

7.11.3.5.1 语义定义 (Semantic definition)

基础是结构基础的一部分，它将荷载扩散并传递到土壤中。基础也被称为浅基础，其中荷载被传递到靠近地表的土壤。

注 1：根据ISO 6707-1的定义：在墙或柱脚处分散荷载的阶梯式结构。

注 2：IFC2x2中的新增实体。

注 3：板式基础（亦称现浇板基础）不实例化为IfcFooting，而是通过预定义类型IfcSlabTypeEnum.BASESLAB实例化为IfcSlab。将荷载传递至地下层的深基础由IfcDeepFoundation及其子类型IfcCaissonFoundation和IfcPile表示。

7.11.3.5.2 实体继承 (Entity inheritance)

1. ——IfcRoot
2. ——IfcObjectDefinition
3. ——IfcObject
4. ——IfcProduct
5. ——IfcElement
6. ——IfcBuiltElement
7. ——IfcFooting

7.11.3.5.3 特性 (Attributes)

表 7.11.3.5.D

#	特性 (Attributes)	类型 (Type)	描述 (Description)
	IfcRoot (4)		

#	特性 (Attributes)	类型 (Type)	描述 (Description)
IfcObjectDefinition (7)			
IfcObject (5)			
IfcProduct (5)			
IfcElement (13)			
IfcFooting (1)			
9	PredefinedType	OPTIONAL IfcFootingTypeEnum	基础的通用类型。 注：属性改为可选。类型信息可通过IfcRelDefinesByType和IfcFootingType提供。

7.11.3.5.4 形式化命题 (Formal propositions)

表 7.11.3.5.E

名称 (Name)	描述 (Description)
CorrectPredefinedType	PredefinedType可不设置，也可设置为非USERDEFINED的取值；若取值USERDEFINED，则应提供属性继承的ObjectType。
	<pre>NOT (EXISTS (PredefinedType)) OR (PredefinedType <> IfcFootingTypeEnum.USERDEFINED) OR ((PredefinedType = IfcFootingTypeEnum.USERDEFINED) AND EXISTS (SELF\IfcObject.ObjectType))</pre>
CorrectTypeAssigned	如果此实例由类型对象定义，则后者必须是IfcFootingType。
	<pre>(SIZEOF (IsTypedBy) = 0) OR ('IFC4X3_DEV_62887e3f.IFCFOOTINGTYPE' IN TYPEOF (SELF\IfcObject.IsTypedBy[1].RelatingType))</pre>

7.11.3.5.5 属性集 (Property sets)

——Pset_ConcreteElementGeneral

AssemblyPlace, CastingMethod, StructuralClass, StrengthClass, ExposureClass, ReinforcementVolumeRatio, ReinforcementAreaRatio, DimensionalAccuracyClass, ConstructionToleranceClass, ConcreteCover, ConcreteCoverAtMainBars, ConcreteCoverAtLinks, ReinforcementStrengthClass

——Pset_Condition

AssessmentDate, AssessmentCondition, AssessmentDescription, AssessmentType, AssessmentMethod, LastAssessmentReport, NextAssessmentDate, AssessmentFrequency

——Pset_ConstructionAdministration

ProcurementMethod, SpecificationSectionNumber, SubmittalIdentifier

- Pset_ConstructionOccurrence
InstallationDate, ModelNumber, TagNumber, AssetIdentifier
- Pset_ElementKinematics
CyclicPath, CyclicRange, LinearPath, LinearRange, MaximumAngularVelocity,
MaximumConstantSpeed, MinimumTime
- Pset_EnvironmentalCondition
ReferenceAirRelativeHumidity, ReferenceEnvironmentTemperature,
MaximumAtmosphericPressure, StorageTemperatureRange, MaximumWindSpeed,
OperationalTemperatureRange, MaximumRainIntensity, SaltMistLevel,
SeismicResistance, SmokeLevel, MaximumSolarRadiation
- Pset_EnvironmentalImpactIndicators
Reference, FunctionalUnitReference, IndicatorsUnit, LifeCyclePhase,
ExpectedServiceLife, TotalPrimaryEnergyConsumptionPerUnit,
WaterConsumptionPerUnit, HazardousWastePerUnit, NonHazardousWastePerUnit,
ClimateChangePerUnit, AtmosphericAcidificationPerUnit,
RenewableEnergyConsumptionPerUnit, NonRenewableEnergyConsumptionPerUnit,
ResourceDepletionPerUnit, InertWastePerUnit, RadioactiveWastePerUnit,
StratosphericOzoneLayerDestructionPerUnit,
PhotochemicalOzoneFormationPerUnit, EutrophicationPerUnit
- Pset_EnvironmentalImpactValues
TotalPrimaryEnergyConsumption, WaterConsumption, HazardousWaste,
NonHazardousWaste, ClimateChange, AtmosphericAcidification,
RenewableEnergyConsumption, NonRenewableEnergyConsumption, ResourceDepletion,
InertWaste, RadioactiveWaste, StratosphericOzoneLayerDestruction,
PhotochemicalOzoneFormation, Eutrophication, LeadInTime, Duration,
LeadOutTime
- Pset_FootingCommon
Reference, Status, LoadBearing
- Pset_FootingTypePadFooting
LoadBearingCapacity, IsReinforced
- Pset_InstallationOccurrence
InstallationDate, AcceptanceDate, PutIntoOperationDate
- Pset_MaintenanceStrategy
AssetCriticality, AssetFrailty, AssetPriority, MonitoringType,
AccidentResponse
- Pset_MaintenanceTriggerCondition
ConditionTargetPerformance, ConditionMaintenanceLevel,
ConditionReplacementLevel, ConditionDisposalLevel
- Pset_MaintenanceTriggerDuration
DurationTargetPerformance, DurationMaintenanceLevel,
DurationReplacementLevel, DurationDisposalLevel

- Pset_MaintenanceTriggerPerformance
 TargetPerformance, PerformanceMaintenanceLevel, ReplacementLevel,
 DisposalLevel
- Pset_ManufacturerOccurrence
 AcquisitionDate, BarCode, SerialNumber, BatchReference, AssemblyPlace,
 ManufacturingDate
- Pset_ManufacturerTypeInfoInformation
 GlobalTradeItemNumber, ArticleNumber, ModelReference, ModelLabel,
 Manufacturer, ProductionYear, AssemblyPlace, OperationalDocument,
 SafetyDocument, PerformanceCertificate
- Pset_PrecastConcreteElementFabrication
 TypeDesignation, ProductionLotId, SerialNumber, PieceMark,
 AsBuiltLocationNumber, ActualProductionDate, ActualErectionDate
- Pset_PrecastConcreteElementGeneral
 TypeDesignation, CornerChamfer, ManufacturingToleranceClass,
 FormStrippingStrength, LiftingStrength, ReleaseStrength,
 MinimumAllowableSupportLength, InitialTension, TendonRelaxation,
 TransportationStrength, SupportDuringTransportDescription,
 SupportDuringTransportDocReference, HollowCorePlugging, CamberAtMidspan,
 BatterAtStart, BatterAtEnd, Twisting, Shortening, PieceMark,
 DesignLocationNumber
- Pset_ReinforcementBarCountOfIndependentFooting
 Description, Reference, XDirectionLowerBarCount, YDirectionLowerBarCount,
 XDirectionUpperBarCount, YDirectionUpperBarCount
- Pset_ReinforcementBarPitchOfContinuousFooting
 Description, Reference, CrossingUpperBarPitch, CrossingLowerBarPitch
- Pset_RepairOccurrence
 RepairContent, RepairDate, MeanTimeToRepair
- Pset_Risk
 RiskName, RiskType, NatureOfRisk, RiskAssessmentMethodology,
 UnmitigatedRiskLikelihood, UnmitigatedRiskConsequence,
 UnmitigatedRiskSignificance, MitigationPlanned, MitigatedRiskLikelihood,
 MitigatedRiskConsequence, MitigatedRiskSignificance, MitigationProposed,
 AssociatedProduct, AssociatedActivity, AssociatedLocation
- Pset_ServiceLife
 ServiceLifeDuration, MeanTimeBetweenFailure
- Pset_Tolerance
 ToleranceDescription, ToleranceBasis, OverallTolerance, HorizontalTolerance,
 OrthogonalTolerance, VerticalTolerance, PlanarFlatness, HorizontalFlatness,
 ElevationalFlatness, SideFlatness, OverallOrthogonality,
 HorizontalOrthogonality, OrthogonalOrthogonality, VerticalOrthogonality,

- OverallStraightness, HorizontalStraightness, OrthogonalStraightness,
VerticalStraightness
- Pset_Uncertainty
UncertaintyBasis, UncertaintyDescription, HorizontalUncertainty,
LinearUncertainty, OrthogonalUncertainty, VerticalUncertainty
- Pset_Warranty
WarrantyIdentifier, WarrantyStartDate, IsExtendedWarranty, WarrantyPeriod,
WarrantyContent, PointOfContact, Exclusions
- Qto_BodyGeometryValidation
GrossSurfaceArea, NetSurfaceArea, GrossVolume, NetVolume,
SurfaceGenusBeforeFeatures, SurfaceGenusAfterFeatures
- Qto_FootingBaseQuantities
Length, Width, Height, CrossSectionArea, OuterSurfaceArea, GrossSurfaceArea,
GrossVolume, NetVolume, GrossWeight, NetWeight

7.11.3.5.7 形式化表示 (Formal representation)

```

ENTITY IfcFooting
  SUBTYPE OF (IfcBuiltElement);
    PredefinedType : OPTIONAL IfcFootingTypeEnum;
  WHERE
    CorrectPredefinedType : NOT (EXISTS (PredefinedType)) OR
    (PredefinedType <> IfcFootingTypeEnum.USERDEFINED) OR
    ((PredefinedType = IfcFootingTypeEnum.USERDEFINED) AND EXISTS
    (SELF\IfcObject.ObjectType));
    CorrectTypeAssigned : (SIZEOF(IsTypedBy) = 0) OR
    ('IFC4X3_DEV_62887e3f.IFCFOOTINGTYPE' IN
    TYPEOF (SELF\IfcObject.IsTypedBy[1].RelatingType));
  END_ENTITY;

```

7.11.3.6 IfcFootingType (基础类型)

注：该实体是IfcProduct或IfcTypeProduct的子类型，因此是每个标准化模式子集和实现级别的一部分。

7.11.3.6.1 语义定义 (Semantic definition)

建筑构件类型 IfcFootingType 定义了基础实例的通用共享信息。共享信息集可能包括：

- 共享属性集的通用属性
- 通用表示
- 通用材料
- 构件的通用组成

它用于定义基础类型规范，指示该产品类型的所有实例共有的特定产品信息。 IfcFootingType 可以在IfcProject或IfcProjectLibrary中使用IfcRelDeclares进行声明，并且可以与该类型的实例一起或不一起交换。 IfcFootingType 的实例由IfcFooting的实例表示。有关支持的属性集、材料和组成，请参阅IfcFooting的文档。

注：在IFC4中的新实体。

7.11.3.6.2 实体继承 (Entity inheritance)

1. —IfcRoot
2. —IfcObjectDefinition
3. —IfcTypeObject
4. —IfcTypeProduct
5. —IfcElementType
6. —IfcBuiltElementType
7. —IfcFootingType

7.11.3.6.3 特性 (Attributes)

表 7.11.3.6.C

#	特性 (Attributes)	类型 (Type)	描述 (Description)
	IfcRoot (4)		
	IfcObjectDefinition (7)		
	IfcTypeObject (3)		
	IfcTypeProduct (3)		
	IfcElementType (1)		
	IfcFootingType (1)		
10	PredefinedType	IfcFootingTypeEnum	基础的子类型。

7.11.3.6.4 形式化命题 (Formal propositions)

表 7.11.3.6.D

名称 (Name)	描述 (Description)
CorrectPredefinedType	如果PredefinedType设置为USERDEFINED, 则必须提供继承的属性ElementType。
	<pre>(PredefinedType <> IfcFootingTypeEnum.USERDEFINED) OR ((PredefinedType = IfcFootingTypeEnum.USERDEFINED) AND EXISTS (SELF\IfcElementType.ElementType))</pre>

7.11.3.6.5 属性集 (Property sets)

——Pset_ConcreteElementGeneral

AssemblyPlace, CastingMethod, StructuralClass, StrengthClass, ExposureClass,
ReinforcementVolumeRatio, ReinforcementAreaRatio, DimensionalAccuracyClass,
ConstructionToleranceClass, ConcreteCover, ConcreteCoverAtMainBars,
ConcreteCoverAtLinks, ReinforcementStrengthClass

——Pset_Condition

AssessmentDate, AssessmentCondition, AssessmentDescription, AssessmentType,
AssessmentMethod, LastAssessmentReport, NextAssessmentDate,
AssessmentFrequency

——Pset_ConstructionAdministration

ProcurementMethod, SpecificationSectionNumber, SubmittalIdentifier

——Pset_ElementKinematics

CyclicPath, CyclicRange, LinearPath, LinearRange, MaximumAngularVelocity,
MaximumConstantSpeed, MinimumTime

——Pset_EnvironmentalCondition

ReferenceAirRelativeHumidity, ReferenceEnvironmentTemperature,
MaximumAtmosphericPressure, StorageTemperatureRange, MaximumWindSpeed,
OperationalTemperatureRange, MaximumRainIntensity, SaltMistLevel,
SeismicResistance, SmokeLevel, MaximumSolarRadiation

——Pset_EnvironmentalImpactIndicators

Reference, FunctionalUnitReference, IndicatorsUnit, LifeCyclePhase,
ExpectedServiceLife, TotalPrimaryEnergyConsumptionPerUnit,
WaterConsumptionPerUnit, HazardousWastePerUnit, NonHazardousWastePerUnit,
ClimateChangePerUnit, AtmosphericAcidificationPerUnit,
RenewableEnergyConsumptionPerUnit, NonRenewableEnergyConsumptionPerUnit,
ResourceDepletionPerUnit, InertWastePerUnit, RadioactiveWastePerUnit,
StratosphericOzoneLayerDestructionPerUnit,
PhotochemicalOzoneFormationPerUnit, EutrophicationPerUnit

——Pset_EnvironmentalImpactValues

TotalPrimaryEnergyConsumption, WaterConsumption, HazardousWaste,
NonHazardousWaste, ClimateChange, AtmosphericAcidification,
RenewableEnergyConsumption, NonRenewableEnergyConsumption, ResourceDepletion,
InertWaste, RadioactiveWaste, StratosphericOzoneLayerDestruction,
PhotochemicalOzoneFormation, Eutrophication, LeadInTime, Duration,
LeadOutTime

——Pset_FootingCommon

Reference, Status, LoadBearing

——Pset_FootingTypePadFooting

LoadBearingCapacity, IsReinforced

- Pset_MaintenanceStrategy
 AssetCriticality, AssetFrailty, AssetPriority, MonitoringType,
 AccidentResponse
- Pset_MaintenanceTriggerCondition
 ConditionTargetPerformance, ConditionMaintenanceLevel,
 ConditionReplacementLevel, ConditionDisposalLevel
- Pset_MaintenanceTriggerDuration
 DurationTargetPerformance, DurationMaintenanceLevel,
 DurationReplacementLevel, DurationDisposalLevel
- Pset_MaintenanceTriggerPerformance
 TargetPerformance, PerformanceMaintenanceLevel, ReplacementLevel,
 DisposalLevel
- Pset_ManufacturerTypeInfoInformation
 GlobalTradeItemNumber, ArticleNumber, ModelReference, ModelLabel,
 Manufacturer, ProductionYear, AssemblyPlace, OperationalDocument,
 SafetyDocument, PerformanceCertificate
- Pset_PrecastConcreteElementFabrication
 TypeDesignation, ProductionLotId, SerialNumber, PieceMark,
 AsBuiltLocationNumber, ActualProductionDate, ActualErectionDate
- Pset_PrecastConcreteElementGeneral
 TypeDesignation, CornerChamfer, ManufacturingToleranceClass,
 FormStrippingStrength, LiftingStrength, ReleaseStrength,
 MinimumAllowableSupportLength, InitialTension, TendonRelaxation,
 TransportationStrength, SupportDuringTransportDescription,
 SupportDuringTransportDocReference, HollowCorePlugging, CamberAtMidspan,
 BatterAtStart, BatterAtEnd, Twisting, Shortening, PieceMark,
 DesignLocationNumber
- Pset_ReinforcementBarCountOfIndependentFooting
 Description, Reference, XDirectionLowerBarCount, YDirectionLowerBarCount,
 XDirectionUpperBarCount, YDirectionUpperBarCount
- Pset_ReinforcementBarPitchOfContinuousFooting
 Description, Reference, CrossingUpperBarPitch, CrossingLowerBarPitch
- Pset_Risk
 RiskName, RiskType, NatureOfRisk, RiskAssessmentMethodology,
 UnmitigatedRiskLikelihood, UnmitigatedRiskConsequence,
 UnmitigatedRiskSignificance, MitigationPlanned, MitigatedRiskLikelihood,
 MitigatedRiskConsequence, MitigatedRiskSignificance, MitigationProposed,
 AssociatedProduct, AssociatedActivity, AssociatedLocation
- Pset_ServiceLife
 ServiceLifeDuration, MeanTimeBetweenFailure

——Pset_Tolerance

ToleranceDescription, ToleranceBasis, OverallTolerance, HorizontalTolerance, OrthogonalTolerance, VerticalTolerance, PlanarFlatness, HorizontalFlatness, ElevationalFlatness, SideFlatness, OverallOrthogonality, HorizontalOrthogonality, OrthogonalOrthogonality, VerticalOrthogonality, OverallStraightness, HorizontalStraightness, OrthogonalStraightness, VerticalStraightness

——Pset_Uncertainty

UncertaintyBasis, UncertaintyDescription, HorizontalUncertainty, LinearUncertainty, OrthogonalUncertainty, VerticalUncertainty

——Pset_Warranty

WarrantyIdentifier, WarrantyStartDate, IsExtendedWarranty, WarrantyPeriod, WarrantyContent, PointOfContact, Exclusions

——Qto_FootingBaseQuantities

Length, Width, Height, CrossSectionArea, OuterSurfaceArea, GrossSurfaceArea, GrossVolume, NetVolume, GrossWeight, NetWeight

7.11.3.6.7 形式化表示 (Formal representation)

```
ENTITY IfcFootingType
  SUBTYPE OF (IfcBuiltElementType);
  PredefinedType : IfcFootingTypeEnum;
  WHERE
    CorrectPredefinedType : (PredefinedType <>
IfcFootingTypeEnum.USERDEFINED) OR
  ((PredefinedType = IfcFootingTypeEnum.USERDEFINED) AND EXISTS
  (SELF\IfcElementType.ElementType));
END_ENTITY;
```

7.11.3.7 IfcPile (桩)

注：该实体是IfcProduct或IfcTypeProduct的子类型，因此是每个标准化模式子集和实现级别的一部分。

7.11.3.7.1 语义定义 (Semantic definition)

桩是一种细长的木材、混凝土或钢结构构件，通过打入、喷射或其他方式嵌入地面，用于支撑荷载。桩也被归类为深基础，其荷载被传递到更深的地下层。

注 1：根据ISO 6707-1的定义：细长结构构件，基本位于地下，用于将力传递至地表以下的承重地层。

注 2：浅基础（将荷载传递至地表附近土层）通过IfcFooting实体表示。

注 3：IFC2x2版本新增实体。

7.11.3.7.2 实体继承 (Entity inheritance)

1.

——IfcRoot

2.

——IfcObjectDefinition

- 3. —IfcObject
- 4. —IfcProduct
- 5. —IfcElement
- 6. —IfcBuiltElement
- 7. —IfcDeepFoundation
- 8. —IfcPile

7.11.3.7.3 特性 (Attributes)

表 7.11.3.7.D

#	特性 (Attributes)	类型 (Type)	描述 (Description)
IfcRoot (4)			
IfcObjectDefinition (7)			
IfcObject (5)			
IfcProduct (5)			
IfcElement (13)			
IfcPile (2)			
9	PredefinedType	OPTIONAL IfcPileTypeEnum	根据功能定义的桩的预定义通用类型。 注：属性改为可选。可通过IfcRelDefinesByType和IfcPileType提供类型信息。
10	ConstructionType	OPTIONAL IfcPileConstructionEnum	已弃用。 注：新增通过IfcRelAssociatesMaterial实现材料剖面关联的能力。当材料剖面集（无论关联至IfcPile对象还是对应的IfcPileType实例）可提供信息时，不应使用ConstructionType属性。

7.11.3.7.4 形式化命题 (Formal propositions)

表 7.11.3.7.E

名称 (Name)	描述 (Description)
CorrectPredefinedType	PredefinedType可不设置，也可设置为非USERDEFINED的取值；若取值USERDEFINED，则应提供属性继承的ObjectType。

名称 (Name)	描述 (Description)
	<pre>NOT (EXISTS (PredefinedType)) OR (PredefinedType <> IfcPileTypeEnum.USERDEFINED) OR ((PredefinedType = IfcPileTypeEnum.USERDEFINED) AND EXISTS (SELF\IfcObject.ObjectType))</pre>
CorrectTypeAssigned	<p>如果此实例由类型对象定义，则后者必须是IfcPileType。</p>
	<pre>(SIZEOF (IsTypedBy) = 0) OR ('IFC4X3_DEV_62887e3f.IFCPILETYPE' IN TYPEOF (SELF\IfcObject.IsTypedBy[1].RelatingType))</pre>

7.11.3.7.5 属性集 (Property sets)

——Pset_ConcreteElementGeneral

AssemblyPlace, CastingMethod, StructuralClass, StrengthClass, ExposureClass, ReinforcementVolumeRatio, ReinforcementAreaRatio, DimensionalAccuracyClass, ConstructionToleranceClass, ConcreteCover, ConcreteCoverAtMainBars, ConcreteCoverAtLinks, ReinforcementStrengthClass

——Pset_Condition

AssessmentDate, AssessmentCondition, AssessmentDescription, AssessmentType, AssessmentMethod, LastAssessmentReport, NextAssessmentDate, AssessmentFrequency

——Pset_ConstructionAdministration

ProcurementMethod, SpecificationSectionNumber, SubmittalIdentifier

——Pset_ConstructionOccurrence

InstallationDate, ModelNumber, TagNumber, AssetIdentifier

——Pset_ElementKinematics

CyclicPath, CyclicRange, LinearPath, LinearRange, MaximumAngularVelocity, MaximumConstantSpeed, MinimumTime

——Pset_EnvironmentalCondition

ReferenceAirRelativeHumidity, ReferenceEnvironmentTemperature, MaximumAtmosphericPressure, StorageTemperatureRange, MaximumWindSpeed, OperationalTemperatureRange, MaximumRainIntensity, SaltMistLevel, SeismicResistance, SmokeLevel, MaximumSolarRadiation

——Pset_EnvironmentalImpactIndicators

Reference, FunctionalUnitReference, IndicatorsUnit, LifeCyclePhase, ExpectedServiceLife, TotalPrimaryEnergyConsumptionPerUnit, WaterConsumptionPerUnit, HazardousWastePerUnit, NonHazardousWastePerUnit, ClimateChangePerUnit, AtmosphericAcidificationPerUnit, RenewableEnergyConsumptionPerUnit, NonRenewableEnergyConsumptionPerUnit, ResourceDepletionPerUnit, InertWastePerUnit, RadioactiveWastePerUnit,

- StratosphericOzoneLayerDestructionPerUnit,
PhotochemicalOzoneFormationPerUnit, EutrophicationPerUnit
- Pset_EnvironmentalImpactValues
 - TotalPrimaryEnergyConsumption, WaterConsumption, HazardousWaste,
NonHazardousWaste, ClimateChange, AtmosphericAcidification,
RenewableEnergyConsumption, NonRenewableEnergyConsumption, ResourceDepletion,
InertWaste, RadioactiveWaste, StratosphericOzoneLayerDestruction,
PhotochemicalOzoneFormation, Eutrophication, LeadInTime, Duration,
LeadOutTime
- Pset_InstallationOccurrence
 - InstallationDate, AcceptanceDate, PutIntoOperationDate
- Pset_MaintenanceStrategy
 - AssetCriticality, AssetFrailty, AssetPriority, MonitoringType,
AccidentResponse
- Pset_MaintenanceTriggerCondition
 - ConditionTargetPerformance, ConditionMaintenanceLevel,
ConditionReplacementLevel, ConditionDisposalLevel
- Pset_MaintenanceTriggerDuration
 - DurationTargetPerformance, DurationMaintenanceLevel,
DurationReplacementLevel, DurationDisposalLevel
- Pset_MaintenanceTriggerPerformance
 - TargetPerformance, PerformanceMaintenanceLevel, ReplacementLevel,
DisposalLevel
- Pset_ManufacturerOccurrence
 - AcquisitionDate, BarCode, SerialNumber, BatchReference, AssemblyPlace,
ManufacturingDate
- Pset_ManufacturerTypeInfoInformation
 - GlobalTradeItemNumber, ArticleNumber, ModelReference, ModelLabel,
Manufacturer, ProductionYear, AssemblyPlace, OperationalDocument,
SafetyDocument, PerformanceCertificate
- Pset_PileCommon
 - Reference, Status, LoadBearing
- Pset_PrecastConcreteElementFabrication
 - TypeDesignation, ProductionLotId, SerialNumber, PieceMark,
AsBuiltLocationNumber, ActualProductionDate, ActualErectionDate
- Pset_PrecastConcreteElementGeneral
 - TypeDesignation, CornerChamfer, ManufacturingToleranceClass,
FormStrippingStrength, LiftingStrength, ReleaseStrength,
MinimumAllowableSupportLength, InitialTension, TendonRelaxation,
TransportationStrength, SupportDuringTransportDescription,
SupportDuringTransportDocReference, HollowCorePlugging, CamberAtMidspan,

- BatterAtStart, BatterAtEnd, Twisting, Shortening, PieceMark,
DesignLocationNumber
- Pset_RepairOccurrence
RepairContent, RepairDate, MeanTimeToRepair
- Pset_Risk
RiskName, RiskType, NatureOfRisk, RiskAssessmentMethodology,
UnmitigatedRiskLikelihood, UnmitigatedRiskConsequence,
UnmitigatedRiskSignificance, MitigationPlanned, MitigatedRiskLikelihood,
MitigatedRiskConsequence, MitigatedRiskSignificance, MitigationProposed,
AssociatedProduct, AssociatedActivity, AssociatedLocation
- Pset_ServiceLife
ServiceLifeDuration, MeanTimeBetweenFailure
- Pset_Tolerance
ToleranceDescription, ToleranceBasis, OverallTolerance, HorizontalTolerance,
OrthogonalTolerance, VerticalTolerance, PlanarFlatness, HorizontalFlatness,
ElevationalFlatness, SideFlatness, OverallOrthogonality,
HorizontalOrthogonality, OrthogonalOrthogonality, VerticalOrthogonality,
OverallStraightness, HorizontalStraightness, OrthogonalStraightness,
VerticalStraightness
- Pset_Uncertainty
UncertaintyBasis, UncertaintyDescription, HorizontalUncertainty,
LinearUncertainty, OrthogonalUncertainty, VerticalUncertainty
- Pset_Warranty
WarrantyIdentifier, WarrantyStartDate, IsExtendedWarranty, WarrantyPeriod,
WarrantyContent, PointOfContact, Exclusions
- Qto_BodyGeometryValidation
GrossSurfaceArea, NetSurfaceArea, GrossVolume, NetVolume,
SurfaceGenusBeforeFeatures, SurfaceGenusAfterFeatures
- Qto_PileBaseQuantities
Length, CrossSectionArea, OuterSurfaceArea, GrossSurfaceArea, GrossVolume,
NetVolume, GrossWeight, NetWeight

7.11.3.7.7 形式化表示 (Formal representation)

```

ENTITY IfcPile
  SUBTYPE OF (IfcDeepFoundation);
    PredefinedType : OPTIONAL IfcPileTypeEnum;
    ConstructionType : OPTIONAL IfcPileConstructionEnum;
  WHERE
    CorrectPredefinedType : NOT (EXISTS (PredefinedType)) OR
    (PredefinedType <> IfcPileTypeEnum.USERDEFINED) OR
    ((PredefinedType = IfcPileTypeEnum.USERDEFINED) AND EXISTS
    (SELF\IfcObject.ObjectType));
    CorrectTypeAssigned : (SIZEOF(IsTypedBy) = 0) OR
    ('IFC4X3_DEV_62887e3f.IFCPILETYPE' IN
    TYPEOF (SELF\IfcObject.IsTypedBy[1].RelatingType));
  END_ENTITY;

```

7.11.3.8 IfcPileType (桩类型)

注：该实体是IfcProduct或IfcTypeProduct的子类型，因此是每个标准化模式子集和实现级别的一部分。

7.11.3.8.1 语义定义 (Semantic definition)

建筑构件类型 IfcPileType 定义了桩实例的通用共享信息。共享信息集可能包括：

- 共享属性集的通用属性
- 通用表示
- 通用材料
- 构件的通用组成

它用于定义桩类型规范，指示该产品类型的所有实例共有的特定产品信息。IfcPileType 可以使用IfcRelDeclares在IfcProject或IfcProjectLibrary中声明，并且可以与该类型的实例一起或不一起交换。IfcPileType 的实例由IfcPile的实例表示。有关支持的属性集、材料和组成，请参阅IfcPile的文档。

注：New entity in IFC4.

7.11.3.8.2 实体继承 (Entity inheritance)

1.
 - IfcRoot
2.
 - IfcObjectDefinition
3.
 - IfcTypeObject
4.
 - IfcTypeProduct
5.
 - IfcElementType

- 6. ——IfcBuiltElementType
- 7. ——IfcDeepFoundationType
- 8. ——IfcPileType

7.11.3.8.3 特性 (Attributes)

表 7.11.3.8.C

#	特性 (Attributes)	类型 (Type)	描述 (Description)
	IfcRoot (4)		
	IfcObjectDefinition (7)		
	IfcTypeObject (3)		
	IfcTypeProduct (3)		
	IfcElementType (1)		
	IfcPileType (1)		
10	PredefinedType	IfcPileTypeEnum	桩的子类型。

7.11.3.8.4 形式化命题 (Formal propositions)

表 7.11.3.8.D

名称 (Name)	描述 (Description)
CorrectPredefinedType	如果PredefinedType设置为USERDEFINED, 则必须提供继承的ElementType属性。
	<pre>(PredefinedType <> IfcPileTypeEnum.USERDEFINED) OR ((PredefinedType = IfcPileTypeEnum.USERDEFINED) AND EXISTS (SELF\IfcElementType.ElementType))</pre>

7.11.3.8.5 属性集 (Property sets)

- Pset_ConcreteElementGeneral
 - AssemblyPlace, CastingMethod, StructuralClass, StrengthClass, ExposureClass, ReinforcementVolumeRatio, ReinforcementAreaRatio, DimensionalAccuracyClass, ConstructionToleranceClass, ConcreteCover, ConcreteCoverAtMainBars, ConcreteCoverAtLinks, ReinforcementStrengthClass
- Pset_Condition
 - AssessmentDate, AssessmentCondition, AssessmentDescription, AssessmentType, AssessmentMethod, LastAssessmentReport, NextAssessmentDate, AssessmentFrequency
- Pset_ConstructionAdministration
 - ProcurementMethod, SpecificationSectionNumber, SubmittalIdentifier

- Pset_ElementKinematics
 CyclicPath, CyclicRange, LinearPath, LinearRange, MaximumAngularVelocity,
 MaximumConstantSpeed, MinimumTime
- Pset_EnvironmentalCondition
 ReferenceAirRelativeHumidity, ReferenceEnvironmentTemperature,
 MaximumAtmosphericPressure, StorageTemperatureRange, MaximumWindSpeed,
 OperationalTemperatureRange, MaximumRainIntensity, SaltMistLevel,
 SeismicResistance, SmokeLevel, MaximumSolarRadiation
- Pset_EnvironmentalImpactIndicators
 Reference, FunctionalUnitReference, IndicatorsUnit, LifeCyclePhase,
 ExpectedServiceLife, TotalPrimaryEnergyConsumptionPerUnit,
 WaterConsumptionPerUnit, HazardousWastePerUnit, NonHazardousWastePerUnit,
 ClimateChangePerUnit, AtmosphericAcidificationPerUnit,
 RenewableEnergyConsumptionPerUnit, NonRenewableEnergyConsumptionPerUnit,
 ResourceDepletionPerUnit, InertWastePerUnit, RadioactiveWastePerUnit,
 StratosphericOzoneLayerDestructionPerUnit,
 PhotochemicalOzoneFormationPerUnit, EutrophicationPerUnit
- Pset_EnvironmentalImpactValues
 TotalPrimaryEnergyConsumption, WaterConsumption, HazardousWaste,
 NonHazardousWaste, ClimateChange, AtmosphericAcidification,
 RenewableEnergyConsumption, NonRenewableEnergyConsumption, ResourceDepletion,
 InertWaste, RadioactiveWaste, StratosphericOzoneLayerDestruction,
 PhotochemicalOzoneFormation, Eutrophication, LeadInTime, Duration,
 LeadOutTime
- Pset_MaintenanceStrategy
 AssetCriticality, AssetFrailty, AssetPriority, MonitoringType,
 AccidentResponse
- Pset_MaintenanceTriggerCondition
 ConditionTargetPerformance, ConditionMaintenanceLevel,
 ConditionReplacementLevel, ConditionDisposalLevel
- Pset_MaintenanceTriggerDuration
 DurationTargetPerformance, DurationMaintenanceLevel,
 DurationReplacementLevel, DurationDisposalLevel
- Pset_MaintenanceTriggerPerformance
 TargetPerformance, PerformanceMaintenanceLevel, ReplacementLevel,
 DisposalLevel
- Pset_ManufacturerTypeInformation
 GlobalTradeItemNumber, ArticleNumber, ModelReference, ModelLabel,
 Manufacturer, ProductionYear, AssemblyPlace, OperationalDocument,
 SafetyDocument, PerformanceCertificate
- Pset_PileCommon
 Reference, Status, LoadBearing

——Pset_PrecastConcreteElementFabrication

TypeDesignation, ProductionLotId, SerialNumber, PieceMark,
AsBuiltLocationNumber, ActualProductionDate, ActualErectionDate

——Pset_PrecastConcreteElementGeneral

TypeDesignation, CornerChamfer, ManufacturingToleranceClass,
FormStrippingStrength, LiftingStrength, ReleaseStrength,
MinimumAllowableSupportLength, InitialTension, TendonRelaxation,
TransportationStrength, SupportDuringTransportDescription,
SupportDuringTransportDocReference, HollowCorePlugging, CamberAtMidspan,
BatterAtStart, BatterAtEnd, Twisting, Shortening, PieceMark,
DesignLocationNumber

——Pset_Risk

RiskName, RiskType, NatureOfRisk, RiskAssessmentMethodology,
UnmitigatedRiskLikelihood, UnmitigatedRiskConsequence,
UnmitigatedRiskSignificance, MitigationPlanned, MitigatedRiskLikelihood,
MitigatedRiskConsequence, MitigatedRiskSignificance, MitigationProposed,
AssociatedProduct, AssociatedActivity, AssociatedLocation

——Pset_ServiceLife

ServiceLifeDuration, MeanTimeBetweenFailure

——Pset_Tolerance

ToleranceDescription, ToleranceBasis, OverallTolerance, HorizontalTolerance,
OrthogonalTolerance, VerticalTolerance, PlanarFlatness, HorizontalFlatness,
ElevationalFlatness, SideFlatness, OverallOrthogonality,
HorizontalOrthogonality, OrthogonalOrthogonality, VerticalOrthogonality,
OverallStraightness, HorizontalStraightness, OrthogonalStraightness,
VerticalStraightness

——Pset_Uncertainty

UncertaintyBasis, UncertaintyDescription, HorizontalUncertainty,
LinearUncertainty, OrthogonalUncertainty, VerticalUncertainty

——Pset_Warranty

WarrantyIdentifier, WarrantyStartDate, IsExtendedWarranty, WarrantyPeriod,
WarrantyContent, PointOfContact, Exclusions

——Qto_PileBaseQuantities

Length, CrossSectionArea, OuterSurfaceArea, GrossSurfaceArea, GrossVolume,
NetVolume, GrossWeight, NetWeight

7.11.3.8.7 形式化表示 (Formal representation)

```

ENTITY IfcPileType
  SUBTYPE OF (IfcDeepFoundationType);
    PredefinedType : IfcPileTypeEnum;
  WHERE
    CorrectPredefinedType : (PredefinedType <>
IfcPileTypeEnum.USERDEFINED) OR
    ((PredefinedType = IfcPileTypeEnum.USERDEFINED) AND EXISTS
(SELF\IfcElementType.ElementType));
  END_ENTITY;

```

7.11.3.9 IfcReinforcementDefinitionProperties (配筋定义属性)

注：该实体不是标准化模式子集或实现级别的一部分。

7.11.3.9.1 语义定义 (Semantic definition)

IfcReinforcementDefinitionProperties定义了钢筋混凝土建筑构件中包含的钢筋的横截面属性。该属性集定义可用于现浇和预制结构。

此IfcPropertySetDefinition的子类型用于在设计早期阶段定义钢筋属性，例如在需求定义或方案设计阶段。在后期设计阶段，使用IfcReinforcingElement子类型的显式实例。预期的用途可以通过DefinitionType属性值作为标识符来指示：推荐值是“Reinforcement area requirement”（钢筋面积要求）或“Reinforcement configuration requirement”（钢筋配置要求）。根据当地标准可以使用其他值。

对于每个混凝土建筑构件，在DefinitionType属性值指示的每个预期用途下，只使用一种此类属性集定义。然后，该集合定义了离散数量的纵向截面中，作为IfcSectionReinforcementProperties实例（每个结构钢筋角色一个）的横截面属性列表，而这些截面又将截面横截面属性定义为截面和数量钢筋属性，每个钢筋等级/钢筋类型一个。

注 1：IFC2x2中的新实体

注 2：超类型从IfcPropertySetDefinition更改为IfcPreDefinedPropertySet

7.11.3.9.2 实体继承 (Entity inheritance)

1.
 - IfcRoot
2.
 - IfcPropertyDefinition
3.
 - IfcPropertySetDefinition
4.
 - IfcPreDefinedPropertySet
5.
 - IfcReinforcementDefinitionProperties

7.11.3.9.3 特性 (Attributes)

表 7.11.3.9.A

#	特性 (Attributes)	类型 (Type)	描述 (Description)
	IfcRoot (4)		
	IfcPropertyDefinition (2)		
	IfcPropertySetDefinition (3)		
	IfcReinforcementDefinitionProperties (2)		
5	DefinitionType	OPTIONAL IfcLabel	应用于钢筋定义属性的描述性类型名称。
6	ReinforcementSectionDefinitions	LIST [1:?] OF IfcSectionReinforcementProperties	附加到钢筋定义属性的截面钢筋属性列表。

7.11.3.9.5 形式化表示 (Formal representation)

```

ENTITY IfcReinforcementDefinitionProperties
  SUBTYPE OF (IfcPreDefinedPropertySet);
  DefinitionType : OPTIONAL IfcLabel;
  ReinforcementSectionDefinitions : LIST [1:?] OF
  IfcSectionReinforcementProperties;
END_ENTITY;

```

7.11.3.10 IfcReinforcingBar (钢筋)

注：该实体是IfcProduct或IfcTypeProduct的子类型，因此是每个标准化模式子集和实现级别的一部分。

7.11.3.10.1 语义定义 (Semantic definition)

钢筋通常由表面有制造变形的钢制成，用于混凝土和砌体结构以提供额外的强度。此类的单个实例可以代表一个或多个实际的钢筋，例如一排钢筋。

注 1：新实体在IFC2x2中引入

注 2：IFC 2x4 CHANGE所有属性现在均为可选。多个属性已弃用；其信息现由IfcReinforcingBarType提供。属性BarRole更名为PredefinedType。

几何使用定义

放置和表示在超类IfcElementComponent中定义。

映射的“Body”表示的表示映射应包含类型为“AdvancedSweptSolid”的表示，该表示包含一个IfcSweptDiskSolid（包括子类型IfcSweptDiskSolidPolygonal）。

7.11.3.10.2 实体继承 (Entity inheritance)

1.
 - IfcRoot
2.
 - IfcObjectDefinition
3.
 - IfcObject

- 4. —IfcProduct
- 5. —IfcElement
- 6. —IfcElementComponent
- 7. —IfcReinforcingElement
- 8. —IfcReinforcingBar

7.11.3.10.3 特性 (Attributes)

表 7.11.3.10.E

#	特性 (Attributes)	类型 (Type)	描述 (Description)
IfcRoot (4)			
IfcObjectDefinition (7)			
IfcObject (5)			
IfcProduct (5)			
IfcElement (13)			
IfcReinforcingElement (1)			
IfcReinforcingBar (5)			
10	NominalDiameter	OPTIONAL IfcPositiveLengthMeasure	已弃用。 注：属性设为可选并已弃用。请改用IfcReinforcingBarType中的相应属性。
11	CrossSectionArea	OPTIONAL IfcAreaMeasure	钢筋或钢筋组的有效横截面积。 注：属性设为可选。
12	BarLength	OPTIONAL IfcPositiveLengthMeasure	已弃用。 注：属性已弃用。请改用IfcReinforcingBarType中的相应属性。
13	PredefinedType	OPTIONAL IfcReinforcingBarTypeEnum	钢筋的角色、用途或使用方式，即它旨在承受的荷载和应力类型。 注：属性从BarRole更名为PredefinedType并设为可选。类型从IfcReinforcingBarRoleEnum更改，但枚举项范围不变。
14	BarSurface	OPTIONAL IfcReinforcingBarSurfaceEnum	已弃用。 注：属性设为可选并已弃用。请改用IfcReinforcingBarType中的相应属性。

7.11.3.10.4 形式化命题 (Formal propositions)

表 7.11.3.10.F

名称 (Name)	描述 (Description)
CorrectPredefinedType	PredefinedType可不设置，也可设置为非USERDEFINED的取值；若取值USERDEFINED，则应提供属性继承的ObjectType。
	<pre>NOT (EXISTS (PredefinedType)) OR (PredefinedType <> IfcReinforcingBarTypeEnum.USERDEFINED) OR ((PredefinedType = IfcReinforcingBarTypeEnum.USERDEFINED) AND EXISTS (SELF\IfcObject.ObjectType))</pre>
CorrectTypeAssigned	如果此实例由类型对象定义，则后者必须是IfcReinforcingBarType。
	<pre>(SIZEOF (IsTypedBy) = 0) OR ('IFC4X3_DEV_62887e3f.IFCREINFORCINGBARTYPE' IN TYPEOF (SELF\IfcObject.IsTypedBy[1].RelatingType))</pre>

7.11.3.10.5 属性集 (Property sets)

——Pset_Condition

AssessmentDate, AssessmentCondition, AssessmentDescription, AssessmentType,
AssessmentMethod, LastAssessmentReport, NextAssessmentDate,
AssessmentFrequency

——Pset_ConstructionAdministration

ProcurementMethod, SpecificationSectionNumber, SubmittalIdentifier

——Pset_ConstructionOccurrence

InstallationDate, ModelNumber, TagNumber, AssetIdentifier

——Pset_ElementComponentCommon

Reference, Status, DeliveryType, CorrosionTreatment

——Pset_ElementKinematics

CyclicPath, CyclicRange, LinearPath, LinearRange, MaximumAngularVelocity,
MaximumConstantSpeed, MinimumTime

——Pset_EnvironmentalCondition

ReferenceAirRelativeHumidity, ReferenceEnvironmentTemperature,
MaximumAtmosphericPressure, StorageTemperatureRange, MaximumWindSpeed,
OperationalTemperatureRange, MaximumRainIntensity, SaltMistLevel,
SeismicResistance, SmokeLevel, MaximumSolarRadiation

——Pset_EnvironmentalImpactIndicators

Reference, FunctionalUnitReference, IndicatorsUnit, LifeCyclePhase,
ExpectedServiceLife, TotalPrimaryEnergyConsumptionPerUnit,
WaterConsumptionPerUnit, HazardousWastePerUnit, NonHazardousWastePerUnit,
ClimateChangePerUnit, AtmosphericAcidificationPerUnit,

RenewableEnergyConsumptionPerUnit, NonRenewableEnergyConsumptionPerUnit,
 ResourceDepletionPerUnit, InertWastePerUnit, RadioactiveWastePerUnit,
 StratosphericOzoneLayerDestructionPerUnit,
 PhotochemicalOzoneFormationPerUnit, EutrophicationPerUnit

——Pset_EnvironmentalImpactValues

TotalPrimaryEnergyConsumption, WaterConsumption, HazardousWaste,
 NonHazardousWaste, ClimateChange, AtmosphericAcidification,
 RenewableEnergyConsumption, NonRenewableEnergyConsumption, ResourceDepletion,
 InertWaste, RadioactiveWaste, StratosphericOzoneLayerDestruction,
 PhotochemicalOzoneFormation, Eutrophication, LeadInTime, Duration,
 LeadOutTime

——Pset_InstallationOccurrence

InstallationDate, AcceptanceDate, PutIntoOperationDate

——Pset_MaintenanceStrategy

AssetCriticality, AssetFrailty, AssetPriority, MonitoringType,
 AccidentResponse

——Pset_MaintenanceTriggerCondition

ConditionTargetPerformance, ConditionMaintenanceLevel,
 ConditionReplacementLevel, ConditionDisposalLevel

——Pset_MaintenanceTriggerDuration

DurationTargetPerformance, DurationMaintenanceLevel,
 DurationReplacementLevel, DurationDisposalLevel

——Pset_MaintenanceTriggerPerformance

TargetPerformance, PerformanceMaintenanceLevel, ReplacementLevel,
 DisposalLevel

——Pset_ManufacturerOccurrence

AcquisitionDate, BarCode, SerialNumber, BatchReference, AssemblyPlace,
 ManufacturingDate

——Pset_ManufacturerTypeInformation

GlobalTradeItemNumber, ArticleNumber, ModelReference, ModelLabel,
 Manufacturer, ProductionYear, AssemblyPlace, OperationalDocument,
 SafetyDocument, PerformanceCertificate

——Pset_RepairOccurrence

RepairContent, RepairDate, MeanTimeToRepair

——Pset_Risk

RiskName, RiskType, NatureOfRisk, RiskAssessmentMethodology,
 UnmitigatedRiskLikelihood, UnmitigatedRiskConsequence,
 UnmitigatedRiskSignificance, MitigationPlanned, MitigatedRiskLikelihood,
 MitigatedRiskConsequence, MitigatedRiskSignificance, MitigationProposed,
 AssociatedProduct, AssociatedActivity, AssociatedLocation

——Pset_ServiceLife

ServiceLifeDuration, MeanTimeBetweenFailure

——Pset_Tolerance

ToleranceDescription, ToleranceBasis, OverallTolerance, HorizontalTolerance,
OrthogonalTolerance, VerticalTolerance, PlanarFlatness, HorizontalFlatness,
ElevationalFlatness, SideFlatness, OverallOrthogonality,
HorizontalOrthogonality, OrthogonalOrthogonality, VerticalOrthogonality,
OverallStraightness, HorizontalStraightness, OrthogonalStraightness,
VerticalStraightness

——Pset_Uncertainty

UncertaintyBasis, UncertaintyDescription, HorizontalUncertainty,
LinearUncertainty, OrthogonalUncertainty, VerticalUncertainty

——Pset_Warranty

WarrantyIdentifier, WarrantyStartDate, IsExtendedWarranty, WarrantyPeriod,
WarrantyContent, PointOfContact, Exclusions

——Qto_BodyGeometryValidation

GrossSurfaceArea, NetSurfaceArea, GrossVolume, NetVolume,
SurfaceGenusBeforeFeatures, SurfaceGenusAfterFeatures

——Qto_ReinforcingElementBaseQuantities

Count, Length, Weight

7.11.3.10.7 形式化表示 (Formal representation)

```
ENTITY IfcReinforcingBar
  SUBTYPE OF (IfcReinforcingElement);
  NominalDiameter : OPTIONAL IfcPositiveLengthMeasure;
  CrossSectionArea : OPTIONAL IfcAreaMeasure;
  BarLength : OPTIONAL IfcPositiveLengthMeasure;
  PredefinedType : OPTIONAL IfcReinforcingBarTypeEnum;
  BarSurface : OPTIONAL IfcReinforcingBarSurfaceEnum;
  WHERE
    CorrectPredefinedType : NOT(EXISTS(PredefinedType)) OR
    (PredefinedType <> IfcReinforcingBarTypeEnum.USERDEFINED) OR
    ((PredefinedType = IfcReinforcingBarTypeEnum.USERDEFINED) AND EXISTS
    (SELF\IfcObject.ObjectType));
    CorrectTypeAssigned : (SIZEOF(IsTypedBy) = 0) OR
    ('IFC4X3_DEV_62887e3f.IFCREINFORCINGBARTYPE' IN
    TYPEOF(SELF\IfcObject.IsTypedBy[1].RelatingType));
  END_ENTITY;
```

7.11.3.11 IfcReinforcingBarType (钢筋类型)

注：该实体是IfcProduct或IfcTypeProduct的子类型，因此是每个标准化模式子集和实现级别的一部分。

7.11.3.11.1 语义定义 (Semantic definition)

钢筋构件类型 IfcReinforcingBarType 定义了钢筋实例的通用共享信息。共享信息集可能包括：

- 共享属性集的通用属性
- 通用表示

——通用材料

——构件的通用组成

它用于定义钢筋类型规范，指示该产品类型的所有实例共有的特定产品信息。

IfcReinforcingBarType 可以使用IfcRelDeclares在IfcProject或IfcProjectLibrary中声明，并且可以与该类型的实例一起或不一起交换。IfcReinforcingBarType 的实例由IfcReinforcingBar的实例表示。

注：New entity in IFC4.

7.11.3.11.2 实体继承 (Entity inheritance)

1. ——IfcRoot
2. ——IfcObjectDefinition
3. ——IfcTypeObject
4. ——IfcTypeProduct
5. ——IfcElementType
6. ——IfcElementComponentType
7. ——IfcReinforcingElementType
8. ——IfcReinforcingBarType

7.11.3.11.3 特性 (Attributes)

表 7.11.3.11.C

#	特性 (Attributes)	类型 (Type)	描述 (Description)
	IfcRoot	(4)	
	IfcObjectDefinition	(7)	
	IfcTypeObject	(3)	
	IfcTypeProduct	(3)	
	IfcElementType	(1)	
	IfcReinforcingBarType	(7)	

#	特性 (Attributes)	类型 (Type)	描述 (Description)
10	PredefinedType	IfcReinforcingBarTypeEnum	钢筋的子类型。
11	NominalDiameter	OPTIONAL IfcPositiveLengthMeasure	定义钢筋横截面尺寸的标称直径。
12	CrossSectionArea	OPTIONAL IfcAreaMeasure	钢筋的有效横截面积。
13	BarLength	OPTIONAL IfcPositiveLengthMeasure	钢筋的总长度。弯曲钢筋的总长度根据当地标准计算，并考虑弯曲修正。
14	BarSurface	OPTIONAL IfcReinforcingBarSurfaceEnum	指示钢筋表面是光面还是带纹理。
15	BendingShapeCode	OPTIONAL IfcLabel	根据ACI 315、ISO 3766或类似标准定义的形状代码。假定整个项目中使用的钢筋弯曲定义标准是单一的，并且该标准通过IfcDocumentReference机制从IfcProject对象引用。
16	BendingParameters	OPTIONAL LIST [1:? OF IfcBendingParameterSelect	弯曲形状参数。它们的含义由弯曲形状代码和相应标准定义。

7.11.3.11.4 形式化命题 (Formal propositions)

表 7.11.3.11.D

名称 (Name)	描述 (Description)
BendingShapeCodeProvided	弯曲参数必须附带形状代码。
<pre>NOT EXISTS (BendingParameters) OR EXISTS (BendingShapeCode)</pre>	
CorrectPredefinedType	如果PredefinedType设置为USERDEFINED，则必须提供继承的ElementType属性。
<pre>(PredefinedType <> IfcReinforcingBarTypeEnum.USERDEFINED) OR ((PredefinedType = IfcReinforcingBarTypeEnum.USERDEFINED) AND EXISTS (SELF\IfcElementType.ElementType))</pre>	

7.11.3.11.5 属性集 (Property sets)

——Pset_Condition

AssessmentDate, AssessmentCondition, AssessmentDescription, AssessmentType,
AssessmentMethod, LastAssessmentReport, NextAssessmentDate,
AssessmentFrequency

——Pset_ConstructionAdministration

ProcurementMethod, SpecificationSectionNumber, SubmittalIdentifier

- Pset_ElementComponentCommon
Reference, Status, DeliveryType, CorrosionTreatment
- Pset_ElementKinematics
CyclicPath, CyclicRange, LinearPath, LinearRange, MaximumAngularVelocity, MaximumConstantSpeed, MinimumTime
- Pset_EnvironmentalCondition
ReferenceAirRelativeHumidity, ReferenceEnvironmentTemperature, MaximumAtmosphericPressure, StorageTemperatureRange, MaximumWindSpeed, OperationalTemperatureRange, MaximumRainIntensity, SaltMistLevel, SeismicResistance, SmokeLevel, MaximumSolarRadiation
- Pset_EnvironmentalImpactIndicators
Reference, FunctionalUnitReference, IndicatorsUnit, LifeCyclePhase, ExpectedServiceLife, TotalPrimaryEnergyConsumptionPerUnit, WaterConsumptionPerUnit, HazardousWastePerUnit, NonHazardousWastePerUnit, ClimateChangePerUnit, AtmosphericAcidificationPerUnit, RenewableEnergyConsumptionPerUnit, NonRenewableEnergyConsumptionPerUnit, ResourceDepletionPerUnit, InertWastePerUnit, RadioactiveWastePerUnit, StratosphericOzoneLayerDestructionPerUnit, PhotochemicalOzoneFormationPerUnit, EutrophicationPerUnit
- Pset_EnvironmentalImpactValues
TotalPrimaryEnergyConsumption, WaterConsumption, HazardousWaste, NonHazardousWaste, ClimateChange, AtmosphericAcidification, RenewableEnergyConsumption, NonRenewableEnergyConsumption, ResourceDepletion, InertWaste, RadioactiveWaste, StratosphericOzoneLayerDestruction, PhotochemicalOzoneFormation, Eutrophication, LeadInTime, Duration, LeadOutTime
- Pset_MaintenanceStrategy
AssetCriticality, AssetFrailty, AssetPriority, MonitoringType, AccidentResponse
- Pset_MaintenanceTriggerCondition
ConditionTargetPerformance, ConditionMaintenanceLevel, ConditionReplacementLevel, ConditionDisposalLevel
- Pset_MaintenanceTriggerDuration
DurationTargetPerformance, DurationMaintenanceLevel, DurationReplacementLevel, DurationDisposalLevel
- Pset_MaintenanceTriggerPerformance
TargetPerformance, PerformanceMaintenanceLevel, ReplacementLevel, DisposalLevel
- Pset_ManufacturerTypeInformation
GlobalTradeItemNumber, ArticleNumber, ModelReference, ModelLabel, Manufacturer, ProductionYear, AssemblyPlace, OperationalDocument, SafetyDocument, PerformanceCertificate

——Pset_Risk

RiskName, RiskType, NatureOfRisk, RiskAssessmentMethodology,
 UnmitigatedRiskLikelihood, UnmitigatedRiskConsequence,
 UnmitigatedRiskSignificance, MitigationPlanned, MitigatedRiskLikelihood,
 MitigatedRiskConsequence, MitigatedRiskSignificance, MitigationProposed,
 AssociatedProduct, AssociatedActivity, AssociatedLocation

——Pset_ServiceLife

ServiceLifeDuration, MeanTimeBetweenFailure

——Pset_Tolerance

ToleranceDescription, ToleranceBasis, OverallTolerance, HorizontalTolerance,
 OrthogonalTolerance, VerticalTolerance, PlanarFlatness, HorizontalFlatness,
 ElevationalFlatness, SideFlatness, OverallOrthogonality,
 HorizontalOrthogonality, OrthogonalOrthogonality, VerticalOrthogonality,
 OverallStraightness, HorizontalStraightness, OrthogonalStraightness,
 VerticalStraightness

——Pset_Uncertainty

UncertaintyBasis, UncertaintyDescription, HorizontalUncertainty,
 LinearUncertainty, OrthogonalUncertainty, VerticalUncertainty

——Pset_Warranty

WarrantyIdentifier, WarrantyStartDate, IsExtendedWarranty, WarrantyPeriod,
 WarrantyContent, PointOfContact, Exclusions

——Qto_ReinforcingElementBaseQuantities

Count, Length, Weight

7.11.3.11.7 形式化表示 (Formal representation)

```

ENTITY IfcReinforcingBarType
  SUBTYPE OF (IfcReinforcingElementType);
    PredefinedType : IfcReinforcingBarTypeEnum;
    NominalDiameter : OPTIONAL IfcPositiveLengthMeasure;
    CrossSectionArea : OPTIONAL IfcAreaMeasure;
    BarLength : OPTIONAL IfcPositiveLengthMeasure;
    BarSurface : OPTIONAL IfcReinforcingBarSurfaceEnum;
    BendingShapeCode : OPTIONAL IfcLabel;
    BendingParameters : OPTIONAL LIST [1:?] OF
IfcBendingParameterSelect;
  WHERE
    BendingShapeCodeProvided : NOT EXISTS(BendingParameters) OR
EXISTS(BendingShapeCode);
    CorrectPredefinedType : (PredefinedType <>
IfcReinforcingBarTypeEnum.USERDEFINED) OR
((PredefinedType = IfcReinforcingBarTypeEnum.USERDEFINED) AND EXISTS
(SELF\IfcElementType.ElementType));
END_ENTITY;

```

7.11.3.12 IfcReinforcingElement (配筋构件)

注：该实体是IfcProduct或IfcTypeProduct的子类型，因此是每个标准化模式子集和实现级别的一部分。

7.11.3.12.1 语义定义 (Semantic definition)

钢筋构件表示嵌入混凝土中的钢筋、钢丝、钢绞线、网格、预应力筋和其他组件，这些组件以使钢筋和混凝土协同工作来抵抗力的形式。

注：根据ISO 6707-1的定义：为材料或构件提供额外强度或支撑而添加的杆、棒、网、纤维、钢丝和钢缆。

一个或多个IfcReinforcingElement子类型的实例应始终伴随一个相应的IfcReinforcingElementType子类型的定义实例。类型对象包含形状和材料信息。

注 1：IFC2x2中的新实体

注 2：属性SteelGrade已弃用。

7.11.3.12.2 实体继承 (Entity inheritance)

1. — IfcRoot
2. — IfcObjectDefinition
3. — IfcObject
4. — IfcProduct
5. — IfcElement
6. — IfcElementComponent
7. — IfcReinforcingElement
- 8.

7.11.3.12.3 特性 (Attributes)

表 7.11.3.12.E

#	特性 (Attributes)	类型 (Type)	描述 (Description)
		IfcRoot (4)	
		IfcObjectDefinition (7)	
		IfcObject (5)	
		IfcProduct (5)	
		IfcElement (13)	
		IfcReinforcingElement (1)	

#	特性 (Attributes)	类型 (Type)	描述 (Description)
9	SteelGrade	OPTIONAL IfcLabel	已弃用。 注：属性已弃用。请改用IfcReinforcingElementType处的材料关联。

7.11.3.12.4 属性集 (Property sets)

——Pset_Condition

AssessmentDate, AssessmentCondition, AssessmentDescription, AssessmentType,
AssessmentMethod, LastAssessmentReport, NextAssessmentDate,
AssessmentFrequency

——Pset_ConstructionAdministration

ProcurementMethod, SpecificationSectionNumber, SubmittalIdentifier

——Pset_ConstructionOccurrence

InstallationDate, ModelNumber, TagNumber, AssetIdentifier

——Pset_ElementComponentCommon

Reference, Status, DeliveryType, CorrosionTreatment

——Pset_ElementKinematics

CyclicPath, CyclicRange, LinearPath, LinearRange, MaximumAngularVelocity,
MaximumConstantSpeed, MinimumTime

——Pset_EnvironmentalCondition

ReferenceAirRelativeHumidity, ReferenceEnvironmentTemperature,
MaximumAtmosphericPressure, StorageTemperatureRange, MaximumWindSpeed,
OperationalTemperatureRange, MaximumRainIntensity, SaltMistLevel,
SeismicResistance, SmokeLevel, MaximumSolarRadiation

——Pset_EnvironmentalImpactIndicators

Reference, FunctionalUnitReference, IndicatorsUnit, LifeCyclePhase,
ExpectedServiceLife, TotalPrimaryEnergyConsumptionPerUnit,
WaterConsumptionPerUnit, HazardousWastePerUnit, NonHazardousWastePerUnit,
ClimateChangePerUnit, AtmosphericAcidificationPerUnit,
RenewableEnergyConsumptionPerUnit, NonRenewableEnergyConsumptionPerUnit,
ResourceDepletionPerUnit, InertWastePerUnit, RadioactiveWastePerUnit,
StratosphericOzoneLayerDestructionPerUnit,
PhotochemicalOzoneFormationPerUnit, EutrophicationPerUnit

——Pset_EnvironmentalImpactValues

TotalPrimaryEnergyConsumption, WaterConsumption, HazardousWaste,
NonHazardousWaste, ClimateChange, AtmosphericAcidification,
RenewableEnergyConsumption, NonRenewableEnergyConsumption, ResourceDepletion,
InertWaste, RadioactiveWaste, StratosphericOzoneLayerDestruction,
PhotochemicalOzoneFormation, Eutrophication, LeadInTime, Duration,
LeadOutTime

- Pset_InstallationOccurrence
 InstallationDate, AcceptanceDate, PutIntoOperationDate
- Pset_MaintenanceStrategy
 AssetCriticality, AssetFrailty, AssetPriority, MonitoringType,
 AccidentResponse
- Pset_MaintenanceTriggerCondition
 ConditionTargetPerformance, ConditionMaintenanceLevel,
 ConditionReplacementLevel, ConditionDisposalLevel
- Pset_MaintenanceTriggerDuration
 DurationTargetPerformance, DurationMaintenanceLevel,
 DurationReplacementLevel, DurationDisposalLevel
- Pset_MaintenanceTriggerPerformance
 TargetPerformance, PerformanceMaintenanceLevel, ReplacementLevel,
 DisposalLevel
- Pset_ManufacturerOccurrence
 AcquisitionDate, BarCode, SerialNumber, BatchReference, AssemblyPlace,
 ManufacturingDate
- Pset_ManufacturerTypeInfoInformation
 GlobalTradeItemNumber, ArticleNumber, ModelReference, ModelLabel,
 Manufacturer, ProductionYear, AssemblyPlace, OperationalDocument,
 SafetyDocument, PerformanceCertificate
- Pset_RepairOccurrence
 RepairContent, RepairDate, MeanTimeToRepair
- Pset_Risk
 RiskName, RiskType, NatureOfRisk, RiskAssessmentMethodology,
 UnmitigatedRiskLikelihood, UnmitigatedRiskConsequence,
 UnmitigatedRiskSignificance, MitigationPlanned, MitigatedRiskLikelihood,
 MitigatedRiskConsequence, MitigatedRiskSignificance, MitigationProposed,
 AssociatedProduct, AssociatedActivity, AssociatedLocation
- Pset_ServiceLife
 ServiceLifeDuration, MeanTimeBetweenFailure
- Pset_Tolerance
 ToleranceDescription, ToleranceBasis, OverallTolerance, HorizontalTolerance,
 OrthogonalTolerance, VerticalTolerance, PlanarFlatness, HorizontalFlatness,
 ElevationalFlatness, SideFlatness, OverallOrthogonality,
 HorizontalOrthogonality, OrthogonalOrthogonality, VerticalOrthogonality,
 OverallStraightness, HorizontalStraightness, OrthogonalStraightness,
 VerticalStraightness
- Pset_Uncertainty
 UncertaintyBasis, UncertaintyDescription, HorizontalUncertainty,
 LinearUncertainty, OrthogonalUncertainty, VerticalUncertainty

——Pset_Warranty

WarrantyIdentifier, WarrantyStartDate, IsExtendedWarranty, WarrantyPeriod,
WarrantyContent, PointOfContact, Exclusions

——Qto_BodyGeometryValidation

GrossSurfaceArea, NetSurfaceArea, GrossVolume, NetVolume,
SurfaceGenusBeforeFeatures, SurfaceGenusAfterFeatures

——Qto_ReinforcingElementBaseQuantities

Count, Length, Weight

7.11.3.12.6 形式化表示 (Formal representation)

```
ENTITY IfcReinforcingElement
  ABSTRACT SUPERTYPE OF (ONEOF
    (IfcReinforcingBar
    , IfcReinforcingMesh
    , IfcTendon
    , IfcTendonAnchor
    , IfcTendonConduit))
  SUBTYPE OF (IfcElementComponent);
  SteelGrade : OPTIONAL IfcLabel;
END_ENTITY;
```

7.11.3.13 IfcReinforcingElementType (配筋构件类型)

注：该实体是IfcProduct或IfcTypeProduct的子类型，因此是每个标准化模式子集和实现级别的一部分。

7.11.3.13.1 语义定义 (Semantic definition)

钢筋构件类型 IfcReinforcingElementType 定义了钢筋构件实例的通用共享信息。共享信息集可能包括：

- 共享属性集的通用属性
- 通用表示
- 通用材料
- 构件的通用组成

它用于定义钢筋构件类型规范，指示该产品类型的所有实例共有的特定产品信息。

IfcReinforcingElementType 可以使用IfcRelDeclares在IfcProject或IfcProjectLibrary中声明，并且可以与该类型的实例一起或不一起交换。IfcReinforcingElementType 的实例由IfcReinforcingElement的实例表示。

注：在IFC2x2中新增的实体。

材料使用定义

关联的材料表示钢筋等级，优选使用材料分类。

7.11.3.13.2 实体继承 (Entity inheritance)

1.

——IfcRoot

2.

——IfcObjectDefinition

3. —IfcTypeObject
4. —IfcTypeProduct
5. —IfcElementType
6. —IfcElementComponentType
7. —IfcReinforcingElementType
- 8.

7.11.3.13.3 特性 (Attributes)

表 7.11.3.13.C

#	特性 (Attributes)	类型 (Type)	描述 (Description)
	IfcRoot (4)		
	IfcObjectDefinition (7)		
	IfcTypeObject (3)		
	IfcTypeProduct (3)		
	IfcElementType (1)		
9	Elementype	OPTIONAL IfcLabel	类型表示特定的类型，该类型进一步指示对象。其使用必须在可实例化的子类型级别上建立。特别是，如果“PredefinedType”属性枚举设置为USERDEFINED，则它包含用户定义的类型。

7.11.3.13.4 属性集 (Property sets)

- Pset_Condition
AssessmentDate, AssessmentCondition, AssessmentDescription, AssessmentType, AssessmentMethod, LastAssessmentReport, NextAssessmentDate, AssessmentFrequency
- Pset_ConstructionAdministration
ProcurementMethod, SpecificationSectionNumber, SubmittalIdentifier
- Pset_ElementComponentCommon
Reference, Status, DeliveryType, CorrosionTreatment
- Pset_ElementKinematics
CyclicPath, CyclicRange, LinearPath, LinearRange, MaximumAngularVelocity, MaximumConstantSpeed, MinimumTime

——Pset_EnvironmentalCondition

ReferenceAirRelativeHumidity, ReferenceEnvironmentTemperature,
 MaximumAtmosphericPressure, StorageTemperatureRange, MaximumWindSpeed,
 OperationalTemperatureRange, MaximumRainIntensity, SaltMistLevel,
 SeismicResistance, SmokeLevel, MaximumSolarRadiation

——Pset_EnvironmentalImpactIndicators

Reference, FunctionalUnitReference, IndicatorsUnit, LifeCyclePhase,
 ExpectedServiceLife, TotalPrimaryEnergyConsumptionPerUnit,
 WaterConsumptionPerUnit, HazardousWastePerUnit, NonHazardousWastePerUnit,
 ClimateChangePerUnit, AtmosphericAcidificationPerUnit,
 RenewableEnergyConsumptionPerUnit, NonRenewableEnergyConsumptionPerUnit,
 ResourceDepletionPerUnit, InertWastePerUnit, RadioactiveWastePerUnit,
 StratosphericOzoneLayerDestructionPerUnit,
 PhotochemicalOzoneFormationPerUnit, EutrophicationPerUnit

——Pset_EnvironmentalImpactValues

TotalPrimaryEnergyConsumption, WaterConsumption, HazardousWaste,
 NonHazardousWaste, ClimateChange, AtmosphericAcidification,
 RenewableEnergyConsumption, NonRenewableEnergyConsumption, ResourceDepletion,
 InertWaste, RadioactiveWaste, StratosphericOzoneLayerDestruction,
 PhotochemicalOzoneFormation, Eutrophication, LeadInTime, Duration,
 LeadOutTime

——Pset_MaintenanceStrategy

AssetCriticality, AssetFrailty, AssetPriority, MonitoringType,
 AccidentResponse

——Pset_MaintenanceTriggerCondition

ConditionTargetPerformance, ConditionMaintenanceLevel,
 ConditionReplacementLevel, ConditionDisposalLevel

——Pset_MaintenanceTriggerDuration

DurationTargetPerformance, DurationMaintenanceLevel,
 DurationReplacementLevel, DurationDisposalLevel

——Pset_MaintenanceTriggerPerformance

TargetPerformance, PerformanceMaintenanceLevel, ReplacementLevel,
 DisposalLevel

——Pset_ManufacturerTypeInformation

GlobalTradeItemNumber, ArticleNumber, ModelReference, ModelLabel,
 Manufacturer, ProductionYear, AssemblyPlace, OperationalDocument,
 SafetyDocument, PerformanceCertificate

——Pset_Risk

RiskName, RiskType, NatureOfRisk, RiskAssessmentMethodology,
 UnmitigatedRiskLikelihood, UnmitigatedRiskConsequence,
 UnmitigatedRiskSignificance, MitigationPlanned, MitigatedRiskLikelihood,

MitigatedRiskConsequence, MitigatedRiskSignificance, MitigationProposed,
AssociatedProduct, AssociatedActivity, AssociatedLocation

——Pset_ServiceLife

ServiceLifeDuration, MeanTimeBetweenFailure

——Pset_Tolerance

ToleranceDescription, ToleranceBasis, OverallTolerance, HorizontalTolerance,
OrthogonalTolerance, VerticalTolerance, PlanarFlatness, HorizontalFlatness,
ElevationalFlatness, SideFlatness, OverallOrthogonality,
HorizontalOrthogonality, OrthogonalOrthogonality, VerticalOrthogonality,
OverallStraightness, HorizontalStraightness, OrthogonalStraightness,
VerticalStraightness

——Pset_Uncertainty

UncertaintyBasis, UncertaintyDescription, HorizontalUncertainty,
LinearUncertainty, OrthogonalUncertainty, VerticalUncertainty

——Pset_Warranty

WarrantyIdentifier, WarrantyStartDate, IsExtendedWarranty, WarrantyPeriod,
WarrantyContent, PointOfContact, Exclusions

——Qto_ReinforcingElementBaseQuantities

Count, Length, Weight

7.11.3.13.6 形式化表示 (Formal representation)

```

ENTITY IfcReinforcingElementType
  ABSTRACT SUPERTYPE OF (ONEOF
    (IfcReinforcingBarType
      , IfcReinforcingMeshType
      , IfcTendonAnchorType
      , IfcTendonConduitType
      , IfcTendonType))
  SUBTYPE OF (IfcElementComponentType);
END_ENTITY;
    
```

7.11.3.14 IfcReinforcingMesh (钢筋网)

注：该实体是IfcProduct或IfcTypeProduct的子类型，因此是每个标准化模式子集和实现级别的一部分。

7.11.3.14.1 语义定义 (Semantic definition)

钢筋网是一种由各种规格的纵向和横向钢丝或钢筋组成的系列，以直角排列，并在所有交叉点焊接；通常用于混凝土板钢筋。它也称为焊接钢丝网。范围包括平面网格和弯曲网格。

注 1：新实体在IFC2x2中引入

注 2：所有属性现在均为可选。多个属性已弃用；其信息现由IfcReinforcingMeshType提供。新增PredefinedType属性。

几何使用定义

放置和表示在超类IfcElementComponent中定义。

映射的“Outline”表示的表示映射应包含类型为“Curve3D”的表示，该表示包含一个IfcPolyline。

映射的“Body”表示的表示映射应包含类型为“AdvancedSweptSolid”的表示，该表示包含多个IfcSweptDiskSolid（包括子类型IfcSweptDiskSolidPolygonal）。

7.11.3.14.2 实体继承 (Entity inheritance)

1. ——IfcRoot
2. ——IfcObjectDefinition
3. ——IfcObject
4. ——IfcProduct
5. ——IfcElement
6. ——IfcElementComponent
7. ——IfcReinforcingElement
8. ——IfcReinforcingMesh

7.11.3.14.3 特性 (Attributes)

表 7.11.3.14.E

#	特性 (Attributes)	类型 (Type)	描述 (Description)
IfcRoot (4)			
IfcObjectDefinition (7)			
IfcObject (5)			
IfcProduct (5)			
IfcElement (13)			
IfcReinforcingElement (1)			
IfcReinforcingMesh (9)			
10	MeshLength	OPTIONAL IfcPositiveLengthMeasure	已弃用。 注：属性已弃用。请改用IfcReinforcingMeshType中的相应属性。
11	MeshWidth	OPTIONAL IfcPositiveLengthMeasure	已弃用。 注：属性已弃用。请改用IfcReinforcingMeshType中的相应属性。

#	特性 (Attributes)	类型 (Type)	描述 (Description)
12	LongitudinalBarNominalDiameter	OPTIONAL IfcPositiveLengthMeasure	已弃用。 注：属性改为可选并已弃用。请改用IfcReinforcingMeshType中的相应属性。
13	TransverseBarNominalDiameter	OPTIONAL IfcPositiveLengthMeasure	已弃用。 注：属性改为可选并已弃用。请改用IfcReinforcingMeshType中的相应属性。
14	LongitudinalBarCrossSectionArea	OPTIONAL IfcAreaMeasure	已弃用。 注：属性改为可选并已弃用。请改用IfcReinforcingMeshType中的相应属性。
15	TransverseBarCrossSectionArea	OPTIONAL IfcAreaMeasure	已弃用。 注：属性改为可选并已弃用。请改用IfcReinforcingMeshType中的相应属性。
16	LongitudinalBarSpacing	OPTIONAL IfcPositiveLengthMeasure	已弃用。 注：属性改为可选并已弃用。请改用IfcReinforcingMeshType中的相应属性。
17	TransverseBarSpacing	OPTIONAL IfcPositiveLengthMeasure	已弃用。 注：属性改为可选并已弃用。请改用IfcReinforcingMeshType中的相应属性。
18	PredefinedType	OPTIONAL IfcReinforcingMeshTypeEnum	网格的类型。

7.11.3.14.4 形式化命题 (Formal propositions)

表 7.11.3.14.F

名称 (Name)	描述 (Description)
CorrectPredefinedType	PredefinedType可不设置，也可设置为非USERDEFINED的取值；若取值USERDEFINED，则应提供属性继承的ObjectType。
	<pre>NOT (EXISTS (PredefinedType)) OR (PredefinedType <> IfcReinforcingMeshTypeEnum.USERDEFINED) OR ((PredefinedType = IfcReinforcingMeshTypeEnum.USERDEFINED) AND EXISTS (SELF\IfcObject.ObjectType))</pre>
CorrectTypeAssigned	如果此实例由类型对象定义，则后者必须是IfcReinforcingMeshType。
	<pre>(SIZEOF (IsTypedBy) = 0) OR (' IFC4X3_DEV_62887e3f.IFCREINFORCINGMESHTYPE ' IN TYPEOF (SELF\IfcObject.IsTypedBy[1].RelatingType))</pre>

7.11.3.14.5 属性集 (Property sets)

——Pset_Condition

AssessmentDate, AssessmentCondition, AssessmentDescription, AssessmentType,
AssessmentMethod, LastAssessmentReport, NextAssessmentDate,
AssessmentFrequency

——Pset_ConstructionAdministration

ProcurementMethod, SpecificationSectionNumber, SubmittalIdentifier

——Pset_ConstructionOccurrence

InstallationDate, ModelNumber, TagNumber, AssetIdentifier

——Pset_ElementComponentCommon

Reference, Status, DeliveryType, CorrosionTreatment

——Pset_ElementKinematics

CyclicPath, CyclicRange, LinearPath, LinearRange, MaximumAngularVelocity,
MaximumConstantSpeed, MinimumTime

——Pset_EnvironmentalCondition

ReferenceAirRelativeHumidity, ReferenceEnvironmentTemperature,
MaximumAtmosphericPressure, StorageTemperatureRange, MaximumWindSpeed,
OperationalTemperatureRange, MaximumRainIntensity, SaltMistLevel,
SeismicResistance, SmokeLevel, MaximumSolarRadiation

——Pset_EnvironmentalImpactIndicators

Reference, FunctionalUnitReference, IndicatorsUnit, LifeCyclePhase,
ExpectedServiceLife, TotalPrimaryEnergyConsumptionPerUnit,
WaterConsumptionPerUnit, HazardousWastePerUnit, NonHazardousWastePerUnit,
ClimateChangePerUnit, AtmosphericAcidificationPerUnit,
RenewableEnergyConsumptionPerUnit, NonRenewableEnergyConsumptionPerUnit,
ResourceDepletionPerUnit, InertWastePerUnit, RadioactiveWastePerUnit,
StratosphericOzoneLayerDestructionPerUnit,
PhotochemicalOzoneFormationPerUnit, EutrophicationPerUnit

——Pset_EnvironmentalImpactValues

TotalPrimaryEnergyConsumption, WaterConsumption, HazardousWaste,
NonHazardousWaste, ClimateChange, AtmosphericAcidification,
RenewableEnergyConsumption, NonRenewableEnergyConsumption, ResourceDepletion,
InertWaste, RadioactiveWaste, StratosphericOzoneLayerDestruction,
PhotochemicalOzoneFormation, Eutrophication, LeadInTime, Duration,
LeadOutTime

——Pset_InstallationOccurrence

InstallationDate, AcceptanceDate, PutIntoOperationDate

——Pset_MaintenanceStrategy

AssetCriticality, AssetFrailty, AssetPriority, MonitoringType,
AccidentResponse

- Pset_MaintenanceTriggerCondition
 ConditionTargetPerformance, ConditionMaintenanceLevel,
 ConditionReplacementLevel, ConditionDisposalLevel
- Pset_MaintenanceTriggerDuration
 DurationTargetPerformance, DurationMaintenanceLevel,
 DurationReplacementLevel, DurationDisposalLevel
- Pset_MaintenanceTriggerPerformance
 TargetPerformance, PerformanceMaintenanceLevel, ReplacementLevel,
 DisposalLevel
- Pset_ManufacturerOccurrence
 AcquisitionDate, BarCode, SerialNumber, BatchReference, AssemblyPlace,
 ManufacturingDate
- Pset_ManufacturerTypeInfoInformation
 GlobalTradeItemNumber, ArticleNumber, ModelReference, ModelLabel,
 Manufacturer, ProductionYear, AssemblyPlace, OperationalDocument,
 SafetyDocument, PerformanceCertificate
- Pset_RepairOccurrence
 RepairContent, RepairDate, MeanTimeToRepair
- Pset_Risk
 RiskName, RiskType, NatureOfRisk, RiskAssessmentMethodology,
 UnmitigatedRiskLikelihood, UnmitigatedRiskConsequence,
 UnmitigatedRiskSignificance, MitigationPlanned, MitigatedRiskLikelihood,
 MitigatedRiskConsequence, MitigatedRiskSignificance, MitigationProposed,
 AssociatedProduct, AssociatedActivity, AssociatedLocation
- Pset_ServiceLife
 ServiceLifeDuration, MeanTimeBetweenFailure
- Pset_Tolerance
 ToleranceDescription, ToleranceBasis, OverallTolerance, HorizontalTolerance,
 OrthogonalTolerance, VerticalTolerance, PlanarFlatness, HorizontalFlatness,
 ElevationalFlatness, SideFlatness, OverallOrthogonality,
 HorizontalOrthogonality, OrthogonalOrthogonality, VerticalOrthogonality,
 OverallStraightness, HorizontalStraightness, OrthogonalStraightness,
 VerticalStraightness
- Pset_Uncertainty
 UncertaintyBasis, UncertaintyDescription, HorizontalUncertainty,
 LinearUncertainty, OrthogonalUncertainty, VerticalUncertainty
- Pset_Warranty
 WarrantyIdentifier, WarrantyStartDate, IsExtendedWarranty, WarrantyPeriod,
 WarrantyContent, PointOfContact, Exclusions

——Qto_BodyGeometryValidation

GrossSurfaceArea, NetSurfaceArea, GrossVolume, NetVolume,
SurfaceGenusBeforeFeatures, SurfaceGenusAfterFeatures

——Qto_ReinforcingElementBaseQuantities

Count, Length, Weight

7.11.3.14.7 形式化表示 (Formal representation)

```
ENTITY IfcReinforcingMesh
  SUBTYPE OF (IfcReinforcingElement);
  MeshLength : OPTIONAL IfcPositiveLengthMeasure;
  MeshWidth : OPTIONAL IfcPositiveLengthMeasure;
  LongitudinalBarNominalDiameter : OPTIONAL IfcPositiveLengthMeasure;
  TransverseBarNominalDiameter : OPTIONAL IfcPositiveLengthMeasure;
  LongitudinalBarCrossSectionArea : OPTIONAL IfcAreaMeasure;
  TransverseBarCrossSectionArea : OPTIONAL IfcAreaMeasure;
  LongitudinalBarSpacing : OPTIONAL IfcPositiveLengthMeasure;
  TransverseBarSpacing : OPTIONAL IfcPositiveLengthMeasure;
  PredefinedType : OPTIONAL IfcReinforcingMeshTypeEnum;

  WHERE
    CorrectPredefinedType : NOT (EXISTS (PredefinedType)) OR
    (PredefinedType <> IfcReinforcingMeshTypeEnum.USERDEFINED) OR
    ((PredefinedType = IfcReinforcingMeshTypeEnum.USERDEFINED) AND EXISTS
    (SELF\IfcObject.ObjectType));
    CorrectTypeAssigned : (SIZEOF(IsTypedBy) = 0) OR
    ('IFC4X3_DEV_62887e3f.IFCREINFORCINGMESHTYPE' IN
    TYPEOF (SELF\IfcObject.IsTypedBy[1].RelatingType));
END_ENTITY;
```

7.11.3.15 IfcReinforcingMeshType (钢筋网类型)

注：该实体是IfcProduct或IfcTypeProduct的子类型，因此是每个标准化模式子集和实现级别的一部分。

7.11.3.15.1 语义定义 (Semantic definition)

钢筋网类型 IfcReinforcingMeshType 定义了钢筋网实例的通用共享信息。共享信息集可能包括：

- 共享属性集的通用属性
- 通用表示
- 通用材料
- 构件的通用组成

它用于定义钢筋网类型规范，指示该产品类型的所有实例共有的特定产品信息。

IfcReinforcingMeshType 可以使用IfcRelDeclares在IfcProject或IfcProjectLibrary中声明，并且可以与该类型的实例一起或不一起交换。IfcReinforcingMeshType 的实例由IfcReinforcingMesh的实例表示。

注：New entity in IFC4.

几何使用定义

IfcReinforcingMeshType可以定义多个网格实例的共享几何表示。RepresentationMaps属性引用一个IfcRepresentationMap列表，该列表允许进行多种几何表示。

7.11.3.15.2 实体继承 (Entity inheritance)

1. —IfcRoot
2. —IfcObjectDefinition
3. —IfcTypeObject
4. —IfcTypeProduct
5. —IfcElementType
6. —IfcElementComponentType
7. —IfcReinforcingElementType
8. —IfcReinforcingMeshType

7.11.3.15.3 特性 (Attributes)

表 7.11.3.15.C

#	特性 (Attributes)	类型 (Type)	描述 (Description)
IfcRoot (4)			
IfcObjectDefinition (7)			
IfcTypeObject (3)			
IfcTypeProduct (3)			
IfcElementType (1)			
IfcReinforcingMeshType (11)			
10	PredefinedType	IfcReinforcingMeshTypeEnum	钢筋网的子类型。
11	MeshLength	OPTIONAL IfcPositiveLengthMeasure	网格在其纵向测量的总长度。
12	MeshWidth	OPTIONAL IfcPositiveLengthMeasure	网格在其横向测量的总宽度。

#	特性 (Attributes)	类型 (Type)	描述 (Description)
13	LongitudinalBarNominalDiameter	OPTIONAL IfcPositiveLengthMeasure	表示网格纵向钢筋横截面尺寸的标称直径。
14	TransverseBarNominalDiameter	OPTIONAL IfcPositiveLengthMeasure	表示网格横向钢筋横截面尺寸的标称直径。
15	LongitudinalBarCrossSectionArea	OPTIONAL IfcAreaMeasure	网格纵向钢筋的有效横截面积。
16	TransverseBarCrossSectionArea	OPTIONAL IfcAreaMeasure	网格横向钢筋的有效横截面积。
17	LongitudinalBarSpacing	OPTIONAL IfcPositiveLengthMeasure	纵向钢筋之间的间距。注释：假定钢筋分布均匀；其他情况通过分类或属性集处理。
18	TransverseBarSpacing	OPTIONAL IfcPositiveLengthMeasure	横向钢筋之间的间距。注意：假定钢筋分布均匀；其他情况通过分类或属性集处理。
19	BendingShapeCode	OPTIONAL IfcLabel	如果此网格类型是弯曲的而不是平面的，则此属性根据ACI 315、ISO 3766或类似标准提供形状代码。假定整个项目中使用的网格弯曲定义标准是单一的，并且该标准通过IfcDocumentReference机制从IfcProject对象引用。
20	BendingParameters	OPTIONAL LIST [1:?] OF IfcBendingParameterSelect	如果此网格类型是弯曲的而不是平面的，则此属性提供弯曲形状参数。它们的含义由弯曲形状代码和相应标准定义。

7.11.3.15.4 形式化命题 (Formal propositions)

表 7.11.3.15.D

名称 (Name)	描述 (Description)
BendingShapeCodeProvided	弯曲参数必须附带形状代码。
NOT EXISTS (BendingParameters) OR EXISTS (BendingShapeCode)	
CorrectPredefinedType	如果PredefinedType设置为USERDEFINED，则必须提供继承的ElementType属性。
(PredefinedType <> IfcReinforcingMeshTypeEnum.USERDEFINED) OR ((PredefinedType = IfcReinforcingMeshTypeEnum.USERDEFINED) AND EXISTS (SELF\IfcElementType.ElementType))	

7.11.3.15.5 属性集 (Property sets)

- Pset_Condition
 AssessmentDate, AssessmentCondition, AssessmentDescription, AssessmentType,
 AssessmentMethod, LastAssessmentReport, NextAssessmentDate,
 AssessmentFrequency
- Pset_ConstructionAdministration
 ProcurementMethod, SpecificationSectionNumber, SubmittalIdentifier
- Pset_ElementComponentCommon
 Reference, Status, DeliveryType, CorrosionTreatment
- Pset_ElementKinematics
 CyclicPath, CyclicRange, LinearPath, LinearRange, MaximumAngularVelocity,
 MaximumConstantSpeed, MinimumTime
- Pset_EnvironmentalCondition
 ReferenceAirRelativeHumidity, ReferenceEnvironmentTemperature,
 MaximumAtmosphericPressure, StorageTemperatureRange, MaximumWindSpeed,
 OperationalTemperatureRange, MaximumRainIntensity, SaltMistLevel,
 SeismicResistance, SmokeLevel, MaximumSolarRadiation
- Pset_EnvironmentalImpactIndicators
 Reference, FunctionalUnitReference, IndicatorsUnit, LifeCyclePhase,
 ExpectedServiceLife, TotalPrimaryEnergyConsumptionPerUnit,
 WaterConsumptionPerUnit, HazardousWastePerUnit, NonHazardousWastePerUnit,
 ClimateChangePerUnit, AtmosphericAcidificationPerUnit,
 RenewableEnergyConsumptionPerUnit, NonRenewableEnergyConsumptionPerUnit,
 ResourceDepletionPerUnit, InertWastePerUnit, RadioactiveWastePerUnit,
 StratosphericOzoneLayerDestructionPerUnit,
 PhotochemicalOzoneFormationPerUnit, EutrophicationPerUnit
- Pset_EnvironmentalImpactValues
 TotalPrimaryEnergyConsumption, WaterConsumption, HazardousWaste,
 NonHazardousWaste, ClimateChange, AtmosphericAcidification,
 RenewableEnergyConsumption, NonRenewableEnergyConsumption, ResourceDepletion,
 InertWaste, RadioactiveWaste, StratosphericOzoneLayerDestruction,
 PhotochemicalOzoneFormation, Eutrophication, LeadInTime, Duration,
 LeadOutTime
- Pset_MaintenanceStrategy
 AssetCriticality, AssetFrailty, AssetPriority, MonitoringType,
 AccidentResponse
- Pset_MaintenanceTriggerCondition
 ConditionTargetPerformance, ConditionMaintenanceLevel,
 ConditionReplacementLevel, ConditionDisposalLevel

- Pset_MaintenanceTriggerDuration
 - DurationTargetPerformance, DurationMaintenanceLevel,
 - DurationReplacementLevel, DurationDisposalLevel
- Pset_MaintenanceTriggerPerformance
 - TargetPerformance, PerformanceMaintenanceLevel, ReplacementLevel,
 - DisposalLevel
- Pset_ManufacturerTypeInfoInformation
 - GlobalTradeItemNumber, ArticleNumber, ModelReference, ModelLabel,
 - Manufacturer, ProductionYear, AssemblyPlace, OperationalDocument,
 - SafetyDocument, PerformanceCertificate
- Pset_Risk
 - RiskName, RiskType, NatureOfRisk, RiskAssessmentMethodology,
 - UnmitigatedRiskLikelihood, UnmitigatedRiskConsequence,
 - UnmitigatedRiskSignificance, MitigationPlanned, MitigatedRiskLikelihood,
 - MitigatedRiskConsequence, MitigatedRiskSignificance, MitigationProposed,
 - AssociatedProduct, AssociatedActivity, AssociatedLocation
- Pset_ServiceLife
 - ServiceLifeDuration, MeanTimeBetweenFailure
- Pset_Tolerance
 - ToleranceDescription, ToleranceBasis, OverallTolerance, HorizontalTolerance,
 - OrthogonalTolerance, VerticalTolerance, PlanarFlatness, HorizontalFlatness,
 - ElevationalFlatness, SideFlatness, OverallOrthogonality,
 - HorizontalOrthogonality, OrthogonalOrthogonality, VerticalOrthogonality,
 - OverallStraightness, HorizontalStraightness, OrthogonalStraightness,
 - VerticalStraightness
- Pset_Uncertainty
 - UncertaintyBasis, UncertaintyDescription, HorizontalUncertainty,
 - LinearUncertainty, OrthogonalUncertainty, VerticalUncertainty
- Pset_Warranty
 - WarrantyIdentifier, WarrantyStartDate, IsExtendedWarranty, WarrantyPeriod,
 - WarrantyContent, PointOfContact, Exclusions
- Qto_ReinforcingElementBaseQuantities
 - Count, Length, Weight

7.11.3.15.7 形式化表示 (Formal representation)

```

ENTITY IfcReinforcingMeshType
  SUBTYPE OF (IfcReinforcingElementType);
    PredefinedType : IfcReinforcingMeshTypeEnum;
    MeshLength : OPTIONAL IfcPositiveLengthMeasure;
    MeshWidth : OPTIONAL IfcPositiveLengthMeasure;
    LongitudinalBarNominalDiameter : OPTIONAL IfcPositiveLengthMeasure;
    TransverseBarNominalDiameter : OPTIONAL IfcPositiveLengthMeasure;
    LongitudinalBarCrossSectionArea : OPTIONAL IfcAreaMeasure;
    TransverseBarCrossSectionArea : OPTIONAL IfcAreaMeasure;
    LongitudinalBarSpacing : OPTIONAL IfcPositiveLengthMeasure;
    TransverseBarSpacing : OPTIONAL IfcPositiveLengthMeasure;
    BendingShapeCode : OPTIONAL IfcLabel;
    BendingParameters : OPTIONAL LIST [1:?] OF
IfcBendingParameterSelect;
  WHERE
    BendingShapeCodeProvided : NOT EXISTS(BendingParameters) OR
EXISTS(BendingShapeCode);
    CorrectPredefinedType : (PredefinedType <>
IfcReinforcingMeshTypeEnum.USERDEFINED) OR
((PredefinedType = IfcReinforcingMeshTypeEnum.USERDEFINED) AND EXISTS
(SELF\IfcElementType.ElementType));
END_ENTITY;

```

7.11.3.16 IfcSurfaceFeature (表面特征)

注：该实体是IfcProduct或IfcTypeProduct的子类型，因此是每个标准化模式子集和实现级别的一部分。

7.11.3.16.1 语义定义 (Semantic definition)

表面特征是对构件表面进行的修改（在表面上或表面内）。整个表面的部分可能会受到影响。根据制造技术，构件的体积和质量可能会增加、保持不变或减少。然而，体积的任何增加或减少与构件的总体积相比都很小。

部分-整体关系通过聚合关系对象建立，该对象表示构件类型分解为一个或多个添加元素（构件部分）和零个或多个特征元素。

注：在IFC4中的新实体。

***包含使用定义*：**

表面特征与空间结构没有空间包含关系，因为它们依赖于没有空间包含关系的构件类型或具有自身空间包含关系的构件实例。

——SELF\IfcElement.ContainedInStructure关系应为NIL。

***几何使用定义*：**

IfcSurfaceFeature的几何表示由IfcProductDefinitionShape提供，允许多种几何表示。

局部放置

IfcSurfaceFeature的局部放置在其超类IfcProduct中定义。它由IfcLocalPlacement定义，该定义定义了所有几何表示引用的局部坐标系。

——对于作为构件类型一部分的特征，应使用绝对放置到类型对象的隐含坐标系中。

——对于空化构件实例的特征，IfcLocalPlacement的PlacementRelTo关系应指向相应构件的局部放置。

形状表示

根据特征的性质和信息要求，可以使用不同的形状表示：

——符号表示，例如标签的二维边界框。

——表示标记几何项目的几何集合。

——通过IfcShellBasedSurfaceModel处理的构件表面部分的表面表示。表面模型中的面可以包含在父构件类型的表示映射中的B-Rep模型中。

更高级别的参数（几何和非几何）可以根据当地协议通过属性集提供。

7.11.3.16.2 实体继承 (Entity inheritance)

1.

——IfcRoot

2.

——IfcObjectDefinition

3.

——IfcObject

4.

——IfcProduct

5.

——IfcElement

6.

——IfcFeatureElement

7.

——IfcSurfaceFeature

7.11.3.16.3 特性 (Attributes)

表 7.11.3.16.D

#	特性 (Attributes)	类型 (Type)	描述 (Description)
	IfcRoot	(4)	
	IfcObjectDefinition	(7)	
	IfcObject	(5)	
	IfcProduct	(5)	
	IfcElement	(13)	
	IfcSurfaceFeature	(2)	

#	特性 (Attributes)	类型 (Type)	描述 (Description)
9	PredefinedType	OPTIONAL IfcSurfaceFeatureTypeEnum	指示表面特征的类型。
	AdheresToElement	IfcRelAdheresToElement FOR RelatedSurfaceFeatures	指向使用此IfcSurfaceFeature来依附或处理IfcRelAdheresToElement.RelatingElement的表面的IfcRelAdheresToElement关系的引用。

7.11.3.16.4 形式化命题 (Formal propositions)

表 7.11.3.16.E

名称 (Name)	描述 (Description)
CorrectPredefinedType	无可用描述
<pre>NOT (EXISTS (PredefinedType)) OR (PredefinedType <> IfcSurfaceFeatureTypeEnum.USERDEFINED) OR ((PredefinedType = IfcSurfaceFeatureTypeEnum.USERDEFINED) AND EXISTS (SELF\IfcObject.ObjectType))</pre>	

7.11.3.16.5 属性集 (Property sets)

——Pset_Condition

AssessmentDate, AssessmentCondition, AssessmentDescription, AssessmentType,
AssessmentMethod, LastAssessmentReport, NextAssessmentDate,
AssessmentFrequency

——Pset_ConstructionAdministration

ProcurementMethod, SpecificationSectionNumber, SubmittalIdentifier

——Pset_ConstructionOccurrence

InstallationDate, ModelNumber, TagNumber, AssetIdentifier

——Pset_ElementKinematics

CyclicPath, CyclicRange, LinearPath, LinearRange, MaximumAngularVelocity,
MaximumConstantSpeed, MinimumTime

——Pset_EnvironmentalCondition

ReferenceAirRelativeHumidity, ReferenceEnvironmentTemperature,
MaximumAtmosphericPressure, StorageTemperatureRange, MaximumWindSpeed,
OperationalTemperatureRange, MaximumRainIntensity, SaltMistLevel,
SeismicResistance, SmokeLevel, MaximumSolarRadiation

——Pset_EnvironmentalImpactIndicators

Reference, FunctionalUnitReference, IndicatorsUnit, LifeCyclePhase,
ExpectedServiceLife, TotalPrimaryEnergyConsumptionPerUnit,
WaterConsumptionPerUnit, HazardousWastePerUnit, NonHazardousWastePerUnit,
ClimateChangePerUnit, AtmosphericAcidificationPerUnit,
RenewableEnergyConsumptionPerUnit, NonRenewableEnergyConsumptionPerUnit,

ResourceDepletionPerUnit, InertWastePerUnit, RadioactiveWastePerUnit,
StratosphericOzoneLayerDestructionPerUnit,
PhotochemicalOzoneFormationPerUnit, EutrophicationPerUnit

——Pset_EnvironmentalImpactValues

TotalPrimaryEnergyConsumption, WaterConsumption, HazardousWaste,
NonHazardousWaste, ClimateChange, AtmosphericAcidification,
RenewableEnergyConsumption, NonRenewableEnergyConsumption, ResourceDepletion,
InertWaste, RadioactiveWaste, StratosphericOzoneLayerDestruction,
PhotochemicalOzoneFormation, Eutrophication, LeadInTime, Duration,
LeadOutTime

——Pset_InstallationOccurrence

InstallationDate, AcceptanceDate, PutIntoOperationDate

——Pset_MaintenanceStrategy

AssetCriticality, AssetFrailty, AssetPriority, MonitoringType,
AccidentResponse

——Pset_MaintenanceTriggerCondition

ConditionTargetPerformance, ConditionMaintenanceLevel,
ConditionReplacementLevel, ConditionDisposalLevel

——Pset_MaintenanceTriggerDuration

DurationTargetPerformance, DurationMaintenanceLevel,
DurationReplacementLevel, DurationDisposalLevel

——Pset_MaintenanceTriggerPerformance

TargetPerformance, PerformanceMaintenanceLevel, ReplacementLevel,
DisposalLevel

——Pset_ManufacturerOccurrence

AcquisitionDate, BarCode, SerialNumber, BatchReference, AssemblyPlace,
ManufacturingDate

——Pset_ManufacturerTypeInformation

GlobalTradeItemNumber, ArticleNumber, ModelReference, ModelLabel,
Manufacturer, ProductionYear, AssemblyPlace, OperationalDocument,
SafetyDocument, PerformanceCertificate

——Pset_MarkingLinesCommon

DashedLine, DashedLinePattern, NominalWidth

——Pset_RepairOccurrence

RepairContent, RepairDate, MeanTimeToRepair

——Pset_Risk

RiskName, RiskType, NatureOfRisk, RiskAssessmentMethodology,
UnmitigatedRiskLikelihood, UnmitigatedRiskConsequence,
UnmitigatedRiskSignificance, MitigationPlanned, MitigatedRiskLikelihood,
MitigatedRiskConsequence, MitigatedRiskSignificance, MitigationProposed,
AssociatedProduct, AssociatedActivity, AssociatedLocation

- Pset_RoadMarkingCommon
 ApplicationMethod, DiagramNumber, MaterialColour, MaterialThickness,
 MaterialType, Structure
- Pset_RoadSymbolsCommon
 Text, TypeDesignation
- Pset_ServiceLife
 ServiceLifeDuration, MeanTimeBetweenFailure
- Pset_Tolerance
 ToleranceDescription, ToleranceBasis, OverallTolerance, HorizontalTolerance,
 OrthogonalTolerance, VerticalTolerance, PlanarFlatness, HorizontalFlatness,
 ElevationalFlatness, SideFlatness, OverallOrthogonality,
 HorizontalOrthogonality, OrthogonalOrthogonality, VerticalOrthogonality,
 OverallStraightness, HorizontalStraightness, OrthogonalStraightness,
 VerticalStraightness
- Pset_Uncertainty
 UncertaintyBasis, UncertaintyDescription, HorizontalUncertainty,
 LinearUncertainty, OrthogonalUncertainty, VerticalUncertainty
- Pset_Warranty
 WarrantyIdentifier, WarrantyStartDate, IsExtendedWarranty, WarrantyPeriod,
 WarrantyContent, PointOfContact, Exclusions
- Qto_BodyGeometryValidation
 GrossSurfaceArea, NetSurfaceArea, GrossVolume, NetVolume,
 SurfaceGenusBeforeFeatures, SurfaceGenusAfterFeatures
- Qto_SurfaceFeatureBaseQuantities
 Area, Length

7.11.3.16.7 形式化表示 (Formal representation)

```

ENTITY IfcSurfaceFeature
  SUBTYPE OF (IfcFeatureElement);
    PredefinedType : OPTIONAL IfcSurfaceFeatureTypeEnum;
  INVERSE
    AdheresToElement : IfcRelAdheresToElement FOR
RelatedSurfaceFeatures;
  WHERE
    CorrectPredefinedType : NOT (EXISTS (PredefinedType)) OR
    (PredefinedType <> IfcSurfaceFeatureTypeEnum.USERDEFINED) OR
    ((PredefinedType = IfcSurfaceFeatureTypeEnum.USERDEFINED) AND EXISTS
    (SELF\IfcObject.ObjectType));
END_ENTITY;

```

7.11.3.17 IfcTendon (预应力筋)

注：该实体是IfcProduct或IfcTypeProduct的子类型，因此是每个标准化模式子集和实现级别的一部分。

7.11.3.17.1 语义定义 (Semantic definition)

预应力筋是一种钢材构件，如钢丝、缆线、钢筋、棒材或钢绞线，用于在张紧时给混凝土施加预应力。

注 1：根据ISO 6707-1的定义：施加拉应力后在预应力混凝土或砌体中产生压应力的钢筋或钢筋束、钢绞线、钢丝束。

注 2：为达到最佳效果，缆索应遵循桥面线形，在桥墩顶部垂直上升并在跨中部位下降。因此缆索轴线需相对于桥面基准线进行定义。其形状表示应采用基于截面水平实体描述的“高级扫描实体”几何表达，包含距离表达式、圆形剖面定义和基准曲线，最终形成描述缆索准线的多段线。

注 3：在结构分析模型中，缆索需转换为作用于定义多段线的各笛卡尔点处的荷载。

注 4：IFC2x2版本新增实体。

注 5：属性PredefinedType改为可选。NominalDiameter和CrossSectionArea改为可选且已弃用；该信息现可通过IfcTendonType提供。FrictionCoefficient的描述已修正。

7.11.3.17.2 实体继承 (Entity inheritance)

1.
 - IfcRoot
2.
 - IfcObjectDefinition
3.
 - IfcObject
4.
 - IfcProduct
5.
 - IfcElement
6.
 - IfcElementComponent

7.

——IfcReinforcingElement

8.

——IfcTendon

7.11.3.17.3 特性 (Attributes)

表 7.11.3.17.E

#	特性 (Attributes)	类型 (Type)	描述 (Description)
IfcRoot (4)			
IfcObjectDefinition (7)			
IfcObject (5)			
IfcProduct (5)			
IfcElement (13)			
IfcReinforcingElement (1)			
IfcTendon (8)			
10	PredefinedType	OPTIONAL IfcTendonTypeEnum	预应力筋的预定义通用类型。 注：属性改为可选。
11	NominalDiameter	OPTIONAL IfcPositiveLengthMeasure	定义预应力筋横截面尺寸的标称直径。 注：属性改为可选且已弃用。请改用IfcTendonType中的相应属性。
12	CrossSectionArea	OPTIONAL IfcAreaMeasure	预应力筋的有效横截面积。 注：属性改为可选且已弃用。请改用IfcTendonType中的相应属性。
13	TensionForce	OPTIONAL IfcForceMeasure	可以施加在预应力筋上的最大允许张力。
14	PreStress	OPTIONAL IfcPressureMeasure	要施加在预应力筋上的预应力。
15	FrictionCoefficient	OPTIONAL IfcNormalisedRatioMeasure	在预应力筋未粘结时，预应力筋与预应力筋套管之间的摩擦系数。
16	AnchorageSlip	OPTIONAL IfcPositiveLengthMeasure	张拉设备释放时，锚固件的变形或预应力筋的滑移。
17	MinCurvatureRadius	OPTIONAL IfcPositiveLengthMeasure	在整个有效长度上计算的最小曲率半径，在此半径内张力特性仍然有效。

7.11.3.17.4 形式化命题 (Formal propositions)

表 7.11.3.17.F

名称 (Name)	描述 (Description)
CorrectPredefinedType	PredefinedType可不设置，也可设置为非USERDEFINED的取值；若取值USERDEFINED，则应提供属性继承的ObjectType。

名称 (Name)	描述 (Description)
	<pre>NOT (EXISTS (PredefinedType)) OR (PredefinedType <> IfcTendonTypeEnum.USERDEFINED) OR ((PredefinedType = IfcTendonTypeEnum.USERDEFINED) AND EXISTS (SELF\IfcObject.ObjectType))</pre>
CorrectTypeAssigned	<p>如果此实例由类型对象定义，则后者必须是IfcTendonType。</p>
	<pre>(SIZEOF (IsTypedBy) = 0) OR ('IFC4X3_DEV_62887e3f.IFCTENDONTYPE' IN TYPEOF (SELF\IfcObject.IsTypedBy[1].RelatingType))</pre>

7.11.3.17.5 属性集 (Property sets)

——Pset_Condition

AssessmentDate, AssessmentCondition, AssessmentDescription, AssessmentType,
AssessmentMethod, LastAssessmentReport, NextAssessmentDate,
AssessmentFrequency

——Pset_ConstructionAdministration

ProcurementMethod, SpecificationSectionNumber, SubmittalIdentifier

——Pset_ConstructionOccurrence

InstallationDate, ModelNumber, TagNumber, AssetIdentifier

——Pset_ElementComponentCommon

Reference, Status, DeliveryType, CorrosionTreatment

——Pset_ElementKinematics

CyclicPath, CyclicRange, LinearPath, LinearRange, MaximumAngularVelocity,
MaximumConstantSpeed, MinimumTime

——Pset_EnvironmentalCondition

ReferenceAirRelativeHumidity, ReferenceEnvironmentTemperature,
MaximumAtmosphericPressure, StorageTemperatureRange, MaximumWindSpeed,
OperationalTemperatureRange, MaximumRainIntensity, SaltMistLevel,
SeismicResistance, SmokeLevel, MaximumSolarRadiation

——Pset_EnvironmentalImpactIndicators

Reference, FunctionalUnitReference, IndicatorsUnit, LifeCyclePhase,
ExpectedServiceLife, TotalPrimaryEnergyConsumptionPerUnit,
WaterConsumptionPerUnit, HazardousWastePerUnit, NonHazardousWastePerUnit,
ClimateChangePerUnit, AtmosphericAcidificationPerUnit,
RenewableEnergyConsumptionPerUnit, NonRenewableEnergyConsumptionPerUnit,
ResourceDepletionPerUnit, InertWastePerUnit, RadioactiveWastePerUnit,
StratosphericOzoneLayerDestructionPerUnit,
PhotochemicalOzoneFormationPerUnit, EutrophicationPerUnit

- Pset_EnvironmentalImpactValues
 - TotalPrimaryEnergyConsumption, WaterConsumption, HazardousWaste,
 - NonHazardousWaste, ClimateChange, AtmosphericAcidification,
 - RenewableEnergyConsumption, NonRenewableEnergyConsumption, ResourceDepletion,
 - InertWaste, RadioactiveWaste, StratosphericOzoneLayerDestruction,
 - PhotochemicalOzoneFormation, Eutrophication, LeadInTime, Duration,
 - LeadOutTime
- Pset_InstallationOccurrence
 - InstallationDate, AcceptanceDate, PutIntoOperationDate
- Pset_MaintenanceStrategy
 - AssetCriticality, AssetFrailty, AssetPriority, MonitoringType,
 - AccidentResponse
- Pset_MaintenanceTriggerCondition
 - ConditionTargetPerformance, ConditionMaintenanceLevel,
 - ConditionReplacementLevel, ConditionDisposalLevel
- Pset_MaintenanceTriggerDuration
 - DurationTargetPerformance, DurationMaintenanceLevel,
 - DurationReplacementLevel, DurationDisposalLevel
- Pset_MaintenanceTriggerPerformance
 - TargetPerformance, PerformanceMaintenanceLevel, ReplacementLevel,
 - DisposalLevel
- Pset_ManufacturerOccurrence
 - AcquisitionDate, BarCode, SerialNumber, BatchReference, AssemblyPlace,
 - ManufacturingDate
- Pset_ManufacturerTypeInfoInformation
 - GlobalTradeItemNumber, ArticleNumber, ModelReference, ModelLabel,
 - Manufacturer, ProductionYear, AssemblyPlace, OperationalDocument,
 - SafetyDocument, PerformanceCertificate
- Pset_RepairOccurrence
 - RepairContent, RepairDate, MeanTimeToRepair
- Pset_Risk
 - RiskName, RiskType, NatureOfRisk, RiskAssessmentMethodology,
 - UnmitigatedRiskLikelihood, UnmitigatedRiskConsequence,
 - UnmitigatedRiskSignificance, MitigationPlanned, MitigatedRiskLikelihood,
 - MitigatedRiskConsequence, MitigatedRiskSignificance, MitigationProposed,
 - AssociatedProduct, AssociatedActivity, AssociatedLocation
- Pset_ServiceLife
 - ServiceLifeDuration, MeanTimeBetweenFailure
- Pset_Tolerance
 - ToleranceDescription, ToleranceBasis, OverallTolerance, HorizontalTolerance,
 - OrthogonalTolerance, VerticalTolerance, PlanarFlatness, HorizontalFlatness,

ElevationalFlatness, SideFlatness, OverallOrthogonality,
 HorizontalOrthogonality, OrthogonalOrthogonality, VerticalOrthogonality,
 OverallStraightness, HorizontalStraightness, OrthogonalStraightness,
 VerticalStraightness

——Pset_Uncertainty

UncertaintyBasis, UncertaintyDescription, HorizontalUncertainty,
 LinearUncertainty, OrthogonalUncertainty, VerticalUncertainty

——Pset_Warranty

WarrantyIdentifier, WarrantyStartDate, IsExtendedWarranty, WarrantyPeriod,
 WarrantyContent, PointOfContact, Exclusions

——Qto_BodyGeometryValidation

GrossSurfaceArea, NetSurfaceArea, GrossVolume, NetVolume,
 SurfaceGenusBeforeFeatures, SurfaceGenusAfterFeatures

——Qto_ReinforcingElementBaseQuantities

Count, Length, Weight

7.11.3.17.7 形式化表示 (Formal representation)

```

ENTITY IfcTendon
  SUBTYPE OF (IfcReinforcingElement);
    PredefinedType : OPTIONAL IfcTendonTypeEnum;
    NominalDiameter : OPTIONAL IfcPositiveLengthMeasure;
    CrossSectionArea : OPTIONAL IfcAreaMeasure;
    TensionForce : OPTIONAL IfcForceMeasure;
    PreStress : OPTIONAL IfcPressureMeasure;
    FrictionCoefficient : OPTIONAL IfcNormalisedRatioMeasure;
    AnchorageSlip : OPTIONAL IfcPositiveLengthMeasure;
    MinCurvatureRadius : OPTIONAL IfcPositiveLengthMeasure;
  WHERE
    CorrectPredefinedType : NOT (EXISTS (PredefinedType)) OR
    (PredefinedType <> IfcTendonTypeEnum.USERDEFINED) OR
    ((PredefinedType = IfcTendonTypeEnum.USERDEFINED) AND EXISTS
    (SELF\IfcObject.ObjectType));
    CorrectTypeAssigned : (SIZEOF(IsTypedBy) = 0) OR
    ('IFC4X3_DEV_62887e3f.IFCTENDONTYPE' IN
    TYPEOF(SELF\IfcObject.IsTypedBy[1].RelatingType));
  END_ENTITY;

```

7.11.3.18 IfcTendonAnchor (预应力筋锚具)

注：该实体是IfcProduct或IfcTypeProduct的子类型，因此是每个标准化模式子集和实现级别的一部分。

7.11.3.18.1 语义定义 (Semantic definition)

预应力筋锚固件是预应力或后张混凝土中预应力筋的端部连接件。

注 1：IFC2x2中的新实体。

注 2：添加了PredefinedType属性。

7.11.3.18.2 实体继承 (Entity inheritance)

1. ——IfcRoot
2. ——IfcObjectDefinition
3. ——IfcObject
4. ——IfcProduct
5. ——IfcElement
6. ——IfcElementComponent
7. ——IfcReinforcingElement
8. ——IfcTendonAnchor

7.11.3.18.3 特性 (Attributes)

表 7.11.3.18.E

#	特性 (Attributes)	类型 (Type)	描述 (Description)
	IfcRoot (4)		
	IfcObjectDefinition (7)		
	IfcObject (5)		
	IfcProduct (5)		
	IfcElement (13)		
	IfcReinforcingElement (1)		
	IfcTendonAnchor (1)		
10	PredefinedType	OPTIONAL IfcTendonAnchorTypeEnum	预应力筋锚固件的类型。

7.11.3.18.4 形式化命题 (Formal propositions)

表 7.11.3.18.F

名称 (Name)	描述 (Description)
CorrectPredefinedType	PredefinedType可不设置，也可设置为非USERDEFINED的取值；若取值USERDEFINED，则应提供属性继承的ObjectType。

名称 (Name)	描述 (Description)
	<pre>NOT (EXISTS (PredefinedType)) OR (PredefinedType <> IfcTendonAnchorTypeEnum.USERDEFINED) OR ((PredefinedType = IfcTendonAnchorTypeEnum.USERDEFINED) AND EXISTS (SELF\IfcObject.ObjectType))</pre>
CorrectTypeAssigned	<p>如果此实例由类型对象定义，则后者必须是IfcTendonAnchorType。</p>
	<pre>(SIZEOF (IsTypedBy) = 0) OR ('IFC4X3_DEV_62887e3f.IFCTENDONANCHORTYPE' IN TYPEOF (SELF\IfcObject.IsTypedBy[1].RelatingType))</pre>

7.11.3.18.5 属性集 (Property sets)

——Pset_Condition

AssessmentDate, AssessmentCondition, AssessmentDescription, AssessmentType,
AssessmentMethod, LastAssessmentReport, NextAssessmentDate,
AssessmentFrequency

——Pset_ConstructionAdministration

ProcurementMethod, SpecificationSectionNumber, SubmittalIdentifier

——Pset_ConstructionOccurrence

InstallationDate, ModelNumber, TagNumber, AssetIdentifier

——Pset_ElementComponentCommon

Reference, Status, DeliveryType, CorrosionTreatment

——Pset_ElementKinematics

CyclicPath, CyclicRange, LinearPath, LinearRange, MaximumAngularVelocity,
MaximumConstantSpeed, MinimumTime

——Pset_EnvironmentalCondition

ReferenceAirRelativeHumidity, ReferenceEnvironmentTemperature,
MaximumAtmosphericPressure, StorageTemperatureRange, MaximumWindSpeed,
OperationalTemperatureRange, MaximumRainIntensity, SaltMistLevel,
SeismicResistance, SmokeLevel, MaximumSolarRadiation

——Pset_EnvironmentalImpactIndicators

Reference, FunctionalUnitReference, IndicatorsUnit, LifeCyclePhase,
ExpectedServiceLife, TotalPrimaryEnergyConsumptionPerUnit,
WaterConsumptionPerUnit, HazardousWastePerUnit, NonHazardousWastePerUnit,
ClimateChangePerUnit, AtmosphericAcidificationPerUnit,
RenewableEnergyConsumptionPerUnit, NonRenewableEnergyConsumptionPerUnit,
ResourceDepletionPerUnit, InertWastePerUnit, RadioactiveWastePerUnit,
StratosphericOzoneLayerDestructionPerUnit,
PhotochemicalOzoneFormationPerUnit, EutrophicationPerUnit

- Pset_EnvironmentalImpactValues
 TotalPrimaryEnergyConsumption, WaterConsumption, HazardousWaste,
 NonHazardousWaste, ClimateChange, AtmosphericAcidification,
 RenewableEnergyConsumption, NonRenewableEnergyConsumption, ResourceDepletion,
 InertWaste, RadioactiveWaste, StratosphericOzoneLayerDestruction,
 PhotochemicalOzoneFormation, Eutrophication, LeadInTime, Duration,
 LeadOutTime
- Pset_InstallationOccurrence
 InstallationDate, AcceptanceDate, PutIntoOperationDate
- Pset_MaintenanceStrategy
 AssetCriticality, AssetFrailty, AssetPriority, MonitoringType,
 AccidentResponse
- Pset_MaintenanceTriggerCondition
 ConditionTargetPerformance, ConditionMaintenanceLevel,
 ConditionReplacementLevel, ConditionDisposalLevel
- Pset_MaintenanceTriggerDuration
 DurationTargetPerformance, DurationMaintenanceLevel,
 DurationReplacementLevel, DurationDisposalLevel
- Pset_MaintenanceTriggerPerformance
 TargetPerformance, PerformanceMaintenanceLevel, ReplacementLevel,
 DisposalLevel
- Pset_ManufacturerOccurrence
 AcquisitionDate, BarCode, SerialNumber, BatchReference, AssemblyPlace,
 ManufacturingDate
- Pset_ManufacturerTypeInfoInformation
 GlobalTradeItemNumber, ArticleNumber, ModelReference, ModelLabel,
 Manufacturer, ProductionYear, AssemblyPlace, OperationalDocument,
 SafetyDocument, PerformanceCertificate
- Pset_RepairOccurrence
 RepairContent, RepairDate, MeanTimeToRepair
- Pset_Risk
 RiskName, RiskType, NatureOfRisk, RiskAssessmentMethodology,
 UnmitigatedRiskLikelihood, UnmitigatedRiskConsequence,
 UnmitigatedRiskSignificance, MitigationPlanned, MitigatedRiskLikelihood,
 MitigatedRiskConsequence, MitigatedRiskSignificance, MitigationProposed,
 AssociatedProduct, AssociatedActivity, AssociatedLocation
- Pset_ServiceLife
 ServiceLifeDuration, MeanTimeBetweenFailure
- Pset_Tolerance
 ToleranceDescription, ToleranceBasis, OverallTolerance, HorizontalTolerance,
 OrthogonalTolerance, VerticalTolerance, PlanarFlatness, HorizontalFlatness,

ElevationalFlatness, SideFlatness, OverallOrthogonality,
 HorizontalOrthogonality, OrthogonalOrthogonality, VerticalOrthogonality,
 OverallStraightness, HorizontalStraightness, OrthogonalStraightness,
 VerticalStraightness

——Pset_Uncertainty

UncertaintyBasis, UncertaintyDescription, HorizontalUncertainty,
 LinearUncertainty, OrthogonalUncertainty, VerticalUncertainty

——Pset_Warranty

WarrantyIdentifier, WarrantyStartDate, IsExtendedWarranty, WarrantyPeriod,
 WarrantyContent, PointOfContact, Exclusions

——Qto_BodyGeometryValidation

GrossSurfaceArea, NetSurfaceArea, GrossVolume, NetVolume,
 SurfaceGenusBeforeFeatures, SurfaceGenusAfterFeatures

——Qto_ReinforcingElementBaseQuantities

Count, Length, Weight

7.11.3.18.7 形式化表示 (Formal representation)

```
ENTITY IfcTendonAnchor
  SUBTYPE OF (IfcReinforcingElement);
  PredefinedType : OPTIONAL IfcTendonAnchorTypeEnum;
  WHERE
    CorrectPredefinedType : NOT (EXISTS (PredefinedType)) OR
    (PredefinedType <> IfcTendonAnchorTypeEnum.USERDEFINED) OR
    ((PredefinedType = IfcTendonAnchorTypeEnum.USERDEFINED) AND EXISTS
    (SELF\IfcObject.ObjectType));
  CorrectTypeAssigned : (SIZEOF(IsTypedBy) = 0) OR
  ('IFC4X3_DEV_62887e3f.IFCTENDONANCHORTYPE' IN
  TYPEOF (SELF\IfcObject.IsTypedBy[1].RelatingType));
END_ENTITY;
```

7.11.3.19 IfcTendonAnchorType (预应力筋锚具类型)

注：该实体是IfcProduct或IfcTypeProduct的子类型，因此是每个标准化模式子集和实现级别的一部分。

7.11.3.19.1 语义定义 (Semantic definition)

预应力筋锚固件类型 IfcTendonAnchorType 定义了预应力筋锚固件实例的通用共享信息。共享信息集可能包括：

- 共享属性集的通用属性
- 通用表示
- 通用材料
- 构件的通用组成

它用于定义预应力筋锚固件类型规范，指示该产品类型的所有实例共有的特定产品信息。

IfcTendonAnchorType 可以使用IfcRelDeclares在IfcProject或IfcProjectLibrary中声明，并且可以与该类型的实例一起或不一起交换。IfcTendonAnchorType 的实例由IfcTendonAnchor的实例表示。

注：New entity in IFC4.

材料使用定义

可以关联材料或材料成分集。

几何使用定义

IfcTendonAnchorType可以定义多个预应力筋锚固件实例的共享几何表示。RepresentationMaps属性引用一个IfcRepresentationMap列表，该列表允许进行多种几何表示。

7.11.3.19.2 实体继承 (Entity inheritance)

1. —IfcRoot
2. —IfcObjectDefinition
3. —IfcTypeObject
4. —IfcTypeProduct
5. —IfcElementType
6. —IfcElementComponentType
7. —IfcReinforcingElementType
8. —IfcTendonAnchorType

7.11.3.19.3 特性 (Attributes)

表 7.11.3.19.C

#	特性 (Attributes)	类型 (Type)	描述 (Description)
	IfcRoot (4)		
	IfcObjectDefinition (7)		
	IfcTypeObject (3)		
	IfcTypeProduct (3)		
	IfcElementType (1)		
	IfcTendonAnchorType (1)		
10	PredefinedType	IfcTendonAnchorTypeEnum	预应力筋锚固件的子类型。

7.11.3.19.4 形式化命题 (Formal propositions)

表 7.11.3.19.D

名称 (Name)	描述 (Description)
CorrectPredefinedType	如果PredefinedType设置为USERDEFINED, 则必须提供继承的ElementType属性。
	<pre>(PredefinedType <> IfcTendonAnchorTypeEnum.USERDEFINED) OR ((PredefinedType = IfcTendonAnchorTypeEnum.USERDEFINED) AND EXISTS (SELF\IfcElementType.ElementType))</pre>

7.11.3.19.5 属性集 (Property sets)

——Pset_Condition

AssessmentDate, AssessmentCondition, AssessmentDescription, AssessmentType,
AssessmentMethod, LastAssessmentReport, NextAssessmentDate,
AssessmentFrequency

——Pset_ConstructionAdministration

ProcurementMethod, SpecificationSectionNumber, SubmittalIdentifier

——Pset_ElementComponentCommon

Reference, Status, DeliveryType, CorrosionTreatment

——Pset_ElementKinematics

CyclicPath, CyclicRange, LinearPath, LinearRange, MaximumAngularVelocity,
MaximumConstantSpeed, MinimumTime

——Pset_EnvironmentalCondition

ReferenceAirRelativeHumidity, ReferenceEnvironmentTemperature,
MaximumAtmosphericPressure, StorageTemperatureRange, MaximumWindSpeed,
OperationalTemperatureRange, MaximumRainIntensity, SaltMistLevel,
SeismicResistance, SmokeLevel, MaximumSolarRadiation

——Pset_EnvironmentalImpactIndicators

Reference, FunctionalUnitReference, IndicatorsUnit, LifeCyclePhase,
ExpectedServiceLife, TotalPrimaryEnergyConsumptionPerUnit,
WaterConsumptionPerUnit, HazardousWastePerUnit, NonHazardousWastePerUnit,
ClimateChangePerUnit, AtmosphericAcidificationPerUnit,
RenewableEnergyConsumptionPerUnit, NonRenewableEnergyConsumptionPerUnit,
ResourceDepletionPerUnit, InertWastePerUnit, RadioactiveWastePerUnit,
StratosphericOzoneLayerDestructionPerUnit,
PhotochemicalOzoneFormationPerUnit, EutrophicationPerUnit

——Pset_EnvironmentalImpactValues

TotalPrimaryEnergyConsumption, WaterConsumption, HazardousWaste,
NonHazardousWaste, ClimateChange, AtmosphericAcidification,
RenewableEnergyConsumption, NonRenewableEnergyConsumption, ResourceDepletion,
InertWaste, RadioactiveWaste, StratosphericOzoneLayerDestruction,
PhotochemicalOzoneFormation, Eutrophication, LeadInTime, Duration,
LeadOutTime

- Pset_MaintenanceStrategy
 - AssetCriticality, AssetFrailty, AssetPriority, MonitoringType, AccidentResponse
- Pset_MaintenanceTriggerCondition
 - ConditionTargetPerformance, ConditionMaintenanceLevel, ConditionReplacementLevel, ConditionDisposalLevel
- Pset_MaintenanceTriggerDuration
 - DurationTargetPerformance, DurationMaintenanceLevel, DurationReplacementLevel, DurationDisposalLevel
- Pset_MaintenanceTriggerPerformance
 - TargetPerformance, PerformanceMaintenanceLevel, ReplacementLevel, DisposalLevel
- Pset_ManufacturerTypeInfoInformation
 - GlobalTradeItemNumber, ArticleNumber, ModelReference, ModelLabel, Manufacturer, ProductionYear, AssemblyPlace, OperationalDocument, SafetyDocument, PerformanceCertificate
- Pset_Risk
 - RiskName, RiskType, NatureOfRisk, RiskAssessmentMethodology, UnmitigatedRiskLikelihood, UnmitigatedRiskConsequence, UnmitigatedRiskSignificance, MitigationPlanned, MitigatedRiskLikelihood, MitigatedRiskConsequence, MitigatedRiskSignificance, MitigationProposed, AssociatedProduct, AssociatedActivity, AssociatedLocation
- Pset_ServiceLife
 - ServiceLifeDuration, MeanTimeBetweenFailure
- Pset_Tolerance
 - ToleranceDescription, ToleranceBasis, OverallTolerance, HorizontalTolerance, OrthogonalTolerance, VerticalTolerance, PlanarFlatness, HorizontalFlatness, ElevationalFlatness, SideFlatness, OverallOrthogonality, HorizontalOrthogonality, OrthogonalOrthogonality, VerticalOrthogonality, OverallStraightness, HorizontalStraightness, OrthogonalStraightness, VerticalStraightness
- Pset_Uncertainty
 - UncertaintyBasis, UncertaintyDescription, HorizontalUncertainty, LinearUncertainty, OrthogonalUncertainty, VerticalUncertainty
- Pset_Warranty
 - WarrantyIdentifier, WarrantyStartDate, IsExtendedWarranty, WarrantyPeriod, WarrantyContent, PointOfContact, Exclusions
- Qto_ReinforcingElementBaseQuantities
 - Count, Length, Weight

7.11.3.19.7 形式化表示 (Formal representation)

```

ENTITY IfcTendonAnchorType
  SUBTYPE OF (IfcReinforcingElementType);
  PredefinedType : IfcTendonAnchorTypeEnum;
  WHERE
    CorrectPredefinedType : (PredefinedType <>
IfcTendonAnchorTypeEnum.USERDEFINED) OR
  ((PredefinedType = IfcTendonAnchorTypeEnum.USERDEFINED) AND EXISTS
  (SELF\IfcElementType.ElementType));
END_ENTITY;
    
```

7.11.3.20 IfcTendonConduit (预应力筋导管)

注：该实体是IfcProduct或IfcTypeProduct的子类型，因此是每个标准化模式子集和实现级别的一部分。

7.11.3.20.1 语义定义 (Semantic definition)

TendonConduit代表嵌入混凝土结构中的预应力筋管道系统的组件。

7.11.3.20.2 实体继承 (Entity inheritance)

1. ——IfcRoot
2. ——IfcObjectDefinition
3. ——IfcObject
4. ——IfcProduct
5. ——IfcElement
6. ——IfcElementComponent
7. ——IfcReinforcingElement
8. ——IfcTendonConduit

7.11.3.20.3 特性 (Attributes)

表 7.11.3.20.E

#	特性 (Attributes)	类型 (Type)	描述 (Description)
	IfcRoot (4)		
	IfcObjectDefinition (7)		

#	特性 (Attributes)	类型 (Type)	描述 (Description)
IfcObject (5)			
IfcProduct (5)			
IfcElement (13)			
IfcReinforcingElement (1)			
IfcTendonConduit (1)			
10	PredefinedType	OPTIONAL IfcTendonConduitTypeEnum	预应力筋管道的预定义通用类型。

7.11.3.20.4 形式化命题 (Formal propositions)

表 7.11.3.20.F

名称 (Name)	描述 (Description)
CorrectPredefinedType	PredefinedType可不设置，也可设置为非USERDEFINED的取值；若取值USERDEFINED，则应提供属性继承的ObjectType。
	<pre>NOT (EXISTS (PredefinedType)) OR (PredefinedType <> IfcTendonConduitTypeEnum.USERDEFINED) OR ((PredefinedType = IfcTendonConduitTypeEnum.USERDEFINED) AND EXISTS (SELF\IfcObject.ObjectType))</pre>
CorrectTypeAssigned	如果此实例由类型对象定义，则后者必须是IfcTendonConduitType。
	<pre>(SIZEOF (IsTypedBy) = 0) OR ('IFC4X3_DEV_62887e3f.IFCTENDONCONDUITTYPE' IN TYPEOF (SELF\IfcObject.IsTypedBy[1].RelatingType))</pre>

7.11.3.20.5 属性集 (Property sets)

——Pset_Condition

AssessmentDate, AssessmentCondition, AssessmentDescription, AssessmentType,
AssessmentMethod, LastAssessmentReport, NextAssessmentDate,
AssessmentFrequency

——Pset_ConstructionAdministration

ProcurementMethod, SpecificationSectionNumber, SubmittalIdentifier

——Pset_ConstructionOccurrence

InstallationDate, ModelNumber, TagNumber, AssetIdentifier

——Pset_ElementComponentCommon

Reference, Status, DeliveryType, CorrosionTreatment

——Pset_ElementKinematics

CyclicPath, CyclicRange, LinearPath, LinearRange, MaximumAngularVelocity,
MaximumConstantSpeed, MinimumTime

——Pset_EnvironmentalCondition

ReferenceAirRelativeHumidity, ReferenceEnvironmentTemperature,
 MaximumAtmosphericPressure, StorageTemperatureRange, MaximumWindSpeed,
 OperationalTemperatureRange, MaximumRainIntensity, SaltMistLevel,
 SeismicResistance, SmokeLevel, MaximumSolarRadiation

——Pset_EnvironmentalImpactIndicators

Reference, FunctionalUnitReference, IndicatorsUnit, LifeCyclePhase,
 ExpectedServiceLife, TotalPrimaryEnergyConsumptionPerUnit,
 WaterConsumptionPerUnit, HazardousWastePerUnit, NonHazardousWastePerUnit,
 ClimateChangePerUnit, AtmosphericAcidificationPerUnit,
 RenewableEnergyConsumptionPerUnit, NonRenewableEnergyConsumptionPerUnit,
 ResourceDepletionPerUnit, InertWastePerUnit, RadioactiveWastePerUnit,
 StratosphericOzoneLayerDestructionPerUnit,
 PhotochemicalOzoneFormationPerUnit, EutrophicationPerUnit

——Pset_EnvironmentalImpactValues

TotalPrimaryEnergyConsumption, WaterConsumption, HazardousWaste,
 NonHazardousWaste, ClimateChange, AtmosphericAcidification,
 RenewableEnergyConsumption, NonRenewableEnergyConsumption, ResourceDepletion,
 InertWaste, RadioactiveWaste, StratosphericOzoneLayerDestruction,
 PhotochemicalOzoneFormation, Eutrophication, LeadInTime, Duration,
 LeadOutTime

——Pset_InstallationOccurrence

InstallationDate, AcceptanceDate, PutIntoOperationDate

——Pset_MaintenanceStrategy

AssetCriticality, AssetFrailty, AssetPriority, MonitoringType,
 AccidentResponse

——Pset_MaintenanceTriggerCondition

ConditionTargetPerformance, ConditionMaintenanceLevel,
 ConditionReplacementLevel, ConditionDisposalLevel

——Pset_MaintenanceTriggerDuration

DurationTargetPerformance, DurationMaintenanceLevel,
 DurationReplacementLevel, DurationDisposalLevel

——Pset_MaintenanceTriggerPerformance

TargetPerformance, PerformanceMaintenanceLevel, ReplacementLevel,
 DisposalLevel

——Pset_ManufacturerOccurrence

AcquisitionDate, BarCode, SerialNumber, BatchReference, AssemblyPlace,
 ManufacturingDate

——Pset_ManufacturerTypeInformation

GlobalTradeItemNumber, ArticleNumber, ModelReference, ModelLabel,
 Manufacturer, ProductionYear, AssemblyPlace, OperationalDocument,
 SafetyDocument, PerformanceCertificate

——Pset_RepairOccurrence

RepairContent, RepairDate, MeanTimeToRepair

——Pset_Risk

RiskName, RiskType, NatureOfRisk, RiskAssessmentMethodology,
 UnmitigatedRiskLikelihood, UnmitigatedRiskConsequence,
 UnmitigatedRiskSignificance, MitigationPlanned, MitigatedRiskLikelihood,
 MitigatedRiskConsequence, MitigatedRiskSignificance, MitigationProposed,
 AssociatedProduct, AssociatedActivity, AssociatedLocation

——Pset_ServiceLife

ServiceLifeDuration, MeanTimeBetweenFailure

——Pset_Tolerance

ToleranceDescription, ToleranceBasis, OverallTolerance, HorizontalTolerance,
 OrthogonalTolerance, VerticalTolerance, PlanarFlatness, HorizontalFlatness,
 ElevationalFlatness, SideFlatness, OverallOrthogonality,
 HorizontalOrthogonality, OrthogonalOrthogonality, VerticalOrthogonality,
 OverallStraightness, HorizontalStraightness, OrthogonalStraightness,
 VerticalStraightness

——Pset_Uncertainty

UncertaintyBasis, UncertaintyDescription, HorizontalUncertainty,
 LinearUncertainty, OrthogonalUncertainty, VerticalUncertainty

——Pset_Warranty

WarrantyIdentifier, WarrantyStartDate, IsExtendedWarranty, WarrantyPeriod,
 WarrantyContent, PointOfContact, Exclusions

——Qto_BodyGeometryValidation

GrossSurfaceArea, NetSurfaceArea, GrossVolume, NetVolume,
 SurfaceGenusBeforeFeatures, SurfaceGenusAfterFeatures

——Qto_ReinforcingElementBaseQuantities

Count, Length, Weight

7.11.3.20.7 形式化表示 (Formal representation)

```

ENTITY IfcTendonConduit
  SUBTYPE OF (IfcReinforcingElement);
  PredefinedType : OPTIONAL IfcTendonConduitTypeEnum;
  WHERE
    CorrectPredefinedType : NOT (EXISTS (PredefinedType)) OR
    (PredefinedType <> IfcTendonConduitTypeEnum.USERDEFINED) OR
    ((PredefinedType = IfcTendonConduitTypeEnum.USERDEFINED) AND EXISTS
    (SELF\IfcObject.ObjectType));
    CorrectTypeAssigned : (SIZEOF(IsTypedBy) = 0) OR
    ('IFC4X3_DEV_62887e3f.IFCTENDONCONDUITTYPE' IN
    TYPEOF (SELF\IfcObject.IsTypedBy[1].RelatingType));
  END_ENTITY;
  
```

7.11.3.21 IfcTendonConduitType (预应力筋导管类型)

注：该实体是IfcProduct或IfcTypeProduct的子类型，因此是每个标准化模式子集和实现级别的一部分。

7.11.3.21.1 语义定义 (Semantic definition)

预应力筋管道类型。

7.11.3.21.2 实体继承 (Entity inheritance)

1. ——IfcRoot
2. ——IfcObjectDefinition
3. ——IfcTypeObject
4. ——IfcTypeProduct
5. ——IfcElementType
6. ——IfcElementComponentType
7. ——IfcReinforcingElementType
8. ——IfcTendonConduitType

7.11.3.21.3 特性 (Attributes)

表 7.11.3.21.C

#	特性 (Attributes)	类型 (Type)	描述 (Description)
	IfcRoot (4)		
	IfcObjectDefinition (7)		
	IfcTypeObject (3)		
	IfcTypeProduct (3)		
	IfcElementType (1)		
	IfcTendonConduitType (1)		
10	PredefinedType	IfcTendonConduitType Enum	用于进一步标识对象的类型列表。某些属性集可能特别适用于其中一种类型。

7.11.3.21.4 形式化命题 (Formal propositions)

表 7.11.3.21.D

名称 (Name)	描述 (Description)
CorrectPredefinedType	无可用描述
<pre>(PredefinedType <> IfcTendonConduitTypeEnum.USERDEFINED) OR ((PredefinedType = IfcTendonConduitTypeEnum.USERDEFINED) AND EXISTS (SELF\IfcElementType.ElementType))</pre>	

7.11.3.21.5 属性集 (Property sets)

——Pset_Condition

AssessmentDate, AssessmentCondition, AssessmentDescription, AssessmentType,
 AssessmentMethod, LastAssessmentReport, NextAssessmentDate,
 AssessmentFrequency

——Pset_ConstructionAdministration

ProcurementMethod, SpecificationSectionNumber, SubmittalIdentifier

——Pset_ElementComponentCommon

Reference, Status, DeliveryType, CorrosionTreatment

——Pset_ElementKinematics

CyclicPath, CyclicRange, LinearPath, LinearRange, MaximumAngularVelocity,
 MaximumConstantSpeed, MinimumTime

——Pset_EnvironmentalCondition

ReferenceAirRelativeHumidity, ReferenceEnvironmentTemperature,
 MaximumAtmosphericPressure, StorageTemperatureRange, MaximumWindSpeed,
 OperationalTemperatureRange, MaximumRainIntensity, SaltMistLevel,
 SeismicResistance, SmokeLevel, MaximumSolarRadiation

——Pset_EnvironmentalImpactIndicators

Reference, FunctionalUnitReference, IndicatorsUnit, LifeCyclePhase,
 ExpectedServiceLife, TotalPrimaryEnergyConsumptionPerUnit,
 WaterConsumptionPerUnit, HazardousWastePerUnit, NonHazardousWastePerUnit,
 ClimateChangePerUnit, AtmosphericAcidificationPerUnit,
 RenewableEnergyConsumptionPerUnit, NonRenewableEnergyConsumptionPerUnit,
 ResourceDepletionPerUnit, InertWastePerUnit, RadioactiveWastePerUnit,
 StratosphericOzoneLayerDestructionPerUnit,
 PhotochemicalOzoneFormationPerUnit, EutrophicationPerUnit

——Pset_EnvironmentalImpactValues

TotalPrimaryEnergyConsumption, WaterConsumption, HazardousWaste,
 NonHazardousWaste, ClimateChange, AtmosphericAcidification,
 RenewableEnergyConsumption, NonRenewableEnergyConsumption, ResourceDepletion,
 InertWaste, RadioactiveWaste, StratosphericOzoneLayerDestruction,
 PhotochemicalOzoneFormation, Eutrophication, LeadInTime, Duration,
 LeadOutTime

- Pset_MaintenanceStrategy
AssetCriticality, AssetFrailty, AssetPriority, MonitoringType,
AccidentResponse
- Pset_MaintenanceTriggerCondition
ConditionTargetPerformance, ConditionMaintenanceLevel,
ConditionReplacementLevel, ConditionDisposalLevel
- Pset_MaintenanceTriggerDuration
DurationTargetPerformance, DurationMaintenanceLevel,
DurationReplacementLevel, DurationDisposalLevel
- Pset_MaintenanceTriggerPerformance
TargetPerformance, PerformanceMaintenanceLevel, ReplacementLevel,
DisposalLevel
- Pset_ManufacturerTypeInformation
GlobalTradeItemNumber, ArticleNumber, ModelReference, ModelLabel,
Manufacturer, ProductionYear, AssemblyPlace, OperationalDocument,
SafetyDocument, PerformanceCertificate
- Pset_Risk
RiskName, RiskType, NatureOfRisk, RiskAssessmentMethodology,
UnmitigatedRiskLikelihood, UnmitigatedRiskConsequence,
UnmitigatedRiskSignificance, MitigationPlanned, MitigatedRiskLikelihood,
MitigatedRiskConsequence, MitigatedRiskSignificance, MitigationProposed,
AssociatedProduct, AssociatedActivity, AssociatedLocation
- Pset_ServiceLife
ServiceLifeDuration, MeanTimeBetweenFailure
- Pset_Tolerance
ToleranceDescription, ToleranceBasis, OverallTolerance, HorizontalTolerance,
OrthogonalTolerance, VerticalTolerance, PlanarFlatness, HorizontalFlatness,
ElevationalFlatness, SideFlatness, OverallOrthogonality,
HorizontalOrthogonality, OrthogonalOrthogonality, VerticalOrthogonality,
OverallStraightness, HorizontalStraightness, OrthogonalStraightness,
VerticalStraightness
- Pset_Uncertainty
UncertaintyBasis, UncertaintyDescription, HorizontalUncertainty,
LinearUncertainty, OrthogonalUncertainty, VerticalUncertainty
- Pset_Warranty
WarrantyIdentifier, WarrantyStartDate, IsExtendedWarranty, WarrantyPeriod,
WarrantyContent, PointOfContact, Exclusions
- Qto_ReinforcingElementBaseQuantities
Count, Length, Weight

7.11.3.21.7 形式化表示 (Formal representation)

```

ENTITY IfcTendonConduitType
  SUBTYPE OF (IfcReinforcingElementType);
  PredefinedType : IfcTendonConduitTypeEnum;
  WHERE
    CorrectPredefinedType : (PredefinedType <>
IfcTendonConduitTypeEnum.USERDEFINED) OR
  ((PredefinedType = IfcTendonConduitTypeEnum.USERDEFINED) AND EXISTS
  (SELF\IfcElementType.ElementType));
END_ENTITY;

```

7.11.3.22 IfcTendonType (预应力筋类型)

注：该实体是IfcProduct或IfcTypeProduct的子类型，因此是每个标准化模式子集和实现级别的一部分。

7.11.3.22.1 语义定义 (Semantic definition)

预应力筋类型 IfcTendonType 定义了预应力筋实例的通用共享信息。共享信息集可能包括：

- 共享属性集的通用属性
- 通用表示
- 通用材料
- 构件的通用组成

它用于定义预应力筋类型规范，指示该产品类型的所有实例共有的特定产品信息。IfcTendonType 可以使用IfcRelDeclares在IfcProject或IfcProjectLibrary中声明，并且可以与该类型的实例一起或不一起交换。IfcTendonType 的实例由IfcTendon的实例表示。

注：在IFC4中的新实体。

材料使用定义

关联的材料表示钢筋等级，优选通过材料分类。如果需要将缆线、粘结砂浆或防腐蚀保护以及预应力筋套管一起描述，则可以关联材料成分集或材料截面集。

几何使用定义

IfcTendonType可以定义多个预应力筋实例的共享几何表示。RepresentationMaps属性引用一个IfcRepresentationMap列表，该列表允许进行多种几何表示。

7.11.3.22.2 实体继承 (Entity inheritance)

1.
 - IfcRoot
2.
 - IfcObjectDefinition
3.
 - IfcTypeObject
4.
 - IfcTypeProduct

- 5. ——IfcElementType
- 6. ——IfcElementComponentType
- 7. ——IfcReinforcingElementType
- 8. ——IfcTendonType

7.11.3.22.3 特性 (Attributes)

表 7.11.3.22.C

#	特性 (Attributes)	类型 (Type)	描述 (Description)
IfcRoot (4)			
IfcObjectDefinition (7)			
IfcTypeObject (3)			
IfcTypeProduct (3)			
IfcElementType (1)			
IfcTendonType (4)			
10	PredefinedType	IfcTendonTypeEnum	预应力筋的子类型。
11	NominalDiameter	OPTIONAL IfcPositiveLengthMeasure	定义预应力筋预应力部分的横截面尺寸的标称直径。
12	CrossSectionArea	OPTIONAL IfcAreaMeasure	预应力筋预应力部分的有效横截面积。
13	SheathDiameter	OPTIONAL IfcPositiveLengthMeasure	预应力筋套管（管道）的直径，如果此类型的预应力筋有套管的话。

7.11.3.22.4 形式化命题 (Formal propositions)

表 7.11.3.22.D

名称 (Name)	描述 (Description)
CorrectPredefinedType	如果PredefinedType设置为USERDEFINED，则必须提供继承的ElementType属性。
<pre>(PredefinedType <> IfcTendonTypeEnum.USERDEFINED) OR ((PredefinedType = IfcTendonTypeEnum.USERDEFINED) AND EXISTS (SELF\IfcElementType.ElementType))</pre>	

7.11.3.22.5 属性集 (Property sets)

——Pset_Condition

AssessmentDate, AssessmentCondition, AssessmentDescription, AssessmentType,
AssessmentMethod, LastAssessmentReport, NextAssessmentDate,
AssessmentFrequency

——Pset_ConstructionAdministration

ProcurementMethod, SpecificationSectionNumber, SubmittalIdentifier

——Pset_ElementComponentCommon

Reference, Status, DeliveryType, CorrosionTreatment

——Pset_ElementKinematics

CyclicPath, CyclicRange, LinearPath, LinearRange, MaximumAngularVelocity,
MaximumConstantSpeed, MinimumTime

——Pset_EnvironmentalCondition

ReferenceAirRelativeHumidity, ReferenceEnvironmentTemperature,
MaximumAtmosphericPressure, StorageTemperatureRange, MaximumWindSpeed,
OperationalTemperatureRange, MaximumRainIntensity, SaltMistLevel,
SeismicResistance, SmokeLevel, MaximumSolarRadiation

——Pset_EnvironmentalImpactIndicators

Reference, FunctionalUnitReference, IndicatorsUnit, LifeCyclePhase,
ExpectedServiceLife, TotalPrimaryEnergyConsumptionPerUnit,
WaterConsumptionPerUnit, HazardousWastePerUnit, NonHazardousWastePerUnit,
ClimateChangePerUnit, AtmosphericAcidificationPerUnit,
RenewableEnergyConsumptionPerUnit, NonRenewableEnergyConsumptionPerUnit,
ResourceDepletionPerUnit, InertWastePerUnit, RadioactiveWastePerUnit,
StratosphericOzoneLayerDestructionPerUnit,
PhotochemicalOzoneFormationPerUnit, EutrophicationPerUnit

——Pset_EnvironmentalImpactValues

TotalPrimaryEnergyConsumption, WaterConsumption, HazardousWaste,
NonHazardousWaste, ClimateChange, AtmosphericAcidification,
RenewableEnergyConsumption, NonRenewableEnergyConsumption, ResourceDepletion,
InertWaste, RadioactiveWaste, StratosphericOzoneLayerDestruction,
PhotochemicalOzoneFormation, Eutrophication, LeadInTime, Duration,
LeadOutTime

——Pset_MaintenanceStrategy

AssetCriticality, AssetFrailty, AssetPriority, MonitoringType,
AccidentResponse

——Pset_MaintenanceTriggerCondition

ConditionTargetPerformance, ConditionMaintenanceLevel,
ConditionReplacementLevel, ConditionDisposalLevel

- Pset_MaintenanceTriggerDuration
DurationTargetPerformance, DurationMaintenanceLevel,
DurationReplacementLevel, DurationDisposalLevel
- Pset_MaintenanceTriggerPerformance
TargetPerformance, PerformanceMaintenanceLevel, ReplacementLevel,
DisposalLevel
- Pset_ManufacturerTypeInfoInformation
GlobalTradeItemNumber, ArticleNumber, ModelReference, ModelLabel,
Manufacturer, ProductionYear, AssemblyPlace, OperationalDocument,
SafetyDocument, PerformanceCertificate
- Pset_Risk
RiskName, RiskType, NatureOfRisk, RiskAssessmentMethodology,
UnmitigatedRiskLikelihood, UnmitigatedRiskConsequence,
UnmitigatedRiskSignificance, MitigationPlanned, MitigatedRiskLikelihood,
MitigatedRiskConsequence, MitigatedRiskSignificance, MitigationProposed,
AssociatedProduct, AssociatedActivity, AssociatedLocation
- Pset_ServiceLife
ServiceLifeDuration, MeanTimeBetweenFailure
- Pset_Tolerance
ToleranceDescription, ToleranceBasis, OverallTolerance, HorizontalTolerance,
OrthogonalTolerance, VerticalTolerance, PlanarFlatness, HorizontalFlatness,
ElevationalFlatness, SideFlatness, OverallOrthogonality,
HorizontalOrthogonality, OrthogonalOrthogonality, VerticalOrthogonality,
OverallStraightness, HorizontalStraightness, OrthogonalStraightness,
VerticalStraightness
- Pset_Uncertainty
UncertaintyBasis, UncertaintyDescription, HorizontalUncertainty,
LinearUncertainty, OrthogonalUncertainty, VerticalUncertainty
- Pset_Warranty
WarrantyIdentifier, WarrantyStartDate, IsExtendedWarranty, WarrantyPeriod,
WarrantyContent, PointOfContact, Exclusions
- Qto_ReinforcingElementBaseQuantities
Count, Length, Weight

7.11.3.22.7 形式化表示 (Formal representation)

```

ENTITY IfcTendonType
  SUBTYPE OF (IfcReinforcingElementType);
    PredefinedType : IfcTendonTypeEnum;
    NominalDiameter : OPTIONAL IfcPositiveLengthMeasure;
    CrossSectionArea : OPTIONAL IfcAreaMeasure;
    SheathDiameter : OPTIONAL IfcPositiveLengthMeasure;
  WHERE
    CorrectPredefinedType : (PredefinedType <>
IfcTendonTypeEnum.USERDEFINED) OR
    ((PredefinedType = IfcTendonTypeEnum.USERDEFINED) AND EXISTS
(SELF\IfcElementType.ElementType));
  END_ENTITY;

```

7.11.3.23 IfcVoidingFeature (孔洞特征)

注：该实体是IfcProduct或IfcTypeProduct的子类型，因此是每个标准化模式子集和实现级别的一部分。

7.11.3.23.1 语义定义 (Semantic definition)

空洞特征是对构件的修改，会减小其体积。此类特征可以通过不同方式制造，例如通过切割、钻孔或铣削各种材料的构件，或者通过浇筑混凝土等材料的模板嵌入。

IfcVoidingFeature实例的标准用法是作为构件类型对象 (IfcElementType的子类型实例) 的一部分。部分-整体关系通过聚合关系对象建立，该对象表示构件类型分解为一个或多个添加元素 (构件部分) 和零个或多个特征元素。

注：在IFC4中新增的实体。

包含使用定义

空洞特征与空间结构没有空间包含关系，因为它们依赖于没有空间包含关系的构件类型或具有自身空间包含关系的构件实例。

——SELF\IfcElement.ContainedInStructure关系应为NIL。

7.11.3.23.2 实体继承 (Entity inheritance)

1. ——IfcRoot
2. ——IfcObjectDefinition
3. ——IfcObject
4. ——IfcProduct
5. ——IfcElement
6. ——IfcFeatureElement

- 7.
 - IfcFeatureElementSubtraction
- 8.
 - IfcVoidingFeature

7.11.3.23.3 特性 (Attributes)

表 7.11.3.23.D

#	特性 (Attributes)	类型 (Type)	描述 (Description)
	IfcRoot (4)		
	IfcObjectDefinition (7)		
	IfcObject (5)		
	IfcProduct (5)		
	IfcElement (13)		
	IfcFeatureElementSubtraction (1)		
	IfcVoidingFeature (1)		
9	PredefinedType	OPTIONAL IfcVoidingFeatureTypeEnum	根据特征的形状和相对于被空化构件的配置来限定该特征。

7.11.3.23.4 形式化命题 (Formal propositions)

表 7.11.3.23.E

名称 (Name)	描述 (Description)
CorrectPredefinedType	无可用描述
<pre> NOT (EXISTS (PredefinedType)) OR (PredefinedType <> IfcVoidingFeatureTypeEnum.USERDEFINED) OR ((PredefinedType = IfcVoidingFeatureTypeEnum.USERDEFINED) AND EXISTS (SELF\IfcObject.ObjectType)) </pre>	

7.11.3.23.5 属性集 (Property sets)

- Pset_Condition
 - AssessmentDate, AssessmentCondition, AssessmentDescription, AssessmentType,
 - AssessmentMethod, LastAssessmentReport, NextAssessmentDate,
 - AssessmentFrequency
- Pset_ConstructionAdministration
 - ProcurementMethod, SpecificationSectionNumber, SubmittalIdentifier
- Pset_ConstructionOccurrence
 - InstallationDate, ModelNumber, TagNumber, AssetIdentifier

- Pset_ElementKinematics
 CyclicPath, CyclicRange, LinearPath, LinearRange, MaximumAngularVelocity,
 MaximumConstantSpeed, MinimumTime
- Pset_EnvironmentalCondition
 ReferenceAirRelativeHumidity, ReferenceEnvironmentTemperature,
 MaximumAtmosphericPressure, StorageTemperatureRange, MaximumWindSpeed,
 OperationalTemperatureRange, MaximumRainIntensity, SaltMistLevel,
 SeismicResistance, SmokeLevel, MaximumSolarRadiation
- Pset_EnvironmentalImpactIndicators
 Reference, FunctionalUnitReference, IndicatorsUnit, LifeCyclePhase,
 ExpectedServiceLife, TotalPrimaryEnergyConsumptionPerUnit,
 WaterConsumptionPerUnit, HazardousWastePerUnit, NonHazardousWastePerUnit,
 ClimateChangePerUnit, AtmosphericAcidificationPerUnit,
 RenewableEnergyConsumptionPerUnit, NonRenewableEnergyConsumptionPerUnit,
 ResourceDepletionPerUnit, InertWastePerUnit, RadioactiveWastePerUnit,
 StratosphericOzoneLayerDestructionPerUnit,
 PhotochemicalOzoneFormationPerUnit, EutrophicationPerUnit
- Pset_EnvironmentalImpactValues
 TotalPrimaryEnergyConsumption, WaterConsumption, HazardousWaste,
 NonHazardousWaste, ClimateChange, AtmosphericAcidification,
 RenewableEnergyConsumption, NonRenewableEnergyConsumption, ResourceDepletion,
 InertWaste, RadioactiveWaste, StratosphericOzoneLayerDestruction,
 PhotochemicalOzoneFormation, Eutrophication, LeadInTime, Duration,
 LeadOutTime
- Pset_InstallationOccurrence
 InstallationDate, AcceptanceDate, PutIntoOperationDate
- Pset_MaintenanceStrategy
 AssetCriticality, AssetFrailty, AssetPriority, MonitoringType,
 AccidentResponse
- Pset_MaintenanceTriggerCondition
 ConditionTargetPerformance, ConditionMaintenanceLevel,
 ConditionReplacementLevel, ConditionDisposalLevel
- Pset_MaintenanceTriggerDuration
 DurationTargetPerformance, DurationMaintenanceLevel,
 DurationReplacementLevel, DurationDisposalLevel
- Pset_MaintenanceTriggerPerformance
 TargetPerformance, PerformanceMaintenanceLevel, ReplacementLevel,
 DisposalLevel
- Pset_ManufacturerOccurrence
 AcquisitionDate, BarCode, SerialNumber, BatchReference, AssemblyPlace,
 ManufacturingDate

——Pset_ManufacturerTypeInformation

GlobalTradeItemNumber, ArticleNumber, ModelReference, ModelLabel,
 Manufacturer, ProductionYear, AssemblyPlace, OperationalDocument,
 SafetyDocument, PerformanceCertificate

——Pset_RepairOccurrence

RepairContent, RepairDate, MeanTimeToRepair

——Pset_Risk

RiskName, RiskType, NatureOfRisk, RiskAssessmentMethodology,
 UnmitigatedRiskLikelihood, UnmitigatedRiskConsequence,
 UnmitigatedRiskSignificance, MitigationPlanned, MitigatedRiskLikelihood,
 MitigatedRiskConsequence, MitigatedRiskSignificance, MitigationProposed,
 AssociatedProduct, AssociatedActivity, AssociatedLocation

——Pset_ServiceLife

ServiceLifeDuration, MeanTimeBetweenFailure

——Pset_Tolerance

ToleranceDescription, ToleranceBasis, OverallTolerance, HorizontalTolerance,
 OrthogonalTolerance, VerticalTolerance, PlanarFlatness, HorizontalFlatness,
 ElevationalFlatness, SideFlatness, OverallOrthogonality,
 HorizontalOrthogonality, OrthogonalOrthogonality, VerticalOrthogonality,
 OverallStraightness, HorizontalStraightness, OrthogonalStraightness,
 VerticalStraightness

——Pset_Uncertainty

UncertaintyBasis, UncertaintyDescription, HorizontalUncertainty,
 LinearUncertainty, OrthogonalUncertainty, VerticalUncertainty

——Pset_Warranty

WarrantyIdentifier, WarrantyStartDate, IsExtendedWarranty, WarrantyPeriod,
 WarrantyContent, PointOfContact, Exclusions

——Qto_BodyGeometryValidation

GrossSurfaceArea, NetSurfaceArea, GrossVolume, NetVolume,
 SurfaceGenusBeforeFeatures, SurfaceGenusAfterFeatures

7.11.3.23.7 形式化表示 (Formal representation)

```
ENTITY IfcVoidingFeature
  SUBTYPE OF (IfcFeatureElementSubtraction);
  PredefinedType : OPTIONAL IfcVoidingFeatureTypeEnum;
  WHERE
    CorrectPredefinedType : NOT (EXISTS (PredefinedType)) OR
    (PredefinedType <> IfcVoidingFeatureTypeEnum.USERDEFINED) OR
    ((PredefinedType = IfcVoidingFeatureTypeEnum.USERDEFINED) AND EXISTS
    (SELF\IfcObject.ObjectType));
  END_ENTITY;
```

7.11.4.1 Pset_ConcreteElementGeneral

7.11.4.1.1 语义定义 (Semantic definition)

Pset_ConcreteElementGeneral (混凝土构件通用)

适用于不同类型混凝土构件 (包括钢筋混凝土构件) 的通用属性集。该属性集可被多个 IfcBuiltElement 子类型使用, 表明此类构件采用混凝土施工方法进行设计或建造。

7.11.4.1.2 适用实体 (Applicable entities)

PSET_TYPEDRIVENVERRIDE None

- IfcBeam
- IfcBuildingElementProxy
- IfcChimney
- IfcCivilElement
- IfcColumn
- IfcFooting
- IfcMember
- IfcPile
- IfcPlate
- IfcRailing
- IfcRampFlight
- IfcRamp
- IfcRoof
- IfcSlab
- IfcStairFlight
- IfcStair
- IfcWall
- IfcBeamType
- IfcBuildingElementProxyType
- IfcChimneyType
- IfcCivilElementType
- IfcColumnType
- IfcFootingType
- IfcMemberType
- IfcPileType
- IfcPlateType
- IfcRailingType
- IfcRampFlightType
- IfcRampType
- IfcRoofType

- IfcSlabType
- IfcStairFlightType
- IfcStairType
- IfcWallType

7.11.4.1.3 属性 (Properties)

表 7.11.4.1.A

名称 (Name)	属性类型 (Property Type)	数据类型 (Data Type)	描述 (Description)
AssemblyPlace	IfcPropertyEnumeratedValue	PEnum_AssemblyPlace	定义组装预期发生位置的枚举，可在工厂、其他场外位置或建筑工地。
CastingMethod	IfcPropertyEnumeratedValue	PEnum_ConcreteCastingMethod	CastingMethod (浇筑方法) 将混凝土浇筑成设计形式的方法。
StructuralClass	IfcPropertySingleValue	IfcLabel	为混凝土结构定义的结构等级 (例如“1”级)。
StrengthClass	IfcPropertySingleValue	IfcLabel	混凝土强度等级，根据项目中应用的混凝土设计规范进行分类。
ExposureClass	IfcPropertySingleValue	IfcLabel	环境条件暴露等级分类，通常根据项目中应用的混凝土设计规范指定。
ReinforcementVolumeRatio	IfcPropertySingleValue	IfcMassDensityMeasure	钢筋混凝土结构构件中，钢筋有效质量与混凝土有效体积所需的比例。
ReinforcementAreaRatio	IfcPropertySingleValue	IfcAreaDensityMeasure	钢筋混凝土结构构件任意截面中，钢筋有效面积与混凝土有效面积所需的比例。
DimensionalAccuracyClass	IfcPropertySingleValue	IfcLabel	根据当地标准的尺寸精度要求分类标识。
ConstructionToleranceClass	IfcPropertySingleValue	IfcLabel	根据当地标准对现场施工公差进行分类名称。
ConcreteCover	IfcPropertySingleValue	IfcPositiveLengthMeasure	根据当地建筑规范，钢筋处的保护性混凝土覆盖层。
ConcreteCoverAtMainBars	IfcPropertySingleValue	IfcPositiveLengthMeasure	根据当地建筑规范，主筋处的保护性混凝土覆盖层。
ConcreteCoverAtLinks	IfcPropertySingleValue	IfcPositiveLengthMeasure	根据当地建筑规范，箍筋处的保护性混凝土覆盖层。
ReinforcementStrengthClass	IfcPropertySingleValue	IfcLabel	根据项目中应用的混凝土设计规范对钢筋强度进行的分类。钢筋强度等级通常结合了强度和延性。

7.11.4.2 Pset_FootingCommon (基础通用)

7.11.4.2.1 语义定义 (Semantic definition)

用于定义所有IfcFooting实例的通用属性。

7.11.4.2.2 适用实体 (Applicable entities)

PSET_TYPEDRIVENVERRIDE None

——IfcFooting

——IfcFootingType

7.11.4.2.3 属性 (Properties)

表 7.11.4.2.A

名称 (Name)	属性类型 (Property Type)	数据类型 (DataType)	描述 (Description)
Reference	IfcPropertySingleValue	IfcIdentifier	此项目中此指定类型的参考ID (例如类型'A-1'), 也称为"构造类型"。如果软件不支持对象类型且未使用公认分类系统的分类参考, 则应作为"对象类型"名称的替代提供。 注: 说明Reference属性已弃用, 不应再使用, 请改用相关类型上的_Name_属性。
Status	IfcPropertyEnumeratedValue	PEnum_ElementsStatus	Status (状态) 构件的状态, 主要用于翻新或改造项目。状态可指定为"新建" (New) - 作为新增设计的构件, "现有" (Existing) - 构件存在并保留, "拆除" (Demolish) - 构件已存在但将被拆除, "临时" (Temporary) - 构件仅临时存在 (如临时支撑结构)。
LoadBearing	IfcPropertySingleValue	IfcBoolean	指示对象是否用于承载荷载 (TRUE) 或不承载 (FALSE)。

7.11.4.3 Pset_PileCommon

7.11.4.3.1 语义定义 (Semantic definition)

Pset_PileCommon (桩通用)

用于定义所有IfcPile实例的通用属性。

7.11.4.3.2 适用实体 (Applicable entities)

PSET_TYPEDRIVENVERRIDE None

——IfcPile

——IfcPileType

7.11.4.3.3 属性 (Properties)

表 7.11.4.3.A

名称 (Name)	属性类型 (Property Type)	数据类型 (Data Type)	描述 (Description)
Reference	IfcPropertySingleValue	IfcIdentifier	此项目中此指定类型的参考ID（例如类型'A-1'），也称为“构造类型”。如果软件不支持对象类型且未使用公认分类系统的分类参考，则应作为“对象类型”名称的替代提供。 注： IFC4.3.0.0弃用说明Reference属性已弃用，不应再使用，请改用相关类型上的_Name_属性。
Status	IfcPropertyEnumeratedValue	PEnum_EnumerationStatus	Status（状态） 构件的状态，主要用于翻新或改造项目。状态可指定为“新建”（New）- 作为新增设计的构件，“现有”（Existing）- 构件存在并保留，“拆除”（Demolish）- 构件已存在但将被拆除，“临时”（Temporary）- 构件仅临时存在（如临时支撑结构）。
LoadBearing	IfcPropertySingleValue	IfcBoolean	指示对象是否用于承载荷载（TRUE）或不承载（FALSE）。

7.11.4.4 Pset_PrecastConcreteElementFabrication

7.11.4.4.1 语义定义 (Semantic definition)

Pset_PrecastConcreteElementFabrication（预制混凝土构件制作）

不同类型预制混凝土构件共有的生产和制造相关属性。该属性集适用于制造完成的构件，可供多个IfcBuiltElement子类型使用。如果预制混凝土构

7.11.4.4.2 适用实体 (Applicable entities)

PSET_TYPEDRIVENVERRIDE None

- IfcBeam
- IfcBuildingElementProxy
- IfcChimney
- IfcCivilElement
- IfcColumn
- IfcFooting
- IfcMember
- IfcPile
- IfcPlate
- IfcRampFlight
- IfcRamp
- IfcRoof
- IfcSlab
- IfcStairFlight
- IfcStair
- IfcWall

- IfcBeamType
- IfcBuildingElementProxyType
- IfcChimneyType
- IfcCivilElementType
- IfcColumnType
- IfcFootingType
- IfcMemberType
- IfcPileType
- IfcPlateType
- IfcRampFlightType
- IfcRampType
- IfcRoofType
- IfcSlabType
- IfcStairFlightType
- IfcStairType
- IfcWallType

7.11.4.4.3 属性 (Properties)

表 7.11.4.4.A

名称 (Name)	属性类型 (Property Type)	数据类型 (Data Type)	描述 (Description)
TypeDesignation	IfcPropertySingleValue	IfcLabel	构件的类型标识符。内容取决于当地标准。例如，“圆角”、“半斜”、“滴管”、“倒角”等。
ProductionLotId	IfcPropertySingleValue	IfcIdentifier	制造商的生产批次标识符。
SerialNumber	IfcPropertySingleValue	IfcIdentifier	制造商分配给产品实例的序列号。
PieceMark	IfcPropertySingleValue	IfcLabel	定义用于生产目的的唯一构件。所有具有相同构件标记值的构件都是相同且可互换的。构件标记可由具有特定本地定义含义的子部分组成（例如，B-1A可表示梁，通用类型为“1”，特定形状为“A”）。
AsBuiltLocationNumber	IfcPropertySingleValue	IfcLabel	定义结构内的唯一位置，即构件安装的“槽位”。当构件共享相同标记时，它们可以互换。该值仅在安装后才知道。
ActualProductionDate	IfcPropertySingleValue	IfcDateTime	生产日期（从表格中提取）。

名称 (Name)	属性类型 (Property Type)	数据类型 (Data Type)	描述 (Description)
ActualErectionDate	IfcPropertySingleValue	IfcDateTime	安装日期。

7.11.4.5 Pset_PrecastConcreteElementGeneral

7.11.4.5.1 语义定义 (Semantic definition)

Pset_PrecastConcreteElementGeneral (预制混凝土构件通用)

适用于不同类型预制混凝土构件的生产和制造相关通用属性。该属性集可供IfcBuiltElement的多个子类型使用。如果预制混凝土构件为夹心墙板，则每个由IfcBuildingElementPart表示的结构层或壳体可根据需要附加到此类型的单独属性集。部分属性仅适用于特定类型的预制混凝土构件。

7.11.4.5.2 适用实体 (Applicable entities)

PSET_TYPEDRIVENVERRIDE None

- IfcBeam
- IfcBuildingElementProxy
- IfcChimney
- IfcCivilElement
- IfcColumn
- IfcFooting
- IfcMember
- IfcPile
- IfcPlate
- IfcRampFlight
- IfcRamp
- IfcRoof
- IfcSlab
- IfcStairFlight
- IfcStair
- IfcWall
- IfcBeamType
- IfcBuildingElementProxyType
- IfcChimneyType
- IfcCivilElementType
- IfcColumnType
- IfcFootingType
- IfcMemberType
- IfcPileType

- IfcPlateType
- IfcRampFlightType
- IfcRampType
- IfcRoofType
- IfcSlabType
- IfcStairFlightType
- IfcStairType
- IfcWallType

7.11.4.5.3 属性 (Properties)

表 7.11.4.5.A

名称 (Name)	属性类型 (Property Type)	数据类型 (Data Type)	描述 (Description)
TypeDesignation	IfcPropertySingleValue	IfcLabel	构件的类型标识符。内容取决于当地标准。例如，“圆角”、“半斜”、“滴管”、“倒角”等。
CornerChamfer	IfcPropertySingleValue	IfcPositiveLengthMeasure	预制构件边角处的倒角。假定倒角在两个方向上相等。
ManufacturingToleranceClass	IfcPropertySingleValue	IfcLabel	根据当地标准的制造公差分类标识。
FormStrippingStrength	IfcPropertySingleValue	IfcPressureMeasure	脱模时混凝土所需的最小抗压强度。
LiftingStrength	IfcPropertySingleValue	IfcPressureMeasure	混凝土构件吊装时所需的最小抗压强度。
ReleaseStrength	IfcPropertySingleValue	IfcPressureMeasure	预应力筋应力释放时混凝土所需的最小抗压强度。此属性仅适用于预应力混凝土构件。
MinimumAllowableSupportLength	IfcPropertySingleValue	IfcPositiveLengthMeasure	最小允许支撑长度。
InitialTension	IfcPropertySingleValue	IfcPressureMeasure	预应力筋的初始应力。此属性仅适用于预应力混凝土构件。
TendonRelaxation	IfcPropertySingleValue	IfcPositiveRatioMeasure	钢束最大允许松弛量（通常以%/1000 h表示）。此属性仅适用于预应力混凝土构件。
TransportationStrength	IfcPropertySingleValue	IfcPressureMeasure	运输所需混凝土的最小抗压强度。

名称 (Name)	属性类型 (Property Type)	数据类型 (Data Type)	描述 (Description)
SupportDuringTransportDescription	IfcPropertySingleValue	IfcText	混凝土构件在运输过程中如何支撑的文字描述。
SupportDuringTransportDocReference	IfcPropertyReferenceValue	IfcExternalReference	引用定义混凝土构件在运输过程中如何支撑的外部文档。
HollowCorePlugging	IfcPropertySingleValue	IfcLabel	描述如何处理空心板端部的标签：可以保持开放、用塞子封闭或用浇筑混凝土密封。例如，值为：'未堵塞'、'堵塞'、'用混凝土密封'。此属性仅适用于空心板。
CamberAtMidspan	IfcPropertySingleValue	IfcRatioMeasure	拱度挠度，从构件拱面的中点测量到连接同一面两端弦的中点，如下图所示，除以构件面的原始（标称）直线长度。
BatterAtStart	IfcPropertySingleValue	IfcPlaneAngleMeasure	构件起始端模板相对于垂直方向旋转的角度（以弧度表示），以补偿构件脱模后因偏心预应力引起起拱而导致的面部旋转。
BatterAtEnd	IfcPropertySingleValue	IfcPlaneAngleMeasure	构件端部模板相对于垂直方向旋转的角度（以弧度表示），以补偿构件脱模后因偏心预应力引起起拱而导致的面部旋转。
Twisting	IfcPropertySingleValue	IfcPlaneAngleMeasure	预制件端面沿其纵轴相对于起始面的旋转角度（以弧度为单位），这是由于支撑未对齐造成的。此度量也称为“翘曲”角度。
Shortening	IfcPropertySingleValue	IfcRatioMeasure	预制构件从模板释放后（由于预应力引起的压缩）缩短的距离与其原始（标称）长度的比率。
PieceMark	IfcPropertySingleValue	IfcLabel	定义用于生产目的的唯一构件。所有具有相同构件标记值的构件都是相同且可互换的。构件标记可由具有特定本地定义含义的子部分组成（例如，B-1A可表示梁，通用类型为“1”，特定形状为“A”）。
DesignLocationNumber	IfcPropertySingleValue	IfcLabel	定义结构内的唯一位置，即构件设计所用的“槽位”。

7.11.4.6 Pset_PrecastSlab

7.11.4.6.1 语义定义 (Semantic definition)

Pset_PrecastSlab (预制板)

定义预应力板构件在预制板组件中布置方式的布局和构件信息。这些数值作为板整体的全局默认值，但可通过单个构件的局部布置进行覆盖。

7.11.4.6.2 适用实体 (Applicable entities)

PSET_TYPEDRIVENVERRIDE None

——IfcSlab

——IfcSlabType

7.11.4.6.3 属性 (Properties)

表 7.11.4.6.A

名称 (Name)	属性类型 (Property Type)	数据类型 (Data Type)	描述 (Description)
TypeDesignation	IfcPropertySingleValue	IfcLabel	构件的类型标识符。内容取决于当地标准。例如，“圆角”、“半斜”、“滴管”、“倒角”等。
ToppingType	IfcPropertySingleValue	IfcLabel	定义是否应用面层及面层类型。值为“全铺面层”、“周边找平”、“无”
EdgeDistanceToFirstAxis	IfcPropertySingleValue	IfcPositiveLengthMeasure	从板件左侧 (“西侧”) 边缘到第一个构件轴线的距离 (沿构件跨度方向)。
DistanceBetweenComponentAxes	IfcPropertySingleValue	IfcPositiveLengthMeasure	构件轴线间距, 沿楼板“南侧”边缘测量。
AngleToFirstAxis	IfcPropertySingleValue	IfcPlaneAngleMeasure	第一分量轴线相对于楼板西边缘的旋转角度。
AngleBetweenComponentAxes	IfcPropertySingleValue	IfcPlaneAngleMeasure	每对组件轴之间的角度。
NominalThickness	IfcPropertySingleValue	IfcNonNegativeLengthMeasure	对象的标称厚度。尺寸信息是对形状表示和内部使用的几何参数的补充。如果几何参数与附加属性集中提供的尺寸属性不一致, 几何参数优先。
NominalToppingThickness	IfcPropertySingleValue	IfcPositiveLengthMeasure	面层的标称厚度。

7.11.4.7 Pset_ReinforcementBarCountOfIndependentFooting (独立基础钢筋数量)

7.11.4.7.1 语义定义 (Semantic definition)

钢筋混凝土参数 [ST-2]: 独立基础中钢筋的数量信息。X和Y方向基于建筑楼层的局部坐标系。钢筋的X和Y方向分别平行于IfcBuildingStorey局部坐标系的X轴和Y轴。

7.11.4.7.2 适用实体 (Applicable entities)

PSET_TYPEDRIVENVERRIDE None

——IfcFooting

——IfcFootingType

7.11.4.7.3 属性 (Properties)

表 7.11.4.7.A

名称 (Name)	属性类型 (Property Type)	数据类型 (Data Type)	描述 (Description)
Description	IfcPropertySingleValue	IfcText	对象的描述。

名称 (Name)	属性类型 (Property Type)	数据类型 (Data Type)	描述 (Description)
Reference	IfcProperty SingleValue	IfcLabel	此项目中此指定类型的参考ID (例如类型'A-1'), 也称为“构造类型”。如果软件不支持对象类型且未使用公认分类系统的分类参考, 则应作为“对象类型”名称的替代提供。 注: 说明Reference属性已弃用, 不应再使用, 请改用相关类型上的_Name_属性。 通用钢筋类型的描述性标签。
XDirection LowerBarCo unt	IfcProperty SingleValue	IfcCountM easure	X方向下部钢筋数量
YDirection LowerBarCo unt	IfcProperty SingleValue	IfcCountM easure	具有Y方向下部钢筋的钢筋数量。
XDirection UpperBarCo unt	IfcProperty SingleValue	IfcCountM easure	X方向上部钢筋数量
YDirection UpperBarCo unt	IfcProperty SingleValue	IfcCountM easure	具有Y方向上部钢筋的钢筋数量。

7.11.4.8 Pset_ReinforcementBarPitchOfBeam

7.11.4.8.1 语义定义 (Semantic definition)

Pset_ReinforcementBarPitchOfBeam (梁钢筋间距)

梁内钢筋的间距长度信息。

7.11.4.8.2 适用实体 (Applicable entities)

PSET_TYPEDRIVENVERRIDE None

——IfcBeam

——IfcBeamType

7.11.4.8.3 属性 (Properties)

表 7.11.4.8.A

名称 (Name)	属性类型 (Property Type)	数据类型 (Data Type)	描述 (Description)
Descrip tion	IfcProperty SingleValue	IfcText	对象的描述。
Referen ce	IfcProperty SingleValue	IfcLabel	此项目中此指定类型的参考ID (例如类型'A-1'), 也称为“构造类型”。如果软件不支持对象类型且未使用公认分类系统的分类参考, 则应作为“对象类型”名称的替代提供。 注: IF4.3.0.0弃用说明Reference属性已弃用, 不应再使用, 请改用相关类型上的_Name_属性。

名称 (Name)	属性类型 (Property Type)	数据类型 (Data Type)	描述 (Description)
Stirrup BarPitch	IfcProperty SingleValue	IfcPositive LengthMeasure	StirrupBarPitch (箍筋间距) 箍筋的节距长度。
Spacing BarPitch	IfcProperty SingleValue	IfcPositive LengthMeasure	间隔杆的节距长度。

7.11.4.9 Pset_ReinforcementBarPitchOfColumn

7.11.4.9.1 语义定义 (Semantic definition)

Pset_ReinforcementBarPitchOfColumn (柱钢筋间距)

柱体钢筋的间距长度信息。X和Y方向基于楼层的局部坐标系。钢筋的X和Y方向分别平行于IfcBuildingStorey局部坐标系的X轴和Y轴。

7.11.4.9.2 适用实体 (Applicable entities)

PSET_TYPEDRIVENVERRIDE None

- IfcColumn
- IfcColumnType

7.11.4.9.3 属性 (Properties)

表 7.11.4.9.A

名称 (Name)	属性类型 (Property Type)	数据类型 (Data Type)	描述 (Description)
Description	IfcProperty SingleValue	IfcText	对象的描述。
Reference	IfcProperty SingleValue	IfcLabel	此项目中此指定类型的参考ID (例如类型' A-1'), 也称为“构造类型”。如果软件不支持对象类型且未使用公认分类系统的分类参考, 则应作为“对象类型”名称的替代提供。 注: IFC4.3.0.0弃用说明Reference属性已弃用, 不应再使用, 请改用相关类型上的_Name_属性。
ReinforcementBarType	IfcProperty EnumeratedValue	PEnum_ReinforcementBarType	定义钢筋的类型。
HoopBarPitch	IfcProperty SingleValue	IfcPositive LengthMeasure	箍筋的间距长度。
XDirectionTieHoopBarPitch	IfcProperty SingleValue	IfcPositive LengthMeasure	X方向箍筋间距

名称 (Name)	属性类型 (Property Type)	数据类型 (Data Type)	描述 (Description)
XDirectionTieHoopCount	IfcPropertySingleValue	IfcCountMeasure	X方向箍筋数量
YDirectionTieHoopBarPitch	IfcPropertySingleValue	IfcPositiveLengthMeasure	箍筋在Y方向的间距长度。
YDirectionTieHoopCount	IfcPropertySingleValue	IfcCountMeasure	具有Y方向箍筋的钢筋数量。

7.11.4.10 Pset_ReinforcementBarPitchOfContinuousFooting (连续基础钢筋间距)

7.11.4.10.1 语义定义 (Semantic definition)

钢筋混凝土参数 [ST-2]: 连续基础钢筋的间距信息。

7.11.4.10.2 适用实体 (Applicable entities)

PSET_TYPEDRIVENVERRIDE None

——IfcFooting

——IfcFootingType

7.11.4.10.3 属性 (Properties)

表 7.11.4.10.A

名称 (Name)	属性类型 (Property Type)	数据类型 (Data Type)	描述 (Description)
Description	IfcPropertySingleValue	IfcText	对象的描述。
Reference	IfcPropertySingleValue	IfcLabel	此项目中此指定类型的参考ID (例如类型'A-1'), 也称为“构造类型”。如果软件不支持对象类型且未使用公认分类系统的分类参考, 则应作为“对象类型”名称的替代提供。 注: 说明Reference属性已弃用, 不应再使用, 请改用相关类型上的_Name_属性。
CrossingUpperBarPitch	IfcPropertySingleValue	IfcPositiveLengthMeasure	CrossingUpperBarPitch (交叉上杆间距) 交叉上轨的节距长度。
CrossingLowerBarPitch	IfcPropertySingleValue	IfcPositiveLengthMeasure	CrossingLowerBarPitch (交叉下杆间距) 交叉下轨的节距长度。

7.11.4.11 Pset_ReinforcementBarPitchOfSlab

7.11.4.11.1 语义定义 (Semantic definition)

Pset_ReinforcementBarPitchOfSlab (板钢筋间距)

板内钢筋的间距信息。

7.11.4.11.2 适用实体 (Applicable entities)

PSET_TYPEDRIVENVERRIDE None

——IfcSlab

——IfcSlabType

7.11.4.11.3 属性 (Properties)

表 7.11.4.11.A

名称 (Name)	属性类型 (Property Type)	数据类型 (Data Type)	描述 (Description)
Description	IfcPropertySingleValue	IfcText	对象的描述。
Reference	IfcPropertySingleValue	IfcLabel	此项目中此指定类型的参考ID (例如类型' A-1'), 也称为“构造类型”。如果软件不支持对象类型且未使用公认分类系统的分类参考, 则应作为“对象类型”名称的替代提供。 注: IFC4.3.0.0弃用说明Reference属性已弃用, 不应再使用, 请改用相关类型上的_Name_属性。
LongOutsideTopBarPitch	IfcPropertySingleValue	IfcPositiveLengthMeasure	长外上杆的节距长度。
LongInsideCenterTopBarPitch	IfcPropertySingleValue	IfcPositiveLengthMeasure	长内中心上杆的节距长度。
LongInsideEndTopBarPitch	IfcPropertySingleValue	IfcPositiveLengthMeasure	长内端上杆的节距长度。
ShortOutsideTopBarPitch	IfcPropertySingleValue	IfcPositiveLengthMeasure	短外上钢筋的间距长度。
ShortInsideCenterTopBarPitch	IfcPropertySingleValue	IfcPositiveLengthMeasure	短内中心上钢筋的间距长度。
ShortInsideEndTopBarPitch	IfcPropertySingleValue	IfcPositiveLengthMeasure	短内端上钢筋的间距长度。
LongOutsideLowerBarPitch	IfcPropertySingleValue	IfcPositiveLengthMeasure	长外下杆的节距长度。
LongInsideCenterLowerBarPitch	IfcPropertySingleValue	IfcPositiveLengthMeasure	长内中心下杆的节距长度。

名称 (Name)	属性类型 (Property Type)	数据类型 (Data Type)	描述 (Description)
LongInsideEndLowerBarPitch	IfcPropertySingleValue	IfcPositiveLengthMeasure	长内端下杆的节距长度。
ShortOutsideLowerBarPitch	IfcPropertySingleValue	IfcPositiveLengthMeasure	短外下钢筋的间距长度。
ShortInsideCenterLowerBarPitch	IfcPropertySingleValue	IfcPositiveLengthMeasure	短内中心下钢筋的间距长度。
ShortInsideEndLowerBarPitch	IfcPropertySingleValue	IfcPositiveLengthMeasure	短内端下钢筋的间距长度。

7.11.4.12 Pset_ReinforcementBarPitchOfWall

7.11.4.12.1 语义定义 (Semantic definition)

Pset_ReinforcementBarPitchOfWall (墙钢筋间距)

墙体中钢筋的间距长度信息。

7.11.4.12.2 适用实体 (Applicable entities)

PSET_TYPEDRIVENVERRIDE None

——IfcWall

——IfcWallType

7.11.4.12.3 属性 (Properties)

表 7.11.4.12.A

名称 (Name)	属性类型 (Property Type)	数据类型 (Data Type)	描述 (Description)
Description	IfcPropertySingleValue	IfcText	对象的描述。
Reference	IfcPropertySingleValue	IfcLabel	此项目中此指定类型的参考ID (例如类型'A-1'), 也称为“构造类型”。如果软件不支持对象类型且未使用公认分类系统的分类参考, 则应作为“对象类型”名称的替代提供。 注: IFC4.3.0.0弃用说明Reference属性已弃用, 不应再使用, 请改用相关类型上的_Name_属性。
BarAllocationType	IfcPropertyEnumeratedValue	PEnum_ReinforcementBarAllocationType	定义钢筋分配的类型。
VerticalBarPitch	IfcPropertySingleValue	IfcPositiveLengthMeasure	竖向钢筋的间距长度。

名称 (Name)	属性类型 (Property Type)	数据类型 (Data Type)	描述 (Description)
HorizontalBarPitch	IfcPropertySingleValue	IfcPositiveLengthMeasure	水平钢筋的间距长度。
SpacingBarPitch	IfcPropertySingleValue	IfcPositiveLengthMeasure	间隔杆的节距长度。

7.11.5.1 Qto_FootingBaseQuantities (基础基准数量)

7.11.5.1.1 语义定义 (Semantic definition)

适用于所有基础实例定义的通用基准数量。

7.11.5.1.2 适用实体 (Applicable entities)

QTO_TYPEDRIVENOVERRIDE None

——IfcFooting

——IfcFootingType

7.11.5.1.3 属性 (Properties)

表 7.11.5.1.A

名称 (Name)	数据类型 (Data Type)	描述 (Description)
Length	IfcQuantityLength	对象的长度。 不考虑任何切口或其他加工特征。对于条形基础，沿路径测量长度；对于其他基础，则为水平方向尺寸之一。仅当长度恒定时才需提供此数值。
Width	IfcQuantityLength	Width (宽度) 对象的宽度。仅在对象具有恒定厚度 (棱柱形) 时给出。 对于条形基础，沿垂直于基础路径 (或纵轴) 方向测量宽度；对于其他基础，则为水平方向尺寸之一。仅当宽度恒定时才需提供此数值。
Height	IfcQuantityLength	特征高度 基础的总标称高度。仅当高度恒定时才需提供此数值。
CrossSectionArea	IfcQuantityArea	物体横截面 (或型材) 的总面积。
OuterSurfaceArea	IfcQuantityArea	对象的表面总面积 (不考虑端盖面积)，在挤压情况下通常生成为周长 * 长度。
GrossSurfaceArea	IfcQuantityArea	对象的总毛表面积，通常计算为周长 * 长度 + 2 * 横截面积。等于外表面面积 + (2 * 横截面积)，仅当无法单独确定外表面面积和横截面积时才应提供。
GrossVolume	IfcQuantityVolume	对象的总毛体积。未考虑开口、凹槽、封闭物体和突出物。
NetVolume	IfcQuantityVolume	对象的净总体积，考虑可能的加工特征 (切口等) 或开口和凹槽。

名称 (Name)	数据类型 (Data Type)	描述 (Description)
GrossWeight	IfcQuantityWeight	对象的总毛重, 不包括任何附加部件, 也不考虑可能的加工特征 (切口等) 或开口和凹槽。
NetWeight	IfcQuantityWeight	不含附加部件的对象净重, 考虑可能的加工特征 (切口等) 或开口和凹槽。

7.11.5.2 Qto_PileBaseQuantities

7.11.5.2.1 语义定义 (Semantic definition)

Qto_PileBaseQuantities (桩基准数量)

定义所有桩实例通用的基准数量。

7.11.5.2.2 适用实体 (Applicable entities)

QTO_TYPEDRIVENOVERRIDE None

——IfcPile

——IfcPileType

7.11.5.2.3 属性 (Properties)

表 7.11.5.2.A

名称 (Name)	数据类型 (Data Type)	描述 (Description)
Length	IfcQuantityLength	对象的长度。 未考虑任何切口或其他加工特征。
CrossSectionArea	IfcQuantityArea	物体横截面 (或型材) 的总面积。
OuterSurfaceArea	IfcQuantityArea	对象的表面总面积 (不考虑端盖面积), 在挤压情况下通常生成成为周长 * 长度。
GrossSurfaceArea	IfcQuantityArea	对象的总毛表面积, 通常计算为周长 * 长度 + 2 * 横截面积。等于外表面面积 + (2 * 横截面积), 仅当无法单独确定外表面面积和横截面积时才应提供。
GrossVolume	IfcQuantityVolume	对象的总毛体积。未考虑开口、凹槽、封闭物体和突出物。
NetVolume	IfcQuantityVolume	对象的净总体积, 考虑可能的加工特征 (切口等) 或开口和凹槽。
GrossWeight	IfcQuantityWeight	对象的总毛重, 不包括任何附加部件, 也不考虑可能的加工特征 (切口等) 或开口和凹槽。
NetWeight	IfcQuantityWeight	不含附加部件的对象净重, 考虑可能的加工特征 (切口等) 或开口和凹槽。

7.11.5.3 Qto_ReinforcingElementBaseQuantities

7.11.5.3.1 语义定义 (Semantic definition)

Qto_ReinforcingElementBaseQuantities (配筋构件基准数量)
适用于所有配筋构件实例定义的基准数量。

7.11.5.3.2 适用实体 (Applicable entities)

QTO_TYPEDRIVENOVERRIDE None
——IfcReinforcingElement
——IfcReinforcingElementType

7.11.5.3.3 属性 (Properties)

表 7.11.5.3.A

名称 (Name)	数据类型 (Data Type)	描述 (Description)
Count	IfcQuantityCount	钢筋构件的总数。
Length	IfcQuantityLength	对象的长度。
Weight	IfcQuantityWeight	Weight (权) 对象总重量

7.11.8.1 PEnum_ConcreteCastingMethod (混凝土浇筑方法)

7.11.8.1.1 语义定义 (Semantic definition)

7.11.8.1.2 类型值 (Type values)

表 7.11.8.1.A

类型 (Type)	描述 (Description)
INSITU	混凝土混合物在现场浇筑到模板中。
MIXED	使用了多种浇筑方法。
PRECAST	混凝土混合物浇筑到通常是可重复使用的模具或模板中，并在受控环境中固化。
PRINTED	将混凝土挤出成设计的形状，无论是在现场还是在异地。
OTHER	值未列出
NOTKNOWN	值未知
UNSET	值未指定

7.11.8.2 PEnum_ReinforcementBarAllocationType (钢筋分配类型)

7.11.8.2.1 语义定义 (Semantic definition)

7.11.8.2.2 类型值 (Type values)

表 7.11.8.2.A

类型 (Type)	描述 (Description)
ALTERNATE	交替
DOUBLE	双个
SINGLE	单个
OTHER	所需类别不在范围内
USERDEFINED	用户定义
NOTDEFINED	未定义

7.11.8.3 PEnum_ReinforcementBarType (钢筋类型)

7.11.8.3.1 语义定义 (Semantic definition)

7.11.8.3.2 类型值 (Type values)

表 7.11.8.3.A

类型 (Type)	描述 (Description)
RING	环形
SPIRAL	螺旋形
OTHER	所需类别不在范围内
USERDEFINED	用户定义
NOTDEFINED	未定义

8 资源定义数据模式

8.1 IfcActorResource (参与者资源)

8.1.1 模式定义 (Schema definition)

IfcActorResource模式支持表示关于将承担工作或持有责任的个人或组织的信息。IfcActorResource模式作为一个独立的资源模式开发，包含已识别的参与者相关类，因为它是一个可以与许多其他类相关联的通用概念。

IfcActorResource模式中的类和属性支持识别其服务可能被使用的个人和组织的属性。此外，它还支持将个人与组织相关联，以及组织之间的关系，例如形成分层组织结构。该模式的范围足以处理项目设计和施工的模型，以及在项目完成后对已建设施的管理（在本版IFC模型支持的业务流程范围内）。该模式的信息内容不足以交换关于人力资源的详细信息。

注 1：IfcActorResource模式是参考ISO 10303-41中的person_organization模式开发的。ISO 10303-41中的定义已被采纳并进行了修改，以满足建筑设计、施工和设施管理运营中业务流程的特殊要求。

注 2：IFC2.0中的新模式。

8.1.2 类型 (Types)

1. IfcActorSelect
2. IfcAddressTypeEnum
3. IfcRoleEnum

8.1.3 实体 (Entities)

1. IfcActorRole
2. IfcAddress
3. IfcOrganization
4. IfcOrganizationRelationship
5. IfcPerson
6. IfcPersonAndOrganization
7. IfcPostalAddress
8. IfcTelecomAddress

8.1.4 属性集 (Property Sets)

1. Pset_Address

8.1.5 数量集 (Quantity Sets)

此类别中没有可用资源。

8.1.6 函数 (Functions)

此类别中没有可用资源。

8.1.7 规则 (Rules)

此类别中没有可用资源。

8.1.8 属性枚举 (PropertyEnumerations)

- 1. PEnum_AddressType

8.1.2.1 IfcActorSelect (参与者选择)

8.1.2.1.1 语义定义 (Semantic definition)

参与者选择类型允许引用个人、组织或与组织关联的个人。

注 1: 类型改编自ISO 10303-41中定义的person_organization_select。

注 2: 在IFC1.5.1中的新实体

8.1.2.1.2 类型值 (Type values)

表 8.1.2.1.A

类型 (Type)
IfcOrganization
IfcPerson
IfcPersonAndOrganization

8.1.2.1.3 形式化表示 (Formal representation)

```

TYPE IfcActorSelect = SELECT
    (IfcOrganization
    ,IfcPerson
    ,IfcPersonAndOrganization);
END_TYPE;
    
```

8.1.2.2 IfcAddressTypeEnum (地址类型枚举)

8.1.2.2.1 语义定义 (Semantic definition)

此枚举标识地址的逻辑位置。

注: 在IFC2x中新增的枚举。

8.1.2.2.2 类型值 (Type values)

表 8.1.2.2.A

类型 (Type)	描述 (Description)
DISTRIBUTIONPOINT	邮政分发点地址。
HOME	家庭地址。
OFFICE	办公室地址。
SITE	场地地址。
USERDEFINED	需提供的用户自定义地址类型。

8.1.2.2.3 形式化表示 (Formal representation)

```

TYPE IfcAddressTypeEnum = ENUMERATION OF
    (DISTRIBUTIONPOINT
    ,HOME
    ,OFFICE
    ,SITE
    ,USERDEFINED);
END_TYPE;

```

8.1.2.3 IfcRoleEnum (角色枚举)

8.1.2.3.1 语义定义 (Semantic definition)

此枚举定义了参与者可能扮演的角色。

注 1: 新增类型于IFC1.5。

注 2: 修正了COMMISSIONINGENGINEER的拼写。

8.1.2.3.2 类型值 (Type values)

表 8.1.2.3.A

类型 (Type)	描述 (Description)
ARCHITECT	建筑师
BUILDINGOPERATOR	设施运营方
BUILDINGOWNER	设施业主
CIVILENGINEER	土木工程师
CLIENT	客户
COMMISSIONINGENGINEER	调试工程师
CONSTRUCTIONMANAGER	施工经理
CONSULTANT	顾问
CONTRACTOR	承包商
COSTENGINEER	造价工程师
ELECTRICALENGINEER	电气工程师
ENGINEER	工程师
FACILITIESMANAGER	设施经理
FIELDCONSTRUCTIONMANAGER	现场施工经理
MANUFACTURER	制造商
MECHANICALENGINEER	机械工程师
OWNER	业主
PROJECTMANAGER	项目经理

类型 (Type)	描述 (Description)
RESELLER	经销商
STRUCTURALENGINEER	结构工程师
SUBCONTRACTOR	分包商
SUPPLIER	供应商
USERDEFINED	需提供的用户自定义值。

8.1.2.3.3 形式化表示 (Formal representation)

```

TYPE IfcRoleEnum = ENUMERATION OF
    (ARCHITECT
    , BUILDINGOPERATOR
    , BUILDINGOWNER
    , CIVILENGINEER
    , CLIENT
    , COMMISSIONINGENGINEER
    , CONSTRUCTIONMANAGER
    , CONSULTANT
    , CONTRACTOR
    , COSTENGINEER
    , ELECTRICALENGINEER
    , ENGINEER
    , FACILITIESMANAGER
    , FIELDCONSTRUCTIONMANAGER
    , MANUFACTURER
    , MECHANICALENGINEER
    , OWNER
    , PROJECTMANAGER
    , RESELLER
    , STRUCTURALENGINEER
    , SUBCONTRACTOR
    , SUPPLIER
    , USERDEFINED);
END_TYPE;
    
```

8.1.3.1 IfcActorRole (参与者角色)

8.1.3.1.1 语义定义 (Semantic definition)

该实体表示由参与者（可以是个人、组织或与组织相关的个人）所承担的角色。

注 1：枚举值Role属性的角色列表永远不可能完整。因此，通过使用枚举值USERDEFINED，用户可以以属性UserDefinedRole的值的提供任何角色。

注 2：实体改编自ISO 10303-41中定义的organization_role和person_role。

注 3：在IFC1.5.1中新增的实体。

8.1.3.1.2 实体继承 (Entity inheritance)

1.

——IfcActorRole

8.1.3.1.3 特性 (Attributes)

表 8.1.3.1.A

#	特性 (Attributes)	类型 (Type)	描述 (Description)
IfcActorRole (4)			
1	Role	IfcRoleEnum	参与者所扮演角色的名称。如果Role的值为USERDEFINED, 则用户定义的角色应作为属性UserDefinedRole的值提供。
2	UserDefinedRole	OPTIONAL IfcLabel	允许规定超出IfcRoleEnum类型的Role属性所提供的枚举值之外的用户定义角色。当为属性UserDefinedRole提供一个值时, 同时属性Role应具有枚举值USERDEFINED。
3	Description	OPTIONAL IfcText	描述参与者所扮演角色性质的文本说明。
	HasExternalReference	SET [0:?] OF IfcExternalReferenceRelationship FOR RelatedResourceObjects	引用与参与者角色相关联的外部信息, 例如库、分类或文档信息。 注: 新增反向属性。

8.1.3.1.4 形式化命题 (Formal propositions)

表 8.1.3.1.B

名称 (Name)	描述 (Description)
WR1	如果属性Role具有枚举值USERDEFINED, 则必须为属性UserDefinedRole断言一个值。
<pre>(Role <> IfcRoleEnum.USERDEFINED) OR ((Role = IfcRoleEnum.USERDEFINED) AND EXISTS (SELF.UserDefinedRole))</pre>	

8.1.3.1.5 形式化表示 (Formal representation)

```
ENTITY IfcActorRole;
    Role : IfcRoleEnum;
    UserDefinedRole : OPTIONAL IfcLabel;
    Description : OPTIONAL IfcText;
    INVERSE
        HasExternalReference : SET [0:?] OF IfcExternalReferenceRelationship
    FOR RelatedResourceObjects;
    WHERE
        WR1 : (Role <> IfcRoleEnum.USERDEFINED) OR
        ((Role = IfcRoleEnum.USERDEFINED) AND
        EXISTS (SELF.UserDefinedRole));
END_ENTITY;
```

8.1.3.2 IfcAddress (地址)

8.1.3.2.1 语义定义 (Semantic definition)

此抽象实体表示各种类型的邮政和电信地址。

注 1: 实体改编自 ISO 10303-41 中定义的 address。

注 2: 在 IFC1.5.1 中的新实体。

8.1.3.2.2 实体继承 (Entity inheritance)

1.
 - IfcAddress
- 2.

8.1.3.2.3 特性 (Attributes)

表 8.1.3.2.A

#	特性 (Attributes)	类型 (Type)	描述 (Description)
IfcAddress (5)			
1	Purpose	OPTIONAL IfcAddressTypeEnum	标识地址的逻辑位置。
2	Description	OPTIONAL IfcText	描述地址性质的文本。
3	UserDefinedPurpose	OPTIONAL IfcLabel	允许在IfcAddressTypeEnum类型的Purpose属性提供的枚举值之外，指定用户特定的地址用途。 当为属性UserDefinedPurpose提供值时，同时属性Purpose应具有枚举值USERDEFINED。
	OfPerson	SET [0:?] OF IfcPerson FOR Addresses	与地址关联的人员的反向关系。
	OfOrganization	SET [0:?] OF IfcOrganization FOR Addresses	与地址关联的组织组织的反向关系。

8.1.3.2.4 形式化命题 (Formal propositions)

表 8.1.3.2.B

名称 (Name)	描述 (Description)
WR1	Either attribute value Purpose is not given, or when attribute Purpose has enumeration value USERDEFINED then attribute UserDefinedPurpose shall also have a value.
	<pre>(NOT (EXISTS (Purpose))) OR ((Purpose <> IfcAddressTypeEnum.USERDEFINED) OR ((Purpose = IfcAddressTypeEnum.USERDEFINED) AND EXISTS (SELF.UserDefinedPurpose)))</pre>

8.1.3.2.5 形式化表示 (Formal representation)

```

ENTITY IfcAddress
  ABSTRACT SUPERTYPE OF (ONEOF
    (IfcPostalAddress
    ,IfcTelecomAddress));
  Purpose : OPTIONAL IfcAddressTypeEnum;
  Description : OPTIONAL IfcText;
  UserDefinedPurpose : OPTIONAL IfcLabel;
  INVERSE
    OfPerson : SET [0:?] OF IfcPerson FOR Addresses;
    OfOrganization : SET [0:?] OF IfcOrganization FOR Addresses;
  WHERE
    WR1 : (NOT(EXISTS(Purpose))) OR
    ((Purpose <> IfcAddressTypeEnum.USERDEFINED) OR
    ((Purpose = IfcAddressTypeEnum.USERDEFINED) AND
    EXISTS(SELF.UserDefinedPurpose)));
END_ENTITY;
    
```

8.1.3.3 IfcOrganization (组织)

8.1.3.3.1 语义定义 (Semantic definition)

具有企业标识的命名和结构化分组。

注 1: IfcOrganization之间的关系, 如公司内部部门之间的关系, 可以使用对象化关系 IfcOrganizationRelationship来表达。

注 2: 实体改编自ISO 10303-41中定义的organization。

注 3: IFC1.5.1中的新实体。

注 4: 属性 'Id' 重命名为Identification。

8.1.3.3.2 实体继承 (Entity inheritance)

1.

——IfcOrganization

8.1.3.3.3 特性 (Attributes)

表 8.1.3.3.A

#	特性 (Attributes)	类型 (Type)	描述 (Description)
IfcOrganization (8)			
1	Identification	OPTIONAL IfcIdentifier	组织的标识。
2	Name	IfcLabel	用于指代组织的单词或词组。
3	Description	OPTIONAL IfcText	描述组织性质的文本。
4	Roles	OPTIONAL LIST [1:?] OF IfcActorRole	组织扮演的角色。

#	特性 (Attributes)	类型 (Type)	描述 (Description)
5	Addresses	OPTIONAL LIST [1:?] OF IfcAddress	组织的邮政和电信地址。 注 1：一个组织可能有多个相关地址。 注 2：此属性已弃用，不应再使用。请使用与IfcActor相关的Pset_Address，其中TheActor指向此实体。
	IsRelatedBy	SET [0:?] OF IfcOrganizationRelationship RelatedOrganizations	IfcOrganizationRelationship中 RelatedOrganizations关系的反向关系。
	Relates	SET [0:?] OF IfcOrganizationRelationship RelatingOrganization	IfcOrganizationRelationship中 RelatingOrganization关系的反向关系。
	Engages	SET [0:?] OF IfcPersonAndOrganization TheOrganization	IfcOrganization参与的IfcPersonAndOrganization关系的反向关系。

8.1.3.3.4 形式化表示 (Formal representation)

```

ENTITY IfcOrganization;
    Identification : OPTIONAL IfcIdentifier;
    Name : IfcLabel;
    Description : OPTIONAL IfcText;
    Roles : OPTIONAL LIST [1:?] OF IfcActorRole;
    Addresses : OPTIONAL LIST [1:?] OF IfcAddress;
    INVERSE
        IsRelatedBy : SET [0:?] OF IfcOrganizationRelationship FOR
RelatedOrganizations;
        Relates : SET [0:?] OF IfcOrganizationRelationship FOR
RelatingOrganization;
        Engages : SET [0:?] OF IfcPersonAndOrganization FOR TheOrganization;
END_ENTITY;
    
```

8.1.3.4 IfcOrganizationRelationship (组织关系)

注：该实体不是标准化模式子集或实现级别的一部分。

8.1.3.4.1 语义定义 (Semantic definition)

IfcOrganizationRelationship在一个作为关联方的组织与一个或多个作为被关联方的组织之间建立关联关系。

注 1：实体改编自ISO 10303-41中定义的organization_relationship。

注 2：IFC2x中的新实体。

注 3：属性Name和Description已提升至新的超类型IfcResourceLevelRelationship。

8.1.3.4.2 实体继承 (Entity inheritance)

1. ——IfcResourceLevelRelationship

2.

——IfcOrganizationRelationship

8.1.3.4.3 特性 (Attributes)

表 8.1.3.4.A

#	特性 (Attributes)	类型 (Type)	描述 (Description)
IfcResourceLevelRelationship (2)			
IfcOrganizationRelationship (2)			
3	RelatingOrganization	IfcOrganization	作为组织间关系中关联方的组织。
4	RelatedOrganizations	SET [1:?] OF IfcOrganization	作为组织间关系中被关联方的其他 (可能是从属的) 组织。

8.1.3.4.4 形式化表示 (Formal representation)

```

ENTITY IfcOrganizationRelationship
  SUBTYPE OF (IfcResourceLevelRelationship);
  RelatingOrganization : IfcOrganization;
  RelatedOrganizations : SET [1:?] OF IfcOrganization;
END_ENTITY;
    
```

8.1.3.5 IfcPerson (人员)

8.1.3.5.1 语义定义 (Semantic definition)

此实体代表一个独立的人类个体。

注 1: 许多国家都有关于在数据库中识别个人身份的法律法规。尽管IFC模型的目的是作为数据交换和共享的规范,但在某些情况下,IFC文件可能被视为能够根据此类法律条款识别特定人员的数据库。用户应了解在使用IFC文件的地方可能适用的法律限制。

注 2: 实体改编自ISO 10303-41中定义的person。

注 3: IFC1.5.1中的新实体。

注 4: 属性_Id_重命名为_Identification_。WHERE规则放宽,允许在提供_Identification_时省略姓名。

8.1.3.5.2 实体继承 (Entity inheritance)

1.

——IfcPerson

8.1.3.5.3 特性 (Attributes)

表 8.1.3.5.A

#	特性 (Attributes)	类型 (Type)	描述 (Description)
IfcPerson (9)			
1	Identification	OPTIONAL IfcIdentifier	人员的身份标识。

#	特性 (Attributes)	类型 (Type)	描述 (Description)
2	FamilyName	OPTIONAL IfcLabel	通过该名称可以识别人员的家族身份。 注：根据地理位置和文化，姓氏可能出现在姓名的第一个或最后一个组成部分。
3	GivenName	OPTIONAL IfcLabel	在家族中为人所知的名称，通过该名称可以熟悉地识别他或她。 注：根据地理位置和文化，名字可能出现在姓名的第一个或最后一个组成部分。
4	MiddleNames	OPTIONAL LIST [1:?] OF IfcLabel	给予人员的附加名称，使其能够与其他可能具有相同或相似姓氏和名字的人员区分开来。 注：中间名通常不用于日常交流，但必要时可以声明以提供特定人员的额外识别。当相关人员拥有在该地理区域常见的姓氏时，中间名可能特别有用。
5	PrefixTitles	OPTIONAL LIST [1:?] OF IfcLabel	指定人员社会地位和/或职业地位的单词或词组，出现在其姓名之前。
6	SuffixTitles	OPTIONAL LIST [1:?] OF IfcLabel	指定人员社会地位和/或职业地位的单词或词组，出现在其姓名之后。
7	Roles	OPTIONAL LIST [1:?] OF IfcActorRole	人员扮演的角色。
8	Addresses	OPTIONAL LIST [1:?] OF IfcAddress	人员的邮政和电信地址。 注 1：一个人可能有多个地址。 注 2：此属性已弃用，不应再使用。改用与IfcActor相关的 Pset_Address，其中_TheActor_指向此实体。
	EngagedIn	SET [0:?] OF IfcPersonAndOrganization FOR ThePerson	与IfcPersonAndOrganization关系的反向关系，其中IfcPerson参与其中。

8.1.3.5.4 形式化命题 (Formal propositions)

表 8.1.3.5.B

名称 (Name)	描述 (Description)
IdentifiablePerson	要求提供身份标识和/或姓氏和/或名字作为最低信息。 EXISTS(Identification) OR EXISTS(FamilyName) OR EXISTS(GivenName)
ValidSetOfNames	如果提供了中间名，则必须同时提供姓氏和/或名字。 NOT EXISTS(MiddleNames) OR EXISTS(FamilyName) OR EXISTS(GivenName)

8.1.3.5.5 形式化表示 (Formal representation)

```

ENTITY IfcPerson;
    Identification : OPTIONAL IfcIdentifier;
    FamilyName : OPTIONAL IfcLabel;
    GivenName : OPTIONAL IfcLabel;
    MiddleNames : OPTIONAL LIST [1:?] OF IfcLabel;
    PrefixTitles : OPTIONAL LIST [1:?] OF IfcLabel;
    SuffixTitles : OPTIONAL LIST [1:?] OF IfcLabel;
    Roles : OPTIONAL LIST [1:?] OF IfcActorRole;
    Addresses : OPTIONAL LIST [1:?] OF IfcAddress;

INVERSE
    EngagedIn : SET [0:?] OF IfcPersonAndOrganization FOR ThePerson;

WHERE
    IdentifiablePerson : EXISTS(Identification) OR EXISTS(FamilyName) OR
    EXISTS(GivenName);
    ValidSetOfNames : NOT EXISTS(MiddleNames) OR EXISTS(FamilyName) OR
    EXISTS(GivenName);
END_ENTITY;
    
```

8.1.3.6 IfcPersonAndOrganization (人员和组织)

8.1.3.6.1 语义定义 (Semantic definition)

该实体代表代表组织行事的人员。

注 1: 实体改编自ISO 10303-41中定义的person_and_organization。

注 2: 在IFC1.5.1中的新实体。

8.1.3.6.2 实体继承 (Entity inheritance)

1.

——IfcPersonAndOrganization

8.1.3.6.3 特性 (Attributes)

表 8.1.3.6.A

#	特性 (Attributes)	类型 (Type)	描述 (Description)
IfcPersonAndOrganization (3)			
1	ThePerson	IfcPerson	与组织相关的人员。
2	TheOrganization	IfcOrganization	人员所属的组织。
3	Roles	OPTIONAL LIST [1:?] OF IfcActorRole	人员在组织上下文中扮演的角色。这些可能与ThePerson.Roles中的角色不同，后者可以在没有组织上下文的情况下声明。

8.1.3.6.4 形式化表示 (Formal representation)

```
ENTITY IfcPersonAndOrganization;
    ThePerson : IfcPerson;
    TheOrganization : IfcOrganization;
    Roles : OPTIONAL LIST [1:?] OF IfcActorRole;
END_ENTITY;
```

8.1.3.7 IfcPostalAddress (邮政地址)

注：该定义将在标准的未来主版本中移除。

8.1.3.7.1 语义定义 (Semantic definition)

此实体表示用于纸质邮件和其他邮政投递的地址。

注 1：在IFC2x中新增的实体。

注 2：此实体已弃用。改用适用于IfcActor、IfcBuilding和IfcSite的Pset_Address。

8.1.3.7.2 实体继承 (Entity inheritance)

1.
 - IfcAddress
2.
 - IfcPostalAddress

8.1.3.7.3 特性 (Attributes)

表 8.1.3.7.A

#	特性 (Attributes)	类型 (Type)	描述 (Description)
IfcAddress (5)			
IfcPostalAddress (7)			
4	InternalLocation	OPTIONAL IfcLabel	组织定义的内部邮件投递地址。
5	AddressLines	OPTIONAL LIST [1:?] OF IfcLabel	邮政地址。 注：记录时，邮政地址可能占用多行（或多个元素）。预期正常使用将包含以下地址概念的相关元素：建筑物内的位置（例如3楼）、建筑物名称（例如Interoperability House）、街道号码（例如6400）、街道名称（例如Alliance Boulevard）。地址行的典型内容在不同国家可能有所不同。
6	PostalBox	OPTIONAL IfcLabel	由可识别邮箱隐含的地址。
7	Town	OPTIONAL IfcLabel	城镇名称。
8	Region	OPTIONAL IfcLabel	区域名称。 注：英国的郡和北美的州是区域的示例。

#	特性 (Attributes)	类型 (Type)	描述 (Description)
9	Postal Code	OPTIONAL IfcLabel	国家邮政服务使用的代码。
10	Country	OPTIONAL IfcLabel	ISO 3166 2位国家代码。

8.1.3.7.4 形式化命题 (Formal propositions)

表 8.1.3.7.B

名称 (Name)	描述 (Description)
WR1	要求至少声明内部位置、地址行、城镇、区域或国家中的一个属性。没有至少其中一个值的邮政地址是不可接受的。

```

EXISTS (InternalLocation) OR
EXISTS (AddressLines) OR
EXISTS (PostalBox) OR
EXISTS (PostalCode) OR
EXISTS (Town) OR
EXISTS (Region) OR
EXISTS (Country)
        
```

8.1.3.7.5 形式化表示 (Formal representation)

```

ENTITY IfcPostalAddress
  SUBTYPE OF (IfcAddress);
  InternalLocation : OPTIONAL IfcLabel;
  AddressLines : OPTIONAL LIST [1:?] OF IfcLabel;
  PostalBox : OPTIONAL IfcLabel;
  Town : OPTIONAL IfcLabel;
  Region : OPTIONAL IfcLabel;
  PostalCode : OPTIONAL IfcLabel;
  Country : OPTIONAL IfcLabel;

  WHERE
    WR1 : EXISTS (InternalLocation) OR
    EXISTS (AddressLines) OR
    EXISTS (PostalBox) OR
    EXISTS (PostalCode) OR
    EXISTS (Town) OR
    EXISTS (Region) OR
    EXISTS (Country);
END_ENTITY;
        
```

8.1.3.8 IfcTelecomAddress (电信地址)

注：该定义将在标准的未来主版本中移除。

8.1.3.8.1 语义定义 (Semantic definition)

该实体表示一个地址，电话、电子邮件和其他形式的电信应发送至该地址。

注 1: 在IFC2x中新增实体。

注 2: 该实体已弃用。请改用Pset_Address, 它适用于IfcActor、IfcBuilding和IfcSite。

注 3: 添加了属性_MessagingIDs_。属性_WWWHomePageURL_的类型兼容性地从_IfcLabel_更改为_IfcURIReference_。

8.1.3.8.2 实体继承 (Entity inheritance)

1.

——IfcAddress

2.

——IfcTelecomAddress

8.1.3.8.3 特性 (Attributes)

表 8.1.3.8.A

#	特性 (Attributes)	类型 (Type)	描述 (Description)
IfcAddress (5)			
IfcTelecomAddress (6)			
4	TelephoneNumbers	OPTIONAL LIST [1:?] IfcLabel	可接收电话消息的电话号码列表。
5	FacsimileNumbers	OPTIONAL LIST [1:?] IfcLabel	可接收传真消息的传真号码列表。
6	PagerNumber	OPTIONAL IfcLabel	可接收寻呼消息的寻呼号码。
7	ElectronicMailAddresses	OPTIONAL LIST [1:?] IfcLabel	可接收电子邮件消息的电子邮件地址列表。
8	WWWHomePageURL	OPTIONAL IfcURIReference	可找到个人或组织信息初始页面的万维网地址。 注: 个人或组织在万维网上的信息可能分为多个页面并分布在多个主机站点上, 所有这些都可以链接在一起。假定所有这些信息都可以从单个页面引用, 该页面称为该个人或组织的主页。
9	MessagingIDs	OPTIONAL LIST [1:?] IfcURIReference	任何其他电信方式的ID或地址, 例如即时消息、IP语音或文件传输协议。通信协议由URI值指示, 带有方案标识符, 如irc:、sip:或ftp:。

8.1.3.8.4 形式化命题 (Formal propositions)

表 8.1.3.8.B

名称 (Name)	描述 (Description)
MinimumDataProvided	要求至少声明电话号码、传真号码、寻呼号码、电子邮件地址、万维网主页URL或消息ID中的一个属性。没有至少一个这些值的电信地址是不可接受的。

名称 (Name)	描述 (Description)
	<pre> EXISTS (TelephoneNumbers) OR EXISTS (FacsimileNumbers) OR EXISTS (PagerNumber) OR EXISTS (ElectronicMailAddresses) OR EXISTS (WWWHomePageURL) OR EXISTS (MessagingIDs) </pre>

8.1.3.8.5 形式化表示 (Formal representation)

```

ENTITY IfcTelecomAddress
  SUBTYPE OF (IfcAddress);
    TelephoneNumbers : OPTIONAL LIST [1:?] OF IfcLabel;
    FacsimileNumbers : OPTIONAL LIST [1:?] OF IfcLabel;
    PagerNumber : OPTIONAL IfcLabel;
    ElectronicMailAddresses : OPTIONAL LIST [1:?] OF IfcLabel;
    WWWHomePageURL : OPTIONAL IfcURIReference;
    MessagingIDs : OPTIONAL LIST [1:?] OF IfcURIReference;

  WHERE
    MinimumDataProvided : EXISTS (TelephoneNumbers) OR
    EXISTS (FacsimileNumbers) OR
    EXISTS (PagerNumber) OR
    EXISTS (ElectronicMailAddresses) OR
    EXISTS (WWWHomePageURL) OR
    EXISTS (MessagingIDs);
  END_ENTITY;
    
```

8.1.4.1 Pset_Address (地址)

8.1.4.1.1 语义定义 (Semantic definition)

此属性集表示用于纸质邮件和其他邮政投递的地址。

8.1.4.1.2 适用实体 (Applicable entities)

PSET_OCCURRENCEDRIVEN None

- IfcActor
- IfcBuilding
- IfcSite

8.1.4.1.3 属性 (Properties)

表 8.1.4.1.A

名称 (Name)	属性类型 (Property Type)	数据类型 (Data Type)	描述 (Description)
Purpose	IfcPropertyEnumeratedValue	PEnumAddressType	指示此对象的用途

名称 (Name)	属性类型 (Property Type)	数据类型 (Data Type)	描述 (Description)
Description	IfcPropertySingleValue	IfcText	对象的描述。
UserDefinedPurpose	IfcPropertySingleValue	IfcLabel	允许在IfcAddressTypeEnum类型的Purpose属性提供的枚举值之外，指定用户特定的地址用途。当为属性UserDefinedPurpose提供值时，同时属性Purpose应具有枚举值USERDEFINED。
InternalLocation	IfcPropertySingleValue	IfcLabel	组织定义的内部邮件投递地址。
AddressLines	IfcPropertyListValue	IfcLabel	邮政地址。 注意 记录时邮政地址可能占用多行（或元素）。预期正常使用将包含以下地址概念的相关元素：建筑物内位置（例如3楼）、建筑物名称（例如互操作性大厦）、门牌号（例如6400）、街道名称（例如联盟大道）。地址行的典型内容可能因国家而异。
PostalBox	IfcPropertySingleValue	IfcLabel	由可识别邮箱隐含的地址。
Town	IfcPropertySingleValue	IfcLabel	Town（镇） 城镇名称。
Region	IfcPropertySingleValue	IfcLabel	区域名称。 示例： 英国的郡和北美洲的州是区域的例子。
PostalCode	IfcPropertySingleValue	IfcLabel	国家邮政服务使用的代码。
Country	IfcPropertySingleValue	IfcLabel	两位国家的代码（来自ISO 3166）。
TelephoneNumbers	IfcPropertyListValue	IfcLabel	TelephoneNumbers（电话号码） 可接收电话消息的电话号码列表。
FacsimileNumbers	IfcPropertyListValue	IfcLabel	FacsimileNumbers（传真号码） 可接收传真消息的传真号码列表。
PagerNumber	IfcPropertySingleValue	IfcLabel	PagerNumber（寻呼机号码） 可接收寻呼消息的寻呼机号码。

名称 (Name)	属性类型 (Property Type)	数据类型 (Data Type)	描述 (Description)
ElectronicMailAddresses	IfcPropertyListValue	IfcLabel	ElectronicMailAddresses (电子邮件地址) 可接收电子邮件消息的电子邮件地址列表。
WWWHomePageURL	IfcPropertySingleValue	IfcURIReference	WWWHomePageURL (万维网主页网址) 个人或组织基本信息页面的全球网页地址。 注: 个人或组织在全球网页上的信息可能分布在多个页面和多个主机站点中, 所有这些信息都可以相互链接。假定所有这些信息都可以从单个页面引用, 该页面称为该个人或组织的主页。
MessagingIDs	IfcPropertyListValue	IfcURIReference	MessagingIDs (消息ID) 任何其他电信方式的ID或地址, 例如即时消息、IP语音或文件传输协议。通信协议由URI值指示, 带有方案指示符, 如irc:、sip:或ftp:。

8.1.8.1 PEnum_AddressType (地址类型)

8.1.8.1.1 语义定义 (Semantic definition)

此枚举标识地址的逻辑位置。

8.1.8.1.2 类型值 (Type values)

表 8.1.8.1.A

类型 (Type)	描述 (Description)
DISTRIBUTIONPOINT	邮政分发点地址。
HOME	家庭地址。
OFFICE	办公室地址。
SITE	场地地址。
OTHER	No description available.
NOTKNOWN	No description available.
UNSET	No description available.

8.2 IfcApprovalResource (审批资源)

8.2.1 模式定义 (Schema definition)

资源层中的IfcApprovalResource模式定义了审批的基本概念, 这些审批可分配给源自IfcRoot的IFC模型中的任何对象、对象类型或属性定义。分配通过IfcControlExtension模式中的IfcRelAssociatesApproval实现。此外, 审批还可以通过IfcResourceApprovalRelationship分配给特定的资源级对象 (文档、属性、人员/组织或材料)。

注: New schema in IFC2x.

8.2.2 类型 (Types)

此类别中没有可用资源。

8.2.3 实体 (Entities)

1. IfcApproval
2. IfcApprovalRelationship
3. IfcResourceApprovalRelationship

8.2.4 属性集 (Property Sets)

此类别中没有可用资源。

8.2.5 数量集 (Quantity Sets)

此类别中没有可用资源。

8.2.6 函数 (Functions)

此类别中没有可用资源。

8.2.7 规则 (Rules)

此类别中没有可用资源。

8.2.8 属性枚举 (PropertyEnumerations)

此类别中没有可用资源。

8.2.3.1 IfcApproval (审批)

注：该实体不是标准化模式子集或实现级别的一部分。

8.2.3.1.1 语义定义 (Semantic definition)

IfcApproval表示关于审批流程的信息，例如建筑或设施管理项目中的计划、设计、提案或变更单的审批。IfcApproval在IfcControlExtension模式中通过IfcRelAssociatesApproval引用，因此可以与IfcRoot的所有子类型相关联。审批也可以通过IfcResourceApprovalRelationship授予资源对象。

注 1：新实体在IFC2.0中引入

注 2：属性Identifier和Name改为可选，并添加规则要求至少声明其中一个。新增反向属性ApprovedObjects、ApprovedResources和HasExternalReferences。删除反向属性Properties（改为通过反向ApprovedResources使用更通用的关系）。

8.2.3.1.2 实体继承 (Entity inheritance)

- 1.

——IfcApproval

8.2.3.1.3 特性 (Attributes)

表 8.2.3.1.A

#	特性 (Attributes)	类型 (Type)	描述 (Description)
	IfcApproval (14)		

#	特性 (Attributes)	类型 (Type)	描述 (Description)
1	Identifier	OPTIONAL IfcIdentifier	审批的计算机可解释标识符。
2	Name	OPTIONAL IfcLabel	审批的可读名称。
3	Description	OPTIONAL IfcText	被审批的设计、工作任务、计划等的通用文本描述。
4	TimeOfApproval	OPTIONAL IfcDateTime	审批流程结果产生的日期和时间。 注：属性数据类型更改为IfcDateTime使用ISO 8601表示法，从ApprovalDateTime重命名并改为OPTIONAL。
5	Status	OPTIONAL IfcLabel	审批的结果或当前状态，例如：已请求、已处理、已批准、未批准。
6	Level	OPTIONAL IfcLabel	审批级别，例如：草案与已完成设计。
7	Qualifier	OPTIONAL IfcText	审批的特殊约束或条件的文本描述。
8	RequestingApproval	OPTIONAL IfcActorSelect	在IfcOrganization中指定的角色或单独在IfcPerson中请求审批的参与者。 注：新增用于批准请求的属性，替代被删除的IfcApprovalActorRelationship。
9	GivingApproval	OPTIONAL IfcActorSelect	在IfcOrganization中指定的角色或单独在IfcPerson中给予审批的参与者。 注：新增用于批准规定的属性，替代被删除的IfcApprovalActorRelationship。
	HasExternalReferences	SET [0:?] OF IfcExternalReferenceRelationship FOR RelatedResourceObjects	与审批相关联的外部引用（例如库、分类或文档信息）的引用。 注：新增反向属性。
	ApprovedObjects	SET [0:?] OF IfcRelAssociatesApproval FOR RelatingApproval	引用IfcRelAssociatesApproval实例，将此审批与对象（IfcRoot的子类型）关联。
	ApprovedResources	SET [0:?] OF IfcResourceApprovalRelationship FOR RelatingApproval	通过此审批批准的资源对象的关系集合。
	IsRelatedWith	SET [0:?] OF IfcApprovalRelationship FOR RelatedApprovals	此审批与其他审批相关联的关系集合。
	Relates	SET [0:?] OF IfcApprovalRelationship FOR RelatingApproval	其他审批与此审批相关联的关系集合。

8.2.3.1.4 形式化命题 (Formal propositions)

表 8.2.3.1.B

名称 (Name)	描述 (Description)
HasIdentifierOrName	必须提供审批的标识符或名称（或两者）。

名称 (Name)	描述 (Description)
	EXISTS (Identifier) OR EXISTS (Name)

8.2.3.1.5 形式化表示 (Formal representation)

```

ENTITY IfcApproval;
  Identifier : OPTIONAL IfcIdentifier;
  Name : OPTIONAL IfcLabel;
  Description : OPTIONAL IfcText;
  TimeOfApproval : OPTIONAL IfcDateTime;
  Status : OPTIONAL IfcLabel;
  Level : OPTIONAL IfcLabel;
  Qualifier : OPTIONAL IfcText;
  RequestingApproval : OPTIONAL IfcActorSelect;
  GivingApproval : OPTIONAL IfcActorSelect;
  INVERSE
    HasExternalReferences : SET [0:?] OF
IfcExternalReferenceRelationship FOR RelatedResourceObjects;
    ApprovedObjects : SET [0:?] OF IfcRelAssociatesApproval FOR
RelatingApproval;
    ApprovedResources : SET [0:?] OF IfcResourceApprovalRelationship FOR
RelatingApproval;
    IsRelatedWith : SET [0:?] OF IfcApprovalRelationship FOR
RelatedApprovals;
    Relates : SET [0:?] OF IfcApprovalRelationship FOR RelatingApproval;
  WHERE
    HasIdentifierOrName : EXISTS (Identifier) OR EXISTS (Name);
END_ENTITY;
    
```

8.2.3.2 IfcApprovalRelationship (审批关系)

注：该实体不是标准化模式子集或实现级别的一部分。

8.2.3.2.1 语义定义 (Semantic definition)

IfcApprovalRelationship关联多个审批（一个关联审批和一个或多个被关联审批），随着审批流程或审批对象的发展，每个审批具有不同的状态或级别。

注 1：IFC2x2中的新实体。

注 2：从IfcResourceLevelRelationship子类型化，属性顺序已更改。

8.2.3.2.2 实体继承 (Entity inheritance)

1.
 - IfcResourceLevelRelationship
2.
 - IfcApprovalRelationship

8.2.3.2.3 特性 (Attributes)

表 8.2.3.2.A

#	特性 (Attributes)	类型 (Type)	描述 (Description)
IfcResourceLevelRelationship (2)			
IfcApprovalRelationship (2)			
3	RelatingApproval	IfcApproval	其他审批所关联的审批。
4	RelatedApprovals	SET [1:?] OF IfcApproval	与另一个 (关联) 审批相关联的审批集合。 注: 此属性的基数已更改为SET。

8.2.3.2.4 形式化表示 (Formal representation)

```

ENTITY IfcApprovalRelationship
  SUBTYPE OF (IfcResourceLevelRelationship);
  RelatingApproval : IfcApproval;
  RelatedApprovals : SET [1:?] OF IfcApproval;
END_ENTITY;

```

8.2.3.3 IfcResourceApprovalRelationship (资源审批关系)

注: 该实体不是标准化模式子集或实现级别的一部分。

8.2.3.3.1 语义定义 (Semantic definition)

IfcResourceApprovalRelationship用于将审批与资源对象相关联。单个审批可通过IfcResourceObjectSelect授予一个或多个项目。

注: New entity in IFC4.

8.2.3.3.2 实体继承 (Entity inheritance)

1.
 - IfcResourceLevelRelationship
2.
 - IfcResourceApprovalRelationship

8.2.3.3.3 特性 (Attributes)

表 8.2.3.3.A

#	特性 (Attributes)	类型 (Type)	描述 (Description)
IfcResourceLevelRelationship (2)			
IfcResourceApprovalRelationship (2)			
3	RelatedResourceObjects	SET [1:?] OF IfcResourceObjectSelect	已获审批的资源对象。
4	RelatingApproval	IfcApproval	为所选资源对象提供的审批。

8.2.3.3.4 形式化表示 (Formal representation)

```

ENTITY IfcResourceApprovalRelationship
  SUBTYPE OF (IfcResourceLevelRelationship);
  RelatedResourceObjects : SET [1:?] OF IfcResourceObjectSelect;
  RelatingApproval : IfcApproval;
END_ENTITY;

```

8.3 IfcConstraintResource (约束资源)

8.3.1 模式定义 (Schema definition)

IfcConstraintResource模式提供了约束 (IfcConstraint) 的规范, 这些约束可应用于任何 IfcObjectDefinition或IfcPropertyDefinition子类型的对象 (通过关系类 IfcRelAssociatesConstraint提供)。此外, 约束也可应用于特定的资源对象, 例如IfcProperty (通过关系类IfcResourceConstraintRelationship提供)。

可为约束设置等级, 以确定它是硬约束 (必须满足)、软约束 (应满足) 还是仅为建议性约束。

约束必须命名, 并可选择性地具有一个或多个定义来源或引用来源。此外, 约束可选择性地分配创建者、创建日期和描述。

约束可以是定性的 (目标约束) 或定量的 (测量约束或度量指标)。可对目标约束应用限定符, 以确定其应用目的。它可用于定义超出建筑规范可能违反的约束值, 或限制可选值范围 (例如, A的值必须大于A但小于B)。通过枚举提供了几种可能的目的。

测量约束或度量指标定义了约束的实际值。可根据设定约束意图的基准要求来定义值, 例如, 基准是大于 (>) 还是小于 (<)。约束的值可根据通过选择机制可用的多种数据类型来定义。

示例: A constraint advised by a manufacturer beyond which maintenance must be undertaken on a pump might be qualified as a 'TriggerCondition', named 'PumpMaintenanceCondition', have as its source 'ManufacturerData' and be graded as 'Advisory'. It could have as a single value 10^{-2} / sec as the frequency of vibration and have a benchmark of 'GreaterThanOrEqualTo'.

注: New schema in IFC2x.

```
{ .change-ifc2x4}
```

注: The classification of constraints shall not be done usingIfcConstraintClassificationRelationship anymore (entity deleted); the capability of associating external references to constraints has been introduced byIfcExternalReferenceRelationshipinIfcExternalReferenceResourceschema and should be used instead. The aggregation of constraints shall not be done usingIfcConstraintAggregationRelationship anymore (entity deleted); the capability of associating aggregated constraints is now handled by an attribute atIfcObjective.

8.3.2 类型 (Types)

1. IfcBenchmarkEnum
2. IfcConstraintEnum
3. IfcLogicalOperatorEnum
4. IfcMetricValueSelect
5. IfcObjectiveEnum

8.3.3 实体 (Entities)

1. IfcConstraint
2. IfcMetric
3. IfcObjective
4. IfcReference
5. IfcResourceConstraintRelationship

8.3.4 属性集 (Property Sets)

此类别中没有可用资源。

8.3.5 数量集 (Quantity Sets)

此类别中没有可用资源。

8.3.6 函数 (Functions)

此类别中没有可用资源。

8.3.7 规则 (Rules)

此类别中没有可用资源。

8.3.8 属性枚举 (PropertyEnumerations)

此类别中没有可用资源。

8.3.2.1 IfcBenchmarkEnum (基准枚举)

8.3.2.1.1 语义定义 (Semantic definition)

IfcBenchmarkEnum是一个枚举类型，用于标识可与约束值结合应用的逻辑比较器。

注 1：新增枚举于IFC2.0

注 2：扩展包含用于项-集和集-项比较的比较器：INCLUDES、NOTINCLUDES、INCLUDEDIN和NOTINCLUDEDIN，用于测试单个项是否为给定聚合的成员，或聚合是否具有给定单个项作为成员。

8.3.2.1.2 类型值 (Type values)

表 8.3.2.1.A

类型 (Type)	描述 (Description)
EQUALTO	标识值必须等于约束所设定的值。
GREATERTHAN	标识值必须大于约束所设定的值。
GREATERTHANOREQUALTO	标识值必须大于或等于约束所设定的值。
INCLUDEDIN	标识值（单个项）必须包含在约束所设定的聚合（集合、列表或表格）中。
INCLUDES	标识聚合（集合、列表或表格）必须包含约束所设定的值（单个项）。
LESSTHAN	标识值必须小于约束所设定的值。
LESSTHANOREQUALTO	标识值必须小于或等于约束所设定的值。
NOTEQUALTO	标识值必须不等于约束所设定的值。
NOTINCLUDEDIN	标识值（单个项）不得包含在约束所设定的聚合（集合、列表或表格）中。
NOTINCLUDES	标识聚合（集合、列表或表格）不得包含约束所设定的值（单个项）。

8.3.2.1.3 形式化表示 (Formal representation)

```

TYPE IfcBenchmarkEnum = ENUMERATION OF
    (EQUALTO
    , GREATERTHAN
    , GREATERTHANOREQUALTO
    , INCLUDEDIN
    , INCLUDES
    , LESSTHAN
    , LESSTHANOREQUALTO
    , NOTEQUALTO
    , NOTINCLUDEDIN
    , NOTINCLUDES);
END_TYPE;
    
```

8.3.2.2 IfcConstraintEnum (约束枚举)

8.3.2.2.1 语义定义 (Semantic definition)

IfcConstraintEnum是用于限定约束条件的枚举类型。

注：在IFC2.0中新增的枚举类型

8.3.2.2.2 类型值 (Type values)

表 8.3.2.2.A

类型 (Type)	描述 (Description)
ADVISORY	限定约束条件建议遵循设定值。
HARD	限定约束条件必须严格遵循设定值。
SOFT	限定约束条件应当遵循设定值。
USERDEFINED	通过引用实体的单独属性指示用户自定义等级。
NOTDEFINED	未指定等级。

8.3.2.2.3 形式化表示 (Formal representation)

```

TYPE IfcConstraintEnum = ENUMERATION OF
    (ADVISORY
    , HARD
    , SOFT
    , USERDEFINED
    , NOTDEFINED);
END_TYPE;
    
```

8.3.2.3 IfcLogicalOperatorEnum (逻辑运算符枚举)

8.3.2.3.1 语义定义 (Semantic definition)

IfcLogicalOperatorEnum是一个枚举类型，定义了可同时应用于一个或多个操作数 (IfcConstraint) 满足性判断的逻辑运算符。

以下表格展示了在三个操作数A、B和C的情况下，每种IfcLogicalOperatorEnum运算符的应用示例。

表 8.3.2.3.A – LOGICALAND (A, B, C)

操作数								
A	F	F	F	T	F	T	T	T
B	F	F	T	F	T	F	T	T
C	F	T	F	F	T	T	F	T
结果	F	F	F	F	F	F	F	T

表 8.3.2.3.B – LOGICALOR (A, B, C)

操作数								
A	F	F	F	T	F	T	T	T
B	F	F	T	F	T	F	T	T
C	F	T	F	F	T	T	F	T
结果	F	T	T	T	T	T	T	T

表 8.3.2.3.C – LOGICALXOR (A, B, C)

操作数								
A	F	F	F	T	F	T	T	T
B	F	F	T	F	T	F	T	T
C	F	T	F	F	T	T	F	T
结果	F	T	T	T	F	F	F	F

表 8.3.2.3.D – LOGICALNOTAND (A, B, C)

操作数								
A	F	F	F	T	F	T	T	T
B	F	F	T	F	T	F	T	T
C	F	T	F	F	T	T	F	T
结果	T	T	T	T	T	T	T	F

表 8.3.2.3.E – LOGICALNOTOR (A, B, C)

操作数								
A	F	F	F	T	F	T	T	T
B	F	F	T	F	T	F	T	T
C	F	T	F	F	T	T	F	T
结果	T	F	F	F	F	F	F	F

注 1: New enumeration in IFC2.0.

注 2: Extended to include LOGICALXOR, LOGICALNOTAND and LOGICALNOTOR.

8.3.2.3.2 类型值 (Type values)

表 8.3.2.3.F

类型 (Type)	描述 (Description)
LOGICALAND	定义操作数之间的关系：当所有操作数均为真时结果为真，至少一个操作数为假时结果为假。
LOGICALNOTAND	定义操作数之间的关系：当至少一个操作数为假时结果为真，所有操作数均为真时结果为假。
LOGICALNOTOR	定义操作数之间的关系：当所有操作数均为假时结果为真，至少一个操作数为真时结果为假。
LOGICALOR	定义操作数之间的关系：当至少一个操作数为真时结果为真，所有操作数均为假时结果为假。
LOGICALXOR	定义操作数之间的关系：当恰好有一个操作数为真（异或）时结果为真。

8.3.2.3.3 形式化表示 (Formal representation)

```

TYPE IfcLogicalOperatorEnum = ENUMERATION OF
    (LOGICALAND
    , LOGICALNOTAND
    , LOGICALNOTOR
    , LOGICALOR
    , LOGICALXOR);
END_TYPE;
    
```

8.3.2.4 IfcMetricValueSelect (度量值选择)

8.3.2.4.1 语义定义 (Semantic definition)

IfcMetricValueSelect是一种选择类型，用于为IfcMetric的值组件选择数据类型。

各类型使用方式如下：

- IfcValue：使用项目默认单位的常量值。
- IfcMeasureWithUnit：使用指定单位的常量值。
- IfcAppliedValue：通过公式计算得出的值。
- IfcTable：从表格中检索的值。
- IfcTimeSeries：随时间变化的值。
- IfcReference：引用对象属性的值。

注 1：IFC2.0中新增类型。

注 2：添加了IfcValue（包含已移除的IfcDateTime和IfcText）；添加了IfcReference。

8.3.2.4.2 类型值 (Type values)

表 8.3.2.4.A

类型 (Type)
IfcAppliedValue
IfcMeasureWithUnit
IfcReference
IfcTable

类型 (Type)
IfcTimeSeries
IfcValue

8.3.2.4.3 形式化表示 (Formal representation)

```

TYPE IfcMetricValueSelect = SELECT
    (IfcAppliedValue
    ,IfcMeasureWithUnit
    ,IfcReference
    ,IfcTable
    ,IfcTimeSeries
    ,IfcValue);
END_TYPE;

```

8.3.2.5 IfcObjectiveEnum (目标枚举)

8.3.2.5.1 语义定义 (Semantic definition)

IfcObjectiveEnum是一个枚举，用于确定约束需要满足的目标目的。

注 1：在IFC2.0中新增枚举。

注 2：扩展至包含CODEWAIVER。

8.3.2.5.2 类型值 (Type values)

表 8.3.2.5.A

类型 (Type)	描述 (Description)
CODECOMPLIANCE	目标为确保符合规范合规条款的约束。
CODEWAIVER	目标为标识一项协议，表明规范合规要求（豁免）将不被强制执行的约束。
DESIGNINTENT	目标为确保符合设计意图条款的约束。
EXTERNAL	目标为与外部源（如文件）同步数据的约束。
HEALTHANDSAFETY	目标为确保符合健康与安全条款的约束。
MERGECONFLICT	目标为解决冲突（如合并来自多个来源的数据）的约束。
MODELVIEW	目标为确保数据符合模型视图定义的约束。
PARAMETER	目标为基于其他引用值计算某个值的约束。
REQUIREMENT	目标为确保符合项目需求条款的约束。
SPECIFICATION	目标为确保符合规范条款的约束。
TRIGGERCONDITION	目标为指示一个极限值，超出该值则对象状态需要特定形式关注的约束。
USERDEFINED	用户定义。
NOTDEFINED	未定义。

8.3.2.5.3 形式化表示 (Formal representation)

```

TYPE IfcObjectiveEnum = ENUMERATION OF
    (CODECOMPLIANCE
    , CODEWAIVER
    , DESIGNINTENT
    , EXTERNAL
    , HEALTHANDSAFETY
    , MERGECONFLICT
    , MODELVIEW
    , PARAMETER
    , REQUIREMENT
    , SPECIFICATION
    , TRIGGERCONDITION
    , USERDEFINED
    , NOTDEFINED);
END_TYPE;
    
```

8.3.3.1 IfcConstraint (约束)

注：该实体不是标准化模式子集或实现级别的一部分。

8.3.3.1.1 语义定义 (Semantic definition)

IfcConstraint用于定义可应用于对象或属性值的约束、限值或边界条件。

约束可分为用户定义约束和系统定义约束。用户定义约束由用户应用，仅限于高级定义（如对象属性）。系统定义约束可应用于任何对象属性，通常由应用程序定义以强制执行数据验证或参数化行为，旨在由应用程序强制执行但不允许最终用户直接编辑。

IfcConstraint可通过IfcRelAssociatesConstraint关系与IfcObjectDefinition或IfcPropertyDefinition的任何子类型关联以指示系统定义约束，或通过IfcResourceConstraintRelationship与IfcResourceObjectSelect（如IfcPropertySingleValue）关联以指示用户定义约束。

约束必须通过IfcConstraint.Name属性设置名称，并可选择通过IfcConstraint.Description设置描述。约束等级（强制、建议、咨询）必须通过IfcConstraint.ConstraintGrade或IfcConstraint.UserDefinedGrade指定，而约束来源、创建者和创建时间可选择通过IfcConstraint.ConstraintSource、IfcConstraint.CreatingActor和IfcConstraint.CreationTime声明。

约束还可通过IfcExternalReferenceRelationship关联其他外部信息（如分类或文档信息），可通过逆向属性IfcConstraint.HasExternalReferences访问。

注 1：新实体在IFC2.0中引入

注 2：CreationTime更改为IfcDateTime以符合ISO 8601表示法，新增反向属性HasExternalReferences。

8.3.3.1.2 实体继承 (Entity inheritance)

1.
 - IfcConstraint
- 2.

8.3.3.1.3 特性 (Attributes)

表 8.3.3.1.A

#	特性 (Attributes)	类型 (Type)	描述 (Description)
IfcConstraint (9)			
1	Name	IfcLabel	约束的可读名称。
2	Description	OPTIONAL IfcText	约束的可读描述，可提供关于约束的附加信息。
3	ConstraintGrade	IfcConstraintEnum	限定约束类型的枚举。
4	ConstraintSource	OPTIONAL IfcLabel	约束来源的任何原始材料，如规范或标准。
5	CreatingActor	OPTIONAL IfcActorSelect	创建约束的个人和/或组织。
6	CreationTime	OPTIONAL IfcDateTime	指定约束实例的信息创建时间。
7	UserDefinedGrade	OPTIONAL IfcLabel	允许在IfcConstraintEnum类型的ConstraintGrade属性提供的枚举值（强制、建议、咨询）之外指定用户定义的约束等级。当为UserDefinedGrade属性提供值时，ConstraintGrade属性应同时设置为USERDEFINED枚举值。
	HasExternalReferences	SET [0:?] OF IfcExternalReferenceRelationship FOR RelatedResourceObjects	引用与约束关联的外部参考，如库、分类或文档信息。 注：新增反向属性。
	PropertiesForConstraint	SET [0:?] OF IfcResourceConstraintRelationship FOR RelatingConstraint	引用应用约束的属性。

8.3.3.1.4 形式化命题 (Formal propositions)

表 8.3.3.1.B

名称 (Name)	描述 (Description)
WR11	当ConstraintGrade的值设置为USERDEFINED时，必须声明UserDefinedGrade属性。
	<pre>(ConstraintGrade <> IfcConstraintEnum.USERDEFINED) OR ((ConstraintGrade = IfcConstraintEnum.USERDEFINED) AND EXISTS(SELf\IfcConstraint.UserDefinedGrade))</pre>

8.3.3.1.5 形式化表示 (Formal representation)

```

ENTITY IfcConstraint
  ABSTRACT SUPERTYPE OF (ONEOF
    (IfcMetric
    ,IfcObjective));
  Name : IfcLabel;
  Description : OPTIONAL IfcText;
  ConstraintGrade : IfcConstraintEnum;
  ConstraintSource : OPTIONAL IfcLabel;
  CreatingActor : OPTIONAL IfcActorSelect;
  CreationTime : OPTIONAL IfcDateTime;
  UserDefinedGrade : OPTIONAL IfcLabel;

  INVERSE
    HasExternalReferences : SET [0:?] OF
    IfcExternalReferenceRelationship FOR RelatedResourceObjects;
    PropertiesForConstraint : SET [0:?] OF
    IfcResourceConstraintRelationship FOR RelatingConstraint;
  WHERE
    WR11 : (ConstraintGrade <> IfcConstraintEnum.USERDEFINED) OR
    ((ConstraintGrade = IfcConstraintEnum.USERDEFINED) AND
    EXISTS (SELF\IfcConstraint.UserDefinedGrade));
  END_ENTITY;
  
```

8.3.3.2 IfcMetric (度量)

注：该实体不是标准化模式子集或实现级别的一部分。

8.3.3.2.1 语义定义 (Semantic definition)

IfcMetric用于捕获可应用于目标的定量结果度量。

IfcMetric是IfcConstraint的子类型，可通过IfcControlExtension模式中的IfcRelAssociatesConstraint关系与IfcRoot的任何子类型相关联，或通过IfcResourceConstraintRelationship与IfcProperty相关联。

IfcMetric的目的是捕获约束的定量方面。

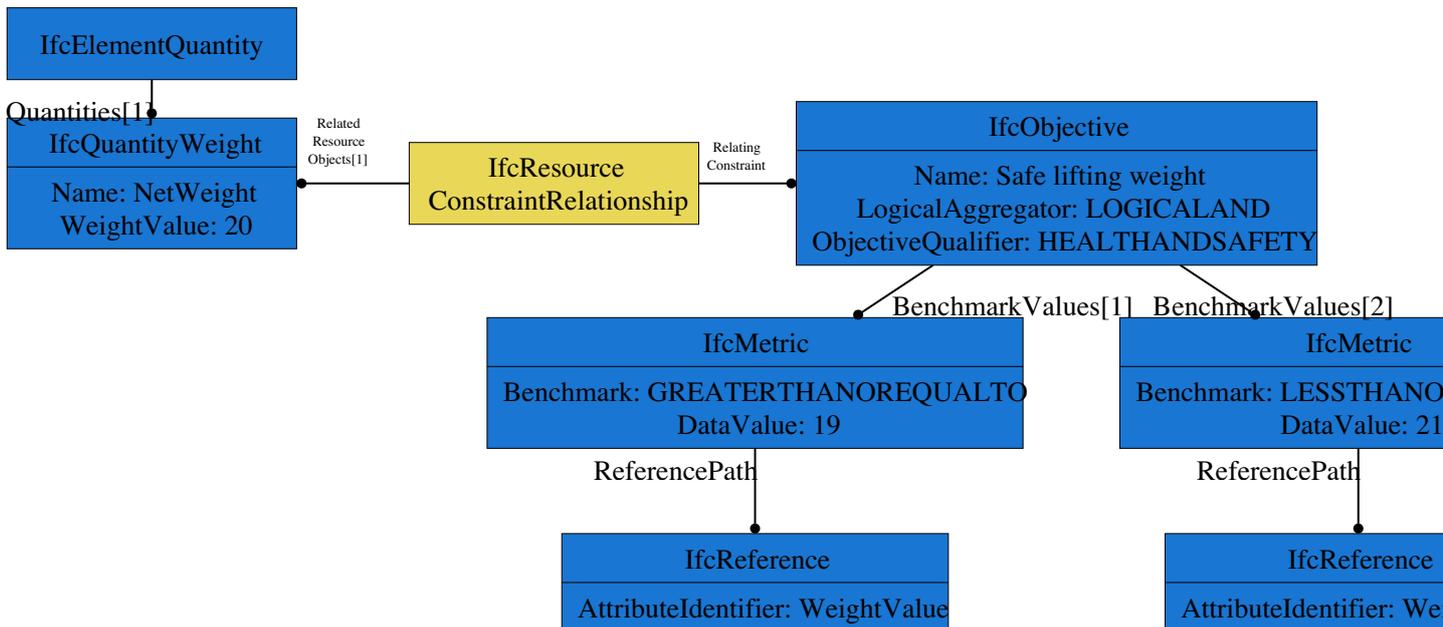


图 8.3.3.2.A — 用户定义约束示例。

注 1: 新实体在IFC2.0中引入。

注 2: 添加了ReferencePath属性, 用于指示沿属性引用路径约束的值。

8.3.3.2.2 实体继承 (Entity inheritance)

1.
 - IfcConstraint
2.
 - IfcMetric

8.3.3.2.3 特性 (Attributes)

表 8.3.3.2.B

#	特性 (Attributes)	类型 (Type)	描述 (Description)
IfcConstraint (9)			
IfcMetric (4)			
8	Benchmark	IfcBenchmarkEnum	标识基准数据类型的枚举。
9	ValueSource	OPTIONAL IfcLabel	数据值的参考来源。 如果DataValue引用IfcTable, 此属性标识由IfcTableColumn.Identifier指定的相关列。
10	DataValue	OPTIONAL IfcMetricValueSelect	要在关联对象上比较的值。空值表示与空值进行比较。 注: IFC4 ADD1 CHANGE该属性现在为可选。
11	ReferencePath	OPTIONAL IfcReference	指向关联对象上要约束的属性的可选路径。 如果提供, 可通过将路径解析为关联对象上的当前值, 并根据Benchmark将该值与DataValue进行比较来验证度量。

8.3.3.2.4 形式化表示 (Formal representation)

```

ENTITY IfcMetric
  SUBTYPE OF (IfcConstraint);
  Benchmark : IfcBenchmarkEnum;
  ValueSource : OPTIONAL IfcLabel;
  DataValue : OPTIONAL IfcMetricValueSelect;
  ReferencePath : OPTIONAL IfcReference;
END_ENTITY;
    
```

8.3.3.3 IfcObjective (目标)

注: 该实体不是标准化模式子集或实现级别的一部分。

8.3.3.3.1 语义定义 (Semantic definition)

IfcObjective用于捕获基于目标的约束的定性信息。

IfcObjective是IfcConstraint的子类型，可通过IfcControlExtension模式中的IfcRelAssociatesConstraint关系与任何IfcRoot子类型相关联，或通过IfcResourceConstraintRelationship与IfcProperty相关联。

IfcObjective的目标是指定应用约束的目的，并捕获约束的基准指标。

注 1：新实体在IFC2.0中引入。

注 2：属性BenchmarkValues修改为IfcConstraint的列表，属性ResultValues替换为IfcLogicalOperatorEnum。

8.3.3.3.2 实体继承 (Entity inheritance)

1.
 - IfcConstraint
2.
 - IfcObjective

8.3.3.3.3 特性 (Attributes)

表 8.3.3.3.A

#	特性 (Attributes)	类型 (Type)	描述 (Description)
IfcConstraint (9)			
IfcObjective (4)			
8	BenchmarkValues	OPTIONAL LIST [1:?] OF IfcConstraint	嵌套约束的列表。 注：IFC2X4 CHANGE修改为嵌套约束的列表，取代了先前的IfcConstraintAggregationRelationship。
9	LogicalAggregator	OPTIONAL IfcLogicalOperatorEnum	标识基准指标逻辑聚合类型的枚举。 注：IFC2X4 CHANGE此属性取代了先前的ResultValues属性，并指示了先前在IfcConstraintAggregationRelationship中定义的聚合行为。
10	ObjectiveQualifier	IfcObjectiveEnum	限定目标约束类型的枚举。
11	UserDefinedQualifier	OPTIONAL IfcLabel	当类型为IfcObjectiveEnum的ObjectiveQualifier属性值为USERDEFINED时，限定目标约束类型的用户定义值。

8.3.3.3.4 形式化命题 (Formal propositions)

表 8.3.3.3.B

名称 (Name)	描述 (Description)
WR21	当ObjectiveQualifier的值设置为USERDEFINED时，必须声明属性UserDefinedQualifier。
<pre>(ObjectiveQualifier <> IfcObjectiveEnum.USERDEFINED) OR ((ObjectiveQualifier = IfcObjectiveEnum.USERDEFINED) AND EXISTS (SELF\IfcObjective.UserDefinedQualifier))</pre>	

8.3.3.3.5 形式化表示 (Formal representation)

```

ENTITY IfcObjective
  SUBTYPE OF (IfcConstraint);
    BenchmarkValues : OPTIONAL LIST [1:?] OF IfcConstraint;
    LogicalAggregator : OPTIONAL IfcLogicalOperatorEnum;
    ObjectiveQualifier : IfcObjectiveEnum;
    UserDefinedQualifier : OPTIONAL IfcLabel;

  WHERE
    WR21 : (ObjectiveQualifier <> IfcObjectiveEnum.USERDEFINED) OR
    ((ObjectiveQualifier = IfcObjectiveEnum.USERDEFINED) AND
    EXISTS (SELF\IfcObjective.UserDefinedQualifier));
END_ENTITY;
  
```

8.3.3.4 IfcReference (基准)

注：该实体不是标准化模式子集或实现级别的一部分。

8.3.3.4.1 语义定义 (Semantic definition)

该实体用于引用实例上某个属性的值。它可以引用标量属性的值或基于集合属性中的某个值。被引用的属性可以是直接值、对象引用、集合、反向对象引用以及反向集合。引用可以形成链式结构，构成对象-属性引用的路径。

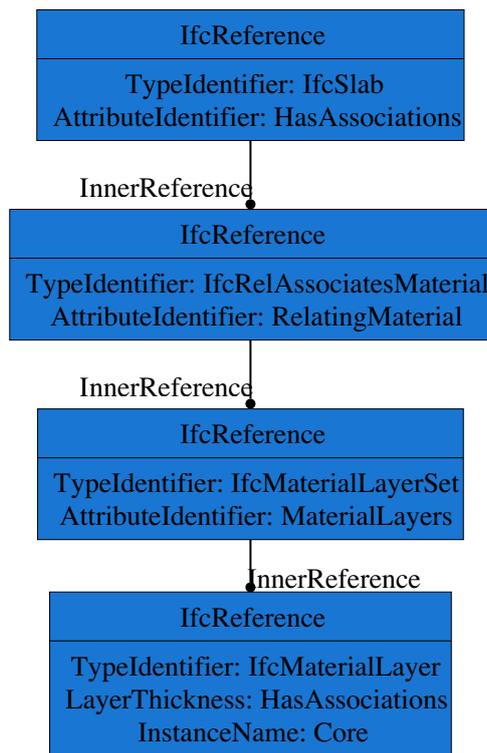


图 8.3.3.4.A — 链式引用指向核心层厚度的示例

8.3.3.4.2 实体继承 (Entity inheritance)

1.

——IfcReference

8.3.3.4.3 特性 (Attributes)

表 8.3.3.4.B

#	特性 (Attributes)	类型 (Type)	描述 (Description)
IfcReference (5)			
1	TypeIdentifier	OPTIONAL IfcIdentifier	实体或类型的可选标识符，例如' IfcMaterialLayerSet'。对于集合中基于实体、类型或选择的引用，此属性将引用解析到相应类型。 如果省略，则假定类型与声明的引用属性相同。 示例： IfcRelAssociatesMaterial.RelatingMaterial可解析为 IfcMaterialLayerSet。
2	AttributeIdentifier	OPTIONAL IfcIdentifier	可选标识实体中的直接或反向属性，例如' MaterialLayers'。 如果指定了 TypeIdentifier并指向某个实体，则该属性必须存在于被引用的实体中。 空值表示对类型或实体本身的引用，例如用于指示值的类型必须符合指定的约束条件。
3	InstanceName	OPTIONAL IfcLabel	根据名称可选标识集合中的实例。如果实例具有名为' Name' 的属性，则使用该属性进行比较； 否则使用实体的第一个基于字符串的属性。 示例： 基于 IfcRoot的实体（如 IfcPropertySet）使用 Name属性； IfcRepresentation实体使用 RepresentationIdentifier属性。
4	ListPositions	OPTIONAL LIST [1:?] OF IfcInteger	根据位置可选标识集合中的实例，起始位置为1。对于引用单层集合，此属性包含单个成员； 对于引用多层集合，此LIST属性包含多个成员，从最外层索引开始。
5	InnerReference	OPTIONAL IfcReference	对ENTITY、SELECT、SET或LIST属性内部值的可选引用。 可以通过将 IfcReference实例链接在一起来形成路径。

8.3.3.4.4 形式化表示 (Formal representation)

```

ENTITY IfcReference;
    TypeIdentifier : OPTIONAL IfcIdentifier;
    AttributeIdentifier : OPTIONAL IfcIdentifier;
    InstanceName : OPTIONAL IfcLabel;
    ListPositions : OPTIONAL LIST [1:?] OF IfcInteger;
    InnerReference : OPTIONAL IfcReference;
END_ENTITY;
    
```

8.3.3.5 IfcResourceConstraintRelationship (资源约束关系)

注：该实体不是标准化模式子集或实现级别的一部分。

8.3.3.5.1 语义定义 (Semantic definition)

IfcResourceConstraintRelationship是一种关系实体，用于将约束关联到一个或多个资源级别对象。

IfcResourceConstraintRelationship允许将约束规范应用于多种实体类型。一个重要应用场景是将约束应用于属性。通过施加约束，属性既能携带标识需求的值，也能携带标识这些需求实现情况的值。

注 1：IFC2x2中的新实体。

注 2: 从IfcResourceConstraintRelationship重命名并扩展应用于所有资源级别实体。从IfcResourceLevelRelationship子类型化。

8.3.3.5.2 实体继承 (Entity inheritance)

1.
 - IfcResourceLevelRelationship
2.
 - IfcResourceConstraintRelationship

8.3.3.5.3 特性 (Attributes)

表 8.3.3.5.A

#	特性 (Attributes)	类型 (Type)	描述 (Description)
IfcResourceLevelRelationship (2)			
IfcResourceConstraintRelationship (2)			
3	RelatingConstraint	IfcConstraint	待关联的约束。
4	RelatedResourceObjects	SET [1:?] OF IfcResourceObjectSelect	待关联约束的目标属性。

8.3.3.5.4 形式化表示 (Formal representation)

```

ENTITY IfcResourceConstraintRelationship
  SUBTYPE OF (IfcResourceLevelRelationship);
  RelatingConstraint : IfcConstraint;
  RelatedResourceObjects : SET [1:?] OF IfcResourceObjectSelect;
END_ENTITY;
    
```

8.4 IfcCostResource (成本资源)

8.4.1 模式定义 (Schema definition)

IfcCostResource模式提供了识别成本值的方法。

成本值规定了以适用于该值类型的计量单位应用于对象的金额或数值。成本值可具有适用日期，该日期可用于建立价格波动基准，或用于标识成本值的应用时间。

每个成本值可具有单位基准，用于确定如何计算对象的总值。这在按项目单位数量标识值时尤为重要。

单个成本值可根据一组组成值的数值进行定义，也可被标识为其他值的组成部分。这是通过应用值关系的断言实现的，该关系充当应用值组件的容器。

注：IFC2.0中的新模式。

8.4.2 类型 (Types)

1. IfcAppliedValueSelect
2. IfcArithmeticOperatorEnum

8.4.3 实体 (Entities)

1. IfcAppliedValue

- 2. IfcCostValue
- 3. IfcCurrencyRelationship

8.4.4 属性集 (Property Sets)

此类别中没有可用资源。

8.4.5 数量集 (Quantity Sets)

此类别中没有可用资源。

8.4.6 函数 (Functions)

此类别中没有可用资源。

8.4.7 规则 (Rules)

此类别中没有可用资源。

8.4.8 属性枚举 (PropertyEnumerations)

此类别中没有可用资源。

8.4.2.1 IfcAppliedValueSelect (应用值选择)

8.4.2.1.1 语义定义 (Semantic definition)

IfcAppliedValueSelect定义了公式中需要计算的值。

类型使用方式如下：

- IfcValue：使用项目默认单位的常量值。
- IfcMeasureWithUnit：使用指定单位的常量值。
- IfcReference：引用对象属性的值。

对于成本值，适用以下指南：

- IfcMeasureWithUnit允许同时指定值的实际数值以及表示该值所使用的货币单位。
- 选择IfcMonetaryMeasure仅允许指定数值，货币单位由全局上下文设置。
- 选择IfcRatioMeasure假定金额为百分比或其他实数。请注意，如果金额通常指定为 -20%，则需要将该数字转换为乘数 0.8。

注：在IFC2x2中新增选择类型。

8.4.2.1.2 类型值 (Type values)

表 8.4.2.1.A

类型 (Type)
IfcMeasureWithUnit
IfcReference
IfcValue

8.4.2.1.3 形式化表示 (Formal representation)

```
TYPE IfcAppliedValueSelect = SELECT
    (IfcMeasureWithUnit
    , IfcReference
    , IfcValue);
END_TYPE;
```

8.4.2.2 IfcArithmeticOperatorEnum (算术运算符枚举)

8.4.2.2.1 语义定义 (Semantic definition)

IfcArithmeticOperatorEnum指定了关系所隐含的算术运算形式。

注：在IFC2x2中新增的枚举类型。

8.4.2.2.2 类型值 (Type values)

表 8.4.2.2.A

类型 (Type)	描述 (Description)
ADD	加
DIVIDE	除
MODULO	取模。给定两个正整数时的除法余数。
MULTIPLY	乘
SUBTRACT	减

8.4.2.2.3 形式化表示 (Formal representation)

```
TYPE IfcArithmeticOperatorEnum = ENUMERATION OF
    (ADD
    , DIVIDE
    , MODULO
    , MULTIPLY
    , SUBTRACT);
END_TYPE;
```

8.4.3.1 IfcAppliedValue (应用值)

8.4.3.1.1 语义定义 (Semantic definition)

该实体通过公式驱动捕获一个数值，并包含单位基准、有效日期范围和分类等附加限定条件。

IfcAppliedValue的范围由AppliedValue属性确定，该属性可通过IfcAppliedValueSelect类型定义为IfcMeasureWithUnit、IfcMonetaryMeasure或IfcRatioMeasure。

可选地，IfcAppliedValue可具有适用日期。此日期用于确定该数值开始适用的时间点，可以是数值在模型中设置的日期，也可以是数值开始生效的过去或未来日期。类似地，IfcAppliedValue可具有“固定至”日期，用于确定该数值停止适用的时间点。

IfcAppliedValue实例可声明单位基准，该基准定义为IfcMeasureWithUnit，用于确定应用场景中单位数值的范围。当声明此属性时，假定赋予IfcAppliedValue的数值为单位数量值。此约束未在模式中强制实施，需在应用程序中进行控制。

应用值可从文档（如价格表）中引用。通过使用IfcExternalReferenceRelationship实现一个或多个IfcAppliedValue（或其子类型）实例与文档的关联，其中文档作为IfcExternalReferenceRelationship.RelatingExtReference，而数值实例作为IfcExternalReferenceRelationship.RelatedResourceObjects。

注 1：IFC2x2中的新实体。

注 2：实体改为非抽象以支持约束的通用公式表达式，基于日期的属性数据类型更改为IfcDate，ValueType和Condition从IfcCostValue提升，新增Components和ArithmeticOperator属性以替代IfcAppliedValueRelationship实现更高效的编码和引用跟踪。

非正式命题

1. 当ArithmeticOperator等于 MODULO 时，Components列表应恰好包含两个值，且必须为正整数。

8.4.3.1.2 实体继承 (Entity inheritance)

1. —IfcAppliedValue
- 2.

8.4.3.1.3 特性 (Attributes)

表 8.4.3.1.A

#	特性 (Attributes)	类型 (Type)	描述 (Description)
IfcAppliedValue (11)			
1	Name	OPTIONAL IfcLabel	为成本值提供的名称或补充说明。
2	Description	OPTIONAL IfcText	可为成本值提供附加信息的描述。
3	AppliedValue	OPTIONAL IfcAppliedValueSelect	应用值的范围、数量或金额。
4	UnitBasis	OPTIONAL IfcMeasureWithUnit	单位成本所依据的数量和计量单位。 注意：除了通常预期的长度、面积、体积等计量单位外，成本也可基于需要定义的计量单位（如袋、桶、托盘、件等）。单位成本可基于大于（或小于）基准计量单位值的数量。例如，木材的单位成本费率可能基于X米（其中X > 1）；电缆、管道及许多其他物品亦同理。基准数可以是整数或实数值。 注意：对于所有按单位数量应用成本的场景，均应声明此属性。即使对于使用物品价格的场景也可声明此属性，此时单位成本基准应按物品（或等效定义）计算。
5	ApplicableDate	OPTIONAL IfcDate	应用值开始适用的日期。 注：类型从IfcDateTimeSelect更改。

#	特性 (Attributes)	类型 (Type)	描述 (Description)
6	FixedUntilDate	OPTIONAL IfcDate	应用值停止适用的日期。 注：类型从IfcDateTimeSelect更改。
7	Category	OPTIONAL IfcLabel	所用成本类型的规范说明。 注：成本值可能存在多种可识别类型。虽然对不同成本类型名称的含义存在广泛共识，但成本类型命名尚无通用标准，也没有广泛定义的分类。为兼容所有成本值类型，采用IfcLabel数据类型。 在缺乏明确定义标准的情况下，建议通过本地协议来定义项目或区域内允许且可理解的成本值类型。
8	Condition	OPTIONAL IfcLabel	成本值适用的条件。 例如，在投标提交场景中，此属性可能指向一项可选或可不选的选项。
9	ArithmeticOperator	OPTIONAL IfcArithmeticOperatorEnum	应用于组件值的算术运算符。
10	Components	OPTIONAL LIST [1:?] OF IfcAppliedValue	用于计算AppliedValue的可选组件值。
	HasExternalReference	SET [0:?] OF IfcExternalReferenceRelationship FOR RelatedResourceObjects	关联至IfcAppliedValue的外部引用（如库、分类或文档信息）。 注：New inverse attribute.

8.4.3.1.4 形式化表示 (Formal representation)

```

ENTITY IfcAppliedValue
  SUPERTYPE OF (ONEOF
    (IfcCostValue));
  Name : OPTIONAL IfcLabel;
  Description : OPTIONAL IfcText;
  AppliedValue : OPTIONAL IfcAppliedValueSelect;
  UnitBasis : OPTIONAL IfcMeasureWithUnit;
  ApplicableDate : OPTIONAL IfcDate;
  FixedUntilDate : OPTIONAL IfcDate;
  Category : OPTIONAL IfcLabel;
  Condition : OPTIONAL IfcLabel;
  ArithmeticOperator : OPTIONAL IfcArithmeticOperatorEnum;
  Components : OPTIONAL LIST [1:?] OF IfcAppliedValue;
  INVERSE
    HasExternalReference : SET [0:?] OF IfcExternalReferenceRelationship
  FOR RelatedResourceObjects;
END_ENTITY;

```

8.4.3.2 IfcCostValue (成本值)

8.4.3.2.1 语义定义 (Semantic definition)

IfcCostValue是指一定金额的货币或影响货币金额的数值。

每个IfcCostValue实例也可具有分类属性。成本值可能存在多种可识别的类型。虽然人们对不同成本类型的命名含义有广泛共识，但目前既不存在成本类型命名的通用标准，也不存在广泛定义的分类体系。

以下列举了可应用于Category属性的部分成本分类：

- 年回报率
- 奖金
- 批量采购折扣
- 合同费用
- 咨询费
- 运输费
- 估算成本
- 租赁费
- 安装费
- 利率
- 人工费
- 租赁费
- 标价
- 维护费
- 材料费
- 管理费
- 邮资包装费
- 利润
- 采购费
- 租金
- 维修费
- 更换费
- 销售费用
- 小批量附加费
- 备件费
- 仓储费
- 分包费
- 商业折扣
- 运输费
- 损耗余量
- 全生命周期成本

注 1：在缺乏明确定义标准的情况下，建议通过制定本地协议来定义项目或区域内允许且可理解的成本值类型。

注 2：IFC1.0新增实体

8.4.3.2.2 实体继承 (Entity inheritance)

1.
 - IfcAppliedValue
2.
 - IfcCostValue

8.4.3.2.3 特性 (Attributes)

表 8.4.3.2.A

#	特性 (Attributes)	类型 (Type)	描述 (Description)
IfcAppliedValue (11)			
1	Name	OPTIONAL IfcLabel	为成本值提供的名称或补充说明。
2	Description	OPTIONAL IfcText	可为成本值提供附加信息的描述。
3	AppliedValue	OPTIONAL IfcAppliedValueSelect	应用值的范围、数量或金额。
4	UnitBasis	OPTIONAL IfcMeasureWithUnit	<p>单位成本所依据的数量和计量单位。</p> <p>注意：除了通常预期的长度、面积、体积等计量单位外，成本也可基于需要定义的计量单位（如袋、桶、托盘、件等）。单位成本可基于大于（或小于）基准计量单位值的数量。例如，木材的单位成本费率可能基于X米（其中 $X > 1$）；电缆、管道及许多其他物品亦同理。基准数可以是整数或实数值。</p> <p>注意：对于所有按单位数量应用成本的场景，均应声明此属性。即使对于使用物品价格的场景也可声明此属性，此时单位成本基准应按物品（或等效定义）计算。</p>
5	ApplicableDate	OPTIONAL IfcDate	<p>应用值开始适用的日期。</p> <p>注：类型从IfcDateTimeSelect更改。</p>
6	FixedUntilDate	OPTIONAL IfcDate	<p>应用值停止适用的日期。</p> <p>注：类型从IfcDateTimeSelect更改。</p>
7	Category	OPTIONAL IfcLabel	<p>所用成本类型的规范说明。</p> <p>注：成本值可能存在多种可识别类型。虽然对不同成本类型名称的含义存在广泛共识，但成本类型命名尚无通用标准，也没有广泛定义的分类。为兼容所有成本值类型，采用IfcLabel数据类型。</p> <p>在缺乏明确定义标准的情况下，建议通过本地协议来定义项目或区域内允许且可理解的成本值类型。</p>
8	Condition	OPTIONAL IfcLabel	<p>成本值适用的条件。</p> <p>例如，在投标提交场景中，此属性可能指向一项可选或可不选的选项。</p>

#	特性 (Attributes)	类型 (Type)	描述 (Description)
9	ArithmeticOperator	OPTIONAL IfcArithmeticOperatorEnum	应用于组件值的算术运算符。
10	Components	OPTIONAL LIST [1:?] OF IfcAppliedValue	用于计算AppliedValue的可选组件值。
	HasExternalReference	SET [0:?] OF IfcExternalReferenceRelationship FOR RelatedResourceObjects	关联至IfcAppliedValue的外部引用（如库、分类或文档信息）。 注：New inverse attribute.

8.4.3.2.4 形式化表示 (Formal representation)

```
ENTITY IfcCostValue
  SUBTYPE OF (IfcAppliedValue);
END_ENTITY;
```

8.4.3.3 IfcCurrencyRelationship (货币关系)

注：该实体不是标准化模式子集或实现级别的一部分。

8.4.3.3.1 语义定义 (Semantic definition)

IfcCurrencyRelationship定义了在一定时间由特定来源发布的两种指定货币之间的汇率。

当需要将一种货币的IfcCostValue与另一种货币的IfcCostValue进行关联时，可使用IfcCurrencyRelationship。它通过记录所使用的汇率日期、时间及发布该汇率的来源，来应对汇率可能波动的情况。汇率来源可能众多，且存在不同的货币兑换策略（如即期汇率、远期固定汇率购汇）。

汇率来源被定义为IfcLibraryInformation的实例，其中包含名称和URL。

注 1：IFC2x2中的新实体。

注 2：从IfcResourceLevelRelationship子类型化，属性顺序已更改。

8.4.3.3.2 实体继承 (Entity inheritance)

1. ——IfcResourceLevelRelationship
2. ——IfcCurrencyRelationship

8.4.3.3.3 特性 (Attributes)

表 8.4.3.3.A

#	特性 (Attributes)	类型 (Type)	描述 (Description)
IfcResourceLevelRelationship (2)			
IfcCurrencyRelationship (5)			
3	RelatingMonetaryUnit	IfcMonetaryUnit	作为汇率换算基准的货币单位。例如，在从英镑 (GBP) 兑换为美元 (USD) 的情况下，基准货币单位为英镑。
4	RelatedMonetaryUnit	IfcMonetaryUnit	汇率换算目标的货币单位。例如，在从英镑 (GBP) 兑换为美元 (USD) 的情况下，目标货币单位为美元。
5	ExchangeRate	IfcPositiveRatioMeasure	在货币关系中，当前约定的目标货币单位金额与基准货币单位金额的兑换比率。例如，在从英镑兑换为美元的情况下，汇率值可能为 1.486 (美元) : 1 (英镑)。
6	RateDateTime	OPTIONAL IfcDateTime	汇率适用的日期和时间。 注：类型从IfcDateTimeSelect更改。属性设为可选。
7	RateSource	OPTIONAL IfcLibraryInformation	获取汇率的来源。

8.4.3.3.4 形式化表示 (Formal representation)

```

ENTITY IfcCurrencyRelationship
  SUBTYPE OF (IfcResourceLevelRelationship);
  RelatingMonetaryUnit : IfcMonetaryUnit;
  RelatedMonetaryUnit : IfcMonetaryUnit;
  ExchangeRate : IfcPositiveRatioMeasure;
  RateDateTime : OPTIONAL IfcDateTime;
  RateSource : OPTIONAL IfcLibraryInformation;
END_ENTITY;

```

8.5 IfcDateTimeResource (日期时间资源)

8.5.1 模式定义 (Schema definition)

IfcDateTimeResource模式定义了多个通用的日期和时间特定概念，可用于标识日历、进度计划和时间序列中的上下文。这些概念包括：

- IfcDate、IfcTime、IfcDateTime和IfcDuration。所有给定值应在上下文中提供，并转换为公历日期上下文，且应能被接收应用程序处理。
- 时间序列，这是一组离散数据，每个数据都有相关的日期和时间戳，允许对随时间间隔收集的数据进行自然关联。时间序列数据可使用以下实体表示：
 - IfcRegularTimeSeries：时间序列数据按预定义间隔可预测地到达，并由该实体表示；以及
 - IfcIrregularTimeSeries：部分或全部时间戳不遵循重复模式，不可预测的数据突发可能在未指定的时间点到达。时间序列数据必须使用以下规则进行归一化：
 - 所有时间（世界时、本地时间、夏令时和太阳时）均根据ISO 8601标准GMT/UTC（协调世界时）进行归一化。
 - 归一化数据指向前一个时间单位。

- 任何翻转由提供数据的应用程序处理。例如，当测量设备在测量过程中重置自身且记录数据不包括重置前测量的数据时，会发生翻转。
- 仅记录数据采集的时间。

——与过程相关的时间，如资源分配（IfcResourceTime）、任务完成时间（IfcTaskTime）、工作模式（IfcWorkTime）和计划事件（IfcEventTime）。

注 1：模式IfcDateTimeResource包含基于ISO 8601的定义。

注 2：该模式在IFC4中进行了重大修改。IfcDateTimeResource和IfcTimeSeriesResource的原始概念在IFC2.0和IFC2x2中引入，并在IFC4中合并为IfcDateTimeResource。

{ .change-ifc2x4 }

注：新类型IfcDate、IfcTime、IfcDateTime和IfcDuration取消并替换了以前的实体IfcCalendarDate、IfcDateAndTime、IfcLocalTime和IfcCoordinatedUniversalTimeOffset。

8.5.2 类型 (Types)

1. IfcDataOriginEnum
2. IfcDate
3. IfcDateTime
4. IfcDayInMonthNumber
5. IfcDayInWeekNumber
6. IfcDuration
7. IfcMonthInYearNumber
8. IfcRecurrenceTypeEnum
9. IfcTaskDurationEnum
10. IfcTime
11. IfcTimeOrRatioSelect
12. IfcTimeSeriesDataTypeEnum
13. IfcTimeStamp

8.5.3 实体 (Entities)

1. IfcEventTime
2. IfcIrregularTimeSeries
3. IfcIrregularTimeSeriesValue
4. IfcLagTime
5. IfcRecurrencePattern
6. IfcRegularTimeSeries
7. IfcResourceTime
8. IfcSchedulingTime
9. IfcTaskTime
10. IfcTaskTimeRecurring
11. IfcTimePeriod

- 12. IfcTimeSeries
- 13. IfcTimeSeriesValue
- 14. IfcWorkTime

8.5.4 属性集 (Property Sets)

此类别中没有可用资源。

8.5.5 数量集 (Quantity Sets)

此类别中没有可用资源。

8.5.6 函数 (Functions)

此类别中没有可用资源。

8.5.7 规则 (Rules)

此类别中没有可用资源。

8.5.8 属性枚举 (PropertyEnumerations)

此类别中没有可用资源。

8.5.2.1 IfcDataOriginEnum (数据来源枚举)

8.5.2.1.1 语义定义 (Semantic definition)

IfcDataOriginEnum用于标识时间数据的来源。

注：在IFC2x2中新增的枚举类型。

8.5.2.1.2 类型值 (Type values)

表 8.5.2.1.A

类型 (Type)	描述 (Description)
MEASURED	时间数据来源于测量设备。
PREDICTED	时间数据为预测值。
SIMULATED	时间数据来源于模拟计算。
USERDEFINED	用户自定义来源。
NOTDEFINED	时间数据来源未定义。

8.5.2.1.3 形式化表示 (Formal representation)

```

TYPE IfcDataOriginEnum = ENUMERATION OF
    (MEASURED
    , PREDICTED
    , SIMULATED
    , USERDEFINED
    , NOTDEFINED);
END_TYPE;

```

8.5.2.2 IfcDate (日期)

8.5.2.2.1 语义定义 (Semantic definition)

IfcDate用于标识特定的日历日期，通过年、月、日进行表达。它采用遵循特定词法表示的字符串值进行表达。

IfcDate的词法表示格式为YYYY-MM-DD，其中YYYY表示日历年份，MM表示日历月份的序号，DD表示该月中的日期序号。不允许左侧截断。允许附加可选的时区限定符。为适应 0001至 9999范围之外的年份值，可在该表示形式左侧添加额外数字，并允许使用前导“-”符号。

注 1：参见ISO 8601中定义的日期扩展格式表示。适用XML Schema Part 2中定义的约束条件。

注 2：IFC4中的新类型。

8.5.2.2.2 形式化表示 (Formal representation)

```
TYPE IfcDate = STRING;
END_TYPE;
```

8.5.2.3 IfcDateTime (日期时间)

8.5.2.3.1 语义定义 (Semantic definition)

IfcDateTime用于标识特定的时间点，通过年、日历月及月内日期表示日历日，并通过时、分及可选的秒表示该日历日内经过的时间。它采用遵循特定词法表示的字符串值进行表达。

IfcDateTime的词法表示为YYYY-MM-DDThh:mm:ss，其中“YYYY”表示年份，“MM”表示月份，“DD”表示日期，前面可带有可选的前导“-”符号以指示负年份。若省略符号，则默认为“+”。字母“T”是日期/时间分隔符，“hh”、“mm”、“ss”分别表示时、分、秒。如需提高小数秒精度，可使用附加数字（即支持ss.ss...格式，小数点后可为任意位数）。小数秒部分为可选项；词法形式的其他部分均为必选项。为容纳大于9999的年份值，可在该表示形式左侧添加额外数字。若年份值不足四位则需前导零；否则禁止使用前导零。禁止使用0000年。

注 1：参见ISO 8601中定义的dateTime扩展格式表示。XML Schema Part 2中定义的约束条件同样适用。

注 2：IFC4中的新类型。

8.5.2.3.2 形式化表示 (Formal representation)

```
TYPE IfcDateTime = STRING;
END_TYPE;
```

8.5.2.4 IfcDayInMonthNumber (月中日数)

8.5.2.4.1 语义定义 (Semantic definition)

IfcDayInMonthNumber是一个用于定义指定日期在月份中位置的整数。

类型：INTEGER

注 1：在IFC1.5.1中新增的类型。

注 2：添加了ValidRange值域规则。

8.5.2.4.2 形式化命题 (Formal propositions)

表 8.5.2.4.A

ValidRange	<p><html><body><p>用于定位月份中日期的有效值域为：最小值包含1，最大值包含31。</p></body></html></p> <pre>{1 <= SELF <= 31}</pre>
------------	--

8.5.2.4.3 形式化表示 (Formal representation)

```
TYPE IfcDayInMonthNumber = INTEGER;
WHERE
    ValidRange : {1 <= SELF <= 31};
END_TYPE;
```

8.5.2.5 IfcDayInWeekNumber (周中日数)

8.5.2.5.1 语义定义 (Semantic definition)

`_IfcDayInWeekNumber_` 是一个整数，用于定义指定日期在一周中的位置。这些位置具有以下含义，将一周中的序号日映射到日历日的名称。

序号日与日历日的映射关系如下：

- 1: 星期一
- 2: 星期二
- 3: 星期三
- 4: 星期四
- 5: 星期五
- 6: 星期六
- 7: 星期日

8.5.2.5.2 形式化命题 (Formal propositions)

表 8.5.2.5.A

ValidRange	<p><html><body><p>在一周中定位某一天的有效范围是：最小值包含 1，最大值包含 7。</p></body></html></p> <pre>{1 <= SELF <= 7}</pre>
------------	--

8.5.2.5.3 形式化表示 (Formal representation)

```
TYPE IfcDayInWeekNumber = INTEGER;
WHERE
    ValidRange : {1 <= SELF <= 7};
END_TYPE;
```

8.5.2.6 IfcDuration (持续时间)

8.5.2.6.1 语义定义 (Semantic definition)

IfcDuration标识时间的数量（或事件在时间中发生的“长度”）。

该词法表示为PnYnMnDnHnMnS，其中nY表示年数，nM表示月数，nD表示天数，'T'是日期/时间分隔符，nH表示小时数，nM表示分钟数，nS表示秒数。秒数可以包含任意精度的十进制数字。

示例：P2Y10M15DT10H30M20S（持续时间为两年、十个月、十五天、十小时、三十分和二十秒）。

注 1：参见ISO 8601中定义的持续时间扩展格式表示。适用XML Schema Part 2中定义的约束条件。

注 2：IFC4新增类型

8.5.2.6.2 形式化表示 (Formal representation)

```
TYPE IfcDuration = STRING;
END_TYPE;
```

8.5.2.7 IfcMonthInYearNumber (年中月数)

8.5.2.7.1 语义定义 (Semantic definition)

IfcMonthInYearNumber是一个整数，用于定义指定月份在一年中的位置。

日历月份数字与日历月份名称的对应关系如下：

- 1：一月
- 2：二月
- 3：三月
- 4：四月
- 5：五月
- 6：六月
- 7：七月
- 8：八月
- 9：九月
- 10：十月
- 11：十一月
- 12：十二月

类型：INTEGER

注 1：参见ISO 8601中定义的日历月的定义。

注 2：IFC1.5.1中新增的类型。

8.5.2.7.2 形式化命题 (Formal propositions)

表 8.5.2.7.A

ValidRange	<p><html><body><p>月份在一年中定位的有效范围为最小值包含 = 1，最大值包含 = 12。</p></body></html></p> <pre>{1 <= SELF <= 12}</pre>
------------	--

8.5.2.7.3 形式化表示 (Formal representation)

```
TYPE IfcMonthInYearNumber = INTEGER;
WHERE
    ValidRange : {1 <= SELF <= 12};
END_TYPE;
```

8.5.2.8 IfcRecurrenceTypeEnum (重复类型枚举)

8.5.2.8.1 语义定义 (Semantic definition)

IfcRecurrenceTypeEnum枚举了重复模式类型，并指明了有效的组合方式。

注：New enumeration in IFC4.

8.5.2.8.2 类型值 (Type values)

表 8.5.2.8.A

类型 (Type)	描述 (Description)
BY_DAY_COUNT	间隔，出现次数
BY_WEEKDAY_COUNT	星期组件，间隔，出现次数
DAILY	间隔，出现次数
MONTHLY_BY_DAY_OF_MONTH	日期组件，间隔，出现次数
MONTHLY_BY_POSITION	星期组件，位置，间隔，出现次数
WEEKLY	星期组件，间隔，出现次数
YEARLY_BY_DAY_OF_MONTH	日期组件，月份组件，间隔，出现次数
YEARLY_BY_POSITION	星期组件，月份组件，位置，间隔，出现次数

8.5.2.8.3 形式化表示 (Formal representation)

```

TYPE IfcRecurrenceTypeEnum = ENUMERATION OF
    (BY_DAY_COUNT
    ,BY_WEEKDAY_COUNT
    ,DAILY
    ,MONTHLY_BY_DAY_OF_MONTH
    ,MONTHLY_BY_POSITION
    ,WEEKLY
    ,YEARLY_BY_DAY_OF_MONTH
    ,YEARLY_BY_POSITION);
END_TYPE;

```

8.5.2.9 IfcTaskDurationEnum (任务持续时间枚举)

8.5.2.9.1 语义定义 (Semantic definition)

IfcTaskDurationEnum用于标识时间持续时间的计量方式。

注：在IFC4中新增的枚举类型。

8.5.2.9.2 类型值 (Type values)

表 8.5.2.9.A

类型 (Type)	描述 (Description)
ELAPSEDTIME	时间持续时间基于实际经历时间（每日按24小时计算，与日历无关）。
WORKTIME	时间持续时间基于工作时间（与日历相关）。

类型 (Type)	描述 (Description)
NOTDEFINED	时间持续时间未定义。

8.5.2.9.3 形式化表示 (Formal representation)

```
TYPE IfcTaskDurationEnum = ENUMERATION OF
    (ELAPSEDTIME
    , WORKTIME
    , NOTDEFINED);
END_TYPE;
```

8.5.2.10 IfcTime (时间)

8.5.2.10.1 语义定义 (Semantic definition)

IfcTime用于标识一天中的具体时间，通过时、分、秒表示。它采用符合特定词法表示的字符串值进行表达。

IfcTime的词法表示为：hh:mm:ss，其中hh表示小时，mm表示分钟，ss表示秒。如需提高秒的小数精度，可使用附加数字，即格式ss.ss...。时区指示符可通过与协调世界时（UTC）的差值表示，以[+/-]符号开头后接hh，可选择性地添加 :mm。

示例：13:20:00-05:00表示比协调世界时晚5小时的时区（例如东部标准时间）下午1点20分

注 1：参见ISO 8601中定义的时间扩展格式表示法。适用XML Schema Part 2中定义的约束条件。

注 2：IFC4新增类型

8.5.2.10.2 形式化表示 (Formal representation)

```
TYPE IfcTime = STRING;
END_TYPE;
```

8.5.2.11 IfcTimeOrRatioSelect (时间或比率选择)

8.5.2.11.1 语义定义 (Semantic definition)

IfcTimeOrRatioSelect允许选择比率或时间度量作为值。

注：New select type in IFC4

8.5.2.11.2 类型值 (Type values)

表 8.5.2.11.A

类型 (Type)
IfcDuration
IfcRatioMeasure

8.5.2.11.3 形式化表示 (Formal representation)

```
TYPE IfcTimeOrRatioSelect = SELECT
    (IfcDuration
    , IfcRatioMeasure);
END_TYPE;
```

8.5.2.12 IfcTimeSeriesDataTypeEnum (时间序列数据类型枚举)

8.5.2.12.1 语义定义 (Semantic definition)

IfcTimeSeriesDataTypeEnum描述了时间序列数据的类型，用于确定时间序列中未明确指定的值。

注：在IFC2x2中新增的枚举类型。

8.5.2.12.2 类型值 (Type values)

表 8.5.2.12.A

类型 (Type)	描述 (Description)
CONTINUOUS	时间序列数据是连续的。
DISCRETE	时间序列数据是离散的。
DISCRETEBINARY	时间序列数据是离散二进制的。
PIECEWISEBINARY	时间序列数据是分段二进制的。
PIECEWISECONSTANT	时间序列数据是分段常数的。
PIECEWISECONTINUOUS	时间序列数据是分段连续的。
NOTDEFINED	时间序列数据未定义。

8.5.2.12.3 形式化表示 (Formal representation)

```

TYPE IfcTimeSeriesDataTypeEnum = ENUMERATION OF
    (CONTINUOUS
    , DISCRETE
    , DISCRETEBINARY
    , PIECEWISEBINARY
    , PIECEWISECONSTANT
    , PIECEWISECONTINUOUS
    , NOTDEFINED);
END_TYPE;

```

8.5.2.13 IfcTimeStamp (时间戳)

8.5.2.13.1 语义定义 (Semantic definition)

IfcTimeStamp是通过测量自 1970年 1月 1日 00:00:00 UTC以来经过的秒数来表示日期和时间。

类型：INTEGER

注 1：定义于IEEE Std 1003.1。

注 2：在IFC1.5.1中的新类型。

8.5.2.13.2 形式化表示 (Formal representation)

```

TYPE IfcTimeStamp = INTEGER;
END_TYPE;

```

8.5.3.1 IfcEventTime (事件时间)

8.5.3.1.1 语义定义 (Semantic definition)

IfcEventTime捕获与事件相关的时间信息，包括不同类型的事件日期（即实际日期、计划日期、最早日期和最晚日期）。

所有给定的值都应由应用程序提供，即IFC模式不处理过程时间值之间的依赖关系。在此阶段，也没有通过where规则进行一致性检查来保证日期值的合理填充。因此，应用程序有责任提供合理的值，并且如果应用程序接收到事件日期，则必须自行进行一致性检查。

IfcEventTime还提供了一种通用机制，用于区分用户给定的时间值和从用户给定的时间值以及其他约束（如工作日历和分配的资源）推导出的时间值（源自过程图）。数据来源标志作为单个属性提供，适用于IfcEventTime的所有与日期时间相关的属性。

注：New entity in IFC4.

8.5.3.1.2 实体继承 (Entity inheritance)

1.
 - IfcSchedulingTime
2.
 - IfcEventTime

8.5.3.1.3 特性 (Attributes)

表 8.5.3.1.A

#	特性 (Attributes)	类型 (Type)	描述 (Description)
IfcSchedulingTime (3)			
IfcEventTime (4)			
4	ActualDate	OPTIONAL IfcDateTime	事件实际发生的日期。这是一个测量值。
5	EarlyDate	OPTIONAL IfcDateTime	事件可能发生的最早日期。这是一个计算值。
6	LateDate	OPTIONAL IfcDateTime	事件可能发生的最晚日期。这是一个计算值。
7	ScheduleDate	OPTIONAL IfcDateTime	事件计划发生的日期。该值可能是测量值或以某种方式计算得出，具体由ScheduleDataOrigin定义。

8.5.3.1.4 形式化表示 (Formal representation)

```
ENTITY IfcEventTime
  SUBTYPE OF (IfcSchedulingTime);
  ActualDate : OPTIONAL IfcDateTime;
  EarlyDate : OPTIONAL IfcDateTime;
  LateDate : OPTIONAL IfcDateTime;
  ScheduleDate : OPTIONAL IfcDateTime;
END_ENTITY;
```

8.5.3.2 IfcIrregularTimeSeries (不规则时间序列)

注：该实体不是标准化模式子集或实现级别的一部分。

8.5.3.2.1 语义定义 (Semantic definition)

在不规则时间序列中，不可预测的数据突发会在未指定的时间点到达，或者大多数时间戳无法通过重复模式来表征。

示例：管道系统中的循环泵根据需求在不可预测的时间开启和关闭；教室中的光照量取决于人工开关灯的时间以及每个开关控制的灯具数量。

注：IFC2x2中的新增实体。

8.5.3.2.2 实体继承 (Entity inheritance)

1.
 - IfcTimeSeries
2.
 - IfcIrregularTimeSeries

8.5.3.2.3 特性 (Attributes)

表 8.5.3.2.A

#	特性 (Attributes)	类型 (Type)	描述 (Description)
IfcTimeSeries (9)			
IfcIrregularTimeSeries (1)			
9	Values	LIST [1:?] OF IfcIrregularTimeSeriesValue	时间序列数值的集合。

8.5.3.2.4 形式化表示 (Formal representation)

```
ENTITY IfcIrregularTimeSeries
  SUBTYPE OF (IfcTimeSeries);
  Values : LIST [1:?] OF IfcIrregularTimeSeriesValue;
END_ENTITY;
```

8.5.3.3 IfcIrregularTimeSeriesValue (不规则时间序列值)

注：该实体不是标准化模式子集或实现级别的一部分。

8.5.3.3.1 语义定义 (Semantic definition)

IfcIrregularTimeSeriesValue 描述了在特定时间点的值（或值集合）。

注：在IFC2x2中的新实体。

8.5.3.3.2 实体继承 (Entity inheritance)

1.
 - IfcIrregularTimeSeriesValue

8.5.3.3.3 特性 (Attributes)

表 8.5.3.3.A

#	特性 (Attributes)	类型 (Type)	描述 (Description)
IfcIrregularTimeSeriesValue (2)			
1	TimeStamp	IfcDateTime	时间点的具体说明。
2	ListValues	LIST [1:?] OF IfcValue	时间序列值的列表。至少需要一个值。

8.5.3.3.4 形式化表示 (Formal representation)

```
ENTITY IfcIrregularTimeSeriesValue;
    TimeStamp : IfcDateTime;
    ListValues : LIST [1:?] OF IfcValue;
END_ENTITY;
```

8.5.3.4 IfcLagTime (滞后时间)

注：该实体不是标准化模式子集或实现级别的一部分。

8.5.3.4.1 语义定义 (Semantic definition)

IfcLagTime描述了可能存在于两个过程之间顺序关系中的时间参数。

IfcLagTime提供了关于顺序中前驱过程与后继过程之间存在的滞后时间信息。虽然时间滞后的断言对于顺序是可选的，但对于专门处理特定时间发生过程的工作计划而言，应当进行断言。

滞后时间具有持续时间类型。这允许识别所测量的是经过时间还是工作时间（其中工作时间是完成过程的预估时间，而经过时间是实际分配给过程的时间量）。

可以捕获持续时间的测量形式。允许的值为MEASURED（测量）、PREDICTED（预测）或SIMULATED（模拟）。该值的选择取决于计划的使用。也允许使用NOTDEFINED（未定义）值。

时间滞后的值可以选择为百分比比率或实际时间度量。如果选择比率，则该百分比应适用于前驱过程（关联过程）的持续时间，例如，值 0.5（50%）将表示后继任务应在前驱任务完成 50% 时开始（如果使用START-START顺序类型），或者在前驱过程结束后等待前驱过程持续时间的 50% 过去（在FINISH-START顺序类型的情况下）。

还可以设置任务持续时间的单位，并且可以将其设置为任何允许的时间度量单位。

注：New entity in IFC4.

8.5.3.4.2 实体继承 (Entity inheritance)

1.
 - IfcSchedulingTime
2.
 - IfcLagTime

8.5.3.4.3 特性 (Attributes)

表 8.5.3.4.A

#	特性 (Attributes)	类型 (Type)	描述 (Description)
IfcSchedulingTime (3)			
IfcLagTime (2)			
4	LagValue	IfcTimeOrRatioSelect	选作比率或时间度量的滞后时间值。
5	DurationType	IfcTaskDurationEnum	指定滞后时间度量（工作时间或经过时间）的任务持续时间允许类型。

8.5.3.4.4 形式化表示 (Formal representation)

```

ENTITY IfcLagTime
  SUBTYPE OF (IfcSchedulingTime);
  LagValue : IfcTimeOrRatioSelect;
  DurationType : IfcTaskDurationEnum;
END_ENTITY;

```

8.5.3.5 IfcRecurrencePattern (重复模式)

注：该实体不是标准化模式子集或实现级别的一部分。

8.5.3.5.1 语义定义 (Semantic definition)

IfcRecurrencePattern基于规则的重复周期定义重复时间段，例如每周的星期一或每月的第三个星期二。其余属性（如DayComponent、Position和Interval）的取值取决于指定的重复类型。

IfcRecurrencePattern支持多种重复模式，这些模式通过类型定义（IfcRecurrencePattern.RecurrenceType）进行区分，该类型定义用于提供给定值的含义。可通过指定的IfcTimePeriod实例进一步约束适用的时间，从而为每个适用的日、周或月启用时间段，例如在7:00至12:00之间以及13:00至17:00之间。

注：New entity in IFC4.

8.5.3.5.2 实体继承 (Entity inheritance)

1.

——IfcRecurrencePattern

8.5.3.5.3 特性 (Attributes)

表 8.5.3.5.A

#	特性 (Attributes)	类型 (Type)	描述 (Description)
IfcRecurrencePattern (8)			
1	RecurrenceType	IfcRecurrenceTypeEnum	定义重复类型，该类型为所使用的属性赋予含义，并决定可能的属性组合，即需要哪些属性来完整描述模式类型。

#	特性 (Attributes)	类型 (Type)	描述 (Description)
2	DayComponent	OPTIONAL SET [1:?] OF IfcDayInMonthNumber	指定日期在一周中的星期名称。
3	WeekdayComponent	OPTIONAL SET [1:?] OF IfcDayInWeekNumber	指定月份在年份中的位置。
4	MonthComponent	OPTIONAL SET [1:?] OF IfcMonthInYearNumber	指定组件的位置，例如月份中的第三个（位置=3）星期二（星期组件）。负位置值用于定义组件的最后一个位置（-1）、倒数第二个位置（-2）等。
5	Position	OPTIONAL IfcInteger	可根据模式类型给出间隔。例如，间隔值为2可以表示每两天、每两周、每两个月或每两年。空的间隔值被视为1。使用的间隔值应在合理范围内，例如不应为0或<0。
6	Interval	OPTIONAL IfcInteger	由重复元素（日）的开始和结束时间定义的时间段列表。列表的顺序应反映时间段的顺序。
7	Occurrences	OPTIONAL IfcInteger	定义此模式的重复次数，例如，每周事件可能被定义为在停止前发生5次。
8	TimePeriods	OPTIONAL LIST [1:?] OF IfcTimePeriod	List of time periods that are defined by a start and end time of the recurring element (day). The order of the list should reflect the sequence of the time periods.

8.5.3.5.4 形式化表示 (Formal representation)

```

ENTITY IfcRecurrencePattern;
    RecurrenceType : IfcRecurrenceTypeEnum;
    DayComponent : OPTIONAL SET [1:?] OF IfcDayInMonthNumber;
    WeekdayComponent : OPTIONAL SET [1:?] OF IfcDayInWeekNumber;
    MonthComponent : OPTIONAL SET [1:?] OF IfcMonthInYearNumber;
    Position : OPTIONAL IfcInteger;
    Interval : OPTIONAL IfcInteger;
    Occurrences : OPTIONAL IfcInteger;
    TimePeriods : OPTIONAL LIST [1:?] OF IfcTimePeriod;
END_ENTITY;
    
```

8.5.3.6 IfcRegularTimeSeries (规则时间序列)

注：该实体不是标准化模式子集或实现级别的一部分。

8.5.3.6.1 语义定义 (Semantic definition)

在规则时间序列中，数据按照预定义的时间间隔可预测地到达。规则时间序列无需存储多个时间戳，因此分析时间序列的算法显著简化。通过使用超类型中提供的开始时间，时间步长可用于识别数值列表中事件发生的频率。

示例：烟雾探测器以固定速率（例如每六秒）对空间中的颗粒物浓度进行采样；控制系统每小时测量一次室外空气温度。

注：IFC2x2中的新实体。

8.5.3.6.2 实体继承 (Entity inheritance)

1.
 - IfcTimeSeries
2.
 - IfcRegularTimeSeries

8.5.3.6.3 特性 (Attributes)

表 8.5.3.6.A

#	特性 (Attributes)	类型 (Type)	描述 (Description)
IfcTimeSeries (9)			
IfcRegularTimeSeries (2)			
9	TimeStep	IfcTimeMeasure	数值之间时间间隔的持续时间。
10	Values	LIST [1:?] OF IfcTimeSeriesValue	时间序列值的集合。

8.5.3.6.4 形式化表示 (Formal representation)

```

ENTITY IfcRegularTimeSeries
  SUBTYPE OF (IfcTimeSeries);
    TimeStep : IfcTimeMeasure;
    Values : LIST [1:?] OF IfcTimeSeriesValue;
END_ENTITY;
    
```

8.5.3.7 IfcResourceTime (资源时间)

8.5.3.7.1 语义定义 (Semantic definition)

IfcResourceTime记录了与施工资源相关的时间信息。

注: New entity in IFC4.

8.5.3.7.2 实体继承 (Entity inheritance)

1.
 - IfcSchedulingTime
2.
 - IfcResourceTime

8.5.3.7.3 特性 (Attributes)

表 8.5.3.7.A

#	特性 (Attributes)	类型 (Type)	描述 (Description)
IfcSchedulingTime (3)			
IfcResourceTime (15)			

#	特性 (Attributes)	类型 (Type)	描述 (Description)
4	ScheduleWork	OPTIONAL IfcDuration	表示代表该资源分配给任务的总工作量（例如：人工时）。 注意：这不一定等同于任务持续时间（IfcTaskTime.ScheduleDuration）；它可能根据资源使用率及分配给该任务的其他资源而变化。
5	ScheduleUsage	OPTIONAL IfcPositiveRatioMeasure	表示并发使用的资源量。例如：100% 表示 1个工人，300% 表示 3个工人，50% 表示在可多任务处理场景下占用 1个工人一半的工作时间。如未提供，则使用率默认为 100%。
6	ScheduleStart	OPTIONAL IfcDateTime	表示资源计划开始工作的时间。
7	ScheduleFinish	OPTIONAL IfcDateTime	表示资源计划完成工作的时间。
8	ScheduleContour	OPTIONAL IfcLabel	表示应如何通过根据指定曲线调整资源使用率来随时间平衡资源。标准值包括：“Flat”、“BackLoaded”、“FrontLoaded”、“DoublePeak”、“EarlyPeak”、“LatePeak”、“Bell”和“Turtle”。自定义值可指定自定义名称或公式。
9	LevelingDelay	OPTIONAL IfcDuration	表示因平衡导致的ScheduleStart延迟。
10	IsOverAllocated	OPTIONAL IfcBoolean	表示该资源的计划使用量超出其容量。
11	StatusTime	OPTIONAL IfcDateTime	表示状态值适用的日期和时间；特别是完成值、实际值和剩余值。如果值是分阶段的（引用的IfcConstructionResource具有属性的关联时间序列值），则截至StatusTime的状态值可根据此类分阶段数据确定。
12	ActualWork	OPTIONAL IfcDuration	表示截至StatusTime该资源实际执行的工作量。
13	ActualUsage	OPTIONAL IfcPositiveRatioMeasure	表示实际并发使用的资源量。
14	ActualStart	OPTIONAL IfcDateTime	表示资源实际开始工作的时间。
15	ActualFinish	OPTIONAL IfcDateTime	表示资源实际完成工作的时间。
16	RemainingWork	OPTIONAL IfcDuration	表示该资源剩余待完成的工作量。
17	RemainingUsage	OPTIONAL IfcPositiveRatioMeasure	表示剩余并发使用的资源量。
18	Completion	OPTIONAL IfcPositiveRatioMeasure	表示该资源的完成百分比。如果资源已分配给任务，则表示代表该资源的任务完成情况；如果资源被划分为子分配，则表示子分配的整体完成情况。

8.5.3.7.4 形式化表示 (Formal representation)

```

ENTITY IfcResourceTime
  SUBTYPE OF (IfcSchedulingTime);
  ScheduleWork : OPTIONAL IfcDuration;
  ScheduleUsage : OPTIONAL IfcPositiveRatioMeasure;
  ScheduleStart : OPTIONAL IfcDateTime;
  ScheduleFinish : OPTIONAL IfcDateTime;
  ScheduleContour : OPTIONAL IfcLabel;
  LevelingDelay : OPTIONAL IfcDuration;
  IsOverAllocated : OPTIONAL IfcBoolean;
  StatusTime : OPTIONAL IfcDateTime;
  ActualWork : OPTIONAL IfcDuration;
  ActualUsage : OPTIONAL IfcPositiveRatioMeasure;
  ActualStart : OPTIONAL IfcDateTime;
  ActualFinish : OPTIONAL IfcDateTime;
  RemainingWork : OPTIONAL IfcDuration;
  RemainingUsage : OPTIONAL IfcPositiveRatioMeasure;
  Completion : OPTIONAL IfcPositiveRatioMeasure;
END_ENTITY;
    
```

8.5.3.8 IfcSchedulingTime (调度时间)

注：该实体不是标准化模式子集或实现级别的一部分。

8.5.3.8.1 语义定义 (Semantic definition)

IfcSchedulingTime是用于捕获过程相关时间信息的实体的抽象超类型。

注：New entity in IFC4.

8.5.3.8.2 实体继承 (Entity inheritance)

1.
 - IfcSchedulingTime
- 2.

8.5.3.8.3 特性 (Attributes)

表 8.5.3.8.A

#	特性 (Attributes)	类型 (Type)	描述 (Description)
IfcSchedulingTime (3)			
1	Name	OPTIONAL IfcLabel	时间定义的可选名称。
2	DataOrigin	OPTIONAL IfcDataOriginEnum	指定调度时间实体的来源。当前可区分预测值、模拟值、测量值 and 用户定义值。
3	UserDefinedDataOrigin	OPTIONAL IfcLabel	Value of the data origin if DataOrigin attribute is USERDEFINED.

8.5.3.8.4 形式化表示 (Formal representation)

```

ENTITY IfcSchedulingTime
  ABSTRACT SUPERTYPE OF (ONEOF
    (IfcEventTime
      ,IfcLagTime
      ,IfcResourceTime
      ,IfcTaskTime
      ,IfcWorkTime));
  Name : OPTIONAL IfcLabel;
  DataOrigin : OPTIONAL IfcDataOriginEnum;
  UserDefinedDataOrigin : OPTIONAL IfcLabel;
END_ENTITY;
    
```

8.5.3.9 IfcTaskTime (任务时间)

8.5.3.9.1 语义定义 (Semantic definition)

IfcTaskTime用于捕获与任务相关的时间信息，包括不同类型（实际或计划）的开始和结束时间。

所有给定的值应由应用程序提供；IFC模式不处理任务时间值之间的依赖关系。也没有通过where规则进行一致性检查来保证时间值的合理填充。因此，应用程序有责任提供合理的值，并且如果应用程序接收到任务时间，则必须自行进行一致性检查。

IfcTaskTime还提供了一种通用机制，用于区分用户给定的时间值以及从用户给定的时间值和其他约束（如工作日历和分配的资源）推导出的时间值。

注：IFC4中的新实体，改编自IfcScheduleTimeControl。与IfcScheduleTimeControl不同的是，它还可以区分两种可能类型的持续时间度量：（1）工作时间和（2）经过时间。

8.5.3.9.2 实体继承 (Entity inheritance)

1.
 - IfcSchedulingTime
2.
 - IfcTaskTime
- 3.

8.5.3.9.3 特性 (Attributes)

表 8.5.3.9.A

#	特性 (Attributes)	类型 (Type)	描述 (Description)
IfcSchedulingTime (3)			
IfcTaskTime (17)			
4	DurationType	OPTIONAL IfcTaskDurationEnum	允许为ScheduleDuration、ActualDuration和RemainingTime指定持续时间值的类型。持续时间类型可以是工作时间或经过时间。

#	特性 (Attributes)	类型 (Type)	描述 (Description)
5	ScheduleDuration	OPTIONAL IfcDuration	计划用于完成任务的时间量。该值可能是测量值或以某种方式计算得出的值，具体由ScheduleDataOrigin定义。该值可以是经过时间或工作时间，具体由DurationType定义。 注: Scheduled Duration may be calculated as the time from scheduled start date to scheduled finish date.
6	ScheduleStart	OPTIONAL IfcDateTime	任务计划开始的日期。该值可能是测量值或以某种方式计算得出的值，具体由ScheduleDataOrigin定义。 注: The scheduled start date must be greater than or equal to the earliest start date.
7	ScheduleFinish	OPTIONAL IfcDateTime	任务计划完成的日期。该值可能是测量值或以某种方式计算得出的值，具体由ScheduleDataOrigin定义。 注: The scheduled finish date must be greater than or equal to the earliest finish date.
8	EarlyStart	OPTIONAL IfcDateTime	任务可以开始的最早日期。这是一个计算值。
9	EarlyFinish	OPTIONAL IfcDateTime	任务可以完成的最早日期。这是一个计算值。
10	LateStart	OPTIONAL IfcDateTime	任务可以开始的最晚日期。这是一个计算值。
11	LateFinish	OPTIONAL IfcDateTime	任务可以完成的最晚日期。这是一个计算值。
12	FreeFloat	OPTIONAL IfcDuration	任务的开始或结束可以变动而不影响整体工作进度的时间量。这是一个计算的经过时间值。
13	TotalFloat	OPTIONAL IfcDuration	可用于执行任务的持续时间与任务的计划持续时间之间的差值。这是一个计算的经过时间值。 注: Total Float time may be calculated as being the difference between the scheduled duration of a task and the available duration from earliest start to latest finish. Float time may be either positive, zero or negative. Where it is zero or negative, the task becomes critical.
14	IsCritical	OPTIONAL IfcBoolean	标识计划中的任务是否为关键项的标志。 注: A task becomes critical when the float time becomes zero or negative.
15	StatusTime	OPTIONAL IfcDateTime	分析计划中任务状态的日期或时间。

#	特性 (Attributes)	类型 (Type)	描述 (Description)
16	ActualDuration	OPTIONAL IfcDuration	任务的实际持续时间。这是一个测量值。该值可以是经过时间或工作时间，具体由DurationType定义。
17	ActualStart	OPTIONAL IfcDateTime	任务实际开始的日期。这是一个测量值。 注: The scheduled start date must be greater than or equal to the earliest start date. No constraint is applied to the actual start date with respect to the scheduled start date since a task may be started earlier than had originally been scheduled if circumstances allow.
18	ActualFinish	OPTIONAL IfcDateTime	任务实际完成的日期。
19	RemainingTime	OPTIONAL IfcDuration	完成任务所需的剩余时间量。这是一个预测值。该值可以是经过时间或工作时间，具体由DurationType定义。 注: The time remaining in which to complete a task may be determined both for tasks which have not yet started and those which have. Remaining time for a task not yet started has the same value as the scheduled duration. For a task already started, remaining time is calculated as the difference between the scheduled finish and the point of analysis.
20	Completion	OPTIONAL IfcPositiveRatioMeasure	以比率或百分比表示的完成程度。这是一个测量值。

8.5.3.9.4 形式化表示 (Formal representation)

```

ENTITY IfcTaskTime
  SUPERTYPE OF (ONEOF
    (IfcTaskTimeRecurring))
  SUBTYPE OF (IfcSchedulingTime);
  DurationType : OPTIONAL IfcTaskDurationEnum;
  ScheduleDuration : OPTIONAL IfcDuration;
  ScheduleStart : OPTIONAL IfcDateTime;
  ScheduleFinish : OPTIONAL IfcDateTime;
  EarlyStart : OPTIONAL IfcDateTime;
  EarlyFinish : OPTIONAL IfcDateTime;
  LateStart : OPTIONAL IfcDateTime;
  LateFinish : OPTIONAL IfcDateTime;
  FreeFloat : OPTIONAL IfcDuration;
  TotalFloat : OPTIONAL IfcDuration;
  IsCritical : OPTIONAL IfcBoolean;
  StatusTime : OPTIONAL IfcDateTime;
  ActualDuration : OPTIONAL IfcDuration;
  ActualStart : OPTIONAL IfcDateTime;
  ActualFinish : OPTIONAL IfcDateTime;
  RemainingTime : OPTIONAL IfcDuration;
  Completion : OPTIONAL IfcPositiveRatioMeasure;
END_ENTITY;
  
```

8.5.3.10 IfcTaskTimeRecurring (任务时间重复)

注：该实体不是标准化模式子集或实现级别的一部分。

8.5.3.10.1 语义定义 (Semantic definition)

IfcTaskTimeRecurring是IfcTaskTime的重复实例，用于处理定期调度或重复性任务。

注：New entity in IFC4.

8.5.3.10.2 实体继承 (Entity inheritance)

1.
 - IfcSchedulingTime
2.
 - IfcTaskTime
3.
 - IfcTaskTimeRecurring

8.5.3.10.3 特性 (Attributes)

表 8.5.3.10.A

#	特性 (Attributes)	类型 (Type)	描述 (Description)
	IfcSchedulingTime (3)		
	IfcTaskTime (17)		
	IfcTaskTimeRecurring (1)		

#	特性 (Attributes)	类型 (Type)	描述 (Description)
21	Recurrence	IfcRecurrencePattern	无可用描述

8.5.3.10.4 形式化表示 (Formal representation)

```
ENTITY IfcTaskTimeRecurring
  SUBTYPE OF (IfcTaskTime);
    Recurrence : IfcRecurrencePattern;
END_ENTITY;
```

8.5.3.11 IfcTimePeriod (时间段)

注：该实体不是标准化模式子集或实现级别的一部分。

8.5.3.11.1 语义定义 (Semantic definition)

IfcTimePeriod通过开始时间和结束时间定义一个时间段。两个时间定义均考虑时区并允许夏令时偏移。

时间段由开始时间和结束时间定义，这两个时间通过IfcTime定义。给定的时间段应在合理范围内（例如，开始时间必须早于结束时间）。此外，预期两个时间定义使用相同的时区，如果给出，则使用相同的夏令时偏移。

注：New entity in IFC4.

8.5.3.11.2 实体继承 (Entity inheritance)

1. ——IfcTimePeriod

8.5.3.11.3 特性 (Attributes)

表 8.5.3.11.A

#	特性 (Attributes)	类型 (Type)	描述 (Description)
IfcTimePeriod (2)			
1	StartTime	IfcTime	时间段的开始时间。
2	EndTime	IfcTime	时间段的结束时间。

8.5.3.11.4 形式化表示 (Formal representation)

```
ENTITY IfcTimePeriod;
  StartTime : IfcTime;
  EndTime : IfcTime;
END_ENTITY;
```

8.5.3.12 IfcTimeSeries (时间序列)

注：该实体不是标准化模式子集或实现级别的一部分。

8.5.3.12.1 语义定义 (Semantic definition)

时间序列是一组带有时间戳的数据条目。它允许对随时间间隔收集的数据进行自然关联。时间序列可以是规则的或不规则的。在规则时间序列中，数据可预测地在预定义间隔到达。在不规则时间序列中，部分或全部时间戳不遵循重复模式，不可预测的数据突发可能在不指定的时间点到达。

建筑及其性能的建模涉及在一段时间内生成和记录的数据。这些数据涵盖范围广泛，从气象数据到各类计划安排，从状态测量到报告，再到所有其他具有时间相关性的内容。它们在时间轴上的准确定位对于正确理解和使用至关重要，而IfcTimeSeries子类型提供了适当的数据结构来容纳这些类型的数据。

注：IFC2x2中的新实体。

8.5.3.12.2 实体继承 (Entity inheritance)

1.

——IfcTimeSeries

2.

8.5.3.12.3 特性 (Attributes)

表 8.5.3.12.A

#	特性 (Attributes)	类型 (Type)	描述 (Description)
IfcTimeSeries (9)			
1	Name	IfcLabel	时间序列的唯一名称。
2	Description	OPTIONAL IfcText	对序列所代表数据的文本描述。
3	StartTime	IfcDateTime	时间序列的开始时间。
4	EndTime	IfcDateTime	时间序列的结束时间。
5	TimeSeriesDataType	IfcTimeSeriesDataTypeEnum	时间序列的数据类型。
6	DataOrigin	IfcDataOriginEnum	时间序列数据的来源。
7	UserDefinedDataOrigin	OPTIONAL IfcLabel	当数据来源属性为USERDEFINED时的数据来源值。
8	Unit	OPTIONAL IfcUnit	要分配给时间序列内所有值的单位。注意不允许混合使用单位。如果未给出该值，则使用在IfcProject.UnitsInContext中定义的IfcValue类型的全局单位。
	HasExternalReference	SET [1:?] OF IfcExternalReferenceRelationship FOR RelatedResourceObjects	与IfcTimeSeries关联的外部引用（例如库、分类或文档信息）的引用。 注：新增反向属性。

8.5.3.12.4 形式化表示 (Formal representation)

```

ENTITY IfcTimeSeries
  ABSTRACT SUPERTYPE OF (ONEOF
    (IfcIrregularTimeSeries
    ,IfcRegularTimeSeries));
  Name : IfcLabel;
  Description : OPTIONAL IfcText;
  StartTime : IfcDateTime;
  EndTime : IfcDateTime;
  TimeSeriesDataType : IfcTimeSeriesDataTypeEnum;
  DataOrigin : IfcDataOriginEnum;
  UserDefinedDataOrigin : OPTIONAL IfcLabel;
  Unit : OPTIONAL IfcUnit;
  INVERSE
    HasExternalReference : SET [1:?] OF IfcExternalReferenceRelationship
  FOR RelatedResourceObjects;
END_ENTITY;
    
```

8.5.3.13 IfcTimeSeriesValue (时间序列值)

注：该实体不是标准化模式子集或实现级别的一部分。

8.5.3.13.1 语义定义 (Semantic definition)

时间序列值是指构成时间序列的一系列数值列表。必须提供至少一个数值。应用程序应通过应用以下三条规则对数值进行标准化处理：

- 所有时间类型（世界时、地方时、夏令时和太阳时）均按照ISO 8601标准的GMT/UTC（协调世界时）进行标准化。
- 任何数据回绕情况由提供数据的应用程序处理。例如，当测量设备在测量过程中自行重置，且记录数据不包含重置前测量的数据时，就会发生数据回绕。
- 标准化数据参照前一个时间单位。下图1所示的时间序列示例包含四个时间点：时间“a”表示时间序列的起点，其关联数据无实际意义；时间点“b”、“c”和“d”的数据分别关联数值1、2和3。

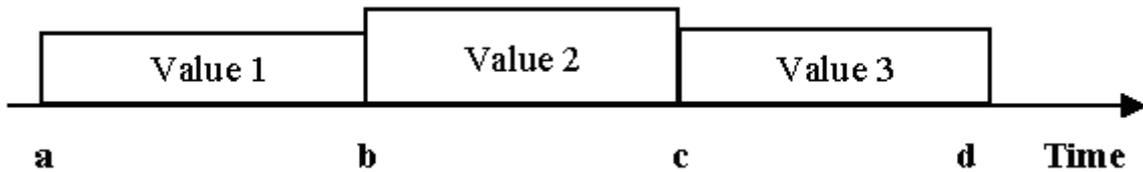


图1 — 时间序列值

注：New entity in IFC2x2.

8.5.3.13.2 实体继承 (Entity inheritance)

1.
 - IfcTimeSeriesValue

8.5.3.13.3 特性 (Attributes)

表 8.5.3.13.B

#	特性 (Attributes)	类型 (Type)	描述 (Description)
IfcTimeSeriesValue (1)			
1	ListValues	LIST [1:?] OF IfcValue	时间序列数值列表。必须包含至少一个数值。

8.5.3.13.4 形式化表示 (Formal representation)

```
ENTITY IfcTimeSeriesValue;
    ListValues : LIST [1:?] OF IfcValue;
END_ENTITY;
```

8.5.3.14 IfcWorkTime (工作时间)

注：该实体不是标准化模式子集或实现级别的一部分。

8.5.3.14.1 语义定义 (Semantic definition)

IfcWorkTime定义由IfcWorkCalendar使用的时间周期，用于描述工作时间或非工作例外时间。除了开始和结束日期外，还可以通过各种类型的重复模式来定义一组时间周期。

工作时间应具有描述时间周期的有意义的名称（例如，工作周、假期名称）。非重复时间周期应具有开始日期 (IfcWorkTime.Start) 和结束日期 (IfcWorkTime.Finish)。在这种情况下，假定时间周期从开始日期的 0:00开始，到结束日期的 24:00结束。

如果提供了重复模式 (IfcWorkTime.RecurrencePattern)，则开始和结束日期是可选的。它们随后会限制无限重复的模式。

注：New entity in IFC4.

8.5.3.14.2 实体继承 (Entity inheritance)

1.
 - IfcSchedulingTime
2.
 - IfcWorkTime

8.5.3.14.3 特性 (Attributes)

表 8.5.3.14.A

#	特性 (Attributes)	类型 (Type)	描述 (Description)
IfcSchedulingTime (3)			
IfcWorkTime (3)			
4	RecurrencePattern	OPTIONAL IfcRecurrencePattern	定义时间周期的重复模式，如果提供，则在IfcWorkTime.Start和IfcWorkTime.Finish定义的时间周期内有效。
5	StartDate	OPTIONAL IfcDate	无可用描述
6	FinishDate	OPTIONAL IfcDate	无可用描述

8.5.3.14.4 形式化表示 (Formal representation)

```

ENTITY IfcWorkTime
  SUBTYPE OF (IfcSchedulingTime);
  RecurrencePattern : OPTIONAL IfcRecurrencePattern;
  StartDate : OPTIONAL IfcDate;
  FinishDate : OPTIONAL IfcDate;
END_ENTITY;

```

8.6 8.6.1.1 Classifications (分类集)

8.6.1 模式定义 (Schema definition)

IfcExternalReferenceResource提供了访问或使用外部来源信息的方法，包括：

- 分类集
- 文档
- 库

8.6.1.1 分类集

分类是一个具有值的标签，其含义在索引或分类系统中确定。值和含义可以在外部声明，也可以直接在交换文件中声明。它提供以下功能：

- 为对象提供一个或多个分类标记
- 为分类标记提供一个或多个分面
- 从描述的来源（分类项或分类表）引用分类标记的分面
- 展示分类结构的层次关系
- 识别分类来源
- 引用外部来源保存的分类

8.6.1.2 文档

文档模型的范围包括：

- 管理文档引用
- 管理文档相关信息
- 同等适用于纸质文档和数字文档

它并非一个完整的文档模型，在意图或内容上与此类模型没有重叠。

信息可以从外部来源引用。通过文档的位置（地址）引用文档，以便通过万维网等机制进行访问。这是通过IfcDocumentReference类实现的。这是一种IfcExternalReference类型，具有标签（可以是引用地址）和标识符。此外，名称属性为文档提供了位置的人类可读扩展或限定符。关于文档本身的信息也可以作为文档引用的属性存储。

关于文档的信息可以在IfcDocumentInformation类中捕获。它标识并命名文档和文档所有者。它还可以包括文档的：

- 描述
- 修订标识符
- 创建和修订时间

——使用“有效起始”和“有效截止”属性表示的文档有效期

文档经常保存对其他文档中信息的引用，例如，引用同样作为文档的标准的文档。通过这种方式可以构建重要的文档信息引用树结构。这种文档信息之间的关系可以通过 IfcDocumentInformationRelationship 类捕获，该类管理关联和被关联的文档信息，并反向捕获携带指针的文档信息和指针指向的文档信息。

8.6.1.3 库

库模型的范围是能够引用存储在外部分数据库中的信息。假定在大多数情况下，信息将填充 IFC 模型中的属性集，并且许多这些属性集将在本规范之外定义。

IfcLibraryInformation 实体提供关于实际库数据源的特定信息，包括其名称、版本、版本日期、发布者和发布位置。此外，它可以分配给建筑信息模型中的高级对象，例如项目或建筑，在这些情况下可能需要识别所使用的库。

IfcLibraryReference 实体使用更广泛（应被视为默认选择）。库引用通过使用名称、位置（网络位置）和项目引用（在库数据源中定位数据）来识别库数据源中的特定记录。语言属性的提供允许识别库引用所使用的语言

注：New schema in IFC2x.

8.6.2 类型 (Types)

1. IfcClassificationReferenceSelect
2. IfcClassificationSelect
3. IfcDocumentConfidentialityEnum
4. IfcDocumentSelect
5. IfcDocumentStatusEnum
6. IfcLanguageId
7. IfcLibrarySelect
8. IfcResourceObjectSelect

8.6.3 实体 (Entities)

1. IfcClassification
2. IfcClassificationReference
3. IfcDocumentInformation
4. IfcDocumentInformationRelationship
5. IfcDocumentReference
6. IfcExternalInformation
7. IfcExternalReference
8. IfcExternalReferenceRelationship
9. IfcLibraryInformation
10. IfcLibraryReference
11. IfcResourceLevelRelationship

8.6.4 属性集 (Property Sets)

此类别中没有可用资源。

8.6.5 数量集 (Quantity Sets)

此类别中没有可用资源。

8.6.6 函数 (Functions)

此类别中没有可用资源。

8.6.7 规则 (Rules)

此类别中没有可用资源。

8.6.8 属性枚举 (PropertyEnumerations)

此类别中没有可用资源。

8.6.2.1 IfcClassificationReferenceSelect (分类引用选择)

8.6.2.1.1 语义定义 (Semantic definition)

IfcClassificationReferenceSelect支持选择分类引用是另一个分类引用的子集，还是分类源的顶级条目。

注：新增选择类型于IFC2x

8.6.2.1.2 类型值 (Type values)

表 8.6.2.1.A

类型 (Type)
IfcClassification
IfcClassificationReference

8.6.2.1.3 形式化表示 (Formal representation)

```

TYPE IfcClassificationReferenceSelect = SELECT
    (IfcClassification
      ,IfcClassificationReference);
END_TYPE;
    
```

8.6.2.2 IfcClassificationSelect (分类选择)

8.6.2.2.1 语义定义 (Semantic definition)

IfcClassificationSelect (分类选择) 用于选择分类引用是从外部源引用，还是直接引用某个分类。

注 1：通常，预期通过IfcClassificationReference进行选择，以识别对建筑信息模型中元素进行分类的单个分类标记。例如，像IfcTank这样的元素，可以通过分配一个Identification= "L6814" 且ClassificationSource标识相应版本Uniclass的IfcClassificationReference来进一步分类。IfcClassification应仅在需要指示将使用的分类系统而不关联到单个对象的标记或引用的情况下选择。这可能发生在较高级别的对象，如IfcProject、IfcSystem或类似对象上。例如， IfcStructuralAnalysisModel可能被分类为适用于特定版本的EuroCode。

注 2：IFC2x中的新选择类型

注 3：选择从IfcClassificationNotationSelect重命名。

8.6.2.2.2 类型值 (Type values)

表 8.6.2.2.A

类型 (Type)
IfcClassification
IfcClassificationReference

8.6.2.2.3 形式化表示 (Formal representation)

```

TYPE IfcClassificationSelect = SELECT
    (IfcClassification
    , IfcClassificationReference);
END_TYPE;

```

8.6.2.3 IfcDocumentConfidentialityEnum (文档密级枚举)

8.6.2.3.1 语义定义 (Semantic definition)

IfcDocumentConfidentialityEnum用于从选项列表中选择文档信息的密级。

注：在IFC2x中新增的枚举类型。

8.6.2.3.2 类型值 (Type values)

表 8.6.2.3.A

类型 (Type)	描述 (Description)
CONFIDENTIAL	文档为机密文件，未经许可不得泄露其内容。
PERSONAL	文档为作者个人所有。
PUBLIC	文档可公开获取。
RESTRICTED	文档的获取受到限制。
USERDEFINED	用户自定义。
NOTDEFINED	未定义。

8.6.2.3.3 形式化表示 (Formal representation)

```

TYPE IfcDocumentConfidentialityEnum = ENUMERATION OF
    (CONFIDENTIAL
    , PERSONAL
    , PUBLIC
    , RESTRICTED
    , USERDEFINED
    , NOTDEFINED);
END_TYPE;

```

8.6.2.4 IfcDocumentSelect (文档选择)

8.6.2.4.1 语义定义 (Semantic definition)

IfcDocumentSelect (文档选择) 用于选择文档信息是包含在IFC模型内部，还是从外部源引用。

注：在IFC2x中新增的选择类型

8.6.2.4.2 类型值 (Type values)

表 8.6.2.4.A

类型 (Type)
IfcDocumentInformation
IfcDocumentReference

8.6.2.4.3 形式化表示 (Formal representation)

```
TYPE IfcDocumentSelect = SELECT
    (IfcDocumentInformation
    , IfcDocumentReference);
END_TYPE;
```

8.6.2.5 IfcDocumentStatusEnum (文档状态枚举)

8.6.2.5.1 语义定义 (Semantic definition)

IfcDocumentStatusEnum用于从选项列表中选择文档信息的状态。

注：在IFC2x中新增的枚举类型。

8.6.2.5.2 类型值 (Type values)

表 8.6.2.5.A

类型 (Type)	描述 (Description)
DRAFT	文档为草稿状态。
FINAL	文档为最终版本。
FINALDRAFT	文档为最终草稿状态。
REVISION	文档已修订。
NOTDEFINED	未定义状态。

8.6.2.5.3 形式化表示 (Formal representation)

```
TYPE IfcDocumentStatusEnum = ENUMERATION OF
    (DRAFT
    , FINAL
    , FINALDRAFT
    , REVISION
    , NOTDEFINED);
END_TYPE;
```

8.6.2.6 IfcLanguageId (语言标识)

8.6.2.6.1 语义定义 (Semantic definition)

IfcLanguageId用于标识自然语言文本所表达的语言。它使用语言标签来识别语言。

注：标签应符合RFC 5646中规定的互联网工程任务组 (IETF) 语言标签。符合规范的程序应支持“简单语言”子标签和“语言-地区”标签格式。

示例：简单语言标签示例：en（英语）、de（德语）、fr（法语）、ja（日语）；语言-地区标签示例：en-US（美国使用的英语）、de-CH（瑞士德语区使用的德语）。

类型：IfcIdentifier

注 1：语言标签定义参见RFC 5646。

注 2：在IFC4中新增定义的数据类型。

8.6.2.6.2 形式化表示 (Formal representation)

```
TYPE IfcLanguageId = IfcIdentifier;
END_TYPE;
```

8.6.2.7 IfcLibrarySelect (库选择)

8.6.2.7.1 语义定义 (Semantic definition)

`_IfcLibrarySelect_`（库选择）用于选择库信息是包含在IFC模型中还是从外部源引用。

注：IFC2x中的新选择类型

预期选择将是IfcLibraryReference且极少为IfcLibraryInformation。
IfcLibraryInformation应仅在需要指示将使用的库而不进行单独引用的情况下选择。这
可能发生在较高级别的对象中，例如IfcProject或IfcBuilding。

8.6.2.7.2 类型值 (Type values)

表 8.6.2.7.A

类型 (Type)
IfcLibraryInformation
IfcLibraryReference

8.6.2.7.3 形式化表示 (Formal representation)

```
TYPE IfcLibrarySelect = SELECT
    (IfcLibraryInformation
    , IfcLibraryReference);
END_TYPE;
```

8.6.2.8 IfcResourceObjectSelect (资源对象选择)

8.6.2.8.1 语义定义 (Semantic definition)

IfcResourceObjectSelect支持选择与资源级关系对象相关联的资源级对象。
IfcResourceObjectSelect的使用包括将外部引用实体（库、分类或文档引用）分配给资源级实体的能力。

注：在IFC4中新增选择类型。

8.6.2.8.2 类型值 (Type values)

表 8.6.2.8.A

类型 (Type)
IfcActorRole

类型 (Type)
IfcAppliedValue
IfcApproval
IfcConstraint
IfcContextDependentUnit
IfcConversionBasedUnit
IfcExternalInformation
IfcExternalReference
IfcMaterialDefinition
IfcOrganization
IfcPerson
IfcPersonAndOrganization
IfcPhysicalQuantity
IfcProfileDef
IfcPropertyAbstraction
IfcShapeAspect
IfcTimeSeries

8.6.2.8.3 形式化表示 (Formal representation)

```

TYPE IfcResourceObjectSelect = SELECT
    (IfcActorRole
    ,IfcAppliedValue
    ,IfcApproval
    ,IfcConstraint
    ,IfcContextDependentUnit
    ,IfcConversionBasedUnit
    ,IfcExternalInformation
    ,IfcExternalReference
    ,IfcMaterialDefinition
    ,IfcOrganization
    ,IfcPerson
    ,IfcPersonAndOrganization
    ,IfcPhysicalQuantity
    ,IfcProfileDef
    ,IfcPropertyAbstraction
    ,IfcShapeAspect
    ,IfcTimeSeries);
END_TYPE;
    
```

8.6.3.1 IfcClassification (分类)

8.6.3.1.1 语义定义 (Semantic definition)

IfcClassification用于根据共同目的或共同特征将对象安排到某个类别或分类中。在IfcClassification的意义上,分类是一种按层次结构排列的分类法或分类体系。对象的类别通过泛化-特化关系与其他类别相关联。因此,分类中的分类项以树形结构组织。

IfcClassification标识了分类引用所指向的分类系统或来源。每个分类引用可以引用一个IfcClassification实例。声明的分类系统可以是正式发布的，也可以是本地定义的信息分类方法。

注：此类正式发布的分类示例包括Omniclass、Uniclass、Masterformat或DIN277。

定义和引用分类系统有两种方法：

1. 在数据集中包含分类系统结构：此处包含一个IfcClassificationReference的层次树，用于定义分类系统，包括分类项之间的关系。IfcClassificationReference的ReferencedSource属性将分类项链接到父项，最终将父项链接到IfcClassification。
2. 通过分类键或id引用分类系统：此处使用IfcClassificationReference将分类id或键分配为Identification属性，并且可以通过ReferencedSource属性直接链接到IfcClassification。

注 1：IFC1.5中的新实体。

注 2：属性Edition设为可选。添加了属性：Description、Location和ReferenceTokens以及反向属性HasReferences。

8.6.3.1.2 实体继承 (Entity inheritance)

1.
 - IfcExternalInformation
2.
 - IfcClassification

8.6.3.1.3 特性 (Attributes)

表 8.6.3.1.A

#	特性 (Attributes)	类型 (Type)	描述 (Description)
IfcClassification (9)			
1	Source	OPTIONAL IfcLabel	此分类的来源（或发布者）。 注：分类的来源意味着原始作者或当前作为发布者的个人或组织。
2	Edition	OPTIONAL IfcLabel	从中派生分类标记的分类系统的版本。 注 1：版本标签系统特定于分类系统。 注 2：该属性已更改为可选。
3	Edition Date	OPTIONAL IfcDate	所使用的分类版本生效的日期。 注 1：版本的指示可能足以唯一标识分类来源，但版本日期作为可选属性提供，以便在需要时进行更精确的标识。 注 2：数据类型已更改为IfcDate，即符合ISO8601的日期字符串。
4	Name	IfcLabel	通常用于识别该分类的名称或标签。 注：名称示例包括CI/SfB、Masterformat、BSAB、Uniclass、STABU、DIN276、DIN277等。
5	Description	OPTIONAL IfcText	为该分类提供的附加描述。 注：在属性列表末尾添加了新属性。

#	特性 (Attributes)	类型 (Type)	描述 (Description)
6	Specification	OPTIONAL IfcURIReference	作为URI、URN或URL提供的分类的资源标识符或定位符。 注：在属性列表末尾添加了新属性。
7	ReferenceTokens	OPTIONAL LIST [1:?] OF IfcIdentifier	用于标记分类引用中各个分面（子字符串）边界的分隔符标记。 这通常适用于IfcClassification与IfcClassificationReference结合使用的情况。如果只提供一个ReferenceToken，则它适用于所有分面的边界；如果提供多个ReferenceToken，则第一个标记适用于第一个边界，第二个标记适用于第二个边界，第n th 个标记适用于第n th 个及任何其他边界。 注：标记通常在分类本身内建议使用，每个标记都有特定的作用。 示例：1为了指示用于DIN277-2引用键“2.1”（“办公室房间”）的分面分隔符是“.”，提供了一个ReferenceToken[‘.’]。为了指示用于Omniclass表13（按功能划分的空间）引用键“13-15 11 34 11”（“办公室”）的分面分隔符是“-”和“ ”，提供了两个ReferenceToken[‘-’, ‘ ’]。 示例：2ReferenceTokens的使用也可以扩展到包括掩码。使用需要在视图定义或实施者协议中约定，这些协议规定了应使用的“掩码语法”。 注：在属性列表末尾添加了新属性。
	ClassificationForObjects	SET [0:?] OF IfcRelAssociatesClassification FOR RelatingClassification	与对象关联的分类。 注：新的反向属性。
	HasReferences	SET [0:?] OF IfcClassificationReference FOR ReferencedSource	分类适用的分类引用。它可以是最终分类标记，也可以是中间分类项。

8.6.3.1.4 形式化表示 (Formal representation)

```

ENTITY IfcClassification
  SUBTYPE OF (IfcExternalInformation);
  Source : OPTIONAL IfcLabel;
  Edition : OPTIONAL IfcLabel;
  EditionDate : OPTIONAL IfcDate;
  Name : IfcLabel;
  Description : OPTIONAL IfcText;
  Specification : OPTIONAL IfcURIReference;
  ReferenceTokens : OPTIONAL LIST [1:?] OF IfcIdentifier;
  INVERSE
    ClassificationForObjects : SET [0:?] OF
IfcRelAssociatesClassification FOR RelatingClassification;
    HasReferences : SET [0:?] OF IfcClassificationReference FOR
ReferencedSource;
END_ENTITY;
    
```

8.6.3.2 IfcClassificationReference (分类引用)

8.6.3.2.1 语义定义 (Semantic definition)

IfcClassificationReference是针对特定分类键 (或标记) 对分类系统或来源 (参见 IfcClassification) 的引用。

继承的属性具有以下含义:

- Identification: 保存为分类项 (或表) 的特定引用提供的键。
- Name: 允许对分类标记进行人类可解释的指定。
- Location: 可选地保存指向分类系统 (或来源) 的直接URI链接, 以超链接分类键。

IfcClassificationReference可以直接分配给IfcClassification (例如, 如果不需要包含分类层次结构), 或者, 如果数据集中包含了完整的分类层次结构, 它可以引用父级分类标记。前者被称为“轻量级分类”, 后者被称为“完整分类”。属性ReferencedSource随后保存以下信息 (通过 IfcClassificationReferenceSelect选择):

1. 类型为IfcClassification: 直接引用分类系统 (提供元信息);
2. 类型为IfcClassificationReference: 引用分类层次结构中的父级分类标记。

示例: IfcClassificationReference可以通过从抽象类IfcExternalReference继承的 'Identification' 属性用作一种“轻量级”分类。在这种情况下, 'Identification' 可以取 (例如) Uniclass标记 “L6814”, 如果所有参与方都充分理解该分类并且知道它取自特定的分类来源, 那么这就足够了。Name属性可以是标题 “Tanking”。这将省去模型中更完整分类结构的开销。

注 1: IFC2x中的新实体。

注 2: 添加了属性Description和反向属性HasReferences。属性Identification已从ItemReference重命名。

8.6.3.2.2 实体继承 (Entity inheritance)

1.
 - IfcExternalReference
2.
 - IfcClassificationReference

8.6.3.2.3 特性 (Attributes)

表 8.6.3.2.A

#	特性 (Attributes)	类型 (Type)	描述 (Description)
IfcExternalReference (4)			
IfcClassificationReference (5)			
4	ReferencedSource	OPTIONAL IfcClassificationReferenceSelect	被引用的分类系统或来源。 注: 数据类型更改为 IfcClassificationReferenceSelect。
5	Description	OPTIONAL IfcText	用于信息目的的分类引用描述。 注: 在属性列表末尾添加了新属性。

#	特性 (Attributes)	类型 (Type)	描述 (Description)
6	Sort	OPTIONAL IfcIdentifier	可选标识符，用于在引用的来源（更高级别的分类分面或分类系统本身）内对分类引用集进行排序。 注：在属性列表末尾添加了新属性。
	ClassificationRefForObjects	SET [0:?] OF IfcRelAssociatesClassification RelatingClassification	对象与之关联的分类引用。 注：新的反向属性。
	HasReferences	SET [0:?] OF IfcClassificationReference ReferencedSource	此子分类引用所适用的父分类引用。它可以是最终分类项叶节点，也可以是中间分类项。 注：新的反向属性。

8.6.3.2.4 形式化表示 (Formal representation)

```

ENTITY IfcClassificationReference
  SUBTYPE OF (IfcExternalReference);
  ReferencedSource : OPTIONAL IfcClassificationReferenceSelect;
  Description : OPTIONAL IfcText;
  Sort : OPTIONAL IfcIdentifier;
  INVERSE
    ClassificationRefForObjects : SET [0:?] OF
IfcRelAssociatesClassification FOR RelatingClassification;
    HasReferences : SET [0:?] OF IfcClassificationReference FOR
ReferencedSource;
END_ENTITY;
    
```

8.6.3.3 IfcDocumentInformation (文档信息)

8.6.3.3.1 语义定义 (Semantic definition)

IfcDocumentInformation用于记录外部文档的“元数据”。文档的实际内容未在本规范中定义，但可通过Location属性定位获取。

相同的IfcDocumentInformation可通过IfcDocumentReference在交换结构中整体或部分引用（例如引用特定章节或段落）。所有使用该文档信息的文档引用均可通过反向关系HasDocumentReferences进行访问。

注 1：IFC2x中新增实体。

注 2：属性HasDocumentReferences改为反向属性，新增Location属性，修改ElectronicFormat属性。

8.6.3.3.2 实体继承 (Entity inheritance)

1.
 - IfcExternalInformation
2.
 - IfcDocumentInformation

8.6.3.3.3 特性 (Attributes)

表 8.6.3.3.A

#	特性 (Attributes)	类型 (Type)	描述 (Description)
IfcDocumentInformation (21)			
1	Identification	IfcIdentifier	唯一标识文档的标识符。 注：属性名称由DocumentId更改为现名。
2	Name	IfcLabel	所有者分配的文件名或文档名称。
3	Description	OPTIONAL IfcText	文档及其内容的描述。
4	Location	OPTIONAL IfcURIReference	用于在线引用的文档信息资源标识符或定位符，以URI、URN或URL形式提供。 注：在已移除的DocumentReferences属性位置新增此属性。
5	Purpose	OPTIONAL IfcText	本文档的用途。
6	Intended Use	OPTIONAL IfcText	本文档的预期用途。
7	Scope	OPTIONAL IfcText	本文档的范围。
8	Revision	OPTIONAL IfcLabel	文档修订标识。
9	Document Owner	OPTIONAL IfcActorSelect	关于被确认为本文档“所有者”的个人和/或组织的信息。在某些情况下，文档所有者决定谁有权访问或编辑该文档。
10	Editors	OPTIONAL SET [1:?] OF IfcActorSelect	创建本文档或为其做出贡献的个人和/或组织。
11	Creation Time	OPTIONAL IfcDateTime	文档最初创建的日期和时间戳。 注：数据类型已更改为IfcDateTime，即符合ISO8601标准的日期时间字符串。
12	LastRevisionTime	OPTIONAL IfcDateTime	本文档版本创建的日期和时间戳。 注：数据类型已更改为IfcDateTime，即符合ISO8601标准的日期时间字符串。
13	ElectronicFormat	OPTIONAL IfcIdentifier	描述在各种互联网协议中使用的媒体类型，也称为被引用文档的“内容类型”或“MIME类型（多用途互联网邮件扩展）”。它由（至少）两部分组成：类型和子类型。 示例：'image/png' 表示png（便携式网络图形）子类型的图像类型，'application/pdf' 表示pdf（便携式文档格式）子类型的应用特定类型 注：数据类型已从实体数据类型更改为IfcIdentifier。 注意iana（互联网号码分配机构）发布了媒体类型。
14	ValidFrom	OPTIONAL IfcDate	文档生效的日期。 注：数据类型已更改为IfcDate，即符合ISO8601标准的日期字符串。

#	特性 (Attributes)	类型 (Type)	描述 (Description)
15	ValidUntil	OPTIONAL IfcDate	文档有效期截止的日期。 注：数据类型已更改为IfcDate，即符合ISO8601标准的日期字符串。
16	Confidentiality	OPTIONAL IfcDocumentConfidentialityEnum	文档的保密级别。
17	Status	OPTIONAL IfcDocumentStatusEnum	文档的当前状态。文档信息状态可能使用的状态值示例包括： DRAFT - FINAL DRAFT - FINAL - REVISION
	DocumentInfoForObject	SET [0:?] OF IfcRelAssociatesDocument FOR RelatingDocument	与之关联对象的文档信息。 注：新增反向属性。
	HasDocumentReferences	SET [0:?] OF IfcDocumentReference FOR ReferencedDocument	本文档所适用的文档引用。
	IsPointedTo	SET [0:?] OF IfcDocumentInformationRelationship FOR RelatedDocuments	从IfcDocumentInformationRelationship到相关文档的反向关系。
	IsPointer	SET [0:1] OF IfcDocumentInformationRelationship FOR RelatingDocument	从IfcDocumentInformationRelationship到关联文档的反向关系。

8.6.3.3.4 形式化表示 (Formal representation)

```

ENTITY IfcDocumentInformation
  SUBTYPE OF (IfcExternalInformation);
    Identification : IfcIdentifier;
    Name : IfcLabel;
    Description : OPTIONAL IfcText;
    Location : OPTIONAL IfcURIReference;
    Purpose : OPTIONAL IfcText;
    IntendedUse : OPTIONAL IfcText;
    Scope : OPTIONAL IfcText;
    Revision : OPTIONAL IfcLabel;
    DocumentOwner : OPTIONAL IfcActorSelect;
    Editors : OPTIONAL SET [1:?] OF IfcActorSelect;
    CreationTime : OPTIONAL IfcDateTime;
    LastRevisionTime : OPTIONAL IfcDateTime;
    ElectronicFormat : OPTIONAL IfcIdentifier;
    ValidFrom : OPTIONAL IfcDate;
    ValidUntil : OPTIONAL IfcDate;
    Confidentiality : OPTIONAL IfcDocumentConfidentialityEnum;
    Status : OPTIONAL IfcDocumentStatusEnum;
  INVERSE
    DocumentInfoForObjects : SET [0:?] OF IfcRelAssociatesDocument FOR
    RelatingDocument;
    HasDocumentReferences : SET [0:?] OF IfcDocumentReference FOR
    ReferencedDocument;
    IsPointedTo : SET [0:?] OF IfcDocumentInformationRelationship FOR
    RelatedDocuments;
    IsPointer : SET [0:1] OF IfcDocumentInformationRelationship FOR
    RelatingDocument;
  END_ENTITY;

```

8.6.3.3.4 IfcDocumentInformationRelationship (文档信息关系)

注：该实体不是标准化模式子集或实现级别的一部分。

8.6.3.3.4.1 语义定义 (Semantic definition)

IfcDocumentInformationRelationship是一种关系实体，使文档能够引用其他文档。它用于描述以下关系：一个文档可能引用一个或多个其他子文档，或者某个文档被用作另一个文档的替代（但需要同时保留原始文档和替代文档）。

注 1：IFC2x中的新增实体。

注 2：从IfcResourceLevelRelationship子类型化，属性顺序已更改。

8.6.3.3.4.2 实体继承 (Entity inheritance)

1.
 - IfcResourceLevelRelationship
2.
 - IfcDocumentInformationRelationship

8.6.3.3.4.3 特性 (Attributes)

表 8.6.3.4.A

#	特性 (Attributes)	类型 (Type)	描述 (Description)
IfcResourceLevelRelationship (2)			
IfcDocumentInformationRelationship (3)			
3	RelatingDocument	IfcDocumentInformation	在关系中作为父级、引用方或原始文档的文档。
4	RelatedDocuments	SET [1:?] OF IfcDocumentInformation	在关系中作为子级、被引用方或替代文档的文档。
5	RelationshipType	OPTIONAL IfcLabel	描述文档间的关系类型。可能是子文档、替代等。具体解释需在应用场景中确定。

8.6.3.4.4 形式化表示 (Formal representation)

```

ENTITY IfcDocumentInformationRelationship
  SUBTYPE OF (IfcResourceLevelRelationship);
  RelatingDocument : IfcDocumentInformation;
  RelatedDocuments : SET [1:?] OF IfcDocumentInformation;
  RelationshipType : OPTIONAL IfcLabel;
END_ENTITY;
    
```

8.6.3.5 IfcDocumentReference (文档引用)

8.6.3.5.1 语义定义 (Semantic definition)

IfcDocumentReference是对文档位置的引用。该引用通过系统可解释的_Location_属性 (URL字符串) 提供文档所在位置, 以及可选的继承内部引用_Identification_, 用于指向文档内系统可解释的位置。可选的继承_Name_属性旨在为人类读者提供有意义的标识。还可通过引用_IfcDocumentInformation_来捕获可选的文档元数据。

注: IFC2.0中新增实体

8.6.3.5.2 实体继承 (Entity inheritance)

1.
 - IfcExternalReference
2.
 - IfcDocumentReference

8.6.3.5.3 特性 (Attributes)

表 8.6.3.5.A

#	特性 (Attributes)	类型 (Type)	描述 (Description)
IfcExternalReference (4)			
IfcDocumentReference (3)			

#	特性 (Attributes)	类型 (Type)	描述 (Description)
4	Description	OPTIONAL IfcText	用于说明目的的文档引用描述。 注：在属性列表末尾新增该属性。
5	ReferencedDocument	OPTIONAL IfcDocumentInformation	被引用的文档。
	DocumentRefForObjects	SET [0:?] OF IfcRelAssociatesDocument FOR RelatingDocument	与对象相关联的文档引用。 注：新增反向属性。

8.6.3.5.4 形式化命题 (Formal propositions)

表 8.6.3.5.B

名称 (Name)	描述 (Description)
WR1	仅当未附加文档信息 (包括文档名称) 时, 才应提供名称
<div style="border: 1px solid black; padding: 5px; width: fit-content; margin: 0 auto;"> EXISTS (Name) XOR EXISTS (ReferencedDocument) </div>	

8.6.3.5.5 形式化表示 (Formal representation)

```

ENTITY IfcDocumentReference
  SUBTYPE OF (IfcExternalReference);
  Description : OPTIONAL IfcText;
  ReferencedDocument : OPTIONAL IfcDocumentInformation;
  INVERSE
    DocumentRefForObjects : SET [0:?] OF IfcRelAssociatesDocument FOR
    RelatingDocument;
  WHERE
    WR1 : EXISTS (Name) XOR EXISTS (ReferencedDocument);
END_ENTITY;
    
```

8.6.3.6 IfcExternalInformation (外部信息)

8.6.3.6.1 语义定义 (Semantic definition)

IfcExternalInformation用于标识未在当前模型或项目数据库 (作为当前模型的实现) 中明确表示的信息源。IfcExternalInformation标识外部源 (分类、文档或库), 但不标识外部源中的特定条目, 例如字典条目、分类标记或文档引用

IfcExternalInformation是所有外部信息实体的抽象超类型。

注: IFC4中新增实体。

8.6.3.6.2 实体继承 (Entity inheritance)

1.
 - IfcExternalInformation
- 2.

8.6.3.6.3 特性 (Attributes)

表 8.6.3.6.A

#	特性 (Attributes)	类型 (Type)	描述 (Description)
---	-----------------	-----------	------------------

8.6.3.6.4 形式化表示 (Formal representation)

```
ENTITY IfcExternalInformation
  ABSTRACT SUPERTYPE OF (ONEOF
    (IfcClassification
      ,IfcDocumentInformation
      ,IfcLibraryInformation));
END_ENTITY;
```

8.6.3.7 IfcExternalReference (外部引用)

8.6.3.7.1 语义定义 (Semantic definition)

IfcExternalReference用于标识未在当前模型或项目数据库（作为当前模型的实现）中明确表示的信息。此类信息可能包含在分类、文档或库中。IfcExternalReference标识外部源中的特定项，例如字典条目、分类标记或文档引用。

仅提供Location（作为URL）来描述可以找到信息的位置。同时提供可选的Identification作为键，以允许更具体的引用（如章节或表格）。Identification定义了一种系统可解释的方法来识别源中信息的相关部分。此外，可以分配一个人类可解释的名称来标识信息主题，例如分类代码。

IfcExternalReference是所有外部引用实体的抽象超类型。

注 1: IFC2x中的新实体。

注 2: 属性Identification从ItemReference重命名，属性Location数据类型更改，并添加了逆向属性ExternalReferenceForResources。

8.6.3.7.2 实体继承 (Entity inheritance)

1. ——IfcExternalReference
- 2.

8.6.3.7.3 特性 (Attributes)

表 8.6.3.7.A

#	特性 (Attributes)	类型 (Type)	描述 (Description)
IfcExternalReference (4)			
1	Location	OPTIONAL IfcURIReference	可通过电子方式访问外部源（分类、文档或库）的位置。电子位置以URI形式提供，通常作为URL位置字符串给出。 注：数据类型已从IfcLabel更改为IfcURIReference。

#	特性 (Attributes)	类型 (Type)	描述 (Description)
2	Identification	OPTIONAL IfcIdentifier	Identification提供外部源（分类、文档或库）内引用项的唯一标识符。它可以作为以下形式提供： * 键，例如分类标记，如NF2.3 * 句柄 * uuid或guid 根据其使用上下文（必须通过本地协议确定），它可能是人类可读的（例如键）或不可读的（例如句柄或uuid）。 注： 为保持一致性，属性从ItemReference重命名。
3	Name	OPTIONAL IfcLabel	用于进一步指定引用的可选名称。它可以提供人类可读的标识符（不一定需要在文档内部结构中有对应项）。
	ExternalReferenceForResources	SET [0:?] OF IfcExternalReferenceRelationship FOR RelatingReference	引用此外部引用与IfcResourceObjectSelect内由外部引用标记的对象之间的所有关联。 注： 添加了具有向上兼容性的新逆向属性。

8.6.3.7.4 形式化命题 (Formal propositions)

表 8.6.3.7.B

名称 (Name)	描述 (Description)
WR1	IfcExternalReference的属性之一应具有赋值。
<div style="border: 1px solid black; padding: 5px; width: fit-content; margin: 0 auto;"> EXISTS(Identification) OR EXISTS(Location) OR EXISTS(Name) </div>	

8.6.3.7.5 形式化表示 (Formal representation)

```

ENTITY IfcExternalReference
  ABSTRACT SUPERTYPE OF (ONEOF
    (IfcClassificationReference
    ,IfcDocumentReference
    ,IfcExternallyDefinedHatchStyle
    ,IfcExternallyDefinedSurfaceStyle
    ,IfcExternallyDefinedTextFont
    ,IfcLibraryReference));
  Location : OPTIONAL IfcURIReference;
  Identification : OPTIONAL IfcIdentifier;
  Name : OPTIONAL IfcLabel;
  INVERSE
    ExternalReferenceForResources : SET [0:?] OF
    IfcExternalReferenceRelationship FOR RelatingReference;
  WHERE
    WR1 : EXISTS(Identification) OR EXISTS(Location) OR EXISTS(Name);
END_ENTITY;
    
```

8.6.3.8 IfcExternalReferenceRelationship (外部引用关系)

注：该实体不是标准化模式子集或实现级别的一部分。

8.6.3.8.1 语义定义 (Semantic definition)

IfcExternalReferenceRelationship是一种关系实体，使来自IfcResourceObjectSelect的对象能够通过外部引用进行标记。

注：IFC4中的新实体。

注意 此关系用于为不从IfcRoot继承的实体分配分类、库或文档信息。其功能与IfcRelAssociates的子类型类似。

8.6.3.8.2 实体继承 (Entity inheritance)

1. ——IfcResourceLevelRelationship
2. ——IfcExternalReferenceRelationship

8.6.3.8.3 特性 (Attributes)

表 8.6.3.8.A

#	特性 (Attributes)	类型 (Type)	描述 (Description)
IfcResourceLevelRelationship (2)			
IfcExternalReferenceRelationship (2)			
3	RelatingReference	IfcExternalReference	一个外部引用，可用于标记IfcResourceObjectSelect范围内的对象。 注意 外部引用可以是库引用（例如字典或目录引用）、分类引用或文档引用。
4	RelatedResourceObjects	SET [1:?] OF IfcResourceObjectSelect	IfcResourceObjectSelect列表中的对象，可通过字典、库、目录、分类或文档的外部引用进行标记。

8.6.3.8.4 形式化表示 (Formal representation)

```

ENTITY IfcExternalReferenceRelationship
  SUBTYPE OF (IfcResourceLevelRelationship);
  RelatingReference : IfcExternalReference;
  RelatedResourceObjects : SET [1:?] OF IfcResourceObjectSelect;
END_ENTITY;
    
```

8.6.3.9 IfcLibraryInformation (库信息)

注：该实体不是标准化模式子集或实现级别的一部分。

8.6.3.9.1 语义定义 (Semantic definition)

注意 此功能已被IFC中的URI约定所取代。关于不同IFC版本中URI引用使用的更多信息，请参阅此文档页面。不推荐使用IfcLibraryInformation。

IfcLibraryInformation描述了一个外部结构化信息存储库，通常以允许通过索引或参考值进行信息查找的方式组织。IfcLibraryInformation提供库的Name以及可选的Description、Version、VersionDate和Publisher属性。可为库的电子访问添加Location。

注 1：IFC2x中的新实体。

注 2：添加了Location和Description属性；Publisher和VersionDate数据类型更改；添加了HasLibraryReferences反向属性（之前的LibraryReference更改为反向）。IFC4.3.0.0变更IfcLibraryInformation现在明确定义用于引用外部系统。

8.6.3.9.2 实体继承 (Entity inheritance)

1. ——IfcExternalInformation
2. ——IfcLibraryInformation

8.6.3.9.3 特性 (Attributes)

表 8.6.3.9.A

#	特性 (Attributes)	类型 (Type)	描述 (Description)
IfcLibraryInformation (8)			
1	Name	IfcLabel	用于标识库的名称。
2	Version	OPTIONAL IfcLabel	用于参考的库版本标识符。
3	Publisher	OPTIONAL IfcActorSelect	作为库发布者的组织信息。 注：数据类型已更改为IfcActorSelect。
4	VersionDate	OPTIONAL IfcDateTime	引用库版本的日期。 注：数据类型已更改为IfcDateTime，即符合ISO8601标准的日期和时间字符串。
5	Location	OPTIONAL IfcURIReference	库信息的资源标识符或定位符，以URI、URN或URL形式提供，用于在线参考。 注：在属性列表末尾添加了新属性。
6	Description	OPTIONAL IfcText	为库修订信息提供的附加描述。 注：在属性列表末尾添加了新属性。
	LibraryInfoForObjects	SET [0:?] OF IfcRelAssociatesLibrary RelatingLibrary	与之关联对象的库信息。 注：新的反向属性。
	HasLibraryReferences	SET [0:?] OF IfcLibraryReference ReferencedLibrary	库信息适用的库引用。 注：新的反向属性。

8.6.3.9.4 形式化表示 (Formal representation)

```

ENTITY IfcLibraryInformation
  SUBTYPE OF (IfcExternalInformation);
    Name : IfcLabel;
    Version : OPTIONAL IfcLabel;
    Publisher : OPTIONAL IfcActorSelect;
    VersionDate : OPTIONAL IfcDateTime;
    Location : OPTIONAL IfcURIReference;
    Description : OPTIONAL IfcText;
  INVERSE
    LibraryInfoForObjects : SET [0:?] OF IfcRelAssociatesLibrary FOR
    RelatingLibrary;
    HasLibraryReferences : SET [0:?] OF IfcLibraryReference FOR
    ReferencedLibrary;
END_ENTITY;
  
```

8.6.3.10 IfcLibraryReference (库引用)

注：该实体不是标准化模式子集或实现级别的一部分。

8.6.3.10.1 语义定义 (Semantic definition)

IfcLibraryReference (库引用) 是通过_Location_ (以URI形式提供) 对信息库的引用。它还提供了一个可选的继承_Identification_ 键, 以允许对库部分或表格进行更具体的引用。继承的_Name_ 属性允许对库项进行人类可解释的标识。此外, 通过_ReferencedLibrary_ 关系提供了引用来源库的一般信息, 该关系标识了_IfcLibraryInformation_ 的相关实例。

IfcLibraryReference (库引用) 还提供了处理多语言库条目的能力。_Language_ 属性保存了_Name_ 和_Description_ 属性中字符串所使用的语言标签。

根据库所使用的技术类型, 不同的IfcLibraryReference.Identification标识符将是适用的:

表 8.6.3.10.A

发布者	技术	标识符
ASHRAE	BACnet	32位十进制BACnetObjectIdentifier, 表示类型ID和实例ID (例如, 数字输入#15为'12.15')。
Brick Development Team	Brick	完整URI, 无缩写 (例如'http://example.org/digitaltwin#AHU01', 而非'digitaltwin:AHU01')。
IETF	IPv4	IPv4网络的32位十进制地址 (例如'192.168.1.1')。
IETF	IPv6	IPv6网络的128位十六进制地址。
IETF	MAC	MAC地址的48位十六进制形式。
ISOIEC	LonTalk	48位十六进制神经元ID。
OPCFoundation	OPC	字母数字形式的层次化ItemID (例如'B204.Tank2.Temperature')。
SmartLabs	Insteon	24位十六进制实例地址。

注 1: IFC2.0中的新实体。

注 2: 添加了_Description_ 和_Language_ 属性; 添加了_ReferencedLibrary_ 属性 (反转了之前的ReferenceIntoLibrary反向关系)。

8.6.3.10.2 实体继承 (Entity inheritance)

1.
 - IfcExternalReference
2.
 - IfcLibraryReference

8.6.3.10.3 特性 (Attributes)

表 8.6.3.10.B

#	特性 (Attributes)	类型 (Type)	描述 (Description)
IfcExternalReference (4)			
IfcLibraryReference (4)			
4	Description	OPTIONAL IfcText	为库引用提供的附加描述。 注：在属性列表末尾添加了新属性。
5	Language	OPTIONAL IfcLanguageId	库引用所使用的语言。 注：在属性列表末尾添加了新属性。
6	ReferencedLibrary	OPTIONAL IfcLibraryInformation	被引用的库信息。
	LibraryRefForObjects	SET [0:?] OF IfcRelAssociatesLibrary FOR RelatingLibrary	与对象关联的库引用。 注：新的反向属性。

8.6.3.10.4 形式化表示 (Formal representation)

```

ENTITY IfcLibraryReference
  SUBTYPE OF (IfcExternalReference);
  Description : OPTIONAL IfcText;
  Language : OPTIONAL IfcLanguageId;
  ReferencedLibrary : OPTIONAL IfcLibraryInformation;
  INVERSE
    LibraryRefForObjects : SET [0:?] OF IfcRelAssociatesLibrary FOR
    RelatingLibrary;
END_ENTITY;
    
```

8.6.3.11 IfcResourceLevelRelationship (资源层级关系)

注：该实体不是标准化模式子集或实现级别的一部分。

8.6.3.11.1 语义定义 (Semantic definition)

IfcResourceLevelRelationship是一个用于资源层级实体间关系的抽象基础实体。

注：IFC4中新增实体。

8.6.3.11.2 实体继承 (Entity inheritance)

1.
 - IfcResourceLevelRelationship
- 2.

8.6.3.11.3 特性 (Attributes)

表 8.6.3.11.A

#	特性 (Attributes)	类型 (Type)	描述 (Description)
IfcResourceLevelRelationship (2)			
1	Name	OPTIONAL IfcLabel	用于标识或限定关系的名称。
2	Description	OPTIONAL IfcText	可为关系提供附加信息的描述说明。

8.6.3.11.4 形式化表示 (Formal representation)

```

ENTITY IfcResourceLevelRelationship
  ABSTRACT SUPERTYPE OF (ONEOF
    (IfcApprovalRelationship
    ,IfcCurrencyRelationship
    ,IfcDocumentInformationRelationship
    ,IfcExternalReferenceRelationship
    ,IfcMaterialRelationship
    ,IfcOrganizationRelationship
    ,IfcPropertyDependencyRelationship
    ,IfcResourceApprovalRelationship
    ,IfcResourceConstraintRelationship));
  Name : OPTIONAL IfcLabel;
  Description : OPTIONAL IfcText;
END_ENTITY;
    
```

8.7 8.7.1.1 Placement (定位)

8.7.1 模式定义 (Schema definition)

IfcGeometricConstraintResource

模式IfcGeometricConstraintResource定义了用于确定产品形状表示在项目几何表示上下文中定位的资源。它还包含分配给产品连接性定义的资源定义，以确定这些产品之间的连接几何约束。

该资源的主要应用包括：

- 确定用于对象形状表示的对象定位
- 确定应用于两个对象形状之间连接性的约束

8.7.1.1 定位

产品形状的定位由IfcObjectPlacement给出，通过IfcProduct的ObjectPlacement属性使用。对象定位定义了局部对象坐标系，该产品的所有形状表示都在此坐标系中定义。它可以通过以下方式给出：

- 绝对定位，
 - 绝对定位通过使用IfcLocalPlacement并省略PlacementRelTo属性来指定；
- 相对定位，
 - 相对定位通过使用IfcLocalPlacement并将PlacementRelTo属性指向另一个IfcProduct实例中使用的IfcObjectPlacement来指定；
- 相对于网格的定位，
 - 相对于网格的定位通过使用IfcGridPlacement指向IfcGridAxis的一个（或两个）虚拟交点来指定。如果引用两个虚拟交点，则第二个虚拟交点指定对象定位的方向。或者，方向也可以通过IfcDirection显式提供。

注：When using relative placement the shape representation of each product is defined in the local object coordinate system provided byObjectPlacement. That local object coordinate system is defined relative to the object coordinate system referred to byPlacementRelTowhich may be a relative placement as well. Finally theObjectPlacementnot having anPlacementRelToattribute defined the transformation into the global coordinate system. The transformation of the current coordinate system into the parent coordinate systems have to be applied in that order.

8.7.1.2 连接几何

连接几何定义了两个产品形状之间的连接性。约束可以通过几何表示项定义：

- 点
- 曲线
- 曲面
- 实体

或通过具有关联几何的拓扑表示项：

- 顶点
- 边曲线
- 面曲面
- 闭合壳

作为一种特殊类型的点连接，包括表达偏心距的规定，即连接中涉及的两个点之间的物理距离。

8.7.2 类型 (Types)

1. IfcAlignmentCantSegmentTypeEnum
2. IfcAlignmentHorizontalSegmentTypeEnum
3. IfcAlignmentVerticalSegmentTypeEnum
4. IfcCurveOrEdgeCurve
5. IfcGridPlacementDirectionSelect
6. IfcPointOrVertexPoint

7. IfcSolidOrShell
8. IfcSurfaceOrFaceSurface

8.7.3 实体 (Entities)

1. IfcAlignmentCantSegment
2. IfcAlignmentHorizontalSegment
3. IfcAlignmentParameterSegment
4. IfcAlignmentVerticalSegment
5. IfcConnectionCurveGeometry
6. IfcConnectionGeometry
7. IfcConnectionPointEccentricity
8. IfcConnectionPointGeometry
9. IfcConnectionSurfaceGeometry
10. IfcConnectionVolumeGeometry
11. IfcGridAxis
12. IfcGridPlacement
13. IfcLinearPlacement
14. IfcLocalPlacement
15. IfcObjectPlacement
16. IfcVirtualGridIntersection

8.7.4 属性集 (Property Sets)

此类别中没有可用资源。

8.7.5 数量集 (Quantity Sets)

此类别中没有可用资源。

8.7.6 函数 (Functions)

1. IfcCorrectLocalPlacement

8.7.7 规则 (Rules)

此类别中没有可用资源。

8.7.8 属性枚举 (PropertyEnumerations)

此类别中没有可用资源。

8.7.2.1 IfcAlignmentCantSegmentTypeEnum (线形超高段类型枚举)

8.7.2.1.1 语义定义 (Semantic definition)

IfcAlignmentCantSegmentTypeEnum表示超高线形段 (IfcAlignmentCantSegment) 的段类型。

超高定义为在轨道横截面中, 一根钢轨相对于另一根钢轨抬高的量值。

注: 根据EN 13803/2017的定义

对于三维建模, 超高值和超高角 (倾斜角、横向角、横坡角) 均相关。

超高值 D 、轨头距离 b 和超高角 ψ 之间的关系如下所示。

$$\psi = \arcsin \frac{D}{b} \quad \sin \psi \approx \psi \approx \tan \psi$$

注：在现代轨道工程中， ψ 经常通过 ψ 的正弦或正切来近似。

表 8.7.2.1.A

超高变化	段类型	枚举值
0	两根钢轨无相对高程	CONSTANTCANT
在整个段中为常数， < 0	抬高的钢轨	CONSTANTCANT
沿段变化	具有线性超高变化的过渡段	LINEARTRANSITION
沿段变化	具有非线性超高变化的过渡段	HELMERTCURVE, BLOSSCURVE, COSINECURVE, SINECURVE, VIENNESEBEND

8.7.2.1.1.1 Cant variation in high performance transition bends

对于水平缓和曲线和线性超高过渡的组合，其沿基线的延伸在某些情况下有所不同，而对于高性能水平过渡弯道，曲率过渡和超高过渡应具有相同的起始位置和结束位置。在某些规范中，对于高性能过渡弯道，相同的线性延伸要求是强制性的。

超高变化是由与相应水平高性能过渡弯道的曲率相同的基本公式定义，还是由线性斜坡定义，在不同规范之间也可能有所不同。

8.7.2.1.1.2 Used Symbols and their meaning

表 8.7.2.1.1.2.A

符号	含义	单位，取值范围
L	段的完整长度	正长度 $L > 0$
s	段上的当前位置	$0 < s < L$
ξ	$= s / L$ (希腊字母 "xi") 沿线形/轨道中心线的标准化、无量纲路径长度	$0 < \xi < 1$
D	超高 ... 在轨道横截面中，一根钢轨相对于另一根钢轨抬高的量值	长度
D_1	线形段起点处的超高	长度
$D(s)$	沿超高线形段在里程 "s" 处的可变超高。	长度
b	轨头距离；轮对两个接触斑名义中心点之间的距离（例如，对于标称轨距 1435 mm，约为 1500 mm）	长度
ψ	(希腊字母 "psi") 超高角（横坡角，倾斜角）	弧度
ϕ	(希腊字母 "phi") 方向角（方位角，象限角）	弧度

注：符号根据EN 13803/2017

8.7.2.1.2 类型值 (Type values)

表 8.7.2.1.1.2.B

类型 (Type)	描述 (Description)
BLOSSCUR VE	根据 Bloss 曲线基本公式的非线性超高变化。 基本公式 (超高) $\xi = \frac{s}{L} \quad D(s) = D_{1} + (3 - 2\xi) \cdot \xi^2 \cdot \Delta D$
CONSTANT CANT	对于水平直线, 不需要也不应进行横向加速度补偿。因此, 应用的超高值为常数 0。 对于水平圆曲线, 横向加速度补偿非常常见。在这些情况下, 应用的超高值为大于 0 的常数。 基本公式 (超高) $D = \text{Const}$
COSINECU RVE	根据余弦曲线基本公式的非线性超高变化。 基本公式 (超高) $\xi = \frac{s}{L} \quad D(s) = D_{1} + \frac{1}{2} \cdot (1 - \cos(\pi \xi)) \cdot \Delta D$
HELMERTC URVE	根据 Helmert 曲线基本公式的非线性超高变化。 基本公式 (超高) $\xi = \frac{s}{L} \quad \text{\text{前半段:}} \quad D(s) = D_{1} + 2 \cdot \xi^2 \cdot \Delta D \quad \text{\text{后半段:}} \quad D(s) = D_{1} + (1 - 2 \cdot (1 - \xi)^2) \cdot \Delta D$
LINEARTR ANSITION	线性超高变化。这是水平缓和曲线的“自然”公式。 基本公式 (超高) $\xi = \frac{s}{L} \quad D(s) = D_{1} + \xi \cdot \Delta D$
SINECURV E	根据正弦曲线基本公式的非线性超高变化。 基本公式 (超高) $\xi = \frac{s}{L} \quad D(s) = D_{1} + \left(\xi - \frac{1}{2\pi} \cdot \sin(2\pi \xi) \right) \cdot \Delta D$
VIENNESE BEND	根据维也纳弯道基本公式的非线性超高变化。在所有其他过渡曲线中, 超高变化对水平笛卡尔二维坐标空间中曲线的影响是独特的。 . 基本公式 (超高) $\xi = \frac{s}{L} \quad \psi = \arcsin \frac{D}{b} \quad \sin \psi \approx \psi \approx \tan \psi \quad \psi(s) = \psi_1 + \Delta \psi \cdot \xi^4 \cdot (35 - 84 \xi + 70 \xi^2 - 20 \xi^3)$

8.7.2.1.3 形式化表示 (Formal representation)

```

TYPE IfcAlignmentCantSegmentTypeEnum = ENUMERATION OF
    (BLOSSCURVE
    , CONSTANTCANT
    , COSINECURVE
    , HELMERTCURVE
    , LINEARTRANSITION
    , SINECURVE
    , VIENNESEBEND);
END_TYPE;

```

8.7.2.2 IfcAlignmentHorizontalSegmentTypeEnum (线形水平段类型枚举)

8.7.2.2.1 语义定义 (Semantic definition)

IfcAlignmentHorizontalSegmentTypeEnum指示水平线形段 (IfcAlignmentHorizontalSegment) 的段类型。水平段可以从几何视角和运动学视角进行观察。近年来，运动学视角的重要性日益凸显。特别是现代轨道设计中，该枚举根据这一发展进行了详细定义。

水平线形段的运动学视角

运动学视角的核心参数是车辆在行驶过程中因方向改变引起的横向加速度。在水平布局中，这由线段的曲率表示。根据曲率值可进行以下分类：

表 8.7.2.2.A

曲率	段类型	枚举值
0	直线	LINE
在整个段中恒定, $\neq 0$	圆弧	CIRCULARARC
沿段变化	具有线性曲率变化的过渡段	CLOTHOID, CUBIC
沿段变化	具有非线性曲率变化的过渡段	HELMERTCURVE, BLOSSCURVE, COSINECURVE, SINECURVE, VIENNESEBEND

水平线形段的几何视角

传统视角在IFC线形文档相关的业务术语上下文中被称为几何视角。在现代计算机出现之前，线形设计使用“传统”绘图技术进行。在计算机化的第一阶段，这种起源导致首先在x, y空间中进行表示，然后在第二步检查安全相关属性。这在1980年或更早实施的规范中仍然可见。当然，基于这些规范产生的设计反映了文档精度中的“足够好”态度。

在后期阶段，可以观察到运动学视角的重要性日益增加。在这里，横向加速度（水平和超高布局）和垂直加速度（垂直布局）的精确控制变得普遍。设计师开始使用高性能过渡弯道，特别是在高速场景中。在运动学视角中，连续段之间的精确曲率拟合需要比传统几何视角的“足够好”方法更好。核心术语例如“急动度”、“理论超高”或“欠超高”。

给定曲率的内禀x, y坐标的通用计算

对于每个具有已知曲率公式的水平线形段，存在计算段内禀坐标的通用方法。

$$\begin{cases} \varphi(s) = \int_0^s \kappa(s) \, ds \\ x(s) = \int_0^s \cos(\int_0^s \kappa(s) \, ds) \, ds \\ y(s) = \int_0^s \sin(\int_0^s \kappa(s) \, ds) \, ds \end{cases}$$

注：While it is possible to apply the generic calculation also for trivial cases like LINE or CIRCULARARC it is much more efficient to use available formulas.

警告

“足够好”的传统设计在纳入高精度3D模型之前必须仔细检查。可能需要进行中间修正。幸运的是，无论是在经典几何视角还是在较新的运动学视角中，回旋曲线在可比较的文档质量下都表现良好。幸运的是，绝大多数水平过渡弯道都是作为回旋曲线设计和实施的。

建议

检查相关网络的适用规范。线形设计本身在道路或轨道的使用寿命期间非常稳定。特别是对于旧设计，必须非常仔细地检查可用文档的质量和精度。在实现高精度BIM环境与遗留文档系统之间的自动化数据流之前，应明确了解限制条件。这既适用于遗留的中央数据库，也适用于遗留的单个文档。

使用的符号及其含义

表 8.7.2.2.B

符号	含义	单位、值范围
L	段的完整长度	正长度 $L > 0$
s	段上的当前位置	$0 < s < L$
ξ	$= s / L$ (希腊字母“xi”) 沿对齐/轨道中心线的标准化无量纲路径长度	$0 < \xi < 1$
κ	(希腊字母“kappa”) 平面图 (水平布局) 中对齐/轨道中心线的曲率 (半径倒数)	1/半径
κ_1	平面图 (水平布局) 中对齐/轨道中心线起始处的曲率 (半径倒数)	1/半径
h	用于计算的质心线在地面平面中高于轨道中心线的高度	长度
ψ	(希腊字母“psi”) 超高角 (横坡角、倾斜角)	弧度
ϕ	(希腊字母“phi”) 方向角 (方位角、轴承角)	弧度
x(s)	对齐/轨道中心线在地面平面中投影的可变纵向坐标	长度
y(s)	对齐/轨道中心线在地面平面中投影的可变横向坐标	长度

术语

内禀坐标，线形段的内禀坐标系：

内禀坐标系的原点是段的起点。正x轴的方向是段的起始方向。

8.7.2.2.2 类型值 (Type values)

表 8.7.2.2.C

类型 (Type)	描述 (Description)
BLOS SCUR VE	<p>布洛斯过渡是较新形式的高性能过渡弯道。于1936年提出，现在在几个铁路网络中使用。没有建立的粗略几何近似。</p> <p>注意：进一步阅读：Constantin Ciobanu, BLOSS TRANSITION - A SHORT DESIGN GUIDE</p> <p>基本公式（曲率）</p> $\kappa(s) = \kappa_1 + (3 - 2\xi) \xi^2 \Delta \kappa$
CIRC ULAR ARC	<p>在几何视角中，它表示沿圆形路径连接两点的线段。在动态视角中，它表示对移动车辆具有恒定横向加速度的段，即恒定曲率。</p> <p>基本公式（曲率）</p> $\kappa = \text{const}, \kappa > 0$
CLOT HOI D	<p>在几何视角中，回旋曲线表示两点之间的连接，其中曲率半径沿段以恒定速率变化。回旋曲线是几何学的早期成就，也称为欧拉螺线或科纽螺线。在计算机广泛普及之前，由于标准化回旋曲线表的可用性，它在道路和铁路设计中变得非常流行。适当应用所谓的回旋曲线常数可以为在两个连续恒定曲率段之间集成回旋曲线段所需的所有相关参数提供快速解决方案。在大多数情况下，回旋曲线平滑了直线和圆弧之间的曲率。</p> <p>在动态视角中，它表示由曲率引起的横向加速度变化率恒定的段。回旋曲线的运动学特性既减少了列车对轨道施加的力，改善了列车乘客的旅行体验，也通过避免方向盘的突然移动减少了汽车驾驶员的压力。</p> <p>回旋曲线作为平滑段的运动学优势也适用于当前使用的所有其他过渡弯道。</p> <p>基本公式（曲率）</p> $\kappa(s) = \kappa_1 + \xi \Delta \kappa$
COSI NECU RVE	<p>余弦过渡。余弦过渡在1868年已被讨论。随着高速铁路的出现，它被应用于生产设计中。例如，它安装在日本的高速线路上。</p> <p>基本公式（曲率）</p> $\kappa(s) = \kappa_1 + \frac{1}{2} (1 - \cos(\pi \xi)) \Delta \kappa$
CUBI C	<p>在IFC中，CUBIC表示x和y坐标遵循三次公式的过渡段。</p> <p>通用公式</p> $y = a \cdot x^3 + b \cdot x^2 + c \cdot x + d$ <p>很早就发现，将a设置为“1 / 6RL”，将b、c和d设置为0，在许多情况下可以得到足够好的回旋曲线近似。</p> <p>线形的三次公式</p> $y = \frac{x^3}{6 \cdot R \cdot L}$ <p>由于三次曲线的手动计算比理论上正确的回旋曲线容易得多，三次过渡作为“足够好”的替代曲线变得非常流行。</p> <p>基于早期设计规范的许多遗留线形中仍然可以找到三次过渡弯道。也存在包含新设计三次过渡的规范。</p> <p>显然，简单近似无法满足运动学正确轨道设计的所有要求。例如，通过使用足够好的三次曲线来降低设计成本，经常忽略切线连续性的要求。</p> <p>三次曲线有两种变体，称为三次抛物线或三次螺线，将偏角的正弦或余弦设置为0。</p>

类型 (Type)	描述 (Description)
HELM ERTC URV E	<p>赫尔默特曲线或赫尔默特过渡是高性能过渡弯道的早期例子。相关科学和工程现在广泛接受，回旋曲线的线性变化在速度高于125公里/小时会对运行的列车产生不良的运动学影响。</p> <p>在几何视角中，赫尔默特段是相同长度的两部分的组合，它们镜像相同的曲率半径变化。一个粗略的近似被称为双二次抛物线。</p> <p>注意：也称为施拉姆曲线。</p> <p>基本公式（曲率）</p> $\xi = \frac{s}{L} \quad \text{\text{前半部分:}} \quad \kappa(s) = \kappa_1 + 2\xi^2 \Delta \kappa$ $\xi = \frac{s}{L} \quad \text{\text{后半部分:}} \quad \kappa(s) = \kappa_1 + (1 - 2(1 - \xi)^2) \Delta \kappa$
LIN E	<p>在几何视角中，它表示两点之间的直线连接。在动态视角中，它表示曲率值为0的段。这意味着没有横向加速度作用于移动车辆。</p> <p>基本公式（曲率）</p> $\kappa=0$
SINE CURV E	<p>正弦过渡或正弦曲线过渡于1937年提出。曲率函数由一个周期的正弦函数构成。正弦曲线的特点是在端点具有特别有利的平滑特性。与回旋曲线相比，它的长度是两倍。</p> <p>注意：也称为克莱因曲线。</p> <p>基本公式（曲率）</p> $\xi = \frac{s}{L} \quad \kappa(s) = \kappa_1 + \left(\xi - \frac{1}{2}\pi \right) \Delta \kappa \sin(2\pi \xi)$
VIEN NESE BEN D	<p>维也纳弯道(R)是一种创新的轨道几何过渡元素。优化工作不是分析车辆在轨道平面上的运动，而是针对轨道上方特定高度的质心线。</p> <p>因此，水平对齐中心线的路径也受到超高布局的影响。曲率公式的第一部分像其他过渡弯道一样从基本函数组装。附加项包含超高角“ψ”和质心线高度“h”，这是维也纳弯道(R)独有的。该项导致在x,y布局中产生与主方向相反的小运动。</p> <p>曲率公式</p> $\xi = \frac{s}{L} \quad \psi(s) = \psi_1 + \Delta \psi \cdot \xi^4 \cdot (35 - 84\xi + 70\xi^2 - 20\xi^3)$ $\kappa(s) = \kappa_1 + \left(\Delta \kappa \cdot \xi^2 \cdot (35 - 84\xi + 70\xi^2 - 20\xi^3) - 420 \cdot \frac{h \Delta \psi}{L^2} \cdot (1 - 4\xi + 5\xi^2 - 2\xi^3) \right) \cdot \xi^2$

8.7.2.2.3 形式化表示 (Formal representation)

```

TYPE IfcAlignmentHorizontalSegmentTypeEnum = ENUMERATION OF
    (BLOSSCURVE
    , CIRCULARARC
    , CLOTHOID
    , COSINECURVE
    , CUBIC
    , HELMERTCURVE
    , LINE
    , SINECURVE
    , VIENNESEBEND);
END_TYPE;
    
```

8.7.2.3 IfcAlignmentVerticalSegmentTypeEnum (线形垂直段类型枚举)

8.7.2.3.1 语义定义 (Semantic definition)

IfcAlignmentVerticalSegmentTypeEnum表示垂直线形段 (IfcAlignmentVerticalSegment) 的类型。

表 8.7.2.3.A

垂直曲率	段类型	枚举值
无垂直曲率	恒定坡度	CONSTANTGRADIENT
坡度对线形水平投影的导数为常数	垂曲线, 抛物线	PARABOLICARC
垂直角对沿线形三维弧长的导数为常数	垂曲线, 圆形	CIRCULARARC
垂直曲率变化为常数	垂曲线, 回旋曲线	CLOTHOID

注 1: A vertical curve in track that starts or ends in canted switches and crossings can be of a higher order polynomial than a parabola.

注 2: chainage is longitudinal distance along the horizontal projection of the alignment (e.g. track centre line).

注 3: Definitions according to EN 13803/2017 (except CLOTHOID)

使用的符号及其含义

表 8.7.2.3.B

符号	含义	单位, 取值范围
L	段的完整长度	正长度 $L > 0$
s	段上的当前位置	$0 < s < L$
θ	(希腊字母 "theta") 纵向坡度角 (上坡或下坡)	弧度
g	坡度 (数学); $g = \tan(\theta)$	
x(s)	线形/轨道中心线在平面图中投影的可变纵向坐标	长度
y(s)	线形/轨道中心线在平面图中投影的可变横向坐标	长度
z(s)	在笛卡尔坐标系中, 轨道中心线在平面图中投影在垂直方向上的可变垂直坐标	长度
$z_c(s)$	在位置s处远离切线的垂直圆弧的纵坐标	长度
L_v	垂直半径的长度 (曲率的倒数)	长度
R_v	在立面图 (纵断面) 中某点的轨道中心线半径 (曲率的倒数)	长度
κ_v	(希腊字母 "kappa") 垂直曲率	$1/\text{半径}_v$
Z_G	切线交点到垂直圆弧弦的距离	长度
Z_M	垂直圆弧中心到切线交点 (矢高) 的距离	长度
l_T	垂直圆弧切线的长度	长度

注 1: Symbols according to EN 13803/2017

注 2: gradient has a slightly different definition in civil engineering. "Gradient (Civ.Eng.) is the degree of slope, e.g. of a highway or a railway. US grade".

注 3: most railway track designs use the small angle assumption. That means $\theta = \tan(\theta) = \text{gradient}$.

对EN 13803/2017的引用

EN 13803/2017涵盖“轨道线形设计参数”。因此，它与IFC线形的定义不完全兼容。因此，轨道特定术语（如track）已被替换为更通用的术语，也适用于道路设计。

EN 13803/2017 “表 2 - 垂直线形元素”的引用内容已修改如下：

垂曲线，抛物线： 坡度对里程的导数为常数

通用化： 坡度对线形水平投影的导数为常数

垂曲线，圆形： 垂直角对沿轨道倾斜长度的导数为常数

通用化： 垂直角对沿线形三维弧长的导数为常数

EN13803第 3.5条： 里程： 沿轨道中心线水平投影的纵向距离。

8.7.2.3.2 类型值 (Type values)

表 8.7.2.3.C

类型 (Type)	描述 (Description)
CIRCULARARC	No description available.
CLOTHOID	垂直角对沿轨道倾斜长度（三维长度）的导数服从线性变化的垂直线形段。 垂直回旋曲线段的曲率方程由下式给出： $\kappa_v(s) = \kappa_{v1} + \xi \Delta \kappa_v$
CONSTANTGRADIENT	具有恒定坡度的垂直线形段。 Items 垂直角对沿轨道倾斜长度（三维长度）的导数为常数的垂直线形段。 垂直圆弧段的曲率由下式给出： $\kappa_v = \frac{1}{R_v(s)} = \frac{d\theta}{ds}$ 垂直圆弧段的长度由下式给出： $l_v = \Delta s_v = \frac{\Delta \theta}{\kappa_v} = \Delta \theta \cdot R_v$ 段上点到切线的距离由下式给出： $z_c(s) = \frac{s^2}{2 \cdot R_v}$
PARABOLICARC	坡度对沿距离的导数为常数的垂直线形段。 抛物线弧段的一般方程由下式给出： $y = a x^2 + b x + c$ 该曲线在任何点的坡度（一阶导数）由下式给出： $\frac{dy}{dx} = 2 a x + b$ 抛物线弧段的坡度变化率是常数。因此，曲率的变化由下式给出： $\frac{d^2y}{dx^2} = 2 a$

8.7.2.3.3 形式化表示 (Formal representation)

```

TYPE IfcAlignmentVerticalSegmentTypeEnum = ENUMERATION OF
    (CIRCULARARC
    , CLOTHOID
    , CONSTANTGRADIENT
    , PARABOLICARC);
END_TYPE;

```

8.7.2.4 IfcCurveOrEdgeCurve (曲线或边曲线)

8.7.2.4.1 语义定义 (Semantic definition)

IfcCurveOrEdgeCurve提供了在几何模型中选择几何曲线 (IfcCurve及其子类型) 或在拓扑模型中选择具有关联几何和坐标的曲线 (IfcEdgeCurve) 的选项。

注：在IFC2x3中新增选择类型。

8.7.2.4.2 类型值 (Type values)

表 8.7.2.4.A

类型 (Type)
IfcBoundedCurve
IfcEdgeCurve

8.7.2.4.3 形式化表示 (Formal representation)

```

TYPE IfcCurveOrEdgeCurve = SELECT
    (IfcBoundedCurve
    , IfcEdgeCurve);
END_TYPE;

```

8.7.2.5 IfcGridPlacementDirectionSelect (网格定位方向选择)

8.7.2.5.1 语义定义 (Semantic definition)

IfcGridPlacementDirectionSelect支持选择通过明确定义方向或通过引用第二个网格交点来提供方向的方式定义网格定位。

注：IFC4中的新选择类型。

8.7.2.5.2 类型值 (Type values)

表 8.7.2.5.A

类型 (Type)
IfcDirection
IfcVirtualGridIntersection

8.7.2.5.3 形式化表示 (Formal representation)

```
TYPE IfcGridPlacementDirectionSelect = SELECT
    (IfcDirection
    ,IfcVirtualGridIntersection);
END_TYPE;
```

8.7.2.6 IfcPointOrVertexPoint (点或顶点)

8.7.2.6.1 语义定义 (Semantic definition)

IfcPointOrVertexPoint提供了在几何模型中选择几何点 (IfcPoint及其子类型) 或在拓扑模型中选择具有关联点坐标的顶点 (IfcVertexPoint) 的选项。

注：在IFC2x3中新增的选择类型。

8.7.2.6.2 类型值 (Type values)

表 8.7.2.6.A

类型 (Type)
IfcPoint
IfcVertexPoint

8.7.2.6.3 形式化表示 (Formal representation)

```
TYPE IfcPointOrVertexPoint = SELECT
    (IfcPoint
    ,IfcVertexPoint);
END_TYPE;
```

8.7.2.7 IfcSolidOrShell (实体或壳体)

8.7.2.7.1 语义定义 (Semantic definition)

IfcSolidOrShell提供了在几何模型中选择几何体 (IfcSolidModel及其子类型) 或在拓扑模型中选择壳体 (IfcClosedShell) 的选项。

注：在IFC4中新增选择类型。

8.7.2.7.2 类型值 (Type values)

表 8.7.2.7.A

类型 (Type)
IfcClosedShell
IfcSolidModel

8.7.2.7.3 形式化表示 (Formal representation)

```
TYPE IfcSolidOrShell = SELECT
    (IfcClosedShell
    ,IfcSolidModel);
END_TYPE;
```

8.7.2.8 IfcSurfaceOrFaceSurface (表面或面表面)

8.7.2.8.1 语义定义 (Semantic definition)

IfcSurfaceOrFaceSurface提供了在几何模型中选择几何表面 (IfcSurface及其子类型) 或在拓扑模型中选择具有关联表面几何和坐标的面 (IfcFaceSurface) 的选项。

注：在IFC2x3中新增的选择类型。

8.7.2.8.2 类型值 (Type values)

表 8.7.2.8.A

类型 (Type)
IfcFaceBasedSurfaceModel
IfcFaceSurface
IfcSurface

8.7.2.8.3 形式化表示 (Formal representation)

```

TYPE IfcSurfaceOrFaceSurface = SELECT
    (IfcFaceBasedSurfaceModel
    ,IfcFaceSurface
    ,IfcSurface);
END_TYPE;

```

8.7.3.1 IfcAlignmentCantSegment (线形超高段)

8.7.3.1.1 语义定义 (Semantic definition)

IfcAlignmentCantSegment是沿IfcAlignmentCant的单个区段。

超高线形通过首尾相连的有序区段定义。线形超高段中定义的点位于一个平面内，其中 x = 沿水平线形的距离， y = 相对于垂直线形中投影点的高度。定义了以下超高段类型：

- Bloss过渡 - IfcAlignmentCantSegmentTypeEnum .BLOSSCURVE
- 恒定超高 - IfcAlignmentCantSegmentTypeEnum .CONSTANTCANT
- 余弦过渡 - IfcAlignmentCantSegmentTypeEnum .COSINECURVE
- Helmert过渡 - IfcAlignmentCantSegmentTypeEnum .HELMERTCURVE
- 线性过渡 - IfcAlignmentCantSegmentTypeEnum .LINEARTRANSITION
- 正弦过渡 - IfcAlignmentCantSegmentTypeEnum .SINECURVE
- Viennese Bend (R)过渡 - IfcAlignmentCantSegmentTypeEnum .VIENNESEBEND

对于每个超高段，提供以下信息： * 起点，由沿水平线形的距离定义 * 长度（作为沿水平线形的水平长度，而非曲线段长度） * 起始超高，由左侧超高和右侧超高的值给出，相对于垂直线形测量 * 终止超高，由左侧超高和右侧超高的值给出，从垂直线形测量 * 切线连续性信息，可用于检查区段的连续性（例如，如果终点和起点差异超过阈值，则超高突变无效或缺少超高信息）

8.7.3.1.2 实体继承 (Entity inheritance)

1.
 - IfcAlignmentParameterSegment

2.

——IfcAlignmentCantSegment

8.7.3.1.3 特性 (Attributes)

表 8.7.3.1.A

#	特性 (Attributes)	类型 (Type)	描述 (Description)
IfcAlignmentParameterSegment (2)			
IfcAlignmentCantSegment (7)			
3	StartDistAlong	IfcLengthMeasure	沿水平线形的距离，沿IfcAlignmentHorizontal测量，以全局IfcUnitAssignment的长度单位给出。
4	HorizontalLength	IfcNonNegativeLengthMeasure	作为沿区段水平线形的距离测量的长度。
5	StartCantLeft	IfcLengthMeasure	在区段起始处测量的左侧超高长度。
6	EndCantLeft	OPTIONAL IfcLengthMeasure	在区段终止处测量的左侧超高长度。
7	StartCantRight	IfcLengthMeasure	在区段起始处测量的右侧超高长度。
8	EndCantRight	OPTIONAL IfcLengthMeasure	在区段终止处测量的右侧超高长度。
9	PredefinedType	IfcAlignmentCantSegmentTypeEnum	用于进一步标识对象的类型列表。某些属性集可能特别适用于其中一种类型。 注： 如果对象已关联带有PredefinedType的IfcTypeObject，则不应在该对象实例上使用此属性。【转化增加】该约束用于避免类型对象与实例对象对同一分类语义的重复定义或冲突；采用类型化建模时，PredefinedType在IfcTypeObject上统一维护。

8.7.3.1.4 形式化表示 (Formal representation)

```

ENTITY IfcAlignmentCantSegment
  SUBTYPE OF (IfcAlignmentParameterSegment);
    StartDistAlong : IfcLengthMeasure;
    HorizontalLength : IfcNonNegativeLengthMeasure;
    StartCantLeft : IfcLengthMeasure;
    EndCantLeft : OPTIONAL IfcLengthMeasure;
    StartCantRight : IfcLengthMeasure;
    EndCantRight : OPTIONAL IfcLengthMeasure;
    PredefinedType : IfcAlignmentCantSegmentTypeEnum;
END_ENTITY;
    
```

8.7.3.2 IfcAlignmentHorizontalSegment (线形水平段)

8.7.3.2.1 语义定义 (Semantic definition)

在x/y坐标空间中定义的IfcAlignmentHorizontal沿线独立区段。每个独立的水平线形区段具有可选的关联区段定义。IfcAlignmentHorizontalSegment的放置与IfcCurveSegment的StartPlacement相互对应。

以下信息可通过计算得出 (因此为避免冗余和不一致, 不进行显式交换):

- 终点 (根据起点、方向、区段长度和曲线参数计算)
- 沿线起始距离 (根据前一区段的沿线终点距离, 或水平线形的沿线起始距离 (若为首个区段) 计算)
- 沿线终点距离 (根据起始距离和区段长度计算)
- 终点方向 (根据曲线参数、起始方向和区段长度计算)
- 交点 (根据起始方向和终点方向计算)

可通过以下检查验证交换的正确性:

- 连续性——前一区段的计算终点是否与本区段提供的起点匹配
- 切向连续性——前一区段的计算终点方向是否与本区段提供的起始方向匹配

8.7.3.2.2 实体继承 (Entity inheritance)

1.
 - IfcAlignmentParameterSegment
2.
 - IfcAlignmentHorizontalSegment

8.7.3.2.3 特性 (Attributes)

表 8.7.3.2.A

#	特性 (Attributes)	类型 (Type)	描述 (Description)
IfcAlignmentParameterSegment (2)			
IfcAlignmentHorizontalSegment (7)			
3	StartPoint	IfcCartesianPoint	由笛卡尔点定义的区段起点。
4	StartDirection	IfcPlaneAngleMeasure	起点处的切线方向。方向值 0表示起始切线沿正x轴方向的曲线。数值逆时针递增, 顺时针递减。根据平面角度单位 (度或弧度), 合理范围为 $-360^\circ \leq n \leq 360^\circ$ (或 $-2\pi \leq n \leq 2\pi$)。不应使用大于整圆的值 ($> 360^\circ $ 或 $> 2\pi $)。
5	StartRadiusOfCurvature	IfcLengthMeasure	对于非线性水平区段类型, 表示起点处 (区段的Placement) 的曲线半径。对于圆形类型, 该值为常数, 即StartRadiusOfCurvature和EndRadiusOfCurvature始终相同。对于直线类型, StartRadiusOfCurvature和EndRadiusOfCurvature均为 0。若半径为 0, 应解释为无穷大。正值表示逆时针方向, 负值表示顺时针方向。

#	特性 (Attributes)	类型 (Type)	描述 (Description)
6	EndRadiusOfCurvature	IfcLengthMeasure	对于非线性水平区段类型，表示终点处的曲线半径。若半径为 0，应解释为无穷大。正值表示逆时针方向，负值表示顺时针方向。
7	SegmentLength	IfcNonNegativeLengthMeasure	沿曲线的长度。
8	GravityCenterLineHeight	OPTIONAL IfcPositiveLengthMeasure	维也纳弯道过渡段交换所需的可选属性。
9	PredefinedType	IfcAlignmentHorizontalSegmentTypeEnum	水平线形区段的预定义类型。

8.7.3.2.4 形式化表示 (Formal representation)

```

ENTITY IfcAlignmentHorizontalSegment
  SUBTYPE OF (IfcAlignmentParameterSegment);
  StartPoint : IfcCartesianPoint;
  StartDirection : IfcPlaneAngleMeasure;
  StartRadiusOfCurvature : IfcLengthMeasure;
  EndRadiusOfCurvature : IfcLengthMeasure;
  SegmentLength : IfcNonNegativeLengthMeasure;
  GravityCenterLineHeight : OPTIONAL IfcPositiveLengthMeasure;
  PredefinedType : IfcAlignmentHorizontalSegmentTypeEnum;
END_ENTITY;
    
```

8.7.3.3 IfcAlignmentParameterSegment (线形参数段)

8.7.3.3.1 语义定义 (Semantic definition)

一个抽象实体，定义了关于水平、垂直和超高线形段的通用信息。

注：起始和结束标签被定义为标注，而非沿路线定义的参照点。仅绝对距离表达式在范围内，不包括参照点（如测站）前方或后方的距离。但此类信息可作为标签进行交换。

8.7.3.3.2 实体继承 (Entity inheritance)

1.
 - IfcAlignmentParameterSegment
- 2.

8.7.3.3.3 特性 (Attributes)

表 8.7.3.3.A

#	特性 (Attributes)	类型 (Type)	描述 (Description)
IfcAlignmentParameterSegment (2)			

#	特性 (Attributes)	类型 (Type)	描述 (Description)
1	StartTag	OPTIONAL IfcLabel	用于注释线形段起点的标签。
2	EndTag	OPTIONAL IfcLabel	用于注释线形段终点的标签。

8.7.3.3.4 形式化表示 (Formal representation)

```

ENTITY IfcAlignmentParameterSegment
  ABSTRACT SUPERTYPE OF (ONEOF
    (IfcAlignmentCantSegment
    ,IfcAlignmentHorizontalSegment
    ,IfcAlignmentVerticalSegment));
  StartTag : OPTIONAL IfcLabel;
  EndTag : OPTIONAL IfcLabel;
END_ENTITY;

```

8.7.3.4 IfcAlignmentVerticalSegment (线形垂直段)

8.7.3.4.1 语义定义 (Semantic definition)

沿IfcAlignmentVertical的独立段，在沿程距离/z坐标空间中定义。

垂直线形由首尾相连的段定义。垂直线形曲线几何在平面中定义，其中 x = 沿水平方向的沿程距离， y = 高度（或高程）。段连接处的过渡不强制要求相切，IfcSegment Transition枚举明确指定了过渡类型。

定义了以下垂直线形段类型：

- 直线段 - IfcAlignmentVerticalSegmentTypeEnum .LINE
- 圆弧段 - IfcAlignmentVerticalSegmentTypeEnum .ARC
- 抛物线弧段 - IfcAlignmentVerticalSegmentTypeEnum .PARABOLICARC（可描述对称抛物线，非对称抛物线可通过定义两个对称抛物线段创建）
- 具有线性曲率变化的过渡段 - IfcAlignmentVerticalSegmentTypeEnum .CLOTHOID

对于每个垂直线形段，提供以下非冗余信息：

- 起点（以沿程距离/高度坐标表示）
- 起始坡度（以水平为0的比率度量，上坡为正，下坡为负），通常在 $1 < n < -1$ 之间（相当于 $100\% < n < -100\%$ 的百分比，或 $45^\circ < n < -45^\circ$ 的角度，但可能出现更高值）
- 长度（作为沿程距离的水平长度，非曲线段长度）
- 圆弧段和抛物线弧段所需的曲线参数

以下信息可计算得出（因此为避免冗余和不一致，不显式交换）：

- 终点沿程距离（根据沿程距离和段长度计算）
- 终点高度（根据起点沿程距离、坡度、长度和曲线参数计算）
- 终点方向（根据起点方向、段长度和曲线参数计算）
- 竖向交点（根据起点方向和终点方向计算）

可通过以下检查验证正确交换：

- 连续性 - 前一段计算得出的终点沿程距离是否与本段提供的起点沿程距离匹配
- 切向连续性 - 前一段计算得出的终点坡度是否与本段提供的起点坡度匹配

注：IfcAlignmentVerticalSegment的特定子类型会添加特定的几何曲线参数。垂直段之间的连接不一定是相切的，但可以通过_TangentialContinuity_属性强制要求相切连续性。

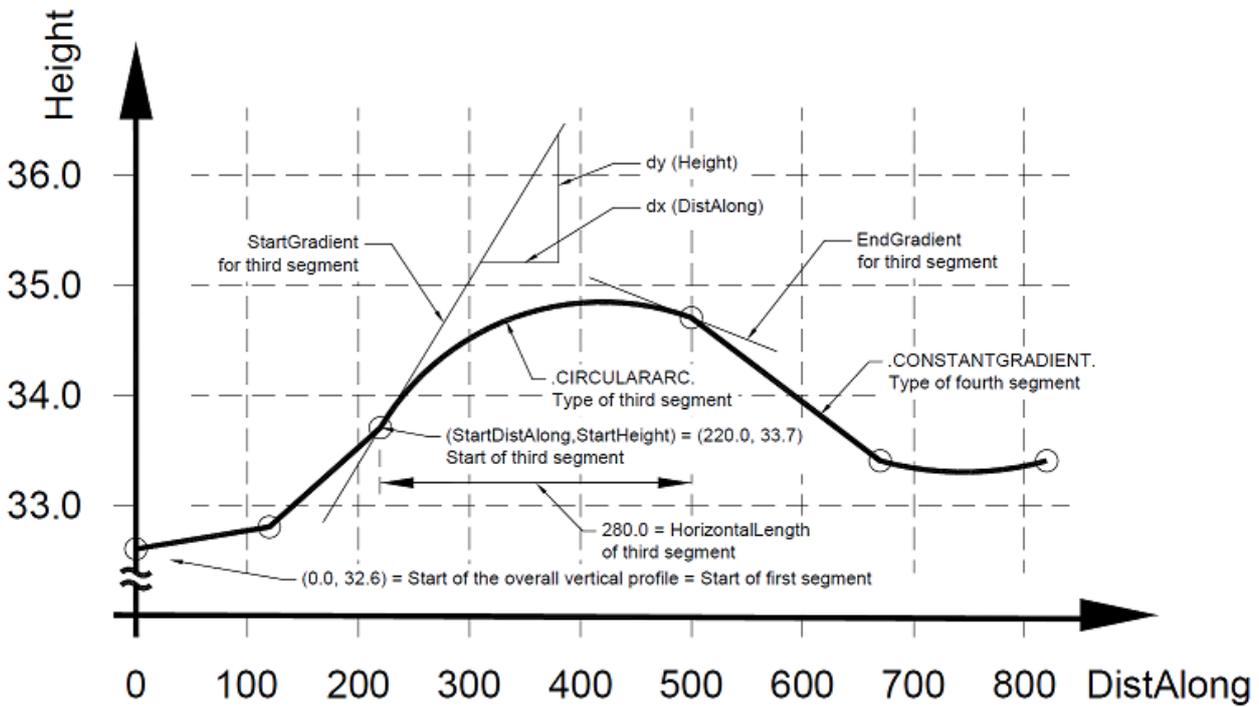


图 8.7.3.4.A — 垂直线形段

8.7.3.4.2 实体继承 (Entity inheritance)

1. —IfcAlignmentParameterSegment
2. —IfcAlignmentVerticalSegment

8.7.3.4.3 特性 (Attributes)

表 8.7.3.4.B

#	特性 (Attributes)	类型 (Type)	描述 (Description)
IfcAlignmentParameterSegment (2)			
IfcAlignmentVerticalSegment (7)			
3	StartDistAlong	IfcLengthMeasure	沿对应IfcAlignmentHorizontal测量的水平线形沿程距离。 注：1沿程距离是从_IfcAlignmentHorizontal_的起点开始测量的。NOTE 2计量单位是全局长度单位，由_IfcContext_.UnitInContext设置。

#	特性 (Attributes)	类型 (Type)	描述 (Description)
4	HorizontalLength	IfcNonNegativeLengthMeasure	作为段沿水平线形的沿程距离测量的长度。
5	StartHeight	IfcLengthMeasure	起点相对于IfcAlignment坐标系在Z方向的高程。 注：强烈建议不要将IfcAlignment坐标系从项目工程坐标系中偏移。
6	StartGradient	IfcRatioMeasure	段的起始坡度。
7	EndGradient	IfcRatioMeasure	段的终点坡度。对于PredefinedType='CONSTANTGRADIENT.'的情况，该值与StartGradient相同。
8	RadiusOfCurvature	OPTIONAL IfcLengthMeasure	抛物线或圆弧的半径。正值表示逆时针方向，负值表示顺时针方向。 NOTE1对于_PredefinedType_为ARC的情况。表示圆弧基准圆的半径。NOTE2对于_PredefinedType_为PARABOLICARC的情况。抛物线常数（决定抛物线的“陡峭程度”）。该抛物线常数通过“最小抛物线半径”提供，即抛物线在其垂直轴（抛物线零梯度点）处的真实半径。最小半径是抛物线焦距（焦点与顶点之间的距离）的两倍。NOTE3对于_PredefinedType_既不是ARC也不是PARABOLICARC的情况，该值应为空。
9	PredefinedType	IfcAlignmentVerticalSegmentTypeEnum	垂直线形段的预定义类型。

8.7.3.4.4 形式化表示 (Formal representation)

```

ENTITY IfcAlignmentVerticalSegment
  SUBTYPE OF (IfcAlignmentParameterSegment);
  StartDistAlong : IfcLengthMeasure;
  HorizontalLength : IfcNonNegativeLengthMeasure;
  StartHeight : IfcLengthMeasure;
  StartGradient : IfcRatioMeasure;
  EndGradient : IfcRatioMeasure;
  RadiusOfCurvature : OPTIONAL IfcLengthMeasure;
  PredefinedType : IfcAlignmentVerticalSegmentTypeEnum;
END_ENTITY;

```

8.7.3.5 IfcConnectionCurveGeometry (连接曲线几何)

注：该实体不是标准化模式子集或实现级别的一部分。

8.7.3.5.1 语义定义 (Semantic definition)

IfcConnectionCurveGeometry用于描述促进两个对象在曲线处或具有关联曲线几何的边缘处物理连接的几何约束。它被设想为一种应用于元素连接关系的控制。

在CurveOnRelatingElement属性处的IfcCurve (或具有关联IfcCurve的IfcEdgeCurve) 定义了连接元素的基本几何项连接的曲线。曲线几何和坐标在RelatingElement的局部坐标系内提供, 如使用IfcConnectionCurveGeometry的IfcRelConnects子类型中所指定。可选地, 相同的曲线几何和坐标也可以通过使用CurveOnRelatedElement属性在RelatedElement的局部坐标系内提供。

示例: 两个墙体之间的连接关系具有几何约束, 通过第一个墙体的CurveOnRelatingElement和第二个墙体的CurveOnRelatedElement来描述端部封口 (或墙端切割)。IfcConnectionCurveGeometry的具体用法在使用该元素的几何应用章节中进一步定义。

连接约束的可用几何可以通过仅应用IfcPolyline进一步限制为仅允许直线段。这样的使用约束在IfcElement子类型的对象定义中提供, 通过引用具有关联IfcConnectionCurveGeometry的IfcRelConnects子类型来利用元素连接。

注 1: IFC1.5版本新增实体。

注 2: 从IfcLineConnectionGeometry重命名而来。

注 3: 通过使用IfcCurveOrEdgeCurve实现了具有关联几何的拓扑结构IfcEdgeCurve的提供。

8.7.3.5.2 实体继承 (Entity inheritance)

1.
 - IfcConnectionGeometry
2.
 - IfcConnectionCurveGeometry

8.7.3.5.3 特性 (Attributes)

表 8.7.3.5.A

#	特性 (Attributes)	类型 (Type)	描述 (Description)
IfcConnectionCurveGeometry (2)			
1	CurveOnRelatingElement	IfcCurveOrEdgeCurve	在关联元素处连接对象对齐的有界曲线, 在关联元素的局部坐标系中给出。
2	CurveOnRelatedElement	OPTIONAL IfcCurveOrEdgeCurve	在相关元素处连接对象对齐的有界曲线, 在相关元素的局部坐标系中给出。如果省略此信息, 则使用相关元素的原点。

8.7.3.5.4 形式化表示 (Formal representation)

```

ENTITY IfcConnectionCurveGeometry
  SUBTYPE OF (IfcConnectionGeometry);
  CurveOnRelatingElement : IfcCurveOrEdgeCurve;
  CurveOnRelatedElement : OPTIONAL IfcCurveOrEdgeCurve;
END_ENTITY;
    
```

8.7.3.6 IfcConnectionGeometry (连接几何)

8.7.3.6.1 语义定义 (Semantic definition)

IfcConnectionGeometry用于描述促进两个对象物理连接的几何和拓扑约束。它被设想为适用于构件连接关系的控制机制。

注：元素连接关系通常通过引用相关和被相关元素来提供逻辑连接信息。如果额外提供了IfcConnectionGeometry，则通过精确指定元素连接发生在相关和被相关元素的位置来提供物理连接信息。使用偏心子类型，还可以在连接元素之间存在物理距离（或偏心）时描述连接。

IfcConnectionGeometry允许提供几何和拓扑元素之间的连接约束，以下连接几何/拓扑类型在适用范围内：

- 点 | 顶点
- 曲线 | 边曲线
- 曲面 | 面曲面
- 实体模型 | 闭合壳

注 1：IFC1.5中的新实体。

注 2：通过允许几何表示项（点|曲线|曲面）或具有关联几何的拓扑表示项（顶点|边曲线|面曲面），增强了子类型的定义。

8.7.3.6.2 实体继承 (Entity inheritance)

1.
 - IfcConnectionGeometry

2.

8.7.3.6.3 特性 (Attributes)

表 8.7.3.6.A

#	特性 (Attributes)	类型 (Type)	描述 (Description)
---	-----------------	-----------	------------------

8.7.3.6.4 形式化表示 (Formal representation)

```

ENTITY IfcConnectionGeometry
  ABSTRACT SUPERTYPE OF (ONEOF
    (IfcConnectionCurveGeometry
      ,IfcConnectionPointGeometry
      ,IfcConnectionSurfaceGeometry
      ,IfcConnectionVolumeGeometry));
END_ENTITY;
  
```

8.7.3.7 IfcConnectionPointEccentricity (连接点偏心)

注：该实体不是标准化模式子集或实现级别的一部分。

8.7.3.7.1 语义定义 (Semantic definition)

IfcConnectionPointEccentricity用于描述在两个对象的点或顶点处进行物理连接的几何约束，这些点具有相关的点坐标。两个对象的连接点之间存在物理距离或偏心量。偏心量可以通过以下方式给出：

- 提供PointOnRelatingElement和PointOnRelatedElement，其中两个点坐标在公共父坐标系（最终在世界坐标系内）中不完全相同；

- 提供PointOnRelatingElement以及三个距离量度EccentricityInX、EccentricityInY和EccentricityInZ（如果底层坐标系是二维的，则仅提供EccentricityInX和EccentricityInY）；或
- 同时提供以上两者。

注：如果同时提供了PointOnRelatedElement和EccentricityInX、EccentricityInY（EccentricityInZ），这些值应保持一致。若存在不一致情况，以PointOnRelatingElement与PointOnRelatedElement之间的计算距离为准。

PointOnRelatingElement属性处的IfcPoint（或带有相关IfcPoint的IfcVertexPoint）定义了被连接元素的基本几何项连接的点。点坐标在RelatingElement的局部坐标系内提供，具体在利用IfcConnectionPointGeometry的IfcRelConnects子类型中指定。可选地，相同的点坐标也可以通过PointOnRelatedElement属性在RelatedElement的局部坐标系内提供，否则必须通过三个偏心值给出到RelatedElement处点的距离。

EccentricityInX、EccentricityInY和EccentricityInZ的显式值始终按以下方向和坐标系测量（定义值为正或负的情况）：

- 在RelatingElement的坐标系内，从PointOnRelatedElement到PointOnRelatingElement。
- 此外：当用于指定结构分析模型中的连接时，IfcStructuralMember应作为利用IfcConnectionPointEccentricity的关系对象的RelatingElement，而IfcStructuralConnection是RelatedElement。

注：IFC2x3版本中新增的实体。

8.7.3.7.2 实体继承 (Entity inheritance)

1.
 - IfcConnectionGeometry
2.
 - IfcConnectionPointGeometry
3.
 - IfcConnectionPointEccentricity

8.7.3.7.3 特性 (Attributes)

表 8.7.3.7.A

#	特性 (Attributes)	类型 (Type)	描述 (Description)
IfcConnectionPointGeometry (2)			
IfcConnectionPointEccentricity (3)			
3	EccentricityInX	OPTIONAL IfcLengthMeasure	参与点连接的两个点（或顶点）之间在x方向上的距离。
4	EccentricityInY	OPTIONAL IfcLengthMeasure	参与点连接的两个点（或顶点）之间在y方向上的距离。
5	EccentricityInZ	OPTIONAL IfcLengthMeasure	参与点连接的两个点（或顶点）之间在z方向上的距离。

8.7.3.7.4 形式化表示 (Formal representation)

```

ENTITY IfcConnectionPointEccentricity
  SUBTYPE OF (IfcConnectionPointGeometry);
  EccentricityInX : OPTIONAL IfcLengthMeasure;
  EccentricityInY : OPTIONAL IfcLengthMeasure;
  EccentricityInZ : OPTIONAL IfcLengthMeasure;
END_ENTITY;
    
```

8.7.3.8 IfcConnectionPointGeometry (连接点几何)

注：该实体不是标准化模式子集或实现级别的一部分。

8.7.3.8.1 语义定义 (Semantic definition)

IfcConnectionPointGeometry用于描述在点（此处为IfcCartesianPoint）处或具有关联点坐标的顶点处促进两个对象物理连接的几何约束。它被设想为适用于构件连接关系的控制。

示例：两个基于路径的元素（如柱和梁）之间的连接关系具有几何约束，该约束通过柱的PointOnRelatingElement和梁的PointOnRelatedElement描述连接点。IfcConnectionPointGeometry的具体用法在使用它的元素的几何使用章节中进一步定义。

PointOnRelatingElement属性处的IfcPoint（或具有关联IfcPoint的IfcVertexPoint）定义了被连接构件的基本几何项连接的点。点坐标在RelatingElement的局部坐标系内提供，如使用IfcConnectionPointGeometry的IfcRelConnects子类型中所指定。可选地，也可以通过使用PointOnRelatedElement属性，在RelatedElement的局部坐标系内提供相同的点坐标。如果两个点坐标在公共父坐标系（最终在世界坐标系内）内不相同，则应使用子类型IfcConnectionPointEccentricity。

注 1：如果点连接存在偏移（如果主元素和相关元素上的两个点或顶点在物理上不匹配），则应使用子类型IfcConnectionPointEccentricity。

注 2：IFC1.5中的新实体。

注 3：从IfcPointConnectionGeometry重命名。

注 4：通过使用IfcPointOrVertexPoint启用了具有关联几何的拓扑结构IfcVertexPoint的提供。

8.7.3.8.2 实体继承 (Entity inheritance)

1. — IfcConnectionGeometry
2. — IfcConnectionPointGeometry
- 3.

8.7.3.8.3 特性 (Attributes)

表 8.7.3.8.A

#	特性 (Attributes)	类型 (Type)	描述 (Description)
IfcConnectionPointGeometry (2)			
1	PointOnRelatingElement	IfcPointOrVertexPoint	被连接对象在关联构件处对齐的点，在关联构件的局部坐标系中给出。

#	特性 (Attributes)	类型 (Type)	描述 (Description)
2	PointOnRelatedElement	OPTIONAL IfcPointOrVertexPoint	被连接对象在相关构件处对齐的点，在相关构件的局部坐标系中给出。如果省略该信息，则使用相关构件的原点。

8.7.3.8.4 形式化表示 (Formal representation)

```

ENTITY IfcConnectionPointGeometry
  SUPERTYPE OF (ONEOF
    (IfcConnectionPointEccentricity))
  SUBTYPE OF (IfcConnectionGeometry);
  PointOnRelatingElement : IfcPointOrVertexPoint;
  PointOnRelatedElement : OPTIONAL IfcPointOrVertexPoint;
END_ENTITY;
    
```

8.7.3.9 IfcConnectionSurfaceGeometry (连接表面几何)

注：该实体不是标准化模式子集或实现级别的一部分。

8.7.3.9.1 语义定义 (Semantic definition)

IfcConnectionSurfaceGeometry用于描述促进两个对象在表面或具有关联表面几何形状的面上物理连接的几何约束。它被设想为适用于构件连接关系的控制项。

在SurfaceOnRelatingElement属性处的IfcSurface（或具有关联IfcSurface的IfcFaceSurface）定义了被连接构件的基本几何项所连接的表面。表面几何形状和坐标在RelatingElement的局部坐标系中提供，具体在利用IfcConnectionSurfaceGeometry的IfcRelConnects子类型中指定。可选地，相同的表面几何形状和坐标也可以通过使用SurfaceOnRelatedElement属性在RelatedElement的局部坐标系中提供。

注 1：新实体在IFC2x中引入。

注 2：通过使用IfcSurfaceOrFaceSurface，启用了具有关联几何的拓扑提供，IfcFaceSurface。

8.7.3.9.2 实体继承 (Entity inheritance)

1.
 - IfcConnectionGeometry
2.
 - IfcConnectionSurfaceGeometry

8.7.3.9.3 特性 (Attributes)

表 8.7.3.9.A

#	特性 (Attributes)	类型 (Type)	描述 (Description)
IfcConnectionSurfaceGeometry (2)			
1	SurfaceOnRelatingElement	IfcSurfaceOrFaceSurface	在关联构件处相关对象对齐的表面，在关联构件的局部坐标系中给出。

#	特性 (Attributes)	类型 (Type)	描述 (Description)
2	SurfaceOnRelatedElement	OPTIONAL IfcSurfaceOrFaceSurface	在相关构件处关联构件对齐的表面，在相关构件的局部坐标系中给出。如果省略该信息，则使用相关构件的原点。

8.7.3.9.4 形式化表示 (Formal representation)

```

ENTITY IfcConnectionSurfaceGeometry
  SUBTYPE OF (IfcConnectionGeometry);
  SurfaceOnRelatingElement : IfcSurfaceOrFaceSurface;
  SurfaceOnRelatedElement : OPTIONAL IfcSurfaceOrFaceSurface;
END_ENTITY;
    
```

8.7.3.10 IfcConnectionVolumeGeometry (连接体积几何)

注：该实体不是标准化模式子集或实现级别的一部分。

8.7.3.10.1 语义定义 (Semantic definition)

IfcConnectionVolumeGeometry用于描述通过实体或封闭壳体定义的体积，促进两个对象在物理连接（或重叠）时的几何约束。它被设想为适用于构件连接或干涉关系的控制项。

在VolumeOnRelatingElement属性处的IfcSolidModel（或IfcClosedShell）定义了干涉构件的基本几何项重叠的体积。该体积几何和坐标在RelatingElement的局部坐标系中提供，如使用IfcConnectionSurfaceGeometry的关系IfcRelConnects的子类型中所指定。可选地，相同的体积几何和坐标也可以通过使用VolumeOnRelatedElement属性在RelatedElement的局部坐标系中提供。

注：在IFC4中的新实体。

8.7.3.10.2 实体继承 (Entity inheritance)

1.
 - IfcConnectionGeometry
2.
 - IfcConnectionVolumeGeometry

8.7.3.10.3 特性 (Attributes)

表 8.7.3.10.A

#	特性 (Attributes)	类型 (Type)	描述 (Description)
IfcConnectionVolumeGeometry (2)			
1	VolumeOnRelatingElement	IfcSolidOrShell	相关对象与关联构件重叠的体积，在关联构件的局部坐标系中给出。
2	VolumeOnRelatedElement	OPTIONAL IfcSolidOrShell	相关对象与关联构件重叠的体积，在相关对象的局部坐标系中给出。

8.7.3.10.4 形式化表示 (Formal representation)

```

ENTITY IfcConnectionVolumeGeometry
  SUBTYPE OF (IfcConnectionGeometry);
    VolumeOnRelatingElement : IfcSolidOrShell;
    VolumeOnRelatedElement : OPTIONAL IfcSolidOrShell;
END_ENTITY;
    
```

8.7.3.11 IfcGridAxis (网格轴)

8.7.3.11.1 语义定义 (Semantic definition)

单个轴IfcGridAxis在设计网络的上下文中定义。该轴的定义基于二维曲线。网格轴位于由IfcGrid定义的位置坐标系的XY平面内。

IfcGridAxis的标准几何表示使用二维曲线实体定义。网格轴通常通过相对于另一轴的偏移来定义。IfcOffsetCurve2D支持此概念。每个网格轴具有由曲线参数化确定的方向。属性SameSense指示网格轴的方向是否与基础曲线的方向一致或相反。

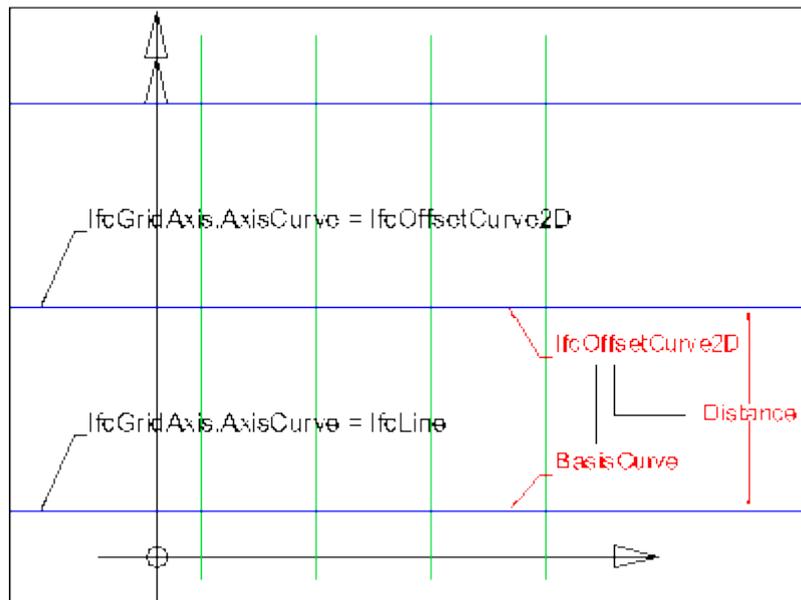


图 8.7.3.11.A — 网格轴

如图 8.7.3.11.A所示，网格轴被定义为位置坐标系XY平面内的二维曲线。任何曲线都可用于定义网格轴，最常用的是使用IfcLine定义线性网格，使用IfcCircle定义径向网格。

大多数网格由一对轴列表定义，每个列表由基础网格轴和相对于基础轴偏移给出的轴组成。使用IfcOffsetCurve2D作为基础AxisCurve支持此概念。

注：在IFC1.0中新增的实体

8.7.3.11.2 实体继承 (Entity inheritance)

1.

——IfcGridAxis

8.7.3.11.3 特性 (Attributes)

表 8.7.3.11.B

#	特性 (Attributes)	类型 (Type)	描述 (Description)
IfcGridAxis (7)			
1	AxisTag	OPTIONAL IfcLabel	此网格轴的标签或名称。
2	AxisCurve	IfcCurve	为此网格轴提供几何形状的基础曲线。
3	SameSense	IfcBoolean	定义在网格轴的上下文中是使用曲线的原始方向还是反转方向。
	PartOfW	SET [0:1] OF IfcGrid FOR WAxes	如果提供, IfcGridAxis是IfcGrid的WAxes的一部分。 注: IFC2x3变更 新增反向属性
	PartOfV	SET [0:1] OF IfcGrid FOR VAxes	如果提供, IfcGridAxis是IfcGrid的VAxes的一部分。 注: IFC2x3变更 新增反向属性
	PartOfU	SET [0:1] OF IfcGrid FOR UAxes	如果提供, IfcGridAxis是IfcGrid的UAxes的一部分。 注: IFC2x3变更 新增反向属性
	HasIntersections	SET [0:?] OF IfcVirtualGridIntersection FOR IntersectingAxes	对一组 的引用, 这些交点将其他网格轴连接到此网格轴。 注: IFC2x3变更 新增反向属性

8.7.3.11.4 形式化命题 (Formal propositions)

表 8.7.3.11.C

名称 (Name)	描述 (Description)
WR1	网格轴的维度为 2。 <div style="border: 1px solid black; padding: 5px; width: fit-content; margin: 5px auto;"> $AxisCurve.Dim = 2$ </div>
WR2	IfcGridAxis必须被IfcGrid的三个属性之一使用: * UAxes * VAxes * WAxes 即, 它只能在三个轴列表之一中引用单个IfcGrid实例。 <div style="border: 1px solid black; padding: 5px; width: fit-content; margin: 5px auto;"> $(SIZEOF(PartOfU) = 1) XOR (SIZEOF(PartOfV) = 1) XOR (SIZEOF(PartOfW) = 1)$ </div>

8.7.3.11.5 形式化表示 (Formal representation)

```

ENTITY IfcGridAxis;
  AxisTag : OPTIONAL IfcLabel;
  AxisCurve : IfcCurve;
  SameSense : IfcBoolean;
  INVERSE
    PartOfW : SET [0:1] OF IfcGrid FOR WAxes;
    PartOfV : SET [0:1] OF IfcGrid FOR VAxes;
    PartOfU : SET [0:1] OF IfcGrid FOR UAxes;
    HasIntersections : SET [0:?] OF IfcVirtualGridIntersection FOR
  IntersectingAxes;
  WHERE
    WR1 : AxisCurve.Dim = 2;
    WR2 : (SIZEOF(PartOfU) = 1) XOR (SIZEOF(PartOfV) = 1) XOR
    (SIZEOF(PartOfW) = 1);
  END_ENTITY;

```

8.7.3.12 IfcGridPlacement (网格定位)

注：该实体不是标准化模式子集或实现级别的一部分。

8.7.3.12.1 语义定义 (Semantic definition)

IFC4.3.0.0变更说明 在IFC 4.3中，_PlacementRelTo_属性已从IfcLocalPlacement移至其超类型IfcObjectPlacement（也是本实体的超类型）。这意味着为了实现正确的全局定位，IfcGridPlacement将通过IfcObjectPlacement.PlacementRelTo引用(a) IfcGrid的ObjectPlacement，并通过IfcVirtualGridIntersection引用(b)同一网格中包含的一对IfcGridAxis。

_IfcGridPlacement_对_IfcObjectPlacement_进行了特殊化定义，其中对象坐标系的位置和轴向通过引用_IfcGrid_中定义的设计网格来确定。

对象坐标系的位置由属性_PlacementLocation_给出。它被定义为_IfcVirtualGridIntersection_，即两个网格轴之间的交点（可含偏移量）。

对象坐标系x轴的轴向通过以下方式确定：

- PlacementRefDirection = 空值：通过第一个网格轴 (PlacementLocation.IntersectingAxes[1]) 在虚拟交点处的切线方向确定（若提供了 _PlacementLocation.OffsetDistances_，则可能使用偏移曲线）；
- PlacementRefDirection = IfcDirection：通过显式提供的方向信息确定；
- PlacementRefDirection = IfcVirtualGridIntersection：通过_PlacementLocation_的虚拟网格交点与_PlacementRefDirection_的虚拟网格交点之间的切线方向确定。必须考虑 _PlacementLocation_和_PlacementRefDirection_的_IfcVirtualGridIntersection_中可能提供的偏移量。

_IfcGridPlacement_的y轴方向为x轴的正交补向量。由x轴和y轴定义的平面应与_IfcGrid_局部定位的xy平面共面。

z轴方向为x轴与y轴叉积的方向，即_IfcGridPlacement_的z轴应与_IfcGrid_局部定位的z轴共线。

注：PlacementLocation.OffsetDistances[3]与PlacementRefDirection.OffsetDistances[3]不应被赋值，或应具有相同的z轴偏移值。

以下图示展示了_IfcGridPlacement_中定位点和方向的使用方法。

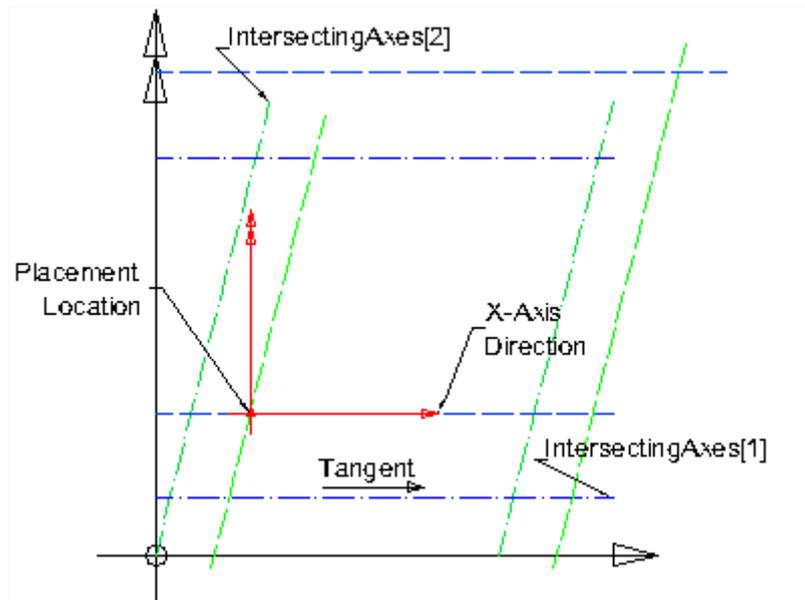


图1 — 网格定位

图1展示了PlacementRefDirection未提供的情况——对象坐标系由以下要素定义：

- 位置：由PlacementLocation的虚拟网格交点确定
- x轴方向：由虚拟网格交点偏移位置处第一条相交轴的切线方向确定

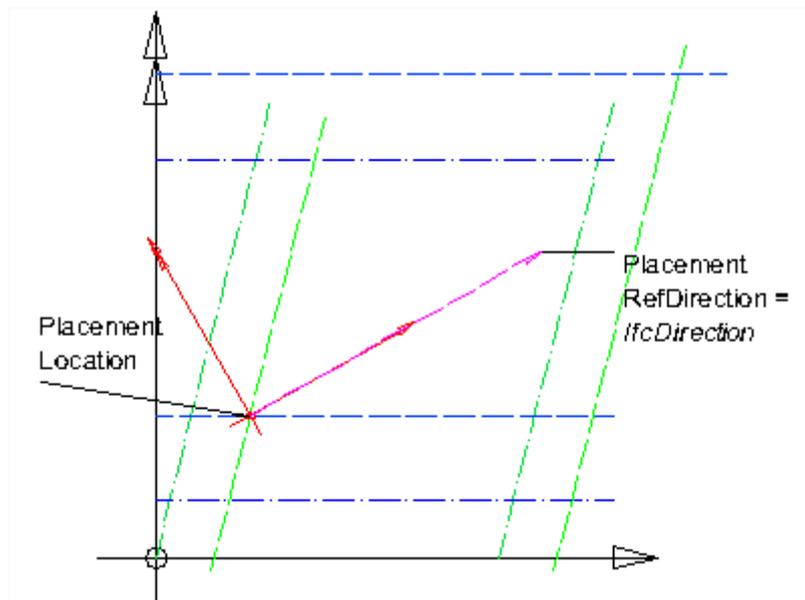


图2 — 带方向的网格定位

图2展示了PlacementRefDirection以IfcDirection形式提供的情况——对象坐标系由以下要素定义：

- 位置：由PlacementLocation的虚拟网格交点确定
- x轴方向：由IfcDirection的DirectionRatios确定，仅考虑x和y方向的比率

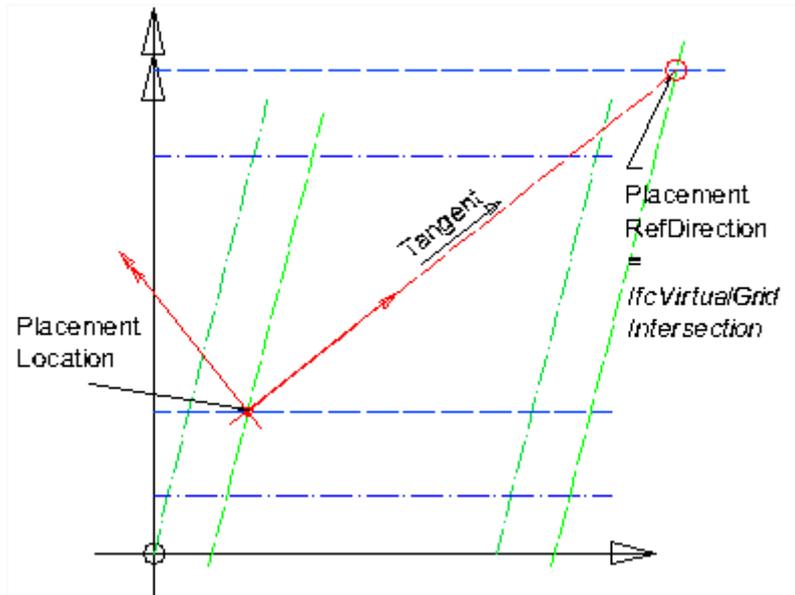


图3 — 带交点的网格定位

图3展示了PlacementRefDirection以IfcVirtualGridIntersection形式提供的情况——对象坐标系由以下要素定义：

- 位置：由PlacementLocation的虚拟网格交点确定
- x轴方向：由PlacementLocation的虚拟网格交点与PlacementRefDirection的虚拟网格交点之间的连线切线方向确定

注 1：新实体在IFC1.5中引入。该实体名称在IFC2x中由IfcConstrainedPlacement更改为现名。

注 2：PlacementRefDirection属性的数据类型已更改为IfcGridPlacementDirectionSelect。

8.7.3.12.2 实体继承 (Entity inheritance)

1.
 - IfcObjectPlacement
2.
 - IfcGridPlacement

8.7.3.12.3 特性 (Attributes)

表 8.7.3.12.B

#	特性 (Attributes)	类型 (Type)	描述 (Description)
IfcObjectPlacement (3)			
IfcGridPlacement (2)			
2	PlacementLocation	IfcVirtualGridIntersection	通过两个网格轴交点定义的对象坐标系位置。
3	PlacementRefDirection	OPTIONAL IfcGridPlacementDirectionSelect	引用显式方向或第二个网格轴交点，用于定义网格定位的方向。 注：增加了显式方向的选择项。

8.7.3.12.4 形式化表示 (Formal representation)

```

ENTITY IfcGridPlacement
  SUBTYPE OF (IfcObjectPlacement);
    PlacementLocation : IfcVirtualGridIntersection;
    PlacementRefDirection : OPTIONAL IfcGridPlacementDirectionSelect;
END_ENTITY;

```

8.7.3.13 IfcLinearPlacement (线性定位)

8.7.3.13.1 语义定义 (Semantic definition)

IfcLinearPlacement提供了IfcObjectPlacement的一种特化形式，其中对象坐标系的位置和轴线方向通过参考曲线来定义。因此，RelativePlacement被限制为IfcAxis2PlacementLinear。

8.7.3.13.2 实体继承 (Entity inheritance)

1.
 - IfcObjectPlacement
2.
 - IfcLinearPlacement

8.7.3.13.3 特性 (Attributes)

表 8.7.3.13.A

#	特性 (Attributes)	类型 (Type)	描述 (Description)
IfcObjectPlacement (3)			
IfcLinearPlacement (2)			
2	RelativePlacement	IfcAxis2PlacementLinear	提供在曲线上下文中限定位置和方向的定位。即使基础曲线为二维，线性定位本质上也是三维的。
3	CartesianPosition	OPTIONAL IfcAxis2Placement3D	RelativePlacement 属性的可选备用方案，可供不支持线性定位的导入应用程序使用。

8.7.3.13.4 形式化表示 (Formal representation)

```

ENTITY IfcLinearPlacement
  SUBTYPE OF (IfcObjectPlacement);
    RelativePlacement : IfcAxis2PlacementLinear;
    CartesianPosition : OPTIONAL IfcAxis2Placement3D;
END_ENTITY;

```

8.7.3.14 IfcLocalPlacement (局部定位)

8.7.3.14.1 语义定义 (Semantic definition)

IfcLocalPlacement定义了产品相对于另一产品定位的相对位置关系，或产品在项目几何表示上下文中的绝对位置。

IfcLocalPlacement允许通过PlacementRelTo引用另一IfcProduct的对象定位，使当前IfcProduct（通过属性ObjectPlacement）能够在该对象定位的局部坐标系中进行定位。防止循环相对定位的规则需在应用层面进行定义。

若未指定PlacementRelTo，则IfcProduct将在世界坐标系中进行绝对定位。

当使用相对定位时，应遵循以下默认相对位置约定。这些约定适用于IfcProduct的五个直接子类型：IfcSpatialStructureElement、IfcElement、IfcAnnotation、IfcGrid、IfcPort。更详细的定位信息将在这些类型的子类型层级给出。

- 对于IfcSpatialStructureElement的子类型，适用以下约定：
- IfcSite应在IfcProject几何表示上下文建立的世界坐标系中进行绝对定位
- IfcFacility应相对于IfcSite的局部定位进行定位
- IfcFacilityPart应相对于IfcFacility的局部定位进行定位
- 对于IfcGrid和IfcAnnotation，约定应相对于其容器（IfcSite、IfcFacility或IfcFacilityPart）的局部定位进行定位
- 该容器元素应与IfcRelContainedInSpatialStructure包容关系所引用的容器元素保持一致
- 对于IfcAlignment，应相对于IfcProject的世界坐标系进行定位
- 对于IfcPort，约定应相对于其所属于的IfcElement的局部定位进行定位
- 该元素应与IfcRelConnectsPortToElement连接关系所引用的元素保持一致
- 对于IfcElement，约定应相对于以下对象进行定位：
- 其容器（IfcSite、IfcFacility或IfcFacilityPart）的局部定位
 - 该容器元素应与IfcRelContainedInSpatialStructure包容关系所引用的容器元素保持一致
- 通过元素组成关系与之关联的IfcElement的局部定位
 - 对于相对于主组件定位的特征（如开口），通过IfcRelVoidsElement、IfcRelProjectsElement和IfcRelAdheresToElement表达；
 - 对于填充开口的元素（如门或窗），通过IfcRelFillsElement表达；
 - 对于覆盖元素的覆盖物，通过IfcRelCoversBldgElements表达；
 - 对于聚合到主组件的子组件，通过IfcRelAggregates和IfcRelNests表达。

注：New entity in IFC1.0.

8.7.3.14.2 实体继承 (Entity inheritance)

1.
 - IfcObjectPlacement
2.
 - IfcLocalPlacement

8.7.3.14.3 特性 (Attributes)

表 8.7.3.14.A

#	特性 (Attributes)	类型 (Type)	描述 (Description)
IfcObjectPlacement (3)			
IfcLocalPlacement (1)			
2	Relative Placement	IfcAxis2Placement	Geometric placement that defines the transformation from the related coordinate system into the relating. The placement can be either 2D or 3D, depending on the dimension count of the coordinate system.

8.7.3.14.4 形式化命题 (Formal propositions)

表 8.7.3.14.B

名称 (Name)	描述 (Description)
WR21	无可用描述
IfcCorrectLocalPlacement (RelativePlacement, PlacementRelTo)	

8.7.3.14.5 形式化表示 (Formal representation)

```

ENTITY IfcLocalPlacement
  SUBTYPE OF (IfcObjectPlacement);
  RelativePlacement : IfcAxis2Placement;
  WHERE
    WR21 : IfcCorrectLocalPlacement (RelativePlacement, PlacementRelTo);
END_ENTITY;
    
```

8.7.3.15 IfcObjectPlacement (对象定位)

8.7.3.15.1 语义定义 (Semantic definition)

IfcObjectPlacement是用于定义对象坐标系的特殊类型的抽象超类型。每个具有形状表示的产品都必须提供IfcObjectPlacement。

对象定位可通过以下方式给出：

- 绝对定位：通过相对于世界坐标系的轴2定位
- 相对定位：通过相对于另一产品对象定位的轴2定位
- 网格参照：通过设计网格两条轴线给出的虚拟交点和参考方向
- 线性定位：通过沿曲线的距离，可能带有偏移量

在任何情况下，对象定位都必须明确地将对象坐标系定义为二维轴定位 (IfcAxis2Placement2D) 或三维轴定位 (IfcAxis2Placement3D)。轴定位可能需要计算得出。

注：在IFC2x中的新实体。

8.7.3.15.2 实体继承 (Entity inheritance)

1.
 - IfcObjectPlacement
- 2.

8.7.3.15.3 特性 (Attributes)

表 8.7.3.15.A

#	特性 (Attributes)	类型 (Type)	描述 (Description)
IfcObjectPlacement (3)			
1	PlacementRelTo	OPTIONAL IfcObjectPlacement	引用提供相对定位的对象定位，其定位可在网格、局部坐标系或线性参照定位中。如果省略，在线性定位情况下，将由引用的IfcAlignment轴的水平对齐原点确定；在局部定位情况下，将由几何表示上下文确定。
	PlacesObject	SET [0:?] OF IfcProduct FOR ObjectPlacement	IfcObjectPlacement应用于为IfcProduct实例提供定位和对象坐标系。 注 1: New inverse attribute. 注 2: The cardinality has changed to 0..n to allow reuse of instances ofIfcObjectPlacementas placement object in one to many products. It takes also into account that it can act as a placement forIfcStructuralAnalysisModel. If an IfcObjectPlacement is shared by many instances of IfcProduct it does not apply a semantic meaning of being a shared placement that needs to be maintained. The same instance of IfcObjectPlacement could simply be used to reduce exchange file size.
	ReferencedByPlacements	SET [0:?] OF IfcObjectPlacement FOR PlacementRelTo	无可用描述

8.7.3.15.4 形式化表示 (Formal representation)

```

ENTITY IfcObjectPlacement
  ABSTRACT SUPERTYPE OF (ONEOF
    (IfcGridPlacement
    ,IfcLinearPlacement
    ,IfcLocalPlacement));
  PlacementRelTo : OPTIONAL IfcObjectPlacement;
  INVERSE
    PlacesObject : SET [0:?] OF IfcProduct FOR ObjectPlacement;
    ReferencedByPlacements : SET [0:?] OF IfcObjectPlacement FOR
  PlacementRelTo;
END_ENTITY;
    
```

8.7.3.16 IfcVirtualGridIntersection (虚拟网格交点)

注：该实体不是标准化模式子集或实现级别的一部分。

8.7.3.16.1 语义定义 (Semantic definition)

IfcVirtualGridIntersection定义了两个网格轴线交点的派生位置。可以给出偏移值来设置与网格轴的偏移距离，用于计算虚拟网格交点。

两条相交轴线（IntersectingAxes）定义了交点，其精确位置（以表示交点的笛卡尔点表示）必须根据两条参与曲线的几何表示计算得出。

注：在计算IfcVirtualGridIntersection的绝对位置时，必须考虑可相对于其他空间结构元素的局部位置提供的IfcGrid局部位置。相关规则和非正式规则确保IntersectingAxes属于同一IfcGrid

可以给出偏移值（OffsetDistances）。如果给出，OffsetDistances列表中的位置与IntersectingAxes列表中的位置相对应。因此：

- OffsetDistances[1]设置与IntersectingAxes[1]的偏移，
- OffsetDistances[2]设置与IntersectingAxes[2]的偏移，以及
- OffsetDistances[3]设置与IntersectingAxes[1]和IntersectingAxes[1]的正交补（即设计网格位置的z轴正方向或负方向）的叉积方向上的虚拟交点的偏移。

以下图例解释了OffsetDistances和IntersectingAxes属性的用法。

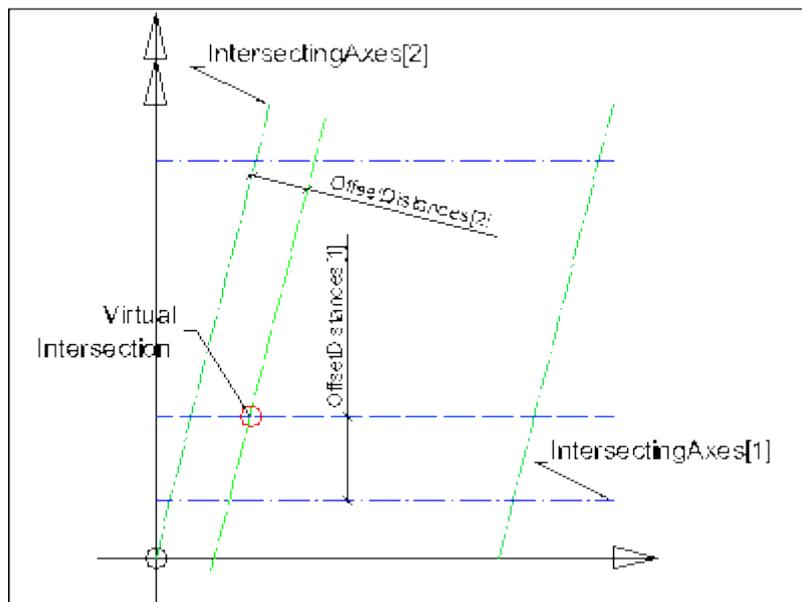


图 8.7.3.16.A — 具有两个偏移的虚拟网格交点

图 8.7.3.16.A说明了给出两个偏移距离的情况，其中虚拟交点定义在网格轴放置的xy平面内。

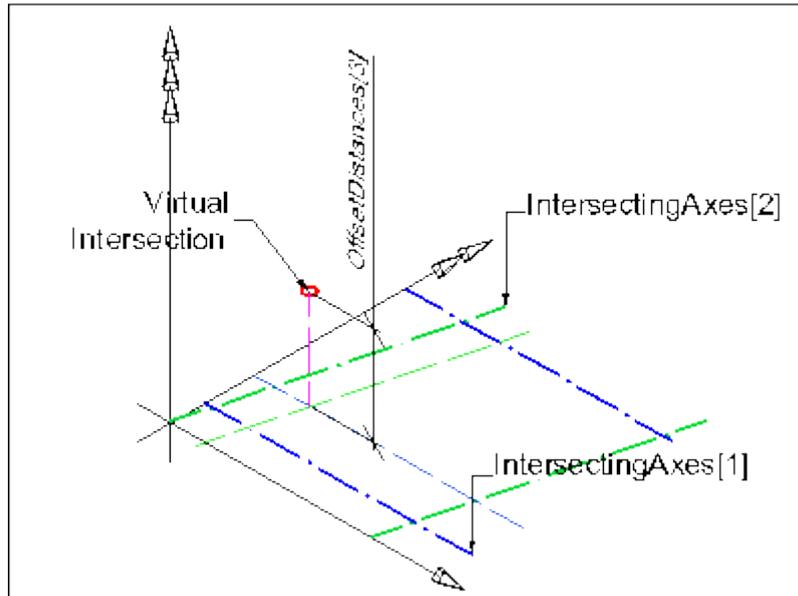


图 8.7.3.16.B — 具有三个偏移的虚拟网格交点

图 8.7.3.16.B说明了给出三个偏移距离的情况，其中虚拟交点由网格轴放置的xy平面内的虚拟交点在设计网格放置的z轴方向上的偏移定义。

偏移曲线 (OffsetDistances[n]) 的距离是从基准曲线测量的。距离可以是正数、负数或零。距离的正值定义了在给定点处从切向量T逆时针旋转 90度意义上的曲线法线方向的偏移 (即正交补(T)的方向)。这可以通过IfcGridAxis的SameSense属性来反转，该属性可以切换AxisCurve的方向。

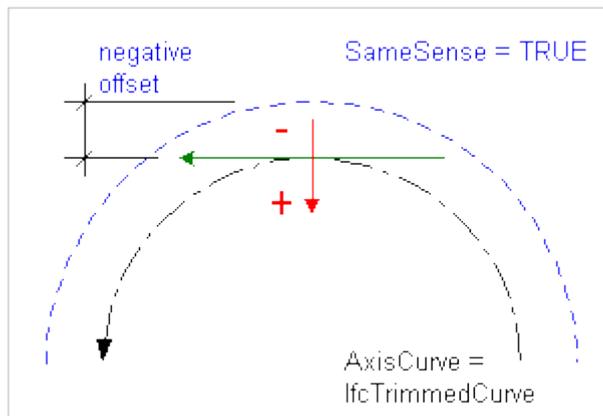


图 8.7.3.16.C — 虚拟网格交点负偏移

图 8.7.3.16.C说明了负偏移的示例，图中显示了偏移的一侧。

- IntersectingAxes[1].AxisCurve是一个以IfcCircle作为BasisCurve且SenseAgreement = TRUE的IfcTrimmedCurve。
- IntersectingAxes[1].SameSense = TRUE。
- OffsetDistances[1]是一个负的长度度量值。

注 1: IFC1.5中的新实体

注 2: 从IfcConstraintRelIntersection重命名

非正式命题

1. IntersectingAxes[1]和IntersectingAxes[2]都应是同一个IfcGrid定义的两个IfcGridAxis。
2. IntersectingAxes[1]和IntersectingAxes[2]不应属于同一行网格轴线，即两者不应在相应IfcGrid的同一组IfcGrid.UAxes或IfcGrid.VAxes内。

8.7.3.16.2 实体继承 (Entity inheritance)

1.
 - IfcVirtualGridIntersection

8.7.3.16.3 特性 (Attributes)

表 8.7.3.16.D

#	特性 (Attributes)	类型 (Type)	描述 (Description)
IfcVirtualGridIntersection (2)			
1	IntersectingAxes	LIST [2:2] OF UNIQUE IfcGridAxis	两条网格轴线，它们恰好在一个交点处相交（另请参见IfcGrid的非正式命题）。如果省略属性OffsetDistances，则交点直接定义网格放置的位置或参考方向。如果给出了OffsetDistances，则交点由网格轴的偏移曲线定义。
2	OffsetDistances	LIST [2:3] OF IfcLengthMeasure	与网格轴线的偏移距离。如果给出，它定义了网格轴的虚拟偏移曲线。偏移曲线的交点指定了虚拟网格交点。

8.7.3.16.4 形式化表示 (Formal representation)

```

ENTITY IfcVirtualGridIntersection;
    IntersectingAxes : LIST [2:2] OF UNIQUE IfcGridAxis;
    OffsetDistances : LIST [2:3] OF IfcLengthMeasure;
END_ENTITY;
    
```

8.7.6.1 IfcCorrectLocalPlacement (校正局部定位)

8.7.6.1.1 语义定义 (Semantic definition)

该函数检查三维局部定位的相对定位（即相对于另一个局部定位，而非网格定位）必须相对于三维父级定位（而非二维父级定位）。

历史：IFC2x第2版中新增函数。

8.7.6.1.2 形式化表示 (Formal representation)

```

FUNCTION IfcCorrectLocalPlacement
  (AxisPlacement:IfcAxis2Placement;
   RelPlacement : IfcObjectPlacement):LOGICAL;

  IF (EXISTS(RelPlacement)) THEN
    IF ('IFC4X3_DEV_62887e3f.IFCGRIDPLACEMENT' IN TYPEOF(RelPlacement)) THEN
      RETURN(?);
    END_IF;
    IF ('IFC4X3_DEV_62887e3f.IFCLOCALPLACEMENT' IN TYPEOF(RelPlacement))
  THEN
    IF ('IFC4X3_DEV_62887e3f.IFCAXIS2PLACEMENT2D' IN
  TYPEOF(AxisPlacement)) THEN
      RETURN(TRUE);
    END_IF;
    IF ('IFC4X3_DEV_62887e3f.IFCAXIS2PLACEMENT3D' IN
  TYPEOF(AxisPlacement)) THEN
      IF (RelPlacement\IfcLocalPlacement.RelativePlacement.Dim = 3) THEN
        RETURN(TRUE);
      ELSE
        RETURN(FALSE);
      END_IF;
    END_IF;
  ELSE
    RETURN(TRUE);
  END_IF;
  RETURN(?);

END_FUNCTION;

```

8.8 IfcGeometricModelResource (几何模型资源)

8.8.1 模式定义 (Schema definition)

IfcGeometricModelResource (几何模型资源) 模式定义了用于几何模型表示的资源。该资源主要用于表示产品模型的形状或几何形式。

当前版本的几何模型资源中，几何模型表示的范围包括：

- 描述三维实体对象精确几何形式的数据；
- 构造实体几何 (CSG) 模型；
- 半空间的定义；
- 通过扫描操作创建实体模型；
- 流形边界表示 (B-rep) 模型；
- 曲面模型；
- 细分模型；
- 几何集。

注：Many definitions of this schema are adapted from definitions defined within ISO 10303-42. The IfcGeometricModelResource refers to the clause 6, "Geometric Model" of ISO 10303-42. The

definitions of geometric and topological representation, when quoted from ISO 10303-42, are explicitly excluded from the copyright of this specification.

参考 Definition according to ISO 10303-42

构造实体几何模型通过其组成的基本体素和构造过程中使用的布尔操作序列（并集、交集或差集）来表示。传达布尔操作逻辑序列的实体是布尔结果（IfcBooleanResult），它标识了一个运算符和两个操作数。由于操作数本身可以是布尔结果，因此支持嵌套操作。扫描实体和半空间实体是允许的布尔操作数。扫描实体包括旋转实体和线性拉伸实体。扫描实体通过拉伸或扫描可能包含孔的平面获得。半空间实体本质上定义为曲面一侧的半无限实体；它可以通过一个盒子域来限制。

参考 Definition according to ISO 10303-42

B-rep模型通过定义外部或内部边界的壳集合来表示。面片化B-rep仅限于表示所有面都是平面且每个环都是多边形的B-rep。对于这样的实体，该实体提供了一种更高效的表示形式。基于壳的曲面模型、基于面的曲面模型和几何集实体不强制执行流形实体B-rep的完整性检查，可用于不完整模型（包括二维模型）的通信。

8.8.2 类型 (Types)

1. IfcBooleanOperand
2. IfcBooleanOperator
3. IfcCsgSelect
4. IfcGeometricSetSelect

8.8.3 实体 (Entities)

1. IfcAdvancedBrep
2. IfcAdvancedBrepWithVoids
3. IfcBlock
4. IfcBooleanClippingResult
5. IfcBooleanResult
6. IfcBoundingBox
7. IfcBoxedHalfSpace
8. IfcCartesianPointList
9. IfcCartesianPointList2D
10. IfcCartesianPointList3D
11. IfcCsgPrimitive3D
12. IfcCsgSolid
13. IfcDirectrixCurveSweptAreaSolid
14. IfcDirectrixDerivedReferenceSweptAreaSolid
15. IfcExtrudedAreaSolid
16. IfcExtrudedAreaSolidTapered
17. IfcFaceBasedSurfaceModel
18. IfcFacetedBrep
19. IfcFacetedBrepWithVoids

20. IfcFixedReferenceSweptAreaSolid
21. IfcGeometricCurveSet
22. IfcGeometricSet
23. IfcHalfSpaceSolid
24. IfcIndexedPolygonalFace
25. IfcIndexedPolygonalFaceWithVoids
26. IfcManifoldSolidBrep
27. IfcPolygonalBoundedHalfSpace
28. IfcPolygonalFaceSet
29. IfcRectangularPyramid
30. IfcRevolvedAreaSolid
31. IfcRevolvedAreaSolidTapered
32. IfcRightCircularCone
33. IfcRightCircularCylinder
34. IfcSectionedSolid
35. IfcSectionedSolidHorizontal
36. IfcSectionedSpine
37. IfcSectionedSurface
38. IfcShellBasedSurfaceModel
39. IfcSolidModel
40. IfcSphere
41. IfcSurfaceCurveSweptAreaSolid
42. IfcSweptAreaSolid
43. IfcSweptDiskSolid
44. IfcSweptDiskSolidPolygonal
45. IfcTessellatedFaceSet
46. IfcTessellatedItem
47. IfcTriangulatedFaceSet
48. IfcTriangulatedIrregularNetwork

8.8.4 属性集 (Property Sets)

此类别中没有可用资源。

8.8.5 数量集 (Quantity Sets)

此类别中没有可用资源。

8.8.6 函数 (Functions)

1. IfcPointListDim
2. IfcTaperedSweptAreaProfiles

8.8.7 规则 (Rules)

此类别中没有可用资源。

8.8.8 属性枚举 (PropertyEnumerations)

此类别中没有可用资源。

8.8.2.1 IfcBooleanOperand (布尔操作数)

8.8.2.1.1 语义定义 (Semantic definition)

选择类型，包含所有可能参与布尔操作以形成CSG实体的几何表示项。它包括实体模型、半空间实体和CSG图元。布尔结果也可用作操作数，从而实现嵌套布尔操作。

注 1: Definition from ISO 10303-42: This select type identifies all those types of entities which may participate in a boolean operation to form a CSG solid.

注 2: Corresponding STEP typeboolean_operanddefined in ISO 10303-42.

注 3: New type in IFC1.5.1.

注 4: The itemIfcTessellatedFaceSethas been added to the select.

8.8.2.1.2 类型值 (Type values)

表 8.8.2.1.A

类型 (Type)
IfcBooleanResult
IfcCsgPrimitive3D
IfcHalfSpaceSolid
IfcSolidModel
IfcTessellatedFaceSet

8.8.2.1.3 形式化表示 (Formal representation)

```

TYPE IfcBooleanOperand = SELECT
  (IfcBooleanResult
  ,IfcCsgPrimitive3D
  ,IfcHalfSpaceSolid
  ,IfcSolidModel
  ,IfcTessellatedFaceSet);
END_TYPE;

```

8.8.2.2 IfcBooleanOperator (布尔运算符)

8.8.2.2.1 语义定义 (Semantic definition)

应用于第一个和第二个布尔操作数的布尔运算符。

注 1: 根据ISO/CD 10303-42:1992的定义 此类型定义了了在构造实体几何 (CSG) 实体定义中使用的三种布尔运算符。

注 2: 实体改编自ISO 10303-42中定义的boolean_operator。

注 3: IFC1.5.1中的新增实体。

8.8.2.2.2 类型值 (Type values)

表 8.8.2.2.A

类型 (Type)	描述 (Description)
DIFFERENCE	两个实体定义的体积之间的正则化集合论差集。
INTERSECTION	构建两个实体定义的体积的正则化集合论交集的操作。
UNION	构建两个实体定义的体积的正则化集合论并集的操作。

8.8.2.2.3 形式化表示 (Formal representation)

```

TYPE IfcBooleanOperator = ENUMERATION OF
    (DIFFERENCE
      , INTERSECTION
      , UNION);
END_TYPE;
    
```

8.8.2.3 IfcCsgSelect (CSG选择)

8.8.2.3.1 语义定义 (Semantic definition)

选择类型，支持在>IfcBooleanResult_和>IfcCsgPrimitive3D_的子类型之间进行选择，作为>IfcCsgSolid_中可能的根树表达式。

注 1: Definition from ISO 10303-42: This type identifies the types of entity which may be selected as the root of a CSG tree including a single CSG primitive as a special case.

注 2: Corresponding STEP typepcsg_selectdefined in ISO 10303-42.

注 3: New type in IFCL 5.1.

8.8.2.3.2 类型值 (Type values)

表 8.8.2.3.A

类型 (Type)
IfcBooleanResult
IfcCsgPrimitive3D

8.8.2.3.3 形式化表示 (Formal representation)

```

TYPE IfcCsgSelect = SELECT
    (IfcBooleanResult
      , IfcCsgPrimitive3D);
END_TYPE;
    
```

8.8.2.4 IfcGeometricSetSelect (几何集选择)

8.8.2.4.1 语义定义 (Semantic definition)

IfcGeometricSetSelect包含适用于作为几何集组成部分的几何表示项。

注 1: Definition from ISO10303-42: This select type identifies the types of entities which can occur in a geometric set.

注 2: Corresponding STEP typegeometric_set_selectdefined in ISO 10303-42.

注 3: New type in IFC2x.

8.8.2.4.2 类型值 (Type values)

表 8.8.2.4.A

类型 (Type)
IfcCurve
IfcPoint
IfcSurface

8.8.2.4.3 形式化表示 (Formal representation)

```

TYPE IfcGeometricSetSelect = SELECT
    (IfcCurve
    ,IfcPoint
    ,IfcSurface);
END_TYPE;

```

8.8.3.1 IfcAdvancedBrep (高级边界表示)

注: 该实体不是标准化模式子集或实现级别的一部分。

8.8.3.1.1 语义定义 (Semantic definition)

高级边界表示是一种边界表示模型, 其中所有面、边和顶点都被显式表示。它是一个具有显式拓扑和基本或自由形式几何的实体。该边界表示的面类型为IfcAdvancedFace。高级边界表示必须满足与流形实体边界表示相同的拓扑约束。

注: 引入高级边界表示是为了支持越来越多的基于NURBS或其他B样条曲面定义和交换边界表示模型的应用程序。

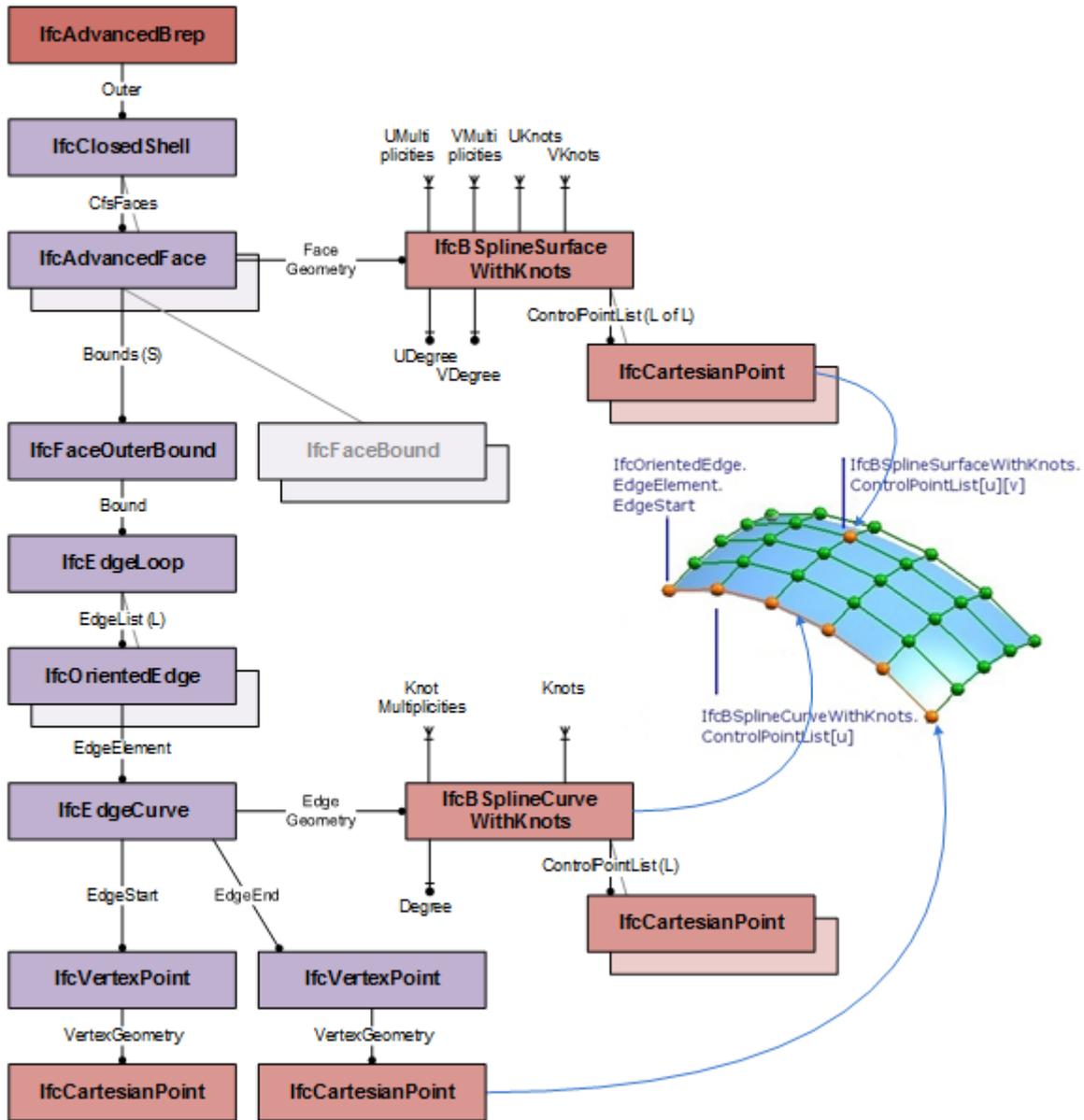


图1 — 高级边界表示，B样条曲面

图1展示了使用IfcAdvancedBrep表示具有B样条曲面的边界表示模型。该图显示了基于IfcAdvancedFace的高级边界表示所使用的拓扑和几何表示项。

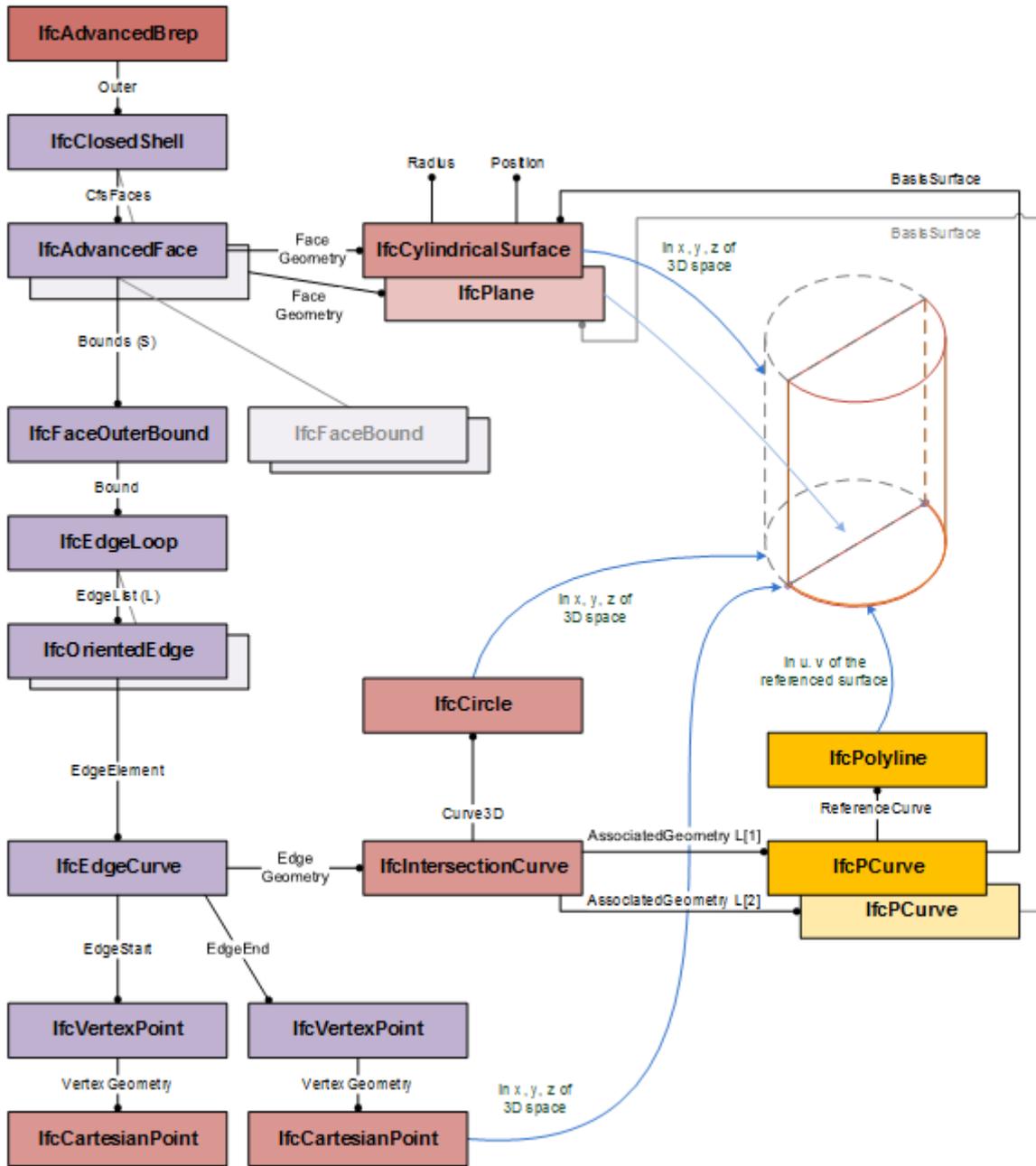


图2 — 高级边界表示，基本曲面

图2展示了使用IfcAdvancedBrep表示具有基本曲面的边界表示模型。该图显示了基于IfcAdvancedFace的高级边界表示所使用的拓扑和几何表示项。它展示了使用IfcIntersectionCurve来提供边曲线的几何表示，既作为3D曲线，也作为相邻曲面参数空间中的u, v参数曲线。

注 1：实体改编自ISO 10303-514中定义的advanced_brep_shape_representation。

注 2：IFC4中的新实体

非正式命题

1. 每个面都是一个面曲面；
2. 每个面曲面的几何由基本曲面、扫描曲面或B样条曲面定义；
3. 用于定义面边界的边都应引用边曲线；

4. 用于定义面和面边界几何的每条曲线应为圆锥曲线、直线、折线或B样条曲线；
5. 用于定义面边界的边都应通过顶点类型的顶点进行裁剪；
6. 用于定义面边界的环不应是定向子类型。

8.8.3.1.2 实体继承 (Entity inheritance)

1. —IfcRepresentationItem
2. —IfcGeometricRepresentationItem
3. —IfcSolidModel
4. —IfcManifoldSolidBrep
5. —IfcAdvancedBrep
- 6.

8.8.3.1.3 特性 (Attributes)

表 8.8.3.1.A

#	特性 (Attributes)	类型 (Type)	描述 (Description)
IfcRepresentationItem (2)			
IfcSolidModel (1)			
IfcManifoldSolidBrep (1)			
1	Outer	IfcClosedShell	定义实体外部边界的闭合壳。壳法线应指向实体内部的外部。

8.8.3.1.4 形式化命题 (Formal propositions)

表 8.8.3.1.C

名称 (Name)	描述 (Description)
HasAdvancedFaces	高级边界表示的每个面都应为IfcAdvancedFace类型。
<pre> sizeof(query (Afs <* SELF\IfcManifoldSolidBrep.Outer.CfsFaces (NOT ('IFC4X3_DEV_62887e3f.IFCADVANCEDFACE' IN TYPEOF(Afs))))) = 0 </pre>	

8.8.3.1.5 形式化表示 (Formal representation)

```

ENTITY IfcAdvancedBrep
  SUPERTYPE OF (ONEOF
    (IfcAdvancedBrepWithVoids))
  SUBTYPE OF (IfcManifoldSolidBrep);
  WHERE
    HasAdvancedFaces : SIZEOF(QUERY(Afs < *
  SELF\IfcManifoldSolidBrep.Outer.CfsFaces |
    (NOT ('IFC4X3_DEV_62887e3f.IFCADVANCEDFACE' IN TYPEOF(Afs)))
  )) = 0;
END_ENTITY;

```

8.8.3.2 IfcAdvancedBrepWithVoids (带孔洞高级边界表示)

注：该实体不是标准化模式子集或实现级别的一部分。

8.8.3.2.1 语义定义 (Semantic definition)

带孔洞高级边界表示 (IfcAdvancedBrepWithVoids) 是一种高级边界表示的特化形式，在其内部包含一个或多个孔洞。这些孔洞被表示为封闭壳体，其定义方式使壳体法向指向孔洞内部。

注 1：实体改编自 ISO 10303-42 中定义的 advanced_brep_shape_representation。

注 2：IFC4 中新增实体

非正式命题

1. 每个孔洞壳体应与外部壳体及所有其他孔洞壳体互不相交
2. 每个孔洞壳体应被封闭在外部壳体内，但不得被封闭在任何其他孔洞壳体内。特别说明：外部壳体不在孔洞壳体集合中
3. IfcManifoldSolidBrep 中的每个壳体应仅被引用一次
4. IfcAdvancedBrep 和 IfcAdvancedBrepWithVoids.Voids 中所有壳体的所有面都应为 IfcAdvancedFace 类型

8.8.3.2.2 实体继承 (Entity inheritance)

1.
 - IfcRepresentationItem
2.
 - IfcGeometricRepresentationItem
3.
 - IfcSolidModel
4.
 - IfcManifoldSolidBrep
5.
 - IfcAdvancedBrep
6.
 - IfcAdvancedBrepWithVoids

8.8.3.2.3 特性 (Attributes)

表 8.8.3.2.A

#	特性 (Attributes)	类型 (Type)	描述 (Description)
	IfcRepresentationItem (2)		
	IfcSolidModel (1)		
	IfcManifoldSolidBrep (1)		
	IfcAdvancedBrepWithVoids (1)		
2	Voids	SET [1:?] OF IfcClosedShell	无可用描述

8.8.3.2.4 形式化命题 (Formal propositions)

表 8.8.3.2.B

名称 (Name)	描述 (Description)
VoidsHaveAdvancedFaces	无可用描述
<pre> sizeof (QUERY (Vsh <* Voids sizeof (QUERY (Afs <* Vsh.CfsFaces (NOT ('IFC4X3_DEV_62887e3f.IFCADVANCEDFACE' IN TYPEOF(Afs))))) = 0)) = 0 </pre>	

8.8.3.2.5 形式化表示 (Formal representation)

```

ENTITY IfcAdvancedBrepWithVoids
  SUBTYPE OF (IfcAdvancedBrep);
    Voids : SET [1:?] OF IfcClosedShell;
  WHERE
    VoidsHaveAdvancedFaces : sizeof (QUERY (Vsh <* Voids |
      sizeof (QUERY (Afs <* Vsh.CfsFaces |
        (NOT ('IFC4X3_DEV_62887e3f.IFCADVANCEDFACE' IN TYPEOF(Afs)))
      )) = 0
    )) = 0;
END_ENTITY;

```

8.8.3.3 IfcBlock (闭塞)

注：该实体不是标准化模式子集或实现级别的一部分。

8.8.3.3.1 语义定义 (Semantic definition)

IfcBlock是一种构造实体几何(CSG)三维图元。它通过一个位置和沿三个正交轴的正向距离定义。继承的Position属性具有IfcAxis2Placement3D类型，并提供：

- SELF\IfcCsgPrimitive3D.Position：图元坐标系的位置和方向。
- SELF\IfcCsgPrimitive3D.Position.Location：闭塞在位置处有一个顶点，边沿放置轴正向对齐。

XLength、YLength和ZLength属性定义了IfcBlock沿三个轴方向的尺寸。

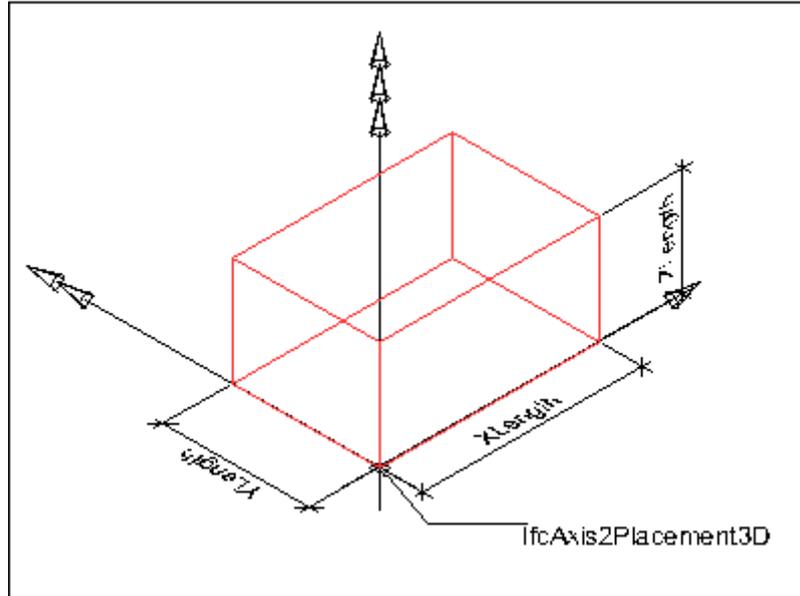


图 8.8.3.3.A — 闭塞几何体

图 8.8.3.3.A展示了位于自身放置坐标系中的闭塞几何参数。XLength、YLength和ZLength的数值分别应用于X、Y和Z轴的正方向。

注 1：根据ISO 10303-42的定义 闭塞是一种几何表示项类型，它是一个实心矩形平行六面体，通过位置和放置坐标系定义。该闭塞通过沿放置坐标系各轴的正向长度x、y和z指定，并在放置坐标系原点处有一个顶点。

注 2：实体改编自ISO 10303-42中定义的block。

注 3：IFC2x3中新引入的实体。

纹理定义

在每个侧面上，纹理朝上对齐。在顶面和底面上，纹理朝前向后对齐。根据RepeatS和RepeatT，纹理会被拉伸或重复以覆盖每个面的范围。

图 8.8.3.3.B展示了默认纹理映射，采用钳制纹理（RepeatS=False且RepeatT=False）。左侧图像显示纹理，其中S轴指向右侧，T轴指向上方。右侧图像显示应用于几何体的纹理，其中X轴指向后方右侧，Y轴指向后方左侧，Z轴指向上方。

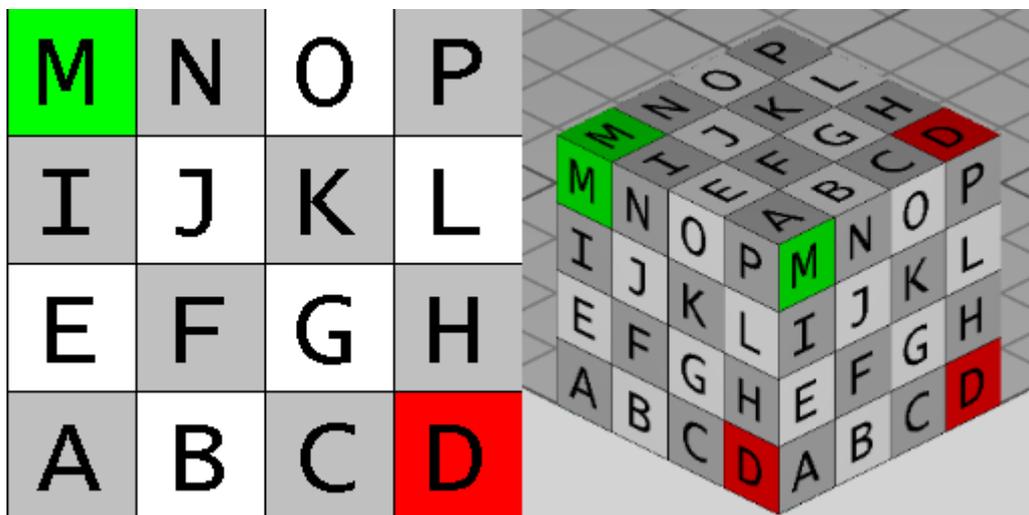


图 8.8.3.3.B — 闭塞纹理

表 8.8.3.3.C — 纹理参数

面	法向量	原点X	原点Y	原点Z	S轴	T轴
左	-X	0	+YLength	0	-Y	+Z
右	+X	+XLength	0	0	+Y	+Z
前	-Y	0	0	0	+X	+Z
后	+Y	+XLength	+YLength	0	-X	+Z
底	-Z	0	+YLength	0	+X	-Y
顶	+Z	0	0	+ZLength	+X	+Y

8.8.3.3.2 实体继承 (Entity inheritance)

1.
 - IfcRepresentationItem
2.
 - IfcGeometricRepresentationItem
3.
 - IfcCsgPrimitive3D
4.
 - IfcBlock

8.8.3.3.3 特性 (Attributes)

表 8.8.3.3.D

#	特性 (Attributes)	类型 (Type)	描述 (Description)
IfcRepresentationItem (2)			
IfcCsgPrimitive3D (2)			
IfcBlock (3)			
2	XLength	IfcPositiveLengthMeasure	闭塞沿放置X轴的尺寸。通过继承的轴放置 SELF\IfcCsgPrimitive3D.Position.P[1] 提供。
3	YLength	IfcPositiveLengthMeasure	闭塞沿放置Y轴的尺寸。通过继承的轴放置 SELF\IfcCsgPrimitive3D.Position.P[2] 提供。
4	ZLength	IfcPositiveLengthMeasure	闭塞沿放置Z轴的尺寸。通过继承的轴放置 SELF\IfcCsgPrimitive3D.Position.P[3] 提供。

8.8.3.3.4 形式化表示 (Formal representation)

```

ENTITY IfcBlock
  SUBTYPE OF (IfcCsgPrimitive3D);
    XLength : IfcPositiveLengthMeasure;
    YLength : IfcPositiveLengthMeasure;
    ZLength : IfcPositiveLengthMeasure;
END_ENTITY;
    
```

8.8.3.4 IfcBooleanClippingResult (布尔裁剪结果)

8.8.3.4.1 语义定义 (Semantic definition)

布尔裁剪结果被定义为通用IfcBooleanResult的特殊子类型。它对布尔结果的操作数和运算符进行了约束。

布尔裁剪结果是扫掠实体与半空间实体之间的布尔差，或者是布尔差结果与半空间实体之间的布尔差。因此，可以应用多个差运算来实现最终的布尔结果。

注：IFC2x中的新实体。

8.8.3.4.2 实体继承 (Entity inheritance)

1.
 - IfcRepresentationItem
2.
 - IfcGeometricRepresentationItem
3.
 - IfcBooleanResult
4.
 - IfcBooleanClippingResult

8.8.3.4.3 特性 (Attributes)

表 8.8.3.4.A

#	特性 (Attributes)	类型 (Type)	描述 (Description)
IfcRepresentationItem (2)			
IfcBooleanResult (4)			
1	Operator	IfcBooleanOperator	用于创建结果的布尔运算中使用的布尔运算符。
2	FirstOperand	IfcBooleanOperand	布尔运算中要操作的第一个操作数。
3	SecondOperand	IfcBooleanOperand	为运算指定的第二个操作数。

#	特性 (Attributes)	类型 (Type)	描述 (Description)
*	Dim	IfcDimensionCount	<p>此属性是形式化派生的</p> <div style="border: 1px solid black; padding: 5px; margin: 5px 0;">FirstOperand.Dim</div> <p>此实体的空间维度。它与第一个操作数的空间维度相同。一个where规则确保两个操作数具有相同的空间维度。</p>

8.8.3.4.4 形式化命题 (Formal propositions)

表 8.8.3.4.B

名称 (Name)	描述 (Description)
FirstOperandType	<p>布尔裁剪操作的第一个操作数应为IfcSweptAreaSolid或 (在存在多个裁剪的情况下) IfcBooleanResult。</p> <div style="border: 1px solid black; padding: 5px; margin: 5px 0;"> ('IFC4X3_DEV_62887e3f.IFCSWEPTAREASOLID' IN TYPEOF(FirstOperand)) OR ('IFC4X3_DEV_62887e3f.IFCSWEPTDISCSOLID' IN TYPEOF(FirstOperand)) OR ('IFC4X3_DEV_62887e3f.IFCBOOLEANCLIPPINGRESULT' IN TYPEOF(FirstOperand)) </div>
OperatorType	<p>用于裁剪的布尔运算符始终为 "Difference"。</p> <div style="border: 1px solid black; padding: 5px; margin: 5px 0;">Operator = DIFFERENCE</div>
SecondOperandType	<p>布尔裁剪操作的第二个操作数应为IfcHalfSpaceSolid。</p> <div style="border: 1px solid black; padding: 5px; margin: 5px 0;"> ('IFC4X3_DEV_62887e3f.IFCHALFSPACESOLID' IN TYPEOF(SecondOperand)) </div>

8.8.3.4.5 形式化表示 (Formal representation)

```

ENTITY IfcBooleanClippingResult
  SUBTYPE OF (IfcBooleanResult);
  WHERE
    FirstOperandType : ('IFC4X3_DEV_62887e3f.IFCSWEPTAREASOLID' IN
      TYPEOF(FirstOperand)) OR
      ('IFC4X3_DEV_62887e3f.IFCSWEPTDISCSOLID' IN TYPEOF(FirstOperand)) OR
      ('IFC4X3_DEV_62887e3f.IFCBOOLEANCLIPPINGRESULT' IN TYPEOF(FirstOperand));
    OperatorType : Operator = DIFFERENCE;
    SecondOperandType : ('IFC4X3_DEV_62887e3f.IFCHALFSPACESOLID' IN
      TYPEOF(SecondOperand));
  END_ENTITY;
    
```

8.8.3.5 IfcBooleanResult (布尔结果)

8.8.3.5.1 语义定义 (Semantic definition)

IfcBooleanResult是通过对两个实体进行布尔运算得到的结果。

示例：如果第一个操作数是一个立方体，第二个操作数是一个具有合适尺寸和位置的实心圆柱体，那么通过差集运算符产生的布尔结果将是一个带有圆形孔的立方体。

注 1：根据ISO/CD 10303-42:1992的定义 布尔结果是对两个实体进行正则化操作以创建新实体的结果。有效的操作包括正则化并集、正则化交集和正则化差集。为了进行布尔运算，实体被视为点的正则化集合。最终的布尔结果取决于操作和两个操作数。在差集运算符的情况下，操作数的顺序也很重要。运算符可以是并集、交集或差集。这些运算符的效果描述如下：
 * 两个实体的并集是新的实体，它是所有位于第一个操作数或第二个操作数或两者中的点的正则化集合。
 * 两个实体的交集是新的实体，它是所有同时位于第一个操作数和第二个操作数中的点的正则化集合。
 * 两个实体的差集操作结果是所有位于第一个操作数但不在第二个操作数中的点的正则化集合。

注 2：对应的STEP类型boolean_result在ISO 10303-42中定义。

注 3：IFC1.5.1中的新实体。

8.8.3.5.2 实体继承 (Entity inheritance)

1.
 - IfcRepresentationItem
2.
 - IfcGeometricRepresentationItem
3.
 - IfcBooleanResult
- 4.

8.8.3.5.3 特性 (Attributes)

表 8.8.3.5.A

#	特性 (Attributes)	类型 (Type)	描述 (Description)
IfcRepresentationItem (2)			
IfcBooleanResult (4)			
1	Operator	IfcBooleanOperator	用于创建结果的布尔运算中使用的布尔运算符。
2	FirstOperand	IfcBooleanOperand	布尔运算中要操作的第一个操作数。
3	SecondOperand	IfcBooleanOperand	为运算指定的第二个操作数。
*	Dim	IfcDimensionCount	此属性是形式化派生的 <div style="border: 1px solid black; padding: 5px; margin: 10px 0;"> FirstOperand.Dim </div> 此实体的空间维度。它与第一个操作数的空间维度相同。一个where规则确保两个操作数具有相同的空间维度。

8.8.3.5.4 形式化命题 (Formal propositions)

表 8.8.3.5.B

名称 (Name)	描述 (Description)
FirstOperandClosed	如果FirstOperand的类型为IfcTessellatedFaceSet, 则它必须是一个封闭的细分曲面。 <pre>NOT('IFC4X3_DEV_62887e3f.IFC TESSELLATEDFACESET' IN TYPEOF(FirstOperand)) OR (EXISTS(FirstOperand.Closed) AND FirstOperand.Closed)</pre>
SameDim	第一个操作数的维度应与第二个操作数的维度相同。 <pre>FirstOperand.Dim = SecondOperand.Dim</pre>
SecondOperandClosed	如果SecondOperand的类型为IfcTessellatedFaceSet, 则它必须是一个封闭的细分曲面。 <pre>NOT('IFC4X3_DEV_62887e3f.IFC TESSELLATEDFACESET' IN TYPEOF(SecondOperand)) OR (EXISTS(SecondOperand.Closed) AND SecondOperand.Closed)</pre>

8.8.3.5.5 形式化表示 (Formal representation)

```
ENTITY IfcBooleanResult
  SUPERTYPE OF (ONEOF
    (IfcBooleanClippingResult))
  SUBTYPE OF (IfcGeometricRepresentationItem);
  Operator : IfcBooleanOperator;
  FirstOperand : IfcBooleanOperand;
  SecondOperand : IfcBooleanOperand;
  DERIVE
    Dim : IfcDimensionCount := FirstOperand.Dim;
  WHERE
    FirstOperandClosed : NOT('IFC4X3_DEV_62887e3f.IFC TESSELLATEDFACESET'
  IN TYPEOF(FirstOperand)) OR (EXISTS(FirstOperand.Closed) AND
  FirstOperand.Closed);
    SameDim : FirstOperand.Dim = SecondOperand.Dim;
    SecondOperandClosed :
  NOT('IFC4X3_DEV_62887e3f.IFC TESSELLATEDFACESET' IN TYPEOF(SecondOperand)) OR
  (EXISTS(SecondOperand.Closed) AND SecondOperand.Closed);
  END_ENTITY;
```

8.8.3.6 IfcBoundingBox (边界框)

8.8.3.6.1 语义定义 (Semantic definition)

IfcBoundingBox定义了一个与对象坐标系轴线平行的正交边界框。它通过一个三维笛卡尔点Corner和三个长度测量值来定义, 这些测量值分别表示边界框在正轴方向上的X、Y和Z参数。

注意 任何具有产品形状表示的IfcProduct子类型都可以具有边界框表示。在IfcShapeRepresentation中定义的 'Box' 表示标识符使用IfcBoundingBox作为最简单的3D形状表示。

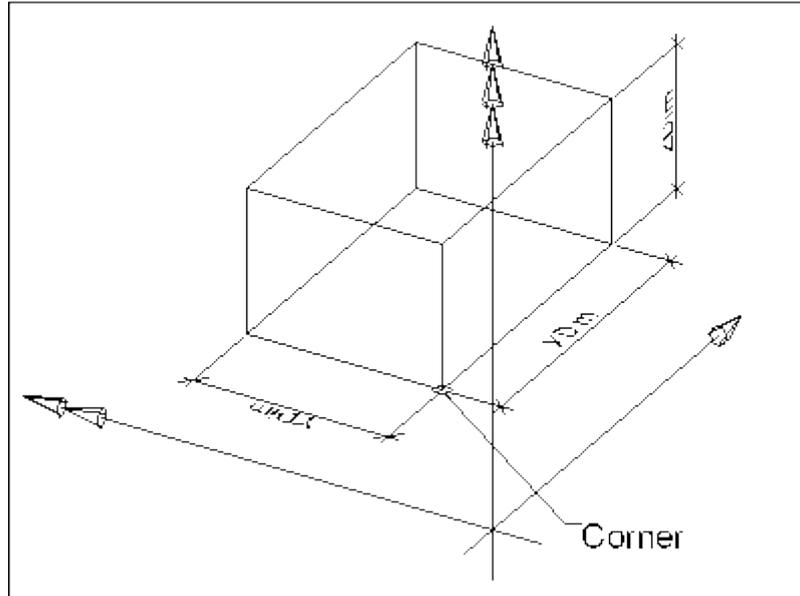


图 8.8.3.6.A — 边界框

如图 8.8.3.6.A所示，IfcBoundingBox由其自身的位置定义，该位置可用于将IfcBoundingBox相对于几何坐标系进行放置。IfcBoundingBox由左下角（Corner）和右上角（在父坐标系内测量的XDim、YDim、ZDim）定义。

注：IFC1.0中的新实体。

注意 对应的STEP类型 box_domain 在ISO 10303-42中定义。

8.8.3.6.2 实体继承 (Entity inheritance)

1. ——IfcRepresentationItem
2. ——IfcGeometricRepresentationItem
3. ——IfcBoundingBox

8.8.3.6.3 特性 (Attributes)

表 8.8.3.6.B

#	特性 (Attributes)	类型 (Type)	描述 (Description)
IfcRepresentationItem (2)			
IfcBoundingBox (5)			
1	Corner	IfcCartesianPoint	左下角的位置（具有最小值）。
2	XDim	IfcPositiveLengthMeasure	长度属性（沿平行于X轴的边测量）
3	YDim	IfcPositiveLengthMeasure	宽度属性（沿平行于Y轴的边测量）

#	特性 (Attributes)	类型 (Type)	描述 (Description)
4	ZDim	IfcPositiveLengthMeasure	高度属性（沿平行于Z轴的边测量）。
*	Dim	IfcDimensionCount	<p>此属性是形式化派生的</p> <div style="border: 1px solid black; padding: 5px; display: inline-block; margin: 5px 0;">3</div> <p>此类的空间维度，始终为 3。</p>

8.8.3.6.4 形式化表示 (Formal representation)

```

ENTITY IfcBoundingBox
  SUBTYPE OF (IfcGeometricRepresentationItem);
  Corner : IfcCartesianPoint;
  XDim : IfcPositiveLengthMeasure;
  YDim : IfcPositiveLengthMeasure;
  ZDim : IfcPositiveLengthMeasure;
  DERIVE
    Dim : IfcDimensionCount := 3;
END_ENTITY;
    
```

8.8.3.7 IfcBoxedHalfSpace (盒装半空间)

注：该实体不是标准化模式子集或实现级别的一部分。

8.8.3.7.1 语义定义 (Semantic definition)

IfcBoxedHalfSpace（与其超类型IfcHalfSpaceSolid一样）仅用于布尔运算中。它将定义域精确划分为两个子集，其中所讨论的定义域是属性Enclosure的定义域。

属性Enclosure的目的是为布尔运算中的另一个操作数提供一个搜索框。它应足够大，以完全包围与半空间进行布尔运算后得到的实体。然而，它不会改变最终结果。布尔运算的结果将与通过超类型IfcHalfSpaceSolid执行的结果相同。请参见下面的图1。

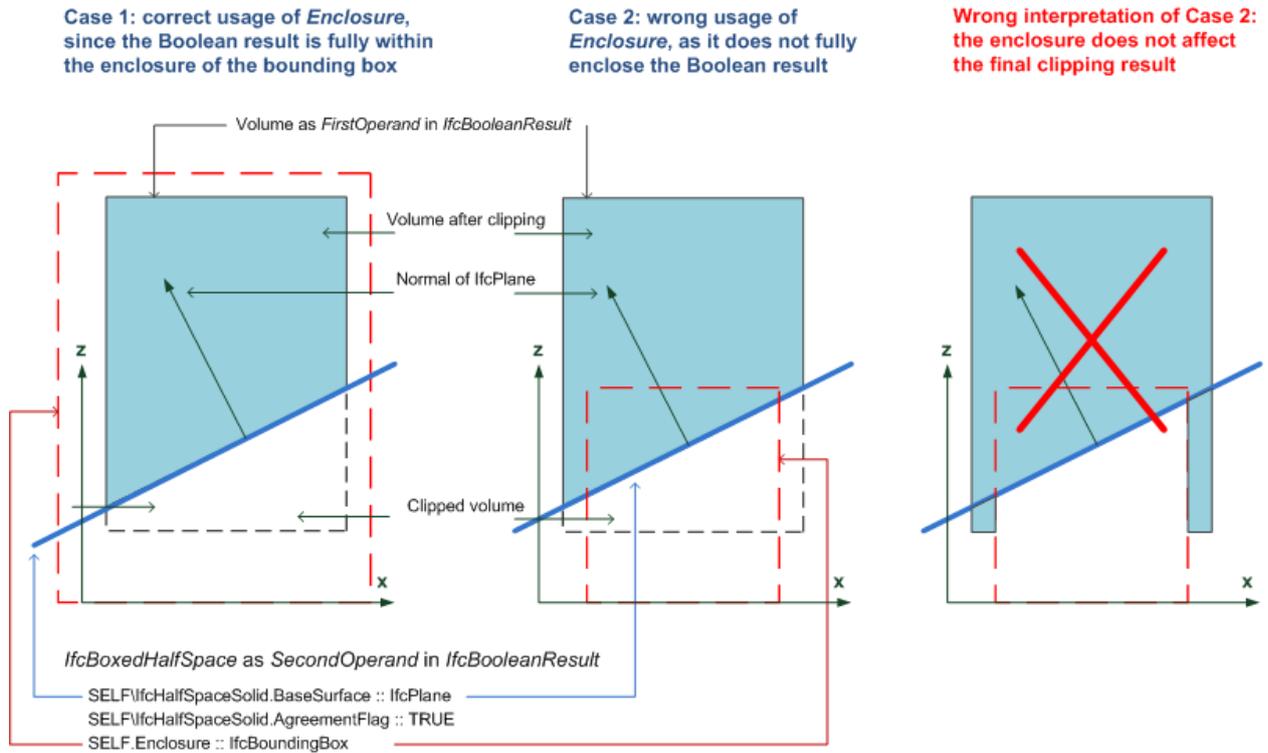


图1 — 盒装半空间操作数

提供包围的IfcBoundingBox是为了方便接收应用程序，使其能够使用包围盒比较以提高效率（例如，首先检查包围盒是否相交，如果不相交，则无需计算实体的实体是否相交）。

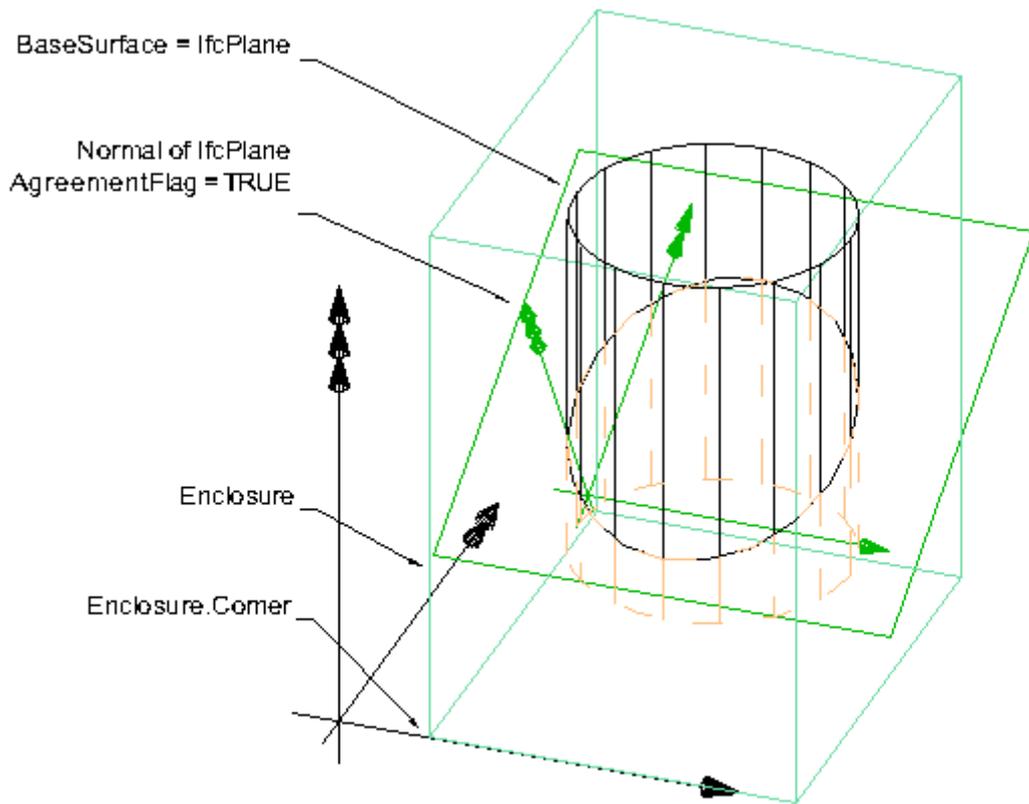


图2 — 盒装半空间几何

因此，Enclosure有助于避免处理与无限大小相关的问题。包围盒位于对象坐标系内，该坐标系由所表示元素的ObjectPlacement建立（例如，通过IfcLocalPlacement）。图2显示Enclosure盒足够大，可以完全包围布尔运算的结果。

注 1：IFC1.5.1中的新实体。

注 2：使用正确，Enclosure的位置坐标系是对象坐标系。

注意 根据ISO/CD 10303-42:1992的定义 此实体是半空间实体的子类型，通过一个周围的矩形盒进行裁剪。该盒的边缘与几何坐标系的坐标轴平行。该盒的目的是通过生成有限大小的实体来促进CSG计算。

注意 实体改编自ISO 10303-42中定义的 boxed_half_space。

8.8.3.7.2 实体继承 (Entity inheritance)

1.
 - IfcRepresentationItem
2.
 - IfcGeometricRepresentationItem

- 3. ——IfcHalfSpaceSolid
- 4. ——IfcBoxedHalfSpace

8.8.3.7.3 特性 (Attributes)

表 8.8.3.7.A

#	特性 (Attributes)	类型 (Type)	描述 (Description)
IfcRepresentationItem (2)			
IfcHalfSpaceSolid (3)			
IfcBoxedHalfSpace (1)			
3	Enclosure	IfcBoundingBox	该盒用于包围涉及半空间实体的布尔运算的结果实体，仅用于计算目的。

8.8.3.7.4 形式化命题 (Formal propositions)

表 8.8.3.7.C

名称 (Name)	描述 (Description)
UnboundedSurface	定义半空间的BaseSurface不应是有界曲面。
<pre>NOT ('IFC4X3_DEV_62887e3f.IFCCURVEBOUNDEDPLANE' IN TYPEOF (SELF\IfcHalfSpaceSolid.BaseSurface))</pre>	

8.8.3.7.5 形式化表示 (Formal representation)

```
ENTITY IfcBoxedHalfSpace
SUBTYPE OF (IfcHalfSpaceSolid);
    Enclosure : IfcBoundingBox;
WHERE
    UnboundedSurface : NOT ('IFC4X3_DEV_62887e3f.IFCCURVEBOUNDEDPLANE'
IN TYPEOF (SELF\IfcHalfSpaceSolid.BaseSurface));
END_ENTITY;
```

8.8.3.8 IfcCartesianPointList (笛卡尔点列表)

8.8.3.8.1 语义定义 (Semantic definition)

IfcCartesianPointList是点列表的抽象超类型。

注 1: 引入IfcCartesianPointList旨在为潜在的大规模点列表（如点云中的点列表）以及可索引的点表示提供紧凑的表示形式。

注 2: IFC4中的新实体。

8.8.3.8.2 实体继承 (Entity inheritance)

- 1. ——IfcRepresentationItem

2.
 - IfcGeometricRepresentationItem
3.
 - IfcCartesianPointList
- 4.

8.8.3.8.3 特性 (Attributes)

表 8.8.3.8.A

#	特性 (Attributes)	类型 (Type)	描述 (Description)
IfcRepresentationItem (2)			
IfcCartesianPointList (1)			
*	Dim	IfcDimensionCount	此属性是形式化派生的 <div style="border: 1px solid gray; padding: 5px; display: inline-block;">IfcPointListDim (SELF)</div> 该类的空间维度，根据子类型的不同为 2或 3。

8.8.3.8.4 形式化表示 (Formal representation)

```

ENTITY IfcCartesianPointList
  ABSTRACT SUPERTYPE OF (ONEOF
    (IfcCartesianPointList2D
      ,IfcCartesianPointList3D))
  SUBTYPE OF (IfcGeometricRepresentationItem);
  DERIVE
    Dim : IfcDimensionCount := IfcPointListDim(SELF);
END_ENTITY;
    
```

8.8.3.9 IfcCartesianPointList2D (笛卡尔点列表2D)

8.8.3.9.1 语义定义 (Semantic definition)

IfcCartesianPointList2D定义了一个有序的二维笛卡尔点集合。每个笛卡尔点通过两个坐标的固定列表作为二维点提供。属性CoordList是一个二维列表，其中：

- 第一维是一个无界列表，表示每个二维笛卡尔点；
- 第二维是一个包含两个列表成员的固定列表，其中[1]是笛卡尔点的x坐标，[2]是y坐标。

注 1：引入IfcCartesianPointList2D是为了提供较大点列表的紧凑表示，例如在多段曲线中作为顶点使用的可索引点表示。

注 2：IFC4 ADD1中的新实体。

8.8.3.9.2 实体继承 (Entity inheritance)

1.
 - IfcRepresentationItem
2.
 - IfcGeometricRepresentationItem

- 3. ——IfcCartesianPointList
- 4. ——IfcCartesianPointList2D

8.8.3.9.3 特性 (Attributes)

表 8.8.3.9.A

#	特性 (Attributes)	类型 (Type)	描述 (Description)
IfcRepresentationItem (2)			
IfcCartesianPointList (1)			
IfcCartesianPointList2D (2)			
1	CoordList	LIST [1:?] OF LIST [2:2] OF IfcLengthMeasure	由两个坐标提供的笛卡尔点二维列表。
2	TagList	OPTIONAL LIST [1:?] OF IfcLabel	与每个点对应的标签列表，可用于根据IfcOffsetCurveByDistances的Tag属性识别基准曲线。当在IfcIndexedPolyCurve类型的IfcProfileDef曲线中使用时，也用于识别IfcSectionedSolidHorizontal或IfcSectionedSurface形状字符串线（“引导曲线”）。

8.8.3.9.4 形式化表示 (Formal representation)

```

ENTITY IfcCartesianPointList2D
  SUBTYPE OF (IfcCartesianPointList);
  CoordList : LIST [1:?] OF LIST [2:2] OF IfcLengthMeasure;
  TagList : OPTIONAL LIST [1:?] OF IfcLabel;
END_ENTITY;
    
```

8.8.3.10 IfcCartesianPointList3D (笛卡尔点列表3D)

8.8.3.10.1 语义定义 (Semantic definition)

IfcCartesianPointList3D定义了三维笛卡尔点的有序集合。每个笛卡尔点通过三个坐标的固定列表作为三维点提供。属性CoordList是一个二维列表，其中：

- 第一维是一个无界列表，表示每个三维笛卡尔点；
- 第二维是三个列表成员的固定列表，其中[1]是笛卡尔点的x坐标，[2]是y坐标，[3]是z坐标。

注 1：引入IfcCartesianPointList是为了提供较大点列表的紧凑表示，例如在点云中，以及在细分项或多段曲线中作为顶点的可索引点表示。

注 2：IFC4中的新实体。

8.8.3.10.2 实体继承 (Entity inheritance)

- 1. ——IfcRepresentationItem

2.
 - IfcGeometricRepresentationItem
3.
 - IfcCartesianPointList
4.
 - IfcCartesianPointList3D

8.8.3.10.3 特性 (Attributes)

表 8.8.3.10.A

#	特性 (Attributes)	类型 (Type)	描述 (Description)
IfcRepresentationItem (2)			
IfcCartesianPointList (1)			
IfcCartesianPointList3D (2)			
1	CoordList	LIST [1:?] OF LIST [3:3] OF IfcLengthMeasure	由三个坐标提供的笛卡尔点的二维列表。
2	TagList	OPTIONAL LIST [1:?] OF IfcLabel	与每个点对应的标签列表，可用于根据 IfcOffsetCurveByDistances中的Tag属性识别基准曲线。

8.8.3.10.4 形式化表示 (Formal representation)

```

ENTITY IfcCartesianPointList3D
  SUBTYPE OF (IfcCartesianPointList);
  CoordList : LIST [1:?] OF LIST [3:3] OF IfcLengthMeasure;
  TagList : OPTIONAL LIST [1:?] OF IfcLabel;
END_ENTITY;
    
```

8.8.3.11 IfcCsgPrimitive3D (CSG基本体3D)

8.8.3.11.1 语义定义 (Semantic definition)

IfcCsgPrimitive3D是一个抽象超类型，表示所有用作CSG实体模型中树根项或布尔结果的三维基本体。所有3D CSG基本体均在三维放置坐标系中定义。

注：IFC2x3中新增实体。

8.8.3.11.2 实体继承 (Entity inheritance)

1.
 - IfcRepresentationItem
2.
 - IfcGeometricRepresentationItem
3.
 - IfcCsgPrimitive3D

4.

8.8.3.11.3 特性 (Attributes)

表 8.8.3.11.A

#	特性 (Attributes)	类型 (Type)	描述 (Description)
IfcRepresentationItem (2)			
IfcCsgPrimitive3D (2)			
1	Position	IfcAxis2Placement3D	各个CSG基本体参数所适用的放置坐标系。
*	Dim	IfcDimensionCount	此属性是形式化派生的 <div style="border: 1px solid black; width: 100px; text-align: center; margin: 5px 0;">3</div> 此几何表示项的空间维度，始终为3。

8.8.3.11.4 形式化表示 (Formal representation)

```

ENTITY IfcCsgPrimitive3D
  ABSTRACT SUPERTYPE OF (ONEOF
    (IfcBlock
      ,IfcRectangularPyramid
      ,IfcRightCircularCone
      ,IfcRightCircularCylinder
      ,IfcSphere))
  SUBTYPE OF (IfcGeometricRepresentationItem);
  Position : IfcAxis2Placement3D;
  DERIVE
    Dim : IfcDimensionCount := 3;
END_ENTITY;

```

8.8.3.12 IfcCsgSolid (CSG实体)

注：该实体不是标准化模式子集或实现级别的一部分。

8.8.3.12.1 语义定义 (Semantic definition)

IfcCsgSolid是通过构造实体几何模型表示的三维形状。它可以表示为单个三维CSG图元，或是布尔运算的结果。布尔运算的操作数本身可以是布尔运算，从而形成CSG树。以下体积模型可以成为CSG树的组成部分：

- 边界表示模型，例如IfcFacetedBrep、IfcFacetedBrepWithVoids，
- 闭合网格化表示模型，例如IfcPolygonalFaceSet、IfcTriangulatedFaceSet，
- 扫掠体，例如IfcExtrudedAreaSolid、IfcRevolvedAreaSolid及其用于锥形变化的子类型，
- 高级扫掠体，例如IfcSurfaceCurveSweptAreaSolid、IfcFixedReferenceSweptAreaSolid、IfcSweptDiskSolid，
- 半空间实体，例如IfcHalfSpaceSolid及其子类型，以及
- CSG图元，即IfcCsgPrimitive3D的子类型。

注：IFC1.5.1中的新实体

注意 根据ISO/CD 10303-42:1992的定义 以CSG模型表示的实体通过一组所谓的图元实体, 结合正则化布尔运算来定义。允许的运算包括交集、并集和差集。特殊情况下, CSG实体也可以仅由单个CSG图元构成。

CSG实体的完整定义需要两类信息: 几何信息和结构信息。 * 几何信息通过实体模型传递。这些通常是基本体积, 如圆柱体、楔形体和拉伸体, 但也可以包含通用B-Rep模型。实体模型还可以是半空间实体。 * 结构信息存在于布尔结果和CSG实体的树结构(严格来说是无环有向图)中, 该树结构表示构建实体的“配方”。终端节点是几何图元和其他实体。每个CSG实体都精确关联一个布尔结果, 该结果是定义实体的树的根节点。(树中可能存在作为操作数的其他布尔结果)。CSG实体的意义在于, 通过关联树定义的实体因此被识别为重要对象本身, 并以此方式与表示构建过程中中间结果的其他布尔结果实体区分开来。

注意 实体改编自ISO 10303-42中定义的 csg_solid。

8.8.3.12.2 实体继承 (Entity inheritance)

1. —IfcRepresentationItem
2. —IfcGeometricRepresentationItem
3. —IfcSolidModel
4. —IfcCsgSolid

8.8.3.12.3 特性 (Attributes)

表 8.8.3.12.A

#	特性 (Attributes)	类型 (Type)	描述 (Description)
IfcRepresentationItem (2)			
IfcSolidModel (1)			
IfcCsgSolid (1)			
1	TreeRootExpression	IfcCsgSelect	描述实体的图元和正则化运算符的布尔表达式。布尔表达式树的根节点明确表示为IfcBooleanResult实体或图元 (IfcCsgPrimitive3D的子类型)。

8.8.3.12.4 形式化表示 (Formal representation)

```
ENTITY IfcCsgSolid
  SUBTYPE OF (IfcSolidModel);
  TreeRootExpression : IfcCsgSelect;
END_ENTITY;
```

8.8.3.13 IfcDirectrixCurveSweptAreaSolid (准线曲线扫掠面积实体)

注：该实体不是标准化模式子集或实现级别的一部分。

8.8.3.13.1 语义定义 (Semantic definition)

一个抽象实体，定义了关于一种扫掠面积实体的通用信息，该实体是通过沿着准线扫掠一个面积而形成的。扫掠面积由IfcProfileDef的子类型提供。轮廓通过隐式笛卡尔变换运算符放置在扫掠起点处，在该点处轮廓法线与准线的切线一致。轮廓x轴的方向由IfcDirectrixCurveSweptAreaSolid的子类型专门定义。

扫掠操作的开始位置在StartParam处，参数值基于曲线参数化提供。如果未提供StartParam，则默认从准线的起点开始。扫掠操作的结束位置在EndParam处，参数值基于曲线参数化提供。如果未提供EndParam，则默认在准线的终点结束。

8.8.3.13.2 实体继承 (Entity inheritance)

1.
——IfcRepresentationItem
2.
——IfcGeometricRepresentationItem
3.
——IfcSolidModel
4.
——IfcSweptAreaSolid
5.
——IfcDirectrixCurveSweptAreaSolid
- 6.

8.8.3.13.3 特性 (Attributes)

表 8.8.3.13.A

#	特性 (Attributes)	类型 (Type)	描述 (Description)
IfcRepresentationItem (2)			
IfcSolidModel (1)			
IfcSweptAreaSolid (2)			
IfcDirectrixCurveSweptAreaSolid (3)			
3	Directrix	IfcCurve	用于定义扫掠操作的曲线。实体通过将SELF\IfcSweptAreaSolid.SweptArea沿着Directrix扫掠而生成。
4	StartParam	OPTIONAL IfcCurveMeasureSelect	扫掠操作开始的Directrix上的参数值。如果未提供值，则扫掠操作从Directrix的起点开始。

#	特性 (Attributes)	类型 (Type)	描述 (Description)
5	EndParam	OPTIONAL IfcCurveMeasureSelect	扫掠操作结束的Directrix上的参数值。如果未提供值，则扫掠操作在Directrix的终点结束。

8.8.3.13.4 形式化命题 (Formal propositions)

表 8.8.3.13.B

名称 (Name)	描述 (Description)
DirectrixBounded	如果省略了StartParam或EndParam的值，则Directrix必须是有界或闭合曲线。
<pre>(EXISTS(StartParam) AND EXISTS(EndParam)) OR (SIZEOF(['IFC4X3_DEV_62887e3f.IFCCONIC', 'IFC4X3_DEV_62887e3f.IFCBOUNDEDCURVE'] * TYPEOF(Directrix)) = 1)</pre>	

8.8.3.13.5 形式化表示 (Formal representation)

```
ENTITY IfcDirectrixCurveSweptAreaSolid
ABSTRACT SUPERTYPE OF (ONEOF
    (IfcFixedReferenceSweptAreaSolid
    ,IfcSurfaceCurveSweptAreaSolid))
SUBTYPE OF (IfcSweptAreaSolid);
    Directrix : IfcCurve;
    StartParam : OPTIONAL IfcCurveMeasureSelect;
    EndParam : OPTIONAL IfcCurveMeasureSelect;
WHERE
    DirectrixBounded : (EXISTS(StartParam) AND EXISTS(EndParam)) OR
(SIZEOF(['IFC4X3_DEV_62887e3f.IFCCONIC',
'IFC4X3_DEV_62887e3f.IFCBOUNDEDCURVE'] * TYPEOF(Directrix)) = 1);
END_ENTITY;
```

8.8.3.14 IfcDirectrixDerivedReferenceSweptAreaSolid (准线派生引用扫掠面积实体)

注：该实体不是标准化模式子集或实现级别的一部分。

8.8.3.14.1 语义定义 (Semantic definition)

在大多数情况下，准线派生引用扫掠面积实体的行为与固定引用扫掠面积实体完全相同，除非准线不仅定义了切线方向，还为曲线上的每个点定义了切平面。例如，在分段引用曲线的情况下，切平面y方向的变化会被添加到固定引用中。准线起点处的y方向变化被定义为0，与起始参数值无关，这意味着在生成的扫掠面积实体的起点处变化可能不为零。

8.8.3.14.2 实体继承 (Entity inheritance)

1.
 - IfcRepresentationItem
2.
 - IfcGeometricRepresentationItem

- 3. ——IfcSolidModel
- 4. ——IfcSweptAreaSolid
- 5. ——IfcDirectrixCurveSweptAreaSolid
- 6. ——IfcFixedReferenceSweptAreaSolid
- 7. ——IfcDirectrixDerivedReferenceSweptAreaSolid

8.8.3.14.3 特性 (Attributes)

表 8.8.3.14.A

#	特性 (Attributes)	类型 (Type)	描述 (Description)
	IfcRepresentationItem (2)		
	IfcSolidModel (1)		
	IfcSweptAreaSolid (2)		
	IfcDirectrixCurveSweptAreaSolid (3)		
	IfcFixedReferenceSweptAreaSolid (1)		
6	FixedReference	IfcDirection	无可用描述

8.8.3.14.4 形式化表示 (Formal representation)

```
ENTITY IfcDirectrixDerivedReferenceSweptAreaSolid
  SUBTYPE OF (IfcFixedReferenceSweptAreaSolid);
  END_ENTITY;
```

8.8.3.15 IfcExtrudedAreaSolid (拉伸面积实体)

注：该实体不是标准化模式子集或实现级别的一部分。

8.8.3.15.1 语义定义 (Semantic definition)

IfcExtrudedAreaSolid通过扫掠剖面定义提供的横截面来定义。拉伸方向由ExtrudedDirection属性给出，拉伸长度由Depth属性给出。如果平面区域具有内部边界（定义的孔），则这些孔应被扫掠为实体的孔。

生成的实体通过IfcSweptAreaSolid.Position相对于对象坐标系进行定位。如果提供，它允许重新定位拉伸实体。如果未提供，则默认为当前对象坐标系。ExtrudedDirection在由IfcSweptAreaSolid.Position定义的位置坐标系内给出。拉伸方向可以是任何不垂直于位置坐标系z轴的方向。

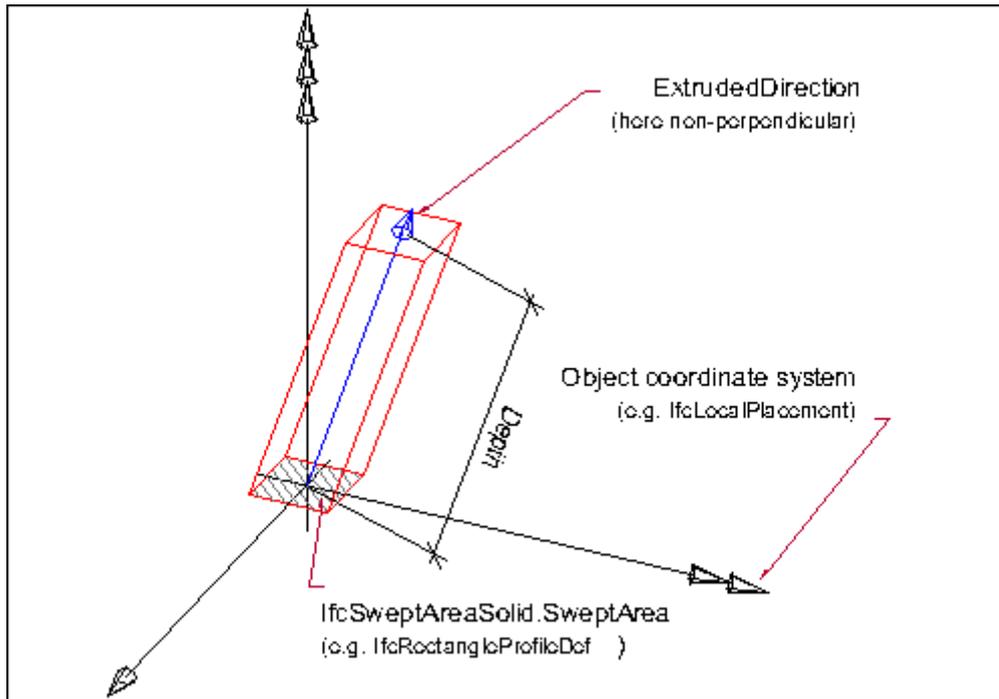


图 8.8.3.15.A — 拉伸面积实体几何

示例：图 8.8.3.15.A展示了拉伸面积实体的几何参数。拉伸面积实体通过方向和深度定义二维区域的拉伸。结果是一个实体。

——要扫掠的剖面定义如下：

——作为一个二维图元，此处为IfcRectangleProfileDef，它相对于对象坐标系的xy平面放置

——由于未提供二维剖面位置坐标系，此处IfcParameterizedProfileDef.Position = NIL，剖面
在无变换的情况下放置到对象坐标系的xy平面中（默认情况下，以 0.,0. 为中心且无旋转）

——生成的扫掠实体未被重新定位，因为未提供位置坐标系，此处IfcSweptAreaSolid.Position = NIL。

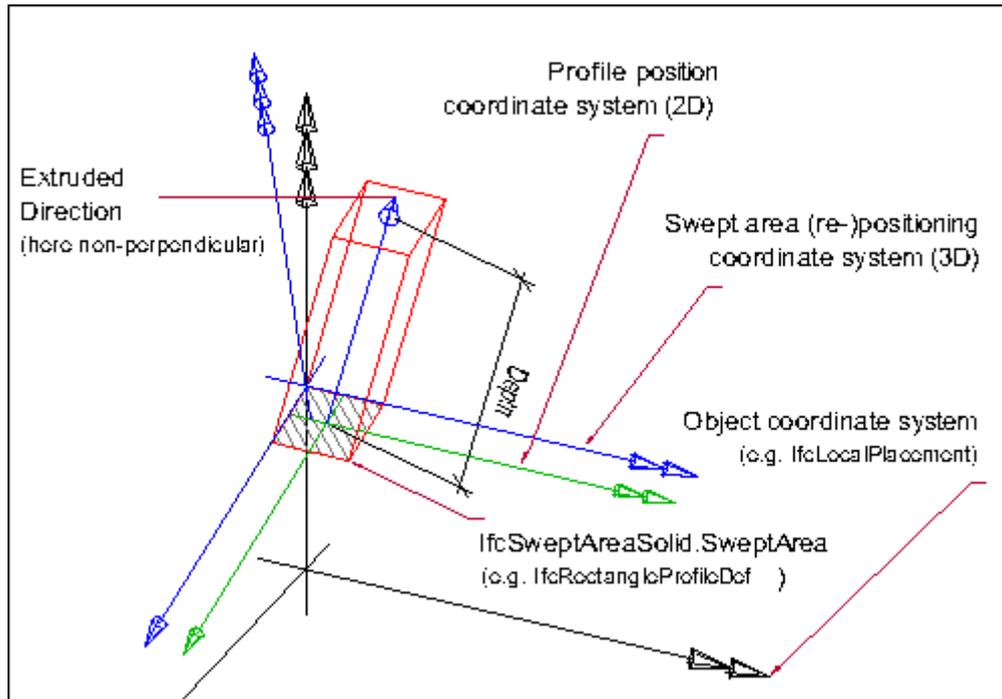


图 8.8.3.15.B — 重新定位的拉伸面积实体几何

示例：图 8.8.3.15.B展示了拉伸面积实体的几何参数和附加定位参数。拉伸面积实体通过方向和深度定义二维区域的拉伸。由参数化剖面定义提供的二维区域可以相对于对象坐标系定位（而不是默认在 $(0,0)$ 且无旋转）。结果是一个可以在对象坐标系内重新定位的实体。

——要扫掠的剖面定义如下：

——作为一个二维图元，此处为 `IfcRectangleProfileDef`，它相对于对象坐标系的 xy 平面放置

——提供了一个二维剖面位置坐标系，将剖面相对于 xy 平面定位（此处位于矩形的一个角点）

——生成的扫掠实体被重新定位，此处它被移动到局部 z 轴并沿 y 轴旋转了 15 度。

注：IFC1.5 中的新实体

注意 根据 ISO/CD 10303-42:1992 的定义 拉伸面积实体是通过扫掠有界平面定义的实体。平移方向由方向向量定义，平移长度由距离深度定义。平面区域可以具有孔，这些孔将扫掠为实体中的孔。

注意 实体改编自 ISO 10303-42 中定义的 `extruded_area_solid`。

纹理使用定义

对于侧面，纹理沿着侧面连续朝上对齐，原点位于任意剖面的第一个点，并沿着剖面的外边界逆时针方向（从上方看）。对于参数化剖面，原点在 $+Y$ 范围处定义，用于圆形剖面（没有锐利边缘），而对于所有其他剖面，则在从 $+Y$ 范围逆时针方向的第一个锐利边缘处定义。纹理根据 `RepeatS` 沿着剖面的外边界在每个侧面上拉伸或重复。纹理根据 `RepeatT` 沿着拉伸轴在每个侧面上拉伸或重复。

对于顶部和底部盖板，纹理朝前到后对齐，原点位于最小 X 和 Y 范围处。纹理根据 `RepeatS` 和 `RepeatT` 在顶部和底部拉伸或重复到每个面的范围。

对于具有空穴的剖面，纹理沿着内侧朝上对齐，原点位于任意剖面的第一个点，并沿着剖面的内边界顺时针方向（从上方看）。对于参数化剖面，内侧的原点在 $+Y$ 范围处定义，用于圆形剖面（没有

锐利边缘，例如空心椭圆或圆角矩形），而对于所有其他剖面，则在从 +Y范围顺时针方向的第一个锐利边缘处定义。

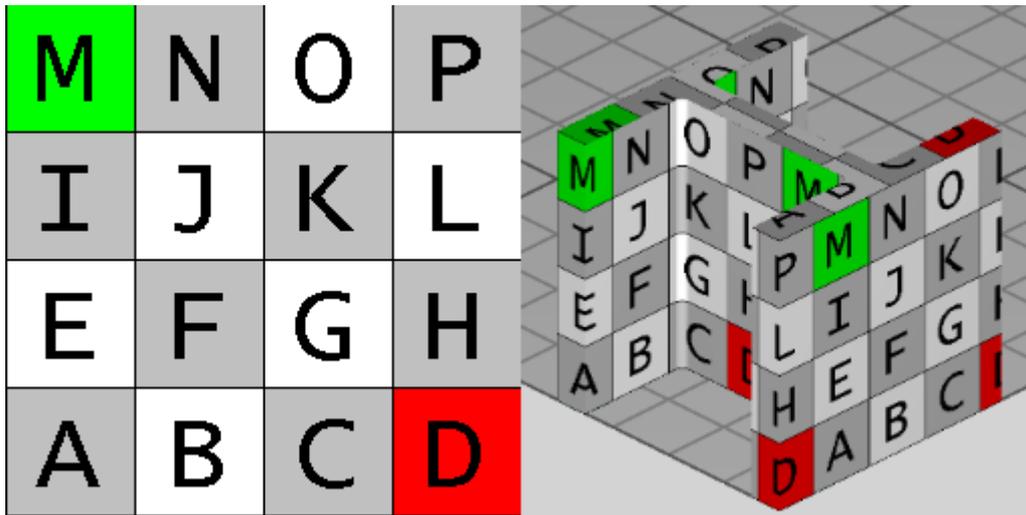


图 8.8.3.15.C — 拉伸面积实体纹理

示例：图 8.8.3.15.C展示了具有重复纹理的默认纹理映射（RepeatS=True且RepeatT=True）。左侧图像显示纹理，其中S轴指向右侧，T轴指向上方。右侧图像显示应用于几何体的纹理，其中X轴指向后方右侧，Y轴指向后方左侧，Z轴指向上方。对于具有IfcIShapeProfileDef剖面的IfcExtrudedAreaSolid，侧面纹理坐标原点是自 +Y轴逆时针方向的第一个角点，等于(-0.5IfcIShapeProfileDef.OverallWidth, +0.5IfcIShapeProfileDef.OverallDepth)，而顶部（端盖）纹理坐标起始于(-0.5IfcIShapeProfileDef.OverallWidth, -0.5IfcIShapeProfileDef.OverallDepth)。

8.8.3.15.2 实体继承 (Entity inheritance)

1. —IfcRepresentationItem
2. —IfcGeometricRepresentationItem
3. —IfcSolidModel
4. —IfcSweptAreaSolid
5. —IfcExtrudedAreaSolid
- 6.

8.8.3.15.3 特性 (Attributes)

表 8.8.3.15.D

#	特性 (Attributes)	类型 (Type)	描述 (Description)
	IfcRepresentationItem (2)		
	IfcSolidModel (1)		

#	特性 (Attributes)	类型 (Type)	描述 (Description)
IfcSweptAreaSolid (2)			
IfcExtrudedAreaSolid (2)			
3	ExtrudedDirection	IfcDirection	由SweptArea提供的曲面要沿此方向扫掠。
4	Depth	IfcPositiveLengthMeasure	曲面要沿ExtrudedDirection扫掠的距离。

8.8.3.15.4 形式化命题 (Formal propositions)

表 8.8.3.15.E

名称 (Name)	描述 (Description)
ValidExtrusionDirection	ExtrudedDirection不应垂直于局部z轴。
<pre>IfcDotProduct (IfcRepresentationItem() IfcGeometricRepresentationItem() IfcDirection([0.0,0.0,1.0]), SELF.ExtrudedDirection) <> 0.0</pre>	

8.8.3.15.5 形式化表示 (Formal representation)

```
ENTITY IfcExtrudedAreaSolid
  SUPERTYPE OF (ONEOF
    (IfcExtrudedAreaSolidTapered))
  SUBTYPE OF (IfcSweptAreaSolid);
  ExtrudedDirection : IfcDirection;
  Depth : IfcPositiveLengthMeasure;
  WHERE
    ValidExtrusionDirection : IfcDotProduct (IfcRepresentationItem() ||
IfcGeometricRepresentationItem() || IfcDirection([0.0,0.0,1.0]),
SELF.ExtrudedDirection) <> 0.0;
END_ENTITY;
```

8.8.3.16 IfcExtrudedAreaSolidTapered (锥形拉伸面积实体)

注：该实体不是标准化模式子集或实现级别的一部分。

8.8.3.16.1 语义定义 (Semantic definition)

IfcExtrudedAreaSolidTapered通过沿线性脊线扫掠横截面来定义。横截面在扫掠过程中可能从起始横截面的形状逐渐变化为末端横截面的形状。生成的实体由三个或更多面界定：一个起始面、一个终止面（分别由起始和终止平面及截面定义）以及一个或多个侧面。每个侧面是由起始和末端截面的一对对应边定义的直纹曲面。

注意 由于起始和末端截面由多边形提供，起始和末端横截面的对应顶点相互连接，在每对对应顶点之间形成四边形多边形。由边界四边形多边形定义的曲面是直纹曲面，可通过三角剖分进行近似。

线性脊线由以下要素定义：

- 起始点：SELF\IfcSweptAreaSolid.Position.Location
- 方向：SELF\IfcExtrudedAreaSolid.ExtrudedDirection
- 距离：SELF\IfcExtrudedAreaSolid.Depth

起始横截面由SELF\IfcSweptAreaSolid.SweptArea定义:

- 位于由SELF\IfcSweptAreaSolid.Position.P[1]和SELF\IfcSweptAreaSolid.Position.P[2]定义的位置坐标系XY平面内的有界平面
- 线性脊线起始于起始横截面的平面。脊线不一定垂直于该平面。

末端横截面由EndSweptArea定义:

- 位于通过将SELF\IfcSweptAreaSolid.Position提供的起始位置坐标沿脊线方向平移脊线距离而生成的位置坐标系XY平面内的有界平面。末端横截面的平面与起始横截面的平面共面。*
- 末端横截面在拓扑上与起始横截面相似(即具有相同数量的顶点和边)。
- 末端横截面可以通过使用不同参数值的相同参数化轮廓定义,也可以通过起始轮廓在末端横截面平面内的二维笛卡尔变换定义。

对于两个参数化轮廓的情况,形状构建如下:

- 通过基于与起始轮廓相同轮廓参数化的横截面定义的末端轮廓,沿脊线方向平移脊线距离。
- 它可以在末端位置坐标系的XY平面内平移,并可以使用旋转参数进行扭转。
- 平移和旋转参数由类型为IfcParameterizedProfileDef的末端横截面提供,其中:
 - 平移是EndSweptArea\IfcParameterizedProfileDef.Position.Location
 - 旋转是EndSweptArea\IfcParameterizedProfileDef.Position.RefDirection
- 起始和末端横截面的对应顶点相互连接。侧面构建为起始和末端横截面对应边之间的直纹曲面。

对于起始横截面的笛卡尔变换情况,形状构建如下:

- 起始作为位置坐标系XY平面内曲线的横截面曲线,首先绕原点按比例参数缩放。然后沿脊线方向平移脊线距离。可以使用旋转参数进行扭转。
- 比例和旋转参数由类型为IfcDerivedProfileDef的末端横截面提供,其中:
 - 比例是EndSweptArea\IfcDerivedProfileDef.Operator.Scale
 - 旋转是EndSweptArea\IfcDerivedProfileDef.Operator.Axis1
- 起始和末端横截面的对应顶点相互连接。侧面构建为起始和末端横截面对应边之间的直纹曲面。

注: IFC4中的新实体。

非正式命题

1. IfcDerivedProfileDef.Operator中不得使用镜像变换

8.8.3.16.2 实体继承 (Entity inheritance)

1.
 - IfcRepresentationItem
2.
 - IfcGeometricRepresentationItem
3.
 - IfcSolidModel

- 4. ——IfcSweptAreaSolid
- 5. ——IfcExtrudedAreaSolid
- 6. ——IfcExtrudedAreaSolidTapered

8.8.3.16.3 特性 (Attributes)

表 8.8.3.16.A

#	特性 (Attributes)	类型 (Type)	描述 (Description)
			IfcRepresentationItem (2)
			IfcSolidModel (1)
			IfcSweptAreaSolid (2)
			IfcExtrudedAreaSolid (2)
			IfcExtrudedAreaSolidTapered (1)
5	EndSweptArea	IfcProfileDef	定义扫掠区域末端的面。它作为轮廓定义给出。EndSweptArea的位置坐标系是通过将SELF\IfcSweptAreaSolid.Position沿SELF\IfcExtrudedAreaSolid.ExtrudedDirection平移SELF\IfcExtrudedAreaSolid.Depth的距离而生成的。

8.8.3.16.4 形式化命题 (Formal propositions)

表 8.8.3.16.B

名称 (Name)	描述 (Description)
CorrectProfileAssignment	作为起始轮廓的SweptArea和作为末端轮廓的EndSweptArea应当兼容。
	<pre>IfcTaperedSweptAreaProfiles (SELF\IfcSweptAreaSolid.SweptArea, SELF.EndSweptArea)</pre>

8.8.3.16.5 形式化表示 (Formal representation)

```
ENTITY IfcExtrudedAreaSolidTapered
  SUBTYPE OF (IfcExtrudedAreaSolid);
  EndSweptArea : IfcProfileDef;
  WHERE
    CorrectProfileAssignment :
    IfcTaperedSweptAreaProfiles (SELF\IfcSweptAreaSolid.SweptArea,
    SELF.EndSweptArea);
END_ENTITY;
```

8.8.3.17 IfcFaceBasedSurfaceModel (基于面的表面模型)

注：该实体不是标准化模式子集或实现级别的一部分。

8.8.3.17.1 语义定义 (Semantic definition)

IfcFaceBasedSurfaceModel表示通过连接的面集构成的形状。这些连接的面具有二维特性，并置于三维坐标空间中。

注 1：根据ISO/CD 10303-42:1992的定义 基于面的表面模型通过一组二维连接的面集进行描述。这些连接的面集除在边和顶点处外不得相交，但若面边界完全相同，则一个连接面集中的面可以与另一个连接面集中的面重叠。必须至少存在一个连接面集。连接面集可以独立于表面模型存在。

注 2：实体改编自ISO 10303-42中定义的face_based_surface_model。

注 3：IFC2x中新增实体。

非正式命题

1. 除公共面、边或顶点外，连接的面集不得重叠或相交。
2. 基于面的表面模型的面具有二维特性。

注：该实体已被弃用，不应继续使用。应采用IfcFacetedBrep实体。

8.8.3.17.2 实体继承 (Entity inheritance)

1.
 - IfcRepresentationItem
2.
 - IfcGeometricRepresentationItem
3.
 - IfcFaceBasedSurfaceModel

8.8.3.17.3 特性 (Attributes)

表 8.8.3.17.A

#	特性 (Attributes)	类型 (Type)	描述 (Description)
IfcRepresentationItem (2)			
IfcFaceBasedSurfaceModel (2)			
1	FbsmFaces	SET [1:?] OF IfcConnectedFaceSet	构成基于面的表面模型的连接面集集合。
*	Dim	IfcDimensionCount	此属性是形式化派生的 <div style="border: 1px solid black; width: 150px; height: 20px; margin: 5px auto; text-align: center;">3</div> 此类的空间维度，始终为3。

8.8.3.17.4 形式化表示 (Formal representation)

```

ENTITY IfcFaceBasedSurfaceModel
  SUBTYPE OF (IfcGeometricRepresentationItem);
    FbsmFaces : SET [1:?] OF IfcConnectedFaceSet;
  DERIVE
    Dim : IfcDimensionCount := 3;
END_ENTITY;
    
```

8.8.3.18 IfcFacetedBrep (面片边界表示)

8.8.3.18.1 语义定义 (Semantic definition)

IfcFacetedBrep是一种流形实体边界表示，其限制条件是所有面均为平面且有界多边形。

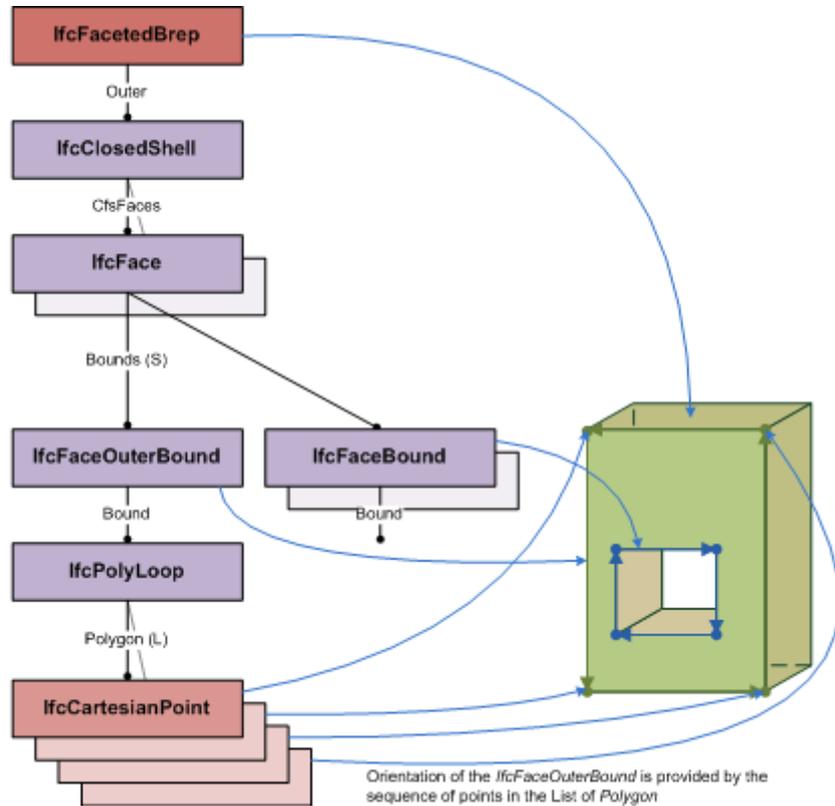


图 8.8.3.18.A — 展示IfcFacetedBrep用法的示意图

注：IFC1.0中的新实体

注意IfcFacetedBrep的使用仅限于仅包含平面表面的边界表示模型。这些表面通过边界多边形隐式表示。该图展示了用于面片边界表示的拓扑和几何表示项。在IfcFacetedBrep中使用的每个IfcCartesianPoint应被边界不同IfcFace的IfcPolyLoop引用三次。

注意 根据ISO/CD 10303-42:1992的定义 面片边界表示是一种简单的边界表示模型形式，其中所有面均为平面，所有边均为直线。与边界表示模型不同，边和顶点在模型中未显式表示，而是通过多边形环实体隐式可用。面片边界表示必须满足与流形实体边界表示相同的拓扑约束。

引入面片边界表示是为了支持更多仅允许平面表面边界类型实体表示的系统。

注意 实体改编自ISO 10303-42中定义的 manifold_solid_brep。

非正式命题

1. IfcFacetedBrep中所有壳的所有面的所有边界环必须为IfcPolyLoop类型。
2. 所有顶点必须由共享该顶点的所有多边形环引用。即，每个笛卡尔点应至少被三个多边形环引用。

8.8.3.18.2 实体继承 (Entity inheritance)

1. ——IfcRepresentationItem
2. ——IfcGeometricRepresentationItem
3. ——IfcSolidModel
4. ——IfcManifoldSolidBrep
5. ——IfcFacetedBrep
- 6.

8.8.3.18.3 特性 (Attributes)

表 8.8.3.18.B

#	特性 (Attributes)	类型 (Type)	描述 (Description)
IfcRepresentationItem (2)			
IfcSolidModel (1)			
IfcManifoldSolidBrep (1)			
1	Outer	IfcClosedShell	定义实体外部边界的闭合壳。壳法线应指向实体内部的外部。

8.8.3.18.4 形式化表示 (Formal representation)

```

ENTITY IfcFacetedBrep
  SUPERTYPE OF (ONEOF
    (IfcFacetedBrepWithVoids))
  SUBTYPE OF (IfcManifoldSolidBrep);
END_ENTITY;
    
```

8.8.3.19 IfcFacetedBrepWithVoids (带孔洞面片边界表示)

注：该实体不是标准化模式子集或实现级别的一部分。

8.8.3.19.1 语义定义 (Semantic definition)

IfcFacetedBrepWithVoids是一种面片边界表示的特化形式，在其内部包含一个或多个孔洞。这些孔洞被表示为封闭壳体，其定义方式使得壳体的法线指向孔洞内部。

注 1：该实体改编自ISO 10303-42中定义的brep_with_voids和faceted_brep。

注 2：IFC1.0中的新实体

注 3：IFC4 CHANGE：子类型从IfcManifoldSolidBrep更改为IfcFacetedBrep，保持基于文件交换的向上兼容性。

非正式命题

1. 每个孔洞壳体应与外壳体及所有其他孔洞壳体不相交

2. 每个孔洞壳体应被封闭在外壳体内，但不得封闭在任何其他孔洞壳体内。特别说明：外壳体不在孔洞壳体集合中
3. IfcManifoldSolidBrep中的每个壳体应仅被引用一次
4. IfcFacetedBrep中所有壳体的所有面的所有边界环都应为IfcPolyLoop类型

8.8.3.19.2 实体继承 (Entity inheritance)

1.
 - IfcRepresentationItem
2.
 - IfcGeometricRepresentationItem
3.
 - IfcSolidModel
4.
 - IfcManifoldSolidBrep
5.
 - IfcFacetedBrep
6.
 - IfcFacetedBrepWithVoids

8.8.3.19.3 特性 (Attributes)

表 8.8.3.19.A

#	特性 (Attributes)	类型 (Type)	描述 (Description)
IfcRepresentationItem (2)			
IfcSolidModel (1)			
IfcManifoldSolidBrep (1)			
IfcFacetedBrepWithVoids (1)			
2	Voids	SET [1:?] OF IfcClosedShell	Set of closed shells defining voids within the solid.

8.8.3.19.4 形式化表示 (Formal representation)

```

ENTITY IfcFacetedBrepWithVoids
  SUBTYPE OF (IfcFacetedBrep);
  Voids : SET [1:?] OF IfcClosedShell;
END_ENTITY;
    
```

8.8.3.20 IfcFixedReferenceSweptAreaSolid (固定引用扫掠面积实体)

注：该实体不是标准化模式子集或实现级别的一部分。

8.8.3.20.1 语义定义 (Semantic definition)

IfcFixedReferenceSweptAreaSolid是一种扫掠面积实体类型，是通过沿着_导线_扫掠一个区域得到的结果。扫掠区域由IfcProfileDef的子类型提供。轮廓通过隐式笛卡尔变换运算符放置在扫掠起点处，在该点处轮廓法线与导线在该点的起始切线一致，轮廓的x轴与_固定引用_方向在起始切线和_固定引用_平面内的正交投影一致。扫掠操作过程中曲线的方向由_固定引用_方向控制。

SweptArea沿着_导线_扫掠的方式是：用于定义SweptArea的局部坐标系的原点位于_导线_上，并且局部x轴与_固定引用_在该点处导线法平面上的投影方向一致。生成的实体具有这样的特性：在_导线_上任意点处，通过该点且垂直于_导线_的法平面与实体表面的交线是SweptArea的副本。生成的扫掠实体通过Position坐标系放置。

导线_和_参考曲面_位于对象坐标系内。扫掠操作开始于_StartParam，它可以是基于曲线参数化的参数值，也可以是从导线起点开始沿导线测量的长度。如果未提供StartParam，则默认从导线起点开始。扫掠操作结束于EndParam，它可以是基于曲线参数化的参数值，也可以是从导线起点开始沿导线测量的长度。如果未提供EndParam，则默认到导线终点结束。

示例：参考曲面是位于 3D空间中并定位于对象坐标系内的任何曲面（平面、圆柱面、组合面）。在许多情况下，它是一个拉伸曲面。导线位于该曲面上，通常定义为该参考面上的p-curve。在导线的任意点处，可以构造一个平面。位置坐标系的原点位于导线上。位置坐标系的Axis3（z轴，或法线）与该点处导线的切线一致，位置坐标系的Axis1（x轴，或u轴）与_固定引用_方向一致。Axis2（y轴，或v轴）被构造出来。在这种情况下，生成的扫掠实体不会被重新定位。

注意：如果StartParam和EndParam作为参数值提供，则默认情况下它们不会被归一化，它们取决于曲线的参数化。然而，在IfcCompositeCurve中使用IfcReparametrisedCompositeCurveSegment作为导线，允许显式地对基础扫掠曲线进行重新参数化。

注意：对于由IfcCurveSegment组成的曲线，IfcSweptAreaSolid的Position取决于IfcCurveSegment的StartPlacement以及定义该段起点和终点（明确定义为下一段的起点）之间_名称-函数_关系的BasisCurve类型。

SweptArea沿着_导线_扫掠时的方向由一个CartesianTransformationOperator3d精确定义，其属性为：

- LocalOrigin作为点(0; 0; 0)，
- Axis1作为FixedReference在由Axis3定义的法平面上的正交投影。
- Axis3作为参数为 u 的_导线_点处的切向量 t 的方向。

其余属性默认为定义相应的变换矩阵 $T(u)$ ，该矩阵随_导线_参数 u 变化。

注：IFC4中的新实体。

注意：实体的几何形状不依赖于曲线参数化；体积取决于扫掠的区域和_导线_的长度。

注意：实体改编自ISO 10303-42中定义的 fixed_reference_swept_surface。

非正式命题

1. SweptArea应位于平面 $z = 0$ 内。
2. FixedReference不应与沿此曲线任意点处的导线切向量平行。
3. Directrix曲线应是切线连续的。

8.8.3.20.2 实体继承 (Entity inheritance)

1. ——IfcRepresentationItem
2. ——IfcGeometricRepresentationItem
3. ——IfcSolidModel
4. ——IfcSweptAreaSolid
5. ——IfcDirectrixCurveSweptAreaSolid
6. ——IfcFixedReferenceSweptAreaSolid
- 7.

8.8.3.20.3 特性 (Attributes)

表 8.8.3.20.A

#	特性 (Attributes)	类型 (Type)	描述 (Description)
	IfcRepresentationItem (2)		
	IfcSolidModel (1)		
	IfcSweptAreaSolid (2)		
	IfcDirectrixCurveSweptAreaSolid (3)		
	IfcFixedReferenceSweptAreaSolid (1)		
6	FixedReference	IfcDirection	无可用描述

8.8.3.20.4 形式化表示 (Formal representation)

```

ENTITY IfcFixedReferenceSweptAreaSolid
  SUPERTYPE OF (ONEOF
    (IfcDirectrixDerivedReferenceSweptAreaSolid))
  SUBTYPE OF (IfcDirectrixCurveSweptAreaSolid);
  FixedReference : IfcDirection;
END_ENTITY;
    
```

8.8.3.21 IfcGeometricCurveSet (几何曲线集)

8.8.3.21.1 语义定义 (Semantic definition)

IfcGeometricCurveSet 用于交换仅由 (2D或 3D) 点和曲线集合组成的形状表示。

注 1: 根据ISO/CD 10303-42:1992的定义 几何曲线集是二维或三维点和曲线的集合。

注 2: 实体改编自ISO 10303-42中定义的geometric_curve_set。

注 3: IFC2x2中的新实体。

8.8.3.21.2 实体继承 (Entity inheritance)

1.
 - IfcRepresentationItem
2.
 - IfcGeometricRepresentationItem
3.
 - IfcGeometricSet
4.
 - IfcGeometricCurveSet

8.8.3.21.3 特性 (Attributes)

表 8.8.3.21.A

#	特性 (Attributes)	类型 (Type)	描述 (Description)
IfcRepresentationItem (2)			
IfcGeometricSet (2)			
1	Elements	SET [1:?] OF IfcGeometricSetSelect	构成几何集的几何元素，这些元素可以是点、曲线或曲面；但要求具有相同的坐标空间维度。
*	Dim	IfcDimensionCount	此属性是形式化派生的 <div style="border: 1px solid gray; padding: 5px; margin: 5px 0;">Elements[1].Dim</div> 此类的空间维度，与集合中第一个元素的维度相同。where规则确保所有元素具有相同的维度。

8.8.3.21.4 形式化命题 (Formal propositions)

表 8.8.3.21.B

名称 (Name)	描述 (Description)
NoSurfaces	此几何集合中不得包含任何曲面。
<div style="border: 1px solid gray; padding: 10px;"> <pre>SIZEOF(QUERY(Temp <* SELF\IfcGeometricSet.Elements 'IFC4X3_DEV_62887e3f.IFCSURFACE' IN TYPEOF(Temp))) = 0</pre> </div>	

8.8.3.21.5 形式化表示 (Formal representation)

```
ENTITY IfcGeometricCurveSet
  SUBTYPE OF (IfcGeometricSet);
  WHERE
    NoSurfaces : SIZEOF(QUERY(Temp <* SELF\IfcGeometricSet.Elements |
      'IFC4X3_DEV_62887e3f.IFCSURFACE' IN TYPEOF(Temp))) = 0;
  END_ENTITY;
```

8.8.3.22 IfcGeometricSet (几何集)

8.8.3.22.1 语义定义 (Semantic definition)

IfcGeometricSet用于交换由(2D或3D)点、曲线和曲面组成的形状表示,这些表示不具有拓扑结构(如连接的面集或壳体),未进行网格划分,也不是实体模型(如扫描实体、CSG或Brep)。

注 1: 定义来自ISO/CD 10303-42: 当拓扑结构不可用时,此实体用于传输模型。

注 2: 实体改编自ISO 10303-42中定义的geometric_set。

注 3: IFC2x中的新实体。

8.8.3.22.2 实体继承 (Entity inheritance)

1.
 - IfcRepresentationItem
2.
 - IfcGeometricRepresentationItem
3.
 - IfcGeometricSet
- 4.

8.8.3.22.3 特性 (Attributes)

表 8.8.3.22.A

#	特性 (Attributes)	类型 (Type)	描述 (Description)
IfcRepresentationItem (2)			
IfcGeometricSet (2)			
1	Elements	SET [1:?] OF IfcGeometricSetSelect	构成几何集的几何元素,这些元素可以是点、曲线或曲面;但要求具有相同的坐标空间维度。
*	Dim	IfcDimensionCount	此属性是形式化派生的 <div style="border: 1px solid black; padding: 5px; width: fit-content; margin: 5px auto;">Elements[1].Dim</div> 此类的空间维度,与集合中第一个元素的维度相同。where规则确保所有元素具有相同的维度。

8.8.3.22.4 形式化命题 (Formal propositions)

表 8.8.3.22.B

名称 (Name)	描述 (Description)
ConsistentDim	几何集内的所有元素应具有相同的维度。

```

SIZEOF (QUERY (Temp <* Elements |
  Temp.Dim <> Elements[1].Dim))
= 0
        
```

8.8.3.22.5 形式化表示 (Formal representation)

```

ENTITY IfcGeometricSet
  SUPERTYPE OF (ONEOF
    (IfcGeometricCurveSet))
  SUBTYPE OF (IfcGeometricRepresentationItem);
  Elements : SET [1:?] OF IfcGeometricSetSelect;
  DERIVE
    Dim : IfcDimensionCount := Elements[1].Dim;
  WHERE
    ConsistentDim : SIZEOF (QUERY (Temp <* Elements |
      Temp.Dim <> Elements[1].Dim))
    = 0;
END_ENTITY;
        
```

8.8.3.23 IfcHalfSpaceSolid (半空间实体)

8.8.3.23.1 语义定义 (Semantic definition)

半空间实体通过一个基准面将空间域划分为两部分。通常情况下，该基准面是一个平面，将无限空间划分为两个部分，并通过与平面法向量的一致或非一致来指示半空间的方位。

图1展示了在给定坐标系中IfcHalfSpaceSolid的定义。基准面由无界平面定义，红色边界仅用于可视化目的。

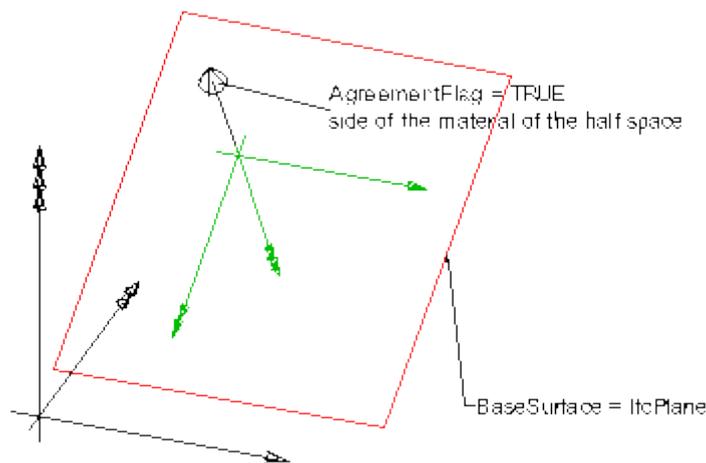


图1 — 半空间实体几何

注 1：根据ISO/CD 10303-42:1992的定义 半空间实体由半空间定义，该半空间是位于无界面一侧的空间域的正则子集。表面中位于半空间的一侧由表面法向量和一致标志确定。如果一致标志为TRUE，则该子集是法向量指向远离的一侧。如果一致标志为FALSE，则该子集是法向量指向的一侧。

注 2：半空间不是实体模型的子类型，半空间实体仅在布尔运算中作为操作数时有用。

注 3：实体改编自ISO 10303-42中定义的half_space_solid。

注 4：IFC1.5中的新实体

对于有效的半空间实体，表面应将空间域精确划分为两个子集。同时，在空间域内表面应为流形，且所有表面法向量应指向同一子集。

非正式命题

1. 基准面应将空间域精确划分为两个子集。如果半空间实体是盒式半空间（IfcBoxedHalfSpace）的子类型，则所讨论的空间域是enclosure属性的域。在所有其他情况下，空间域是整个空间，且基准面应为无界面。
2. 基准面应为无界面（IfcElementarySurface的子类型）。

8.8.3.23.2 实体继承 (Entity inheritance)

1. —IfcRepresentationItem
2. —IfcGeometricRepresentationItem
3. —IfcHalfSpaceSolid
- 4.

8.8.3.23.3 特性 (Attributes)

表 8.8.3.23.B

#	特性 (Attributes)	类型 (Type)	描述 (Description)
IfcRepresentationItem (2)			
IfcHalfSpaceSolid (3)			
1	BaseSurface	IfcSurface	定义半空间边界的表面。
2	AgreementFlag	IfcBoolean	如果BaseSurface的法向量指向IfcHalfSpaceSolid材料的外部，则一致标志为TRUE。否则为FALSE。
*	Dim	IfcDimensionCount	此属性是形式化派生的 <div style="border: 1px solid black; padding: 2px; display: inline-block; margin: 5px 0;">3</div> 该类的空间维度，始终为3。

8.8.3.23.4 形式化表示 (Formal representation)

```

ENTITY IfcHalfSpaceSolid
  SUPERTYPE OF (ONEOF
    (IfcBoxedHalfSpace
     ,IfcPolygonalBoundedHalfSpace))
  SUBTYPE OF (IfcGeometricRepresentationItem);
  BaseSurface : IfcSurface;
  AgreementFlag : IfcBoolean;
  DERIVE
    Dim : IfcDimensionCount := 3;
END_ENTITY;
  
```

8.8.3.24 IfcIndexedPolygonalFace (索引多边形面)

8.8.3.24.1 语义定义 (Semantic definition)

IfcIndexedPolygonalFace是构成面集组成部分的平面面的紧凑表示形式。该多边形平面的顶点由3个或更多笛卡尔点提供，这些点通过指向IfcCartesianPointList3D的索引定义，如果IfcPolygonalFaceSet中提供了PnIndex，则可以直接或通过PnIndex进行索引。

图1展示了未使用PnIndex（默认情况）的IfcPolygonalFaceSet中的IfcIndexedPolygonalFace。

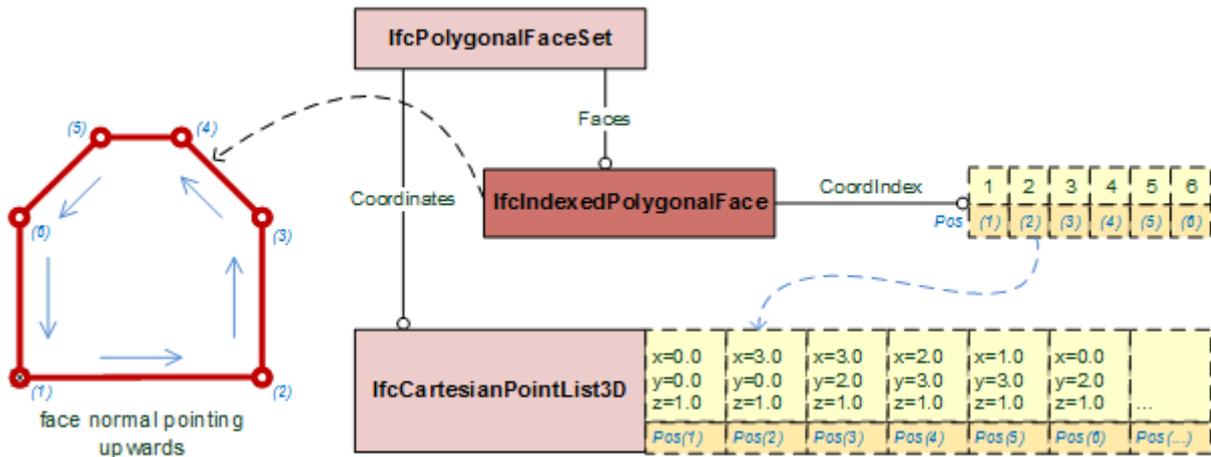


图1 — 通过点列表索引提供的多边形面几何

图2展示了使用PnIndex的IfcPolygonalFaceSet中的IfcIndexedPolygonalFace。

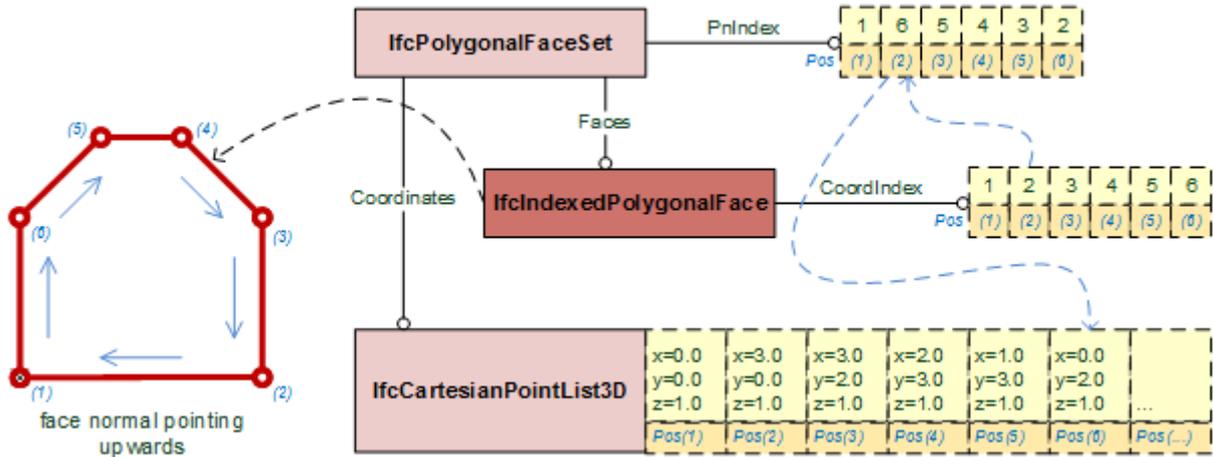


图2 — 通过PN索引提供的多边形面几何

注：IFC4 Addendum 2中的新增实体。

8.8.3.24.2 实体继承 (Entity inheritance)

1. —IfcRepresentationItem
2. —IfcGeometricRepresentationItem
3. —IfcTessellatedItem
4. —IfcIndexedPolygonalFace
- 5.

8.8.3.24.3 特性 (Attributes)

表 8.8.3.24.A

#	特性 (Attributes)	类型 (Type)	描述 (Description)
		IfcRepresentationItem (2)	
		IfcIndexedPolygonalFace (3)	

#	特性 (Attributes)	类型 (Type)	描述 (Description)
1	CoordIndex	LIST [3:?] OF IfcPositiveInteger	包含三个或更多点索引的一维列表，这些点定义了外环的顶点。如果细分面集是闭合的（由SELF\IfcTessellatedFaceSet.Closed指示），则定义外环的点应按逆时针方向连接（从物体外部观察），从而使生成的法向量指向外部。 注意 顶点的坐标由SELF\IfcTessellatedFaceSet.Coordinates.CoordList的索引列表提供。如果提供了SELF\IfcTessellatedFaceSet.PnIndex，则索引指向该列表，否则直接指向IfcCartesianPointList3D。
	ToFaceSet	SET [1:?] OF IfcPolygonalFaceSet FOR Faces	对此面所属的IfcPolygonalFaceSet的引用。
	HasTexCoords	SET [0:1] OF IfcTextureCoordinateIndices FOR TexCoordsOf	对IfcTextureCoordinateIndices的可选引用，该引用提供用于将纹理应用到此面的纹理坐标。

8.8.3.24.4 形式化表示 (Formal representation)

```

ENTITY IfcIndexedPolygonalFace
  SUPERTYPE OF (ONEOF
    (IfcIndexedPolygonalFaceWithVoids))
  SUBTYPE OF (IfcTessellatedItem);
  CoordIndex : LIST [3:?] OF IfcPositiveInteger;
  INVERSE
    ToFaceSet : SET [1:?] OF IfcPolygonalFaceSet FOR Faces;
    HasTexCoords : SET [0:1] OF IfcTextureCoordinateIndices FOR
  TexCoordsOf;
END_ENTITY;
    
```

8.8.3.25 IfcIndexedPolygonalFaceWithVoids (带孔洞索引多边形面)

8.8.3.25.1 语义定义 (Semantic definition)

IfcIndexedPolygonalFaceWithVoids是一种带内环的平面面的紧凑表示，是面集的一部分。

注：IFC4补遗2中的新实体。

8.8.3.25.2 实体继承 (Entity inheritance)

1.
 - IfcRepresentationItem
2.
 - IfcGeometricRepresentationItem
3.
 - IfcTessellatedItem

- 4. ——IfcIndexedPolygonalFace
- 5. ——IfcIndexedPolygonalFaceWithVoids

8.8.3.25.3 特性 (Attributes)

表 8.8.3.25.A

#	特性 (Attributes)	类型 (Type)	描述 (Description)
IfcRepresentationItem (2)			
IfcIndexedPolygonalFace (3)			
IfcIndexedPolygonalFaceWithVoids (1)			
2	InnerCoordIndices	LIST [1:?] OF LIST [3:?] OF UNIQUE IfcPositiveInteger	<p>二维列表，其中第一维表示每个内环（从1到N），第二维表示定义每个内环顶点的三个或更多点的索引。如果细分面集是闭合的（由SELF\IfcTessellatedFaceSet.Closed指示），则定义内环的点应按顺时针方向连接（从物体外部观察）。</p> <p>注意 顶点的坐标由SELF\IfcTessellatedFaceSet.Coordinates.CoordList的索引列表提供。如果提供了SELF\IfcTessellatedFaceSet.PnIndex，则索引指向该列表，否则直接指向IfcCartesianPointList3D。</p>

8.8.3.25.4 形式化表示 (Formal representation)

```

ENTITY IfcIndexedPolygonalFaceWithVoids
  SUBTYPE OF (IfcIndexedPolygonalFace);
    InnerCoordIndices : LIST [1:?] OF LIST [3:?] OF UNIQUE
    IfcPositiveInteger;
END_ENTITY;
    
```

8.8.3.26 IfcManifoldSolidBrep (流形实体边界表示)

8.8.3.26.1 语义定义 (Semantic definition)

IfcManifoldSolidBrep是一种通过相连曲面集合表示的实体，这些曲面将实体与周围的非实体区域分隔开来。

IfcManifoldSolidBrep类型的实例应为IfcFacetedBrep类型（仅使用IfcPolyLoop作为IfcFaceBound的边界），或为IfcAdvancedBrep类型（仅使用IfcAdvancedFace作为面几何，IfcEdgeCurve作为边几何）。

注 1：根据ISO/CD 10303-42:1992的定义 流形实体边界表示是一个有限的、弧连通的体积，由一个或多个曲面围成，每个曲面都是连通的、有向的、有限的、闭合的二维流形。该体积的亏格不受限制，体积内的空腔数量也不受限制。

注 2：实体改编自ISO 10303-42中定义的manifold_solid_brep。

注 3：IFC Release 1.0中的新实体

流形实体的边界表示 (B-rep) 利用嵌入在连通的、有向的、有限的、闭合的二维流形曲面中的边和顶点图。该嵌入图将曲面划分为弧连通的区域, 称为面。因此, 边和顶点构成了面的边界, 而面的定义域不包括其边界。嵌入图可以是非连通的, 也可以是伪图。该图是带标签的, 即图中的每个实体都有唯一的标识。用于指定面几何的几何曲面定义必须是二维流形, 可在该面的定义域内嵌入平面。换句话说, 它必须是连通的、有向的、有限的、不自交的, 且曲面亏格为0。

面之间除了沿其边界外不相交。面边界上的每条边在装配中最多与另一个面共享。边界表示中的边集合除了在其边界 (即顶点) 处外不相交。用于指定边几何的几何曲线定义必须是弧连通的, 且在边的定义域内不得自交或重叠。边的几何必须与其构成部分边界的面几何一致。用于定义顶点的几何必须与其构成部分边界的面和边的几何一致。

用于定义顶点的几何必须与其构成部分边界的面和边的几何一致。

边界表示由一个或多个互不相交的闭合壳表示。一个壳 (外层壳) 必须完全包围所有其他壳, 且其他壳不得包围任何壳。通过子类型提供了定义一个或多个内部空腔的边界表示的能力。必须满足以下欧拉公式版本:

$$x_{m3} = V - E + 2F - L_i - 2(S - G^s) = 0$$

其中V、E、F、Lⁱ和S分别是模型中唯一顶点、边、面、环使用和壳的数量, G^s是壳的亏格之和。

Figure 8.8.3.26.A

非正式命题:

1. 流形实体边界表示的维数必须为3。
2. 流形实体边界表示的范围必须有限且非零。
3. 流形实体边界表示的所有元素必须具有定义的关联几何。
4. 壳法线必须与边界表示的法线一致, 并指向边界表示所表示的实体外部。
5. 每个面在流形实体边界表示的壳中只能被引用一次。
6. 边界表示必须满足欧拉方程, 其中亏格项“壳项”是边界表示壳的亏格值之和。

8.8.3.26.2 实体继承 (Entity inheritance)

1.
 - IfcRepresentationItem
2.
 - IfcGeometricRepresentationItem
3.
 - IfcSolidModel
4.
 - IfcManifoldSolidBrep
- 5.

8.8.3.26.3 特性 (Attributes)

表 8.8.3.26.B

#	特性 (Attributes)	类型 (Type)	描述 (Description)
IfcRepresentationItem (2)			
IfcSolidModel (1)			
IfcManifoldSolidBrep (1)			
1	Outer	IfcClosedShell	定义实体外部边界的闭合壳。壳法线应指向实体内部的外部。

8.8.3.26.4 形式化表示 (Formal representation)

```

ENTITY IfcManifoldSolidBrep
  ABSTRACT SUPERTYPE OF (ONEOF
    (IfcAdvancedBrep
     ,IfcFacetedBrep))
  SUBTYPE OF (IfcSolidModel);
    Outer : IfcClosedShell;
END_ENTITY;

```

8.8.3.27 IfcPolygonalBoundedHalfSpace (多边形边界半空间)

8.8.3.27.1 语义定义 (Semantic definition)

多边形边界半空间是半空间实体的特殊子类型，在布尔表达式中使用的半空间材料由二维边界限定。半空间的基础表面通过其法线相对于对象坐标系定位（如超类型IfcHalfSpaceSolid中所定义），其边界（包含直线段和圆弧段）在由Position属性建立的位置坐标系的XY平面内定义，减去体垂直于位置坐标系的XY平面拉伸，即沿着由Position属性定义的正Z轴方向。

边界由位置坐标系XY平面内的二维折线（或二维复合曲线，由直线段和圆弧段组成，或索引折线）定义。位于半空间内的表面侧由表面法线和一致标志确定。如果一致标志为TRUE，则子集是法线指向远离的一侧。如果一致标志为FALSE，则子集是法线指向进入的一侧。

注意 多边形边界半空间不是IfcSolidModel的子类型，半空间实体仅作为布尔表达式中的操作数有用。术语IfcPolygonalBoundedHalfSpace是在仅允许类型为IfcPolyline的曲线作为边界定义时创造的。

图 8.8.3.27.A展示了多边形边界半空间。

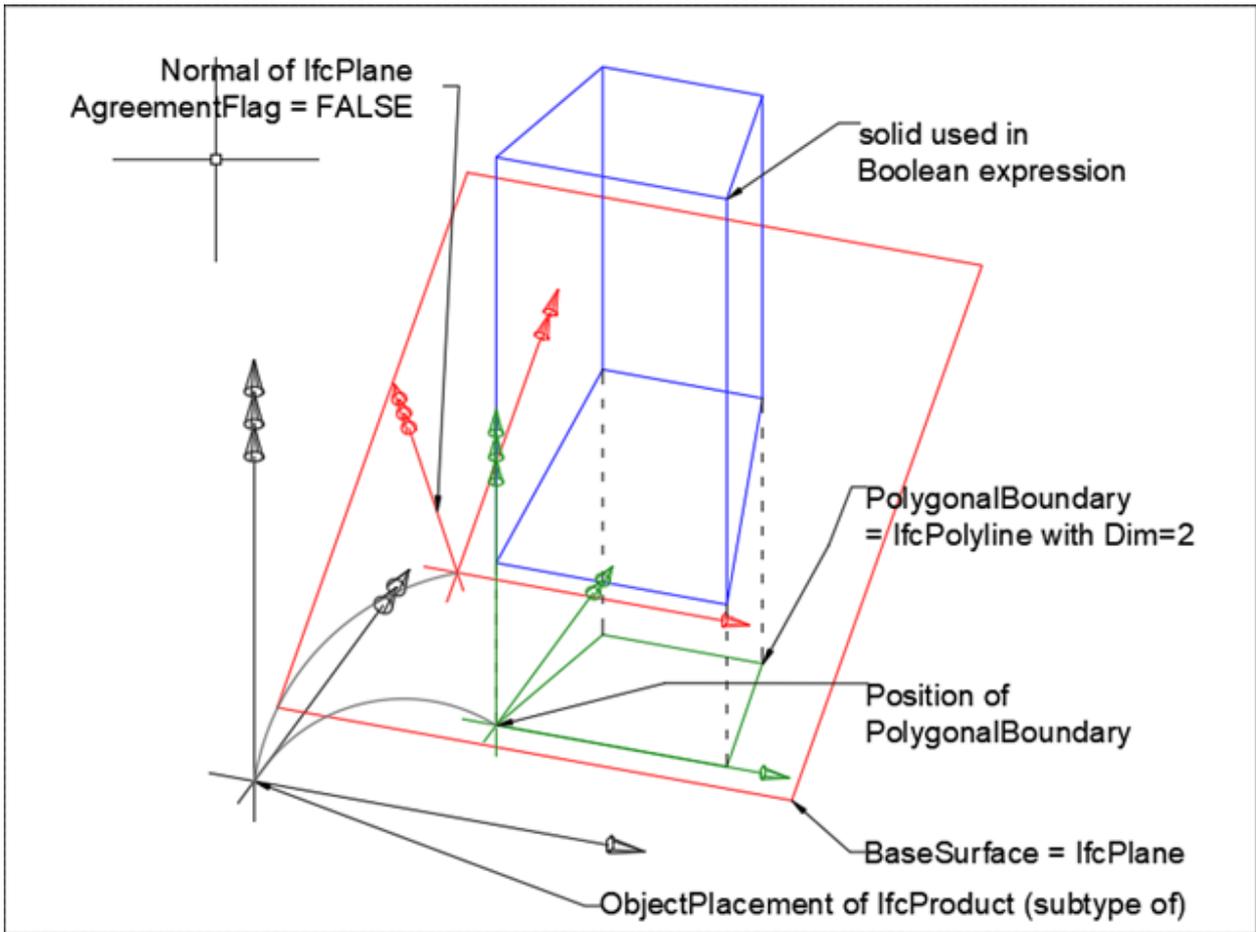


图 8.8.3.27.A — 多边形半空间几何

- 黑色坐标表示对象坐标系（通常由IfcLocalPlacement提供）。
- 绿色坐标表示位置坐标系；PolygonalBoundary在此坐标系内给出。它由IfcPolygonalBoundedHalfSpace.Position提供。此坐标系相对于对象坐标系。减去体的拉伸方向是正Z轴。
- 红色坐标表示平面的法线。它由BaseSurface（IfcSurface.Position）提供。此法线也相对于对象坐标系。

多边形边界半空间用于限制布尔差表达式中半空间的体积。仅由半空间实体与通过拉伸多边形边界定义的拉伸区域实体之间的理论交集定义的部分用于布尔表达式。

PolygonalBoundary定义了了在布尔表达式中限定半空间有效性的二维折线。BaseSurface由平面定义，平面的法线与AgreementFlag共同定义了半空间材料的一侧。

注：IFC2x中的新实体。

非正式命题

1. 提供PolygonalBoundary的IfcPolyline或IfcCompositeCurve应为闭合的。
2. 如果PolygonalBoundary由IfcCompositeCurve给出，它应仅包含类型为IfcPolyline的IfcCompositeCurveSegment，或IfcTrimmedCurve（具有类型为IfcLine或IfcCircle的BasisCurve）
3. 在超类型IfcHalfSpaceSolid处定义的BaseSurface应为IfcPlane类型

4. 作为BaseSurface的平面的法线不应垂直于位置坐标系的z轴

8.8.3.27.2 实体继承 (Entity inheritance)

1.
 - IfcRepresentationItem
2.
 - IfcGeometricRepresentationItem
3.
 - IfcHalfSpaceSolid
4.
 - IfcPolygonalBoundedHalfSpace

8.8.3.27.3 特性 (Attributes)

表 8.8.3.27.B

#	特性 (Attributes)	类型 (Type)	描述 (Description)
IfcRepresentationItem (2)			
IfcHalfSpaceSolid (3)			
IfcPolygonalBoundedHalfSpace (2)			
3	Position	IfcAxis2Placement3D	二维边界的位置坐标系的定义。
4	PolygonalBoundary	IfcBoundedCurve	二维有界曲线，在位置坐标系的xy平面内定义。 注：属性类型已从IfcPolyline更改为其超类型IfcBoundedCurve，具有基于文件交换的向上兼容性。

8.8.3.27.4 形式化命题 (Formal propositions)

表 8.8.3.27.C

名称 (Name)	描述 (Description)
BoundaryDim	边界折线应具有二维性。
<div style="border: 1px solid gray; padding: 5px; width: fit-content; margin: 0 auto;"> <code>PolygonalBoundary.Dim = 2</code> </div>	
BoundaryType	只有类型为IfcCompositeCurve、IfcPolyline和IfcIndexedPolyCurve的有界曲线是有效的边界曲线。

名称 (Name)	描述 (Description)
	<pre> SIZEOF (TYPEOF (PolygonalBoundary) * ['IFC4X3_DEV_62887e3f.IFCPOLYLINE', 'IFC4X3_DEV_62887e3f.IFCCOMPOSITECURVE', 'IFC4X3_DEV_62887e3f.IFCINDEXEDPOLYCURVE']) = 1 </pre>

8.8.3.27.5 形式化表示 (Formal representation)

```

ENTITY IfcPolygonalBoundedHalfSpace
  SUBTYPE OF (IfcHalfSpaceSolid);
  Position : IfcAxis2Placement3D;
  PolygonalBoundary : IfcBoundedCurve;
  WHERE
    BoundaryDim : PolygonalBoundary.Dim = 2;
    BoundaryType : SIZEOF (TYPEOF (PolygonalBoundary) * [
      'IFC4X3_DEV_62887e3f.IFCPOLYLINE',
      'IFC4X3_DEV_62887e3f.IFCCOMPOSITECURVE',
      'IFC4X3_DEV_62887e3f.IFCINDEXEDPOLYCURVE'
    ]) = 1;
  END_ENTITY;
    
```

8.8.3.28 IfcPolygonalFaceSet (多边形面集)

8.8.3.28.1 语义定义 (Semantic definition)

IfcPolygonalFaceSet是一种细分面集，其中所有面均由多边形界定。这些平面面由三个或更多笛卡尔点定义的隐式折线构成。每个平面面由IfcIndexedPolygonalFace的实例定义，对于具有内环的面，则由IfcIndexedPolygonalFaceWithVoids定义。

根据继承属性Closed的值，IfcPolygonalFaceSet的实例表示：

- 如果为TRUE，表示边界表示（或B-rep）；
- 如果为FALSE，表示基于面的曲面表示。

属性Faces引用一个IfcIndexedPolygonalFace列表，这些面具有基于一的CoordIndex，提供三个或更多索引。如果面具有内环，则IfcIndexedPolygonalFaceWithVoids具有一个二维的、基于一的列表，其中：
 * 二维列表的第一维处理内环列表；
 * 二维列表的第二维提供三个或更多索引，每个索引是表示内环的平面多边形的一个顶点。

根据PnIndex的提供情况，索引要么直接指向在超类型IfcTessellatedFaceSet中定义的Coordinates所引用的IfcCartesianPointList3D，要么指向PnIndex，其中该位置的整数值提供IfcCartesianPointList3D内坐标值的位置。有关点索引的处理，请参见图 8.8.3.28.A。

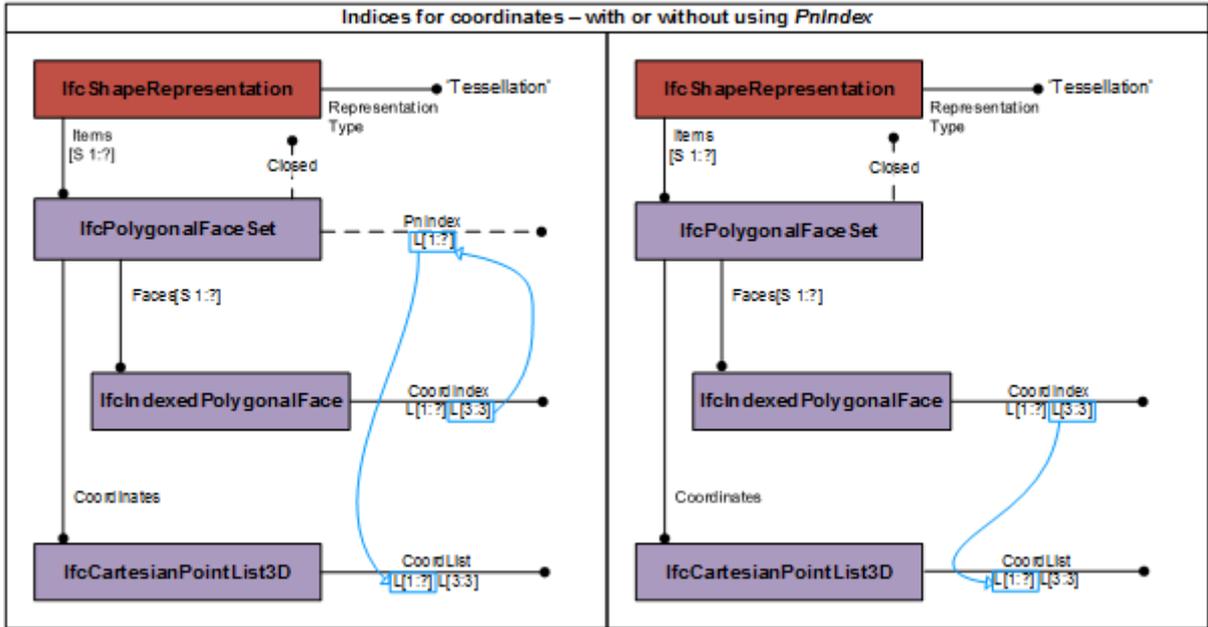


图 8.8.3.28.A — _PnIndex_ 的使用

注意 如果IfcPolygonalFaceSet是封闭的，则从封闭壳的外部观察时，IfcIndexedPolygonalFace的面顶点应按逆时针方向连接，以确保面法线指向壳材料的外部。由IfcIndexedPolygonalFaceWithVoids提供的内环应按顺时针方向连接。

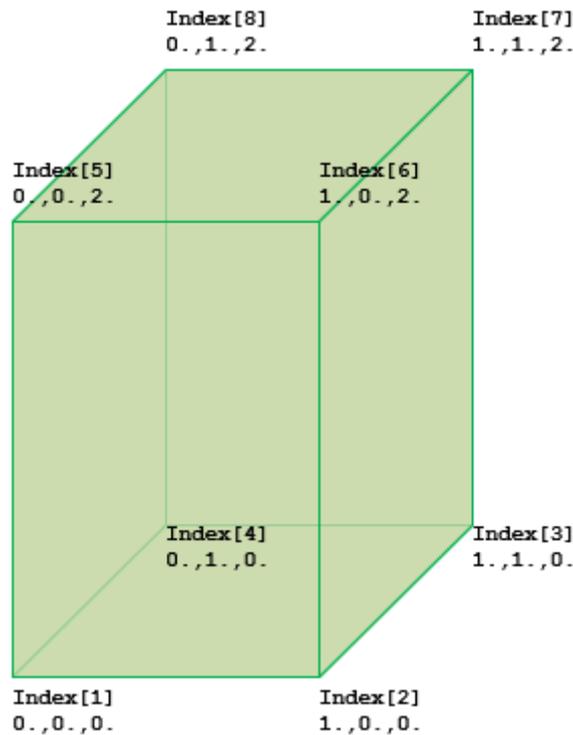


图 8.8.3.28.B — 多边形面集几何

图 8.8.3.28.B展示了一个由以下内容表示的IfcPolygonalFaceSet:

```
#1 IfcIndexedPolygonalFace: ((1, 2, 6, 5)
#2 IfcIndexedPolygonalFace: ((6, 2, 3, 7)
#3 IfcIndexedPolygonalFace: ((7, 3, 4, 8)
#4 IfcIndexedPolygonalFace: ((8, 4, 1, 5)
#5 IfcIndexedPolygonalFace: ((1, 4, 3, 2)
#6 IfcIndexedPolygonalFace: ((6, 7, 8, 5)
#7 IfcCartesianPointList3D:
((0.,0.,0.), (1.,0.,0.), (1.,1.,0.), (0.,1.,0.), (0.,0.,2.), (1.,0.,2.),
(1.,1.,2.), (0.,1.,2.))
```

注：在IFC4补遗 2中新增的实体。

注意IfcPolygonalFaceSet的定义基于ISO/IEC 19775-1中定义的 indexedFaceSet。

非正式命题

1. 如果Closed = TRUE，则应满足与面边界表示相同的拓扑约束。特别是：
2. 每个面应是唯一的；
3. 每条边应恰好被面的两个外边界或内边界使用；
4. 多边形面集边界上每个点的拓扑法线应指向实体材料的外部。

8.8.3.28.2 实体继承 (Entity inheritance)

1.
 - IfcRepresentationItem
2.
 - IfcGeometricRepresentationItem
3.
 - IfcTessellatedItem
4.
 - IfcTessellatedFaceSet
5.
 - IfcPolygonalFaceSet

8.8.3.28.3 特性 (Attributes)

表 8.8.3.28.C

#	特性 (Attributes)	类型 (Type)	描述 (Description)
IfcRepresentationItem (2)			
IfcTessellatedFaceSet (4)			
IfcPolygonalFaceSet (3)			
2	Closed	OPTIONAL IfcBoolean	指示面集是封闭壳 (TRUE) 还是开放壳 (FALSE)。如果省略，则无法断言此类信息。

#	特性 (Attributes)	类型 (Type)	描述 (Description)
3	Faces	LIST [1:?] OF UNIQUE IfcIndexedPolygonal Face	多边形面的列表，带有或不带内环，用于界定细分面集。
4	PnIndex	OPTIONAL LIST [1:?] OF IfcPositiveInteger	整数列表，定义IfcCartesianPointList3D中的位置，以获取索引多边形面中索引的点坐标。如果未提供PnIndex，则索引多边形面中的索引直接指向IfcCartesianPointList3D。

8.8.3.28.4 形式化表示 (Formal representation)

```

ENTITY IfcPolygonalFaceSet
  SUBTYPE OF (IfcTessellatedFaceSet);
  Closed : OPTIONAL IfcBoolean;
  Faces : LIST [1:?] OF UNIQUE IfcIndexedPolygonalFace;
  PnIndex : OPTIONAL LIST [1:?] OF IfcPositiveInteger;
END_ENTITY;

```

8.8.3.29 IfcRectangularPyramid (矩形棱锥)

注：该实体不是标准化模式子集或实现级别的一部分。

8.8.3.29.1 语义定义 (Semantic definition)

IfcRectangularPyramid是一种构造实体几何 (CSG) 三维图元。它是一个具有矩形底面和顶点 (称为顶点) 的实体，从底面逐渐向上收缩至顶点。从底面中心到顶点的轴线垂直于底面。继承的Position属性定义了IfcAxis2Placement3D，并提供了棱锥的位置和方向：

- SELF\IfcCsgPrimitive3D.Position：图元坐标系的位置和方向。
- SELF\IfcCsgPrimitive3D.Position.Location：作为圆锥体底面的圆形区域中心。
- SELF\IfcCsgPrimitive3D.Position.Position[3]：继承的放置坐标系的z轴提供了IfcRightCircularCone的中心轴，顶点位于z轴正方向上的Height值处。BottomRadius定义了放置坐标系xy平面上的圆形底面。

如图 8.8.3.29.A所示，棱锥位于其自身的放置坐标系中。原点是位于XY平面内的底面矩形中心。顶点位于正z轴上的 [0, 0, Height]处。

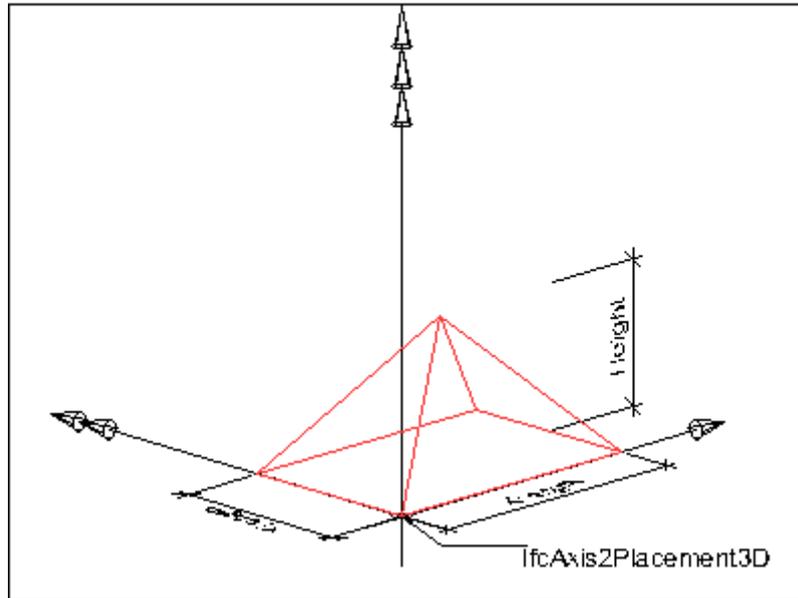


图 8.8.3.29.A — 矩形棱锥几何

注：IFC2x3中的新实体

纹理使用定义

在每个三角形侧面上，纹理朝上对齐。根据RepeatS，纹理在每个面的底部范围内拉伸或重复。根据RepeatT，纹理朝向顶点拉伸或重复，如果RepeatT为False，则顶点的坐标为(0.5, 1.0)。

在底面上，纹理朝前向后对齐。

图 8.8.3.29.B展示了使用固定纹理 (RepeatS=False且RepeatT=False) 的默认纹理映射。左侧图像显示纹理，其中S轴指向右侧，T轴指向上方。右侧图像显示应用于几何体的纹理，其中X轴指向后方右侧，Y轴指向后方左侧，Z轴指向上方。

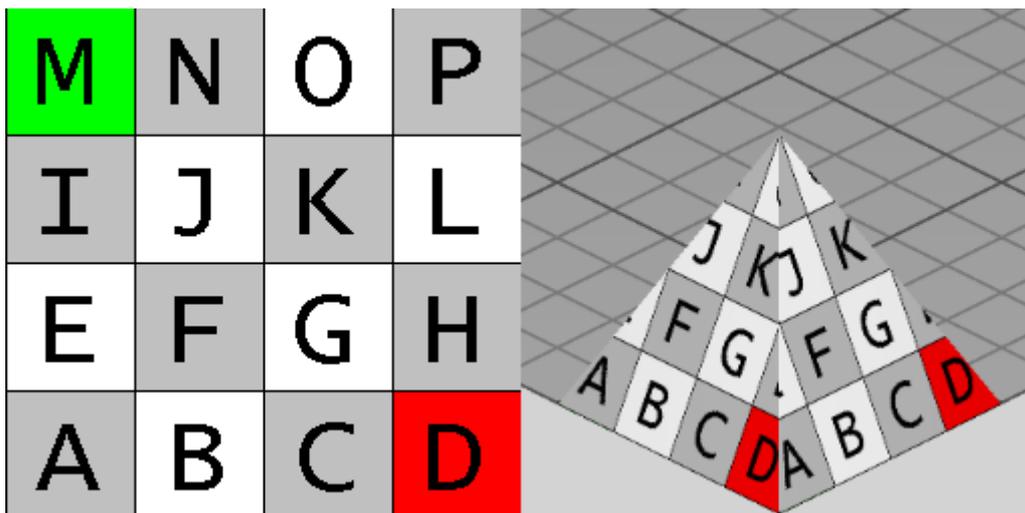


图 8.8.3.29.B — 矩形棱锥纹理

表 8.8.3.29.C — 纹理参数

面	法向量	原点X	原点Y	原点Z	S轴	T轴
左侧	-X	0	+YLength	0	-Y	(朝向顶点)

面	法向量	原点X	原点Y	原点Z	S轴	T轴
右侧	+X	+Xlength	0	0	+Y	(朝向顶点)
前侧	-Y	0	0	0	+X	(朝向顶点)
后侧	+Y	+Xlength	+Ylength	0	-X	(朝向顶点)
底面	-Z	+Xlength	0	0	-X	+Y

8.8.3.29.2 实体继承 (Entity inheritance)

1.
 - IfcRepresentationItem
2.
 - IfcGeometricRepresentationItem
3.
 - IfcCsgPrimitive3D
4.
 - IfcRectangularPyramid

8.8.3.29.3 特性 (Attributes)

表 8.8.3.29.D

#	特性 (Attributes)	类型 (Type)	描述 (Description)
IfcRepresentationItem (2)			
IfcCsgPrimitive3D (2)			
IfcRectangularPyramid (3)			
2	Xlength	IfcPositiveLengthMeasure	沿放置X轴测量的底面长度。通过继承的轴放置 SELF\IfcCsgPrimitive3D.Position.P[1]提供。
3	Ylength	IfcPositiveLengthMeasure	沿放置Y轴测量的底面长度。通过继承的轴放置 SELF\IfcCsgPrimitive3D.Position.P[2]提供。
4	Height	IfcPositiveLengthMeasure	顶点在底面上方的高度，沿放置Z轴方向测量，即 SELF\IfcCsgPrimitive3D.Position.P[2]。

8.8.3.29.4 形式化表示 (Formal representation)

```

ENTITY IfcRectangularPyramid
  SUBTYPE OF (IfcCsgPrimitive3D);
    Xlength : IfcPositiveLengthMeasure;
    Ylength : IfcPositiveLengthMeasure;
    Height : IfcPositiveLengthMeasure;
END_ENTITY;
    
```

8.8.3.30 IfcRevolvedAreaSolid (旋转面积实体)

注：该实体不是标准化模式子集或实现级别的一部分。

8.8.3.30.1 语义定义 (Semantic definition)

IfcRevolvedAreaSolid是通过绕轴旋转由轮廓定义提供的横截面而创建的实体。

生成的实体通过IfcSweptAreaSolid.Position相对于对象坐标系进行定位。如果提供，它允许重新定位旋转实体。如果未提供，则默认为当前对象坐标系。在进行任何重新定位之前，轴和横截面应位于同一平面内。

注意 轴和横截面都需要位于对象位置坐标系的xy平面内。

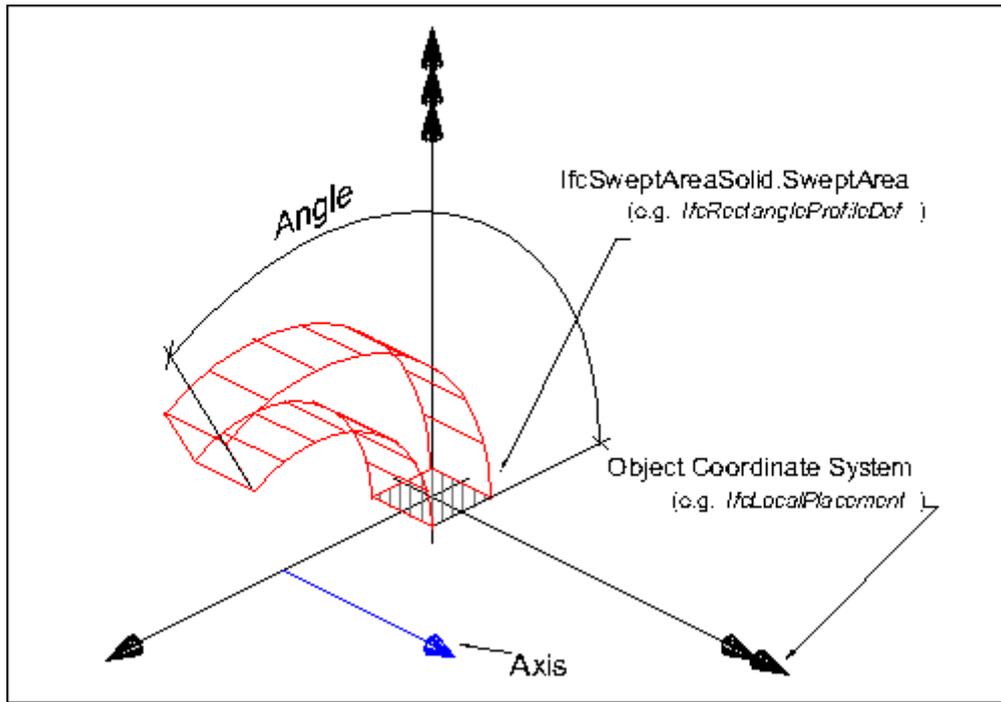


图 8.8.3.30.A — 旋转面积实体几何图形

示例：图 8.8.3.30.A展示了旋转实体的几何参数。旋转面积实体通过轴和角度定义了二维区域（由轮廓定义给出）的旋转。结果是一个实体。扫描区域由轮廓定义给出。

——轮廓定义如下：

——作为一个二维图元，此处为IfcRectangleProfileDef，它相对于对象坐标系的xy平面放置

——由于未提供二维轮廓位置坐标系，此处IfcParameterizedProfileDef.Position = NIL，轮廓在未进行变换的情况下定位到对象坐标系的xy平面中（默认情况下，以 0.,0. 为中心且无旋转）

——生成的扫描实体未被重新定位，因为未提供位置坐标系，此处IfcSweptAreaSolid.Position = NIL。

AxisLine可以在XY平面内具有任意方向，它不必如图示那样平行于y轴。

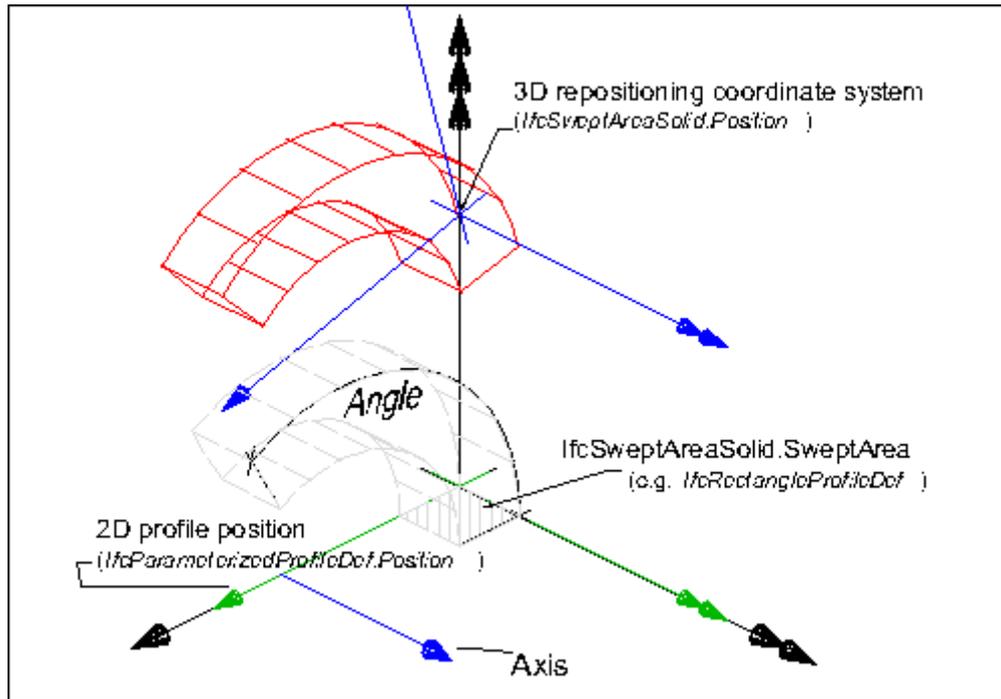


图 8.8.3.30.B — 重新定位的旋转面积实体几何图形

示例：图 8.8.3.30.A展示了旋转面积实体的几何参数和附加定位参数。旋转面积实体通过轴和角度定义了二维区域的旋转。由参数化轮廓定义提供的二维区域可以相对于对象坐标系进行定位（而不是默认在 $(0, 0)$ 处且无旋转）。结果是一个可以在对象坐标系内重新定位的实体。 * 要扫描的轮廓定义如下： * 作为一个二维图元，此处为IfcRectangleProfileDef，它相对于对象坐标系的xy平面放置 * 提供了一个二维轮廓位置坐标系，该坐标系将轮廓相对于xy平面进行定位（此处位于矩形的一个角点） * 生成的扫描实体被重新定位，此处它被移动到局部z轴方向并绕x轴旋转了 15度。

注：IFC1.5中的新实体。

注意 根据ISO/CD 10303-42:1992的定义 旋转面积实体是通过绕轴旋转平面有界表面而形成的实体。轴应位于表面的平面内，且轴不应与有界表面的内部相交。有界表面可以具有孔洞，这些孔洞将扫描成实体中的孔洞。当沿轴的正方向观察时，旋转方向为顺时针。更准确地说，如果 A 是轴的位置， d 是轴的方向， C 是由扫描区域边界上的任意点 p 在旋转表面上生成的弧，则当区域旋转时， C 沿方向 $d \times (p - A)$ 离开 p 。

注意 实体改编自ISO 10303-42中定义的 `revolved_area_solid`。

非正式命题

1. AxisLine应位于SweptArea的平面内（如超类型IfcSweptAreaSolid中所定义）。
2. AxisLine不应与SweptArea的内部相交（如超类型IfcSweptAreaSolid中所定义）。
3. Angle应在 0° 到 360° 之间，或在 0 到 2π 之间（取决于IfcPlaneAngleMeasure的单位类型）。

纹理使用定义

对于侧面，纹理沿着侧面朝上对齐，原点位于任意轮廓的第一个点，并逆时针跟随轮廓的外边界（从上方观察）。对于参数化轮廓，原点定义在 $+Y$ 范围处用于圆形轮廓（没有锐利边缘），而对于所有其他轮廓，则定义在从 $+Y$ 范围开始的第一个逆时针锐利边缘处。纹理根据RepeatS沿着轮廓的外边

界在每个侧面上拉伸或重复。纹理根据RepeatT沿着最外层（最长）的旋转路径在每个侧面上拉伸或重复，其中坐标朝向旋转轴压缩。

对于顶部和底部端盖，纹理朝前对齐，原点位于最小X和Y范围处。纹理根据RepeatS和RepeatT在顶部和底部拉伸或重复到每个面的范围。

对于带有孔洞的轮廓，纹理沿着内侧朝上对齐，原点位于任意轮廓的第一个点，并顺时针跟随轮廓的内边界（从上方观察）。对于参数化轮廓，内侧的原点定义在 +Y范围处用于圆形轮廓（没有锐利边缘，例如空心椭圆或圆角矩形），而对于所有其他轮廓，则定义在从 +Y范围开始的第一个顺时针锐利边缘处。

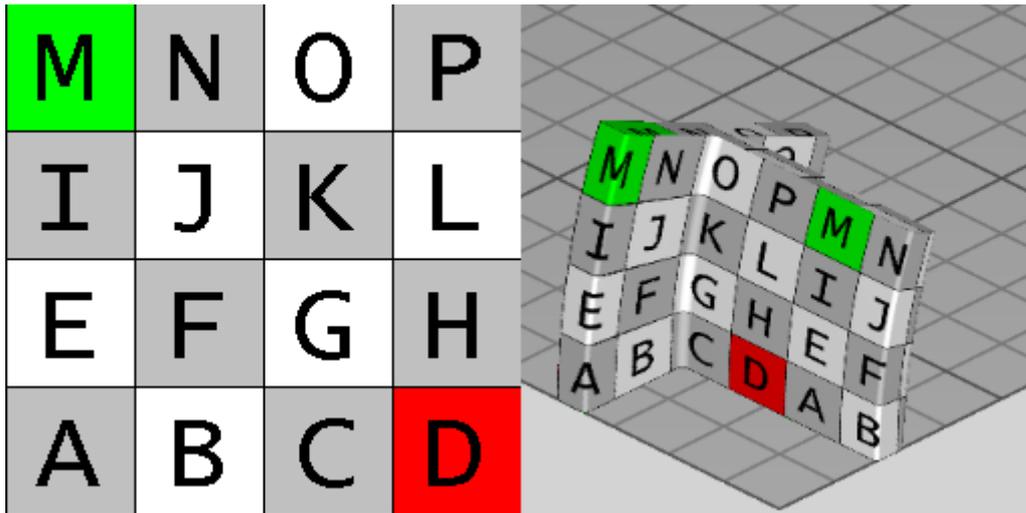


图 8.8.3.30.C — 旋转面积实体纹理

图 8.8.3.30.C展示了使用重复纹理（RepeatS=True且RepeatT=True）的默认纹理映射。左侧的图像显示了纹理，其中S轴指向右侧，T轴指向上方。右侧的图像显示了应用于几何图形的纹理，其中X轴指向后方右侧，Y轴指向后方左侧，Z轴指向上方。对于具有IfcTShapeProfileDef轮廓并旋转了 22.5 度的IfcRevolvedAreaSolid，侧面纹理坐标原点是自 +Y轴逆时针方向的第一个角点，等于 $(-0.5IfcTShapeProfileDef.OverallWidth, +0.5IfcTShapeProfileDef.OverallDepth)$ ，而顶部（端盖）纹理坐标起始于 $(-0.5IfcTShapeProfileDef.OverallWidth, -0.5IfcTShapeProfileDef.OverallDepth)$ 。

8.8.3.30.2 实体继承 (Entity inheritance)

1.
 - IfcRepresentationItem
2.
 - IfcGeometricRepresentationItem
3.
 - IfcSolidModel
4.
 - IfcSweptAreaSolid

5.

——IfcRevolvedAreaSolid

6.

8.8.3.30.3 特性 (Attributes)

表 8.8.3.30.D

#	特性 (Attributes)	类型 (Type)	描述 (Description)
IfcRepresentationItem (2)			
IfcSolidModel (1)			
IfcSweptAreaSolid (2)			
IfcRevolvedAreaSolid (3)			
3	Axis	IfcAxisPlacement	将围绕其进行旋转的轴。
4	Angle	IfcPlaneAngleMeasure	将进行扫描的角度。该角度从位置坐标系的XY平面提供的扫描区域平面开始测量。
*	AxisLine	IfcLine	<p>此属性是形式化派生的</p> <pre> IfcRepresentationItem() IfcGeometricRepresentationItem () IfcCurve() IfcLine(Axis.Location, IfcRepresentationItem() IfcGeometricRepresentationItem () IfcVector(Axis.Z,1.0)) </pre> <p>旋转轴的直线。</p>

8.8.3.30.4 形式化命题 (Formal propositions)

表 8.8.3.30.E

名称 (Name)	描述 (Description)
AxisDirectionInXY	轴的方向应平行于位置坐标系的XY平面。
<pre>Axis.Z.DirectionRatios[3] = 0.0</pre>	
AxisStartInXY	轴的起点应位于位置坐标系的XY平面内。
<pre>('IFC4X3_DEV_62887e3f.IFCCARTESIANPOINT' IN TYPEOF(Axis.Location)) AND (Axis.Location\IfcCartesianPoint.Coordinates[3] = 0.0)</pre>	

8.8.3.30.5 形式化表示 (Formal representation)

```

ENTITY IfcRevolvedAreaSolid
  SUPERTYPE OF (ONEOF
    (IfcRevolvedAreaSolidTapered))
  SUBTYPE OF (IfcSweptAreaSolid);
  Axis : IfcAxis1Placement;
  Angle : IfcPlaneAngleMeasure;
  DERIVE
    AxisLine : IfcLine := IfcRepresentationItem() ||
IfcGeometricRepresentationItem () || IfcCurve() || IfcLine(Axis.Location,
  IfcRepresentationItem() || IfcGeometricRepresentationItem () ||
IfcVector(Axis.Z,1.0));
  WHERE
    AxisDirectionInXY : Axis.Z.DirectionRatios[3] = 0.0;
    AxisStartInXY : ('IFC4X3_DEV_62887e3f.IFCCARTESIANPOINT' IN
TYPEOF(Axis.Location)) AND (Axis.Location\IfcCartesianPoint.Coordinates[3] =
0.0);
END_ENTITY;

```

8.8.3.31 IfcRevolvedAreaSolidTapered (锥形旋转面积实体)

注：该实体不是标准化模式子集或实现级别的一部分。

8.8.3.31.1 语义定义 (Semantic definition)

IfcRevolvedAreaSolidTapered通过沿着圆弧旋转横截面来定义。横截面可以沿着旋转扫描从起始横截面的形状变化为末端横截面的形状。起始和末端横截面的对应顶点随后被连接。有界表面可能包含孔洞，这些孔洞将扫描成实体中的孔洞。

旋转轴由以下定义：

——起点：SELF\IfcSweptAreaSolid.Position.Location

——方向：SELF\IfcRevolvedAreaSolid.Axis

——旋转轴：SELF\IfcRevolvedAreaSolid.AxisLine，通过起点和方向应用1个单位长度创建

——方向：当沿着旋转轴正方向观察时，正角度按顺时针方向应用

起始横截面由SELF\IfcSweptAreaSolid.SweptArea定义：

——位于位置坐标系XY平面上的有界平面表面，该坐标系由

SELF\IfcSweptAreaSolid.Position.P[1]和SELF\IfcSweptAreaSolid.Position.P[2]定义

——旋转轴位于起始横截面平面内，但不应与起始横截面的内部相交

末端横截面由EndSweptArea定义：

——位于位置坐标系XY平面上的有界平面表面，该坐标系通过将

SELF\IfcSweptAreaSolid.Position提供的起始位置坐标绕旋转轴旋转

SELF\IfcRevolvedAreaSolid.Angle给定的角度得到 *

——末端横截面在拓扑上与起始横截面相似（具有相同数量的顶点和边）

——末端横截面可以通过使用不同参数值的相同参数化轮廓定义，或者通过起始轮廓在末端横截面平面内的2D笛卡尔变换定义

实体通过将起始横截面变换为末端横截面生成。包括一个起始面、一个末端面（分别由起始和末端横截面定义）以及一个或多个侧面。每个侧面是由起始和末端截面的一对对应边定义的直纹曲面。这些直纹曲面在超类型IfcRevolvedAreaSolid定义的圆柱坐标系空间中构建。

注：IFC4中的新实体。

非正式命题

1. IfcDerivedProfileDef.Operator中的镜像不应使用

8.8.3.31.2 实体继承 (Entity inheritance)

1. —IfcRepresentationItem
2. —IfcGeometricRepresentationItem
3. —IfcSolidModel
4. —IfcSweptAreaSolid
5. —IfcRevolvedAreaSolid
6. —IfcRevolvedAreaSolidTapered

8.8.3.31.3 特性 (Attributes)

表 8.8.3.31.A

#	特性 (Attributes)	类型 (Type)	描述 (Description)
	IfcRepresentationItem (2)		
	IfcSolidModel (1)		
	IfcSweptAreaSolid (2)		
	IfcRevolvedAreaSolid (3)		
	IfcRevolvedAreaSolidTapered (1)		
5	EndSweptArea	IfcProfileDef	无可用描述

8.8.3.31.4 形式化命题 (Formal propositions)

表 8.8.3.31.B

名称 (Name)	描述 (Description)
CorrectProfileAssignment	作为起始轮廓的SweptArea和作为末端轮廓的EndSweptArea应当兼容。

名称 (Name)	描述 (Description)
	<pre data-bbox="215 271 1342 353">IfcTaperedSweptAreaProfiles (SELF\IfcSweptAreaSolid.SweptArea, SELF.EndSweptArea)</pre>

8.8.3.31.5 形式化表示 (Formal representation)

```
ENTITY IfcRevolvedAreaSolidTapered
  SUBTYPE OF (IfcRevolvedAreaSolid);
    EndSweptArea : IfcProfileDef;
  WHERE
    CorrectProfileAssignment :
    IfcTaperedSweptAreaProfiles (SELF\IfcSweptAreaSolid.SweptArea,
    SELF.EndSweptArea);
  END_ENTITY;
```

8.8.3.32 IfcRightCircularCone (正圆锥)

注：该实体不是标准化模式子集或实现级别的一部分。

8.8.3.32.1 语义定义 (Semantic definition)

IfcRightCircularCone是一种构造实体几何 (CSG) 三维图元。它是一个具有圆形底面和称为顶点的顶部点的实体，从底部向顶部逐渐变细。从圆形底面中心到顶点的轴线垂直于底面。继承的 Position属性定义了 IfcAxis2Placement3D，并提供了圆锥的位置和方向：

- SELF\IfcCsgPrimitive3D.Position: 图元坐标系的位置和方向。
- SELF\IfcCsgPrimitive3D.Position.Location: 作为圆锥底面的圆形区域中心。
- SELF\IfcCsgPrimitive3D.Position.Position[3]: 继承放置坐标系的z轴提供了 IfcRightCircularCone的中心轴线，顶点位于z轴正方向上的Height值处。BottomRadius定义了放置坐标系xy平面上的圆形底面。

图 8.8.3.32.A展示了圆锥的几何参数。圆锥位于其自身的放置坐标系内。原点是底部圆盘的中心，位于XY平面内。顶点位于正z轴上的 [0, 0, Height]处。

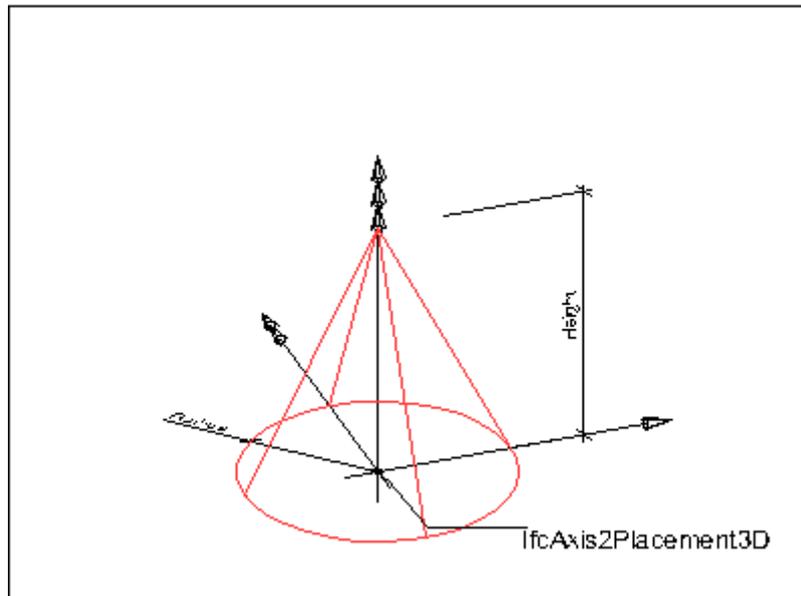


图 8.8.3.32.A — 正圆锥几何

注 1: 实体改编自ISO 10303-42中定义的right_circular_cone。

注 2: IFC2x3中的新实体

纹理使用定义

在圆形侧面上，纹理朝上对齐，原点位于背面（+Y方向），逆时针旋转。根据RepeatS，纹理被拉伸或重复至底面周长的范围。根据RepeatT，纹理向上朝顶点线性压缩。

在底面上，纹理朝前向后对齐，圆心与纹理中心对齐。

图 8.8.3.32.B展示了使用固定纹理（RepeatS=False且RepeatT=False）的默认纹理映射。左侧图像显示了纹理，其中S轴指向右侧，T轴指向上方。右侧图像显示了应用于几何体的纹理，其中X轴指向后方右侧，Y轴指向后方左侧，Z轴指向上方。

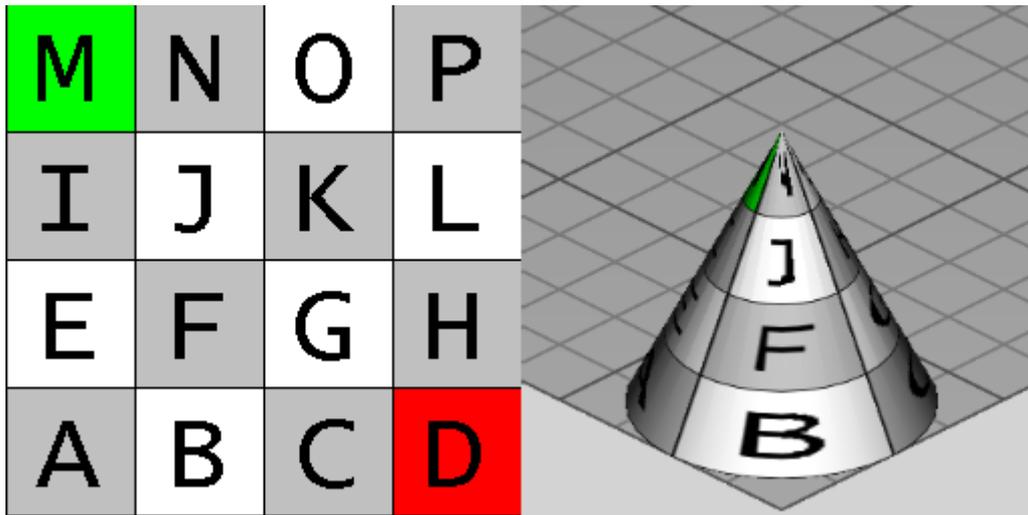


图 8.8.3.32.B — 正圆锥纹理

表 8.8.3.32.C — 纹理参数

面	法线	原点X	原点Y	原点Z	S轴	T轴
侧面	+Y	0	+Radius	0	-X	(朝向顶点)
底面	-Z	-Radius	+Radius	0	+X	-Y

8.8.3.32.2 实体继承 (Entity inheritance)

1.
 - IfcRepresentationItem
2.
 - IfcGeometricRepresentationItem
3.
 - IfcCsgPrimitive3D
4.
 - IfcRightCircularCone

8.8.3.32.3 特性 (Attributes)

表 8.8.3.32.D

#	特性 (Attributes)	类型 (Type)	描述 (Description)
IfcRepresentationItem (2)			
IfcCsgPrimitive3D (2)			
IfcRightCircularCone (2)			
2	Height	IfcPositiveLengthMeasure	圆锥底面与顶点之间的距离。
3	BottomRadius	IfcPositiveLengthMeasure	圆锥底面的半径。

8.8.3.32.4 形式化表示 (Formal representation)

```

ENTITY IfcRightCircularCone
  SUBTYPE OF (IfcCsgPrimitive3D);
    Height : IfcPositiveLengthMeasure;
    BottomRadius : IfcPositiveLengthMeasure;
END_ENTITY;
    
```

8.8.3.33 IfcRightCircularCylinder (正圆柱)

注：该实体不是标准化模式子集或实现级别的一部分。

8.8.3.33.1 语义定义 (Semantic definition)

IfcRightCircularCylinder是一种构造实体几何 (CSG) 三维图元。它是一个具有圆形底面和顶面的实体。圆柱面由距离圆柱轴线固定距离的点构成。继承的Position属性定义了IfcAxis2Placement3D并提供：

- SELF\IfcCsgPrimitive3D.Position：图元坐标系的位置和方向。
- SELF\IfcCsgPrimitive3D.Position.Location：作为圆柱底面的圆形区域中心。
- SELF\IfcCsgPrimitive3D.Position.Position[3]：z轴提供中心轴线，高度从原点沿z轴正方向测量。

图1展示了圆柱的几何参数。圆柱位于其自身的放置坐标系内。原点是底部圆盘的中心，位于XY平面内。顶部圆盘的中心位于正z轴上的[0, 0, Height]处。

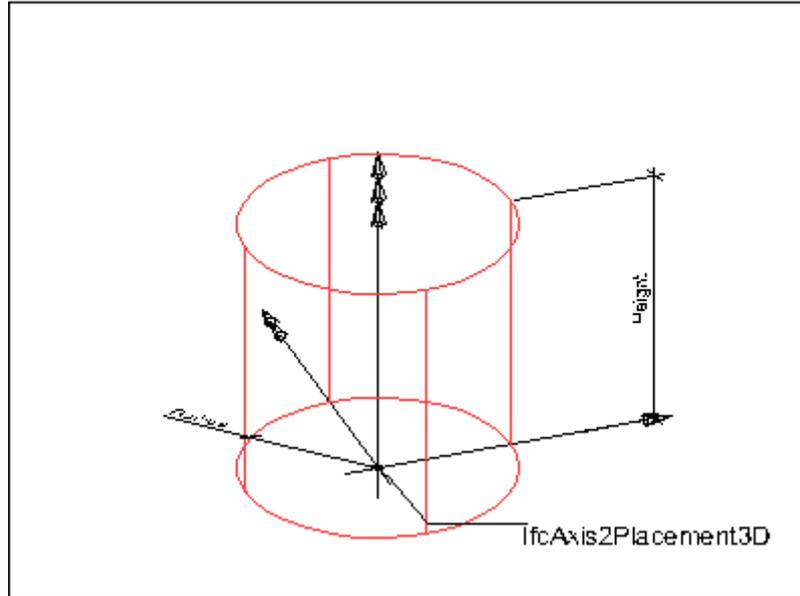


图1 — 正圆柱几何体

注 1：根据ISO/CD 10303-42:1992的定义 正圆柱是一种有限高度实心圆柱形式的CSG图元。它由位于一个平面圆形面中心的轴点、轴线、高度和半径定义。这些面垂直于轴线，是指定半径的圆盘。高度是从第一个圆形面中心沿轴线正方向到第二个圆形面中心的距离。

注 2：实体改编自ISO 10303-42中定义的right_circular_cylinder。

注 3：IFC2x3中的新实体。

纹理使用定义

在圆柱侧面上，纹理朝向正立方向对齐，原点在背面（+Y方向）并逆时针旋转。根据RepeatS，纹理沿圆周范围拉伸或重复。根据RepeatT，纹理沿Height范围拉伸或重复。

在顶部和底部面上，纹理朝向前后方向对齐，圆心与纹理中心对齐。

图2展示了使用固定纹理（RepeatS=False且RepeatT=False）的默认纹理映射。左侧图像显示纹理，其中S轴指向右侧，T轴指向上方。右侧图像显示应用于几何体的纹理，其中X轴指向后方右侧，Y轴指向后方左侧，Z轴指向上方。

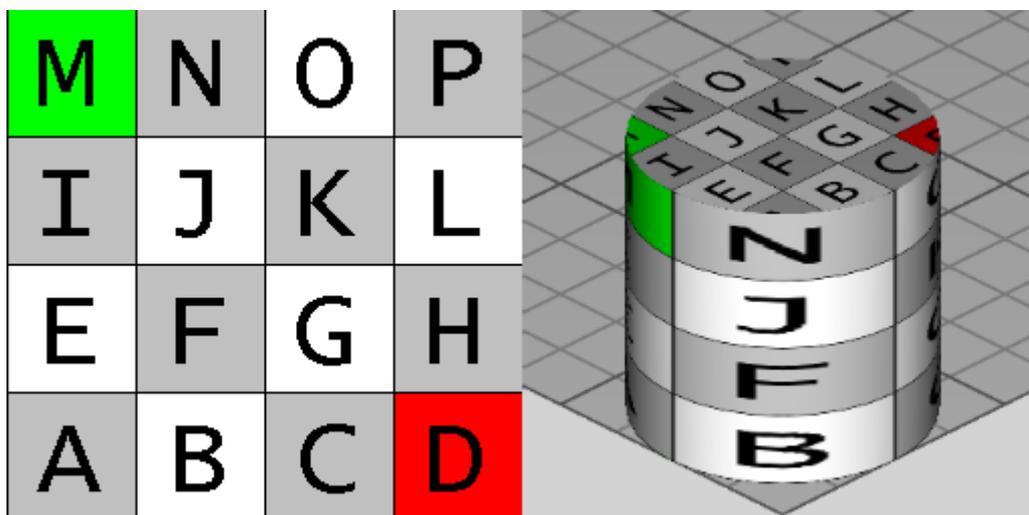


图2 — 正圆柱纹理

表3纹理参数

面	法向量	原点X	原点Y	原点Z	S轴	T轴
侧面	+Y	0	+半径	0	-X	+Z
底面	-Z	-半径	+半径	0	+X	-Y
顶面	+Z	-半径	-半径	+高度	+X	+Y

8.8.3.33.2 实体继承 (Entity inheritance)

1.
 - IfcRepresentationItem
2.
 - IfcGeometricRepresentationItem
3.
 - IfcCsgPrimitive3D
4.
 - IfcRightCircularCylinder

8.8.3.33.3 特性 (Attributes)

表 8.8.3.33.C

#	特性 (Attributes)	类型 (Type)	描述 (Description)
IfcRepresentationItem (2)			
IfcCsgPrimitive3D (2)			
IfcRightCircularCylinder (2)			
2	Height	IfcPositiveLengthMeasure	圆柱两个平面圆形面之间的距离。
3	Radius	IfcPositiveLengthMeasure	圆柱的半径。

8.8.3.33.4 形式化表示 (Formal representation)

```

ENTITY IfcRightCircularCylinder
  SUBTYPE OF (IfcCsgPrimitive3D);
    Height : IfcPositiveLengthMeasure;
    Radius : IfcPositiveLengthMeasure;
END_ENTITY;
    
```

8.8.3.34 IfcSectionedSolid (截面实体)

8.8.3.34.1 语义定义 (Semantic definition)

IfcSectionedSolid是一种抽象基类，用于定义通过沿准线扫掠可能变化的横截面而构建的实体。

8.8.3.34.2 实体继承 (Entity inheritance)

1.
 - IfcRepresentationItem

2. ——IfcGeometricRepresentationItem
3. ——IfcSolidModel
4. ——IfcSectionedSolid
- 5.

8.8.3.34.3 特性 (Attributes)

表 8.8.3.34.A

#	特性 (Attributes)	类型 (Type)	描述 (Description)
IfcRepresentationItem (2)			
IfcSolidModel (1)			
IfcSectionedSolid (2)			
1	Directrix	IfcCurve	用于定义扫掠操作的曲线。
2	CrossSections	LIST [2:?] OF IfcProfileDef	沿Directrix依次排列的横截面列表。

8.8.3.34.4 形式化命题 (Formal propositions)

表 8.8.3.34.B

名称 (Name)	描述 (Description)
ConsistentProfileTypes	无可用描述
	<pre>SIZEOF(QUERY(temp <* CrossSections CrossSections[1].ProfileType <> temp.ProfileType)) = 0</pre>
DirectrixIs3D	作为基础准线的曲线实体应具有三维维度。
	<pre>Directrix.Dim = 3</pre>
SectionsSameType	每个截面的实体类型必须相同。
	<pre>SIZEOF(QUERY(temp <* CrossSections TYPEOF(CrossSections[1]) :<>: TYPEOF(temp))) = 0</pre>

8.8.3.34.5 形式化表示 (Formal representation)

```

ENTITY IfcSectionedSolid
  ABSTRACT SUPERTYPE OF (ONEOF
    (IfcSectionedSolidHorizontal))
  SUBTYPE OF (IfcSolidModel);
  Directrix : IfcCurve;
  CrossSections : LIST [2:?] OF IfcProfileDef;
  WHERE
    ConsistentProfileTypes : SIZEOF(QUERY(temp <* CrossSections |
      CrossSections[1].ProfileType <> temp.ProfileType)) = 0;
    DirectrixIs3D : Directrix.Dim = 3;
    SectionsSameType : SIZEOF(QUERY(temp <* CrossSections |
      TYPEOF(CrossSections[1]) :<>: TYPEOF(temp))) = 0;
  END_ENTITY;

```

8.8.3.35 IfcSectionedSolidHorizontal (水平截面实体)

8.8.3.35.1 语义定义 (Semantic definition)

IfcSectionedSolidHorizontal是一种通过在曲线上水平扫掠可能变化的横截面而构建的实体模型。

该实体通过在_截面位置_之间对_截面_进行扫掠生成，沿着准线对具有相同标签的轮廓点之间进行线性插值。轮廓法线源自关联的_IfcAxis2PlacementLinear_，而不一定是_准线_的切线。轮廓X轴是_IfcAxis2PlacementLinear_中_参考方向_的方向，轮廓Y轴是_轴_的方向。

对于根据单一超高值旋转截面的情况，可使用_IfcDerivedProfileDef_来指示此类旋转，其中每个_父轮廓_引用相同的底层轮廓。对于根据多个超高值变换截面且各点独立变化的情况，每个轮廓可以是不同的实例但属于相同类型（例如_IfcArbitraryClosedProfileDef_），并可选择通过使用带_IfcCartesianPointList2D.TagList_的_IfcIndexedPolyCurve_匹配标签，将截面点与字符串线（“引导曲线”）关联。

图1展示了具有恒定参数化轮廓的四个桥梁梁、具有恒定任意轮廓的两个护栏（其中一个镜像）以及具有可变任意轮廓的桥面板。

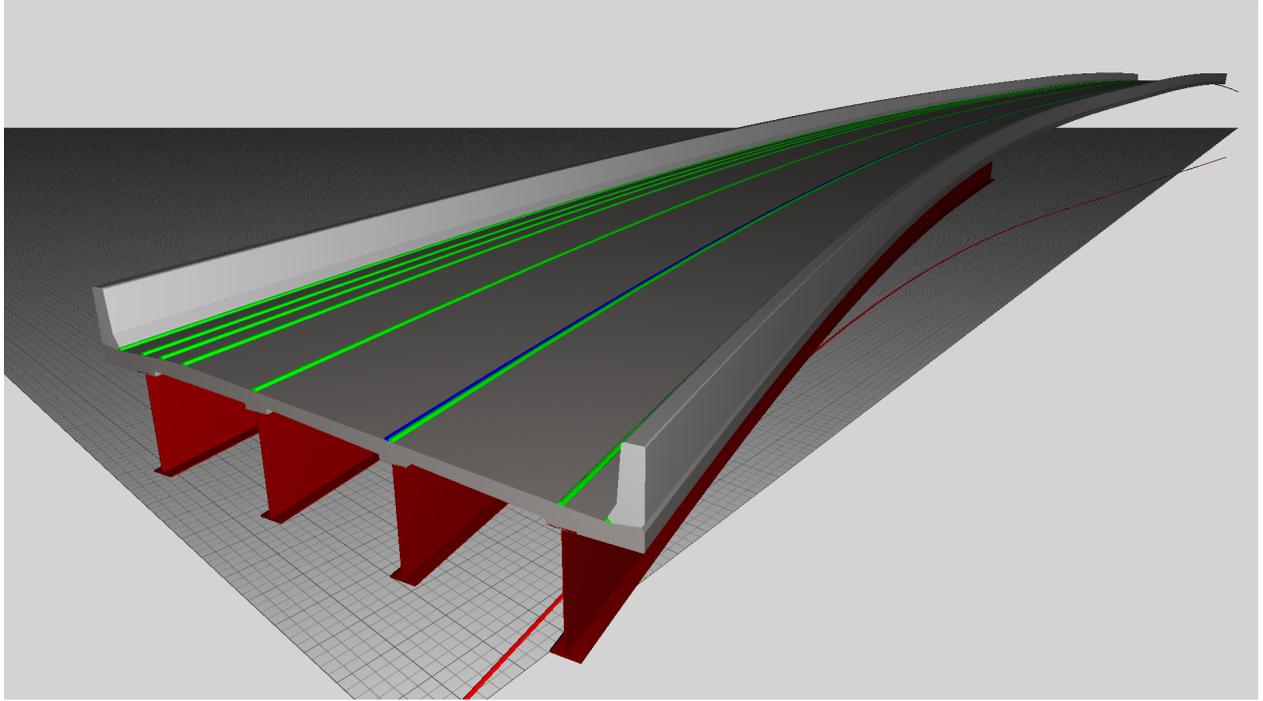


图1 — 水平截面实体

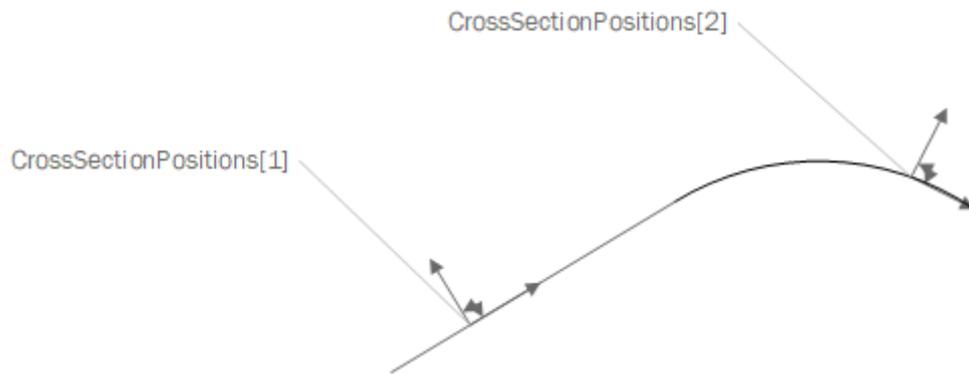


图2 — 显示多个截面位置的侧视图

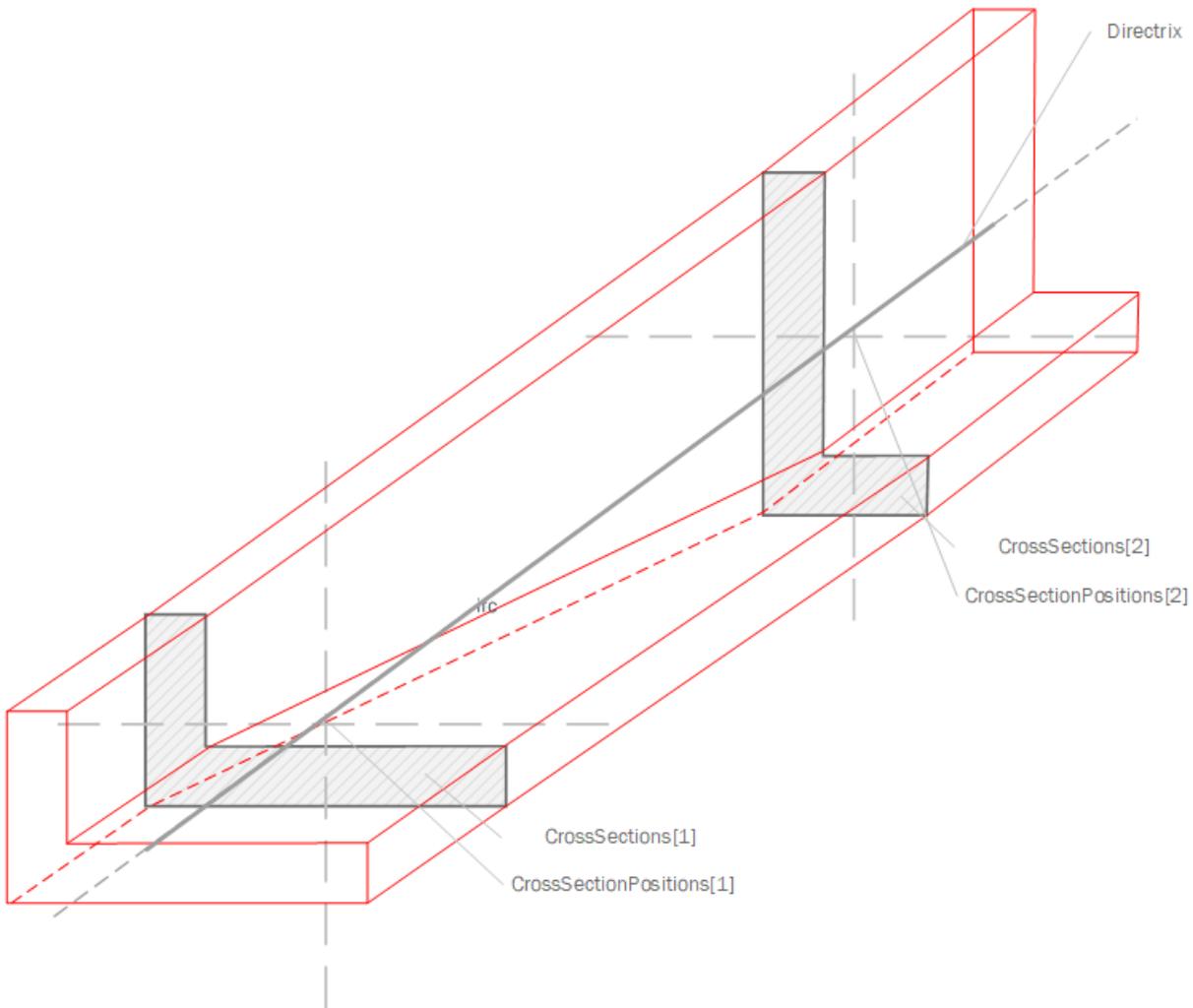


图3 — 基于两个截面的示例形状（红色显示），两个截面均不从起点或终点开始且形状不同。

非正式命题

1. 任何两个相邻截面不得相交。
2. 如果截面类型不是IfcParameterizedProfileDef（即任意轮廓），则两个相邻轮廓的点和边数量应相同。
3. 如果准线不是切线连续的，则生成的实体将通过两个线段之间的半角斜接创建。
4. 非常尖锐的边缘可能导致几乎无法实现的斜接；实施者协议可定义切线不连续性的可接受限制，或要求准线为切线连续。
5. 准线不得自相交。

8.8.3.35.2 实体继承 (Entity inheritance)

1.
 - IfcRepresentationItem
2.
 - IfcGeometricRepresentationItem

- 3. ——IfcSolidModel
- 4. ——IfcSectionedSolid
- 5. ——IfcSectionedSolidHorizontal

8.8.3.35.3 特性 (Attributes)

表 8.8.3.35.B

#	特性 (Attributes)	类型 (Type)	描述 (Description)
IfcRepresentationItem (2)			
IfcSolidModel (1)			
IfcSectionedSolid (2)			
IfcSectionedSolidHorizontal (1)			
3	CrossSectionPositions	LIST [2:?] OF IfcAxis2PlacementLinear	按顺序递增的位置坐标系与_截面_配对, 指示相应截面沿_准线_的位置。

8.8.3.35.4 形式化命题 (Formal propositions)

表 8.8.3.35.C

名称 (Name)	描述 (Description)
CorrespondingSectionPositions	截面集合与截面位置集合的大小必须相同。
$\text{SIZEOF}(\text{CrossSections}) = \text{SIZEOF}(\text{CrossSectionPositions})$	
NoLongitudinalOffsets	距离表达式不得使用纵向偏移。
$\text{SIZEOF}(\text{QUERY}(\text{temp} < * \text{CrossSectionPositions} \mid \text{EXISTS}(\text{temp}.\text{Location}.\text{OffsetLongitudinal}))) = 0$	

8.8.3.35.5 形式化表示 (Formal representation)

```

ENTITY IfcSectionedSolidHorizontal
  SUBTYPE OF (IfcSectionedSolid);
  CrossSectionPositions : LIST [2:?] OF IfcAxis2PlacementLinear;
  WHERE
    CorrespondingSectionPositions : SIZEOF(CrossSections) =
    SIZEOF(CrossSectionPositions);
    NoLongitudinalOffsets : SIZEOF(QUERY(temp <* CrossSectionPositions |
    EXISTS(temp.Location.OffsetLongitudinal))) = 0;
END_ENTITY;
    
```

8.8.3.36 IfcSectionedSpine (截面脊线)

注：该实体不是标准化模式子集或实现级别的一部分。

8.8.3.36.1 语义定义 (Semantic definition)

IfcSectionedSpine是一种通过多个平面横截面和一条脊线曲线构成的三维物体形状表示。形状在横截面的第一个元素和最后一个元素之间定义。截面脊线可用于表示曲面或实体，但横截面之间的形状插值未定义。

所有横截面必须通过闭合轮廓定义面积以支持实体表示。所有横截面必须通过开放或闭合轮廓定义曲线以支持曲面表示。横截面由IfcProfileDef的子类型定义，其中连续轮廓可通过起始轮廓或前一个连续轮廓的变换推导得出。

脊线曲线应为IfcCompositeCurve类型，其由IfcCompositeCurveSegment表示的每个线段对应于恰好两个连续横截面之间的部分。

图1展示了IfcSectionedSpine的示例。

- SpineCurve由具有两个Segments的IfcCompositeCurve给出。Segments[1]具有IfcPolyline类型的ParentCurve和Transition = CONTSAMEGRADIENT。Segments[2]具有IfcTrimmedCurve类型的ParentCurve和Transition = DISCONTINUOUS。
- 每个CrossSectionPosition位于Segments的起点或终点。
- 每个CrossSections通过CrossSectionPositions插入。前两个横截面为IfcRectangleProfileDef类型，第三个为IfcDerivedProfileDef类型。

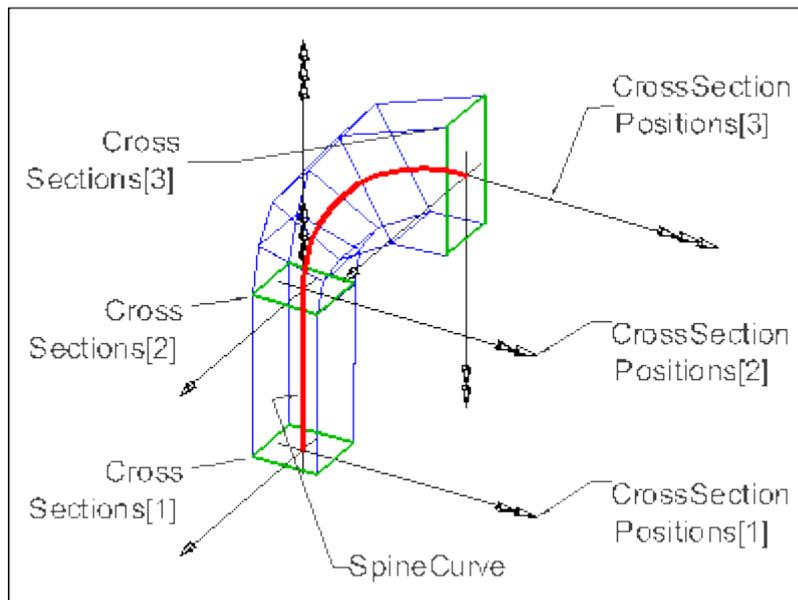


图1 — 截面脊线几何形状

图2展示了IfcSectionedSpine的最终结果。实体（透明显示）未在交换定义中完全定义。

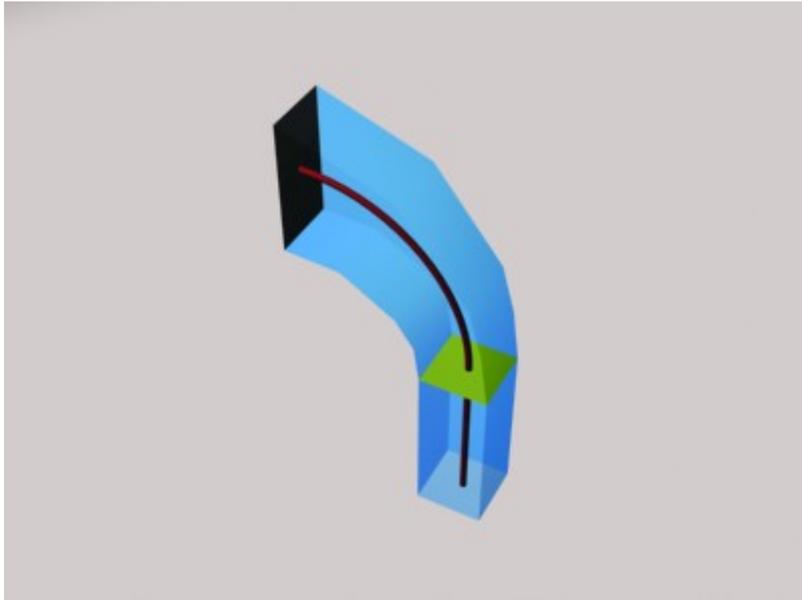


图2 — 截面脊线结果

注 1：根据ISO/CD 10303-42:1992的定义 截面脊线是由一条脊线曲线和多个平面横截面构成的三维物体形状表示。形状在横截面集合的第一个元素和最后一个元素之间定义。

注 2：截面脊线可用于表示曲面或实体，但横截面之间的形状插值未定义。对于实体的表示，所有横截面均为闭合曲线。

注 3：实体改编自ISO 10303-42中定义的sectioned_spine。

注 4：IFC2x中的新实体。

非正式命题

1. 所有横截面在通过横截面位置放置后均不得相交
2. 所有横截面在通过横截面位置放置后均不得位于同一平面
3. 每个横截面位置的局部原点应位于复合曲线线段的起点或终点。

8.8.3.36.2 实体继承 (Entity inheritance)

1.
 - IfcRepresentationItem
2.
 - IfcGeometricRepresentationItem
3.
 - IfcSectionedSpine

8.8.3.36.3 特性 (Attributes)

表 8.8.3.36.A

#	特性 (Attributes)	类型 (Type)	描述 (Description)
			IfcRepresentationItem (2)

#	特性 (Attributes)	类型 (Type)	描述 (Description)
IfcSectionedSpine (4)			
1	SpineCurve	IfcCompositeCurve	定义脊线曲线的单一复合曲线。每个复合曲线线段对应两个横截面之间的部分。
2	CrossSections	LIST [2:?] OF IfcProfileDef	至少包含两个横截面的列表，每个横截面在横截面位置坐标系xy平面内定义。位置坐标系由相应的CrossSectionPositions列表给出。
3	CrossSectionPositions	LIST [2:?] OF IfcAxis2Placement3D	构成截面脊线的横截面的位置坐标系。定义横截面的轮廓位于相应位置坐标系的xy平面内。
*	Dim	IfcDimensionCount	<p>此属性是形式化派生的</p> <div style="border: 1px solid black; padding: 5px; width: fit-content; margin: 5px auto;">3</div> <p>脊线曲线的维度始终为3。</p>

8.8.3.36.4 形式化命题 (Formal propositions)

表 8.8.3.36.C

名称 (Name)	描述 (Description)
ConsistentProfileTypes	定义横截面的轮廓列表中的轮廓类型 (AREA或CURVE) 应保持一致。
<div style="border: 1px solid black; padding: 5px;"> $\text{SIZEOF}(\text{QUERY}(\text{temp} < * \text{CrossSections} \mid \text{CrossSections}[1].\text{ProfileType} <> \text{temp}.\text{ProfileType})) = 0$ </div>	
CorrespondingSectionPositions	横截面集合与横截面位置集合应具有相同的大小。
<div style="border: 1px solid black; padding: 5px;"> $\text{SIZEOF}(\text{CrossSections}) = \text{SIZEOF}(\text{CrossSectionPositions})$ </div>	
SpineCurveDim	作为基础脊线曲线的曲线实体应具有3维维度。
<div style="border: 1px solid black; padding: 5px;"> $\text{SpineCurve}.\text{Dim} = 3$ </div>	

8.8.3.36.5 形式化表示 (Formal representation)

```

ENTITY IfcSectionedSpine
  SUBTYPE OF (IfcGeometricRepresentationItem);
  SpineCurve : IfcCompositeCurve;
  CrossSections : LIST [2:?] OF IfcProfileDef;
  CrossSectionPositions : LIST [2:?] OF IfcAxis2Placement3D;

  DERIVE
    Dim : IfcDimensionCount := 3;

  WHERE
    ConsistentProfileTypes : SIZEOF(QUERY(temp <* CrossSections |
    CrossSections[1].ProfileType <> temp.ProfileType)) = 0;
    CorrespondingSectionPositions : SIZEOF(CrossSections) =
    SIZEOF(CrossSectionPositions);
    SpineCurveDim : SpineCurve.Dim = 3;
  END_ENTITY;

```

8.8.3.37 IfcSectionedSurface (截面表面)

8.8.3.37.1 语义定义 (Semantic definition)

一种通过沿水平（或接近水平）曲线扫掠可能变化的开放截面而构建的表面。该表面通过在_截面位置_之间扫掠_截面_生成；除非通过OpenCrossProfileDef.Tags指定了截面点之间的过渡曲线，否则假定为线性插值。

截面法线源自关联的_IfcAxis2PlacementLinear_，不一定是_准线_的切线。截面Y轴根据_IfcAxis2PlacementLinear_的_轴_属性定向，X轴源自_准线_与_IfcAxis2PlacementLinear_的_轴_属性的叉积。

图1展示了使用_IfcOpenCrossProfileDef_定义的_IfcSectionedSurface_。

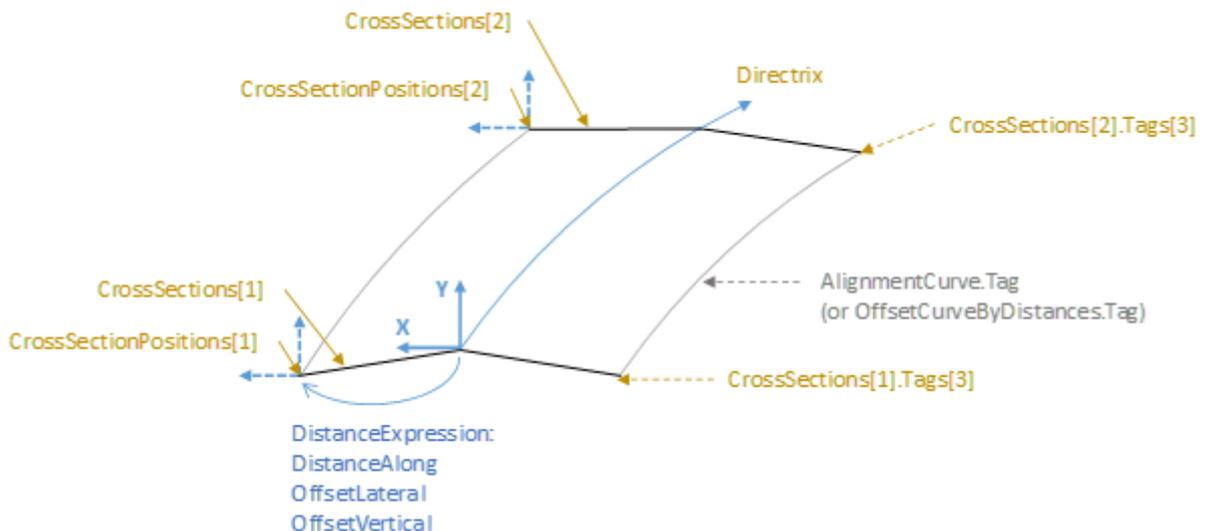


图1 — 使用_IfcOpenCrossProfileDef_的截面表面

在存在分支纵向断裂线的情况下，_IfcSectionedSurface_应使用具有不同截面点数量的_IfcOpenCrossProfileDef_实例。此时，通过相同标签值标识两个连续截面中连接的点。

图2展示了具有分支纵向断裂线的_IfcSectionedSurface_。

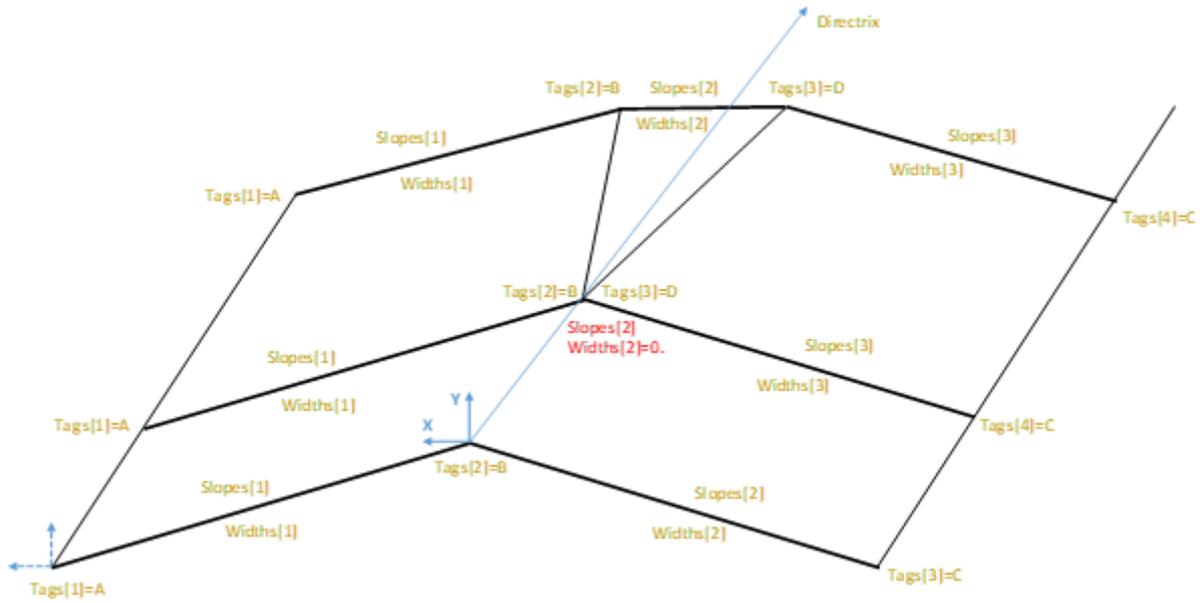


图2 — 具有分支纵向断裂线的截面表面

非正式命题

1. 任意两个连续截面不得相交
2. 若准线非切线连续，将通过在两线段间以半角斜接创建生成表面
3. 极锐利边缘可能导致几乎无法实现的斜接；实施者协议可定义切线不连续性的可接受限值，或要求准线保持切线连续
4. 准线不得自相交

8.8.3.37.2 实体继承 (Entity inheritance)

1. —IfcRepresentationItem
2. —IfcGeometricRepresentationItem
3. —IfcSurface
4. —IfcSectionedSurface

8.8.3.37.3 特性 (Attributes)

表 8.8.3.37.A

#	特性 (Attributes)	类型 (Type)	描述 (Description)
	IfcRepresentationItem	(2)	
	IfcSurface	(1)	

#	特性 (Attributes)	类型 (Type)	描述 (Description)
IfcSectionedSurface (3)			
1	Directrix	IfcCurve	用于定义扫掠操作的曲线
2	CrossSectionPositions	LIST [2:?] OF IfcAxis2PlacementLinear	按顺序递增的位置列表, 与_截面_成对出现, 指示相应截面沿_准线_的位置
3	CrossSections	LIST [2:?] OF IfcProfileDef	沿准线顺序排列的截面列表

8.8.3.37.4 形式化命题 (Formal propositions)

表 8.8.3.37.C

名称 (Name)	描述 (Description)
AreaProfileTypes	定义截面的轮廓列表中, 轮廓类型必须为CURVE
<pre>SIZEOF(QUERY(temp <* CrossSections temp.ProfileType = IfcProfileTypeEnum.CURVE)) <> 0</pre>	
CorrespondingSectionPositions	截面集合与截面放置集合必须具有相同尺寸
<pre>SIZEOF(CrossSections) = SIZEOF(CrossSectionPositions)</pre>	
DirectrixIs3D	作为基础准线的曲线实体必须具有三维维度
<pre>Directrix.Dim = 3</pre>	
NoOffsets	距离表达式不得使用纵向、横向或竖向偏移量
<pre>SIZEOF(QUERY(temp <* CrossSectionPositions EXISTS(temp.Location.OffsetLateral) OR EXISTS(temp.Location.OffsetVertical) OR EXISTS(temp.Location.OffsetLongitudinal))) = 0</pre>	
SectionsSameType	每个截面的实体类型必须相同
<pre>SIZEOF(QUERY(temp <* CrossSections TYPEOF(CrossSections[1]) :<: TYPEOF(temp))) = 0</pre>	

8.8.3.37.5 形式化表示 (Formal representation)

```

ENTITY IfcSectionedSurface
  SUBTYPE OF (IfcSurface);
    Directrix : IfcCurve;
    CrossSectionPositions : LIST [2:?] OF IfcAxis2PlacementLinear;
    CrossSections : LIST [2:?] OF IfcProfileDef;
  WHERE
    AreaProfileTypes : SIZEOF(QUERY(temp <* CrossSections |
temp.ProfileType = IfcProfileTypeEnum.CURVE)) <> 0;
    CorrespondingSectionPositions : SIZEOF(CrossSections) =
SIZEOF(CrossSectionPositions);
    DirectrixIs3D : Directrix.Dim = 3;
    NoOffsets : SIZEOF(QUERY(temp <* CrossSectionPositions |
EXISTS(temp.Location.OffsetLateral) OR EXISTS(temp.Location.OffsetVertical)
OR EXISTS(temp.Location.OffsetLongitudinal))) = 0;
    SectionsSameType : SIZEOF(QUERY(temp <* CrossSections |
TYPEOF(CrossSections[1]) :<>: TYPEOF(temp))) = 0;
  END_ENTITY;
  
```

8.8.3.38 IfcShellBasedSurfaceModel (基于壳体的表面模型)

注：该实体不是标准化模式子集或实现级别的一部分。

8.8.3.38.1 语义定义 (Semantic definition)

IfcShellBasedSurfaceModel通过一组开放或封闭的壳体来表示形状。壳体内的连接面具有二维特性，并置于三维坐标空间中。

注 1：根据ISO/CD 10303-42:1992的定义 基于壳体的表面模型由一组二维的开放或封闭壳体描述。除在边和顶点处外，壳体不得相交。特别需要注意的是，不同的面不得相交。一个壳体的完整面可与另一个壳体共享。壳体重合部分应同时引用定义该重合区域的相同面、边和顶点。必须至少存在一个壳体。壳体可独立于表面模型存在。

注 2：实体改编自ISO 10303-42中定义的shell_based_surface_model。

注 3：IFC2x中的新实体。

非正式命题

1. 基于壳体的表面模型的维度为 2。
2. 除在公共面、边或顶点处外，壳体不得重叠或相交。

8.8.3.38.2 实体继承 (Entity inheritance)

1.
 - IfcRepresentationItem
2.
 - IfcGeometricRepresentationItem
3.
 - IfcShellBasedSurfaceModel

8.8.3.38.3 特性 (Attributes)

表 8.8.3.38.A

#	特性 (Attributes)	类型 (Type)	描述 (Description)
IfcRepresentationItem (2)			
IfcShellBasedSurfaceModel (2)			
1	SbsmBoundary	SET [1:?] OF IfcShell	壳体边界
*	Dim	IfcDimensionCount	此属性是形式化派生的 <div style="border: 1px solid black; width: 100px; height: 20px; margin: 5px auto; text-align: center;">3</div> 此类的空间维度，始终为 3。

8.8.3.38.4 形式化表示 (Formal representation)

```

ENTITY IfcShellBasedSurfaceModel
  SUBTYPE OF (IfcGeometricRepresentationItem);
    SbsmBoundary : SET [1:?] OF IfcShell;
  DERIVE
    Dim : IfcDimensionCount := 3;
END_ENTITY;
    
```

8.8.3.39 IfcSolidModel (实体模型)

8.8.3.39.1 语义定义 (Semantic definition)

IfcSolidModel通过不同类型的实体模型表示方式来描述三维形状。它是边界表示法、CSG表示法、扫描表示法及其他适用实体表示方案的通用抽象超类型。

注 1：根据ISO/CD 10303-42:1992的定义 实体模型是对产品标称形状的完整表示，其内部所有点均相互连通。任何点均可被判定为位于实体内部、外部或边界上。存在多种不同类型的实体模型表示方式。

注 2：实体改编自ISO 10303-42中定义得solid_model。

注 3：IFC1.5中新增实体

8.8.3.39.2 实体继承 (Entity inheritance)

1. ——IfcRepresentationItem
2. ——IfcGeometricRepresentationItem
3. ——IfcSolidModel
- 4.

8.8.3.39.3 特性 (Attributes)

表 8.8.3.39.A

#	特性 (Attributes)	类型 (Type)	描述 (Description)
IfcRepresentationItem (2)			
IfcSolidModel (1)			

#	特性 (Attributes)	类型 (Type)	描述 (Description)
*	Dim	IfcDimensionCount	此属性是形式化派生的 <div style="border: 1px solid gray; padding: 2px; display: inline-block; margin: 5px 0;">3</div> 本类的空间维度，恒为3。

8.8.3.39.4 形式化表示 (Formal representation)

```

ENTITY IfcSolidModel
  ABSTRACT SUPERTYPE OF (ONEOF
    (IfcCsgSolid
     ,IfcManifoldSolidBrep
     ,IfcSectionedSolid
     ,IfcSweptAreaSolid
     ,IfcSweptDiskSolid))
  SUBTYPE OF (IfcGeometricRepresentationItem);
  DERIVE
    Dim : IfcDimensionCount := 3;
END_ENTITY;
    
```

8.8.3.40 IfcSphere (球体)

注：该实体不是标准化模式子集或实现级别的一部分。

8.8.3.40.1 语义定义 (Semantic definition)

IfcSphere是一种构造实体几何 (CSG) 三维图元。它是一个所有表面点到中心点距离相等的实体。继承的Position属性定义了IfcAxis2Placement3D并提供：

- SELF\IfcCsgPrimitive3D.Position：图元坐标系的位置和方向。
- SELF\IfcCsgPrimitive3D.Position.Location：球体的中心。
- SELF\IfcCsgPrimitive3D.Position.Position[3]：z轴正方向指向北极，负方向指向南极。

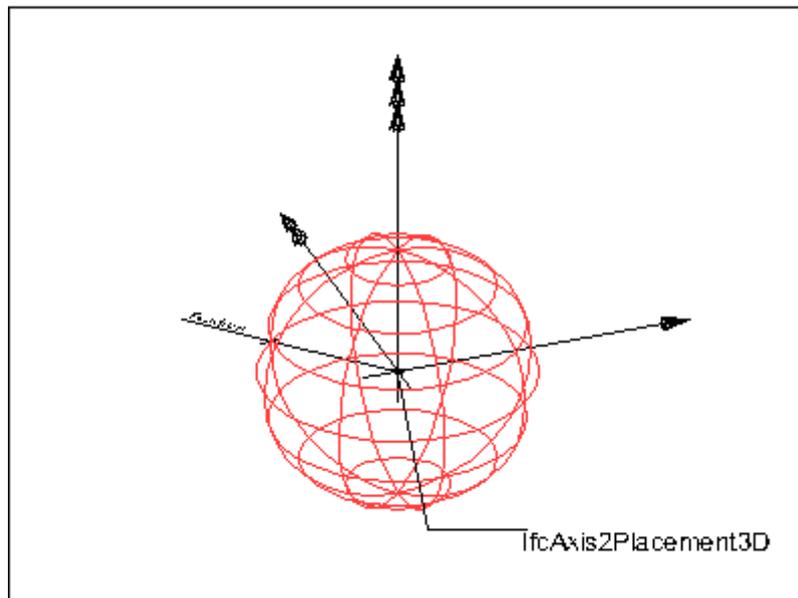


图 8.8.3.40.A — 球体几何

示例：图1展示了球体的几何参数。球体被定位在其自身的相对于对象坐标系的放置坐标系内。原点为球体的中心。

注 1：根据ISO/CD 10303-42:1992的定义 球体是一种CSG图元，其球状形状由中心和半径定义。

注 2：实体改编自ISO 10303-42中定义的sphere。

注 3：IFC2x3中的新实体。

纹理使用定义

纹理朝向正立方向对齐，原点在后方（+Y方向），并逆时针旋转。根据RepeatS和RepeatT，纹理在赤道圆周范围内被拉伸或重复。

图2展示了使用钳制纹理（RepeatS=False且RepeatT=False）的默认纹理映射。左侧图像显示纹理，其中S轴指向右方，T轴指向上方。右侧图像显示应用于几何体的纹理，其中X轴指向后方右侧，Y轴指向后方左侧，Z轴指向上方。

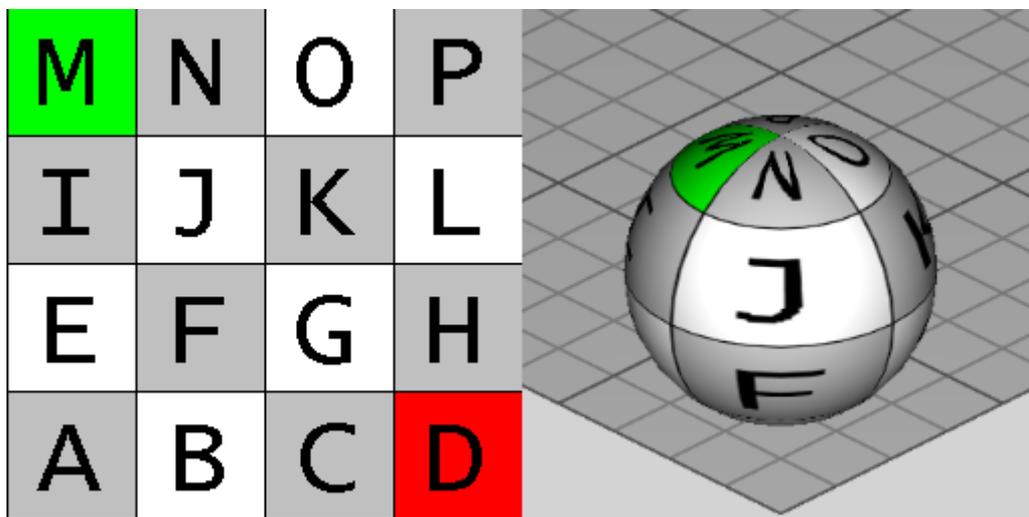


图 8.8.3.40.B — 球体纹理

表 8.8.3.40.C — 纹理参数

面	法向量	原点X	原点Y	原点Z	S轴	T轴
侧面	+Y	0	+半径	0	(-X, 然后逆时针弯曲)	(+Z, 然后向顶部弯曲)

8.8.3.40.2 实体继承 (Entity inheritance)

1.
 - IfcRepresentationItem
2.
 - IfcGeometricRepresentationItem
3.
 - IfcCsgPrimitive3D
4.
 - IfcSphere

8.8.3.40.3 特性 (Attributes)

表 8.8.3.40.D

#	特性 (Attributes)	类型 (Type)	描述 (Description)
IfcRepresentationItem (2)			
IfcCsgPrimitive3D (2)			
IfcSphere (1)			
2	Radius	IfcPositiveLengthMeasure	球体的半径。

8.8.3.40.4 形式化表示 (Formal representation)

```

ENTITY IfcSphere
  SUBTYPE OF (IfcCsgPrimitive3D);
    Radius : IfcPositiveLengthMeasure;
END_ENTITY;
    
```

8.8.3.41 IfcSurfaceCurveSweptAreaSolid (曲面曲线扫掠面积实体)

注：该实体不是标准化模式子集或实现级别的一部分。

8.8.3.41.1 语义定义 (Semantic definition)

IfcSurfaceCurveSweptAreaSolid (曲面曲线扫掠面积实体) 是通过沿位于参考表面上的准线扫掠一个面积而形成的结果。扫掠面积由IfcProfileDef的子类型提供。该轮廓通过隐式笛卡尔变换运算符放置在扫掠起点处，此时轮廓法线与准线在该点的切线一致，轮廓的x轴与曲面法线一致。沿着准线的任意点，扫掠轮廓的原点位于准线上，轮廓的法线指向准线的切线方向，轮廓的x轴与该点的曲面法线相同。

注意 轮廓面积的法线必须与准线在任意给定点的切线一致。如果准线在起点处存在线性段，该段必须与起点处的轮廓垂直。

Directrix (准线) 和ReferenceSurface (参考曲面) 位于对象坐标系内。扫掠操作从StartParam (起始参数) 开始，参数值基于曲线参数化提供。如果未提供StartParam，则默认从准线的起点开始。扫掠操作在EndParam (结束参数) 处结束，参数值基于曲线参数化提供。如果未提供EndParam，则默认在准线的终点结束。实体的几何形状不依赖于曲线参数化；体积取决于扫掠的面积和Directrix (准线) 的长度。

示例：参考曲面是位于三维空间中并定位于对象坐标系内的任意曲面 (平面、圆柱面、复合曲面)。在大多数情况下，它是一个平面或拉伸曲面。准线位于该曲面上，对于平面，它可能被定义为多段线或复合曲线；对于圆柱面或其他非平面参考曲面，它通常被定义为该参考表面上的p曲线。

注意StartParam和EndParam默认不进行归一化，它们依赖于曲线的参数化。然而，在IfcCompositeCurve (复合曲线) 中使用IfcReparametrisedCompositeCurveSegment (重新参数化复合曲线段) 作为准线，可以显式地对基础扫掠曲线进行重新参数化。如果准线是闭合曲线，例如IfcCircle (圆) 或IfcEllipse (椭圆)，则StartParam和EndParam不应超过参数范围，即不应 > 360°。

在准线的任意点处，可以构建一个平面。该隐式平面的位置坐标系原点位于准线上。位置坐标系的Axis3 (z轴，或法线) 与该点处准线的切线一致，位置坐标系的Axis1 (x轴，或u轴) 与该点处参考曲面的法线一致。Axis2 (y轴，或v轴) 由此构建。

如果省略了继承的Position（位置）属性，则扫掠实体的结果体不会重新定位。否则，将使用Position属性建立的坐标系来相对于对象坐标系重新定位该体。

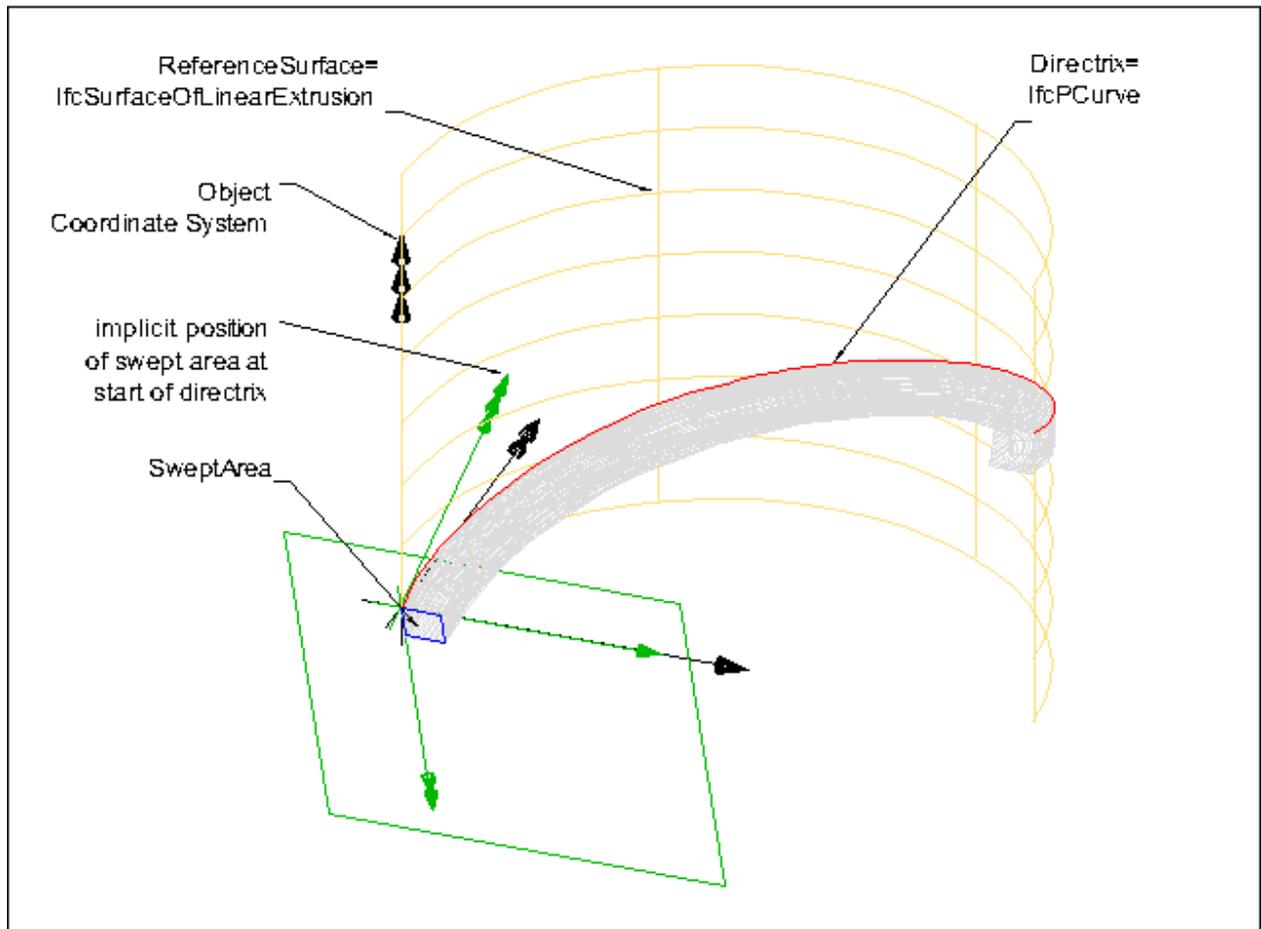


图 8.8.3.41.A — 曲面曲线扫掠面积实体参数

示例：图 8.8.3.41.A展示了一个使用圆柱参考曲面和p曲线扫掠矩形的示例。未提供Position，因此不会对结果扫掠实体进行重新定位。图 8.8.3.41.B显示了预期结果。

注意 如图所示，准线的起点位于对象坐标系的原点，这仅是巧合。准线的起点以及由此产生的扫掠操作的起点可能位于对象坐标系内的任意点，仅取决于准线的位置。

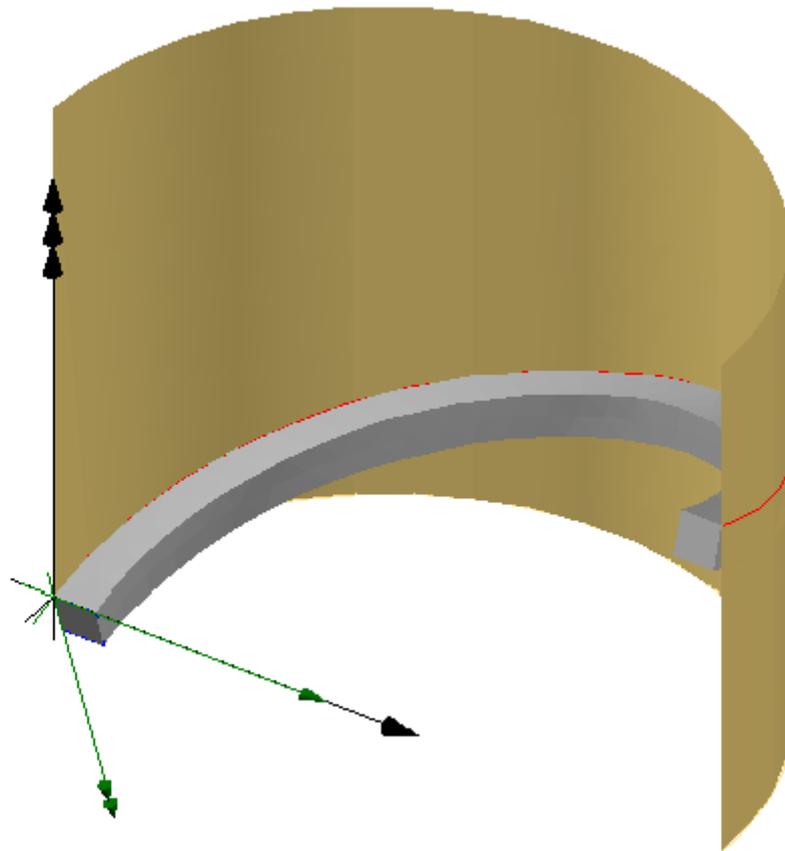


图 8.8.3.41.B — 曲面曲线扫掠面积实体结果

注：IFC2x2中的新实体。

注意 根据ISO/CD 10303-42:1992的定义 曲面曲线扫掠面积实体是一种扫掠面积实体，它是通过沿位于ReferenceSurface（参考曲面）上的Directrix（准线）扫掠一个面而形成的结果。SweptArea（扫掠面积）的方向与曲面法线的方向相关。

SweptArea（扫掠面积）要求是一个位于平面 $z = 0$ 内的曲线边界曲面，它沿着Directrix（准线）进行扫掠，使得用于定义SweptArea的局部坐标系的原点位于Directrix上，并且局部x轴指向当前点处ReferenceSurface的法线方向。生成的实体具有这样的特性：在任意点处，垂直于Directrix的法平面与曲面的交线是SweptArea的一个副本。

SweptArea沿Directrix扫掠时的方向由具有以下属性的笛卡尔变换运算符 3D精确定义：
 * 局部原点为点(0., 0., 0)，
 * 轴 1为准线上参数为u的点处参考曲面的法线N。
 * 轴 3为准线上参数为u的点处切向量t的方向。其余属性默认为定义相应的变换矩阵T(u)，该矩阵随准线参数u变化。

注意 实体改编自ISO 10303-42中定义的 ****surface_curve_swept_area_solid****。

非正式命题

1. SweptArea（扫掠面积）必须位于隐式平面 $z = 0$ 内。
2. Directrix（准线）必须位于ReferenceSurface（参考曲面）上。

8.8.3.41.2 实体继承 (Entity inheritance)

1. ——IfcRepresentationItem
2. ——IfcGeometricRepresentationItem
3. ——IfcSolidModel
4. ——IfcSweptAreaSolid
5. ——IfcDirectrixCurveSweptAreaSolid
6. ——IfcSurfaceCurveSweptAreaSolid

8.8.3.41.3 特性 (Attributes)

表 8.8.3.41.C

#	特性 (Attributes)	类型 (Type)	描述 (Description)
	IfcRepresentationItem (2)		
	IfcSolidModel (1)		
	IfcSweptAreaSolid (2)		
	IfcDirectrixCurveSweptAreaSolid (3)		
	IfcSurfaceCurveSweptAreaSolid (1)		
6	ReferenceSurface	IfcSurface	无可用描述

8.8.3.41.4 形式化表示 (Formal representation)

```

ENTITY IfcSurfaceCurveSweptAreaSolid
  SUBTYPE OF (IfcDirectrixCurveSweptAreaSolid);
    ReferenceSurface : IfcSurface;
END_ENTITY;

```

8.8.3.42 IfcSweptAreaSolid (扫掠面积实体)

8.8.3.42.1 语义定义 (Semantic definition)

IfcSweptAreaSolid通过扫掠表示方案表示三维形状，允许二维平面横截面在空间中扫掠。

扫掠面积由横截面定义，该横截面由IfcProfileDef的子类型表示，作为隐式平面上的闭合二维边界提供。扫掠面积在对象坐标系的xy平面中定义。扫掠操作应用于IfcSweptAreaSolid子类型中定义的扫掠面积，某些子类型需要在扫掠开始位置对扫掠面积进行隐式变换。

可选的Position坐标系允许重新定位生成的扫掠实体相对于对象坐标系的位置。

注 1: IFC1.5中的新实体

注 2：属性Position已更改为可选，并保持基于文件交换的向上兼容性。

注意 根据ISO/CD 10303-42:1992的定义 扫掠面积实体收集了通过在平面有界曲面上进行扫掠操作以程序化方式定义的实体。扫掠实体在空间中的位置将取决于扫掠面积的位置。扫掠面积将成为生成的扫掠面积实体的一个面，除非旋转角度等于 2π （或360度）的旋转面积实体情况。

注意 实体改编自ISO 10303-42中定义的 swept_area_solid。

8.8.3.42.2 实体继承 (Entity inheritance)

1. —IfcRepresentationItem
2. —IfcGeometricRepresentationItem
3. —IfcSolidModel
4. —IfcSweptAreaSolid
- 5.

8.8.3.42.3 特性 (Attributes)

表 8.8.3.42.A

#	特性 (Attributes)	类型 (Type)	描述 (Description)
IfcRepresentationItem (2)			
IfcSolidModel (1)			
IfcSweptAreaSolid (2)			
1	SweptArea	IfcProfileDef	定义要扫掠的面积的面。它在位置坐标系的xy平面内作为轮廓定义给出。
2	Position	OPTIONAL IfcAxis2Placement3D	扫掠操作生成的扫掠实体的位置坐标系。位置坐标系允许重新定位扫掠实体。如果未提供，扫掠实体将保持在由横截面或用于扫掠操作的准线确定的位置内。 注：该属性已更改为可选，并保持基于文件交换的向上兼容性。

8.8.3.42.4 形式化命题 (Formal propositions)

表 8.8.3.42.B

名称 (Name)	描述 (Description)
SweptAreaType	扫掠面积实体的轮廓定义应为AREA类型。
<div style="border: 1px solid black; padding: 5px; width: fit-content; margin: 0 auto;"> SweptArea.ProfileType = IfcProfileTypeEnum.Area </div>	

8.8.3.42.5 形式化表示 (Formal representation)

```

ENTITY IfcSweptAreaSolid
  ABSTRACT SUPERTYPE OF (ONEOF
    (IfcDirectrixCurveSweptAreaSolid
    ,IfcExtrudedAreaSolid
    ,IfcRevolvedAreaSolid))
  SUBTYPE OF (IfcSolidModel);
  SweptArea : IfcProfileDef;
  Position : OPTIONAL IfcAxis2Placement3D;
  WHERE
    SweptAreaType : SweptArea.ProfileType = IfcProfileTypeEnum.Area;
END_ENTITY;

```

8.8.3.43 IfcSweptDiskSolid (扫掠圆盘实体)

8.8.3.43.1 语义定义 (Semantic definition)

IfcSweptDiskSolid通过扫掠表示法表示三维形状，允许二维圆形边界平面沿着三维Directrix（准线）在空间中扫掠。

StartParam（起始参数）和EndParam（终止参数）为可选参数，若未提供则默认使用Directrix的起点和终点。仅当Directrix为有界曲线或闭合曲线时，才允许省略StartParam和EndParam的值。

若Directrix相邻段之间的过渡非切向连续，则生成的实体将在两段之间的半角处创建斜接。非正式命题限制了两个非切向连续段之间的允许角度。

图1展示了一个示例：

- Directrix以IfcIndexedPolyCurve形式给出，包含直线段和圆弧段，各段之间切向连续
- Directrix为有界开放曲线
- 未提供StartParam和EndParam，起始和终止默认使用Directrix有界曲线的起点和终点

注意 尽管示例显示Directrix为平面参考面上的多段曲线，但IfcSweptDiskSolid的定义并不限于基于平面曲线。然而视图定义或实现者协议可能提供相关限制。

注意 与IfcCompositeCurve相比，几何项IfcIndexedPolyCurve提供了更紧凑的表示形式，因此是Directrix的首选曲线表示方法。

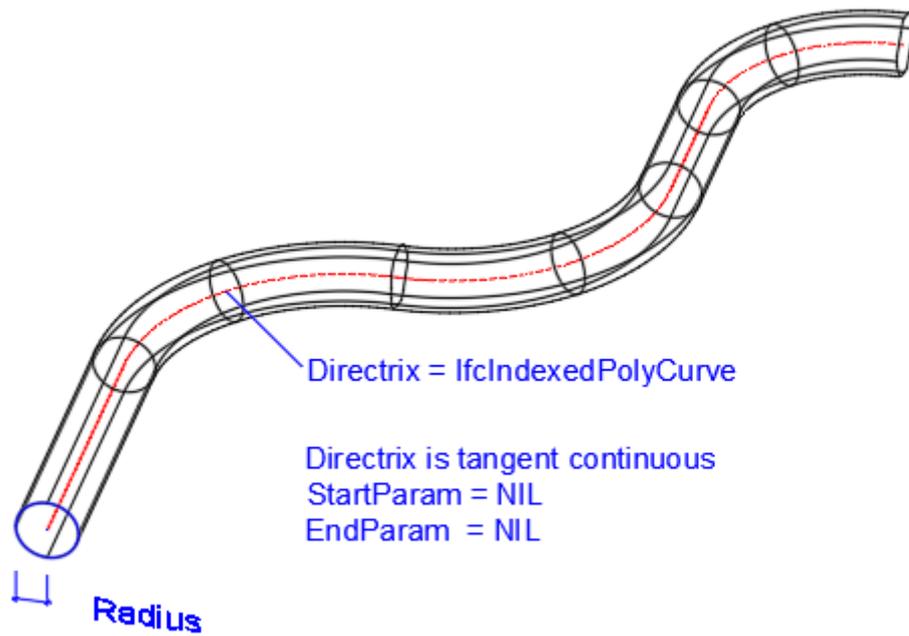


图1 — 扫掠圆盘实体几何

注 1: IFC2x2中的新实体。

注 2: 意 根据ISO/CD 10303-42:1992的定义 扫掠圆盘实体是通过将圆形圆盘沿着三维曲线扫掠而产生的实体。在扫掠操作过程中, 圆形圆盘平面的法线方向与准线曲线的切线方向一致, 且圆盘中心位于准线上。圆形圆盘可选择性地具有中心孔, 在这种情况下, 当准线形成闭合曲线时, 生成的实体将具有通孔或内部空腔。注意 实体改编自ISO 10303-42中定义的swept_disk_solid。IFC4变更 属性StartParam和EndParam已设为可选。

非正式命题

1. 若Directrix曲线定义非切向连续, 则各段之间的过渡必须在可接受的切向不连续限度内。非常尖锐的边缘可能导致几乎无法实现的斜接。实现者协议可定义切向不连续的可接受限度。
2. Directrix的各段应足够长以应用Radius。若Directrix包含圆弧段, 其半径应大于圆盘Radius
3. Directrix不应基于相交曲线。

8.8.3.43.2 实体继承 (Entity inheritance)

1.
 - IfcRepresentationItem
2.
 - IfcGeometricRepresentationItem
3.
 - IfcSolidModel
4.
 - IfcSweptDiskSolid
- 5.

8.8.3.43.3 特性 (Attributes)

表 8.8.3.43.B

#	特性 (Attributes)	类型 (Type)	描述 (Description)
IfcRepresentationItem (2)			
IfcSolidModel (1)			
IfcSweptDiskSolid (5)			
1	Directrix	IfcCurve	用于定义扫掠操作的曲线。实体通过将圆形圆盘沿着Directrix扫掠生成。
2	Radius	IfcPositiveLengthMeasure	要沿着Directrix扫掠的圆形圆盘的Radius。若应用了InnerRadius, 则表示外半径。
3	InnerRadius	OPTIONAL IfcPositiveLengthMeasure	此属性为可选, 若存在则定义圆盘中心圆孔的半径。
4	StartParam	OPTIONAL IfcParameterValue	Directrix上扫掠操作开始的参数值。若未提供值, 则扫掠操作从Directrix的起点开始。 注: 该属性已改为可选, 支持基于文件交换的向上兼容性。
5	EndParam	OPTIONAL IfcParameterValue	Directrix上扫掠操作结束的参数值。若未提供值, 则扫掠操作在Directrix的终点结束。 注: 该属性已改为可选, 支持基于文件交换的向上兼容性。

8.8.3.43.4 形式化命题 (Formal propositions)

表 8.8.3.43.C

名称 (Name)	描述 (Description)
DirectrixBounded	若省略StartParam或EndParam的值, 则Directrix必须为有界曲线或闭合曲线。 注: 新增WHERE规则。
	<pre>(EXISTS(StartParam) AND EXISTS(EndParam)) OR (SIZEOF(['IFC4X3_DEV_62887e3f.IFCCONIC', 'IFC4X3_DEV_62887e3f.IFCBOUNDED_CURVE'] * TYPEOF(Directrix)) = 1)</pre>
DirectrixDim	Directrix应为三维空间中的曲线。
	<pre>Directrix.Dim = 3</pre>
InnerRadiusSize	若存在InnerRadius, 则表示外半径的Radius应大于InnerRadius。
	<pre>(NOT EXISTS(InnerRadius)) OR (Radius > InnerRadius)</pre>

8.8.3.43.5 形式化表示 (Formal representation)

```

ENTITY IfcSweptDiskSolid
  SUPERTYPE OF (ONEOF
    (IfcSweptDiskSolidPolygonal))
  SUBTYPE OF (IfcSolidModel);
  Directrix : IfcCurve;
  Radius : IfcPositiveLengthMeasure;
  InnerRadius : OPTIONAL IfcPositiveLengthMeasure;
  StartParam : OPTIONAL IfcParameterValue;
  EndParam : OPTIONAL IfcParameterValue;

  WHERE
    DirectrixBounded : (EXISTS(StartParam) AND EXISTS(EndParam)) OR
    (SIZEOF(['IFC4X3_DEV_62887e3f.IFCCONIC',
    'IFC4X3_DEV_62887e3f.IFCBOUNDED_CURVE'] * TYPEOF(Directrix)) = 1);
    DirectrixDim : Directrix.Dim = 3;
    InnerRadiusSize : (NOT EXISTS(InnerRadius)) OR (Radius >
    InnerRadius);
  END_ENTITY;

```

8.8.3.44 IfcSweptDiskSolidPolygonal (扫掠圆盘实体-多边形)

注：该实体不是标准化模式子集或实现级别的一部分。

8.8.3.44.1 语义定义 (Semantic definition)

IfcSweptDiskSolidPolygonal是一种IfcSweptDiskSolid，其Directrix（准线）仅限于由多段线提供。可选的FilletRadius（圆角半径）属性可用于在多段线各段之间的所有过渡处施加圆角。

注：IFC4中的新实体。

注意 与IfcPolyline相比，几何项IfcIndexedPolyCurve提供了更紧凑的表示形式。因此，它是Directrix（准线）的首选曲线表示形式。IfcIndexedPolyCurve不应定义Segments（段），将其限制为仅多段线。

非正式命题

1. 如果提供了FilletRadius（圆角半径），则其必须小于或等于IfcPolyline起始段和结束段的长度，并且小于或等于最短内段长度的一半。

8.8.3.44.2 实体继承 (Entity inheritance)

1.
 - IfcRepresentationItem
2.
 - IfcGeometricRepresentationItem
3.
 - IfcSolidModel
4.
 - IfcSweptDiskSolid

5.

——IfcSweptDiskSolidPolygonal

8.8.3.44.3 特性 (Attributes)

表 8.8.3.44.A

#	特性 (Attributes)	类型 (Type)	描述 (Description)
IfcRepresentationItem (2)			
IfcSolidModel (1)			
IfcSweptDiskSolid (5)			
IfcSweptDiskSolidPolygonal (1)			
6	FilletRadius	OPTIONAL IfcNonNegativeLength Measure	均匀施加于IfcPolyline各段之间所有过渡处的圆角，为Directrix（准线）提供几何表示。如果省略，则不对各段施加圆角。

8.8.3.44.4 形式化命题 (Formal propositions)

表 8.8.3.44.B

名称 (Name)	描述 (Description)
CorrectRadii	如果给出了FilletRadius（圆角半径），则其必须大于或等于圆盘的Radius（半径）。
	<pre>NOT (EXISTS (FilletRadius)) OR (FilletRadius >= SELF\IfcSweptDiskSolid.Radius)</pre>
DirectrixIsPolyline	Directrix（准线）应无Segments（段）的IfcIndexedPolyCurve类型，或IfcPolyline类型。
	<pre>('IFC4X3_DEV_62887e3f.IFCPOLYLINE' IN TYPEOF (SELF\IfcSweptDiskSolid.Directrix)) OR (('IFC4X3_DEV_62887e3f.IFCINDEXEDPOLYCURVE' IN TYPEOF (SELF\IfcSweptDiskSolid.Directrix)) AND NOT (EXISTS (SELF\IfcSweptDiskSolid.Directrix\IfcIndexedPolyCurve.Segments)))</pre>

8.8.3.44.5 形式化表示 (Formal representation)

```

ENTITY IfcSweptDiskSolidPolygonal
  SUBTYPE OF (IfcSweptDiskSolid);
  FilletRadius : OPTIONAL IfcNonNegativeLengthMeasure;
  WHERE
    CorrectRadii : NOT(EXISTS(FilletRadius)) OR (FilletRadius >=
  SELF\IfcSweptDiskSolid.Radius);
  DirectrixIsPolyline : ('IFC4X3_DEV_62887e3f.IFCPOLYLINE' IN
  TYPEOF(SELF\IfcSweptDiskSolid.Directrix)) OR
  (('IFC4X3_DEV_62887e3f.IFCINDEXEDPOLYCURVE' IN
  TYPEOF(SELF\IfcSweptDiskSolid.Directrix)) AND
  NOT(EXISTS(SELF\IfcSweptDiskSolid.Directrix\IfcIndexedPolyCurve.Segments)));
END_ENTITY;

```

8.8.3.45 IfcTessellatedFaceSet (细分面集)

8.8.3.45.1 语义定义 (Semantic definition)

IfcTessellatedFaceSet是一种边界表示拓扑模型，仅限于平面和直边。它可以表示分析曲面或实体的近似值，除了其细分表示外，还可以作为单独的几何表示提供。IfcTessellatedFaceSet通过索引有序的顶点、法线、颜色和纹理贴图列表，提供了连接面集的紧凑数据表示。

注意：选择紧凑表示是为了实现小数据集，尽管表示分析曲面和实体的细分可能需要大量的面、边和顶点，并且尽管需要大量的颜色和纹理信息来注释细分面。

IfcTessellatedFaceSet是细分面集的抽象超类型，每种类型都对细分的面生成施加特定的约束，例如三角剖分（带或不带条带和扇形）、四边形或多边形面（带或不带内环）。

注意：并非所有对面集的不同约束都作为特定子类型包含在此版本的规范中。

以下属性适用于所有子类型：

- Coordinates是有序的笛卡尔点列表，表示细分项的顶点。在子类型级别定义的索引列表使用按索引位置标识的点来构造表示面的多段线。
- HasColours反向关系提供了一个索引颜色映射，以及相应的索引列表，为细分面集的每个面提供颜色。
- HasTextures反向关系提供了一个索引纹理映射，以及相应的索引列表，提供映射到表示面的多段线的几何坐标的纹理坐标。

细分面集的每个面应具有：

- 至少三个不重合的顶点；
- 定义平面多边形的顶点；
- 定义非自相交多边形的顶点。

注：IFC4中的新实体。

注意：IfcTessellatedFaceSet的定义基于ISO/IEC 19775-1中定义的indexedFaceSet。

8.8.3.45.2 实体继承 (Entity inheritance)

1. ——IfcRepresentationItem
2. ——IfcGeometricRepresentationItem
3. ——IfcTessellatedItem
4. ——IfcTessellatedFaceSet
- 5.

8.8.3.45.3 特性 (Attributes)

表 8.8.3.45.A

#	特性 (Attributes)	类型 (Type)	描述 (Description)
IfcRepresentationItem (2)			
IfcTessellatedFaceSet (4)			
1	Coordinates	IfcCartesianPointList3D	在IfcTessellatedFaceSet的子类型中定义的坐标索引使用的有序笛卡尔点列表。
	HasColours	SET [0:1] IfcIndexedColourMap MappedTo	OF FOR 引用索引颜色映射，为IfcTessellatedFaceSet子类型的面提供相应的颜色RGB值。
	HasTextures	SET [0:?] IfcIndexedTextureMap MappedTo	OF FOR 引用索引纹理映射，为IfcTessellatedFaceSet子类型的面边界顶点提供相应的纹理坐标。
*	Dim	IfcDimensionCount	此属性是形式化派生的 <div style="border: 1px solid black; width: 150px; height: 20px; margin: 5px auto; text-align: center;">3</div> 此几何表示项的空间维度，始终为 3。

8.8.3.45.4 形式化表示 (Formal representation)

```

ENTITY IfcTessellatedFaceSet
  ABSTRACT SUPERTYPE OF (ONEOF
    (IfcPolygonalFaceSet
      ,IfcTriangulatedFaceSet))
  SUBTYPE OF (IfcTessellatedItem);
  Coordinates : IfcCartesianPointList3D;
  DERIVE
    Dim : IfcDimensionCount := 3;
  INVERSE
    HasColours : SET [0:1] OF IfcIndexedColourMap FOR MappedTo;
    HasTextures : SET [0:?] OF IfcIndexedTextureMap FOR MappedTo;
END_ENTITY;
    
```

8.8.3.46 IfcTessellatedItem (细分项)

8.8.3.46.1 语义定义 (Semantic definition)

IfcTessellatedItem是所有细分几何模型的抽象超类型。

注：IFC4中新增实体。

8.8.3.46.2 实体继承 (Entity inheritance)

1. ——IfcRepresentationItem
2. ——IfcGeometricRepresentationItem
3. ——IfcTessellatedItem
- 4.

8.8.3.46.3 特性 (Attributes)

表 8.8.3.46.A

#	特性 (Attributes)	类型 (Type)	描述 (Description)
IfcRepresentationItem (2)			
	LayerAssignment	SET [0:1] OF IfcPresentationLayerAssignment FOR AssignedItems	将表示项分配给单个或多个层。LayerAssignments可以覆盖其所在的IfcRepresentation的Items列表中的LayerAssignments。 注 1：添加了反向属性LayerAssignments。 注 2：反向属性LayerAssignment已被限制为最多 1个。保证了基于文件交换的向上兼容性。
	StyledByItem	SET [0:1] OF IfcStyledItem FOR Item	引用为表示提供表现信息的IfcStyledItem，例如，为几何曲线提供曲线样式，包括颜色和厚度。 注：添加了反向属性StyledByItem。

8.8.3.46.4 形式化表示 (Formal representation)

```

ENTITY IfcTessellatedItem
  ABSTRACT SUPERTYPE OF (ONEOF
    (IfcIndexedPolygonalFace
      ,IfcTessellatedFaceSet))
  SUBTYPE OF (IfcGeometricRepresentationItem);
END_ENTITY;
    
```

8.8.3.47 IfcTriangulatedFaceSet (三角化面集)

8.8.3.47.1 语义定义 (Semantic definition)

IfcTriangulatedFaceSet是一种三角化面集，其中所有面均由三角形边界构成。这些面通过由三个笛卡尔点定义的隐式折线构建。根据继承属性Closed的值，IfcTriangulatedFaceSet实例表示：

- 如果为TRUE，表示边界表示（或B-rep）；
- 如果为FALSE，表示基于面的表面表示。

每个点的坐标通过二维列表CoordIndex提供的有序笛卡尔点列表的基于1的索引来提供，其中：

- 二维列表的第一个维度对应三角形面的列表；
- 二维列表的第二个维度恰好提供三个索引。每个索引指向作为三角形顶点的笛卡尔点。

根据PnIndex的提供情况，索引要么直接指向在超类型IfcTessellatedFaceSet中定义的Coordinates所引用的IfcCartesianPointList3D，要么指向PnIndex，其中该位置的整数值提供IfcCartesianPointList3D内坐标值的位置。有关点索引的处理，请参见图1。

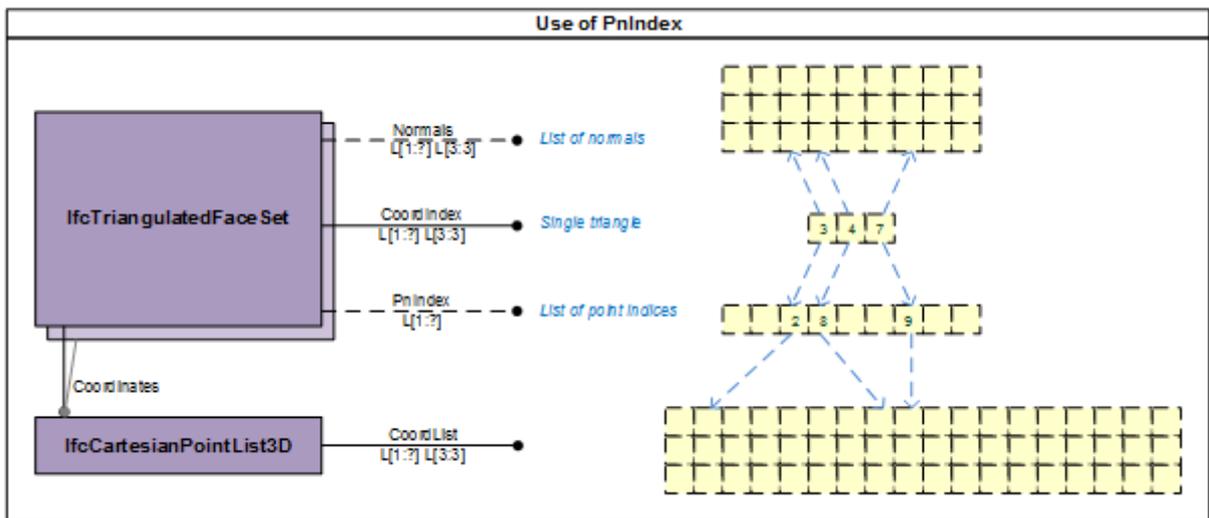


图1 — _PnIndex_的使用

有关不使用（默认）和使用PnIndex的IfcTriangulatedFaceSet的使用，请参见图2。

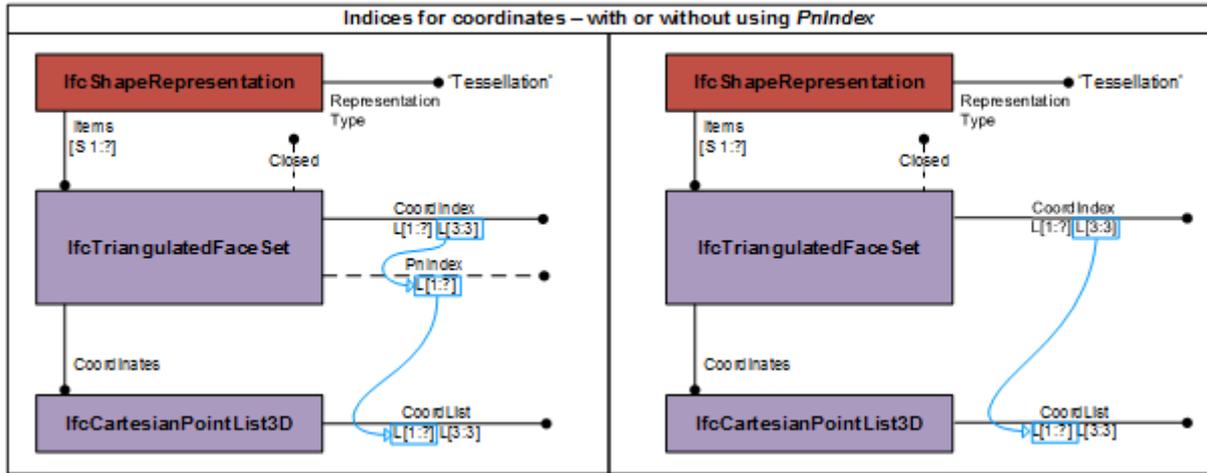


图2 — 三角化面集

可选地，可以提供法线。仅支持每个向量的法线，当三角形对应三个顶点的三个法线不共线于三角形面的法线时，允许视觉上弯曲的三角形。如果它们相同，则应省略法线。

注意 在具有弯曲三角形面的体表示情况下，导出此三角形上下文中所有三个顶点的不同法线，以描述平滑可视化的曲率。在没有曲率的三角形面情况下，三个基于顶点的法线是相同的，并且总是可以从面计算得出。因此，仅应在支持通过三角形曲率进行平滑可视化时导出顶点。在刻面表示情况下，不应导出顶点。

法线由二维列表Normals提供，其中：

- 二维列表的第一个维度对应三角形面的顶点索引列表；
- 二维列表的第二个维度恰好提供三个实数值，以确定此三角形顶点处法线的方向。

CoordIndex中的索引指向Normals列表。CoordIndex的索引同时应用于点和法线，要么直接应用，要么通过PnIndex应用。有关法线的处理，请参见图3。

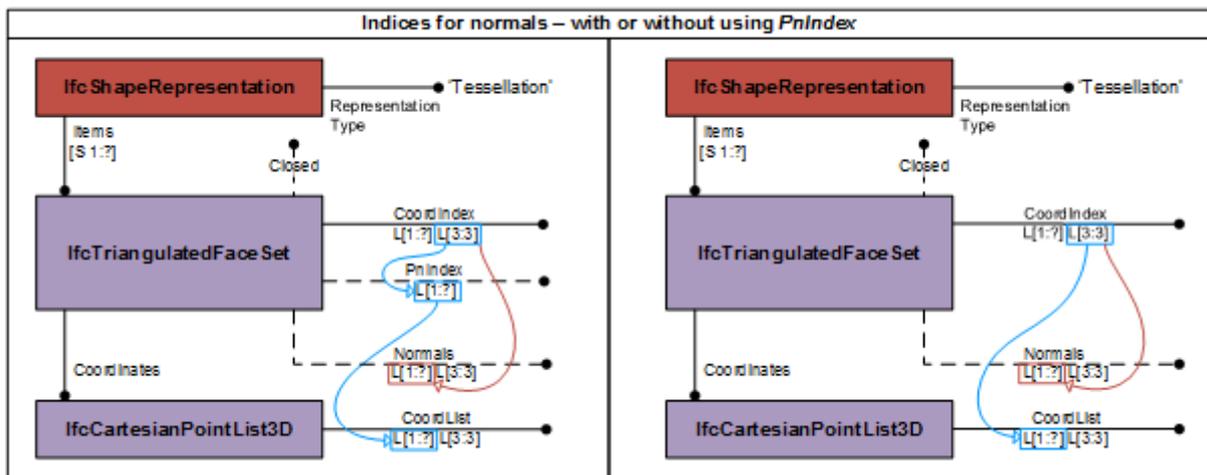


图3 — 带法线的三角化面集

注意 使用对应的点和法线列表允许仅使用单个索引列表指向两者，但代价是顶点集合不唯一。

图4显示了未带注释的IfcTriangulatedFaceSet的使用。IfcTriangulatedFaceSet的图表表示索引和索引指向的有序列表。索引从1开始（索引为1到N），如果CoordIndex中的最大索引为N，则IfcCartesianPointList应有N个3:3坐标的列表。

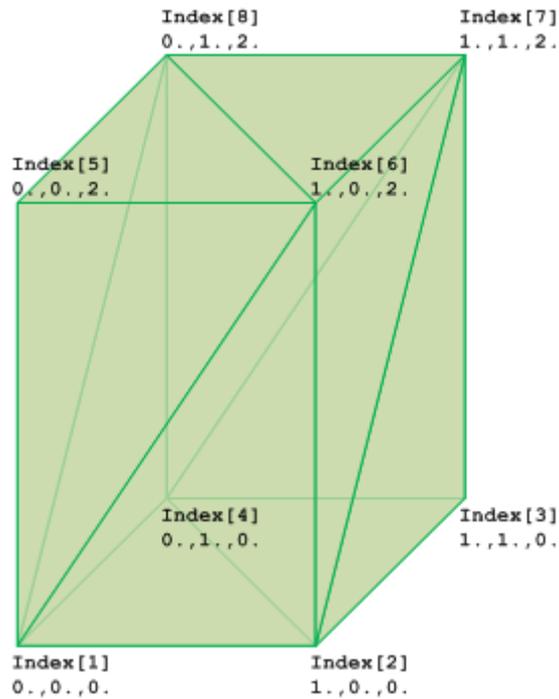


图4 — 三角化面集几何

图4显示了一个由以下表示的IfcTriangulatedFaceSet:

```
CoordIndex:
((1, 6, 5), (1, 2, 6), (6, 2, 7), (7, 2, 3), (7, 8, 6), (6, 8, 5), (5, 8, 1), (1, 8, 4),
(4, 2, 1), (2, 4, 3), (4, 8, 7), (7, 3, 4))

IfcCartesianPointList3D:
((0., 0., 0.), (1., 0., 0.), (1., 1., 0.), (0., 1., 0.), (0., 0., 2.), (1., 0., 2.),
(1., 1., 2.), (0., 1., 2.))
```

注：IFC4中的新实体。

注意IfcTriangulatedFaceSet的定义基于ISO/IEC 19775-1中定义的indexedFaceSet 和 indexedTriangleSet。PnIndex的使用已从ISO-10303-42中定义的triangulated_surface_set 采用。

非正式命题

1. 如果Closed = TRUE，应满足与刻面边界表示相同的拓扑约束。特别是：
2. 每个面应是唯一的；
3. 每条边应恰好被两个面边界使用；
4. 三角化面集边界上每个点的拓扑法线应指向实体材料的外部。

8.8.3.47.2 实体继承 (Entity inheritance)

1. ——IfcRepresentationItem
2. ——IfcGeometricRepresentationItem
3. ——IfcTessellatedItem
4. ——IfcTessellatedFaceSet
5. ——IfcTriangulatedFaceSet
- 6.

8.8.3.47.3 特性 (Attributes)

表 8.8.3.47.A

#	特性 (Attributes)	类型 (Type)	描述 (Description)
IfcRepresentationItem (2)			
IfcTessellatedFaceSet (4)			
IfcTriangulatedFaceSet (5)			
2	Normals	OPTIONAL LIST [1:?] OF LIST [3:3] OF IfcParameterValue	法线的三个方向的有序列表。这是一个由三个参数值提供的方向二维列表。 * 第一个维度对应Coordindex的顶点索引 * 第二个维度恰好有三个值，[1] x方向，[2] y方向和[3] z方向
3	Closed	OPTIONAL IfcBoolean	指示面集是封闭壳 (TRUE) 还是开放壳 (FALSE)。如果省略，则无法断言此类信息。
4	CoordIndex	LIST [1:?] OF LIST [3:3] OF IfcPositiveInteger	基于索引的三角形的二维列表，其中： * 第一个维度表示三角形（从1到N） * 第二个维度恰好有三个值，表示三个顶点的索引（从1到3）。 注意 顶点的坐标由 SELF\IfcTessellatedFaceSet.Coordinates.CoordList的索引列表提供。
5	PnIndex	OPTIONAL LIST [1:?] OF IfcPositiveInteger	定义IfcCartesianPointList3D中位置的整数列表，以获取CoordIndex内索引的点坐标。如果未提供PnIndex，则索引直接指向IfcCartesianPointList3D。
*	NumberOfTriangles	IfcInteger	此属性是形式化派生的 <div style="border: 1px solid black; padding: 5px; display: inline-block;">SIZEOF(CoordIndex)</div> 用于此三角化的三角形数量的派生值。

8.8.3.47.4 形式化表示 (Formal representation)

```

ENTITY IfcTriangulatedFaceSet
  SUPERTYPE OF (ONEOF
    (IfcTriangulatedIrregularNetwork))
  SUBTYPE OF (IfcTessellatedFaceSet);
  Normals : OPTIONAL LIST [1:?] OF LIST [3:3] OF IfcParameterValue;
  Closed : OPTIONAL IfcBoolean;
  CoordIndex : LIST [1:?] OF LIST [3:3] OF IfcPositiveInteger;
  PnIndex : OPTIONAL LIST [1:?] OF IfcPositiveInteger;
  DERIVE
    NumberOfTriangles : IfcInteger := SIZEOF(CoordIndex);
END_ENTITY;

```

8.8.3.48 IfcTriangulatedIrregularNetwork (不规则三角网)

注：该实体不是标准化模式子集或实现级别的一部分。

8.8.3.48.1 语义定义 (Semantic definition)

IfcTriangulatedIrregularNetwork是一种用于表示水平表面（在定义域内所有X和Y坐标具有唯一Z坐标）的三角化面集，其中每个面都带有附加标志，用于指示面之间的断裂线或指定为孔洞或空隙。三角形的顶点应按逆时针顺序定义（遵循右手定则，从上方观察）。

对于可视化应用，不应显示标志设置为负值（可能是孔洞、空隙或未来可能的扩展）的面。

标志Void应用于指示应排除的面，且不依赖任何其他几何体。此类指定可用于建筑物或其他结构下方的场地部分。

标志Hole应用于指示应排除的面，但可能依赖其他几何体。此类指定可用于拟建场地中保持不变的部分（符合可能已定义的现有场地）。

对于要组合多个输入表面的场景，任何标记为Void的三角形应保留为空隙，而任何标记为Hole的三角形如果在同一水平位置有另一个表面定义了可见几何体，则将被覆盖。

8.8.3.48.2 实体继承 (Entity inheritance)

1.
 - IfcRepresentationItem
2.
 - IfcGeometricRepresentationItem
3.
 - IfcTessellatedItem
4.
 - IfcTessellatedFaceSet
5.
 - IfcTriangulatedFaceSet
6.
 - IfcTriangulatedIrregularNetwork

8.8.3.48.3 特性 (Attributes)

表 8.8.3.48.A

#	特性 (Attributes)	类型 (Type)	描述 (Description)
			IfcRepresentationItem (2)
			IfcTessellatedFaceSet (4)
			IfcTriangulatedFaceSet (5)
			IfcTriangulatedIrregularNetwork (1)
6	Flags	LIST [1:?] OF IfcInteger	以紧凑形式指示每个三角形的属性，如下所示：-2 = 不可见空隙；-1 = 不可见孔洞；0 = 无断裂线；1 = 边 1处断裂线；2 = 边 2处断裂线；3 = 边 1和 2处断裂线；4 = 边 3处断裂线；5 = 边 1和 3处断裂线；6 = 边 2和 3处断裂线；7 = 边 1、2和 3处断裂线。

8.8.3.48.4 形式化命题 (Formal propositions)

表 8.8.3.48.B

名称 (Name)	描述 (Description)
NotClosed	三角化面集不应闭合。
<pre>SELF\IfcTriangulatedFaceSet.Closed = FALSE</pre>	

8.8.3.48.5 形式化表示 (Formal representation)

```
ENTITY IfcTriangulatedIrregularNetwork
  SUBTYPE OF (IfcTriangulatedFaceSet);
  Flags : LIST [1:?] OF IfcInteger;
  WHERE
    NotClosed : SELF\IfcTriangulatedFaceSet.Closed = FALSE;
END_ENTITY;
```

8.8.6.1 IfcPointListDim (点列表维度)

8.8.6.1.1 语义定义 (Semantic definition)

该函数用于确定笛卡尔点列表的维度。

8.8.6.1.2 形式化表示 (Formal representation)

```

FUNCTION IfcPointListDim
(PointList : IfcCartesianPointList)
    : IfcDimensionCount;

    IF ('IFC4X3_DEV_62887e3f.IFCCARTESIANPOINTLIST2D' IN TYPEOF(PointList))
        THEN RETURN (2);
    END_IF;
    IF ('IFC4X3_DEV_62887e3f.IFCCARTESIANPOINTLIST3D' IN TYPEOF(PointList))
        THEN RETURN (3);
    END_IF;
    RETURN (?);

END_FUNCTION;

```

8.8.6.2 IfcTaperedSweptAreaProfiles (锥形扫掠面积轮廓)

8.8.6.2.1 语义定义 (Semantic definition)

此函数检查锥形拉伸中的起始轮廓和结束轮廓在拓扑上是否相似，即两者是否具有相同数量的顶点和边。

在以下情况下返回TRUE:

- 起始轮廓由参数化轮廓定义定义，且
- 结束轮廓是派生轮廓，使用起始轮廓作为其父轮廓，或
- 结束轮廓基于与起始轮廓相同子类型的参数化轮廓定义
- 起始轮廓由界定平面的任意有界曲线定义，且
- 结束轮廓是使用起始轮廓作为其父轮廓的派生轮廓

HISTORY新增函数于

8.8.6.2.2 形式化表示 (Formal representation)

```

FUNCTION IfcTaperedSweptAreaProfiles
  (StartArea, EndArea : IfcProfileDef)
  : LOGICAL;

LOCAL
  Result : LOGICAL := FALSE;
END_LOCAL;

IF ('IFC4X3_DEV_62887e3f.IFCPARAMETERIZEDPROFILEDEF' IN TYPEOF(StartArea))
THEN
  IF ('IFC4X3_DEV_62887e3f.IFCDERIVEDPROFILEDEF' IN TYPEOF(EndArea)) THEN
    Result := (StartArea :=: EndArea\IfcDerivedProfileDef.ParentProfile);
  ELSE
    Result := (TYPEOF(StartArea) = TYPEOF(EndArea));
  END_IF;
ELSE
  IF ('IFC4X3_DEV_62887e3f.IFCDERIVEDPROFILEDEF' IN TYPEOF(EndArea)) THEN
    Result := (StartArea :=: EndArea\IfcDerivedProfileDef.ParentProfile);
  ELSE
    Result := FALSE;
  END_IF;
END_IF;

RETURN(Result);

END_FUNCTION;

```

8.9 IfcGeometryResource (几何资源)

8.9.1 模式定义 (Schema definition)

模式IfcGeometryResource定义了用于几何表示的资源。该资源的主要应用是表示元素的形状或几何形式。此处定义的几何表示项也用于描述模式IfcGeometricModelResource内的几何模型。

几何资源范围内包括以下内容：

- 通过坐标值以及曲线和曲面上的参数值直接定义点
- 定义方向、矢量和轴定位
- 定义变换运算符，包括均匀和非均匀变换
- 定义参数化曲线
- 定义圆锥曲线
- 定义在参数化曲面上的曲线
- 定义偏移曲线
- 定义基本曲面
- 定义扫掠曲面
- 定义参数化样条曲线和曲面
- 定义使用变换运算符映射源表示的映射项

注 1：本模式的许多定义改编自ISO 10303-42中定义的定义。IfcGeometryResource参考了该标准的第 4条“几何”。当引用自ISO 10303-42时，几何和拓扑表示的定义明确排除在本规范的版权之外。

注 2：2根据ISO 10303-42的定义放置坐标系与几何实体在空间中的放置相关联的直角笛卡尔坐标系，用于描述属性的解释并将唯一的参数化与曲线和曲面实体相关联。”

注 3：3根据ISO 10303-42的定义空间维度所有几何应在右手直角笛卡尔坐标系中定义，各轴单位相同。二维和三维几何的定义采用了通用方案。点和方向均存在于二维和三维形式中，这些形式仅通过第三个坐标值的存在与否来区分。复杂几何实体均使用点和方向定义，从中可以推导出其空间维度。

注 4：4根据ISO 10303-42的定义解析曲线和曲面的参数化此处指定的曲面上每条曲线都有定义的参数化。在某些情况下，定义是参数化的。在其他情况下，圆锥曲线和基本曲面的定义是几何化的。在后一种情况下，使用放置坐标系来定义参数化。几何定义包含部分但非全部所需数据。定义此放置坐标系的相关数据包含在与各个曲线和曲面实体关联的axis2放置中。

注 5：5根据ISO 10303-42的定义曲线曲线实体包括直线、一些基本圆锥曲线以及一些通过引用或过程定义的曲线。所有曲线都有明确定义的参数化，使得可以通过参数值修剪曲线或识别曲线上的点。对于圆锥曲线，使用了一种表示方法，将其几何形式与其在空间中的方向和位置分开。在每种情况下，位置和方向信息由axis2放置传递。提供了一个复合曲线实体，用于构建更复杂的曲线，它包括在曲线到曲线过渡点传递连续性信息的功能。偏移曲线类型是参考其他几何定义的曲线。存在分别用于 2D和 3D应用的单独偏移曲线实体。

注 6：6根据ISO 10303-42的定义曲面简单曲面包括平面、旋转曲面和线性拉伸曲面。与曲线一样，所有曲面都有相关的标准参数化。在许多情况下，定义的曲面是无界的；假定它们将通过显式或隐式方式进行边界限定。显式边界通过有界曲面实现；隐式边界需要关联额外的拓扑信息来定义面。

8.9.2 类型 (Types)

1. IfcArcIndex
2. IfcAxis2Placement
3. IfcBSplineCurveForm
4. IfcBSplineSurfaceForm
5. IfcCurveMeasureSelect
6. IfcCurveOnSurface
7. IfcDimensionCount
8. IfcKnotType
9. IfcLineIndex
10. IfcPreferredSurfaceCurveRepresentation
11. IfcSegmentIndexSelect
12. IfcTransitionCode
13. IfcTrimmingPreference
14. IfcTrimmingSelect
15. IfcVectorOrDirection

8.9.3 实体 (Entities)

1. IfcAxis1Placement
2. IfcAxis2Placement2D
3. IfcAxis2Placement3D
4. IfcAxis2PlacementLinear
5. IfcBSplineCurve
6. IfcBSplineCurveWithKnots

7. IfcBSplineSurface
8. IfcBSplineSurfaceWithKnots
9. IfcBoundaryCurve
10. IfcBoundedCurve
11. IfcBoundedSurface
12. IfcCartesianPoint
13. IfcCartesianTransformationOperator
14. IfcCartesianTransformationOperator2D
15. IfcCartesianTransformationOperator2DnonUniform
16. IfcCartesianTransformationOperator3D
17. IfcCartesianTransformationOperator3DnonUniform
18. IfcCircle
19. IfcClothoid
20. IfcCompositeCurve
21. IfcCompositeCurveOnSurface
22. IfcCompositeCurveSegment
23. IfcConic
24. IfcCosineSpiral
25. IfcCurve
26. IfcCurveBoundedPlane
27. IfcCurveBoundedSurface
28. IfcCurveSegment
29. IfcCylindricalSurface
30. IfcDirection
31. IfcElementarySurface
32. IfcEllipse
33. IfcGeometricRepresentationItem
34. IfcGradientCurve
35. IfcIndexedPolyCurve
36. IfcIntersectionCurve
37. IfcLine
38. IfcMappedItem
39. IfcOffsetCurve
40. IfcOffsetCurve2D
41. IfcOffsetCurve3D
42. IfcOffsetCurveByDistances
43. IfcOuterBoundaryCurve

44. IfcPcurve
45. IfcPlacement
46. IfcPlane
47. IfcPoint
48. IfcPointByDistanceExpression
49. IfcPointOnCurve
50. IfcPointOnSurface
51. IfcPolyline
52. IfcPolynomialCurve
53. IfcRationalBSplineCurveWithKnots
54. IfcRationalBSplineSurfaceWithKnots
55. IfcRectangularTrimmedSurface
56. IfcReparametrisedCompositeCurveSegment
57. IfcRepresentationItem
58. IfcRepresentationMap
59. IfcSeamCurve
60. IfcSecondOrderPolynomialSpiral
61. IfcSegment
62. IfcSegmentedReferenceCurve
63. IfcSeventhOrderPolynomialSpiral
64. IfcSineSpiral
65. IfcSphericalSurface
66. IfcSpiral
67. IfcSurface
68. IfcSurfaceCurve
69. IfcSurfaceOfLinearExtrusion
70. IfcSurfaceOfRevolution
71. IfcSweptSurface
72. IfcThirdOrderPolynomialSpiral
73. IfcToroidalSurface
74. IfcTrimmedCurve
75. IfcVector

8.9.4 属性集 (Property Sets)

此类别中没有可用资源。

8.9.5 数量集 (Quantity Sets)

此类别中没有可用资源。

8.9.6 函数 (Functions)

1. IfcAssociatedSurface
2. IfcBaseAxis
3. IfcBuild2Axes
4. IfcBuildAxes
5. IfcConsecutiveSegments
6. IfcConstraintsParamBSpline
7. IfcCrossProduct
8. IfcCurveDim
9. IfcCurveWeightsPositive
10. IfcDotProduct
11. IfcFirstProjAxis
12. IfcGetBasisSurface
13. IfcListToArray
14. IfcMakeArrayOfArray
15. IfcNormalise
16. IfcOrthogonalComplement
17. IfcPointDim
18. IfcSameAxis2Placement
19. IfcSameCartesianPoint
20. IfcSameDirection
21. IfcSameValue
22. IfcScalarTimesVector
23. IfcSecondProjAxis
24. IfcSegmentDim
25. IfcSurfaceWeightsPositive
26. IfcVectorDifference
27. IfcVectorSum

8.9.7 规则 (Rules)

此类别中没有可用资源。

8.9.8 属性枚举 (PropertyEnumerations)

此类别中没有可用资源。

8.9.2.1 IfcArcIndex (弧索引)

8.9.2.1.1 语义定义 (Semantic definition)

IfcArcIndex通过提供索引列表来描述多义曲线内的单个圆弧段。第一个索引是圆弧的起点，第二个索引是圆弧上的点，第三个索引是圆弧的终点。这三个点不应共线。

注 1：该类型用于IfcIndexedPolyCurve，指向IfcCartesianPointList，以提供多义曲线圆弧段的笛卡尔点。

注 2：在IFC4 ADD1中新增的类型

非形式命题

1. 第二个索引（解析为圆弧上的点）应解析为与圆弧起点和终点距离大致相等的笛卡尔点。这是为了避免数值不稳定性，如果圆弧上的点太靠近起点或终点。

8.9.2.1.2 形式化表示 (Formal representation)

```
TYPE IfcArcIndex = LIST [3:3] OF IfcPositiveInteger;
END_TYPE;
```

8.9.2.2 IfcAxis2Placement (轴2放置)

8.9.2.2.1 语义定义 (Semantic definition)

IfcAxis2Placement允许选择各种放置实体。

注 1：根据ISO/CD 10303-42:1992的定义 此选择类型表示在二维或三维笛卡尔空间中放置相互垂直的轴。此选择类型使需要轴放置信息的实体能够引用轴而无需指定空间维度。

注 2：类型改编自ISO 10303-42中定义的axis2_placement。

注 3：在IFC1.5中新增的类型

8.9.2.2.2 类型值 (Type values)

表 8.9.2.2.A

类型 (Type)
IfcAxis2Placement2D
IfcAxis2Placement3D

8.9.2.2.3 形式化表示 (Formal representation)

```
TYPE IfcAxis2Placement = SELECT
    (IfcAxis2Placement2D
    , IfcAxis2Placement3D);
END_TYPE;
```

8.9.2.3 IfcBSplineCurveForm (B样条曲线形式)

8.9.2.3.1 语义定义 (Semantic definition)

IfcBSplineCurveForm表示具有特定形式的部分曲线。

注 1：根据ISO/CD 10303-42:1992的定义 此类型用于指示B样条曲线表示某种特定形式的部分曲线。

注 2：类型改编自ISO 10303-42中定义的b_spline_curve_form。

注 3：在IFC2x2中新增的类型

8.9.2.3.2 类型值 (Type values)

表 8.9.2.3.A

类型 (Type)	描述 (Description)
CIRCULAR_ARC	由 B 样条曲线表示的圆弧或完整圆。

类型 (Type)	描述 (Description)
ELLIPTIC_ARC	由 B 样条曲线表示的椭圆弧或完整椭圆。
HYPERBOLIC_ARC	由 B 样条曲线表示的有限长度的双曲线一支的弧。
PARABOLIC_ARC	由 B 样条曲线表示的有限长度的抛物线弧。
POLYLINE_FORM	由 1 次 B 样条基函数表示的一系列连接的直线段。
UNSPECIFIED	未指定特定形式的 B 样条曲线。

8.9.2.3.3 形式化表示 (Formal representation)

```

TYPE IfcBSplineCurveForm = ENUMERATION OF
    (CIRCULAR_ARC
    , ELLIPTIC_ARC
    , HYPERBOLIC_ARC
    , PARABOLIC_ARC
    , POLYLINE_FORM
    , UNSPECIFIED);
END_TYPE;
    
```

8.9.2.4 IfcBSplineSurfaceForm (B样条曲面形式)

8.9.2.4.1 语义定义 (Semantic definition)

IfcBSplineSurfaceForm表示具有特定形式的部分曲面。

注 1: 根据ISO/CD 10303-42:1992的定义 此类型用于指示B样条曲面表示某种特定形式的部分曲面。

注 2: 类型改编自ISO 10303-42中定义的b_spline_surface_form。

注 3: 在IFC4中新增的类型

8.9.2.4.2 类型值 (Type values)

表 8.9.2.4.A

类型 (Type)	描述 (Description)
CONICAL_SURF	直圆锥曲面的有界部分。
CYLINDRICAL_SURF	圆柱面的有界部分。
GENERALISED_CONE	直纹曲面的特例，其中第二条曲线退化为单个点；当由 B 样条曲面表示时，沿一条边的所有控制点将重合。
PLANE_SURF	由每个参数方向为 1 次的 B 样条曲面表示的平面有界部分。
QUADRIC_SURF	变量 x、y 和 z 中二次曲面类的有界部分。
RULED_SURF	通过用直线连接两条参数曲线上具有相同参数值的对应点而构造的曲面。
SPHERICAL_SURF	由 B 样条曲面表示的球面有界部分或完整球面。
SURF_OF_LINEAR_EXTRUSION	由在一个参数方向为 1 次的 B 样条曲面表示的线性拉伸曲面的有界部分。
SURF_OF_REVOLUTION	旋转曲面的有界部分。
TOROIDAL_SURF	由 B 样条曲面表示的环面或部分环面。

类型 (Type)	描述 (Description)
UNSPECIFIED	未指定特定形式的曲面。

8.9.2.4.3 形式化表示 (Formal representation)

```

TYPE IfcBSplineSurfaceForm = ENUMERATION OF
    (CONICAL_SURF
    ,CYLINDRICAL_SURF
    ,GENERALISED_CONE
    ,PLANE_SURF
    ,QUADRIC_SURF
    ,RULED_SURF
    ,SPHERICAL_SURF
    ,SURF_OF_LINEAR_EXTRUSION
    ,SURF_OF_REVOLUTION
    ,TOROIDAL_SURF
    ,UNSPECIFIED);
END_TYPE;
    
```

8.9.2.5 IfcCurveMeasureSelect (曲线测量选择)

8.9.2.5.1 语义定义 (Semantic definition)

曲线测量的选择。

8.9.2.5.2 类型值 (Type values)

表 8.9.2.5.A

类型 (Type)
IfcLengthMeasure
IfcParameterValue

8.9.2.5.3 形式化表示 (Formal representation)

```

TYPE IfcCurveMeasureSelect = SELECT
    (IfcLengthMeasure
    ,IfcParameterValue);
END_TYPE;
    
```

8.9.2.6 IfcCurveOnSurface (曲面上曲线)

8.9.2.6.1 语义定义 (Semantic definition)

IfcCurveOnSurface支持选择参数表面上的曲线类型。

注 1: 根据ISO/CD 10303-42:1992的定义 表面上的曲线是参数表面上的曲线。它可以是以下任意一种: > * pcurve或 * 曲面曲线, 包括交叉曲线和接缝曲线的专门子类型, 或 * 表面上的复合曲线。

注 2: 类型改编自ISO 10303-42中定义的curve_on_surface。

注 3: 在IFC4中新增的类型

表面上的曲线选择类型出于参考目的将这些曲线收集在一起。

8.9.2.6.2 类型值 (Type values)

表 8.9.2.6.A

类型 (Type)
IfcCompositeCurveOnSurface
IfcPcurve
IfcSurfaceCurve

8.9.2.6.3 形式化表示 (Formal representation)

```

TYPE IfcCurveOnSurface = SELECT
    (IfcCompositeCurveOnSurface
    , IfcPcurve
    , IfcSurfaceCurve);
END_TYPE;
    
```

8.9.2.7 IfcDimensionCount (维度计数)

8.9.2.7.1 语义定义 (Semantic definition)

IfcDimensionCount定义了坐标空间的维度。出于本规范的目的，其维度限制为 1、2或 3。

注 1：分配给几何表示上下文的形状表示可能包括较低维度的几何表示项，特别是在为 3D扫描区域的目的将平面曲面的边界定义为 2D截面时。

注 2：根据ISO/CD 10303-42:1992的定义 维度计数是一个正整数，用于定义坐标空间的维度。

注 3：类型改编自ISO 10303-42中定义的dimension_count。

注 4：在IFC1.5中新增的类型

8.9.2.7.2 形式化命题 (Formal propositions)

表 8.9.2.7.A

WR 1	<p><html><body><p>维度计数应为 1到 3之间的整数。注：这是IFC的进一步约束，STEP中不存在上限。</p></body></html></p> <div style="border: 1px solid black; padding: 5px; margin: 10px auto; width: fit-content;"> <pre>{ 0 < SELF <= 3 }</pre> </div>
---------	--

8.9.2.7.3 形式化表示 (Formal representation)

```

TYPE IfcDimensionCount = INTEGER;
WHERE
    WR1 : { 0 < SELF <= 3 };
END_TYPE;
    
```

8.9.2.8 IfcKnotType (节点类型)

8.9.2.8.1 语义定义 (Semantic definition)

IfcKnotType表示B样条节点的特定形式。

注 1：根据ISO/CD 10303-42:1992的定义 此类型指示B样条节点应具有特别简单的形式，使得节点本身可以默认。

注 2：类型改编自ISO 10303-42中定义的knot_type。

注 3: 在IFC4中新增的类型

8.9.2.8.2 类型值 (Type values)

表 8.9.2.8.A

类型 (Type)	描述 (Description)
PIECEWISE_BEZIER_KNOTS	适用于分段贝塞尔曲线的节点形式。
QUASI_UNIFORM_KNOTS	适用于准均匀 B 样条曲线的节点形式。
UNIFORM_KNOTS	适用于均匀 B 样条曲线的节点形式。
UNSPECIFIED	未指定节点类型。这包括非均匀节点的情况。

8.9.2.8.3 形式化表示 (Formal representation)

```

TYPE IfcKnotType = ENUMERATION OF
    (PIECEWISE_BEZIER_KNOTS
    ,QUASI_UNIFORM_KNOTS
    ,UNIFORM_KNOTS
    ,UNSPECIFIED);
END_TYPE;
    
```

8.9.2.9 IfcLineIndex (线索引)

8.9.2.9.1 语义定义 (Semantic definition)

IfcLineIndex通过提供索引列表来描述多义曲线内的单个或多个直线段。第一个索引是线段的起点，最后一个索引是线段的终点。如果包含两个以上的索引，则所有中间索引按索引列表的出现顺序定义多义线段的中间点。

注 1: 该类型用于IfcIndexedPolyCurve，指向IfcCartesianPointList，以提供多义曲线直线段的笛卡尔点。

注 2: 在IFC4 ADD1中新增的类型

8.9.2.9.2 形式化表示 (Formal representation)

```

TYPE IfcLineIndex = LIST [2:?] OF IfcPositiveInteger;
END_TYPE;
    
```

8.9.2.10 IfcPreferredSurfaceCurveRepresentation (优选曲面曲线表示)

8.9.2.10.1 语义定义 (Semantic definition)

IfcPreferredSurfaceCurveRepresentation表示边曲线表示的首选形式。

注 1: 根据ISO/CD 10303-42:1992的定义 首选曲面曲线表示类型用于指示曲面曲线的首选表示形式，即几何空间中的曲线或基础曲面参数空间中的曲线。

注 2: 类型改编自ISO 10303-42中定义的preferred_surface_curve_representation。

注 3: 在IFC4 Addendum 2中新增的类型

8.9.2.10.2 类型值 (Type values)

表 8.9.2.10.A

类型 (Type)	描述 (Description)
CURVE3D	首选三维空间中的曲线

类型 (Type)	描述 (Description)
PCURVE_S1	首选第一个 pcurve
PCURVE_S2	首选第二个 pcurve

8.9.2.10.3 形式化表示 (Formal representation)

```

TYPE IfcPreferredSurfaceCurveRepresentation = ENUMERATION OF
    (CURVE3D
      , PCURVE_S1
      , PCURVE_S2);
END_TYPE;
    
```

8.9.2.11 IfcSegmentIndexSelect (段索引选择)

8.9.2.11.1 语义定义 (Semantic definition)

IfcSegmentIndexSelect提供了指向点列表的不同索引列表的选择。

注 1: 该选择类型用于IfcIndexedPolyCurve, 指向IfcCartesianPointList, 以提供多义曲线的直线段和圆弧段的笛卡尔点。

注 2: 在IFC4 ADD1中新增的类型

8.9.2.11.2 类型值 (Type values)

表 8.9.2.11.A

类型 (Type)
IfcArcIndex
IfcLineIndex

8.9.2.11.3 形式化表示 (Formal representation)

```

TYPE IfcSegmentIndexSelect = SELECT
    (IfcArcIndex
      , IfcLineIndex);
END_TYPE;
    
```

8.9.2.12 IfcTransitionCode (过渡代码)

8.9.2.12.1 语义定义 (Semantic definition)

IfcTransitionCode表示曲线或曲面连续段之间的连续性。

示例: 在ContSameGradient中, 连续段的切向量将具有相同的方向, 但可能具有不同的幅度。

图 8.9.2.12.A说明了过渡类型

注: 该图引用自ISO 10303-42。

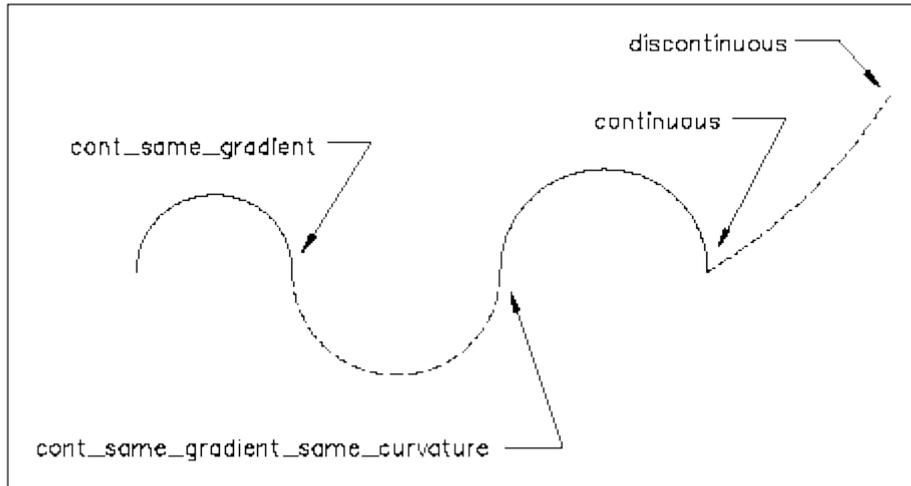


图 8.9.2.12.A — 过渡代码

注 1：根据ISO/CD 10303-42:1992的定义 此类型传达复合曲线或曲面的连续性属性。所指的连续性是几何连续性，而非参数连续性。

注 2：类型改编自ISO 10303-42中定义的transition_code。

注 3：在IFC1.0中新增的类型

8.9.2.12.2 类型值 (Type values)

表 8.9.2.12.B

类型 (Type)	描述 (Description)
CONTINUOUS	段连接，但未暗示其切线的任何条件。
CONTSAMEGRADIENT	段连接，并且它们的切向量或切平面在连接处平行且方向相同：不需要导数相等。
CONTSAMEGRADIENT SAMECURVATURE	对于曲线，段连接，它们的切向量在连接处平行且方向相同，并且它们的曲率相等：不需要导数相等。对于曲面，这意味着主曲率相同，并且主方向沿公共边界重合。
DISCONTINUOUS	段未连接。这仅在曲线或曲面的边界处允许，表示其未闭合。

8.9.2.12.3 形式化表示 (Formal representation)

```

TYPE IfcTransitionCode = ENUMERATION OF
    (CONTINUOUS
    ,CONTSAMEGRADIENT
    ,CONTSAMEGRADIENTSAMECURVATURE
    ,DISCONTINUOUS);
END_TYPE;
    
```

8.9.2.13 IfcTrimmingPreference (修剪偏好)

8.9.2.13.1 语义定义 (Semantic definition)

IfcTrimmingPreference表示首选的修剪方式。

注 1：根据ISO/CD 10303-42:1992的定义 此类型用于描述在修剪多重定义的参数曲线时的首选方式。

注 2：类型改编自ISO 10303-42中定义的trimming_preference。

注 3：在IFC1.0中新增的类型

8.9.2.13.2 类型值 (Type values)

表 8.9.2.13.A

类型 (Type)	描述 (Description)
CARTESIAN	表示首选通过笛卡尔点进行修剪。
PARAMETER	表示偏好参数值。
UNSPECIFIED	表示未传达偏好。

8.9.2.13.3 形式化表示 (Formal representation)

```

TYPE IfcTrimmingPreference = ENUMERATION OF
    (CARTESIAN
      , PARAMETER
      , UNSPECIFIED);
END_TYPE;
    
```

8.9.2.14 IfcTrimmingSelect (修剪选择)

8.9.2.14.1 语义定义 (Semantic definition)

IfcTrimmingSelect允许在两种修剪曲线的方式之间进行选择。

注 1: 根据ISO/CD 10303-42:1992的定义 此选择类型标识了修剪参数曲线的两种可能方式: 通过曲线上的笛卡尔点, 或通过定义曲线参数范围内参数值的REAL数。

注 2: 类型改编自ISO 10303-42中定义的trimming_select。

注 3: 在IFC1.0中新增的类型

8.9.2.14.2 类型值 (Type values)

表 8.9.2.14.A

类型 (Type)
IfcCartesianPoint
IfcParameterValue

8.9.2.14.3 形式化表示 (Formal representation)

```

TYPE IfcTrimmingSelect = SELECT
    (IfcCartesianPoint
      , IfcParameterValue);
END_TYPE;
    
```

8.9.2.15 IfcVectorOrDirection (向量或方向)

8.9.2.15.1 语义定义 (Semantic definition)

IfcVectorOrDirection允许在IfcVector和IfcDirection之间选择用于矢量函数。

注 1: 根据ISO/CD 10303-42:1992的定义 此类型用于标识可以参与矢量计算的实体类型。

注 2: 类型改编自ISO 10303-42中定义的vector_or_direction。

注 3: 在IFC1.5中新增的类型

8.9.2.15.2 类型值 (Type values)

表 8.9.2.15.A

类型 (Type)
IfcDirection
IfcVector

8.9.2.15.3 形式化表示 (Formal representation)

```

TYPE IfcVectorOrDirection = SELECT
    (IfcDirection
    , IfcVector);
END_TYPE;
    
```

8.9.3.1 IfcAxis1Placement (一维轴定位)

8.9.3.1.1 语义定义 (Semantic definition)

IfcAxis1Placement提供单轴的位置和方向。

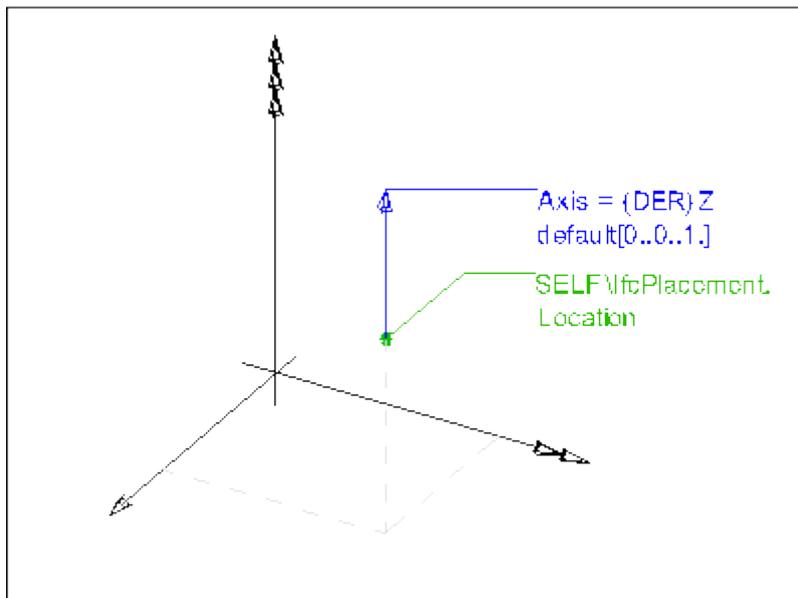


图 8.9.3.1.A — 一维轴定位

图 8.9.3.1.A展示了在父三维坐标系中IfcAxis1Placement的定义。

注 1: 根据ISO/CD 10303-42:1992的定义 单轴在三维空间中的方向和位置。一维轴定位通过定位点 (从放置超类型继承) 和轴方向定义: 该方向可以是轴的方向, 或默认为(0, 0, 0, 0, 1, 0)。轴定位的实际方向由派生属性z给出。

注 2: 实体改编自ISO10303-42中定义的axis1_placement。

注 3: IFC1.5中的新实体

8.9.3.1.2 实体继承 (Entity inheritance)

1.

——IfcRepresentationItem

2. —IfcGeometricRepresentationItem
3. —IfcPlacement
4. —IfcAxis1Placement

8.9.3.1.3 特性 (Attributes)

表 8.9.3.1.B

#	特性 (Attributes)	类型 (Type)	描述 (Description)
IfcRepresentationItem (2)			
IfcPlacement (2)			
IfcAxis1Placement (2)			
2	Axis	OPTIONAL IfcDirection	局部Z轴的方向。
*	Z	IfcDirection	<p>此属性是形式化派生的</p> <pre style="border: 1px solid gray; padding: 5px;">NVL (IfcNormalise(Axis), IfcRepresentationItem() IfcGeometricRepresentationItem () IfcDirection([0.0,0.0,1.0]))</pre> <p>局部Z轴的归一化方向。如果给定，则与Axis值相同；否则默认为 [0.,0.,1.]</p>

8.9.3.1.4 形式化命题 (Formal propositions)

表 8.9.3.1.C

名称 (Name)	描述 (Description)
AxisIs3D	<p>如果给定Axis，应仅引用三维IfcDirection。</p> <pre style="border: 1px solid gray; padding: 5px;">(NOT (EXISTS (Axis))) OR (Axis.Dim = 3)</pre>
LocationIs3D	<p>定义Location的笛卡尔点应具有三维性。</p> <pre style="border: 1px solid gray; padding: 5px;">SELF\IfcPlacement.Location.Dim = 3</pre>
LocationIsCP	<p>无可描述</p> <pre style="border: 1px solid gray; padding: 5px;">'IFC4X3_DEV_62887e3f.IFCCARTESIANPOINT' IN TYPEOF (SELF\IfcPlacement.Location)</pre>

8.9.3.1.5 形式化表示 (Formal representation)

```

ENTITY IfcAxis1Placement
  SUBTYPE OF (IfcPlacement);
  Axis : OPTIONAL IfcDirection;
  DERIVE
    Z : IfcDirection := NVL (IfcNormalise(Axis),
IfcRepresentationItem() || IfcGeometricRepresentationItem () ||
IfcDirection([0.0,0.0,1.0]));
  WHERE
    AxisIs3D : (NOT (EXISTS (Axis))) OR (Axis.Dim = 3);
    LocationIs3D : SELF\IfcPlacement.Location.Dim = 3;
    LocationIsCP : 'IFC4X3_DEV_62887e3f.IFCCARTESIANPOINT' IN
TYPEOF(SELF\IfcPlacement.Location);
END_ENTITY;

```

8.9.3.2 IfcAxis2Placement2D (二维轴定位)

8.9.3.2.1 语义定义 (Semantic definition)

IfcAxis2Placement2D提供了在二维空间中放置项目的位置和方向。属性RefDirection定义了x轴，y轴是派生得到的。如果未给出属性RefDirection，则放置默认为P[1] (x轴)为[1.,0.]，P[2] (y轴)为[0.,1.]。

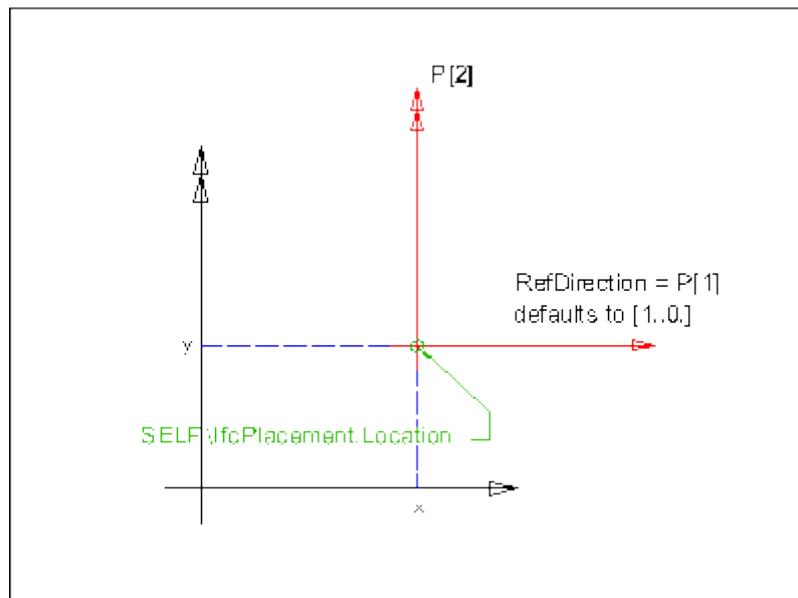


图 8.9.3.2.A — 二维轴定位

图 8.9.3.2.A说明了IfcAxis2Placement2D在二维坐标系中的定义。

注 1：根据ISO/CD 10303-42:1992的定义 两个相互垂直的轴在二维空间中的位置和方向。axis2_placement_2d通过一个点（从放置超类型继承）和一个轴来定义。它可用于在二维空间中定位和定位对象，并定义放置坐标系。该实体包含一个构成放置坐标系原点的点。需要一个方向向量来完成放置坐标系的定义。参考方向定义了放置X轴方向，放置Y轴由此派生。

注 2：实体改编自ISO 10303-42中定义的axis2_placement_2d。

注 3：IFC1.5中的新实体。

8.9.3.2.2 实体继承 (Entity inheritance)

1. ——IfcRepresentationItem
2. ——IfcGeometricRepresentationItem
3. ——IfcPlacement
4. ——IfcAxis2Placement2D

8.9.3.2.3 特性 (Attributes)

表 8.9.3.2.B

#	特性 (Attributes)	类型 (Type)	描述 (Description)
IfcRepresentationItem (2)			
IfcPlacement (2)			
IfcAxis2Placement2D (2)			
2	RefDirection	OPTIONAL IfcDirection	用于确定局部X轴方向的方向。如果省略该值，则默认为[1.0, 0.0.]。
*	P	LIST [2:2] OF IfcDirection	<p>此属性是形式化派生的</p> <div style="border: 1px solid gray; padding: 5px; margin: 5px 0;"> IfcBuild2Axes (RefDirection) </div> <p>P[1]: 放置X轴的归一化方向。如果省略RefDirection, 则为[1.0, 0.0]。P[2]: 放置Y轴的归一化方向。这是一个派生属性, 与P[1]正交。如果省略RefDirection, 则默认为[0.0, 1.0]。</p>

8.9.3.2.4 形式化命题 (Formal propositions)

表 8.9.3.2.C

名称 (Name)	描述 (Description)
LocationIs2D	无可用描述
<div style="border: 1px solid gray; padding: 5px; width: fit-content; margin: 0 auto;"> SELF\IfcPlacement.Location.Dim = 2 </div>	
LocationIsCP	无可用描述
<div style="border: 1px solid gray; padding: 5px; width: fit-content; margin: 0 auto;"> 'IFC4X3_DEV_62887e3f.IFCCARTESIANPOINT' IN TYPEOF (SELF\IfcPlacement.Location) </div>	

名称 (Name)	描述 (Description)
RefDirIs2D	无可用描述
<div style="border: 1px solid black; padding: 5px; width: fit-content; margin: 0 auto;"> (NOT (EXISTS (RefDirection))) OR (RefDirection.Dim = 2) </div>	

8.9.3.2.5 形式化表示 (Formal representation)

```

ENTITY IfcAxis2Placement2D
  SUBTYPE OF (IfcPlacement);
    RefDirection : OPTIONAL IfcDirection;
  DERIVE
    P : LIST [2:2] OF IfcDirection := IfcBuild2Axes(RefDirection);
  WHERE
    LocationIs2D : SELF\IfcPlacement.Location.Dim = 2;
    LocationIsCP : 'IFC4X3_DEV_62887e3f.IFCCARTESIANPOINT' IN
  TYPEOF(SELF\IfcPlacement.Location);
    RefDirIs2D : (NOT (EXISTS (RefDirection))) OR (RefDirection.Dim =
  2);
  END_ENTITY;
    
```

8.9.3.3 IfcAxis2Placement3D (三维轴定位)

8.9.3.3.1 语义定义 (Semantic definition)

IfcAxis2Placement3D提供了在三维空间中定位和定向项目的位置和方向。属性Axis定义了Z方向，RefDirection定义了X方向。Y方向是派生得出的。

注：RefDirection不必与Axis正交。

如果未给出Axis和RefDirection的属性值，则放置默认为P[1] (x轴) 为 [1., 0., 0.]，P[2] (y轴) 为 [0., 1., 0.]，P[3] (z轴) 为 [0., 0., 1.]。

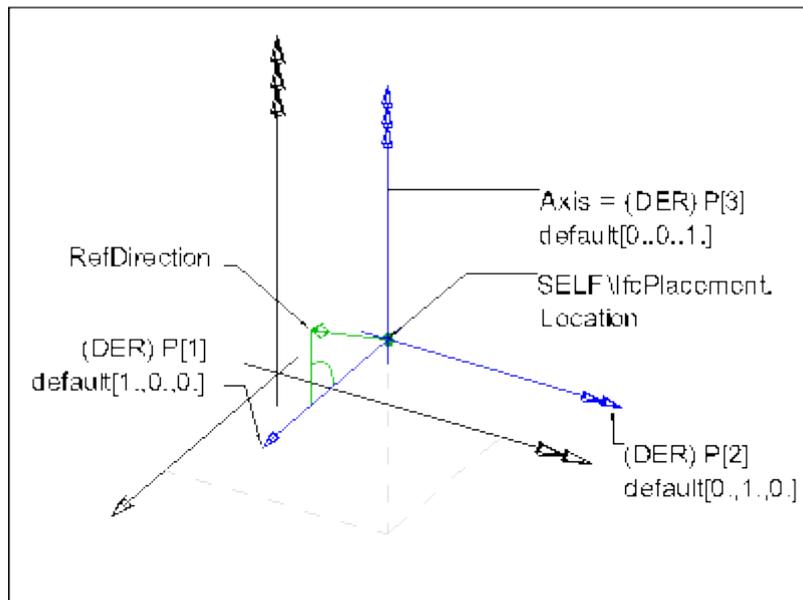


图 8.9.3.3.A — 三维轴定位

图 8.9.3.3.A说明了IfcAxis2Placement3D在三维坐标系中的定义。

注 1：根据ISO/CD 10303-42:1992的定义 三个相互垂直的轴在三维空间中的位置和方向。axis2_placement_3D通过一个点（从放置超类型继承）和两个（理想情况下正交的）轴来定义。它可用于在空间中定位和定向非轴对称对象，并定义放置坐标系。该实体包括一个构成放置坐标系原点的点。需要两个方向向量来完成放置坐标系的定义。axis是放置Z轴方向，ref_direction是放置X轴方向的近似值。

注 2：实体改编自ISO10303-42中定义的axis2_placement_3d。

注 3：IFC1.5中的新实体。

8.9.3.3.2 实体继承 (Entity inheritance)

1. —IfcRepresentationItem
2. —IfcGeometricRepresentationItem
3. —IfcPlacement
4. —IfcAxis2Placement3D

8.9.3.3.3 特性 (Attributes)

表 8.9.3.3.B

#	特性 (Attributes)	类型 (Type)	描述 (Description)
IfcRepresentationItem (2)			
IfcPlacement (2)			
IfcAxis2Placement3D (3)			
2	Axis	OPTIONAL IfcDirection	局部Z轴的确切方向。
3	RefDirection	OPTIONAL IfcDirection	用于确定局部X轴方向的方向。如有必要，会进行调整以保持与轴方向的正交性。如果省略了Axis和/或RefDirection，则这些方向取自几何坐标系。
*	P	LIST [3:3] OF IfcDirection	此属性是形式化派生的 <div style="border: 1px solid gray; padding: 5px; width: fit-content; margin: 5px auto;">IfcBuildAxes(Axis, RefDirection)</div> 放置X轴 (P[1])、放置Y轴 (P[2]) 和放置Z轴 (P[3]) 的归一化方向。

8.9.3.3.4 形式化命题 (Formal propositions)

表 8.9.3.3.C

名称 (Name)	描述 (Description)
AxisAndRefDirProvision	要么Axis和RefDirection都未给出并因此默认为默认值，要么两者都应给出。
<div style="border: 1px solid gray; padding: 5px; width: fit-content; margin: 0 auto;"> NOT ((EXISTS (Axis)) XOR (EXISTS (RefDirection))) </div>	

名称 (Name)	描述 (Description)
AxisIs3D	如果给出了Axis, 应仅引用三维IfcDirection。 (NOT (EXISTS (Axis))) OR (Axis.Dim = 3)
AxisToRefDirPosition	Axis和RefDirection不应平行或反平行。 (NOT (EXISTS (Axis))) OR (NOT (EXISTS (RefDirection))) OR (IfcCrossProduct (Axis, RefDirection).Magnitude > 0.0)
LocationIs3D	放置位置的维度应为 3。 SELF\IfcPlacement.Location.Dim = 3
LocationIsCP	无可用描述 'IFC4X3_DEV_62887e3f.IFCCARTESIANPOINT' IN TYPEOF (SELF\IfcPlacement.Location)
RefDirIs3D	如果给出了RefDirection, 应仅引用三维IfcDirection。 (NOT (EXISTS (RefDirection))) OR (RefDirection.Dim = 3)

8.9.3.3.5 形式化表示 (Formal representation)

```

ENTITY IfcAxis2Placement3D
  SUBTYPE OF (IfcPlacement);
    Axis : OPTIONAL IfcDirection;
    RefDirection : OPTIONAL IfcDirection;
  DERIVE
    P : LIST [3:3] OF IfcDirection := IfcBuildAxes (Axis, RefDirection);
  WHERE
    AxisAndRefDirProvision : NOT ((EXISTS (Axis)) XOR (EXISTS (RefDirection)));
    AxisIs3D : (NOT (EXISTS (Axis))) OR (Axis.Dim = 3);
    AxisToRefDirPosition : (NOT (EXISTS (Axis))) OR (NOT (EXISTS (RefDirection))) OR (IfcCrossProduct (Axis, RefDirection).Magnitude > 0.0);
    LocationIs3D : SELF\IfcPlacement.Location.Dim = 3;
    LocationIsCP : 'IFC4X3_DEV_62887e3f.IFCCARTESIANPOINT' IN TYPEOF (SELF\IfcPlacement.Location);
    RefDirIs3D : (NOT (EXISTS (RefDirection))) OR (RefDirection.Dim = 3);
  END_ENTITY;

```

8.9.3.4 IfcAxis2PlacementLinear (线性二维轴定位)

8.9.3.4.1 语义定义 (Semantic definition)

IfcAxis2PlacementLinear在限定于曲线上下文的三维空间中为项目定位提供位置和方向。相对放置轴（轴和参考方向）相对于在_IfcPlacement_位置（IfcPointByDistanceExpression基准曲线）中提供的用于线性参考的曲线，保持与曲线切线的关系。

8.9.3.4.2 实体继承 (Entity inheritance)

1. ——IfcRepresentationItem
2. ——IfcGeometricRepresentationItem
3. ——IfcPlacement
4. ——IfcAxis2PlacementLinear

8.9.3.4.3 特性 (Attributes)

表 8.9.3.4.A

#	特性 (Attributes)	类型 (Type)	描述 (Description)
IfcRepresentationItem (2)			
IfcPlacement (2)			
IfcAxis2PlacementLinear (2)			
2	Axis	OPTIONAL IfcDirection	局部Z轴的确切方向。
3	RefDirection	OPTIONAL IfcDirection	用于确定局部X轴方向的方向。如果同时设置了轴和参考方向且不垂直，则需要进行调整以保持与轴方向的正交性。如果省略了参考方向，则方向取自位置处的曲线切线。

8.9.3.4.4 形式化命题 (Formal propositions)

表 8.9.3.4.B

名称 (Name)	描述 (Description)
WR1	父类型_IfcPlacement_上的_位置_应为_IfcPointByDistanceExpression_类型
	<code>'IFC4X3_DEV_62887e3f.IFCPOINTBYDISTANCEEXPRESSION' IN TYPEOF(SELF\IfcPlacement.Location)</code>
WR2	_轴_和_参考方向_不得平行或反平行。
	<code>(NOT (EXISTS (Axis))) OR (NOT (EXISTS (RefDirection))) OR (IfcCrossProduct(Axis,RefDirection).Magnitude > 0.0)</code>

8.9.3.4.5 形式化表示 (Formal representation)

```

ENTITY IfcAxis2PlacementLinear
  SUBTYPE OF (IfcPlacement);
  Axis : OPTIONAL IfcDirection;
  RefDirection : OPTIONAL IfcDirection;
  WHERE
    WR1 : 'IFC4X3_DEV_62887e3f.IFCPOINTBYDISTANCEEXPRESSION' IN
  TYPEOF(SELF\IfcPlacement.Location);
    WR2 : (NOT (EXISTS (Axis))) OR (NOT (EXISTS (RefDirection))) OR
  (IfcCrossProduct(Axis,RefDirection).Magnitude > 0.0);
END_ENTITY;

```

8.9.3.5 IfcBSplineCurve (B样条曲线)

注：该实体不是标准化模式子集或实现级别的一部分。

8.9.3.5.1 语义定义 (Semantic definition)

IfcBSplineCurve是通过样条函数参数化的样条曲线。

图1展示了B样条曲线。

注：图例引用自ISO 10303-42。

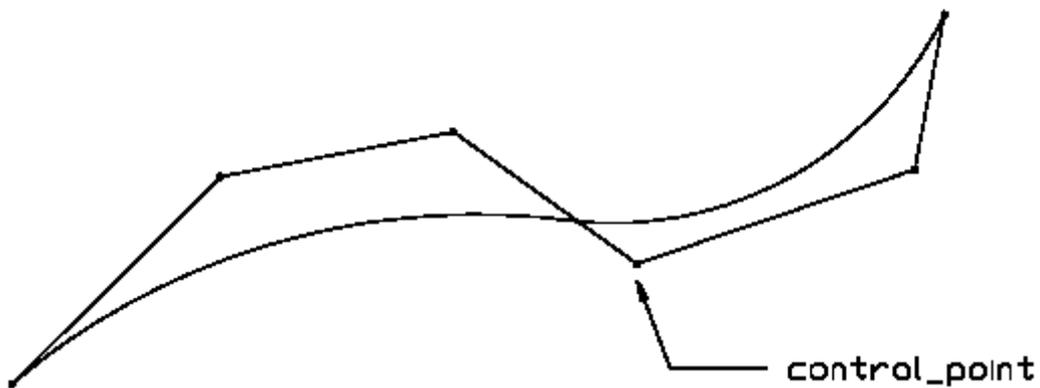


图1 — B样条曲线

注：根据ISO/CD 10303-42:1992的定义

B样条曲线是用控制点和基函数描述的分段参数多项式或有理曲线。B样条曲线被选为表示所有类型多项式或有理参数曲线的最稳定格式。通过适当的属性值，它能够表示显式多项式、有理、贝塞尔或B样条类型的单跨距或样条曲线。

$$\lambda(u) = \frac{\sum_{i=0}^k \omega_i P_i N_i^d(u)}{\sum_{i=0}^k \omega_i N_i^d(u)}$$

图2 - 公式1

$$\sum_{i=1}^L m_i = d + k + 2$$

图3 - 公式2

表4 - 变量定义

变量	定义
k+1	控制点数量
P _i	控制点
w _i	权重
d	次数

数据解释如下：

1. 所有权重应为正数，曲线由图2给出，变量定义见表4。节点数组是一个包含(k+d+2)个实数的数组 [u_{-d} ... u_{k+1}]，使得对于所有在 [-d, k]范围内的索引j, u_j <= u_{j+1}。该数组通过根据重数重复每个多重节点从节点数据列表获得。N^d_i，即第i个d次归一化B样条基函数，定义在该数组的子集 [u_{i-d}, ... , u_{i+1}]上。
2. 令L表示节点数组中d+k+2个节点中不同值的数量；L将被称为“节点上索引”。令m_j表示第j个不同节点的重数（重复次数）。然后参见图3。除第一个和最后一个外，所有节点重数应在1...次数范围内；第一个和最后一个节点的最大重数可为次数+1。在计算基函数时，例如重数为3的节点u在节点数组中被解释为字符串u, u, u。B样条曲线有3个特殊子类型（注意：此IFC版本仅包含1个，贝塞尔曲线），其中节点和节点重数是派生的，以提供简单的默认功能。
3. 提供逻辑标志以指示曲线是否自相交。

注 1：实体改编自ISO10303-42中定义的b_spline_curve。

注 2：IFC2x2中的新实体。

8.9.3.5.2 实体继承 (Entity inheritance)

1.
 - IfcRepresentationItem
2.
 - IfcGeometricRepresentationItem
3.
 - IfcCurve
4.
 - IfcBoundedCurve
5.
 - IfcBSplineCurve
- 6.

8.9.3.5.3 特性 (Attributes)

表 8.9.3.5.C

#	特性 (Attributes)	类型 (Type)	描述 (Description)
IfcRepresentationItem (2)			
IfcCurve (1)			
IfcBSplineCurve (7)			
1	Degree	IfcInteger	The algebraic degree of the basis functions.
2	ControlPointsList	LIST [2:?] OF IfcCartesianPoint	The list of control points for the curve.
3	CurveForm	IfcBSplineCurveForm	Used to identify particular types of curve; it is for information only.
4	ClosedCurve	IfcLogical	Indication of whether the curve is closed; it is for information only.
5	SelfIntersect	IfcLogical	Indication whether the curve self-intersects or not; it is for information only.
*	UpperIndexOnControlPoints	IfcInteger	此属性是形式化派生的 <div style="border: 1px solid black; padding: 5px; width: fit-content; margin: 5px auto;"> $(\text{SIZEOF}(\text{ControlPointsList}) - 1)$ </div> The upper index on the array of control points; the lower index is 0. This value is derived from the control points list.
*	ControlPoints	ARRAY [0:UpperIndexOnControlPoints] OF IfcCartesianPoint	此属性是形式化派生的 <div style="border: 1px solid black; padding: 5px; width: fit-content; margin: 5px auto;"> $\text{IfcListToArray}(\text{ControlPointsList}, 0, \text{UpperIndexOnControlPoints})$ </div> The array of control points used to define the geometry of the curve. This is derived from the list of control points.

8.9.3.5.4 形式化命题 (Formal propositions)

表 8.9.3.5.D

名称 (Name)	描述 (Description)
SameDim	All control points shall have the same dimensionality.
<div style="border: 1px solid black; padding: 10px;"> <pre> SIZEOF(QUERY(Temp <* ControlPointsList Temp.Dim <> ControlPointsList[1].Dim)) = 0 </pre> </div>	

8.9.3.5.5 形式化表示 (Formal representation)

```

ENTITY IfcBSplineCurve
  ABSTRACT SUPERTYPE OF (ONEOF
    (IfcBSplineCurveWithKnots))
  SUBTYPE OF (IfcBoundedCurve);
  Degree : IfcInteger;
  ControlPointsList : LIST [2:?] OF IfcCartesianPoint;
  CurveForm : IfcBSplineCurveForm;
  ClosedCurve : IfcLogical;
  SelfIntersect : IfcLogical;
  DERIVE
    UpperIndexOnControlPoints : IfcInteger :=
      (SIZEOF(ControlPointsList) - 1);
    ControlPoints : ARRAY [0:UpperIndexOnControlPoints] OF
      IfcCartesianPoint :=
        IfcListToArray(ControlPointsList, 0, UpperIndexOnControlPoints);
  WHERE
    SameDim : SIZEOF(QUERY(Temp <* ControlPointsList |
      Temp.Dim <> ControlPointsList[1].Dim))
      = 0;
END_ENTITY;

```

8.9.3.6 IfcBSplineCurveWithKnots (带节点B样条曲线)

注：该实体不是标准化模式子集或实现级别的一部分。

8.9.3.6.1 语义定义 (Semantic definition)

IfcBSplineCurveWithKnots是一种通过样条函数参数化的样条曲线，其节点值被明确给出。

注 1：定义依据ISO/CD 10303-42:1992这是一种节点值被明确给出的B样条曲线类型。此子类型应用于表示非均匀B样条曲线，并可用于其他节点类型。令L表示节点列表中d+k+2个节点中不同值的数量；L将被称为“节点上索引”。令m^{~j}表示第j个不同节点的重数（即重复次数）。则有：

注 2：实体改编自ISO10303-42中定义的b_spline_curve_with_knots。

注 3：IFC4中的新实体。

$$\sum_{i=1}^L m_i = d + k + 2$$

Figure 8.9.3.6.A

除第一个和最后一个节点外，所有节点的重数应在范围 1, ..., d内；第一个和最后一个节点的最大重数可为d + 1。在计算基函数时，例如重数为3的节点u在节点数组中解释为序列u, u, u。

8.9.3.6.2 实体继承 (Entity inheritance)

1.
 - IfcRepresentationItem
2.
 - IfcGeometricRepresentationItem

3. ——IfcCurve
4. ——IfcBoundedCurve
5. ——IfcBSplineCurve
6. ——IfcBSplineCurveWithKnots
- 7.

8.9.3.6.3 特性 (Attributes)

表 8.9.3.6.B

#	特性 (Attributes)	类型 (Type)	描述 (Description)
IfcRepresentationItem (2)			
IfcCurve (1)			
IfcBSplineCurve (7)			
IfcBSplineCurveWithKnots (4)			
6	KnotMultiplicities	LIST [2:?] OF IfcInteger	节点的重数。此列表定义了在建节点数组时，节点列表中每个节点需要重复的次数。
7	Knots	LIST [2:?] OF IfcParameterValue	用于定义B样条基函数的不同节点列表。
8	KnotSpec	IfcKnotType	节点类型的描述。此信息仅供参考。
*	UpperIndexOnKnots	IfcInteger	此属性是形式化派生的 <div style="border: 1px solid black; padding: 5px; width: fit-content; margin: 5px auto;">SIZEOF (Knots)</div> 节点数组的上索引；下索引为1。

8.9.3.6.4 形式化命题 (Formal propositions)

表 8.9.3.6.C

名称 (Name)	描述 (Description)
ConsistentBSpline	如果未发现B样条参数化中的不一致之处，则函数IfcConstraintsParamBSpline返回TRUE。
<div style="border: 1px solid black; padding: 10px; width: fit-content; margin: 0 auto;"> IfcConstraintsParamBSpline (Degree, UpperIndexOnKnots, UpperIndexOnControlPoints, KnotMultiplicities, Knots) </div>	
CorrespondingKnotLists	节点重数列表中的元素数量应等于节点列表中的元素数量。

名称 (Name)	描述 (Description)
	<div style="border: 1px solid black; padding: 5px; background-color: #f0f0f0;"> <code>SIZEOF(KnotMultiplicities) = UpperIndexOnKnots</code> </div>

8.9.3.6.5 形式化表示 (Formal representation)

```

ENTITY IfcBSplineCurveWithKnots
  SUPERTYPE OF (ONEOF
    (IfcRationalBSplineCurveWithKnots))
  SUBTYPE OF (IfcBSplineCurve);
  KnotMultiplicities : LIST [2:?] OF IfcInteger;
  Knots : LIST [2:?] OF IfcParameterValue;
  KnotSpec : IfcKnotType;
  DERIVE
    UpperIndexOnKnots : IfcInteger := SIZEOF(Knots);
  WHERE
    ConsistentBSpline : IfcConstraintsParamBSpline(Degree,
UpperIndexOnKnots,
UpperIndexOnControlPoints, KnotMultiplicities, Knots);
    CorrespondingKnotLists : SIZEOF(KnotMultiplicities) =
UpperIndexOnKnots;
END_ENTITY;
    
```

8.9.3.7 IfcBSplineSurface (B样条曲面)

注：该实体不是标准化模式子集或实现级别的一部分。

8.9.3.7.1 语义定义 (Semantic definition)

IfcBSplineSurface是有理或多项式参数曲面的一般形式。

注：定义依据ISO/CD 10303-42:1992 B样条曲面是有理或多项式参数曲面的一般形式，由控制点、基函数和可能的权重表示。与相应的曲线实体一样，它有一些特殊子类型，其中部分数据可以推导得出。

此处使用的符号说明：

表 8.9.3.7.D

变量	定义
K1	u方向控制点上标
K2	v方向控制点上标
P_{ij}	控制点
w_{ij}	权重
d1	u次数
d2	v次数

控制点的排序为： $P_{00}, P_{01}, P_{02}, \dots, P_{K1(K2-1)}, P_{K1K2}$

在有理子类型的情况下，权重的排序方式类似。

对于每个参数 $s = u$ 或 v ，如果 k 是控制点的上标且 d 是 s 的次数，则节点数组是一个包含 $(k + d + 2)$ 个实数的数组 $[s_{-d}, \dots, s_{k+1}]$ ，使得对于所有在 $[-d, k]$ 范围内的索引 j ，都有 $s_j \leq s_{j+1}$ 。该数组通过根据重数重复每个多重节点从相应的 u_knots 或 v_knots 列表获得。

N_i^d ，即次数为 d 的第 i 个规范化B样条基函数，定义在该数组的子集 $[s_{i-d}, \dots, s_{i+1}]$ 上。

令 L 表示节点列表中不同节点值的数量； L 将被称为“节点上标”。令 m_j 表示第 j 个不同节点值的重数（即重复次数）。则有：

$$\sum_{i=1}^L m_i = d + k + 2$$

Figure 8.9.3.7.A

除第一个和最后一个节点外，所有节点的重数应在范围 $1, \dots, d$ 内；第一个和最后一个节点的最大重数可为 $d+1$ 。在计算基函数时，例如重数为3的节点 u 在节点数组中被解释为序列 u, u, u 。

曲面形式用于识别特定的二次曲面类型（其次数必须为二）、直纹曲面和旋转曲面。与B样条曲线一样，曲面形式仅为信息性，样条数据具有优先权。

该曲面应按如下方式解释：在多项式情况下，曲面由以下方程给出：

$$(u, v) = \sum_{i=0}^{K1} \sum_{j=0}^{K2} \mathbf{P}_{ij} N_i^{d1}(u) N_j^{d2}(v)$$

Figure 8.9.3.7.B

在有理情况下，曲面方程为：

$$(u, v) = \frac{\sum_{i=0}^{K1} \sum_{j=0}^{K2} w_{ij} \mathbf{P}_{ij} N_i^{d1}(u) N_j^{d2}(v)}{\sum_{i=0}^{K1} \sum_{j=0}^{K2} w_{ij} N_i^{d1}(u) N_j^{d2}(v)}$$

Figure 8.9.3.7.C

注 1：实体改编自ISO10303-42中定义的**b_spline_surface**。

注 2：IFC4中的新实体。

8.9.3.7.2 实体继承 (Entity inheritance)

1.
 - IfcRepresentationItem
2.
 - IfcGeometricRepresentationItem
3.
 - IfcSurface
4.
 - IfcBoundedSurface

5.

——IfcBSplineSurface

6.

8.9.3.7.3 特性 (Attributes)

表 8.9.3.7.E

#	特性 (Attributes)	类型 (Type)	描述 (Description)
IfcRepresentationItem (2)			
IfcSurface (1)			
IfcBSplineSurface (10)			
1	UDegree	IfcInteger	u方向基函数的代数次数。
2	VDegree	IfcInteger	v方向基函数的代数次数。
3	ControlPointsList	LIST [2:?] OF LIST [2:?] OF IfcCartesianPoint	这是控制点的列表的列表。
4	SurfaceForm	IfcBSplineSurfaceForm	特殊曲面类型的指示符。
5	UClosed	IfcLogical	指示曲面在u方向是否闭合；此信息仅供参考。
6	VClosed	IfcLogical	指示曲面在v方向是否闭合；此信息仅供参考。
7	SelfIntersect	IfcLogical	指示曲面是否自相交的标志；此信息仅供参考。
*	UUpper	IfcInteger	此属性是形式化派生的 <div style="border: 1px solid black; padding: 5px; width: fit-content; margin: 5px auto;"> $\text{SIZEOF}(\text{ControlPointsList}) - 1$ </div> u方向控制点的上标。
*	VUpper	IfcInteger	此属性是形式化派生的 <div style="border: 1px solid black; padding: 5px; width: fit-content; margin: 5px auto;"> $\text{SIZEOF}(\text{ControlPointsList}[1]) - 1$ </div> v方向控制点的上标。
*	ControlPoints	ARRAY [0:UUpper] OF ARRAY [0:VUpper] OF IfcCartesianPoint	此属性是形式化派生的 <div style="border: 1px solid black; padding: 5px; width: fit-content; margin: 5px auto;"> $\text{IfcMakeArrayOfArray}(\text{ControlPointsList}, 0, \text{UUpper}, 0, \text{VUpper})$ </div> 定义曲面几何形状的控制点的二维数组。该数组由控制点列表构造而成。

8.9.3.7.4 形式化表示 (Formal representation)

```

ENTITY IfcBSplineSurface
  ABSTRACT SUPERTYPE OF (ONEOF
    (IfcBSplineSurfaceWithKnots))
  SUBTYPE OF (IfcBoundedSurface);
  UDegree : IfcInteger;
  VDegree : IfcInteger;
  ControlPointsList : LIST [2:?] OF LIST [2:?] OF IfcCartesianPoint;
  SurfaceForm : IfcBSplineSurfaceForm;
  UClosed : IfcLogical;
  VClosed : IfcLogical;
  SelfIntersect : IfcLogical;

  DERIVE
    UUpper : IfcInteger := SIZEOF(ControlPointsList) - 1;
    VUpper : IfcInteger := SIZEOF(ControlPointsList[1]) - 1;
    ControlPoints : ARRAY [0:UUpper] OF ARRAY [0:VUpper] OF
IfcCartesianPoint := IfcMakeArrayOfArray(ControlPointsList,
0,UUpper,0,VUpper);
END_ENTITY;

```

8.9.3.8 IfcBSplineSurfaceWithKnots (带节点B样条曲面)

注：该实体不是标准化模式子集或实现级别的一部分。

8.9.3.8.1 语义定义 (Semantic definition)

IfcBSplineSurfaceWithKnots是一种有理或多项式参数曲面的一般形式，其中节点值被明确给出。

注 1：定义依据ISO/CD 10303-42:1992这是一种节点值被明确给出的B样条曲面。此子类型应用于表示非均匀B样条曲面，也可用于其他节点类型。除第一个和最后一个外，所有节点重数应在 $1, \dots, d$ 范围内；第一个和最后一个节点重数最大可为 $d+1$ 。在计算基函数时，例如重数为3的节点 u 在节点数组中解释为序列 u, u, u 。

注 2：实体改编自ISO10303-42中定义的b_spline_surface_with_knots。

注 3：IFC4中的新实体。

8.9.3.8.2 实体继承 (Entity inheritance)

1.
 - IfcRepresentationItem
2.
 - IfcGeometricRepresentationItem
3.
 - IfcSurface
4.
 - IfcBoundedSurface
5.
 - IfcBSplineSurface

6.

——IfcBSplineSurfaceWithKnots

7.

8.9.3.8.3 特性 (Attributes)

表 8.9.3.8.A

#	特性 (Attributes)	类型 (Type)	描述 (Description)
IfcRepresentationItem (2)			
IfcSurface (1)			
IfcBSplineSurface (10)			
IfcBSplineSurfaceWithKnots (7)			
8	UMultiplicities	LIST [2:?] OF IfcInteger	u参数方向上的节点重数。
9	VMultiplicities	LIST [2:?] OF IfcInteger	v参数方向上的节点重数。
10	UKnots	LIST [2:?] OF IfcParameterValue	u参数方向上不同节点的列表。
11	VKnots	LIST [2:?] OF IfcParameterValue	v参数方向上不同节点的列表。
12	KnotSpec	IfcKnotType	节点类型的描述。
*	KnotVUpper	IfcInteger	此属性是形式化派生的 <div style="border: 1px solid black; padding: 2px; display: inline-block; margin: 5px 0;">SIZEOF (VKnots)</div> v参数方向上不同节点的数量。
*	KnotUUpper	IfcInteger	此属性是形式化派生的 <div style="border: 1px solid black; padding: 2px; display: inline-block; margin: 5px 0;">SIZEOF (UKnots)</div> u参数方向上不同节点的数量。

8.9.3.8.4 形式化命题 (Formal propositions)

表 8.9.3.8.B

名称 (Name)	描述 (Description)
CorrespondingULists	UMultiplicities的数量应与UKnots的数量相同。
<div style="border: 1px solid black; padding: 5px; display: inline-block;">SIZEOF (UMultiplicities) = KnotUUpper</div>	
CorrespondingVLists	VMultiplicities的数量应与VKnots的数量相同。
<div style="border: 1px solid black; padding: 5px; display: inline-block;">SIZEOF (VMultiplicities) = KnotVUpper</div>	
UDirectionConstraints	当参数约束在_u_方向上得到验证时, 函数返回TRUE。

名称 (Name)	描述 (Description)
	<pre>IfcConstraintsParamBSpline (SELF\IfcBSplineSurface.UDegree, KnotUUpper, SELF\IfcBSplineSurface.UUpper, UMultiplicities, UKnots)</pre>
VDirectionConstraints	当参数约束在_v_方向上得到验证时, 函数返回TRUE。
	<pre>IfcConstraintsParamBSpline (SELF\IfcBSplineSurface.VDegree, KnotVUpper, SELF\IfcBSplineSurface.VUpper, VMultiplicities, VKnots)</pre>

8.9.3.8.5 形式化表示 (Formal representation)

```
ENTITY IfcBSplineSurfaceWithKnots
  SUPERTYPE OF (ONEOF
    (IfcRationalBSplineSurfaceWithKnots))
  SUBTYPE OF (IfcBSplineSurface);
  UMultiplicities : LIST [2:?] OF IfcInteger;
  VMultiplicities : LIST [2:?] OF IfcInteger;
  UKnots : LIST [2:?] OF IfcParameterValue;
  VKnots : LIST [2:?] OF IfcParameterValue;
  KnotSpec : IfcKnotType;

  DERIVE
    KnotVUpper : IfcInteger := SIZEOF(VKnots);
    KnotUUpper : IfcInteger := SIZEOF(UKnots);

  WHERE
    CorrespondingULists : SIZEOF(UMultiplicities) = KnotUUpper;
    CorrespondingVLists : SIZEOF(VMultiplicities) = KnotVUpper;
    UDirectionConstraints : IfcConstraintsParamBSpline (
      SELF\IfcBSplineSurface.UDegree, KnotUUpper,
      SELF\IfcBSplineSurface.UUpper, UMultiplicities, UKnots);
    VDirectionConstraints : IfcConstraintsParamBSpline (
      SELF\IfcBSplineSurface.VDegree, KnotVUpper,
      SELF\IfcBSplineSurface.VUpper, VMultiplicities, VKnots);
  END_ENTITY;
```

8.9.3.9 IfcBoundaryCurve (边界曲线)

注: 该实体不是标准化模式子集或实现级别的一部分。

8.9.3.9.1 语义定义 (Semantic definition)

IfcBoundaryCurve定义了一条作为曲面边界的曲线。

注 1: 定义依据ISO/CD 10303-42:1992边界曲线是一种适用于定义曲面边界的有界曲线类型。

注 2: 实体改编自ISO10303-42中定义的boundary_curve。

注 3: IFC4中的新增实体

8.9.3.9.2 实体继承 (Entity inheritance)

1.

——IfcRepresentationItem

2. —IfcGeometricRepresentationItem
3. —IfcCurve
4. —IfcBoundedCurve
5. —IfcCompositeCurve
6. —IfcCompositeCurveOnSurface
7. —IfcBoundaryCurve
- 8.

8.9.3.9.3 特性 (Attributes)

表 8.9.3.9.A

#	特性 (Attributes)	类型 (Type)	描述 (Description)
	IfcRepresentationItem (2)		
	IfcCurve (1)		
	IfcCompositeCurve (4)		
	IfcCompositeCurveOnSurface (1)		
*	BasisSurface	SET [0:1] OF IfcSurface	此属性是形式化派生的 <div style="border: 1px solid black; padding: 5px; width: fit-content; margin: 5px auto;">IfcGetBasisSurface (SELF)</div> 定义复合曲线的基础曲面。

8.9.3.9.4 形式化命题 (Formal propositions)

表 8.9.3.9.B

名称 (Name)	描述 (Description)
IsClosed	IfcCompositeCurve超类型的派生属性ClosedCurve应为TRUE。
	<div style="border: 1px solid black; padding: 5px; width: fit-content; margin: 5px auto;">SELF\IfcCompositeCurve.ClosedCurve</div>

8.9.3.9.5 形式化表示 (Formal representation)

```

ENTITY IfcBoundaryCurve
  SUPERTYPE OF (ONEOF
    (IfcOuterBoundaryCurve))
  SUBTYPE OF (IfcCompositeCurveOnSurface);
  WHERE
    IsClosed : SELF\IfcCompositeCurve.ClosedCurve;
END_ENTITY;
    
```

8.9.3.10 IfcBoundedCurve (有界曲线)

8.9.3.10.1 语义定义 (Semantic definition)

IfcBoundedCurve是一条有限长度的曲线。

注 1: 定义依据ISO/CD 10303-42:1992有界曲线是一条具有可识别端点且弧长有限的曲线。

注 2: 实体改编自ISO10303-42中定义的bounded_curve。

注 3: IFC1.0中的新实体

非正式命题

1. 有界曲线具有有限弧长。
2. 有界曲线具有起点和终点。

8.9.3.10.2 实体继承 (Entity inheritance)

1.
 - IfcRepresentationItem
2.
 - IfcGeometricRepresentationItem
3.
 - IfcCurve
4.
 - IfcBoundedCurve
- 5.

8.9.3.10.3 特性 (Attributes)

表 8.9.3.10.A

#	特性 (Attributes)	类型 (Type)	描述 (Description)
			IfcRepresentationItem (2)
			IfcCurve (1)

#	特性 (Attributes)	类型 (Type)	描述 (Description)
*	Dim	IfcDimensionCount	<p>此属性是形式化派生的</p> <div style="border: 1px solid black; padding: 5px; margin: 5px 0;">IfcCurveDim (SELF)</div> <p>此抽象类的空间维度，所有子类（如IfcLine、IfcConic和IfcBoundedCurve）的定义各不相同。</p>

8.9.3.10.4 形式化表示 (Formal representation)

```

ENTITY IfcBoundedCurve
  ABSTRACT SUPERTYPE OF (ONEOF
    (IfcBSplineCurve
    ,IfcCompositeCurve
    ,IfcIndexedPolyCurve
    ,IfcPolyline
    ,IfcTrimmedCurve))
  SUBTYPE OF (IfcCurve);
END_ENTITY;
    
```

8.9.3.11 IfcBoundedSurface (有界曲面)

注：该实体不是标准化模式子集或实现级别的一部分。

8.9.3.11.1 语义定义 (Semantic definition)

IfcBoundedSurface是一个有限面积的曲面。

注 1：根据ISO/CD 10303-42:1992的定义 有界曲面是具有可识别边界的有限面积曲面。

注 2：实体改编自ISO10303-42中定义的bounded_surface。

注 3：IFC2x中的新实体

注 4：实体改为抽象类型。

非正式命题

1. 有界曲面具有有限的非零表面积。
2. 有界曲面具有边界曲线。

8.9.3.11.2 实体继承 (Entity inheritance)

1.
 - IfcRepresentationItem
2.
 - IfcGeometricRepresentationItem
3.
 - IfcSurface
4.
 - IfcBoundedSurface
- 5.

8.9.3.11.3 特性 (Attributes)

表 8.9.3.11.A

#	特性 (Attributes)	类型 (Type)	描述 (Description)
IfcRepresentationItem (2)			
IfcSurface (1)			
*	Dim	IfcDimensionCount	<p>此属性是形式化派生的</p> <div style="border: 1px solid black; padding: 2px; display: inline-block; margin: 5px 0;">3</div> <p>IfcSurface的空间维度。它始终是三维几何表示项。 注：派生属性从子类型升级而来。</p>

8.9.3.11.4 形式化表示 (Formal representation)

```

ENTITY IfcBoundedSurface
  ABSTRACT SUPERTYPE OF (ONEOF
    (IfcBSplineSurface
      ,IfcCurveBoundedPlane
      ,IfcCurveBoundedSurface
      ,IfcRectangularTrimmedSurface))
  SUBTYPE OF (IfcSurface);
END_ENTITY;
    
```

8.9.3.12 IfcCartesianPoint (笛卡尔点)

8.9.3.12.1 语义定义 (Semantic definition)

IfcCartesianPoint通过直角右手笛卡尔坐标系中的坐标来定义一个点。在本规范中，仅使用二维和三维笛卡尔点。

注 1：定义依据ISO/CD 10303-42:1992笛卡尔点是在直角笛卡尔坐标系或参数空间中通过其坐标定义的点。该实体根据坐标列表中的坐标数量确定在一维、二维或三维空间中进行定义。根据使用该点的几何表示上下文，坐标名称可以是(x, y, z)、(u, v)或任何其他选定值。

注 2：实体改编自ISO 10303-42中定义的cartesian_point

注 3：在IFC1.0中的新实体

8.9.3.12.2 实体继承 (Entity inheritance)

1.
 - IfcRepresentationItem
2.
 - IfcGeometricRepresentationItem
3.
 - IfcPoint
4.
 - IfcCartesianPoint

8.9.3.12.3 特性 (Attributes)

表 8.9.3.12.A

#	特性 (Attributes)	类型 (Type)	描述 (Description)
IfcRepresentationItem (2)			
IfcPoint (1)			
IfcCartesianPoint (1)			
1	Coordinates	LIST [1:3] OF IfcLengthMeasure	点位置的第一个、第二个和第三个坐标。如果放置在二维或三维直角笛卡尔坐标系中，Coordinates[1]是X坐标，Coordinates[2]是Y坐标，Coordinates[3]是Z坐标。

8.9.3.12.4 形式化命题 (Formal propositions)

表 8.9.3.12.B

名称 (Name)	描述 (Description)
CP2Dor3D	仅二维或三维点在范围内。
$HIINDEX(Coordinates) \geq 2$	

8.9.3.12.5 形式化表示 (Formal representation)

```

ENTITY IfcCartesianPoint
  SUBTYPE OF (IfcPoint);
    Coordinates : LIST [1:3] OF IfcLengthMeasure;
  WHERE
    CP2Dor3D : HIINDEX(Coordinates) >= 2;
END_ENTITY;
    
```

8.9.3.13 IfcCartesianTransformationOperator (笛卡尔变换算子)

8.9.3.13.1 语义定义 (Semantic definition)

IfcCartesianTransformationOperator定义了几何变换不同类型的一个抽象超类型。

注 1：定义依据ISO/CD 10303-42:1992笛卡尔变换算子定义了一个由平移、旋转、镜像和均匀缩放组成的几何变换。归一化向量列表u定义了正交矩阵T的列。这些向量通过基轴函数从方向属性axis1、axis2以及（在笛卡尔变换算子 3d中）axis3计算得出。如果|T|= -1，则该变换包含镜像。局部原点A、缩放值S和矩阵T共同定义了一个变换。

注 2：实体改编自ISO10303-42中定义的cartesian_transformation_operator。

注 3：IFC2x中的新实体。

对于位置向量为P的点的变换定义为

$$P \rightarrow A + _S_TP$$

对于方向d的变换定义为

$$d \rightarrow Td$$

对于方向为d、大小为k的向量的变换定义为

d → Td, 以及k → Sk对于那些属性包含axis2放置的实体, 变换在派生后应用于定义放置坐标方向的派生属性p。对于变换后的曲面, 任意点处曲面法线的方向通过将原始曲面上对应点处的法线变换得到。对于具有长度量纲属性(例如圆的半径)的几何实体, 其值将乘以S。

对于表面上的曲线, p曲线对曲线的引用将不受任何变换的影响。笛卡尔变换算子应仅应用于在一致单位系统中定义的几何, 且每个轴上的单位相同。如果所有可选属性均被省略, 则变换默认为恒等变换。笛卡尔变换算子应仅作为其子类型之一进行实例化。

8.9.3.13.2 实体继承 (Entity inheritance)

1. —IfcRepresentationItem
2. —IfcGeometricRepresentationItem
3. —IfcCartesianTransformationOperator
- 4.

8.9.3.13.3 特性 (Attributes)

表 8.9.3.13.A

#	特性 (Attributes)	类型 (Type)	描述 (Description)
IfcRepresentationItem (2)			
IfcCartesianTransformationOperator (6)			
1	Axis1	OPTIONAL IfcDirection	用于确定U[1] (派生X轴方向) 的方向。
2	Axis2	OPTIONAL IfcDirection	用于确定U[2] (派生Y轴方向) 的方向。
3	LocalOrigin	IfcCartesianPoint	所需的平移, 指定为笛卡尔点。变换中包含的实际平移是从几何原点到局部原点。
4	Scale	OPTIONAL IfcReal	为变换指定的缩放值。
*	Scl	IfcReal	此属性是形式化派生的 <div style="border: 1px solid black; padding: 5px; width: fit-content; margin: 5px auto;">NVL (Scale, 1.0)</div> 变换的派生缩放S, 如果存在scale则等于scale, 否则为 1.0。
*	Dim	IfcDimensionCount	此属性是形式化派生的 <div style="border: 1px solid black; padding: 5px; width: fit-content; margin: 5px auto;">LocalOrigin.Dim</div> 此类的空间维度, 由局部原点的空间维度确定。

8.9.3.13.4 形式化命题 (Formal propositions)

表 8.9.3.13.B

名称 (Name)	描述 (Description)
ScaleGreaterZero	派生缩放Scl应大于零。
<div style="border: 1px solid black; padding: 5px; width: fit-content; margin: 0 auto;"> $Scl > 0.0$ </div>	

8.9.3.13.5 形式化表示 (Formal representation)

```

ENTITY IfcCartesianTransformationOperator
  ABSTRACT SUPERTYPE OF (ONEOF
    (IfcCartesianTransformationOperator2D
    ,IfcCartesianTransformationOperator3D))
  SUBTYPE OF (IfcGeometricRepresentationItem);
  Axis1 : OPTIONAL IfcDirection;
  Axis2 : OPTIONAL IfcDirection;
  LocalOrigin : IfcCartesianPoint;
  Scale : OPTIONAL IfcReal;
  DERIVE
    Scl : IfcReal := NVL(Scale, 1.0);
    Dim : IfcDimensionCount := LocalOrigin.Dim;
  WHERE
    ScaleGreaterZero : Scl > 0.0;
END_ENTITY;
    
```

8.9.3.14 IfcCartesianTransformationOperator2D (二维笛卡尔变换算子)

8.9.3.14.1 语义定义 (Semantic definition)

IfcCartesianTransformationOperator2D定义二维空间中的几何变换。

注 1: 定义依据ISO/CD 10303-42:1992二维笛卡尔变换算子定义二维空间中的几何变换, 由平移、旋转、镜像和均匀缩放组成。归一化向量u的列表定义正交矩阵T的列。这些向量通过基轴函数从方向属性axis1和axis2计算得出。如果|T|= -1, 则该变换包含镜像。

注 2: 实体改编自ISO10303-42中定义的cartesian_transformation_operator_2d。

注 3: 在IFC2x中的新实体。

8.9.3.14.2 实体继承 (Entity inheritance)

1.
 - IfcRepresentationItem
2.
 - IfcGeometricRepresentationItem
3.
 - IfcCartesianTransformationOperator
4.
 - IfcCartesianTransformationOperator2D

5.

8.9.3.14.3 特性 (Attributes)

表 8.9.3.14.A

#	特性 (Attributes)	类型 (Type)	描述 (Description)
IfcRepresentationItem (2)			
IfcCartesianTransformationOperator (6)			
IfcCartesianTransformationOperator2D (1)			
*	U	LIST [2:2] OF IfcDirection	<p>此属性是形式化派生的</p> <pre>IfcBaseAxis (2, SELF\IfcCartesianTransformationOperator.Axis1, SELF\IfcCartesianTransformationOperator.Axis2, ?)</pre> <p>定义变换矩阵T的相互正交的归一化向量列表。它们按顺序从显式属性Axis1和Axis2派生而来。</p>

8.9.3.14.4 形式化命题 (Formal propositions)

表 8.9.3.14.B

名称 (Name)	描述 (Description)
Axis1Is2D	继承的Axis1 (如果给出) 应具有 2的维度。
	<pre>NOT (EXISTS (SELF\IfcCartesianTransformationOperator.Axis1)) OR (SELF\IfcCartesianTransformationOperator.Axis1.Dim = 2)</pre>
Axis2Is2D	继承的Axis2 (如果给出) 应具有 2的维度。
	<pre>NOT (EXISTS (SELF\IfcCartesianTransformationOperator.Axis2)) OR (SELF\IfcCartesianTransformationOperator.Axis2.Dim = 2)</pre>
DimEqual2	此实体的坐标空间维度应为 2。
	<pre>SELF\IfcCartesianTransformationOperator.Dim = 2</pre>

8.9.3.14.5 形式化表示 (Formal representation)

```

ENTITY IfcCartesianTransformationOperator2D
  SUPERTYPE OF (ONEOF
    (IfcCartesianTransformationOperator2DnonUniform))
  SUBTYPE OF (IfcCartesianTransformationOperator);
  DERIVE
    U : LIST [2:2] OF IfcDirection :=
    IfcBaseAxis(2, SELF\IfcCartesianTransformationOperator.Axis1,
    SELF\IfcCartesianTransformationOperator.Axis2, ?);
  WHERE
    Axis1Is2D :
    NOT(EXISTS(SELF\IfcCartesianTransformationOperator.Axis1)) OR
    (SELF\IfcCartesianTransformationOperator.Axis1.Dim = 2);
    Axis2Is2D :
    NOT(EXISTS(SELF\IfcCartesianTransformationOperator.Axis2)) OR
    (SELF\IfcCartesianTransformationOperator.Axis2.Dim = 2);
    DimEqual2 : SELF\IfcCartesianTransformationOperator.Dim = 2;
END_ENTITY;

```

8.9.3.15 IfcCartesianTransformationOperator2DnonUniform (二维非均匀笛卡尔变换算子)

8.9.3.15.1 语义定义 (Semantic definition)

二维非均匀笛卡尔变换算子定义了二维空间中由平移、旋转、镜像和非均匀缩放组成的几何变换。非均匀缩放由两个不同的缩放因子给出：

- SELF\IfcCartesianTransformationOperator.Scale: x轴缩放因子
- Scale2: y轴缩放因子

如果省略_Scale_因子（在超类型_IfcCartesianTransformationOperator_中），则默认为1.0。如果省略_Scale2_因子，则默认为_Scale_的值（x轴缩放因子）。

注 1：在超类型_IfcCartesianTransformationOperator_中定义的缩放因子(Scl)用于表示计算得到的_Scale_因子（通常为x轴缩放因子）。

注 2：在IFC2x中新增的实体。

8.9.3.15.2 实体继承 (Entity inheritance)

1.
 - IfcRepresentationItem
2.
 - IfcGeometricRepresentationItem
3.
 - IfcCartesianTransformationOperator
4.
 - IfcCartesianTransformationOperator2D
5.
 - IfcCartesianTransformationOperator2DnonUniform

8.9.3.15.3 特性 (Attributes)

表 8.9.3.15.A

#	特性 (Attributes)	类型 (Type)	描述 (Description)
IfcRepresentationItem (2)			
IfcCartesianTransformationOperator (6)			
IfcCartesianTransformationOperator2D (1)			
IfcCartesianTransformationOperator2DnonUniform (2)			
5	Scale2	OPTIONAL IfcReal	为沿轴2的变换指定的缩放值。这通常是y轴缩放因子。
*	Sc12	IfcReal	<p>此属性是形式化派生的</p> <pre>NVL (Scale2, SELF\IfcCartesianTransformationOperator.Sc1)</pre> <p>沿轴2 (通常是y轴) 变换的派生缩放S(2), 如果存在Scale2则等于Scale2, 否则等于派生的Sc11 (通常是x轴缩放因子)。</p>

8.9.3.15.4 形式化命题 (Formal propositions)

表 8.9.3.15.B

名称 (Name)	描述 (Description)
Scale2GreaterZero	派生缩放Sc12应大于零。
<pre>Sc12 > 0.0</pre>	

8.9.3.15.5 形式化表示 (Formal representation)

```
ENTITY IfcCartesianTransformationOperator2DnonUniform
SUBTYPE OF (IfcCartesianTransformationOperator2D);
Scale2 : OPTIONAL IfcReal;
DERIVE
Sc12 : IfcReal := NVL(Scale2,
SELF\IfcCartesianTransformationOperator.Sc1);
WHERE
Scale2GreaterZero : Sc12 > 0.0;
END_ENTITY;
```

8.9.3.16 IfcCartesianTransformationOperator3D (三维笛卡尔变换算子)

8.9.3.16.1 语义定义 (Semantic definition)

IfcCartesianTransformationOperator定义三维空间中的几何变换。

注 1: 定义依据ISO/CD 10303-42:1992三维笛卡尔变换算子定义三维空间中的几何变换, 包括平移、旋转、镜像和均匀缩放。归一化向量u的列表定义正交矩阵T的列。这些向量通过基轴函数从方向属性axis1、axis2和axis3计算得出。如果 |T|= -1, 则变换包含镜像。

注 2: 实体改编自ISO10303-42中定义的cartesian_transformation_operator_3d。

注 3: 新实体, 在IFC2x中引入。

8.9.3.16.2 实体继承 (Entity inheritance)

1. —IfcRepresentationItem
2. —IfcGeometricRepresentationItem
3. —IfcCartesianTransformationOperator
4. —IfcCartesianTransformationOperator3D
- 5.

8.9.3.16.3 特性 (Attributes)

表 8.9.3.16.A

#	特性 (Attributes)	类型 (Type)	描述 (Description)
IfcRepresentationItem (2)			
IfcCartesianTransformationOperator (6)			
IfcCartesianTransformationOperator3D (2)			
5	Axis3	OPTIONAL IfcDirection	U[3]的确切方向, 即导出的Z轴方向。
*	U	LIST [3:3] OF IfcDirection	<p>此属性是形式化派生的</p> <pre>IfcBaseAxis(3, SELF\IfcCartesianTransformationOperator.Axis1, SELF\IfcCartesianTransformationOperator.Axis2, Axis3)</pre> <p>定义变换矩阵T的相互正交的归一化向量列表。它们按顺序从显式属性Axis3、Axis1和Axis2派生而来。</p>

8.9.3.16.4 形式化命题 (Formal propositions)

表 8.9.3.16.B

名称 (Name)	描述 (Description)
Axis1Is3D	继承的Axis1 (如果给出) 应具有维度 3。
<pre>NOT (EXISTS (SELF\IfcCartesianTransformationOperator.Axis1)) OR (SELF\IfcCartesianTransformationOperator.Axis1.Dim = 3)</pre>	

名称 (Name)	描述 (Description)
Axis2Is3D	继承的Axis2 (如果给出) 应具有维度 3。 <div style="border: 1px solid black; padding: 5px; width: fit-content; margin: 5px auto;"> NOT (EXISTS (SELF\IfcCartesianTransformationOperator.Axis2)) OR (SELF\IfcCartesianTransformationOperator.Axis2.Dim = 3) </div>
Axis3Is3D	Axis3 (如果给出) 应具有维度 3。 <div style="border: 1px solid black; padding: 5px; width: fit-content; margin: 5px auto;"> NOT (EXISTS (Axis3)) OR (Axis3.Dim = 3) </div>
DimIs3D	此实体的坐标空间维度应为 3。 <div style="border: 1px solid black; padding: 5px; width: fit-content; margin: 5px auto;"> SELF\IfcCartesianTransformationOperator.Dim = 3 </div>

8.9.3.16.5 形式化表示 (Formal representation)

```

ENTITY IfcCartesianTransformationOperator3D
  SUPERTYPE OF (ONEOF
    (IfcCartesianTransformationOperator3DnonUniform))
  SUBTYPE OF (IfcCartesianTransformationOperator);
  Axis3 : OPTIONAL IfcDirection;
  DERIVE
    U : LIST [3:3] OF IfcDirection :=
    IfcBaseAxis (3, SELF\IfcCartesianTransformationOperator.Axis1,
    SELF\IfcCartesianTransformationOperator.Axis2, Axis3);
  WHERE
    Axis1Is3D :
    NOT (EXISTS (SELF\IfcCartesianTransformationOperator.Axis1)) OR
    (SELF\IfcCartesianTransformationOperator.Axis1.Dim = 3);
    Axis2Is3D :
    NOT (EXISTS (SELF\IfcCartesianTransformationOperator.Axis2)) OR
    (SELF\IfcCartesianTransformationOperator.Axis2.Dim = 3);
    Axis3Is3D : NOT (EXISTS (Axis3)) OR (Axis3.Dim = 3);
    DimIs3D : SELF\IfcCartesianTransformationOperator.Dim = 3;
  END_ENTITY;
    
```

8.9.3.17 IfcCartesianTransformationOperator3DnonUniform (三维非均匀笛卡尔变换算子)

8.9.3.17.1 语义定义 (Semantic definition)

三维非均匀笛卡尔变换算子定义了三维空间中的几何变换，该变换由平移、旋转、镜像和非均匀缩放组成。非均匀缩放由三个不同的缩放因子给出：

- SELF\IfcCartesianTransformationOperator.Scale: x轴缩放因子
- Scale2: y轴缩放因子
- Scale3: z轴缩放因子

如果省略_Scale_因子 (在超类型_IfcCartesianTransformationOperator_中)，则默认为1.0。如果省略_Scale2_或_Scale3_因子，则默认为_Scale_的值 (x轴缩放因子)。

注 1: 在超类型_IfcCartesianTransformationOperator_中定义的缩放因子 (Scale) 用于表示计算得到的_Scale_因子 (通常为x轴缩放因子)。

注 2: 在IFC2x中新增的实体。

8.9.3.17.2 实体继承 (Entity inheritance)

1. —IfcRepresentationItem
2. —IfcGeometricRepresentationItem
3. —IfcCartesianTransformationOperator
4. —IfcCartesianTransformationOperator3D
5. —IfcCartesianTransformationOperator3DnonUniform

8.9.3.17.3 特性 (Attributes)

表 8.9.3.17.A

#	特性 (Attributes)	类型 (Type)	描述 (Description)
IfcRepresentationItem (2)			
IfcCartesianTransformationOperator (6)			
IfcCartesianTransformationOperator3D (2)			
IfcCartesianTransformationOperator3DnonUniform (4)			
6	Scale2	OPTIONAL IfcReal	为沿轴2的变换指定的缩放值。这通常是y轴缩放因子。
7	Scale3	OPTIONAL IfcReal	为沿轴3的变换指定的缩放值。这通常是z轴缩放因子。
*	Sc12	IfcReal	<p>此属性是形式化派生的</p> <div style="border: 1px solid gray; padding: 5px; margin: 5px 0;"> $\text{NVL}(\text{Scale2}, \text{SELF}\backslash\text{IfcCartesianTransformationOperator}.\text{Sc1})$ </div> <p>沿轴2 (通常为y轴) 变换的派生缩放S(2), 如果存在Scale2则等于Scale2, 否则等于派生的Sc11 (通常为x轴缩放因子)。</p>
*	Sc13	IfcReal	<p>此属性是形式化派生的</p> <div style="border: 1px solid gray; padding: 5px; margin: 5px 0;"> $\text{NVL}(\text{Scale3}, \text{SELF}\backslash\text{IfcCartesianTransformationOperator}.\text{Sc1})$ </div> <p>沿轴3 (通常为z轴) 变换的派生缩放S(3), 如果存在Scale3则等于Scale3, 否则等于派生的Sc11 (通常为x轴缩放因子)。</p>

8.9.3.17.4 形式化命题 (Formal propositions)

表 8.9.3.17.B

名称 (Name)	描述 (Description)
Scale2GreaterZero	派生缩放Sc12应大于零。
<code>Sc12 > 0.0</code>	
Scale3GreaterZero	派生缩放Sc13应大于零。
<code>Sc13 > 0.0</code>	

8.9.3.17.5 形式化表示 (Formal representation)

```

ENTITY IfcCartesianTransformationOperator3DnonUniform
  SUBTYPE OF (IfcCartesianTransformationOperator3D);
  Scale2 : OPTIONAL IfcReal;
  Scale3 : OPTIONAL IfcReal;
  DERIVE
    Sc12 : IfcReal := NVL(Scale2,
  SELF\IfcCartesianTransformationOperator.Scl);
    Sc13 : IfcReal := NVL(Scale3,
  SELF\IfcCartesianTransformationOperator.Scl);
  WHERE
    Scale2GreaterZero : Sc12 > 0.0;
    Scale3GreaterZero : Sc13 > 0.0;
END_ENTITY;

```

8.9.3.18 IfcCircle (度盘)

8.9.3.18.1 语义定义 (Semantic definition)

IfcCircle是由一组与中心点距离相等的点构成的曲线。

注：圆弧段可通过使用IfcTrimmedCurve定义，其中BasisCurve为IfcCircle。

图1展示了在构件对象坐标系内放置的三维位置坐标系中IfcCircle的定义。

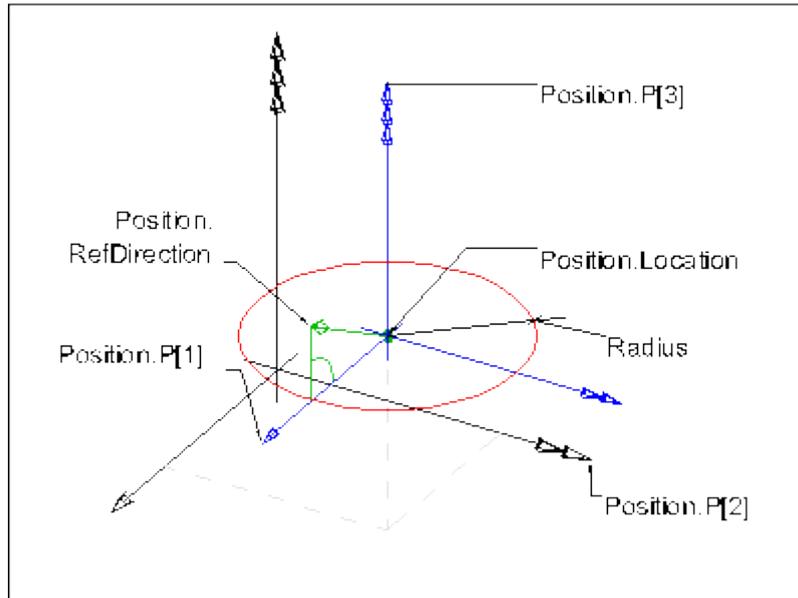


图1 — 度盘布局

参考 根据ISO/CD 10303-42:1992的定义
 度盘通过半径及其位置和方向定义。数据应按如下方式解释：

```

C = SELF\IfcConic.Position.Location
x = SELF\IfcConic.Position.P[1]
y = SELF\IfcConic.Position.P[2]
z = SELF\IfcConic.Position.P[3]
R = Radius
    
```

度盘参数化表示为

$$\lambda(u) = C + R(\cos(u)x + \sin(u)y)$$

参数化范围为 $0 \leq u \leq 2\pi$ ($0 \leq u \leq 360$ 度)。在上述定义的定位坐标系中，度盘方程为 $C = 0$ ，其中

$$C(x, y, z) = x^2 + y^2 - R^2$$

度盘上任意点的正方向为曲线在该点的切线方向 T，其中

$$T = (-C_y, C_x, 0)$$

注：新实体in IFC1.0

8.9.3.18.2 实体继承 (Entity inheritance)

1.
 - IfcRepresentationItem
2.
 - IfcGeometricRepresentationItem
3.
 - IfcCurve

4.

——IfcConic

5.

——IfcCircle

8.9.3.18.3 特性 (Attributes)

表 8.9.3.18.B

#	特性 (Attributes)	类型 (Type)	描述 (Description)
IfcRepresentationItem (2)			
IfcCurve (1)			
IfcConic (1)			
IfcCircle (1)			
2	Radius	IfcPositiveLengthMeasure	度盘的半径, 必须大于零。

8.9.3.18.4 形式化表示 (Formal representation)

```
ENTITY IfcCircle
  SUBTYPE OF (IfcConic);
    Radius : IfcPositiveLengthMeasure;
END_ENTITY;
```

8.9.3.19 IfcClothoid (回旋曲线)

8.9.3.19.1 语义定义 (Semantic definition)

回旋曲线是一种螺旋形式的平面曲线。该曲线具有曲率随弧长线性变化的特性。

注: 定义依据ISO 10303-42:2003

数据应按如下方式解释:

```
C = SELF\IfcSpiral.Position.Location
x = SELF\IfcSpiral.Position.P[1]
y = SELF\IfcSpiral.Position.P[2]
A = ClothoidConstant
```

回旋曲线参数化表示为:

$$\lambda(u) = C + A \sqrt{\pi} \left(\int_0^u \cos\left(\pi \frac{At^2}{2|A|}\right) dt \quad x + \int_0^u \sin\left(\pi \frac{At^2}{2|A|}\right) dt \quad y \right)$$

参数范围为: $-\infty < u < \infty$

从点C开始的曲线弧长 s 由以下公式给出:

$$s = Au \sqrt{\pi}$$

曲线上任意点的曲率 κ 和曲率半径 ρ 与弧长 s 的关系由以下公式表示:

$$\kappa = \frac{As}{|A^3|}, \quad \rho = \frac{1}{\kappa}$$

常数A被称为回旋曲线的_平坦度_或_同调参数_, 其定义为:

$$A = \sqrt{LR}$$

其中，L是从拐点开始测量的长度；R是回旋曲线的半径。

注：公式改编自ISO 10303-42中定义的clothoid

8.9.3.19.2 实体继承 (Entity inheritance)

1. —IfcRepresentationItem
2. —IfcGeometricRepresentationItem
3. —IfcCurve
4. —IfcSpiral
5. —IfcClothoid

8.9.3.19.3 特性 (Attributes)

表 8.9.3.19.A

#	特性 (Attributes)	类型 (Type)	描述 (Description)
	IfcRepresentationItem (2)		
	IfcCurve (1)		
	IfcSpiral (1)		
	IfcClothoid (1)		
2	ClothoidConstant	IfcLengthMeasure	定义曲线曲率与弧长之间关系的常数。

8.9.3.19.4 形式化表示 (Formal representation)

```

ENTITY IfcClothoid
  SUBTYPE OF (IfcSpiral);
    ClothoidConstant : IfcLengthMeasure;
END_ENTITY;
    
```

8.9.3.20 IfcCompositeCurve (复合曲线)

8.9.3.20.1 语义定义 (Semantic definition)

IfcCompositeCurve是由曲线段组成的连续曲线。

图1展示了复合曲线的一个示例。

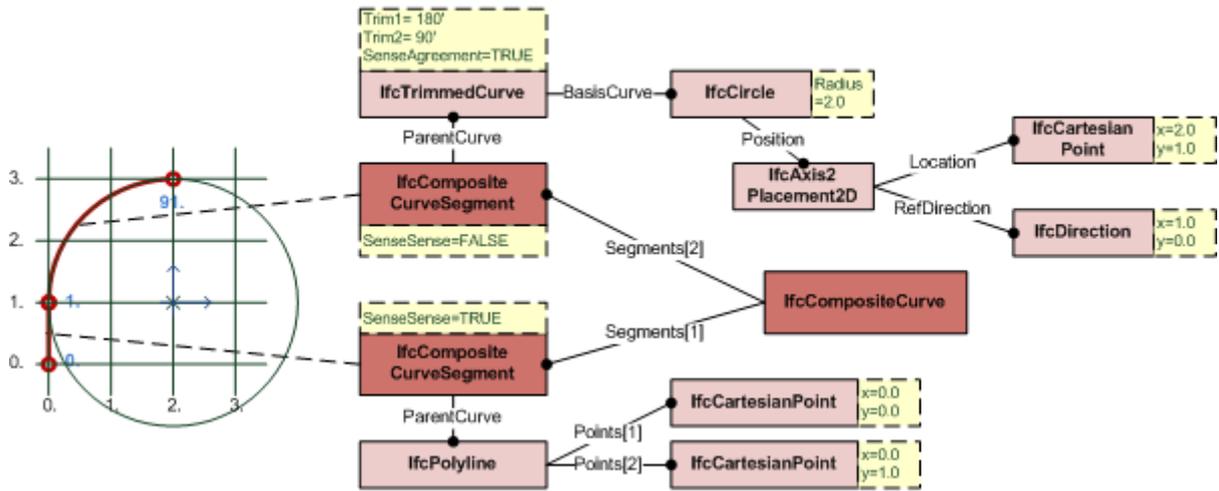


图1 — 复合曲线

考虑一个包含直线段和圆弧段的IfcCompositeCurve。直线的参数化应为：

——IfcPolyline，起点= 0.,0.，终点= 0.,1.，SameSense= TRUE，参数长度 = 1。

圆弧的参数化应为：

——IfcTrimmedCurve，起点= 180°，终点= 90°，SameSense= FALSE，参数长度 = 90。

那么复合曲线的参数化为：

——IfcCompositeCurve，0. ≤ T ≤ 1.（直线段）和 1. ≤ T ≤ 91.（圆弧段），参数长度 = 91。

注 1：定义根据ISO 10303-42：复合曲线是端到端连接的曲线集合。曲线的各个段本身被定义为复合曲线段。复合曲线的参数化是引用的有界曲线参数范围的累积。第一段从0到1~1~参数化，对于i ≤ 2，第i~th~段从以下参数化：

注 2：实体改编自ISO 10303-42中定义的composite_curve。

注 3：IFC1.0中的新实体

$$\sum_{k=1}^{i-1} l_k \xrightarrow{t_0} \sum_{k=1}^i l_k$$

其中 l_k 是第 k ~th~段基础曲线的参数长度（即最大和最小参数值之间的差）。让T表示复合曲线的参数。那么，如果第i段不是重新参数化的复合曲线段，T与第i段的参数 t_i 相关；

$$t_{i0} \leq t_i \leq t_{i1}; \text{ 通过以下方程:}$$

Figure 8.9.3.20.B

$$T = \sum_{k=1}^{i-1} l_k + t_i - t_{i0}$$

如果Segments[i].SameSense = TRUE； 或通过以下方程：

Figure 8.9.3.20.C

$$T = \sum_{k=1}^{i-1} l_k + t_{i1} - t_i$$

如果Segments[i].SameSense = FALSE; 如果 segments[i]是重新参数化的复合曲线段类型,

Figure 8.9.3.20.D

$$T = \sum_{k=1}^{i-1} l_k + \tau$$

其中 τ 在重新参数化的复合曲线段中定义 (参见 IfcReparameterisedCompositeCurveSegment)。

Figure 8.9.3.20.E

非正式命题

1. 每个段的SameSense属性正确指定了组成曲线的方向。当按照SameSense指示的方向遍历时, 各段应端到端连接。

8.9.3.20.2 实体继承 (Entity inheritance)

1. — IfcRepresentationItem
2. — IfcGeometricRepresentationItem
3. — IfcCurve
4. — IfcBoundedCurve
5. — IfcCompositeCurve
- 6.

8.9.3.20.3 特性 (Attributes)

表 8.9.3.20.F

#	特性 (Attributes)	类型 (Type)	描述 (Description)
			IfcRepresentationItem (2)
			IfcCurve (1)
			IfcCompositeCurve (4)

#	特性 (Attributes)	类型 (Type)	描述 (Description)
1	Segments	LIST [1:?] OF IfcSegment	组成的有界曲线、它们的过渡和方向。最后一个段的过渡属性定义了最后一个段的结束和第一个段的开始之间的过渡；此过渡属性可以取不连续值，表示开放曲线。 NOTE：对于IfcGradientCurve和IfcSegmentedReferenceCurve，段定义了段开始和段结束之间的插值。
2	SelfIntersect	IfcLogical	指示曲线是否自相交；这仅为信息用途。
*	NSegments	IfcInteger	此属性是形式化派生的 SIZEOF (Segments) 组成曲线的数量。
*	ClosedCurve	IfcLogical	此属性是形式化派生的 Segments [NSegments].Transition <> Discontinuous 指示曲线是否闭合；这从最后一个段的过渡代码派生。

8.9.3.20.4 形式化命题 (Formal propositions)

表 8.9.3.20.G

名称 (Name)	描述 (Description)
CurveContinuous	除了开放曲线的最后一个代码外，不应有任何过渡代码为不连续。 ((NOT ClosedCurve) AND (SIZEOF(QUERY(Temp <* Segments Temp.Transition = Discontinuous)) = 1)) OR ((ClosedCurve) AND (SIZEOF(QUERY(Temp <* Segments Temp.Transition = Discontinuous)) = 0))
SameDim	确保曲线中使用的所有段具有相同的维度。 SIZEOF(QUERY(Temp <* Segments Temp.Dim <> Segments[1].Dim)) = 0

8.9.3.20.5 形式化表示 (Formal representation)

```

ENTITY IfcCompositeCurve
  SUPERTYPE OF (ONEOF
    (IfcCompositeCurveOnSurface
     ,IfcGradientCurve
     ,IfcSegmentedReferenceCurve))
  SUBTYPE OF (IfcBoundedCurve);
  Segments : LIST [1:?] OF IfcSegment;
  SelfIntersect : IfcLogical;
  DERIVE
    NSegments : IfcInteger := SIZEOF(Segments);
    ClosedCurve : IfcLogical := Segments[NSegments].Transition <>
Discontinuous;
  WHERE
    CurveContinuous : ((NOT ClosedCurve) AND (SIZEOF(QUERY(Temp < *
Segments | Temp.Transition = Discontinuous)) = 1)) OR ((ClosedCurve) AND
(SIZEOF(QUERY(Temp < * Segments | Temp.Transition = Discontinuous)) = 0));
    SameDim : SIZEOF( QUERY( Temp < * Segments | Temp.Dim <>
Segments[1].Dim)) = 0;
END_ENTITY;

```

8.9.3.21 IfcCompositeCurveOnSurface (曲面上复合曲线)

注：该实体不是标准化模式子集或实现级别的一部分。

8.9.3.21.1 语义定义 (Semantic definition)

IfcCompositeCurveOnSurface是基于p曲线的段集合，即位于曲面基础上并在该曲面参数空间中定义的曲线。p曲线段是一种特殊类型的复合曲线段，应仅用于限定曲面边界。

注 1：根据ISO/CD 10303-42:1992的定义 曲面上复合曲线是曲面上曲线的段集合。每个段应位于基础曲面上。

注 2：在IFC4中新增的实体。

相邻段之间应至少具有位置连续性。复合曲线的参数化通过各段参数范围的累加获得。第一段的参数化范围从 0到 l_1 ，对于 $i \geq 2$ ，第 i 段的参数化范围从

$$\sum_{k=1}^{i-1} l_k \longrightarrow \sum_{k=1}^i l_k$$

其中 l_k 是第 k 曲线段的参数长度（即最大和最小参数值之差）。

Figure 8.9.3.21.A

实体改编自ISO 10303-42中定义的 composite_curve_on_surface。

8.9.3.21.2 实体继承 (Entity inheritance)

1.
 - IfcRepresentationItem
2.
 - IfcGeometricRepresentationItem

3. ——IfcCurve
4. ——IfcBoundedCurve
5. ——IfcCompositeCurve
6. ——IfcCompositeCurveOnSurface
- 7.

8.9.3.21.3 特性 (Attributes)

表 8.9.3.21.B

#	特性 (Attributes)	类型 (Type)	描述 (Description)
	IfcRepresentationItem (2)		
	IfcCurve (1)		
	IfcCompositeCurve (4)		
	IfcCompositeCurveOnSurface (1)		
*	BasisSurface	SET [0:1] OF IfcSurface	<p>此属性是形式化派生的</p> <div style="border: 1px solid black; padding: 5px; width: fit-content; margin: 5px auto;">IfcGetBasisSurface(SELF)</div> <p>定义复合曲线的基础曲面。</p>

8.9.3.21.4 形式化命题 (Formal propositions)

表 8.9.3.21.C

名称 (Name)	描述 (Description)
SameSurface	BasisSurface应至少包含一个曲面 (且仅包含一个曲面)。这确保所有段引用同一曲面上的曲线。
	<div style="border: 1px solid black; padding: 5px; width: fit-content; margin: 0 auto;">SIZEOF(BasisSurface) > 0</div>

8.9.3.21.5 形式化表示 (Formal representation)

```

ENTITY IfcCompositeCurveOnSurface
  SUPERTYPE OF (ONEOF
    (IfcBoundaryCurve))
  SUBTYPE OF (IfcCompositeCurve);
  DERIVE
    BasisSurface : SET [0:1] OF IfcSurface := IfcGetBasisSurface(SELF);
  WHERE
    SameSurface : SIZEOF(BasisSurface) > 0;
END_ENTITY;
    
```

8.9.3.22 IfcCompositeCurveSegment (复合曲线段)

注：该实体不是标准化模式子集或实现级别的一部分。

8.9.3.22.1 语义定义 (Semantic definition)

IfcCompositeCurveSegment是一种有界曲线，其构建的唯一目的是作为IfcCompositeCurve中的一个段。

注 1：定义根据ISO/CD 10303-42:1992复合曲线段是一条有界曲线，连同用于构建复合曲线的过渡信息。

注 2：实体改编自ISO 10303-42中定义的composite_curve_segment。

注 3：新实体，在IFC1.0中添加

8.9.3.22.2 实体继承 (Entity inheritance)

1. —IfcRepresentationItem
2. —IfcGeometricRepresentationItem
3. —IfcSegment
4. —IfcCompositeCurveSegment
- 5.

8.9.3.22.3 特性 (Attributes)

表 8.9.3.22.A

#	特性 (Attributes)	类型 (Type)	描述 (Description)
IfcRepresentationItem (2)			
IfcSegment (3)			
IfcCompositeCurveSegment (2)			
2	SameSense	IfcBoolean	一个指示器，指示段的方向是否与父曲线一致或相反。如果SameSense为false，则参数值最高的点被视为段的第一个点。 注：如果ParentCurve的数据类型是IfcTrimmedCurve，则SameSense的值将覆盖IfcTrimmedCurve.SenseAgreement的值
3	ParentCurve	IfcCurve	定义段几何形状的有界曲线。

8.9.3.22.4 形式化命题 (Formal propositions)

表 8.9.3.22.B

名称 (Name)	描述 (Description)
ParentIsBoundedCurve	父曲线必须是有界曲线。

名称 (Name)	描述 (Description)
	('IFC4X3_DEV_62887e3f.IFCBOUNDEDCURVE' IN TYPEOF(ParentCurve))

8.9.3.22.5 形式化表示 (Formal representation)

```

ENTITY IfcCompositeCurveSegment
  SUPERTYPE OF (ONEOF
    (IfcReparametrisedCompositeCurveSegment))
  SUBTYPE OF (IfcSegment);
  SameSense : IfcBoolean;
  ParentCurve : IfcCurve;
  WHERE
    ParentIsBoundedCurve : ('IFC4X3_DEV_62887e3f.IFCBOUNDEDCURVE' IN
  TYPEOF(ParentCurve));
END_ENTITY;
  
```

8.9.3.23 IfcConic (圆锥曲线)

8.9.3.23.1 语义定义 (Semantic definition)

IfcConic是一种参数化平面曲线。

注 1: 根据ISO/CD 10303-42:1992的定义 圆锥曲线是通过平面与圆锥相交产生的平面曲线。圆锥曲线是根据其内在几何特性定义的, 而不是通过其他几何描述来定义。圆锥曲线实体始终具有由axis2_placement定义的放置坐标系; 参数化表示是在此放置坐标系中定义的。

注 2: 实体改编自ISO 10303-42中定义的conic

注 3: IFC1.0中的新实体

8.9.3.23.2 实体继承 (Entity inheritance)

1. ——IfcRepresentationItem
2. ——IfcGeometricRepresentationItem
3. ——IfcCurve
4. ——IfcConic
- 5.

8.9.3.23.3 特性 (Attributes)

表 8.9.3.23.A

#	特性 (Attributes)	类型 (Type)	描述 (Description)
			IfcRepresentationItem (2)
			IfcCurve (1)

#	特性 (Attributes)	类型 (Type)	描述 (Description)
IfcConic (1)			
1	Position	IfcAxis2Placemen t	圆锥曲线的位置和方向。该属性的具体解释细节在各子类型中给出。

8.9.3.23.4 形式化表示 (Formal representation)

```

ENTITY IfcConic
  ABSTRACT SUPERTYPE OF (ONEOF
    (IfcCircle
      ,IfcEllipse))
  SUBTYPE OF (IfcCurve);
    Position : IfcAxis2Placement;
END_ENTITY;
    
```

8.9.3.24 IfcCosineSpiral (余弦螺旋线)

8.9.3.24.1 语义定义 (Semantic definition)

IfcCosineSpiral是一种曲率变化依赖于余弦函数的螺旋曲线类型。

余弦螺旋曲线由其曲线长度参数化，对于给定参数 s ，航向角 $\theta(s)$ 和曲率 $\kappa(s)$ 定义如下。其中， A_0 对应ConstantTerm， A_1 对应CosineTerm。

航向角：

航向角 $\theta(s)$ 表示给定弧长处曲线切线的方向。它指示曲线在该点的“指向”方向。当沿着曲线移动时， $\theta(s)$ 会发生变化，显示曲线方向的演变过程。

$$\theta(s) = \frac{1}{L} \left[A_0 s + \frac{L}{\pi} A_1 \sin\left(\frac{\pi}{L} s\right) \right]$$

曲率：

曲率 $\kappa(s)$ 描述航向角相对于弧长 s 的变化速度。它反映了曲线的“紧密度”。较高的曲率值对应更急的弯道，较低的曲率值对应更平直的线段。

$$\kappa(s) = \frac{1}{L} \left[A_0 + \frac{L}{\pi} A_1 \cos\left(\frac{\pi}{L} s\right) \right]$$

8.9.3.24.2 实体继承 (Entity inheritance)

1. ——IfcRepresentationItem
2. ——IfcGeometricRepresentationItem
3. ——IfcCurve
4. ——IfcSpiral

5.

——IfcCosineSpiral

8.9.3.24.3 特性 (Attributes)

表 8.9.3.24.A

#	特性 (Attributes)	类型 (Type)	描述 (Description)
IfcRepresentationItem (2)			
IfcCurve (1)			
IfcSpiral (1)			
IfcCosineSpiral (2)			
2	CosineTerm	IfcLengthMeasure	无可用描述
3	ConstantTerm	OPTIONAL IfcLengthMeasure	无可用描述

8.9.3.24.4 形式化表示 (Formal representation)

```

ENTITY IfcCosineSpiral
  SUBTYPE OF (IfcSpiral);
    CosineTerm : IfcLengthMeasure;
    ConstantTerm : OPTIONAL IfcLengthMeasure;
END_ENTITY;
    
```

8.9.3.25 IfcCurve (曲线)

8.9.3.25.1 语义定义 (Semantic definition)

IfcCurve是在二维或三维空间中的曲线。它包括有界曲线和无界曲线的定义。

注 1: 根据ISO 10303-42的定义: 曲线可以想象为一个点在其坐标空间中移动的轨迹。

注 2: 实体改编自ISO 10303-42中定义的curve

注 3: 新实体, 首次出现在IFC1.0中

非正式命题

1. 曲线应是弧连通的
2. 曲线的弧长应大于零。

8.9.3.25.2 实体继承 (Entity inheritance)

1.
 - IfcRepresentationItem
2.
 - IfcGeometricRepresentationItem
3.
 - IfcCurve
- 4.

8.9.3.25.3 特性 (Attributes)

表 8.9.3.25.A

#	特性 (Attributes)	类型 (Type)	描述 (Description)
IfcRepresentationItem (2)			
IfcCurve (1)			
*	Dim	IfcDimensionCount	<p>此属性是形式化派生的</p> <div style="border: 1px solid gray; padding: 5px; margin: 5px 0;">IfcCurveDim(SELF)</div> <p>此抽象类的空间维度，所有子类（如IfcLine、IfcConic和IfcBoundedCurve）的定义各不相同。</p>

8.9.3.25.4 形式化表示 (Formal representation)

```

ENTITY IfcCurve
  ABSTRACT SUPERTYPE OF (ONEOF
    (IfcBoundedCurve
      ,IfcConic
      ,IfcLine
      ,IfcOffsetCurve
      ,IfcPcurve
      ,IfcPolynomialCurve
      ,IfcSpiral
      ,IfcSurfaceCurve))
  SUBTYPE OF (IfcGeometricRepresentationItem);
  DERIVE
    Dim : IfcDimensionCount := IfcCurveDim(SELF);
END_ENTITY;
    
```

8.9.3.26 IfcCurveBoundedPlane (曲线边界平面)

注：该实体不是标准化模式子集或实现级别的一部分。

8.9.3.26.1 语义定义 (Semantic definition)

IfcCurveBoundedPlane是一个参数化平面曲面，其边界由一条或多条边界曲线定义。该有界平面被定义为从边界上任意点沿N × T方向的基础曲面部分，其中N是曲面法向量，T是该点处边界曲线的切向量。如此定义的区域应是弧连通的。

BasisSurface是一个IfcPlane，通过SELF\IfcElementarySurface.Position建立位置坐标系。OuterBoundary和InnerBoundaries（如果提供）应位于IfcPlane的曲面上。外部和内部边界曲线应使用BasisSurface参数化提供的u和v值作为其x和y坐标值来定义。

注 1：该实体类比ISO 10303-42中定义的curve_bounded_surface进行定义。

注 2：IFC1.5中的新实体

注 3：属性OuterBoundary和InnerBoundaries的数据类型已从Ifc2DCompositeCurve更改为超类型IfcCurve。

8.9.3.26.2 实体继承 (Entity inheritance)

1. ——IfcRepresentationItem

- 2. ——IfcGeometricRepresentationItem
- 3. ——IfcSurface
- 4. ——IfcBoundedSurface
- 5. ——IfcCurveBoundedPlane

8.9.3.26.3 特性 (Attributes)

表 8.9.3.26.A

#	特性 (Attributes)	类型 (Type)	描述 (Description)
IfcRepresentationItem (2)			
IfcSurface (1)			
IfcCurveBoundedPlane (3)			
1	BasisSurface	IfcPlane	待绑定的曲面。
2	OuterBoundary	IfcCurve	曲面的外部边界。
3	InnerBoundaries	SET [0:?] OF IfcCurve	可能为空的一组内部边界。它们不应相互交叉或与外部边界相交。

8.9.3.26.4 形式化表示 (Formal representation)

```

ENTITY IfcCurveBoundedPlane
  SUBTYPE OF (IfcBoundedSurface);
    BasisSurface : IfcPlane;
    OuterBoundary : IfcCurve;
    InnerBoundaries : SET [0:?] OF IfcCurve;
END_ENTITY;
    
```

8.9.3.27 IfcCurveBoundedSurface (曲线边界曲面)

注：该实体不是标准化模式子集或实现级别的一部分。

8.9.3.27.1 语义定义 (Semantic definition)

IfcCurveBoundedSurface是一种参数曲面，其边界由p-曲线定义，即位于曲面基础上并在该曲面参数空间中定义的曲线。p-曲线是一种特殊类型的复合曲线段，仅应用于界定曲面边界。

外部边界应通过以下方式定义：

- 通过IfcOuterBoundaryCurve（用于定义外部边界的闭合曲面复合曲线），在这种情况下，属性ImplicitOuter必须设置为FALSE；或
- 通过有界曲面的隐式边界，例如IfcRectangularTrimmedSurface的u1、u2、v1、v2，在这种情况下，属性ImplicitOuter必须设置为TRUE。

注：IFC4中的新实体。

注意 某些曲面（如IfcCylindricalSurface）没有可识别的隐式边界。

注意 根据ISO/CD 10303-42:1992的定义 曲线边界曲面是一种参数曲面，其曲线边界由一条或多条边界曲线定义。其中一条边界曲线可以是外部边界；允许存在任意数量的内部边界。基础曲面中曲线边界曲面的区域定义为从边界上任意点沿 $N \times T$ 方向的基础曲面部分，其中 N 是曲面法向量， T 是该点的边界曲线切向量。如此定义的区域应是弧连通的。

注意 实体改编自ISO 10303-42中定义的 curve_bounded_surface。

非正式命题

1. Boundaries集合中的每条曲线都应是闭合的。
2. Boundaries集合中的任意两条曲线不应相交。
3. 最多有一条边界曲线可以包围任何其他边界曲线。如果指定了IfcOuterBoundaryCurve，则只有该曲线可以包围任何其他边界曲线。

8.9.3.27.2 实体继承 (Entity inheritance)

1.
 - IfcRepresentationItem
2.
 - IfcGeometricRepresentationItem
3.
 - IfcSurface
4.
 - IfcBoundedSurface
5.
 - IfcCurveBoundedSurface

8.9.3.27.3 特性 (Attributes)

表 8.9.3.27.A

#	特性 (Attributes)	类型 (Type)	描述 (Description)
IfcRepresentationItem (2)			
IfcSurface (1)			
IfcCurveBoundedSurface (3)			
1	BasisSurface	IfcSurface	待界定的基础曲面。
2	Boundaries	SET [1:?] OF IfcBoundaryCurve	曲面的外部边界。
3	ImplicitOuter	IfcBoolean	无可用描述

8.9.3.27.4 形式化表示 (Formal representation)

```

ENTITY IfcCurveBoundedSurface
  SUBTYPE OF (IfcBoundedSurface);
  BasisSurface : IfcSurface;
  Boundaries : SET [1:?] OF IfcBoundaryCurve;
  ImplicitOuter : IfcBoolean;
END_ENTITY;
    
```

8.9.3.28 IfcCurveSegment (曲线段)

8.9.3.28.1 语义定义 (Semantic definition)

一种沿曲线定位的段类型，从父曲线切割出一个段。如果该段通过IfcAxis2PlacementLinear放置，则定位曲线 (Placement.Location.BasisCurve) 不一定与ParentCurve相对应。

非正式命题

1. 在可预见的未来，在实施者协议为属性ParentCurve中的所有可能类型产生定义的参数空间之前，属性SegmentStart和SegmentStart的值应为IfcLengthMeasure类型。

8.9.3.28.2 实体继承 (Entity inheritance)

1. ——IfcRepresentationItem
2. ——IfcGeometricRepresentationItem
3. ——IfcSegment
4. ——IfcCurveSegment

8.9.3.28.3 特性 (Attributes)

表 8.9.3.28.A

#	特性 (Attributes)	类型 (Type)	描述 (Description)
IfcRepresentationItem (2)			
IfcSegment (3)			
IfcCurveSegment (4)			
2	Placement	IfcPlacement	在使用此段的曲线上下文中的放置。作为插入点_SegmentStart_是_Placement_的参考点。_Placement_的_RefDirection_也指定了_ParentCurve_修剪段的方向。RefDirection受限于该段的参数化方向。
3	SegmentStart	IfcCurveMeasureSelect	曲线段在_ParentCurve_上的第一个修剪点。此点用作使用此段的分段曲线、梯度曲线或复合曲线中的插入点。

#	特性 (Attributes)	类型 (Type)	描述 (Description)
4	SegmentLength	IfcCurveMeasureSelect	从_SegmentStart_开始测量的段长度，作为长度或参数值。该值的符号定义了方向一致性。
5	ParentCurve	IfcCurve	用作段定义基础的曲线。

8.9.3.28.4 形式化表示 (Formal representation)

```

ENTITY IfcCurveSegment
  SUBTYPE OF (IfcSegment);
    Placement : IfcPlacement;
    SegmentStart : IfcCurveMeasureSelect;
    SegmentLength : IfcCurveMeasureSelect;
    ParentCurve : IfcCurve;
END_ENTITY;
    
```

8.9.3.29 IfcCylindricalSurface (圆柱面)

注：该实体不是标准化模式子集或实现级别的一部分。

8.9.3.29.1 语义定义 (Semantic definition)

圆柱面是在z方向上无界的表面。有界圆柱面通过使用IfcBoundedSurface的子类型来定义，其中BasisSurface为圆柱面。

注 1：1有界圆柱面可以通过IfcRectangularTrimmedSurface来定义，其中BasisSurface为圆柱面，U1= 0°，U2= 360°，V1=z方向的下界，V2=z方向的上界（如果平面角度单位为度）。有界圆柱弧面则满足 |U1 - U2| < 360°（假设Usense和Vsense与基准面的方向一致）。

注 2：2非矩形的有界圆柱面，例如斜屋顶下方圆形墙体的表面，可以通过IfcCurveBoundedSurface来定义，其中IfcBoundaryCurve是p-曲线段的集合。p-曲线是位于基准面上并在该表面参数空间中定义的曲线。

继承属性的解释如下：

- SELF\IfcElementarySurface.Position定义圆柱面的位置和方向。
- SELF\IfcElementarySurface.Position.Location定义圆柱面轴上的一个点。
- SELF\IfcElementarySurface.Position.P[3]定义圆柱面轴的方向。

注 1：定义依据ISO/CD 10303-42:1992圆柱面是与一条直线保持恒定距离（半径）的表面。圆柱面由其半径、方向和位置定义。数据应解释如下：

注 2：实体改编自ISO 10303-42中定义的cylindrical_surface。

注 3：IFC4中的新实体。

```

C = Position.Location
x = Position.P[1]
y = Position.P[2]
z = Position.P[3]
R = Radius
    
```

表面参数化如下：

$$\sigma(u, v) = C + R(\cos u)x + (\sin u)y + vz \quad \text{其中参数范围为 } -\infty < u, v < \infty。$$

Figure 8.9.3.29.A

在上述参数化中，单位向量 z 的长度单位与半径 R 相同。在上面定义的放置坐标系中，表面由方程 $S = 0$ 表示，其中

$$S(x, y, z) = x^2 + y^2 - R^2 \quad \text{表面上任意点处表面的法向正方向由下式给出：}$$

Figure 8.9.3.29.B

$$(S_x, S_y, S_z) \quad \text{，或作为单位法向由}$$

Figure 8.9.3.29.C

$$N(u, v) = (\cos u)x + (\sin u)y$$

Figure 8.9.3.29.D

法向方向远离圆柱体的轴线。

8.9.3.29.2 实体继承 (Entity inheritance)

1. —IfcRepresentationItem
2. —IfcGeometricRepresentationItem
3. —IfcSurface
4. —IfcElementarySurface
5. —IfcCylindricalSurface

8.9.3.29.3 特性 (Attributes)

表 8.9.3.29.E

#	特性 (Attributes)	类型 (Type)	描述 (Description)
	IfcRepresentationItem	(2)	
	IfcSurface	(1)	
	IfcElementarySurface	(1)	
	IfcCylindricalSurface	(1)	

#	特性 (Attributes)	类型 (Type)	描述 (Description)
2	Radius	IfcPositiveLengthMeasure	圆柱面的半径。

8.9.3.29.4 形式化表示 (Formal representation)

```
ENTITY IfcCylindricalSurface
  SUBTYPE OF (IfcElementarySurface);
    Radius : IfcPositiveLengthMeasure;
END_ENTITY;
```

8.9.3.30 IfcDirection (方向)

8.9.3.30.1 语义定义 (Semantic definition)

IfcDirection根据提供的DirectionRatio数量，在二维或三维空间中提供一个方向。IfcDirection不隐含向量长度，且方向比率无需归一化。

- 注 1：定义依据ISO/CD 10303-42:1992该实体定义了二维或三维空间中的通用方向向量。分量的实际大小对定义的方向没有影响，只有比率X:Y:Z或X:Y是重要的。
- 注 2：该实体的分量未归一化。如需单位向量，应在使用前进行归一化处理。
- 注 3：实体改编自ISO 10303-42中定义的direction。
- 注 4：新实体，首次出现在IFC1.0

8.9.3.30.2 实体继承 (Entity inheritance)

1.
 - IfcRepresentationItem
2.
 - IfcGeometricRepresentationItem
3.
 - IfcDirection

8.9.3.30.3 特性 (Attributes)

表 8.9.3.30.A

#	特性 (Attributes)	类型 (Type)	描述 (Description)
IfcRepresentationItem (2)			
IfcDirection (2)			
1	DirectionRatios	LIST [2:3] OF IfcReal	X轴方向的分量 (DirectionRatios[1])、Y轴方向的分量 (DirectionRatios[2]) 和Z轴方向的分量 (DirectionRatios[3])
*	Dim	IfcDimensionCount	此属性是形式化派生的 <div style="border: 1px solid black; padding: 5px; display: inline-block;">HIINDEX (DirectionRatios)</div> 该类的空间维度，由DirectionRatios列表中实数的数量定义。

8.9.3.30.4 形式化命题 (Formal propositions)

表 8.9.3.30.B

名称 (Name)	描述 (Description)
MagnitudeGreaterZero	方向向量的模量应大于零。
<pre>SIZEOF(QUERY(Tmp <* DirectionRatios Tmp <> 0.0)) > 0</pre>	

8.9.3.30.5 形式化表示 (Formal representation)

```
ENTITY IfcDirection
  SUBTYPE OF (IfcGeometricRepresentationItem);
  DirectionRatios : LIST [2:3] OF IfcReal;
  DERIVE
    Dim : IfcDimensionCount := HIINDEX(DirectionRatios);
  WHERE
    MagnitudeGreaterZero : SIZEOF(QUERY(Tmp <* DirectionRatios | Tmp <>
0.0)) > 0;
  END_ENTITY;
```

8.9.3.31 IfcElementarySurface (基本曲面)

8.9.3.31.1 语义定义 (Semantic definition)

IfcElementarySurface是解析曲面的通用超类型。

注 1: 定义依据ISO/CD 10303-42:1992基本曲面 (IfcElementarySurface) 是具有定义参数化表示的简单解析曲面。

注 2: 实体改编自ISO 10303-42中定义的elementary_surface。

注 3: IFC1.5中的新增实体

8.9.3.31.2 实体继承 (Entity inheritance)

1.
 - IfcRepresentationItem
2.
 - IfcGeometricRepresentationItem
3.
 - IfcSurface
4.
 - IfcElementarySurface
- 5.

8.9.3.31.3 特性 (Attributes)

表 8.9.3.31.A

#	特性 (Attributes)	类型 (Type)	描述 (Description)
IfcRepresentationItem (2)			
IfcSurface (1)			
IfcElementarySurface (1)			
1	Position	IfcAxis2Placement3D	曲面的位置和方向。该属性用于定义曲面的参数化。

8.9.3.31.4 形式化表示 (Formal representation)

```

ENTITY IfcElementarySurface
  ABSTRACT SUPERTYPE OF (ONEOF
    (IfcCylindricalSurface
    ,IfcPlane
    ,IfcSphericalSurface
    ,IfcToroidalSurface))
  SUBTYPE OF (IfcSurface);
  Position : IfcAxis2Placement3D;
END_ENTITY;
    
```

8.9.3.32 IfcEllipse (椭圆)

注：该实体不是标准化模式子集或实现级别的一部分。

8.9.3.32.1 语义定义 (Semantic definition)

IfcEllipse是一种曲线，由一组到两个固定点距离之和为常数的点构成。

继承的属性SELF\IfcConic.Position.Location是IfcEllipse的中心，继承的属性SELF\IfcConic.Position.P[1]是SemiAxis1的方向。

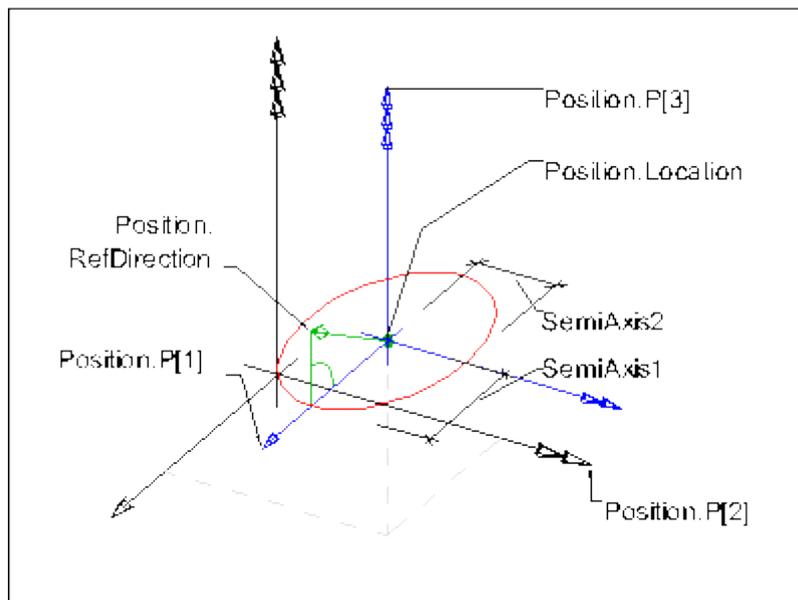


图 8.9.3.32.A — 椭圆放置与参数化

IfcEllipse在三维位置坐标系中的定义如图 8.9.3.32.A所示。

它被放置在其所属表示元素的物体坐标系内。

注：椭圆弧段通过使用IfcTrimmedCurve定义，其中BasisCurve为IfcEllipse。

参考 根据ISO/CD 10303-42:1992的定义

椭圆是一种圆锥曲线，由半长轴和半短轴的长度、曲线位置（中心或焦点连线的中点）以及方向定义。数据应按如下方式解释：

```
C = SELF\IfcConic.Position.Location
x = SELF\IfcConic.Position.P[1]
y = SELF\IfcConic.Position.P[2]
z = SELF\IfcConic.Position.P[3]
R1 = SemiAxis1
R2 = SemiAxis2
```

椭圆的参数化表示为：

$$\lambda(u) = C + (R_1 \cos(u))x + (R_2 \sin(u))y$$

参数化范围为 $0 \leq u < 2\pi$ ($0 \leq u \leq 360$ 度)。在上述定义的放置坐标系中，椭圆满足方程 $C = 0$ ，其中

$$C(x, y, z) = \frac{x^2}{R_1^2} + \frac{y^2}{R_2^2} - 1$$

椭圆上任意点的正方向为曲线在该点处的切线方向T，其中

$$T = (-C_y, C_x, 0)$$

注：新实体in IFC1.0

8.9.3.32.2 实体继承 (Entity inheritance)

1. —IfcRepresentationItem
2. —IfcGeometricRepresentationItem
3. —IfcCurve
4. —IfcConic
5. —IfcEllipse

8.9.3.32.3 特性 (Attributes)

表 8.9.3.32.B

#	特性 (Attributes)	类型 (Type)	描述 (Description)
			IfcRepresentationItem (2)
			IfcCurve (1)
			IfcConic (1)
			IfcEllipse (2)

#	特性 (Attributes)	类型 (Type)	描述 (Description)
2	SemiAxis1	IfcPositiveLengthMeasure	The first radius of the ellipse which shall be positive. Placement.Axes[1] gives the direction of the SemiAxis1.
3	SemiAxis2	IfcPositiveLengthMeasure	The second radius of the ellipse which shall be positive.

8.9.3.32.4 形式化表示 (Formal representation)

```

ENTITY IfcEllipse
  SUBTYPE OF (IfcConic);
    SemiAxis1 : IfcPositiveLengthMeasure;
    SemiAxis2 : IfcPositiveLengthMeasure;
END_ENTITY;
    
```

8.9.3.33 IfcGeometricRepresentationItem (几何表示项)

8.9.3.33.1 语义定义 (Semantic definition)

IfcGeometricRepresentationItem是表示中使用的所有几何项的共同超类型。它通过直接或间接介入的项，在几何坐标系中定位。

注：定义根据ISO/CD 10303-42:1992几何表示项是具有几何位置或方向或两者兼具附加含义的表示项。此含义通过以下方式存在：

对笛卡尔点或方向的间接引用意味着给定的几何项通过一个或多个介入的几何或拓扑项引用该笛卡尔点或方向。

示例：1以圆为例。它通过引用axis2_placement (IfcAxis2Placement) 获得其几何位置和方向，而该轴2位置又引用了cartesian_point (IfcCartesianPoint) 和若干方向 (IfcDirection)。EXAMPLE 2考虑一个流形边界表示实体。流形实体边界表示 (IfcManifoldSolidBrep) 是一个几何表示项 (IfcGeometricRepresentationItem)，它通过若干层拓扑表示项 (IfcTopologicalRepresentationItem) 引用多边形环 (IfcPolyLoop)。通过额外的中间实体，多边形环引用笛卡尔点 (IfcCartesianPoint)。

注 1：实体改编自ISO 10303-42中定义的geometric_representation_item。

注 2：在IFC1.5中的新实体

8.9.3.33.2 实体继承 (Entity inheritance)

1.
 - IfcRepresentationItem
2.
 - IfcGeometricRepresentationItem
- 3.

8.9.3.33.3 特性 (Attributes)

表 8.9.3.33.A

#	特性 (Attributes)	类型 (Type)	描述 (Description)
IfcRepresentationItem (2)			
	LayerAssignment	SET [0:1] OF IfcPresentationLayerAssignment FOR AssignedItems	<p>将表示项分配给单个或多个层。LayerAssignments可以覆盖其所在的IfcRepresentation的Items列表中的LayerAssignments。</p> <p>注 1: 添加了反向属性LayerAssignments。</p> <p>注 2: 反向属性LayerAssignment已被限制为最多 1个。保证了基于文件交换的向上兼容性。</p>
	StyledByItem	SET [0:1] OF IfcStyledItem FOR Item	<p>引用为表示提供表现信息的IfcStyledItem, 例如, 为几何曲线提供曲线样式, 包括颜色和厚度。</p> <p>注: 添加了反向属性StyledByItem。</p>

8.9.3.33.4 形式化表示 (Formal representation)

```

ENTITY IfcGeometricRepresentationItem
  ABSTRACT SUPERTYPE OF (ONEOF
    (IfcAnnotationFillArea
    , IfcBooleanResult
    , IfcBoundingBox
    , IfcCartesianPointList
    , IfcCartesianTransformationOperator
    , IfcCsgPrimitive3D
    , IfcCurve
    , IfcDirection
    , IfcFaceBasedSurfaceModel
    , IfcFillAreaStyleHatching
    , IfcFillAreaStyleTiles
    , IfcGeometricSet
    , IfcHalfSpaceSolid
    , IfcLightSource
    , IfcPlacement
    , IfcPlanarExtent
    , IfcPoint
    , IfcSectionedSpine
    , IfcSegment
    , IfcShellBasedSurfaceModel
    , IfcSolidModel
    , IfcSurface
    , IfcTessellatedItem
    , IfcTextLiteral
    , IfcVector))
  SUBTYPE OF (IfcRepresentationItem);
END_ENTITY;

```

8.9.3.34 IfcGradientCurve (梯度曲线)

8.9.3.34.1 语义定义 (Semantic definition)

梯度曲线是一种基于其二维投影 (BaseCurve) 和由其梯度段定义的高度来构建的三维曲线表示类型, 该高度可以从一个函数中推导得出, 该函数根据段起始高度、其放置位置、ParentCurve实例以及ParentCurve的类型来获取高度值。

梯度曲线的参数化基于其_BaseCurve_的基础段。参数值等于_BaseCurve_的参数值。

8.9.3.34.2 实体继承 (Entity inheritance)

1. — IfcRepresentationItem
2. — IfcGeometricRepresentationItem
3. — IfcCurve
4. — IfcBoundedCurve
5. — IfcCompositeCurve
6. — IfcGradientCurve

8.9.3.34.3 特性 (Attributes)

表 8.9.3.34.A

#	特性 (Attributes)	类型 (Type)	描述 (Description)
IfcRepresentationItem (2)			
IfcCurve (1)			
IfcCompositeCurve (4)			
IfcGradientCurve (2)			
3	BaseCurve	IfcBoundedCurve	基础曲线, 也是梯度曲线的二维投影。
4	EndPoint	OPTIONAL IfcPlacement	梯度曲线的终点。

8.9.3.34.4 形式化表示 (Formal representation)

```

ENTITY IfcGradientCurve
  SUBTYPE OF (IfcCompositeCurve);
    BaseCurve : IfcBoundedCurve;
    EndPoint : OPTIONAL IfcPlacement;
END_ENTITY;
    
```

8.9.3.35 IfcIndexedPolyCurve (索引多段线)

8.9.3.35.1 语义定义 (Semantic definition)

IfcIndexedPolyCurve是一种有界曲线，仅包含直线段和圆弧段，通过笛卡尔点列表和可选的线段列表定义，线段列表提供指向笛卡尔点列表的索引。如果未提供Segments列表，则IfcCartesianPointList中的所有点按照它们在IfcCartesianPointList中出现的顺序通过直线段连接。

如果提供了Segments列表，则按以下方式解释：

- IfcLineIndex类型的线段：第一个索引是多段线的起点，最后一个索引是多段线的终点。如果包含两个以上的索引，则所有中间索引按照索引出现的顺序定义多段线的中间点；
- IfcArcIndex类型的线段：第一个索引是圆弧的起点，第二个索引是圆弧上的点，第三个索引是圆弧的终点。这三个点不应共线。如果未满足此非正式命题，则圆弧段应被视为多段线段。

示例：图2展示了一个具有直线段和圆弧段的有界开放IfcIndexedPolyCurve。在此示例中，直线段仅有两个点和一个边，但可以包含两个以上的笛卡尔点列表索引，定义多边形段。

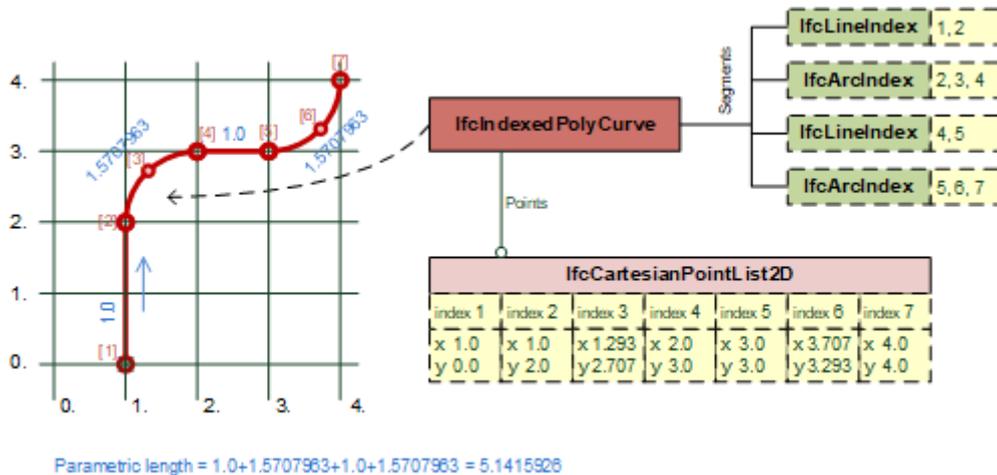


图2 — 具有直线段和圆弧段的有界开放>IfcIndexedPolyCurve_

示例：图2展示了一个仅包含直线段的有界开放IfcIndexedPolyCurve。在此示例中，未提供Segments列表，因此点按照它们在IfcCartesianPointList中出现的顺序绘制。

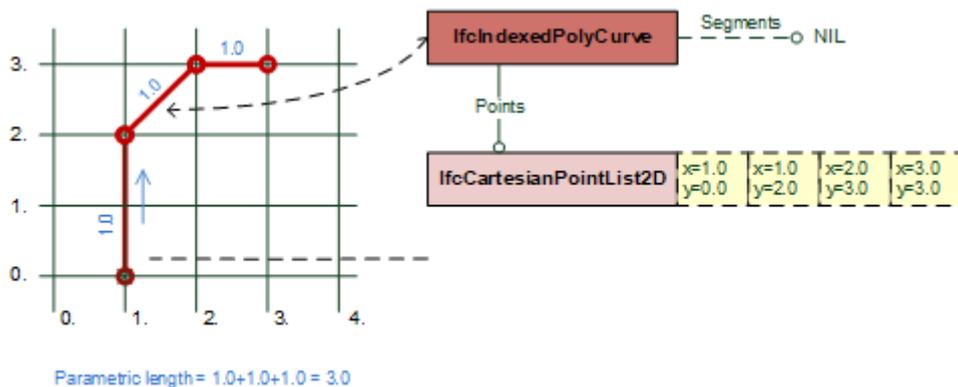


图2 — 仅包含直线段的有界开放>IfcIndexedPolyCurve_

IfcIndexedPolyCurve表示开放或闭合曲线，具体取决于以下条件：

- 如果提供了Segments列表：如果最后一个Segment的最后一个索引与第一个Segment的第一个索引相同，则多段线为闭合曲线，否则为开放曲线。
- 如果未提供Segments列表：如果笛卡尔点列表中的第一个和最后一个笛卡尔点相同，则多段线为闭合曲线，否则为开放曲线。

注：新实体in IFC4 ADD1

非正式命题

1. 在考虑适用的IfcGeometricRepresentationContext给出的Precision因子后，IfcIndexedPolyCurve的任何两个连续点不应重合。
2. 在考虑适用的IfcGeometricRepresentationContext给出的Precision因子后，IfcIndexedPolyCurve的任何IfcArcIndex线段的三个点不应共线。

8.9.3.35.2 实体继承 (Entity inheritance)

1. ——IfcRepresentationItem
2. ——IfcGeometricRepresentationItem
3. ——IfcCurve
4. ——IfcBoundedCurve
5. ——IfcIndexedPolyCurve

8.9.3.35.3 特性 (Attributes)

表 8.9.3.35.A

#	特性 (Attributes)	类型 (Type)	描述 (Description)
IfcRepresentationItem (2)			
IfcCurve (1)			
IfcIndexedPolyCurve (3)			
1	Points	IfcCartesianPoint List	由二维或三维点列表提供的点列表，用于定义多段线。如果未提供属性Segments，则通过按点列表中出现的顺序连接点来生成多段线。如果提供了属性Segments，则线段确定如何使用点创建直线段和圆弧段。
2	Segments	OPTIONAL LIST [1:?] OF IfcSegmentIndexSelect	直线段和圆弧段的列表，每个段提供指向笛卡尔点列表的索引列表。索引应保持线段之间的连续连接性，下一个线段的起始索引应与前一个线段的结束索引相同。

#	特性 (Attributes)	类型 (Type)	描述 (Description)
3	SelfIntersect	OPTIONAL IfcBoolean	指示曲线是否自相交；这仅用于提供信息。

8.9.3.35.4 形式化命题 (Formal propositions)

表 8.9.3.35.C

名称 (Name)	描述 (Description)
Consecutive	如果提供了索引线段列表，它们需要是连续的，这意味着除最后一个线段外的所有线段的最后一个索引应与下一个线段的第一个索引相同。
<div style="border: 1px solid black; padding: 5px; width: fit-content; margin: 0 auto;"> NOT (EXISTS (Segments)) OR IfcConsecutiveSegments (Segments) </div>	

8.9.3.35.5 形式化表示 (Formal representation)

```

ENTITY IfcIndexedPolyCurve
  SUBTYPE OF (IfcBoundedCurve);
  Points : IfcCartesianPointList;
  Segments : OPTIONAL LIST [1:?] OF IfcSegmentIndexSelect;
  SelfIntersect : OPTIONAL IfcBoolean;

  WHERE
    Consecutive : NOT (EXISTS (Segments)) OR
    IfcConsecutiveSegments (Segments);
END_ENTITY;
    
```

8.9.3.36 IfcIntersectionCurve (相交曲线)

注：该实体不是标准化模式子集或实现级别的一部分。

8.9.3.36.1 语义定义 (Semantic definition)

IfcIntersectionCurve是一种三维曲线，它通过两个定义在不同且相交表面内的p曲线提供两种附加表示形式。

注 1：定义依据ISO/CD 10303-42:1992相交曲线是一种表面曲线类型，由两个表面相交产生。它表示为表面曲线实体的特殊子类型，通过关联几何列表定义了两个不同的表面关联。

注 2：实体改编自ISO 10303-42中定义的intersection_curve。

注 3：新增实体于IFC4 Add2。

8.9.3.36.2 实体继承 (Entity inheritance)

1. ——IfcRepresentationItem
2. ——IfcGeometricRepresentationItem
3. ——IfcCurve

4.

——IfcSurfaceCurve

5.

——IfcIntersectionCurve

8.9.3.36.3 特性 (Attributes)

表 8.9.3.36.A

#	特性 (Attributes)	类型 (Type)	描述 (Description)
IfcRepresentationItem (2)			
IfcCurve (1)			
IfcSurfaceCurve (4)			
1	Curve3D	IfcCurve	作为曲面曲线三维表示的曲线。
2	AssociatedGeometry	LIST [1:2] OF IfcPcurve	定义与曲面曲线关联的一个或两个曲面的参数曲线列表。列表中的两个元素表示该曲线具有两个曲面关联，这两个关联不必是不同曲面。作为参数曲线，它还在该曲面的参数空间中关联一条基础曲线，作为曲面曲线的替代表示。
3	MasterRepresentation	IfcPreferredSurfaceCurveRepresentation	MasterRepresentation定义了用于确定IfcSurfaceCurve唯一参数化的曲线。主表示取值为Curve3D、PCurve_S1或PCurve_S2之一，分别表示对三维曲线或关联几何列表中第一条或第二条参数曲线的偏好。多重表示提供了以多种形式传递数据的能力，即使数据在几何上预期是相同的。 注： 主表示属性承认确保多种形式确实相同的不可行性，并允许指示首选形式。这很可能由数据创建者确定。对于具有多重表示的实体，所有特性（如参数化、定义域和求值结果）均从主表示派生。使用其他表示形式是出于实际考虑的折衷方案。
*	BasisSurface	SET [1:2] OF IfcSurface	此属性是形式化派生的 <div style="border: 1px solid black; padding: 5px; margin: 5px 0;">IfcGetBasisSurface (SELF)</div> IfcSurfaceCurve所处的曲面或曲面组。这由AssociatedGeometry列表确定。

8.9.3.36.4 形式化命题 (Formal propositions)

表 8.9.3.36.B

名称 (Name)	描述 (Description)
DistinctSurfaces	两个关联的几何元素应关联到不同的表面。这些表面定义了相交曲线。 <div style="border: 1px solid black; padding: 5px; margin: 5px 0;">IfcAssociatedSurface (SELF\IfcSurfaceCurve.AssociatedGeometry[1]) <> IfcAssociatedSurface (SELF\IfcSurfaceCurve.AssociatedGeometry[2])</div>
TwoPCurves	相交曲线应恰好具有两个关联的几何元素。

名称 (Name)	描述 (Description)
	<pre>SIZEOF (SELF\IfcSurfaceCurve.AssociatedGeometry) = 2</pre>

8.9.3.36.5 形式化表示 (Formal representation)

```
ENTITY IfcIntersectionCurve
  SUBTYPE OF (IfcSurfaceCurve);
  WHERE
    DistinctSurfaces :
    IfcAssociatedSurface (SELF\IfcSurfaceCurve.AssociatedGeometry[1]) <>
    IfcAssociatedSurface (SELF\IfcSurfaceCurve.AssociatedGeometry[2]);
    TwoPCurves : SIZEOF (SELF\IfcSurfaceCurve.AssociatedGeometry) = 2;
  END_ENTITY;
```

8.9.3.37 IfcLine (线)

8.9.3.37.1 语义定义 (Semantic definition)

IfcLine是一条无界直线，由IfcCartesianPoint和IfcVector参数化定义。IfcVector的大小会影响直线的参数化，但不会限制直线的范围。

注：线段可以使用带有两个Points的IfcPolyline定义，或者使用BasisCurve为IfcLine的IfcTrimmedCurve定义。

示例：图 8.9.3.37.A展示了一条无界的IfcLine和一条有界的IfcTrimmedCurve。一条从 0.,0. 开始到 0.,2. 结束的有界直线可以通过以下方式定义：

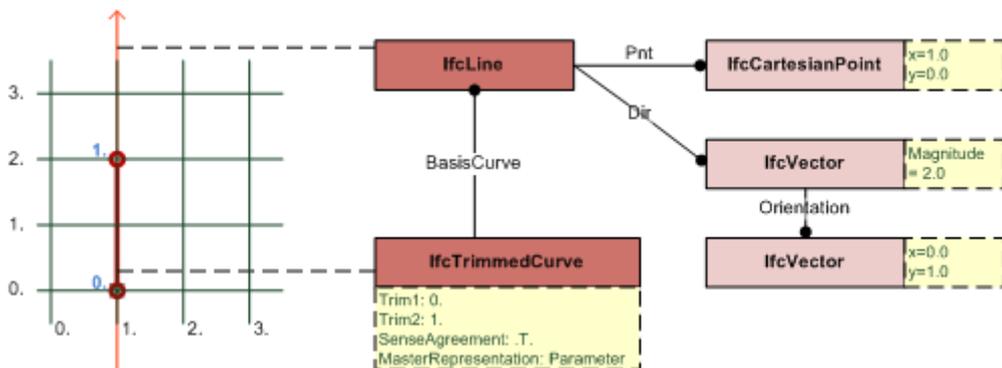


图 8.9.3.37.A — 无界>IfcLine_和有界>IfcTrimmedCurve_

注 1：根据ISO/CD 10303-42:1992的定义 直线是具有恒定切线方向的无界曲线。直线由一点和一个方向定义。直线的正方向与dir向量的方向一致。曲线的参数化如下：

注 2：实体改编自ISO 10303-42中定义的line

注 3：新实体，在IFC1.0中首次引入

$$P = \text{Pnt} \quad V = \text{Dir} \quad \lambda(u) = P + uV \quad \text{参数范围为: } -\infty < u < \infty$$

8.9.3.37.2 实体继承 (Entity inheritance)

1.
 - IfcRepresentationItem
2.
 - IfcGeometricRepresentationItem

3.

——IfcCurve

4.

——IfcLine

8.9.3.37.3 特性 (Attributes)

表 8.9.3.37.B

#	特性 (Attributes)	类型 (Type)	描述 (Description)
IfcRepresentationItem (2)			
IfcCurve (1)			
IfcLine (2)			
1	Pnt	IfcCartesianPoint	IfcLine的位置。
2	Dir	IfcVector	IfcLine的方向, Dir的大小和单位会影响直线的参数化。

8.9.3.37.4 形式化命题 (Formal propositions)

表 8.9.3.37.C

名称 (Name)	描述 (Description)
SameDim	由IfcCartesianPoint提供的Pnt的维度应与由IfcVector提供的Dir的维度相同。
<div style="border: 1px solid black; padding: 5px; width: fit-content; margin: 0 auto;"> $Dir.Dim = Pnt.Dim$ </div>	

8.9.3.37.5 形式化表示 (Formal representation)

```

ENTITY IfcLine
  SUBTYPE OF (IfcCurve);
    Pnt : IfcCartesianPoint;
    Dir : IfcVector;
  WHERE
    SameDim : Dir.Dim = Pnt.Dim;
END_ENTITY;
    
```

8.9.3.38 IfcMappedItem (映射项)

8.9.3.38.1 语义定义 (Semantic definition)

IfcMappedItem是源定义的插入实例（可与块/共享单元/宏定义相比较）。该实例通过应用笛卡尔变换运算符作为MappingTarget进行插入。

注：映射项是表示项的子类型。它使得一个表示能够作为一个表示项在一个或多个其他表示中使用。映射项允许使用其他表示来定义表示。

示例：一个IfcMappedItem可以重用其他映射项（即嵌套块），这样做时IfcRepresentationMap基于包含一个或多个IfcMappedItem的IfcShapeRepresentation。

注 1：根据ISO/CD 10303-43:1992的定义 映射项是一种表示项类型，它指定将表示作为第二个表示项元素的映射。

注 2：实体改编自ISO 10303-43中定义的mapped_item。

注 3: IFC2x中的新实体。

非正式命题

1. 映射项不应通过参与被映射表示的定义而自引用。
2. 如果映射源是几何表示项，则映射源和映射目标的维度必须相同。

8.9.3.38.2 实体继承 (Entity inheritance)

1.
 - IfcRepresentationItem
2.
 - IfcMappedItem

8.9.3.38.3 特性 (Attributes)

表 8.9.3.38.A

#	特性 (Attributes)	类型 (Type)	描述 (Description)
IfcRepresentationItem (2)			
IfcMappedItem (2)			
1	MappingSource	IfcRepresentationMap	作为映射项源的表示映射。可视为块 (或单元或宏) 定义。
2	MappingTarget	IfcCartesianTransformationOperator	作为映射源映射目标的表示项。约束为笛卡尔变换运算符。

8.9.3.38.4 形式化表示 (Formal representation)

```

ENTITY IfcMappedItem
  SUBTYPE OF (IfcRepresentationItem);
  MappingSource : IfcRepresentationMap;
  MappingTarget : IfcCartesianTransformationOperator;
END_ENTITY;
    
```

8.9.3.39 IfcOffsetCurve (偏移曲线)

注: 该实体不是标准化模式子集或实现级别的一部分。

8.9.3.39.1 语义定义 (Semantic definition)

IfcOffsetCurve是一个抽象实体，描述根据沿参考曲线的偏移量 (可以是恒定或变化的) 相对于另一条曲线定义的曲线。

8.9.3.39.2 实体继承 (Entity inheritance)

1.
 - IfcRepresentationItem
2.
 - IfcGeometricRepresentationItem

3.

——IfcCurve

4.

——IfcOffsetCurve

5.

8.9.3.39.3 特性 (Attributes)

表 8.9.3.39.A

#	特性 (Attributes)	类型 (Type)	描述 (Description)
IfcRepresentationItem (2)			
IfcCurve (1)			
IfcOffsetCurve (1)			
1	BasisCurve	IfcCurve	被偏移的曲线。

8.9.3.39.4 形式化表示 (Formal representation)

```

ENTITY IfcOffsetCurve
  ABSTRACT SUPERTYPE OF (ONEOF
    (IfcOffsetCurve2D
      ,IfcOffsetCurve3D
      ,IfcOffsetCurveByDistances))
  SUBTYPE OF (IfcCurve);
  BasisCurve : IfcCurve;
END_ENTITY;
    
```

8.9.3.40 IfcOffsetCurve2D (二维偏移曲线)

注：该实体不是标准化模式子集或实现级别的一部分。

8.9.3.40.1 语义定义 (Semantic definition)

IfcOffsetCurve2D是在二维空间中通过与其BasisCurve的偏移距离定义的曲线。

注：定义依据ISO/CD 10303-42:1992二维偏移曲线是在二维空间中与基础曲线保持恒定距离的曲线。该实体通过沿基础曲线平面内基础曲线的法线方向偏移一定距离来定义简单的平面偏移曲线。基础曲线应在每一点处具有明确定义的切线方向。对于复合曲线，各段之间的过渡代码应保持相同梯度或保持相同梯度相同曲率。

注释 二维偏移曲线的性质可能与基础曲线不同；非自交曲线的偏移可能变为自交。应注意确保连续曲线的偏移不会变得不连续。二维偏移曲线的参数化继承自基础曲线。二维偏移曲线的参数化表示为：

$$\lambda(u) = C(u) + d(\text{orthogonal_complement}(t))$$

其中 T 是基础曲线 C(u) 在参数值u处的单位切向量，d是距离。基础曲线应为二维曲线。

Figure 8.9.3.40.A

注 1：实体改编自ISO 10303-42中定义的offset_curve_2d。

注 2：IFC2x中的新实体

8.9.3.40.2 实体继承 (Entity inheritance)

1. ——IfcRepresentationItem
2. ——IfcGeometricRepresentationItem
3. ——IfcCurve
4. ——IfcOffsetCurve
5. ——IfcOffsetCurve2D

8.9.3.40.3 特性 (Attributes)

表 8.9.3.40.B

#	特性 (Attributes)	类型 (Type)	描述 (Description)
IfcRepresentationItem (2)			
IfcCurve (1)			
IfcOffsetCurve (1)			
IfcOffsetCurve2D (2)			
2	Distance	IfcLengthMeasure	偏移曲线与基础曲线之间的距离。距离可以是正数、负数或零。正的距离值定义了一个偏移方向，该方向是通过从给定点处的切向量T逆时针旋转 90度得到的法线方向。（这是正交补集T的方向。）
3	SelfIntersect	IfcLogical	指示偏移曲线是否自相交；这仅用于提供信息。

8.9.3.40.4 形式化命题 (Formal propositions)

表 8.9.3.40.C

名称 (Name)	描述 (Description)
DimIs2D	基础曲线应在二维空间中定义。
<div style="border: 1px solid black; padding: 5px; width: fit-content; margin: 0 auto;"> BasisCurve.Dim = 2 </div>	

8.9.3.40.5 形式化表示 (Formal representation)

```

ENTITY IfcOffsetCurve2D
  SUBTYPE OF (IfcOffsetCurve);
    Distance : IfcLengthMeasure;
    SelfIntersect : IfcLogical;
  WHERE
    DimIs2D : BasisCurve.Dim = 2;
END_ENTITY;
    
```

8.9.3.41 IfcOffsetCurve3D (三维偏移曲线)

注：该实体不是标准化模式子集或实现级别的一部分。

8.9.3.41.1 语义定义 (Semantic definition)

IfcOffsetCurve3D是在三维空间中通过与其BasisCurve的偏移量定义的曲线。

注：定义依据ISO/CD 10303-42:1992三维偏移曲线是在三维空间中与基准曲线保持恒定距离的曲线。基础曲线应在每个点处具有明确定义的切线方向。对于复合曲线，每个段之间的过渡代码应为相同梯度连续或相同梯度相同曲率连续。基础曲线上任意点（参数）处的偏移曲线方向为 $V \times T$ ，其中V是固定参考方向，T是基础曲线的单位切线。为使偏移方向明确定义，T在曲线的任何点不得与V方向相同或相反。

注释 三维偏移曲线的性质可能与基础曲线不同；非自相交曲线的偏移可能变为自相交。应注意确保连续曲线的偏移不会变得不连续。三维偏移曲线的参数化继承自基础曲线。三维偏移曲线的参数化表示为： $A(u) = C(u) + dV \times T$ T是基础曲线 C(u)在参数值u处的单位切向量，d是距离。基础曲线应为三维曲线。

Figure 8.9.3.41.A

注 1：实体改编自ISO 10303-42中定义的offset_curve_3d

注 2：新实体，在IFC2x中添加

非正式命题

1. 在曲线的任何点上，参考方向不得与切向量方向平行或相反。

8.9.3.41.2 实体继承 (Entity inheritance)

1. — IfcRepresentationItem
2. — IfcGeometricRepresentationItem
3. — IfcCurve
4. — IfcOffsetCurve
5. — IfcOffsetCurve3D

8.9.3.41.3 特性 (Attributes)

表 8.9.3.41.B

#	特性 (Attributes)	类型 (Type)	描述 (Description)
IfcRepresentationItem (2)			
IfcCurve (1)			
IfcOffsetCurve (1)			
IfcOffsetCurve3D (3)			
2	Distance	IfcLengthMeasure	偏移曲线与基础曲线的距离。距离可以是正数、负数或零。
3	SelfIntersect	IfcLogical	指示偏移曲线是否自相交，此信息仅供参考。
4	RefDirection	IfcDirection	用于定义三维偏移曲线相对于基础曲线方向的方向。

8.9.3.41.4 形式化命题 (Formal propositions)

表 8.9.3.41.C

名称 (Name)	描述 (Description)
DimIs2D	基础曲线应在三维空间中定义。
<div style="border: 1px solid black; padding: 5px; width: fit-content; margin: 0 auto;"> BasisCurve.Dim = 3 </div>	

8.9.3.41.5 形式化表示 (Formal representation)

```

ENTITY IfcOffsetCurve3D
  SUBTYPE OF (IfcOffsetCurve);
    Distance : IfcLengthMeasure;
    SelfIntersect : IfcLogical;
    RefDirection : IfcDirection;
  WHERE
    DimIs2D : BasisCurve.Dim = 3;
END_ENTITY;

```

8.9.3.42 IfcOffsetCurveByDistances (距离偏移曲线)

注：该实体不是标准化模式子集或实现级别的一部分。

8.9.3.42.1 语义定义 (Semantic definition)

IfcOffsetCurveByDistances 是一条通过沿其_基准曲线_的一系列偏移量定义的曲线。如果仅提供一个偏移量，则表示沿基准曲线范围的恒定偏移。

图 8.9.3.42.A 展示了相对于 IfcGradientCurve (蓝色) 定义的八个 IfcOffsetCurveByDistances 实例 (绿色)。

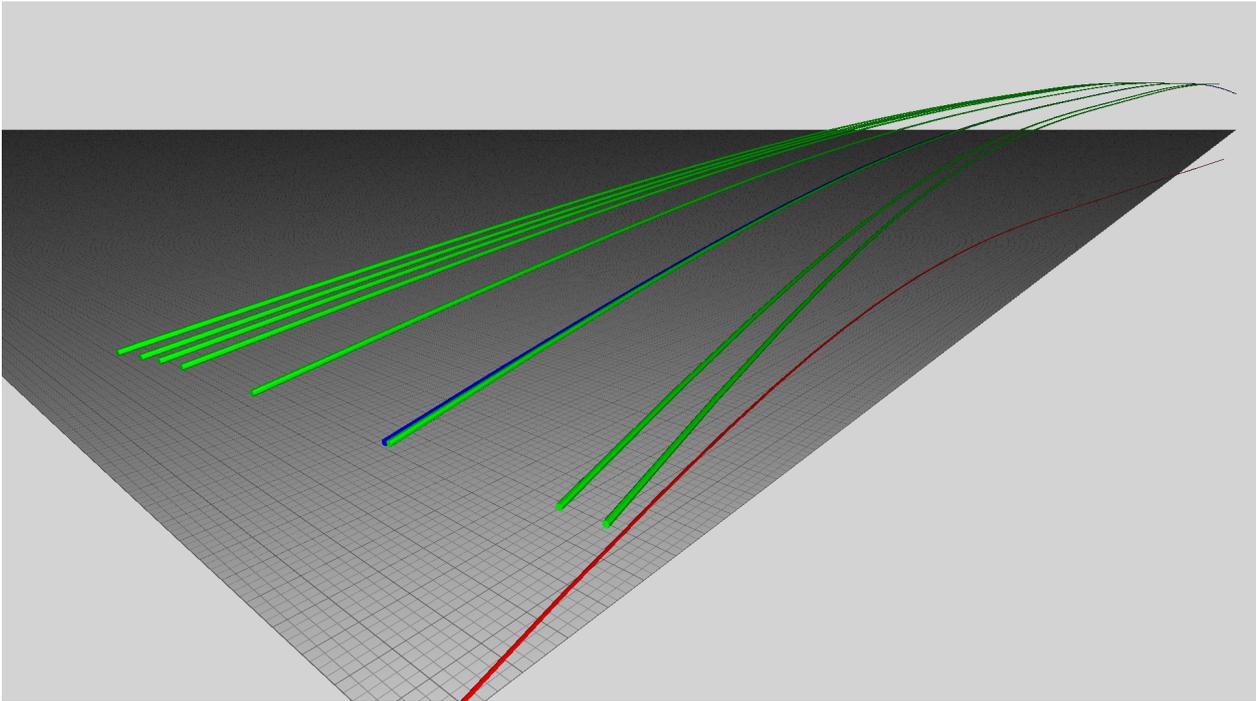


图 8.9.3.42.A — 距离偏移曲线

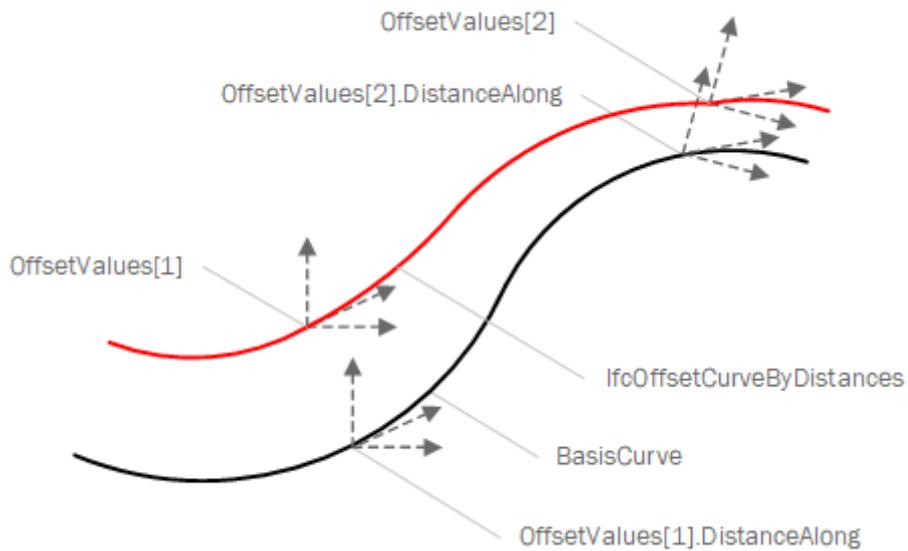


图 8.9.3.42.B — 偏移值用法

8.9.3.42.2 实体继承 (Entity inheritance)

1.
——IfcRepresentationItem
2.
——IfcGeometricRepresentationItem
3.
——IfcCurve

- 4. —IfcOffsetCurve
- 5. —IfcOffsetCurveByDistances

8.9.3.42.3 特性 (Attributes)

表 8.9.3.42.C

#	特性 (Attributes)	类型 (Type)	描述 (Description)
IfcRepresentationItem (2)			
IfcCurve (1)			
IfcOffsetCurve (1)			
IfcOffsetCurveByDistances (2)			
2	OffsetValues	LIST [1:?] OF IfcPointByDistanceExpression	相对于基准曲线描述的顺序点列表。如果偏移量未覆盖基准曲线的整个范围（例如，如果列表仅包含一个项目），则横向和纵向偏移量将隐式地以相同的值向基准曲线的头部和尾部继续延伸。
3	Tag	OPTIONAL IfcLabel	曲线的可选标识符，可用于关联来自可变横截面的点。

8.9.3.42.4 形式化表示 (Formal representation)

```

ENTITY IfcOffsetCurveByDistances
  SUBTYPE OF (IfcOffsetCurve);
  OffsetValues : LIST [1:?] OF IfcPointByDistanceExpression;
  Tag : OPTIONAL IfcLabel;
END_ENTITY;
    
```

8.9.3.43 IfcOuterBoundaryCurve (外边界曲线)

注：该实体不是标准化模式子集或实现级别的一部分。

8.9.3.43.1 语义定义 (Semantic definition)

IfcOuterBoundaryCurve定义了有界曲面的外边界。

注 1：根据ISO/CD 10303-42:1992的定义 这是边界曲线的一种特殊子类型，具有定义曲面外边界的附加语义。在曲线边界曲面的边界集合中，最多只能包含一条这样的曲线。

注 2：实体改编自ISO 10303-42中的outer_boundary_curve。

HISTORY IFC4中的新实体。

8.9.3.43.2 实体继承 (Entity inheritance)

- 1. —IfcRepresentationItem
- 2. —IfcGeometricRepresentationItem

- 3. —IfcCurve
- 4. —IfcBoundedCurve
- 5. —IfcCompositeCurve
- 6. —IfcCompositeCurveOnSurface
- 7. —IfcBoundaryCurve
- 8. —IfcOuterBoundaryCurve

8.9.3.43.3 特性 (Attributes)

表 8.9.3.43.A

#	特性 (Attributes)	类型 (Type)	描述 (Description)
IfcRepresentationItem (2)			
IfcCurve (1)			
IfcCompositeCurve (4)			
IfcCompositeCurveOnSurface (1)			
*	BasisSurface	SET [0:1] OF IfcSurface	<p>此属性是形式化派生的</p> <div style="border: 1px solid black; padding: 5px; width: fit-content; margin: 5px auto;">IfcGetBasisSurface (SELF)</div> <p>定义复合曲线的基础曲面。</p>

8.9.3.43.4 形式化表示 (Formal representation)

```

ENTITY IfcOuterBoundaryCurve
  SUBTYPE OF (IfcBoundaryCurve);
END_ENTITY;
    
```

8.9.3.44 IfcPcurve (参数曲线)

注：该实体不是标准化模式子集或实现级别的一部分。

8.9.3.44.1 语义定义 (Semantic definition)

IfcPcurve是在其参考曲面的参数空间内定义的曲线。

注 1：定义依据ISO/CD 10303-42:1992参数曲线是位于曲面基础上并在该曲面参数空间中定义的曲线。基础曲线是在参考基础曲面的二维参数空间中定义的曲线。尽管它由二维空间中的曲线定义，但涉及的变量是u和v，它们出现在参考曲面的参数表示中，而不是x、y笛卡尔坐标。基础曲线仅在曲面的参数范围内定义。

注 2：实体改编自ISO 10303-42中的pcurve。

注 3：IFC4中的新实体。

8.9.3.44.2 实体继承 (Entity inheritance)

1. ——IfcRepresentationItem
2. ——IfcGeometricRepresentationItem
3. ——IfcCurve
4. ——IfcPcurve

8.9.3.44.3 特性 (Attributes)

表 8.9.3.44.A

#	特性 (Attributes)	类型 (Type)	描述 (Description)
IfcRepresentationItem (2)			
IfcCurve (1)			
IfcPcurve (2)			
1	BasisSurface	IfcSurface	无可用描述
2	ReferenceCurve	IfcCurve	无可用描述

8.9.3.44.4 形式化命题 (Formal propositions)

表 8.9.3.44.B

名称 (Name)	描述 (Description)
DimIs2D	参数空间曲线的维度应为 2。
<div style="border: 1px solid black; padding: 5px; width: fit-content; margin: 0 auto;"> ReferenceCurve.Dim = 2 </div>	

8.9.3.44.5 形式化表示 (Formal representation)

```

ENTITY IfcPcurve
  SUBTYPE OF (IfcCurve);
    BasisSurface : IfcSurface;
    ReferenceCurve : IfcCurve;
  WHERE
    DimIs2D : ReferenceCurve.Dim = 2;
END_ENTITY;
    
```

8.9.3.45 IfcPlacement (定位)

8.9.3.45.1 语义定义 (Semantic definition)

IfcPlacement是一个抽象超类型，用于定义项目或整个形状表示的位置并提供其方向的定位子类型。所有定位子类型都定义右手笛卡尔坐标系，且不允许镜像变换。

注 1: 包括镜像和缩放在内的笛卡尔变换由IfcCartesianTransformationOperator支持

注 2: 根据ISO/CD 10303-42:1992的定义 定位将几何项目放置于其几何坐标系的上下文中。它确定了待定义项目的位置，在轴定位子类型的情况下还提供了其方向。

注 3: 实体改编自ISO 10303-42中定义的placement。

注 4: 在IFC1.0中新增的实体

8.9.3.45.2 实体继承 (Entity inheritance)

1.
 - IfcRepresentationItem
2.
 - IfcGeometricRepresentationItem
3.
 - IfcPlacement
- 4.

8.9.3.45.3 特性 (Attributes)

表 8.9.3.45.A

#	特性 (Attributes)	类型 (Type)	描述 (Description)
IfcRepresentationItem (2)			
IfcPlacement (2)			
1	Location	IfcPoint	参考点 (如圆心) 的几何位置, 用于确定待定位项目的位置。
*	Dim	IfcDimensionCount	此属性是形式化派生的 <div style="border: 1px solid black; padding: 5px; width: fit-content; margin: 5px auto;">Location.Dim</div> 该类的空间维度, 由位置坐标的维度推导得出。

8.9.3.45.4 形式化表示 (Formal representation)

```

ENTITY IfcPlacement
  ABSTRACT SUPERTYPE OF (ONEOF
    (IfcAxis1Placement
      ,IfcAxis2Placement2D
      ,IfcAxis2Placement3D
      ,IfcAxis2PlacementLinear))
  SUBTYPE OF (IfcGeometricRepresentationItem);
  Location : IfcPoint;
  DERIVE
    Dim : IfcDimensionCount := Location.Dim;
END_ENTITY;
    
```

8.9.3.46 IfcPlane (平面)

8.9.3.46.1 语义定义 (Semantic definition)

平面是在x和y方向上无界的曲面。有界平面通过使用IfcBoundedSurface的子类型来定义, 其BasisSurface为平面。

注 1：根据ISO/CD 10303-42:1992的定义 平面是具有恒定法向量的无界曲面。平面由平面上的一点和该平面的法线方向定义。数据应按如下方式解释：

注 2：矩形有界平面可以通过IfcRectangularTrimmedSurface定义，其BasisSurface为平面，U1=x方向的左边界，U2=x方向的右边界，V1=y方向的下边界，V2=y方向的上边界（假设Usense和Vsense与基础曲面的方向一致）。

```
C = Position.Location
x = Position.P[1]
y = Position.P[2]
z = Position.P[3] => 平面法向量
```

曲面参数化表示为：

$$\sigma(u, v) = C + xu + yv$$

其中参数范围为 $-\infty < u, v < \infty$ 。在上述参数化中，单位向量 x 和 y 的长度单位源自平面的上下文。

Figure 8.9.3.46.A

继承属性的解释如下：

- SELF\IfcElementarySurface.Position定义平面的位置和方向。
- SELF\IfcElementarySurface.Position.Location定义平面上的一个点。
- SELF\IfcElementarySurface.Position.P[3]定义平面的法向量。

注 1：实体改编自ISO 10303-42中的plane。

注 2：在IFC1.5中新增的实体。

8.9.3.46.2 实体继承 (Entity inheritance)

1.
 - IfcRepresentationItem
2.
 - IfcGeometricRepresentationItem
3.
 - IfcSurface
4.
 - IfcElementarySurface
5.
 - IfcPlane

8.9.3.46.3 特性 (Attributes)

表 8.9.3.46.B

#	特性 (Attributes)	类型 (Type)	描述 (Description)
	IfcRepresentationItem (2)		
	IfcSurface (1)		

#	特性 (Attributes)	类型 (Type)	描述 (Description)
IfcElementarySurface (1)			
1	Position	IfcAxis2Placement3D	曲面的位置和方向。该属性用于定义曲面的参数化。

8.9.3.46.4 形式化表示 (Formal representation)

```
ENTITY IfcPlane
  SUBTYPE OF (IfcElementarySurface);
  END_ENTITY;
```

8.9.3.47 IfcPoint (点)

8.9.3.47.1 语义定义 (Semantic definition)

IfcPoint是在笛卡尔坐标系中所有点表示的抽象泛化。

注 1: 定义依据ISO/CD 10303-42:1992点是在某个实数笛卡尔坐标空间 \hat{R}^m 中的位置, 其中 $m = 1、2$ 或 3 。

注 2: 实体改编自ISO 10303-42中的point。

注 3: IFC1.5新增实体

8.9.3.47.2 实体继承 (Entity inheritance)

1.
 - IfcRepresentationItem
2.
 - IfcGeometricRepresentationItem
3.
 - IfcPoint
- 4.

8.9.3.47.3 特性 (Attributes)

表 8.9.3.47.A

#	特性 (Attributes)	类型 (Type)	描述 (Description)
IfcRepresentationItem (2)			
IfcPoint (1)			
*	Dim	IfcDimensionCount	<p>此属性是形式化派生的</p> <div style="border: 1px solid black; padding: 5px; margin: 5px 0;">IfcPointDim (SELF)</div> <p>此抽象类的空间维度, 由具体子类型的特定函数处理。在IfcCartesianPoint的情况下由坐标分量的数量确定, 在其他情况下由基准曲线或曲面的维度确定。</p>

8.9.3.47.4 形式化表示 (Formal representation)

```

ENTITY IfcPoint
  ABSTRACT SUPERTYPE OF (ONEOF
    (IfcCartesianPoint
    ,IfcPointByDistanceExpression
    ,IfcPointOnCurve
    ,IfcPointOnSurface))
  SUBTYPE OF (IfcGeometricRepresentationItem);
  DERIVE
    Dim : IfcDimensionCount := IfcPointDim(SELF);
END_ENTITY;
    
```

8.9.3.48 IfcPointByDistanceExpression (距离表达式点)

8.9.3.48.1 语义定义 (Semantic definition)

IfcPointByDistanceExpression描述了一个相对于基准曲线的点，该点根据沿基准曲线的距离确定。偏移量默认为曲线相对于其切线的初始上下文，该上下文在IfcProduct.Placement中指定，或者在分段曲线的情况下在IfcCurveSegment的StartPlacement中指定，其中值对应以下内容：

- 相对于基准曲线的横向偏移
- 相对于基准曲线的垂直偏移
- 可选的附加平行于基准曲线的偏移，可用于处理基准曲线在切向不连续时无法到达的位置。

8.9.3.48.2 实体继承 (Entity inheritance)

1. ——IfcRepresentationItem
2. ——IfcGeometricRepresentationItem
3. ——IfcPoint
4. ——IfcPointByDistanceExpression

8.9.3.48.3 特性 (Attributes)

表 8.9.3.48.A

#	特性 (Attributes)	类型 (Type)	描述 (Description)
IfcRepresentationItem (2)			
IfcPoint (1)			
IfcPointByDistanceExpression (5)			
1	Distance Along	IfcCurveMeasureSelect	沿基准曲线的距离，测量为IfcLengthMeasure或IfcParameterValue。

#	特性 (Attributes)	类型 (Type)	描述 (Description)
2	OffsetLateral	OPTIONAL IfcLengthMeasure	默认水平偏移垂直于基准曲线测量，正值表示在基准曲线正参数化方向上的左侧，负值表示右侧。如果DistanceAlong与切向不连续点重合（在精度范围内），则前一段的切线起主导作用。
3	OffsetVertical	OPTIONAL IfcLengthMeasure	相对于基准曲线的默认垂直偏移，正值表示在垂直于全局XY平面的切线平面中，垂直于DistanceAlong处的切线。
4	OffsetLongitudinal	OPTIONAL IfcLengthMeasure	在应用DistanceAlong、OffsetLateral和OffsetVertical后，平行于基准曲线的偏移，用于处理切向不连续基准曲线的情况。
5	BasisCurve	IfcCurve	无可用描述

8.9.3.48.4 形式化表示 (Formal representation)

```

ENTITY IfcPointByDistanceExpression
  SUBTYPE OF (IfcPoint);
    DistanceAlong : IfcCurveMeasureSelect;
    OffsetLateral : OPTIONAL IfcLengthMeasure;
    OffsetVertical : OPTIONAL IfcLengthMeasure;
    OffsetLongitudinal : OPTIONAL IfcLengthMeasure;
    BasisCurve : IfcCurve;
END_ENTITY;
    
```

8.9.3.49 IfcPointOnCurve (曲线上点)

注：该实体不是标准化模式子集或实现级别的一部分。

8.9.3.49.1 语义定义 (Semantic definition)

IfcPointOnCurve是通过其定义曲线的参数值定义的点。

注 1：定义依据ISO/CD 10303-42:1992曲线上点是位于曲线上的点。该点通过在特定参数值处计算曲线来确定。点的坐标空间维度与基础曲线的维度相同。

注 2：实体改编自ISO 10303-42中的point_on_curve。

注 3：新实体，在IFC2x2中新增。

非正式命题

1. 点参数的值不应超出曲线的参数范围。

8.9.3.49.2 实体继承 (Entity inheritance)

1. —IfcRepresentationItem
2. —IfcGeometricRepresentationItem
3. —IfcPoint

4.

——IfcPointOnCurve

8.9.3.49.3 特性 (Attributes)

表 8.9.3.49.A

#	特性 (Attributes)	类型 (Type)	描述 (Description)
IfcRepresentationItem (2)			
IfcPoint (1)			
IfcPointOnCurve (2)			
1	BasisCurve	IfcCurve	点参数所关联的曲线。
2	PointParameter	IfcParameterValue	点位置的参数值。

8.9.3.49.4 形式化表示 (Formal representation)

```

ENTITY IfcPointOnCurve
  SUBTYPE OF (IfcPoint);
    BasisCurve : IfcCurve;
    PointParameter : IfcParameterValue;
END_ENTITY;
    
```

8.9.3.50 IfcPointOnSurface (曲面上点)

注：该实体不是标准化模式子集或实现级别的一部分。

8.9.3.50.1 语义定义 (Semantic definition)

IfcPointOnSurface是通过其定义曲面的两个参数值定义的点。

注 1：根据ISO/CD 10303-42:1992的定义 曲面上点是位于参数曲面上的点。该点通过在一对特定参数值处对曲面求值来确定。

注 2：实体改编自ISO 10303-42中的point_on_surface。

注 3：IFC2x2中的新实体

非正式命题

1. 为u和v指定的参数值不应超出基准曲面的参数范围。

8.9.3.50.2 实体继承 (Entity inheritance)

1.

——IfcRepresentationItem

2.

——IfcGeometricRepresentationItem

3.

——IfcPoint

4.

——IfcPointOnSurface

8.9.3.50.3 特性 (Attributes)

表 8.9.3.50.A

#	特性 (Attributes)	类型 (Type)	描述 (Description)
IfcRepresentationItem (2)			
IfcPoint (1)			
IfcPointOnSurface (3)			
1	BasisSurface	IfcSurface	参数值所关联的曲面。
2	PointParameterU	IfcParameterValue	点位置的第一个参数值。
3	PointParameterV	IfcParameterValue	点位置的第二个参数值。

8.9.3.50.4 形式化表示 (Formal representation)

```

ENTITY IfcPointOnSurface
  SUBTYPE OF (IfcPoint);
    BasisSurface : IfcSurface;
    PointParameterU : IfcParameterValue;
    PointParameterV : IfcParameterValue;
END_ENTITY;
    
```

8.9.3.51 IfcPolyline (多段线)

8.9.3.51.1 语义定义 (Semantic definition)

IfcPolyline是一种由笛卡尔点列表定义的仅包含线性线段的有界曲线。如果列表中的第一个和最后一个笛卡尔点相同，那么多段线为闭合曲线，否则为开放曲线。

示例：图1展示了一条有界的IfcPolyline，并显示了每个线段以及整个多段线的参数长度。

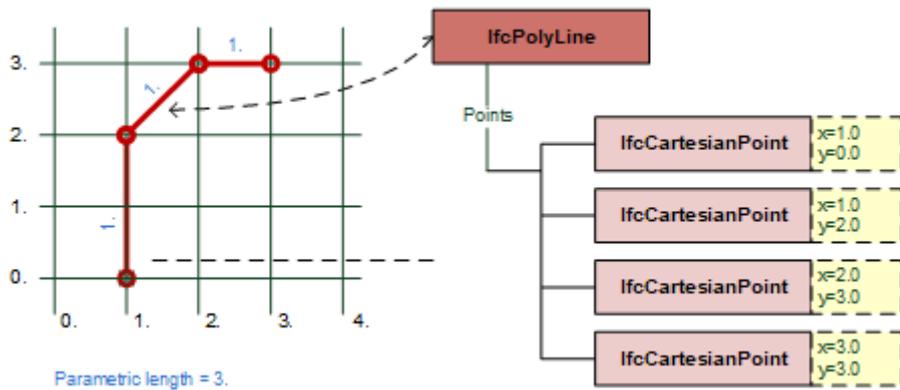


图1 — 带有参数长度的有界>IfcPolyline_

注 1：根据ISO/CD 10303-42:1992的定义 多段线是由n个点 P_1, P_2, \dots, P_n 列表定义的n- 1个线性线段的有界曲线。曲线的第i个线段参数化如下：

注 2：实体改编自ISO 10303-42中的polyline。

注 3：IFC1.0中的新实体

$$N(u) = P_i(i-u) + P_{i+1}(u+1-i) \text{ 当 } 1 \leq i \leq n-1 \text{ 时 其中 } i-1 \leq u \leq i, \text{ 参数范围为 } 0 \leq u \leq n-1.$$

Figure 8.9.3.51.B

8.9.3.51.2 实体继承 (Entity inheritance)

1. — IfcRepresentationItem
2. — IfcGeometricRepresentationItem
3. — IfcCurve
4. — IfcBoundedCurve
5. — IfcPolyline

8.9.3.51.3 特性 (Attributes)

表 8.9.3.51.C

#	特性 (Attributes)	类型 (Type)	描述 (Description)
IfcRepresentationItem (2)			
IfcCurve (1)			
IfcPolyline (1)			
1	Points	LIST [2:?] OF IfcCartesianPoint	定义多段线的点。

8.9.3.51.4 形式化命题 (Formal propositions)

表 8.9.3.51.D

名称 (Name)	描述 (Description)
SameDim	所有点的空间维度应相同。
<pre>SIZEOF(QUERY(Temp <* Points Temp.Dim <> Points[1].Dim)) = 0</pre>	

8.9.3.51.5 形式化表示 (Formal representation)

```

ENTITY IfcPolyline
  SUBTYPE OF (IfcBoundedCurve);
  Points : LIST [2:?] OF IfcCartesianPoint;
  WHERE
    SameDim : SIZEOF(QUERY(Temp <* Points | Temp.Dim <> Points[1].Dim))
    = 0;
  END_ENTITY;
    
```

8.9.3.52 IfcPolynomialCurve (多项式曲线)

8.9.3.52.1 语义定义 (Semantic definition)

多项式曲线。

8.9.3.52.2 实体继承 (Entity inheritance)

1.
 - IfcRepresentationItem
2.
 - IfcGeometricRepresentationItem
3.
 - IfcCurve
4.
 - IfcPolynomialCurve

8.9.3.52.3 特性 (Attributes)

表 8.9.3.52.A

#	特性 (Attributes)	类型 (Type)	描述 (Description)
IfcRepresentationItem (2)			
IfcCurve (1)			
IfcPolynomialCurve (4)			
1	Position	IfcPlacement	无可用描述
2	CoefficientsX	OPTIONAL LIST [2:?] OF IfcReal	无可用描述
3	CoefficientsY	OPTIONAL LIST [2:?] OF IfcReal	无可用描述
4	CoefficientsZ	OPTIONAL LIST [2:?] OF IfcReal	无可用描述

8.9.3.52.4 形式化命题 (Formal propositions)

表 8.9.3.52.B

名称 (Name)	描述 (Description)
CorrectPositionDim	无可用描述

名称 (Name)	描述 (Description)
	((Position.Dim=2) AND (NOT EXISTS(CoefficientsZ))) OR (Position.Dim=3)
ValidCoefficients	无可用描述
	(EXISTS(CoefficientsX) AND EXISTS(CoefficientsY)) OR (EXISTS(CoefficientsX) AND EXISTS(CoefficientsZ)) OR (EXISTS(CoefficientsY) AND EXISTS(CoefficientsZ)) OR (EXISTS(CoefficientsX) AND EXISTS(CoefficientsY) AND EXISTS(CoefficientsZ))

8.9.3.52.5 形式化表示 (Formal representation)

```

ENTITY IfcPolynomialCurve
  SUBTYPE OF (IfcCurve);
  Position : IfcPlacement;
  CoefficientsX : OPTIONAL LIST [2:?] OF IfcReal;
  CoefficientsY : OPTIONAL LIST [2:?] OF IfcReal;
  CoefficientsZ : OPTIONAL LIST [2:?] OF IfcReal;
  WHERE
    CorrectPositionDim : ((Position.Dim=2) AND (NOT
  EXISTS(CoefficientsZ))) OR (Position.Dim=3);
    ValidCoefficients : (EXISTS(CoefficientsX) AND
  EXISTS(CoefficientsY)) OR (EXISTS(CoefficientsX) AND EXISTS(CoefficientsZ))
  OR (EXISTS(CoefficientsY) AND EXISTS(CoefficientsZ)) OR
  (EXISTS(CoefficientsX) AND EXISTS(CoefficientsY) AND EXISTS(CoefficientsZ));
  END_ENTITY;
  
```

8.9.3.53 IfcRationalBSplineCurveWithKnots (带节点有理B样条曲线)

注：该实体不是标准化模式子集或实现级别的一部分。

8.9.3.53.1 语义定义 (Semantic definition)

带节点有理B样条曲线是一种通过控制点和基函数描述的B样条曲线。除了在超类型 IfcBSplineCurve 中定义的控制点外，它还描述了权重。

所有权重必须为正，曲线由以下公式给出：

$$(u) = \frac{\sum_{i=0}^k w_i P_i N_i^d(u)}{\sum_{i=0}^k w_i N_i^d(u)}$$

Figure 8.9.3.53.A

其中：

表 8.9.3.53.B

变量	定义
k+1	控制点数量

变量	定义
P_i	控制点
w_i	权重
d	次数

注 1：实体改编自ISO 10303-42中的rational_b_spline_curve。

注 2：IFC4中的新实体。

8.9.3.53.2 实体继承 (Entity inheritance)

1.
 - IfcRepresentationItem
2.
 - IfcGeometricRepresentationItem
3.
 - IfcCurve
4.
 - IfcBoundedCurve
5.
 - IfcBSplineCurve
6.
 - IfcBSplineCurveWithKnots
7.
 - IfcRationalBSplineCurveWithKnots

8.9.3.53.3 特性 (Attributes)

表 8.9.3.53.C

#	特性 (Attributes)	类型 (Type)	描述 (Description)
IfcRepresentationItem (2)			
IfcCurve (1)			
IfcBSplineCurve (7)			
IfcBSplineCurveWithKnots (4)			
IfcRationalBSplineCurveWithKnots (2)			
9	WeightsData	LIST [2:?] OF IfcReal	提供的权重值。

#	特性 (Attributes)	类型 (Type)	描述 (Description)
*	Weights	ARRAY [0:UpperIndexOnControlPoints] OF IfcReal	此属性是形式化派生的 <div style="border: 1px solid black; padding: 5px; margin: 5px 0;"> <code>IfcListToArray(WeightsData, 0, SELF\IfcBSplineCurve.UpperIndexOnControlPoints)</code> </div> 与控制点关联的权重数组。这是从权重数据派生而来的。

8.9.3.53.4 形式化命题 (Formal propositions)

表 8.9.3.53.D

名称 (Name)	描述 (Description)
SameNumOfWeightsAndPoints	权重数量必须与控制点数量相同。 <div style="border: 1px solid black; padding: 5px; margin: 5px 0;"> <code>SIZEOF(WeightsData) = SIZEOF(SELF\IfcBSplineCurve.ControlPointsList)</code> </div>
WeightsGreaterZero	所有权重必须具有大于 0.0 的值。 <div style="border: 1px solid black; padding: 5px; margin: 5px 0;"> <code>IfcCurveWeightsPositive(SELF)</code> </div>

8.9.3.53.5 形式化表示 (Formal representation)

```

ENTITY IfcRationalBSplineCurveWithKnots
  SUBTYPE OF (IfcBSplineCurveWithKnots);
  WeightsData : LIST [2:?] OF IfcReal;
  DERIVE
    Weights : ARRAY [0:UpperIndexOnControlPoints] OF IfcReal :=
    IfcListToArray(WeightsData, 0, SELF\IfcBSplineCurve.UpperIndexOnControlPoints)
  ;
  WHERE
    SameNumOfWeightsAndPoints : SIZEOF(WeightsData) =
    SIZEOF(SELF\IfcBSplineCurve.ControlPointsList);
    WeightsGreaterZero : IfcCurveWeightsPositive(SELF);
END_ENTITY;
    
```

8.9.3.54 IfcRationalBSplineSurfaceWithKnots (带节点有理B样条曲面)

注：该实体不是标准化模式子集或实现级别的一部分。

8.9.3.54.1 语义定义 (Semantic definition)

带节点有理B样条曲面是一种基于控制点及相关权重值描述的分段参数有理曲面。

该曲面的数学表达式如下：

注 1：实体改编自ISO 10303-42中的rational_b_spline_surface。

注 2：IFC4新增实体。

$$\sigma(u, v) = \frac{\sum_{i=0}^{K1} \sum_{j=0}^{K2} w_{ij} \mathbf{P}_{ij} N_i^{d1}(u) N_j^{d2}(v)}{\sum_{i=0}^{K1} \sum_{j=0}^{K2} w_{ij} N_i^{d1}(u) N_j^{d2}(v)}$$

Figure 8.9.3.54.A

8.9.3.54.2 实体继承 (Entity inheritance)

1. —IfcRepresentationItem
2. —IfcGeometricRepresentationItem
3. —IfcSurface
4. —IfcBoundedSurface
5. —IfcBSplineSurface
6. —IfcBSplineSurfaceWithKnots
7. —IfcRationalBSplineSurfaceWithKnots

8.9.3.54.3 特性 (Attributes)

表 8.9.3.54.B

#	特性 (Attributes)	类型 (Type)	描述 (Description)
IfcRepresentationItem (2)			
IfcSurface (1)			
IfcBSplineSurface (10)			
IfcBSplineSurfaceWithKnots (7)			
IfcRationalBSplineSurfaceWithKnots (2)			
13	WeightsData	LIST [2:?] OF LIST [2:?] OF IfcReal	有理情况下与控制点关联的权重值。

#	特性 (Attributes)	类型 (Type)	描述 (Description)
*	Weights	ARRAY [0:UUpper] OF ARRAY [0:VUpper] OF IfcReal	此属性是形式化派生的 <div style="border: 1px solid black; padding: 5px; margin: 5px 0;"> IfcMakeArrayOfArray (WeightsData, 0, UUpper, 0, VUpper) </div> 由WeightsData构建的二维权重值数组。

8.9.3.54.4 形式化命题 (Formal propositions)

表 8.9.3.54.C

名称 (Name)	描述 (Description)
CorrespondingWeightsDataLists	权重数组的维度应与控制点数据保持一致。 <div style="border: 1px solid black; padding: 5px; margin: 5px 0;"> (SIZEOF (WeightsData) = SIZEOF (SELF\IfcBSplineSurface.ControlPointsList)) AND (SIZEOF (WeightsData[1]) = SIZEOF (SELF\IfcBSplineSurface.ControlPointsList[1])) </div>
WeightValuesGreaterZero	每个控制点关联的权重值必须大于零。 <div style="border: 1px solid black; padding: 5px; margin: 5px 0;"> IfcSurfaceWeightsPositive (SELF) </div>

8.9.3.54.5 形式化表示 (Formal representation)

```

ENTITY IfcRationalBSplineSurfaceWithKnots
  SUBTYPE OF (IfcBSplineSurfaceWithKnots);
  WeightsData : LIST [2:?] OF LIST [2:?] OF IfcReal;
  DERIVE
    Weights : ARRAY [0:UUpper] OF ARRAY [0:VUpper] OF IfcReal :=
    IfcMakeArrayOfArray (WeightsData, 0, UUpper, 0, VUpper);
  WHERE
    CorrespondingWeightsDataLists : (SIZEOF (WeightsData) =
    SIZEOF (SELF\IfcBSplineSurface.ControlPointsList))
    AND
    (SIZEOF (WeightsData[1]) =
    SIZEOF (SELF\IfcBSplineSurface.ControlPointsList[1]));
    WeightValuesGreaterZero : IfcSurfaceWeightsPositive (SELF);
  END_ENTITY;
    
```

8.9.3.55 IfcRectangularTrimmedSurface (矩形裁剪曲面)

注：该实体不是标准化模式子集或实现级别的一部分。

8.9.3.55.1 语义定义 (Semantic definition)

IfcRectangularTrimmedSurface是通过在其参考曲面的参数空间内沿着两对平行曲线界定其BasisSurface而创建的曲面。

注 1: 定义依据ISO/CD 10303-42:1992裁剪曲面是一个简单的有界曲面, 其边界是恒定参数线 $u^{\sim 1} = u_1, u^{\sim 2} = u_2, v^{\sim 1} = v_1$ 和 $v^{\sim 2} = v_2$ 。所有这些值都应在参考曲面的参数范围内。假定参数范围具有循环特性。矩形裁剪曲面直接从基础曲面继承其参数化, 参数范围从 0到 $|u^{\sim 2} - u^{\sim 1}|$ 和 0到 $|v^{\sim 2} - v^{\sim 1}|$ 。

注 2: 如果曲面在给定参数方向上是闭合的, 则可能需要将 $u^{\sim 2}$ 或 $v^{\sim 2}$ 的值增加一个循环范围。

示例: 对于那些使用循环函数(正弦和余弦)定义参数形式的曲面, 370度等同于 10度。

注 1: 实体改编自ISO 10303-42中的rectangular_trimmed_surface。

注 2: IFC2x中的新实体。

非正式命题

1. 裁剪曲面的域应位于被裁剪曲面的域内。

8.9.3.55.2 实体继承 (Entity inheritance)

1. ——IfcRepresentationItem
2. ——IfcGeometricRepresentationItem
3. ——IfcSurface
4. ——IfcBoundedSurface
5. ——IfcRectangularTrimmedSurface

8.9.3.55.3 特性 (Attributes)

表 8.9.3.55.A

#	特性 (Attributes)	类型 (Type)	描述 (Description)
IfcRepresentationItem (2)			
IfcSurface (1)			
IfcRectangularTrimmedSurface (7)			
1	BasisSurface	IfcSurface	被裁剪的曲面。
2	U1	IfcParameterValue	第一个u参数值。
3	V1	IfcParameterValue	第一个v参数值。
4	U2	IfcParameterValue	第二个u参数值。
5	V2	IfcParameterValue	第二个v参数值。

#	特性 (Attributes)	类型 (Type)	描述 (Description)
6	Usense	IfcBoolean	指示裁剪曲面的第一个参数方向是否与基础曲面中u的方向一致或相反的标志。
7	Vsense	IfcBoolean	指示裁剪曲面的第二个参数方向是否与基础曲面中v的方向一致或相反的标志。

8.9.3.55.4 形式化命题 (Formal propositions)

表 8.9.3.55.B

名称 (Name)	描述 (Description)
U1AndU2Different	U1和U2应具有不同的值。 <div style="border: 1px solid black; padding: 5px; width: fit-content; margin: 10px auto;"> $U1 \neq U2$ </div>
UsenseCompatible	除了在U参数上闭合的曲面外，方向Usense应与U的有序参数值兼容。 <div style="border: 1px solid black; padding: 5px; width: fit-content; margin: 10px auto;"> <pre>(('IFC4X3_DEV_62887e3f.IFCELEMENTARYSURFACE' IN TYPEOF(BasisSurface)) AND (NOT ('IFC4X3_DEV_62887e3f.IFCPLANE' IN TYPEOF(BasisSurface)))) OR ('IFC4X3_DEV_62887e3f.IFCSURFACEOFREVOLUTION' IN TYPEOF(BasisSurface)) OR (Usense = (U2 > U1))</pre> </div>
V1AndV2Different	V1和V2应具有不同的值。 <div style="border: 1px solid black; padding: 5px; width: fit-content; margin: 10px auto;"> $V1 \neq V2$ </div>
VsenseCompatible	Vsense应与V的有序参数值兼容。 <div style="border: 1px solid black; padding: 5px; width: fit-content; margin: 10px auto;"> $Vsense = (V2 > V1)$ </div>

8.9.3.55.5 形式化表示 (Formal representation)

```

ENTITY IfcRectangularTrimmedSurface
  SUBTYPE OF (IfcBoundedSurface);
    BasisSurface : IfcSurface;
    U1 : IfcParameterValue;
    V1 : IfcParameterValue;
    U2 : IfcParameterValue;
    V2 : IfcParameterValue;
    Usense : IfcBoolean;
    Vsense : IfcBoolean;

  WHERE
    U1AndU2Different : U1 <> U2;
    UsenseCompatible : (('IFC4X3_DEV_62887e3f.IFCELEMENTARYSURFACE' IN
  TYPEOF(BasisSurface)) AND
      (NOT ('IFC4X3_DEV_62887e3f.IFCPLANE' IN TYPEOF(BasisSurface)))) OR
      ('IFC4X3_DEV_62887e3f.IFCSURFACEOFFREVOLUTION' IN
  TYPEOF(BasisSurface)) OR
      (Usense = (U2 > U1));
    V1AndV2Different : V1 <> V2;
    VsenseCompatible : Vsense = (V2 > V1);
END_ENTITY;
  
```

8.9.3.56 IfcReparametrisedCompositeCurveSegment (重参数化复合曲线段)

注：该实体不是标准化模式子集或实现级别的一部分。

8.9.3.56.1 语义定义 (Semantic definition)

IfcReparametrisedCompositeCurveSegment在几何上与IfcCompositeCurveSegment相同，但具有重新参数化的附加能力。

注 1：定义依据ISO/CD 10303-42:1992重参数化复合曲线段是一种特殊类型的复合曲线段，它提供了在不改变其几何形状的情况下重新定义其参数长度的能力。

注 2：实体改编自ISO 10303-42中的reparametrised_composite_curve_segment。

注 3：在IFC4中新增的实体

如果 $t_0 \leq t \leq t_1$ 是ParentCurve的参数范围，则重参数化复合曲线段的新参数由以下方程给出：

$$\tau = \frac{t - t_0}{t_1 - t_0} l$$

如果SameSense = TRUE； 或由以下方程给出：

Figure 8.9.3.56.A

$$\tau = \frac{t_1 - t}{t_1 - t_0} l$$

如果SameSense = FALSE；

Figure 8.9.3.56.B

8.9.3.56.2 实体继承 (Entity inheritance)

1. ——IfcRepresentationItem
2. ——IfcGeometricRepresentationItem
3. ——IfcSegment
4. ——IfcCompositeCurveSegment
5. ——IfcReparametrisedCompositeCurveSegment

8.9.3.56.3 特性 (Attributes)

表 8.9.3.56.C

#	特性 (Attributes)	类型 (Type)	描述 (Description)
	IfcRepresentationItem (2)		
	IfcSegment (3)		
	IfcCompositeCurveSegment (2)		
	IfcReparametrisedCompositeCurveSegment (1)		
4	ParamLength	IfcParameterValue	无可用描述

8.9.3.56.4 形式化命题 (Formal propositions)

表 8.9.3.56.D

名称 (Name)	描述 (Description)
PositiveLengthParameter	The ParamLength shall be greater than zero.
<div style="border: 1px solid black; padding: 5px; width: fit-content; margin: 0 auto;"> $ParamLength > 0.0$ </div>	

8.9.3.56.5 形式化表示 (Formal representation)

```

ENTITY IfcReparametrisedCompositeCurveSegment
  SUBTYPE OF (IfcCompositeCurveSegment);
  ParamLength : IfcParameterValue;
  WHERE
    PositiveLengthParameter : ParamLength > 0.0;
END_ENTITY;
    
```

8.9.3.57 IfcRepresentationItem (表示项)

8.9.3.57.1 语义定义 (Semantic definition)

IfcRepresentationItem用于IfcRepresentation中（直接或通过其他IfcRepresentationItem间接地）来表示IfcProductRepresentation。最常见的这些IfcRepresentationItem是几何或拓扑表示项，它们可以（但不需要）分配有表现样式信息。

注 1：定义根据ISO/CD 10303-43:1992表示项是产品数据的一个元素，它参与一个或多个表示，或有助于定义另一个表示项。当一个表示项被另一个表示项引用时，它有助于定义该表示项。

注 2：样式分配仅适用于子类型IfcGeometricRepresentationItem、IfcMappedItem以及IfcTopologicalRepresentationItem的某些选定子类型（IfcVertexPoint、IfcEdgeCurve、IfcFaceSurface）。

如果应用了表现样式信息，可以通过IfcStyledItem应用，也可以通过分配给IfcPresentationLayerWithStyle来应用。如果两者都存在，并且两个样式分配都包含相同子类型的IfcPresentationStyle，则IfcStyledItem分配的样式优先。

图 8.9.3.57.A展示了一个实例图，解释了如何使用IfcStyledItem和IfcPresentationLayerWithStyle来应用表现样式。

示例：通过带样式的项和带样式的表现层分配样式信息。由于表现样式不同，IfcCurveStyle和IfcSurfaceStyle都应用于几何表示项。

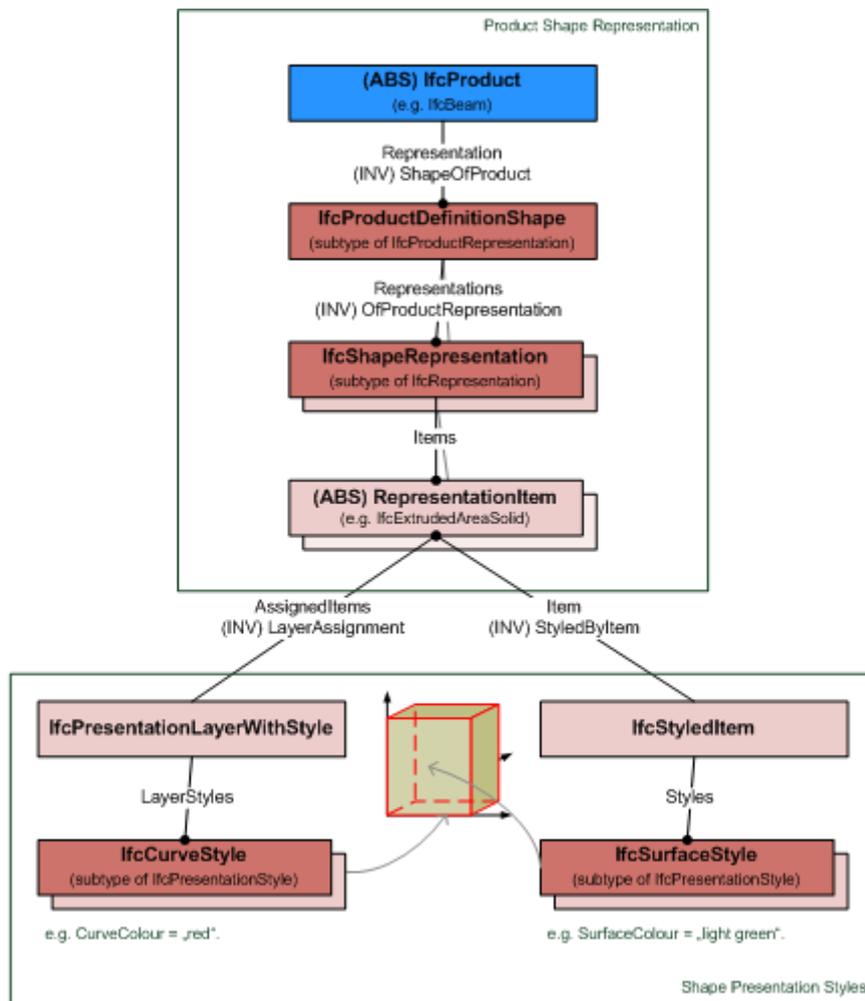


图 8.9.3.57.A — 表示项样式

图 8.9.3.57.B展示了一个实例图，解释了IfcStyledItem如何覆盖IfcPresentationLayerWithStyle来应用表现样式。

示例：通过带样式的项和带样式的表现层分配样式信息。由于曲线样式的表现样式由两者提供，IfcStyledItem提供的IfcCurveStyle覆盖了IfcPresentationLayerWithStyle提供的IfcCurveStyle。

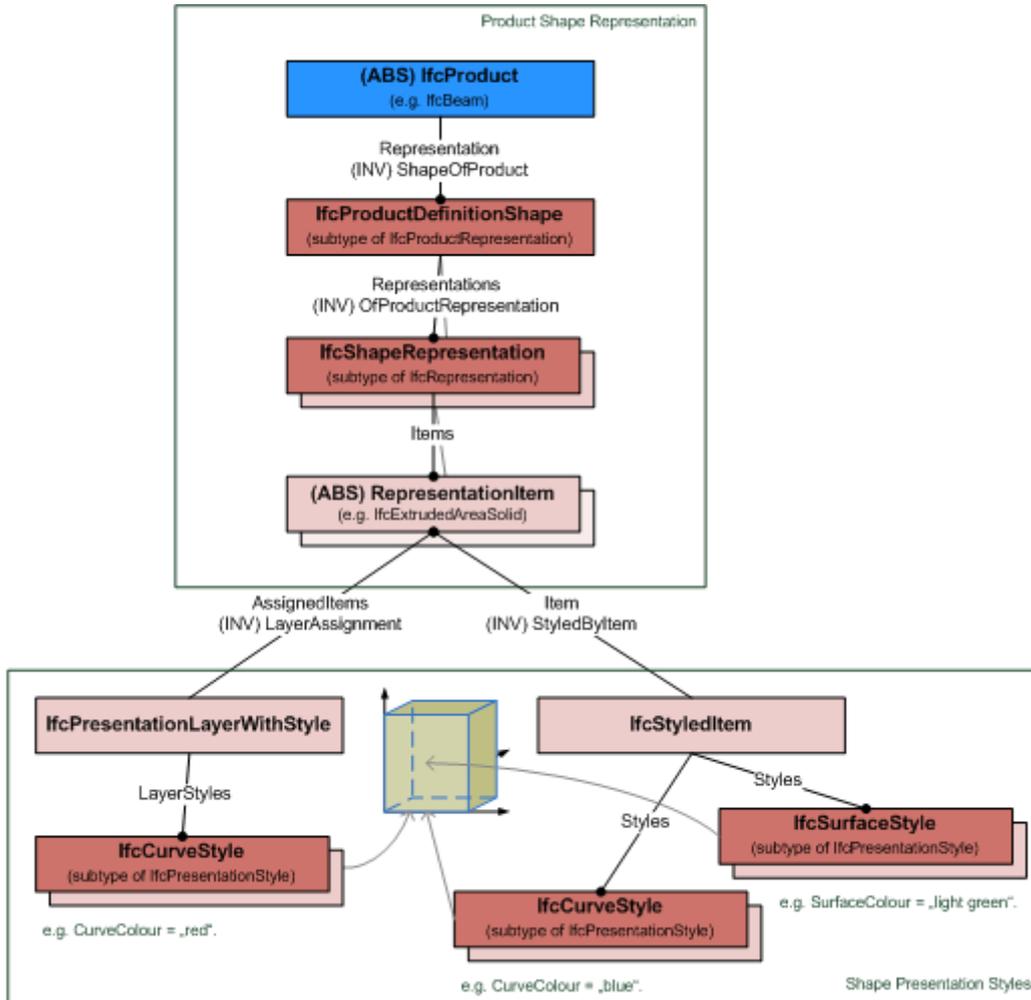


图 8.9.3.57.B — 表示项样式覆盖

注 1：实体改编自ISO 10303-43中定义的representation_map。

注 2：IFC2x中的新实体。

注 3：添加了反向属性StyledByItem和LayerAssignments。保证了基于文件交换的向上兼容性。

8.9.3.57.2 实体继承 (Entity inheritance)

1.
 - IfcRepresentationItem
- 2.

8.9.3.57.3 特性 (Attributes)

表 8.9.3.57.C

#	特性 (Attributes)	类型 (Type)	描述 (Description)
		IfcRepresentationItem (2)	

#	特性 (Attributes)	类型 (Type)	描述 (Description)
	LayerAssignment	SET [0:1] OF IfcPresentationLayerAssignment FOR AssignedItems	<p>将表示项分配给单个或多个层。LayerAssignments可以覆盖其所在的IfcRepresentation的Items列表中的LayerAssignments。</p> <p>注 1: 添加了反向属性LayerAssignments。</p> <p>注 2: 反向属性LayerAssignment已被限制为最多 1个。保证了基于文件交换的向上兼容性。</p>
	StyledByItem	SET [0:1] OF IfcStyledItem FOR Item	<p>引用为表示提供表现信息的IfcStyledItem, 例如, 为几何曲线提供曲线样式, 包括颜色和厚度。</p> <p>注: 添加了反向属性StyledByItem。</p>

8.9.3.57.4 形式化表示 (Formal representation)

```

ENTITY IfcRepresentationItem
  ABSTRACT SUPERTYPE OF (ONEOF
    (IfcGeometricRepresentationItem
    , IfcMappedItem
    , IfcStyledItem
    , IfcTopologicalRepresentationItem));
  INVERSE
    LayerAssignment : SET [0:1] OF IfcPresentationLayerAssignment FOR
AssignedItems;
    StyledByItem : SET [0:1] OF IfcStyledItem FOR Item;
END_ENTITY;
    
```

8.9.3.58 IfcRepresentationMap (表示映射)

8.9.3.58.1 语义定义 (Semantic definition)

IfcRepresentationMap定义了在与MappingOrigin中称为MappedRepresentation的基础定义 (也称为块、单元或宏)。MappingOrigin定义了MappedRepresentation所在的坐标系。

注: 根据ISO/CD 10303-43:1992的定义 表示映射是为了映射目的而识别一个表示以及该表示中的一个表示项。表示项定义了映射的起点。表示映射通过映射项被用作映射的源。

RepresentationMap通过一个IfcMappedItem在一个或多个IfcShapeRepresentation中被使用。可以应用笛卡尔变换算子将MappedRepresentation变换到形状表示的放置坐标系中。表示映射的变换被限制为笛卡尔变换映射 (平移、旋转、镜像和缩放)。

注 1: 用于指定新表示项的映射定义包括一个表示映射和一个映射项实体。没有这两个实体, 映射就不完整。指定两个实体是为了允许将同一个源表示映射到多个新表示中。

注 2: 实体改编自ISO 10303-43中定义的representation_map。

注 3: 在IFC2x中新增的实体。

8.9.3.58.2 实体继承 (Entity inheritance)

1.

——IfcRepresentationMap

图1展示了一个实例图，解释了_IfcSeamCurve_作为_IfcCylindricalSurface_边界曲线的使用。

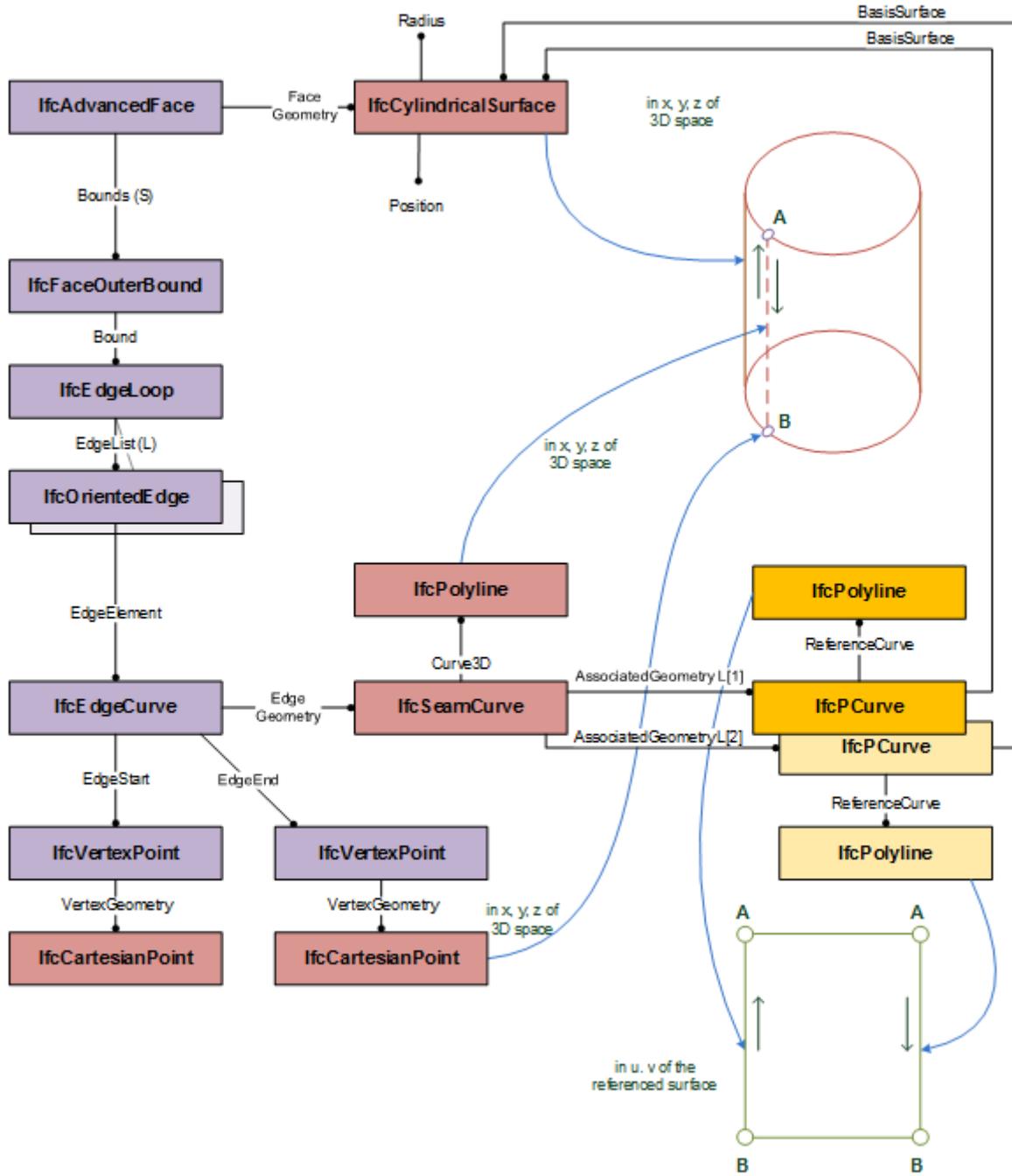


图1 — 接缝曲线限定圆柱曲面的使用

注 1：根据ISO/CD 10303-42:1992的定义 接缝曲线是一种曲面曲线类型，它是闭合参数表面上的曲线，在曲面参数范围的两个极端处具有两个不同的常数参数曲线表示。

注 2：实体改编自ISO 10303-42中定义的surface_curve。

注 3：IFC4 Add2中的新实体。

8.9.3.59.2 实体继承 (Entity inheritance)

1.

——IfcRepresentationItem

- 2. ——IfcGeometricRepresentationItem
- 3. ——IfcCurve
- 4. ——IfcSurfaceCurve
- 5. ——IfcSeamCurve

8.9.3.59.3 特性 (Attributes)

表 8.9.3.59.B

#	特性 (Attributes)	类型 (Type)	描述 (Description)
IfcRepresentationItem (2)			
IfcCurve (1)			
IfcSurfaceCurve (4)			
1	Curve3D	IfcCurve	作为曲面曲线三维表示的曲线。
2	AssociatedGeometry	LIST [1:2] OF IfcPcurve	定义与曲面曲线关联的一个或两个曲面的参数曲线列表。列表中的两个元素表示该曲线具有两个曲面关联，这两个关联不必是不同曲面。作为参数曲线，它还在该曲面的参数空间中关联一条基础曲线，作为曲面曲线的替代表示。
3	MasterRepresentation	IfcPreferredSurfaceCurveRepresentation	MasterRepresentation定义了用于确定IfcSurfaceCurve唯一参数化的曲线。主表示取值为Curve3D、PCurve_S1或PCurve_S2之一，分别表示对三维曲线或关联几何列表中第一条或第二条参数曲线的偏好。多重表示提供了以多种形式传递数据的能力，即使数据在几何上预期是相同的。 注： 主表示属性承认确保多种形式确实相同的不可行性，并允许指示首选形式。这很可能由数据创建者确定。对于具有多重表示的实体，所有特性（如参数化、定义域和求值结果）均从主表示派生。使用其他表示形式是出于实际考虑的折衷方案。
*	BasisSurface	SET [1:2] OF IfcSurface	此属性是形式化派生的 <div style="border: 1px solid black; padding: 5px; margin: 5px 0;">IfcGetBasisSurface (SELF)</div> IfcSurfaceCurve所处的曲面或曲面组。这由AssociatedGeometry列表确定。

8.9.3.59.4 形式化命题 (Formal propositions)

表 8.9.3.59.C

名称 (Name)	描述 (Description)
SameSurface	两个关联的几何元素应关联到同一曲面。

名称 (Name)	描述 (Description)
	<pre>IfcAssociatedSurface (SELF\IfcSurfaceCurve.AssociatedGeometry[1]) = IfcAssociatedSurface (SELF\IfcSurfaceCurve.AssociatedGeometry[2])</pre>
TwoPCurves	相交曲线应恰好有两个关联的几何元素。
	<pre>SIZEOF (SELF\IfcSurfaceCurve.AssociatedGeometry) = 2</pre>

8.9.3.59.5 形式化表示 (Formal representation)

```
ENTITY IfcSeamCurve
  SUBTYPE OF (IfcSurfaceCurve);
  WHERE
    SameSurface :
    IfcAssociatedSurface (SELF\IfcSurfaceCurve.AssociatedGeometry[1]) =
    IfcAssociatedSurface (SELF\IfcSurfaceCurve.AssociatedGeometry[2]);
    TwoPCurves : SIZEOF (SELF\IfcSurfaceCurve.AssociatedGeometry) = 2;
  END_ENTITY;
```

8.9.3.60 IfcSecondOrderPolynomialSpiral (二阶多项式螺旋线)

8.9.3.60.1 语义定义 (Semantic definition)

IfcSecondOrderPolynomialSpiral是IfcSpiral的特化。曲线上任意点的曲率 κ 和曲率半径 ρ 与弧长s通过二阶公式相关联:

$$\kappa = \frac{s^2}{A_2^3} + \frac{A_1 s}{|A_1^3|} + \frac{1}{A_0}, \quad \rho = \frac{1}{\kappa}$$

Figure 8.9.3.60.A

参数解释:

C = SELF\IfcSpiral.Position.Location x =
 SELF\IfcSpiral.Position.P[1] y = SELF\IfcSpiral.Position.P[2] A₂ =
 QuadraticTerm A₁ = LinearTerm A₀ = ContantTerm

二阶多项式螺旋线参数化表示为:

$$\lambda(u) = C + \int_0^u \cos \theta(t) dt x + \int_0^u \sin \theta(t) dt y$$

Figure 8.9.3.60.B

其中:

$$\theta(t) = \frac{t^3}{3A_2^3} + \frac{A_1 t^2}{2|A_1^3|} + \frac{t}{A_0}$$

Figure 8.9.3.60.C

参数范围为： $-\infty < u < \infty$ 。

8.9.3.60.2 实体继承 (Entity inheritance)

1.
 - IfcRepresentationItem
2.
 - IfcGeometricRepresentationItem
3.
 - IfcCurve
4.
 - IfcSpiral
5.
 - IfcSecondOrderPolynomialSpiral

8.9.3.60.3 特性 (Attributes)

表 8.9.3.60.D

#	特性 (Attributes)	类型 (Type)	描述 (Description)
IfcRepresentationItem (2)			
IfcCurve (1)			
IfcSpiral (1)			
IfcSecondOrderPolynomialSpiral (3)			
2	QuadraticTerm	IfcLengthMeasure	定义曲线曲率与弧长关系中方程二次项的常数。
3	LinearTerm	OPTIONAL IfcLengthMeasure	定义曲线曲率与弧长关系中方程线性项的常数。
4	ConstantTerm	OPTIONAL IfcLengthMeasure	定义曲线曲率与弧长关系中方程常数项的常数。

8.9.3.60.4 形式化表示 (Formal representation)

```
ENTITY IfcSecondOrderPolynomialSpiral
  SUBTYPE OF (IfcSpiral);
  QuadraticTerm : IfcLengthMeasure;
  LinearTerm : OPTIONAL IfcLengthMeasure;
  ConstantTerm : OPTIONAL IfcLengthMeasure;
END_ENTITY;
```

8.9.3.61 IfcSegment (管片)

8.9.3.61.1 语义定义 (Semantic definition)

定义具有修剪机制的曲线段，内置起始位置（第一点）和段长度（第二点）。

8.9.3.61.2 实体继承 (Entity inheritance)

1.
 - IfcRepresentationItem
2.
 - IfcGeometricRepresentationItem
3.
 - IfcSegment
- 4.

8.9.3.61.3 特性 (Attributes)

表 8.9.3.61.A

#	特性 (Attributes)	类型 (Type)	描述 (Description)
IfcRepresentationItem (2)			
IfcSegment (3)			
1	Transition	IfcTransitionCode	在IfcCompositeCurve及其子类型中，从该管片最后一点到下一管片第一点的过渡状态（即几何连续性）。
	UsingCurves	SET [1:?] OF IfcCompositeCurveSegments	使用该复合曲线管片作为管片的复合曲线集合。此集合不得为空。
*	Dim	IfcDimensionCount	此属性是形式化派生的 <div style="border: 1px solid black; padding: 5px; margin: 10px 0;"> IfcSegmentDim (SELF) </div> 此抽象类的空间维度，通过具体子类型的特定函数处理，该函数返回ParentCurve属性（在两个子类型上定义）的维度。

8.9.3.61.4 形式化表示 (Formal representation)

```

ENTITY IfcSegment
  ABSTRACT SUPERTYPE OF (ONEOF
    (IfcCompositeCurveSegment
    ,IfcCurveSegment))
  SUBTYPE OF (IfcGeometricRepresentationItem);
  Transition : IfcTransitionCode;
  DERIVE
    Dim : IfcDimensionCount := IfcSegmentDim(SELF);
  INVERSE
    UsingCurves : SET [1:?] OF IfcCompositeCurve FOR Segments;
END_ENTITY;
    
```

8.9.3.62 IfcSegmentedReferenceCurve (分段参考曲线)

8.9.3.62.1 语义定义 (Semantic definition)

IfcSegmentedReferenceCurve是在其基曲线线性参数空间中定义的曲线，该基曲线设置在属性BaseCurve中。基曲线为IfcCurveSegment实例集合的定位提供了基础。曲线段 (IfcCurveSegment.Placement) 与基曲线轴线的偏离显式位置会产生超高，即从基曲线轴线下下降或升高。超高变化率与基曲线线性参数空间中曲线段父曲线曲率梯度方程 (IfcCurveSegment.ParentCurve) 成正比。如果未指定曲线段位置相对于基曲线轴线的偏离，则 IfcAxis2Placement 的轴 (Axis和RefDirection) 方向将在初始曲线段放置位置与后续曲线段放置位置之间进行插值。

IfcSegmentedReferenceCurve的参数化基于BaseCurve的参数化，且不会因Segments而改变。

图 8.9.3.62.A展示了IfcSegmentedReferenceCurve在超高段对齐表示中的使用横截面

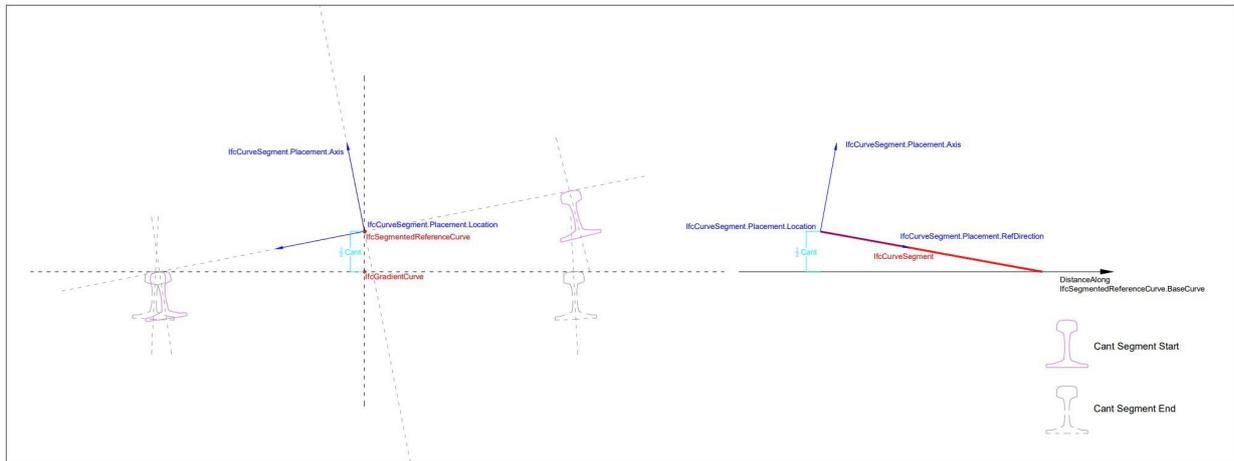


图 8.9.3.62.A — 基于梯度曲线的超高段上分段参考曲线的使用

8.9.3.62.2 实体继承 (Entity inheritance)

1. — IfcRepresentationItem
2. — IfcGeometricRepresentationItem

- 3. —IfcCurve
- 4. —IfcBoundedCurve
- 5. —IfcCompositeCurve
- 6. —IfcSegmentedReferenceCurve

8.9.3.62.3 特性 (Attributes)

表 8.9.3.62.B

#	特性 (Attributes)	类型 (Type)	描述 (Description)
IfcRepresentationItem (2)			
IfcCurve (1)			
IfcCompositeCurve (4)			
IfcSegmentedReferenceCurve (2)			
3	BaseCurve	IfcBoundedCurve	为分段曲线定义提供线性参考系统的基础曲线。
4	EndPoint	OPTIONAL IfcPlacement	提供分段参考曲线终止点位置和方向的显式端点放置。

8.9.3.62.4 形式化表示 (Formal representation)

```

ENTITY IfcSegmentedReferenceCurve
  SUBTYPE OF (IfcCompositeCurve);
  BaseCurve : IfcBoundedCurve;
  EndPoint : OPTIONAL IfcPlacement;
END_ENTITY;
    
```

8.9.3.63 IfcSeventhOrderPolynomialSpiral (七阶多项式螺旋线)

8.9.3.63.1 语义定义 (Semantic definition)

IfcSeventhOrderPolynomialSpiral是IfcSpiral的特化形式。曲线上任意点的曲率 κ 和曲率半径 ρ 与弧长s通过七阶公式相关联:

$$\kappa = \frac{A_7 s^7}{|A_7|} + \frac{s^6}{A_6} + \frac{A_5 s^5}{|A_5|} + \frac{s^4}{A_4} + \frac{A_3 s^3}{|A_3|} + \frac{s^2}{A_2} + \frac{A_1 s}{|A_1|} + \frac{1}{A_0}, \rho = \frac{1}{\kappa}$$

Figure 8.9.3.63.A

参数解释:

C = SELF\IfcSpiral.Position.Location x =
 SELF\IfcSpiral.Position.P[1] y = SELF\IfcSpiral.Position.P[2] A₇ =
 SepticTerm A₆ = SexticTerm A₅ = QuinticTerm A₄ = QuarticTerm A₃ =
 CubicTerm A₂ = QuadraticTerm A₁ = LinearTerm A₀ = ContantTerm

七阶多项式螺旋线的参数化表示为:

$$\lambda(u) = C + \int_0^u \cos \theta(t) dt x + \int_0^u \sin \theta(t) dt y$$

Figure 8.9.3.63.B

其中:

$$\theta(t) = \frac{A_7 t^8}{8|A_7|} + \frac{t^7}{7A_6} + \frac{A_5 t^6}{6|A_5|} + \frac{t^5}{5A_4} + \frac{A_3 t^4}{4|A_3|} + \frac{t^3}{3A_2} + \frac{A_1 t^2}{2|A_1|} + \frac{t}{A_0}$$

Figure 8.9.3.63.C

参数范围为: $-\infty < u < \infty$ 。

8.9.3.63.2 实体继承 (Entity inheritance)

1.
 - IfcRepresentationItem
2.
 - IfcGeometricRepresentationItem
3.
 - IfcCurve
4.
 - IfcSpiral
5.
 - IfcSeventhOrderPolynomialSpiral

8.9.3.63.3 特性 (Attributes)

表 8.9.3.63.D

#	特性 (Attributes)	类型 (Type)	描述 (Description)
IfcRepresentationItem (2)			
IfcCurve (1)			
IfcSpiral (1)			
IfcSeventhOrderPolynomialSpiral (8)			
2	SepticTerm	IfcLengthMeasure	定义曲线曲率与弧长关系中七次项常数的常数。
3	SexticTerm	OPTIONAL IfcLengthMeasure	定义曲线曲率与弧长关系中六次项常数的常数。
4	QuinticTerm	OPTIONAL IfcLengthMeasure	定义曲线曲率与弧长关系中五次项常数的常数。
5	QuarticTerm	OPTIONAL IfcLengthMeasure	定义曲线曲率与弧长关系中四次项常数的常数。

#	特性 (Attributes)	类型 (Type)	描述 (Description)
6	CubicTerm	OPTIONAL IfcLengthMeasure	定义曲线曲率与弧长关系中三次项常数的常数。
7	QuadraticTerm	OPTIONAL IfcLengthMeasure	定义曲线曲率与弧长关系中二次项常数的常数。
8	LinearTerm	OPTIONAL IfcLengthMeasure	定义曲线曲率与弧长关系中一次项常数的常数。
9	ConstantTerm	OPTIONAL IfcLengthMeasure	定义曲线曲率与弧长关系中常数项常数的常数。

8.9.3.63.4 形式化表示 (Formal representation)

```

ENTITY IfcSeventhOrderPolynomialSpiral
  SUBTYPE OF (IfcSpiral);
    SepticTerm : IfcLengthMeasure;
    SexticTerm : OPTIONAL IfcLengthMeasure;
    QuinticTerm : OPTIONAL IfcLengthMeasure;
    QuarticTerm : OPTIONAL IfcLengthMeasure;
    CubicTerm : OPTIONAL IfcLengthMeasure;
    QuadraticTerm : OPTIONAL IfcLengthMeasure;
    LinearTerm : OPTIONAL IfcLengthMeasure;
    ConstantTerm : OPTIONAL IfcLengthMeasure;
END_ENTITY;
    
```

8.9.3.64 IfcSineSpiral (正弦螺旋线)

8.9.3.64.1 语义定义 (Semantic definition)

IfcSineSpiral是一种螺旋曲线类型，其曲率变化取决于正弦函数。

正弦螺旋线由其曲线长度参数化，对于给定参数 s ，航向角 $\theta(s)$ 和曲率 $\kappa(s)$ 定义如下。此处， A_0 对应ConstantTerm， A_1 对应LinearTerm， A_2 对应SineTerm。

航向角：

航向角 $\theta(s)$ 表示曲线在给定弧长处的切线方向。它指示曲线在该点的“指向”方向。通过跟踪沿曲线 $\theta(s)$ 的变化，可以理解曲线在延伸过程中如何旋转和改变方向。

$$\theta(s) = \frac{1}{L} A_0 s + \frac{1}{L} A_1 \left(\frac{s}{L} \right) - \frac{1}{L} A_2 \cos\left(\frac{2\pi}{L} s\right)$$

曲率：

曲率 $\kappa(s)$ 描述了航向角相对于弧长的变化速度。换句话说，曲率表示曲线在任何点的转弯“紧度”。较大的曲率对应于较急的弯道，而较小的曲率对应于较直的曲线段。

$$\kappa(s) = \frac{1}{L} A_1 + \frac{1}{L} A_1 \left(\frac{s}{L} \right)^2 - \frac{1}{L} A_2 \sin\left(\frac{2\pi}{L} s\right)$$

8.9.3.64.2 实体继承 (Entity inheritance)

1.

——IfcRepresentationItem

- 2. ——IfcGeometricRepresentationItem
- 3. ——IfcCurve
- 4. ——IfcSpiral
- 5. ——IfcSineSpiral

8.9.3.64.3 特性 (Attributes)

表 8.9.3.64.A

#	特性 (Attributes)	类型 (Type)	描述 (Description)
IfcRepresentationItem (2)			
IfcCurve (1)			
IfcSpiral (1)			
IfcSineSpiral (3)			
2	SineTerm	IfcLengthMeasure	无可用描述
3	LinearTerm	OPTIONAL IfcLengthMeasure	无可用描述
4	ConstantTerm	OPTIONAL IfcLengthMeasure	无可用描述

8.9.3.64.4 形式化表示 (Formal representation)

```

ENTITY IfcSineSpiral
  SUBTYPE OF (IfcSpiral);
    SineTerm : IfcLengthMeasure;
    LinearTerm : OPTIONAL IfcLengthMeasure;
    ConstantTerm : OPTIONAL IfcLengthMeasure;
END_ENTITY;
    
```

8.9.3.65 IfcSphericalSurface (球面)

注：该实体不是标准化模式子集或实现级别的一部分。

8.9.3.65.1 语义定义 (Semantic definition)

IfcSphericalSurface是一种有界基本曲面。继承的Position属性定义了IfcAxis2Placement3D并提供：

- SELF\IfcElementarySurface.Position：基本体坐标系的位置和方向。
- SELF\IfcElementarySurface.Position.Location：球面的中心点。
- SELF\IfcElementarySurface.Position.Position[3]：z轴正方向指向北极，负方向指向南极。

注 1：定义依据ISO/CD 10303-42:1992IfcSphericalSurface是一种基本曲面类型，其与中心点保持恒定距离（即半径）。球面由半径以及曲面的位置和方向定义。

注 2: 实体改编自ISO 10303-42中定义的spherical_surface。

注 3: 新实体, 在IFC4 Addendum 2中新增。

数据应按如下方式解释:

C = 位置. 定位

$x = \text{Position.P}[1]$ $y = \text{Position.P}[2]$ $z = \text{Position.P}[3]$ (球面轴线) $R = \text{Radius}$ 曲面参数化表示为:

$\sigma(u, v) = C + R \cos v ((\cos u) x + (\sin u) y) + R(\sin v) z$ 其中参数化范围为 $0 \leq u \leq 360$ 度和 $-90 \leq v \leq 90$ 度。u和v为角参数, 指定数值时应采用当前平面角度量单位。

在上述定义的放置坐标系中, 曲面通过方程 $S = 0$ 表示, 其中:

$S(x, y, z) = x^2 + y^2 + z^2 - R^2$. 曲面上任意点处的曲面法线正方向由下式给出:

(S_x, S_y, S_z) . 单位法向量由下式给出:

$N(u, v) = \cos v((\cos u)x + (\sin u)y) + (\sin v)z,$

8.9.3.65.2 实体继承 (Entity inheritance)

1. —IfcRepresentationItem
2. —IfcGeometricRepresentationItem
3. —IfcSurface
4. —IfcElementarySurface
5. —IfcSphericalSurface

8.9.3.65.3 特性 (Attributes)

表 8.9.3.65.A

#	特性 (Attributes)	类型 (Type)	描述 (Description)
	IfcRepresentationItem (2)		
	IfcSurface (1)		
	IfcElementarySurface (1)		
	IfcSphericalSurface (1)		
2	Radius	IfcPositiveLengthMeasure	球体的半径。

8.9.3.65.4 形式化表示 (Formal representation)

```
ENTITY IfcSphericalSurface
  SUBTYPE OF (IfcElementarySurface);
    Radius : IfcPositiveLengthMeasure;
END_ENTITY;
```

8.9.3.66 IfcSpiral (螺旋线)

8.9.3.66.1 语义定义 (Semantic definition)

螺旋线是围绕某点旋转同时长度不断增加的曲线。通常，这些曲线的参数化表示如下：

$$x = r(\phi) \cos \phi \quad y = r(\phi) \sin \phi$$

对于回旋曲线和高阶过渡螺旋线，参数化表示为： $x = \int \cos \theta \, dl$ $y = \int \sin \theta \, dl$

其中 θ 为偏转或方位角， dl 为螺旋线长度的微分。

8.9.3.66.2 实体继承 (Entity inheritance)

1.
 - IfcRepresentationItem
2.
 - IfcGeometricRepresentationItem
3.
 - IfcCurve
4.
 - IfcSpiral
- 5.

8.9.3.66.3 特性 (Attributes)

表 8.9.3.66.A

#	特性 (Attributes)	类型 (Type)	描述 (Description)
IfcRepresentationItem (2)			
IfcCurve (1)			
IfcSpiral (1)			
1	Position	IfcAxis2Placement	无可用描述

8.9.3.66.4 形式化表示 (Formal representation)

```

ENTITY IfcSpiral
  ABSTRACT SUPERTYPE OF (ONEOF
    (IfcClothoid
    ,IfcCosineSpiral
    ,IfcSecondOrderPolynomialSpiral
    ,IfcSeventhOrderPolynomialSpiral
    ,IfcSineSpiral
    ,IfcThirdOrderPolynomialSpiral))
  SUBTYPE OF (IfcCurve);
    Position : IfcAxis2Placement;
END_ENTITY;
    
```

8.9.3.67 IfcSurface (曲面)

8.9.3.67.1 语义定义 (Semantic definition)

IfcSurface是位于三维空间中的二维表示项。二维意味着表面上的每个点都可以通过二维坐标系定义，通常使用u和v坐标。

注 1：定义依据ISO/CD 10303-42:1992曲面可视为三维空间中一组连通的点，这些点在局部始终是二维的，但不一定是流形。

注 2：实体改编自ISO 10303-42中定义的surface。

注 3：IFC1.5新增实体

非正式命题

1. 曲面具有非零面积。
2. 曲面是弧连通的。

8.9.3.67.2 实体继承 (Entity inheritance)

1.
 - IfcRepresentationItem
2.
 - IfcGeometricRepresentationItem
3.
 - IfcSurface
- 4.

8.9.3.67.3 特性 (Attributes)

表 8.9.3.67.A

#	特性 (Attributes)	类型 (Type)	描述 (Description)
	IfcRepresentationItem (2)		
	IfcSurface (1)		

#	特性 (Attributes)	类型 (Type)	描述 (Description)
*	Dim	IfcDimensionCount	<p>此属性是形式化派生的</p> <p style="text-align: center;">3</p> <p>IfcSurface的空间维度。它始终是三维几何表示项。</p> <p>注：派生属性从子类型升级而来。</p>

8.9.3.67.4 形式化表示 (Formal representation)

```

ENTITY IfcSurface
  ABSTRACT SUPERTYPE OF (ONEOF
    (IfcBoundedSurface
    , IfcElementarySurface
    , IfcSectionedSurface
    , IfcSweptSurface))
  SUBTYPE OF (IfcGeometricRepresentationItem);
  DERIVE
    Dim : IfcDimensionCount := 3;
END_ENTITY;

```

8.9.3.68 IfcSurfaceCurve (曲面曲线)

注：该实体不是标准化模式子集或实现级别的一部分。

8.9.3.68.1 语义定义 (Semantic definition)

IfcSurfaceCurve是一种三维曲线，通过一条或两条参数曲线提供额外的表示形式。

注 1：定义依据ISO/CD 10303-42:1992曲面曲线是一种曲线类型，即表面上的曲线。该曲线在三维空间中表示为一条曲线 (curve_3d)，并可能在曲面的二维参数空间中表示为一条对应的参数曲线。此曲线能够引用1或2条参数曲线的列表，使得该实体能够定义单表面上的曲线，或具有两个不同表面关联的交线。闭合表面上的“接缝”也可由此实体表示；在这种情况下，每个关联几何体将是位于同一表面上的参数曲线。每条参数曲线应参数化为与三维曲线具有相同的方向。曲面曲线根据主表示属性指示，直接从三维曲线或参数曲线获取其参数化。

注 2：实体改编自ISO 10303-42中定义的surface_curve。

注 3：IFC4 Add2中的新实体。

非正式命题

1. 当存在三维曲线和一条或两条参数曲线时，它们应表示相同的数学点集。（即，它们应在几何上重合，但参数化可能不同。）
2. 三维曲线和任何关联的参数曲线应在方向上保持一致。

8.9.3.68.2 实体继承 (Entity inheritance)

1.
 - IfcRepresentationItem
2.
 - IfcGeometricRepresentationItem
3.
 - IfcCurve

4.

——IfcSurfaceCurve

5.

8.9.3.68.3 特性 (Attributes)

表 8.9.3.68.A

#	特性 (Attributes)	类型 (Type)	描述 (Description)
IfcRepresentationItem (2)			
IfcCurve (1)			
IfcSurfaceCurve (4)			
1	Curve3D	IfcCurve	作为曲面曲线三维表示的曲线。
2	AssociatedGeometry	LIST [1:2] OF IfcPcurve	定义与曲面曲线关联的一个或两个曲面的参数曲线列表。列表中的两个元素表示该曲线具有两个曲面关联，这两个关联不必是不同曲面。作为参数曲线，它还在该曲面的参数空间中关联一条基础曲线，作为曲面曲线的替代表示。
3	MasterRepresentation	IfcPreferredSurfaceCurveRepresentation	MasterRepresentation定义了用于确定IfcSurfaceCurve唯一参数化的曲线。主表示取值为Curve3D、PCurve_S1或PCurve_S2之一，分别表示对三维曲线或关联几何列表中第一条或第二条参数曲线的偏好。多重表示提供了以多种形式传递数据的能力，即使数据在几何上预期是相同的。 注：主表示属性承认确保多种形式确实相同的不可行性，并允许指示首选形式。这很可能由数据创建者确定。对于具有多重表示的实体，所有特性（如参数化、定义域和求值结果）均从主表示派生。使用其他表示形式是出于实际考虑的折衷方案。
*	BasisSurface	SET [1:2] OF IfcSurface	此属性是形式化派生的 <div style="border: 1px solid black; padding: 5px; margin: 10px 0;">IfcGetBasisSurface (SELF)</div> IfcSurfaceCurve所处的曲面或曲面组。这由AssociatedGeometry列表确定。

8.9.3.68.4 形式化命题 (Formal propositions)

表 8.9.3.68.B

名称 (Name)	描述 (Description)
CurveIs3D	Curve3D应在三维空间中定义。
<div style="border: 1px solid black; padding: 5px;">Curve3D.Dim = 3</div>	
CurveIsNotPcurve	Curve3D不应是参数曲线。
<div style="border: 1px solid black; padding: 5px;">NOT ('IFC4X3_DEV_62887e3f.IFCPCURVE' IN TYPEOF (Curve3D))</div>	

8.9.3.68.5 形式化表示 (Formal representation)

```

ENTITY IfcSurfaceCurve
  SUPERTYPE OF (ONEOF
    (IfcIntersectionCurve
     ,IfcSeamCurve))
  SUBTYPE OF (IfcCurve);
  Curve3D : IfcCurve;
  AssociatedGeometry : LIST [1:2] OF IfcPcurve;
  MasterRepresentation : IfcPreferredSurfaceCurveRepresentation;
  DERIVE
    BasisSurface : SET [1:2] OF IfcSurface := IfcGetBasisSurface(SELF);
  WHERE
    CurveIs3D : Curve3D.Dim = 3;
    CurveIsNotPcurve : NOT ('IFC4X3_DEV_62887e3f.IFCPCURVE' IN
  TYPEOF(Curve3D));
END_ENTITY;

```

8.9.3.69 IfcSurfaceOfLinearExtrusion (线性拉伸曲面)

注：该实体不是标准化模式子集或实现级别的一部分。

8.9.3.69.1 语义定义 (Semantic definition)

IfcSurfaceOfLinearExtrusion是通过沿矢量扫掠曲线而导出的曲面。

注 1：定义依据ISO/CD 10303-42:1992该曲面是通过沿给定方向扫掠曲线而获得的简单扫掠曲面或广义圆柱体。参数化如下，其中曲线具有参数化 $\lambda(u)$ ：

注 2：实体改编自ISO 10303-42中定义的surface_of_linear_extrusion。

注 3：IFC2x中的新实体。

V = 拉伸轴

$\sigma(u, v) = \lambda(u) + vV$ v 的参数化范围为 $-\infty < v < \infty$ ，而 u 的范围由曲线参数化定义。

Figure 8.9.3.69.A

非正式命题

1. 曲面不得自相交

8.9.3.69.2 实体继承 (Entity inheritance)

1.
 - IfcRepresentationItem
2.
 - IfcGeometricRepresentationItem
3.
 - IfcSurface
4.
 - IfcSweptSurface

5.

——IfcSurfaceOfLinearExtrusion

8.9.3.69.3 特性 (Attributes)

表 8.9.3.69.B

#	特性 (Attributes)	类型 (Type)	描述 (Description)
IfcRepresentationItem (2)			
IfcSurface (1)			
IfcSweptSurface (2)			
IfcSurfaceOfLinearExtrusion (3)			
3	ExtrudedDirection	IfcDirection	拉伸的方向。
4	Depth	IfcLengthMeasure	拉伸的深度，它决定了参数化。
*	ExtrusionAxis	IfcVector	<p>此属性是形式化派生的</p> <pre>IfcRepresentationItem() IfcGeometricRepresentationItem () IfcVector (ExtrudedDirection, Depth)</pre> <p>定义为矢量的拉伸轴。</p>

8.9.3.69.4 形式化命题 (Formal propositions)

表 8.9.3.69.C

名称 (Name)	描述 (Description)
DepthGreaterZero	无可用描述
<pre>Depth > 0.</pre>	

8.9.3.69.5 形式化表示 (Formal representation)

```
ENTITY IfcSurfaceOfLinearExtrusion
  SUBTYPE OF (IfcSweptSurface);
  ExtrudedDirection : IfcDirection;
  Depth : IfcLengthMeasure;
  DERIVE
    ExtrusionAxis : IfcVector := IfcRepresentationItem() ||
IfcGeometricRepresentationItem () || IfcVector (ExtrudedDirection, Depth);
  WHERE
    DepthGreaterZero : Depth > 0.;
END_ENTITY;
```

8.9.3.70 IfcSurfaceOfRevolution (旋转曲面)

注：该实体不是标准化模式子集或实现级别的一部分。

8.9.3.70.1 语义定义 (Semantic definition)

IfcSurfaceOfRevolution是通过绕轴旋转曲线而导出的曲面。

注 1: 根据ISO/CD 10303-42:1992的定义 旋转曲面是通过绕轴将曲线旋转完整一周而获得的曲面。数据应按如下方式解释。

注 2: 实体改编自ISO 10303-42中定义的surface_of_revolution。

注 3: IFC2x中的新实体。

参数化如下, 其中曲线具有参数化 $\lambda(u)$:

$$C = \text{AxisPosition.Location } V = \text{AxisPosition.Z}$$

$$\mathcal{A}(u, v) = C + (\lambda(v) - C)\cos u + ((\lambda(v) - C) \cdot V)V(1 - \cos u) + V \times (\lambda(v) - C)\sin u$$

为了生成具有完整旋转的单值曲面, 曲线应满足在以 C 为中心、以 V 为轴的柱坐标系 (r, ϕ , z)中表示时, 曲线上没有两个不同的参数点具有相同的 (r, z)值。对于旋转曲面, 参数范围为 $0 < u < 360$ 度。v的参数化范围由参考曲线定义。

Figure 8.9.3.70.A

非正式命题

1. 曲面不得自相交
2. 扫掠曲线在其长度的任何有限部分不得与轴线重合。

8.9.3.70.2 实体继承 (Entity inheritance)

1.
 - IfcRepresentationItem
2.
 - IfcGeometricRepresentationItem
3.
 - IfcSurface
4.
 - IfcSweptSurface
5.
 - IfcSurfaceOfRevolution

8.9.3.70.3 特性 (Attributes)

表 8.9.3.70.B

#	特性 (Attributes)	类型 (Type)	描述 (Description)
			IfcRepresentationItem (2)
			IfcSurface (1)

#	特性 (Attributes)	类型 (Type)	描述 (Description)
IfcSweptSurface (2)			
IfcSurfaceOfRevolution (2)			
3	AxisPosition	IfcAxisPlacement	旋转轴上的一个点和旋转轴的方向。
*	AxisLine	IfcLine	<p>此属性是形式化派生的</p> <pre style="border: 1px solid black; padding: 5px;"> IfcRepresentationItem() IfcGeometricRepresentationItem () IfcCurve() IfcLine(AxisPosition.Location, IfcRepresentationItem() IfcGeometricRepresentationItem () IfcVector(AxisPosition.Z,1.0)) </pre> <p>与旋转轴重合的直线。</p>

8.9.3.70.4 形式化表示 (Formal representation)

```

ENTITY IfcSurfaceOfRevolution
  SUBTYPE OF (IfcSweptSurface);
  AxisPosition : IfcAxisPlacement;
  DERIVE
    AxisLine : IfcLine := IfcRepresentationItem() ||
    IfcGeometricRepresentationItem () || IfcCurve() ||
    IfcLine(AxisPosition.Location,
      IfcRepresentationItem() || IfcGeometricRepresentationItem () ||
      IfcVector(AxisPosition.Z,1.0));
END_ENTITY;
    
```

8.9.3.71 IfcSweptSurface (扫掠曲面)

注：该实体不是标准化模式子集或实现级别的一部分。

8.9.3.71.1 语义定义 (Semantic definition)

IfcSweptSurface是通过扫掠曲线定义的曲面。扫掠曲面由开放或闭合曲线（由IfcProfileDef的子类型表示）定义，该曲线作为隐式平面上的二维曲线提供，并通过扫掠操作生成。

- 扫掠曲线通过将轮廓定位在对象坐标系的xy平面中来定义；
 - 扫掠操作应用于IfcSweptSurface子类型中定义的扫掠曲线；
- 可选的Position坐标系允许相对于对象坐标系重新定位生成的扫掠曲面。

注 1：定义依据ISO/CD 10303-42:1992扫掠曲面是通过沿另一条曲线扫掠一条曲线而构造的曲面。

注 2：实体改编自ISO 10303-42中定义的swept_surface。

注 3：IFC2x中的新实体。

注 4：属性Position已更改为可选，支持基于文件交换的向上兼容性。

8.9.3.71.2 实体继承 (Entity inheritance)

1.
 - IfcRepresentationItem

- 2. ——IfcGeometricRepresentationItem
- 3. ——IfcSurface
- 4. ——IfcSweptSurface
- 5.

8.9.3.71.3 特性 (Attributes)

表 8.9.3.71.A

#	特性 (Attributes)	类型 (Type)	描述 (Description)
IfcRepresentationItem (2)			
IfcSurface (1)			
IfcSweptSurface (2)			
1	SweptCurve	IfcProfileDef	在定义曲面时要扫掠的曲线。该曲线在位置坐标系中定义为轮廓。
2	Position	OPTIONAL IfcAxis2Placement3D	扫掠曲面的位置坐标系，由Position坐标的XY平面内的轮廓定义提供。如果未提供，被扫掠轮廓的位置由对象坐标系确定。在这种情况下，扫掠曲面不会被重新定位。 注：该属性已更改为可选，支持基于文件交换的向上兼容性。

8.9.3.71.4 形式化命题 (Formal propositions)

表 8.9.3.71.B

名称 (Name)	描述 (Description)
SweptCurveType	无可用描述
<div style="border: 1px solid black; padding: 5px; width: fit-content; margin: 0 auto;"> SweptCurve.ProfileType = IfcProfileTypeEnum.Curve </div>	

8.9.3.71.5 形式化表示 (Formal representation)

```

ENTITY IfcSweptSurface
  ABSTRACT SUPERTYPE OF (ONEOF
    (IfcSurfaceOfLinearExtrusion
    , IfcSurfaceOfRevolution))
  SUBTYPE OF (IfcSurface);
  SweptCurve : IfcProfileDef;
  Position : OPTIONAL IfcAxis2Placement3D;
  WHERE
    SweptCurveType : SweptCurve.ProfileType = IfcProfileTypeEnum.Curve;
END_ENTITY;
    
```

8.9.3.72 IfcThirdOrderPolynomialSpiral (三阶多项式螺旋线)

8.9.3.72.1 语义定义 (Semantic definition)

IfcThirdOrderPolynomialSpiral是IfcSpiral的一种特殊形式。曲线上任意点的曲率 κ 和曲率半径 ρ 与弧长 s 通过三阶公式相关联:

$$\kappa = \frac{A_3 s^3}{|A_3^5|} + \frac{s^2}{A_2^3} + \frac{A_1 s}{|A_1^3|} + \frac{1}{A_0}, \quad \rho = \frac{1}{\kappa}$$

Figure 8.9.3.72.A

参数解释:

C = SELF\IfcSpiral.Position.Location x =
 SELF\IfcSpiral.Position.P[1] y = SELF\IfcSpiral.Position.P[2] A_3 =
 CubicTerm A_2 = QuadraticTerm A_1 = LinearTerm A_0 = ConstantTerm

三阶多项式螺旋线的参数化表示为:

$$\lambda(u) = C + \int_0^u \cos \theta(t) dt \quad x + \int_0^u \sin \theta(t) dt \quad y$$

Figure 8.9.3.72.B

其中:

$$\theta(t) = \frac{A_3 t^4}{4|A_3^5|} + \frac{t^3}{3A_2^3} + \frac{A_1 t^2}{2|A_1^3|} + \frac{t}{A_0}$$

Figure 8.9.3.72.C

参数范围为: $-\infty < u < \infty$ 。

8.9.3.72.2 实体继承 (Entity inheritance)

1.
 - IfcRepresentationItem
2.
 - IfcGeometricRepresentationItem
3.
 - IfcCurve
4.
 - IfcSpiral

5.

——IfcThirdOrderPolynomialSpiral

8.9.3.72.3 特性 (Attributes)

表 8.9.3.72.D

#	特性 (Attributes)	类型 (Type)	描述 (Description)
IfcRepresentationItem (2)			
IfcCurve (1)			
IfcSpiral (1)			
IfcThirdOrderPolynomialSpiral (4)			
2	CubicTerm	IfcLengthMeasure	定义曲线曲率与弧长关系中方程三次项的常数。
3	QuadraticTerm	OPTIONAL IfcLengthMeasure	定义曲线曲率与弧长关系中方程二次项的常数。
4	LinearTerm	OPTIONAL IfcLengthMeasure	定义曲线曲率与弧长关系中方程线性项的常数。
5	ConstantTerm	OPTIONAL IfcLengthMeasure	定义曲线曲率与弧长关系中方程常数项的常数。

8.9.3.72.4 形式化表示 (Formal representation)

```

ENTITY IfcThirdOrderPolynomialSpiral
  SUBTYPE OF (IfcSpiral);
    CubicTerm : IfcLengthMeasure;
    QuadraticTerm : OPTIONAL IfcLengthMeasure;
    LinearTerm : OPTIONAL IfcLengthMeasure;
    ConstantTerm : OPTIONAL IfcLengthMeasure;
END_ENTITY;
    
```

8.9.3.73 IfcToroidalSurface (环面)

注：该实体不是标准化模式子集或实现级别的一部分。

8.9.3.73.1 语义定义 (Semantic definition)

IfcToroidalSurface是一个有界的基本曲面。它通过将一个圆完全绕轴线旋转而构成。继承的Position属性定义了IfcAxis2Placement3D并提供：

- SELF\IfcElementarySurface.Position：基本体坐标系的位置和方向。
- SELF\IfcElementarySurface.Position.Location：环面的中心。
- SELF\IfcElementarySurface.Position.Position[3]：环面的旋转轴。

注：定义依据ISO/CD 10303-42:1992IfcToroidalSurface是一种基本曲面类型，可通过将一个圆绕其平面内的一条直线旋转而产生。被旋转的圆的半径在此称为MinorRadius，而MajorRadius是从该圆的中心到旋转轴的距离。环面由主半径、次半径以及曲面的位置和方向定义。

C = 位置.坐标x = Position.P[1] y = Position.P[2] z = Position.P[3] (环面的轴) R = 主半径r = 次半径

$$\sigma(u, v) = C + (R + r \cos v) ((\cos u)x + (\sin u)y) + r(\sin v)z$$

其中参数化范围为 $0 \leq u, v \leq 360$ 度。u和v是角度参数，当指定数值时，应使用平面角度测量的当前单位。

在上面定义的放置坐标系中，曲面由方程 $S = 0$ 表示，其中

$$S(x, y, z) = x^2 + y^2 + z^2 - 2R\sqrt{x^2 + y^2} - r^2 + R^2.$$

曲面上任意点处曲面的法向正方向由下式给出

$$(\tilde{S}_x, \tilde{S}_y, \tilde{S}_z).$$

单位法向量由下式给出

$$N(u, v) = \cos_v((\cos u)x + (\sin u)y) + (\sin v)z.$$

该法向的方向远离以 C 为中心、半径为 R 的圆上的最近点。如果主半径大于次半径，将产生一个流形曲面。如果不满足此条件，生成的曲面将自相交。

注 1: 实体改编自ISO 10303-42中定义的toroidal_surface。

注 2: IFC4 Addendum 2中的新实体。

8.9.3.73.2 实体继承 (Entity inheritance)

1. — IfcRepresentationItem
2. — IfcGeometricRepresentationItem
3. — IfcSurface
4. — IfcElementarySurface
5. — IfcToroidalSurface

8.9.3.73.3 特性 (Attributes)

表 8.9.3.73.A

#	特性 (Attributes)	类型 (Type)	描述 (Description)
IfcRepresentationItem (2)			
IfcSurface (1)			
IfcElementarySurface (1)			
IfcToroidalSurface (2)			
2	MajorRadius	IfcPositiveLengthMeasure	环面的主半径。
3	MinorRadius	IfcPositiveLengthMeasure	环面的次半径。

8.9.3.73.4 形式化命题 (Formal propositions)

表 8.9.3.73.B

名称 (Name)	描述 (Description)
MajorLargerMinor	MinorRadius的属性值应小于MajorRadius的值。
<div style="border: 1px solid black; padding: 5px; width: fit-content; margin: 0 auto;"> $MinorRadius < MajorRadius$ </div>	

8.9.3.73.5 形式化表示 (Formal representation)

```

ENTITY IfcToroidalSurface
  SUBTYPE OF (IfcElementarySurface);
  MajorRadius : IfcPositiveLengthMeasure;
  MinorRadius : IfcPositiveLengthMeasure;
  WHERE
    MajorLargerMinor : MinorRadius < MajorRadius;
END_ENTITY;
    
```

8.9.3.74 IfcTrimmedCurve (裁剪曲线)

注：该实体不是标准化模式子集或实现级别的一部分。

8.9.3.74.1 语义定义 (Semantic definition)

IfcTrimmedCurve是一种在两端被裁剪的有界曲线。裁剪点可以通过笛卡尔点或参数值提供，具体取决于BasisCurve的参数化方式。SenseAgreement属性指示IfcTrimmedCurve的方向是否与BasisCurve的方向一致或相反。

注：如果BasisCurve是闭合曲线（例如IfcCircle或IfcEllipse），则SenseAgreement会影响IfcTrimmedCurve的几何形状。

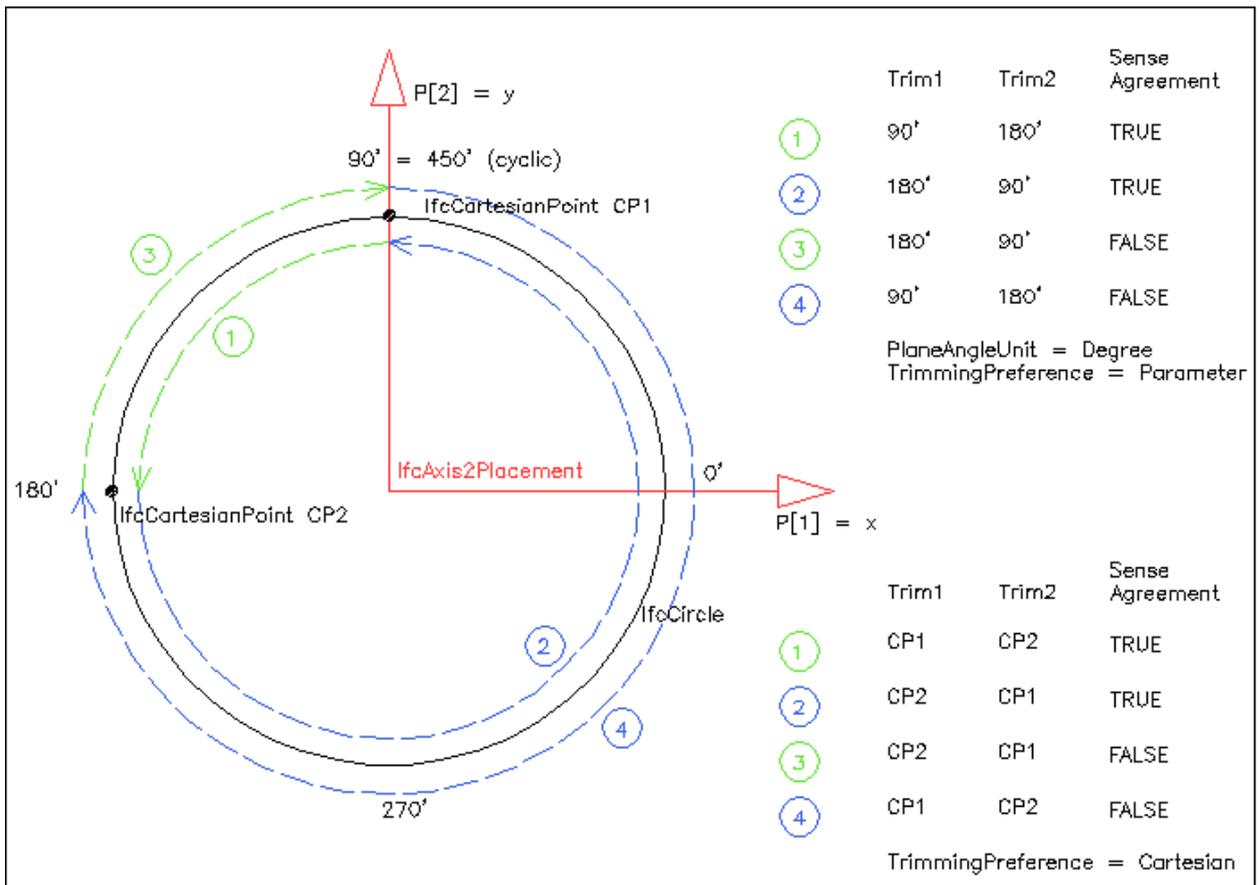


图 8.9.3.74.A 显示了通过相同的BasisCurve（类型为IfcCircle）和相同的裁剪点（由笛卡尔点和参数值给出），通过为Trim1、Trim2和SenseAgreement使用不同的赋值，可以定义的四段圆弧（带有箭头显示不同方向的蓝色和绿色虚线）。

注 1：由于BasisCurve是闭合的（类型为IfcCircle），非正式命题IP3的例外情况适用，即方向标志不需要与Trim1和Trim2的参数值一致，因此规则（方向 = 参数 1 < 参数 2）可能不成立。

注 2：根据ISO/CD 10303-42:1992的定义 裁剪曲线是通过在关联的基础曲线上选取两个标识点之间的部分而创建的有界曲线。基础曲线本身未被改变，多个裁剪曲线可以引用同一基础曲线。曲线的裁剪点可以通过以下方式标识：

曲线的每一端至少应指定其中一种方式。SenseAgreement使得能够明确地定义闭合曲线（如圆）的任何段。方向和有序端点的组合使得可以定义连接圆或其他闭合曲线上两个不同点的四个不同的有向段。为此，假定参数范围具有循环特性；例如，370度等同于 10度。

IfcTrimmedCurve具有从特定基础曲线引用继承的参数化。更精确地说，裁剪曲线的参数s从基础曲线的参数导出如下：

——如果SenseAgreement为TRUE： $s = t - t^{\sim 1}$

——如果SenseAgreement为FALSE： $s = t^{\sim 2} - t$

在上述等式中， $t^{\sim 1}$ 是由Trim1给出的值或对应于点 1 的参数值， $t^{\sim 2}$ 是由Trim2给出的值或对应于点 2 的参数值。生成的IfcTrimmedCurve的参数范围从第一个裁剪点的 0到第二个裁剪点的 $|t^{\sim 2} - t^{\sim 1}|$ 。

注 1：对于闭合曲线，可能需要对t1或t2增加参数长度以与方向标志保持一致。

注 2：实体改编自ISO 10303-42中定义的trimmed_curve

注 3：IFC1.0中的新实体

非正式命题

1. 如果Trim1和Trim2同时存在参数值和笛卡尔点，则它们必须一致。（即，在参数值处评估的BasisCurve必须与指定的点重合）。
2. 当通过Trim1或Trim2指定笛卡尔点时，该点必须位于BasisCurve上。
3. 除了闭合BasisCurve且参数 1和参数 2都存在的情况外，它们必须与方向标志一致，即（方向 = 参数 1 < 参数 2）。或者，对于每个开放曲线，如果参数 1和参数 2都存在，则它们必须与SenseAgreement一致，即SenseAgreement = （参数 1 < 参数 2）。
4. 如果参数 1和参数 2都存在，则参数 1 <> 参数 2。对于闭合基础曲线，例如IfcCircle或IfcEllipse，这也适用于循环特性，因为 360' 等于 0'，参数 1 = 360' 和参数 2 = 0' 被视为相等，因此违反此命题。
5. 当通过Trim1或Trim2指定参数值时，该值必须位于BasisCurve的参数范围内。

8.9.3.74.2 实体继承 (Entity inheritance)

1.
 - IfcRepresentationItem
2.
 - IfcGeometricRepresentationItem

- 3. ——IfcCurve
- 4. ——IfcBoundedCurve
- 5. ——IfcTrimmedCurve

8.9.3.74.3 特性 (Attributes)

表 8.9.3.74.B

#	特性 (Attributes)	类型 (Type)	描述 (Description)
IfcRepresentationItem (2)			
IfcCurve (1)			
IfcTrimmedCurve (5)			
1	BasisCurve	IfcCurve	要被裁剪的曲线。对于具有多种表示的曲线，任何作为Trim1或Trim2给出的参数值仅引用BasisCurve的主表示。
2	Trim1	SET [1:2] OF IfcTrimmingSelect	第一个裁剪点，可以指定为笛卡尔点、实数参数或两者。
3	Trim2	SET [1:2] OF IfcTrimmingSelect	第二个裁剪点，可以指定为笛卡尔点、实数参数或两者。
4	SenseAgreement	IfcBoolean	指示裁剪曲线的方向是否与基础曲线的方向一致或相反的标志。
5	MasterRepresentation	IfcTrimmingPreference	当曲线的任一端同时存在参数和点时，指示首选形式。

8.9.3.74.4 形式化命题 (Formal propositions)

表 8.9.3.74.C

名称 (Name)	描述 (Description)
NoTrimOfBoundedCurves	已绑定的曲线不应被裁剪。
	<code>NOT('IFC4X3_DEV_62887e3f.IFCBOUNDEDCURVE' IN TYPEOF(BasisCurve))</code>
Trim1ValuesConsistent	Trim1要么指定单个值，要么两个裁剪值类型不同（点和参数）
	<code>(HIINDEX(Trim1) = 1) OR (TYPEOF(Trim1[1]) <> TYPEOF(Trim1[2]))</code>
Trim2ValuesConsistent	Trim2要么指定单个值，要么两个裁剪值类型不同（点和参数）
	<code>(HIINDEX(Trim2) = 1) OR (TYPEOF(Trim2[1]) <> TYPEOF(Trim2[2]))</code>

8.9.3.74.5 形式化表示 (Formal representation)

```

ENTITY IfcTrimmedCurve
  SUBTYPE OF (IfcBoundedCurve);
    BasisCurve : IfcCurve;
    Trim1 : SET [1:2] OF IfcTrimmingSelect;
    Trim2 : SET [1:2] OF IfcTrimmingSelect;
    SenseAgreement : IfcBoolean;
    MasterRepresentation : IfcTrimmingPreference;
  WHERE
    NoTrimOfBoundedCurves : NOT('IFC4X3_DEV_62887e3f.IFCBOUNDEDCURVE' IN
  TYPEOF(BasisCurve));
    Trim1ValuesConsistent : (HIINDEX(Trim1) = 1) OR (TYPEOF(Trim1[1]) <>
  TYPEOF(Trim1[2]));
    Trim2ValuesConsistent : (HIINDEX(Trim2) = 1) OR (TYPEOF(Trim2[1]) <>
  TYPEOF(Trim2[2]));
  END_ENTITY;
  
```

8.9.3.75 IfcVector (向量)

8.9.3.75.1 语义定义 (Semantic definition)

IfcVector是一种同时具有大小和方向的几何表示项。向量的大小仅由Magnitude属性定义，方向仅由Orientation属性定义。

注 1: Orientation属性的DirectionRatios不用于定义向量大小。

注 2: 定义依据ISO/CD 10303-42:1992向量通过其方向和大小来定义。magnitude属性的值定义了向量的大小。向量的大小不能通过orientation属性的分量可靠计算得出。选择这种表示形式是为了减少数值不稳定性的问题。例如，一个大小为 2.0 mm且与坐标轴等倾斜的向量可以用(1.0, 1.0, 1.0)的orientation属性来表示。

注 3: 实体改编自ISO 10303-42中定义的vector。

注 4: 新实体，首次出现在IFC1.0中

8.9.3.75.2 实体继承 (Entity inheritance)

1.
 - IfcRepresentationItem
2.
 - IfcGeometricRepresentationItem
3.
 - IfcVector

8.9.3.75.3 特性 (Attributes)

表 8.9.3.75.A

#	特性 (Attributes)	类型 (Type)	描述 (Description)
IfcRepresentationItem (2)			
IfcVector (3)			
1	Orientation	IfcDirection	向量的方向。

#	特性 (Attributes)	类型 (Type)	描述 (Description)
2	Magnitude	IfcLengthMeasure	向量的大小。所有大小为 0.0的向量无论方向属性如何，均被视为值相等。
*	Dim	IfcDimensionCount	此属性是形式化派生的 <div style="border: 1px solid black; padding: 2px; width: fit-content; margin: 5px auto;">Orientation.Dim</div> 此类的空间维度，由Orientation导出。

8.9.3.75.4 形式化命题 (Formal propositions)

表 8.9.3.75.B

名称 (Name)	描述 (Description)
MagGreaterOrEqualZero	大小必须为正数或零。
<div style="border: 1px solid black; padding: 5px; width: fit-content; margin: 0 auto;">Magnitude >= 0.0</div>	

8.9.3.75.5 形式化表示 (Formal representation)

```

ENTITY IfcVector
  SUBTYPE OF (IfcGeometricRepresentationItem);
  Orientation : IfcDirection;
  Magnitude : IfcLengthMeasure;
  DERIVE
    Dim : IfcDimensionCount := Orientation.Dim;
  WHERE
    MagGreaterOrEqualZero : Magnitude >= 0.0;
END_ENTITY;
    
```

8.9.6.1 IfcAssociatedSurface (关联曲面)

8.9.6.1.1 语义定义 (Semantic definition)

注 1: 根据ISO/CD 10303-42:1992的定义 关联曲面函数确定与pcurve关联的唯一曲面。适用于曲面曲线及其子类型的命题需要此函数。

注 2: 函数改编自ISO 10303-42中定义的associated_surface。

注 3: 在IFC4 Addendum 2中新增的函数

8.9.6.1.2 形式化表示 (Formal representation)

```
FUNCTION IfcAssociatedSurface
(Arg : IfcPcurve) : IfcSurface;

    LOCAL
        Surf : IfcSurface;
    END_LOCAL;

    Surf := Arg\IfcPcurve.BasisSurface;

    RETURN (Surf);

END_FUNCTION;
```

8.9.6.2 IfcBaseAxis (基准轴)

8.9.6.2.1 语义定义 (Semantic definition)

注 1: 根据ISO/CD 10303-42:1992的定义 此函数返回归一化的正交方向u[1]、u[2]，以及如果适用的话，u[3]。在三维情况下，使用完整的输入数据，u[3]在axis3的方向上，u[1]在axis1投影到垂直于u[3]的平面上的方向上，u[2]与u[1]和u[3]都正交，方向与axis2相同。在二维情况下，u[1]在axis1的方向上，u[2]与此垂直，方向取自axis2。对于不完整的输入数据，会推导出适当的默认值。

注 2: 函数改编自ISO 10303-42中定义的base_axis。

注 3: 在IFC2x中新增的函数

8.9.6.2.2 形式化表示 (Formal representation)

```

FUNCTION IfcBaseAxis
  (Dim : INTEGER;
   Axis1, Axis2, Axis3 : IfcDirection)
  : LIST [2:3] OF IfcDirection;

LOCAL
  U : LIST [2:3] OF IfcDirection;
  Factor : REAL;
  D1, D2 : IfcDirection;
END_LOCAL;

IF (Dim = 3) THEN
  D1 := NVL(IfcNormalise(Axis3), IfcRepresentationItem() ||
IfcGeometricRepresentationItem () || IfcDirection([0.0,0.0,1.0]));
  D2 := IfcFirstProjAxis(D1, Axis1);
  U := [D2, IfcSecondProjAxis(D1, D2, Axis2), D1];
ELSE
  IF EXISTS(Axis1) THEN
    D1 := IfcNormalise(Axis1);
    U := [D1, IfcOrthogonalComplement(D1)];
    IF EXISTS(Axis2) THEN
      Factor := IfcDotProduct(Axis2, U[2]);
      IF (Factor < 0.0) THEN
        U[2].DirectionRatios[1] := -U[2].DirectionRatios[1];
        U[2].DirectionRatios[2] := -U[2].DirectionRatios[2];
      END_IF;
    END_IF;
  ELSE
    IF EXISTS(Axis2) THEN
      D1 := IfcNormalise(Axis2);
      U := [IfcOrthogonalComplement(D1), D1];
      U[1].DirectionRatios[1] := -U[1].DirectionRatios[1];
      U[1].DirectionRatios[2] := -U[1].DirectionRatios[2];
    ELSE
      U := [IfcRepresentationItem() || IfcGeometricRepresentationItem ()
|| IfcDirection([1.0, 0.0]),
          IfcRepresentationItem() || IfcGeometricRepresentationItem ()
|| IfcDirection([0.0, 1.0])];
    END_IF;
  END_IF;
END_IF;
RETURN(U);

END_FUNCTION;

```

8.9.6.3 IfcBuild2Axes (构建二维轴)

8.9.6.3.1 语义定义 (Semantic definition)

注 1: 根据ISO/CD 10303-42:1992的定义 此函数返回两个正交方向。u[1]与ref_direction方向一致, u[2]垂直于u[1]。如果输入数据不完整, ref_direction将提供默认值(1.0,0.0,0.0)。

注 2: 函数改编自ISO 10303-42中定义的build_2axes。

注 3: IFC1.5中的新函数

8.9.6.3.2 形式化表示 (Formal representation)

```

FUNCTION IfcBuild2Axes
  (RefDirection : IfcDirection)
  : LIST [2:2] OF IfcDirection;
LOCAL
  D : IfcDirection := NVL(IfcNormalise(RefDirection),
    IfcRepresentationItem() || IfcGeometricRepresentationItem () ||
    IfcDirection([1.0,0.0]));
END_LOCAL;
RETURN([D, IfcOrthogonalComplement(D)]);

END_FUNCTION;

```

8.9.6.4 IfcBuildAxes (构建轴)

8.9.6.4.1 语义定义 (Semantic definition)

注 1: 根据ISO/CD 10303-42:1992的定义 此函数构建并返回三个归一化的正交方向。u[3]是轴的方向。u[1]是参考方向在垂直于u[3]的平面上的投影方向，u[2]是u[3]和u[1]的叉积。如果输入数据不完整，将提供默认值。

注 2: 函数改编自ISO 10303-42中定义的build_axes。

注 3: IFC1.5中的新增函数

8.9.6.4.2 形式化表示 (Formal representation)

```

FUNCTION IfcBuildAxes
  (Axis, RefDirection : IfcDirection)
  : LIST [3:3] OF IfcDirection;
LOCAL
  D1, D2 : IfcDirection;
END_LOCAL;
D1 := NVL(IfcNormalise(Axis), IfcRepresentationItem() ||
  IfcGeometricRepresentationItem () || IfcDirection([0.0,0.0,1.0]));
D2 := IfcFirstProjAxis(D1, RefDirection);
RETURN ([D2, IfcNormalise(IfcCrossProduct(D1,D2))\IfcVector.Orientation,
  D1]);

END_FUNCTION;

```

8.9.6.5 IfcConsecutiveSegments (连续段)

8.9.6.5.1 语义定义 (Semantic definition)

此函数验证段索引列表是否连接以表示连续曲线。任何段（最后一个除外）的最后一个索引应与下一个段的第一个索引相同。

注 1: 如果最后一个段的最后一个索引与第一个段的第一个索引相同，则曲线闭合。

注 2: 在IFC4 ADD1中新增的函数

8.9.6.5.2 形式化表示 (Formal representation)

```

FUNCTION IfcConsecutiveSegments
  (Segments : LIST [1:?] OF IfcSegmentIndexSelect)
  : BOOLEAN;

LOCAL
  Result : BOOLEAN := TRUE;
END_LOCAL;

REPEAT i := 1 TO (HIINDEX(Segments)-1);
  IF Segments[i][HIINDEX(Segments[i])] <> Segments[i+1][1] THEN
    BEGIN
      Result := FALSE;
      ESCAPE;
    END;
  END_IF;
END_REPEAT;

RETURN (Result);

END_FUNCTION;

```

8.9.6.6 IfcConstraintsParamBSpline (约束参数B样条)

8.9.6.6.1 语义定义 (Semantic definition)

注 1: 根据ISO/CD 10303-42:1992的定义 此函数检查B样条曲线或(B样条曲面的一个方向)的参数化, 如果没有发现不一致则返回TRUE。这些约束是: > 1. 次数 ≤ 1 。 2. 节点上的上索引 ≤ 2 。 3. 控制点上的上索引 \leq 次数。 4. 节点重数的总和 = 次数 + (控制点上的上索引) + 2。 5. 对于第一个和最后一个节点, 重数限制在 1和(次数+1)之间。 6. 对于所有其他节点, 节点重数限制在 1和次数之间。 7. 连续节点值递增。

注 2: 函数改编自ISO 10303-42中定义的constraints_param_b_spline。

注 3: 在IFC4中新增的函数

8.9.6.6.2 形式化表示 (Formal representation)

```

FUNCTION IfcConstraintsParamBSpline
( Degree, UpKnots, UpCp : INTEGER;
  KnotMult : LIST OF INTEGER;
  Knots : LIST OF IfcParameterValue )
: BOOLEAN;

LOCAL
  Result : BOOLEAN := TRUE;
  K, Sum : INTEGER;
END_LOCAL;

(* Find sum of knot multiplicities. *)
Sum := KnotMult[1];
REPEAT i := 2 TO UpKnots;
  Sum := Sum + KnotMult[i];
END_REPEAT;

(* Check limits holding for all B-spline parametrisations *)
IF (Degree < 1) OR (UpKnots < 2) OR (UpCp < Degree) OR
  (Sum <> (Degree + UpCp + 2)) THEN
  Result := FALSE;
  RETURN(Result);
END_IF;

K := KnotMult[1];
IF (K < 1) OR (K > Degree + 1) THEN
  Result := FALSE;
  RETURN(Result);
END_IF;

REPEAT i := 2 TO UpKnots;
  IF (KnotMult[i] < 1) OR (Knots[i] <= Knots[i-1]) THEN
    Result := FALSE;
    RETURN(Result);
  END_IF;
  K := KnotMult[i];
  IF (i < UpKnots) AND (K > Degree) THEN
    Result := FALSE;
    RETURN(Result);
  END_IF;
  IF (i = UpKnots) AND (K > Degree + 1) THEN
    Result := FALSE;
    RETURN(Result);
  END_IF;
END_REPEAT;

RETURN(Result);

END_FUNCTION;

```

8.9.6.7 IfcCrossProduct (叉积)

8.9.6.7.1 语义定义 (Semantic definition)

注 1: 根据ISO/CD 10303-42:1992的定义 此函数返回两个输入方向的向量(或叉)积。输入方向必须是三维的。结果始终是一个无单位的向量。如果输入方向平行或反平行,则返回零幅度的向量。

注 2: 函数改编自ISO 10303-42中定义的cross_product。

注 3: 在IFC1.5中新增的函数

8.9.6.7.2 形式化表示 (Formal representation)

```

FUNCTION IfcCrossProduct
  (Arg1, Arg2 : IfcDirection)
  : IfcVector;
LOCAL
  Mag : REAL;
  Res : IfcDirection;
  V1,V2 : LIST[3:3] OF REAL;
  Result : IfcVector;
END_LOCAL;

  IF (NOT EXISTS (Arg1) OR (Arg1.Dim = 2)) OR (NOT EXISTS (Arg2) OR
(Arg2.Dim = 2)) THEN
    RETURN(?);
  ELSE
    BEGIN
      V1 := IfcNormalise(Arg1)\IfcDirection.DirectionRatios;

      V2 := IfcNormalise(Arg2)\IfcDirection.DirectionRatios;
      Res := IfcRepresentationItem() || IfcGeometricRepresentationItem ()
          || IfcDirection([(V1[2]*V2[3] - V1[3]*V2[2]), (V1[3]*V2[1] -
V1[1]*V2[3]), (V1[1]*V2[2] - V1[2]*V2[1])]);
      Mag := 0.0;
      REPEAT i := 1 TO 3;
        Mag := Mag + Res.DirectionRatios[i]*Res.DirectionRatios[i];
      END_REPEAT;
      IF (Mag > 0.0) THEN
        Result := IfcRepresentationItem() || IfcGeometricRepresentationItem
() || IfcVector(Res, SQRT(Mag));
      ELSE
        Result := IfcRepresentationItem() || IfcGeometricRepresentationItem
() || IfcVector(Arg1, 0.0);
      END_IF;
      RETURN(Result);
    END;
  END_IF;

END_FUNCTION;

```

8.9.6.8 IfcCurveDim (曲线维度)

8.9.6.8.1 语义定义 (Semantic definition)

注 1: 根据ISO/CD 10303-42:1992的定义 此函数检查曲线各种子类型的维度。它返回在曲线实例中使用的基本点和方向的维度。

注 2: 此规范允许在同一几何表示上下文中存在混合维度。

注 3: IFC2x中的新增函数

8.9.6.8.2 形式化表示 (Formal representation)

```

FUNCTION IfcCurveDim
(Curve : IfcCurve)
    : IfcDimensionCount;

IF ('IFC4X3_DEV_62887e3f.IFCLINE' IN TYPEOF(Curve))
    THEN RETURN(Curve\IfcLine.Pnt.Dim);
END_IF;
IF ('IFC4X3_DEV_62887e3f.IFCCONIC' IN TYPEOF(Curve))
    THEN RETURN(Curve\IfcConic.Position.Dim);
END_IF;
IF ('IFC4X3_DEV_62887e3f.IFCPOLYLINE' IN TYPEOF(Curve))
    THEN RETURN(Curve\IfcPolyline.Points[1].Dim);
END_IF;
IF ('IFC4X3_DEV_62887e3f.IFCTRIMMEDCURVE' IN TYPEOF(Curve))
    THEN RETURN(IfcCurveDim(Curve\IfcTrimmedCurve.BasisCurve));
END_IF;
IF ('IFC4X3_DEV_62887e3f.IFCGRADIENTCURVE' IN TYPEOF(Curve))
    THEN RETURN(3);
END_IF;
IF ('IFC4X3_DEV_62887e3f.IFCSEGMENTEDREFERENCECURVE' IN TYPEOF(Curve))
    THEN RETURN(3);
END_IF;
IF ('IFC4X3_DEV_62887e3f.IFCCOMPOSITECURVE' IN TYPEOF(Curve))
    THEN RETURN(Curve\IfcCompositeCurve.Segments[1].Dim);
END_IF;
IF ('IFC4X3_DEV_62887e3f.IFCBSPLINECURVE' IN TYPEOF(Curve))
    THEN RETURN(Curve\IfcBSplineCurve.ControlPointsList[1].Dim);
END_IF;
IF ('IFC4X3_DEV_62887e3f.IFCOFFSETCURVE2D' IN TYPEOF(Curve))
    THEN RETURN(2);
END_IF;
IF ('IFC4X3_DEV_62887e3f.IFCOFFSETCURVE3D' IN TYPEOF(Curve))
    THEN RETURN(3);
END_IF;
IF ('IFC4X3_DEV_62887e3f.IFCOFFSETCURVEBYDISTANCES' IN TYPEOF(Curve))
    THEN RETURN(3);
END_IF;
IF ('IFC4X3_DEV_62887e3f.IFCCURVESEGMENT2D' IN TYPEOF(Curve))
    THEN RETURN(2);
END_IF;
IF ('IFC4X3_DEV_62887e3f.IFCPOLYNOMIALCURVE' IN TYPEOF(Curve)) THEN
    IF ( NOT EXISTS(Curve\IfcPolynomialCurve.CoefficientsZ) AND
(Curve\IfcPolynomialCurve.Position.Dim = 2 ) )
        THEN RETURN(2);
    END_IF;
    RETURN(3);
END_IF;
IF ('IFC4X3_DEV_62887e3f.IFCPCURVE' IN TYPEOF(Curve))
    THEN RETURN(3);
END_IF;
IF ('IFC4X3_DEV_62887e3f.IFCINDEXEDPOLYCURVE' IN TYPEOF(Curve))
    THEN RETURN(Curve\IfcIndexedPolyCurve.Points.Dim);
END_IF;
IF ('IFC4X3_DEV_62887e3f.IFCSPIRAL' IN TYPEOF(Curve))
    THEN RETURN(Curve\IfcSpiral.Position.Dim);

```

```

    END_IF;
    RETURN (?);

    END_FUNCTION;

```

8.9.6.9 IfcCurveWeightsPositive (曲线权重正定)

8.9.6.9.1 语义定义 (Semantic definition)

此函数检查B样条曲线的权重是否为正。

注 1: 函数改编自ISO 10303-42中定义的curve_weights_positive。

注 2: IFC2x中的新函数

8.9.6.9.2 形式化表示 (Formal representation)

```

FUNCTION IfcCurveWeightsPositive
( B: IfcRationalBSplineCurveWithKnots)
: BOOLEAN;

    LOCAL
        Result : BOOLEAN := TRUE;
    END_LOCAL;

    REPEAT i := 0 TO B.UpperIndexOnControlPoints;
        IF B.Weights[i] <= 0.0 THEN
            Result := FALSE;
            RETURN(Result);
        END_IF;
    END_REPEAT;
    RETURN(Result);

END_FUNCTION;

```

8.9.6.10 IfcDotProduct (点积)

8.9.6.10.1 语义定义 (Semantic definition)

注 1: 根据ISO/CD 10303-42:1992的定义 此函数返回两个方向的标量(或点)积。输入参数可以是二维或三维空间中的方向。如果输入方向具有不同的维度,或者任一方向未定义,则返回的标量未定义。

注 2: 函数改编自ISO 10303-42中定义的dot_product。

注 3: 在IFC1.5中新增的函数

8.9.6.10.2 形式化表示 (Formal representation)

```

FUNCTION IfcDotProduct
  (Arg1, Arg2 : IfcDirection)
  : REAL;
LOCAL
  Scalar : REAL;
  Vec1, Vec2 : IfcDirection;
  Ndim : INTEGER;
END_LOCAL;

IF NOT EXISTS (Arg1) OR NOT EXISTS (Arg2) THEN
  Scalar := ?;
ELSE
  IF (Arg1.Dim <> Arg2.Dim) THEN
    Scalar := ?;
  ELSE
    BEGIN
      Vec1 := IfcNormalise(Arg1);
      Vec2 := IfcNormalise(Arg2);
      Ndim := Arg1.Dim;
      Scalar := 0.0;
      REPEAT i := 1 TO Ndim;
        Scalar := Scalar +
Vec1.DirectionRatios[i]*Vec2.DirectionRatios[i];
      END_REPEAT;
    END;
  END_IF;
END_IF;
RETURN (Scalar);

END_FUNCTION;

```

8.9.6.11 IfcFirstProjAxis (第一投影轴)

8.9.6.11.1 语义定义 (Semantic definition)

注 1: 根据 ISO/CD 10303-42:1992 的定义 此函数产生一个三维方向, 在完全定义输入的情况下, 它是 arg 投影到垂直于 z 轴的平面上的结果。在 arg 默认的情况下, 结果是 (1.0, 0.0, 0.0) 在该平面上的投影, 除非 z 轴 = (1.0, 0.0, 0.0), 则使用 (0.0, 1.0, 0.0) 作为 arg 的初始值。如果 arg 与输入 z 轴方向相同, 则发生违规。

注 2: 函数改编自 ISO 10303-42 中定义的 first_proj_axis。

注 3: 在 IFC1.5 中新增的函数

8.9.6.11.2 形式化表示 (Formal representation)

```

FUNCTION IfcFirstProjAxis
  (ZAxis, Arg : IfcDirection) : IfcDirection;
LOCAL
  XAxis : IfcDirection;
  V      : IfcDirection;
  Z      : IfcDirection;
  XVec   : IfcVector;
END_LOCAL;

IF (NOT EXISTS(ZAxis)) THEN
  RETURN (?);
ELSE
  Z := IfcNormalise(ZAxis);
  IF NOT EXISTS(Arg) THEN
    IF (Z.DirectionRatios <> [1.0,0.0,0.0]) THEN
      V := IfcRepresentationItem() || IfcGeometricRepresentationItem () ||
IfcDirection([1.0,0.0,0.0]);
    ELSE
      V := IfcRepresentationItem() || IfcGeometricRepresentationItem () ||
IfcDirection([0.0,1.0,0.0]);
    END_IF;
  ELSE
    IF (Arg.Dim <> 3) THEN
      RETURN (?);
    END_IF;
    IF ((IfcCrossProduct(Arg,Z).Magnitude) = 0.0) THEN
      RETURN (?);
    ELSE
      V := IfcNormalise(Arg);
    END_IF;
  END_IF;
  XVec := IfcScalarTimesVector(IfcDotProduct(V, Z), Z);
  XAxis := IfcVectorDifference(V, XVec).Orientation;
  XAxis := IfcNormalise(XAxis);
END_IF;
RETURN(XAxis);

END_FUNCTION;

```

8.9.6.12 IfcGetBasisSurface (获取基曲面)

8.9.6.12.1 语义定义 (Semantic definition)

注 1: 根据ISO/CD 10303-42:1992的定义 此函数将曲线的基础曲面作为一组曲面返回。对于不是曲线上的曲线，返回空集。

注 2: 函数改编自ISO 10303-42中定义的get_basis_surface。

注 3: 在IFC1.5中新增的函数

8.9.6.12.2 形式化表示 (Formal representation)

```

FUNCTION IfcGetBasisSurface
(C : IfcCurveOnSurface) : SET[0:2] OF IfcSurface;

LOCAL
  Surfs : SET[0:2] OF IfcSurface;
  N : INTEGER;
END_LOCAL;

Surfs := [];
IF 'IFC4X3_DEV_62887e3f.IFCPCURVE' IN TYPEOF (C) THEN
  Surfs := [C\IfcPCurve.BasisSurface];
ELSE
  IF 'IFC4X3_DEV_62887e3f.IFCSURFACECURVE' IN TYPEOF (C) THEN
    N := SIZEOF(C\IfcSurfaceCurve.AssociatedGeometry);
    REPEAT i := 1 TO N;
      Surfs := Surfs +
IfcAssociatedSurface(C\IfcSurfaceCurve.AssociatedGeometry[i]);
    END_REPEAT;
  END_IF;
END_IF;
IF 'IFC4X3_DEV_62887e3f.IFCCOMPOSITECURVEONSURFACE' IN TYPEOF (C) THEN

  (* For an IfcCompositeCurveOnSurface the BasisSurface is the
intersection of the BasisSurface of all the segments. *)

  N := SIZEOF(C\IfcCompositeCurve.Segments);

  IF ('IFC4X3_DEV_62887e3f.IFCCURVESEGMENT' IN
TYPEOF(C\IfcCompositeCurve.Segments[1])) THEN
    Surfs :=
IfcGetBasisSurface(C\IfcCompositeCurve.Segments[1]\IfcCurveSegment.ParentCur
ve);
  END_IF;
  IF ('IFC4X3_DEV_62887e3f.IFCCOMPOSITECURVESEGMENT' IN
TYPEOF(C\IfcCompositeCurve.Segments[1])) THEN
    Surfs :=
IfcGetBasisSurface(C\IfcCompositeCurve.Segments[1]\IfcCompositeCurveSegment.
ParentCurve);
  END_IF;

  IF N > 1 THEN
    REPEAT i := 2 TO N;
      IF ('IFC4X3_DEV_62887e3f.IFCCURVESEGMENT' IN
TYPEOF(C\IfcCompositeCurve.Segments[i])) THEN
        Surfs := Surfs *
IfcGetBasisSurface(C\IfcCompositeCurve.Segments[i]
\IfcCurveSegment.ParentCurve);
      END_IF;
      IF ('IFC4X3_DEV_62887e3f.IFCCOMPOSITECURVESEGMENT' IN
TYPEOF(C\IfcCompositeCurve.Segments[i])) THEN
        Surfs := Surfs *
IfcGetBasisSurface(C\IfcCompositeCurve.Segments[i]
\IfcCompositeCurveSegment.ParentCurve);
      END_IF;
    END_REPEAT;
  END_IF;
END_REPEAT;

```

```

    END_IF;
    END_IF;
    RETURN(Surfs);

END_FUNCTION;

```

8.9.6.13 IfcListToArray (列表转数组)

8.9.6.13.1 语义定义 (Semantic definition)

注 1: 根据ISO/CD 10303-42:1992的定义 此函数将通用列表转换为具有预定数组边界的数组。如果数组边界与原始列表中的元素数量不兼容, 则返回空结果。此函数用于构造B样条实体中使用的控制点和权重数组。

注 2: 函数改编自ISO 10303-42中定义的list_to_array。

注 3: 在IFC2x2中新增的函数

8.9.6.13.2 形式化表示 (Formal representation)

```

FUNCTION IfcListToArray
(Lis : LIST [0:?] OF GENERIC : T;
 Low,U : INTEGER) : ARRAY OF GENERIC : T;
LOCAL
  N : INTEGER;
  Res : ARRAY [Low:U] OF GENERIC : T;
END_LOCAL;

N := SIZEOF(Lis);
IF (N <> (U-Low +1)) THEN
  RETURN(?);
ELSE
  Res := [Lis[1] : N];
  REPEAT i := 2 TO N;
    Res[Low+i-1] := Lis[i];
  END_REPEAT;
  RETURN(Res);
END_IF;

END_FUNCTION;

```

8.9.6.14 IfcMakeArrayOfArray (创建数组的数组)

8.9.6.14.1 语义定义 (Semantic definition)

注 1: 根据ISO/CD 10303-42:1992的定义 此创建数组的数组函数从列表的列表构建数组的数组。该函数首先检查指定的数组维度是否与列表的大小兼容, 特别是验证所有子列表是否包含相同数量的元素。如果输入数据与维度不兼容, 则返回空结果。此函数用于构建B样条曲面的控制点和权重数组。

注 2: 函数改编自ISO 10303-42中定义的make_array_of_array

注 3: IFC4中的新函数

8.9.6.14.2 形式化表示 (Formal representation)

```

FUNCTION IfcMakeArrayOfArray
(Lis : LIST[1:?] OF LIST [1:?] OF GENERIC : T;
 Low1, U1, Low2, U2 : INTEGER):
ARRAY [Low1:U1] OF ARRAY [Low2:U2] OF GENERIC : T;

LOCAL
  Res : ARRAY[Low1:U1] OF ARRAY [Low2:U2] OF GENERIC : T;
END_LOCAL;

(* Check input dimensions for consistency *)
IF (U1-Low1+1) <> SIZEOF(Lis) THEN
  RETURN (?);
END_IF;
IF (U2 - Low2 + 1 ) <> SIZEOF(Lis[1]) THEN
  RETURN (?);
END_IF;

(* Initialise Res with values from Lis[1] *)
Res := [IfcListToArray(Lis[1], Low2, U2) : (U1-Low1 + 1)];
REPEAT i := 2 TO HIINDEX(Lis);
  IF (U2-Low2+1) <> SIZEOF(Lis[i]) THEN
    RETURN (?);
  END_IF;
  Res[Low1+i-1] := IfcListToArray(Lis[i], Low2, U2);
END_REPEAT;
RETURN (Res);

END_FUNCTION;

```

8.9.6.15 IfcNormalise (归一化)

8.9.6.15.1 语义定义 (Semantic definition)

注 1: 根据ISO/CD 10303-42:1992的定义 此函数返回一个向量或方向, 其分量被归一化以使平方和为 1.0。输出与输入参数具有相同的类型 (方向或向量, 具有相同的单位)。如果输入参数未定义或长度为零, 则输出向量未定义。

注 2: 函数改编自ISO 10303-42中定义的normalise。

注 3: 在IFC1.5中新增的函数

8.9.6.15.2 形式化表示 (Formal representation)

```

FUNCTION IfcNormalise
  (Arg : IfcVectorOrDirection)
  : IfcVectorOrDirection;
LOCAL
  Ndim : INTEGER;
  V    : IfcDirection
        := IfcRepresentationItem() || IfcGeometricRepresentationItem () ||
IfcDirection([1.,0.]);
  Vec  : IfcVector
        := IfcRepresentationItem() || IfcGeometricRepresentationItem () ||
IfcVector (
          IfcRepresentationItem() || IfcGeometricRepresentationItem () ||
IfcDirection([1.,0.]), 1.);
  Mag  : REAL;
  Result : IfcVectorOrDirection
        := V;
END_LOCAL;

IF NOT EXISTS (Arg) THEN
  RETURN (?);
ELSE
  IF 'IFC4X3_DEV_62887e3f.IFCVECTOR' IN TYPEOF(Arg) THEN
    BEGIN
      Ndim := Arg\IfcVector.Dim;
      V.DirectionRatios := Arg\IfcVector.Orientation.DirectionRatios;
      Vec.Magnitude := Arg\IfcVector.Magnitude;
      Vec.Orientation := V;
      IF Arg\IfcVector.Magnitude = 0.0 THEN
        RETURN(?);
      ELSE
        Vec.Magnitude := 1.0;
      END_IF;
    END;
  ELSE
    BEGIN
      Ndim := Arg\IfcDirection.Dim;
      V.DirectionRatios := Arg\IfcDirection.DirectionRatios;
    END;
  END_IF;

  Mag := 0.0;
  REPEAT i := 1 TO Ndim;
    Mag := Mag + V.DirectionRatios[i]*V.DirectionRatios[i];
  END_REPEAT;
  IF Mag > 0.0 THEN
    Mag := SQRT(Mag);
    REPEAT i := 1 TO Ndim;
      V.DirectionRatios[i] := V.DirectionRatios[i]/Mag;
    END_REPEAT;
    IF 'IFC4X3_DEV_62887e3f.IFCVECTOR' IN TYPEOF(Arg) THEN
      Vec.Orientation := V;
      Result := Vec;
    ELSE
      Result := V;
    END_IF;
  END_IF;

```

```

ELSE
  RETURN(?);
END_IF;
END_IF;
RETURN (Result);

END_FUNCTION;

```

8.9.6.16 IfcOrthogonalComplement (正交补)

8.9.6.16.1 语义定义 (Semantic definition)

注 1: 定义依据ISO/CD 10303-42:1992此函数返回一个方向, 该方向是输入方向的正交补。输入方向必须是二维方向, 结果是一个与输入向量垂直的相同类型的向量。

注 2: 函数改编自ISO 10303-42中定义的orthogonal_complement。

注 3: IFC1.5新增函数

8.9.6.16.2 形式化表示 (Formal representation)

```

FUNCTION IfcOrthogonalComplement
  (Vec : IfcDirection)
  : IfcDirection;
LOCAL
  Result : IfcDirection ;
END_LOCAL;
IF NOT EXISTS (Vec) OR (Vec.Dim <> 2) THEN
  RETURN(?);
ELSE
  Result := IfcRepresentationItem() || IfcGeometricRepresentationItem ()
  || IfcDirection([-Vec.DirectionRatios[2], Vec.DirectionRatios[1]]);
  RETURN(Result);
END_IF;

END_FUNCTION;

```

8.9.6.17 IfcPointDim (点维度)

8.9.6.17.1 语义定义 (Semantic definition)

此函数检查IfcPoint各种子类型的维度。

在IfcCartesianPoint的情况下返回坐标分量的数量, 在其他情况下返回基础曲线或曲面的维度。

注: 在IFC4.3.0.1中新增的函数

8.9.6.17.2 形式化表示 (Formal representation)

```

FUNCTION IfcPointDim
(Point : IfcPoint)
: IfcDimensionCount;

IF ('IFC4X3_DEV_62887e3f.IFCARTESIANPOINT' IN TYPEOF(Point))
THEN RETURN(HIINDEX(Point\IfcCartesianPoint.Coordinates));
END_IF;
IF ('IFC4X3_DEV_62887e3f.IFCPOINTBYDISTANCEEXPRESSION' IN TYPEOF(Point))
THEN RETURN(Point\IfcPointByDistanceExpression.BasisCurve.Dim);
END_IF;
IF ('IFC4X3_DEV_62887e3f.IFCPOINTONCURVE' IN TYPEOF(Point))
THEN RETURN(Point\IfcPointOnCurve.BasisCurve.Dim);
END_IF;
IF ('IFC4X3_DEV_62887e3f.IFCPOINTONSURFACE' IN TYPEOF(Point))
THEN RETURN(Point\IfcPointOnSurface.BasisSurface.Dim);
END_IF;
RETURN (?);

END_FUNCTION;

```

8.9.6.18 IfcSameAxis2Placement (相同轴2放置)

8.9.6.18.1 语义定义 (Semantic definition)

该函数比较两个IfcAxis2Placement并确保它们相同 (具有epsilon精度因子)。

注: 在IFC2x2中新增的函数

8.9.6.18.2 形式化表示 (Formal representation)

```

FUNCTION IfcSameAxis2Placement
(ap1, ap2 : IfcAxis2Placement; Epsilon : REAL)
: LOGICAL ;

RETURN (IfcSameDirection(ap1.P[1],ap2.P[1],Epsilon) AND
IfcSameDirection(ap1.P[2],ap2.P[2],Epsilon) AND
IfcSameCartesianPoint(ap1.Location,ap2.Location,Epsilon));

END_FUNCTION;

```

8.9.6.19 IfcSameCartesianPoint (相同笛卡尔点)

8.9.6.19.1 语义定义 (Semantic definition)

该函数比较两个IfcCartesianPoint并确保它们相同 (具有epsilon精度因子)。

注: 在IFC2x2中新增的函数

8.9.6.19.2 形式化表示 (Formal representation)

```

FUNCTION IfcSameCartesianPoint
  (cp1, cp2 : IfcCartesianPoint; Epsilon : REAL)
  : LOGICAL;

  LOCAL
    cp1x : REAL := cp1.Coordinates[1];
    cp1y : REAL := cp1.Coordinates[2];
    cp1z : REAL := 0;
    cp2x : REAL := cp2.Coordinates[1];
    cp2y : REAL := cp2.Coordinates[2];
    cp2z : REAL := 0;
  END_LOCAL;

  IF (SIZEOF(cp1.Coordinates) > 2) THEN
    cp1z := cp1.Coordinates[3];
  END_IF;

  IF (SIZEOF(cp2.Coordinates) > 2) THEN
    cp2z := cp2.Coordinates[3];
  END_IF;

  RETURN (IfcSameValue(cp1x, cp2x, Epsilon) AND
          IfcSameValue(cp1y, cp2y, Epsilon) AND
          IfcSameValue(cp1z, cp2z, Epsilon));

END_FUNCTION;

```

8.9.6.20 IfcSameDirection (相同方向)

8.9.6.20.1 语义定义 (Semantic definition)

该函数比较两个IfcDirection并确保它们相同（具有epsilon精度因子）。

注：在IFC2x2中新增的函数

8.9.6.20.2 形式化表示 (Formal representation)

```

FUNCTION IfcSameDirection
  (dir1, dir2 : IfcDirection; Epsilon : REAL)
  : LOGICAL;
  LOCAL
    dir1x : REAL := dir1.DirectionRatios[1];
    dir1y : REAL := dir1.DirectionRatios[2];
    dir1z : REAL := 0;
    dir2x : REAL := dir2.DirectionRatios[1];
    dir2y : REAL := dir2.DirectionRatios[2];
    dir2z : REAL := 0;
  END_LOCAL;

  IF (SIZEOF(dir1.DirectionRatios) > 2) THEN
    dir1z := dir1.DirectionRatios[3];
  END_IF;

  IF (SIZEOF(dir2.DirectionRatios) > 2) THEN
    dir2z := dir2.DirectionRatios[3];
  END_IF;

  RETURN (IfcSameValue(dir1x,dir2x,Epsilon) AND
          IfcSameValue(dir1y,dir2y,Epsilon) AND
          IfcSameValue(dir1z,dir2z,Epsilon));

END_FUNCTION;

```

8.9.6.21 IfcSameValue (相同值)

8.9.6.21.1 语义定义 (Semantic definition)

该函数比较两个数值并确保它们相同（具有epsilon精度因子）。在函数中，使用了以下有疑问的临时值：0.000001作为默认精度(1E-6)

注：在IFC2x2中新增的函数

8.9.6.21.2 形式化表示 (Formal representation)

```

FUNCTION IfcSameValue
  (Value1, Value2 : REAL; Epsilon : REAL)
  : LOGICAL;
  LOCAL
    ValidEps      : REAL;
    DefaultEps    : REAL := 0.000001;
  END_LOCAL;

  ValidEps := NVL(Epsilon, DefaultEps);
  RETURN ((Value1 + ValidEps > Value2) AND (Value1 < Value2 + ValidEps));

END_FUNCTION;

```

8.9.6.22 IfcScalarTimesVector (标量乘向量)

8.9.6.22.1 语义定义 (Semantic definition)

注 1: 根据ISO/CD 10303-42:1992的定义 此函数返回作为输入向量的标量倍的向量。它接受一个标量和一个'向量'作为输入, 该'向量'可以是方向或向量。输出是一个向量, 其单位与输入向量相同, 如果输入是方向则为无单位。如果任一输入参数未定义, 则返回的向量也未定义。

注 2: 函数改编自ISO 10303-42中定义的scalar_times_vector。

注 3: 在IFC1.5中新增的函数

8.9.6.22.2 形式化表示 (Formal representation)

```

FUNCTION IfcScalarTimesVector
  (Scalar : REAL; Vec : IfcVectorOrDirection)
  : IfcVector;
LOCAL
  V : IfcDirection;
  Mag : REAL;
  Result : IfcVector;
END_LOCAL;

IF NOT EXISTS (Scalar) OR NOT EXISTS (Vec) THEN
  RETURN (?);
ELSE
  IF 'IFC4X3_DEV_62887e3f.IFCVECTOR' IN TYPEOF (Vec) THEN
    V := Vec\IfcVector.Orientation;
    Mag := Scalar * Vec\IfcVector.Magnitude;
  ELSE
    V := Vec;
    Mag := Scalar;
  END_IF;
  IF (Mag < 0.0) THEN
    REPEAT i := 1 TO SIZEOF(V.DirectionRatios);
      V.DirectionRatios[i] := -V.DirectionRatios[i];
    END_REPEAT;
    Mag := -Mag;
  END_IF;
  Result := IfcRepresentationItem() || IfcGeometricRepresentationItem ()
  || IfcVector(IfcNormalise(V), Mag);
  END_IF;
  RETURN (Result);
END_FUNCTION;

```

8.9.6.23 IfcSecondProjAxis (第二投影轴)

8.9.6.23.1 语义定义 (Semantic definition)

注 1: 根据ISO/CD 10303-42:1992的定义 此函数返回同时是arg投影到垂直于向量z轴的平面和垂直于向量x轴的平面上的归一化向量。如果arg为NULL, 则返回向量(0., 1., 0.)在z轴上的投影。

注 2: 函数改编自ISO 10303-42中定义的second_proj_axis。

注 3: 在IFC2x中新增的函数

8.9.6.23.2 形式化表示 (Formal representation)

```

FUNCTION IfcSecondProjAxis
  (ZAxis, XAxis, Arg: IfcDirection)
  : IfcDirection;
LOCAL
  YAxis : IfcVector;
  V      : IfcDirection;
  Temp   : IfcVector;
END_LOCAL;

  IF NOT EXISTS(Arg) THEN
    V := IfcRepresentationItem() || IfcGeometricRepresentationItem () ||
IfcDirection([0.0,1.0,0.0]);
  ELSE
    V := Arg;
  END_IF;
  Temp := IfcScalarTimesVector(IfcDotProduct(V, ZAxis), ZAxis);
  YAxis := IfcVectorDifference(V, Temp);
  Temp := IfcScalarTimesVector(IfcDotProduct(V, XAxis), XAxis);
  YAxis := IfcVectorDifference(YAxis, Temp);
  YAxis := IfcNormalise(YAxis);
  RETURN(YAxis.Orientation);

END_FUNCTION;

```

8.9.6.24 IfcSegmentDim (段维度)

8.9.6.24.1 语义定义 (Semantic definition)

此函数检查IfcSegment各种子类型的维度。

返回ParentCurve的维度。

注：在IFC4.3.0.1中新增的函数

8.9.6.24.2 形式化表示 (Formal representation)

```

FUNCTION IfcSegmentDim
  (Segment : IfcSegment)
  : IfcDimensionCount;

  IF ('IFC4X3_DEV_62887e3f.IFCCURVESEGMENT' IN TYPEOF(Segment))
    THEN RETURN(Segment\IfcCurveSegment.ParentCurve.Dim);
  END_IF;
  IF ('IFC4X3_DEV_62887e3f.IFCCOMPOSITECURVESEGMENT' IN TYPEOF(Segment))
    THEN RETURN(Segment\IfcCompositeCurveSegment.ParentCurve.Dim);
  END_IF;
  RETURN (?);

END_FUNCTION;

```

8.9.6.25 IfcSurfaceWeightsPositive (曲面权重正)

8.9.6.25.1 语义定义 (Semantic definition)

注 1：根据ISO/CD 10303-42:1992的定义 此函数检查与有理B样条曲面控制点关联的权重，如果它们都为正则返回TRUE。

注 2: 函数改编自ISO 10303-42中定义的surface_weights_positive。

注 3: 在IFC4中新增的函数

8.9.6.25.2 形式化表示 (Formal representation)

```

FUNCTION IfcSurfaceWeightsPositive
( B: IfcRationalBSplineSurfaceWithKnots)
: BOOLEAN;

LOCAL
    Result : BOOLEAN := TRUE;
    Weights : ARRAY [ 0 : B\IfcBSplineSurface.UUpper ] OF ARRAY [ 0 :
B\IfcBSplineSurface.VUpper ] OF REAL := B.Weights;
END_LOCAL;

REPEAT i := 0 TO B\IfcBSplineSurface.UUpper;
    REPEAT j := 0 TO B\IfcBSplineSurface.VUpper;
        IF (Weights[i][j] <= 0.0) THEN
            Result := FALSE;
            RETURN(Result);
        END_IF;
    END_REPEAT;
END_REPEAT;
RETURN(Result);

END_FUNCTION;
    
```

8.9.6.26 IfcVectorDifference (向量差)

8.9.6.26.1 语义定义 (Semantic definition)

注 1: 根据ISO/CD 10303-42:1992的定义 此函数返回输入参数的差值作为(Arg1 - Arg2)。该函数返回两个输入向量的向量差作为向量。输入参数应具有相同的维度，但可以是方向或向量。如果两个输入参数都是向量，则必须以相同单位表示；如果两个都是方向，则产生无单位结果。零差向量产生零幅度的向量。

注 2: 函数改编自ISO 10303-42中定义的vector_different。

注 3: 在IFC1.5中新增的函数

8.9.6.26.2 形式化表示 (Formal representation)

```

FUNCTION IfcVectorDifference
  (Arg1, Arg2 : IfcVectorOrDirection)
  : IfcVector;
LOCAL
  Result : IfcVector;
  Res, Vec1, Vec2 : IfcDirection;
  Mag, Mag1, Mag2 : REAL;
  Ndim : INTEGER;
END_LOCAL;

  IF ((NOT EXISTS (Arg1)) OR (NOT EXISTS (Arg2))) OR (Arg1.Dim <> Arg2.Dim)
THEN
  RETURN (?);
ELSE
  BEGIN
    IF 'IFC4X3_DEV_62887e3f.IFCVECTOR' IN TYPEOF(Arg1) THEN
      Mag1 := Arg1\IfcVector.Magnitude;
      Vec1 := Arg1\IfcVector.Orientation;
    ELSE
      Mag1 := 1.0;
      Vec1 := Arg1;
    END_IF;
    IF 'IFC4X3_DEV_62887e3f.IFCVECTOR' IN TYPEOF(Arg2) THEN
      Mag2 := Arg2\IfcVector.Magnitude;
      Vec2 := Arg2\IfcVector.Orientation;
    ELSE
      Mag2 := 1.0;
      Vec2 := Arg2;
    END_IF;
    Vec1 := IfcNormalise (Vec1);
    Vec2 := IfcNormalise (Vec2);
    Ndim := SIZEOF(Vec1.DirectionRatios);
    Mag := 0.0;
    Res := IfcRepresentationItem() || IfcGeometricRepresentationItem ()
    || IfcDirection([0.0:Ndim]);

    REPEAT i := 1 TO Ndim;
      Res.DirectionRatios[i] := Mag1*Vec1.DirectionRatios[i] -
Mag2*Vec2.DirectionRatios[i];
      Mag := Mag + (Res.DirectionRatios[i]*Res.DirectionRatios[i]);
    END_REPEAT;

    IF (Mag > 0.0 ) THEN
      Result := IfcRepresentationItem() || IfcGeometricRepresentationItem
() || IfcVector( Res, SQRT(Mag));
    ELSE
      Result := IfcRepresentationItem() || IfcGeometricRepresentationItem
() || IfcVector( Vec1, 0.0);
    END_IF;
  END;
END_IF;
RETURN (Result);
END_FUNCTION;

```

8.9.6.27 IfcVectorSum (向量和)

8.9.6.27.1 语义定义 (Semantic definition)

注 1: 根据ISO/CD 10303-42:1992的定义 此函数返回输入参数的和作为(Arg1 - Arg2)。该函数返回两个输入向量的向量差作为向量。输入参数应具有相同的维度,但可以是方向或向量。如果两个输入参数都是向量,则必须以相同单位表示;如果两个都是方向,则产生无单位结果。零和向量产生零幅度的向量。如果两个输入参数都是方向,则结果无单位。

注 2: 函数改编自ISO 10303-42中定义的vector_sum。

注 3: 在IFC2x中新增的函数

8.9.6.27.2 形式化表示 (Formal representation)

```

FUNCTION IfcVectorSum
  (Arg1, Arg2 : IfcVectorOrDirection)
  : IfcVector;
LOCAL
  Result : IfcVector;
  Res, Vec1, Vec2 : IfcDirection;
  Mag, Mag1, Mag2 : REAL;
  Ndim : INTEGER;
END_LOCAL;

  IF ((NOT EXISTS (Arg1)) OR (NOT EXISTS (Arg2))) OR (Arg1.Dim <> Arg2.Dim)
THEN
  RETURN (?) ;
ELSE
  BEGIN
    IF 'IFC4X3_DEV_62887e3f.IFCVECTOR' IN TYPEOF(Arg1) THEN
      Mag1 := Arg1\IfcVector.Magnitude;
      Vec1 := Arg1\IfcVector.Orientation;
    ELSE
      Mag1 := 1.0;
      Vec1 := Arg1;
    END_IF;
    IF 'IFC4X3_DEV_62887e3f.IFCVECTOR' IN TYPEOF(Arg2) THEN
      Mag2 := Arg2\IfcVector.Magnitude;
      Vec2 := Arg2\IfcVector.Orientation;
    ELSE
      Mag2 := 1.0;
      Vec2 := Arg2;
    END_IF;
    Vec1 := IfcNormalise (Vec1);
    Vec2 := IfcNormalise (Vec2);
    Ndim := SIZEOF(Vec1.DirectionRatios);
    Mag := 0.0;
    Res := IfcRepresentationItem() || IfcGeometricRepresentationItem ()
    || IfcDirection([0.0:Ndim]);

    REPEAT i := 1 TO Ndim;
      Res.DirectionRatios[i] := Mag1*Vec1.DirectionRatios[i] +
Mag2*Vec2.DirectionRatios[i];
      Mag := Mag + (Res.DirectionRatios[i]*Res.DirectionRatios[i]);
    END_REPEAT;

    IF (Mag > 0.0 ) THEN
      Result := IfcRepresentationItem() || IfcGeometricRepresentationItem
() || IfcVector( Res, SQRT(Mag));
    ELSE
      Result := IfcRepresentationItem() || IfcGeometricRepresentationItem
() || IfcVector( Vec1, 0.0);
    END_IF;
  END;
END_IF;
RETURN (Result);
END_FUNCTION;

```

8.10 IfcMaterialResource (材料资源)

8.10.1 模式定义 (Schema definition)

IfcMaterialResource模式包含用于定义材料(构成产品的物质)的类型和实体。材料以通用方式定义。

注: The references to the usage of materials is made from the relevant elements through the objectified relationshipIfcRelAssociatesMaterial.

材料定义根据其应用于元素或元素类型的方式以及其组成部分(层、剖面、构件)进行区分。

可为元素实例进行材料指定, 以支持其有限范围的参数化表示, 使用:

1. 结构化的材料层集IfcMaterialLayerSetUsage以及层与参考轴或平面的关系;
2. 结构化的材料剖面集IfcMaterialProfileSetUsage以及剖面与参考轴的关系。

可为元素实例或元素类型进行材料指定, 但不应用参数化含义, 使用:

1. 材料层集(通过材料层的顺序和厚度指定配置) IfcMaterialLayerSet, 或
2. 材料剖面集(通过材料剖面的定位和轮廓指定配置) IfcMaterialProfileSet, 或
3. 材料成分集(无指定配置或结构) IfcMaterialConstituentSet, 或
4. 作为备选方案, 使用单一材料IfcMaterial(包括复合材料)。

这些选项通过选择类型IfcMaterialSelect暴露给与IfcElement或IfcElementType及其子类型的关联。该关联通过对象化关系IfcRelAssociatesMaterial实现, 可通过反向关系AssociatedTo访问。某些与特定材料实体的关联可能受到限制, 因为在专门的元素或元素类型定义中不适用。

以下材料属性和信息集可分配给IfcMaterialDefinition, 或仅分配给单个IfcMaterial:

- 材料属性;
- 材料分类和材料库引用;
- 在形状模型中的材料表现(例如通过颜色、填充、渲染);
- 与复合材料成分的关系。

注: New schema in IFC1.0

```
{ .change-ifc2x4}
```

注: Definition of material properties and their assignment toIfcMaterialor other appropriate options inIfcMaterialSelectis now fully captured byIfcMaterialPropertiesusing the generalIfcPropertyapproach. Specific predefined subtypes ofIfcMaterialPropertiesare no longer available.

```
{ .deprecated}
```

注: Material designation by usingIfcMaterialListis deprecated and should not be used. The classification of materials should not be done usingIfcMaterialClassificationRelationshipanymore (entity type deprecated); theIfcExternalReferenceRelationshipinIfcExternalReferenceResourceschema should be used instead.

8.10.2 类型 (Types)

1. IfcCardinalPointReference
2. IfcDirectionSenseEnum
3. IfcLayerSetDirectionEnum

4. IfcMaterialSelect

8.10.3 实体 (Entities)

1. IfcMaterial
2. IfcMaterialClassificationRelationship
3. IfcMaterialConstituent
4. IfcMaterialConstituentSet
5. IfcMaterialDefinition
6. IfcMaterialLayer
7. IfcMaterialLayerSet
8. IfcMaterialLayerSetUsage
9. IfcMaterialLayerWithOffsets
10. IfcMaterialList
11. IfcMaterialProfile
12. IfcMaterialProfileSet
13. IfcMaterialProfileSetUsage
14. IfcMaterialProfileSetUsageTapering
15. IfcMaterialProfileWithOffsets
16. IfcMaterialProperties
17. IfcMaterialRelationship
18. IfcMaterialUsageDefinition

8.10.4 属性集 (Property Sets)

1. Pset_MaterialCombustion
2. Pset_MaterialCommon
3. Pset_MaterialConcrete
4. Pset_MaterialEnergy
5. Pset_MaterialFuel
6. Pset_MaterialHygroscopic
7. Pset_MaterialMechanical
8. Pset_MaterialOptical
9. Pset_MaterialSteel
10. Pset_MaterialThermal
11. Pset_MaterialWater
12. Pset_MaterialWood
13. Pset_MaterialWoodBasedStructure
14. Pset_MechanicalBeamInPlane
15. Pset_MechanicalBeamInPlaneNegative
16. Pset_MechanicalBeamOutOfPlane

17. Pset_MechanicalPanelInPlane
18. Pset_MechanicalPanelOutOfPlane
19. Pset_MechanicalPanelOutOfPlaneNegative

8.10.5 数量集 (Quantity Sets)

此类别中没有可用资源。

8.10.6 函数 (Functions)

1. IfcMlsTotalThickness

8.10.7 规则 (Rules)

此类别中没有可用资源。

8.10.8 属性枚举 (PropertyEnumerations)

此类别中没有可用资源。

8.10.2.1 IfcCardinalPointReference (基准点参考)

8.10.2.1.1 语义定义 (Semantic definition)

IfcCardinalPointReference是一个指向截面轮廓关键点的索引参考。该索引用于描述构件截面与同一构件参考轴之间的空间关系。

HISTORY IFC4中的新类型。

索引 1...9指向轮廓边界框上的点。索引 10...19指向由几何形心（通常为重心）和剪切中心定义的点，及其与边界框坐标的组合。特别地，本规范规定了以下索引值：

1. 左下
2. 中下
3. 右下
4. 左中
5. 中心
6. 右中
7. 左上
8. 中上
9. 右上
10. 几何形心
11. 与几何形心对齐的底部
12. 与几何形心对齐的左侧
13. 与几何形心对齐的右侧
14. 与几何形心对齐的顶部
15. 剪切中心
16. 与剪切中心对齐的底部
17. 与剪切中心对齐的左侧

- 18. 与剪切中心对齐的右侧
- 19. 与剪切中心对齐的顶部
- 20. 管道或槽型轮廓内部最低点（平底中心）

其他索引值可能存在，但超出本规范范围。

图 8.10.2.1.A展示了基准点取值。图 8.10.2.1.B展示了具有任意轮廓（IfcArbitraryClosedProfileDef）的拉伸形状示例，该轮廓在构件轴上按“右中”对齐。视线方向沿拉伸方向Z，指向上图绘制平面内。因此，“左侧”对应IfcProfileDef的正X方向，“顶部”对应IfcProfileDef的正Y方向。

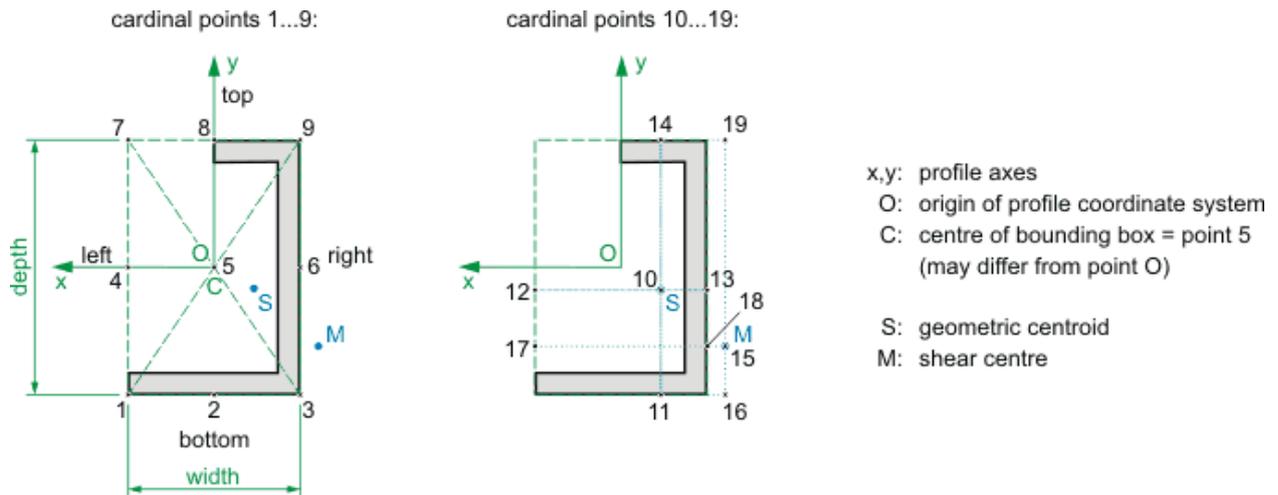


图 8.10.2.1.A — 基准点取值

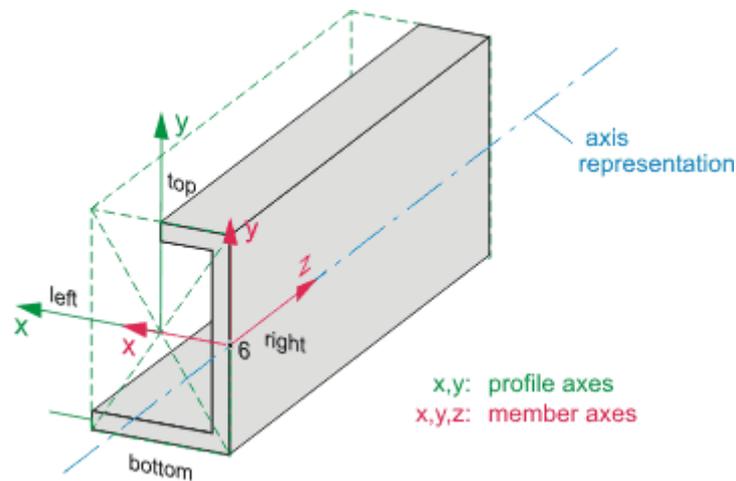


图 8.10.2.1.B — 基准点拉伸

8.10.2.1.2 形式化命题（Formal propositions）

表 8.10.2.1.C

<p>GreaterThanZero</p>	<p><html><body><p>基准点参考值必须大于零。</p></body></html></p> <div style="border: 1px solid gray; padding: 5px; margin: 10px 0;"> <p>SELF > 0</p> </div>
------------------------	--

8.10.2.1.3 形式化表示 (Formal representation)

```
TYPE IfcCardinalPointReference = INTEGER;
WHERE
    GreaterThanZero : SELF > 0;
END_TYPE;
```

8.10.2.2 IfcDirectionSenseEnum (方向意义枚举)

8.10.2.2.1 语义定义 (Semantic definition)

IfcDirectionSenseEnum是一个枚举类型，用于表示沿给定轴的方向意义是正向还是负向。

注: New Type in IFC2x.

8.10.2.2.2 类型值 (Type values)

表 8.10.2.2.A

类型 (Type)	描述 (Description)
NEGATIVE	定义为负向的方向。
POSITIVE	定义为正向的方向。

8.10.2.2.3 形式化表示 (Formal representation)

```
TYPE IfcDirectionSenseEnum = ENUMERATION OF
    (NEGATIVE
    , POSITIVE);
END_TYPE;
```

8.10.2.3 IfcLayerSetDirectionEnum (层集方向枚举)

8.10.2.3.1 语义定义 (Semantic definition)

IfcLayerSetDirectionEnum用于标识构件几何的轴线，表示层集厚度方向或层偏移方向。

注: New Type in IFC2x.

8.10.2.3.2 类型值 (Type values)

表 8.10.2.3.A

类型 (Type)	描述 (Description)
AXIS1	通常为 x 轴。
AXIS2	通常为 y 轴。
AXIS3	通常为 z 轴。

8.10.2.3.3 形式化表示 (Formal representation)

```
TYPE IfcLayerSetDirectionEnum = ENUMERATION OF
    (AXIS1
    , AXIS2
    , AXIS3);
END_TYPE;
```

8.10.2.4 IfcMaterialSelect

8.10.2.4.1 语义定义 (Semantic definition)

IfcMaterialSelect (材料选择)

IfcMaterialSelect提供了材料定义或材料使用定义的选择，可分配给本规范中的元素、资源或其他实体。

——IfcMaterialDefinition
 ——IfcMaterial
 ——IfcMaterialLayer
 ——IfcMaterialLayerSet
 ——IfcMaterialProfile
 ——IfcMaterialProfileSet
 ——IfcMaterialConstituent
 ——IfcMaterialConstituentSet
 ——IfcMaterialUsageDefinition
 ——IfcMaterialLayerSetUsage
 ——IfcMaterialProfileSetUsage
 ——IfcMaterialList

注 1：新增选择类型于IFC1.0

注 2：该选择类型现包含两个新的抽象实体IfcMaterialDefinition和IfcMaterialUsageDefinition，并保持向上兼容。从IFC4开始，IfcMaterialList的使用已被弃用。

8.10.2.4.2 类型值 (Type values)

表 8.10.2.4.A

类型 (Type)
IfcMaterialDefinition
IfcMaterialList
IfcMaterialUsageDefinition

8.10.2.4.3 形式化表示 (Formal representation)

```
TYPE IfcMaterialSelect = SELECT
    (IfcMaterialDefinition
    ,IfcMaterialList
    ,IfcMaterialUsageDefinition);
END_TYPE;
```

8.10.3.1 IfcMaterial (材料)

8.10.3.1.1 语义定义 (Semantic definition)

IfcMaterial是一种均质或非均质物质，可用于构成构件（物理产品或其组成部分）。

IfcMaterial是材料命名和定义的基础实体；包括通过名称和分类（通过引用外部分类）进行标识，以及关联由IfcMaterialProperties（及其子类型）定义的材料属性（各向同性或各向异性）。IfcMaterial的实例可通过IfcRelAssociatesMaterial关系与某个构件或构件类型相关联。该分配可以是直接作为单一材料信息，也可以通过以下方式实现：

- 材料图层集
- 材料轮廓集
- 材料成分集

IfcMaterial也可以关联有表达信息。此类表达信息由IfcMaterialDefinitionRepresentation提供，它将曲线样式、填充图案定义或表面着色/渲染信息与材料相关联。

注 1：IFC4中新增加的实体

注 2：增加了Description和Category属性。

8.10.3.1.2 实体继承 (Entity inheritance)

1.
 - IfcMaterialDefinition
2.
 - IfcMaterial

8.10.3.1.3 特性 (Attributes)

表 8.10.3.1.A

#	特性 (Attributes)	类型 (Type)	描述 (Description)
IfcMaterialDefinition (3)			
IfcMaterial (6)			
1	Name	IfcLabel	材料的名称。 示例： 某个视图定义可能要求每个Name属性是唯一的，例如，项目中使用的每个混凝土或钢材等级，在这种情况下，Category应取值为 'concrete' 或 'steel'。 注意 材料等级在不同的视图定义中可能具有不同的含义，例如，结构设计和分析中的强度等级，或建筑应用中的可见外观等级。此外，更详细的材料等级定义可以通过反向属性 HasExternalReferences作为分类进行关联。
2	Description	OPTIONAL IfcText	以比属性Name或Category更具描述性的术语对材料进行的定义。 注： 该属性已添加到属性列表的末尾。
3	Category	OPTIONAL IfcLabel	以比属性Name更通用的术语对材料类别（组或类型）进行的定义。 建议对材料类别使用通用术语，以下列表提供了此类建议： 'concrete'、'steel'、'aluminium'、'block'、'brick'、'stone'、'wood'、'glass'、'gypsum'、'plastic'、'earth'。 注： 该属性已添加到属性列表的末尾。

#	特性 (Attributes)	类型 (Type)	描述 (Description)
	HasRepresentation	SET [0:1] OF IfcMaterialDefinitionRepresentation FOR RepresentedMaterial	对IfcMaterialDefinitionRepresentation的引用，该表达为样式定义中此材料的通用表达提供表达信息。 注：增加了反向属性HasRepresentation。
	IsRelatedWith	SET [0:?] OF IfcMaterialRelationship FOR RelatedMaterials	对材料关系的引用，表明此材料是复合材料中的一部分（或成分）。 注：增加了反向属性。
	RelatesTo	SET [0:1] OF IfcMaterialRelationship FOR RelatingMaterial	对材料关系的引用，表明此复合材料包含部分（或成分）。 注：增加了反向属性。

8.10.3.1.4 属性集 (Property sets)

——Pset_MaterialCombustion

SpecificHeatCapacity, N2OContent, COContent, CO2Content

——Pset_MaterialCommon

MolecularWeight, Porosity, MassDensity

——Pset_MaterialConcrete

CompressiveStrength, MaxAggregateSize, AdmixturesDescription, Workability, WaterImpermeability, ProtectivePoreRatio

——Pset_MaterialEnergy

ViscosityTemperatureDerivative, MoistureCapacityThermalGradient, ThermalConductivityTemperatureDerivative, SpecificHeatTemperatureDerivative, VisibleRefractionIndex, SolarRefractionIndex, GasPressure

——Pset_MaterialFuel

CombustionTemperature, CarbonContent, LowerHeatingValue, HigherHeatingValue

——Pset_MaterialHygroscopic

UpperVaporResistanceFactor, LowerVaporResistanceFactor, IsothermalMoistureCapacity, VaporPermeability, MoistureDiffusivity

——Pset_MaterialMechanical

DynamicViscosity, YoungModulus, ShearModulus, PoissonRatio, ThermalExpansionCoefficient

——Pset_MaterialOptical

VisibleTransmittance, SolarTransmittance, ThermalIrTransmittance, ThermalIrEmissivityBack, ThermalIrEmissivityFront, VisibleReflectanceBack, VisibleReflectanceFront, SolarReflectanceBack, SolarReflectanceFront

- Pset_MaterialSteel
YieldStress, UltimateStress, UltimateStrain, HardeningModule,
ProportionalStress, PlasticStrain, Relaxations, StructuralGrade
- Pset_MaterialThermal
SpecificHeatCapacity, BoilingPoint, FreezingPoint, ThermalConductivity
- Pset_MaterialWater
IsPotable, Hardness, AlkalinityConcentration, AcidityConcentration,
ImpuritiesContent, DissolvedSolidsContent, PHLevel
- Pset_MaterialWood
Species, StrengthGrade, AppearanceGrade, Layup, Layers, Plies,
MoistureContent, DimensionalChangeCoefficient, ThicknessSwelling
- Pset_MaterialWoodBasedStructure
ApplicableStructuralDesignMethod
- Pset_MechanicalBeamInPlane
YoungModulus, YoungModulusMin, YoungModulusPerp, YoungModulusPerpMin,
ShearModulus, ShearModulusMin, BendingStrength, TensileStrength,
TensileStrengthPerp, CompStrength, CompStrengthPerp, RaisedCompStrengthPerp,
ShearStrength, TorsionalStrength, ReferenceDepth, InstabilityFactors
- Pset_MechanicalBeamInPlaneNegative
YoungModulus, YoungModulusMin, YoungModulusPerp, YoungModulusPerpMin,
ShearModulus, ShearModulusMin, BendingStrength, TensileStrength,
TensileStrengthPerp, CompStrength, CompStrengthPerp, RaisedCompStrengthPerp,
ShearStrength, TorsionalStrength, ReferenceDepth, InstabilityFactors
- Pset_MechanicalBeamOutOfPlane
YoungModulus, YoungModulusMin, YoungModulusPerp, YoungModulusPerpMin,
ShearModulus, ShearModulusMin, BendingStrength, TensileStrength,
TensileStrengthPerp, CompStrength, CompStrengthPerp, RaisedCompStrengthPerp,
ShearStrength, TorsionalStrength, ReferenceDepth, InstabilityFactors
- Pset_MechanicalPanelInPlane
YoungModulusBending, YoungModulusTension, YoungModulusCompression,
ShearModulus, BendingStrength, CompressiveStrength, TensileStrength,
ShearStrength, BearingStrength, RaisedCompressiveStrength, ReferenceDepth
- Pset_MechanicalPanelOutOfPlane
YoungModulusBending, YoungModulusTension, YoungModulusCompression,
ShearModulus, BendingStrength, CompressiveStrength, TensileStrength,
ShearStrength, BearingStrength, RaisedCompressiveStrength, ReferenceDepth
- Pset_MechanicalPanelOutOfPlaneNegative
YoungModulusBending, YoungModulusTension, YoungModulusCompression,
ShearModulus, BendingStrength, CompressiveStrength, TensileStrength,
ShearStrength, BearingStrength, RaisedCompressiveStrength, ReferenceDepth

8.10.3.1.6 形式化表示 (Formal representation)

```

ENTITY IfcMaterial
  SUBTYPE OF (IfcMaterialDefinition);
  Name : IfcLabel;
  Description : OPTIONAL IfcText;
  Category : OPTIONAL IfcLabel;
  INVERSE
    HasRepresentation : SET [0:1] OF IfcMaterialDefinitionRepresentation
  FOR RepresentedMaterial;
  IsRelatedWith : SET [0:?] OF IfcMaterialRelationship FOR
  RelatedMaterials;
  RelatesTo : SET [0:1] OF IfcMaterialRelationship FOR
  RelatingMaterial;
END_ENTITY;
    
```

8.10.3.2 IfcMaterialClassificationRelationship (材料分类关系)

注：该实体不是标准化模式子集或实现级别的一部分。

注：该定义将在标准的未来主版本中移除。

8.10.3.2.1 语义定义 (Semantic definition)

IfcMaterialClassificationRelationship是一种为材料分配分类的关系。

注 1：IFC2x中的新增实体。

注 2：IFC4弃用说明 自IFC4起，实体IfcMaterialClassificationRelationship已被弃用，不应再使用。请改用IfcExternalReferenceRelationship。

8.10.3.2.2 实体继承 (Entity inheritance)

1. ——IfcMaterialClassificationRelationship

8.10.3.2.3 特性 (Attributes)

表 8.10.3.2.A

#	特性 (Attributes)	类型 (Type)	描述 (Description)
IfcMaterialClassificationRelationship (2)			
1	MaterialClassifications	SET [1:?] OF IfcClassificationSelect	标识材料类型的材料分类。
2	ClassifiedMaterial	IfcMaterial	被分类的材料。

8.10.3.2.4 形式化表示 (Formal representation)

```

ENTITY IfcMaterialClassificationRelationship;
  MaterialClassifications : SET [1:?] OF IfcClassificationSelect;
  ClassifiedMaterial : IfcMaterial;
END_ENTITY;
    
```

8.10.3.3 IfcMaterialConstituent (材料成分)

8.10.3.3.1 语义定义 (Semantic definition)

IfcMaterialConstituent是由多个部分（一个或多个）构成的元素中单一且可识别的部分，每个部分都具有独立的材料。材料成分与部件的关联通过关键字作为Name属性的值提供。为了识别和区分材料成分所适用的形状表示部分，元素的IfcProductDefinitionShape必须包含IfcShapeAspect的实例，并使用相同的关键字作为其Name属性。

注：IFC4中的新实体

注意 请参阅可能应用IfcMaterialConstituentSet的各个元素的“材料使用定义”，以了解作为IfcMaterialConstituent.Name值的此类关键字的必需或推荐定义。

8.10.3.3.2 实体继承 (Entity inheritance)

1.
 - IfcMaterialDefinition
2.
 - IfcMaterialConstituent

8.10.3.3.3 特性 (Attributes)

表 8.10.3.3.A

#	特性 (Attributes)	类型 (Type)	描述 (Description)
IfcMaterialDefinition (3)			
IfcMaterialConstituent (6)			
1	Name	OPTIONAL IfcLabel	材料成分的名称。
2	Description	OPTIONAL IfcText	用描述性术语定义材料成分。
3	Material	IfcMaterial	对构成成分的材料引用。
4	Fraction	OPTIONAL IfcNormalisedRatioMeasure	可选提供由该IfcMaterialConstituent贡献给IfcMaterialConstituentSet的总量（体积或重量）的分数。
5	Category	OPTIONAL IfcLabel	材料成分类别，例如在其所属的成分集中所扮演的角色。
	ToMaterialConstituentSet	IfcMaterialConstituentSet FOR MaterialConstituents	包含此材料成分的材料成分集。

8.10.3.3.4 形式化表示 (Formal representation)

```

ENTITY IfcMaterialConstituent
  SUBTYPE OF (IfcMaterialDefinition);
  Name : OPTIONAL IfcLabel;
  Description : OPTIONAL IfcText;
  Material : IfcMaterial;
  Fraction : OPTIONAL IfcNormalisedRatioMeasure;
  Category : OPTIONAL IfcLabel;

  INVERSE
    ToMaterialConstituentSet : IfcMaterialConstituentSet FOR
MaterialConstituents;
END_ENTITY;
    
```

8.10.3.4 IfcMaterialConstituentSet (材料成分集)

8.10.3.4.1 语义定义 (Semantic definition)

IfcMaterialConstituentSet是一个由单个材料成分组成的集合，每个成分将材料分配给元素的某个部分。这些部分仅通过关键字进行标识（与IfcMaterialLayerSet或IfcMaterialProfileSet不同，后者的每个部分都有独立的形状参数（层厚度或层轮廓））。

示例：窗户构造中的不同材料应分别用于窗框和窗玻璃。一个IfcMaterialConstituentSet被分配给窗户，包含两个IfcMaterialConstituent，一个的Name= 'Lining'，另一个的Name= 'Glazing'。

注：IFC4中的新实体。

注意 请参阅可能应用IfcMaterialConstituentSet的各个元素的“材料使用定义”，以了解此类关键字的要求或推荐定义。

8.10.3.4.2 实体继承 (Entity inheritance)

1.
 - IfcMaterialDefinition
2.
 - IfcMaterialConstituentSet

8.10.3.4.3 特性 (Attributes)

表 8.10.3.4.A

#	特性 (Attributes)	类型 (Type)	描述 (Description)
IfcMaterialDefinition (3)			
IfcMaterialConstituentSet (3)			
1	Name	OPTIONAL IfcLabel	材料成分集的已知名称。
2	Description	OPTIONAL IfcText	以描述性术语定义材料成分集。
3	MaterialConstituents	OPTIONAL SET [1:?] OF IfcMaterialConstituent	标识构成材料成分集的各个成分。

8.10.3.4.4 形式化表示 (Formal representation)

```

ENTITY IfcMaterialConstituentSet
  SUBTYPE OF (IfcMaterialDefinition);
  Name : OPTIONAL IfcLabel;
  Description : OPTIONAL IfcText;
  MaterialConstituents : OPTIONAL SET [1:?] OF IfcMaterialConstituent;
END_ENTITY;
    
```

8.10.3.5 IfcMaterialDefinition (材料定义)

8.10.3.5.1 语义定义 (Semantic definition)

IfcMaterialDefinition是IFC中所有材料相关信息项的通用超类型，这些信息项具有通用的材料相关属性，可能包括材料与某些形状参数的关联或对构件特定部分的分配。

将材料分配给单个构件或多个构件有三种方式，其特征如下：

- 按层分配 - 将材料分配给具有恒定厚度的层
- 按轮廓分配 - 将材料分配给沿拉伸方向形状恒定或变化的轮廓
- 按成分分配 - 将材料分配给构件形状的特定部分；通过关键字而非形状参数进行标识

IfcMaterialDefinition的每个可实例化子类型都可以分配材料属性，或具有外部分类定义。通过使用对象化关系IfcRelAssociatesMaterial，可以将其分配给IfcElement的子类型或IfcElementType的子类型。

注：IFC4中的新实体

8.10.3.5.2 实体继承 (Entity inheritance)

1.
 - IfcMaterialDefinition
- 2.

8.10.3.5.3 特性 (Attributes)

表 8.10.3.5.A

#	特性 (Attributes)	类型 (Type)	描述 (Description)
IfcMaterialDefinition (3)			
	Associated To	SET [0:?] OF IfcRelAssociatesMaterial RelatingMaterial	在构件实例或构件类型的材料关联中使用 IfcMaterialDefinition子类型。该关联通过 IfcRelAssociatesMaterial关系建立。 注：已添加反向属性。
	HasExternalReferences	SET [0:?] OF IfcExternalReferenceRelationship FOR RelatedResourceObjects	引用与材料相关的外部参考，例如库、分类或文档信息。 注：已添加反向属性。
	HasProperties	SET [0:?] OF IfcMaterialProperties Material	分配给 IfcMaterialDefinition子类型实例的材料属性。 注：已添加反向属性。

8.10.3.5.4 形式化表示 (Formal representation)

```

ENTITY IfcMaterialDefinition
  ABSTRACT SUPERTYPE OF (ONEOF
    (IfcMaterial
     ,IfcMaterialConstituent
     ,IfcMaterialConstituentSet
     ,IfcMaterialLayer
     ,IfcMaterialLayerSet
     ,IfcMaterialProfile
     ,IfcMaterialProfileSet));
  INVERSE
    AssociatedTo : SET [0:?] OF IfcRelAssociatesMaterial FOR
    RelatingMaterial;
    HasExternalReferences : SET [0:?] OF
    IfcExternalReferenceRelationship FOR RelatedResourceObjects;
    HasProperties : SET [0:?] OF IfcMaterialProperties FOR Material;
END_ENTITY;

```

8.10.3.6 IfcMaterialLayer (材料层)

8.10.3.6.1 语义定义 (Semantic definition)

IfcMaterialLayer是构件中由若干层（一层或多层）构成的可识别单一部件。每个IfcMaterialLayer具有恒定厚度，并相对于引用的IfcMaterialLayerSet沿材料层集基准（MlsBase）定位。

材料层集中的空气间层通过属性IsVentilated值为TRUE或UNKNOWN的IfcMaterialLayer表示。此类空气间层应解释为空隙（不具有材料）。

示例：带有砖砌体和中间空气间层的空心墙将使用三个IfcMaterialLayer建模：[1]砖，[2]空气间层，[3]砖。内层“砖”将具有Name= “Brick”、单独的LayerThickness，可能还有指示其为“承重”的Category，以及控制该材料层在墙体连接中与其他材料层交互的Priority。

IfcMaterialLayer可能具有材料层名称，该名称可能与引用的IfcMaterial名称不同。

示例：保温层的IfcMaterialLayer名称可以是“Insulation”，而IfcMaterial名称为“polystyrene insulating boards”。

注 1：IFC1.5中的新实体

注 2：属性Name、Description、Category、Priority已添加到属性列表末尾。LayerThickness的数据类型放宽为IfcNonNegativeLengthMeasure。

8.10.3.6.2 实体继承 (Entity inheritance)

1.
 - IfcMaterialDefinition
2.
 - IfcMaterialLayer

3.

8.10.3.6.3 特性 (Attributes)

表 8.10.3.6.A

#	特性 (Attributes)	类型 (Type)	描述 (Description)
IfcMaterialDefinition (3)			
IfcMaterialLayer (8)			
1	Material	OPTIONAL IfcMaterial	对构成层的材料的可选引用。注意，如果未给出此值，并不表示该层无材料（空气间层），仅表示此时未指定材料。
2	Layer Thickness	IfcNonNegativeLengthMeasure	材料层的厚度。“厚度”的含义取决于其使用方式。对于利用IfcMaterialLayerSetUsage的构件元素，该尺寸沿IfcMaterialLayerSetUsage中指定的正LayerSetDirection测量。 注： 属性数据类型已更改为IfcNonNegativeLengthMeasure，允许厚度为 0。 注意 对于厚度接近零的材料（如膜材），属性值可以为 0。厚度为 0的材料层可能不会在几何表示中渲染。
3	IsVentilated	OPTIONAL IfcLogical	指示材料层是否代表空气层（或空腔）。 * 如果材料层是空气间层且提供从该层到外部空气的通风，则设置为TRUE。 * 如果材料层是空气间层但不提供通风（或当空气间层的通风信息不可用时），则设置为UNKNOWN。 * 如果材料层是实体材料层，则设置为FALSE（默认值）。
4	Name	OPTIONAL IfcLabel	材料层的已知名称。
5	Description	OPTIONAL IfcText	以比属性Name或Category更描述性的术语定义材料层。
6	Category	OPTIONAL IfcLabel	材料层的类别，例如其在所属层集中的角色（如“承重”、“保温”等）。关键词列表可通过模型视图定义扩展，但以下关键词通常适用： * 'LoadBearing' — 用于所有具有承重功能的材料层。 * 'Insulation' — 用于所有具有保温功能的材料层。 * 'Inner finish' — 用于作为内装修的材料层。 * 'Outer finish' — 用于作为外装修的材料层。
7	Priority	OPTIONAL IfcInteger	层的相对优先级，表示为标准化整数范围 [0..100]。控制构件连接处和转角处层的相交方式：在构件连接处，如果一个构件的层优先级高于另一个构件的层，则前者的层会凸入（即取代）后者的层。构件中材料层的优先级值必须由软件应用程序根据连接构件中的材料层进行设置和维护。 注意 如果使用IfcRelConnectsPathElements的关系在具有层结构的两个构件之间建立逻辑连接，则连接处的层优先级可能被IfcRelConnectsPathElements的优先级属性覆盖。
	ToMaterialLayerSet	IfcMaterialLayerSet FOR MaterialLayers	对包含该材料层的IfcMaterialLayerSet的引用。

8.10.3.6.4 形式化命题 (Formal propositions)

表 8.10.3.6.B

名称 (Name)	描述 (Description)
NormalizedPriority	Property应全部以标准化整数范围 [0..100]给出, 其中 0表示材料层的最低优先级, 100表示最高优先级。
<pre>NOT (EXISTS (Priority)) OR {0 <= Priority <= 100}</pre>	

8.10.3.6.5 形式化表示 (Formal representation)

```
ENTITY IfcMaterialLayer
  SUPERTYPE OF (ONEOF
    (IfcMaterialLayerWithOffsets))
  SUBTYPE OF (IfcMaterialDefinition);
  Material : OPTIONAL IfcMaterial;
  LayerThickness : IfcNonNegativeLengthMeasure;
  IsVentilated : OPTIONAL IfcLogical;
  Name : OPTIONAL IfcLabel;
  Description : OPTIONAL IfcText;
  Category : OPTIONAL IfcLabel;
  Priority : OPTIONAL IfcInteger;
  INVERSE
    ToMaterialLayerSet : IfcMaterialLayerSet FOR MaterialLayers;
  WHERE
    NormalizedPriority : NOT (EXISTS (Priority)) OR {0 <= Priority <=
100};
END_ENTITY;
```

8.10.3.7 IfcMaterialLayerSet (材料层集)

8.10.3.7.1 语义定义 (Semantic definition)

IfcMaterialLayerSet是一种用于标识由多个材料层构成的构件材料的方式, 通过它可以表达各材料层的相对定位。

材料层集基准线 (MlsBase) 描述了材料层沿其定位的假想轴线。

——当直接将IfcMaterialLayerSet分配给构件或构件类型时, 各材料层根据其在MaterialLayers列表中的位置进行堆叠, 但不提供如何将材料层信息与构件或构件类型的几何表示进行空间关联的信息。

——当通过IfcMaterialLayerSetUsage将IfcMaterialLayerSet分配给构件时, MlsBase沿着构件的参考轴线或参考平面定位。IfcMaterialLayerSetUsage支持从参考轴线或平面到MlsBase的偏移, 它结合了材料层和偏移量。子类型IfcMaterialLayerWithOffsets支持从构件边缘的偏移。正的LayerSetDirection (MlsDirection) 描述了各材料层堆叠的方向。

IfcMaterialLayer之间紧密堆叠, 没有间隙。材料层集内部的间隙通过单独的层来表达。

示例: 一个空心砖墙将被建模为由三个IfcMaterialLayer组成的IfcMaterialLayerSet: 砖、空气空腔和砖。空气间隙通过IfcMaterialLayer上的IsVentilated标志来标识。

注 1: IFC1.0中的新实体

注 2: 从IfcMaterialDefinition子类型化而来, 属性列表末尾添加了Description属性。

属性使用定义

如图 8.10.3.7.A所示，每个IfcMaterialLayerSet隐式定义了一条材料层集基准线（MlsBase），第一个IfcMaterialLayer的起始边与此对齐。层集的总厚度由各单层厚度计算得出，第一层从MlsBase开始，后续各层依次堆叠在前一层之上（无间隙或重叠）。

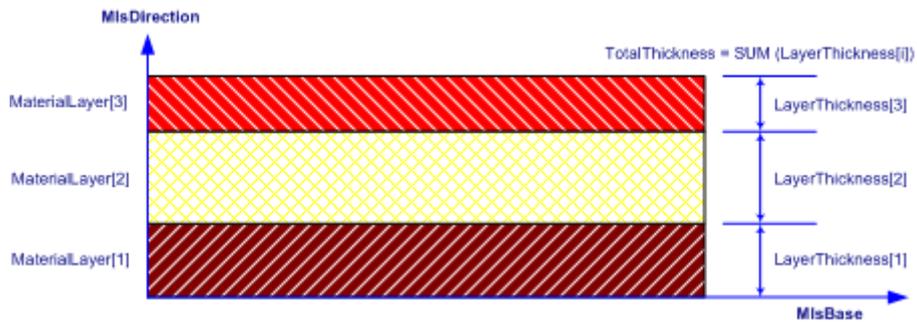


图 8.10.3.7.A — 材料层集

8.10.3.7.2 实体继承 (Entity inheritance)

1. —IfcMaterialDefinition
2. —IfcMaterialLayerSet

8.10.3.7.3 特性 (Attributes)

表 8.10.3.7.B

#	特性 (Attributes)	类型 (Type)	描述 (Description)
IfcMaterialDefinition (3)			
IfcMaterialLayerSet (4)			
1	MaterialLayers	LIST [1:?] OF IfcMaterialLayer	标识构成IfcMaterialLayerSet的IfcMaterialLayer。
2	LayerSetName	OPTIONAL IfcLabel	IfcMaterialLayerSet的名称。
3	Description	OPTIONAL IfcText	IfcMaterialLayerSet的描述性定义。 注：该属性已在属性列表末尾添加。
*	TotalThickness	IfcLengthMeasure	此属性是形式化派生的 <div style="border: 1px solid gray; padding: 5px; width: fit-content; margin: 5px auto;">IfcMlsTotalThickness (SELF)</div> 材料层集的总厚度，由函数IfcMlsTotalThickness导出。

8.10.3.7.4 形式化表示 (Formal representation)

```

ENTITY IfcMaterialLayerSet
  SUBTYPE OF (IfcMaterialDefinition);
    MaterialLayers : LIST [1:?] OF IfcMaterialLayer;
    LayerSetName : OPTIONAL IfcLabel;
    Description : OPTIONAL IfcText;
  DERIVE
    TotalThickness : IfcLengthMeasure := IfcMlsTotalThickness (SELF);
END_ENTITY;

```

8.10.3.8 IfcMaterialLayerSetUsage (材料层集用法)

注：该实体不是标准化模式子集或实现级别的一部分。

8.10.3.8.1 语义定义 (Semantic definition)

IfcMaterialLayerSetUsage 通过其相对于关联元素几何的位置和方向来确定 IfcMaterialLayerSet 的用法。材料层集的位置应与建筑元素几何兼容（即材料层应适配在元素几何内部）。确保兼容性的规则取决于建筑元素的类型。

示例：对于具有扫描体形状表示的空心砖墙，IfcMaterialLayerSet.TotalThickness应等于墙的厚度。同时，OffsetFromReferenceLine应与IfcWall的两个形状表示（即RepresentationIdentifier="Axis" 和 RepresentationIdentifier="Body" 的IfcShapeRepresentation）之间的精确位置相匹配。

注意 模型视图定义或实施者协议可以提供关于建筑元素几何与材料层集用法匹配的更多说明。

IfcMaterialLayerSetUsage 总是分配给单个实例对象（并且仅分配给 IfcElement 的相关子类型）。然而，由 ForLayerSet 引用的 IfcMaterialLayerSet 可以在多个实例对象之间共享。如果元素类型可用（即存在 IfcElementType 相关子类型的实例），则可以将 IfcMaterialLayerSet 分配给该元素类型。IfcElement 的子类型与 IfcMaterialLayerSetUsage 之间的分配由 IfcRelAssociatesMaterial 处理。

属性使用定义

IfcMaterialLayerSetUsage 主要旨在与具有恒定厚度的平面建筑元素相关联。通过对 LayerSetDirection 解释的进一步约定，该用法也可以扩展到其他情况，例如扩展到曲面的建筑元素，前提是材料层厚度是恒定的。

通常，一个元素可以在其任何主轴方向（由其x、y或z轴表示）上进行分层。每个特定类型的建筑元素的几何使用定义将确定适用的 LayerSetDirection。

以下示例说明了 IfcMaterialLayerSetUsage 属性（LayerSetDirection、DirectionSense、OffsetFromReferenceLine）如何在不同情况下使用。规范性的材料使用定义记录在每个元素处（说明应如何使用这些属性）。

图 8.10.3.8.A显示了一个与墙轴线对齐的 IfcMaterialLayerSetUsage 使用示例。

示例：对于具有拉伸几何表示（垂直拉伸）的分层墙，层集方向将垂直于拉伸方向，并且可以从墙轴线的方向推导出来。通过DirectionSense（在此示例中为正），各个IfcMaterialLayer被依次从右到左或从左到右分配。对于曲面墙，“表示墙厚度的方向”可以从墙轴线的方向推导出来，并且它将保持垂直于墙路径。DirectionSense同样适用。

注意 根据 IfcWall 材料使用定义，IfcWall 的 LayerSetDirection 始终是AXIS2（即沿y轴），如此示例所示。

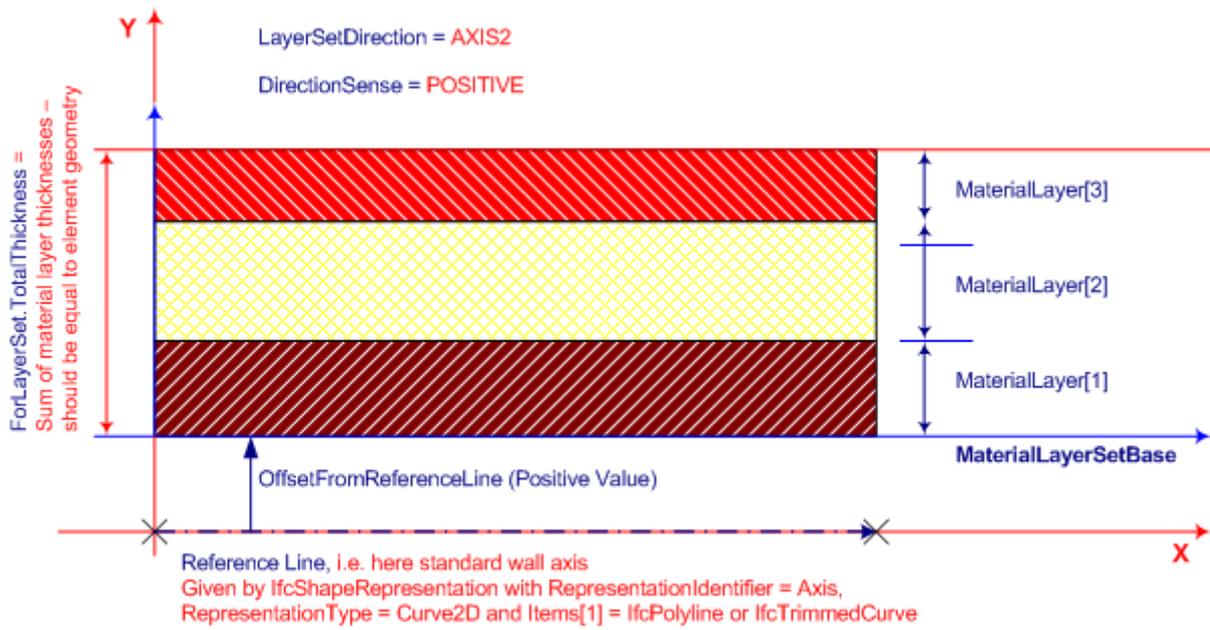


图 8.10.3.8.A — 墙的材料层集用法

图 8.10.3.8.B显示了一个与楼板对齐的 IfcMaterialLayerSetUsage 使用示例。

示例：对于具有垂直拉伸几何表示的楼板，LayerSetDirection将与拉伸方向一致（正方向或负方向）。在此示例中，材料层集基面是拉伸轮廓，并且与IfcExtrudedAreaSolid.Position一致，DirectionSense为正，在这种情况下，各个IfcMaterialLayer从基面朝向正z方向构建。

注意 根据 IfcSlab 材料使用定义，IfcSlab 的 LayerSetDirection 始终是AXIS3（即沿z轴）。

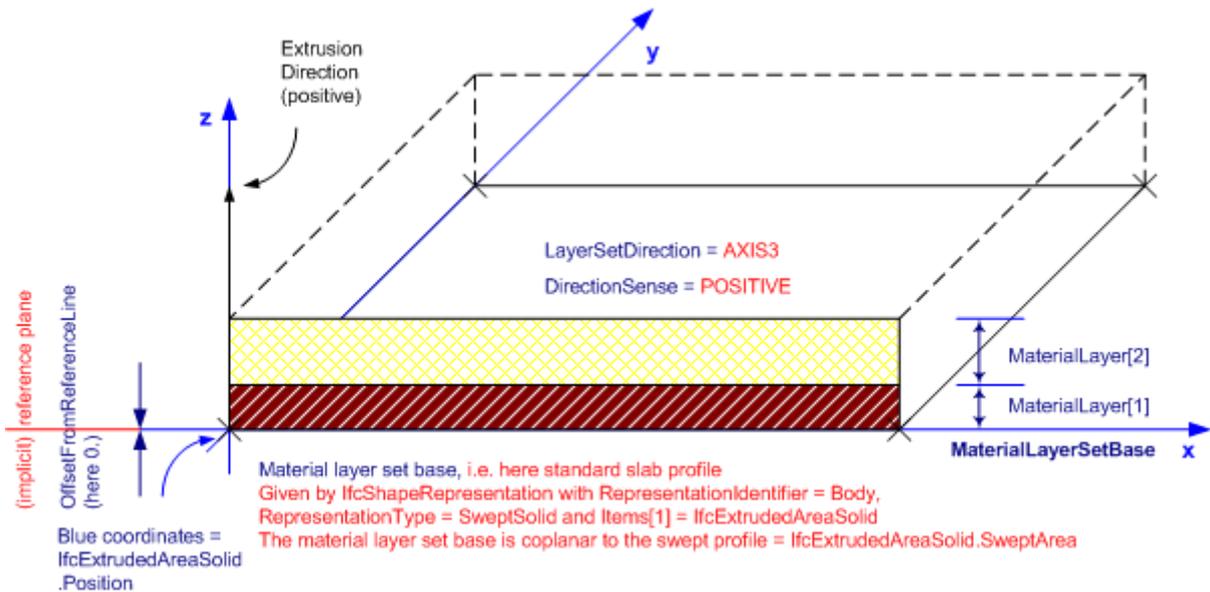


图 8.10.3.8.B — 楼板的材料层集用法

图 8.10.3.8.C显示了一个与非垂直拉伸的屋顶楼板对齐的 IfcMaterialLayerSetUsage 使用示例。

示例：对于具有非垂直拉伸几何表示的楼板，上述指南同样适用。材料层厚度和OffsetFromReferenceLine始终垂直测量，即使拉伸方向不垂直。因此，总材料层厚度不等于几何的拉伸深度。

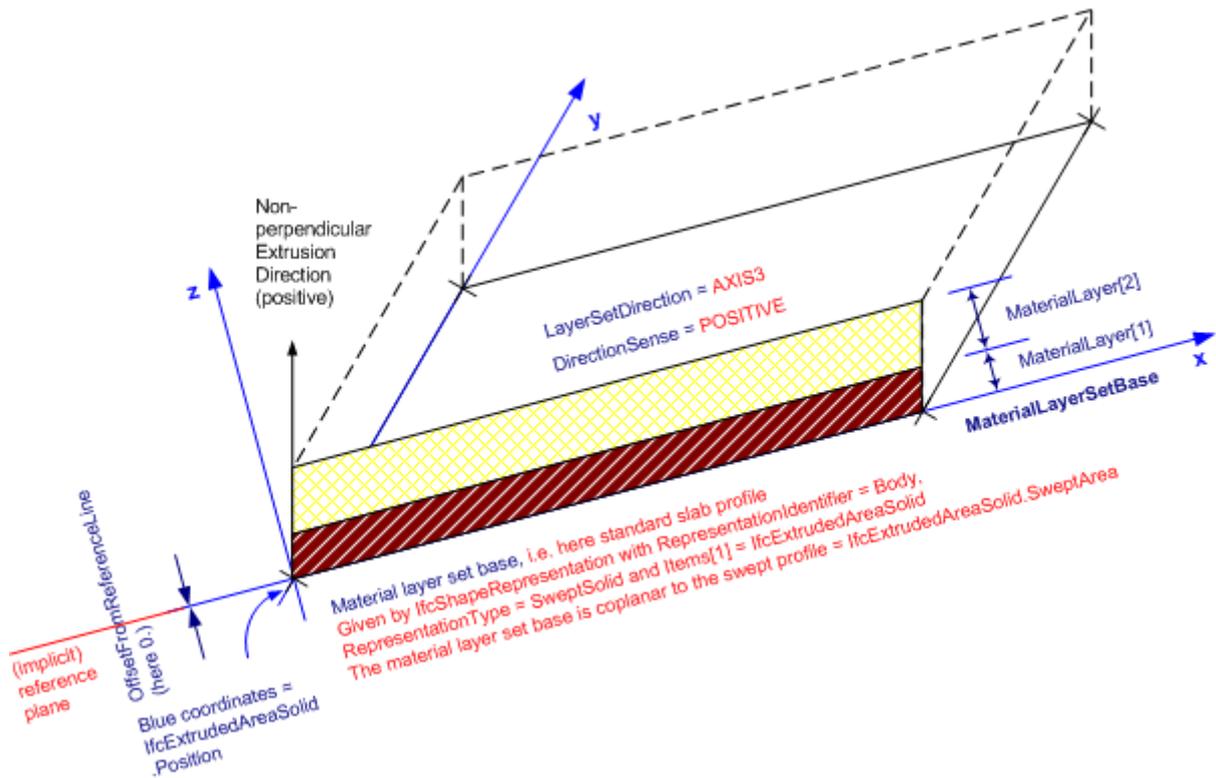


图 8.10.3.8.C — 屋顶楼板的材料层集用法

8.10.3.8.2 实体继承 (Entity inheritance)

1. —IfcMaterialUsageDefinition
2. —IfcMaterialLayerSetUsage

8.10.3.8.3 特性 (Attributes)

表 8.10.3.8.D

#	特性 (Attributes)	类型 (Type)	描述 (Description)
IfcMaterialUsageDefinition (1)			
IfcMaterialLayerSetUsage (5)			
1	ForLayerSet	IfcMaterialLayerSet	The IfcMaterialLayerSet set to which the usage is applied.

#	特性 (Attributes)	类型 (Type)	描述 (Description)
2	LayerSetDirection	IfcLayerSetDirectionEnum	<p>材料层集相对于元素参考几何的方向。此属性值的含义应在每个元素的几何使用部分中指定。对于拉伸形状表示，方向可以沿着拉伸路径给出（例如，对于楼板）或垂直于它（例如，对于墙）。</p> <p>注意 IfcWall 的 LayerSetDirection 应为AXIS2（即y轴），而 IfcSlab 和 IfcPlate 的应为AXIS3（即z轴）。</p> <p>注意 所使用的材料层集是否应沿着给定轴的正方向或负方向“增长”，应由 DirectionSense 属性定义。</p>
3	DirectionSense	IfcDirectionSenseEnum	<p>表示材料层集是沿着指定轴（由LayerSetDirection定义）的正方向还是负方向定向。“Positive”表示连续的层（IfcMaterialLayerSet.MaterialLayers 列表中的 IfcMaterialLayer 实例）在LayerSetDirection所确定的正轴方向上逐面放置：对于AXIS2，将是+y方向；对于AXIS3，将是 +z方向。“Negative”表示层在LayerSetDirection的负方向上逐面放置。在这两种情况下，都从材料层集基线开始。</p> <p>注意 材料层集基线(MlsBase)由OffsetFromReferenceLine定位，并且可能位于元素参考线（或平面）的正侧或负侧；MlsBase放置的正负不依赖于 DirectionSense属性，而是依赖于相关的元素轴。</p>
4	OffsetFromReferenceLine	IfcLengthMeasure	<p>材料层集基线(MlsBase)与元素参考几何（线或平面）的偏移量。偏移量可以是正的或负的，除非在其使用定义中或通过实施者协议对特定建筑元素类型进行了限制。正值表示 MlsBase放置在参考线或平面的正侧，位于由LayerSetDirection确定的轴上（对于AXIS2是+y方向，对于AXIS3是 +z方向）。负值表示MlsBase放置在由LayerSetDirection确定的负侧（对于AXIS2是 -y方向）。</p> <p>注意 偏移量中的正负号仅影响MlsBase的放置，它对DirectionSense在材料层定向上的应用没有任何影响；同样，DirectionSense也不会改变MlsBase的放置。</p>
5	ReferenceExtent	OPTIONAL IfcPositiveLengthMeasure	<p>应用此 IfcMaterialLayerSetUsage 的元素主体形状表示的拉伸范围。它用作 IfcMaterialLayerWithOffsets 子类型为所包含的材料层提供的上部 OffsetValues[2] 的参考值。</p> <p>注：新属性添加到属性列表的末尾。</p> <p>注意 如果 ForLayerSet.MaterialLayers 材料层列表中包含 IfcMaterialLayerWithOffsets，则应断言 ReferenceExtent 属性。</p> <p>注意 IfcWall 的 ReferenceExtent 是从z=0开始的参考高度，z=0是对象坐标系的XY平面。</p>

8.10.3.8.4 形式化表示 (Formal representation)

```

ENTITY IfcMaterialLayerSetUsage
  SUBTYPE OF (IfcMaterialUsageDefinition);
  ForLayerSet : IfcMaterialLayerSet;
  LayerSetDirection : IfcLayerSetDirectionEnum;
  DirectionSense : IfcDirectionSenseEnum;
  OffsetFromReferenceLine : IfcLengthMeasure;
  ReferenceExtent : OPTIONAL IfcPositiveLengthMeasure;
END_ENTITY;
    
```

8.10.3.9 IfcMaterialLayerWithOffsets (带偏移材料层)

注：该实体不是标准化模式子集或实现级别的一部分。

8.10.3.9.1 语义定义 (Semantic definition)

IfcMaterialLayerWithOffsets是IfcMaterialLayer的一种特殊化，能够沿边缘定义偏移值（在父层集使用的材料层集内）。

它定义了材料层在材料层集中预期使用的两个偏移值的分配。偏移应用于分层元素的边缘（即垂直于层集方向的方向）。偏移不应在层集方向使用，即不应用于模拟层之间的间隙（或重叠）；间隙应建模为具有适当空隙材料分配的层。

示例：在分层墙的顶部，采用“SweptSolid”形状表示法，可以在拉伸方向（正Z轴）上指定给定层的偏移，应用于起点或终点（从底部向上拉伸），并具有正值（延伸至拉伸上方）或负值（终止于拉伸下方）。

注：IFC4中的新实体。

以一个分层墙为例，外部隔离的外层材料层在拉伸上方延伸100mm，但从相同的基础高度开始。在这种情况下设置以下值：
 $* \text{OffsetValues}[1] = 0.0$ * $\text{OffsetValues}[2] = 100.0$ （默认单位假定为毫米）

注意IfcWall的“Body”形状表示法可能有多个Items，每个Item都是与IfcMaterialLayer和IfcMaterialLayerWithOffsets对应的IfcExtrudedAreaSolid。

非正式命题

1.

OffsetDirection不应与相应IfcMaterialLayerSetUsage的LayerSetDirection相同。

2.

属性ReferenceExtent应在相应的IfcMaterialLayerSetUsage中声明。

OffsetValues和OffsetDirection对应于IfcMaterialLayerSetUsage中的ReferenceExtent和LayerSetDirection定义。图1显示了将OffsetValues应用于分层墙材料层的示例。

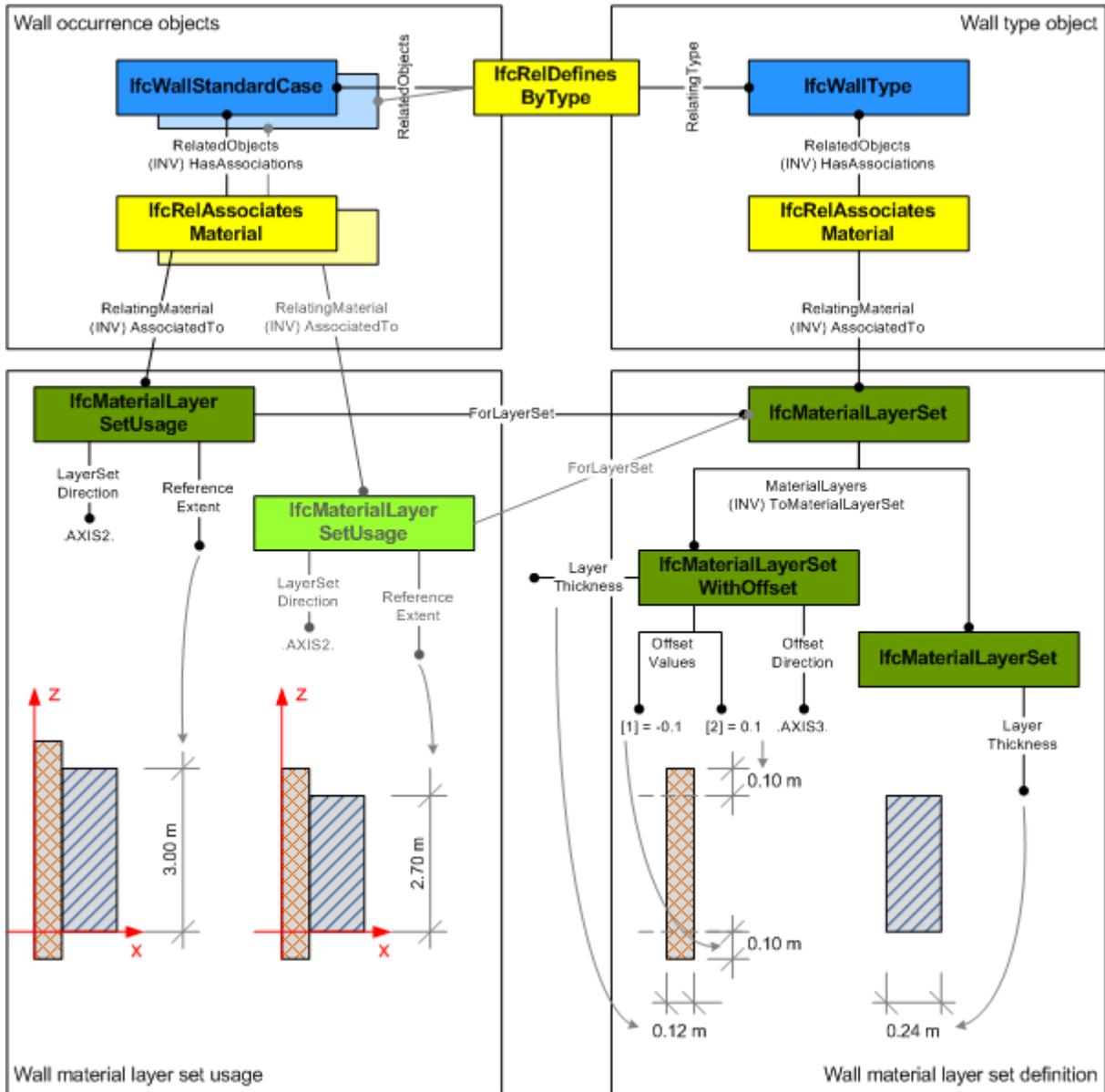


图1 — 带偏移材料层

8.10.3.9.2 实体继承 (Entity inheritance)

1. —IfcMaterialDefinition
2. —IfcMaterialLayer
3. —IfcMaterialLayerWithOffsets

8.10.3.9.3 特性 (Attributes)

表 8.10.3.9.B

#	特性 (Attributes)	类型 (Type)	描述 (Description)
IfcMaterialDefinition (3)			
IfcMaterialLayer (8)			
IfcMaterialLayerWithOffsets (2)			
8	OffsetDirection	IfcLayerSetDirectionEnum	偏移的方向；应垂直于父层集方向。
9	OffsetValues	ARRAY [1:2] OF IfcLengthMeasure	层偏移的数值，沿OffsetDirection属性指定的轴方向。OffsetValues[1]标识沿轴方向从较低位置的偏移（通常是层拉伸的起点），OffsetValues[2]标识沿轴方向从较高位置的偏移（通常是层拉伸的终点）。

8.10.3.9.4 形式化表示 (Formal representation)

```

ENTITY IfcMaterialLayerWithOffsets
  SUBTYPE OF (IfcMaterialLayer);
    OffsetDirection : IfcLayerSetDirectionEnum;
    OffsetValues : ARRAY [1:2] OF IfcLengthMeasure;
END_ENTITY;
    
```

8.10.3.10 IfcMaterialList (材料列表)

注：该实体不是标准化模式子集或实现级别的一部分。

注：该定义将在标准的未来主版本中移除。

8.10.3.10.1 语义定义 (Semantic definition)

IfcMaterialList是用于构件中的不同材料列表。

注：实体IfcMaterialList已弃用，不应再使用。请改用IfcMaterialConstituentSet。

注意：类IfcMaterialList通常用于在更抽象级别描述构件的情况。例如，对于建筑规范编写者而言，关于混凝土柱可能需要的唯一信息是它包含混凝土、钢筋和低碳钢系带。当可以定义不同层且可以使用类IfcMaterialLayerSet时，不应将其用于由材料层组成的构件。此外，IfcMaterialList不应用于由单一可识别材料组成的构件（例如，表示各向异性材料）。

8.10.3.10.2 实体继承 (Entity inheritance)

1.

——IfcMaterialList

8.10.3.10.3 特性 (Attributes)

表 8.10.3.10.A

#	特性 (Attributes)	类型 (Type)	描述 (Description)
IfcMaterialList (1)			
1	Materials	LIST [1:?] OF IfcMaterial	用于物质组成的材料。

8.10.3.10.4 形式化表示 (Formal representation)

```
ENTITY IfcMaterialList;
    Materials : LIST [1:?] OF IfcMaterial;
END_ENTITY;
```

8.10.3.11 IfcMaterialProfile (材料轮廓)

8.10.3.11.1 语义定义 (Semantic definition)

IfcMaterialProfile是构件中由多个轮廓（一个或多个）构成的可识别单一横截面。

注：IFC4中新增实体

注意 对于多个_材料轮廓_的情况，各个轮廓在_IfcMaterialProfileSet_中的相对定位通过_IfcProfileResource_模式中的_IfcCompositeProfileDef_概念定义；否则，仅提供一个由独立_IfcProfileDef_（子类型）定义的_材料轮廓_。

8.10.3.11.2 实体继承 (Entity inheritance)

1.
 - IfcMaterialDefinition
2.
 - IfcMaterialProfile
- 3.

8.10.3.11.3 特性 (Attributes)

表 8.10.3.11.A

#	特性 (Attributes)	类型 (Type)	描述 (Description)
IfcMaterialDefinition (3)			
IfcMaterialProfile (7)			
1	Name	OPTIONAL IfcLabel	材料轮廓的标识名称。
2	Description	OPTIONAL IfcText	用描述性术语定义材料轮廓。
3	Material	OPTIONAL IfcMaterial	对构成轮廓的材料进行可选引用。
4	Profile	IfcProfileDef	标识与此材料轮廓关联材料的轮廓。
5	Priority	OPTIONAL IfcInteger	轮廓的相对优先级，以标准化整数范围[0..100]表示。控制建筑构件连接处和转角处轮廓的相交方式：在构件连接节点中，若前者的轮廓优先级高于后者，则一个构件的轮廓会伸入（即取代）另一个构件的轮廓。构件中材料轮廓的优先级值需由软件应用程序根据连接构件中的材料轮廓进行设置和维护。

#	特性 (Attributes)	类型 (Type)	描述 (Description)
6	Category	OPTIONAL IfcLabel	材料轮廓的类别，例如在其所属轮廓集中承担的角色。关键词列表可通过模型视图定义扩展，但以下关键词通常适用： * 'LoadBearing' —— 具有承重功能的材料轮廓 * 'Insulation' —— 具有保温功能的材料轮廓 * 'Finish' —— 作为饰面的材料轮廓
	ToMaterialProfileSet	IfcMaterialProfileSet FOR MaterialProfiles	包含此材料轮廓的材料轮廓集。

8.10.3.11.4 形式化命题 (Formal propositions)

表 8.10.3.11.B

名称 (Name)	描述 (Description)
NormalizedPriority	属性_应全部以标准化整数范围[0..100]给出，其中0表示材料轮廓的最低优先级，100表示最高优先级。
<div style="border: 1px solid black; padding: 5px; width: fit-content; margin: 0 auto;"> NOT(EXISTS(Priority)) OR {0 <= Priority <= 100} </div>	

8.10.3.11.5 形式化表示 (Formal representation)

```

ENTITY IfcMaterialProfile
  SUPERTYPE OF (ONEOF
    (IfcMaterialProfileWithOffsets))
  SUBTYPE OF (IfcMaterialDefinition);
  Name : OPTIONAL IfcLabel;
  Description : OPTIONAL IfcText;
  Material : OPTIONAL IfcMaterial;
  Profile : IfcProfileDef;
  Priority : OPTIONAL IfcInteger;
  Category : OPTIONAL IfcLabel;

  INVERSE
    ToMaterialProfileSet : IfcMaterialProfileSet FOR MaterialProfiles;

  WHERE
    NormalizedPriority : NOT(EXISTS(Priority)) OR {0 <= Priority <=
100};
END_ENTITY;
    
```

8.10.3.12 IfcMaterialProfileSet (材料轮廓集)

8.10.3.12.1 语义定义 (Semantic definition)

IfcMaterialProfileSet是通过该名称来识别由单个或多个材料轮廓构成的棱柱形构件（例如梁或柱）的单独材料。

注：IFC4中的新实体。

注意 对于多个MaterialProfiles的情况，IfcMaterialProfileSet中各个轮廓的相对定位是使用IfcProfileResource模式中的IfcCompositeProfileDef概念来定义的；否则，仅给出一个MaterialProfile，并由单独的IfcProfileDef（子类型）定义。

8.10.3.12.2 实体继承 (Entity inheritance)

1.
 - IfcMaterialDefinition
2.
 - IfcMaterialProfileSet

8.10.3.12.3 特性 (Attributes)

表 8.10.3.12.A

#	特性 (Attributes)	类型 (Type)	描述 (Description)
IfcMaterialDefinition (3)			
IfcMaterialProfileSet (4)			
1	Name	OPTIONAL IfcLabel	材料轮廓集的已知名称。
2	Description	OPTIONAL IfcText	用描述性术语定义材料轮廓集。
3	MaterialProfiles	LIST [1:?] OF IfcMaterialProfile	标识构成材料轮廓集的轮廓。
4	CompositeProfile	OPTIONAL IfcCompositeProfileDef	引用复合轮廓定义，该材料轮廓集为其各个轮廓关联材料。如果仅使用单个材料轮廓（最典型的情况），则不声明CompositeProfile。 注意 引用的IfcCompositeProfileDef实例应由当前IfcMaterialProfileSet中通过MaterialProfiles列表使用的所有IfcProfileDef实例组成。

8.10.3.12.4 形式化表示 (Formal representation)

```

ENTITY IfcMaterialProfileSet
  SUBTYPE OF (IfcMaterialDefinition);
  Name : OPTIONAL IfcLabel;
  Description : OPTIONAL IfcText;
  MaterialProfiles : LIST [1:?] OF IfcMaterialProfile;
  CompositeProfile : OPTIONAL IfcCompositeProfileDef;
END_ENTITY;
    
```

8.10.3.13 IfcMaterialProfileSetUsage (材料轮廓集用法)

注：该实体不是标准化模式子集或实现级别的一部分。

8.10.3.13.1 语义定义 (Semantic definition)

IfcMaterialProfileSetUsage确定了IfcMaterialProfileSet相对于关联构件几何体的位置用法。材料轮廓集的位置应与建筑构件几何体兼容（即材料轮廓应适配在构件几何体内部）。确保兼容性的规则取决于建筑构件的类型。对于基于拉伸实体形状表示的建筑构件，这是通过在形状模型中引用与材料轮廓集中相同的轮廓定义来实现的。

注：IFC4中的新增实体。

注意 模型视图定义或实施者协议可提供关于建筑构件几何体与材料轮廓集用法匹配的更多说明。

注意 被引用的IfcMaterialProfileSet可表示单一材料轮廓，或具有两个及以上材料轮廓的复合轮廓。

8.10.3.13.2 实体继承 (Entity inheritance)

1. ——IfcMaterialUsageDefinition
2. ——IfcMaterialProfileSetUsage
- 3.

8.10.3.13.3 特性 (Attributes)

表 8.10.3.13.A

#	特性 (Attributes)	类型 (Type)	描述 (Description)
IfcMaterialUsageDefinition (1)			
IfcMaterialProfileSetUsage (3)			
1	ForProfileSet	IfcMaterialProfileSet	应用此用法的IfcMaterialProfileSet集合。
2	CardinalPoint	OPTIONAL IfcCardinalPointReference	对截面轮廓中关键点的索引引用。描述截面相对于其所关联构件（纵向）轴线的对齐方式。此轮廓对齐的参数化规范可冗余提供，与ForProfileSet.MaterialProfiles[*].Profile定义的显式对齐方式并存。
3	ReferenceExtent	OPTIONAL IfcPositiveLengthMeasure	应用IfcMaterialProfileSetUsage的构件体量形状表示拉伸范围。用作IfcMaterialProfileWithOffsets子类型为所包含材料轮廓提供的上部OffsetValues[2]的参考值。 注意 如果ForProfileSet.MaterialProfiles材料层列表中包含IfcMaterialProfileWithOffsets，则应声明ReferenceExtent属性。 注意 对于IfcBeam、IfcColumn和IfcMember，ReferenceExtent是指从对象坐标系中z=0的XY平面开始的参考长度。

8.10.3.13.4 形式化表示 (Formal representation)

```

ENTITY IfcMaterialProfileSetUsage
  SUPERTYPE OF (ONEOF
    (IfcMaterialProfileSetUsageTapering))
  SUBTYPE OF (IfcMaterialUsageDefinition);
  ForProfileSet : IfcMaterialProfileSet;
  CardinalPoint : OPTIONAL IfcCardinalPointReference;
  ReferenceExtent : OPTIONAL IfcPositiveLengthMeasure;
END_ENTITY;
    
```

8.10.3.14 IfcMaterialProfileSetUsageTapering (材料轮廓集用法锥度)

注：该实体不是标准化模式子集或实现级别的一部分。

8.10.3.14.1 语义定义 (Semantic definition)

IfcMaterialProfileSetUsageTapering指定与锥形棱柱（梁或柱状）构件相关联的双重材料轮廓集。

注：IFC4中的新实体

与锥形建筑构件一起使用

继承的属性ForProfileSet指定构件起始端的轮廓和材料，ForProfileEndSet指定其末端的轮廓和材料。起始端和末端对应于构件或构件类型形状表示中形状模型的拉伸方向。

两个材料轮廓集应引用相同的材料，即仅在轮廓方面有所不同。

与结构分析曲线构件一起使用

IfcMaterialProfileSetUsageTapering可用于等截面构件以及锥形构件的结构分析理想化 (IfcStructuralCurveMember)。

对于等截面构件，ForProfileSet和ForProfileEndSet引用相同的材料轮廓集。对于锥形构件，ForProfileSet指定构件起始端的轮廓和材料，ForProfileEndSet指定其末端的轮廓和材料。起始端和末端对应于曲线构件拓扑表示中的边方向。

8.10.3.14.2 实体继承 (Entity inheritance)

1. ——IfcMaterialUsageDefinition
2. ——IfcMaterialProfileSetUsage
3. ——IfcMaterialProfileSetUsageTapering

8.10.3.14.3 特性 (Attributes)

表 8.10.3.14.A

#	特性 (Attributes)	类型 (Type)	描述 (Description)
	IfcMaterialUsageDefinition	(1)	

#	特性 (Attributes)	类型 (Type)	描述 (Description)
IfcMaterialProfileSetUsage (3)			
IfcMaterialProfileSetUsageTapering (2)			
4	ForProfileEndSet	IfcMaterialProfileSet	应用用法的第二个IfcMaterialProfileSet集。
5	CardinalEndPoint	OPTIONAL IfcCardinalPointReference	第二个截面轮廓中重要点的索引引用。描述该截面相对于其所关联构件轴线的对齐方式。这种轮廓对齐的参数化规范可以冗余地提供给由ForProfileSet.MaterialProfiles[*].Profile定义的显式对齐。

8.10.3.14.4 形式化表示 (Formal representation)

```

ENTITY IfcMaterialProfileSetUsageTapering
  SUBTYPE OF (IfcMaterialProfileSetUsage);
  ForProfileEndSet : IfcMaterialProfileSet;
  CardinalEndPoint : OPTIONAL IfcCardinalPointReference;
END_ENTITY;

```

8.10.3.15 IfcMaterialProfileWithOffsets (带偏移材料轮廓)

注：该实体不是标准化模式子集或实现级别的一部分。

8.10.3.15.1 语义定义 (Semantic definition)

IfcMaterialProfileWithOffsets是IfcMaterialProfile的一种特殊形式，具有额外的纵向偏移量。

可以在构件起始端、末端或起始端和末端同时定义偏移量，从而定义IfcMaterialProfileWithOffsets在构件纵向方向上的相对位置。这不应用于定义轮廓平面内各单独轮廓的相对位置（该相对位置应在复合轮廓定义中给出）。此外，在与IfcMaterialProfileSetUsageTapering配合使用时，应特别注意正确分配起始端和末端的偏移量。

注：IFC4中新增实体。

8.10.3.15.2 实体继承 (Entity inheritance)

1.
 - IfcMaterialDefinition
2.
 - IfcMaterialProfile
3.
 - IfcMaterialProfileWithOffsets

8.10.3.15.3 特性 (Attributes)

表 8.10.3.15.A

#	特性 (Attributes)	类型 (Type)	描述 (Description)
IfcMaterialDefinition (3)			
IfcMaterialProfile (7)			
IfcMaterialProfileWithOffsets (1)			
7	OffsetValues	ARRAY [1:2] OF IfcLengthMeasure	轮廓偏移量的数值，沿轴线方向（始终为AXIS1，即沿拉伸路径的轴线）。OffsetValues[1]表示沿轴线方向从较低位置（通常是标准拉伸的起点）的偏移量，OffsetValues[2]表示沿轴线方向从较高位置（通常是标准拉伸的终点）的偏移量。

8.10.3.15.4 形式化表示 (Formal representation)

```

ENTITY IfcMaterialProfileWithOffsets
  SUBTYPE OF (IfcMaterialProfile);
  OffsetValues : ARRAY [1:2] OF IfcLengthMeasure;
END_ENTITY;
    
```

8.10.3.16 IfcMaterialProperties (材料属性)

8.10.3.16.1 语义定义 (Semantic definition)

IfcMaterialProperties为关联的材料定义分配一组材料属性。该集合可通过Name和Description进行标识。IfcProperty（可实例化子类型）用于通过名称、描述、数值和单位来表达各个材料属性。

注 1: IFC2x中新增实体。

注 2: 实体改为非抽象类型。已删除子类型IfcMechanicalMaterialProperties、IfcThermalMaterialProperties、IfcHygroscopicMaterialProperties、IfcGeneralMaterialProperties、IfcOpticalMaterialProperties、IfcWaterProperties、IfcFuelProperties、IfcProductsOfCombustionProperties、IfcExtendedMaterialProperties，改用IfcMaterialProperties替代。

注意 材料属性集合可分配给单个IfcMaterial、材料集合或复合材料 (IfcMaterialConstituent、IfcMaterialConstituentSet)、材料层集合或单个材料层 (IfcMaterialLayer、IfcMaterialLayerSet)，以及材料剖面集合或单个材料剖面 (IfcMaterialProfile、IfcMaterialProfileSet)

8.10.3.16.2 实体继承 (Entity inheritance)

1. ——IfcPropertyAbstraction
2. ——IfcExtendedProperties
3. ——IfcMaterialProperties

8.10.3.16.3 特性 (Attributes)

表 8.10.3.16.A

#	特性 (Attributes)	类型 (Type)	描述 (Description)
IfcPropertyAbstraction (1)			
IfcExtendedProperties (3)			
IfcMaterialProperties (1)			
4	Material	IfcMaterialDefinition	Reference to the material definition to which the set of properties is assigned. 注: The datatype has been changed to supertypeIfcMaterialDefinition.

8.10.3.16.4 形式化表示 (Formal representation)

```
ENTITY IfcMaterialProperties
  SUBTYPE OF (IfcExtendedProperties);
    Material : IfcMaterialDefinition;
END_ENTITY;
```

8.10.3.17 IfcMaterialRelationship (材料关系)

注: 该实体不是标准化模式子集或实现级别的一部分。

8.10.3.17.1 语义定义 (Semantic definition)

IfcMaterialRelationship定义了材料定义中部分与整体之间的关系 (例如在复合材料中)。由RelatedMaterials集合表示的部分材料, 是构成单个材料聚合体的材料组分。

注: IFC4中新增实体

8.10.3.17.2 实体继承 (Entity inheritance)

1.
 - IfcResourceLevelRelationship
2.
 - IfcMaterialRelationship

8.10.3.17.3 特性 (Attributes)

表 8.10.3.17.A

#	特性 (Attributes)	类型 (Type)	描述 (Description)
IfcResourceLevelRelationship (2)			
IfcMaterialRelationship (3)			
3	RelatingMaterial	IfcMaterial	引用作为整体的材料 (复合材料)。
4	RelatedMaterials	SET [1:?] OF IfcMaterial	引用相关的材料 (作为复合材料的组分)。
5	MaterialExpression	OPTIONAL IfcLabel	无可用描述

8.10.3.17.4 形式化表示 (Formal representation)

```

ENTITY IfcMaterialRelationship
  SUBTYPE OF (IfcResourceLevelRelationship);
  RelatingMaterial : IfcMaterial;
  RelatedMaterials : SET [1:?] OF IfcMaterial;
  MaterialExpression : OPTIONAL IfcLabel;
END_ENTITY;
    
```

8.10.3.18 IfcMaterialUsageDefinition (材料用法定义)

注：该实体不是标准化模式子集或实现级别的一部分。

8.10.3.18.1 语义定义 (Semantic definition)

IfcMaterialUsageDefinition是IFC中所有材料相关信息项的通用超类型，这些信息项具有特定于实例的分配参数，用于将一组带有形状参数的材料分配给该构件的参考几何项。

有两种方式可以分配带有形状参数的材料集合：

- 将图层集分配给参考曲线 - 将具有序列和厚度参数的材料图层集分配给元素的参考曲线 - 通过该元素的“轴线”形状表示来体现
- 将轮廓集分配给基准点 - 通过称为“基准点”的偏移量，将具有指定轮廓几何形状和插入点的材料轮廓集分配给参考曲线 - 参考曲线通过该元素的“轴线”形状表示来体现

IfcMaterialUsageDefinition的每个可实例化子类型必须通过使用对象化关系 IfcRelAssociatesMaterial 分配给 IfcElement 的子类型；它仅在与元素实例结合使用时有效。

注：IFC4中的新实体

非正式命题

1. 将 IfcMaterialUsageDefinition 的子类型分配给 IfcElementType 的子类型是非法的，它只能分配给元素实例。

8.10.3.18.2 实体继承 (Entity inheritance)

1.
 - IfcMaterialUsageDefinition
- 2.

8.10.3.18.3 特性 (Attributes)

表 8.10.3.18.A

#	特性 (Attributes)	类型 (Type)	描述 (Description)
IfcMaterialUsageDefinition (1)			
	Associated To	SET [1:?] OF IfcRelAssociatesMaterial RelatingMaterial	在元素实例的材料关联中使用 IfcMaterialUsageDefinition 子类型。该关联通过 IfcRelAssociatesMaterial 关系建立。

8.10.3.18.4 形式化表示 (Formal representation)

```

ENTITY IfcMaterialUsageDefinition
  ABSTRACT SUPERTYPE OF (ONEOF
    (IfcMaterialLayerSetUsage
    ,IfcMaterialProfileSetUsage));
  INVERSE
    AssociatedTo : SET [1:?] OF IfcRelAssociatesMaterial FOR
    RelatingMaterial;
END_ENTITY;
    
```

8.10.4.1 Pset_MaterialCombustion (材料燃烧)

8.10.4.1.1 语义定义 (Semantic definition)

一组由通常在建筑设备和流体分配系统环境中使用的元件产生的燃烧产物的扩展材料属性。

8.10.4.1.2 适用实体 (Applicable entities)

PSET_MATERIALDRIVEN None

——IfcMaterial

8.10.4.1.3 属性 (Properties)

表 8.10.4.1.A

名称 (Name)	属性类型 (Property Type)	数据类型 (Data Type)	描述 (Description)
SpecificHeatCapacity	IfcPropertySingleValue	IfcSpecificHeatCapacityMeasure	定义材料的比热容。 燃烧产物的比热：每温度单位吸收的热能。
N2OContent	IfcPropertySingleValue	IfcPositiveRatioMeasure	燃烧产物中的一氧化二氮 (N2O) 含量。以N2O单位重量计量，因此为无量纲值。
COContent	IfcPropertySingleValue	IfcPositiveRatioMeasure	燃烧产物中的一氧化碳 (CO) 含量。以单位重量中CO的重量计量，因此为无量纲。
CO2Content	IfcPropertySingleValue	IfcPositiveRatioMeasure	燃烧产物中的二氧化碳 (CO2) 含量。以单位重量中CO2的重量计量，因此为无量纲。

8.10.4.2 Pset_MaterialCommon (材料通用)

8.10.4.2.1 语义定义 (Semantic definition)

一组通用材料属性。

8.10.4.2.2 适用实体 (Applicable entities)

PSET_MATERIALDRIVEN None

——IfcMaterial

8.10.4.2.3 属性 (Properties)

表 8.10.4.2.A

名称 (Name)	属性类型 (Property Type)	数据类型 (Data Type)	描述 (Description)
MolecularWeight	IfcPropertySingleValue	IfcMolecularWeightMeasure	材料的分子量 (通常为气体)。
Porosity	IfcPropertySingleValue	IfcNormalisedRatioMeasure	材料占据的总体积中的空隙分数 (Vbr - Vnet) / Vbr。
MassDensity	IfcPropertySingleValue	IfcMassDensityMeasure	材料质量密度。

8.10.4.3 Pset_MaterialConcrete (材料混凝土)

8.10.4.3.1 语义定义 (Semantic definition)

一组与材料混凝土相关的扩展力学属性。

8.10.4.3.2 适用实体 (Applicable entities)

PSET_MATERIALDRIVEN None

——IfcMaterial

8.10.4.3.3 属性 (Properties)

表 8.10.4.3.A

名称 (Name)	属性类型 (Property Type)	数据类型 (Data Type)	描述 (Description)
CompressiveStrength	IfcPropertySingleValue	IfcPressureMeasure	对象或材料的抗压强度。
MaxAggregateSize	IfcPropertySingleValue	IfcPositiveLengthMeasure	混凝土的最大骨料粒径。
AdmixturesDescription	IfcPropertySingleValue	IfcText	添加到混凝土混合物中的外加剂描述。
Workability	IfcPropertySingleValue	IfcText	Workability (可加工性) 根据当地标准定义的新拌混凝土工作性描述。
WaterImpermeability	IfcPropertySingleValue	IfcText	描述防水性, 表示拒水特性
ProtectivePoreRatio	IfcPropertySingleValue	IfcNormalisedRatioMeasure	指示混凝土抗冻性的保护孔隙比。

8.10.4.4 Pset_MaterialEnergy (材料能量)

8.10.4.4.1 语义定义 (Semantic definition)

一组用于能量计算目的的扩展材料属性。

8.10.4.4.2 适用实体 (Applicable entities)

PSET_MATERIALDRIVEN None

——IfcMaterial

8.10.4.4.3 属性 (Properties)

表 8.10.4.4.A

名称 (Name)	属性类型 (Property Type)	数据类型 (Data Type)	描述 (Description)
ViscosityTemperatureDerivative	IfcPropertySingleValue	IfcReal	粘度温度导数。
MoistureCapacityThermalGradient	IfcPropertySingleValue	IfcReal	湿容量热梯度系数。基于水蒸气密度。
ThermalConductivityTemperatureDerivative	IfcPropertySingleValue	IfcReal	导热系数温度导数。
SpecificHeatTemperatureDerivative	IfcPropertySingleValue	IfcReal	比热温度导数。
VisibleRefractionIndex	IfcPropertySingleValue	IfcReal	折射率 (可见光) 定义了太阳光线在可见光谱中从一种介质进入另一种介质时的“弯曲”。
SolarRefractionIndex	IfcPropertySingleValue	IfcReal	SolarRefractionIndex (太阳折射指数) 折射率 (太阳) 定义了太阳光线从一种介质穿入另一种介质时的“弯曲”程度。
GasPressure	IfcPropertySingleValue	IfcPressureMeasure	填充压力 (例如用于窗间气体填充): 限定在恒定体积中的气体质量所施加的压力。

8.10.4.5 Pset_MaterialFuel (材料燃料)

8.10.4.5.1 语义定义 (Semantic definition)

一组燃料能量的扩展材料属性，通常用于建筑设备和流体分配系统的背景下。

8.10.4.5.2 适用实体 (Applicable entities)

PSET_MATERIALDRIVEN None

——IfcMaterial

8.10.4.5.3 属性 (Properties)

表 8.10.4.5.A

名称 (Name)	属性类型 (Property Type)	数据类型 (Data Type)	描述 (Description)
CombustionTemperature	IfcPropertySingleValue	IfcThermodynamicTemperatureMeasure	燃烧温度。 当空气温度为298 K和100 kPa时材料的燃烧温度。
CarbonContent	IfcPropertySingleValue	IfcPositiveRatioMeasure	燃料中的碳含量。以单位重量燃料中碳的重量计量，因此为无量纲。
LowerHeatingValue	IfcPropertySingleValue	IfcHeatingValueMeasure	低热值定义为燃料完全燃烧时释放的能量 (MJ/kg)，且燃烧产物中的H2O呈蒸汽状态。

名称 (Name)	属性类型 (Property Type)	数据类型 (Data Type)	描述 (Description)
HigherHeatingValue	IfcPropertySingleValue	IfcHeatingValueMeasure	高热值定义为燃料完全燃烧时释放的能量 (MJ/kg)，且燃烧产物中的H2O为液态形式。

8.10.4.6 Pset_MaterialHygroscopic (材料吸湿)

8.10.4.6.1 语义定义 (Semantic definition)

材料的吸湿性能参数集。

8.10.4.6.2 适用实体 (Applicable entities)

PSET_MATERIALDRIVEN None

——IfcMaterial

8.10.4.6.3 属性 (Properties)

表 8.10.4.6.A

名称 (Name)	属性类型 (Property Type)	数据类型 (Data Type)	描述 (Description)
UpperVaporResistanceFactor	IfcPropertySingleValue	IfcPositiveRatioMeasure	空气/材料的蒸汽渗透率关系 (典型值 > 1)，在高相对湿度条件下 (通常在95/50%相对湿度中) 测得。
LowerVaporResistanceFactor	IfcPropertySingleValue	IfcPositiveRatioMeasure	空气/材料的蒸汽渗透率关系 (典型值 > 1)，在低相对湿度条件下 (通常在0/50% RH范围内) 测量。
IsothermalMoistureCapacity	IfcPropertySingleValue	IfcIsothermalMoistureCapacityMeasure	基于水蒸气密度计算。
VaporPermeability	IfcPropertySingleValue	IfcVaporPermeabilityMeasure	在测试条件下，单位面积单位蒸汽压差的水蒸气传递速率。
MoistureDiffusivity	IfcPropertySingleValue	IfcMoistureDiffusivityMeasure	湿度扩散率是一种传输特性，常用于建筑围护结构构件的湿热分析中。

8.10.4.7 Pset_MaterialMechanical (材料力学)

8.10.4.7.1 语义定义 (Semantic definition)

一组通常用于结构分析目的的力学材料属性。它包含所有与实际材料类型无关的属性。

8.10.4.7.2 适用实体 (Applicable entities)

PSET_MATERIALDRIVEN None

——IfcMaterial

8.10.4.7.3 属性 (Properties)

表 8.10.4.7.A

名称 (Name)	属性类型 (Property Type)	数据类型 (Data Type)	描述 (Description)
DynamicViscosity	IfcPropertySingleValue	IfcDynamicViscosityMeasure	材料粘性阻力的度量。
YoungModulus	IfcPropertySingleValue	IfcModulusOfElasticityMeasure	材料弹性模量（杨氏模量）的度量。
ShearModulus	IfcPropertySingleValue	IfcModulusOfElasticityMeasure	材料剪切弹性模量的度量。
PoissonRatio	IfcPropertySingleValue	IfcPositiveRatioMeasure	弹性范围内横向变形的量度。
ThermalExpansionCoefficient	IfcPropertySingleValue	IfcThermalExpansionCoefficientMeasure	表征在给定条件下物体两点间距离l随热力学温度T变化的量（IEC 113-04-27）。该比值定义为每开尔文。

8.10.4.8 Pset_MaterialOptical（材料光学）

8.10.4.8.1 语义定义 (Semantic definition)

一组材料的光学属性。

8.10.4.8.2 适用实体 (Applicable entities)

PSET_MATERIALDRIVEN None

——IfcMaterial

8.10.4.8.3 属性 (Properties)

表 8.10.4.8.A

名称 (Name)	属性类型 (Property Type)	数据类型 (Data Type)	描述 (Description)
VisibleTransmittance	IfcPropertySingleValue	IfcNormalisedRatioMeasure	法向入射透射率（可见光）。定义太阳辐射可见光谱中，垂直于表面单位面积透过的比例。
SolarTransmittance	IfcPropertySingleValue	IfcNormalisedRatioMeasure	SolarTransmittance（太阳透射率）直接穿过系统的入射太阳辐射比例（也称为 τ_e ）。注意以下方程： $A_{sol} + R_{sol} + T_{sol} = 1$
ThermalIrTransmittance	IfcPropertySingleValue	IfcNormalisedRatioMeasure	法向入射的热红外透射率。定义垂直于表面单位面积通过的热能比例。
ThermalIrEmissivityBack	IfcPropertySingleValue	IfcNormalisedRatioMeasure	热红外发射率：背面。定义在相同温度下，通过材料“背面”单位面积发射到“黑体”的热能分数。
ThermalIrEmissivityFront	IfcPropertySingleValue	IfcNormalisedRatioMeasure	热红外发射率：正面。定义在相同温度下，通过材料“正面”单位面积发射到“黑体”的热能分数。

名称 (Name)	属性类型 (Property Type)	数据类型 (Data Type)	描述 (Description)
VisibleReflectanceBack	IfcPropertySingleValue	IfcNormalisedRatioMeasure	背面法向入射反射率（可见光）。定义太阳光线在可见光谱中，当光线从一种介质垂直入射到另一种介质表面“背面”时，被反射而非透射的比例。取决于材料特性和表面特性。
VisibleReflectanceFront	IfcPropertySingleValue	IfcNormalisedRatioMeasure	正面法向入射反射率（可见光）。定义太阳光线在可见光谱中，当光线从一种介质垂直入射到另一种介质表面“正面”时，被反射而非透射的比例。取决于材料特性和表面特性。
SolarReflectanceBack	IfcPropertySingleValue	IfcNormalisedRatioMeasure	法向入射反射率（太阳辐射）：背面。定义太阳光线从一种介质垂直入射到另一种材料“背面”表面时，被反射而不透射的比例。取决于材料和表面特性。
SolarReflectanceFront	IfcPropertySingleValue	IfcNormalisedRatioMeasure	法向入射反射率（太阳辐射）：正面。定义太阳光线从一种介质垂直入射到另一种材料“正面”表面时，被反射而不透射的比例。取决于材料和表面特性。

8.10.4.9 Pset_MaterialSteel（材料钢）

8.10.4.9.1 语义定义 (Semantic definition)

一组与钢材（或其他金属和各向同性材料）相关的扩展力学属性。

8.10.4.9.2 适用实体 (Applicable entities)

PSET_MATERIALDRIVEN None

——IfcMaterial

8.10.4.9.3 属性 (Properties)

表 8.10.4.9.A

名称 (Name)	属性类型 (Property Type)	数据类型 (Data Type)	描述 (Description)
YieldStress	IfcPropertySingleValue	IfcPressureMeasure	材料屈服应力（或特征0.2%屈服强度）的度量。
UltimateStress	IfcPropertySingleValue	IfcPressureMeasure	材料极限应力的度量。
UltimateStrain	IfcPropertySingleValue	IfcPositiveRatioMeasure	材料达到极限应力状态时的（工程）应变度量。
HardeningModule	IfcPropertySingleValue	IfcModulusOfElasticityMeasure	材料硬化模量的度量（屈服范围后应力与应变曲线的斜率）。

名称 (Name)	属性类型 (Property Type)	数据类型 (Data Type)	描述 (Description)
Proportional Stress	IfcPropertySingleValue	IfcPressureMeasure	材料比例应力的量度。它描述了第一次塑性变形发生前的应力，通常在0.01%的变形下测量。
Plastic Strain	IfcPropertySingleValue	IfcPositiveRatioMeasure	永久位移的量度，如滑移或孪晶，在应力移除后仍然存在。当前应用于材料0.2%比例应力的应变。
Relaxations	IfcPropertyTableValue	IfcNormalisedRatioMeasure/ IfcNormalisedRatioMeasure	长时间间隔内由于塑性流动导致的应力减少量。可以给出材料不同初始应力水平的不同松弛值。它描述了在恒定应变下，给定初始应力水平的时间相关相对松弛值。相关值为“RelaxationValue”。关联值为“InitialStress”
Structural Grade	IfcPropertySingleValue	IfcLabel	根据已发布标准中定义的结构牌号来确定力学性能的分类标签；通过数字、字母或两者组合进行标识。

8.10.4.10 Pset_MaterialThermal (材料热学)

8.10.4.10.1 语义定义 (Semantic definition)

一组材料热学属性。

8.10.4.10.2 适用实体 (Applicable entities)

PSET_MATERIALDRIVEN None

——IfcMaterial

8.10.4.10.3 属性 (Properties)

表 8.10.4.10.A

名称 (Name)	属性类型 (Property Type)	数据类型 (Data Type)	描述 (Description)
SpecificHeatCapacity	IfcPropertySingleValue	IfcSpecificHeatCapacityMeasure	定义材料的比热容。 定义材料的比热容：每单位温度吸收的热能。
BoilingPoint	IfcPropertySingleValue	IfcThermodynamicTemperatureMeasure	材料（流体）的沸点。
FreezingPoint	IfcPropertySingleValue	IfcThermodynamicTemperatureMeasure	材料（流体）的凝固点。
ThermalConductivity	IfcPropertySingleValue	IfcThermalConductivityMeasure	物体的导热系数。 热能通过材料传导的速率。

8.10.4.11 Pset_MaterialWater (材料水)

8.10.4.11.1 语义定义 (Semantic definition)

一组用于水的扩展材料属性集，通常在建筑设备服务和流体分配系统领域中使用。

8.10.4.11.2 适用实体 (Applicable entities)

PSET_MATERIALDRIVEN None

——IfcMaterial

8.10.4.11.3 属性 (Properties)

表 8.10.4.11.A

名称 (Name)	属性类型 (Property Type)	数据类型 (Data Type)	描述 (Description)
IsPotable	IfcPropertySingleValue	IfcBoolean	若为TRUE, 则表示该水为饮用水。
Hardness	IfcPropertySingleValue	IfcIonConcentrationMeasure	水中作为正多价离子浓度的水硬度 (通常以碳酸钙表示的钙离子和镁离子浓度)。
AlkalinityConcentration	IfcPropertySingleValue	IfcIonConcentrationMeasure	最大碱度浓度 (以CaCO3计量的各负离子物质浓度总和的最大值)。
AcidityConcentration	IfcPropertySingleValue	IfcIonConcentrationMeasure	中和酸所需的最大CaCO3当量。
ImpuritiesContent	IfcPropertySingleValue	IfcNormalisedRatioMeasure	杂质含量, 如灰尘在水总量中的比例。该参数以杂质重量与水的重量之比进行度量, 因此为无量纲值。
DissolvedSolidsContent	IfcPropertySingleValue	IfcNormalisedRatioMeasure	溶解固体占总水量的比例。以溶解固体重量与水的重量之比进行测量, 因此为无量纲值。
PHLevel	IfcPropertySingleValue	IfcPHMeasure	最大水pH值, 范围从0到14。

8.10.4.12 Pset_MaterialWood (材料木材)

8.10.4.12.1 语义定义 (Semantic definition)

这是适用于木质材料的一组属性集合, 用于指定材料的种类、等级以及与湿度相关的参数。

8.10.4.12.2 适用实体 (Applicable entities)

PSET_MATERIALDRIVEN None

——IfcMaterial

8.10.4.12.3 属性 (Properties)

表 8.10.4.12.A

名称 (Name)	属性类型 (Property Type)	数据类型 (Data Type)	描述 (Description)
Species	IfcPropertySingleValue	IfcLabel	实木或层压木产品的木种。
StrengthGrade	IfcPropertySingleValue	IfcLabel	在机械强度和刚度方面的等级。
AppearanceGrade	IfcPropertySingleValue	IfcLabel	视觉质量等级。

名称 (Name)	属性类型 (Property Type)	数据类型 (Data Type)	描述 (Description)
Layup	IfcPropertySingleValue	IfcLabel	层压板的配置。
Layers	IfcPropertySingleValue	IfcInteger	层数。
Plies	IfcPropertySingleValue	IfcInteger	层数。
MoistureContent	IfcPropertySingleValue	IfcPositiveRatioMeasure	相对于木材烘干重量的总水分重量。
DimensionalChangeCoefficient	IfcPropertySingleValue	IfcPositiveRatioMeasure	相对于1%含水率变化的加权尺寸变化系数。
ThicknessSwelling	IfcPropertySingleValue	IfcPositiveRatioMeasure	相对于板厚的膨胀率。

8.10.4.13 Pset_MaterialWoodBasedStructure (材料木基结构)

8.10.4.13.1 语义定义 (Semantic definition)

关于材料木基结构的属性。

8.10.4.13.2 适用实体 (Applicable entities)

PSET_MATERIALDRIVEN None

——IfcMaterial

8.10.4.13.3 属性 (Properties)

表 8.10.4.13.A

名称 (Name)	属性类型 (Property Type)	数据类型 (Data Type)	描述 (Description)
ApplicableStructuralDesignMethod	IfcPropertySingleValue	IfcLabel	确定力学材料属性适用于哪种设计方法： - 'ASD' = 容许应力设计 (工作应力设计) - 'LSD' = 极限状态设计 - 'LRFD' = 荷载与抗力系数设计

8.10.4.14 Pset_MechanicalBeamInPlane (力学梁平面内)

8.10.4.14.1 语义定义 (Semantic definition)

力学梁平面内的相关属性。

8.10.4.14.2 适用实体 (Applicable entities)

PSET_MATERIALDRIVEN None

——IfcMaterial

8.10.4.14.3 属性 (Properties)

表 8.10.4.14.A

名称 (Name)	属性类型 (Property Type)	数据类型 (Data Type)	描述 (Description)
YoungModulus	IfcPropertySingleValue	IfcModulusOfElasticityMeasure	材料弹性模量（杨氏模量）的度量。
YoungModulusMin	IfcPropertySingleValue	IfcModulusOfElasticityMeasure	弹性模量，最小值， $\alpha = 0^\circ$ 。
YoungModulusPerp	IfcPropertySingleValue	IfcModulusOfElasticityMeasure	弹性模量，平均值， $\alpha = 90^\circ$ 。
YoungModulusPerpMin	IfcPropertySingleValue	IfcModulusOfElasticityMeasure	弹性模量，最小值， $\alpha = 90^\circ$ 。
ShearModulus	IfcPropertySingleValue	IfcModulusOfElasticityMeasure	材料剪切弹性模量的度量。
ShearModulusMin	IfcPropertySingleValue	IfcModulusOfElasticityMeasure	剪切模量，最小值。
BendingStrength	IfcPropertySingleValue	IfcPressureMeasure	抗弯强度。 定义值： α ；已定义值：弯曲强度。
TensileStrength	IfcPropertySingleValue	IfcPressureMeasure	表示在施加力作用下抵抗断裂的能力。
TensileStrengthPerp	IfcPropertySingleValue	IfcPressureMeasure	抗拉强度， $\alpha = 90^\circ$ 。
CompStrength	IfcPropertySingleValue	IfcPressureMeasure	抗压强度， $\alpha = 0^\circ$ 。
CompStrengthPerp	IfcPropertySingleValue	IfcPressureMeasure	抗压强度， $\alpha = 90^\circ$ 。
RaisedCompStrengthPerp	IfcPropertySingleValue	IfcPressureMeasure	抗压强度替代值， $\alpha = 90^\circ$ ，可在材料和规范相关条件下使用（例如，如果变形可容忍，或远离构件端部）；条件应在SELF\IfcProperty.Description中说明。
ShearStrength	IfcPropertySingleValue	IfcPressureMeasure	定义值： α ；定义值：剪切强度。
TorsionalStrength	IfcPropertySingleValue	IfcPressureMeasure	扭转剪切强度。

名称 (Name)	属性类型 (Property Type)	数据类型 (Data Type)	描述 (Description)
Reference Depth	IfcPropertySingleValue	IfcPositiveLengthMeasure	力学性能有效的弯曲深度；作为检查材料分配完整性的手段提供。
InstabilityFactors	IfcPropertyTableValue	IfcPositiveRatioMeasure/ IfcPositiveRatioMeasure	定义值：长细比；定义值：根据设计方法，为强度的系数或除数（如果 <1：系数，如果 >1：除数）。

8.10.4.15 Pset_MechanicalBeamInPlaneNegative (力学梁平面内负)

8.10.4.15.1 语义定义 (Semantic definition)

关于力学梁平面内负的属性。

8.10.4.15.2 适用实体 (Applicable entities)

PSET_MATERIALDRIVEN None

——IfcMaterial

8.10.4.15.3 属性 (Properties)

表 8.10.4.15.A

名称 (Name)	属性类型 (Property Type)	数据类型 (Data Type)	描述 (Description)
YoungModulus	IfcPropertySingleValue	IfcModulusOfElasticityMeasure	材料弹性模量（杨氏模量）的度量。
YoungModulusMin	IfcPropertySingleValue	IfcModulusOfElasticityMeasure	弹性模量，最小值， $\alpha = 0^\circ$ 。
YoungModulusPerp	IfcPropertySingleValue	IfcModulusOfElasticityMeasure	弹性模量，平均值， $\alpha = 90^\circ$ 。
YoungModulusPerpMin	IfcPropertySingleValue	IfcModulusOfElasticityMeasure	弹性模量，最小值， $\alpha = 90^\circ$ 。
ShearModulus	IfcPropertySingleValue	IfcModulusOfElasticityMeasure	材料剪切弹性模量的度量。
ShearModulusMin	IfcPropertySingleValue	IfcModulusOfElasticityMeasure	剪切模量，最小值。
BendingStrength	IfcPropertySingleValue	IfcPressureMeasure	抗弯强度。 定义值： α ；定义值：弯曲强度。

名称 (Name)	属性类型 (Property Type)	数据类型 (Data Type)	描述 (Description)
TensileStrength	IfcPropertySingleValue	IfcPressureMeasure	表示在施加力作用下抵抗断裂的能力。
TensileStrengthPerp	IfcPropertySingleValue	IfcPressureMeasure	抗拉强度, $\alpha = 90^\circ$ 。
CompStrength	IfcPropertySingleValue	IfcPressureMeasure	抗压强度, $\alpha = 0^\circ$ 。
CompStrengthPerp	IfcPropertySingleValue	IfcPressureMeasure	抗压强度, $\alpha = 90^\circ$ 。
RaisedCompStrengthPerp	IfcPropertySingleValue	IfcPressureMeasure	抗压强度替代值, $\alpha = 90^\circ$, 可在材料和规范相关条件下使用 (例如, 如果变形可容忍, 或远离构件端部); 条件应在 SELF\IfcProperty.Description 中说明。
ShearStrength	IfcPropertySingleValue	IfcPressureMeasure	定义值: α ; 定义值: 剪切强度。
TorsionalStrength	IfcPropertySingleValue	IfcPressureMeasure	扭转剪切强度。
ReferenceDepth	IfcPropertySingleValue	IfcPositiveLengthMeasure	力学性能有效的弯曲深度; 作为检查材料分配完整性的手段提供。
InstabilityFactors	IfcPropertyTableValue	IfcPositiveRatioMeasure/ IfcPositiveRatioMeasure	定义值: 长细比; 定义值: 根据设计方法, 为强度的系数或除数 (如果 <1 : 系数, 如果 >1 : 除数)。

8.10.4.16 Pset_MechanicalBeamOutOfPlane (力学梁平面外)

8.10.4.16.1 语义定义 (Semantic definition)

力学梁平面外相关属性。

8.10.4.16.2 适用实体 (Applicable entities)

PSET_MATERIALDRIVEN None

——IfcMaterial

8.10.4.16.3 属性 (Properties)

表 8.10.4.16.A

名称 (Name)	属性类型 (Property Type)	数据类型 (Data Type)	描述 (Description)
YoungModulus	IfcPropertySingleValue	IfcModulusOfElasticityMeasure	材料弹性模量（杨氏模量）的度量。
YoungModulusMin	IfcPropertySingleValue	IfcModulusOfElasticityMeasure	弹性模量，最小值， $\alpha=0^\circ$ 。
YoungModulusPerp	IfcPropertySingleValue	IfcModulusOfElasticityMeasure	弹性模量，平均值， $\alpha=90^\circ$ 。
YoungModulusPerpMin	IfcPropertySingleValue	IfcModulusOfElasticityMeasure	弹性模量，最小值， $\alpha=90^\circ$ 。
ShearModulus	IfcPropertySingleValue	IfcModulusOfElasticityMeasure	材料剪切弹性模量的度量。
ShearModulusMin	IfcPropertySingleValue	IfcModulusOfElasticityMeasure	剪切模量，最小值。
BendingStrength	IfcPropertySingleValue	IfcPressureMeasure	抗弯强度。 定义值： α ；已定义值：抗弯强度。
TensileStrength	IfcPropertySingleValue	IfcPressureMeasure	表示在施加力作用下抵抗断裂的能力。
TensileStrengthPerp	IfcPropertySingleValue	IfcPressureMeasure	抗拉强度， $\alpha=90^\circ$ 。
CompStrength	IfcPropertySingleValue	IfcPressureMeasure	抗压强度， $\alpha=0^\circ$ 。
CompStrengthPerp	IfcPropertySingleValue	IfcPressureMeasure	抗压强度， $\alpha=90^\circ$ 。
RaisedCompStrengthPerp	IfcPropertySingleValue	IfcPressureMeasure	抗压强度替代值， $\alpha=90^\circ$ ，可在材料和规范相关条件下使用（例如，如果变形可容忍，或远离构件端部）；条件应在SELF\IfcProperty.Description中说明。
ShearStrength	IfcPropertySingleValue	IfcPressureMeasure	定义值： α ；定义值：剪切强度。
TorsionalStrength	IfcPropertySingleValue	IfcPressureMeasure	扭转剪切强度。

名称 (Name)	属性类型 (Property Type)	数据类型 (Data Type)	描述 (Description)
Reference Depth	IfcPropertySingleValue	IfcPositiveLengthMeasure	力学性能有效的弯曲深度；作为检查材料分配完整性的手段提供。
InstabilityFactors	IfcPropertyTableValue	IfcPositiveRatioMeasure/ IfcPositiveRatioMeasure	定义值：长细比；定义值：根据设计方法，为强度的系数或除数（如果 <1：系数，如果 >1：除数）。

8.10.4.17 Pset_MechanicalPanelInPlane (力学板平面内)

8.10.4.17.1 语义定义 (Semantic definition)

力学板平面内属性。

8.10.4.17.2 适用实体 (Applicable entities)

PSET_MATERIALDRIVEN None

——IfcMaterial

8.10.4.17.3 属性 (Properties)

表 8.10.4.17.A

名称 (Name)	属性类型 (Property Type)	数据类型 (Data Type)	描述 (Description)
YoungModulusBending	IfcPropertyTableValue	IfcModulusOfElasticityMeasure/ IfcPositivePlaneAngleMeasure	定义值：α；定义值：弯曲弹性模量。
YoungModulusTension	IfcPropertyTableValue	IfcModulusOfElasticityMeasure/ IfcPositivePlaneAngleMeasure	定义值：α；定义值：拉伸弹性模量。
YoungModulusCompression	IfcPropertySingleValue	IfcModulusOfElasticityMeasure	压缩弹性模量。
ShearModulus	IfcPropertySingleValue	IfcModulusOfElasticityMeasure	材料剪切弹性模量的度量。
BendingStrength	IfcPropertyTableValue	IfcPressureMeasure/ IfcPositivePlaneAngleMeasure	抗弯强度。 定义值：α；定义值：抗弯强度。
CompressiveStrength	IfcPropertyTableValue	IfcPressureMeasure/ IfcPositivePlaneAngleMeasure	对象或材料的抗压强度。 定义值：α；定义值：抗压强度。

名称 (Name)	属性类型 (Property Type)	数据类型 (Data Type)	描述 (Description)
TensileStrength	IfcPropertyTableValue	IfcPressureMeasure/ IfcPositivePlaneAngleMeasure	表示在施加力作用下抵抗断裂的能力。
ShearStrength	IfcPropertyTableValue	IfcPressureMeasure/ IfcPositivePlaneAngleMeasure	定义值: α ; 定义值: 剪切强度。
BearingStrength	IfcPropertyTableValue	IfcPressureMeasure/ IfcPositivePlaneAngleMeasure	定义值: α ; 定义值: 螺栓孔的承压强度, 即内弧压力。
RaisedCompressiveStrength	IfcPropertySingleValue	IfcPressureMeasure	抗压强度替代值, 可在材料和规范相关条件下使用 (例如, 如果变形可容忍, 或远离构件端部); 条件应在 SELF\IfcProperty.Description 中说明。
ReferenceDepth	IfcPropertySingleValue	IfcPositiveLengthMeasure	力学性能有效的弯曲深度; 作为检查材料分配完整性的手段提供。

8.10.4.18 Pset_MechanicalPanelOutOfPlane (力学板平面外)

8.10.4.18.1 语义定义 (Semantic definition)

力学板平面外属性。

8.10.4.18.2 适用实体 (Applicable entities)

PSET_MATERIALDRIVEN None

——IfcMaterial

8.10.4.18.3 属性 (Properties)

表 8.10.4.18.A

名称 (Name)	属性类型 (Property Type)	数据类型 (Data Type)	描述 (Description)
YoungModulusBending	IfcPropertyTableValue	IfcModulusOfElasticity Measure/ IfcPositivePlaneAngleMeasure	定义值: α ; 定义值: 弯曲弹性模量。
YoungModulusTension	IfcPropertyTableValue	IfcModulusOfElasticity Measure/ IfcPositivePlaneAngleMeasure	定义值: α ; 定义值: 拉伸弹性模量。
YoungModulusCompression	IfcPropertySingleValue	IfcModulusOfElasticity Measure	压缩弹性模量。

名称 (Name)	属性类型 (Property Type)	数据类型 (Data Type)	描述 (Description)
ShearModulus	IfcPropertySingleValue	IfcModulusOfElasticityMeasure	材料剪切弹性模量的度量。
BendingStrength	IfcPropertyTableValue	IfcPressureMeasure/ IfcPositivePlaneAngleMeasure	抗弯强度。 定义值: α ; 定义值: 抗弯强度。
CompressiveStrength	IfcPropertyTableValue	IfcPressureMeasure/ IfcPositivePlaneAngleMeasure	对象或材料的抗压强度。 定义值: α ; 定义值: 抗压强度。
TensileStrength	IfcPropertyTableValue	IfcPressureMeasure/ IfcPositivePlaneAngleMeasure	表示在施加力作用下抵抗断裂的能力。
ShearStrength	IfcPropertyTableValue	IfcPressureMeasure/ IfcPositivePlaneAngleMeasure	定义值: α ; 定义值: 剪切强度。
BearingStrength	IfcPropertyTableValue	IfcPressureMeasure/ IfcPositivePlaneAngleMeasure	定义值: α ; 定义值: 螺栓孔的承压强度, 即内弧压力。
RaisedCompressiveStrength	IfcPropertySingleValue	IfcPressureMeasure	抗压强度替代值, 可在材料和规范相关条件下使用 (例如, 如果变形可容忍, 或远离构件端部); 条件应在 SELF\IfcProperty.Description 中说明。
ReferenceDepth	IfcPropertySingleValue	IfcPositiveLengthMeasure	力学性能有效的弯曲深度; 作为检查材料分配完整性的手段提供。

8.10.4.19 Pset_MechanicalPanelOutOfPlaneNegative (力学板平面外负)

8.10.4.19.1 语义定义 (Semantic definition)

力学板平面外负属性。

8.10.4.19.2 适用实体 (Applicable entities)

PSET_MATERIALDRIVEN None

——IfcMaterial

8.10.4.19.3 属性 (Properties)

表 8.10.4.19.A

名称 (Name)	属性类型 (Property Type)	数据类型 (Data Type)	描述 (Description)
YoungModulusBending	IfcPropertyTableValue	IfcModulusOfElasticityMeasure/ IfcPositivePlaneAngleMeasure	定义值: α ; 定义值: 弯曲弹性模量。

名称 (Name)	属性类型 (Property Type)	数据类型 (Data Type)	描述 (Description)
YoungModulusTension	IfcPropertyTableValue	IfcModulusOfElasticity Measure/ IfcPositivePlaneAngleMeasure	定义值: α ; 定义值: 拉伸弹性模量。
YoungModulusCompression	IfcPropertySingleValue	IfcModulusOfElasticity Measure	压缩弹性模量。
ShearModulus	IfcPropertySingleValue	IfcModulusOfElasticity Measure	材料剪切弹性模量的度量。
BendingStrength	IfcPropertyTableValue	IfcPressureMeasure/ IfcPositivePlaneAngleMeasure	抗弯强度。 定义值: α ; 已定义值: 抗弯强度。
CompressiveStrength	IfcPropertyTableValue	IfcPressureMeasure/ IfcPositivePlaneAngleMeasure	对象或材料的抗压强度。 定义值: α ; 已定义值: 抗压强度。
TensileStrength	IfcPropertyTableValue	IfcPressureMeasure/ IfcPositivePlaneAngleMeasure	表示在施加力作用下抵抗断裂的能力。
ShearStrength	IfcPropertyTableValue	IfcPressureMeasure/ IfcPositivePlaneAngleMeasure	定义值: α ; 定义值: 剪切强度。
BearingStrength	IfcPropertyTableValue	IfcPressureMeasure/ IfcPositivePlaneAngleMeasure	定义值: α ; 定义值: 螺栓孔的承压强度, 即内弧压力。
RaisedCompressiveStrength	IfcPropertySingleValue	IfcPressureMeasure	抗压强度替代值, 可在材料和规范相关条件下使用 (例如, 如果变形可容忍, 或远离构件端部); 条件应在 SELF\IfcProperty.Description 中说明。
ReferenceDepth	IfcPropertySingleValue	IfcPositiveLengthMeasure	力学性能有效的弯曲深度; 作为检查材料分配完整性的手段提供。

8.10.6.1 IfcMlsTotalThickness (材料层集总厚度)

8.10.6.1.1 语义定义 (Semantic definition)

函数语义定义

计算材料层集的总厚度。

8.10.6.1.2 形式化表示 (Formal representation)

```

FUNCTION IfcMlsTotalThickness
(LayerSet : IfcMaterialLayerSet) : IfcLengthMeasure;
  LOCAL
    Max : IfcLengthMeasure := LayerSet.MaterialLayers[1].LayerThickness;
  END_LOCAL;

  IF SIZEOF(LayerSet.MaterialLayers) > 1 THEN
    REPEAT i := 2 TO HIINDEX(LayerSet.MaterialLayers);
      Max := Max + LayerSet.MaterialLayers[i].LayerThickness;
    END_REPEAT;
  END_IF;
  RETURN (Max);

END_FUNCTION;

```

8.11 IfcMeasureResource (测量资源)

8.11.1 模式定义 (Schema definition)

IfcMeasureResource模式规定了可分配给数量的单位和已定义的度量类型。

注 1: The fundamental unit types used in this schema are based on the SI system defined in ISO 1000+A1, 1992, 1998. Units in measurement systems other than SI may be derived using this schema. Many definitions declared in theIfcMeasureResourceschema is adapted fromISO 10303-41

注 2: In the definitions of the unit exponents the use of superscript font has been omitted. Therefore, m² means square metre, m³ means cubic meter.

在不同类型的单位中，有五种基本情况：

- 基本SI单位，涵盖了一系列主要由ISO-1000{ .int-ref} 定义的物理量的基本单位，例如米或毫米作为长度度量的单位，或平方米作为面积度量的单位。单位可以具有缩放前缀（例如：毫、千）。
- 派生SI单位，定义为基本SI单位的派生，例如，牛顿(kg m / s²)作为力的单位。基本和派生SI单位在IFC中均由IfcSIUnit表示。
- 基于转换的单位，可以通过缩放因子从SI单位导出；例如，英寸可以使用长度度量的SI单位定义，即一英寸等于 25.4毫米。
- 派生单位，可以定义为多个基本单位的派生或组合。在派生单位中，每个基本单位“分量”在定义派生单位时都具有维度指数；例如，kg / m²，其中千克(kg)的维度指数为 1，米(m)的指数为 -2。
- 上下文相关单位，不能使用SI单位定义为基于转换的单位。

关于在本规范中将度量定义类型（例如，IfcLengthMeasure、IfcTimeMeasure）用作属性数据类型，有三种基本情况：

首先，实体类型的属性数据类型是度量定义类型本身，在实例级别无法定义度量值的单位：

```
ENTITY IfcBoundingBox
SUBTYPE OF(IfcGeometricRepresentationItem);
Corner : IfcCartesianPoint;
XDim : IfcPositiveLengthMeasure;
YDim : IfcPositiveLengthMeasure;
ZDim : IfcPositiveLengthMeasure;
END_ENTITY;
```

在这种情况下，由对应度量类型的全局单位分配来定义此定义度量类型所有使用的单位（以下情况 2和 3除外）。

其次，属性的数据类型是IfcMeasureWithUnit，它允许为该实体类型的每个实例定义单位，独立且可能覆盖全局单位分配：

```
ENTITY IfcConversionBasedUnit
SUPERTYPE OF (ONEOF
(IfcConversionBasedUnitWithOffset))
SUBTYPE OF (IfcNamedUnit);
Name : IfcLabel;
ConversionFactor : IfcMeasureWithUnit;
END_ENTITY;
```

在这种情况下，相关的度量定义类型（来自IfcMeasureWithUnit.ValueComponent : IfcValue选择列表）并未由模式精确定义，而是由上下文暗示。

第三，实体类型具有单独的“单位”属性，允许为实体类型的另一个表示实际值的属性定义单位：

```
ENTITY IfcPropertySingleValue
SUBTYPE OF (IfcSimpleProperty);
NominalValue : IfcValue;
Unit : OPTIONAL IfcUnit;
END_ENTITY;
```

尽管在情况 2和 3中，对于同一实体类型的不同实例或对于不同实体类型属性中的相同度量类型，可以使用不同的单位，但如果可以避免，建议不要对相同的度量定义类型混合使用不同的单位。下面给出了上述每种基本情况的一些示例。

注：In the example instantiations in the form of IFC data exchange files, mainly the measure and unit -relevant attributes are given the values; the other attributes are given no values (in the form of \$-sign) independent of whether they should actually have values because of being nonoptional attributes.

表 8.11.A显示了度量、单位和相应的数据类型。

表 8.11. A — 度量和单位

度量	类型	单位	符号	派生	IfcSI UnitEnum	IfcUnitEnum	IfcDerivedUnitEnum	定义的值类型
吸收剂量、比能、比释动能、吸收剂量指数	SI / 派生	戈瑞	Gy	J / kg	GRAY	ABSORBEDDOSEUNIT		IfcAbsorbedDoseMeasure
加速度	派生			m / s ²			ACCELERATIONUNIT	IfcAccelerationMeasure

度量	类型	单位	符号	派生	IfcSI UnitE num	IfcUnitE num	IfcDer ivedUnitE num	定义的值类型
酸度(pH)	派生	pH	pH	mol / l			PHUNIT	IfcPHMeasure
(放射性核素的) 活度	SI / 派生	贝克 勒尔	Bq	1 / s	BECQU EREL	RADIOACTIV ITYUNIT		IfcRadioActivityM easure
物质质量	SI/ 基本	摩尔	mol		MOLE	AMOUNTOFSSU BSTANCEUNI T		IfcAmountOfSubsta nceMeasure
角速度	派生			rad / s			ANGULARVELOCITY UNIT	IfcAngularVelocit yMeasure
面积	SI/ 派生	平方 米	m ²	m ²	SQUAR E_MET RE	AREAUNIT		IfcAreaMeasure
面密度	派生			kg / m ²			AREADENSITYUNIT	IfcAreaDensityMea sure
-								IfcBoolean
-								IfcComplexNumber
复合平面角	复合			度、 分、秒			COMPOUNDPLANEAN GLEUNIT	IfcCompoundPlaneA ngleMeasure
-								IfcContextDepende ntMeasure
-								IfcCountMeasure
-								IfcDescriptiveMea sure
电容	SI / 派生	法拉	F	C / V	FARAD	ELECTRICCA PACITANCEU NIT		IfcElectricCapaci tanceMeasure
摄氏温度	SI / 基本	摄氏 度	°C	1 °C = 1 K	DEGRE E_CEL SIUS	THERMODYNA MICTEMPERA TUREUNIT		IfcThermodynamicT emperatureMeasure
曲率	派生			rad / m			CURVATUREUNIT	IfcCurvatureMeasu re
-								IfcDate (根据ISO 8601的词法表示)
-								IfcDateTime (根据 ISO 8601的词法表 示)
剂量当量、剂量 当量指数	SI / 派生	希沃 特	Sv	J / kg	SIEVE RT	DOSEEQUIVA LENTUNIT		IfcDoseEquivalent Measure
-								IfcDuration (根据 ISO 8601的词法表 示)

度量	类型	单位	符号	派生	IfcSI UnitE num	IfcUnitEnu m	IfcDerivedUnitE num	定义的值类型
动力粘度	派生			Pa · s			DYNAMICVISCOSIT YUNIT	IfcDynamicViscosi tyMeasure
电荷、电量	SI / 派生	库仑	C	A · s	COULO MB	ELECTRICCH ARGEUNIT		IfcElectricCharge Measure
电导	SI / 派生	西门子	S	1 / W	SIEME NS	ELECTRICCO NDUCTANCEU NIT		IfcElectricConduc tanceMeasure
电流	SI / 基本	安培	A		AMPER E	ELECTRICCU RRENTUNIT		IfcElectricCurren tMeasure
电势、电位差、 电压、电动势	SI / 派生	伏特	V	W / A	VOLT	ELECTRICVO LTAGEUNIT		IfcElectricVoltage Measure
电阻	SI / 派生	欧姆	W	V / A	OHM	ELECTRICRE SISTANCEUN IT		IfcElectricResist anceMeasure
能量、功、热量	SI / 派生	焦耳	J	N · m	JOULE	ENERGYUNIT		IfcEnergyMeasure
力	SI / 派生	牛顿	N	kg · m / s ²	NEWTO N	FORCEUNIT		IfcForceMeasure
频率	SI / 派生	赫兹	Hz	1 / s	HERTZ	FREQUENCYU NIT		IfcFrequencyMeasu re
热流密度	派生			W / m ²			HEATFLUXDENSITY UNIT	IfcHeatFluxDensit yMeasure
热值	派生			J / kg			HEATINGVALUEUNI T	IfcHeatingValueMe asure
-								IfcIdentifier
照度	SI / 派生	勒克斯	lx	lm / m ²	LUX	ILLUMINANC EUNIT		IfcIlluminanceMea sure
电感	SI / 派生	亨利	H	Wb / A	HENRY	INDUCTANCE UNIT		IfcInductanceMeas ure
-								IfcInteger
(整数) 计数率	派生			1 / s			INTEGERCOUNTRAT EUNIT	IfcIntegerCountRa teMeasure
离子浓度	派生			g / l			IONCONCENTRATIO NUNIT	IfcIonConcentrati onMeasure
等温moisture capacity	派生			m ³ / kg			ISOTHERMALMOIST URECAPACITYUNIT	IfcIsothermalMois tureCapacityMeasu re
运动粘度	派生			m ² / s			KINEMATICVISCOS ITYUNIT	IfcKinematicVisco sityMeasure

度量	类型	单位	符号	派生	IfcSI UnitE num	IfcUnitE num	IfcDer ivedUnitE num	定义的值类型
长度	SI / 基本	米	m		METRE	LENGTHUNIT		IfcLengthMeasure
-								IfcLabel
线力	派生			N / m			LINEARFORCEUNIT	IfcLinearForceMea sure
线矩	派生			$\frac{N \cdot m}{m}$			LINEARMOMENTUNI T	IfcLinearMomentMea sure
线刚度	派生			N / m			LINEARSTIFFNESS UNIT	IfcLinearStiffnes sMeasure
线速度	派生			m / s			LINEARVELOCITYU NIT	IfcLinearVelocity Measure
-								IfcLogical
光通量	SI / 派生	流明	lm	$\frac{cd \cdot sr}{sr}$	LUMEN	LUMINOUSFL UXUNIT		IfcLuminousFluxMe asure
发光强度	SI / 基本	坎德 拉	cd		CANDE LA	LUMINOUSIN TENSITYUNI T		IfcLuminousIntens ityMeasure
发光强度分布	派生			cd / lm			LUMINOUSINTENSI TYDISTRIBUTIONU NIT	IfcLuminousIntens ityDistributionMe asure
磁通量	SI / 派生	韦伯	Wb	$V \cdot s$	WEBER	MAGNETICFL UXUNIT		IfcMagneticFluxMe asure
磁通密度	SI / 派生	特斯 拉	T	Wb / m ²	TESLA	MAGNETICFL UXDENSITYU NIT		IfcMagneticFluxDe nsityMeasure
质量	SI / 基本	克	g (kg)		GRAM	MASSUNIT		IfcMassMeasure
质量密度	派生			kg / m ³			MASSDENSITYUNIT	IfcMassDensityMea sure
质量流量	派生			kg / s			MASSFLOWRATEUNI T	IfcMassFlowRateMe asure
单位长度质量	派生			kg / m			MASSPERLENGTHUN IT	IfcMassPerLengthM easure
弹性模量	派生			N / m ²			MODULUSOFELASTI CITYUNIT	IfcModulusOfElast icityMeasure
线性地基反力模 量	派生			N / m ²			MODULUSOFLINEAR SUBGRADEREACTIO NUNIT	IfcModulusOfLinea rSubgradeReaction Measure

度量	类型	单位	符号	派生	IfcSI UnitE num	IfcUnitEnu m	IfcDerivedUnitE num	定义的值类型
旋转地基反力模量	派生			$\text{N} \cdot \text{m} / \text{m} \cdot \text{rad}$			MODULUSOFROTATIONALSUBGRADEREACTIONUNIT	IfcModulusOfRotationalSubgradeReactionMeasure
地基反力模量	派生			N / m^3			MODULUSOFSUBGRADEREACTIONUNIT	IfcModulusOfSubgradeReactionMeasure
湿扩散率	派生			m^3 / s			MOISTUREDIFFUSIVITYUNIT	IfcMoistureDiffusivityMeasure
分子量	派生			g / mol			MOLECULARWEIGHTUNIT	IfcMolecularWeightMeasure
惯性矩	派生			m^4			MOMENTOFINERTIAUNIT	IfcMomentOfInertiaMeasure
-								IfcMonetaryMeasure
(非负长度)			m			LENGTHUNIT		IfcNonNegativeLengthMeasure
-								IfcNormalisedRatioMeasure
-								IfcNumericMeasure
-								IfcParameterValue
面力	派生			N / m^2			PLANARFORCEUNIT	IfcPlanarForceMeasure
平面角	SI / 派生	弧度	rad	$\text{m} / \text{m} = 1$	RADIAN	PLANEANGLEUNIT		IfcPlaneAngleMeasure
(正长度)			m			LENGTHUNIT		IfcPositiveLengthMeasure
(正平面角)			rad			PLANEANGLEUNIT		IfcPositivePlaneAngleMeasure
-								IfcPositiveRatioMeasure
功率	SI / 派生	瓦特	W	J / s	WATT	POWERUNIT		IfcPowerMeasure
压力、应力	SI / 派生	帕斯卡	Pa	N / m^2	PASCAL	PRESSUREUNIT		IfcPressureMeasure
-								IfcRatioMeasure
-								IfcReal
旋转频率	派生			周期 / s			ROTATIONALFREQUENCYUNIT	IfcRotationalFrequencyMeasure
转动惯量	派生			$\text{kg} \cdot \text{m}^2$			ROTATIONALMASSUNIT	IfcRotationalMassMeasure

度量	类型	单位	符号	派生	IfcSI UnitE num	IfcUnitE num	IfcDer ivedUnitE num	定义的值类型
旋转刚度	派生			$\text{N} \cdot \text{m} / \text{rad}$			ROTATIONALSTIFF NESSUNIT	IfcRotationalStif fnessMeasure
截面面积积分	派生			m^5			SECTIONALAREA INTEGRALUNIT	IfcSectionalAreaI ntegralMeasure
截面模量	派生			m^3			SECTIONMODULUS UNIT	IfcSectionModulus Measure
剪切模量	派生			N / m^2			SHEARMODULUS UNIT	IfcShearModulusMe asure
立体角	SI / 派生	球面 度	sr	$\text{m}^2 / \text{m}^2 = 1$	STERA DIAN	SOLIDANGLE UNIT		IfcSolidAngleMeas ure
声功率		瓦特	W	W			SOUNDPOWER UNIT	IfcSoundPowerMeas ure
声功率级		分贝	db	W / W			SOUNDPOWERLE VELUNIT	IfcSoundPowerLeve lMeasure
声压		帕斯卡	Pa	Pa			SOUNDPRESSURE UNIT	IfcSoundPressureM easure
声压级		分贝	db	Pa / Pa			SOUNDPRESSURE LEVELUNIT	IfcSoundPressureL evelMeasure
比热容	派生			$\text{J} / \text{kg} \cdot \text{K}$			SPECIFICHEAT CAPACITYUNIT	IfcSpecificHeatCa pacityMeasure
温度梯度				K / m			TEMPERATUREGR ADIENTUNIT	IfcTemperatureGra dientMeasure
温度变化				K / s			TEMPERATURER ATEOFCHANGEUNIT	IfcTemperatureRat eOfChangeMeasure
-								IfcText
热导纳	派生			$\text{W} / \text{m}^2 \cdot \text{K}$			THERMALADMIT TANCEUNIT	IfcThermalAdmitta nceMeasure
导热系数	派生			$\text{W} / \text{m} \cdot \text{K}$			THERMALCONDUCT IVITYUNIT	IfcThermalConduct ivityMeasure
热膨胀系数				$1 / \text{K}$			THERMALEXPANS IONCOEFFICIENT UNIT	IfcThermalExpansi onCoefficientMeas ure
热阻	派生			$\text{m}^2 \cdot \text{K} / \text{W}$			THERMALRESIST ANCEUNIT	IfcThermalResista nceMeasure
传热系数	派生			$\text{W} / \text{m}^2 \cdot \text{K}$			THERMALTRANSM ITTANCEUNIT	IfcThermalTransmi ttanceMeasure
热力学温度	SI / 基本	开尔 文	K		KELVI N	THERMODYNA MICTEMPERA TUREUNIT		IfcThermodynamicT emperatureMeasure

度量	类型	单位	符号	派生	IfcSI UnitE num	IfcUnitEnu m	IfcDerivedUnitE num	定义的值类型
-								IfcTime (根据ISO 8601的词法表示)
时间	SI / 基本	秒	s		SECON D	TIMEUNIT		IfcTimeMeasure
-								IfcTimeStamp
扭矩	派生			$N \cdot m$			TORQUEUNIT	IfcTorqueMeasure
蒸汽渗透率	派生			$kg / s \cdot m \cdot Pa$			VAPORPERMEABIL ITYUNIT	IfcVaporPermeabil ityMeasure
体积	SI / 派生	立方 米	m ³	m ³	CUBIC _METR E	VOLUMEUNIT		IfcVolumeMeasure
体积流量	派生			m ³ / s			VOLUMETRICFLOWR ATEUNIT	IfcVolumetricFlow RateMeasure
翘曲常数				m ⁶			WARPINGCONSTANT UNIT	IfcWarpingConstan tMeasure
翘曲力矩	派生			$N \cdot m^2$			WARPINGMOMENTUN IT	IfcWarpingMomentM easure

8.11.2 类型 (Types)

1. IfcAbsorbedDoseMeasure
2. IfcAccelerationMeasure
3. IfcAmountOfSubstanceMeasure
4. IfcAngularVelocityMeasure
5. IfcAreaDensityMeasure
6. IfcAreaMeasure
7. IfcBinary
8. IfcBoolean
9. IfcComplexNumber
10. IfcCompoundPlaneAngleMeasure
11. IfcContextDependentMeasure
12. IfcCountMeasure
13. IfcCurvatureMeasure
14. IfcDerivedMeasureValue
15. IfcDerivedUnitEnum
16. IfcDescriptiveMeasure
17. IfcDoseEquivalentMeasure
18. IfcDynamicViscosityMeasure

19. IfcElectricCapacitanceMeasure
20. IfcElectricChargeMeasure
21. IfcElectricConductanceMeasure
22. IfcElectricCurrentMeasure
23. IfcElectricResistanceMeasure
24. IfcElectricVoltageMeasure
25. IfcEnergyMeasure
26. IfcForceMeasure
27. IfcFrequencyMeasure
28. IfcHeatFluxDensityMeasure
29. IfcHeatingValueMeasure
30. IfcIdentifier
31. IfcIlluminanceMeasure
32. IfcInductanceMeasure
33. IfcInteger
34. IfcIntegerCountRateMeasure
35. IfcIonConcentrationMeasure
36. IfcIsothermalMoistureCapacityMeasure
37. IfcKinematicViscosityMeasure
38. IfcLabel
39. IfcLengthMeasure
40. IfcLinearForceMeasure
41. IfcLinearMomentMeasure
42. IfcLinearStiffnessMeasure
43. IfcLinearVelocityMeasure
44. IfcLogical
45. IfcLuminousFluxMeasure
46. IfcLuminousIntensityDistributionMeasure
47. IfcLuminousIntensityMeasure
48. IfcMagneticFluxDensityMeasure
49. IfcMagneticFluxMeasure
50. IfcMassDensityMeasure
51. IfcMassFlowRateMeasure
52. IfcMassMeasure
53. IfcMassPerLengthMeasure
54. IfcMeasureValue
55. IfcModulusOfElasticityMeasure

56. IfcModulusOfLinearSubgradeReactionMeasure
57. IfcModulusOfRotationalSubgradeReactionMeasure
58. IfcModulusOfSubgradeReactionMeasure
59. IfcMoistureDiffusivityMeasure
60. IfcMolecularWeightMeasure
61. IfcMomentOfInertiaMeasure
62. IfcMonetaryMeasure
63. IfcNonNegativeLengthMeasure
64. IfcNormalisedRatioMeasure
65. IfcNumericMeasure
66. IfcPHMeasure
67. IfcParameterValue
68. IfcPlanarForceMeasure
69. IfcPlaneAngleMeasure
70. IfcPositiveInteger
71. IfcPositiveLengthMeasure
72. IfcPositivePlaneAngleMeasure
73. IfcPositiveRatioMeasure
74. IfcPowerMeasure
75. IfcPressureMeasure
76. IfcRadioActivityMeasure
77. IfcRatioMeasure
78. IfcReal
79. IfcRotationalFrequencyMeasure
80. IfcRotationalMassMeasure
81. IfcRotationalStiffnessMeasure
82. IfcSIPrefix
83. IfcSIUnitName
84. IfcSectionModulusMeasure
85. IfcSectionalAreaIntegralMeasure
86. IfcShearModulusMeasure
87. IfcSimpleValue
88. IfcSolidAngleMeasure
89. IfcSoundPowerLevelMeasure
90. IfcSoundPowerMeasure
91. IfcSoundPressureLevelMeasure
92. IfcSoundPressureMeasure

93. IfcSpecificHeatCapacityMeasure
94. IfcTemperatureGradientMeasure
95. IfcTemperatureRateOfChangeMeasure
96. IfcText
97. IfcThermalAdmittanceMeasure
98. IfcThermalConductivityMeasure
99. IfcThermalExpansionCoefficientMeasure
100. IfcThermalResistanceMeasure
101. IfcThermalTransmittanceMeasure
102. IfcThermodynamicTemperatureMeasure
103. IfcTimeMeasure
104. IfcTorqueMeasure
105. IfcURIReference
106. IfcUnit
107. IfcUnitEnum
108. IfcValue
109. IfcVaporPermeabilityMeasure
110. IfcVolumeMeasure
111. IfcVolumetricFlowRateMeasure
112. IfcWarpingConstantMeasure
113. IfcWarpingMomentMeasure

8.11.3 实体 (Entities)

1. IfcContextDependentUnit
2. IfcConversionBasedUnit
3. IfcConversionBasedUnitWithOffset
4. IfcDerivedUnit
5. IfcDerivedUnitElement
6. IfcDimensionalExponents
7. IfcMeasureWithUnit
8. IfcMonetaryUnit
9. IfcNamedUnit
10. IfcSIUnit
11. IfcUnitAssignment

8.11.4 属性集 (Property Sets)

此类别中没有可用资源。

8.11.5 数量集 (Quantity Sets)

此类别中没有可用资源。

8.11.6 函数 (Functions)

1. IfcCorrectDimensions
2. IfcCorrectUnitAssignment
3. IfcDeriveDimensionalExponents
4. IfcDimensionsForSIUnit

8.11.7 规则 (Rules)

此类别中没有可用资源。

8.11.8 属性枚举 (PropertyEnumerations)

此类别中没有可用资源。

8.11.2.1 IfcAbsorbedDoseMeasure (吸收剂量测量)

8.11.2.1.1 语义定义 (Semantic definition)

IfcAbsorbedDoseMeasure是吸收放射性剂量的测量值。

通常以戈瑞 (Gy, J/kg) 为单位进行测量。

类型: REAL

注: 在IFC2x中新增的类型。

8.11.2.1.2 形式化表示 (Formal representation)

```
TYPE IfcAbsorbedDoseMeasure = REAL;
END_TYPE;
```

8.11.2.2 IfcAccelerationMeasure (加速度测量)

8.11.2.2.1 语义定义 (Semantic definition)

IfcAccelerationMeasure是一种加速度测量。

通常以 m/s^2 为单位进行测量。

类型: REAL

注: 在IFC2x中新增的类型。

8.11.2.2.2 形式化表示 (Formal representation)

```
TYPE IfcAccelerationMeasure = REAL;
END_TYPE;
```

8.11.2.3 IfcAmountOfSubstanceMeasure (物质质量测量)

8.11.2.3.1 语义定义 (Semantic definition)

物质质量测量是指与0.012千克碳12中原子数相比较时, 某种物质数量的值。

通常以摩尔 (mol) 为单位进行测量。

类型: REAL

注 1: 类型改编自ISO 10303-41中定义的amount_of_substance_measure。

注 2: IFC1.5.1中新增类型。

8.11.2.3.2 形式化表示 (Formal representation)

```
TYPE IfcAmountOfSubstanceMeasure = REAL;
END_TYPE;
```

8.11.2.4 IfcAngularVelocityMeasure (角速度测量)

8.11.2.4.1 语义定义 (Semantic definition)

IfcAngularVelocityMeasure是以单位时间内转过的角度来度量物体速度的测量值。
通常以弧度/秒为单位进行测量。

类型: REAL

注: 在IFC2.0中新增的类型。

8.11.2.4.2 形式化表示 (Formal representation)

```
TYPE IfcAngularVelocityMeasure = REAL;
END_TYPE;
```

8.11.2.5 IfcAreaDensityMeasure (面密度测量)

8.11.2.5.1 语义定义 (Semantic definition)

IfcAreaDensityMeasure是二维物体密度的测量值,按单位面积的质量计算。
通常以kg/m² 为单位进行测量。

类型: REAL

注: 在IFC4中新增的类型。

8.11.2.5.2 形式化表示 (Formal representation)

```
TYPE IfcAreaDensityMeasure = REAL;
END_TYPE;
```

8.11.2.6 IfcAreaMeasure (面积测量)

8.11.2.6.1 语义定义 (Semantic definition)

面积测量是指表面范围的值。
通常以平方米 (m²) 为单位进行测量。

类型: REAL

注 1: 类型改编自ISO 10303-41中定义的area_measure。

注 2: IFC1.5.1中的新类型。

8.11.2.6.2 形式化表示 (Formal representation)

```
TYPE IfcAreaMeasure = REAL;
END_TYPE;
```

8.11.2.7 IfcBinary (二进制)

8.11.2.7.1 语义定义 (Semantic definition)

IfcBinary是一种简单数据类型BINARY的定义类型,可用于编码二进制数据,例如嵌入式纹理。

注 1: This type was introduced to maintain consistency with all native types. A future IFC release may support this data type within IfcSimpleValue to enable use at property sets. Type: BINARY

注 2: 在 IFC4 ADD1 中新增类型（修改不影响文件兼容性）。

8.11.2.7.2 形式化表示 (Formal representation)

```
TYPE IfcBinary = BINARY;
END_TYPE;
```

8.11.2.8 IfcBoolean (布尔)

8.11.2.8.1 语义定义 (Semantic definition)

IfcBoolean 是简单数据类型 Boolean 的定义数据类型。由于选择类型 (IfcSimpleValue) 不能在其选择列表中直接包含简单类型，因此需要此类型。布尔类型可以具有值 TRUE 或 FALSE。

类型: BOOLEAN

注: 在 IFC1.5.1 中新增的类型。

8.11.2.8.2 形式化表示 (Formal representation)

```
TYPE IfcBoolean = BOOLEAN;
END_TYPE;
```

8.11.2.9 IfcComplexNumber (复数)

8.11.2.9.1 语义定义 (Semantic definition)

IfcComplexNumber 是通过包含两个元素的数组表示的复数。第一个元素 (索引1) 代表实部，即复数的数值分量，其平方根可以显式计算。第二个元素 (索引2) 代表虚部，即复数的数值分量，其平方根只能通过虚数单位 j (满足 $j^2 = -1$) 的平方来确定。注意在某些文献中虚部可能被称为 i 。

类型: ARRAY [1:2] OF REAL

注: 在 IFC2x2 中新增的类型。

8.11.2.9.2 形式化表示 (Formal representation)

```
TYPE IfcComplexNumber = ARRAY [1:2] OF REAL;
END_TYPE;
```

8.11.2.10 IfcCompoundPlaneAngleMeasure (复合平面角测量)

8.11.2.10.1 语义定义 (Semantic definition)

IfcCompoundPlaneAngleMeasure 是一种以度、分、秒及可选的百万分之一秒弧度为单位的复合平面角测量方法。

注 1: IfcCompoundPlaneAngleMeasure 用于需要以百万分之一度精度描述角度并表示为弧部分的情况。它可用于测量员的角度测量或其他需要精度的角度测量。另一个用途是使用经度和纬度相对于地理坐标系进行精确或近似的全球定位。

注 2: 虽然类型 IfcPlaneAngleMeasure 的测量单位取决于单位分配 (弧度或度或其他派生单位; 全局在 IfcProject 或局部在 IfcMeasureWithUnit)，但 IfcCompoundPlaneAngleMeasure 的单位始终是度、分、秒和百万分之一秒，与单位分配无关。

注 3: 在 IFC1.5.1 中新增的类型。

类型: LIST [3:4] OF INTEGER

数值限制

- 第一个整数测量值表示度数，通常不受范围限制。但当IfcCompoundPlaneAngleMeasure用于表示地理坐标时，实践中仅使用纬度[-90, 90]和经度[-180, 180]。
- 第二个整数测量值表示分钟数，应在(-60, 60)范围内。
- 第三个整数测量值表示秒数，应在(-60, 60)范围内。
- 可选的第四个整数测量值表示百万分之一秒数，应在(-1 000 000, 1 000 000)范围内。

符号规则

所有测量分量具有相同的符号（正或负）。因此，无论角度大于还是小于零，在浮点表示（十进制度数）和复合表示之间进行转换都很简单。示例：

```

...
LOCAL a : IfcPlaneAngleMeasure := -50.975864; (* 十进制度数, -50° 58'
33" 110400 *) b : IfcPlaneAngleMeasure; c : IfcCompoundPlaneAngleMeasure; s :
IfcText; END_LOCAL;

(* 从浮点数转换为复合值 *) c[1] := a; -- -50 c[2] := (a - c[1]) * 60; --
-58 c[3] := ((a - c[1]) * 60 - c[2]) * 60; -- -33 c[4] := (((a - c[1]) * 60 -
c[2]) * 60 - c[3]) * 1.e6; -- -110400

(* 从复合值转换为浮点数 *) b := c[1] + c[2]/60. + c[3]/3600. + c[4]/
3600.e6; -- -50.975864
...

```

在字符串表示中的使用

当为显示或打印格式化复合平面角测量值时，通常会忽略小数分量的符号，因为对人类读者而言，仅第一个分量的符号就足以表示角度的方向：

```

...
(* 从复合表示转换为人类可读字符串 *) s := FORMAT(c[1], '###') +
"000000B0" + FORMAT(ABS(c[2]), '##') + ''' + FORMAT(ABS(c[3]), '##') + ''' +
FORMAT(ABS(c[4]), '##'); -- -50° 58' 33" 110400
...

```

另一种常见的经纬度显示格式是省略符号，改用N、S、E、W指示符，例如：

```
50°58'33"S
```

。然而，当存储为IfcCompoundPlaneAngleMeasure时，复合平面角测量始终带有符号，且所有分量具有相同的符号。

8.11.2.10.2 形式化命题 (Formal propositions)

表 8.11.2.10.A

MinutesInRange	<pre><html><body><p>第二个测量值（分钟）应在-60（不含）到60（不含）之间。</p></body></html></pre> <div style="border: 1px solid gray; padding: 5px; margin: 5px 0;"> <pre>ABS(SELF[2]) < 60</pre> </div>
----------------	---

SecondsInRange	<p><html><body><p>第三个测量值（秒）应在-60（不含）到60（不含）之间。</p></body></html></p> <pre>ABS(SELF[3]) < 60</pre>
MicrosecondsInRange	<p><html><body><p>第四个测量值（百万分之一秒），如果存在，应在-1e6（不含）到1e6（不含）之间。</p></body></html></p> <pre>(SIZEOF(SELF) = 3) OR (ABS(SELF[4]) < 1000000)</pre>
ConsistentSign	<p><html><body><p>所有非零测量分量应具有相同的符号（正或负）。</p></body></html></p> <pre>((SELF[1] >= 0) AND (SELF[2] >= 0) AND (SELF[3] >= 0) AND ((SIZEOF(SELF) = 3) OR (SELF[4] >= 0))) OR ((SELF[1] <= 0) AND (SELF[2] <= 0) AND (SELF[3] <= 0) AND ((SIZEOF(SELF) = 3) OR (SELF[4] <= 0)))</pre>

8.11.2.10.3 形式化表示 (Formal representation)

```
TYPE IfcCompoundPlaneAngleMeasure = LIST [3:4] OF INTEGER;
WHERE
    MinutesInRange : ABS(SELF[2]) < 60;
    SecondsInRange : ABS(SELF[3]) < 60;
    MicrosecondsInRange : (SIZEOF(SELF) = 3) OR (ABS(SELF[4]) <
1000000);
    ConsistentSign : ((SELF[1] >= 0) AND (SELF[2] >= 0) AND (SELF[3] >=
0) AND ((SIZEOF(SELF) = 3) OR (SELF[4] >= 0)))
OR
((SELF[1] <= 0) AND (SELF[2] <= 0) AND (SELF[3] <= 0) AND ((SIZEOF(SELF) =
3) OR (SELF[4] <= 0)));
END_TYPE;
```

8.11.2.11 IfcContextDependentMeasure (上下文相关测量)

8.11.2.11.1 语义定义 (Semantic definition)

在交换上下文中定义的物理量值。

类型: REAL

注 1: 类型改编自ISO 10303-41中定义的context_dependent_measure。

注 2: IFC1.5.1中的新类型。

8.11.2.11.2 形式化表示 (Formal representation)

```
TYPE IfcContextDependentMeasure = REAL;
END_TYPE;
```

8.11.2.12 IfcCountMeasure (计数测量)

8.11.2.12.1 语义定义 (Semantic definition)

计数测量是指对项目进行计数的数值。

类型: INTEGER

注 1: 类型改编自ISO 10303-41中定义的count_measure。

注 2: IFC1.5.1中的新类型。

注 3: IFC4.3.0.0类型从NUMBER更改为INTEGER

8.11.2.12.2 形式化表示 (Formal representation)

```
TYPE IfcCountMeasure = INTEGER;
END_TYPE;
```

8.11.2.13 IfcCurvatureMeasure (曲率测量)

8.11.2.13.1 语义定义 (Semantic definition)

IfcCurvatureMeasure是一种曲率测量值，定义为每单位长度的斜率变化量。这通常是结构分析中的计算参数。通常以rad/m为单位进行测量。

类型: REAL

注: 在IFC2x2中新增的类型。

8.11.2.13.2 形式化表示 (Formal representation)

```
TYPE IfcCurvatureMeasure = REAL;
END_TYPE;
```

8.11.2.14 IfcDerivedMeasureValue

8.11.2.14.1 语义定义 (Semantic definition)

IfcDerivedMeasureValue (派生测量值)

IfcDerivedMeasureValue是一个用于在派生测量类型之间进行选择的选择类型。

SELECT

```
——IfcAbsorbedDoseMeasure
——IfcAccelerationMeasure
——IfcAngularVelocityMeasure
——IfcAreaDensityMeasure
——IfcCompoundPlaneAngleMeasure
——IfcCurvatureMeasure
——IfcDoseEquivalentMeasure
——IfcDynamicViscosityMeasure
——IfcElectricCapacitanceMeasure
——IfcElectricChargeMeasure
——IfcElectricConductanceMeasure
——IfcElectricResistanceMeasure
——IfcElectricVoltageMeasure
——IfcEnergyMeasure
——IfcForceMeasure
——IfcFrequencyMeasure
——IfcHeatFluxDensityMeasure
```

——IfcHeatingValueMeasure
——IfcIlluminanceMeasure
——IfcInductanceMeasure
——IfcIntegerCountRateMeasure
——IfcIonConcentrationMeasure
——IfcIsothermalMoistureCapacityMeasure
——IfcKinematicViscosityMeasure
——IfcLinearForceMeasure
——IfcLinearMomentMeasure
——IfcLinearStiffnessMeasure
——IfcLinearVelocityMeasure
——IfcLuminousFluxMeasure
——IfcLuminousIntensityDistributionMeasure
——IfcMagneticFluxDensityMeasure
——IfcMagneticFluxMeasure
——IfcMassDensityMeasure
——IfcMassFlowRateMeasure
——IfcMassPerLengthMeasure
——IfcModulusOfElasticityMeasure
——IfcModulusOfLinearSubgradeReactionMeasure
——IfcModulusOfRotationalSubgradeReactionMeasure
——IfcModulusOfSubgradeReactionMeasure
——IfcMoistureDiffusivityMeasure
——IfcMolecularWeightMeasure
——IfcMomentOfInertiaMeasure
——IfcMonetaryMeasure
——IfcPHMeasure
——IfcPlanarForceMeasure
——IfcPowerMeasure
——IfcPressureMeasure
——IfcRadioActivityMeasure
——IfcRotationalFrequencyMeasure
——IfcRotationalMassMeasure
——IfcRotationalStiffnessMeasure
——IfcSectionModulusMeasure
——IfcSectionalAreaIntegralMeasure
——IfcShearModulusMeasure

- IfcSoundPowerLevelMeasure
- IfcSoundPowerMeasure
- IfcSoundPressureLevelMeasure
- IfcSoundPressureMeasure
- IfcSpecificHeatCapacityMeasure
- IfcTemperatureGradientMeasure
- IfcTemperatureRateOfChangeMeasure
- IfcThermalAdmittanceMeasure
- IfcThermalConductivityMeasure
- IfcThermalExpansionCoefficientMeasure
- IfcThermalResistanceMeasure
- IfcThermalTransmittanceMeasure
- IfcTorqueMeasure
- IfcVaporPermeabilityMeasure
- IfcVolumetricFlowRateMeasure
- IfcWarpingConstantMeasure
- IfcWarpingMomentMeasure

注 1：该类型在IFC2x中首次引入。

注 2：新增了IfcAreaDensityMeasure、IfcSoundPowerLevelMeasure、IfcSoundPressureLevelMeasure、IfcTemperatureRateOfChangeMeasure，移除了IfcTimeStamp。

8.11.2.14.2 类型值 (Type values)

表 8.11.2.14.A

类型 (Type)
IfcAbsorbedDoseMeasure
IfcAccelerationMeasure
IfcAngularVelocityMeasure
IfcAreaDensityMeasure
IfcCompoundPlaneAngleMeasure
IfcCurvatureMeasure
IfcDoseEquivalentMeasure
IfcDynamicViscosityMeasure
IfcElectricCapacitanceMeasure
IfcElectricChargeMeasure
IfcElectricConductanceMeasure
IfcElectricResistanceMeasure
IfcElectricVoltageMeasure
IfcEnergyMeasure

类型 (Type)
IfcForceMeasure
IfcFrequencyMeasure
IfcHeatFluxDensityMeasure
IfcHeatingValueMeasure
IfcIlluminanceMeasure
IfcInductanceMeasure
IfcIntegerCountRateMeasure
IfcIonConcentrationMeasure
IfcIsothermalMoistureCapacityMeasure
IfcKinematicViscosityMeasure
IfcLinearForceMeasure
IfcLinearMomentMeasure
IfcLinearStiffnessMeasure
IfcLinearVelocityMeasure
IfcLuminousFluxMeasure
IfcLuminousIntensityDistributionMeasure
IfcMagneticFluxDensityMeasure
IfcMagneticFluxMeasure
IfcMassDensityMeasure
IfcMassFlowRateMeasure
IfcMassPerLengthMeasure
IfcModulusOfElasticityMeasure
IfcModulusOfLinearSubgradeReactionMeasure
IfcModulusOfRotationalSubgradeReactionMeasure
IfcModulusOfSubgradeReactionMeasure
IfcMoistureDiffusivityMeasure
IfcMolecularWeightMeasure
IfcMomentOfInertiaMeasure
IfcMonetaryMeasure
IfcPHMeasure
IfcPlanarForceMeasure
IfcPowerMeasure
IfcPressureMeasure
IfcRadioActivityMeasure
IfcRotationalFrequencyMeasure

类型 (Type)
IfcRotationalMassMeasure
IfcRotationalStiffnessMeasure
IfcSectionModulusMeasure
IfcSectionalAreaIntegralMeasure
IfcShearModulusMeasure
IfcSoundPowerLevelMeasure
IfcSoundPowerMeasure
IfcSoundPressureLevelMeasure
IfcSoundPressureMeasure
IfcSpecificHeatCapacityMeasure
IfcTemperatureGradientMeasure
IfcTemperatureRateOfChangeMeasure
IfcThermalAdmittanceMeasure
IfcThermalConductivityMeasure
IfcThermalExpansionCoefficientMeasure
IfcThermalResistanceMeasure
IfcThermalTransmittanceMeasure
IfcTorqueMeasure
IfcVaporPermeabilityMeasure
IfcVolumetricFlowRateMeasure
IfcWarpingConstantMeasure
IfcWarpingMomentMeasure

8.11.2.14.3 形式化表示 (Formal representation)

```
TYPE IfcDerivedMeasureValue = SELECT
  (IfcAbsorbedDoseMeasure
  , IfcAccelerationMeasure
  , IfcAngularVelocityMeasure
  , IfcAreaDensityMeasure
  , IfcCompoundPlaneAngleMeasure
  , IfcCurvatureMeasure
  , IfcDoseEquivalentMeasure
  , IfcDynamicViscosityMeasure
  , IfcElectricCapacitanceMeasure
  , IfcElectricChargeMeasure
  , IfcElectricConductanceMeasure
  , IfcElectricResistanceMeasure
  , IfcElectricVoltageMeasure
  , IfcEnergyMeasure
  , IfcForceMeasure
  , IfcFrequencyMeasure
  , IfcHeatFluxDensityMeasure
  , IfcHeatingValueMeasure
  , IfcIlluminanceMeasure
  , IfcInductanceMeasure
  , IfcIntegerCountRateMeasure
  , IfcIonConcentrationMeasure
  , IfcIsothermalMoistureCapacityMeasure
  , IfcKinematicViscosityMeasure
  , IfcLinearForceMeasure
  , IfcLinearMomentMeasure
  , IfcLinearStiffnessMeasure
  , IfcLinearVelocityMeasure
  , IfcLuminousFluxMeasure
  , IfcLuminousIntensityDistributionMeasure
  , IfcMagneticFluxDensityMeasure
  , IfcMagneticFluxMeasure
  , IfcMassDensityMeasure
  , IfcMassFlowRateMeasure
  , IfcMassPerLengthMeasure
  , IfcModulusOfElasticityMeasure
  , IfcModulusOfLinearSubgradeReactionMeasure
  , IfcModulusOfRotationalSubgradeReactionMeasure
  , IfcModulusOfSubgradeReactionMeasure
  , IfcMoistureDiffusivityMeasure
  , IfcMolecularWeightMeasure
  , IfcMomentOfInertiaMeasure
  , IfcMonetaryMeasure
  , IfcPHMeasure
  , IfcPlanarForceMeasure
  , IfcPowerMeasure
  , IfcPressureMeasure
  , IfcRadioActivityMeasure
  , IfcRotationalFrequencyMeasure
  , IfcRotationalMassMeasure
  , IfcRotationalStiffnessMeasure
  , IfcSectionModulusMeasure
  , IfcSectionalAreaIntegralMeasure
  , IfcShearModulusMeasure
```

```

, IfcSoundPowerLevelMeasure
, IfcSoundPowerMeasure
, IfcSoundPressureLevelMeasure
, IfcSoundPressureMeasure
, IfcSpecificHeatCapacityMeasure
, IfcTemperatureGradientMeasure
, IfcTemperatureRateOfChangeMeasure
, IfcThermalAdmittanceMeasure
, IfcThermalConductivityMeasure
, IfcThermalExpansionCoefficientMeasure
, IfcThermalResistanceMeasure
, IfcThermalTransmittanceMeasure
, IfcTorqueMeasure
, IfcVaporPermeabilityMeasure
, IfcVolumetricFlowRateMeasure
, IfcWarpingConstantMeasure
, IfcWarpingMomentMeasure);
END_TYPE;

```

8.11.2.15 IfcDerivedUnitEnum (导出单位枚举)

8.11.2.15.1 语义定义 (Semantic definition)

IfcDerivedUnitEnum是一个用于定义导出单位允许类型的枚举类型。

注 1: 在IFC2.0中新增的类型。

注 2: IFC 2x4变更: 增加了AREADENSITYUNIT、SOUNDPOWERLEVELUNIT、SOUNDPRESSURELEVELUNIT和TEMPERATURERATEOFCHANGEUNIT。

8.11.2.15.2 类型值 (Type values)

表 8.11.2.15.A

类型 (Type)	描述 (Description)
ACCELERATIONUNIT	加速度单位
ANGULARVELOCITYUNIT	角速度单位
AREADENSITYUNIT	面积密度单位
COMPOUNDPLANEANGLEUNIT	复合平面角单位
CURVATUREUNIT	曲率单位
DYNAMICVISCOSITYUNIT	动力粘度单位
HEATFLUXDENSITYUNIT	热流密度单位
HEATINGVALUEUNIT	热值单位
INTEGERCOUNTRATEUNIT	整数计数率单位
IONCONCENTRATIONUNIT	离子浓度单位
ISOTHERMALMOISTURECAPACITYUNIT	等温湿度容量单位
KINEMATICVISCOSITYUNIT	运动粘度单位
LINEARFORCEUNIT	线性力单位

类型 (Type)	描述 (Description)
LINEARMOMENTUNIT	线动量单位
LINEARSTIFFNESSUNIT	线性刚度单位
LINEARVELOCITYUNIT	线速度单位
LUMINOUSINTENSITYDISTRIBUTIONUNIT	光强分布单位
MASSDENSITYUNIT	质量密度单位
MASSFLOWRATEUNIT	质量流量单位
MASSPERLENGTHUNIT	单位长度质量单位
MODULUSOFELASTICITYUNIT	弹性模量单位
MODULUSOFFLINEARSUBGRADEREACTIONUNIT	线性地基反力模量单位
MODULUSOFROTATIONALSUBGRADEREACTIONUNIT	旋转地基反力模量单位
MODULUSOFSUBGRADEREACTIONUNIT	地基反力模量单位
MOISTUREDIFFUSIVITYUNIT	湿气扩散率单位
MOLECULARWEIGHTUNIT	分子量单位
MOMENTOFINERTIAUNIT	转动惯量单位
PHUNIT	PH 单位
PLANARFORCEUNIT	平面力单位
ROTATIONALFREQUENCYUNIT	旋转频率单位
ROTATIONALMASSUNIT	旋转质量单位
ROTATIONALSTIFFNESSUNIT	旋转刚度单位
SECTIONAREAINTEGRALUNIT	截面面积积分单位
SECTIONMODULUSUNIT	截面模量单位
SHEARMODULUSUNIT	剪切模量单位
SOUNDPOWERLEVELUNIT	声功率级单位
SOUNDPOWERUNIT	声功率单位
SOUNDPRESSURELEVELUNIT	声压级单位
SOUNDPRESSUREUNIT	声压单位
SPECIFICHEATCAPACITYUNIT	比热容单位
TEMPERATUREGRADIENTUNIT	温度梯度单位
TEMPERATURERATEOFCHANGEUNIT	温度变化率单位
THERMALADMITTANCEUNIT	热导纳单位
THERMALCONDUCTANCEUNIT	热传导单位

类型 (Type)	描述 (Description)
THERMALEXPANSIONCOEFFICIENTUNIT	热膨胀系数单位
THERMALRESISTANCEUNIT	热阻单位
THERMALTRANSMITTANCEUNIT	热传递系数单位
TORQUEUNIT	扭矩单位
VAPORPERMEABILITYUNIT	蒸汽渗透率单位
VOLUMETRICFLOWRATEUNIT	体积流量单位
WARPINGCONSTANTUNIT	翘曲常数单位
WARPINGMOMENTUNIT	翘矩单位
USERDEFINED	用户定义的导出单位。

8.11.2.15.3 形式化表示 (Formal representation)

```

TYPE IfcDerivedUnitEnum = ENUMERATION OF
    (ACCELERATIONUNIT
    , ANGULARVELOCITYUNIT
    , AREADENSITYUNIT
    , COMPOUNDPLANEANGLEUNIT
    , CURVATUREUNIT
    , DYNAMICVISCOSITYUNIT
    , HEATFLUXDENSITYUNIT
    , HEATINGVALUEUNIT
    , INTEGERCOUNTRATEUNIT
    , IONCONCENTRATIONUNIT
    , ISOTHERMALMOISTURECAPACITYUNIT
    , KINEMATICVISCOSITYUNIT
    , LINEARFORCEUNIT
    , LINEARMOMENTUNIT
    , LINEARSTIFFNESSUNIT
    , LINEARVELOCITYUNIT
    , LUMINOUSINTENSITYDISTRIBUTIONUNIT
    , MASSDENSITYUNIT
    , MASSFLOWRATEUNIT
    , MASSPERLENGTHUNIT
    , MODULUSOFELASTICITYUNIT
    , MODULUSOFFLINEARSUBGRADEREACTIONUNIT
    , MODULUSOFROTATIONALSUBGRADEREACTIONUNIT
    , MODULUSOFSUBGRADEREACTIONUNIT
    , MOISTUREDIFFUSIVITYUNIT
    , MOLECULARWEIGHTUNIT
    , MOMENTOFINERTIAUNIT
    , PHUNIT
    , PLANARFORCEUNIT
    , ROTATIONALFREQUENCYUNIT
    , ROTATIONALMASSUNIT
    , ROTATIONALSTIFFNESSUNIT
    , SECTIONAREAINTEGRALUNIT
    , SECTIONMODULUSUNIT
    , SHEARMODULUSUNIT
    , SOUNDPOWERLEVELUNIT
    , SOUNDPOWERUNIT
    , SOUNDPRESSURELEVELUNIT
    , SOUNDPRESSUREUNIT
    , SPECIFICHEATCAPACITYUNIT
    , TEMPERATUREGRADIENTUNIT
    , TEMPERATURERATEOFCHANGEUNIT
    , THERMALADMITTANCEUNIT
    , THERMALCONDUCTANCEUNIT
    , THERMALEXPANSIONCOEFFICIENTUNIT
    , THERMALRESISTANCEUNIT
    , THERMALTRANSMITTANCEUNIT
    , TORQUEUNIT
    , VAPORPERMEABILITYUNIT
    , VOLUMETRICFLOWRATEUNIT
    , WARPINGCONSTANTUNIT
    , WARPINGMOMENTUNIT
    , USERDEFINED) ;
END_TYPE;

```

8.11.2.16 IfcDescriptiveMeasure (描述性度量)

8.11.2.16.1 语义定义 (Semantic definition)

描述性度量是对可量化值的人类可解释定义。解释方式需在交换上下文中建立。

类型: STRING

注 1: 类型改编自ISO 10303-41中定义的descriptive_measure。

注 2: IFC1.5.1中的新类型。

8.11.2.16.2 形式化表示 (Formal representation)

```
TYPE IfcDescriptiveMeasure = STRING;  
END_TYPE;
```

8.11.2.17 IfcDoseEquivalentMeasure (剂量当量度量)

8.11.2.17.1 语义定义 (Semantic definition)

IfcDoseEquivalentMeasure是放射性剂量当量的度量。

通常以希沃特 (Sv, J/kg) 为单位进行测量。

类型: REAL

注: New type in IFC2x.

8.11.2.17.2 形式化表示 (Formal representation)

```
TYPE IfcDoseEquivalentMeasure = REAL;  
END_TYPE;
```

8.11.2.18 IfcDynamicViscosityMeasure (动态粘度度量)

8.11.2.18.1 语义定义 (Semantic definition)

IfcDynamicViscosityMeasure是介质粘性阻力的度量。

通常以帕斯卡秒 (Pa s) 为单位进行测量。

类型: REAL

注: 在IFC2.0中新增的类型。

8.11.2.18.2 形式化表示 (Formal representation)

```
TYPE IfcDynamicViscosityMeasure = REAL;  
END_TYPE;
```

8.11.2.19 IfcElectricCapacitanceMeasure (电容度量)

8.11.2.19.1 语义定义 (Semantic definition)

IfcElectricCapacitanceMeasure是一种电容度量。

通常以法拉 (F, C/V = A s/V) 为单位进行度量。

类型: REAL

注: New type in IFC2x.

8.11.2.19.2 形式化表示 (Formal representation)

```
TYPE IfcElectricCapacitanceMeasure = REAL;
END_TYPE;
```

8.11.2.20 IfcElectricChargeMeasure (电荷度量)

8.11.2.20.1 语义定义 (Semantic definition)

IfcElectricChargeMeasure是一种电荷度量。

通常以库仑 (C, A s) 为单位进行度量。

类型: REAL

注: 在IFC2x中新增的类型。

8.11.2.20.2 形式化表示 (Formal representation)

```
TYPE IfcElectricChargeMeasure = REAL;
END_TYPE;
```

8.11.2.21 IfcElectricConductanceMeasure (电导度量)

8.11.2.21.1 语义定义 (Semantic definition)

IfcElectricConductanceMeasure是一种电导度量。

通常以西门子 (S, 1/欧姆 = A/V) 为单位进行测量。

类型: REAL

注: IFC2x中新增类型。

8.11.2.21.2 形式化表示 (Formal representation)

```
TYPE IfcElectricConductanceMeasure = REAL;
END_TYPE;
```

8.11.2.22 IfcElectricCurrentMeasure (电流度量)

8.11.2.22.1 语义定义 (Semantic definition)

带电粒子运动的值。

通常以安培 (A) 为单位进行度量。

类型: REAL

注 1: 类型改编自ISO 10303-41中定义的electric_current_measure。

注 2: IFC1.5.1中的新类型。

8.11.2.22.2 形式化表示 (Formal representation)

```
TYPE IfcElectricCurrentMeasure = REAL;
END_TYPE;
```

8.11.2.23 IfcElectricResistanceMeasure (电阻度量)

8.11.2.23.1 语义定义 (Semantic definition)

IfcElectricResistanceMeasure是一种电阻度量。

通常以欧姆 (V/A) 为单位进行测量。

类型: REAL

注: New type in IFC2x.

8.11.2.23.2 形式化表示 (Formal representation)

```
TYPE IfcElectricResistanceMeasure = REAL;  
END_TYPE;
```

8.11.2.24 IfcElectricVoltageMeasure (电压度量)

8.11.2.24.1 语义定义 (Semantic definition)

IfcElectricVoltageMeasure是一种电动势的度量。

通常以伏特 (V, W/A) 为单位进行度量。

类型: REAL

注: 在IFC2.0中新增的类型。

8.11.2.24.2 形式化表示 (Formal representation)

```
TYPE IfcElectricVoltageMeasure = REAL;  
END_TYPE;
```

8.11.2.25 IfcEnergyMeasure (能量度量)

8.11.2.25.1 语义定义 (Semantic definition)

IfcEnergyMeasure是所需或所用能量的度量。

通常以焦耳 (J, 牛·米) 为单位进行度量。

类型: REAL

注: 在IFC2.0中的新类型。

8.11.2.25.2 形式化表示 (Formal representation)

```
TYPE IfcEnergyMeasure = REAL;  
END_TYPE;
```

8.11.2.26 IfcForceMeasure (力度量)

8.11.2.26.1 语义定义 (Semantic definition)

IfcForceMeasure是力的度量。

通常以牛顿 (N, kg m/s²) 为单位进行度量。

类型: REAL

注: 在IFC2x中新增的类型。

8.11.2.26.2 形式化表示 (Formal representation)

```
TYPE IfcForceMeasure = REAL;  
END_TYPE;
```

8.11.2.27 IfcFrequencyMeasure (频率度量)

8.11.2.27.1 语义定义 (Semantic definition)

IfcFrequencyMeasure是衡量物体在单位时间内振动次数的度量。

通常以周期/秒或赫兹(Hz)为单位进行测量。

类型: REAL

注: 在IFC2.0中新增的类型。

8.11.2.27.2 形式化表示 (Formal representation)

```
TYPE IfcFrequencyMeasure = REAL;
END_TYPE;
```

8.11.2.28 IfcHeatFluxDensityMeasure (热流密度度量)

8.11.2.28.1 语义定义 (Semantic definition)

IfcHeatFluxDensityMeasure是物体内部热流密度的度量。

通常以W/m² (J/s m²)为单位进行测量。

类型: REAL

注: 在IFC2.0中新增的类型。

8.11.2.28.2 形式化表示 (Formal representation)

```
TYPE IfcHeatFluxDensityMeasure = REAL;
END_TYPE;
```

8.11.2.29 IfcHeatingValueMeasure (热值度量)

8.11.2.29.1 语义定义 (Semantic definition)

IfcHeatingValueMeasure定义了燃料燃烧时释放的能量值 (通常以MJ/kg为单位)。

注: 这是IFC2x2中的新类型。

8.11.2.29.2 形式化命题 (Formal propositions)

表 8.11.2.29.A

WR1	<pre>SELF > 0.</pre>
-----	-------------------------

8.11.2.29.3 形式化表示 (Formal representation)

```
TYPE IfcHeatingValueMeasure = REAL;
WHERE
    WR1 : SELF > 0.;
END_TYPE;
```

8.11.2.30 IfcIdentifier (标识符)

8.11.2.30.1 语义定义 (Semantic definition)

标识符是一种允许识别单个事物的字母数字字符串。它可能不提供自然语言含义。

类型：最多255个字符的字符串

注 1：类型改编自ISO 10303-41中定义的标识符。

注 2：IFC2x中的新类型。

注 3：IFC 2x4 CHANGE先前建议的 255个字符大小限制现已成为强制性要求。

值限制

作为仅用于识别目的的机器可读字符串，标识符通常是机器生成且与区域设置无关的（与人类可读标签_IfcLabel_相对）。

注 1：在ISO 10303.21定义的交换结构中交换的STRING可能出现的字符集由ISO 10646提供。基于文件交换情况下的字符编码在ISO 10303-21和ISO 10303-28中定义。除其他外，这些规范定义了来自ISO 8859-1...-16的 8位字符以及来自ISO 10646的 2字节和 4字节Unicode字符的编码。

注 2：虽然IfcIdentifier限制为 255个字符，但编码后交换文件中的大小可能远大于 255个八位字节，具体取决于特定编码和标识符的内容。

8.11.2.30.2 形式化表示 (Formal representation)

```
TYPE IfcIdentifier = STRING(255);  
END_TYPE;
```

8.11.2.31 IfcIlluminanceMeasure (照度量)

8.11.2.31.1 语义定义 (Semantic definition)

IfcIlluminanceMeasure是一种照度量度。

通常以勒克斯 (lx, 流明/平方米 = 坎德拉球面度/平方米) 为单位进行测量。

类型：REAL

注：在IFC2x中新增的类型。

8.11.2.31.2 形式化表示 (Formal representation)

```
TYPE IfcIlluminanceMeasure = REAL;  
END_TYPE;
```

8.11.2.32 IfcInductanceMeasure (电感度量)

8.11.2.32.1 语义定义 (Semantic definition)

IfcInductanceMeasure是一种电感度量度。

通常以亨利 (H, 韦伯/安培 = 伏特·秒/安培) 为单位进行度量。

类型：REAL

注：在IFC2x中新增的类型。

8.11.2.32.2 形式化表示 (Formal representation)

```
TYPE IfcInductanceMeasure = REAL;
END_TYPE;
```

8.11.2.33 IfcInteger (整数)

8.11.2.33.1 语义定义 (Semantic definition)

IfcInteger是简单数据类型Integer的定义类型。由于选择类型 (IfcSimpleValue) 无法在其选择列表中直接包含简单类型，因此需要此定义类型。

原则上，IfcInteger (作为整数) 的域包含所有整数。此处用于IfcInteger表示的位数不受限制，但在实践中具体取决于实现。

类型：INTEGER

注：在IFC1.5.1中新增的类型。

8.11.2.33.2 形式化表示 (Formal representation)

```
TYPE IfcInteger = INTEGER;
END_TYPE;
```

8.11.2.34 IfcIntegerCountRateMeasure (整数计数率度量)

8.11.2.34.1 语义定义 (Semantic definition)

IfcIntegerCountRateMeasure是单位时间内流动的整数单位数量的度量。

示例：该度量可用于测量每秒或每小时的整数单位。例如，可用于测量机械图书处理系统某部分每小时通过的图书数量、自动人行道每小时通行的人数，或某段道路每小时通行的车辆数量。

类型：INTEGER

注：IFC2.0新增类型。

8.11.2.34.2 形式化表示 (Formal representation)

```
TYPE IfcIntegerCountRateMeasure = INTEGER;
END_TYPE;
```

8.11.2.35 IfcIonConcentrationMeasure (离子浓度度量)

8.11.2.35.1 语义定义 (Semantic definition)

IfcIonConcentrationMeasure是液体中特定离子浓度的度量，以 mol/m^3 为单位。

注：IFC2x2中新增类型。HISTORY IFC 4.3中从 mg/L 改为 mol/m^3 以符合国际使用惯例。

8.11.2.35.2 形式化表示 (Formal representation)

```
TYPE IfcIonConcentrationMeasure = REAL;
END_TYPE;
```

8.11.2.36 IfcIsothermalMoistureCapacityMeasure (等温湿度容量度量)

8.11.2.36.1 语义定义 (Semantic definition)

IfcIsothermalMoistureCapacityMeasure是一种等温湿度容量度量。

通常以 m^3/kg 为单位进行测量。

类型：REAL

注：New type in IFC2x.

8.11.2.36.2 形式化表示 (Formal representation)

```
TYPE IfcIsothermalMoistureCapacityMeasure = REAL;  
END_TYPE;
```

8.11.2.37 IfcKinematicViscosityMeasure (运动粘度度量)

8.11.2.37.1 语义定义 (Semantic definition)

IfcKinematicViscosityMeasure是衡量介质对运动物体粘性阻力的度量。

通常以m²/s为单位进行测量。

类型：REAL

注：在IFC2.0中新增的类型。

8.11.2.37.2 形式化表示 (Formal representation)

```
TYPE IfcKinematicViscosityMeasure = REAL;  
END_TYPE;
```

8.11.2.38 IfcLabel (标签)

8.11.2.38.1 语义定义 (Semantic definition)

标签是指代某事物的术语。它是一个字符串，代表某事物可供人类解读的名称，并应具有自然语言含义。

类型：最多 255个字符的字符串

注 1：类型改编自ISO 10303-41中定义的label。

注 2：IFC2x中的新类型。

注 3：先前建议的 255个字符大小限制现已成为强制性要求。

值限制

作为用于命名目的的人类可读字符串，标签通常由人工指定且依赖于区域设置（与纯机器可读标识符IfcIdentifier相对）。

注 1：在ISO 10303.21定义的交换结构中交换的STRING可能出现的字符集由ISO 10646提供。基于文件交换时的字符编码在ISO 10303-21和ISO 10303-28中定义。除其他外，这些规范定义了来自ISO 8859-1...-16的 8位字符以及来自ISO 10646的 2字节和 4字节Unicode字符的编码。

注 2：虽然IfcIdentifier限制为 255个字符，但编码后交换文件中的大小可能远大于 255个八位字节，具体取决于特定编码和标识符的内容。

8.11.2.38.2 形式化表示 (Formal representation)

```
TYPE IfcLabel = STRING(255);  
END_TYPE;
```

8.11.2.39 IfcLengthMeasure (长度度量)

8.11.2.39.1 语义定义 (Semantic definition)

IfcLengthMeasure表示距离的数值。

类型：REAL

注 1：类型改编自ISO 10303-41中定义的length_measure。

注 2：在IFC1.5.1中新增的类型。

8.11.2.39.2 形式化表示 (Formal representation)

```
TYPE IfcLengthMeasure = REAL;
END_TYPE;
```

8.11.2.40 IfcLinearForceMeasure (线性力度量)

8.11.2.40.1 语义定义 (Semantic definition)

IfcLinearForceMeasure是一种线性力度量。

通常以N/m为单位进行测量。

类型：REAL

注：在IFC2x中新增的类型。

8.11.2.40.2 形式化表示 (Formal representation)

```
TYPE IfcLinearForceMeasure = REAL;
END_TYPE;
```

8.11.2.41 IfcLinearMomentMeasure (线性力矩度量)

8.11.2.41.1 语义定义 (Semantic definition)

IfcLinearMomentMeasure是一种线性力矩度量。

通常以Nm/m为单位进行测量。

类型：REAL

注：在IFC2x中新增的类型。

8.11.2.41.2 形式化表示 (Formal representation)

```
TYPE IfcLinearMomentMeasure = REAL;
END_TYPE;
```

8.11.2.42 IfcLinearStiffnessMeasure (线性刚度度量)

8.11.2.42.1 语义定义 (Semantic definition)

IfcLinearStiffnessMeasure是一种线性刚度度量。

通常以N/m为单位进行测量。

类型：REAL

注：在IFC2x中新增的类型。

8.11.2.42.2 形式化表示 (Formal representation)

```
TYPE IfcLinearStiffnessMeasure = REAL;
END_TYPE;
```

8.11.2.43 IfcLinearVelocityMeasure (线速度度量)

8.11.2.43.1 语义定义 (Semantic definition)

IfcLinearVelocityMeasure是衡量物体运动速度的度量，以单位时间内移动的距离表示。

通常以米/秒 (m/s) 为单位进行测量。

类型: REAL

注: 在IFC2.0中新增的类型。

8.11.2.43.2 形式化表示 (Formal representation)

```
TYPE IfcLinearVelocityMeasure = REAL;
END_TYPE;
```

8.11.2.44 IfcLogical (逻辑值)

8.11.2.44.1 语义定义 (Semantic definition)

IfcLogical (IfcSimpleValue) 不能在其选择列表中直接包含简单类型)。逻辑值数据类型可以具有TRUE、FALSE或UNKNOWN值。_

类型: LOGICAL

注: 在IFC2x中新增的类型。

8.11.2.44.2 形式化表示 (Formal representation)

```
TYPE IfcLogical = LOGICAL;
END_TYPE;
```

8.11.2.45 IfcLuminousFluxMeasure (光通量度量)

8.11.2.45.1 语义定义 (Semantic definition)

IfcLuminousFluxMeasure是光通量的度量。

通常以流明 (lm, 坎德拉球面度) 为单位进行测量。

类型: REAL

注: 在IFC2x中新增的类型。

8.11.2.45.2 形式化表示 (Formal representation)

```
TYPE IfcLuminousFluxMeasure = REAL;
END_TYPE;
```

8.11.2.46 IfcLuminousIntensityDistributionMeasure (光强分布度量)

8.11.2.46.1 语义定义 (Semantic definition)

IfcLuminousIntensityDistributionMeasure是一种根据光线方向变化的光源光强度量。通常基于某些标准化的光分布曲线。

通常以坎德拉/流明 (cd/lm) 或 (cd/klm) 为单位进行测量。

类型: REAL

注: New type in IFC2x2.

8.11.2.46.2 形式化表示 (Formal representation)

```
TYPE IfcLuminousIntensityDistributionMeasure = REAL;
END_TYPE;
```

8.11.2.47 IfcLuminousIntensityMeasure (光强度量)

8.11.2.47.1 语义定义 (Semantic definition)

IfcLuminousIntensityMeasure是表征物体亮度的数值。

通常以坎德拉 (cd) 为单位进行测量。

类型: REAL

注 1: 类型改编自ISO 10303-41中定义的luminous_intensity_measure。

注 2: IFC1.5.1中新增类型。

8.11.2.47.2 形式化表示 (Formal representation)

```
TYPE IfcLuminousIntensityMeasure = REAL;
END_TYPE;
```

8.11.2.48 IfcMagneticFluxDensityMeasure (磁通密度度量)

8.11.2.48.1 语义定义 (Semantic definition)

IfcMagneticFluxDensityMeasure是一种磁通密度度量。

通常以特斯拉 (T, 韦伯/平方米 = 伏特·秒/平方米) 为单位进行测量。

类型: REAL

注: 在IFC2x中新增的类型。

8.11.2.48.2 形式化表示 (Formal representation)

```
TYPE IfcMagneticFluxDensityMeasure = REAL;
END_TYPE;
```

8.11.2.49 IfcMagneticFluxMeasure (磁通量度量)

8.11.2.49.1 语义定义 (Semantic definition)

IfcMagneticFluxMeasure是一种磁通量的度量。

通常以韦伯 (Wb, V s) 为单位进行测量。

类型: REAL

注: 在IFC2x中新增的类型。

8.11.2.49.2 形式化表示 (Formal representation)

```
TYPE IfcMagneticFluxMeasure = REAL;
END_TYPE;
```

8.11.2.50 IfcMassDensityMeasure (质量密度度量)

8.11.2.50.1 语义定义 (Semantic definition)

IfcMassDensityMeasure是一种介质密度的度量。

通常以 kg/m^3 为单位进行测量。

类型: REAL

注: 在IFC2.0中新增的类型。

8.11.2.50.2 形式化表示 (Formal representation)

```
TYPE IfcMassDensityMeasure = REAL;  
END_TYPE;
```

8.11.2.51 IfcMassFlowRateMeasure (质量流率度量)

8.11.2.51.1 语义定义 (Semantic definition)

IfcMassFlowRateMeasure是单位时间内流体介质质量流量的度量。

通常以 kg/s 为单位进行测量。

类型: REAL

注: 在IFC2.0中新增的类型。

8.11.2.51.2 形式化表示 (Formal representation)

```
TYPE IfcMassFlowRateMeasure = REAL;  
END_TYPE;
```

8.11.2.52 IfcMassMeasure (质量度量)

8.11.2.52.1 语义定义 (Semantic definition)

IfcMassMeasure表示物体所含物质数量的度量值。

通常以千克 (kg) 或克 (g) 为单位进行度量。

类型: REAL

注 1: 类型改编自ISO 10303-41中定义的mass_measure。

注 2: IFC1.5.1中的新类型。

8.11.2.52.2 形式化表示 (Formal representation)

```
TYPE IfcMassMeasure = REAL;  
END_TYPE;
```

8.11.2.53 IfcMassPerLengthMeasure (单位长度质量度量)

8.11.2.53.1 语义定义 (Semantic definition)

IfcMassPerLengthMeasure是一种用于度量单位长度质量的量值。例如, 在成本计算和结构分析中, 轧制钢材型材的假想梁重量通常以千克/米长度表示。

类型: REAL

注: New type in IFC2x2.

8.11.2.53.2 形式化表示 (Formal representation)

```
TYPE IfcMassPerLengthMeasure = REAL;  
END_TYPE;
```

8.11.2.54 IfcMeasureValue (度量值)

8.11.2.54.1 语义定义 (Semantic definition)

注 1: 根据ISO/CD 10303-41:1992的定义 度量值是按ISO 31-0 (第 2条) 定义的值。

注 2: IfcMeasureValue是来自ISO 10303-41的大多数基本度量类型的选择数据类型。选择项IfcNonNegativeLengthMeasure是对ISO 10303-41的补充。

注 3: 对应的ISO 10303名称: measure_value, 请参考ISO/IS 10303-41获取正式标准的最终定义。

注 4: IFC1.5.1中的新类型。

注 5: IFC 2x4 CHANGE新增IfcNonNegativeLengthMeasure。

8.11.2.54.2 类型值 (Type values)

表 8.11.2.54.A

类型 (Type)
IfcAmountOfSubstanceMeasure
IfcAreaMeasure
IfcComplexNumber
IfcContextDependentMeasure
IfcCountMeasure
IfcDescriptiveMeasure
IfcElectricCurrentMeasure
IfcLengthMeasure
IfcLuminousIntensityMeasure
IfcMassMeasure
IfcNonNegativeLengthMeasure
IfcNormalisedRatioMeasure
IfcNumericMeasure
IfcParameterValue
IfcPlaneAngleMeasure
IfcPositiveLengthMeasure
IfcPositivePlaneAngleMeasure
IfcPositiveRatioMeasure
IfcRatioMeasure
IfcSolidAngleMeasure
IfcThermodynamicTemperatureMeasure
IfcTimeMeasure
IfcVolumeMeasure

8.11.2.54.3 形式化表示 (Formal representation)

```

TYPE IfcMeasureValue = SELECT
  (IfcAmountOfSubstanceMeasure
  , IfcAreaMeasure
  , IfcComplexNumber
  , IfcContextDependentMeasure
  , IfcCountMeasure
  , IfcDescriptiveMeasure
  , IfcElectricCurrentMeasure
  , IfcLengthMeasure
  , IfcLuminousIntensityMeasure
  , IfcMassMeasure
  , IfcNonNegativeLengthMeasure
  , IfcNormalisedRatioMeasure
  , IfcNumericMeasure
  , IfcParameterValue
  , IfcPlaneAngleMeasure
  , IfcPositiveLengthMeasure
  , IfcPositivePlaneAngleMeasure
  , IfcPositiveRatioMeasure
  , IfcRatioMeasure
  , IfcSolidAngleMeasure
  , IfcThermodynamicTemperatureMeasure
  , IfcTimeMeasure
  , IfcVolumeMeasure);
END_TYPE;

```

8.11.2.55 IfcModulusOfElasticityMeasure (弹性模量度量)

8.11.2.55.1 语义定义 (Semantic definition)

IfcModulusOfElasticityMeasure是一种弹性模量度量。

通常以N/m² 为单位进行度量。

类型: REAL

注: 在IFC2x中新增的类型。

8.11.2.55.2 形式化表示 (Formal representation)

```

TYPE IfcModulusOfElasticityMeasure = REAL;
END_TYPE;

```

8.11.2.56 IfcModulusOfLinearSubgradeReactionMeasure (线性地基反力模量度量)

8.11.2.56.1 语义定义 (Semantic definition)

IfcModulusOfLinearSubgradeReactionMeasure是线性地基反力模量的度量, 用于表示线性结构单元 (如梁) 单位长度的弹性地基系数。通常以N/m² 为单位进行度量。

类型: REAL

注: 在IFC2x2中新增的类型。

8.11.2.56.2 形式化表示 (Formal representation)

```
TYPE IfcModulusOfLinearSubgradeReactionMeasure = REAL;
END_TYPE;
```

8.11.2.57 IfcModulusOfRotationalSubgradeReactionMeasure (旋转地基反力模量度量)

8.11.2.57.1 语义定义 (Semantic definition)

IfcModulusOfRotationalSubgradeReactionMeasure是一种用于度量旋转地基反力模量的量值,用于表示线性结构构件(如梁)单位长度上的旋转弹性地基系数。通常以Nm/(m*rad)为单位进行度量。

类型: REAL

注: New type in IFC2x2.

8.11.2.57.2 形式化表示 (Formal representation)

```
TYPE IfcModulusOfRotationalSubgradeReactionMeasure = REAL;
END_TYPE;
```

8.11.2.58 IfcModulusOfSubgradeReactionMeasure (地基反力模量度量)

8.11.2.58.1 语义定义 (Semantic definition)

IfcModulusOfSubgradeReactionMeasure是一种描述基础结构与土壤之间相互作用的岩土工程度量。也可称为基床系数。

通常以N/m³ 为单位进行度量。

类型: REAL

注: 在IFC2x中新增的类型。

图 8.11.2.58.A展示了平面构件的弹性支撑。

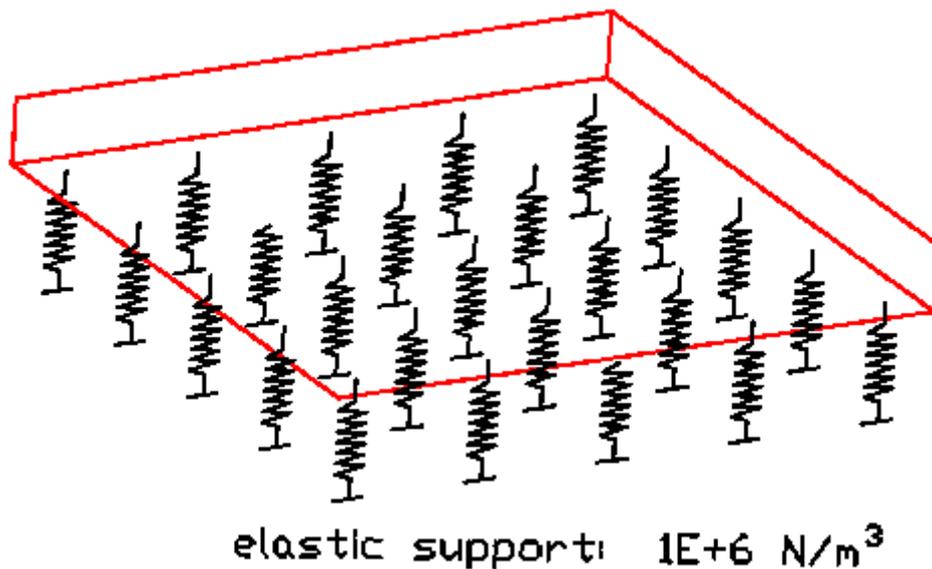


图 8.11.2.58.A — 地基反力模量度量

8.11.2.58.2 形式化表示 (Formal representation)

```
TYPE IfcModulusOfSubgradeReactionMeasure = REAL;  
END_TYPE;
```

8.11.2.59 IfcMoistureDiffusivityMeasure (湿气扩散率度量)

8.11.2.59.1 语义定义 (Semantic definition)

IfcMoistureDiffusivityMeasure是湿气扩散率度量。

通常以m³/s为单位进行测量。

类型: REAL

注: 在IFC2x中新增的类型。

8.11.2.59.2 形式化表示 (Formal representation)

```
TYPE IfcMoistureDiffusivityMeasure = REAL;  
END_TYPE;
```

8.11.2.60 IfcMolecularWeightMeasure (分子量度量)

8.11.2.60.1 语义定义 (Semantic definition)

IfcMolecularWeightMeasure是一种材料 (通常为气体) 分子量度量的量值。

通常以克/摩尔 (g/mole) 为单位进行度量。

类型: REAL

注: 在IFC2x中新增的类型。

8.11.2.60.2 形式化表示 (Formal representation)

```
TYPE IfcMolecularWeightMeasure = REAL;  
END_TYPE;
```

8.11.2.61 IfcMomentOfInertiaMeasure (惯性矩度量)

8.11.2.61.1 语义定义 (Semantic definition)

IfcMomentOfInertiaMeasure是一种惯性矩度量。

通常以m⁴为单位进行度量。

类型: REAL

注: 在IFC2x中新增的类型。

8.11.2.61.2 形式化表示 (Formal representation)

```
TYPE IfcMomentOfInertiaMeasure = REAL;  
END_TYPE;
```

8.11.2.62 IfcMonetaryMeasure (货币度量)

8.11.2.62.1 语义定义 (Semantic definition)

货币度量是指不考虑货币种类的金额数值。

类型: REAL

注：在IFC2.0中新增的类型。

8.11.2.62.2 形式化表示 (Formal representation)

```
TYPE IfcMonetaryMeasure = REAL;
END_TYPE;
```

8.11.2.63 IfcNonNegativeLengthMeasure (非负长度度量)

8.11.2.63.1 语义定义 (Semantic definition)

非负长度度量是指大于或等于零的长度度量。

类型：IfcLengthMeasure

注：New type in IFC4.

8.11.2.63.2 形式化命题 (Formal propositions)

表 8.11.2.63.A

NotNegative	<p><html><body><p>非负度量应大于或等于零。</p></body></html></p> <div style="border: 1px solid gray; padding: 5px; margin: 5px auto; width: fit-content;"> <p>SELF >= 0.</p> </div>
-------------	--

8.11.2.63.3 形式化表示 (Formal representation)

```
TYPE IfcNonNegativeLengthMeasure = IfcLengthMeasure;
WHERE
    NotNegative : SELF >= 0.;
END_TYPE;
```

8.11.2.64 IfcNormalisedRatioMeasure (归一化比率度量)

8.11.2.64.1 语义定义 (Semantic definition)

IfcNormalisedRatioMeasure是一种无量纲度量，用于表示从 0.0到 1.0的比率值。

类型：REAL

注：在IFC2x中新增的类型。

8.11.2.64.2 形式化命题 (Formal propositions)

表 8.11.2.64.A

WR1	<p><html><body><p>归一化比率应为小于或等于 1.0的非负值</p></body></html></p> <div style="border: 1px solid gray; padding: 5px; margin: 5px auto; width: fit-content;"> <p>{0.0 <= SELF <= 1.0}</p> </div>
-----	---

8.11.2.64.3 形式化表示 (Formal representation)

```
TYPE IfcNormalisedRatioMeasure = IfcRatioMeasure;
WHERE
    WR1 : {0.0 <= SELF <= 1.0};
END_TYPE;
```

8.11.2.65 IfcNumericMeasure (数值度量)

8.11.2.65.1 语义定义 (Semantic definition)

IfcNumericMeasure是物理量的数值度量。

类型: NUMBER

注 1: 类型改编自ISO 10303-41中定义的numeric_measure。

注 2: IFC1.5.1中的新类型。

8.11.2.65.2 形式化表示 (Formal representation)

```
TYPE IfcNumericMeasure = NUMBER;
END_TYPE;
```

8.11.2.66 IfcPHMeasure (pH值度量)

8.11.2.66.1 语义定义 (Semantic definition)

IfcPHMeasure是液体中氢离子摩尔浓度的度量值 (通常定义为酸度度量), 其取值范围为0至14。

注: 在IFC2x2中的新类型。

8.11.2.66.2 形式化命题 (Formal propositions)

表 8.11.2.66.A

WR21	<p><html><body><p>pH值应在0至14的范围内。</p></body></html></p> <pre>{0.0 <= SELF <= 14.0}</pre>
------	---

8.11.2.66.3 形式化表示 (Formal representation)

```
TYPE IfcPHMeasure = REAL;
WHERE
    WR21 : {0.0 <= SELF <= 14.0};
END_TYPE;
```

8.11.2.67 IfcParameterValue (参数值)

8.11.2.67.1 语义定义 (Semantic definition)

IfcParameterValue是用于在参数空间中指定参数量的值。

类型: REAL

注 1: 类型改编自ISO 10303-41中定义的parameter_value。

注 2: IFC1.5.1中新增的类型。

8.11.2.67.2 形式化表示 (Formal representation)

```
TYPE IfcParameterValue = REAL;
END_TYPE;
```

8.11.2.68 IfcPlanarForceMeasure (平面力度量)

8.11.2.68.1 语义定义 (Semantic definition)

IfcPlanarForceMeasure是一种对单位面积上作用力的度量。

通常以N/m² 为单位进行度量。

类型：REAL

注：在IFC2x中新增的类型。

8.11.2.68.2 形式化表示 (Formal representation)

```
TYPE IfcPlanarForceMeasure = REAL;
END_TYPE;
```

8.11.2.69 IfcPlaneAngleMeasure (平面角度量)

8.11.2.69.1 语义定义 (Semantic definition)

IfcPlaneAngleMeasure是平面中角度的值。

通常以弧度 (rad, m/m = 1) 为单位进行测量, 但也可使用百分度。百分度单位必须声明为基于弧度单位的换算基本单位。

注：当需要以小于一度的精度描述角度并以角度的小数部分表示时, 使用IfcPlaneAngleMeasure。它广泛用于角度测量, 除非需要通过弧测量来定义精度; 为此目的, 提供了IfcCompoundPlaneAngleMeasure。

类型：REAL

注 1：类型改编自ISO 10303-41中定义的plane_angle_measure。

注 2：IFC1.5.1中的新类型。

8.11.2.69.2 形式化表示 (Formal representation)

```
TYPE IfcPlaneAngleMeasure = REAL;
END_TYPE;
```

8.11.2.70 IfcPositiveInteger (正整数)

8.11.2.70.1 语义定义 (Semantic definition)

IfcPositiveInteger是基于简单数据类型Integer的定义类型, 附加了正整数的限制条件 (不包含零)。

原则上, IfcInteger的定义域是所有大于零的整数。此处用于IfcInteger表示的比特位数不受限制, 但在实践中具体取决于实现方式。

类型：INTEGER

注：在IFC4 ADD1中新增的类型

8.11.2.70.2 形式化命题 (Formal propositions)

表 8.11.2.70.A

WR1	<p><html><body><p>正整数应大于零。</p></body></html></p> <pre>SELF > 0</pre>
-----	---

8.11.2.70.3 形式化表示 (Formal representation)

```
TYPE IfcPositiveInteger = IfcInteger;
WHERE
    WR1 : SELF > 0;
END_TYPE;
```

8.11.2.71 IfcPositiveLengthMeasure (正长度度量)

8.11.2.71.1 语义定义 (Semantic definition)

IfcPositiveLengthMeasure是一种大于零的长度度量。

类型: IfcLengthMeasure

注 1: 类型改编自ISO 10303-41中定义的positive_length_measure。

注 2: 在IFC1.5.1中新增的类型。

8.11.2.71.2 形式化命题 (Formal propositions)

表 8.11.2.71.A

WR1	<html><body><p>正度量值应大于零。</p></body></html> <div style="border: 1px solid black; padding: 5px; margin: 5px 0;">SELF > 0.</div>
-----	---

8.11.2.71.3 形式化表示 (Formal representation)

```
TYPE IfcPositiveLengthMeasure = IfcLengthMeasure;
WHERE
    WR1 : SELF > 0.;
END_TYPE;
```

8.11.2.72 IfcPositivePlaneAngleMeasure (正平面角度量)

8.11.2.72.1 语义定义 (Semantic definition)

IfcPositivePlaneAngleMeasure是一种大于零的平面角度量。

类型: IfcPlaneAngleMeasure

注 1: 类型改编自ISO10303-41中定义的positive_plane_angle_measure。

注 2: IFC1.5.1中的新类型。

8.11.2.72.2 形式化命题 (Formal propositions)

表 8.11.2.72.A

WR1	<html><body><p>正度量应大于零。</p></body></html> <div style="border: 1px solid black; padding: 5px; margin: 5px 0;">SELF > 0.</div>
-----	--

8.11.2.72.3 形式化表示 (Formal representation)

```

TYPE IfcPositivePlaneAngleMeasure = IfcPlaneAngleMeasure;
WHERE
    WR1 : SELF > 0.;
END_TYPE;

```

8.11.2.73 IfcPositiveRatioMeasure (正比率度量)

8.11.2.73.1 语义定义 (Semantic definition)

IfcPositiveRatioMeasure是一种大于零的比率度量。

类型: IfcRatioMeasure

注 1: 类型改编自ISO 10303-41中定义的positive_ratio_measure。

注 2: IFC1.5.1中的新类型。

8.11.2.73.2 形式化命题 (Formal propositions)

表 8.11.2.73.A

WR1	<div data-bbox="316 891 906 925" data-label="Text"> <pre><html><body><p>正度量应大于零。</p></body></html></pre> </div> <div data-bbox="363 943 1378 999" data-label="Text"> <pre>SELF > 0.</pre> </div>
-----	---

8.11.2.73.3 形式化表示 (Formal representation)

```

TYPE IfcPositiveRatioMeasure = IfcRatioMeasure;
WHERE
    WR1 : SELF > 0.;
END_TYPE;

```

8.11.2.74 IfcPowerMeasure (功率度量)

8.11.2.74.1 语义定义 (Semantic definition)

IfcPowerMeasure是对所需或所用功率的度量。

通常以瓦特 (W, J/s) 为单位进行度量。

类型: REAL

注: 在IFC2.0中新增的类型。

8.11.2.74.2 形式化表示 (Formal representation)

```

TYPE IfcPowerMeasure = REAL;
END_TYPE;

```

8.11.2.75 IfcPressureMeasure (压力度量)

8.11.2.75.1 语义定义 (Semantic definition)

IfcPressureMeasure是作用于单位面积上的介质量的度量。

通常以帕斯卡 (Pa, N/m²) 为单位进行度量。

类型: REAL

注：在IFC2.0中新增的类型。

8.11.2.75.2 形式化表示 (Formal representation)

```
TYPE IfcPressureMeasure = REAL;  
END_TYPE;
```

8.11.2.76 IfcRadioActivityMeasure (放射性度量)

8.11.2.76.1 语义定义 (Semantic definition)

IfcRadioActivityMeasure是放射性核素活性的度量。

通常以贝克勒尔 (Bq, 1/s) 为单位进行测量。

类型：REAL

注：在IFC2x中新增的类型。

8.11.2.76.2 形式化表示 (Formal representation)

```
TYPE IfcRadioActivityMeasure = REAL;  
END_TYPE;
```

8.11.2.77 IfcRatioMeasure (比率度量)

8.11.2.77.1 语义定义 (Semantic definition)

IfcRatioMeasure是表示两个同类型物理量之间关系的数值。

注：以百分比形式给出的输入在存储为IfcRatioMeasure时需要除以100%。例如，25% 变为 0.25。

类型：REAL

注 1：类型改编自ISO 10303-41中定义的ratio_measure。

注 2：IFC1.5.1中的新增类型。

8.11.2.77.2 形式化表示 (Formal representation)

```
TYPE IfcRatioMeasure = REAL;  
END_TYPE;
```

8.11.2.78 IfcReal (实数)

8.11.2.78.1 语义定义 (Semantic definition)

IfcReal是简单数据类型REAL的定义类型。由于选择类型 (IfcSimpleValue) 不能在其选择列表中直接包含简单类型，因此需要此定义类型。

原则上，IfcReal (作为实数) 的域包含所有有理数、无理数和科学记数法表示的实数。其精度不受约束，但在实践中取决于具体实现。

类型：REAL

注：在IFC1.5.1中新增的类型。

8.11.2.78.2 形式化表示 (Formal representation)

```
TYPE IfcReal = REAL;  
END_TYPE;
```

8.11.2.79 IfcRotationalFrequencyMeasure (旋转频率度量)

8.11.2.79.1 语义定义 (Semantic definition)

IfcRotationalFrequencyMeasure是衡量物体在单位时间内旋转周期数的度量。

通常以周期/秒为单位进行测量。

类型: REAL

注: 在IFC2x中新增的类型。

8.11.2.79.2 形式化表示 (Formal representation)

```
TYPE IfcRotationalFrequencyMeasure = REAL;
END_TYPE;
```

8.11.2.80 IfcRotationalMassMeasure (旋转质量度量)

8.11.2.80.1 语义定义 (Semantic definition)

旋转质量度量表示物体相对于角加速度的惯性。

通常以 $\text{kg}\cdot\text{m}^2$ 为单位进行度量。

类型: REAL

注: 在IFC2x2中新增的类型。

8.11.2.80.2 形式化表示 (Formal representation)

```
TYPE IfcRotationalMassMeasure = REAL;
END_TYPE;
```

8.11.2.81 IfcRotationalStiffnessMeasure (旋转刚度度量)

8.11.2.81.1 语义定义 (Semantic definition)

IfcRotationalStiffnessMeasure是一种旋转刚度度量。

通常以Nm/rad为单位进行度量。

类型: REAL

注: 在IFC2x中新增的类型。

8.11.2.81.2 形式化表示 (Formal representation)

```
TYPE IfcRotationalStiffnessMeasure = REAL;
END_TYPE;
```

8.11.2.82 IfcSIPrefix

8.11.2.82.1 语义定义 (Semantic definition)

IfcSIPrefix (SI前缀)

注 1: Definition according to ISO/CD 10303-41:1992 SI前缀是一种可与SI单位关联的前缀名称。SI前缀的定义在ISO 1000 (第3条)中规定。

注 2: 该前缀定义了SI单位的倍数和分数。

注 3: 类型改编自ISO 10303-41中定义的si_prefix。

注 4: 新实体in IFC1.5.1.

8.11.2.82.2 类型值 (Type values)

表 8.11.2.82.A

类型 (Type)	描述 (Description)
ATTO	10^{-18} .
CENTI	10^{-2} .
DECA	10.
DECI	10^{-1} .
EXA	10^{18} .
FEMTO	10^{-15} .
GIGA	10^9 .
HECTO	10^2 .
KILO	10^3 .
MEGA	10^6 .
MICRO	10^{-6} .
MILLI	10^{-3} .
NANO	10^{-9} .
PETA	10^{15} .
PICO	10^{-12} .
TERA	10^{12} .

8.11.2.82.3 形式化表示 (Formal representation)

```

TYPE IfcSIPrefix = ENUMERATION OF
    (ATTO
    ,CENTI
    ,DECA
    ,DECI
    ,EXA
    ,FEMTO
    ,GIGA
    ,HECTO
    ,KILO
    ,MEGA
    ,MICRO
    ,MILLI
    ,NANO
    ,PETA
    ,PICO
    ,TERA) ;
END_TYPE;

```

8.11.2.83 IfcSIUnitName (SI单位名称)

8.11.2.83.1 语义定义 (Semantic definition)

注 1: Definition according to ISO/CD 10303-41:1992 An SI unit name is the name of an SI unit. The definitions of the names of SI units are specified in ISO 1000 (clause 2).

注 2: Type adapted from `si_unit_name` defined in ISO 10303-41.

注 3: New entity in IFC1.5.1.

8.11.2.83.2 类型值 (Type values)

表 8.11.2.83.A

类型 (Type)	描述 (Description)
AMPERE	电流单位。
BECQUEREL	放射性活度单位。
CANDELA	发光强度单位。
COULOMB	电荷单位。
CUBIC_METRE	体积单位。
DEGREE_CELSIUS	热力学温度单位。
FARAD	电容单位。
GRAM	质量单位。
GRAY	吸收放射性剂量单位。
HENRY	电感单位。
HERTZ	频率单位。
JOULE	能量单位。
KELVIN	热力学温度单位。
LUMEN	光通量单位。
LUX	照度单位。
METRE	长度单位。
MOLE	物质量单位。
NEWTON	力单位。
OHM	电阻单位。
PASCAL	压力单位。
RADIAN	平面角单位。
SECOND	时间单位。
SIEMENS	电导单位。

类型 (Type)	描述 (Description)
SIEVERT	放射性剂量当量单位。
SQUARE_METRE	面积单位。
STERADIAN	立体角单位。
TESLA	磁通密度单位。
VOLT	电压单位。
WATT	功率单位。
WEBER	磁通量单位。

8.11.2.83.3 形式化表示 (Formal representation)

```

TYPE IfcSIUnitName = ENUMERATION OF
    (AMPERE
    , BECQUEREL
    , CANDELA
    , COULOMB
    , CUBIC_METRE
    , DEGREE_CELSIUS
    , FARAD
    , GRAM
    , GRAY
    , HENRY
    , HERTZ
    , JOULE
    , KELVIN
    , LUMEN
    , LUX
    , METRE
    , MOLE
    , NEWTON
    , OHM
    , PASCAL
    , RADIAN
    , SECOND
    , SIEMENS
    , SIEVERT
    , SQUARE_METRE
    , STERADIAN
    , TESLA
    , VOLT
    , WATT
    , WEBER);
END_TYPE;
    
```

8.11.2.84 IfcSectionModulusMeasure (截面模量度量)

8.11.2.84.1 语义定义 (Semantic definition)

IfcSectionModulusMeasure是一种衡量截面抵抗弯曲或扭转力矩能力的度量。通常以m³为单位进行度量。

类型：REAL

注：New type in IFC2x2.

8.11.2.84.2 形式化表示 (Formal representation)

```
TYPE IfcSectionModulusMeasure = REAL;
END_TYPE;
```

8.11.2.85 IfcSectionalAreaIntegralMeasure (截面面积积分度量)

8.11.2.85.1 语义定义 (Semantic definition)

截面面积积分度量通常用于扭转分析。通常以 m^5 为单位进行测量。

类型：REAL

注：在IFC2x2中新增的类型。

8.11.2.85.2 形式化表示 (Formal representation)

```
TYPE IfcSectionalAreaIntegralMeasure = REAL;
END_TYPE;
```

8.11.2.86 IfcShearModulusMeasure (剪切模量度量)

8.11.2.86.1 语义定义 (Semantic definition)

IfcShearModulusMeasure是一种剪切模量度量。

通常以 N/m^2 为单位进行度量。

类型：REAL

注：在IFC2x中新增的类型。

8.11.2.86.2 形式化表示 (Formal representation)

```
TYPE IfcShearModulusMeasure = REAL;
END_TYPE;
```

8.11.2.87 IfcSimpleValue (简单值)

8.11.2.87.1 语义定义 (Semantic definition)

IfcSimpleValue是一种用于在简单值类型之间进行选择的选择类型。

选择项

——IfcInteger：简单类型INTEGER的定义类型。

——IfcReal：简单类型REAL的定义类型。

——IfcBoolean：简单类型BOOLEAN的定义类型。

——IfcLogical：简单类型LOGICAL的定义类型。

——IfcIdentifier：用于标识目的的简单类型STRING的定义类型。

——IfcLabel：用于命名目的的简单类型STRING的定义类型。

——IfcText：用于描述目的的简单类型STRING的定义类型。

——IfcDateTime：用于表示日期和时间的简单类型STRING的定义类型。

——IfcDate：用于表示日期的简单类型STRING的定义类型。

- IfcTime: 用于表示时间的简单类型STRING的定义类型。
- IfcDuration: 用于表示持续时间的简单类型STRING的定义类型。
- IfcTimeStamp: 用于通过自 1970年以来经过的秒数表示时间点的简单类型INTEGER的定义类型。
- IfcURIReference: 用于表示标识Web技术使用的逻辑或物理资源的唯一字符序列的简单类型STRING的定义类型。

注 1: HISTORY IFC2x中新增类型。

注 2: IFC4 CHANGE项目_IfcDateTime, _IfcDate、IfcTime、IfcDuration、IfcTimeStamp。*

注 3: IFC4. 3. 0. 0 CHANGE新增项目_IfcURIReference。 _

8. 11. 2. 87. 2 类型值 (Type values)

表 8. 11. 2. 87. A

类型 (Type)
IfcBinary
IfcBoolean
IfcDate
IfcDateTime
IfcDuration
IfcIdentifier
IfcInteger
IfcLabel
IfcLogical
IfcPositiveInteger
IfcReal
IfcText
IfcTime
IfcTimeStamp
IfcURIReference

8.11.2.87.3 形式化表示 (Formal representation)

```

TYPE IfcSimpleValue = SELECT
    (IfcBinary
    ,IfcBoolean
    ,IfcDate
    ,IfcDateTime
    ,IfcDuration
    ,IfcIdentifier
    ,IfcInteger
    ,IfcLabel
    ,IfcLogical
    ,IfcPositiveInteger
    ,IfcReal
    ,IfcText
    ,IfcTime
    ,IfcTimeStamp
    ,IfcURIReference);
END_TYPE;

```

8.11.2.88 IfcSolidAngleMeasure (立体角度量)

8.11.2.88.1 语义定义 (Semantic definition)

IfcSolidAngleMeasure表示立体角的角度值。
通常以球面度 (sr, m^2/m^2) 为单位进行测量。

类型: REAL

注 1: 类型改编自ISO 10303-41中定义的solid_angle_measure。

注 2: 在IFC1.5.1中新增的类型。

8.11.2.88.2 形式化表示 (Formal representation)

```

TYPE IfcSolidAngleMeasure = REAL;
END_TYPE;

```

8.11.2.89 IfcSoundPowerLevelMeasure (声功率级度量)

8.11.2.89.1 语义定义 (Semantic definition)

声功率级度量是以皮瓦为参考值的分贝单位表示的总辐射噪声的度量。

类型: REAL

注: 在IFC4中重命名 (原为IfcSoundPowerMeasure)。

8.11.2.89.2 形式化表示 (Formal representation)

```

TYPE IfcSoundPowerLevelMeasure = REAL;
END_TYPE;

```

8.11.2.90 IfcSoundPowerMeasure (声功率度量)

8.11.2.90.1 语义定义 (Semantic definition)

声功率度量是以瓦特 (单位时间声能) 为单位的总辐射噪声的度量。

类型: REAL

注：IFC2x2中新增类型，IFC4中变更。另请参阅IfcSoundPowerLevelMeasure以了解使用单位分贝。

8.11.2.90.2 形式化表示 (Formal representation)

```
TYPE IfcSoundPowerMeasure = REAL;  
END_TYPE;
```

8.11.2.91 IfcSoundPressureLevelMeasure (声压级度量)

8.11.2.91.1 语义定义 (Semantic definition)

声压级度量是一种测量压力波动相对于环境压力水平的度量，单位为分贝，参考值为微帕斯卡。

类型：REAL

注：在IFC4中重命名（原为IfcSoundPressureMeasure）。

8.11.2.91.2 形式化表示 (Formal representation)

```
TYPE IfcSoundPressureLevelMeasure = REAL;  
END_TYPE;
```

8.11.2.92 IfcSoundPressureMeasure (声压度量)

8.11.2.92.1 语义定义 (Semantic definition)

声压度量是叠加在环境压力水平上的压力波动度量，单位为帕斯卡。

类型：REAL

注：IFC2x2中新增类型，IFC4中变更。另请参阅IfcSoundPressureLevelMeasure以使用分贝单位（即相对于参考值）。

8.11.2.92.2 形式化表示 (Formal representation)

```
TYPE IfcSoundPressureMeasure = REAL;  
END_TYPE;
```

8.11.2.93 IfcSpecificHeatCapacityMeasure (比热容量度量)

8.11.2.93.1 语义定义 (Semantic definition)

IfcSpecificHeatCapacityMeasure定义了材料的比热容：单位温度所吸收的热能。

通常以J / kg Kelvin为单位进行度量。

类型：REAL

注：在IFC2x2中新增的类型。

8.11.2.93.2 形式化表示 (Formal representation)

```
TYPE IfcSpecificHeatCapacityMeasure = REAL;  
END_TYPE;
```

8.11.2.94 IfcTemperatureGradientMeasure (温度梯度度量)

8.11.2.94.1 语义定义 (Semantic definition)

温度梯度度量测量单位长度的温度差异，例如用于外墙或其各层中。通常以K/m为单位进行测量。

类型：REAL

注：IFC2x2中的新类型。

8.11.2.94.2 形式化表示 (Formal representation)

```
TYPE IfcTemperatureGradientMeasure = REAL;
END_TYPE;
```

8.11.2.95 IfcTemperatureRateOfChangeMeasure (温度变化率度量)

8.11.2.95.1 语义定义 (Semantic definition)

温度变化率度量测量单位时间内温度的变化量（正值表示上升，负值表示下降），例如在热传感器中使用。其测量单位通常为K/s（开尔文每秒）。

类型：REAL

注：在IFC4中的新类型。

8.11.2.95.2 形式化表示 (Formal representation)

```
TYPE IfcTemperatureRateOfChangeMeasure = REAL;
END_TYPE;
```

8.11.2.96 IfcText (文本)

8.11.2.96.1 语义定义 (Semantic definition)

IfcText是一种字母数字字符组成的字符串，旨在供人类阅读和理解。它仅用于信息传递目的。

类型：STRING

注 1：类型改编自ISO 10303-41中定义的text。

注 2：IFC2x中的新类型。

注 3：在ISO 10303.21中定义的交换结构中可能出现在STRING中的字符集由ISO 10646提供。基于文件交换情况下的字符编码在ISO 10303-21和ISO 10303-28中定义。除其他外，这些规范定义了来自ISO 8859-1...-16的 8位字符以及来自ISO 10646的 2字节和 4字节Unicode字符的编码。

注 4：虽然IfcText在形式上没有长度限制，但符合ISO 10303-21的交换文件中的字符串大小在编码和转义后不得超过 32767个八位字节。

8.11.2.96.2 形式化表示 (Formal representation)

```
TYPE IfcText = STRING;
END_TYPE;
```

8.11.2.97 IfcThermalAdmittanceMeasure (热导纳度量)

8.11.2.97.1 语义定义 (Semantic definition)

IfcThermalAdmittanceMeasure是衡量表面平滑温度变化能力的度量。

通常以瓦特/平方米·开尔文 (Watt / m² Kelvin) 为单位进行测量。

类型：REAL

注：在IFC2.0中的新类型。

8.11.2.97.2 形式化表示 (Formal representation)

```
TYPE IfcThermalAdmittanceMeasure = REAL;
END_TYPE;
```

8.11.2.98 IfcThermalConductivityMeasure (导热系数度量)

8.11.2.98.1 语义定义 (Semantic definition)

IfcThermalConductivityMeasure是一种导热系数度量。

通常以瓦特/米·开尔文 (Watt / m Kelvin) 为单位进行测量。

类型: REAL

注: New type in IFC2x.

8.11.2.98.2 形式化表示 (Formal representation)

```
TYPE IfcThermalConductivityMeasure = REAL;
END_TYPE;
```

8.11.2.99 IfcThermalExpansionCoefficientMeasure (热膨胀系数度量)

8.11.2.99.1 语义定义 (Semantic definition)

IfcThermalExpansionCoefficientMeasure是材料热膨胀系数的度量, 表示其每单位温度差的伸长量 (以比率表示)。通常以 1/K为单位进行测量。每 (正) 温度升高对应的正伸长量用正值表示。

类型: REAL

注: New type in IFC2x2.

8.11.2.99.2 形式化表示 (Formal representation)

```
TYPE IfcThermalExpansionCoefficientMeasure = REAL;
END_TYPE;
```

8.11.2.100 IfcThermalResistanceMeasure (热阻度量)

8.11.2.100.1 语义定义 (Semantic definition)

IfcThermalResistanceMeasure是衡量物体对能量流动所产生阻力的度量。

通常以平方米·开尔文/瓦特 ($\text{m}^2 \cdot \text{K}/\text{W}$) 为单位进行测量。

注: 在IFC2.0中新增的类型。

8.11.2.100.2 形式化表示 (Formal representation)

```
TYPE IfcThermalResistanceMeasure = REAL;
END_TYPE;
```

8.11.2.101 IfcThermalTransmittanceMeasure (传热系数度量)

8.11.2.101.1 语义定义 (Semantic definition)

IfcThermalTransmittanceMeasure是衡量能量通过物体传输速率的度量。

通常以瓦特/平方米·开尔文 ($\text{Watts}/\text{m}^2 \text{ Kelvin}$) 为单位进行测量。

类型: REAL

注: 在IFC2.0中新增的类型。

8.11.2.101.2 形式化表示 (Formal representation)

```
TYPE IfcThermalTransmittanceMeasure = REAL;
END_TYPE;
```

8.11.2.102 IfcThermodynamicTemperatureMeasure (热力学温度度量)

8.11.2.102.1 语义定义 (Semantic definition)

ISO/CD 10303-41:1992中的定义：热力学温度度量是表示物体热量程度的数值。

通常以开尔文度 (K) 为单位进行测量。

类型：REAL

注 1：对应的ISO 10303名称：thermodynamic_temperature_measure，有关正式标准的最终定义请参考ISO/IS 10303-41。

注 2：IFC1.5.1中新增的类型。

8.11.2.102.2 形式化表示 (Formal representation)

```
TYPE IfcThermodynamicTemperatureMeasure = REAL;
END_TYPE;
```

8.11.2.103 IfcTimeMeasure (时间度量)

8.11.2.103.1 语义定义 (Semantic definition)

IfcTimeMeasure表示时间段持续时间的数值。

以秒 (s)、天 (d) 或其他时间单位计量。

类型：REAL

注 1：类型改编自ISO 10303-41中定义的time_measure。

注 2：IFC1.5.1中的新类型。

8.11.2.103.2 形式化表示 (Formal representation)

```
TYPE IfcTimeMeasure = REAL;
END_TYPE;
```

8.11.2.104 IfcTorqueMeasure (扭矩度量)

8.11.2.104.1 语义定义 (Semantic definition)

IfcTorqueMeasure是扭矩或力偶矩的度量。

通常以N·m为单位进行测量。

类型：REAL

注：在IFC2x中新增的类型。

8.11.2.104.2 形式化表示 (Formal representation)

```
TYPE IfcTorqueMeasure = REAL;
END_TYPE;
```

8.11.2.105 IfcURIReference

8.11.2.105.1 语义定义 (Semantic definition)

8.11.2.105.2 形式化表示 (Formal representation)

```
TYPE IfcURIReference = STRING;
END_TYPE;
```

8.11.2.106 IfcUnit (单位)

8.11.2.106.1 语义定义 (Semantic definition)

注 1: 根据ISO/CD 10303-41:1992的定义 单位是值为一的物理量, 用作表示其他量的标准。

注 2: 选择项IfcMonetaryUnit是对ISO 10303-41的补充。

注 3: 对应的ISO 10303名称: unit, 请参考ISO/IS 10303-41获取正式标准的最终定义。

选择类型:

- IfcNamedUnit: 通过名称标识的单位。
- IfcDerivedUnit: 通过单位表达式导出的单位。
- IfcMonetaryUnit: 用于定义货币的单位。

注: IFC1.5.1中的新类型。

8.11.2.106.2 类型值 (Type values)

表 8.11.2.106.A

类型 (Type)
IfcDerivedUnit
IfcMonetaryUnit
IfcNamedUnit

8.11.2.106.3 形式化表示 (Formal representation)

```
TYPE IfcUnit = SELECT
    (IfcDerivedUnit
    ,IfcMonetaryUnit
    ,IfcNamedUnit);
END_TYPE;
```

8.11.2.107 IfcUnitEnum (单位枚举)

8.11.2.107.1 语义定义 (Semantic definition)

IfcUnitEnum是一个枚举类型, 用于定义IfcNamedUnit允许使用的单位类型。

注: 在IFC1.5.1中新增的类型。

8.11.2.107.2 类型值 (Type values)

表 8.11.2.107.A

类型 (Type)	描述 (Description)
ABSORBEDDOSEUNIT	吸收剂量单位
AMOUNTOFSUBSTANCEUNIT	物质的量单位
AREAUNIT	面积单位
DOSEEQUIVALENTUNIT	剂量当量单位
ELECTRICCAPACITANCEUNIT	电容单位
ELECTRICCHARGEUNIT	电荷单位
ELECTRICCONDUCTANCEUNIT	电导单位
ELECTRICCURRENTUNIT	电流单位
ELECTRICRESISTANCEUNIT	电阻单位
ELECTRICVOLTAGEUNIT	电压单位
ENERGYUNIT	能量单位
FORCEUNIT	力单位
FREQUENCYUNIT	频率单位
ILLUMINANCEUNIT	照度单位
INDUCTANCEUNIT	电感单位
LENGTHUNIT	长度单位
LUMINOUSFLUXUNIT	光通量单位
LUMINOUSINTENSITYUNIT	光强单位
MAGNETICFLUXDENSITYUNIT	磁通密度单位
MAGNETICFLUXUNIT	磁通量单位
MASSUNIT	质量单位
PLANEANGLEUNIT	平面角单位
POWERUNIT	功率单位
PRESSUREUNIT	压力单位
RADIOACTIVITYUNIT	放射性活度单位
SOLIDANGLEUNIT	立体角单位
THERMODYNAMICTEMPERATUREUNIT	热力学温度单位
TIMEUNIT	时间单位
VOLUMEUNIT	体积单位
USERDEFINED	用户定义单位类型。单位类型仅通过其名称或使用上下文来暗示。

8.11.2.107.3 形式化表示 (Formal representation)

```

TYPE IfcUnitEnum = ENUMERATION OF
  (ABSORBEDDOSEUNIT
  ,AMOUNTOFSUBSTANCEUNIT
  ,AREAUNIT
  ,DOSEEQUIVALENTUNIT
  ,ELECTRICCAPACITANCEUNIT
  ,ELECTRICCHARGEUNIT
  ,ELECTRICCONDUCTANCEUNIT
  ,ELECTRICCURRENTUNIT
  ,ELECTRICRESISTANCEUNIT
  ,ELECTRICVOLTAGEUNIT
  ,ENERGYUNIT
  ,FORCEUNIT
  ,FREQUENCYUNIT
  ,ILLUMINANCEUNIT
  ,INDUCTANCEUNIT
  ,LENGTHUNIT
  ,LUMINOUSFLUXUNIT
  ,LUMINOUSINTENSITYUNIT
  ,MAGNETICFLUXDENSITYUNIT
  ,MAGNETICFLUXUNIT
  ,MASSUNIT
  ,PLANEANGLEUNIT
  ,POWERUNIT
  ,PRESSUREUNIT
  ,RADIOACTIVITYUNIT
  ,SOLIDANGLEUNIT
  ,THERMODYNAMICTEMPERATUREUNIT
  ,TIMEUNIT
  ,VOLUMEUNIT
  ,USERDEFINED);
END_TYPE;
    
```

8.11.2.108 IfcValue (值)

8.11.2.108.1 语义定义 (Semantic definition)

IfcValue是一种选择类型，用于在更专业的选择类型IfcSimpleValue、IfcMeasureValue和IfcDerivedMeasureValue之间进行选择。

选择

- IfcSimpleValue 用于简单数据类型基本定义类型的选择类型。
- IfcMeasureValue 用于ISO 10303-41基本度量类型的选择类型。
- IfcDerivedMeasureValue 用于派生度量类型的选择类型。

注：在IFC2x中新增的类型。

8.11.2.108.2 类型值 (Type values)

表 8.11.2.108.A

类型 (Type)
IfcDerivedMeasureValue

类型 (Type)
IfcMeasureValue
IfcSimpleValue

8.11.2.108.3 形式化表示 (Formal representation)

```

TYPE IfcValue = SELECT
    (IfcDerivedMeasureValue
    , IfcMeasureValue
    , IfcSimpleValue);
END_TYPE;

```

8.11.2.109 IfcVaporPermeabilityMeasure (蒸汽渗透率度量)

8.11.2.109.1 语义定义 (Semantic definition)

IfcVaporPermeabilityMeasure是一种蒸汽渗透率度量。

通常以kg / s m Pascal为单位进行度量。

类型: REAL

注: 在IFC2x中新增的类型。

8.11.2.109.2 形式化表示 (Formal representation)

```

TYPE IfcVaporPermeabilityMeasure = REAL;
END_TYPE;

```

8.11.2.110 IfcVolumeMeasure (体积度量)

8.11.2.110.1 语义定义 (Semantic definition)

IfcVolumeMeasure表示物体实体内容的体积度量值。

通常以立方米 (m³) 为单位进行度量。

类型: REAL

注 1: 类型改编自ISO 10303-41中定义的volume_measure。

注 2: IFC1.5.1中的新类型。

8.11.2.110.2 形式化表示 (Formal representation)

```

TYPE IfcVolumeMeasure = REAL;
END_TYPE;

```

8.11.2.111 IfcVolumetricFlowRateMeasure (体积流率度量)

8.11.2.111.1 语义定义 (Semantic definition)

IfcVolumetricFlowRateMeasure是单位时间内流动介质体积的度量。

通常以m³ /s为单位进行测量。

类型: REAL

注: 在IFC2.0中新增的类型。

8.11.2.111.2 形式化表示 (Formal representation)

```
TYPE IfcVolumetricFlowRateMeasure = REAL;
END_TYPE;
```

8.11.2.112 IfcWarpingConstantMeasure (翘曲常数度量)

8.11.2.112.1 语义定义 (Semantic definition)

IfcWarpingConstantMeasure是衡量截面在扭转载荷下的翘曲常数或翘曲阻力的度量。通常以 m^6 为单位进行度量。

类型: REAL

注: 在IFC2x2中新增的类型。

8.11.2.112.2 形式化表示 (Formal representation)

```
TYPE IfcWarpingConstantMeasure = REAL;
END_TYPE;
```

8.11.2.113 IfcWarpingMomentMeasure (翘曲力矩度量)

8.11.2.113.1 语义定义 (Semantic definition)

翘曲力矩度量是用于衡量翘曲扭转分析中出现的翘曲力矩的度量。通常以 $kN*m^2$ 为单位进行测量。

类型: REAL

注: New type in IFC2x2.

8.11.2.113.2 形式化表示 (Formal representation)

```
TYPE IfcWarpingMomentMeasure = REAL;
END_TYPE;
```

8.11.3.1 IfcContextDependentUnit (上下文相关单位)

注: 该实体不是标准化模式子集或实现级别的一部分。

8.11.3.1.1 语义定义 (Semantic definition)

注 1: 根据ISO/CD 10303-41:1992的定义 上下文相关单位是指与SI系统无关的计量单位。

注 2: 装配体中的零件数量是以“件”为单位进行测量的物理量, 但该单位无法与SI单位建立关联。

注 3: 对应的ISO 10303名称: context_dependent_unit, 请参考ISO/IS 10303-41获取正式标准的最终定义。

注 4: IFC1.5.1版本新增实体

8.11.3.1.2 实体继承 (Entity inheritance)

1.
 - IfcNamedUnit
2.
 - IfcContextDependentUnit

8.11.3.1.3 特性 (Attributes)

表 8.11.3.1.A

#	特性 (Attributes)	类型 (Type)	描述 (Description)
IfcNamedUnit (2)			
IfcContextDependentUnit (2)			
3	Name	IfcLabel	用于指代上下文相关单位的单词或词组。
	HasExternalReference	SET [0:?] OF IfcExternalReferenceRelationship RelatedResourceObjects	与上下文相关单位相关联的外部信息（例如库、分类或文档信息）的引用。 注：新增反向属性

8.11.3.1.4 形式化表示 (Formal representation)

```

ENTITY IfcContextDependentUnit
  SUBTYPE OF (IfcNamedUnit);
  Name : IfcLabel;
  INVERSE
    HasExternalReference : SET [0:?] OF IfcExternalReferenceRelationship
  FOR RelatedResourceObjects;
END_ENTITY;
    
```

8.11.3.2 IfcConversionBasedUnit (基于转换单位)

8.11.3.2.1 语义定义 (Semantic definition)

IfcConversionBasedUnit (基于转换单位) 用于定义具有到基本单位转换率的单位。为识别一些常用的基于转换单位，Name属性的标准名称（不区分大小写）在表1中列出。

表1 — 标准单位名称

名称	描述
' inch'	长度度量，等于 25.4 mm
' foot'	长度度量，等于 304.8 mm
' US survey foot'	长度度量，等于 304.80060960122 mm（即 1200/3937米的近似值）
' yard'	长度度量，等于 914 mm
' mile'	长度度量，等于 1609 m
' square inch'	面积度量，等于 0.0006452平方米
' square foot'	面积度量，等于 0.09290平方米
' square yard'	面积度量，等于 0.83612736平方米
' acre'	面积度量，等于 4046.86平方米
' square mile'	面积度量，等于 2 588 881平方米
' cubic inch'	体积度量，等于 0.00001639立方米
' cubic foot'	体积度量，等于 0.02832立方米

名称	描述
'cubic yard'	体积度量, 等于 0.7636立方米
'litre'	体积度量, 等于 0.001立方米
'fluid ounce UK'	体积度量, 等于 0.0000284130625立方米
'fluid ounce US'	体积度量, 等于 0.00002957353立方米
'pint UK'	体积度量, 等于 0.000568立方米
'pint US'	体积度量, 等于 0.000473立方米
'gallon UK'	体积度量, 等于 0.004546立方米
'gallon US'	体积度量, 等于 0.003785立方米
'degree'	平面角度度量, 等于 $\pi/180$ rad
'ounce'	质量度量, 等于 28.35 g
'pound'	质量度量, 等于 0.454 kg
'ton UK'	质量度量, 等于 1016.0469088 kg, 也称为长吨、总吨、托运吨
'ton US'	质量度量, 等于 907.18474 kg, 也称为短吨、净吨
'lbf'	力度量, 等于 4.4482216153 N, 也称为磅力
'kip'	力度量, 等于 4448.2216153 N, 也称为千磅力
'psi'	压力度量, 等于 6894.7572932 Pa, 也称为磅力每平方英寸
'ksi'	压力度量, 等于 6894757.2932 Pa, 也称为千磅力每平方英寸
'minute'	时间度量, 等于 60 s
'hour'	时间度量, 等于 3600 s
'day'	时间度量, 等于 86400 s
'btu'	能量度量, 等于 1055.056 J, 也称为英热单位

示例: 英寸是一个换算单位。它源自英制系统, 其名称为“inch”, 可通过值为25.4毫米的单位度量与SI单位毫米建立关联。英尺也是一个换算单位。它源自英制系统, 其名称为“foot”, 可直接或通过名为“inch”的单位与 `_IfcSIUnit_` 毫米建立关联。注意若干美制常用单位与同名英制单位(非公制英制单位)存在差异。

注 1: 根据ISO/CD 10303-41:1992的定义 基于换算的单位是通过单位度量定义的计量单位。

注 2: 实体改编自ISO 10303-41中定义的conversion_based_unit。

注 3: IFC1.5.1版本新增实体。

注 4: 增加了典型单位的标准名称。

注 5: 补充新增名称: 平方英寸、平方英尺、平方英里、平方码、立方英寸、立方英尺、立方码、英制/美制液量盎司、英制/美制吨、度。

8.11.3.2.2 实体继承 (Entity inheritance)

1.
 - IfcNamedUnit
2.
 - IfcConversionBasedUnit
- 3.

8.11.3.2.3 特性 (Attributes)

表 8.11.3.2.B

#	特性 (Attributes)	类型 (Type)	描述 (Description)
IfcNamedUnit (2)			
IfcConversionBasedUnit (3)			
3	Name	IfcLabel	用于指代基于转换单位的单词或词组。
4	ConversionFactor	IfcMeasureWithUnit	转换单位所源自的物理量。
	HasExternalReference	SET [0:?] OF IfcExternalReferenceRelationship RelatedResourceObjects	与基于转换单位相关联的外部信息（例如库、分类或文档信息）的引用。 注：新增反向属性。

8.11.3.2.4 形式化表示 (Formal representation)

```

ENTITY IfcConversionBasedUnit
  SUPERTYPE OF (ONEOF
    (IfcConversionBasedUnitWithOffset))
  SUBTYPE OF (IfcNamedUnit);
  Name : IfcLabel;
  ConversionFactor : IfcMeasureWithUnit;
  INVERSE
    HasExternalReference : SET [0:?] OF IfcExternalReferenceRelationship
  FOR RelatedResourceObjects;
END_ENTITY;
    
```

8.11.3.3 IfcConversionBasedUnitWithOffset (带偏移基于转换单位)

8.11.3.3.1 语义定义 (Semantic definition)

IfcConversionBasedUnitWithOffset是一种通过应用转换因子和偏移量从另一个单位转换而来的单位。

注：New entity in IFC4.

示例：温度单位华氏度基于温度单位开尔文定义如下：

$$f = 1.8k - 459.67$$

其中k是以开尔文表示的绝对温度，f是同一温度的华氏度表示。以下实体实例将华氏度定义为一个单位：

```

IfcConversionBasedUnitWithOffset (
  IfcDimensionalExponents(0, 0, 0, 0, 1, 0, 0),
  THERMODYNAMICTEMPERATUREUNIT,
  'Fahrenheit',
  IfcMeasureWithUnit (
    IfcThermodynamicTemperatureMeasure(1/1.8),
    IfcSIUnit(THERMODYNAMICTEMPERATUREUNIT, ?, KELVIN)),
  -459.67);
    
```

8.11.3.3.2 实体继承 (Entity inheritance)

1.
 - IfcNamedUnit
2.
 - IfcConversionBasedUnit
3.
 - IfcConversionBasedUnitWithOffset

8.11.3.3.3 特性 (Attributes)

表 8.11.3.3.A

#	特性 (Attributes)	类型 (Type)	描述 (Description)
IfcNamedUnit (2)			
IfcConversionBasedUnit (3)			
IfcConversionBasedUnitWithOffset (1)			
5	ConversionOffset	IfcReal	在应用继承的ConversionFactor后要添加的正或负偏移量。

8.11.3.3.4 形式化表示 (Formal representation)

```

ENTITY IfcConversionBasedUnitWithOffset
  SUBTYPE OF (IfcConversionBasedUnit);
    ConversionOffset : IfcReal;
END_ENTITY;
    
```

8.11.3.4 IfcDerivedUnit (派生单位)

8.11.3.4.1 语义定义 (Semantic definition)

派生单位是通过其他单位的表达式构成的单位。

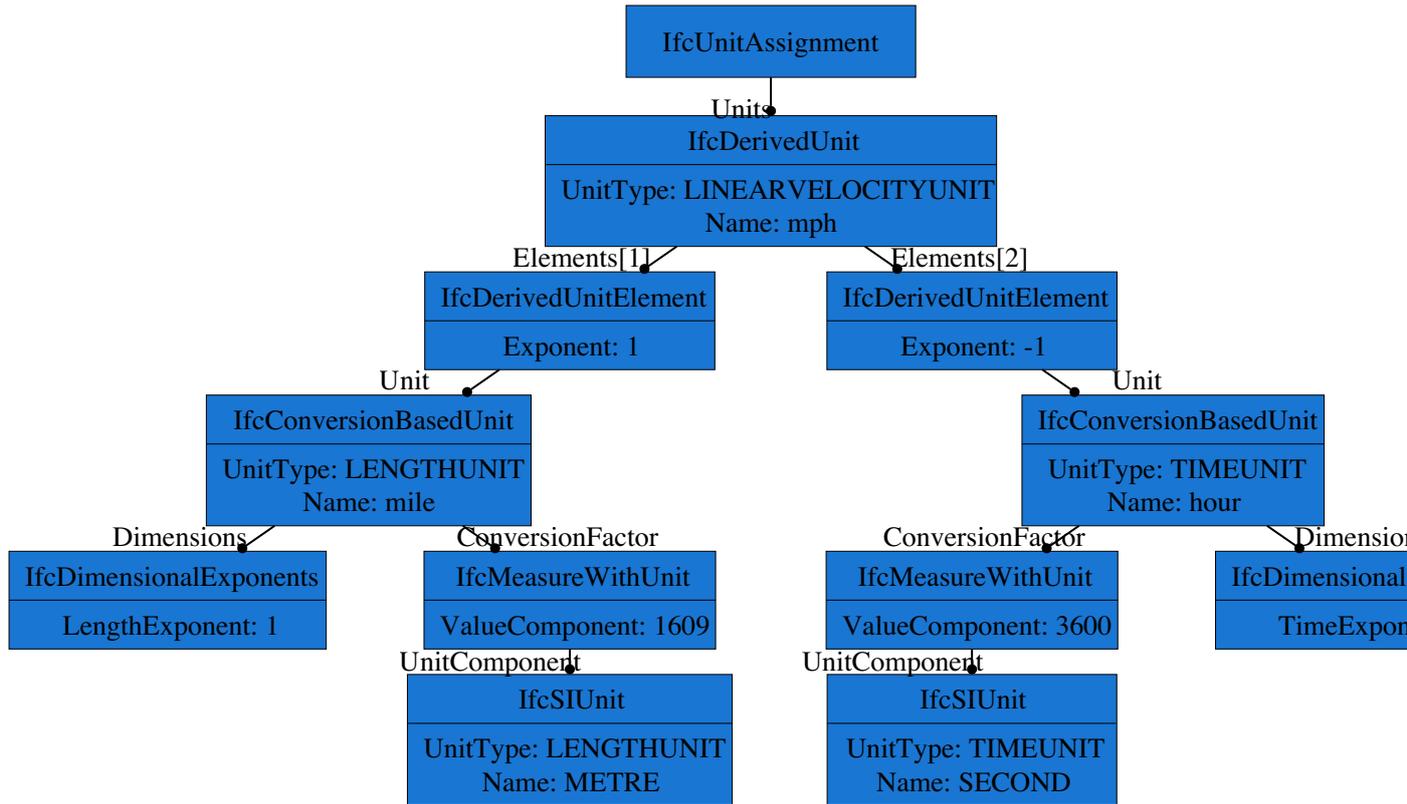


图 8.11.3.4.A — 如何将英里每小时分配为派生单位的示例

参考 根据ISO/CD 10303-41:1992对 derived_unit 的定义。

注：IFC1.5.1中的新实体。

8.11.3.4.2 实体继承 (Entity inheritance)

1.

——IfcDerivedUnit

8.11.3.4.3 特性 (Attributes)

表 8.11.3.4.B

#	特性 (Attributes)	类型 (Type)	描述 (Description)
IfcDerivedUnit (5)			
1	Elements	SET [1:?] OF IfcDerivedUnitElement	定义派生单位的单位组及其指数。
2	UnitType	IfcDerivedUnitEnum	从派生单位类型枚举中选择的派生单位类型，用于IFC模型。 示例： 速度测量的英制单位名称为英里每小时，或mph，其UnitType为 .LINEARVELOCITYUNIT。
3	UserDefinedType	OPTIONAL IfcLabel	如果UnitType属性设置为USERDEFINED，则为派生单位的类型。 注： 仅当UnitType中不存在该单位类型时，才应使用UserDefinedType。

#	特性 (Attributes)	类型 (Type)	描述 (Description)
4	Name	OPTIONAL IfcLabel	除单位类型外的单位名称，特别是当派生单位元素引用基于转换或上下文的单位时。 示例：速度测量的英制单位名称为英里每小时，或MPH，其Name为'MPH'。
*	Dimensions	IfcDimensionalExponents	此属性是形式化派生的 <div style="border: 1px solid black; padding: 5px; margin: 10px 0;"> IfcDeriveDimensionalExponents (Elements) </div> 使用函数IfcDeriveDimensionalExponents并以(SELF)作为输入值导出的量纲指数。

8.11.3.4.4 形式化命题 (Formal propositions)

表 8.11.3.4.C

名称 (Name)	描述 (Description)
WR1	单位本身不应重新定义为派生单位。 <div style="border: 1px solid black; padding: 5px; margin: 10px 0;"> (SIZEOF (Elements) > 1) OR ((SIZEOF (Elements) = 1) AND (Elements[1].Exponent <> 1)) </div>
WR2	当属性UnitType的枚举值为USERDEFINED时，属性UserDefinedType也应具有值。 <div style="border: 1px solid black; padding: 5px; margin: 10px 0;"> (UnitType <> IfcDerivedUnitEnum.USERDEFINED) OR ((UnitType = IfcDerivedUnitEnum.USERDEFINED) AND (EXISTS (SELF.UserDefinedType))) </div>

8.11.3.4.5 形式化表示 (Formal representation)

```

ENTITY IfcDerivedUnit;
    Elements : SET [1:?] OF IfcDerivedUnitElement;
    UnitType : IfcDerivedUnitEnum;
    UserDefinedType : OPTIONAL IfcLabel;
    Name : OPTIONAL IfcLabel;

    DERIVE
        Dimensions : IfcDimensionalExponents :=
            IfcDeriveDimensionalExponents (Elements);
    WHERE
        WR1 : (SIZEOF (Elements) > 1) OR ((SIZEOF (Elements) = 1) AND
            (Elements[1].Exponent <> 1));
        WR2 : (UnitType <> IfcDerivedUnitEnum.USERDEFINED) OR
            ((UnitType = IfcDerivedUnitEnum.USERDEFINED) AND
            (EXISTS (SELF.UserDefinedType)));
END_ENTITY;
    
```

8.11.3.5 IfcDerivedUnitElement (派生单位元素)

8.11.3.5.1 语义定义 (Semantic definition)

注：根据ISO/CD 10303-41:1992的定义 导出单位元素是构成导出单位的单位量之一。

示例：牛顿每平方米是一个导出单位。它有两个元素：牛顿（其指数值为1）和毫米（其指数为-2）。

注 1：对应的ISO 10303名称：derived_unit_element，请参考ISO/IS 10303-41获取正式标准的最终定义。

注 2：IFC1.5.1中的新实体。

8.11.3.5.2 实体继承 (Entity inheritance)

1.

——IfcDerivedUnitElement

8.11.3.5.3 特性 (Attributes)

表 8.11.3.5.A

#	特性 (Attributes)	类型 (Type)	描述 (Description)
IfcDerivedUnitElement (2)			
1	Unit	IfcNamedUnit	用作数学因子的固定量。
2	Exponent	INTEGER	应用于单位属性的幂。

8.11.3.5.4 形式化表示 (Formal representation)

```
ENTITY IfcDerivedUnitElement;
    Unit : IfcNamedUnit;
    Exponent : INTEGER;
END_ENTITY;
```

8.11.3.6 IfcDimensionalExponents (量纲指数)

8.11.3.6.1 语义定义 (Semantic definition)

注 1：根据ISO/CD 10303-41:1992的定义 任何物理量的维度可以表示为基本量纲幂次的乘积。量纲指数实体定义了基本量纲的幂次。所有物理量都基于七个基本量纲（ISO 31（第2条））。

注 2：长度、质量、时间、电流、热力学温度、物质质量和发光强度是七个基本量纲。

示例：2毫米长度的长度指数为1，其余指数均为0。

示例：每秒2毫米速度的长度指数为1，时间指数为-1，其余指数均为0。

注 1：对应的STEP名称：dimensional_exponents，请参考ISO/IS 10303-41获取正式标准的最终定义。

注 2：IFC1.5.1新增实体

8.11.3.6.2 实体继承 (Entity inheritance)

1.

——IfcDimensionalExponents

8.11.3.6.3 特性 (Attributes)

表 8.11.3.6.A

#	特性 (Attributes)	类型 (Type)	描述 (Description)
IfcDimensionalExponents (7)			
1	LengthExponent	INTEGER	长度基本量的幂次。
2	MassExponent	INTEGER	质量基本量的幂次。
3	TimeExponent	INTEGER	时间基本量的幂次。
4	ElectricCurrentExponent	INTEGER	电流基本量的幂次。
5	ThermodynamicTemperatureExponent	INTEGER	热力学温度基本量的幂次。
6	AmountOfSubstanceExponent	INTEGER	物质量基本量的幂次。
7	LuminousIntensityExponent	INTEGER	发光强度基本量的幂次。

8.11.3.6.4 形式化表示 (Formal representation)

```

ENTITY IfcDimensionalExponents;
    LengthExponent : INTEGER;
    MassExponent : INTEGER;
    TimeExponent : INTEGER;
    ElectricCurrentExponent : INTEGER;
    ThermodynamicTemperatureExponent : INTEGER;
    AmountOfSubstanceExponent : INTEGER;
    LuminousIntensityExponent : INTEGER;
END_ENTITY;
    
```

8.11.3.7 IfcMeasureWithUnit (带单位测量)

8.11.3.7.1 语义定义 (Semantic definition)

注：根据ISO/CD 10303-41:1992的定义 带单位的度量是根据ISO 31 (第 2条) 定义的物理量的规范

IfcMeasureWithUnit有两种用途： 1. 在实体类型属性级别表示测量值及其单位；从而覆盖IFC模型的全局单位分配。 2. 用于基于转换的单位，以提供转换率及其基准。

注 1：对应的ISO 10303名称：measure_with_unit，请参考ISO/IS 10303-41获取正式标准的最终定义

注 2：IFC1.5.1中的新实体

8.11.3.7.2 实体继承 (Entity inheritance)

1.

——IfcMeasureWithUnit

8.11.3.7.3 特性 (Attributes)

表 8.11.3.7.A

#	特性 (Attributes)	类型 (Type)	描述 (Description)
IfcMeasureWithUnit (2)			
1	ValueComponent	IfcValue	以指定单位表示时的物理量值。
2	UnitComponent	IfcUnit	表示物理量所用的单位。

8.11.3.7.4 形式化表示 (Formal representation)

```

ENTITY IfcMeasureWithUnit;
    ValueComponent : IfcValue;
    UnitComponent : IfcUnit;
END_ENTITY;

```

8.11.3.8 IfcMonetaryUnit (货币单位)

8.11.3.8.1 语义定义 (Semantic definition)

IfcMonetaryUnit是用于定义货币单位的实体。

注 1: IFC2x中的新实体。

注 2: 属性Currency的类型已更改。

8.11.3.8.2 实体继承 (Entity inheritance)

1.

——IfcMonetaryUnit

8.11.3.8.3 特性 (Attributes)

表 8.11.3.8.A

#	特性 (Attributes)	类型 (Type)	描述 (Description)
IfcMonetaryUnit (1)			
1	Currency	IfcLabel	货币的代码或名称。允许的值为根据ISO 4217 { target="_top" } 的三字母货币代码, 例如CNY、EUR、GBP、JPY、USD。

8.11.3.8.4 形式化表示 (Formal representation)

```

ENTITY IfcMonetaryUnit;
    Currency : IfcLabel;
END_ENTITY;

```

8.11.3.9 IfcNamedUnit (命名单位)

8.11.3.9.1 语义定义 (Semantic definition)

注 1: 根据ISO/CD 10303-41:1992的定义 命名单位是通过词语或词组识别, 并与单位量相关联的单位量。

注 2: 对应的ISO 10303名称: named_unit, 请参考ISO/IS 10303-41获取正式标准的最终定义。

注 3: IFC1.5.1中的新类型

8.11.3.9.2 实体继承 (Entity inheritance)

1.

——IfcNamedUnit

2.

8.11.3.9.3 特性 (Attributes)

表 8.11.3.9.A

#	特性 (Attributes)	类型 (Type)	描述 (Description)
IfcNamedUnit (2)			
1	Dimensions	IfcDimensionalExponents	通过国际单位制基本单位的量纲指数来定义命名单位。
2	UnitType	IfcUnitEnum	单位的类型。

8.11.3.9.4 形式化命题 (Formal propositions)

表 8.11.3.9.B

名称 (Name)	描述 (Description)
WR1	通过函数IfcCorrectDimensions确立单位的正确量纲。
<div style="border: 1px solid black; padding: 5px; width: fit-content; margin: 0 auto;"> IfcCorrectDimensions (SELF.UnitType, SELF.Dimensions) </div>	

8.11.3.9.5 形式化表示 (Formal representation)

```

ENTITY IfcNamedUnit
  ABSTRACT SUPERTYPE OF (ONEOF
    (IfcContextDependentUnit
     ,IfcConversionBasedUnit
     ,IfcSIUnit));
  Dimensions : IfcDimensionalExponents;
  UnitType : IfcUnitEnum;
  WHERE
    WR1 : IfcCorrectDimensions (SELF.UnitType, SELF.Dimensions);
END_ENTITY;
    
```

8.11.3.10 IfcSIUnit (SI单位)

8.11.3.10.1 语义定义 (Semantic definition)

IfcSIUnit涵盖标准SI基本单位（如米和秒）以及SI导出单位（如帕斯卡、平方米和立方米）。

注 1：根据ISO/CD 10303-41:1992的定义SI单位是根据ISO 1000（第 2条）定义作为测量标准使用的固定量值。

注 2：对应的ISO 10303名称：si_unit，请参考ISO/IS 10303-41获取正式标准的最终定义。

注 3：IFC1.5.1中的新实体。

8.11.3.10.2 实体继承 (Entity inheritance)

1.
 - IfcNamedUnit
2.
 - IfcSIUnit

8.11.3.10.3 特性 (Attributes)

表 8.11.3.10.A

#	特性 (Attributes)	类型 (Type)	描述 (Description)
IfcNamedUnit (2)			
IfcSIUnit (3)			
3	Prefix	OPTIONAL IfcSIPrefix	用于定义单位十进制倍数和约数的SI词头。
4	Name	IfcSIUnitName	用于指代SI单位的单词或词组。 注：尽管SI系统中质量的基本单位是千克，但在未声明Prefix的情况下，质量的IfcSIUnit为克。
1*	Dimensions	IfcDimensionalExponents	此属性是形式化派生的 <div style="border: 1px solid black; padding: 5px; margin: 5px 0;">IfcDimensionsForSIUnit (SELF.Name)</div> SI单位的量纲指数通过函数_IfcDimensionsForSIUnit_导出。

8.11.3.10.4 形式化表示 (Formal representation)

```

ENTITY IfcSIUnit
  SUBTYPE OF (IfcNamedUnit);
    Prefix : OPTIONAL IfcSIPrefix;
    Name : IfcSIUnitName;
  DERIVE
    SELF\IfcNamedUnit.Dimensions : IfcDimensionalExponents :=
    IfcDimensionsForSIUnit (SELF.Name);
END_ENTITY;
    
```

8.11.3.11 IfcUnitAssignment (单位分配)

8.11.3.11.1 语义定义 (Semantic definition)

IfcUnitAssignment表示一组可被分配的单位。在IfcUnitAssignment中，每个单位定义都应是唯一的；即对于同一单位类型（如长度单位或面积单位）不应存在冗余的单位定义。对于货币单位，一个IfcUnitAssignment中应仅包含一个IfcMonetaryUnit。

注 1：一个IfcProject具有单位分配，该分配建立了一组将在项目范围内全局使用的单位（除非另有定义）。如果其他对象需要使用不属于项目单位分配范围内的单位，则这些对象可能具有局部单位分配。

注 2：在IFC1.5.1中新增的实体。

8.11.3.11.2 实体继承 (Entity inheritance)

1.

——IfcUnitAssignment

8.11.3.11.3 特性 (Attributes)

表 8.11.3.11.A

#	特性 (Attributes)	类型 (Type)	描述 (Description)
IfcUnitAssignment (1)			
1	Units	SET [1:?] OF IfcUnit	要包含在单位分配中的单位集合。

8.11.3.11.4 形式化命题 (Formal propositions)

表 8.11.3.11.B

名称 (Name)	描述 (Description)
WR01	检查全局分配的单位集合中，每种单位类型（无论是IfcNamedUnit、IfcDerivedUnit还是IfcMonetaryUnit类型）仅被定义一次。
<div style="border: 1px solid black; padding: 5px; width: fit-content; margin: 0 auto;">IfcCorrectUnitAssignment (Units)</div>	

8.11.3.11.5 形式化表示 (Formal representation)

```

ENTITY IfcUnitAssignment;
    Units : SET [1:?] OF IfcUnit;
WHERE
    WR01 : IfcCorrectUnitAssignment (Units);
END_ENTITY;
```

8.11.6.1 IfcCorrectDimensions (正确量纲)

8.11.6.1.1 语义定义 (Semantic definition)

该函数返回给定单位的量纲指数。

参数定义：m：（输入）待测试量纲指数对应的单位类型名称。Dim：（输入）待测试的量纲指数，需与对应单位类型名称进行匹配。

8.11.6.1.2 形式化表示 (Formal representation)

```

FUNCTION IfcCorrectDimensions
(m : IfcUnitEnum; Dim : IfcDimensionalExponents) : LOGICAL;
CASE m OF
  LENGTHUNIT : IF
    Dim = (IfcDimensionalExponents (1, 0, 0, 0, 0, 0, 0))
    THEN RETURN(TRUE);
    ELSE RETURN(FALSE);
  END_IF;
  MASSUNIT : IF
    Dim = (IfcDimensionalExponents (0, 1, 0, 0, 0, 0, 0))
    THEN RETURN(TRUE);
    ELSE RETURN(FALSE);
  END_IF;
  TIMEUNIT : IF
    Dim = (IfcDimensionalExponents (0, 0, 1, 0, 0, 0, 0))
    THEN RETURN(TRUE);
    ELSE RETURN(FALSE);
  END_IF;
  ELECTRICCURRENTUNIT : IF
    Dim = (IfcDimensionalExponents (0, 0, 0, 1, 0, 0, 0))
    THEN RETURN(TRUE);
    ELSE RETURN(FALSE);
  END_IF;
  THERMODYNAMICTEMPERATUREUNIT : IF
    Dim = (IfcDimensionalExponents (0, 0, 0, 0, 1, 0, 0))
    THEN RETURN(TRUE);
    ELSE RETURN(FALSE);
  END_IF;
  AMOUNTOFSUBSTANCEUNIT : IF
    Dim = (IfcDimensionalExponents (0, 0, 0, 0, 0, 1, 0))
    THEN RETURN(TRUE);
    ELSE RETURN(FALSE);
  END_IF;
  LUMINOUSINTENSITYUNIT : IF
    Dim = (IfcDimensionalExponents (0, 0, 0, 0, 0, 0, 1))
    THEN RETURN(TRUE);
    ELSE RETURN(FALSE);
  END_IF;
  PLANEANGLEUNIT : IF
    Dim = (IfcDimensionalExponents (0, 0, 0, 0, 0, 0, 0))
    THEN RETURN(TRUE);
    ELSE RETURN(FALSE);
  END_IF;
  SOLIDANGLEUNIT : IF
    Dim = (IfcDimensionalExponents (0, 0, 0, 0, 0, 0, 0))
    THEN RETURN(TRUE);
    ELSE RETURN(FALSE);
  END_IF;
  AREAUNIT : IF
    Dim = (IfcDimensionalExponents (2, 0, 0, 0, 0, 0, 0))
    THEN RETURN(TRUE);
    ELSE RETURN(FALSE);
  END_IF;
  VOLUMEUNIT : IF
    Dim = (IfcDimensionalExponents (3, 0, 0, 0, 0, 0, 0))

```

```

    THEN RETURN(TRUE);
    ELSE RETURN(FALSE);
END_IF;

ABSORBEDDOSEUNIT : IF
    Dim = (IfcDimensionalExponents (2, 0, -2, 0, 0, 0, 0))
    THEN RETURN(TRUE);
    ELSE RETURN(FALSE);
END_IF;

RADIOACTIVITYUNIT : IF
    Dim = (IfcDimensionalExponents (0, 0, -1, 0, 0, 0, 0))
    THEN RETURN(TRUE);
    ELSE RETURN(FALSE);
END_IF;

ELECTRICCAPACITANCEUNIT : IF
    Dim = (IfcDimensionalExponents (-2, -1, 4, 2, 0, 0, 0))
    THEN RETURN(TRUE);
    ELSE RETURN(FALSE);
END_IF;

DOSEEQUIVALENTUNIT : IF
    Dim = (IfcDimensionalExponents (2, 0, -2, 0, 0, 0, 0))
    THEN RETURN(TRUE);
    ELSE RETURN(FALSE);
END_IF;

ELECTRICCHARGEUNIT : IF
    Dim = (IfcDimensionalExponents (0, 0, 1, 1, 0, 0, 0))
    THEN RETURN(TRUE);
    ELSE RETURN(FALSE);
END_IF;

ELECTRICCONDUCTANCEUNIT : IF
    Dim = (IfcDimensionalExponents (-2, -1, 3, 2, 0, 0, 0))
    THEN RETURN(TRUE);
    ELSE RETURN(FALSE);
END_IF;

ELECTRICVOLTAGEUNIT : IF
    Dim = (IfcDimensionalExponents (2, 1, -3, -1, 0, 0, 0))
    THEN RETURN(TRUE);
    ELSE RETURN(FALSE);
END_IF;

ELECTRICRESISTANCEUNIT : IF
    Dim = (IfcDimensionalExponents (2, 1, -3, -2, 0, 0, 0))
    THEN RETURN(TRUE);
    ELSE RETURN(FALSE);
END_IF;

ENERGYUNIT : IF
    Dim = (IfcDimensionalExponents (2, 1, -2, 0, 0, 0, 0))
    THEN RETURN(TRUE);
    ELSE RETURN(FALSE);
END_IF;

FORCEUNIT : IF
    Dim = (IfcDimensionalExponents (1, 1, -2, 0, 0, 0, 0))
    THEN RETURN(TRUE);
    ELSE RETURN(FALSE);
END_IF;

FREQUENCYUNIT : IF
    Dim = (IfcDimensionalExponents (0, 0, -1, 0, 0, 0, 0))

```

```

        THEN RETURN(TRUE);
        ELSE RETURN(FALSE);
    END_IF;
INDUCTANCEUNIT : IF
    Dim = (IfcDimensionalExponents (2, 1, -2, -2, 0, 0, 0))
        THEN RETURN(TRUE);
        ELSE RETURN(FALSE);
    END_IF;
ILLUMINANCEUNIT : IF
    Dim = (IfcDimensionalExponents (-2, 0, 0, 0, 0, 0, 1))
        THEN RETURN(TRUE);
        ELSE RETURN(FALSE);
    END_IF;
LUMINOUSFLUXUNIT : IF
    Dim = (IfcDimensionalExponents (0, 0, 0, 0, 0, 0, 1))
        THEN RETURN(TRUE);
        ELSE RETURN(FALSE);
    END_IF;
MAGNETICFLUXUNIT : IF
    Dim = (IfcDimensionalExponents (2, 1, -2, -1, 0, 0, 0))
        THEN RETURN(TRUE);
        ELSE RETURN(FALSE);
    END_IF;
MAGNETICFLUXDENSITYUNIT : IF
    Dim = (IfcDimensionalExponents (0, 1, -2, -1, 0, 0, 0))
        THEN RETURN(TRUE);
        ELSE RETURN(FALSE);
    END_IF;
POWERUNIT : IF
    Dim = (IfcDimensionalExponents (2, 1, -3, 0, 0, 0, 0))
        THEN RETURN(TRUE);
        ELSE RETURN(FALSE);
    END_IF;
PRESSUREUNIT : IF
    Dim = (IfcDimensionalExponents (-1, 1, -2, 0, 0, 0, 0))
        THEN RETURN(TRUE);
        ELSE RETURN(FALSE);
    END_IF;

    OTHERWISE :
        RETURN (UNKNOWN);
END_CASE;

END_FUNCTION;

```

8.11.6.2 IfcCorrectUnitAssignment (正确单位分配)

8.11.6.2.1 语义定义 (Semantic definition)

如果IfcUnitAssignment中的Units集合仅包含具有不同UnitType的单元（适用于IfcNamedUnit和IfcDerivedUnit），且最多包含一个IfcMonetaryUnit，则该函数返回true。

参数定义：Units：（输入）IfcUnit的集合。

8.11.6.2.2 形式化表示 (Formal representation)

```

FUNCTION IfcCorrectUnitAssignment
  (Units : SET [1:?] OF IfcUnit)
  : LOGICAL;

LOCAL
  NamedUnitNumber      : INTEGER := 0;
  DerivedUnitNumber    : INTEGER := 0;
  MonetaryUnitNumber   : INTEGER := 0;
  NamedUnitNames       : SET OF IfcUnitEnum := [];
  DerivedUnitNames     : SET OF IfcDerivedUnitEnum := [];
END_LOCAL;

NamedUnitNumber      := SIZEOF(QUERY(temp <* Units |
('IFC4X3_DEV_62887e3f.IFCNAMEDUNIT' IN TYPEOF(temp)) AND
NOT(temp\IfcNamedUnit.UnitType = IfcUnitEnum.USERDEFINED)));
DerivedUnitNumber    := SIZEOF(QUERY(temp <* Units |
('IFC4X3_DEV_62887e3f.IFCDERIVEDUNIT' IN TYPEOF(temp)) AND
NOT(temp\IfcDerivedUnit.UnitType = IfcDerivedUnitEnum.USERDEFINED)));
MonetaryUnitNumber   := SIZEOF(QUERY(temp <* Units |
'IFC4X3_DEV_62887e3f.IFCMONETARYUNIT' IN TYPEOF(temp)));

REPEAT i := 1 TO SIZEOF(Units);
  IF (('IFC4X3_DEV_62887e3f.IFCNAMEDUNIT' IN TYPEOF(Units[i])) AND
NOT(Units[i]\IfcNamedUnit.UnitType = IfcUnitEnum.USERDEFINED)) THEN
    NamedUnitNames := NamedUnitNames + Units[i]\IfcNamedUnit.UnitType;
  END_IF;
  IF (('IFC4X3_DEV_62887e3f.IFCDERIVEDUNIT' IN TYPEOF(Units[i])) AND
NOT(Units[i]\IfcDerivedUnit.UnitType = IfcDerivedUnitEnum.USERDEFINED)) THEN
    DerivedUnitNames := DerivedUnitNames + Units[i]
\IfcDerivedUnit.UnitType;
  END_IF;
END_REPEAT;

RETURN((SIZEOF(NamedUnitNames) = NamedUnitNumber) AND
(SIZEOF(DerivedUnitNames) = DerivedUnitNumber) AND (MonetaryUnitNumber <=
1));

END_FUNCTION;

```

8.11.6.3 IfcDeriveDimensionalExponents (推导量纲指数)

8.11.6.3.1 语义定义 (Semantic definition)

ISO/CD 10303-41:1992标准定义：该函数用于确定单位的量纲指数。对于命名单位，返回其维度属性；对于派生单位，则根据其组成元素计算量纲指数。

参数定义：X: (输入) 待推导量纲指数的单位。

8.11.6.3.2 形式化表示 (Formal representation)

```

FUNCTION IfcDeriveDimensionalExponents
  (UnitElements : SET [1:?] OF IfcDerivedUnitElement)
  : IfcDimensionalExponents;
LOCAL
  Result : IfcDimensionalExponents :=
    IfcDimensionalExponents(0, 0, 0, 0, 0, 0, 0, 0);
END_LOCAL;
REPEAT i := LOINDEX(UnitElements) TO HIINDEX(UnitElements);
  Result.LengthExponent := Result.LengthExponent +
    (UnitElements[i].Exponent *
     UnitElements[i].Unit.Dimensions.LengthExponent);
  Result.MassExponent := Result.MassExponent +
    (UnitElements[i].Exponent *
     UnitElements[i].Unit.Dimensions.MassExponent);
  Result.TimeExponent := Result.TimeExponent +
    (UnitElements[i].Exponent *
     UnitElements[i].Unit.Dimensions.TimeExponent);
  Result.ElectricCurrentExponent := Result.ElectricCurrentExponent +
    (UnitElements[i].Exponent *
     UnitElements[i].Unit.Dimensions.ElectricCurrentExponent);
  Result.ThermodynamicTemperatureExponent :=
    Result.ThermodynamicTemperatureExponent +
    (UnitElements[i].Exponent *
     UnitElements[i].Unit.Dimensions.ThermodynamicTemperatureExponent);
  Result.AmountOfSubstanceExponent := Result.AmountOfSubstanceExponent
+
  (UnitElements[i].Exponent *
   UnitElements[i].Unit.Dimensions.AmountOfSubstanceExponent);
  Result.LuminousIntensityExponent := Result.LuminousIntensityExponent
+
  (UnitElements[i].Exponent *
   UnitElements[i].Unit.Dimensions.LuminousIntensityExponent);
END_REPEAT;
RETURN (Result);
END_FUNCTION;

```

8.11.6.4 IfcDimensionsForSIUnit (SI 单位量纲)

8.11.6.4.1 语义定义 (Semantic definition)

定义源自 ISO/CD 10303-41:1992: 该函数返回给定 SI 单位的量纲指数。

参数定义: N : (输入) 将返回其量纲指数的单位名称。

8.11.6.4.2 形式化表示 (Formal representation)

```

FUNCTION IfcDimensionsForSIUnit
(n : IfcSIUnitName )      : IfcDimensionalExponents;
CASE n OF
  METRE      : RETURN (IfcDimensionalExponents
                      (1, 0, 0, 0, 0, 0, 0));
  SQUARE_METRE : RETURN (IfcDimensionalExponents
                        (2, 0, 0, 0, 0, 0, 0));
  CUBIC_METRE  : RETURN (IfcDimensionalExponents
                        (3, 0, 0, 0, 0, 0, 0));
  GRAM        : RETURN (IfcDimensionalExponents
                        (0, 1, 0, 0, 0, 0, 0));
  SECOND      : RETURN (IfcDimensionalExponents
                        (0, 0, 1, 0, 0, 0, 0));
  AMPERE      : RETURN (IfcDimensionalExponents
                        (0, 0, 0, 1, 0, 0, 0));
  KELVIN      : RETURN (IfcDimensionalExponents
                        (0, 0, 0, 0, 1, 0, 0));
  MOLE        : RETURN (IfcDimensionalExponents
                        (0, 0, 0, 0, 0, 1, 0));
  CANDELA     : RETURN (IfcDimensionalExponents
                        (0, 0, 0, 0, 0, 0, 1));
  RADIAN      : RETURN (IfcDimensionalExponents
                        (0, 0, 0, 0, 0, 0, 0));
  STERADIAN   : RETURN (IfcDimensionalExponents
                        (0, 0, 0, 0, 0, 0, 0));
  HERTZ       : RETURN (IfcDimensionalExponents
                        (0, 0, -1, 0, 0, 0, 0));
  NEWTON      : RETURN (IfcDimensionalExponents
                        (1, 1, -2, 0, 0, 0, 0));
  PASCAL      : RETURN (IfcDimensionalExponents
                        (-1, 1, -2, 0, 0, 0, 0));
  JOULE       : RETURN (IfcDimensionalExponents
                        (2, 1, -2, 0, 0, 0, 0));
  WATT        : RETURN (IfcDimensionalExponents
                        (2, 1, -3, 0, 0, 0, 0));
  COULOMB     : RETURN (IfcDimensionalExponents
                        (0, 0, 1, 1, 0, 0, 0));
  VOLT        : RETURN (IfcDimensionalExponents
                        (2, 1, -3, -1, 0, 0, 0));
  FARAD       : RETURN (IfcDimensionalExponents
                        (-2, -1, 4, 2, 0, 0, 0));
  OHM         : RETURN (IfcDimensionalExponents
                        (2, 1, -3, -2, 0, 0, 0));
  SIEMENS     : RETURN (IfcDimensionalExponents
                        (-2, -1, 3, 2, 0, 0, 0));
  WEBER       : RETURN (IfcDimensionalExponents
                        (2, 1, -2, -1, 0, 0, 0));
  TESLA       : RETURN (IfcDimensionalExponents
                        (0, 1, -2, -1, 0, 0, 0));
  HENRY       : RETURN (IfcDimensionalExponents
                        (2, 1, -2, -2, 0, 0, 0));
  DEGREE_CELSIUS : RETURN (IfcDimensionalExponents
                           (0, 0, 0, 0, 1, 0, 0));
  LUMEN       : RETURN (IfcDimensionalExponents
                           (0, 0, 0, 0, 0, 0, 1));

```

```

LUX          : RETURN (IfcDimensionalExponents
                    (-2, 0, 0, 0, 0, 0, 1));
BECQUEREL   : RETURN (IfcDimensionalExponents
                    (0, 0, -1, 0, 0, 0, 0));
GRAY        : RETURN (IfcDimensionalExponents
                    (2, 0, -2, 0, 0, 0, 0));
SIEVERT     : RETURN (IfcDimensionalExponents
                    (2, 0, -2, 0, 0, 0, 0));
OTHERWISE   : RETURN (IfcDimensionalExponents
                    (0, 0, 0, 0, 0, 0, 0));

END_CASE;

END_FUNCTION;

```

8.12 IfcPresentationAppearanceResource (表现外观资源)

8.12.1 模式定义 (Schema definition)

IfcPresentationAppearanceResource (表现外观资源) 模式定义了用于几何表示和样式化项目表现的资源。该资源的主要应用是呈现曲线、文本、填充区域、符号和曲面的注释实例。

以下内容属于表现资源模式的范围：

——为产品信息中可显示的几何和非几何元素的真实感和符号化可视化定义表现样式属性，包括以下表现样式：

- 曲线
- 文本
- 填充区域
- 曲面

——支持曲线样式；

——支持外部定义的字符字体和符号；

——支持预定义的字符字体和符号；

——支持曲面渲染和光照属性；

——支持应用于曲面和CSG图元的纹理；

——支持应用于细分面集的纹理；

——支持应用于细分面集的颜色；

——通过图层机制进行图像控制。

注 1: Some definitions of this resource schema have been adopted from ISO 10303-46{ .int-ref}. TheIfcPresentationOrganizationResource refers to the clause 6, "Presentation appearance" of the standard. The definitions, when quoted from ISO 10303-46, are explicitly excluded from the copyright of this specification.

注 2: Some definitions of this resource schema have also been adopted from ISO/IEC 14772-1{ .int-ref}, in particular for the lighting sources. The definitions, when quoted from ISO/IEC 14772-1, are explicitly excluded from the copyright of this specification.

注 3: Some definitions of this resource schema have also been adopted from ISO/IEC 19775-1{ .int-ref}, in particular for the lighting sources. The definitions, when quoted from ISO/IEC 19775-1, are explicitly excluded from the copyright of this specification.

8.12.2 类型 (Types)

1. IfcColour
2. IfcColourOrFactor
3. IfcCurveFontOrScaledCurveFontSelect
4. IfcCurveStyleFontSelect
5. IfcFillStyleSelect
6. IfcFontStyle
7. IfcFontVariant
8. IfcFontWeight
9. IfcHatchLineDistanceSelect
10. IfcPresentableText
11. IfcReflectanceMethodEnum
12. IfcSizeSelect
13. IfcSpecularExponent
14. IfcSpecularHighlightSelect
15. IfcSpecularRoughness
16. IfcSurfaceSide
17. IfcSurfaceStyleElementSelect
18. IfcTextAlignment
19. IfcTextDecoration
20. IfcTextFontName
21. IfcTextFontSelect
22. IfcTextTransformation

8.12.3 实体 (Entities)

1. IfcBlobTexture
2. IfcColourRgb
3. IfcColourRgbList
4. IfcColourSpecification
5. IfcCurveStyle
6. IfcCurveStyleFont
7. IfcCurveStyleFontAndScaling
8. IfcCurveStyleFontPattern
9. IfcDraughtingPreDefinedColour
10. IfcDraughtingPreDefinedCurveFont
11. IfcExternallyDefinedHatchStyle
12. IfcExternallyDefinedSurfaceStyle
13. IfcExternallyDefinedTextFont

14. IfcFillAreaStyle
15. IfcFillAreaStyleHatching
16. IfcFillAreaStyleTiles
17. IfcImageTexture
18. IfcIndexedColourMap
19. IfcIndexedPolygonalTextureMap
20. IfcIndexedTextureMap
21. IfcIndexedTriangleTextureMap
22. IfcPixelTexture
23. IfcPreDefinedColour
24. IfcPreDefinedCurveFont
25. IfcPreDefinedItem
26. IfcPreDefinedTextFont
27. IfcPresentationStyle
28. IfcStyledItem
29. IfcSurfaceStyle
30. IfcSurfaceStyleLighting
31. IfcSurfaceStyleRefraction
32. IfcSurfaceStyleRendering
33. IfcSurfaceStyleShading
34. IfcSurfaceStyleWithTextures
35. IfcSurfaceTexture
36. IfcTextStyle
37. IfcTextStyleFontModel
38. IfcTextStyleForDefinedFont
39. IfcTextStyleTextModel
40. IfcTextureCoordinate
41. IfcTextureCoordinateGenerator
42. IfcTextureCoordinateIndices
43. IfcTextureCoordinateIndicesWithVoids
44. IfcTextureMap
45. IfcTextureVertex
46. IfcTextureVertexList

8.12.4 属性集 (Property Sets)

此类别中没有可用资源。

8.12.5 数量集 (Quantity Sets)

此类别中没有可用资源。

8.12.6 函数 (Functions)

- 1. IfcCorrectFillAreaStyle

8.12.7 规则 (Rules)

此类别中没有可用资源。

8.12.8 属性枚举 (PropertyEnumerations)

此类别中没有可用资源。

8.12.2.1 IfcColour (颜色)

8.12.2.1.1 语义定义 (Semantic definition)

IfcColour是在用于呈现样式不同颜色定义之间进行选择。

注：IFC2x2中的新选择类型。

注意 根据ISO/CD 10303-46:1992的定义 颜色实体定义了应在图像中可视化的元素的基本外观。

注意 类型改编自ISO10303-46中定义的 colour。

8.12.2.1.2 类型值 (Type values)

表 8.12.2.1.A

类型 (Type)
IfcColourSpecification
IfcPreDefinedColour

8.12.2.1.3 形式化表示 (Formal representation)

```

TYPE IfcColour = SELECT
    (IfcColourSpecification
    ,IfcPreDefinedColour);
END_TYPE;
    
```

8.12.2.2 IfcColourOrFactor (颜色或系数)

8.12.2.2.1 语义定义 (Semantic definition)

IfcColourOrFactor支持选择RGB颜色值或标量系数值，用作反射分量的取值。

注：IFC2x2中新增的选择类型。

8.12.2.2.2 类型值 (Type values)

表 8.12.2.2.A

类型 (Type)
IfcColourRgb
IfcNormalisedRatioMeasure

8.12.2.2.3 形式化表示 (Formal representation)

```

TYPE IfcColourOrFactor = SELECT
    (IfcColourRgb
    , IfcNormalisedRatioMeasure);
END_TYPE;

```

8.12.2.3 IfcCurveFontOrScaledCurveFontSelect (曲线字体或缩放曲线字体选择)

8.12.2.3.1 语义定义 (Semantic definition)

IfcCurveFontOrScaledCurveFontSelect提供在曲线字体和缩放曲线字体之间的选择。

注：IFC2x2中的新选择类型。

注意 根据ISO/CD 10303-46:1992的定义 曲线字体或缩放曲线字体选择是在曲线字体样式选择（可以是预定义曲线字体或显式定义曲线字体）与曲线样式字体及缩放之间的选择。

注意 类型改编自ISO10303-46中定义的 curve_font_or_scaled_curve_font_select。

8.12.2.3.2 类型值 (Type values)

表 8.12.2.3.A

类型 (Type)
IfcCurveStyleFontAndScaling
IfcCurveStyleFontSelect

8.12.2.3.3 形式化表示 (Formal representation)

```

TYPE IfcCurveFontOrScaledCurveFontSelect = SELECT
    (IfcCurveStyleFontAndScaling
    , IfcCurveStyleFontSelect);
END_TYPE;

```

8.12.2.4 IfcCurveStyleFontSelect (曲线样式字体选择)

8.12.2.4.1 语义定义 (Semantic definition)

IfcCurveStyleFontSelect (曲线样式字体选择) 提供了在显式定义和预定义曲线样式字体之间的选择。

注 1：根据ISO/CD 10303-46:1992的定义 曲线样式字体选择是在曲线样式字体或预定义曲线样式字体之间进行的选择。

注 2：类型改编自ISO10303-46中定义的curve_style_font_select。

注 3：IFC2x2中的新选择类型。

8.12.2.4.2 类型值 (Type values)

表 8.12.2.4.A

类型 (Type)
IfcCurveStyleFont

类型 (Type)
IfcPreDefinedCurveFont

8.12.2.4.3 形式化表示 (Formal representation)

```

TYPE IfcCurveStyleFontSelect = SELECT
    (IfcCurveStyleFont
      ,IfcPreDefinedCurveFont);
END_TYPE;
    
```

8.12.2.5 IfcFillStyleSelect (填充样式选择)

8.12.2.5.1 语义定义 (Semantic definition)

IfcFillStyleSelect为样式化项目提供了在简单填充颜色、剖面线、铺砖或外部定义的填充样式之间进行选择的表现样式。

注 1: 定义依据ISO/CD 10303-46:1992填充样式选择是在不同填充区域样式之间进行选择。

注 2: 类型改编自ISO10303-46中定义的fill_style_select。

注 3: IFC2x2中新增的选择类型。

8.12.2.5.2 类型值 (Type values)

表 8.12.2.5.A

类型 (Type)
IfcColour
IfcExternallyDefinedHatchStyle
IfcFillAreaStyleHatching
IfcFillAreaStyleTiles

8.12.2.5.3 形式化表示 (Formal representation)

```

TYPE IfcFillStyleSelect = SELECT
    (IfcColour
      ,IfcExternallyDefinedHatchStyle
      ,IfcFillAreaStyleHatching
      ,IfcFillAreaStyleTiles);
END_TYPE;
    
```

8.12.2.6 IfcFontStyle (字体样式)

8.12.2.6.1 语义定义 (Semantic definition)

IfcFontStyle类型定义在字体族中应使用常规、斜体还是倾斜字体。可选值包括:

——normal (常规)

——italic (斜体)

——oblique (倾斜)

注 1: 根据级联样式表第一级标准定义 'normal' 值表示在用户代理字体数据库中选择被归类为“常规”的字体, 而 'oblique' 值选择被标记为“倾斜”的字体。'italic' 值选择被标记为“斜体”的字体, 如果该字体不可用, 则选择被标记为“倾斜”的字体。在用户代理字体数据库中被标记为“oblique”的字体实际上可能是通过电子倾斜常规

字体生成的。名称中包含Oblique、Slanted或Incline的字体通常在用户代理字体数据库中被标记为“oblique”。名称中包含Italic、Cursive或Kursiv的字体通常被标记为“italic”。

注 2：该类型采纳自CSS-1中定义的font-style。

注 3：IFC2x3中新增类型。

8.12.2.6.2 形式化命题 (Formal propositions)

表 8.12.2.6.A

WR1	<p><html><body><p>字体样式的允许取值。</p></body></html></p> <div style="border: 1px solid black; padding: 5px; margin: 5px 0;"> <p>SELF IN ['normal','italic','oblique']</p> </div>
-----	--

8.12.2.6.3 形式化表示 (Formal representation)

```

TYPE IfcFontStyle = STRING;
WHERE
    WR1 : SELF IN ['normal','italic','oblique'];
END_TYPE;
    
```

8.12.2.7 IfcFontVariant (字体变体)

8.12.2.7.1 语义定义 (Semantic definition)

IfcFontVariant类型定义应使用字体系列中的常规字体还是小型大写字母字体。其取值为：

——normal

——small-caps

注 1：根据层叠样式表第一级定义 字体系列中的另一种变体是小型大写字母。在小型大写字母字体中，小写字母看起来与大写字母相似，但尺寸较小且比例略有不同。“font-variant”属性用于选择该字体。取值为“normal”时选择非小型大写字母字体，“small-caps”则选择小型大写字母字体。在CSS1中，允许（但不要求）通过获取常规字体并将小写字母替换为缩放后的大写字母来创建小型大写字母字体。作为最后的手段，将使用大写字母作为小型大写字母字体的替代方案。

注 2：该类型采纳自CSS-1中定义的font-variant。

注 3：IFC2x3中新增类型。

8.12.2.7.2 形式化命题 (Formal propositions)

表 8.12.2.7.A

WR1	<div style="border: 1px solid black; padding: 5px; margin: 5px 0;"> <p>SELF IN ['normal','small-caps']</p> </div>
-----	---

8.12.2.7.3 形式化表示 (Formal representation)

```

TYPE IfcFontVariant = STRING;
WHERE
    WR1 : SELF IN ['normal','small-caps'];
END_TYPE;
    
```

8.12.2.8 IfcFontWeight (字体粗细)

8.12.2.8.1 语义定义 (Semantic definition)

`IfcFontWeight` 类型定义字体的粗细。可选值包括：

- normal
- bold
- 100 | 200 | 300 | 400 | 500 | 600 | 700 | 800 | 900

注：根据级联样式表第一级标准定义：数值‘100’至‘900’构成有序序列，每个数字表示的粗细程度至少不低于前一级。关键字‘normal’等同于‘400’，‘bold’等同于‘700’。由于除‘normal’和‘bold’外的关键字常被误认为字体名称，因此9级数值列表采用数字刻度。

字体数据通常具有一个或多个属性，其值为描述字体“粗细”的名称。这些粗细名称尚未形成公认的通用含义，其主要作用在于区分同一字体系列中不同黑度的字型。不同字体系列间的使用存在显著差异：例如，您认为的粗体字型可能被描述为`_Regular`、`Roman`、`Book`、`Medium`、`Semi-或_DemiBold`、`Bold_`乃至`_Black`，具体取决于该字体设计中“常规”字型的黑度。由于名称使用缺乏标准，CSS1中的粗细属性值采用数字刻度，其中‘400’对应字体系列的“常规”文本字型。该字型关联的粗细名称通常为`_Book`、`Regular`、`Roman`、`Normal_`或有时为`_Medium_`。

字体系列内其他粗细与数值权重的关联仅旨在保持该系列内部的黑度排序。典型情况下的赋值遵循以下启发式规则：
 * 若字体系列已采用九级数值刻度，应直接映射字体粗细
 * 若同时存在标为`_Medium_`和`_Book`、`Regular`、`Roman_`或`_Normal_`的字型，则`_Medium_`通常对应‘500’
 * 标为“Bold”的字体通常对应权重值‘700’
 * 若系列内粗细等级少于9级，默认补位算法如下：若‘500’未分配，则分配与‘400’相同字体；若‘600’、‘700’、‘800’或‘900’中任一值未分配，则分配至下一更粗的已分配关键字，若无更粗字型则分配至下一较细字型；若‘300’、‘200’或‘100’未分配，则分配至下一较细的已分配关键字，若无较细字型则分配至下一较粗字型

以下两个示例说明该过程。假设“Example1”系列包含四种由浅至深的粗细：`Regular`、`Medium`、`Bold`、`Heavy`；“Example2”系列包含六种粗细：`Book`、`Medium`、`Bold`、`Heavy`、`Black`、`ExtraBlack`。注意第二个示例中决定不将“Example2 `ExtraBlack`”分配至任何数值。

可用字型	分配值	补位值
"Example1 Regular"	400	100, 200, 300
"Example1 Medium"	500	
"Example1 Bold"	700	600
"Example1 Heavy"	800	900

可用字型	分配值	补位值
"Example2 Book"	400	100, 200, 300
"Example2 Medium"	500	
"Example2 Bold"	700	600
"Example2 Heavy"	800	
"Example2 Black"	900	
"Example2 ExtraBlack"	(未分配)	

注 1: 类型改编自CSS-1定义的font-weight。

注 2: IFC2x2 Add2新增类型。

8.12.2.8.2 形式化命题 (Formal propositions)

表 8.12.2.8.A

WR 1	<pre>SELF IN ['normal', 'small-caps', '100', '200', '300', '400', '500', '600', '700', '800', '900']</pre>
---------	--

8.12.2.8.3 形式化表示 (Formal representation)

```
TYPE IfcFontWeight = STRING;
WHERE
    WR1 : SELF IN ['normal', 'small-caps', '100', '200', '300', '400', '500', '600', '700', '800', '900'];
END_TYPE;
```

8.12.2.9 IfcHatchLineDistanceSelect (剖面线距离选择)

8.12.2.9.1 语义定义 (Semantic definition)

IfcHatchLineDistanceSelect是在确定剖面线距离及可选起始点的不同方式之间进行选择，可通过偏移距离度量或通过矢量来实现。

如果选择矢量，则在填充区域样式剖面线中充当一次性重复因子，用于确定重复剖面线相对于前一条剖面线原点的位置。给定任何剖面线的初始位置，单向重复因子根据以下方程确定两个新位置：

注 1: 根据ISO 10303-46的定义：

注 2: 将IfcVector用作一次性重复因子改编自ISO10303-46中定义的one_direction_repeat_factor

注 3: IFC2x3中的新选择类型

$$I + k * R \quad k \in \{-1, 1\}$$

图 8.12.2.9.A展示了使用矢量确定剖面线距离的方法

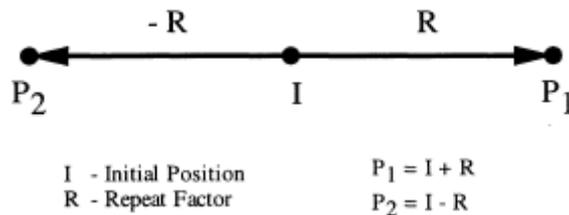


图 8.12.2.9.A — 矢量作为单一方向重复因子

8.12.2.9.2 类型值 (Type values)

表 8.12.2.9.B

类型 (Type)
IfcPositiveLengthMeasure
IfcVector

8.12.2.9.3 形式化表示 (Formal representation)

```
TYPE IfcHatchLineDistanceSelect = SELECT
    (IfcPositiveLengthMeasure
    , IfcVector);
END_TYPE;
```

8.12.2.10 IfcPresentableText (可表现文本)

8.12.2.10.1 语义定义 (Semantic definition)

IfcPresentableText是一种文本字符串，用于捕获文本字面量的内容以进行呈现。IfcPresentableText可以包含多行文本，应使用换行符LF (0x0A) 来分隔各行。

注：在IFC2x2中新增的类型。

注意 不可打印字符在标准交换格式ISO 10303-21 (STEP物理文件格式) 中进行转换，通常 \X\09表示TAB，\X\0A表示LF字符。

注意 IfcPresentableText是从ISO 10303《工业自动化系统与集成—产品数据表示与交换》第46部分《集成通用资源：可视化呈现》中采用的实体。

注意 实体改编自ISO10303-46中定义的 presentable_text。

8.12.2.10.2 形式化表示 (Formal representation)

```
TYPE IfcPresentableText = STRING;
END_TYPE;
```

8.12.2.11 IfcReflectanceMethodEnum (反射方法枚举)

8.12.2.11.1 语义定义 (Semantic definition)

IfcReflectanceMethodEnum定义了可用的不同反射方法范围。

注：IFC2x2中新增的枚举类型。

8.12.2.11.2 类型值 (Type values)

表 8.12.2.11.A

类型 (Type)	描述 (Description)
BLINN	提供平滑、略带光泽外观的反射模型。
FLAT	符合 X3D 中定义的无光照模型的反射模型。
GLASS	支持近似模拟同时具有反射和透射特性的玻璃类材料的反射模型。
MATT	提供暗淡哑光外观的反射模型。
METAL	提供镜面金属外观的反射模型。
MIRROR	支持通过光线追踪实现二次镜像视图的反射模型。
PHONG	符合 X3D 中定义的冯氏光照模型的反射模型。
PHYSICAL	符合 X3D 中定义的物理光照模型的反射模型。
PLASTIC	提供与冯氏模型相似的镜面效果的反射模型。

类型 (Type)	描述 (Description)
STRAUSS	基于有限控制参数集, 适用于金属和非金属外观的反射模型。
NOTDEFINED	未定义。

8.12.2.11.3 形式化表示 (Formal representation)

```

TYPE IfcReflectanceMethodEnum = ENUMERATION OF
    (BLINN
    , FLAT
    , GLASS
    , MATT
    , METAL
    , MIRROR
    , PHONG
    , PHYSICAL
    , PLASTIC
    , STRAUSS
    , NOTDEFINED);
END_TYPE;
    
```

8.12.2.12 IfcSizeSelect (尺寸选择)

8.12.2.12.1 语义定义 (Semantic definition)

IfcSizeSelect用于在不同长度度量类型之间进行选择。

注 1: IFC2x2中的新选择类型。

注 2: 意: 全局单位在单个IfcProject实例中定义, 由UnitsInContext:IfcUnitAssignment给出, 几何表示项和样式定义均使用相同单位。注意: 根据ISO/CD 10303-46:1992的定义 尺寸选择是对特定正长度度量的选择。注意: 类型改编自ISO10303-46中定义的size_select。IFC2x3 CHANGE: 已从IfcSizeSelect中移除IfcMeasureWithUnit选择项, 并添加了IfcRatioMeasure和IfcDescriptiveMeasure。

8.12.2.12.2 类型值 (Type values)

表 8.12.2.12.A

类型 (Type)
IfcDescriptiveMeasure
IfcLengthMeasure
IfcNormalisedRatioMeasure
IfcPositiveLengthMeasure
IfcPositiveRatioMeasure
IfcRatioMeasure

8.12.2.12.3 形式化表示 (Formal representation)

```

TYPE IfcSizeSelect = SELECT
    (IfcDescriptiveMeasure
    ,IfcLengthMeasure
    ,IfcNormalisedRatioMeasure
    ,IfcPositiveLengthMeasure
    ,IfcPositiveRatioMeasure
    ,IfcRatioMeasure);
END_TYPE;
    
```

8.12.2.13 IfcSpecularExponent (镜面指数)

8.12.2.13.1 语义定义 (Semantic definition)

IfcSpecularExponent定义了用于确定“反射”锐度的指数数据类型。较大的指数值（例如 10.0）会使反射更加锐利。较小的值（例如 1.0）则会减小镜面衰减。

IfcSpecularExponent的类型为REAL。

注：IFC2x2中的新增类型。

注意 该数据类型与ISO 10303-46实体 surface_style_reflectance_ambient_diffuse_specular中specular_exponent的定义相关。

8.12.2.13.2 形式化表示 (Formal representation)

```

TYPE IfcSpecularExponent = REAL;
END_TYPE;
    
```

8.12.2.14 IfcSpecularHighlightSelect (镜面高光选择)

8.12.2.14.1 语义定义 (Semantic definition)

`_IfcSpecularHighlightSelect_` 定义了用于镜面高光锐度的可选值类型。

注：IFC2x2中的新选择类型。

注意：这两种选择类型关联到在反射率方程中指定镜面部分锐度（或光泽度）的不同方式。对于每个表面侧样式，仅需使用其中一种方法来计算方程的镜面部分。

8.12.2.14.2 类型值 (Type values)

表 8.12.2.14.A

类型 (Type)
IfcSpecularExponent
IfcSpecularRoughness

8.12.2.14.3 形式化表示 (Formal representation)

```
TYPE IfcSpecularHighlightSelect = SELECT
    (IfcSpecularExponent
    , IfcSpecularRoughness);
END_TYPE;
```

8.12.2.15 IfcSpecularRoughness (镜面粗糙度)

8.12.2.15.1 语义定义 (Semantic definition)

IfcSpecularRoughness定义了由表面粗糙度引起的反射数据类型，通过表面杂质的高度来体现，其中镜面粗糙度值越小（如0.1），镜面高光越锐利。适用于“玻璃”、“金属”、“镜子”和“塑料”反射模型。接近1.0的较大值会减弱镜面衰减。

IfcSpecularRoughness为REAL类型。其值约束在0到1之间（包含0和1）。

注：IFC2x2中新增类型。

注意 该数据类型与ISO/IEC 14772-1中“光泽度”的定义相关，后者是镜面粗糙度的倒数。

8.12.2.15.2 形式化命题 (Formal propositions)

表 8.12.2.15.A

WR1	<p><html><body><p>镜面粗糙度应表示为小于或等于1.0的非负值</p></body></html></p> <div style="border: 1px solid black; padding: 5px; margin: 5px 0;"> <p>{0.0 <= SELF <= 1.0}</p> </div>
-----	--

8.12.2.15.3 形式化表示 (Formal representation)

```
TYPE IfcSpecularRoughness = REAL;
WHERE
    WR1 : {0.0 <= SELF <= 1.0};
END_TYPE;
```

8.12.2.16 IfcSurfaceSide (表面侧)

8.12.2.16.1 语义定义 (Semantic definition)

IfcSurfaceSide表示引用的是表面的负侧、正侧还是两侧。

注：IFC2.0中的新枚举类型

注意 该类型改编自ISO10303-46中定义的 surface_side。

8.12.2.16.2 类型值 (Type values)

表 8.12.2.16.A

类型 (Type)	描述 (Description)
BOTH	正侧和负侧两者。
NEGATIVE	与数学定义得出的表面法线方向相反的表面侧。

类型 (Type)	描述 (Description)
POSITIVE	与数学定义得出的表面法线方向相同的表面侧。

8.12.2.16.3 形式化表示 (Formal representation)

```

TYPE IfcSurfaceSide = ENUMERATION OF
    (BOTH
    ,NEGATIVE
    ,POSITIVE);
END_TYPE;
    
```

8.12.2.17 IfcSurfaceStyleElementSelect (表面样式构件选择)

8.12.2.17.1 语义定义 (Semantic definition)

IfcSurfaceStyleElementSelect提供了不同表面样式之间的选择，包括用于渲染属性的IfcSurfaceStyleRendering、保存基于光照计算算法（与基于渲染的计算相对）的精确物理光照属性的IfcSurfaceStyleLighting、用于更高级折射率的IfcSurfaceStyleRefraction以及允许将图像纹理应用于表面的IfcSurfaceStyleWithTextures。此外，还可以选择指向外部渲染材质库的IfcExternallyDefinedSurfaceStyle。

注：IFC2x2中的新选择类型。

注意：IfcSurfaceStyleLighting是精确光照计算所必需的，因为基于物理的光照计算算法需要精确的基于物理的参数。IfcSurfaceStyleRendering中的因子缺乏物理基础，它们用于渲染计算，但基于光照计算的软件无法使用这些值。

注意 根据ISO/CD 10303-46:1992的定义 表面样式构件选择是在表面侧边呈现中使用的不同表面样式的选择。

注意 类型改编自ISO10303-46中定义的 surface_style_element_select。

8.12.2.17.2 类型值 (Type values)

表 8.12.2.17.A

类型 (Type)
IfcExternallyDefinedSurfaceStyle
IfcSurfaceStyleLighting
IfcSurfaceStyleRefraction
IfcSurfaceStyleShading
IfcSurfaceStyleWithTextures

8.12.2.17.3 形式化表示 (Formal representation)

```

TYPE IfcSurfaceStyleElementSelect = SELECT
    (IfcExternallyDefinedSurfaceStyle
    ,IfcSurfaceStyleLighting
    ,IfcSurfaceStyleRefraction
    ,IfcSurfaceStyleShading
    ,IfcSurfaceStyleWithTextures);
END_TYPE;
    
```

8.12.2.18 IfcTextAlignment (文本对齐)

8.12.2.18.1 语义定义 (Semantic definition)

IfcTextAlignment描述文本在元素内的对齐方式。可选值包括：

- left (左对齐)
- right (右对齐)
- center (居中对齐)
- justify (两端对齐)

注 1：根据级联样式表第一级标准定义 实际使用的对齐算法取决于用户代理和人类语言。若不支持 'justify' (两端对齐)，用户代理将提供替代方案，通常西方语言会默认采用 'left' (左对齐)。

注 2：该类型采纳自CSS-1中定义的text-align属性。

注 3：IFC2x3中新增类型。

8.12.2.18.2 形式化命题 (Formal propositions)

表 8.12.2.18.A

WR1	<pre><html><body><p>文本对齐的允许取值范围。</p></body></html></pre> <div style="border: 1px solid black; padding: 5px; margin: 5px 0;"> <pre>SELF IN ['left', 'right', 'center', 'justify']</pre> </div>
-----	---

8.12.2.18.3 形式化表示 (Formal representation)

```
TYPE IfcTextAlignment = STRING;
WHERE
    WR1 : SELF IN ['left', 'right', 'center', 'justify'];
END_TYPE;
```

8.12.2.19 IfcTextDecoration (文本装饰)

8.12.2.19.1 语义定义 (Semantic definition)

IfcTextDecoration描述添加到元素文本上的装饰效果。可选值包括：

- none (无装饰)
- underline (下划线)
- overline (上划线)
- line-through (删除线)

注：IFC2x3中新增类型。

注意 该类型源自CSS-1中定义的 text-decoration 属性。

8.12.2.19.2 形式化命题 (Formal propositions)

表 8.12.2.19.A

WR1	<pre><html><body><p>文本装饰的允许取值范围。</p></body></html></pre> <div style="border: 1px solid black; padding: 5px; margin: 5px 0;"> <pre>SELF IN ['none', 'underline', 'overline', 'line-through', 'blink']</pre> </div>
-----	---

8.12.2.19.3 形式化表示 (Formal representation)

```
TYPE IfcTextDecoration = STRING;
WHERE
    WR1 : SELF IN ['none', 'underline', 'overline', 'line-through',
'blink'];
END_TYPE;
```

8.12.2.20 IfcTextFontName (文本字体名称)

8.12.2.20.1 语义定义 (Semantic definition)

IfcTextFontName是字体族名称和/或通用族名称的列表。

的取值：所选字体族的名称。例如，“gill”和“helvetica”都是字体族。的取值：在上面的示例中，最后一个值是通用族名称。定义了以下通用族：

- 注 1：根据级联样式表第1级定义
- 注 2：类型采纳自CSS-1中定义的font-family。
- 注 3：IFC2x2 Add2中的新增类型。

8.12.2.20.2 形式化表示 (Formal representation)

```
TYPE IfcTextFontName = STRING;
END_TYPE;
```

8.12.2.21 IfcTextFontSelect (文本字体选择)

8.12.2.21.1 语义定义 (Semantic definition)

IfcTextFontSelect允许使用预定义文本字体、文本字体模型或外部定义的文本字体来描述文本字元的字体。

- 注 1：类型改编自ISO10303-46中定义的font_select。
- 注 2：IFC2x2中的新选择类型。
- 注 3：IFC2x3 CHANGE：该选择类型已从IfcFontSelect重命名。

8.12.2.21.2 类型值 (Type values)

表 8.12.2.21.A

类型 (Type)
IfcExternallyDefinedTextFont
IfcPreDefinedTextFont

8.12.2.21.3 形式化表示 (Formal representation)

```
TYPE IfcTextFontSelect = SELECT
    (IfcExternallyDefinedTextFont
    , IfcPreDefinedTextFont);
END_TYPE;
```

8.12.2.22 IfcTextTransformation (文本变换)

8.12.2.22.1 语义定义 (Semantic definition)

IfcTextTransformation描述字符大小写的处理方式。取值包括：

- capitalize: 将每个单词的首字母转换为大写
- uppercase: 将元素的所有字母转换为大写
- lowercase: 将元素的所有字母转换为小写
- none

注 1: 该类型采纳自CSS-1中定义的text-transform。

注 2: IFC2x3中新增类型。

8.12.2.22.2 形式化命题 (Formal propositions)

表 8.12.2.22.A

WR1	<p><html><body><p>文本变换的允许取值。</p></body></html></p> <div style="border: 1px solid gray; padding: 5px; margin: 5px 0;"> <p>SELF IN ['capitalize', 'uppercase', 'lowercase', 'none']</p> </div>
-----	--

8.12.2.22.3 形式化表示 (Formal representation)

```

TYPE IfcTextTransformation = STRING;
WHERE
    WR1 : SELF IN ['capitalize', 'uppercase', 'lowercase', 'none'];
END_TYPE;
    
```

8.12.3.1 IfcBlobTexture (二进制纹理)

注: 该实体不是标准化模式子集或实现级别的一部分。

8.12.3.1.1 语义定义 (Semantic definition)

IfcBlobTexture提供表面光照参数的二维分布，该表面是纹理映射的目标。纹理本身以单个二进制数据块形式给出，表示像素格式文件的内容。像素文件的格式由RasterFormat属性指定，允许的格式受SupportedRasterFormat规则约束。

注: 工具箱对二进制数据类型的特定实现可能会限制二进制大对象的最大长度，以捕获栅格文件内容。

关于纹理节点的解释，请参阅IfcImageTexture定义。

注 1: IFC2x3中的新增实体。

注 2: RasterCode的数据类型已修正为BINARY。

8.12.3.1.2 实体继承 (Entity inheritance)

1.
 - IfcPresentationItem
2.
 - IfcSurfaceTexture
3.
 - IfcBlobTexture

8.12.3.1.3 特性 (Attributes)

表 8.12.3.1.A

#	特性 (Attributes)	类型 (Type)	描述 (Description)
IfcSurfaceTexture (7)			
IfcBlobTexture (2)			
6	RasterFormat	IfcIdentifier	RasterCode的格式，通常使用压缩。
7	RasterCode	IfcBinary	以单个二进制形式给出的数据块，用于以常见文件（压缩）格式捕获纹理。文件格式由RasterFormat属性提供。

8.12.3.1.4 形式化命题 (Formal propositions)

表 8.12.3.1.B

名称 (Name)	描述 (Description)
RasterCodeByteStream	光栅代码的大小应为 8位的倍数。
$\text{BLENGTH}(\text{RasterCode}) \text{ MOD } 8 = 0$	
SupportedRasterFormat	当前应支持bmp、jpg、gif和png格式。
$\text{SELF.RasterFormat} \text{ IN } ['\text{BMP}', '\text{JPG}', '\text{GIF}', '\text{PNG}']$	

8.12.3.1.5 形式化表示 (Formal representation)

```

ENTITY IfcBlobTexture
  SUBTYPE OF (IfcSurfaceTexture);
    RasterFormat : IfcIdentifier;
    RasterCode : IfcBinary;
  WHERE
    RasterCodeByteStream : BLENGTH(RasterCode) MOD 8 = 0;
    SupportedRasterFormat : SELF.RasterFormat IN ['BMP', 'JPG', 'GIF',
'PNG'];
  END_ENTITY;
    
```

8.12.3.2 IfcColourRgb (RGB颜色)

8.12.3.2.1 语义定义 (Semantic definition)

注 1: 根据ISO/CD 10303-46:1992的定义 作为颜色规格子类型的RGB颜色通过RGB颜色模型中红、绿、蓝三个颜色分量值来定义。

注 2: 与通常颜色分量值范围为 0...255的整数不同，ISO10303-46的定义将颜色分量定义为 0.0 ... 1.0的实数。应用程序在填充颜色RGB值前需要执行此转换。

注 3: 对应的STEP名称: colour_rgb。名称属性已被省略，红、绿、蓝部分的数据类型为 IfcNormalisedRatioMeasure，该类型已包含值的范围限制。请参考ISO/IS 10303-46:1994第 138页获取正式标准的最终定义。

注 4: IFC2x2中的新实体。

8.12.3.2.2 实体继承 (Entity inheritance)

1.
 - IfcPresentationItem
2.
 - IfcColourSpecification
3.
 - IfcColourRgb

8.12.3.2.3 特性 (Attributes)

表 8.12.3.2.A

#	特性 (Attributes)	类型 (Type)	描述 (Description)
IfcColourSpecification (1)			
IfcColourRgb (3)			
2	Red	IfcNormalisedRatioMeasure	红色分量的强度。 注: 颜色分量值在 0..1范围内给出, 而非通常的 0..255范围。
3	Green	IfcNormalisedRatioMeasure	绿色分量的强度。 注: 颜色分量值在 0..1范围内给出, 而非通常的 0..255范围。
4	Blue	IfcNormalisedRatioMeasure	蓝色分量的强度。 注: 颜色分量值在 0..1范围内给出, 而非通常的 0..255范围。

8.12.3.2.4 形式化表示 (Formal representation)

```

ENTITY IfcColourRgb
  SUBTYPE OF (IfcColourSpecification);
  Red : IfcNormalisedRatioMeasure;
  Green : IfcNormalisedRatioMeasure;
  Blue : IfcNormalisedRatioMeasure;
END_ENTITY;
    
```

8.12.3.3 IfcColourRgbList (RGB颜色列表)

8.12.3.3.1 语义定义 (Semantic definition)

IfcColourRgbList定义了一个有序的RGB颜色值集合。每个颜色值是一个由三个颜色分量（红、绿、蓝）组成的固定列表。属性ColourList是一个二维列表，其中：

- 第一维是一个无界列表，表示每个颜色值；
- 第二维是一个包含三个列表成员的固定列表，其中[1]是红色分量，[2]是绿色分量，[3]是蓝色分量。

注 1: IfcColourRgbList的引入旨在为细分几何项提供一种紧凑的索引化颜色表示方式。

注 2: IFC4中的新增实体。

8.12.3.3.2 实体继承 (Entity inheritance)

1.
 - IfcPresentationItem
2.
 - IfcColourRgbList

8.12.3.3.3 特性 (Attributes)

表 8.12.3.3.A

#	特性 (Attributes)	类型 (Type)	描述 (Description)
IfcColourRgbList (1)			
1	ColourList	LIST [1:?] OF LIST [3:3] OF IfcNormalisedRatioMeasure	由红、绿、蓝分量定义的颜色列表。所有值都以 $0.0 \leq \text{值} \leq 1.0$ 的比例提供。当每个颜色通道使用8位时，值0.0等于0，值1.0等于255，中间的值按比例插值计算。

8.12.3.3.4 形式化表示 (Formal representation)

```

ENTITY IfcColourRgbList
  SUBTYPE OF (IfcPresentationItem);
  ColourList : LIST [1:?] OF LIST [3:3] OF IfcNormalisedRatioMeasure;
END_ENTITY;
    
```

8.12.3.4 IfcColourSpecification (颜色规格)

8.12.3.4.1 语义定义 (Semantic definition)

注 1: 根据ISO/CD 10303-46:1992的定义 颜色规格实体包含直接的颜色定义。颜色分量值直接引用特定的色彩空间。

注 2: 对应的ISO 10303名称: colour_specification。在IFC中该实体已被设为抽象实体。请参考ISO/IS 10303-46:1994第138页查看正式标准的最终定义。

注 3: IFC2x2中的新增实体。

8.12.3.4.2 实体继承 (Entity inheritance)

1.
 - IfcPresentationItem
2.
 - IfcColourSpecification

8.12.3.4.3 特性 (Attributes)

表 8.12.3.4.A

#	特性 (Attributes)	类型 (Type)	描述 (Description)
IfcColourSpecification (1)			
1	Name	OPTIONAL IfcLabel	除颜色分量（如RGB值）外，为特定颜色规格指定的可选名称。 示例：行业颜色分类的名称，例如RAL。 注：属性已添加。

8.12.3.4.4 形式化表示 (Formal representation)

```

ENTITY IfcColourSpecification
  ABSTRACT SUPERTYPE OF (ONEOF
    (IfcColourRgb))
  SUBTYPE OF (IfcPresentationItem);
  Name : OPTIONAL IfcLabel;
END_ENTITY;

```

8.12.3.5 IfcCurveStyle (曲线样式)

8.12.3.5.1 语义定义 (Semantic definition)

IfcCurveStyle为分配给几何曲线的呈现信息提供样式表。该样式通过颜色、线型和宽度定义。IfcCurveStyle将曲线模式定义为模型模式，即曲线模式中可见和不可见线段之间的距离以模型空间尺寸给出（需要使用目标出图比例进行缩放）。

样式旨在被多个IfcStyledItem共享，将样式分配给IfcGeometricRepresentationItem（及其子类型）的实例。赋予线型模式或曲线宽度的度量以全局绘图长度单位给出。

注：全局单位在单个IfcProject实例中定义，由UnitsInContext:IfcUnitAssignment给出，相同的单位用于几何表示项和样式定义。

线型模式和曲线宽度的度量值适用于模型空间，并提供了目标出图比例以确保在默认出图比例下的正确外观。

注：目标出图比例由IfcGeometricRepresentationSubContext.TargetScale给出。

IfcCurveStyle可以通过IfcStyledItem分配给IfcGeometricRepresentationItem。

注 1：根据ISO/CD 10303-46:1992的定义 曲线样式指定曲线的视觉外观。

注 2：对应的ISO 10303名称：curve_style。有关正式标准的最终定义，请参考ISO/IS 10303-46:1994。

注 3：IFC2x2中的新实体。

8.12.3.5.2 实体继承 (Entity inheritance)

1.

——IfcPresentationStyle

2.

——IfcCurveStyle

8.12.3.5.3 特性 (Attributes)

表 8.12.3.5.A

#	特性 (Attributes)	类型 (Type)	描述 (Description)
IfcPresentationStyle (1)			
IfcCurveStyle (4)			
2	CurveFont	OPTIONAL IfcCurveFontOrScaledCurveFontSelect	用于呈现曲线的曲线样式线型。它可以是预定义的曲线线型，也可以是显式定义的曲线线型。两者都可以缩放。如果未给出，则应从带样式的图层分配中获取曲线线型，如果也未给出，则应用默认曲线线型。
3	CurveWidth	OPTIONAL IfcSizeSelect	以呈现区域单位表示呈现曲线宽度的正长度度量。如果未给出，则应从带样式的图层分配中获取样式，如果也未给出，则应用默认样式。
4	CurveColour	OPTIONAL IfcColour	曲线可见部分的颜色。如果未给出，则应从带样式的图层分配中获取颜色，如果也未给出，则应用默认颜色。
5	ModelOrDraughting	OPTIONAL IfcBoolean	指示为呈现样式提供的长度度量是基于模型还是基于制图。 注：新增属性。

8.12.3.5.4 形式化命题 (Formal propositions)

表 8.12.3.5.B

名称 (Name)	描述 (Description)
IdentifiableCurveStyle	至少必须提供三个属性值中的一个：CurveFont、CurveWidth、CurveColour。
<pre>EXISTS(CurveFont) OR EXISTS(CurveWidth) OR EXISTS(CurveColour)</pre>	
MeasureOfWidth	如果提供了曲线宽度，则应通过表示默认度量单位中曲线宽度的IfcPositiveLengthMeasure，或通过值为 'by layer' 的IfcDescriptiveMeasure（表示通过关联图层处的默认曲线宽度）来给出。
<pre>(NOT(EXISTS(CurveWidth))) OR ('IFC4X3_DEV_62887e3f.IFCPOSITIVELENGTHMEASURE' IN TYPEOF(CurveWidth)) OR (('IFC4X3_DEV_62887e3f.IFCDESCRIPTIVEMEASURE' IN TYPEOF(CurveWidth)) AND (CurveWidth = 'by layer'))</pre>	

8.12.3.5.5 形式化表示 (Formal representation)

```

ENTITY IfcCurveStyle
  SUBTYPE OF (IfcPresentationStyle);
    CurveFont : OPTIONAL IfcCurveFontOrScaledCurveFontSelect;
    CurveWidth : OPTIONAL IfcSizeSelect;
    CurveColour : OPTIONAL IfcColour;
    ModelOrDraughting : OPTIONAL IfcBoolean;

  WHERE
    IdentifiableCurveStyle : EXISTS(CurveFont) OR EXISTS(CurveWidth) OR
    EXISTS(CurveColour);
    MeasureOfWidth : (NOT(EXISTS(CurveWidth))) OR
    ('IFC4X3_DEV_62887e3f.IFCPOSITIVELENGTHMEASURE' IN TYPEOF(CurveWidth)) OR
    (('IFC4X3_DEV_62887e3f.IFCDESCRIPTIVEMEASURE' IN TYPEOF(CurveWidth)) AND
    (CurveWidth = 'by layer'));
  END_ENTITY;

```

8.12.3.6 IfcCurveStyleFont (曲线样式字体)

8.12.3.6.1 语义定义 (Semantic definition)

注 1: Definition according to ISO/CD 10303-46:1992 A curve style font combines several curve style font pattern entities into a more complex pattern. The resulting pattern is repeated along the curve.

注 2: Corresponding ISO 10303 name: curve_style_font. Please refer to ISO/IS 10303-46:1994 for the final definition of the formal standard.

注 3: New entity in IFC2x2.

8.12.3.6.2 实体继承 (Entity inheritance)

1.
 - IfcPresentationItem
2.
 - IfcCurveStyleFont

8.12.3.6.3 特性 (Attributes)

表 8.12.3.6.A

#	特性 (Attributes)	类型 (Type)	描述 (Description)
IfcCurveStyleFont (2)			
1	Name	OPTIONAL IfcLabel	可为曲线字体分配的名称。
2	PatternList	LIST [1:?] OF IfcCurveStyleFontPattern	包含用于绘制曲线的简单图案的曲线字体图案实体列表。图案按照它们在列表中出现的顺序依次应用。

8.12.3.6.4 形式化表示 (Formal representation)

```
ENTITY IfcCurveStyleFont
  SUBTYPE OF (IfcPresentationItem);
  Name : OPTIONAL IfcLabel;
  PatternList : LIST [1:?] OF IfcCurveStyleFontPattern;
END_ENTITY;
```

8.12.3.7 IfcCurveStyleFontAndScaling (曲线样式字体与缩放)

注：该实体不是标准化模式子集或实现级别的一部分。

8.12.3.7.1 语义定义 (Semantic definition)

IfcCurveStyleFontAndScaling (曲线样式字体与缩放) 允许以多种尺寸重复使用相同的曲线样式定义。CurveFontScale (曲线字体缩放) 的定义是将基础曲线样式图案进行缩放，以用作新的或派生的曲线样式图案。

注：CurveFontScale不应与目标出图比例混淆。

IfcCurveStyleFontAndScaling (曲线样式字体与缩放) 的一个示例是将基本曲线样式虚线图案“dash” (可见0.01米，不可见0.005米) 调整为“dash large”，其中_CurveFontScale_ (曲线字体缩放) = 2 (结果为可见0.02米，不可见0.01米)，以及调整为“dash small”，其中_CurveFontScale_ (曲线字体缩放) = 0.5 (结果为可见0.005米，不可见0.0025米)。

注 1：根据ISO/CD 10303-46:1992的定义 曲线样式字体及缩放是指曲线样式字体及其比例因子，从而可将特定曲线样式字体应用于不同比例。

注 2：对应ISO 10303名称：curve_style_font_and_scaling。有关正式标准的最终定义，请参阅ISO/IS 10303-46:1994。

注 3：IFC2x2新增实体。

8.12.3.7.2 实体继承 (Entity inheritance)

1.
 - IfcPresentationItem
2.
 - IfcCurveStyleFontAndScaling

8.12.3.7.3 特性 (Attributes)

表 8.12.3.7.A

#	特性 (Attributes)	类型 (Type)	描述 (Description)
IfcCurveStyleFontAndScaling (3)			
1	Name	OPTIONAL IfcLabel	可为曲线字体缩放分配的名称。
2	CurveStyleFont	IfcCurveStyleFontSelect	无可用描述
3	CurveFontScaling	IfcPositiveRatioMeasure	缩放因子。

8.12.3.7.4 形式化表示 (Formal representation)

```
ENTITY IfcCurveStyleFontAndScaling
  SUBTYPE OF (IfcPresentationItem);
  Name : OPTIONAL IfcLabel;
  CurveStyleFont : IfcCurveStyleFontSelect;
  CurveFontScaling : IfcPositiveRatioMeasure;
END_ENTITY;
```

8.12.3.8 IfcCurveStyleFontPattern (曲线样式字体图案)

8.12.3.8.1 语义定义 (Semantic definition)

注 1: 根据ISO/CD 10303-46:1992的定义 曲线样式字体模式是一对以显示区域单位表示的可见与不可见曲线段长度量值。

注 2: 对应的ISO 10303名称: curve_style_font_pattern。有关正式标准的最终定义, 请参考ISO/IS 10303-46:1994。

注 3: IFC2x2新增实体

8.12.3.8.2 实体继承 (Entity inheritance)

1.
 - IfcPresentationItem
2.
 - IfcCurveStyleFontPattern

8.12.3.8.3 特性 (Attributes)

表 8.12.3.8.A

#	特性 (Attributes)	类型 (Type)	描述 (Description)
IfcCurveStyleFontPattern (2)			
1	VisibleSegmentLength	IfcLengthMeasure	图案定义中可见线段的长度。 注 1: 对于表示点的可见段, 应赋值为 0。 注 2: 数据类型已更改为IfcLengthMeasure, 保持基于文件交换的向上兼容性。
2	InvisibleSegmentLength	IfcPositiveLengthMeasure	图案定义中不可见线段的长度。

8.12.3.8.4 形式化命题 (Formal propositions)

表 8.12.3.8.B

名称 (Name)	描述 (Description)
VisibleLengthGreaterEqualZero	可见图案长度的值应大于或等于零。
<div style="border: 1px solid black; padding: 5px; width: fit-content; margin: 0 auto;"> VisibleSegmentLength >= 0. </div>	

8.12.3.8.5 形式化表示 (Formal representation)

```

ENTITY IfcCurveStyleFontPattern
  SUBTYPE OF (IfcPresentationItem);
  VisibleSegmentLength : IfcLengthMeasure;
  InvisibleSegmentLength : IfcPositiveLengthMeasure;
  WHERE
    VisibleLengthGreaterEqualZero : VisibleSegmentLength >= 0.;
END_ENTITY;
    
```

8.12.3.9 IfcDraughtingPreDefinedColour (制图预定义颜色)

注：该实体不是标准化模式子集或实现级别的一部分。

8.12.3.9.1 语义定义 (Semantic definition)

制图预定义颜色是一种通过名称来识别颜色的预定义颜色。允许的名称包括：

- 'black' (黑色)
- 'red' (红色)
- 'green' (绿色)
- 'blue' (蓝色)
- 'yellow' (黄色)
- 'magenta' (洋红色)
- 'cyan' (青色)
- 'white' (白色)
- 'by layer' (按图层)

注：IfcDraughtingPreDefinedColour是从ISO 10303-202《工业自动化系统与集成-产品数据表达与交换第202部分：应用协议：关联制图》中采用的实体。

下表列出了与IfcDraughtingPreDefinedColour所给名称关联的RGB值：

表 8.12.3.9.A

颜色名称	红色	绿色	蓝色
black (黑色)	0	0	0
red (红色)	1.0	0	0
green (绿色)	0	1.0	0
blue (蓝色)	0	0	1.0
yellow (黄色)	1.0	1.0	0
magenta (洋红色)	1.0	0	1.0
cyan (青色)	0	1.0	1.0
white (白色)	1.0	1.0	1.0

如果颜色名称为'by layer' (按图层)，则从IfcPresentationLayerWithStyle获取颜色值。

注 1：对应的ISO 10303名称：draughting_pre_defined_colour。有关正式标准的最终定义，请参阅ISO/IS 10303-202:1994第194页。

注 2：IFC2x2中的新实体。

非正式命题

1. 仅当使用颜色定义的几何表示项与IfcPresentationLayerWithStyle存在关联，并且该IfcPresentationLayerWithStyle实例具有有效的IfcCurveStyle或IfcSurfaceStyle颜色定义（根据适用情况）时，才应插入'by layer'（按图层）值。

8.12.3.9.2 实体继承 (Entity inheritance)

1. ——IfcPresentationItem
2. ——IfcPreDefinedItem
3. ——IfcPreDefinedColour
4. ——IfcDraughtingPreDefinedColour

8.12.3.9.3 特性 (Attributes)

表 8.12.3.9.B

#	特性 (Attributes)	类型 (Type)	描述 (Description)
IfcPreDefinedItem (1)			
1	Name	IfcLabel	用于标识预定义项的字符串。该字符串的允许值在子类型级别声明。

8.12.3.9.4 形式化命题 (Formal propositions)

表 8.12.3.9.C

名称 (Name)	描述 (Description)
PreDefinedColourNames	预定义项的继承名称应仅具有以下单词之一的值。
<pre>SELF\IfcPreDefinedItem.Name IN ['black','red','green','blue','yellow', 'magenta','cyan','white','by layer']</pre>	

8.12.3.9.5 形式化表示 (Formal representation)

```
ENTITY IfcDraughtingPreDefinedColour
  SUBTYPE OF (IfcPreDefinedColour);
  WHERE
    PreDefinedColourNames : SELF\IfcPreDefinedItem.Name IN
    ['black','red','green','blue','yellow',
      'magenta','cyan','white','by layer'];
END_ENTITY;
```

8.12.3.10 IfcDraughtingPreDefinedCurveFont (制图预定义曲线字体)

注：该实体不是标准化模式子集或实现级别的一部分。

8.12.3.10.1 语义定义 (Semantic definition)

制图预定义曲线字体类型通过名称定义了一系列广泛使用的制图曲线字体。

注：IfcDraughtingPreDefinedCurveFont是从ISO 10303《工业自动化系统与集成—产品数据表达与交换第46部分 技术勘误2：集成通用资源：可视化呈现》中采用的实体。

图1展示了预定义曲线字体。

Curve pattern name	Segment (mm)	Space (mm)	Segment (mm)	Space (mm)	Segment (mm)	Space (mm)	Number of segments
continuous							0
dashed	4.0	1.5					2
Chain	7.0	1.0	1.0	1.0			4
Chain double dash	7.0	1.0	1.0	1.0	1.0	1.0	6
dotted	1.0	1.0					2

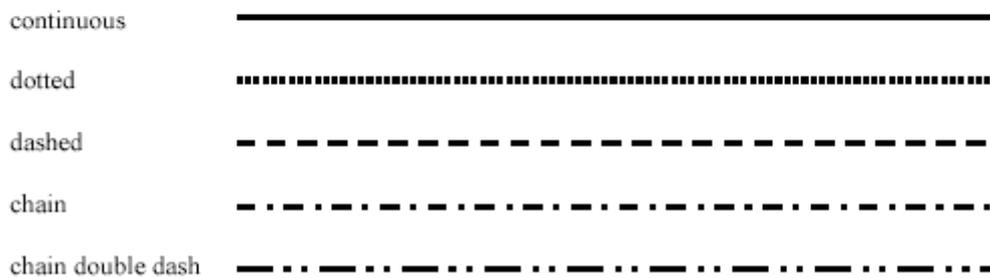


图1 — 制图预定义曲线字体

注 1：若在IfcCurveStyleFontAndScaling中使用IfcDraughtingPreDefinedCurveFont，则表格中给出的线段和间距长度对应比例因子为1.0的情况。

注 2：对应的ISO 10303名称：pre_defined_curve_font。有关正式标准的最终定义，请参阅ISO/IS 10303-46:1994 TC2第12页。

注 3：IFC2x2版本中新增的实体。

8.12.3.10.2 实体继承 (Entity inheritance)

1. —IfcPresentationItem
2. —IfcPreDefinedItem
3. —IfcPreDefinedCurveFont
4. —IfcDraughtingPreDefinedCurveFont

8.12.3.10.3 特性 (Attributes)

表 8.12.3.10.B

#	特性 (Attributes)	类型 (Type)	描述 (Description)
IfcPreDefinedItem (1)			
1	Name	IfcLabel	用于标识预定义项的字符串。该字符串的允许值在子类型级别声明。

8.12.3.10.4 形式化命题 (Formal propositions)

表 8.12.3.10.C

名称 (Name)	描述 (Description)
PreDefinedCurveFontNames	IfcDraftingPreDefinedCurveFont的名称应为 'continuous'、'chain'、'chain double dash'、'dashed'、'dotted' 或 'by layer'。
<pre> SELF\IfcPredefinedItem.Name IN ['continuous', 'chain', 'chain double dash', 'dashed', 'dotted', 'by layer'] </pre>	

8.12.3.10.5 形式化表示 (Formal representation)

```

ENTITY IfcDraftingPreDefinedCurveFont
  SUBTYPE OF (IfcPreDefinedCurveFont);
  WHERE
    PreDefinedCurveFontNames : SELF\IfcPredefinedItem.Name IN
    ['continuous',
     'chain',
     'chain double dash',
     'dashed',
     'dotted',
     'by layer'];
  END_ENTITY;

```

8.12.3.11 IfcExternallyDefinedHatchStyle (外部定义填充样式)

注：该实体不是标准化模式子集或实现级别的一部分。

8.12.3.11.1 语义定义 (Semantic definition)

注 1：根据ISO/CD 10303-46:1992的定义 外部定义的填充样式是一个对外部填充样式进行外部引用的实体。

注 2：用于标识外部定义填充样式的名称来源和项目引用的允许值需要通过实施者协议来确定。

注 3：对应的ISO 10303名称：fill_style_select。有关正式标准的最终定义，请参阅ISO/IS 10303-46:1994。

注 4：IFC2x2中的新实体。

8.12.3.11.2 实体继承 (Entity inheritance)

1.
 - IfcExternalReference
2.
 - IfcExternallyDefinedHatchStyle

8.12.3.11.3 特性 (Attributes)

表 8.12.3.11.A

#	特性 (Attributes)	类型 (Type)	描述 (Description)
IfcExternalReference (4)			
1	Location	OPTIONAL IfcURIReference	可通过电子方式访问外部源（分类、文档或库）的位置。电子位置以URI形式提供，通常作为URL位置字符串给出。 注：数据类型已从IfcLabel更改为IfcURIReference。
2	Identification	OPTIONAL IfcIdentifier	Identification提供外部源（分类、文档或库）内引用项的唯一标识符。它可以作为以下形式提供： * 键，例如分类标识，如INF2.3 * 句柄 * uuid或guid 根据其使用上下文（必须通过本地协议确定），它可能是人类可读的（例如键）或不可读的（例如句柄或uuid）。 注：为保持一致性，属性从ItemReference重命名。
3	Name	OPTIONAL IfcLabel	用于进一步指定引用的可选名称。它可以提供人类可读的标识符（不一定需要在文档内部结构中有对应项）。
	ExternalReferenceForResources	SET [0:?] OF IfcExternalReferenceRelationship FOR RelatingReference	引用此外部引用与IfcResourceObjectSelect内由外部引用标记的对象之间的所有关联。 注：添加了具有向上兼容性的新逆向属性。

8.12.3.11.4 形式化表示 (Formal representation)

```
ENTITY IfcExternallyDefinedHatchStyle
  SUBTYPE OF (IfcExternalReference);
  END_ENTITY;
```

8.12.3.12 IfcExternallyDefinedSurfaceStyle (外部定义表面样式)

注：该实体不是标准化模式子集或实现级别的一部分。

8.12.3.12.1 语义定义 (Semantic definition)

IfcExternallyDefinedSurfaceStyle是通过引用外部源（如用于渲染信息的材质库）来定义表面样式的一种方式。

注 1：为实现预期效果，外部定义的表面样式通常应在明确定义的表面样式基础上额外提供。

注 2：IFC2x2版本新增实体。

注 3：拼写已从IfcExternallyDefinedSurfaceStyle更正，不具向上兼容性。

8.12.3.12.2 实体继承 (Entity inheritance)

1.
 - IfcExternalReference
2.
 - IfcExternallyDefinedSurfaceStyle

8.12.3.12.3 特性 (Attributes)

表 8.12.3.12.A

#	特性 (Attributes)	类型 (Type)	描述 (Description)
IfcExternalReference (4)			
1	Location	OPTIONAL IfcURIReference	可通过电子方式访问外部源 (分类、文档或库) 的位置。电子位置以URI形式提供, 通常作为URL位置字符串给出。 注: 数据类型已从IfcLabel更改为IfcURIReference。
2	Identification	OPTIONAL IfcIdentifier	Identification提供外部源 (分类、文档或库) 内引用项的唯一标识符。它可以作为以下形式提供: * 键, 例如分类标记, 如NF2.3 * 句柄 * uuid或guid 根据其使用上下文 (必须通过本地协议确定), 它可能是人类可读的 (例如键) 或不可读的 (例如句柄或uuid)。 注: 为保持一致性, 属性从ItemReference重命名。
3	Name	OPTIONAL IfcLabel	用于进一步指定引用的可选名称。它可以提供人类可读的标识符 (不一定需要在文档内部结构中有对应项)。
	ExternalReferenceForResources	SET [0:?] OF IfcExternalReferenceRelationship FOR RelatingReference	引用此外部引用与IfcResourceObjectSelect内由外部引用标记的对象之间的所有关联。 注: 添加了具有向上兼容性的新逆向属性。

8.12.3.12.4 形式化表示 (Formal representation)

```
ENTITY IfcExternallyDefinedSurfaceStyle
  SUBTYPE OF (IfcExternalReference);
  END_ENTITY;
```

8.12.3.13 IfcExternallyDefinedTextFont (外部定义文本字体)

注: 该实体不是标准化模式子集或实现级别的一部分。

8.12.3.13.1 语义定义 (Semantic definition)

注 1: 根据ISO/CD 10303-46:1992的定义 外部定义文本字体是对文本字体的外部引用

注 2: 对所用字体源和字体名称的限制可通过实施指南进行说明

注 3: 对应的ISO 10303名称: externally_defined_text_font。有关正式标准的最终定义, 请参阅ISO/IS 10303-46:1994第 137页

注 4: IFC2x2中的新实体

8.12.3.13.2 实体继承 (Entity inheritance)

1.
 - IfcExternalReference
2.
 - IfcExternallyDefinedTextFont

8.12.3.13.3 特性 (Attributes)

表 8.12.3.13.A

#	特性 (Attributes)	类型 (Type)	描述 (Description)
IfcExternalReference (4)			
1	Location	OPTIONAL IfcURIReference	可通过电子方式访问外部源（分类、文档或库）的位置。电子位置以URI形式提供，通常作为URL位置字符串给出。 注：数据类型已从IfcLabel更改为IfcURIReference。
2	Identification	OPTIONAL IfcIdentifier	Identification提供外部源（分类、文档或库）内引用项的唯一标识符。它可以作为以下形式提供： * 键，例如分类标记，如INF2.3 * 句柄 * uuid或guid 根据其使用上下文（必须通过本地协议确定），它可能是人类可读的（例如键）或不可读的（例如句柄或uuid）。 注：为保持一致性，属性从ItemReference重命名。
3	Name	OPTIONAL IfcLabel	用于进一步指定引用的可选名称。它可以提供人类可读的标识符（不一定需要在文档内部结构中有对应项）。
	ExternalReferenceForResources	SET [0:?] OF IfcExternalReferenceRelationship FOR RelatingReference	引用此外部引用与IfcResourceObjectSelect内由外部引用标记的对象之间的所有关联。 注：添加了具有向上兼容性的新逆向属性。

8.12.3.13.4 形式化表示 (Formal representation)

```
ENTITY IfcExternallyDefinedTextFont
  SUBTYPE OF (IfcExternalReference);
  END_ENTITY;
```

8.12.3.14 IfcFillAreaStyle (填充区域样式)

8.12.3.14.1 语义定义 (Semantic definition)

IfcFillAreaStyle为注释填充区域或表面的剖面线和铺砌提供样式表。IfcFillAreaStyle将剖面线定义为模型剖面线，即剖面线之间的间距或剖面线的曲线图案以模型空间尺寸给出（需使用目标出图比例进行缩放）。IfcFillAreaStyle允许通过以下组合定义剖面线和铺砌的样式：

——通过仅向FillStyles集合分配IfcColour来对区域和表面进行实心填充。此时它为填充区域或表面提供背景色。

注：用于渲染的表面颜色信息通过使用IfcSurfaceStyle分配，而非使用IfcFillAreaStyle。

——通过向FillStyles集合分配单个IfcFillAreaStyleHatching实例，对区域和表面进行基于单排剖面线的矢量剖面线填充。

——如果在FillStyles集合之外还分配了IfcColour实例，则它为剖面线提供背景色。

——通过向FillStyles集合分配两个IfcFillAreaStyleHatching实例，对区域和表面进行基于两排（可能交叉）剖面线的矢量剖面线填充。

——如果在FillStyles集合之外还分配了IfcColour实例，则它为剖面线提供背景色。

注意 不鼓励分配超过两个IfcFillAreaStyleHatching实例来定义三排或更多排剖面线。

——通过向FillStyles集合分配单个IfcFillAreaStyleTiles实例，对区域和表面进行铺砌。

——如果在FillStyles集合之外还分配了IfcColour实例，则它为铺砌提供背景色。

——通过向FillStyles集合分配单个IfcExternallyDefinedHatchStyle实例，使用外部定义的剖面线样式。

——如果在FillStyles集合之外还分配了IfcColour实例，则它为剖面线提供背景色。

为剖面线或铺砌图案提供的尺寸以全局绘图长度单位给出。

注：Global units are defined at the singleIfcProjectinstance, given byUnitsInContext:IfcUnitAssignment, the same units are used for the geometric representation items and for the style definitions.

剖面线或铺砌图案的尺寸值适用于模型空间，并提供了目标出图比例以在默认出图比例下获得正确外观。

注 1: the target plot scale is given byIfcGeometricRepresentationSubContext.TargetScale.

注 2: 目标出图比例由IfcGeometricRepresentationSubContext.TargetScale给出。The style for filling visible curve segments, annotation fill areas or surfaces with tiles or hatches.

注 3: 根据ISO/CD 10303-46:1992的定义

注 4: New entity in IFC2x2.

注 5: IFC2x2中的新增实体。

8.12.3.14.2 实体继承 (Entity inheritance)

1.

——IfcPresentationStyle

2.

——IfcFillAreaStyle

8.12.3.14.3 特性 (Attributes)

表 8.12.3.14.A

#	特性 (Attributes)	类型 (Type)	描述 (Description)
IfcPresentationStyle (1)			
IfcFillAreaStyle (2)			
2	FillStyles	SET [1:?] OF IfcFillStyleSelect	指示为呈现样式提供的长度尺寸是基于模型还是基于制图。 注: New attribute.
3	ModelOrDrafting	OPTIONAL IfcBoolean	Indication whether the length measures provided for the presentation style are model based, or draughting based. 注: New attribute.

8.12.3.14.4 形式化命题 (Formal propositions)

表 8.12.3.14.B

名称 (Name)	描述 (Description)
ConsistentHatchStyleDef	无可用描述
<pre>IfcCorrectFillAreaStyle (SELF.FillStyles)</pre>	
MaxOneColour	填充区域样式最多只能有一个外部定义的剖面线样式分配。
<pre>SIZEOF(QUERY (Style <* SELF.FillStyles 'IFC4X3_DEV_62887e3f.IFCCOLOUR' IN TYPEOF (Style))) <= 1</pre>	
MaxOneExtHatchStyle	填充区域样式要么包含来自外部定义的剖面线样式的定义，要么包含来自（一个或多个）填充区域样式剖面线的定义，要么包含来自（一个或多个）填充区域样式铺砌的定义，但不能是这三种类型的组合。
<pre>SIZEOF(QUERY (Style <* SELF.FillStyles 'IFC4X3_DEV_62887e3f.IFCEXTERNALLYDEFINEDHATCHSTYLE' IN TYPEOF (Style))) <= 1</pre>	

8.12.3.14.5 形式化表示 (Formal representation)

```
ENTITY IfcFillAreaStyle
SUBTYPE OF (IfcPresentationStyle);
    FillStyles : SET [1:?] OF IfcFillStyleSelect;
    ModelOrDraughting : OPTIONAL IfcBoolean;
WHERE
    ConsistentHatchStyleDef : IfcCorrectFillAreaStyle (SELF.FillStyles);
    MaxOneColour : SIZEOF(QUERY (Style <* SELF.FillStyles |
'IFC4X3_DEV_62887e3f.IFCCOLOUR' IN
TYPEOF (Style)
)) <= 1;
    MaxOneExtHatchStyle : SIZEOF(QUERY (Style <* SELF.FillStyles |
'IFC4X3_DEV_62887e3f.IFCEXTERNALLYDEFINEDHATCHSTYLE' IN
TYPEOF (Style)
)) <= 1;
END_ENTITY;
```

8.12.3.15 IfcFillAreaStyleHatching (填充区域样式-剖面线)

8.12.3.15.1 语义定义 (Semantic definition)

IfcFillAreaStyleHatching用于定义基于样式化直线的简单矢量剖面线图案。曲线字体、颜色和厚度由HatchLineAppearance给出，角度由HatchLineAngle给出，到下一条剖面线的距离由StartOfNextHatchLine给出，可以是偏移距离或矢量。

注 1: 根据ISO 10303-46的定义： 填充区域样式影线定义了用于注释填充区域或曲面影线的样式化曲线图案。

注 2: 如果影线图案涉及两行（可能交叉的）影线，则应将两个IfcFillAreaStyleHatching实例分配给IfcFillAreaStyle。两者共享相同的（虚拟）影线原点，该原点由参考影线使用（或者如果有偏移，则由PointOfReferenceHatchLine使用）。

为了更好地控制剖面线外观，当使用非连续的其他字体的剖面线时，PatternStart允许沿着参考剖面线偏移曲线字体图案的开始位置（如果未给出，则PatternStart距离虚拟原点的距离为零）。如果参考剖面线不经过（虚拟剖面线坐标系的）原点，则可以通过使用PatternStart来偏移它。

注 1: PatternStart的坐标是相对于IfcAnnotationFillArea的对象坐标系原点给出的，或者如果存在，则相对于IfcAnnotationFillArea的FillAreaTarget属性给出。测量值以全局绘图长度单位给出，表示模型影线，并且可以通过TargetScale转换为绘图单位，用于依赖于比例的IfcGeometricRepresentationSubContext（如果提供）。

注 2: PointOfReferenceHatchLine的使用已弃用。

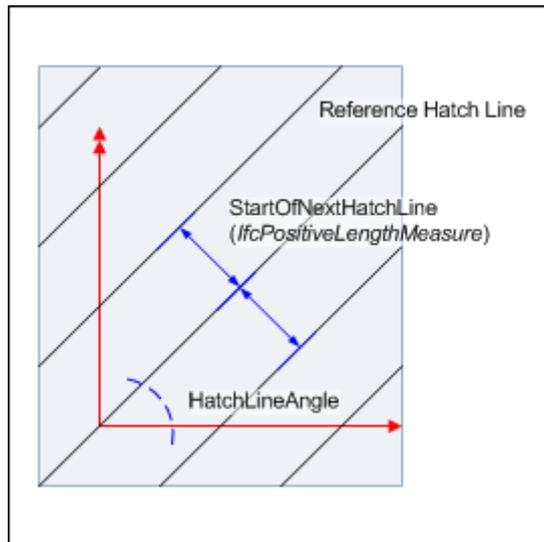


图 8.12.3.15.A — 示例 1

图 8.12.3.15.A显示了通过在HatchLineAppearance处使用曲线字体“continuous”给出的简单剖面线。

剖面线的距离由正长度度量给出。角度（此处为 45度，如果以度为单位度量）由HatchLineAngle提供。

在此示例中，PatternStart设置为NIL (\$)。

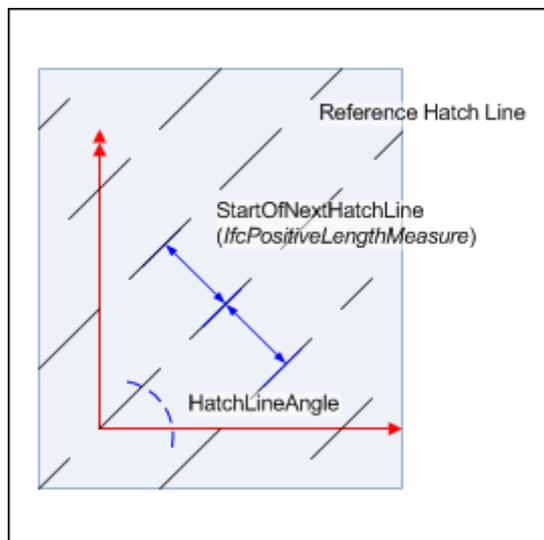


图 8.12.3.15.B — 示例 2

图 8.12.3.15.B显示了示例 1的剖面线，但在HatchLineAppearance处使用了不同的曲线字体。

剖面线的距离由正长度度量给出，因此字体图案开始于下一条剖面线上的一个点，该点由垂直于参考剖面线上原点的矢量给出。

在此示例中，PatternStart设置为NIL (\$)。

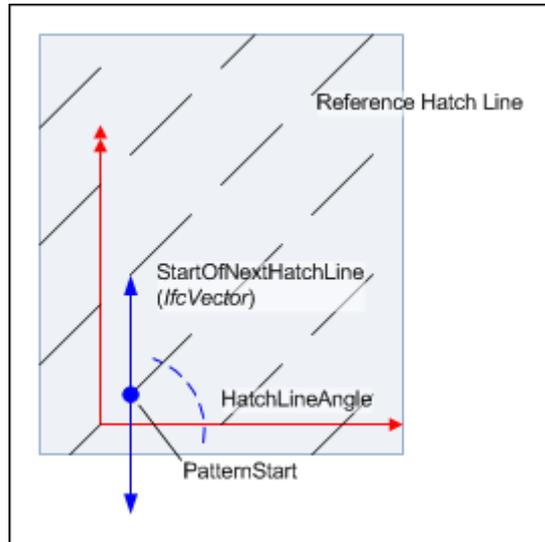


图 8.12.3.15.C — 示例 3

图 8.12.3.15.C使用示例 2的剖面线，并带有一个矢量来确定下一条剖面线的图案起始位置。

图案起始位置是IfcCurveStyleFont.PatternList处第一个可见曲线字体图案段的开始。

在此示例中，PatternStart设置为NIL (\$)。

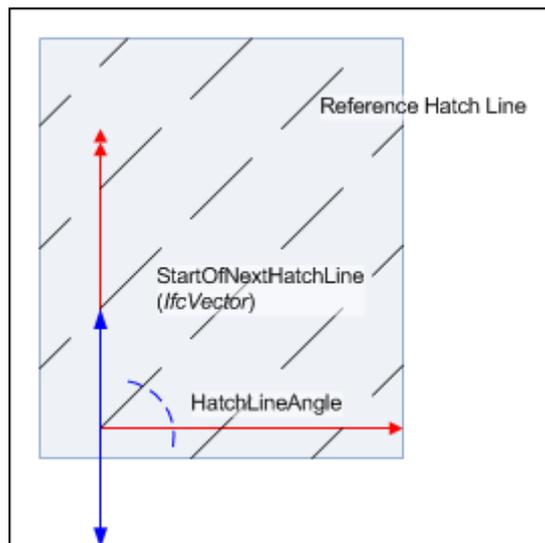


图 8.12.3.15.D — 示例 4

图 8.12.3.15.D使用示例 3的剖面线，其中图案起始位置从参考剖面线上的原点偏移。也就是说，第一个可见曲线字体图案段现在不从参考剖面线上的原点开始。

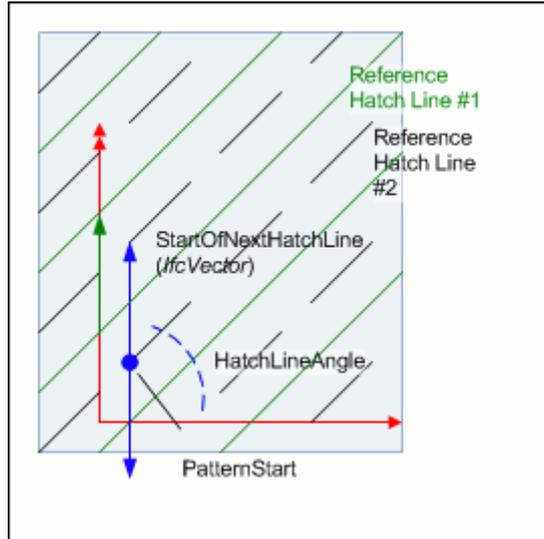


图 8.12.3.15.E — 示例 5

此示例显示了在一个IfcFillAreaStyle内两个IfcFillAreaStyleHatching的IfcFillAreaStyleHatching属性的使用。

请注意，PatternStart现在既偏移了参考剖面线相对于原点的位置，也偏移了曲线图案的起始位置。这可以在一个IfcFillAreaStyle中使用多个IfcFillAreaStyleHatching的情况下使用，以便放置相互偏移的剖面线行。

注 1：实体改编自ISO10303-46中定义的fill_area_style_hatching。

注 2：IFC2x2中的新实体。

注 3：IfcFillAreaStyleHatching已通过将属性PatternStart和PointOfReferenceHatchLine设为OPTIONAL进行更改。属性StartOfNextHatchLine已更改为SELECT，并增加了IfcPositiveLengthMeasure的选择。基于文件交换的向上兼容性得到保证。

注 4：属性StartOfNextHatchLine的数据类型已更改为IfcPositiveLengthMeasure和IfcVector的选择。

8.12.3.15.2 实体继承 (Entity inheritance)

1.
 - IfcRepresentationItem
2.
 - IfcGeometricRepresentationItem
3.
 - IfcFillAreaStyleHatching

8.12.3.15.3 特性 (Attributes)

表 8.12.3.15.F

#	特性 (Attributes)	类型 (Type)	描述 (Description)
	IfcRepresentationItem (2)		

#	特性 (Attributes)	类型 (Type)	描述 (Description)
IfcFillAreaStyleHatching (5)			
1	HatchLine Appearance	IfcCurveStyle	剖面线的曲线样式。任何曲线样式图案应从每条剖面线的原点开始。
2	StartOfNextHatchLine	IfcHatchLineDistanceSelect	一个重复因子，确定相邻剖面线之间的距离。该因子可以通过平行偏移定义，也可以通过IfcVector提供的重复因子定义。 注 1： 属性StartOfNextHatchLine的类型已更改为IfcPositiveLengthMeasure（新）和IfcOneDirectionRepeatFactor的SELECT。 注 2： 属性StartOfNextHatchLine的类型已更改为IfcPositiveLengthMeasure（新）和IfcVector的SELECT。
3	PointOfReferenceHatchLine	OPTIONAL IfcCartesianPoint	一个笛卡尔点，定义参考剖面线从（虚拟）剖面线坐标系原点的偏移。该原点用于将填充区域样式-剖面线映射到注释填充区域或曲面。然后，参考剖面线将以此偏移量出现在填充样式目标点处。 如果未给出，则参考剖面线经过（虚拟）剖面线坐标系的原点。 注： 属性PointOfReferenceHatchLine的用法已更改为不提供作为映射原点的笛卡尔点，而是提供映射原点的偏移量。该属性已设为OPTIONAL。
4	PatternStart	OPTIONAL IfcCartesianPoint	沿着参考剖面线的一个距离，是参考剖面线的曲线样式字体图案的起始点。 如果未给出，则曲线样式字体图案的起始点位于（虚拟）剖面线坐标系。 注： IFC2x2 Add2 CHANGE属性PatternStart已设为OPTIONAL。
5	HatchLine Angle	IfcPlaneAngleMeasure	一个平面角度度量，确定平行剖面线的方向。

8.12.3.15.4 形式化命题 (Formal propositions)

表 8.12.3.15.G

名称 (Name)	描述 (Description)
PatternStart2D	如果作为PatternStart的值给出，则IfcCartesianPoint应具有 2维。 <div style="border: 1px solid black; padding: 5px; width: fit-content; margin: 5px auto;"> NOT (EXISTS (PatternStart)) OR (PatternStart.Dim = 2) </div>
RefHatchLine2D	如果作为PointOfReferenceHatchLine的值给出，则IfcCartesianPoint应具有 2维。 <div style="border: 1px solid black; padding: 5px; width: fit-content; margin: 5px auto;"> NOT (EXISTS (PointOfReferenceHatchLine)) OR (PointOfReferenceHatchLine.Dim = 2) </div>

8.12.3.15.5 形式化表示 (Formal representation)

```

ENTITY IfcFillAreaStyleHatching
  SUBTYPE OF (IfcGeometricRepresentationItem);
  HatchLineAppearance : IfcCurveStyle;
  StartOfNextHatchLine : IfcHatchLineDistanceSelect;
  PointOfReferenceHatchLine : OPTIONAL IfcCartesianPoint;
  PatternStart : OPTIONAL IfcCartesianPoint;
  HatchLineAngle : IfcPlaneAngleMeasure;
  WHERE
    PatternStart2D : NOT (EXISTS (PatternStart)) OR (PatternStart.Dim = 2)
;
    RefHatchLine2D : NOT (EXISTS (PointOfReferenceHatchLine)) OR
(PointOfReferenceHatchLine.Dim = 2);
END_ENTITY;

```

8.12.3.16 IfcFillAreaStyleTiles (填充区域样式-铺砖)

注：该实体不是标准化模式子集或实现级别的一部分。

8.12.3.16.1 语义定义 (Semantic definition)

IfcFillAreaStyleTiles通过重复的样式化二维几何图案（称为铺砖）来定义IfcAnnotationFillArea的填充方式。重复图案由两个向量决定，它们以规则形式对铺砖进行倍增。

这两个向量作为二维重复因子，确定了铺砖的八个新位置。

注：Definition according to ISO 10303-46: The fill area style tiles defines a two dimensional tile to be used for the filling of annotation fill areas or other closed regions. The content of a tile is defined by the tile set, and the placement of each tile determined by the filling pattern which indicates how to place tiles next to each other. Tiles or parts of tiles outside of the annotation fill area or closed region shall be clipped at the of the area or region.

$$_I + k^{\sim}1^{\sim} * R^{\sim}1^{\sim} +$$

图 8.12.3.16.A展示了使用向量确定填充线间距的示例

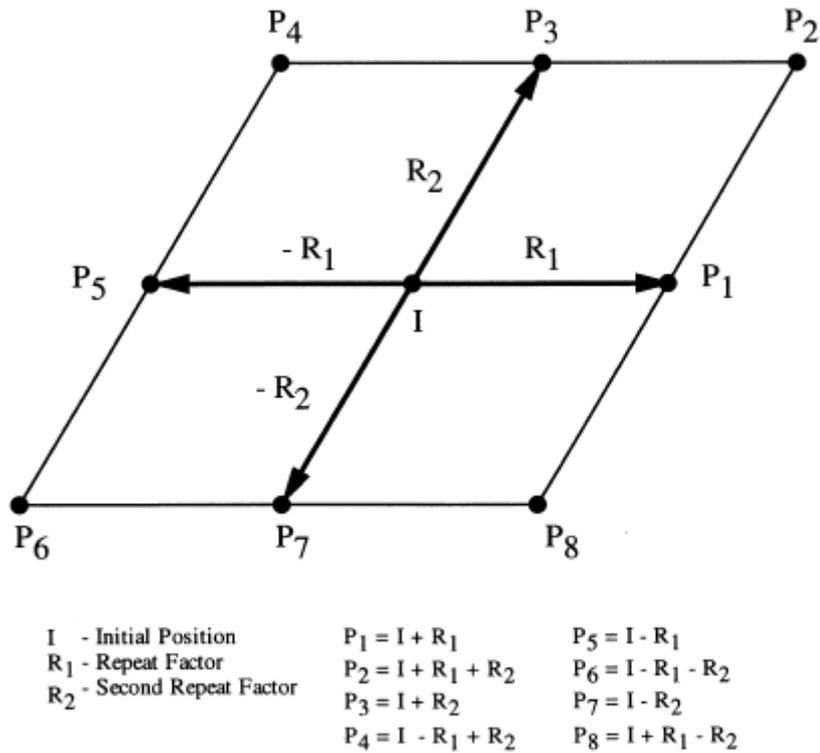


图 8.12.3.16.A — 两个向量作为双向重复因子

注 1: Entity adapted from fill_area_style_tiles defined in ISO10303-46

注 2: New entity in IFC2x2.

注 3: TilingPattern changed to list of twoIfcVector, Tiles refer directly to IfcStyledItem.

8.12.3.16.2 实体继承 (Entity inheritance)

1. — IfcRepresentationItem
2. — IfcGeometricRepresentationItem
3. — IfcFillAreaStyleTiles

8.12.3.16.3 特性 (Attributes)

表 8.12.3.16.B

#	特性 (Attributes)	类型 (Type)	描述 (Description)
		IfcRepresentationItem	(2)
		IfcFillAreaStyleTiles	(3)

#	特性 (Attributes)	类型 (Type)	描述 (Description)
1	TilingPattern	LIST [2:2] OF IfcVector	一个双向重复因子，定义铺砖的形状和相对位置。 注：The attribute type has changed to directly reference twoIfcVector's.
2	Tiles	SET [1:?] OF IfcStyledItem	一组铺砖的组成部分，作为样式化项，用作填充区域的注释符号进行铺砖。 注 1: The data type has been changed toIfcStyledItem. 注 2: OnlyIfcStyledItem's that refer to a compatible geometric representation item and presentation style shall be used.
3	TilingScale	IfcPositiveRatioMeasure	应用于每个铺砖在注释填充区域中放置时的比例因子。

8.12.3.16.4 形式化表示 (Formal representation)

```

ENTITY IfcFillAreaStyleTiles
  SUBTYPE OF (IfcGeometricRepresentationItem);
  TilingPattern : LIST [2:2] OF IfcVector;
  Tiles : SET [1:?] OF IfcStyledItem;
  TilingScale : IfcPositiveRatioMeasure;
END_ENTITY;

```

8.12.3.17 IfcImageTexture (图像纹理)

8.12.3.17.1 语义定义 (Semantic definition)

IfcImageTexture提供了一种可应用于几何项目表面并为其提供光照参数的二维图像纹理。该纹理以外部图像文件的形式提供，并通过URL指定其位置。

以下定义源自ISO/IEC 19775-1 X3D架构与基础组件 (X3D规范)：

- 不含Alpha通道或简单透明度的灰度像素被视为强度纹理
- 含Alpha通道或简单透明度的灰度像素被视为强度加Alpha纹理
- 不含Alpha通道或简单透明度的RGB像素被视为完整RGB纹理
- 含Alpha通道或简单透明度的RGB像素被视为完整RGB加Alpha纹理
- 若图像采用索引色 (即调色板或颜色映射) 指定颜色，应遵循以下语义 (注意“灰度”指调色板条目中红、绿、蓝值相等的颜色)：
- 若调色板中所有颜色均为灰度且无透明通道，则视为强度纹理
- 若调色板中所有颜色均为灰度且存在透明通道，则视为强度加不透明度纹理
- 若调色板中存在非灰色且无透明通道，则视为完整RGB纹理
- 若调色板中存在非灰色且存在透明通道，则视为完整RGB加Alpha纹理
- 需要支持JPEG文件的纹理节点应按以下方式解析JPEG文件：
- 灰度文件 (分量数等于 1) 视为强度纹理
- YCbCr文件视为完整RGB纹理
- 不要求支持其他JPEG文件类型，建议将其他JPEG文件视为完整RGB纹理
- 建议支持GIF文件的纹理节点应遵循上述PNG格式的适用语义

统一资源定位符（URL）是URI的一种形式，由IETF在RFC1738中规范。它支持通过特定协议（通常为http）访问特定服务器上的资源，以及本地计算机上的资源。

注 1：遵循ifcZIP约定的交换文件可包含用于图像资源的子目录结构，以便与产品数据集一起存储。

注 2：New entity in IFC2x2.

注意 本标准中的纹理定义是在参考X3D纹理组件的基础上制定的。有关国际标准中的定义，请参见ISO/IEC 19775-1.2:2008 X3D架构与基础组件第2版，第 1部分，18纹理组件。

8.12.3.17.2 实体继承（Entity inheritance）

1.
 - IfcPresentationItem
2.
 - IfcSurfaceTexture
3.
 - IfcImageTexture

8.12.3.17.3 特性（Attributes）

表 8.12.3.17.A

#	特性（Attributes）	类型（Type）	描述（Description）
IfcSurfaceTexture (7)			
IfcImageTexture (1)			
6	URLReference	IfcURIReference	以URI形式提供的图像纹理电子发布位置。

8.12.3.17.4 形式化表示（Formal representation）

```

ENTITY IfcImageTexture
  SUBTYPE OF (IfcSurfaceTexture);
  URLReference : IfcURIReference;
END_ENTITY;
    
```

8.12.3.18 IfcIndexedColourMap（索引颜色映射）

8.12.3.18.1 语义定义（Semantic definition）

IfcIndexedColourMap为各个面提供颜色信息的分配。它用于为细分面集的面着色。IfcIndexedColourMap定义了指向索引颜色信息列表的索引。Colours是由三个RGB值提供的颜色的二维列表。ColourIndex属性对应于IfcTessellatedFaceSet的CoordIndex，定义了相应的面索引列表。Opacity属性为细分面集的所有面提供alpha通道。

图1显示了每个面具有颜色的IfcTriangulatedFaceSet示意图。图2显示了每个面具有颜色的IfcPolygonalFaceSet示意图。

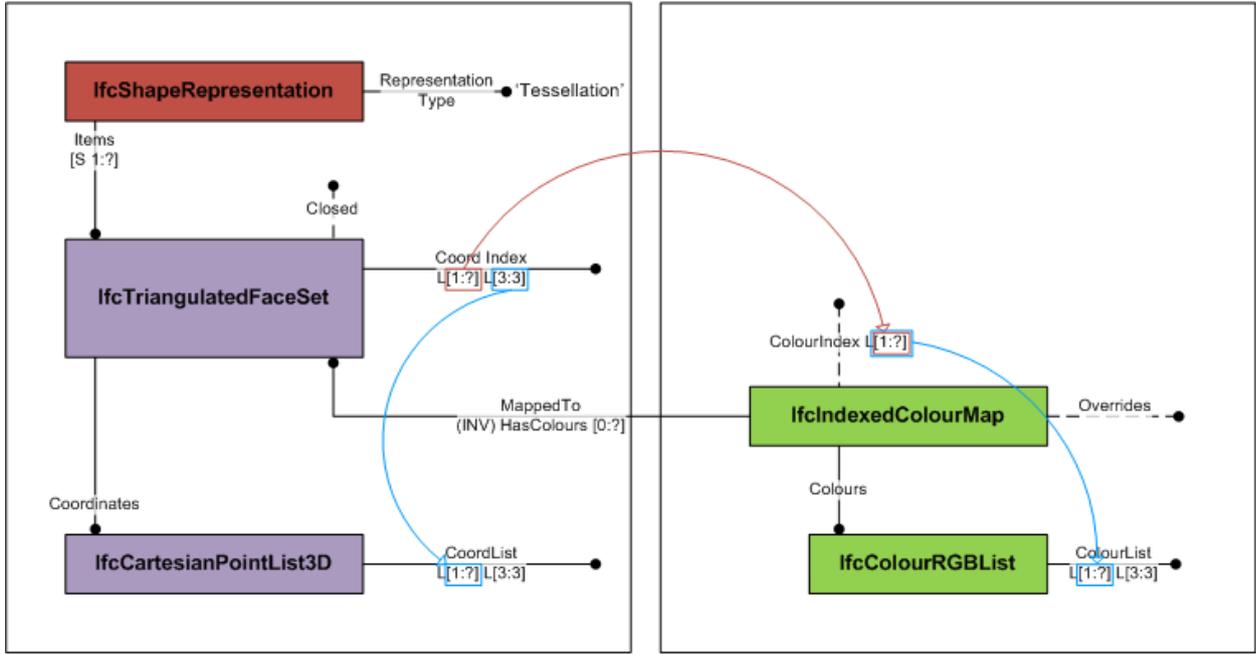


图1 — 三角化面集的索引颜色映射

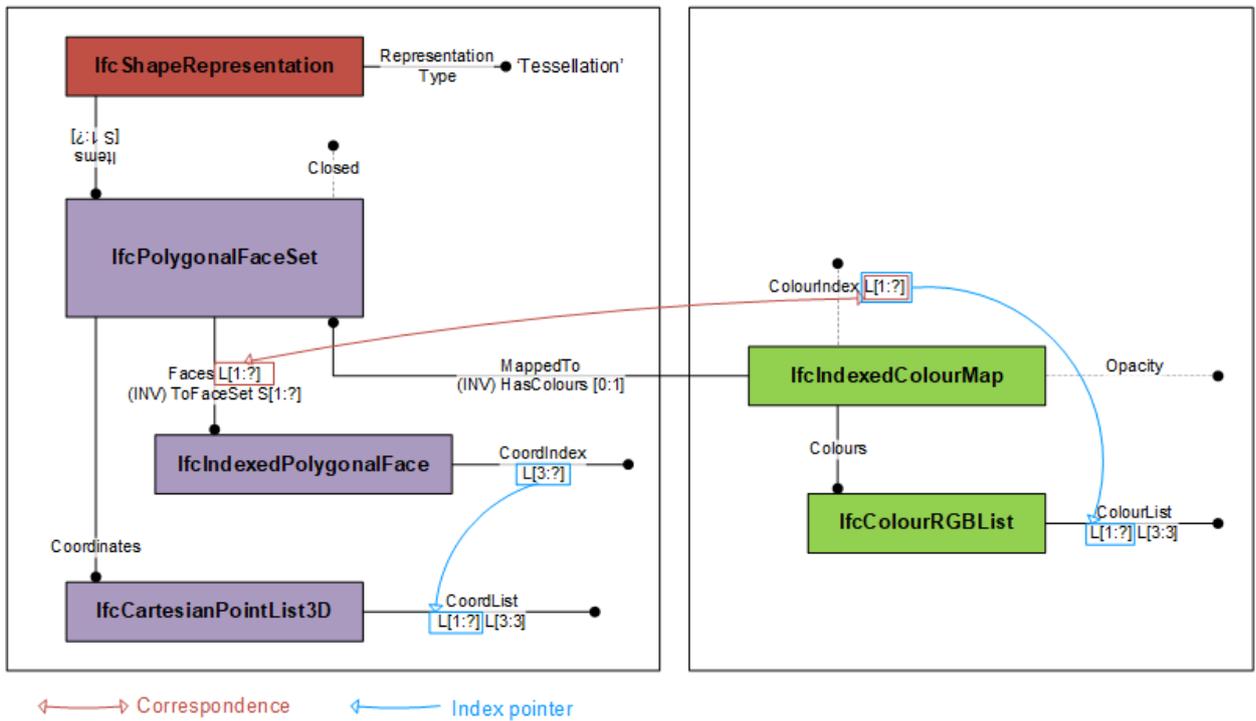


图2 — 多边形面集的索引颜色映射

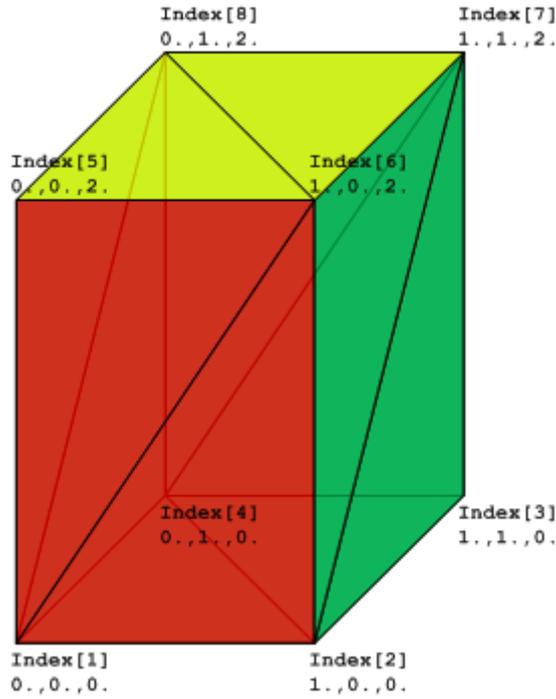


图3 — 三角化面集的索引颜色映射

图3展示了基于以下数据的IfcTriangulatedFaceSet实例：

——IfcTriangulatedFaceSet.CoordIndex: ((1, 6, 5), (1, 2, 6), (6, 2, 7), (7, 2, 3), (7, 8, 6), (6, 8, 5), (5, 8, 1), (1, 8, 4), (4, 2, 1), (2, 4, 3), (4, 8, 7), (7, 3, 4))

——IfcCartesianPointList.CoordList: ((0., 0., 0.), (1., 0., 0.), (1., 1., 0.), (0., 1., 0.), (0., 0., 2.), (1., 0., 2.), (1., 1., 2.), (0., 1., 2.))

——IfcIndexedColourMap.ColourIndex: (1, 1, 2, 2, 3, 3, 1, 1, 1, 1, 1, 1,)

——IfcColourRgbList.ColourList: ((1., 0., 0.), (0., 1., 0.), (1., 1., 0.))

注：IFC4中的新实体。

8.12.3.18.2 实体继承 (Entity inheritance)

1.

——IfcPresentationItem

2.

——IfcIndexedColourMap

8.12.3.18.3 特性 (Attributes)

表 8.12.3.18.B

#	特性 (Attributes)	类型 (Type)	描述 (Description)
IfcIndexedColourMap (4)			
1	MappedTo	IfcTessellatedFaceSet	引用应用颜色和alpha通道的IfcTessellatedFaceSet。

#	特性 (Attributes)	类型 (Type)	描述 (Description)
2	Opacity	OPTIONAL IfcNormalisedRatioMeasure	同等应用于细分面集所有面的不透明度值。1.0表示不透明，0.0表示完全透明。如果未提供，则假定为1.0（所有颜色均为不透明）。 注： 不透明度alpha通道分量的定义遵循图像处理中的新定义，其中 0.0表示完全透明，1.0（或 $2^{\text{位深度}} - 1$ ）表示完全不透明。这与 IfcSurfaceStyleShading中的透明度定义相反。
3	Colours	IfcColourRgbList	可索引的三元组列表的列表，表示RGB颜色。
4	ColourIndex	LIST [1:?] OF IfcPositiveInteger	指向IfcColourRgbList的索引，用于IfcTriangulatedFaceSet的每个面。颜色均匀应用于索引面。

8.12.3.18.4 形式化表示 (Formal representation)

```

ENTITY IfcIndexedColourMap
  SUBTYPE OF (IfcPresentationItem);
  MappedTo : IfcTessellatedFaceSet;
  Opacity : OPTIONAL IfcNormalisedRatioMeasure;
  Colours : IfcColourRgbList;
  ColourIndex : LIST [1:?] OF IfcPositiveInteger;
END_ENTITY;

```

8.12.3.19 IfcIndexedPolygonalTextureMap (索引多边形纹理映射)

注：该实体不是标准化模式子集或实现级别的一部分。

8.12.3.19.1 语义定义 (Semantic definition)

IfcIndexedPolygonalTextureMap提供了将二维纹理坐标映射到一组多边形边界面的映射关系。它用于将纹理映射到IfcPolygonalFaceSet的面片上。此类面片可能包含内环。

在超类型IfcIndexedTextureMap中定义的TexCoords是一个二维纹理坐标列表，为每个索引纹理顶点提供两个参数值。TexCoordIndices集合通过MappedTo.Faces为IfcIndexedPolygonalFace列表提供纹理坐标。每个IfcTextureCoordinateIndices处的纹理坐标对应于所引用的IfcIndexedPolygonalFace中的顶点。具体说明参见图1。

图1展示了如何使用IfcIndexedPolygonalTextureMap为IfcPolygonalFaceSet提供纹理和纹理坐标。

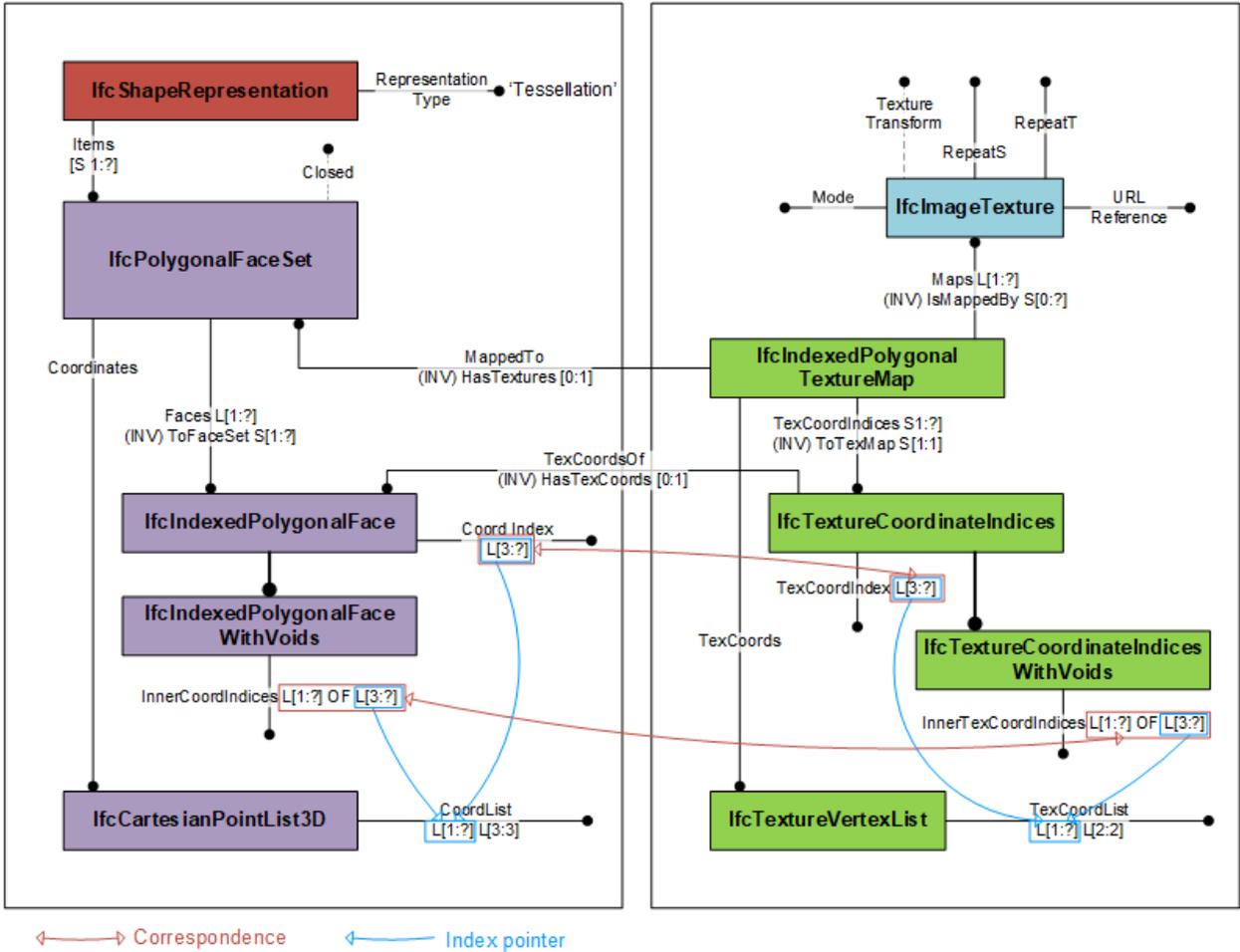


图1 — _IfcIndexedPolygonalTextureMap_的使用

注：新实体在IFC4.3.0.0中引入

8.12.3.19.2 实体继承 (Entity inheritance)

1. ——IfcPresentationItem
2. ——IfcTextureCoordinate
3. ——IfcIndexedTextureMap
4. ——IfcIndexedPolygonalTextureMap

8.12.3.19.3 特性 (Attributes)

表 8.12.3.19.B

#	特性 (Attributes)	类型 (Type)	描述 (Description)
IfcTextureCoordinate (1)			
IfcIndexedTextureMap (2)			
IfcIndexedPolygonalTextureMap (1)			
4	TexCoordIndices	SET [1:?] OF IfcTextureCoordinateIndices	用于带内环和不带内环的多边形面片的纹理坐标索引集合。

8.12.3.19.4 形式化表示 (Formal representation)

```
ENTITY IfcIndexedPolygonalTextureMap
  SUBTYPE OF (IfcIndexedTextureMap);
  TexCoordIndices : SET [1:?] OF IfcTextureCoordinateIndices;
END_ENTITY;
```

8.12.3.20 IfcIndexedTextureMap (索引纹理映射)

8.12.3.20.1 语义定义 (Semantic definition)

IfcIndexedTextureMap 提供了将二维纹理坐标映射到其所应用表面的功能。它用于将纹理映射到细分面集的面片上。

IfcIndexedTextureMap 定义了纹理坐标索引列表的索引。TexCoords 是由两个参数值提供的二维纹理坐标列表。IfcIndexedTextureMap 的子类型建立了与 IfcTessellatedFaceSet 子类型相对应的索引属性，这些子类型定义了相应的顶点索引列表。

注: New entity in IFC4.

8.12.3.20.2 实体继承 (Entity inheritance)

1. ——IfcPresentationItem
2. ——IfcTextureCoordinate
3. ——IfcIndexedTextureMap
- 4.

8.12.3.20.3 特性 (Attributes)

表 8.12.3.20.A

#	特性 (Attributes)	类型 (Type)	描述 (Description)
IfcTextureCoordinate (1)			
IfcIndexedTextureMap (2)			
2	MappedTo	IfcTessellatedFaceSet	对应用纹理映射的 <u>IfcTessellatedFaceSet</u> 的引用。
3	TexCoords	IfcTextureVertexList	可索引的纹理顶点列表。

8.12.3.20.4 形式化表示 (Formal representation)

```

ENTITY IfcIndexedTextureMap
  ABSTRACT SUPERTYPE OF (ONEOF
    (IfcIndexedPolygonalTextureMap
    , IfcIndexedTriangleTextureMap))
  SUBTYPE OF (IfcTextureCoordinate);
  MappedTo : IfcTessellatedFaceSet;
  TexCoords : IfcTextureVertexList;
END_ENTITY;
    
```

8.12.3.21 IfcIndexedTriangleTextureMap (索引三角形纹理映射)

8.12.3.21.1 语义定义 (Semantic definition)

IfcIndexedTriangleTextureMap 提供了将二维纹理坐标映射到其所映射表面的功能。它用于将纹理映射到 IfcTriangulatedFaceSet 的三角形上。

IfcIndexedTriangleTextureMap 定义了指向纹理坐标索引列表的索引。TexCoordIndex 是一个二维列表，其中：

- 第一维度是对应于 IfcTriangulatedFaceSet 中 CoordIndex 所定义的三角形列表的无界面列表；
- 第二维度是三个纹理顶点索引的固定列表，对应于 IfcTriangulatedFaceSet 中顶点索引的固定列表。

在超类型 IfcIndexedTextureMap 中定义的 TexCoords 是由两个参数值提供的纹理坐标的二维列表。TexCoordIndex 第二维列表的每个索引指向 TexCoords 中的一个纹理顶点。

图1展示了带纹理的 IfcTriangulatedFaceSet 的使用。

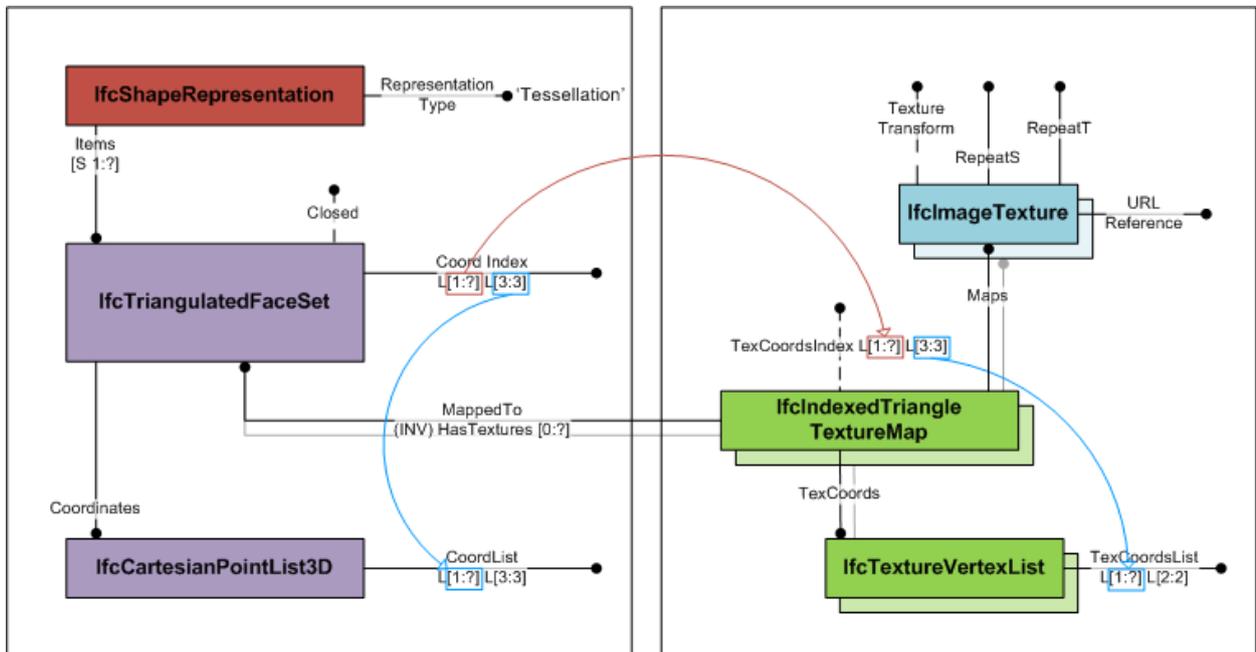


图2展示了一个由以下数据表示的 IfcTriangulatedFaceSet：

```

IfcTriangulatedFaceSet.CoordIndex:
((1,6,5), (1,2,6), (6,2,7), (7,2,3), (7,8,6), (6,8,5), (5,8,1), (1,8,4),
(4,2,1), (2,4,3), (4,8,7), (7,3,4))

IfcCartesianPointList.CoordList:
((0.,0.,0.), (1.,0.,0.), (1.,1.,0.), (0.,1.,0.), (0.,0.,2.), (1.,0.,2.),
(1.,1.,2.), (0.,1.,2.))

IfcIndexedTriangleTextureMap.TexCoordsIndex:
((1 4 3), (1 2 4), (3 1 4), (4 1 2), (8 7 6), (6 7 5), (4 3 2), (2 3 1), (5
8 7), (8 5 6), (2 4 3), (3 1 2))

IfcTextureVertexList.TexCoordsList:
((0. -0.5), (1. -0.5), (0. 1.5), (1. 1.5), (0. 0.), (0. 1.), (1. 0.), (1.
1.))

```

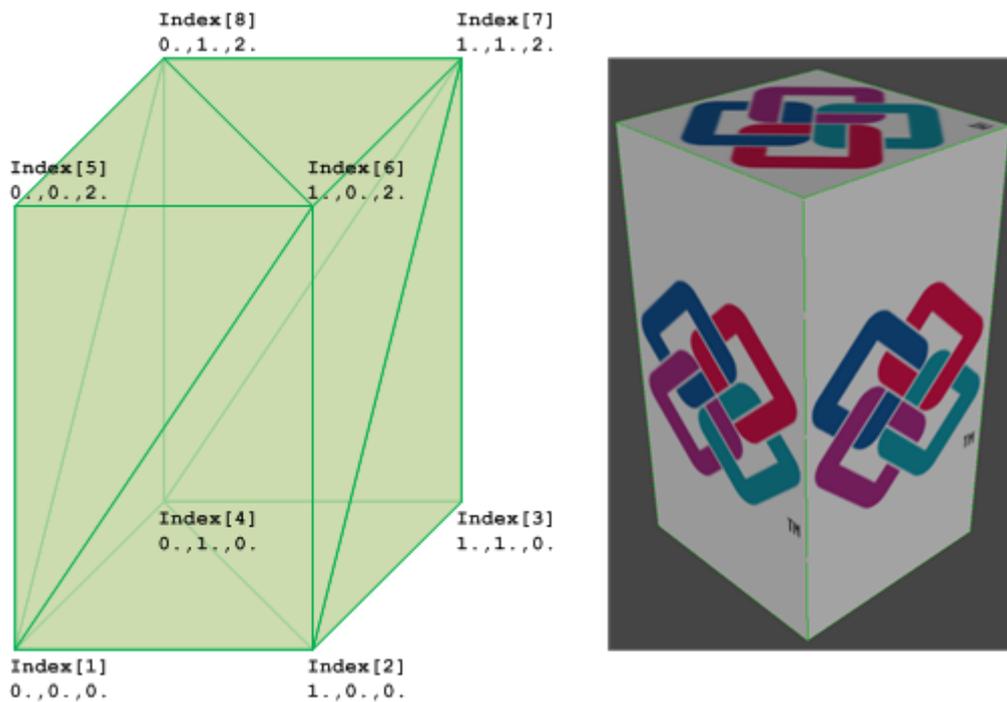


图2 — 索引三角形纹理映射几何

注: New entity in IFC4.

8.12.3.21.2 实体继承 (Entity inheritance)

1.
 - IfcPresentationItem
2.
 - IfcTextureCoordinate
3.
 - IfcIndexedTextureMap

4.

——IfcIndexedTriangleTextureMap

8.12.3.21.3 特性 (Attributes)

表 8.12.3.21.C

#	特性 (Attributes)	类型 (Type)	描述 (Description)
IfcTextureCoordinate (1)			
IfcIndexedTextureMap (2)			
IfcIndexedTriangleTextureMap (1)			
4	TexCoordIndex	OPTIONAL LIST [1:?] OF LIST [3:3] OF IfcPositiveInteger	指向 <code>_IfcTextureVertexList_</code> 的索引, 用于表示 <code>_IfcTriangulatedFaceSet_</code> 的每个三角形的顶点。

8.12.3.21.4 形式化表示 (Formal representation)

```

ENTITY IfcIndexedTriangleTextureMap
  SUBTYPE OF (IfcIndexedTextureMap);
  TexCoordIndex : OPTIONAL LIST [1:?] OF LIST [3:3] OF
IfcPositiveInteger;
END_ENTITY;
    
```

8.12.3.22 IfcPixelTexture (像素纹理)

注: 该实体不是标准化模式子集或实现级别的一部分。

8.12.3.22.1 语义定义 (Semantic definition)

IfcPixelTexture提供基于二维图像的纹理贴图, 作为像素值的显式数组 (Pixel二进制属性列表)。与IfcImageTexture不同, IfcPixelTexture直接保存像素颜色 (和透明度) 的二维列表, 而非引用URL。

以下定义来自ISO/IEC 19775-1 X3D架构和基础组件 (X3D规范):

- PixelTexture节点将基于二维图像的纹理贴图定义为像素值 (图像字段) 的显式数组, 以及控制纹理在几何体上平铺重复的参数。
- 纹理贴图在二维坐标系 (s, t) 中定义, 该坐标系在两个方向上的范围均为 0.0到 1.0。像素图像的底边对应于纹理贴图的S轴, 像素图像的左边对应于纹理贴图的T轴。像素图像的左下角像素对应于s=0.0, t=0.0, 图像的右上角像素对应于s=1.0, t=1.0。
- Image字段指定单个未压缩的二维像素图像。图像字段包含三个整数, 分别表示图像的宽度、高度和组件数量, 后跟表示图像中像素的宽度×高度个十六进制值。像素值限制为 256个强度级别 (即十六进制的 0x00-0xFF)。
- 单组件图像指定一个字节的十六进制值, 表示图像的强度。例如, 0xFF是十六进制的全强度 (十进制的 255), 0x00是无强度 (十进制的 0)。
- 双组件图像在第一个 (高位) 字节中指定强度, 在第二个 (低位) 字节中指定alpha不透明度。
- 三组件图像中的像素在第一个 (高位) 字节中指定红色分量, 后跟绿色和蓝色分量 (例如, 0xFF0000是红色, 0x00FF00是绿色, 0x0000FF是蓝色)。

- 四组件图像在红/绿/蓝之后指定alpha不透明度字节（例如，0x0000FF80是半透明蓝色）。值00表示完全透明，FF表示完全不透明，80表示半透明。
- 请注意，如果alpha和透明度各自的范围为 0.0到 1.0，则alpha等于(1.0 - 透明度)。

注：在IFC2x2中新增实体。

8.12.3.22.2 实体继承 (Entity inheritance)

1.
 - IfcPresentationItem
2.
 - IfcSurfaceTexture
3.
 - IfcPixelTexture

8.12.3.22.3 特性 (Attributes)

表 8.12.3.22.A

#	特性 (Attributes)	类型 (Type)	描述 (Description)
IfcSurfaceTexture (7)			
IfcPixelTexture (4)			
6	Width	IfcInteger	宽度 (S) 方向上的像素数量。
7	Height	IfcInteger	高度 (T) 方向上的像素数量。
8	ColourComponents	IfcInteger	指示像素值是包含 1、2、3还是 4个颜色分量。
9	Pixel	LIST [1:?] OF IfcBinary	十六进制值的平面列表，每个值通过 1、2、3或 4个分量描述一个像素。 注：数据类型已从STRING更改为BINARY。

8.12.3.22.4 形式化命题 (Formal propositions)

表 8.12.3.22.B

名称 (Name)	描述 (Description)
MinPixelInS	宽度 (S坐标) 方向上的最小像素数应为 1。
<div style="border: 1px solid black; padding: 5px; width: fit-content; margin: 0 auto;">Width >= 1</div>	
MinPixelInT	高度 (T坐标) 方向上的最小像素数应为 1。
<div style="border: 1px solid black; padding: 5px; width: fit-content; margin: 0 auto;">Height >= 1</div>	
NumberOfColours	颜色分量的数量应为 1、2、3或 4。

名称 (Name)	描述 (Description)
	<pre>{1 <= ColourComponents <= 4}</pre>
PixelAsByteAndSameLength	为每个Pixel提供的二进制值应为 8位的倍数。并且所有像素应具有相同的二进制长度。
	<pre>SIZEOF(QUERY(temp<* Pixel (BLENGTH(temp) MOD 8 = 0) AND (BLENGTH(temp) = BLENGTH(Pixel[1])))) = SIZEOF(Pixel)</pre>
SizeOfPixelList	像素列表应恰好有width*height个成员。
	<pre>SIZEOF(Pixel) = (Width * Height)</pre>

8.12.3.22.5 形式化表示 (Formal representation)

```
ENTITY IfcPixelTexture
SUBTYPE OF (IfcSurfaceTexture);
    Width : IfcInteger;
    Height : IfcInteger;
    ColourComponents : IfcInteger;
    Pixel : LIST [1:?] OF IfcBinary;
WHERE
    MinPixelInS : Width >= 1;
    MinPixelInT : Height >= 1;
    NumberOfColours : {1 <= ColourComponents <= 4};
    PixelAsByteAndSameLength : SIZEOF(QUERY(temp<* Pixel |
(BLENGTH(temp) MOD 8 = 0) AND
(BLENGTH(temp) = BLENGTH(Pixel[1]))
)) = SIZEOF(Pixel);
    SizeOfPixelList : SIZEOF(Pixel) = (Width * Height);
END_ENTITY;
```

8.12.3.23 IfcPreDefinedColour (预定义颜色)

注：该实体不是标准化模式子集或实现级别的一部分。

8.12.3.23.1 语义定义 (Semantic definition)

预定义颜色用于确定那些可用于标识在当前数据交换规范范围内的颜色的限定名称（与直接通过颜色分量定义颜色的颜色规范相反）。

注 1：对应的ISO 10303名称：pre_defined_colour。该实体在IFC中已被定义为抽象实体。正式标准的最终定义请参考ISO/IS 10303-46:1994第 141页。

注 2：IFC2x2中新增的实体。

8.12.3.23.2 实体继承 (Entity inheritance)

1.

——IfcPresentationItem

- 2. ——IfcPreDefinedItem
- 3. ——IfcPreDefinedColour
- 4.

8.12.3.23.3 特性 (Attributes)

表 8.12.3.23.A

#	特性 (Attributes)	类型 (Type)	描述 (Description)
IfcPreDefinedItem (1)			
1	Name	IfcLabel	用于标识预定义项的字符串。该字符串的允许值在子类型级别声明。

8.12.3.23.4 形式化表示 (Formal representation)

```

ENTITY IfcPreDefinedColour
  ABSTRACT SUPERTYPE OF (ONEOF
    (IfcDraughtingPreDefinedColour))
  SUBTYPE OF (IfcPreDefinedItem);
END_ENTITY;
    
```

8.12.3.24 IfcPreDefinedCurveFont (预定义曲线字体)

注：该实体不是标准化模式子集或实现级别的一部分。

8.12.3.24.1 语义定义 (Semantic definition)

注 1：根据ISO/CD 10303-46:1992的定义 预定义曲线字体类型是一个抽象超类型，用于定义特定应用的曲线字体。名称标签应在应用协议中约束为在该应用协议中具有特定曲线字体含义的值。

注 2：IfcPreDefinedCurveFont是一个抽象实体，其子类型通过约定继承的Name属性值来提供预定义曲线字体。当前提供的唯一子类型是IfcDraughtingPreDefinedCurveFont。

注 3：对应的ISO 10303名称：pre_defined_curve_font。有关正式标准的最终定义，请参阅ISO/IS 10303-46:1994第 103页。

注 4：IFC2x2中的新实体

8.12.3.24.2 实体继承 (Entity inheritance)

- 1. ——IfcPresentationItem
- 2. ——IfcPreDefinedItem
- 3. ——IfcPreDefinedCurveFont
- 4.

8.12.3.24.3 特性 (Attributes)

表 8.12.3.24.A

#	特性 (Attributes)	类型 (Type)	描述 (Description)
IfcPreDefinedItem (1)			
1	Name	IfcLabel	用于标识预定义项的字符串。该字符串的允许值在子类型级别声明。

8.12.3.24.4 形式化表示 (Formal representation)

```
ENTITY IfcPreDefinedCurveFont
  ABSTRACT SUPERTYPE OF (ONEOF
    (IfcDraughtingPreDefinedCurveFont))
  SUBTYPE OF (IfcPreDefinedItem);
END_ENTITY;
```

8.12.3.25 IfcPreDefinedItem (预定义项)

8.12.3.25.1 语义定义 (Semantic definition)

预定义项是通过使用Name属性值的约定在数据交换规范内确定的样式或字体的限定名称（与由外部源商定的外部定义项相反）。

注 1: Name值的命名约定在IfcPreDefinedItem的子类型中定义，属于规范组成部分。

注 2: 对应ISO 10303名称: pre_defined_item。正式标准的最终定义请参阅ISO/IS 10303-41:1994第 137页。

注 3: IFC2x2版本新增实体。

8.12.3.25.2 实体继承 (Entity inheritance)

1.
 - IfcPresentationItem
2.
 - IfcPreDefinedItem
- 3.

8.12.3.25.3 特性 (Attributes)

表 8.12.3.25.A

#	特性 (Attributes)	类型 (Type)	描述 (Description)
IfcPreDefinedItem (1)			
1	Name	IfcLabel	用于标识预定义项的字符串。该字符串的允许值在子类型级别声明。

8.12.3.25.4 形式化表示 (Formal representation)

```
ENTITY IfcPreDefinedItem
  ABSTRACT SUPERTYPE OF (ONEOF
    (IfcPreDefinedColour
      ,IfcPreDefinedCurveFont
      ,IfcPreDefinedTextFont))
  SUBTYPE OF (IfcPresentationItem);
  Name : IfcLabel;
END_ENTITY;
```

8.12.3.26 IfcPreDefinedTextFont (预定义文本字体)

8.12.3.26.1 语义定义 (Semantic definition)

预定义文本字体确定了在当前数据交换规范范围内可使用的字体限定名称（与外部定义的文本字体相对）。该实体包含一个具体子类型：

——IfcTextStyleFontModel用于定义源自层叠样式表一级标准{ target="_blank"}（1996年12月17日W3C推荐标准，1999年1月11日修订版，CSS1）的所有TrueType文本字体。采用CSS1定义是表示文本字体的首选方式。

注 1：对应的ISO 10303名称：pre_defined_text_font。关于正式标准的最终定义，请参考ISO/IS 10303-46:1994第 138页。

注 2：IFC2x2中的新实体。

注 3：新增IfcTextStyleFontModel作为子类型。

8.12.3.26.2 实体继承 (Entity inheritance)

1. ——IfcPresentationItem
2. ——IfcPreDefinedItem
3. ——IfcPreDefinedTextFont
- 4.

8.12.3.26.3 特性 (Attributes)

表 8.12.3.26.A

#	特性 (Attributes)	类型 (Type)	描述 (Description)
IfcPreDefinedItem (1)			
1	Name	IfcLabel	用于标识预定义项的字符串。该字符串的允许值在子类型级别声明。

8.12.3.26.4 形式化表示 (Formal representation)

```

ENTITY IfcPreDefinedTextFont
  ABSTRACT SUPERTYPE OF (ONEOF
    (IfcTextStyleFontModel))
  SUBTYPE OF (IfcPreDefinedItem);
END_ENTITY;
    
```

8.12.3.27 IfcPresentationStyle (表现样式)

8.12.3.27.1 语义定义 (Semantic definition)

IfcPresentationStyle 是为几何表现项分配表现信息的样式表的抽象泛化。它包括曲线、区域、曲面和文本的样式。样式信息可能包括颜色、填充图案、渲染和文本字体。

不同的样式可能包含长度度量（直接作为带有推断单位的长度度量，或间接作为相对于另一个长度度量的比率）。它们可能适用于曲线图案、填充线距离、文本间距和字体大小。属性 `_ModelOrDraughting_` 决定了这些长度度量是作为模型度量还是绘图度量提供。

——模型度量，也称为比例相关度量，定义在模型空间中距离、大小或其他长度度量始终相同，而在图纸上的距离、大小或其他长度度量则取决于出图比例。

——绘图度量，也称为比例无关度量，定义在图纸上绘制时，距离、大小或其他长度度量始终相同，与出图比例无关。

每个 `_IfcPresentationStyle_` 的子类型都通过一个中间的 `_IfcStyledItem_` 分配给 `_IfcGeometricRepresentationItem_`。

注：在IFC2x3中的新实体。

8.12.3.27.2 实体继承 (Entity inheritance)

1. ——IfcPresentationStyle

- 2.

8.12.3.27.3 特性 (Attributes)

表 8.12.3.27.A

#	特性 (Attributes)	类型 (Type)	描述 (Description)
IfcPresentationStyle (1)			
1	Name	OPTIONAL IfcLabel	表现样式的名称。

8.12.3.27.4 形式化表示 (Formal representation)

```

ENTITY IfcPresentationStyle
  ABSTRACT SUPERTYPE OF (ONEOF
    (IfcCurveStyle
      ,IfcFillAreaStyle
      ,IfcSurfaceStyle
      ,IfcTextStyle));
  Name : OPTIONAL IfcLabel;
END_ENTITY;
    
```

8.12.3.28 IfcStyledItem (样式化项)

8.12.3.28.1 语义定义 (Semantic definition)

IfcStyledItem用于存储产品的表现样式信息，既可以显式地用于作为产品形状表现组成部分的IfcGeometricRepresentationItem，也可以通过为作为产品其他表现形式的IfcMaterial分配表现信息来实现。

——如果IfcStyledItem在IfcProductDefinitionShape的引用中使用，则应提供一个Item。

——如果IfcStyledItem在IfcMaterialDefinitionRepresentation的引用中使用，则不应提供Item。

注 1：根据ISO/CD 10303-46:1992的定义 样式化项是为在表达式中使用的几何表达项分配呈现样式的过程。

注 2：实体改编自ISO10303-46中定义的styled_item。

注 3: IFC2x2中的新实体。

注 4: Item属性已设为可选, 保证了基于文件交换的向上兼容性。

注 5: 子类型IfcAnnotationOccurrence及其子类型已被删除。所有实例化请使用IfcStyledItem。Styles的数据类型已更改为IfcStyleAssignmentSelect

注 6: IFC2x2 Addendum 1 CHANGE实体IfcStyledItem已改为非抽象实体, 并添加了Name属性。

使用定义

图 8.12.3.28.A说明了IfcStyledItem在两种使用示例中的应用:

——作为几何表现项的表现

——作为材料定义的表现

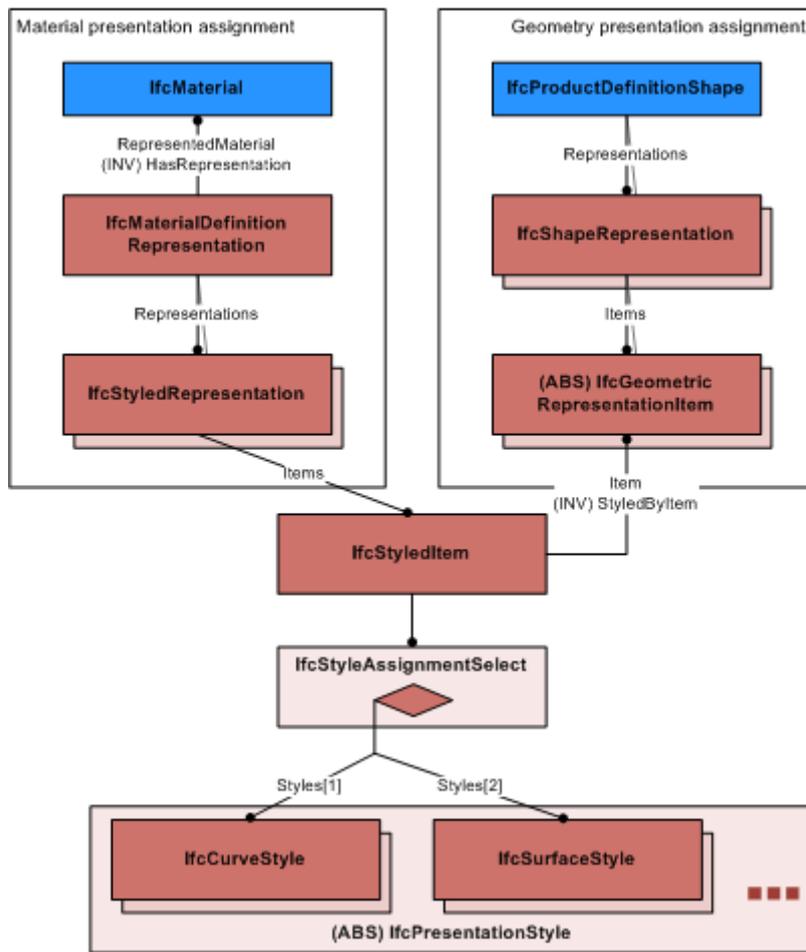


图 8.12.3.28.A — 样式化项

8.12.3.28.2 实体继承 (Entity inheritance)

1. ——IfcRepresentationItem
2. ——IfcStyledItem

8.12.3.28.3 特性 (Attributes)

表 8.12.3.28.B

#	特性 (Attributes)	类型 (Type)	描述 (Description)
IfcRepresentationItem (2)			
IfcStyledItem (3)			
1	Item	OPTIONAL IfcRepresentationItem	被分配样式的几何表现项。 注：IFC2x2 Add2 CHANGEItem属性已设为可选。保证了基于文件交换的向上兼容性。
2	Styles	SET [1:?] OF IfcPresentationStyle	被分配的表现样式，可以分配给几何表现项或材料定义。 注 1：数据类型已更改为IfcStyleAssignmentSelect，同时保持基于文件交换的向上兼容性。 注 2：从IFC4开始仅应使用选择项IfcPresentationStyle，IfcPresentationStyleAssignment已被弃用。
3	Name	OPTIONAL IfcLabel	用于引用样式化项的单词或词组。

8.12.3.28.4 形式化命题 (Formal propositions)

表 8.12.3.28.C

名称 (Name)	描述 (Description)
ApplicableItem	一个样式化项不能被另一个样式化项赋予样式。
<pre>NOT('IFC4X3_DEV_62887e3f.IFCSTYLEDITEM' IN TYPEOF(Item))</pre>	

8.12.3.28.5 形式化表示 (Formal representation)

```
ENTITY IfcStyledItem
  SUBTYPE OF (IfcRepresentationItem);
  Item : OPTIONAL IfcRepresentationItem;
  Styles : SET [1:?] OF IfcPresentationStyle;
  Name : OPTIONAL IfcLabel;
  WHERE
    ApplicableItem : NOT('IFC4X3_DEV_62887e3f.IFCSTYLEDITEM' IN
      TYPEOF(Item));
END_ENTITY;
```

8.12.3.29 IfcSurfaceStyle (表面样式)

8.12.3.29.1 语义定义 (Semantic definition)

IfcSurfaceStyle是将一个或多个表面样式元素分配给由IfcSurface、IfcFaceBasedSurfaceModel、IfcShellBasedSurfaceModel的子类型或IfcSolidModel的子类型定义的表面的赋值。表面法线的正方向与正面相关。对于实体而言，实体的外部被视为正面。

注 1：表面样式在渲染应用中通常被称为材质定义。

注 2：对应的ISO 10303实体：surface_style_usage和surface_side_style。有关正式标准的最终定义，请参阅ISO/IS 10303-46:1994。在渲染支持方面的表面样式定义已大大扩展，超出了ISO/IS 10303-46的范围。

注 3：IFC2x中的新实体。

8.12.3.29.2 实体继承 (Entity inheritance)

1.
 - IfcPresentationStyle
2.
 - IfcSurfaceStyle

8.12.3.29.3 特性 (Attributes)

表 8.12.3.29.A

#	特性 (Attributes)	类型 (Type)	描述 (Description)
IfcPresentationStyle (1)			
IfcSurfaceStyle (2)			
2	Side	IfcSurfaceSide	指示在表面的哪一侧应用样式。
3	Styles	SET [1:5] OF IfcSurfaceStyleElementSelect	不同表面样式的集合。

8.12.3.29.4 形式化命题 (Formal propositions)

表 8.12.3.29.B

名称 (Name)	描述 (Description)
MaxOneExtDefined	在Styles集合中，IfcExternallyDefinedSurfaceStyle应仅使用零次或一次。
	<pre> sizeof (QUERY (Style <* SELF.Styles 'IFC4X3_DEV_62887e3f.IFCEXTERNALLYDEFINEDSURFACESTYLE' IN TYPEOF (Style))) <= 1 </pre>
MaxOneLighting	在Styles集合中，IfcSurfaceStyleLighting应仅使用零次或一次。
	<pre> sizeof (QUERY (Style <* SELF.Styles 'IFC4X3_DEV_62887e3f.IFCSURFACESTYLELIGHTING' IN TYPEOF (Style))) <= 1 </pre>
MaxOneRefraction	在Styles集合中，IfcSurfaceStyleRefraction应仅使用零次或一次。
	<pre> sizeof (QUERY (Style <* SELF.Styles 'IFC4X3_DEV_62887e3f.IFCSURFACESTYLEREFRACTION' IN TYPEOF (Style))) <= 1 </pre>
MaxOneShading	在Styles集合中，IfcSurfaceStyleShading应仅使用零次或一次。

名称 (Name)	描述 (Description)
	<pre> SIZEOF(QUERY (Style <* SELF.Styles 'IFC4X3_DEV_62887e3f.IFCSURFACESTYLESHADING' IN TYPEOF (Style))) <= 1 </pre>
MaxOneTextures	在Styles集合中, IfcSurfaceStyleWithTextures应仅使用零次或一次。
	<pre> SIZEOF(QUERY (Style <* SELF.Styles 'IFC4X3_DEV_62887e3f.IFCSURFACESTYLEWITHTEXTURES' IN TYPEOF (Style))) <= 1 </pre>

8.12.3.29.5 形式化表示 (Formal representation)

```

ENTITY IfcSurfaceStyle
  SUBTYPE OF (IfcPresentationStyle);
  Side : IfcSurfaceSide;
  Styles : SET [1:5] OF IfcSurfaceStyleElementSelect;
  WHERE
    MaxOneExtDefined : SIZEOF(QUERY (Style <* SELF.Styles |
    'IFC4X3_DEV_62887e3f.IFCEXTERNALLYDEFINEDSURFACESTYLE' IN
    TYPEOF (Style)
    )) <= 1;
    MaxOneLighting : SIZEOF(QUERY (Style <* SELF.Styles |
    'IFC4X3_DEV_62887e3f.IFCSURFACESTYLELIGHTING' IN
    TYPEOF (Style)
    )) <= 1;
    MaxOneRefraction : SIZEOF(QUERY (Style <* SELF.Styles |
    'IFC4X3_DEV_62887e3f.IFCSURFACESTYLEREFRACTION' IN
    TYPEOF (Style)
    )) <= 1;
    MaxOneShading : SIZEOF(QUERY (Style <* SELF.Styles |
    'IFC4X3_DEV_62887e3f.IFCSURFACESTYLESHADING' IN
    TYPEOF (Style)
    )) <= 1;
    MaxOneTextures : SIZEOF(QUERY (Style <* SELF.Styles |
    'IFC4X3_DEV_62887e3f.IFCSURFACESTYLEWITHTEXTURES' IN
    TYPEOF (Style)
    )) <= 1;
  END_ENTITY;
    
```

8.12.3.30 IfcSurfaceStyleLighting (表面样式-光照)

注: 该实体不是标准化模式子集或实现级别的一部分。

8.12.3.30.1 语义定义 (Semantic definition)

IfcSurfaceStyleLighting是一个容器类, 用于计算与特定表面样式相关的物理精确照度的属性。

图1显示了入射光线的反射和透射分量。反射和透射分量的总和为1.0, 表示入射光线完全分解为反射和透射分量。因此, 每个反射和透射值的范围在0.0到1.0之间。

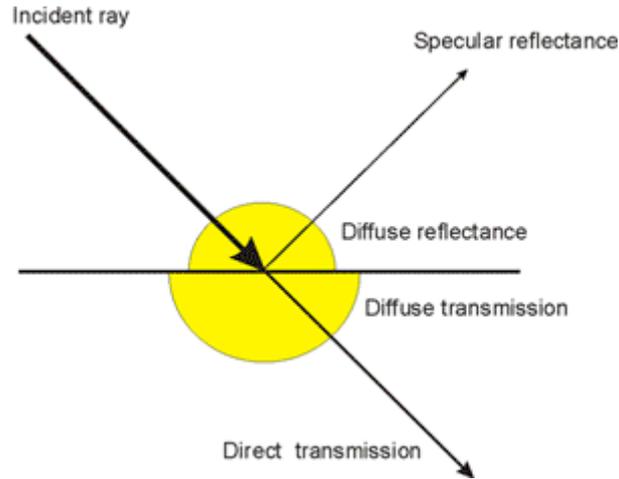


图1 — 表面样式-光照

所有这些因素都可以通过物理方式测量，并且是光线红、绿、蓝部分的比率。这些属性在模型中定义为IfcColourRGB类型，每种颜色都有一个系数。

示例：绿色玻璃仅透射绿光，因此其对红光的透射系数为0.0，对绿光的透射系数介于0.0至1.0之间，对蓝光的透射系数为0.0。绿色表面仅反射绿光，因此其对红光的反射系数为0.0，对绿光的反射系数介于0.0至1.0之间，对蓝光的反射系数为0.0。

注：在IFC2x2版本中新增的实体。

8.12.3.30.2 实体继承 (Entity inheritance)

1. —IfcPresentationItem
2. —IfcSurfaceStyleLighting

8.12.3.30.3 特性 (Attributes)

表 8.12.3.30.B

#	特性 (Attributes)	类型 (Type)	描述 (Description)
IfcSurfaceStyleLighting (4)			
1	DiffuseTransmissionColour	IfcColourRgb	透射光的漫射程度。对于完全透明的材料，没有漫射。漫射能力越强，透射光的直接分量越小，直至仅产生漫射光。值为1表示该颜色部分的光线完全漫射。 注：该系数可通过物理方式测量，并包含红光、绿光和蓝光部分的三个比率。
2	DiffuseReflectionColour	IfcColourRgb	反射光的漫射程度。对于镜面，没有漫射。反射表面的漫射能力越强，反射光的镜面分量越小，直至仅产生漫射光。值为1表示该颜色部分的光线完全漫射。 注：该系数可通过物理方式测量，并包含红光、绿光和蓝光部分的三个比率。
3	TransmissionColour	IfcColourRgb	描述照射到物体上的光线如何完全或部分透射。 该系数可通过物理方式测量，并包含红光、绿光和蓝光部分的三个比率。

#	特性 (Attributes)	类型 (Type)	描述 (Description)
4	ReflectanceColour	IfcColourRgb	决定照射到表面的光线完全或部分反射程度的系数。 注：该系数可通过物理方式测量，并包含红光、绿光和蓝光部分的三个比率。

8.12.3.30.4 形式化表示 (Formal representation)

```
ENTITY IfcSurfaceStyleLighting
  SUBTYPE OF (IfcPresentationItem);
  DiffuseTransmissionColour : IfcColourRgb;
  DiffuseReflectionColour : IfcColourRgb;
  TransmissionColour : IfcColourRgb;
  ReflectanceColour : IfcColourRgb;
END_ENTITY;
```

8.12.3.31 IfcSurfaceStyleRefraction (表面样式-折射)

注：该实体不是标准化模式子集或实现级别的一部分。

8.12.3.31.1 语义定义 (Semantic definition)

IfcSurfaceStyleRefraction扩展了表面样式光照或表面样式渲染定义，通过添加较少使用的属性来计算物理精确的照度。目前包括折射率（光线穿过棱镜时发生折射的比例）和考虑折射率波长依赖性的色散系数（或称阿贝常数）。

注 1：如果使用此类折射属性，IfcSurfaceStyle应在其样式集合中包含（根据使用渲染或照明的情况）IfcSurfaceStyleLighting和IfcSurfaceStyleRefraction的实例，或IfcSurfaceStyleRendering和IfcSurfaceStyleRefraction的实例。

注 2：新实体在IFC2x2中引入。

8.12.3.31.2 实体继承 (Entity inheritance)

1.
 - IfcPresentationItem
2.
 - IfcSurfaceStyleRefraction

8.12.3.31.3 特性 (Attributes)

表 8.12.3.31.A

#	特性 (Attributes)	类型 (Type)	描述 (Description)
IfcSurfaceStyleRefraction (2)			
1	RefractionIndex	OPTIONAL IfcReal	所有光波波长的折射率。折射率是光在真空中的速度与光在介质中速度的比值。例如，玻璃的折射率为1.5，而水的折射率为1.33。
2	DispersionFactor	OPTIONAL IfcReal	以不同波长下材料折射率之间的固定比值给出的阿贝常数。低阿贝数意味着高色散能力。通常这会导致出射光谱的角度展宽更大。

8.12.3.31.4 形式化表示 (Formal representation)

```
ENTITY IfcSurfaceStyleRefraction
  SUBTYPE OF (IfcPresentationItem);
    RefractionIndex : OPTIONAL IfcReal;
    DispersionFactor : OPTIONAL IfcReal;
END_ENTITY;
```

8.12.3.32 IfcSurfaceStyleRendering (表面样式-渲染)

8.12.3.32.1 语义定义 (Semantic definition)

IfcSurfaceStyleRendering保存与特定表面样式相关的可视化属性。支持三种光照模型：

- Phong光照模型
- 基于物理的光照模型
- 忽略光源的平面光照模型

材质参数被指定为标量或RGB颜色。每个材质参数都可以使用纹理进行调整。这允许在表面上变化该参数。从纹理采样的信息始终与简单标量/颜色字段相乘。

注 1：有关光照模型方程的详细说明，请参阅ISO/IEC 19775-1 X3D17光照组件章节。

注 2：IFC2x版本中新增实体。

8.12.3.32.2 实体继承 (Entity inheritance)

1.
 - IfcPresentationItem
2.
 - IfcSurfaceStyleShading
3.
 - IfcSurfaceStyleRendering

8.12.3.32.3 特性 (Attributes)

表 8.12.3.32.A

#	特性 (Attributes)	类型 (Type)	描述 (Description)
IfcSurfaceStyleShading (2)			
IfcSurfaceStyleRendering (7)			
3	DiffuseColour	OPTIONAL IfcColourOrFactor	<p>在PHONG反射方法中，DiffuseColour与X3D Phong光照模型中的diffuseColor属性相对应。漫反射颜色根据表面相对于光源的角度反射所有X3D光源。表面正对光源的程度越高，漫反射光就越多。在PHYSICAL反射方法中，假设采用基于物理的光照模型，因此DiffuseColour与X3D物理光照模型中使用的baseColor属性相对应。在FLAT反射方法中，DiffuseColour与X3D无光照模型中使用的emissiveColor属性相对应。</p> <p>注：属性已被重新设计以适配X3D反射率方法。</p>

#	特性 (Attributes)	类型 (Type)	描述 (Description)
4	TransmissionColour	OPTIONAL IfcColourOrFactor	反射方程的透射部分可以指定为颜色或标量因子。它仅适用于透明度字段大于零的材质。透射颜色字段指定穿过透明材质的颜色（如透过玻璃的颜色）。透射因子定义透射部分，透射颜色则由表面颜色 * 透射因子定义。 注： 该属性已弃用，不应再使用。
5	DiffuseTransmissionColour	OPTIONAL IfcColourOrFactor	反射方程的漫透射部分可以指定为颜色或标量因子。它仅适用于透明度字段大于零的材质。漫透射颜色指定在材质表面另一侧反射多少漫射光。漫透射因子字段指定该表面应在材质表面另一侧反射多少来自光源的漫射光。漫透射颜色则由表面颜色 * 漫透射因子定义。 注： 该属性已弃用，不应再使用。
6	ReflectionColour	OPTIONAL IfcColourOrFactor	反射方程的反射（或镜面）部分可以指定为颜色或标量因子。适用于“玻璃”和“镜面”反射模型。反射颜色指定来自镜面方向的光线所做的贡献，即从表面反射的光线。反射因子指定来自镜面方向的光线所做的贡献量。反射颜色则由表面颜色 * 反射因子定义。 注： 该属性已弃用，不应再使用。
7	SpecularColour	OPTIONAL IfcColourOrFactor	在PHONG反射方法中，SpecularColour与X3D Phong光照模型中的specularColor属性相对应。高光颜色决定镜面高光的颜色（例如，苹果上的亮斑）。在PHYSICAL反射方法中，假设采用基于物理的光照模型，因此SpecularColour被指定为IfcNormalisedRatioMeasure，与X3D物理光照模型中使用的metallic属性相对应。在FLAT反射方法中，SpecularColour无效。 注： 属性已被重新设计以适配X3D反射率方法。
8	SpecularHighlight	OPTIONAL IfcSpecularHighlightSelect	在PHONG反射方法中，SpecularHighlight被指定为IfcSpecularRoughness，并与X3D Phong光照模型中的shininess属性的倒数相对应。SpecularHighlight决定镜面高光的性质（例如，苹果上的亮斑）。较低的光泽度值产生柔和的光晕，而较高的值导致更锐利、更小的白光。在PHYSICAL反射方法中，假设采用基于物理的光照模型，因此SpecularHighlight被指定为IfcSpecularRoughness，与X3D物理光照模型中使用的roughness属性相对应。在FLAT反射方法中，SpecularHighlight无效。 注： 属性已被重新设计以适配X3D反射率方法。
9	ReflectanceMethod	IfcReflectanceMethodEnum	标识预定义的反射方法类型，可以从中设置所需的方法。PHONG对应于X3D Phong光照模型。PHYSICAL对应于X3D物理光照模型。FLAT对应于X3D无光照模型。其他反射方法的确切行为可能由视图定义或实施者协议确定。 注： 属性已被重新设计以适配X3D反射率方法。

8.12.3.32.4 形式化表示 (Formal representation)

```

ENTITY IfcSurfaceStyleRendering
  SUBTYPE OF (IfcSurfaceStyleShading);
  DiffuseColour : OPTIONAL IfcColourOrFactor;
  TransmissionColour : OPTIONAL IfcColourOrFactor;
  DiffuseTransmissionColour : OPTIONAL IfcColourOrFactor;
  ReflectionColour : OPTIONAL IfcColourOrFactor;
  SpecularColour : OPTIONAL IfcColourOrFactor;
  SpecularHighlight : OPTIONAL IfcSpecularHighlightSelect;
  ReflectanceMethod : IfcReflectanceMethodEnum;
END_ENTITY;
    
```

8.12.3.33 IfcSurfaceStyleShading (表面样式-着色)

8.12.3.33.1 语义定义 (Semantic definition)

`IfcSurfaceStyleShading` 实体提供了用于着色和简单渲染的颜色信息和透明度。表面颜色用于对指定表面进行着色或简单着色处理，透明度用于标识半透明程度，其中 0.0表示完全不透明，1.0表示完全透明。

注：新实体在IFC2x中引入。

8.12.3.33.2 实体继承 (Entity inheritance)

1. ——IfcPresentationItem
2. ——IfcSurfaceStyleShading
- 3.

8.12.3.33.3 特性 (Attributes)

表 8.12.3.33.A

#	特性 (Attributes)	类型 (Type)	描述 (Description)
IfcSurfaceStyleShading (2)			
1	SurfaceColour	IfcColourRgb	用于渲染表面的颜色。通过指定红、绿、蓝三原色的强度来定义用于可视化的表面颜色。
2	Transparency	OPTIONAL IfcNormalisedRatioMeasure	透明度字段指定对象的“透明”程度，1.0表示完全透明，0.0表示完全不透明。如果未指定该值，则默认为 0.0（不透明）。 注：1表示透明而 0表示不透明的定义与alpha通道中的定义相反，在alpha通道中0.0表示完全透明，1.0表示完全不透明。此定义是由于与先前版本标准的向上兼容性，不同于IfcIndexedColourMap中的定义。

8.12.3.33.4 形式化表示 (Formal representation)

```

ENTITY IfcSurfaceStyleShading
  SUPERTYPE OF (ONEOF
    (IfcSurfaceStyleRendering))
  SUBTYPE OF (IfcPresentationItem);
  SurfaceColour : IfcColourRgb;
  Transparency : OPTIONAL IfcNormalisedRatioMeasure;
END_ENTITY;
    
```

8.12.3.34 IfcSurfaceStyleWithTextures (带纹理表面样式)

注：该实体不是标准化模式子集或实现级别的一部分。

8.12.3.34.1 语义定义 (Semantic definition)

实体IfcSurfaceStyleWithTextures允许在表面样式中包含图像纹理。这些图像纹理可以在表面重复应用，或以特定比例映射到表面上。

非正式命题

1. 一个IfcStyledItem只能引用一个IfcSurfaceStyleWithTextures实例，并将其分配给一个IfcGeometricRepresentationItem

注 1：本标准中纹理的定义是依据X3D的纹理组件制定的。参见ISO/IEC 19775-1.2:2008 X3D架构与基础组件第2版第1部分第18章纹理组件中的国际标准定义。

注 2：IFC2x2中的新增实体。

注 3：IFC2x3变更 删除反向属性_HasTextureCoordinates_。

8.12.3.34.2 实体继承 (Entity inheritance)

1. ——IfcPresentationItem
2. ——IfcSurfaceStyleWithTextures

8.12.3.34.3 特性 (Attributes)

表 8.12.3.34.A

#	特性 (Attributes)	类型 (Type)	描述 (Description)
IfcSurfaceStyleWithTextures (1)			
1	Textures	LIST [1:?] OF IfcSurfaceTexture	应用于表面的纹理。如果包含多个表面纹理，则IfcSurfaceStyleWithTextures定义多重纹理。

8.12.3.34.4 形式化表示 (Formal representation)

```
ENTITY IfcSurfaceStyleWithTextures
  SUBTYPE OF (IfcPresentationItem);
  Textures : LIST [1:?] OF IfcSurfaceTexture;
END_ENTITY;
```

8.12.3.35 IfcSurfaceTexture (表面纹理)

8.12.3.35.1 语义定义 (Semantic definition)

IfcSurfaceTexture提供基于二维图像的纹理贴图。它可以通过URL引用外部图像文件 (IfcImageTexture)、将图像文件作为二进制大对象包含在数据集中 (IfcBlobTexture)，或显式包含像素数组 (IfcPixelTexture) 来实现。

以下定义来自ISO/IEC 19775-1 X3D架构和基础组件 (X3D规范)：

- 纹理：用于纹理贴图的图像，当应用于几何体时创建视觉外观效果。
- 纹理贴图：纹理加上将纹理映射到几何体所需的一般参数。
- 纹理由包含描述纹理的颜色值数组的二维图像定义。纹理值的解释取决于纹理中的组件数量和图像格式的具体细节。通常，纹理可以使用以下形式之一描述：
- 强度纹理 (单组件)
- 强度加Alpha不透明度纹理 (双组件)

——完整RGB纹理（三组件）

——完整RGB加Alpha不透明度纹理（四组件）

注：图像格式指定的是阿尔法不透明度，而非透明度（其中阿尔法值 = 1 - 透明度）。

8.12.3.35.1.1 Texture coordinate systems

图 8.12.3.35.1.2.A展示了纹理坐标系。

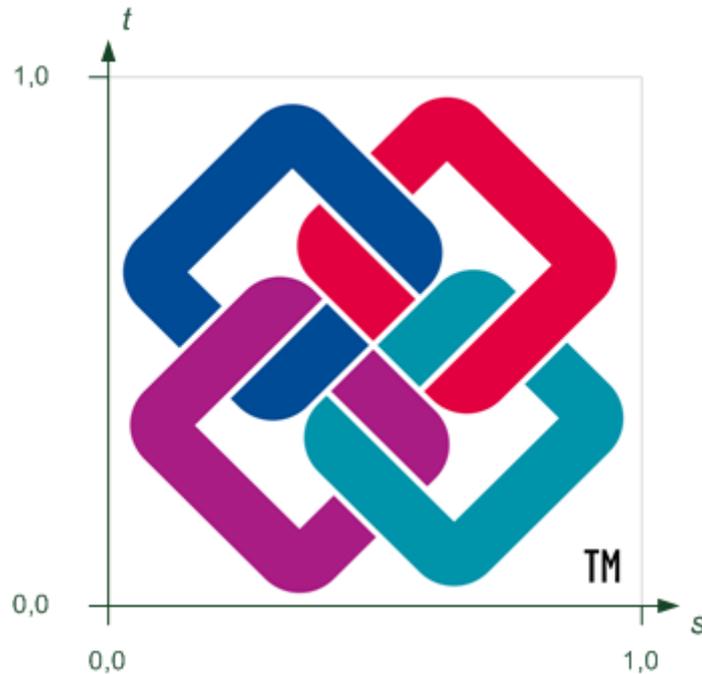


图 8.12.3.35.1.2.A — 表面纹理坐标

以下关于纹理坐标的定义来自ISO/IEC 19775-1 X3D架构和基础组件（X3D规范）：

- 纹理贴图在二维坐标系(s, t)中定义，该坐标系在两个方向上的范围均为 [0.0, 1.0]。图像的底边对应于纹理贴图的S轴，图像的左边对应于纹理贴图的T轴。图像的左下角像素对应于 $s=0, t=0$ ，图像的右上角像素对应于 $s=1, t=1$ 。纹理贴图可视为二维颜色函数，给定(s, t)坐标，返回颜色值 $colour(s, t)$ 。
- RepeatS和RepeatT布尔标志控制纹理贴图在应用于几何表面时，是在 [0.0, 1.0] 纹理坐标范围外重复，还是被限制在 [0.0, 1.0] 范围内。TextureTransform在纹理应用于几何表面之前对其应用二维非均匀变换。
- 这些参数支持更改形状上纹理的大小、方向和位置。请注意，这些操作在几何体表面上观察时是反向的。例如，(2 2)的scale值将缩放纹理坐标，并产生将纹理大小缩小 2倍的净效果（纹理坐标变大两倍，从而导致纹理重复）。(0.5 0.0)的平移将纹理坐标沿S轴平移 +0.5个单位，并产生将纹理沿几何体表面S轴平移 -0.5的净效果。纹理坐标旋转 $\pi/2$ 会导致纹理在几何体上旋转 $-\pi/2$ 。
- center字段指定纹理坐标空间中的平移偏移，rotation和scale字段围绕该偏移应用。scale字段指定纹理坐标在center点周围S和T方向上的缩放因子。scale值应在 $(-\infty, \infty)$ 范围内。rotation字段指定在应用缩放后纹理坐标围绕center点的旋转弧度。正旋转值使纹理坐标围绕中心逆时针旋转，从而使纹理本身的外观顺时针旋转。translation字段指定纹理坐标的平移。

以下约定适用：

- center = TextureTransform.LocalOrigin;
- rotation = TextureTransform.Axis1
- scale S = TextureTransform.Scale
- scale T = TextureTransform.Scale2

纹理到表面或实体的映射按以下优先级确定：

1. 如果几何体是定义了纹理映射的特殊IFC类型，例如IfcSphere、IfcBlock或IfcExtrudedAreaSolid，则该定义是默认纹理映射。
2. 如果IfcTextureCoordinate纹理坐标被分配给表面纹理，则使用这些纹理坐标。
3. 如果几何体没有纹理映射定义且没有纹理坐标，则纹理s坐标来自局部顶点X坐标，t坐标来自局部顶点Y坐标。沿每个轴，当几何体从边界框最小值到最大值时，s和t纹理坐标从 0到 1。

8.12.3.35.1.2 Texture modes

纹理可能属于某种模式，该模式决定了纹理如何影响IfcSurfaceStyleRendering中的反射方法，如表 8.12.3.35.1.2.A所述。每种纹理模式类型（DIFFUSE、SPECULAR等）只能提供一个纹理。

表 8.12.3.35.1.2.A — 哪些纹理节点适用于不同的反射方法。

模式	PHONG	PHYSICAL	FLAT
AMBIENT	是	否	否
NORMAL	是	是	否
EMISSIVE	是	是	是
METALLICROUGHNESS	否	是	否
OCCCLUSION	是	是	否
SHININESS	是	否	否
SPECULAR	是	否	否
DIFFUSE	是	是	否

注 1：本标准中纹理相关的定义是依据X3D的纹理组件制定的。具体定义参见国际标准ISO/IEC 19775-1.2:2008《X3D架构与基础组件第2版 第1部分：18纹理组件》。

注 2：IFC2x2版本中新增的实体。

注 3：定义和属性已根据X3D中的纹理用法进行更新。

注 4：属性TextureType被_Mode_替代，新增_Parameter_和_MapsTo_属性，新增反向属性_UsedInStyle_。

8.12.3.35.2 实体继承 (Entity inheritance)

1.
 - IfcPresentationItem
2.
 - IfcSurfaceTexture
- 3.

8.12.3.35.3 特性 (Attributes)

表 8.12.3.35.1.2.B

#	特性 (Attributes)	类型 (Type)	描述 (Description)
IfcSurfaceTexture (7)			
1	RepeatS	IfcBoolean	RepeatS字段指定纹理在S方向上的包裹方式。如果RepeatS为TRUE (默认值), 纹理贴图在S方向的 [0.0, 1.0]纹理坐标范围外重复, 以填充形状。如果RepeatS为FALSE, 纹理坐标在S方向上被限制在 [0.0, 1.0]范围内。
2	RepeatT	IfcBoolean	RepeatT字段指定纹理在T方向上的包裹方式。如果RepeatT为TRUE (默认值), 纹理贴图在T方向的 [0.0, 1.0]纹理坐标范围外重复, 以填充形状。如果RepeatT为FALSE, 纹理坐标在T方向上被限制在 [0.0, 1.0]范围内。
3	Mode	OPTIONAL IfcIdentifier	Mode应保存此纹理对应的贴图类型, 从以下列表中选择: AMBIENT、NORMAL、EMISSIVE、METALLICROUGHNESS、OCCLUSION、SHININESS、SPECULAR、DIFFUSE。 如果省略Mode, 则假定为DIFFUSE。 注 1: 新增属性替代原有的TextureType。 注 2: 该属性已被重新用于存储纹理类型。
4	Texture Transform	OPTIONAL IfcCartesianTransformationOperator2D	TextureTransform定义应用于纹理坐标的二维变换。它影响纹理坐标应用于几何表示项表面的方式。二维变换支持更改形状上纹理的大小、方向和位置。IfcCartesianTransformationOperator中不允许使用镜像。
5	Parameter	OPTIONAL LIST [1:?] OF IfcIdentifier	注: 该属性已弃用, 不应再继续使用。
	IsMappedBy	SET [0:?] OF IfcTextureCoordinate FOR Maps	纹理坐标, 由相应的纹理顶点列表提供给基于顶点的几何项, 或由纹理坐标生成器提供, 将表面纹理应用于几何项的表面。 注: 在属性列表末尾新增属性。
	UsedInStyles	SET [0:?] OF IfcSurfaceStyleWithTextures FOR Textures	无可用描述

8.12.3.35.4 形式化表示 (Formal representation)

```

ENTITY IfcSurfaceTexture
  ABSTRACT SUPERTYPE OF (ONEOF
    (IfcBlobTexture
      ,IfcImageTexture
      ,IfcPixelTexture))
  SUBTYPE OF (IfcPresentationItem);
  RepeatS : IfcBoolean;
  RepeatT : IfcBoolean;
  Mode : OPTIONAL IfcIdentifier;
  TextureTransform : OPTIONAL IfcCartesianTransformationOperator2D;
  Parameter : OPTIONAL LIST [1:?] OF IfcIdentifier;
  INVERSE
    IsMappedBy : SET [0:?] OF IfcTextureCoordinate FOR Maps;
    UsedInStyles : SET [0:?] OF IfcSurfaceStyleWithTextures FOR
  Textures;
END_ENTITY;
    
```

8.12.3.36 IfcTextStyle (文本样式)

8.12.3.36.1 语义定义 (Semantic definition)

IfcTextStyle是一种用于在模型空间中放置文本的注释呈现样式。该样式为分配给IfcTextLiteral的呈现信息提供文本样式定义，通过颜色、文本字体特性和文本框特性进行样式描述。

IfcTextStyle通过以下要素实例化：

- TextCharacterAppearance: IfcTextStyleForDefinedFont
- TextStyle: IfcTextStyleTextModel
- TextFontStyle: IfcTextStyleFontModel

IfcTextStyle通过IfcStyledItem实体分配给IfcTextLiteral。

注 1：实体采纳自CSS-1中定义的字体属性 (font-family、font-style、font-variant、font-weight、font-size)、颜色与背景属性 (color、background-color) 以及文本属性 (word-spacing、letter-spacing、text-decoration、text-transform、text-align、text-indent、line-height)。

注 2：IFC2x2新增实体。

注 3：通过添加TextFontStyle并为TextStyle和IfcTextCharacterAppearance采用不同数据类型，对IfcTextStyle进行了修改。

注 4：通过移除旧版基于矢量的文本样式定义，对IfcTextStyle进行了简化。

8.12.3.36.2 实体继承 (Entity inheritance)

1.
 - IfcPresentationStyle
2.
 - IfcTextStyle

8.12.3.36.3 特性 (Attributes)

表 8.12.3.36.A

#	特性 (Attributes)	类型 (Type)	描述 (Description)
IfcPresentationStyle (1)			
IfcTextStyle (4)			
2	TextCharacterAppearance	OPTIONAL IfcTextStyleForDefinedFont	用于呈现文本的字符样式。 注：冗余的选择类型IfcCharacterStyleSelect已被移除。
3	TextStyle	OPTIONAL IfcTextStyleTextModel	应用于文本块视觉外观的样式。 注 1：属性TextBlockStyle已由SET[1:?]更改为非聚合可选属性，并重命名为TextStyles。 注 2：IfcTextStyleWithBoxCharacteristics及现已冗余的选择类型IfcTextStyleSelect已被移除。
4	TextFontStyle	IfcTextFontSelect	应用于文本字体视觉外观的样式。用于定义字体系列、字体样式、字重和字号。 注：IFC2x2 Add2 CHANGE属性TextFontStyle是附加至IfcTextStyle的新属性。
5	ModelOrDraughting	OPTIONAL IfcBoolean	指示为呈现样式提供的长度度量是基于模型还是基于制图。 注：新增属性。

8.12.3.36.4 形式化表示 (Formal representation)

```

ENTITY IfcTextStyle
  SUBTYPE OF (IfcPresentationStyle);
  TextCharacterAppearance : OPTIONAL IfcTextStyleForDefinedFont;
  TextStyle : OPTIONAL IfcTextStyleTextModel;
  TextFontStyle : IfcTextFontSelect;
  ModelOrDraughting : OPTIONAL IfcBoolean;
END_ENTITY;

```

8.12.3.37 IfcTextStyleFontModel (文本样式字体模型)

8.12.3.37.1 语义定义 (Semantic definition)

根据W3C对层叠样式表的定义：设置字体属性将成为样式表最常见的用途之一。遗憾的是，目前尚无明确界定且普遍接受的字体分类体系，适用于某字体系列的术语可能并不适用于其他字体。例如，“italic”通常用于标记倾斜文本，但倾斜文本也可能被标记为_oblique_、Slanted、Incline、Cursive_或_Kursiv。因此，将典型字体选择属性映射到特定字体并非简单之事。

字体匹配 由于缺乏公认的通用字体属性分类体系，必须谨慎进行属性与字型的匹配。这些属性按明确定义的顺序进行匹配，以确保匹配过程的结果在不同用户代理间尽可能保持一致（假设向每个代理提供相同的字型库）。

1. 用户代理建立（或访问）一个数据库，包含该用户代理所知的所有字体的相关CSS1属性。用户代理可能因字体已本地安装或先前通过网络下载而知晓该字体。如果存在两个属性完全相同的字体，则忽略其中一个。

2. 在给定元素及该元素中的每个字符处，用户代理汇集适用于该元素的字体属性。使用完整的属性集，用户代理通过'font-family'属性选择暂定字体系列。其余属性根据各属性描述的匹配标准在该系列中进行测试。如果所有剩余属性均匹配，则该字体即为给定元素的匹配字体。

3. 如果在步骤2处理的'font-family'中没有匹配字体，且字体集中存在下一个备选'font-family'，则使用下一个备选'font-family'重复步骤2。

4. 如果存在匹配字体，但该字体不包含当前字符的字形，且字体集中存在下一个备选'font-family'，则使用下一个备选'font-family'重复步骤2。

5. 如果在步骤2选择的系列中没有字体，则使用用户代理相关的默认'font-family'并重复步骤2，使用在默认字体中可获得的最佳匹配。

(上述算法可进行优化，以避免为每个字符重新访问CSS1属性。)

上述第(2)步中各属性的匹配规则如下：

1. 首先尝试'font-style'。如果用户代理字体数据库中存在标记为CSS关键字'italic'（首选）或'oblique'的字体，则满足'italic'要求。否则必须精确匹配值，否则font-style将匹配失败。

2. 接着尝试'font-variant'。'normal'匹配未标记为'small-caps'的字体；'small-caps'匹配(1)标记为'small-caps'的字体，(2)合成小型大写字母的字体，或(3)所有小写字母被替换为大写字母的字体。小型大写字母可通过电子缩放普通字体中的大写字母来合成。

3. 随后匹配'font-weight'，该属性永远不会匹配失败。（参见下文'font-weight'。）

4. 'font-size'必须在用户代理相关的容差范围内匹配。（通常，可缩放字体的尺寸会四舍五入到最接近的整像素，而位图字体的容差可能高达20%。）进一步计算基于使用的'font-size'值，而非指定的值。

继承的_Name_属性用于定义字体名称，特别是在未提供（列表）字体系列的情况下。

注 1：对应的CSS1定义是字体属性（'font-family'、'font-style'、'font-variant'、'font-weight'）。

注 2：IFC2x3中的新实体。

8.12.3.37.2 实体继承 (Entity inheritance)

1.
 - IfcPresentationItem
2.
 - IfcPreDefinedItem
3.
 - IfcPreDefinedTextFont
4.
 - IfcTextStyleFontModel

8.12.3.37.3 特性 (Attributes)

表 8.12.3.37.A

#	特性 (Attributes)	类型 (Type)	描述 (Description)
IfcPreDefinedItem (1)			
IfcTextStyleFontModel (5)			
2	FontFamily	LIST [1:?] OF IfcTextFontName	该值为字体系列名称和/或通用系列名称的优先级列表。第一个列表条目具有最高优先级，如果该字体失败，应使用下一个列表项。最后一个列表项应（如果可能）是通用系列。 注：属性更改为强制属性。
3	FontStyle	OPTIONAL IfcFontStyle	字体样式属性在字体系列中的正常（有时称为“roman”或“upright”）、斜体和倾斜字体之间进行选择。
4	FontVariant	OPTIONAL IfcFontVariant	字体变体属性在正常和小型大写字体之间进行选择。 注：引入此属性是为了后续完全兼容CSS1支持。
5	FontWeight	OPTIONAL IfcFontWeight	字体粗细属性选择字体的权重。 注：除‘normal’和‘bold’外其他值的引入是为了后续完全兼容CSS1支持。
6	FontSize	IfcSizeSelect	字体大小提供文本字体的尺寸或高度。 注：允许以下取值，<IfcLengthMeasure，取正值，长度单位在 _IfcUnitAssignment_ 中全局定义。

8.12.3.37.4 形式化命题 (Formal propositions)

表 8.12.3.37.B

名称 (Name)	描述 (Description)
MeasureOfFontSize	尺寸应由正长度度量值给出，
<pre> ('IFC4X3_DEV_62887e3f.IFLENGTHMEASURE' IN TYPEOF(SELF.FontSize)) AND (SELF.FontSize > 0.) </pre>	

8.12.3.37.5 形式化表示 (Formal representation)

```

ENTITY IfcTextStyleFontModel
  SUBTYPE OF (IfcPreDefinedTextFont);
  FontFamily : LIST [1:?] OF IfcTextFontName;
  FontStyle : OPTIONAL IfcFontStyle;
  FontVariant : OPTIONAL IfcFontVariant;
  FontWeight : OPTIONAL IfcFontWeight;
  FontSize : IfcSizeSelect;

  WHERE
    MeasureOfFontSize : ('IFC4X3_DEV_62887e3f.IFLENGTHMEASURE' IN
TYPEOF(SELF.FontSize)) AND
(SELF.FontSize > 0.);
END_ENTITY;
    
```

8.12.3.38 IfcTextStyleForDefinedFont (已定义字体文本样式)

8.12.3.38.1 语义定义 (Semantic definition)

IfcTextStyleForDefinedFont (已定义字体文本样式) 将文本字体颜色与可选的背景颜色相结合, 该背景颜色填充由文本字面量给定的平面范围所定义的文本框。

注 1: 对应的CSS定义是颜色和背景属性 (color, background-color)。

注 2: IFC2x3中新增实体。

注 3: 根据W3C对层叠样式表的定义: 这些属性描述了元素的颜色 (通常称为前景色) 和背景 (即内容渲染所依托的表面)。可以设置背景颜色。IFC2x3变更: 已添加>IfcTextStyleForDefinedFont_并替代了>IfcCharacterStyleSelect_中的>IfcColour_。

8.12.3.38.2 实体继承 (Entity inheritance)

1.
 - IfcPresentationItem
2.
 - IfcTextStyleForDefinedFont

8.12.3.38.3 特性 (Attributes)

表 8.12.3.38.A

#	特性 (Attributes)	类型 (Type)	描述 (Description)
IfcTextStyleForDefinedFont (2)			
1	Colour	IfcColour	此属性描述元素的文本颜色 (通常称为前景色)。
2	BackgroundColour	OPTIONAL IfcColour	此属性设置元素的背景颜色。

8.12.3.38.4 形式化表示 (Formal representation)

```
ENTITY IfcTextStyleForDefinedFont
  SUBTYPE OF (IfcPresentationItem);
  Colour : IfcColour;
  BackgroundColour : OPTIONAL IfcColour;
END_ENTITY;
```

8.12.3.39 IfcTextStyleTextModel (文本样式文本模型)

8.12.3.39.1 语义定义 (Semantic definition)

IfcTextStyleTextModel 组合了所有影响文本在给定范围内呈现的文本样式属性。它包括字符和单词之间的间距、文本在平面边界框内的水平和垂直对齐方式、装饰 (如下划线)、文本转换 (如大写) 以及多行文本块中每行文本的高度。

注 1: 对应的CSS1定义是文本属性 (字间距、字母间距、文本装饰、垂直对齐、文本转换、文本对齐、文本缩进、行高)。

注 2: IFC2x3中的新实体。

根据W3C对层叠样式表的定义: 文本模型中定义的属性影响字符、空格、单词和段落的视觉呈现。

8.12.3.39.2 实体继承 (Entity inheritance)

1.
 - IfcPresentationItem
2.
 - IfcTextStyleTextModel

8.12.3.39.3 特性 (Attributes)

表 8.12.3.39.A

#	特性 (Attributes)	类型 (Type)	描述 (Description)
IfcTextStyleTextModel (7)			
1	TextIndent	OPTIONAL IfcSizeSelect	该属性指定在第一个格式化行之前出现的缩进量。 注：引入该实体是为了后续完全兼容CSS支持。
2	TextAlign	OPTIONAL IfcTextAlignment	此属性描述文本在元素内如何水平对齐。实际使用的对齐算法取决于渲染算法。
3	TextDecoration	OPTIONAL IfcTextDecoration	此属性描述添加到元素文本上的装饰效果。
4	LetterSpacing	OPTIONAL IfcSizeSelect	长度单位表示在默认字符间距基础上的额外间距。值可以为负，但可能存在实现相关的限制。导入应用程序可自由选择具体的间距算法。字母间距也可能受到对齐方式（即TextAlign属性的值）的影响。 注：允许以下取值：值为'normal'的_IfcDescriptiveMeasure_、IfcRatioMeasure_或_IfcLengthMeasure_，其中长度单位在_IfcUnitAssignment_中全局定义。
5	WordSpacing	OPTIONAL IfcSizeSelect	长度单位表示在默认单词间距基础上的额外间距。值可以为负，但可能存在实现相关的限制。导入应用程序可自由选择具体的间距算法。单词间距也可能受到对齐方式（即'text-align'属性的值）的影响。 注：引入该实体是为了后续完全兼容CSS支持。
6	TextTransformation	OPTIONAL IfcTextTransformation	此属性描述文本字符如何转换为大写、小写或首字母大写，与文本字面量中使用的字符大小写无关。 注：引入该实体是为了后续完全兼容CSS支持。
7	LineHeight	OPTIONAL IfcSizeSelect	该属性设置两个相邻行基线之间的距离。当指定比率值时，行高由当前元素的字体大小乘以数值得出。值'normal'将行高设置为元素字体的合理值。建议导入应用程序将'normal'值设置为1.0到1.2范围内的比率数值。 注：允许以下取值：值为'normal'的_IfcDescriptiveMeasure_，或具有非负值的_IfcLengthMeasure_（长度单位在_IfcUnitAssignment_中全局定义），或_IfcRatioMeasure_。

8.12.3.39.4 形式化表示 (Formal representation)

```

ENTITY IfcTextStyleTextModel
  SUBTYPE OF (IfcPresentationItem);
  TextIndent : OPTIONAL IfcSizeSelect;
  TextAlign : OPTIONAL IfcTextAlignment;
  TextDecoration : OPTIONAL IfcTextDecoration;
  LetterSpacing : OPTIONAL IfcSizeSelect;
  WordSpacing : OPTIONAL IfcSizeSelect;
  TextTransform : OPTIONAL IfcTextTransformation;
  LineHeight : OPTIONAL IfcSizeSelect;
END_ENTITY;
    
```

8.12.3.40 IfcTextureCoordinate (纹理坐标)

8.12.3.40.1 语义定义 (Semantic definition)

IfcTextureCoordinate是一个抽象超类型，用于定义将纹理坐标应用于几何体的不同方式。对于基于顶点的几何体，子类型IfcTextureMap支持将二维纹理顶点显式映射到三维几何点，此外还可以通过程序化描述方式定义纹理坐标应如何应用于几何项。如果未为IfcSurfaceTexture提供IfcTextureCoordinate，则应使用默认映射。

- 注 1：有关默认纹理映射描述，请参见IfcGeometricRepresentationItem的相关子类型。
- 注 2：纹理定义改编自X3D体系结构和基础组件，即ISO/IEC 19775-1.2中定义的18纹理组件章节。
- 注 3：IFC2x2中的新增实体。
- 注 4：IFC2x3变更 删除了Texture属性。IFC4变更 删除了反向属性AnnotatedSurface，并添加了_Maps_属性。

8.12.3.40.2 实体继承 (Entity inheritance)

1.
 - IfcPresentationItem
2.
 - IfcTextureCoordinate
- 3.

8.12.3.40.3 特性 (Attributes)

表 8.12.3.40.A

#	特性 (Attributes)	类型 (Type)	描述 (Description)
IfcTextureCoordinate (1)			
1	Maps	LIST [1:?] OF IfcSurfaceTexture	引用通过纹理坐标变换映射到几何曲面的一个（或多个，在具有恒等变换的多纹理情况下）IfcSurfaceTexture子类型。

8.12.3.40.4 形式化表示 (Formal representation)

```

ENTITY IfcTextureCoordinate
  ABSTRACT SUPERTYPE OF (ONEOF
    (IfcIndexedTextureMap
      ,IfcTextureCoordinateGenerator
      ,IfcTextureMap))
  SUBTYPE OF (IfcPresentationItem);
  Maps : LIST [1:?] OF IfcSurfaceTexture;
END_ENTITY;
    
```

8.12.3.41 IfcTextureCoordinateGenerator (纹理坐标生成器)

注：该实体不是标准化模式子集或实现级别的一部分。

8.12.3.41.1 语义定义 (Semantic definition)

IfcTextureCoordinateGenerator描述了通过输入参数将二维纹理坐标映射到三维几何顶点的程序化映射函数。

纹理坐标生成器支持为几何形状自动生成纹理坐标。

注 1：本标准中纹理的定义是基于X3D的纹理组件开发的。参见ISO/IEC 19775-1.2:2008 X3D架构与基础组件第2版，第1部分，第18章纹理组件中的国际标准定义。

注 2：IFC2x2版本新增实体。

注 3：IFC2x2 Add2 CHANGE纹理属性已被删除。

8.12.3.41.2 实体继承 (Entity inheritance)

1.
 - IfcPresentationItem
2.
 - IfcTextureCoordinate
3.
 - IfcTextureCoordinateGenerator

8.12.3.41.3 特性 (Attributes)

表 8.12.3.41.A

#	特性 (Attributes)	类型 (Type)	描述 (Description)
IfcTextureCoordinate (1)			
IfcTextureCoordinateGenerator (2)			
2	Mode	IfcLabel	Mode属性描述了用于计算纹理坐标的算法。推荐使用以下模式： —COORD：使用顶点坐标 —COORD-EYE：使用转换到相机空间的顶点坐标

#	特性 (Attributes)	类型 (Type)	描述 (Description)
3	Parameter	OPTIONAL LIST [1:?] OF IfcReal	作为函数参数的输入参数，具体由_Mode_指定。 注 1：数据类型被限制为REAL。 注 2：此属性已弃用，不应再使用。

8.12.3.41.4 形式化表示 (Formal representation)

```
ENTITY IfcTextureCoordinateGenerator
  SUBTYPE OF (IfcTextureCoordinate);
  Mode : IfcLabel;
  Parameter : OPTIONAL LIST [1:?] OF IfcReal;
END_ENTITY;
```

8.12.3.42 IfcTextureCoordinateIndices (纹理坐标索引)

注：该实体不是标准化模式子集或实现级别的一部分。

8.12.3.42.1 语义定义 (Semantic definition)

IfcTextureCoordinateIndices为IfcIndexedPolygonalFace提供纹理坐标。TexCoordIndex包含指向IfcTextureVertexList的索引列表，用于获取纹理坐标，这些坐标对应于TexCoordsOf.CoordIndex（包含指向IfcCartesianPointList3D的索引列表，用于获取顶点坐标）。

注：新实体在IFC4.3.0.0中

8.12.3.42.2 实体继承 (Entity inheritance)

1. ——IfcTextureCoordinateIndices
- 2.

8.12.3.42.3 特性 (Attributes)

表 8.12.3.42.A

#	特性 (Attributes)	类型 (Type)	描述 (Description)
IfcTextureCoordinateIndices (3)			
1	TexCoordIndex	LIST [3:?] OF IfcPositiveInteger	指向继承属性TexCoords引用的IfcTextureVertexList的索引指针列表。
2	TexCoordsOf	IfcIndexedPolygonalFace	为其提供纹理坐标的IndexedPolygonalFace。
	ToTexMap	IfcIndexedPolygonalTextureMap FOR TexCoordIndices	无可用描述

8.12.3.42.4 形式化表示 (Formal representation)

```

ENTITY IfcTextureCoordinateIndices
  SUPERTYPE OF (ONEOF
    (IfcTextureCoordinateIndicesWithVoids));
  TexCoordIndex : LIST [3:?] OF IfcPositiveInteger;
  TexCoordsOf : IfcIndexedPolygonalFace;
  INVERSE
    ToTexMap : IfcIndexedPolygonalTextureMap FOR TexCoordIndices;
END_ENTITY;
    
```

8.12.3.43 IfcTextureCoordinateIndicesWithVoids (带空隙纹理坐标索引)

注：该实体不是标准化模式子集或实现级别的一部分。

8.12.3.43.1 语义定义 (Semantic definition)

IfcTextureCoordinateIndicesWithVoids是IfcTextureCoordinateIndices的子类型，用于为带内环的多边面提供纹理坐标。TexCoordIndex的二维列表保存了指向IfcTextureVertexList的索引，这些索引对应于TexCoordsOf处的CoordIndex列表，其中：

- 第一维对应于TexCoordsOf引用的IfcIndexedPolygonalFaceWithVoids中内环的列表位置
- 第二维对应于IfcIndexedPolygonalFaceWithVoids中第n[↑]内环处顶点的列表位置

注：新实体于IFC4.3.0.0版本引入

8.12.3.43.2 实体继承 (Entity inheritance)

1.
 - IfcTextureCoordinateIndices
2.
 - IfcTextureCoordinateIndicesWithVoids

8.12.3.43.3 特性 (Attributes)

表 8.12.3.43.A

#	特性 (Attributes)	类型 (Type)	描述 (Description)
IfcTextureCoordinateIndices (3)			
IfcTextureCoordinateIndicesWithVoids (1)			
3	InnerTexCoordIndices	LIST [1:?] OF LIST [3:?] OF UNIQUE IfcPositiveInteger	无可用描述

8.12.3.43.4 形式化表示 (Formal representation)

```

ENTITY IfcTextureCoordinateIndicesWithVoids
  SUBTYPE OF (IfcTextureCoordinateIndices);
  InnerTexCoordIndices : LIST [1:?] OF LIST [3:?] OF UNIQUE
  IfcPositiveInteger;
END_ENTITY;
    
```

8.12.3.44 IfcTextureMap (纹理映射)

注：该实体不是标准化模式子集或实现级别的一部分。

8.12.3.44.1 语义定义 (Semantic definition)

IfcTextureMap提供二维纹理坐标到映射表面的映射关系。它用于将纹理映射到基于顶点几何模型的表面，例如：

- IfcFacetedBrep
- IfcFacetedBrepWithVoids
- IfcFaceBasedSurfaceModel
- IfcShellBasedSurfaceModel

IfcTextureMap包含一个TextureVertex列表，该列表对应于基于顶点几何项的外表面边界的点。对应的列表对为：

1. IfcFaceOuterBound中类型为IfcCartesianPoint的Polygon列表，以及
2. 类型为IfcTextureVertex的Vertices列表。

每个IfcTextureVertex（以二维纹理坐标系的S、T坐标给出）对应于IfcCartesianPoint的几何坐标（以几何项对象坐标系内的三维X、Y和Z坐标给出）。

注 1: Definition according to ISO/IEC 19775-1: NOTE根据ISO/IEC 19775-1的定义：

注 2: In contrary to the X3D vertex based geometry, for example IndexedFaceSet and ElevationGrid, the vertex based geometry in IFC may include inner loops. The areas of inner loops have to be cut-out from the texture applied to the outer loop.

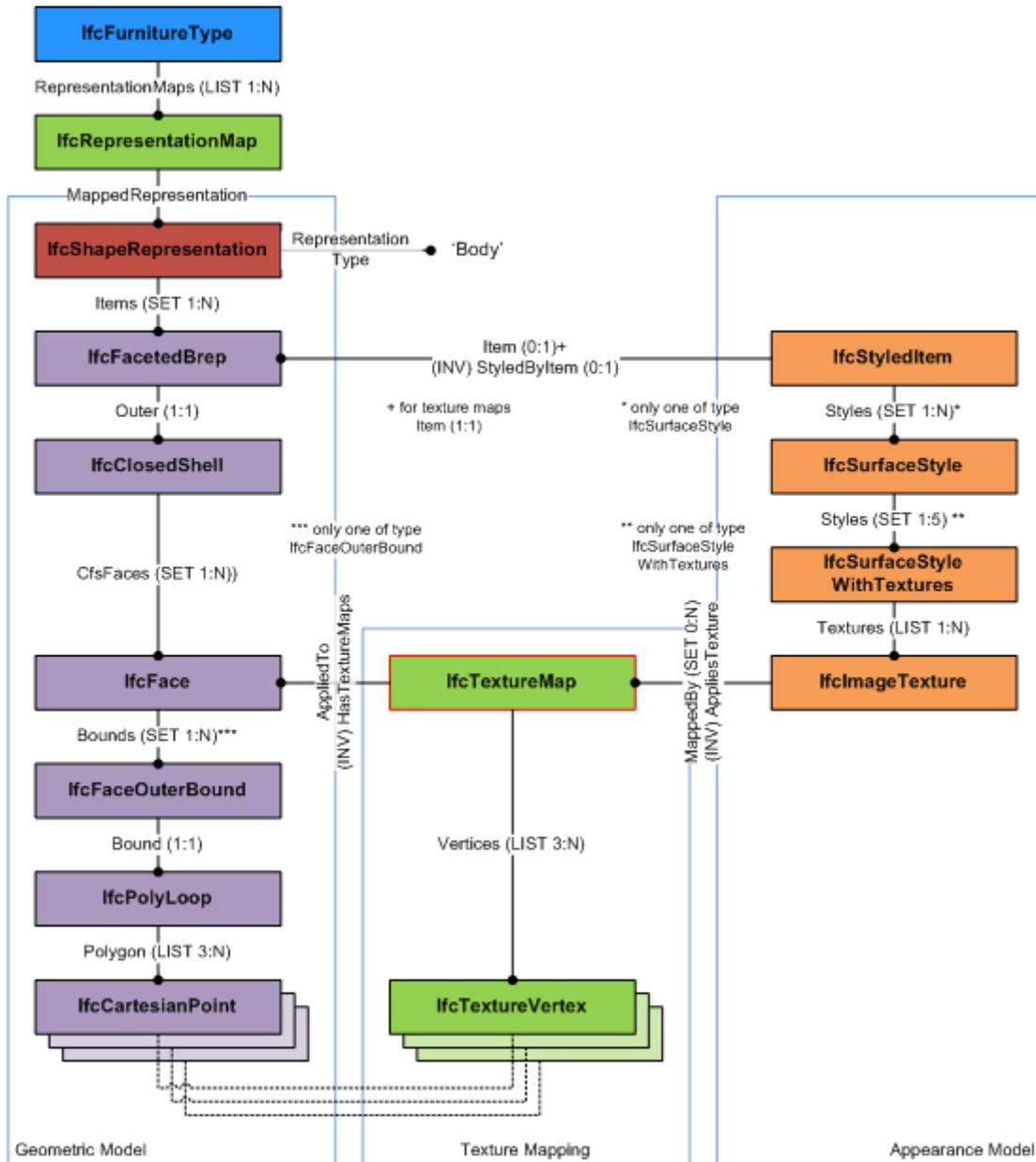


图 8.12.3.44.A — 纹理映射

图 8.12.3.44.A展示了将纹理映射应用于基于顶点几何体的过程。

注 1: New entity in IFC2x2.

注 2: The attribute Texture is deleted, and the attribute TextureMaps is added.

注 3: The attribute TextureMap is replaced byVertices, and the attributeAppliedTois added.

非正式命题

1. 在AppliedTo中引用的IfcFace应被基于顶点的几何体使用，该纹理映射通过IfcStyledItem分配给该几何体。

8.12.3.44.2 实体继承 (Entity inheritance)

- 1.

——IfcPresentationItem

2.

——IfcTextureCoordinate

3.

——IfcTextureMap

8.12.3.44.3 特性 (Attributes)

表 8.12.3.44.B

#	特性 (Attributes)	类型 (Type)	描述 (Description)
IfcTextureCoordinate (1)			
IfcTextureMap (2)			
2	Vertices	LIST [3:?] OF IfcTextureVertex	纹理坐标顶点列表，应用于定义面边界的多边形环的对应点。
3	MappedTo	IfcFace	定义沿面外边界多边形环的对应点列表的面。 注: The face may have additional inner loops. TheIfcTextureMapand itsVerticesonly correspond with the coordinates of theIfcPolyLooprepresenting the outer bound.

8.12.3.44.4 形式化表示 (Formal representation)

```

ENTITY IfcTextureMap
  SUBTYPE OF (IfcTextureCoordinate);
    Vertices : LIST [3:?] OF IfcTextureVertex;
    MappedTo : IfcFace;
END_ENTITY;
    
```

8.12.3.45 IfcTextureVertex (纹理顶点)

注: 该实体不是标准化模式子集或实现级别的一部分。

8.12.3.45.1 语义定义 (Semantic definition)

IfcTextureVertex是一个包含 2个(S, T)纹理坐标的列表。

注 1: Definition according to ISO/IEC 19775-1 :

注 2: Texture coordinates may be transformed (scaled, rotated, translated) by supplying a TextureTransform as a component of the texture’s definition.

注 3: New entity in IFC2x2.

Each vertex-based geometry node uses a set of 2D texture coordinates that map textures to vertices. Texture map values (ImageTexture, PixelTexture) range from [0.0, 1.0] along the S-axis and T-axis. However, texture coordinate values may be in the range (-∞, ∞). Texture coordinates identify a location (and thus a colour value) in the texture map. The horizontal coordinate S is specified first, followed by the vertical coordinate T. If the texture map is repeated in a given direction (S-axis or T-axis), a

texture coordinate C (s or t) is mapped into a texture map that has N pixels in the given direction as follows:

$$\text{纹理贴图位置} = (C - \text{floor}(C)) \times N$$

If the texture map is not repeated, the texture coordinates are clamped to the 0.0 to 1.0 range as follows:

$$\begin{aligned} \text{纹理贴图位置} &= N, && \text{如果 } C > 1.0, \\ &= 0.0, && \text{如果 } C < 0.0, \\ &= C \times N, && \text{如果 } 0.0 \leq C \leq 1.0. \end{aligned}$$

8.12.3.45.2 实体继承 (Entity inheritance)

1.
 - IfcPresentationItem
2.
 - IfcTextureVertex

8.12.3.45.3 特性 (Attributes)

表 8.12.3.45.A

#	特性 (Attributes)	类型 (Type)	描述 (Description)
IfcTextureVertex (1)			
1	Coordinates	LIST [2:2] OF IfcParameterValue	第一个坐标[1]是S参数值，第二个坐标[2]是T参数值。

8.12.3.45.4 形式化表示 (Formal representation)

```
ENTITY IfcTextureVertex
  SUBTYPE OF (IfcPresentationItem);
  Coordinates : LIST [2:2] OF IfcParameterValue;
END_ENTITY;
```

8.12.3.46 IfcTextureVertexList (纹理顶点列表)

8.12.3.46.1 语义定义 (Semantic definition)

IfcTextureVertexList定义了纹理顶点的有序集合。每个纹理顶点是由两个纹理坐标组成的固定列表提供的二维顶点。属性TexCoordsList是一个二维列表，其中：

- 第一维是表示每个纹理顶点的无界列表；
- 第二维是两个列表成员的固定列表，其中[1]是纹理顶点的S坐标，[2]是纹理顶点的T坐标。

注 1: IfcTextureVertexList的引入旨在为细化项目中的纹理贴图提供一种紧凑且可索引的纹理坐标表示形式。

注 2: IFC4新增实体。

8.12.3.46.2 实体继承 (Entity inheritance)

1.
 - IfcPresentationItem
2.
 - IfcTextureVertexList

8.12.3.46.3 特性 (Attributes)

表 8.12.3.46.A

#	特性 (Attributes)	类型 (Type)	描述 (Description)
IfcTextureVertexList (1)			
1	TexCoordsList	LIST [1:?] OF LIST [2:2] OF IfcParameterValue	由S坐标和T坐标定义的纹理顶点列表。

8.12.3.46.4 形式化表示 (Formal representation)

```

ENTITY IfcTextureVertexList
  SUBTYPE OF (IfcPresentationItem);
    TexCoordsList : LIST [1:?] OF LIST [2:2] OF IfcParameterValue;
END_ENTITY;
    
```

8.12.6.1 IfcCorrectFillAreaStyle (正确填充区域样式)

8.12.6.1.1 语义定义 (Semantic definition)

此函数在校验不同填充区域样式是否正确分配给IfcFillAreaStyle时返回真值。仅允许IfcFillStyleSelect所提供实体类型的特定组合。

返回假值的情况：

- 若分配了多个外部定义样式
- 若存在外部定义样式且同时附加了其他内部样式定义
- 若分配了多个背景颜色
- 若同时存在剖面线填充与平铺填充

其余情况返回真值

注：HISTORY新增函数

8.12.6.1.2 形式化表示 (Formal representation)

```

FUNCTION IfcCorrectFillAreaStyle
  (Styles : SET[1:?] OF IfcFillStyleSelect)
  :LOGICAL;

LOCAL
  Hatching : INTEGER := 0;
  Tiles     : INTEGER := 0;
  Colour    : INTEGER := 0;
  External  : INTEGER := 0;
END_LOCAL;

External := SIZEOF(QUERY(Style <* Styles |
  'IFC4X3_DEV_62887e3f.IFCEXTERNALLYDEFINEDHATCHSTYLE' IN
  TYPEOF(Style)));

Hatching := SIZEOF(QUERY(Style <* Styles |
  'IFC4X3_DEV_62887e3f.IFCFILLAREASTYLEHATCHING' IN
  TYPEOF(Style)));

Tiles     := SIZEOF(QUERY(Style <* Styles |
  'IFC4X3_DEV_62887e3f.IFCFILLAREASTYLETILES' IN
  TYPEOF(Style)));

Colour    := SIZEOF(QUERY(Style <* Styles |
  'IFC4X3_DEV_62887e3f.IFCCOLOUR' IN
  TYPEOF(Style)));

IF (External > 1) THEN
  RETURN (FALSE);
END_IF;

IF ((External = 1) AND ((Hatching > 0) OR (Tiles > 0) OR (Colour > 0))) THEN
  RETURN (FALSE);
END_IF;

IF (Colour > 1) THEN
  RETURN (FALSE);
END_IF;

IF ((Hatching > 0) AND (Tiles > 0)) THEN
  RETURN (FALSE);
END_IF;

RETURN(TRUE);

END_FUNCTION;

```

8.13 IfcPresentationDefinitionResource (表现定义资源)

8.13.1 模式定义 (Schema definition)

模式IfcPresentationDefinitionResource定义了用于几何表示和样式化项目表现的资源。该资源的主要应用是定义曲线、文本、填充区域、符号和曲面的注释实例，以及用于呈现的符号和文本字面量的定义。

以下内容属于表现资源模式的范围：

——为产品信息中几何和非几何可显示元素的真实感及符号化可视化定义表现样式属性，包括以下表现样式：

- 曲线
- 文本
- 填充区域
- 曲面

——支持曲线样式；

——支持外部定义的字符字体和符号；

——支持预定义的字符字体和符号；

——支持曲面渲染和光照属性；

——支持应用于曲面和CSG图元的纹理；

——通过图层机制进行图像控制。

注：The definitions of this resource of the IFC model have been taken from ISO 10303-46{ .int-ref}. TheIfcPresentationDefinitionResource refers to the clause 5, "Presentation definition" of the standard.

8.13.2 类型 (Types)

1. IfcBoxAlignment
2. IfcTextPath

8.13.3 实体 (Entities)

1. IfcAnnotationFillArea
2. IfcPlanarBox
3. IfcPlanarExtent
4. IfcPresentationItem
5. IfcTextLiteral
6. IfcTextLiteralWithExtent

8.13.4 属性集 (Property Sets)

此类别中没有可用资源。

8.13.5 数量集 (Quantity Sets)

此类别中没有可用资源。

8.13.6 函数 (Functions)

此类别中没有可用资源。

8.13.7 规则 (Rules)

此类别中没有可用资源。

8.13.8 属性枚举 (PropertyEnumerations)

此类别中没有可用资源。

8.13.2.1 IfcBoxAlignment (框对齐)

8.13.2.1.1 语义定义 (Semantic definition)

框对齐指定了文本框相对于其位置的对齐方式。应使用以下字符串值：

——top-left

——top-middle

——top-right

——middle-left

——center

——middle-right

——bottom-left

——bottom-middle

——bottom-right

注：左上角为默认值。

图1展示了对齐值。图2展示了对齐值与位置和平面范围一起使用的情况。

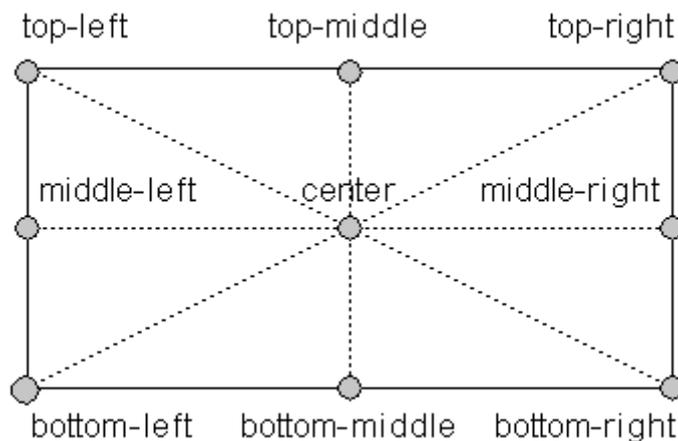


图1 — 框对齐值

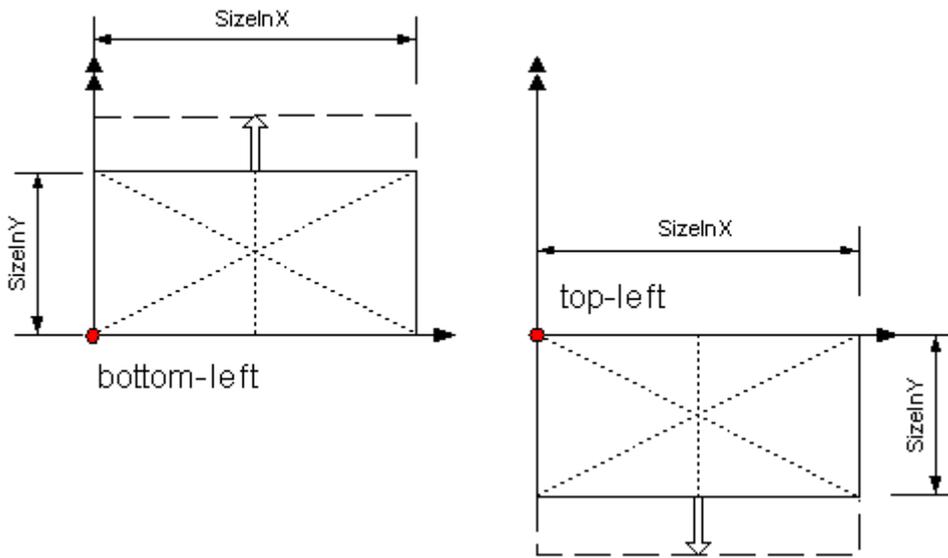


图2 — 框对齐示例

注 1: IFC2x2 Addendum2中新增的类型。

注 2: 已添加IfcBoxAlignment。

8.13.2.1.2 形式化命题 (Formal propositions)

表 8.13.2.1.A

WR 1	<pre>SELF IN ['top-left', 'top-middle', 'top-right', 'middle-left', 'center', 'middle-right', 'bottom-left', 'bottom-middle', 'bottom- right']</pre>
---------	--

8.13.2.1.3 形式化表示 (Formal representation)

```
TYPE IfcBoxAlignment = IfcLabel;
WHERE
    WR1 : SELF IN ['top-left', 'top-middle', 'top-right', 'middle-
left', 'center', 'middle-right', 'bottom-left', 'bottom-middle', 'bottom-
right'];
END_TYPE;
```

8.13.2.2 IfcTextPath (文本路径)

8.13.2.2.1 语义定义 (Semantic definition)

文本路径决定了文本字符彼此之间的方向。

注 1: IfcTextPath是从ISO 10303《工业自动化系统与集成—产品数据表达与交换 第46部分: 集成通用资源: 可视化呈现》中采用的实体。

注 2: 对应的ISO 10303名称: text_path。有关正式标准的最终定义, 请参阅ISO/IS 10303-46:1994。

注 3: IFC2x2中的新增实体。

8.13.2.2.2 类型值 (Type values)

表 8.13.2.2.A

类型 (Type)	描述 (Description)
DOWN	下
LEFT	左
RIGHT	右
UP	上

8.13.2.2.3 形式化表示 (Formal representation)

```

TYPE IfcTextPath = ENUMERATION OF
    (DOWN
    , LEFT
    , RIGHT
    , UP);
END_TYPE;
    
```

8.13.3.1 IfcAnnotationFillArea (注释填充区域)

8.13.3.1.1 语义定义 (Semantic definition)

IfcAnnotationFillArea通过明确的OuterBoundary (外边界) 定义一个区域, 该区域可能包含 InnerBoundaries (内边界)。由InnerBoundaries定义的区域将不应用填充区域样式。InnerBoundaries不应与OuterBoundary相交, 也不应位于OuterBoundary之外。

应用于IfcAnnotationFillArea的填充区域样式通过IfcFillAreaStyle声明, 并通过 IfcStyledItem与该区域关联。适用的填充区域样式包括纯色、剖面线、铺砖或这些样式的组合。

注: 根据ISO 10303-46的定义: 注释填充区域是一组可以用剖面线、颜色或平铺填充的曲线。注释填充区域由边界描述, 这些边界由不相交、不自交的闭合曲线组成。这些曲线形成平面区域的边界, 根据注释填充区域的样式进行填充。

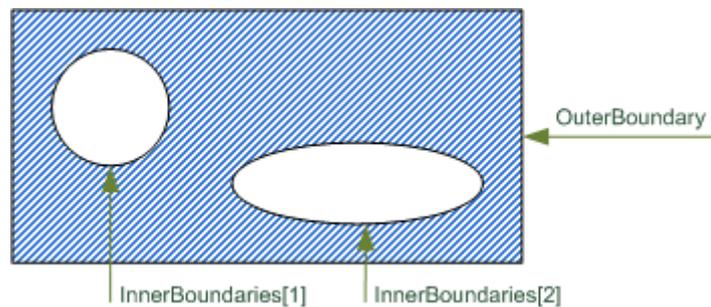


图 8.13.3.1.A — 注释填充区域

注 1: 实体改编自ISO10303-46中定义的annotation_fill_area

注 2: IFC2x2中的新实体。

注 3: 添加了两个属性OuterBoundary和InnerBoundaries, 取代了之前的单一边界。

非正式命题

1. 描述内边界的任何曲线不应与定义内边界的另一条曲线相交或包含另一条曲线。

2. 定义外边界的曲线不应与定义内边界的任何曲线相交，也不应被定义内边界的曲线包围。

8.13.3.1.2 实体继承 (Entity inheritance)

1.
 - IfcRepresentationItem
2.
 - IfcGeometricRepresentationItem
3.
 - IfcAnnotationFillArea

8.13.3.1.3 特性 (Attributes)

表 8.13.3.1.B

#	特性 (Attributes)	类型 (Type)	描述 (Description)
IfcRepresentationItem (2)			
IfcAnnotationFillArea (2)			
1	OuterBoundary	IfcCurve	定义填充区域外边界的闭合曲线。由外边界（减去可能定义的内边界）定义的区域将应用填充区域样式进行填充。 注： 两个新属性OuterBoundary和InnerBoundaries取代了旧的单一属性Boundaries。
2	InnerBoundaries	OPTIONAL SET [1:?] OF IfcCurve	一组定义填充区域内边界的内曲线。由内边界定义的区域将不应用填充区域样式。 注： 两个新属性OuterBoundary和InnerBoundaries取代了旧的单一属性Boundaries。

8.13.3.1.4 形式化表示 (Formal representation)

```

ENTITY IfcAnnotationFillArea
  SUBTYPE OF (IfcGeometricRepresentationItem);
  OuterBoundary : IfcCurve;
  InnerBoundaries : OPTIONAL SET [1:?] OF IfcCurve;
END_ENTITY;
    
```

8.13.3.2 IfcPlanarBox (平面框)

注：该实体不是标准化模式子集或实现级别的一部分。

8.13.3.2.1 语义定义 (Semantic definition)

平面框用于指定一个任意矩形框及其在二维笛卡尔坐标系中的位置。如果该平面框在三维坐标系中使用，则定义的是XY平面内的矩形框。

注 1：实体改编自ISO10303-46中定义的planar_box

注 2：IFC2x2中的新实体

8.13.3.2.2 实体继承 (Entity inheritance)

1. ——IfcRepresentationItem
2. ——IfcGeometricRepresentationItem
3. ——IfcPlanarExtent
4. ——IfcPlanarBox

8.13.3.2.3 特性 (Attributes)

表 8.13.3.2.A

#	特性 (Attributes)	类型 (Type)	描述 (Description)
IfcRepresentationItem (2)			
IfcPlanarExtent (2)			
IfcPlanarBox (1)			
3	Placement	IfcAxis2Placement	IfcAxis2Placement为矩形定义定位局部坐标系。该局部坐标系的原点作为矩形框的左下角。 注：对于通过IfcAxis2Placement3D进行三维放置的情况，IfcPlanarBox在定义坐标系的xy平面内定义

8.13.3.2.4 形式化表示 (Formal representation)

```

ENTITY IfcPlanarBox
  SUBTYPE OF (IfcPlanarExtent);
    Placement : IfcAxis2Placement;
END_ENTITY;
    
```

8.13.3.3 IfcPlanarExtent (平面范围)

注：该实体不是标准化模式子集或实现级别的一部分。

8.13.3.3.1 语义定义 (Semantic definition)

平面范围定义了沿二维坐标系两个轴向上的延伸尺寸，与其位置无关。若在三维坐标系中使用平面范围，则定义沿x轴和y轴的延伸尺寸。

注 1：实体改编自ISO10303-46中定义的planar_extent

注 2：IFC2x2中的新实体

8.13.3.3.2 实体继承 (Entity inheritance)

1. ——IfcRepresentationItem

2.
 - IfcGeometricRepresentationItem
3.
 - IfcPlanarExtent
- 4.

8.13.3.3.3 特性 (Attributes)

表 8.13.3.3.A

#	特性 (Attributes)	类型 (Type)	描述 (Description)
IfcRepresentationItem (2)			
IfcPlanarExtent (2)			
1	SizeInX	IfcLengthMeasure	沿x轴方向的延伸尺寸。
2	SizeInY	IfcLengthMeasure	沿y轴方向的延伸尺寸。

8.13.3.3.4 形式化表示 (Formal representation)

```

ENTITY IfcPlanarExtent
  SUPERTYPE OF (ONEOF
    (IfcPlanarBox))
  SUBTYPE OF (IfcGeometricRepresentationItem);
    SizeInX : IfcLengthMeasure;
    SizeInY : IfcLengthMeasure;
END_ENTITY;
    
```

8.13.3.4 IfcPresentationItem (表现项)

8.13.3.4.1 语义定义 (Semantic definition)

IfcPresentationItem是用于表现外观定义的所有实体的抽象超类型。

注：在IFC4中的新实体。

8.13.3.4.2 实体继承 (Entity inheritance)

1.
 - IfcPresentationItem
- 2.

8.13.3.4.3 特性 (Attributes)

表 8.13.3.4.A

#	特性 (Attributes)	类型 (Type)	描述 (Description)
---	-----------------	-----------	------------------

8.13.3.4.4 形式化表示 (Formal representation)

```

ENTITY IfcPresentationItem
  ABSTRACT SUPERTYPE OF (ONEOF
    (IfcColourRgbList
    , IfcColourSpecification
    , IfcCurveStyleFont
    , IfcCurveStyleFontAndScaling
    , IfcCurveStyleFontPattern
    , IfcIndexedColourMap
    , IfcPreDefinedItem
    , IfcSurfaceStyleLighting
    , IfcSurfaceStyleRefraction
    , IfcSurfaceStyleShading
    , IfcSurfaceStyleWithTextures
    , IfcSurfaceTexture
    , IfcTextStyleForDefinedFont
    , IfcTextStyleTextModel
    , IfcTextureCoordinate
    , IfcTextureVertex
    , IfcTextureVertexList));
END_ENTITY;

```

8.13.3.5 IfcTextLiteral (文本字面量)

8.13.3.5.1 语义定义 (Semantic definition)

文本字面量是一种几何表示项，通过字符串字面量及附加的位置和路径信息来描述文本字符串。文本尺寸和外观由通过IfcStyledItem与IfcTextLiteral关联的IfcTextStyle决定。

文本字符串被放置在子类型IfcTextLiteralWithExtent内定义的平面范围（框）内。

注 1：实体改编自ISO10303-46中定义的文字_literal

注 2：IFC2x2中的新增实体

注 3：通过移除Font和Alignment更改了IfcTextLiteral

注 4：IfcTextLiteral已弃用并将设为抽象类型

8.13.3.5.2 实体继承 (Entity inheritance)

1.
 - IfcRepresentationItem
2.
 - IfcGeometricRepresentationItem
3.
 - IfcTextLiteral
- 4.

8.13.3.5.3 特性 (Attributes)

表 8.13.3.5.A

#	特性 (Attributes)	类型 (Type)	描述 (Description)
IfcRepresentationItem (2)			
IfcTextLiteral (3)			
1	Literal	IfcPresentableText	待呈现的文本字面量。
2	Placement	IfcAxis2Placement	一个IfcAxis2Placement，用于确定所呈现字符串的位置和方向。
3	Path	IfcTextPath	文本字面量的书写方向。

8.13.3.5.4 形式化表示 (Formal representation)

```

ENTITY IfcTextLiteral
  SUPERTYPE OF (ONEOF
    (IfcTextLiteralWithExtent))
  SUBTYPE OF (IfcGeometricRepresentationItem);
  Literal : IfcPresentableText;
  Placement : IfcAxis2Placement;
  Path : IfcTextPath;
END_ENTITY;
    
```

8.13.3.6 IfcTextLiteralWithExtent (带范围文本字面量)

注：该实体不是标准化模式子集或实现级别的一部分。

8.13.3.6.1 语义定义 (Semantic definition)

带范围文本字面量是一种包含平面范围额外显式信息的文本字面量。对齐属性定义了文本框如何与放置位置对齐，以及在需要添加额外文本行时如何扩展。

图1展示了使用平面范围和对齐框来定位文本字符串的方法

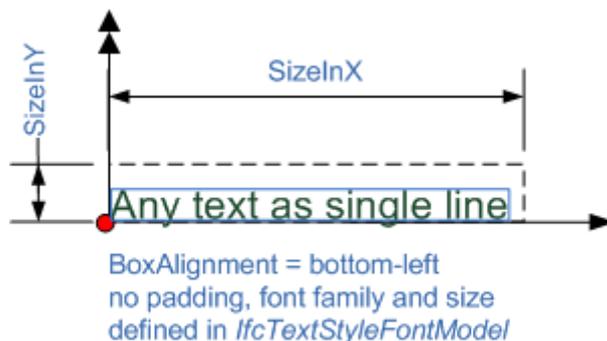


图1 — 带范围和文本对齐的文本字面量

平面范围定义了放置文本的盒模型。文本样式中可以定义内边距，将文本从盒子向内偏移。

注 1：实体改编自ISO10303-46中定义的文字_literal_with_extent

注 2：IFC2x2中的新增实体

注 3：通过添加BoxAlignment更改了IfcTextLiteralWithExtent

8.13.3.6.2 实体继承 (Entity inheritance)

1. —IfcRepresentationItem

- 2. ——IfcGeometricRepresentationItem
- 3. ——IfcTextLiteral
- 4. ——IfcTextLiteralWithExtent

8.13.3.6.3 特性 (Attributes)

表 8.13.3.6.B

#	特性 (Attributes)	类型 (Type)	描述 (Description)
IfcRepresentationItem (2)			
IfcTextLiteral (3)			
IfcTextLiteralWithExtent (2)			
4	Extent	IfcPlanarExtent	文本字面量在x和y方向上的范围。
5	BoxAlignment	IfcBoxAlignment	文本字面量相对于其位置的对齐方式。

8.13.3.6.4 形式化命题 (Formal propositions)

表 8.13.3.6.C

名称 (Name)	描述 (Description)
WR31	IfcPlanarExtent的子类型IfcPlanarBox不应用于表示文本字面量的_范围_。
<div style="border: 1px solid black; padding: 5px; width: fit-content; margin: 0 auto;"> NOT('IFC4X3_DEV_62887e3f.IFCPLANARBOX' IN TYPEOF(Extent)) </div>	

8.13.3.6.5 形式化表示 (Formal representation)

```

ENTITY IfcTextLiteralWithExtent
  SUBTYPE OF (IfcTextLiteral);
  Extent : IfcPlanarExtent;
  BoxAlignment : IfcBoxAlignment;

  WHERE
    WR31 : NOT('IFC4X3_DEV_62887e3f.IFCPLANARBOX' IN TYPEOF(Extent));

END_ENTITY;
    
```

8.14 IfcPresentationOrganizationResource (表现组织资源)

8.14.1 模式定义 (Schema definition)

模式IfcPresentationOrganizationResource定义了用于几何表示和样式化项目表现的资源。该资源主要应用于呈现曲线、文本、填充区域、符号和曲面的标注实例。该组织资源主要提供图层分配和光照对象的功能。

以下内容属于表现资源模式的范围：

——为产品信息中几何和非几何可显示元素的真实感可视化和符号化可视化定义表现样式属性，包括以下表现样式：

- 曲线
- 文本
- 填充区域
- 曲面

- 支持曲线样式；
- 支持外部定义的字符字体和符号；
- 支持预定义的字符字体和符号；
- 支持曲面渲染和光照属性；
- 支持应用于曲面和CSG图元的纹理；
- 通过图层机制进行图像控制。

注 1: Some definitions of this resource schema have been adopted from ISO 10303-46{ .int-ref}. The IfcPresentationOrganizationResource refers to the clause 4, "Presentation organization" of the standard. The definitions, when quoted from ISO 10303-46, are explicitly excluded from the copyright of this specification.

注 2: Some definitions of this resource schema have also been adopted from ISO/IEC 14772-1{ .int-ref}, in particular for the lighting sources. The definitions, when quoted from ISO/IEC 14772-1, are explicitly excluded from the copyright of this specification.

8.14.2 类型 (Types)

1. IfcLayeredItem
2. IfcLightDistributionCurveEnum
3. IfcLightDistributionDataSourceSelect
4. IfcLightEmissionSourceEnum

8.14.3 实体 (Entities)

1. IfcLightDistributionData
2. IfcLightIntensityDistribution
3. IfcLightSource
4. IfcLightSourceAmbient
5. IfcLightSourceDirectional
6. IfcLightSourceGoniometric
7. IfcLightSourcePositional
8. IfcLightSourceSpot
9. IfcPresentationLayerAssignment
10. IfcPresentationLayerWithStyle

8.14.4 属性集 (Property Sets)

此类别中没有可用资源。

8.14.5 数量集 (Quantity Sets)

此类别中没有可用资源。

8.14.6 函数 (Functions)

此类别中没有可用资源。

8.14.7 规则 (Rules)

此类别中没有可用资源。

8.14.8 属性枚举 (PropertyEnumerations)

此类别中没有可用资源。

8.14.2.1 IfcLayeredItem (分层项)

8.14.2.1.1 语义定义 (Semantic definition)

IfcLayeredItem是分配给单个图层的所有项的集合。这些项可以是表示项或完整的表示 (IfcRepresentationItem, IfcRepresentation)。如果引用的是IfcRepresentation, 则其Items集合中的所有IfcRepresentationItem都将被分配到同一图层。

注 1: 根据ISO 10303-46的定义: 分层事物类型选择那些可以分组到图层中的事物。

注 2: 对应的ISO 10303名称: layered_item。在ISO/CD版本中称为layered_things, 并在ISO/IS最终版本中更名为layered_item。有关正式标准的最终定义, 请参阅ISO/IS 10303-46:1994第 13页。

注 3: IFC2x2中的新类型。

8.14.2.1.2 类型值 (Type values)

表 8.14.2.1.A

类型 (Type)
IfcRepresentation
IfcRepresentationItem

8.14.2.1.3 形式化表示 (Formal representation)

```

TYPE IfcLayeredItem = SELECT
    (IfcRepresentation
     ,IfcRepresentationItem);
END_TYPE;
    
```

8.14.2.2 IfcLightDistributionCurveEnum (光分布曲线枚举)

8.14.2.2.1 语义定义 (Semantic definition)

光分布曲线有三种类型, 见图1。

注 1: 类型A、B、C的分类依据是标准CEN TC 169、prEN 13032-1、CIE 121;

注 2: 在IFC2x2中新增的枚举类型。

8.14.2.2.2 类型值 (Type values)

Figure 8.14.2.2.A

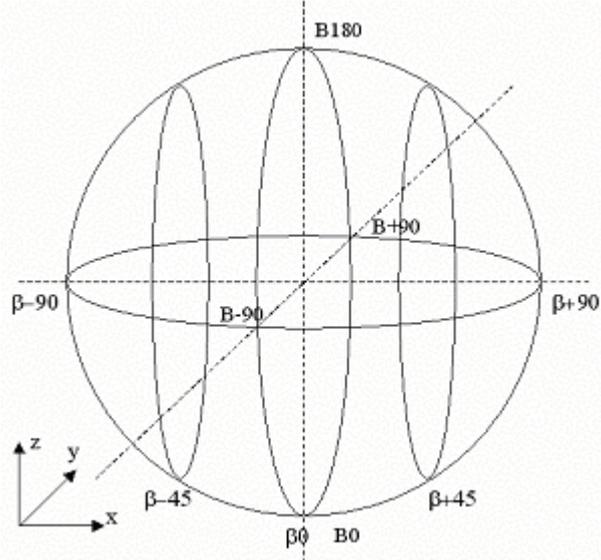
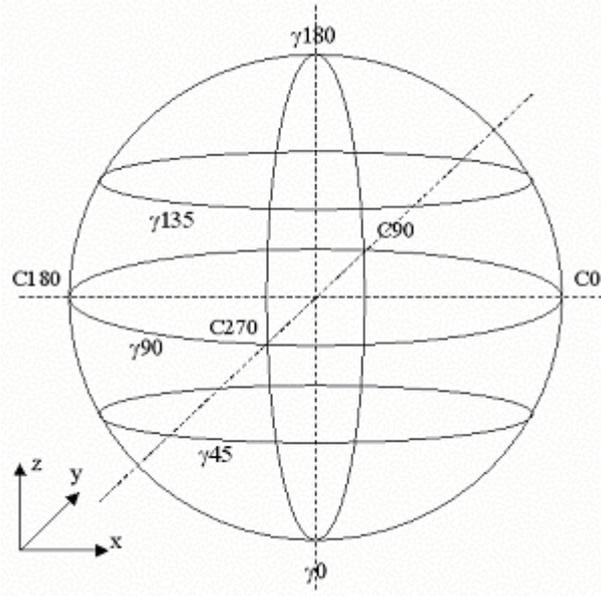
类型 (Type)	描述 (Description)
TYPE_A	A型基本不使用。为完整起见，A型光度测量等同于B型绕Z轴逆时针旋转90°。
TYPE_B	<p>B型有时用于泛光灯。B平面系统具有水平轴。B角度有效范围为-180° 至+180°，B 0° 位于底部，B180° /B-180° 位于顶部，β 角度有效范围为-90° 至+90°。</p> 
TYPE_C	<p>C型是推荐的标准系统。C平面系统等同于具有垂直轴地球仪。C角度有效范围为0° 至360°，γ 角度有效范围为0° (南极) 至180° (北极)。</p>  <p style="text-align: center;">Figure 8.14.2.2.B</p>
NOTDEFINED	未定义。

表 8.14.2.2.C

8.14.2.2.3 形式化表示 (Formal representation)

```

TYPE IfcLightDistributionCurveEnum = ENUMERATION OF
    (TYPE_A
    ,TYPE_B
    ,TYPE_C
    ,NOTDEFINED);
END_TYPE;
    
```

8.14.2.3 IfcLightDistributionDataSourceSelect (光分布数据源选择)

8.14.2.3.1 语义定义 (Semantic definition)

测角光度法光源通过以下两种来源之一获取其光强分布函数（即光线在各个方向上的分布情况）：(i)行业标准文件，(ii)通过IfcLightIntensityDistribution直接传递的分布数据。

光分布根据某些标准化的光分布曲线提供光强分布。

表 8.14.2.3.A

类型	定义
IfcExternalReference	光分布由标准光度数据文件表示，如Eulumdat、IES、CIBSE TM14。
IfcLightIntensityDistribution	为直接表示光分布，需要在类似表格的结构中提供以下数值，包含列标题和行标题。这些标题应包含角度 (C/γ 或B/β)，表格主体包含光强值（通常归一化为cd/Klm）。角度可以是非等间距的，角度步长可以是有效范围内的任意值，因此包含两个方向上所有可用角度的列表可覆盖所有情况。

注：在IFC2x2中的新类型。

8.14.2.3.2 类型值 (Type values)

表 8.14.2.3.B

类型 (Type)
IfcExternalReference
IfcLightIntensityDistribution

8.14.2.3.3 形式化表示 (Formal representation)

```

TYPE IfcLightDistributionDataSourceSelect = SELECT
    (IfcExternalReference
    ,IfcLightIntensityDistribution);
END_TYPE;
    
```

8.14.2.4 IfcLightEmissionSourceEnum (光发射源枚举)

8.14.2.4.1 语义定义 (Semantic definition)

IfcLightEmissionSourceEnum定义了可用的不同类型光发射器的范围。

注：IFC2x2中的新类型。

8.14.2.4.2 类型值 (Type values)

表 8.14.2.4.A

类型 (Type)	描述 (Description)
COMPACTFLUORESCENT	紧凑型荧光灯
FLUORESCENT	荧光灯
HIGHPRESSUREMERCURY	高压汞灯
HIGHPRESSURESODIUM	高压钠灯
LIGHTEMITTINGDIODE	发光二极管
LOWPRESSURESODIUM	低压钠灯
LOWVOLTAGEHALOGEN	低压卤素灯
MAINVOLTAGEHALOGEN	主电压卤素灯
METALHALIDE	金属卤化物灯
TUNGSTENFILAMENT	钨丝灯
NOTDEFINED	未定义

8.14.2.4.3 形式化表示 (Formal representation)

```

TYPE IfcLightEmissionSourceEnum = ENUMERATION OF
    (COMPACTFLUORESCENT
    , FLUORESCENT
    , HIGHPRESSUREMERCURY
    , HIGHPRESSURESODIUM
    , LIGHTEMITTINGDIODE
    , LOWPRESSURESODIUM
    , LOWVOLTAGEHALOGEN
    , MAINVOLTAGEHALOGEN
    , METALHALIDE
    , TUNGSTENFILAMENT
    , NOTDEFINED);
END_TYPE;
    
```

8.14.3.1 IfcLightDistributionData (光分布数据)

注：该实体不是标准化模式子集或实现级别的一部分。

8.14.3.1.1 语义定义 (Semantic definition)

IfcLightDistributionData定义了在一定主平面角度下光源的光强分布。它基于某些标准化的光分布曲线；MainPlaneAngle可以是：

- A角度：当IfcLightDistributionCurveEnum设置为TYPE_A时
- B角度：当IfcLightDistributionCurveEnum设置为TYPE_B时
- C角度：当IfcLightDistributionCurveEnum设置为TYPE_C时

对于每个MainPlaneAngle（视为表格的行），都会提供一组SecondaryPlaneAngle（视为表格的列）。它们可以是：

- α 角度：当IfcLightDistributionCurveEnum设置为TYPE_A时
- β 角度：当IfcLightDistributionCurveEnum设置为TYPE_B时

—— γ 角度：当IfcLightDistributionCurveEnum设置为TYPE_C时

对于每对MainPlaneAngle和SecondaryPlaneAngle，都会提供相应的LuminousIntensity（单位由引用光强分布单位的IfcUnitAssignment给出，通常为cd/klm）。

注：在IFC2x2中新增的实体。

8.14.3.1.2 实体继承 (Entity inheritance)

1.

——IfcLightDistributionData

8.14.3.1.3 特性 (Attributes)

表 8.14.3.1.A

#	特性 (Attributes)	类型 (Type)	描述 (Description)
IfcLightDistributionData (3)			
1	MainPlaneAngle	IfcPlaneAngleMeasure	主平面角度（根据所选光分布曲线，可以是A、B或C角度）。
2	SecondaryPlaneAngle	LIST [1:?] OF IfcPlaneAngleMeasure	根据所选光分布曲线的次平面角度列表（ α 、 β 或 γ 角度）。 注：SecondaryPlaneAngle和LuminousIntensity列表是相互对应的列表。
3	LuminousIntensity	LIST [1:?] OF IfcLuminousIntensityDistributionMeasure	根据所选光分布曲线，对此主平面和次平面角度对的光强分布测量值。

8.14.3.1.4 形式化表示 (Formal representation)

```
ENTITY IfcLightDistributionData;
    MainPlaneAngle : IfcPlaneAngleMeasure;
    SecondaryPlaneAngle : LIST [1:?] OF IfcPlaneAngleMeasure;
    LuminousIntensity : LIST [1:?] OF
IfcLuminousIntensityDistributionMeasure;
END_ENTITY;
```

8.14.3.2 IfcLightIntensityDistribution (光强度分布)

注：该实体不是标准化模式子集或实现级别的一部分。

8.14.3.2.1 语义定义 (Semantic definition)

IfcLightIntensityDistribution定义了光源的光强度随光线方向变化的情况。它基于一些标准化的光分布曲线，这些曲线由LightDistributionCurve属性定义。

New entity in IFC2x2.

8.14.3.2.2 实体继承 (Entity inheritance)

1.

——IfcLightIntensityDistribution

8.14.3.2.3 特性 (Attributes)

表 8.14.3.2.A

#	特性 (Attributes)	类型 (Type)	描述 (Description)
IfcLightIntensityDistribution (2)			
1	LightDistributionCurve	IfcLightDistributionCurveEnum	用于定义光源在所有方向上光强度的标准化光分布曲线。
2	DistributionData	LIST [1:?] OF IfcLightDistributionData	应用于光源的光分布数据。它通过一个主平面角度列表（根据所选光分布曲线为B或C角）定义，该列表包含（针对每个B或C角）一个次平面角度（ β 或 γ 角）的二级列表以及相应的光强度分布测量值。

8.14.3.2.4 形式化表示 (Formal representation)

```
ENTITY IfcLightIntensityDistribution;
    LightDistributionCurve : IfcLightDistributionCurveEnum;
    DistributionData : LIST [1:?] OF IfcLightDistributionData;
END_ENTITY;
```

8.14.3.3 IfcLightSource (光源)

注：该实体不是标准化模式子集或实现级别的一部分。

8.14.3.3.1 语义定义 (Semantic definition)

注 1：根据ISO 10303-46的定义：光源实体由表面样式渲染中指定的反射率确定。光照按表面逐个应用：未定义表面之间的相互作用，如阴影或反射。

注 2：实体改编自ISO 10303-46中定义的light_source。

注 3：除ISO10303-46定义的属性外，还添加了以下来自ISO/IEC 14772-1:1997 (VRML)的附加属性：ambientIntensity和Intensity。属性Name也已添加（因为它未通过representation_item继承）。

注 4：IFC2x中的新实体，在IFC2x2中重命名并增强。

8.14.3.3.2 实体继承 (Entity inheritance)

1.
 - IfcRepresentationItem
2.
 - IfcGeometricRepresentationItem
3.
 - IfcLightSource
- 4.

8.14.3.3.3 特性 (Attributes)

表 8.14.3.3.A

#	特性 (Attributes)	类型 (Type)	描述 (Description)
IfcRepresentationItem (2)			
IfcLightSource (4)			
1	Name	OPTIONAL IfcLabel	在表示中赋予光源的名称。
2	LightColour	IfcColourRgb	来自ISO/CD 10303-46:1992的定义：基于当前光照模型，用于着色的光的颜色。 来自VRML97 - ISO/IEC 14772-1:1997的定义：color字段将直接和环境光发射的光谱颜色属性指定为RGB值。
3	AmbientIntensity	OPTIONAL IfcNormalisedRatioMeasure	来自VRML97 - ISO/IEC 14772-1:1997的定义：ambientIntensity指定来自光源的环境发射强度。光照强度范围可以从 0.0（无光发射）到 1.0（全强度）。
4	Intensity	OPTIONAL IfcNormalisedRatioMeasure	来自VRML97 - ISO/IEC 14772-1:1997的定义：intensity字段指定来自光源的直接发射亮度。光照强度范围可以从 0.0（无光发射）到 1.0（全强度）。

8.14.3.3.4 形式化表示 (Formal representation)

```

ENTITY IfcLightSource
  ABSTRACT SUPERTYPE OF (ONEOF
    (IfcLightSourceAmbient
    ,IfcLightSourceDirectional
    ,IfcLightSourceGoniometric
    ,IfcLightSourcePositional))
  SUBTYPE OF (IfcGeometricRepresentationItem);
  Name : OPTIONAL IfcLabel;
  LightColour : IfcColourRgb;
  AmbientIntensity : OPTIONAL IfcNormalisedRatioMeasure;
  Intensity : OPTIONAL IfcNormalisedRatioMeasure;
END_ENTITY;

```

8.14.3.4 IfcLightSourceAmbient (光源-环境光)

注：该实体不是标准化模式子集或实现级别的一部分。

8.14.3.4.1 语义定义 (Semantic definition)

注 1：根据ISO 10303-46的定义：环境光源实体是光源的子类型。它照射表面时与表面的方向和位置无关。

注 2：对应的ISO 10303实体：light_source_ambient。有关正式标准的最终定义，请参阅ISO/IS 10303-46:1994第31页。

注 3：除了ISO 10303-46中定义的属性外，来自ISO/IEC 14772-1:1997 (VRML)的附加属性AmbientIntensity从父类型继承。

注 4：IFC2x中的新实体，在IFC2x2中重命名并增强。

8.14.3.4.2 实体继承 (Entity inheritance)

1.

——IfcRepresentationItem

2. —IfcGeometricRepresentationItem
3. —IfcLightSource
4. —IfcLightSourceAmbient

8.14.3.4.3 特性 (Attributes)

表 8.14.3.4.A

#	特性 (Attributes)	类型 (Type)	描述 (Description)
IfcRepresentationItem (2)			
IfcLightSource (4)			
1	Name	OPTIONAL IfcLabel	在表示中赋予光源的名称。
2	LightColour	IfcColourRgb	来自ISO/CD 10303-46:1992的定义：基于当前光照模型，用于着色的光的颜色。 来自VRML97 - ISO/IEC 14772-1:1997的定义：color字段将直接和环境光发射的光谱颜色属性指定为RGB值。
3	AmbientIntensity	OPTIONAL IfcNormalisedRatioMeasure	来自VRML97 - ISO/IEC 14772-1:1997的定义：ambientIntensity指定来自光源的环境发射强度。光照强度范围可以从 0.0（无光发射）到 1.0（全强度）。
4	Intensity	OPTIONAL IfcNormalisedRatioMeasure	来自VRML97 - ISO/IEC 14772-1:1997的定义：intensity字段指定来自光源的直接发射亮度。光照强度范围可以从 0.0（无光发射）到 1.0（全强度）。

8.14.3.4.4 形式化表示 (Formal representation)

```
ENTITY IfcLightSourceAmbient
  SUBTYPE OF (IfcLightSource);
  END_ENTITY;
```

8.14.3.5 IfcLightSourceDirectional (光源-定向光)

注：该实体不是标准化模式子集或实现级别的一部分。

8.14.3.5.1 语义定义 (Semantic definition)

注 1: Definition according to ISO 10303-46: The light source directional is a subtype of light source. This entity has a light source direction. With a conceptual origin at infinity, all the rays of the light are parallel to this direction. This kind of light source lights a surface based on the surface's orientation, but not position.

注 2: Definition according to ISO/IEC 14772-1:1997: The directional light node defines a directional light source that illuminates along rays parallel to a given 3-dimensional vector. Directional light nodes do not attenuate with distance. Directional light nodes are specified in the local coordinate system and are affected by ancestor transformations.

注 3: Corresponding ISO 10303 entity: light_source_directional. Please refer to ISO/IS 10303-46:1994, p. 32 for the final definition of the formal standard.

注 4: In addition to the attributes as defined in ISO 10303-46 the additional property from ISO/IEC 14772-1:1997 (VRML) AmbientIntensity and Intensity are inherited from the supertype.

注 5: New entity in IFC2x, renamed and enhanced in IFC2x2.

8.14.3.5.2 实体继承 (Entity inheritance)

1.
 - IfcRepresentationItem
2.
 - IfcGeometricRepresentationItem
3.
 - IfcLightSource
4.
 - IfcLightSourceDirectional

8.14.3.5.3 特性 (Attributes)

表 8.14.3.5.A

#	特性 (Attributes)	类型 (Type)	描述 (Description)
IfcRepresentationItem (2)			
IfcLightSource (4)			
IfcLightSourceDirectional (1)			
5	Orientation	IfcDirection	来自ISO/CD 10303-46:1992的定义: 此方向为光源的方向。 来自VRML97 - ISO/IEC 14772-1:1997的定义: 方向字段指定局部坐标系中光源发出的照明方向矢量。光线从无限远处沿平行射线发射。

8.14.3.5.4 形式化表示 (Formal representation)

```
ENTITY IfcLightSourceDirectional
  SUBTYPE OF (IfcLightSource);
    Orientation : IfcDirection;
END_ENTITY;
```

8.14.3.6 IfcLightSourceGoniometric (光源-测角)

注: 该实体不是标准化模式子集或实现级别的一部分。

8.14.3.6.1 语义定义 (Semantic definition)

IfcLightSourceGoniometric定义了一个具有精确照明数据的光源。它指定了发光体的类型, 定义了光分布曲线的位置和方向, 以及有关灯具和光度信息的数据。

图1展示了一个具有两个光源 (类型为IfcLightSourceGoniometric) 的发光体示例。

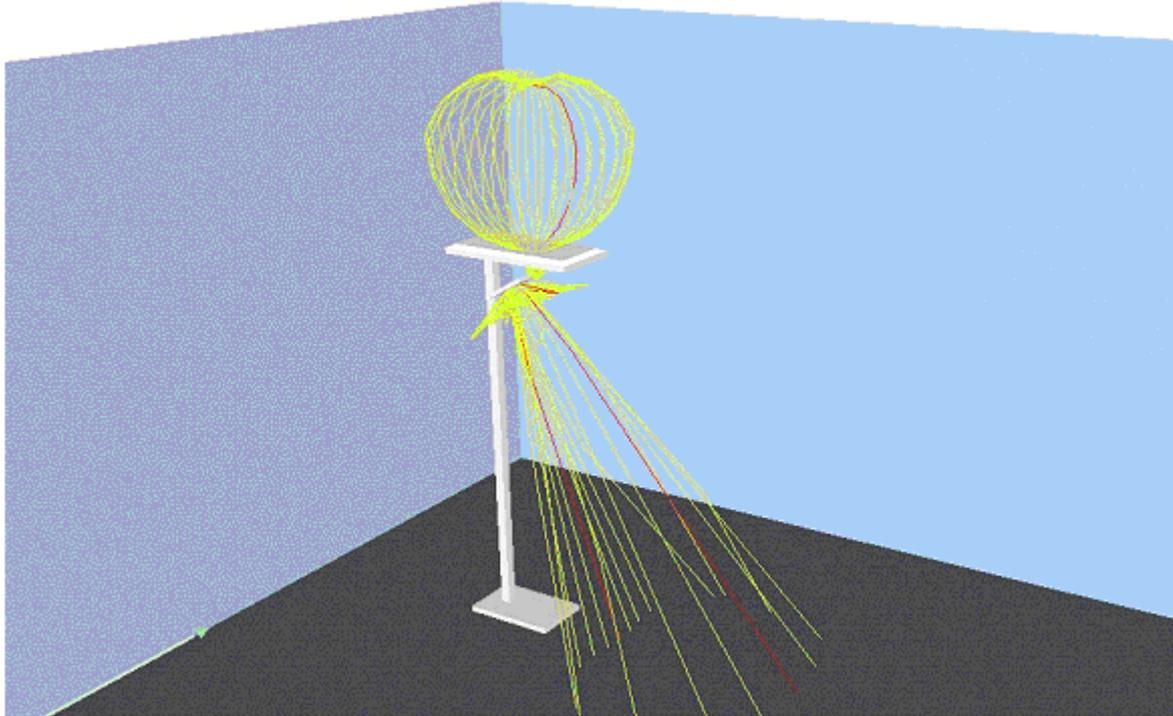


图1 — 光源-测角

注: New entity in IFC2x2.

8.14.3.6.2 实体继承 (Entity inheritance)

1. — IfcRepresentationItem
2. — IfcGeometricRepresentationItem
3. — IfcLightSource
4. — IfcLightSourceGoniometric

8.14.3.6.3 特性 (Attributes)

表 8.14.3.6.B

#	特性 (Attributes)	类型 (Type)	描述 (Description)
IfcRepresentationItem (2)			
IfcLightSource (4)			
IfcLightSourceGoniometric (6)			
5	Position	IfcAxis2Placement3D	光源的位置。用于确定光分布曲线的方向。

#	特性 (Attributes)	类型 (Type)	描述 (Description)
6	ColourAppearance	OPTIONAL IfcColourRgb	人造光源根据其颜色外观进行分类。在人眼看来，它们都呈现白色；差异只能通过直接比较来检测。视觉性能不受颜色外观差异的直接影响。
7	ColourTemperature	IfcThermodynamicTemperatureMeasure	任何辐射源的色温定义为黑体或普朗克辐射体的温度（以开尔文为单位），其辐射与辐射源具有相同的色度。由于黑体辐射体无法发射每种色度值的辐射，这些值通常只是近似的色温。最常见人造光源的色温范围从低于3000K（暖白）到4000K（中间色）以及超过5000K（日光色）。
8	LuminousFlux	IfcLuminousFluxMeasure	光通量是辐射通量的光度测量，即光源发出的光量。光通量可以针对整个内部空间进行测量，也可以针对内部空间的一部分（立体角的部分光通量）进行测量。所有其他光度参数都是光通量的衍生参数。光通量以流明（lm）为单位测量。每个灯具的光通量以标称值给出。
9	LightEmissionSource	IfcLightEmissionSourceEnum	标识发光体的类型，可以从中设置所需的类型。
10	LightDistributionDataSource	IfcLightDistributionDataSourceSelect	获取光分布数据的数据源。

8.14.3.6.4 形式化表示 (Formal representation)

```

ENTITY IfcLightSourceGoniometric
  SUBTYPE OF (IfcLightSource);
  Position : IfcAxis2Placement3D;
  ColourAppearance : OPTIONAL IfcColourRgb;
  ColourTemperature : IfcThermodynamicTemperatureMeasure;
  LuminousFlux : IfcLuminousFluxMeasure;
  LightEmissionSource : IfcLightEmissionSourceEnum;
  LightDistributionDataSource : IfcLightDistributionDataSourceSelect;
END_ENTITY;

```

8.14.3.7 IfcLightSourcePositional (光源-位置光)

注：该实体不是标准化模式子集或实现级别的一部分。

8.14.3.7.1 语义定义 (Semantic definition)

注 1: Definition according to ISO 10303-46: The light source positional entity is a subtype of light source. This entity has a light source position and attenuation coefficients. A positional light source affects a surface based on the surface's orientation and position.

注 2: Definition according to ISO/IEC 14772-1:1997: The Point light node specifies a point light source at a 3D location in the local coordinate system. A point light source emits light equally in all directions; that is, it is omnidirectional. Point light nodes are specified in the local coordinate system and are affected by ancestor transformations.

注 3: Corresponding ISO 10303 entity: light_source_positional. Please refer to ISO/IS 10303-46:1994, p. 32 for the final definition of the formal standard.

注 4: In addition to the attributes as defined in ISO10303-46 the additional property from ISO/IEC 14772-1:1997 (VRML) Radius and Quadric Attenuation are added to this subtype and the Ambient Intensity and Intensity are inherited from the supertype.

注 5: New entity in IFC2x, renamed and enhanced in IFC2x2.

Point light node's illumination falls off with distance as specified by three attenuation coefficients. The attenuation factor is

$$1/\max(\text{attenuation}[0] + \text{attenuation}[1] \times r + \text{attenuation}[2] \times r^2, 1)$$

where r is the distance from the light to the surface being illuminated. The default is no attenuation. An attenuation value of (0, 0, 0) is identical to (1, 0, 0). Attenuation values shall be greater than or equal to zero.

8.14.3.7.2 实体继承 (Entity inheritance)

1. — IfcRepresentationItem
2. — IfcGeometricRepresentationItem
3. — IfcLightSource
4. — IfcLightSourcePositional
- 5.

8.14.3.7.3 特性 (Attributes)

表 8.14.3.7.A

#	特性 (Attributes)	类型 (Type)	描述 (Description)
IfcRepresentationItem (2)			
IfcLightSource (4)			
IfcLightSourcePositional (5)			
5	Position	IfcCartesianPoint	定义来自 ISO/CD 10303-46:1992: 笛卡尔点指示光源的位置。 定义来自 VRML97 - ISO/IEC 14772-1:1997: 点光源节点照亮其位置半径内的几何体。
6	Radius	IfcPositiveLengthMeasure	表面仍能被照亮的光源最大距离。 定义来自 VRML97 - ISO/IEC 14772-1:1997: 点光源节点照亮其位置半径内的几何体。
7	ConstantAttenuation	IfcReal	定义来自 ISO/CD 10303-46:1992: 该实数表示光照方程中恒定的衰减值。
8	DistanceAttenuation	IfcReal	定义来自 ISO/CD 10303-46:1992: 该实数表示光照方程中与光源距离成正比的衰减值。

#	特性 (Attributes)	类型 (Type)	描述 (Description)
9	QuadricAttenuation	IfcReal	该实数表示光照方程中与光源距离平方值成正比的衰减值。

8.14.3.7.4 形式化表示 (Formal representation)

```

ENTITY IfcLightSourcePositional
  SUPERTYPE OF (ONEOF
    (IfcLightSourceSpot))
  SUBTYPE OF (IfcLightSource);
  Position : IfcCartesianPoint;
  Radius : IfcPositiveLengthMeasure;
  ConstantAttenuation : IfcReal;
  DistanceAttenuation : IfcReal;
  QuadricAttenuation : IfcReal;
END_ENTITY;
    
```

8.14.3.8 IfcLightSourceSpot (光源-聚光灯)

注：该实体不是标准化模式子集或实现级别的一部分。

8.14.3.8.1 语义定义 (Semantic definition)

注 1：根据ISO 10303-46的定义：聚光灯光源实体是光源的子类型。聚光灯光源实体具有光源颜色、位置、方向、衰减系数、聚集指数和扩散角。如果某点位于该类型光源的影响锥体之外（由光源位置、方向和扩散角确定），则其颜色不受该光源影响。

注 2：IfcLightSourceSpot增加了定义内部锥体的BeamWidthAngle，在该锥体内光源以均匀全强度发光。光源的发射强度从内部立体角（BeamWidthAngle）到外部立体角（SpreadAngle）逐渐减弱。

注释 根据ISO/IEC 14772-1:1997的定义：聚光灯节点定义了从特定点沿特定方向矢量发射光线并限定在立体角内的光源。聚光灯可照射对光源有响应且与其定义的立体角相交的几何节点。聚光灯节点在局部坐标系中指定，并受祖先变换的影响。图1展示了聚光灯的定义。

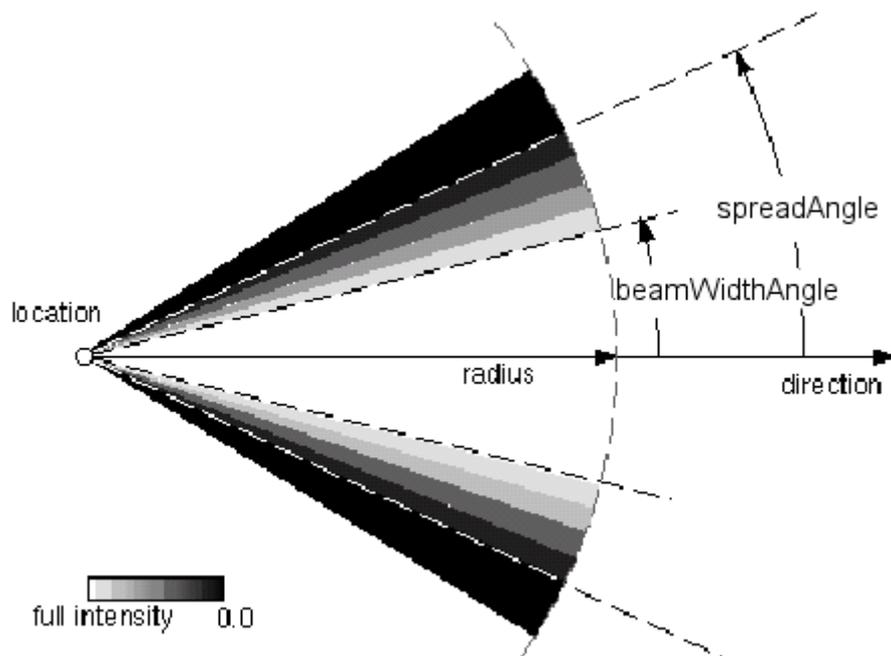


图1 — 聚光灯光源

注 1: 对应的ISO 10303实体: light_source_spot。有关正式标准的最终定义, 请参阅ISO/IS 10303-46:1994第33页。

注 2: 除了ISO10303-46中定义的属性外, 此子类型还增加了来自ISO/IEC 14772-1:1997 (VRML) 的附加属性Radius、BeamWidth和QuadricAttenuation, 而AmbientIntensity和Intensity则继承自父类型。

注 3: IFC2x中的新实体, 在IFC2x2中重命名并增强。

8.14.3.8.2 实体继承 (Entity inheritance)

1.
 - IfcRepresentationItem
2.
 - IfcGeometricRepresentationItem
3.
 - IfcLightSource
4.
 - IfcLightSourcePositional
5.
 - IfcLightSourceSpot

8.14.3.8.3 特性 (Attributes)

表 8.14.3.8.B

#	特性 (Attributes)	类型 (Type)	描述 (Description)
IfcRepresentationItem (2)			
IfcLightSource (4)			
IfcLightSourcePositional (5)			
IfcLightSourceSpot (4)			
10	Orientation	IfcDirection	定义来自ISO/CD 10303-46:1992: 这是光源锥体轴的方向, 在投影表示的坐标空间中指定。 定义来自VRML97 - ISO/IEC 14772-1:1997: 方向字段指定在局部坐标系中定义的光源中心轴的方向向量。
11	ConcentrationExponent	OPTIONAL IfcReal	定义来自ISO/CD 10303-46:1992: 该实数是两条线之间夹角余弦的指数: 一条线从聚光灯光源位置开始, 沿聚光灯光源的方向; 另一条线从聚光灯光源位置开始, 穿过被着色表面上的一个点。 注: 此属性在ISO/IEC 14772-1:1997中不存在。
12	SpreadAngle	IfcPositivePlaneAngleMeasure	定义来自ISO/CD 10303-46:1992: 该平面角测量是从聚光灯光源位置开始、沿聚光灯光源方向的直线与影响锥体边界上任意直线之间的夹角。 定义来自VRML97 - ISO/IEC 14772-1:1997: 截止角 (VRML中扩散角的名称) 字段指定立体角的外边界。光源在此立体角之外不发射光线。

#	特性 (Attributes)	类型 (Type)	描述 (Description)
13	BeamWidthAngle	IfcPositivePlaneAngleMeasure	定义来自VRML97 - ISO/IEC 14772-1:1997: 光束宽度字段指定一个内立体角, 在该立体角内光源以均匀全强度发射光线。光源的发射强度从内立体角 (光束宽度角) 到外立体角 (扩散角) 逐渐衰减。

8.14.3.8.4 形式化表示 (Formal representation)

```

ENTITY IfcLightSourceSpot
  SUBTYPE OF (IfcLightSourcePositional);
  Orientation : IfcDirection;
  ConcentrationExponent : OPTIONAL IfcReal;
  SpreadAngle : IfcPositivePlaneAngleMeasure;
  BeamWidthAngle : IfcPositivePlaneAngleMeasure;
END_ENTITY;

```

8.14.3.9 IfcPresentationLayerAssignment (表现层分配)

8.14.3.9.1 语义定义 (Semantic definition)

表现层分配为几何表现项集合提供图层名称 (以及可选的描述和标识符)。

IfcPresentationLayerAssignment对应术语“CAD图层”, 主要用于分组和可见性控制。

注: 表示层的使用应仅限于简单分组和显示目的。

可见性和访问控制以及图层样式分配 (颜色、线型、线宽) 由子类型 IfcPresentationLayerWithStyle处理。

注 1: 对应的ISO 10303名称: 表示层分配。有关正式标准的最终定义, 请参阅ISO/IS 10303-46:1994第 36页。

注 2: IFC2x2中的新实体。

属性使用定义

图 8.14.3.9.A说明了通过形状表现或表现项进行的分配。AssignedItems集合可以包含整个形状表现, 或单独的几何表现项。如果IfcShapeRepresentation具有图层分配, 并且 IfcShapeRepresentation.Items集合中的单个几何表现项也具有图层分配, 则 IfcGeometricRepresentationItem的图层分配将覆盖IfcShapeRepresentation的图层分配。

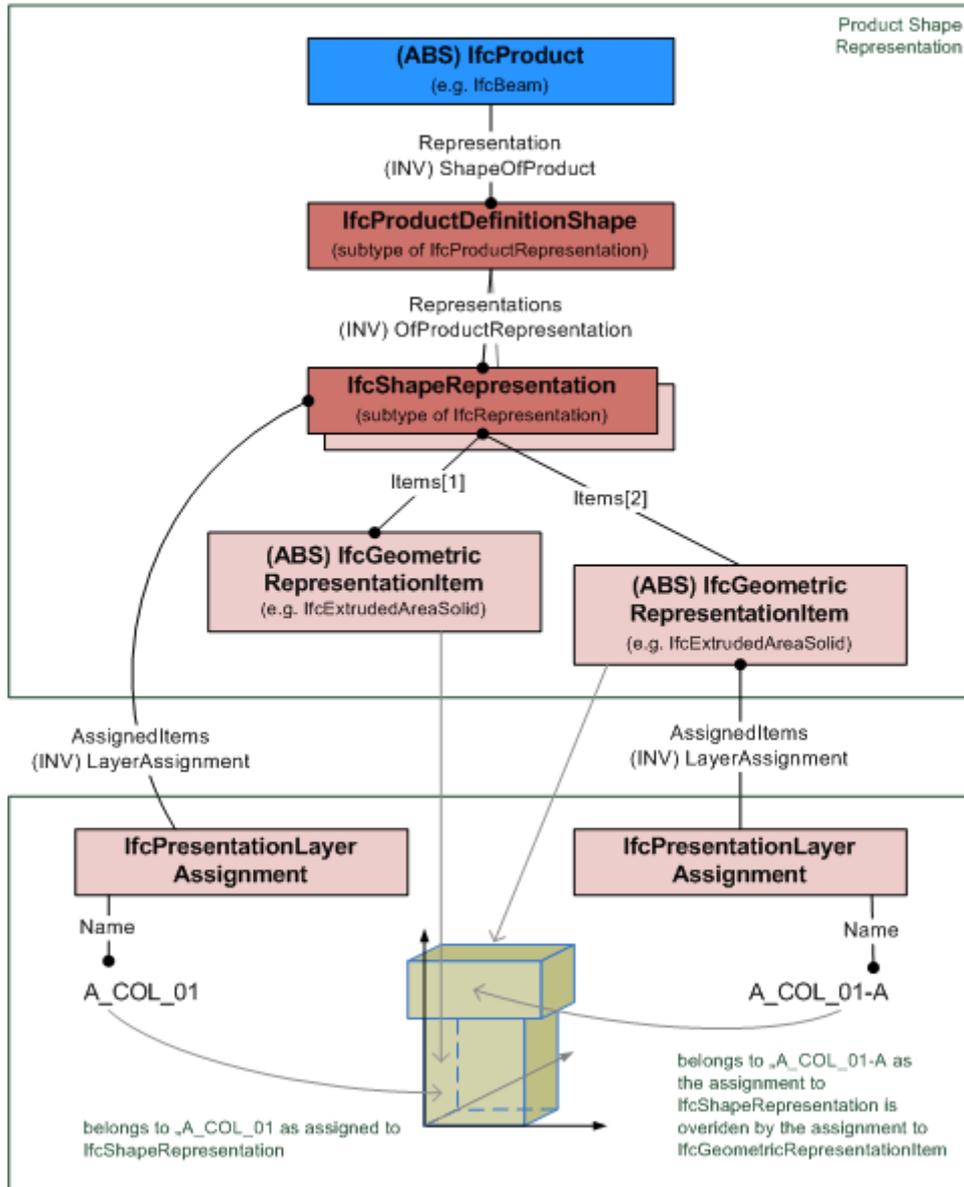


图 8.14.3.9.A — 表现层分配

8.14.3.9.2 实体继承 (Entity inheritance)

1. —IfcPresentationLayerAssignment
- 2.

8.14.3.9.3 特性 (Attributes)

表 8.14.3.9.B

#	特性 (Attributes)	类型 (Type)	描述 (Description)
IfcPresentationLayerAssignment (4)			
1	Name	IfcLabel	图层名称。
2	Description	OPTIONAL IfcText	图层的附加描述。

#	特性 (Attributes)	类型 (Type)	描述 (Description)
3	AssignedItems	SET [1:?] OF IfcLayeredItem	分配给此图层的分层项集合。
4	Identifier	OPTIONAL IfcIdentifier	分配给图层的 (内部) 标识符。

8.14.3.9.4 形式化命题 (Formal propositions)

表 8.14.3.9.C

名称 (Name)	描述 (Description)
ApplicableItems	AssignedItems集合中可以分配给表现层的项应为几何形状表现或表现项。 注：已添加where规则。
<pre> sizeof(query(temp <* AssignedItems (sizeof(typeof(temp) * ['IFC4X3_DEV_62887e3f.IFCSHAPEREPRESENTATION', 'IFC4X3_DEV_62887e3f.IFCGEOMETRICREPRESENTATIONITEM', 'IFC4X3_DEV_62887e3f.IFCMAPPEDITEM']) = 1))) = sizeof(AssignedItems) </pre>	

8.14.3.9.5 形式化表示 (Formal representation)

```

ENTITY IfcPresentationLayerAssignment
  SUPERTYPE OF (ONEOF
    (IfcPresentationLayerWithStyle));
  Name : IfcLabel;
  Description : OPTIONAL IfcText;
  AssignedItems : SET [1:?] OF IfcLayeredItem;
  Identifier : OPTIONAL IfcIdentifier;
  WHERE
    ApplicableItems : sizeof(query(temp <* AssignedItems | (
      sizeof(typeof(temp) * [
        'IFC4X3_DEV_62887e3f.IFCSHAPEREPRESENTATION',
        'IFC4X3_DEV_62887e3f.IFCGEOMETRICREPRESENTATIONITEM',
        'IFC4X3_DEV_62887e3f.IFCMAPPEDITEM']) = 1)
    )) = sizeof(AssignedItems);
END_ENTITY;

```

8.14.3.10 IfcPresentationLayerWithStyle (带样式表现层)

注：该实体不是标准化模式子集或实现级别的一部分。

8.14.3.10.1 语义定义 (Semantic definition)

IfcPresentationLayerWithStyle (带样式表现层) 扩展了表现层分配功能，具备定义可见性控制、访问控制和通用样式信息的能力。

可见性控制允许将层定义为“开启”或“关闭”，和/或“冻结”或“未冻结”。访问控制允许通过将层设置为“已阻止”或“未阻止”来阻止对图形实体的操作。可以为层提供通用样式信息。

注 1：分配给图层的样式信息通常仅限于“图层颜色”、“曲线字体”和/或“曲线宽度”。这些样式通过使用 `_LayerStyles_` 中的 `_IfcCurveStyle_` 进行分配。

注 2：如果使用 `_IfcPresentationLayerWithStyle_` 将样式化项目分配给图层，则它会从图层继承样式信息。在这种情况下，它应省略自身的样式信息。如果样式化项目已分配样式信息（例如通过 `_IfcCurveStyle_`、

IfcFillAreaStyle、IfcTextStyle、IfcSurfaceStyle)，则它将覆盖_IfcPresentationLayerWithStyle_提供的样式。

注 3: _IfcPresentationLayerWithStyle_扩展了ISO/IS 10303-46:1994第36页中定义的presentation_layer_assignment实体。

注 4: IFC2x2中的新实体。

注 5: 属性已修改，不具备向上兼容性。

8.14.3.10.2 实体继承 (Entity inheritance)

1.
 - IfcPresentationLayerAssignment
2.
 - IfcPresentationLayerWithStyle

8.14.3.10.3 特性 (Attributes)

表 8.14.3.10.A

#	特性 (Attributes)	类型 (Type)	描述 (Description)
IfcPresentationLayerAssignment (4)			
IfcPresentationLayerWithStyle (4)			
5	LayerOn	IfcLogical	逻辑设置，TRUE表示层设置为“开启”，FALSE表示层设置为“关闭”，UNKNOWN表示此类信息不可用。
6	LayerFrozen	IfcLogical	逻辑设置，TRUE表示层设置为“冻结”，FALSE表示层设置为“未冻结”，UNKNOWN表示此类信息不可用。
7	LayerBlocked	IfcLogical	逻辑设置，TRUE表示层设置为“已阻止”，FALSE表示层设置为“未阻止”，UNKNOWN表示此类信息不可用。
8	LayerStyles	SET [0:?] OF IfcPresentationStyle	将表现样式分配给层，为表现项提供默认样式。 注 1: 在大多数情况下，分配给图层的样式仅限于表示图层曲线颜色、图层曲线厚度和图层曲线类型的_IfcCurveStyle_。 注 2: 数据类型已从_IfcPresentationStyleSelect_ (现已弃用)更改为_IfcPresentationStyle_。

8.14.3.10.4 形式化命题 (Formal propositions)

表 8.14.3.10.B

名称 (Name)	描述 (Description)
ApplicableOnlyToItems	IfcPresentationLayerWithStyle应仅用于分配IfcGeometricRepresentationItem的子类型和IfcMappedItem。在AssignedItem集合中不应存在IfcRepresentation子类型的实例。 注: 新增where规则。

名称 (Name)	描述 (Description)
	<pre> sizeof(Query(temp <* AssignedItems (sizeof(typeof(temp) * ['IFC4X3_DEV_62887e3f.IfGeometricRepresentationItem','IFC4X3_DEV_62887e3f .IfMappedItem']) >= 1))) = sizeof(AssignedItems) </pre>

8.14.3.10.5 形式化表示 (Formal representation)

```

ENTITY IfcPresentationLayerWithStyle
  SUBTYPE OF (IfcPresentationLayerAssignment);
  LayerOn : IfcLogical;
  LayerFrozen : IfcLogical;
  LayerBlocked : IfcLogical;
  LayerStyles : SET [0:?] OF IfcPresentationStyle;
  WHERE
    ApplicableOnlyToItems : sizeof(Query(temp <* AssignedItems |
  (sizeof(typeof(temp) *
  ['IFC4X3_DEV_62887e3f.IfGeometricRepresentationItem','IFC4X3_DEV_62887e3f.I
  fcMappedItem']) >= 1))) = sizeof(AssignedItems);
END_ENTITY;

```

8.15 IfcProfileResource (轮廓资源)

8.15.1 模式定义 (Schema definition)

模式IfcProfileResource定义了用于定义几何形状表示的二维轮廓或横截面。轮廓定义应用于：

- 扫描曲面
- 扫描实体
- 截面脊线

注: Profile definitions are not subtypes of geometric representation item and can not be used directly to geometrically represent an object.

轮廓可用于定义曲线或区域。对于曲线，仅边界属于轮廓定义域；对于区域，边界和内部均属于轮廓定义域。曲线可用于：

- 扫描曲面
- 截面脊线

而区域可用于：

- 扫描实体
- 截面脊线

注: The use of profile definitions is the preferred way to define prismatic shapes to represent products.

轮廓定义 (IfcProfileDef) 可通过各种子类型实例化。轮廓定义分为四类不同组别：

- 参数化定义轮廓：这些轮廓通过二维位置坐标系和尺寸参数生成二维形状。
- 显式定义轮廓：这些轮廓通过在父坐标系中定义的（单个或多个）二维曲线定义。
- 派生轮廓：这些轮廓通过对父轮廓进行笛卡尔变换创建。
- 复合轮廓：这些轮廓由其他轮廓组合而成

当用作要扫描成曲面或实体的曲线或区域时，轮廓的二维坐标系将映射到扫描曲面（IfcSweptSurface子类型）、扫描实体（IfcSweptAreaSolid子类型）或截面脊线（IfcSectionedSpine）的三维坐标系的xy平面。拉伸方向沿三维坐标系的z轴（或与z轴不垂直的拉伸向量，或在原点处具有与z轴相切的旋转）。

IFC中坐标轴的使用与结构分析中坐标轴使用的通用约定不同。应使用以下转换，如表 8.15.B所示：

表 8.15.B — 坐标轴转换

IFC坐标轴约定	结构分析坐标轴约定
+X	-Y
+Y	-Z
+Z	+X

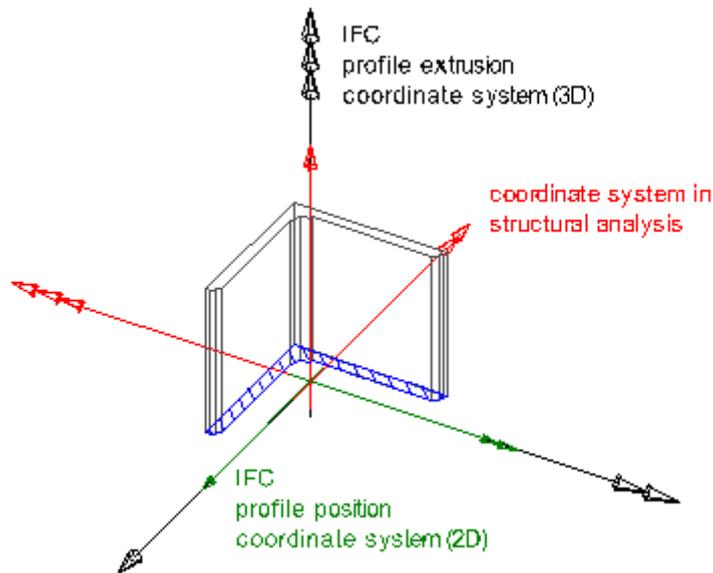


图 8.15.B — 轮廓坐标系

注：New schema in IFC2x, definitions had been part of theIfcGeometryResourcein earlier IFC Releases.IfProfilePropertyResourceschema merged intoIfcProfileResourcein IFC4.

8.15.2 类型 (Types)

1. IfcProfileTypeEnum
2. IfcReinforcingBarRoleEnum
3. IfcReinforcingBarSurfaceEnum
4. IfcSectionTypeEnum

8.15.3 实体 (Entities)

1. IfcArbitraryClosedProfileDef
2. IfcArbitraryOpenProfileDef
3. IfcArbitraryProfileDefWithVoids
4. IfcAsymmetricIShapeProfileDef

5. IfcCShapeProfileDef
6. IfcCenterLineProfileDef
7. IfcCircleHollowProfileDef
8. IfcCircleProfileDef
9. IfcCompositeProfileDef
10. IfcDerivedProfileDef
11. IfcEllipseProfileDef
12. IfcIShapeProfileDef
13. IfcLShapeProfileDef
14. IfcMirroredProfileDef
15. IfcOpenCrossProfileDef
16. IfcParameterizedProfileDef
17. IfcProfileDef
18. IfcProfileProperties
19. IfcRectangleHollowProfileDef
20. IfcRectangleProfileDef
21. IfcReinforcementBarProperties
22. IfcRoundedRectangleProfileDef
23. IfcSectionProperties
24. IfcSectionReinforcementProperties
25. IfcTShapeProfileDef
26. IfcTrapeziumProfileDef
27. IfcUShapeProfileDef
28. IfcZShapeProfileDef

8.15.4 属性集 (Property Sets)

1. Pset_ProfileArbitraryDoubleT
2. Pset_ProfileArbitraryHollowCore
3. Pset_ProfileMechanical

8.15.5 数量集 (Quantity Sets)

此类别中没有可用资源。

8.15.6 函数 (Functions)

此类别中没有可用资源。

8.15.7 规则 (Rules)

此类别中没有可用资源。

8.15.8 属性枚举 (PropertyEnumerations)

此类别中没有可用资源。

8.15.2.1 IfcProfileTypeEnum (轮廓类型枚举)

8.15.2.1.1 语义定义 (Semantic definition)

该枚举定义了轮廓形状的定义应几何解析为曲线还是曲面。

注：在IFC1.5中新增的类型。

8.15.2.1.2 类型值 (Type values)

表 8.15.2.1.A

类型 (Type)	描述 (Description)
AREA	生成的几何项为曲面类型。应用扫描操作后生成的几何体为具有定义体积的扫描实体。
CURVE	生成的几何项为闭合曲线类型（唯一例外是由 IfcArbitraryOpenProfileDef 创建的曲线会解析为开放曲线）。应用扫描操作后生成的几何体为扫描曲面。这可用于定义薄板形状（如风管），其中厚度不适合进行几何表示。

8.15.2.1.3 形式化表示 (Formal representation)

```
TYPE IfcProfileTypeEnum = ENUMERATION OF
    (AREA
    , CURVE);
END_TYPE;
```

8.15.2.2 IfcReinforcingBarRoleEnum (钢筋角色枚举)

8.15.2.2.1 语义定义 (Semantic definition)

该枚举定义了钢筋角色、用途或功能的标准类型，即它们预期承受的荷载和应力类型。

注 1：IFC2x2中新增类型。

注 2：新增ANCHORING项。

8.15.2.2.2 类型值 (Type values)

表 8.15.2.2.A

类型 (Type)	描述 (Description)
ANCHORING	锚固钢筋。
EDGE	边缘钢筋。
LIGATURE	该钢筋为箍筋（连接筋、箍筋）。
MAIN	该钢筋为主筋。
PUNCHING	抗冲切钢筋。
RING	环状钢筋。
SHEAR	该钢筋为抗剪钢筋。
STUD	该钢筋为栓钉。

类型 (Type)	描述 (Description)
USERDEFINED	钢筋类型由用户定义。
NOTDEFINED	钢筋类型未定义。

8.15.2.2.3 形式化表示 (Formal representation)

```

TYPE IfcReinforcingBarRoleEnum = ENUMERATION OF
    (ANCHORING
    ,EDGE
    ,LIGATURE
    ,MAIN
    ,PUNCHING
    ,RING
    ,SHEAR
    ,STUD
    ,USERDEFINED
    ,NOTDEFINED);
END_TYPE;

```

8.15.2.3 IfcReinforcingBarSurfaceEnum (钢筋表面枚举)

8.15.2.3.1 语义定义 (Semantic definition)

该枚举表示钢筋表面是光面还是带肋（螺纹）表面。

注：New type in IFC2x2.

8.15.2.3.2 类型值 (Type values)

表 8.15.2.3.A

类型 (Type)	描述 (Description)
PLAIN	钢筋表面为光面。
TEXTURED	钢筋表面为带肋（螺纹）表面。

8.15.2.3.3 形式化表示 (Formal representation)

```

TYPE IfcReinforcingBarSurfaceEnum = ENUMERATION OF
    (PLAIN
    ,TEXTURED);
END_TYPE;

```

8.15.2.4 IfcSectionTypeEnum (截面类型枚举)

8.15.2.4.1 语义定义 (Semantic definition)

用于指示横截面特定部分在纵向方向上是否均匀或渐缩的枚举类型。

注：在IFC2x2中新增的类型。

8.15.2.4.2 类型值 (Type values)

表 8.15.2.4.A

类型 (Type)	描述 (Description)
TAPERED	截面在纵向方向上呈渐缩状。
UNIFORM	截面在纵向方向上保持均匀。

8.15.2.4.3 形式化表示 (Formal representation)

```

TYPE IfcSectionTypeEnum = ENUMERATION OF
    (TAPERED
    ,UNIFORM);
END_TYPE;
    
```

8.15.3.1 IfcArbitraryClosedProfileDef (任意闭合轮廓定义)

8.15.3.1.1 语义定义 (Semantic definition)

闭合轮廓IfcArbitraryClosedProfileDef定义了用于扫描曲面几何、扫描实体或截面脊线的任意二维轮廓。它通过一个外部边界来定义，基于该边界可以构建曲面或实体。

注：新实体，在IFC1.5中引入。该实体在IFC2x中已从_IfcArbitraryProfileDef_重命名。

非正式命题

1. OuterCurve必须是一条闭合曲线。
2. OuterCurve不得相交。

图 8.15.3.1.A展示了任意闭合轮廓定义。OuterCurve在基础坐标系中定义。基础坐标系由使用该轮廓定义的扫描曲面或扫描实体定义。它是以下任一情况的xy平面：

- IfcSweptSurface.Position
- IfcSweptAreaSolid.Position

或在截面脊线情况下，为IfcSectionedSpine.CrossSectionPositions每个列表成员的xy平面。OuterCurve属性定义了一条二维闭合有界曲线。

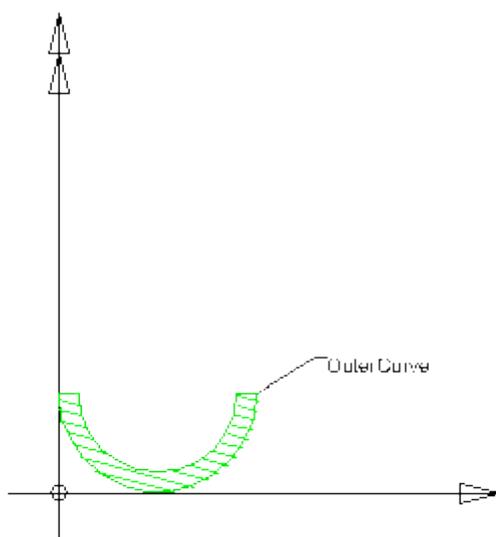


图 8.15.3.1.A — 任意闭合轮廓

8.15.3.1.2 实体继承 (Entity inheritance)

1.
 - IfcProfileDef
2.
 - IfcArbitraryClosedProfileDef
- 3.

8.15.3.1.3 特性 (Attributes)

表 8.15.3.1.B

#	特性 (Attributes)	类型 (Type)	描述 (Description)
IfcProfileDef (4)			
IfcArbitraryClosedProfileDef (1)			
3	OuterCurve	IfcCurve	有界曲线，定义任意轮廓的外部边界。

8.15.3.1.4 形式化命题 (Formal propositions)

表 8.15.3.1.C

名称 (Name)	描述 (Description)
WR1	用于外曲线定义的曲线应具有二维性。
	OuterCurve.Dim = 2
WR2	外曲线不应是IfcLine类型，因为IfcLine不是闭合曲线。
	NOT('IFC4X3_DEV_62887e3f.IFCLINE' IN TYPEOF(OuterCurve))
WR3	外曲线不应是IfcOffsetCurve2D类型，因为它不应定义为另一条曲线的偏移。
	NOT('IFC4X3_DEV_62887e3f.IFCOFFSETCURVE2D' IN TYPEOF(OuterCurve))

8.15.3.1.5 属性集 (Property sets)

——Pset_ProfileArbitraryDoubleT

OverallWidth, LeftFlangeWidth, RightFlangeWidth, OverallDepth, FlangeDepth, FlangeDraft, FlangeChamfer, FlangeBaseFillet, FlangeTopFillet, StemBaseWidth, StemTopWidth, StemBaseChamfer, StemTopChamfer, StemBaseFillet, StemTopFillet

——Pset_ProfileMechanical

MassPerLength, CrossSectionArea, Perimeter, MinimumPlateThickness, MaximumPlateThickness, CentreOfGravityInX, CentreOfGravityInY, ShearCentreZ, ShearCentreY, MomentOfInertiaY, MomentOfInertiaZ, MomentOfInertiaYZ, TorsionalConstantX, WarpingConstant, ShearDeformationAreaZ, ShearDeformationAreaY, MaximumSectionModulusY, MinimumSectionModulusY,

MaximumSectionModulusZ, MinimumSectionModulusZ, TorsionalSectionModulus,
ShearAreaZ, ShearAreaY, PlasticShapeFactorY, PlasticShapeFactorZ

8.15.3.1.7 形式化表示 (Formal representation)

```

ENTITY IfcArbitraryClosedProfileDef
  SUPERTYPE OF (ONEOF
    (IfcArbitraryProfileDefWithVoids))
  SUBTYPE OF (IfcProfileDef);
  OuterCurve : IfcCurve;
  WHERE
    WR1 : OuterCurve.Dim = 2;
    WR2 : NOT('IFC4X3_DEV_62887e3f.IFCLINE' IN TYPEOF(OuterCurve));
    WR3 : NOT('IFC4X3_DEV_62887e3f.IFCOFFSETCURVE2D' IN
      TYPEOF(OuterCurve));
  END_ENTITY;
  
```

8.15.3.2 IfcArbitraryOpenProfileDef (任意开放轮廓定义)

注：该实体不是标准化模式子集或实现级别的一部分。

8.15.3.2.1 语义定义 (Semantic definition)

开放轮廓IfcArbitraryOpenProfileDef定义了用于扫描曲面几何中的任意二维开放轮廓。它通过一个开放边界给出，基于该边界可以构建曲面。

注：New entity in IFC2x.

非正式命题

- 1. Curve必须为开放曲线。

图1展示了任意开放轮廓定义。Curve在基础坐标系中定义。基础坐标系由使用该轮廓定义的扫描曲面定义。它是以下项的xy平面：

——IfcSweptSurface.Position

Curve属性定义了二维开放有界曲线。

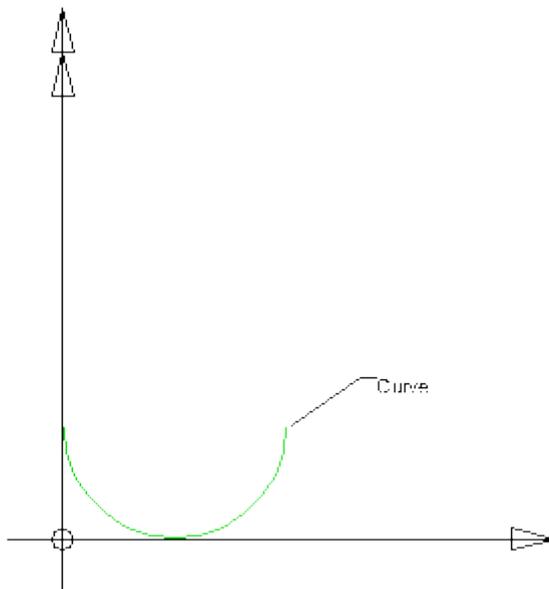


图1 — 任意开放轮廓

8.15.3.2.2 实体继承 (Entity inheritance)

1.
 - IfcProfileDef
2.
 - IfcArbitraryOpenProfileDef
- 3.

8.15.3.2.3 特性 (Attributes)

表 8.15.3.2.B

#	特性 (Attributes)	类型 (Type)	描述 (Description)
IfcProfileDef (4)			
IfcArbitraryOpenProfileDef (1)			
3	Curve	IfcBoundedCurve	定义轮廓的开放有界曲线。

8.15.3.2.4 形式化命题 (Formal propositions)

表 8.15.3.2.C

名称 (Name)	描述 (Description)
WR11	轮廓类型为 .CURVE.，开放轮廓仅可用于定义扫描曲面。 注: This does not apply to the subtypeIfcCenterLineProfileDef.
	('IFC4X3_DEV_62887e3f.IFCCENTERLINEPROFILEDEF' IN TYPEOF(SELF)) OR (SELF\IfcProfileDef.ProfileType = IfcProfileTypeEnum.CURVE)
WR12	曲线的维度应为2。
	Curve.Dim = 2

8.15.3.2.5 属性集 (Property sets)

——Pset_ProfileMechanical

MassPerLength, CrossSectionArea, Perimeter, MinimumPlateThickness, MaximumPlateThickness, CentreOfGravityInX, CentreOfGravityInY, ShearCentreZ, ShearCentreY, MomentOfInertiaY, MomentOfInertiaZ, MomentOfInertiaYZ, TorsionalConstantX, WarpingConstant, ShearDeformationAreaZ, ShearDeformationAreaY, MaximumSectionModulusY, MinimumSectionModulusY, MaximumSectionModulusZ, MinimumSectionModulusZ, TorsionalSectionModulus, ShearAreaZ, ShearAreaY, PlasticShapeFactorY, PlasticShapeFactorZ

8.15.3.2.7 形式化表示 (Formal representation)

```

ENTITY IfcArbitraryOpenProfileDef
  SUPERTYPE OF (ONEOF
    (IfcCenterLineProfileDef))
  SUBTYPE OF (IfcProfileDef);
  Curve : IfcBoundedCurve;
  WHERE
    WR11 : ('IFC4X3_DEV_62887e3f.IFCCENTERLINEPROFILEDEF' IN
      TYPEOF(SELF)) OR
    (SELF\IfcProfileDef.ProfileType = IfcProfileTypeEnum.CURVE);
    WR12 : Curve.Dim = 2;
  END_ENTITY;

```

8.15.3.3 IfcArbitraryProfileDefWithVoids (带空隙任意轮廓定义)

8.15.3.3.1 语义定义 (Semantic definition)

IfcArbitraryProfileDefWithVoids定义了一个带孔的任意闭合二维轮廓。它由外部边界和内部边界组成。IfcArbitraryProfileDefWithVoids的常见用途是作为创建扫描曲面或扫描实体的横截面。

注：在IFC2x中的新实体。

非正式命题

1. 外部曲线和所有内部曲线应为闭合曲线。
2. 外部曲线应包围所有内部曲线。
3. 任何内部曲线不得与外部曲线或其他内部曲线相交。即，考虑到几何表示上下文的几何精度因子，轮廓定义中的任意两条曲线不得有共同点或共同段。换句话说，曲线既不能交叉也不能相互接触。
4. 任何内部曲线不得包围另一条内部曲线。

图 8.15.3.3.A展示了带空隙的任意闭合轮廓定义。在超类型IfcArbitraryClosedProfileDef中定义的OuterCurve和内部曲线在同一基础坐标系中定义。共同的基础坐标系由使用该轮廓定义的扫描面积实体定义。它是以下项的xy平面：

——IfcSweptAreaSolid.Position

或在分段脊线的情况下，是IfcSectionedSpine.CrossSectionPositions每个列表成员的xy平面。OuterCurve属性定义了一条二维闭合有界曲线，InnerCurves定义了一组二维闭合有界曲线。

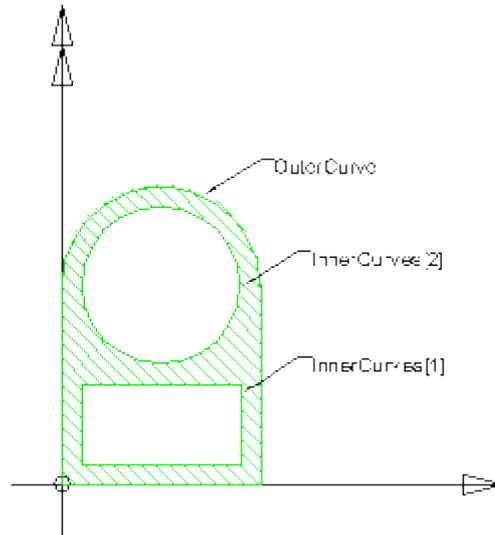


图 8.15.3.3.A — 带空隙的任意轮廓

8.15.3.3.2 实体继承 (Entity inheritance)

1.
 - IfcProfileDef
2.
 - IfcArbitraryClosedProfileDef
3.
 - IfcArbitraryProfileDefWithVoids

8.15.3.3.3 特性 (Attributes)

表 8.15.3.3.B

#	特性 (Attributes)	类型 (Type)	描述 (Description)
	IfcProfileDef (4)		
	IfcArbitraryClosedProfileDef (1)		
	IfcArbitraryProfileDefWithVoids (1)		
4	InnerCurves	SET [1:?] OF IfcCurve	有界曲线集合，定义任意轮廓的内部边界。

8.15.3.3.4 形式化命题 (Formal propositions)

表 8.15.3.3.C

名称 (Name)	描述 (Description)
WR1	轮廓的类型应为AREA，因为它只能参与扫描面积的定义。
	SELF\IfcProfileDef.ProfileType = AREA

名称 (Name)	描述 (Description)
WR2	所有内部曲线应具有二维性。
<pre>SIZEOF(QUERY(temp <* InnerCurves temp.Dim <> 2)) = 0</pre>	
WR3	任何内部曲线不得为IfcLine类型，因为IfcLine不能是闭合曲线。
<pre>SIZEOF(QUERY(temp <* InnerCurves 'IFC4X3_DEV_62887e3f.IFCLINE' IN TYPEOF(temp))) = 0</pre>	

8.15.3.3.5 属性集 (Property sets)

——Pset_ProfileArbitraryDoubleT

OverallWidth, LeftFlangeWidth, RightFlangeWidth, OverallDepth, FlangeDepth, FlangeDraft, FlangeChamfer, FlangeBaseFillet, FlangeTopFillet, StemBaseWidth, StemTopWidth, StemBaseChamfer, StemTopChamfer, StemBaseFillet, StemTopFillet

——Pset_ProfileArbitraryHollowCore

OverallWidth, OverallDepth, EdgeDraft, DraftBaseOffset, DraftSideOffset, BaseChamfer, KeyDepth, KeyHeight, KeyOffset, BottomCover, CoreSpacing, CoreBaseHeight, CoreMiddleHeight, CoreTopHeight, CoreBaseWidth, CoreTopWidth, CenterCoreSpacing, CenterCoreBaseHeight, CenterCoreMiddleHeight, CenterCoreTopHeight, CenterCoreBaseWidth, CenterCoreTopWidth, NumberOfCores

——Pset_ProfileMechanical

MassPerLength, CrossSectionArea, Perimeter, MinimumPlateThickness, MaximumPlateThickness, CentreOfGravityInX, CentreOfGravityInY, ShearCentreZ, ShearCentreY, MomentOfInertiaY, MomentOfInertiaZ, MomentOfInertiaYZ, TorsionalConstantX, WarpingConstant, ShearDeformationAreaZ, ShearDeformationAreaY, MaximumSectionModulusY, MinimumSectionModulusY, MaximumSectionModulusZ, MinimumSectionModulusZ, TorsionalSectionModulus, ShearAreaZ, ShearAreaY, PlasticShapeFactorY, PlasticShapeFactorZ

8.15.3.3.7 形式化表示 (Formal representation)

```
ENTITY IfcArbitraryProfileDefWithVoids
  SUBTYPE OF (IfcArbitraryClosedProfileDef);
  InnerCurves : SET [1:?] OF IfcCurve;
  WHERE
    WR1 : SELF\IfcProfileDef.ProfileType = AREA;
    WR2 : SIZEOF(QUERY(temp <* InnerCurves | temp.Dim <> 2)) = 0;
    WR3 : SIZEOF(QUERY(temp <* InnerCurves |
  'IFC4X3_DEV_62887e3f.IFCLINE' IN TYPEOF(temp))) = 0;
  END_ENTITY;
```

8.15.3.4 IfcAsymmetricIShapeProfileDef (非对称I形轮廓定义)

注：该实体不是标准化模式子集或实现级别的一部分。

8.15.3.4.1 语义定义 (Semantic definition)

IfcAsymmetricIShapeProfileDef定义了一个截面轮廓，提供了单对称I形截面的定义参数。其参数和相对于位置坐标系统的方向遵循下图所示。位置坐标系统的中心位于轮廓边界框的中心。

轮廓的总宽度隐式地由下翼缘宽度和上翼缘宽度的最大值给出。

如果应用场景不需要轨道轮廓的完整显式形状模型，IfcAsymmetricIShapeProfileDef也可用于建模轨道轮廓。或者，可以使用IfcArbitraryClosedProfileDef来提供轨道轮廓的精确形状。无论哪种方式，都应引用外部文档或库以进一步定义轮廓，如IfcProfileDef中所述。

注 1：IFC2x2中的新实体。

注 2：所有轮廓原点现位于于边界框中心。属性CentreOfGravityInY已设为可选。

注 3：超类型从IfcIShapeProfileDef更改为IfcParameterizedProfileDef。从IfcIShapeProfileDef继承的属性现直接在IfcAsymmetricIShapeProfileDef中定义，部分属性已重命名但未重新排序。底部法兰可比顶部法兰窄。TopFlangeFilletRadius类型放宽以允许零半径。末尾属性CentreOfGravityInY已删除，请改用IfcProfileProperties中的相应属性。添加了属性BottomFlangeEdgeRadius、BottomFlangeSlope、TopFlangeEdgeRadius、TopFlangeSlope。

图1说明了非对称I形截面定义的参数。参数化轮廓定义了其自身的位置坐标系统。基础坐标系统由使用该轮廓定义的扫描实体定义。它是以下项的xy平面：

——IfcSweptAreaSolid.Position

通过使用位置偏移，参数化轮廓可以定心定位（使用x, y偏移=0.），或相对于轮廓的任何位置。参数化轮廓由一组参数属性定义。在所示示例中，IfcProfileProperties中的 'CentreOfGravityInY' 属性（如果提供）为负值。

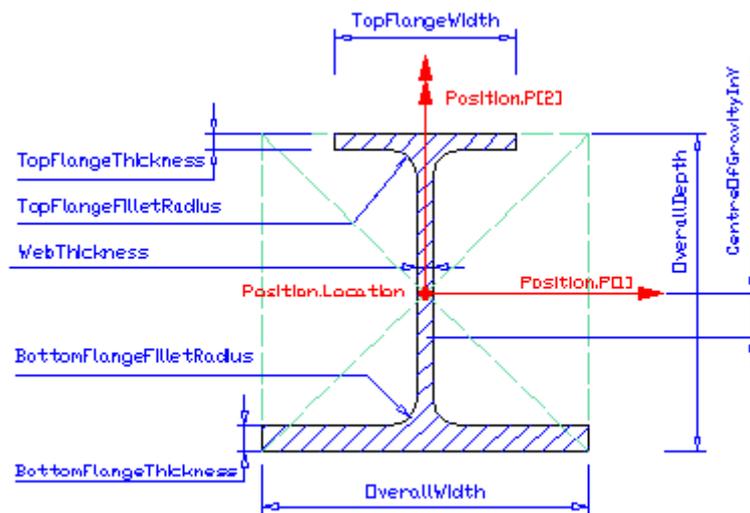


图1 — 非对称I形轮廓

8.15.3.4.2 实体继承 (Entity inheritance)

1.

——IfcProfileDef

2.

——IfcParameterizedProfileDef

3.

——IfcAsymmetricIShapeProfileDef

8.15.3.4.3 特性 (Attributes)

表 8.15.3.4.B

#	特性 (Attributes)	类型 (Type)	描述 (Description)
IfcProfileDef (4)			
IfcParameterizedProfileDef (1)			
IfcAsymmetricIShapeProfileDef (12)			
4	BottomFlangeWidth	IfcPositiveLengthMeasure	下翼缘的宽度，定义为平行于位置坐标系统的x轴。
5	OverallDepth	IfcPositiveLengthMeasure	总深度范围，定义为平行于位置坐标系统的y轴。
6	WebThickness	IfcPositiveLengthMeasure	I形腹板的厚度。腹板以位置坐标系统的x轴和y轴为中心。
7	BottomFlangeThickness	IfcPositiveLengthMeasure	下翼缘的翼缘厚度。
8	BottomFlangeFilletRadius	OPTIONAL IfcNonNegativeLengthMeasure	腹板与下翼缘之间的圆角。如果为尖角则为0，如果未知则省略。
9	TopFlangeWidth	IfcPositiveLengthMeasure	上翼缘的宽度，定义为平行于位置坐标系统的x轴。
10	TopFlangeThickness	OPTIONAL IfcPositiveLengthMeasure	上翼缘的翼缘厚度。此属性形式上为可选，仅出于历史原因。只要翼缘厚度已知，就应提供其值。
11	TopFlangeFilletRadius	OPTIONAL IfcNonNegativeLengthMeasure	腹板与上翼缘之间的圆角。如果为尖角则为0，如果未知则省略。
12	BottomFlangeEdgeRadius	OPTIONAL IfcNonNegativeLengthMeasure	下翼缘上边缘的半径。如果为尖角则为0，如果未知则省略。
13	BottomFlangeSlope	OPTIONAL IfcPlaneAngleMeasure	下翼缘上表面的斜率。如果是锥形下翼缘则为非零，如果是平行下翼缘则为0，如果未知则省略。
14	TopFlangeEdgeRadius	OPTIONAL IfcNonNegativeLengthMeasure	上翼缘下边缘的半径。如果为尖角则为0，如果未知则省略。
15	TopFlangeSlope	OPTIONAL IfcPlaneAngleMeasure	上翼缘下表面的斜率。如果是锥形上翼缘则为非零，如果是平行上翼缘则为0，如果未知则省略。

8.15.3.4.4 形式化命题 (Formal propositions)

表 8.15.3.4.C

名称 (Name)	描述 (Description)
ValidBottomFilletRadius	下圆角半径 (如果给出) 应在允许值范围内。
	(NOT (EXISTS (BottomFlangeFilletRadius))) OR (BottomFlangeFilletRadius <= (BottomFlangeWidth - WebThickness)/2.)
ValidFlangeThickness	翼缘厚度之和应小于总深度。
	NOT (EXISTS (TopFlangeThickness)) OR ((BottomFlangeThickness + TopFlangeThickness) < OverallDepth)
ValidTopFilletRadius	上圆角半径 (如果给出) 应在允许值范围内。
	(NOT (EXISTS (TopFlangeFilletRadius))) OR (TopFlangeFilletRadius <= (TopFlangeWidth - WebThickness)/2.)
ValidWebThickness	腹板厚度应小于任一翼缘宽度。
	(WebThickness < BottomFlangeWidth) AND (WebThickness < TopFlangeWidth)

8.15.3.4.5 属性集 (Property sets)

——Pset_ProfileMechanical

MassPerLength, CrossSectionArea, Perimeter, MinimumPlateThickness,
MaximumPlateThickness, CentreOfGravityInX, CentreOfGravityInY, ShearCentreZ,
ShearCentreY, MomentOfInertiaY, MomentOfInertiaZ, MomentOfInertiaYZ,
TorsionalConstantX, WarpingConstant, ShearDeformationAreaZ,
ShearDeformationAreaY, MaximumSectionModulusY, MinimumSectionModulusY,
MaximumSectionModulusZ, MinimumSectionModulusZ, TorsionalSectionModulus,
ShearAreaZ, ShearAreaY, PlasticShapeFactorY, PlasticShapeFactorZ

8.15.3.4.7 形式化表示 (Formal representation)

```

ENTITY IfcAsymmetricIShapeProfileDef
  SUBTYPE OF (IfcParameterizedProfileDef);
    BottomFlangeWidth : IfcPositiveLengthMeasure;
    OverallDepth : IfcPositiveLengthMeasure;
    WebThickness : IfcPositiveLengthMeasure;
    BottomFlangeThickness : IfcPositiveLengthMeasure;
    BottomFlangeFilletRadius : OPTIONAL IfcNonNegativeLengthMeasure;
    TopFlangeWidth : IfcPositiveLengthMeasure;
    TopFlangeThickness : OPTIONAL IfcPositiveLengthMeasure;
    TopFlangeFilletRadius : OPTIONAL IfcNonNegativeLengthMeasure;
    BottomFlangeEdgeRadius : OPTIONAL IfcNonNegativeLengthMeasure;
    BottomFlangeSlope : OPTIONAL IfcPlaneAngleMeasure;
    TopFlangeEdgeRadius : OPTIONAL IfcNonNegativeLengthMeasure;
    TopFlangeSlope : OPTIONAL IfcPlaneAngleMeasure;

  WHERE
    ValidBottomFilletRadius : (NOT (EXISTS (BottomFlangeFilletRadius)))
  OR
  (BottomFlangeFilletRadius <= (BottomFlangeWidth - WebThickness)/2.);
    ValidFlangeThickness : NOT (EXISTS (TopFlangeThickness)) OR
  ((BottomFlangeThickness + TopFlangeThickness) < OverallDepth);
    ValidTopFilletRadius : (NOT (EXISTS (TopFlangeFilletRadius))) OR
  (TopFlangeFilletRadius <= (TopFlangeWidth - WebThickness)/2.);
    ValidWebThickness : (WebThickness < BottomFlangeWidth) AND
  (WebThickness < TopFlangeWidth);
END_ENTITY;

```

8.15.3.5 IfcCShapeProfileDef (C形轮廓定义)

注：该实体不是标准化模式子集或实现级别的一部分。

8.15.3.5.1 语义定义 (Semantic definition)

IfcCShapeProfileDef定义了一个截面轮廓，提供了用于扫掠面积实体的C形截面的定义参数。该截面通常通过冷弯钢材生产。其参数和相对于位置坐标系统的方向遵循下图所示。位置坐标系统的中心位于轮廓边界框的中心。

注 1：IFC2x2中的新实体。

注 2：所有型材原点现位于边界框中心。

注 3：InternalFilletRadius类型放宽以允许零半径。删除尾部属性CentreOfGravityInX，改用IfcProfileProperties中的相应属性。

图1说明了C形轮廓定义的参数。参数化轮廓定义了其自身的位置坐标系统。基础坐标系统由使用该轮廓定义的扫掠面积实体定义。它是以下坐标系统的xy平面：

——IfcSweptAreaSolid.Position

通过使用位置偏移，参数化轮廓可以居中定位（使用x, y偏移=0.），或相对于轮廓的任何位置。参数化轮廓由一组参数属性定义。在所示示例中，IfcProfileProperties中的 'CentreOfGravityInX' 属性（如果提供）为负值。

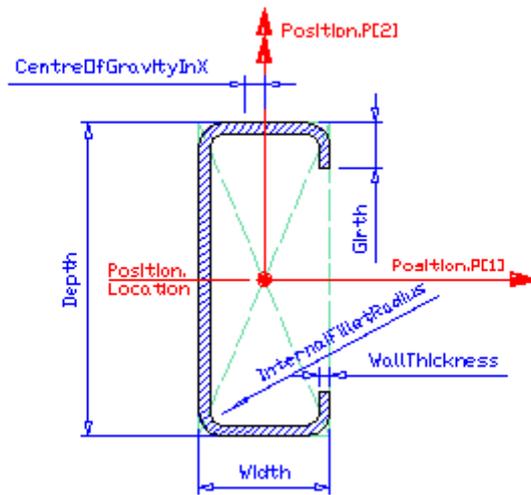


图1 — C形轮廓

8.15.3.5.2 实体继承 (Entity inheritance)

1.
 - IfcProfileDef
2.
 - IfcParameterizedProfileDef
3.
 - IfcCShapeProfileDef

8.15.3.5.3 特性 (Attributes)

表 8.15.3.5.B

#	特性 (Attributes)	类型 (Type)	描述 (Description)
IfcProfileDef (4)			
IfcParameterizedProfileDef (1)			
IfcCShapeProfileDef (5)			
4	Depth	IfcPositiveLengthMeasure	轮廓深度, 见上图 (= h)。
5	Width	IfcPositiveLengthMeasure	轮廓宽度, 见上图 (= b)。
6	WallThickness	IfcPositiveLengthMeasure	轮廓的恒定壁厚 (= ts)。
7	Girth	IfcPositiveLengthMeasure	周长长度, 见上图 (= c)。
8	InternalFilletRadius	OPTIONAL IfcNonNegativeLengthMeasure	根据上图的内圆角半径 (= r1)。

8.15.3.5.4 形式化命题 (Formal propositions)

表 8.15.3.5.C

名称 (Name)	描述 (Description)
ValidGirth	周长应小于深度的一半。
$Girth < (Depth / 2.)$	
ValidInternalFilletRadius	如果给出了InternalFilletRadius的值，它应足够小以适合内部空间。
$NOT(EXISTS(InternalFilletRadius)) OR$ $((InternalFilletRadius \leq Width/2. - WallThickness) AND$ $(InternalFilletRadius \leq Depth/2. - WallThickness))$	
ValidWallThickness	壁厚应小于宽度的一半和深度的一半。
$(WallThickness < Width/2.) AND (WallThickness < Depth/2.)$	

8.15.3.5.5 属性集 (Property sets)

——Pset_ProfileMechanical

MassPerLength, CrossSectionArea, Perimeter, MinimumPlateThickness, MaximumPlateThickness, CentreOfGravityInX, CentreOfGravityInY, ShearCentreZ, ShearCentreY, MomentOfInertiaY, MomentOfInertiaZ, MomentOfInertiaYZ, TorsionalConstantX, WarpingConstant, ShearDeformationAreaZ, ShearDeformationAreaY, MaximumSectionModulusY, MinimumSectionModulusY, MaximumSectionModulusZ, MinimumSectionModulusZ, TorsionalSectionModulus, ShearAreaZ, ShearAreaY, PlasticShapeFactorY, PlasticShapeFactorZ

8.15.3.5.7 形式化表示 (Formal representation)

```

ENTITY IfcCShapeProfileDef
  SUBTYPE OF (IfcParameterizedProfileDef);
  Depth : IfcPositiveLengthMeasure;
  Width : IfcPositiveLengthMeasure;
  WallThickness : IfcPositiveLengthMeasure;
  Girth : IfcPositiveLengthMeasure;
  InternalFilletRadius : OPTIONAL IfcNonNegativeLengthMeasure;
  WHERE
    ValidGirth : Girth < (Depth / 2.);
    ValidInternalFilletRadius : NOT(EXISTS(InternalFilletRadius)) OR
    ((InternalFilletRadius <= Width/2. - WallThickness) AND
    (InternalFilletRadius <= Depth/2. - WallThickness));
    ValidWallThickness : (WallThickness < Width/2.) AND (WallThickness <
    Depth/2.);
  END_ENTITY;
  
```

8.15.3.6 IfcCenterLineProfileDef (中心线轮廓定义)

注：该实体不是标准化模式子集或实现级别的一部分。

8.15.3.6.1 语义定义 (Semantic definition)

轮廓定义IfcCenterLineProfileDef定义了一个任意的二维开放、不自相交的轮廓，用于扫掠实体几何中。它通过向中心线应用恒定厚度来定义区域，生成可用于构建实体的区域。

除其他用途外，IfcCenterLineProfileDef用于模拟冷弯型钢或铝型材（Sigma、Zeta、Omega以及IfcParameterizedProfileDef子类型未涵盖的类似截面）。然而，由于IfcCenterLineProfileDef除了厚度外不提供形状参数，通常需要通过以下方式进一步指定轮廓定义：

——名称

——对文档或库的外部引用

——轮廓属性

或它们的组合。有关轮廓外部引用的指导，请参阅IfcProfileDef。

注：在IFC2x3中的新实体。

非正式命题

1. Curve必须为开放曲线
2. Curve必须为非相交曲线

图1展示了中心线轮廓定义。Curve在基础坐标系中定义。基础坐标系由使用该轮廓定义的扫掠曲面定义。它是以下坐标系的xy平面：

——IfcSweptSurface.Position

Curve属性定义了一条二维开放有界曲线。Thickness属性定义了沿曲线的恒定厚度。

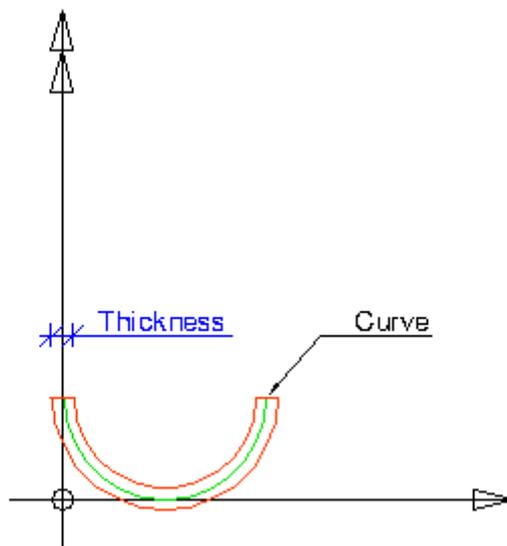


图1 — 中心线轮廓

8.15.3.6.2 实体继承 (Entity inheritance)

1.

——IfcProfileDef

2.

——IfcArbitraryOpenProfileDef

3.

——IfcCenterLineProfileDef

8.15.3.6.3 特性 (Attributes)

表 8.15.3.6.B

#	特性 (Attributes)	类型 (Type)	描述 (Description)
IfcProfileDef (4)			
IfcArbitraryOpenProfileDef (1)			
IfcCenterLineProfileDef (1)			
4	Thickness	IfcPositiveLengthMeasure	沿中心线应用的恒定厚度。

8.15.3.6.4 属性集 (Property sets)

——Pset_ProfileMechanical

MassPerLength, CrossSectionArea, Perimeter, MinimumPlateThickness, MaximumPlateThickness, CentreOfGravityInX, CentreOfGravityInY, ShearCentreZ, ShearCentreY, MomentOfInertiaY, MomentOfInertiaZ, MomentOfInertiaYZ, TorsionalConstantX, WarpingConstant, ShearDeformationAreaZ, ShearDeformationAreaY, MaximumSectionModulusY, MinimumSectionModulusY, MaximumSectionModulusZ, MinimumSectionModulusZ, TorsionalSectionModulus, ShearAreaZ, ShearAreaY, PlasticShapeFactorY, PlasticShapeFactorZ

8.15.3.6.6 形式化表示 (Formal representation)

```
ENTITY IfcCenterLineProfileDef
  SUBTYPE OF (IfcArbitraryOpenProfileDef);
  Thickness : IfcPositiveLengthMeasure;
END_ENTITY;
```

8.15.3.7 IfcCircleHollowProfileDef (圆形空心轮廓定义)

注：该实体不是标准化模式子集或实现级别的一部分。

8.15.3.7.1 语义定义 (Semantic definition)

IfcCircleHollowProfileDef定义了一个截面轮廓，提供用于扫掠面积实体的圆形空心截面（管材）的定义参数。其参数和相对于位置坐标系统的方向遵循以下图示。位置坐标系统的中心位于轮廓边界框的中心（对于对称轮廓，与重心重合）。

注：在IFC2x2中的新实体。

图 8.15.3.7.A说明了圆形空心轮廓定义的参数。参数化轮廓定义了其自身的位置坐标系统。基础坐标系统由使用该轮廓定义的扫掠面积实体定义。它是以下对象的xy平面：

——IfcSweptAreaSolid.Position

通过使用位置偏移，参数化轮廓可以居中定位（使用x、y偏移 = 0.），或相对于轮廓的任何位置。显式坐标偏移用于定义基点（例如，左上边界）。参数化轮廓由一组参数属性定义。

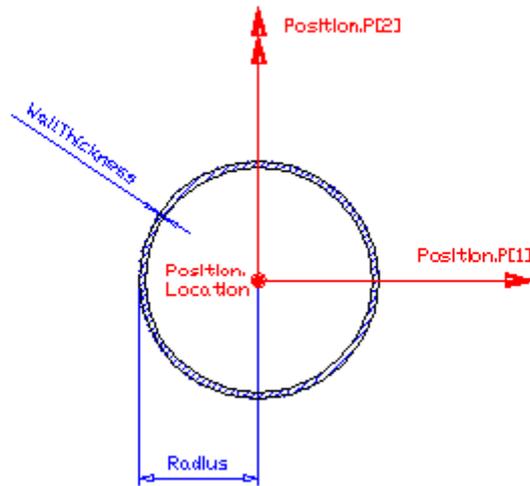


图 8.15.3.7.A — 圆形空心轮廓

8.15.3.7.2 实体继承 (Entity inheritance)

1.
 - IfcProfileDef
2.
 - IfcParameterizedProfileDef
3.
 - IfcCircleProfileDef
4.
 - IfcCircleHollowProfileDef

8.15.3.7.3 特性 (Attributes)

表 8.15.3.7.B

#	特性 (Attributes)	类型 (Type)	描述 (Description)
	IfcProfileDef (4)		
	IfcParameterizedProfileDef (1)		
	IfcCircleProfileDef (1)		
	IfcCircleHollowProfileDef (1)		
5	WallThickness	IfcPositiveLengthMeasure	材料厚度，即外半径与内半径之差。

8.15.3.7.4 形式化命题 (Formal propositions)

表 8.15.3.7.C

名称 (Name)	描述 (Description)
WR1	壁厚应小于半径。
<pre>WallThickness < SELF\IfcCircleProfileDef.Radius</pre>	

8.15.3.7.5 属性集 (Property sets)

——Pset_ProfileMechanical

MassPerLength, CrossSectionArea, Perimeter, MinimumPlateThickness, MaximumPlateThickness, CentreOfGravityInX, CentreOfGravityInY, ShearCentreZ, ShearCentreY, MomentOfInertiaY, MomentOfInertiaZ, MomentOfInertiaYZ, TorsionalConstantX, WarpingConstant, ShearDeformationAreaZ, ShearDeformationAreaY, MaximumSectionModulusY, MinimumSectionModulusY, MaximumSectionModulusZ, MinimumSectionModulusZ, TorsionalSectionModulus, ShearAreaZ, ShearAreaY, PlasticShapeFactorY, PlasticShapeFactorZ

8.15.3.7.7 形式化表示 (Formal representation)

```
ENTITY IfcCircleHollowProfileDef
  SUBTYPE OF (IfcCircleProfileDef);
    WallThickness : IfcPositiveLengthMeasure;
  WHERE
    WR1 : WallThickness < SELF\IfcCircleProfileDef.Radius;
END_ENTITY;
```

8.15.3.8 IfcCircleProfileDef (圆形轮廓定义)

注：该实体不是标准化模式子集或实现级别的一部分。

8.15.3.8.1 语义定义 (Semantic definition)

IfcCircleProfileDef定义了一个圆形，作为扫掠曲面几何体或扫掠实体所使用的轮廓定义。它通过其Radius属性给定，并置于由Position属性建立的二维位置坐标系中。

注：在IFC1.5中的新实体。

图 8.15.3.8.A说明了圆形轮廓定义的参数。参数化轮廓定义了其自身的位置坐标系。基础坐标系由使用该轮廓定义的扫掠曲面或扫掠实体定义。它是以下任一对象的xy平面：

- IfcSweptSurface.Position
- IfcSweptAreaSolid.Position

或者，在截面脊线的情况下，它是IfcSectionedSpine.CrossSectionPositions每个列表成员的xy平面。通过使用位置坐标的偏移量，参数化轮廓可以居中定位（使用x,y偏移量 = 0.），或相对于轮廓的任何位置。显式坐标偏移用于定义基点（例如左上边界）。Position属性定义了圆形的二维位置坐标系。Radius属性定义了圆形的半径。

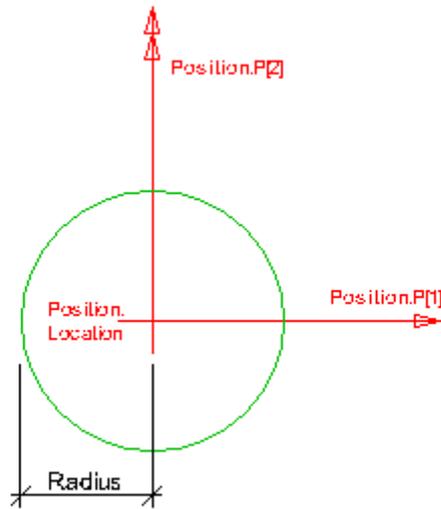


图 8.15.3.8.A — 圆形轮廓

8.15.3.8.2 实体继承 (Entity inheritance)

1. —IfcProfileDef
2. —IfcParameterizedProfileDef
3. —IfcCircleProfileDef
- 4.

8.15.3.8.3 特性 (Attributes)

表 8.15.3.8.B

#	特性 (Attributes)	类型 (Type)	描述 (Description)
IfcProfileDef (4)			
IfcParameterizedProfileDef (1)			
IfcCircleProfileDef (1)			
4	Radius	IfcPositiveLengthMeasure	圆形的半径。

8.15.3.8.4 属性集 (Property sets)

—Pset_ProfileMechanical

MassPerLength, CrossSectionArea, Perimeter, MinimumPlateThickness, MaximumPlateThickness, CentreOfGravityInX, CentreOfGravityInY, ShearCentreZ, ShearCentreY, MomentOfInertiaY, MomentOfInertiaZ, MomentOfInertiaYZ, TorsionalConstantX, WarpingConstant, ShearDeformationAreaZ, ShearDeformationAreaY, MaximumSectionModulusY, MinimumSectionModulusY,

MaximumSectionModulusZ, MinimumSectionModulusZ, TorsionalSectionModulus,
ShearAreaZ, ShearAreaY, PlasticShapeFactorY, PlasticShapeFactorZ

8.15.3.8.6 形式化表示 (Formal representation)

```
ENTITY IfcCircleProfileDef
  SUPERTYPE OF (ONEOF
    (IfcCircleHollowProfileDef))
  SUBTYPE OF (IfcParameterizedProfileDef);
  Radius : IfcPositiveLengthMeasure;
END_ENTITY;
```

8.15.3.9 IfcCompositeProfileDef (复合轮廓定义)

8.15.3.9.1 语义定义 (Semantic definition)

IfcCompositeProfileDef 通过组合其他轮廓来定义轮廓。该组合由至少两个其他轮廓定义组成。任何轮廓定义（除其他复合轮廓外）均可用于构建复合轮廓。

注：新实体，在IFC2x中新增。

图314展示了复合轮廓定义。IfcCompositeProfileDef 不定义自身的位置坐标系，而是直接在基础坐标系中定义。基础坐标系由使用该轮廓定义的扫描曲面或扫描实体定义。它是以下任一情况的xy平面：

- IfcSweptSurface.Position
- IfcSweptAreaSolid.Position

或在截面脊线情况下，它是IfcSectionedSpine.CrossSectionPositions每个列表成员的xy平面。IfcCompositeProfileDef 使用其他轮廓定义进行定义。这些其他轮廓定义直接插入基础坐标系中。

- 对于参数化轮廓定义，这些标准轮廓的Position属性用于相对放置各个轮廓。
- 对于任意轮廓定义，每个笛卡尔坐标直接在基础坐标系中给出。

注：黑色坐标轴显示扫掠曲面或扫掠实体基础坐标系。

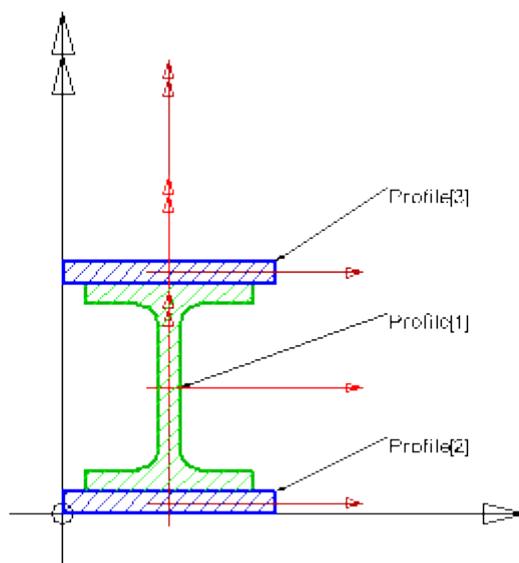


图314

双轮廓特殊情况

如果通过轮廓组合对双轮廓进行建模，基轮廓应仅指定一次。然后通过 IfcMirroredProfileDef 直接包含在复合轮廓中，并间接附加包含。例如，由两个L100x10角钢组成、中间有10mm空气间隙的双角钢，即 || 形状，可建模为：

```

...
    single_L      :    IfcLShapeProfileDef      :=    IfcLShapeProfileDef(AREA,
'L100X100X10',          IfcAxis2Placement2D(IfcCartesianPoint(((.100+.010)/2.,
.0)), ?), .100, .100, .010, .012, ?, 0., ?, ?);

    double_L : IfcCompositeProfileDef := IfcCompositeProfileDef(AREA, 'double
angle', (single_L, IfcMirroredProfileDef(AREA, ?, single_L, ?)), 'twin
profile');
...

```

8.15.3.9.2 实体继承 (Entity inheritance)

1.
 - IfcProfileDef
2.
 - IfcCompositeProfileDef

8.15.3.9.3 特性 (Attributes)

表 8.15.3.9.B

#	特性 (Attributes)	类型	描述
IfcProfileDef (4)			
IfcCompositeProfileDef (2)			
3	Profiles	SET [2:?] OF IfcProfileDef	用于定义复合轮廓的轮廓集合。
4	Label	OPTIONAL IfcLabel	可用于引用该组合的名称。名称的实际含义需在应用上下文中定义。

8.15.3.9.4 形式化命题 (Formal propositions)

表 8.15.3.9.C

名称	描述
InvariantProfileType	所有轮廓必须均为面积轮廓或均为曲线轮廓。
<pre> SIZEOF(QUERY(temp <* Profiles temp.ProfileType <> Profiles[1].ProfileType)) = 0 </pre>	
NoRecursion	复合轮廓不应包含其他复合轮廓，即不允许递归定义。

名称	描述
<pre>sizeof(QUERY(temp <* Profiles 'IFC4X3_DEV_62887e3f.IFCCOMPOSITEPROFILEDEF' IN TYPEOF(temp))) = 0</pre>	

8.15.3.9.5 属性集

——Pset_ProfileMechanical

MassPerLength, CrossSectionArea, Perimeter, MinimumPlateThickness, MaximumPlateThickness, CentreOfGravityInX, CentreOfGravityInY, ShearCentreZ, ShearCentreY, MomentOfInertiaY, MomentOfInertiaZ, MomentOfInertiaYZ, TorsionalConstantX, WarpingConstant, ShearDeformationAreaZ, ShearDeformationAreaY, MaximumSectionModulusY, MinimumSectionModulusY, MaximumSectionModulusZ, MinimumSectionModulusZ, TorsionalSectionModulus, ShearAreaZ, ShearAreaY, PlasticShapeFactorY, PlasticShapeFactorZ

8.15.3.9.7 形式化表示 (Formal representation)

```
ENTITY IfcCompositeProfileDef
  SUBTYPE OF (IfcProfileDef);
  Profiles : SET [2:?] OF IfcProfileDef;
  Label : OPTIONAL IfcLabel;
  WHERE
    InvariantProfileType : sizeof(QUERY(temp <* Profiles |
temp.ProfileType <> Profiles[1].ProfileType)) = 0;
    NoRecursion : sizeof(QUERY(temp <* Profiles |
'IFC4X3_DEV_62887e3f.IFCCOMPOSITEPROFILEDEF' IN TYPEOF(temp))) = 0;
END_ENTITY;
```

8.15.3.10 IfcDerivedProfileDef (派生轮廓定义)

注：该实体不是标准化模式子集或实现级别的一部分。

8.15.3.10.1 语义定义 (Semantic definition)

IfcDerivedProfileDef通过从父轮廓进行变换来定义轮廓。变换由二维变换运算符给出。变换包括平移、旋转、镜像和缩放。后者可以是均匀的或非均匀的。派生轮廓可用于定义扫描曲面、扫描面积实体或截面脊线。

该变换影响基础坐标系中轮廓的位置、旋转、镜像或缩放，即使用该轮廓定义的扫描曲面或扫描面积实体所定义的坐标系。这是以下任一情况的xy平面：

- IfcSweptSurface.Position
- IfcSweptAreaSolid.Position

或者在截面脊线的情况下，是IfcSectionedSpine.CrossSectionPositions每个列表成员的xy平面。在应用笛卡尔变换运算符之前，会考虑基础坐标系内ParentProfile的位置和潜在旋转。

注意，如果只需要镜像，则应改用IfcMirroredProfileDef。

注：在IFC2x中的新实体。

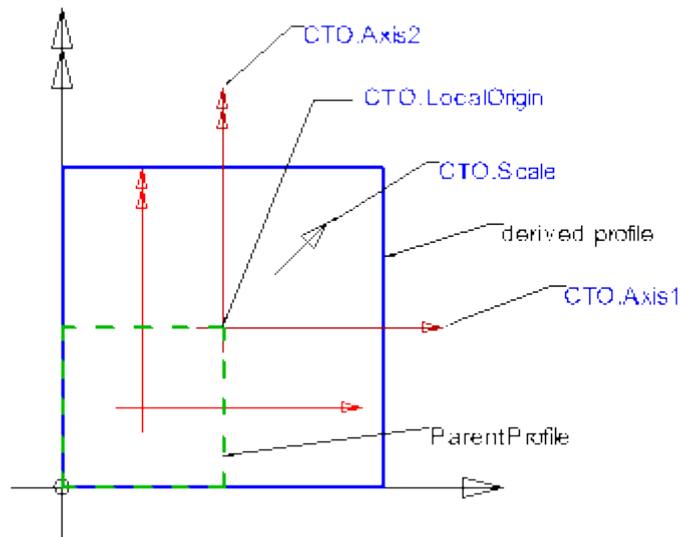


Figure 8.15.3.10.A

参数

IfcDerivedProfileDef使用应用于父轮廓定义的IfcCartesianTransformationOperator2D (CTO) 进行定义。

示例

该示例显示了一个均匀缩放和一个IfcRectangleProfileDef的变换，以匹配左下角基点。CTO的属性为：

Axis1 = NIL (默认为 1.,0.) Axis2 = NIL (默认为 0.,1.) LocalOrigin = IfcCartesianPoint(<1/2 XDim>,<1/2 YDim>) Scale = 2.

注：TheParentProfilehas aPosition=IfcCartesianPoint(<1/2 XDim>,<1/2 YDim>) already.

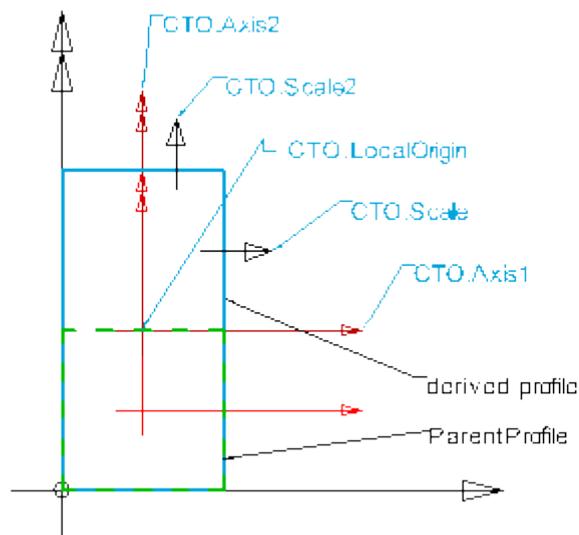


Figure 8.15.3.10.B

参数

IfcDerivedProfileDef通过应用作为 2D CTO子类型的 IfcCartesianTransformationOperator2DnonUniform来定义非均匀变换。

示例

该示例显示了一个非均匀缩放和一个IfcRectangleProfileDef的平移，以匹配左下角基点。CTO的属性为：

Axis1 = NIL (默认为 1.,0.) Axis2 = NIL (默认为 0.,1.) LocalOrigin = IfcCartesianPoint(0.,<1/2 YDim>) Scale = 1. Scale2 = 2.

注：TheParentProfilehas aPosition=IfcCartesianPoint(<1/2 XDim>,<1/2 YDim>) already.

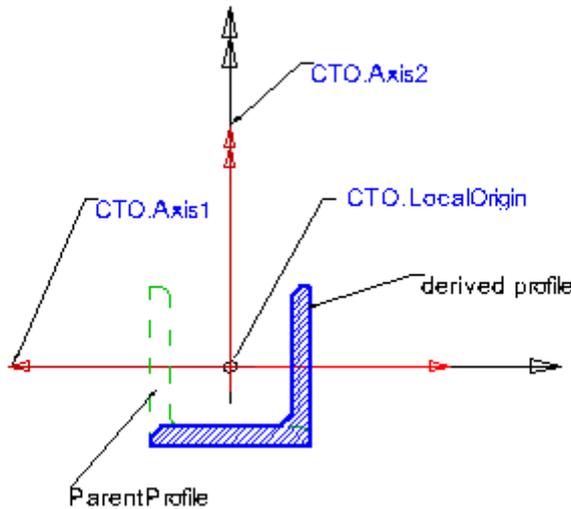


Figure 8.15.3.10.C

参数

IfcDerivedProfileDef通过应用IfcCartesianTransformationOperator2D (CTO) 到父轮廓来定义镜像。

示例

该示例显示了一个IfcLShapeProfileDef的镜像，以匹配中心基点。CTO的属性为：

Axis1 = (-1.,0.) Axis2 = NIL (默认为 0.,1.) LocalOrigin = IfcCartesianPoint(0.,0.) Scale = NIL (默认为 1.)

注：TheParentProfilehas aPosition=IfcCartesianPoint(0.,0.).

此示例仅用于说明。 如果变换结果仅如示例中所示进行镜像，则应使用IfcMirroredProfileDef而不是IfcDerivedProfileDef。

注意：以下颜色映射适用：

- 黑色坐标轴显示扫描曲面、扫描面积实体或截面脊线的基础坐标系
- 红色坐标轴显示父轮廓的位置坐标系
- 棕色坐标轴显示派生轮廓的位置坐标系

8.15.3.10.2 实体继承 (Entity inheritance)

1.
 - IfcProfileDef
2.
 - IfcDerivedProfileDef
- 3.

8.15.3.10.3 特性 (Attributes)

表 8.15.3.10.D

#	特性 (Attributes)	类型 (Type)	描述 (Description)
IfcProfileDef (4)			
IfcDerivedProfileDef (3)			
3	ParentProfile	IfcProfileDef	父轮廓提供变换的起点。
4	Operator	IfcCartesianTransformationOperator2D	应用于父轮廓的变换运算符。
5	Label	OPTIONAL IfcLabel	可用于指代此变换的名称。名称的实际含义必须在应用上下文中定义。

8.15.3.10.4 形式化命题 (Formal propositions)

表 8.15.3.10.E

名称 (Name)	描述 (Description)
InvariantProfileType	派生轮廓的轮廓类型应与父轮廓的类型相同，即两者都应为AREA或CURVE。
<pre>SELF\IfcProfileDef.ProfileType = ParentProfile.ProfileType</pre>	

8.15.3.10.5 属性集 (Property sets)

——Pset_ProfileMechanical

MassPerLength, CrossSectionArea, Perimeter, MinimumPlateThickness, MaximumPlateThickness, CentreOfGravityInX, CentreOfGravityInY, ShearCentreZ, ShearCentreY, MomentOfInertiaY, MomentOfInertiaZ, MomentOfInertiaYZ, TorsionalConstantX, WarpingConstant, ShearDeformationAreaZ, ShearDeformationAreaY, MaximumSectionModulusY, MinimumSectionModulusY, MaximumSectionModulusZ, MinimumSectionModulusZ, TorsionalSectionModulus, ShearAreaZ, ShearAreaY, PlasticShapeFactorY, PlasticShapeFactorZ

8.15.3.10.7 形式化表示 (Formal representation)

```

ENTITY IfcDerivedProfileDef
  SUPERTYPE OF (ONEOF
    (IfcMirroredProfileDef))
  SUBTYPE OF (IfcProfileDef);
  ParentProfile : IfcProfileDef;
  Operator : IfcCartesianTransformationOperator2D;
  Label : OPTIONAL IfcLabel;

  WHERE
    InvariantProfileType : SELF\IfcProfileDef.ProfileType =
      ParentProfile.ProfileType;
END_ENTITY;
  
```

8.15.3.11 IfcEllipseProfileDef (椭圆形轮廓定义)

注：该实体不是标准化模式子集或实现级别的一部分。

8.15.3.11.1 语义定义 (Semantic definition)

IfcEllipseProfileDef定义了一个椭圆作为扫掠表面几何体或扫掠面积实体所使用的轮廓定义。它通过其半轴属性给出，并位于由Position属性建立的二维位置坐标系内。

注：在IFC2x中新增的实体

图1展示了椭圆形轮廓定义的参数。参数化轮廓定义了其自身的位置坐标系。基础坐标系由使用该轮廓定义的扫掠表面或扫掠面积实体定义。它是以下任一情况的xy平面：

- IfcSweptSurface.Position
- IfcSweptAreaSolid.Position

或者在截面脊线的情况下，它是IfcSectionedSpine.CrossSectionPositions每个列表成员的xy平面。通过使用位置坐标的偏移量，参数化轮廓可以居中定位（使用x,y偏移量=0.），或相对于轮廓的任何位置。显式坐标偏移用于定义基点（例如，左上边界）。位置坐标系的位置定义了椭圆的中心。SemiAxis1属性定义了沿X轴方向的椭圆第一个半径，SemiAxis2属性定义了沿Y轴方向的椭圆第二个半径。

注：根据定义，椭圆的半轴彼此垂直

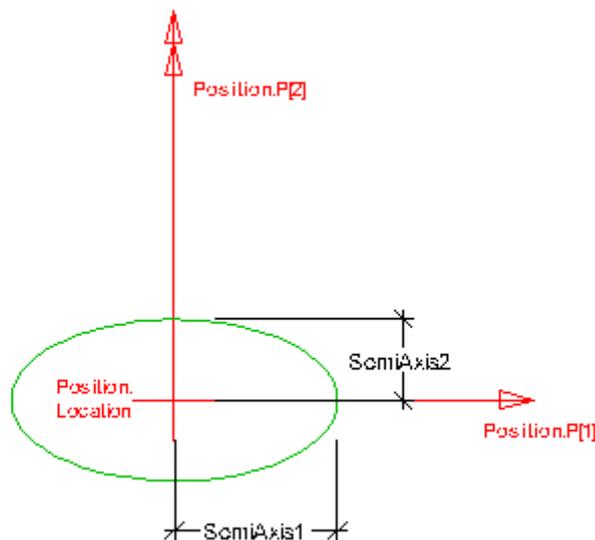


图1 — 椭圆形轮廓

8.15.3.11.2 实体继承 (Entity inheritance)

1.
 - IfcProfileDef
2.
 - IfcParameterizedProfileDef
3.
 - IfcEllipseProfileDef

8.15.3.11.3 特性 (Attributes)

表 8.15.3.11.B

#	特性 (Attributes)	类型 (Type)	描述 (Description)
IfcProfileDef (4)			
IfcParameterizedProfileDef (1)			
IfcEllipseProfileDef (2)			
4	SemiAxis1	IfcPositiveLengthMeasure	椭圆的第一半径。沿Position.P[1]方向测量。
5	SemiAxis2	IfcPositiveLengthMeasure	椭圆的第二半径。沿Position.P[2]方向测量。

8.15.3.11.4 属性集 (Property sets)

——Pset_ProfileMechanical

MassPerLength, CrossSectionArea, Perimeter, MinimumPlateThickness, MaximumPlateThickness, CentreOfGravityInX, CentreOfGravityInY, ShearCentreZ, ShearCentreY, MomentOfInertiaY, MomentOfInertiaZ, MomentOfInertiaYZ, TorsionalConstantX, WarpingConstant, ShearDeformationAreaZ, ShearDeformationAreaY, MaximumSectionModulusY, MinimumSectionModulusY, MaximumSectionModulusZ, MinimumSectionModulusZ, TorsionalSectionModulus, ShearAreaZ, ShearAreaY, PlasticShapeFactorY, PlasticShapeFactorZ

8.15.3.11.6 形式化表示 (Formal representation)

```

ENTITY IfcEllipseProfileDef
  SUBTYPE OF (IfcParameterizedProfileDef);
    SemiAxis1 : IfcPositiveLengthMeasure;
    SemiAxis2 : IfcPositiveLengthMeasure;
END_ENTITY;
    
```

8.15.3.12 IfcIShapeProfileDef (I形轮廓定义)

注：该实体不是标准化模式子集或实现级别的一部分。

8.15.3.12.1 语义定义 (Semantic definition)

IfcIShapeProfileDef定义了一个截面轮廓，提供‘I’形或‘H’形截面的定义参数。I形轮廓具有总高度、宽度以及腹板和翼缘厚度的值。此外，还可以提供圆角半径、翼缘边缘半径和翼缘坡度。此轮廓定义表示一个关于其主轴和次轴对称的I形截面；顶部和底部翼缘相等且以腹板为中心。

注 1：新实体，在IFC2x中引入。

注 2：FilletRadius的类型放宽以允许零半径。添加了FlangeEdgeRadius和FlangeSlope属性。

图1说明了I形轮廓定义的参数。

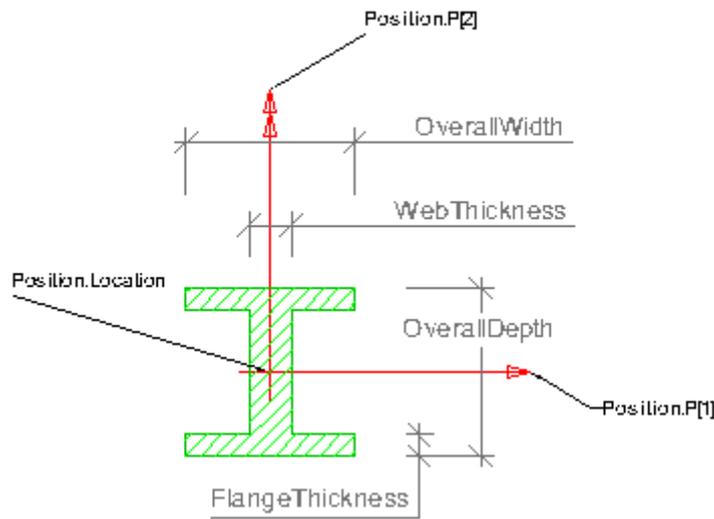


Figure 8.15.3.12.A

位置

参数化轮廓定义了其自身的位置坐标系。基础坐标系由使用该轮廓定义的扫描面积实体定义。它是以下对象的xy平面：

——IfcSweptAreaSolid.Position

通过使用位置偏移，参数化轮廓可以居中定位（使用x, y偏移=0.），或相对于轮廓的任何位置。显式坐标偏移用于定义基点（例如左上边界）。

参数

参数化轮廓由一组参数属性定义，参见下面的属性定义。

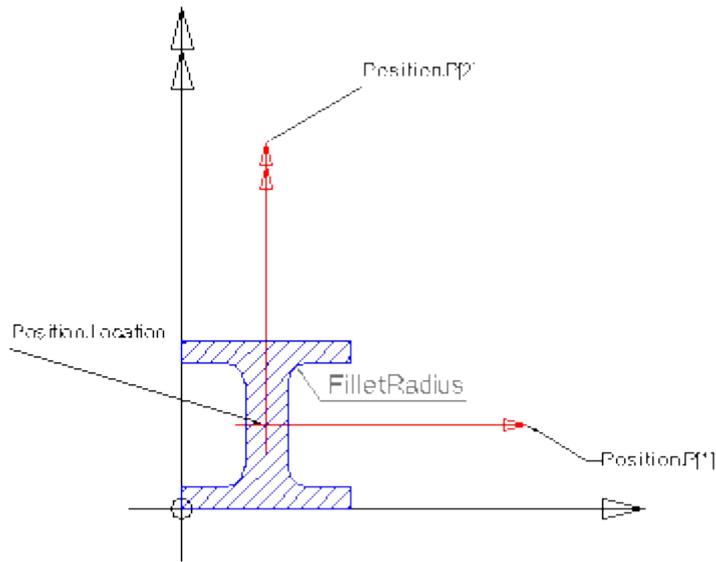


图1 — I形轮廓

注：黑色坐标轴显示扫描曲面或扫描体实体的基础坐标系。

位置

通过使用Position属性将轮廓插入到扫描面积实体的基础坐标系中。在此示例中（左下角基点），IfcAxis2Placement2D的属性值为：

```
Location = IfcCartesianPoint(<1/2 OverallWidth>,<1/2 OverallDepth>)
RefDirection = NIL (默认为1.,0.)
```

参数 如果给出了FilletRadius，则它同样应用于由腹板和翼缘创建的所有四个角。

8.15.3.12.2 实体继承 (Entity inheritance)

1.
 - IfcProfileDef
2.
 - IfcParameterizedProfileDef
3.
 - IfcIShapeProfileDef

8.15.3.12.3 特性 (Attributes)

表 8.15.3.12.C

#	特性 (Attributes)	类型 (Type)	描述 (Description)
		IfcProfileDef (4)	
		IfcParameterizedProfileDef (1)	
		IfcIShapeProfileDef (7)	

#	特性 (Attributes)	类型 (Type)	描述 (Description)
4	OverallWidth	IfcPositiveLengthMeasure	Total extent of the width, defined parallel to the x axis of the position coordinate system.
5	OverallDepth	IfcPositiveLengthMeasure	高度的总范围，定义为平行于位置坐标系的y轴。
6	WebThickness	IfcPositiveLengthMeasure	I形腹板的厚度。腹板以位置坐标系的x轴和y轴为中心。
7	FlangeThickness	IfcPositiveLengthMeasure	I形翼缘的厚度。上翼缘和下翼缘具有相同的厚度，并且它们以位置坐标系的y轴为中心。
8	FilletRadius	OPTIONAL IfcNonNegativeLengthMeasure	腹板和翼缘之间的圆角。如果为锐边则为0，如果未知则省略。
9	FlangeEdgeRadius	OPTIONAL IfcNonNegativeLengthMeasure	上翼缘下边缘和下翼缘上边缘的半径。如果为锐边则为0，如果未知则省略。
10	FlangeSlope	OPTIONAL IfcPlaneAngleMeasure	上翼缘下表面和下翼缘上表面的坡度。在锥形翼缘的情况下为非零，在平行翼缘的情况下为0，如果未知则省略。

8.15.3.12.4 形式化命题 (Formal propositions)

表 8.15.3.12.D

名称 (Name)	描述 (Description)
ValidFilletRadius	如果给出圆角半径，则应在允许值范围内。
	<pre>NOT (EXISTS (FilletRadius)) OR ((FilletRadius <= (OverallWidth - WebThickness)/2.) AND (FilletRadius <= (OverallDepth - (2. * FlangeThickness))/2.))</pre>
ValidFlangeThickness	无可用描述
	<pre>(2. * FlangeThickness) < OverallDepth</pre>
ValidWebThickness	腹板厚度应小于翼缘宽度。
	<pre>WebThickness < OverallWidth</pre>

8.15.3.12.5 属性集 (Property sets)

——Pset_ProfileMechanical

MassPerLength, CrossSectionArea, Perimeter, MinimumPlateThickness, MaximumPlateThickness, CentreOfGravityInX, CentreOfGravityInY, ShearCentreZ, ShearCentreY, MomentOfInertiaY, MomentOfInertiaZ, MomentOfInertiaYZ, TorsionalConstantX, WarpingConstant, ShearDeformationAreaZ,

ShearDeformationAreaY, MaximumSectionModulusY, MinimumSectionModulusY,
 MaximumSectionModulusZ, MinimumSectionModulusZ, TorsionalSectionModulus,
 ShearAreaZ, ShearAreaY, PlasticShapeFactorY, PlasticShapeFactorZ

8.15.3.12.7 形式化表示 (Formal representation)

```

ENTITY IfcIShapeProfileDef
  SUBTYPE OF (IfcParameterizedProfileDef);
    OverallWidth : IfcPositiveLengthMeasure;
    OverallDepth : IfcPositiveLengthMeasure;
    WebThickness : IfcPositiveLengthMeasure;
    FlangeThickness : IfcPositiveLengthMeasure;
    FilletRadius : OPTIONAL IfcNonNegativeLengthMeasure;
    FlangeEdgeRadius : OPTIONAL IfcNonNegativeLengthMeasure;
    FlangeSlope : OPTIONAL IfcPlaneAngleMeasure;
  WHERE
    ValidFilletRadius : NOT(EXISTS(FilletRadius)) OR
    ((FilletRadius <= (OverallWidth - WebThickness)/2.) AND
    (FilletRadius <= (OverallDepth - (2. * FlangeThickness))/2.));
    ValidFlangeThickness : (2. * FlangeThickness) < OverallDepth;
    ValidWebThickness : WebThickness < OverallWidth;
  END_ENTITY;

```

8.15.3.13 IfcLShapeProfileDef (L形轮廓定义)

注：该实体不是标准化模式子集或实现级别的一部分。

8.15.3.13.1 语义定义 (Semantic definition)

IfcLShapeProfileDef定义了一个截面轮廓，提供了用于扫掠面积实体的L形截面（等边L形轮廓也由此实体涵盖）的定义参数。其参数和相对于位置坐标系统的方向遵循下图说明。较短的腿与正Position.P[1]轴方向相同，较长或相等的腿与正Position.P[2]轴方向相同。位置坐标系统的中心位于轮廓边界框的中心。

注 1：IFC2x2中的新实体。

注 2：所有轮廓原点现位于边界框中心。

注 3：FilletRadius和EdgeRadius的类型已放宽以允许零值。删除尾部属性CentreOfGravityInX和CentreOfGravityInY，改用IfcProfileProperties中的相应属性。删除要求Width<=Depth的WHERE规则。

图1和图2说明了等边和非等边L形截面定义参数。

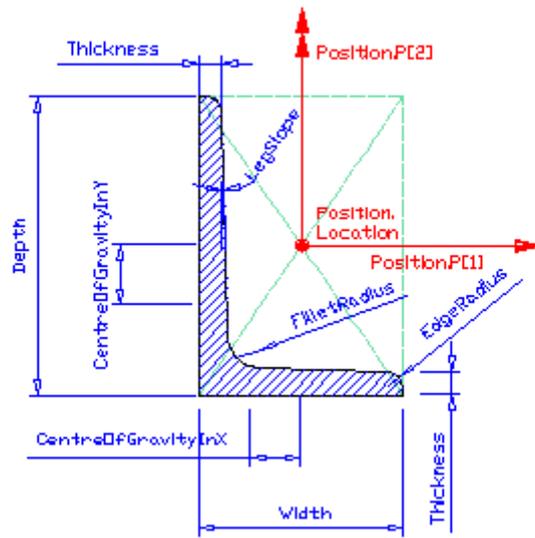


图1 — 非等边L形轮廓

参数化轮廓定义了其自身的位置坐标系。基础坐标系统由使用该轮廓定义的扫掠面积实体定义。它是IfcSweptAreaSolid.Position的xy平面，通过使用位置偏移量，参数化轮廓可以居中定位（使用x,y偏移量=0.），或相对于轮廓的任何位置定位。

在所示例中，IfcProfileProperties中的 'CentreOfGravityInX' 和 'CentreOfGravityInY' 属性（如果提供）均为负值。

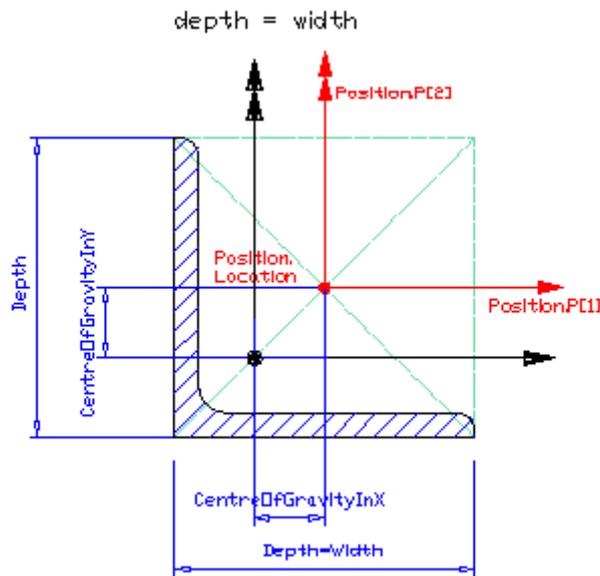


图2 — 等边L形轮廓

注：黑色坐标轴显示扫描曲面或扫描实体区域的底层坐标系

通过使用Position属性，轮廓被插入到扫掠面积实体的基础坐标系统中。在此示例（重心基点）中，IfcAxis2Placement2D的属性值为：

```
Location = IfcCartesianPoint(+|CentreOfGravityInX|, +|CentreOfGravityInY|)
RefDirection = NIL (默认为 1.,0.)
```

在所示例中，Position.Location的x和y值，即 测量值 |CentreOfGravityInX| 和 |CentreOfGravityInY| 均为正值。另一方面，IfcProfileProperties中名为 'CentreOfGravityInX' 和 'CentreOfGravityInY' 的属性（如果提供）现在必须都设置为0，因为生成的轮廓定义的重心位于坐标原点。

8.15.3.13.2 实体继承 (Entity inheritance)

1.
 - IfcProfileDef
2.
 - IfcParameterizedProfileDef
3.
 - IfcLShapeProfileDef

8.15.3.13.3 特性 (Attributes)

表 8.15.3.13.A

#	特性 (Attributes)	类型 (Type)	描述 (Description)
IfcProfileDef (4)			
IfcParameterizedProfileDef (1)			
IfcLShapeProfileDef (6)			
4	Depth	IfcPositiveLengthMeasure	腿长，见上图说明 (= h)。与总深度相同。
5	Width	OPTIONAL IfcPositiveLengthMeasure	腿长，见上图说明 (= b)。与总宽度相同。由于历史原因，此属性在形式上是可选的。只要宽度已知，就应提供其值。
6	Thickness	IfcPositiveLengthMeasure	轮廓的恒定壁厚，见上图说明 (= ts)。
7	FilletRadii	OPTIONAL IfcNonNegativeLengthMeasure	根据上图说明的圆角半径 (= r1)。
8	EdgeRadius	OPTIONAL IfcNonNegativeLengthMeasure	根据上图说明的边缘半径 (= r2)。
9	LegSlope	OPTIONAL IfcPlaneAngleMeasure	轮廓每个腿内表面的斜率。

8.15.3.13.4 形式化命题 (Formal propositions)

表 8.15.3.13.C

名称 (Name)	描述 (Description)
ValidThickness	厚度应小于深度和宽度。
<div style="border: 1px solid black; padding: 5px; margin: 5px auto; width: fit-content;"> $(Thickness < Depth) \text{ AND } (\text{NOT}(\text{EXISTS}(\text{Width})) \text{ OR } (Thickness < \text{Width}))$ </div>	

8.15.3.13.5 属性集 (Property sets)

——Pset_ProfileMechanical

MassPerLength, CrossSectionArea, Perimeter, MinimumPlateThickness, MaximumPlateThickness, CentreOfGravityInX, CentreOfGravityInY, ShearCentreZ, ShearCentreY, MomentOfInertiaY, MomentOfInertiaZ, MomentOfInertiaYZ, TorsionalConstantX, WarpingConstant, ShearDeformationAreaZ, ShearDeformationAreaY, MaximumSectionModulusY, MinimumSectionModulusY, MaximumSectionModulusZ, MinimumSectionModulusZ, TorsionalSectionModulus, ShearAreaZ, ShearAreaY, PlasticShapeFactorY, PlasticShapeFactorZ

8.15.3.13.7 形式化表示 (Formal representation)

```

ENTITY IfcLShapeProfileDef
  SUBTYPE OF (IfcParameterizedProfileDef);
  Depth : IfcPositiveLengthMeasure;
  Width : OPTIONAL IfcPositiveLengthMeasure;
  Thickness : IfcPositiveLengthMeasure;
  FilletRadius : OPTIONAL IfcNonNegativeLengthMeasure;
  EdgeRadius : OPTIONAL IfcNonNegativeLengthMeasure;
  LegSlope : OPTIONAL IfcPlaneAngleMeasure;
  WHERE
    ValidThickness : (Thickness < Depth) AND (NOT (EXISTS (Width)) OR
  (Thickness < Width));
END_ENTITY;
    
```

8.15.3.14 IfcMirroredProfileDef (镜像轮廓定义)

注：该实体不是标准化模式子集或实现级别的一部分。

8.15.3.14.1 语义定义 (Semantic definition)

`_IfcMirroredProfileDef_` 通过将父轮廓绕其坐标系y轴进行镜像来定义轮廓。也就是说，父轮廓的左右部分会被互换。

说明：

`_IfcMirroredProfileDef_` 主要与 `_IfcCShapeProfileDef_`、`_IfcLShapeProfileDef_`、`_IfcUShapeProfileDef_` 或 `_IfcZShapeProfileDef_` 作为父轮廓一起使用，但也可与其他父轮廓类型配合使用。

对 `_IfcParameterizedProfileDef_` 的镜像操作是在根据其 `_Position_` 属性进行平移和旋转之后执行的。例如，如果父轮廓的 `_Position_` 将其向右偏移其宽度的一半，则镜像后的轮廓将向左偏移其宽度的一半。

绕x轴的镜像（即上下互换）可以通过绕y轴镜像结合绕z轴旋转 180度来实现。通常，旋转发生在包含对象中，例如 `_IfcSweptAreaSolid_`，即在 `_IfcMirroredProfileDef_` 执行镜像之后。如果

父轮廓是 `_IfcParameterizedProfileDef_`，则旋转也可以通过其 `_Position_` 属性在父轮廓中提前进行，即在 `_IfcMirroredProfileDef_` 执行镜像之前。

注：New entity in IFC4.

8.15.3.14.2 实体继承 (Entity inheritance)

1.
 - IfcProfileDef
2.
 - IfcDerivedProfileDef
3.
 - IfcMirroredProfileDef

8.15.3.14.3 特性 (Attributes)

表 8.15.3.14.A

#	特性 (Attributes)	类型 (Type)	描述 (Description)
IfcProfileDef (4)			
IfcDerivedProfileDef (3)			
IfcMirroredProfileDef (1)			
4*	Operator	IfcCartesianTransformationOperator2D	<p>此属性是形式化派生的</p> <pre> IfcRepresentationItem() IfcGeometricRepresentationItem() IfcCartesianTransformationOperator(-- Axis1 IfcRepresentationItem() IfcGeometricRepresentationItem() IfcDirection([-1., 0.]), -- Axis2 IfcRepresentationItem() IfcGeometricRepresentationItem() IfcDirection([0., 1.]), -- LocalOrigin IfcRepresentationItem() IfcGeometricRepresentationItem() IfcPoint() IfcCartesianPoint([0., 0.]), -- Scale 1.) IfcCartesianTransformationOperator2D() </pre>

8.15.3.14.4 属性集 (Property sets)

- Pset_ProfileMechanical
 - MassPerLength, CrossSectionArea, Perimeter, MinimumPlateThickness, MaximumPlateThickness, CentreOfGravityInX, CentreOfGravityInY, ShearCentreZ,

ShearCentreY, MomentOfInertiaY, MomentOfInertiaZ, MomentOfInertiaYZ,
 TorsionalConstantX, WarpingConstant, ShearDeformationAreaZ,
 ShearDeformationAreaY, MaximumSectionModulusY, MinimumSectionModulusY,
 MaximumSectionModulusZ, MinimumSectionModulusZ, TorsionalSectionModulus,
 ShearAreaZ, ShearAreaY, PlasticShapeFactorY, PlasticShapeFactorZ

8.15.3.14.6 形式化表示 (Formal representation)

```

ENTITY IfcMirroredProfileDef
  SUBTYPE OF (IfcDerivedProfileDef);
  DERIVE
    SELF\IfcDerivedProfileDef.Operator :
IfcCartesianTransformationOperator2D :=
IfcRepresentationItem() || IfcGeometricRepresentationItem() ||
IfcCartesianTransformationOperator(
  -- Axis1
  IfcRepresentationItem() || IfcGeometricRepresentationItem() ||
  IfcDirection([-1., 0.]),
  -- Axis2
  IfcRepresentationItem() || IfcGeometricRepresentationItem() ||
  IfcDirection([ 0., 1.]),
  -- LocalOrigin
  IfcRepresentationItem() || IfcGeometricRepresentationItem() ||
  IfcPoint() || IfcCartesianPoint([0., 0.]),
  -- Scale
  1.) ||
IfcCartesianTransformationOperator2D();
END_ENTITY;
    
```

8.15.3.15 IfcOpenCrossProfileDef (开放截面轮廓定义)

8.15.3.15.1 语义定义 (Semantic definition)

一种通过宽度和坡度定义的二维开放轮廓，用于扫掠曲面几何中，特别是在截面曲面中。基础坐标系由使用该轮廓定义的扫掠曲面定义；在截面曲面中使用时，它是SectionedSurface.CrossSectionPositions每个列表成员的XY平面，其中轮廓X轴垂直于准线左侧方向（与_IfcPointByDistanceExpression_中的正横向偏移方向相同），面向沿准线的前进方向，轮廓Y轴根据截面曲面中的使用情况垂直向上或垂直于准线。

在扫掠操作中，OpenCrossProfileDef的行为可通过Tags属性进行控制。Tags允许两个连续截面具不同数量的断点：具有相同标签值的点通过假设它们之间的线性纵向断裂线连接，或通过具有与截面点相同标签值的引导曲线连接。

Positive sense of PlaneAngleMeasure values in Slopes is clockwise and starting from positive x-axis according to the underlying position coordinate system of SectionedSurface (facing forward along the directrix). The starting point of the first profile segment Slopes[1] and Widths[1] shall be placed by the DistanceExpression in the SectionedSurface, and the start of each segment after that is the end point of the previous one in the list.

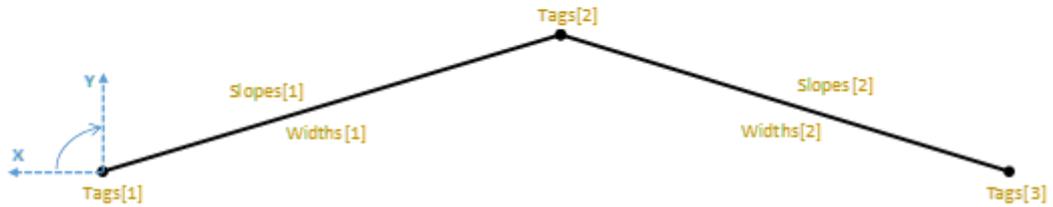


图1 — 开放截面轮廓

8.15.3.15.2 实体继承 (Entity inheritance)

1. —IfcProfileDef
2. —IfcOpenCrossProfileDef

8.15.3.15.3 特性 (Attributes)

表 8.15.3.15.B

#	特性 (Attributes)	类型 (Type)	描述 (Description)
IfcProfileDef (4)			
IfcOpenCrossProfileDef (5)			
3	HorizontalWidths	IfcBoolean	指示宽度应水平测量还是沿坡度测量。
4	Widths	LIST [1:?] OF IfcNonNegativeLengthMeasure	轮廓中各段的水平宽度 (当HorizontalWidths=.T.时) 或沿坡度的距离 (当HorizontalWidths=.F.时)。如果Horizontal=.T., 则坡度不应等于 +/-90度。
5	Slopes	LIST [1:?] OF IfcPlaneAngleMeasure	坡度测量值。
6	Tags	OPTIONAL LIST [2:?] OF IfcLabel	标签。
7	OffsetPoint	OPTIONAL IfcCartesianPoint	可选的笛卡尔点, 用于指定轮廓曲线起点。提供的坡度和宽度从此点展开。如果未给出值, 轮廓将从与轮廓平面的对齐交点开始。

8.15.3.15.4 形式化命题 (Formal propositions)

表 8.15.3.15.C

名称 (Name)	描述 (Description)
CorrectProfileType	轮廓类型应为CURVE。
<pre>SELF\IfcProfileDef.ProfileType = IfcProfileTypeEnum.CURVE</pre>	
CorrespondingSlopeWidths	坡度列表和宽度列表应具有相同的大小。
<pre>SIZEOF(Slopes) = SIZEOF(Widths)</pre>	
CorrespondingTags	标签列表应多一个成员。
<pre>(NOT EXISTS (Tags)) OR (SIZEOF(Tags) = (SIZEOF(Slopes) + 1))</pre>	

8.15.3.15.5 属性集 (Property sets)

——Pset_ProfileMechanical

MassPerLength, CrossSectionArea, Perimeter, MinimumPlateThickness, MaximumPlateThickness, CentreOfGravityInX, CentreOfGravityInY, ShearCentreZ, ShearCentreY, MomentOfInertiaY, MomentOfInertiaZ, MomentOfInertiaYZ, TorsionalConstantX, WarpingConstant, ShearDeformationAreaZ, ShearDeformationAreaY, MaximumSectionModulusY, MinimumSectionModulusY, MaximumSectionModulusZ, MinimumSectionModulusZ, TorsionalSectionModulus, ShearAreaZ, ShearAreaY, PlasticShapeFactorY, PlasticShapeFactorZ

8.15.3.15.7 形式化表示 (Formal representation)

```
ENTITY IfcOpenCrossProfileDef
  SUBTYPE OF (IfcProfileDef);
  HorizontalWidths : IfcBoolean;
  Widths : LIST [1:?] OF IfcNonNegativeLengthMeasure;
  Slopes : LIST [1:?] OF IfcPlaneAngleMeasure;
  Tags : OPTIONAL LIST [2:?] OF IfcLabel;
  OffsetPoint : OPTIONAL IfcCartesianPoint;
  WHERE
    CorrectProfileType : SELF\IfcProfileDef.ProfileType =
    IfcProfileTypeEnum.CURVE;
    CorrespondingSlopeWidths : SIZEOF(Slopes) = SIZEOF(Widths);
    CorrespondingTags : (NOT EXISTS (Tags)) OR (SIZEOF(Tags) =
    (SIZEOF(Slopes) + 1));
  END_ENTITY;
```

8.15.3.16 IfcParameterizedProfileDef (参数化轮廓定义)

注：该实体不是标准化模式子集或实现级别的一部分。

8.15.3.16.1 语义定义 (Semantic definition)

参数化轮廓定义定义了一个二维位置坐标系，不同轮廓的参数均与此坐标系相关联。所有轮廓均以位置坐标系原点为中心定义，更具体地说，原点[0., 0.]应位于轮廓边界框的中心。

IfcParameterizedProfileDef的Position属性用于在扫描表面几何、扫描面积实体或截面脊柱的基础坐标系的XY平面内定位轮廓。它可用于将轮廓定位在任何点，该点将成为拉伸或旋转表面或实体的原点[0., 0., 0.]。

如果变换可以在包含对象中指定，则不应使用Position属性。特别是，当IfcParameterizedProfileDef作为SweptArea在IfcSweptAreaSolid的子类型中被引用，或作为CrossSections在IfcSectionedSpine中被引用时，此规则适用。

IfcParameterizedProfileDef的若干子类型提供了可选的形状参数。发送系统在可能的情况下应始终为这些参数提供值。如果这些参数未指定，接收系统可以通过外部引用获取其值（如果提供了对外部文档或库的引用；参见IfcProfileDef处的指南），或估算它们，或简单地假定为零值。

注 1：IFC2x2中的新实体。

注 2：引入IfcParameterizedProfileDef作为中间新抽象实体，统一了所有参数化轮廓的位置坐标系定义和使用。所有子类型（如IfcRectangleProfileDef、IfcCircleProfileDef等）中的Position属性已被移除。

注 3：所有轮廓原点现在位于边界框中心。

注 4：Position属性设为可选（默认：恒等变换）。子类型中的多个半径参数已从可选的IfcPositiveLengthMeasure（假定默认值：0.）更改为可选的IfcNonNegativeLengthMeasure（默认：未指定）。此更改允许明确指定零半径。如果参数已知为0，发送系统应导出0.值。子类型IfcCraneRailAShapeProfileDef和IfcCraneRailFShapeProfileDef已删除。轨道轮廓应建模为IfcArbitraryClosedProfileDef或IfcAsymmetricIShapeProfileDef，并配合适当的外部引用。

8.15.3.16.2 实体继承 (Entity inheritance)

1.
 - IfcProfileDef
2.
 - IfcParameterizedProfileDef
- 3.

8.15.3.16.3 特性 (Attributes)

表 8.15.3.16.A

#	特性 (Attributes)	类型 (Type)	描述 (Description)
IfcProfileDef (4)			
IfcParameterizedProfileDef (1)			
3	Position	OPTIONAL IfcAxis2Placement2D	参数化轮廓定义的位置坐标系。如果未指定，则不应用平移和旋转。

8.15.3.16.4 属性集 (Property sets)

——Pset_ProfileMechanical

MassPerLength, CrossSectionArea, Perimeter, MinimumPlateThickness, MaximumPlateThickness, CentreOfGravityInX, CentreOfGravityInY, ShearCentreZ, ShearCentreY, MomentOfInertiaY, MomentOfInertiaZ, MomentOfInertiaYZ, TorsionalConstantX, WarpingConstant, ShearDeformationAreaZ, ShearDeformationAreaY, MaximumSectionModulusY, MinimumSectionModulusY,

MaximumSectionModulusZ, MinimumSectionModulusZ, TorsionalSectionModulus,
ShearAreaZ, ShearAreaY, PlasticShapeFactorY, PlasticShapeFactorZ

8.15.3.16.6 形式化表示 (Formal representation)

```
ENTITY IfcParameterizedProfileDef
  ABSTRACT SUPERTYPE OF (ONEOF
    (IfcAsymmetricIShapeProfileDef
    ,IfcCShapeProfileDef
    ,IfcCircleProfileDef
    ,IfcEllipseProfileDef
    ,IfcIShapeProfileDef
    ,IfcLShapeProfileDef
    ,IfcRectangleProfileDef
    ,IfcTShapeProfileDef
    ,IfcTrapeziumProfileDef
    ,IfcUShapeProfileDef
    ,IfcZShapeProfileDef))
  SUBTYPE OF (IfcProfileDef);
  Position : OPTIONAL IfcAxis2Placement2D;
END_ENTITY;
```

8.15.3.17 IfcProfileDef (轮廓定义)

8.15.3.17.1 语义定义 (Semantic definition)

IfcProfileDef是IFC中所有标准和任意轮廓定义的超类型。它用于通过参数或显式曲线几何来定义一组常用的标准截面轮廓。

- 参数化轮廓是二维图元，在行业中通过参数描述来定义横截面。
- 任意轮廓是由外边界作为有界曲线定义的横截面，也可能包括由内边界定义的孔洞。
- 基于父轮廓变换的派生轮廓也是可用轮廓定义的一部分。
- 此外，可以定义复合轮廓，其中包含两个或多个轮廓定义以定义最终轮廓。

注 1：在IFC1.5中新增的实体，在IFC2x中扩展了功能。型材现在可支持带内部边界的扫描曲面和扫描实体。该实体已从IfcAttDrivenProfileDef重命名。

注 2：对于不需要明确定义几何形状的用途，从ABSTRACT更改为非抽象。添加了反向属性_HasProperties_和_HasExternalReference_。

在材料关联中的使用

梁、柱和类似形状的建筑元素及其类型对象可以通过IfcRelAssociatesMaterial与IfcMaterialProfileSet和IfcMaterialProfileSetUsage结合，与截面轮廓定义和材料定义相关联。这样，具有相同截面和材料的建筑元素和元素类型可以共享通用的截面轮廓定义和关联。

材料关联中的轮廓定义需要与相应建筑元素的形状表示一致。

构件截面轮廓的空间对齐的更高级描述（例如居中、左下、在几何质心等）可以在IfcMaterialProfileSetUsage中通过基准点参考提供。这可以冗余于几何数据使用，以传达设计意图。

在形状模型中的使用

轮廓定义在几何和几何模型资源中用于创建扫描曲面、扫描实体或截面脊柱。

扫描曲面或扫描实体中轮廓定义的目的是定义一个被扫描的均匀横截面：

- 沿直线（拉伸）使用IfcSurfaceOfLinearExtrusion或IfcExtrudedAreaSolid
- 沿圆弧（旋转）使用IfcSurfaceOfRevolution或IfcRevolvedAreaSolid
- 沿位于参考表面上的准线使用IfcSurfaceCurveSweptAreaSolid

截面脊柱中轮廓定义的目的是沿着脊柱曲线在多个位置定义变化的横截面。子类型IfcDerivedProfileDef特别适合提供基于起始轮廓变换的连续轮廓，从而保持顶点和边的标识。

注：_IfcProfileDef_的子类型包含参数化型材（作为_IfcParameterizedProfileDef_的子类型），这些子类型建立了自己的2D定位坐标系、通过显式曲线几何定义的型材（开放或闭型材），以及基于2D笛卡尔变换的两种特殊类型：复合型材和派生型材。

如果IfcProfileDef在扫描实体中使用，则将其视为有界区域。在这种情况下，轮廓的内部是轮廓的一部分。属性ProfileType设置为AREA。如果IfcProfileDef在扫描曲面中使用，则将其视为曲线。在这种情况下，轮廓的内部（如果曲线闭合）不是轮廓的一部分。属性ProfileType设置为CURVE。

图 8.15.3.17.A和图 8.15.3.17.B说明了参数化轮廓在扫描实体中的使用。

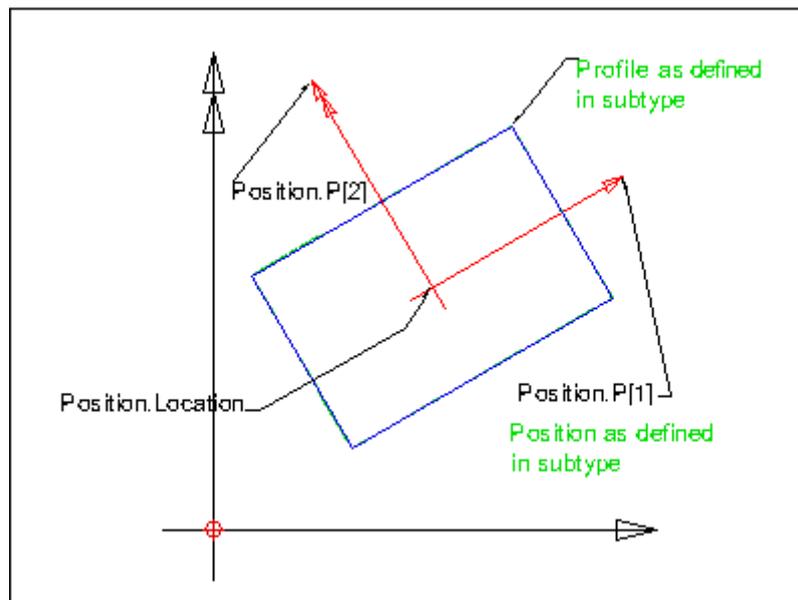


图 8.15.3.17.A — 标准轮廓定义示例

IfcProfileDef在基础坐标系中定义，该坐标系由使用轮廓定义的扫描曲面或扫描实体定义。它是xy平面：

- IfcSweptSurface.Position的xy平面，或
- IfcSweptAreaSolid.Position的xy平面，或
- IfcSectionedSpine.CrossSectionPositions每个列表成员的xy平面。

在图 8.15.3.17.A左侧，位置坐标系的z轴指向绘图平面外。

注：子类型IfcParameterizedProfileDef可选择性地提供相对于IfcProfileDef基础坐标系的附加2D定位坐标系。

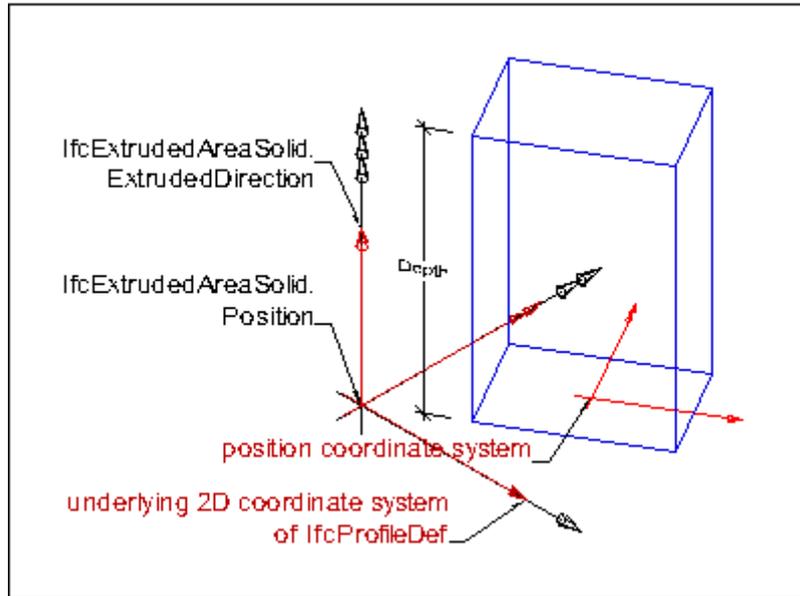


图 8.15.3.17.B — 在扫描实体中的使用

在随后在扫描曲面或扫描实体（例如IfcExtrudedAreaSolid，此处用作示例）中使用IfcProfileDef时，轮廓边界（此处基于IfcParameterizedProfileDef的二维位置坐标系）被放置在扫描曲面或扫描实体的三维位置坐标系的xy平面中。

轮廓通过以下方式插入基础坐标系：

- 直接插入，在使用IfcArbitraryClosedProfileDef和IfcArbitraryOpenProfileDef的情况下，
- 通过中间位置坐标系插入，在使用IfcParameterizedProfileDef的情况下。
- 通过二维笛卡尔变换运算符（在使用任意轮廓定义时直接应用于曲线位置，或在使用参数化轮廓定义时应用于位置坐标系）插入，在使用IfcDerivedProfileDef的情况下。
- 在使用IfcCompositeProfileDef时，插入取决于包含的子轮廓的子类型。

轮廓类型

此处演示了ProfileType属性不同使用方式的结果。ProfileType定义内部（有界区域）是否是轮廓定义（Area）的一部分，或者不是（Curve）。图 8.15.3.17.C和图 8.15.3.17.D说明了取决于ProfileType的结果区域或曲线。

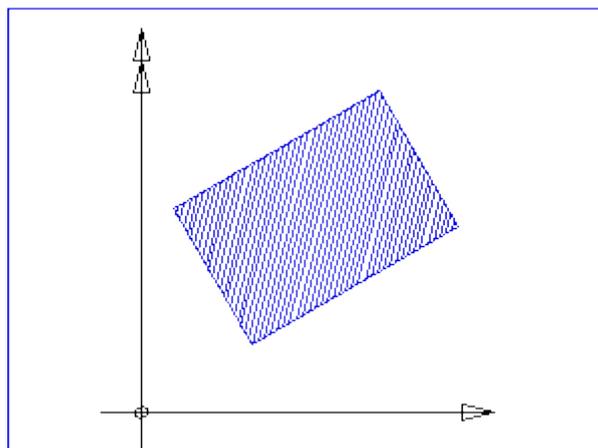


图 8.15.3.17.C — 无厚度的AREA轮廓类型

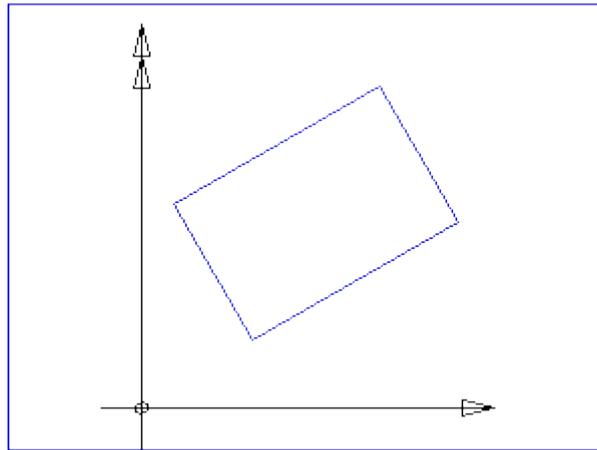


图 8.15.3.17.D — 具有闭合曲线的CURVE轮廓类型

通过外部引用指定轮廓

如果轮廓通过规范或目录标准化，应通过HasExternalReference提供对此规范或目录的引用。此逆关系用于将IfcExternalReference（特别是IfcClassificationReference或IfcLibraryReference）与轮廓关联。

IfcClassificationReference用于引用轮廓规范（通用标准或制造商标准）。在这种情况下，

- IfcClassificationReference.ItemReference包含规范中的正式轮廓名称。（另一方面，IfcProfileDef.ProfileName包含可显示名称，该名称不一定与正式名称相同。）
- IfcClassificationReference.Name携带轮廓规范的简称。
- 可选地，可以通过IfcClassificationReference.ReferencedSource进一步描述规范。

IfcLibraryReference用于引用包含轮廓定义的库。在这种情况下，

- IfcLibraryReference.ItemReference包含轮廓在库中的标识符，并且是机器可读的（与IfcProfileDef.ProfileName相反，后者应该是人类可读的）。
- IfcLibraryReference.Location和.Name或.ReferencedLibrary进一步描述库。

如果提供了外部引用，发送系统应确保轮廓定义对象的形状与引用的分类或库中的定义一致。

IfcProfileDef的直接实例

通常，只应实例化IfcProfileDef的子类型。在某些特殊情况下，例如，如果轮廓对象用于几何模型以外的目的（例如，用于结构分析模型），可以直接实例化IfcProfileDef，并仅通过外部引用或轮廓属性进一步指定轮廓。后者通过逆属性HasProperties跟踪。

8.15.3.17.2 实体继承 (Entity inheritance)

1.
 - IfcProfileDef

2.

8.15.3.17.3 特性 (Attributes)

表 8.15.3.17.E

#	特性 (Attributes)	类型 (Type)	描述 (Description)
IfcProfileDef (4)			
1	ProfileType	IfcProfileTypeEnum	定义此轮廓定义应解析的几何类型，是曲线还是曲面区域。如果是曲线，轮廓应由扫描曲面引用；如果是区域，轮廓应由扫描实体引用。
2	ProfileName	OPTIONAL IfcLabel	轮廓的人类可读名称，例如根据标准轮廓表。如上所述，机器可读的标准轮廓名称应在 IfcExternalReference.ItemReference 中提供。
	HasExternalReference	SET [0:?] OF IfcExternalReferenceRelationship FOR RelatedResourceObjects	与轮廓关联的外部信息（例如库、分类或文档信息）的引用。 注：New inverse attribute
	HasProperties	SET [0:?] OF IfcProfileProperties FOR ProfileDefinition	轮廓的附加属性，例如机械属性。 注：New inverse attribute

8.15.3.17.4 属性集 (Property sets)

——Pset_ProfileMechanical

MassPerLength, CrossSectionArea, Perimeter, MinimumPlateThickness, MaximumPlateThickness, CentreOfGravityInX, CentreOfGravityInY, ShearCentreZ, ShearCentreY, MomentOfInertiaY, MomentOfInertiaZ, MomentOfInertiaYZ, TorsionalConstantX, WarpingConstant, ShearDeformationAreaZ, ShearDeformationAreaY, MaximumSectionModulusY, MinimumSectionModulusY, MaximumSectionModulusZ, MinimumSectionModulusZ, TorsionalSectionModulus, ShearAreaZ, ShearAreaY, PlasticShapeFactorY, PlasticShapeFactorZ

8.15.3.17.6 形式化表示 (Formal representation)

```

ENTITY IfcProfileDef
  SUPERTYPE OF (ONEOF
    (IfcArbitraryClosedProfileDef
    ,IfcArbitraryOpenProfileDef
    ,IfcCompositeProfileDef
    ,IfcDerivedProfileDef
    ,IfcOpenCrossProfileDef
    ,IfcParameterizedProfileDef));
  ProfileType : IfcProfileTypeEnum;
  ProfileName : OPTIONAL IfcLabel;
  INVERSE
    HasExternalReference : SET [0:?] OF IfcExternalReferenceRelationship
    FOR RelatedResourceObjects;
    HasProperties : SET [0:?] OF IfcProfileProperties FOR
    ProfileDefinition;
END_ENTITY;
    
```

8.15.3.18 IfcProfileProperties (轮廓属性)

注：该实体不是标准化模式子集或实现级别的一部分。

8.15.3.18.1 语义定义 (Semantic definition)

这是适用于截面轮廓定义的一系列属性集合。

注 1: IFC2x2中的新实体。

注 2: 实体改为非抽象。子类型IfcGeneralProfileProperties、IfcStructuralProfileProperties和IfcStructuralSteelProfileProperties已删除。属性ProfileName已删除, 改用ProfileDefinition.ProfileName。属性ProfileDefinition设为必需。属性Name、Description和HasProperties已添加 (继承自IfcExtendedProperties)。

8.15.3.18.2 实体继承 (Entity inheritance)

1. —IfcPropertyAbstraction
2. —IfcExtendedProperties
3. —IfcProfileProperties

8.15.3.18.3 特性 (Attributes)

表 8.15.3.18.A

#	特性 (Attributes)	类型 (Type)	描述 (Description)
	IfcPropertyAbstraction (1)		
	IfcExtendedProperties (3)		
	IfcProfileProperties (1)		
4	ProfileDefinition	IfcProfileDef	由这些属性限定的轮廓定义。

8.15.3.18.4 形式化表示 (Formal representation)

```
ENTITY IfcProfileProperties
  SUBTYPE OF (IfcExtendedProperties);
  ProfileDefinition : IfcProfileDef;
END_ENTITY;
```

8.15.3.19 IfcRectangleHollowProfileDef (矩形空心轮廓定义)

注: 该实体不是标准化模式子集或实现级别的一部分。

8.15.3.19.1 语义定义 (Semantic definition)

IfcRectangleHollowProfileDef定义了一个截面轮廓, 提供用于扫描表面几何或扫描面积实体的矩形 (或方形) 空心截面的定义参数。其参数和相对于位置坐标系统的方向如下所示。方形空心截面可以通过h和b的相等值来定义。位置坐标系统的中心位于轮廓边界框的中心 (对于对称轮廓, 与重心相同)。通常, 较长的边平行于y轴, 较短的边平行于x轴。

注 1: IFC2x2中的新实体。

注 2: InnerFilletRadius和OuterFilletRadius的类型放宽以允许零值。

图 8.15.3.19.A说明了矩形或方形空心轮廓定义的参数。

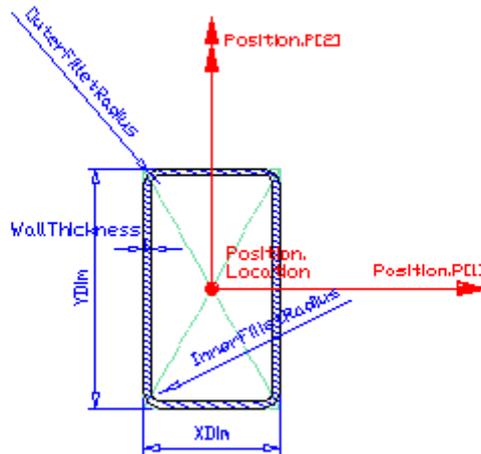


图 8.15.3.19.A — 矩形空心轮廓

位置

参数化轮廓定义其自身的位置坐标系。基础坐标系统由使用该轮廓定义的扫描面积实体定义。它是以下对象的xy平面：

——IfcSweptAreaSolid.Position

通过使用位置偏移，参数化轮廓可以居中定位（使用x,y偏移 = 0.），或相对于轮廓的任何位置定位。

8.15.3.19.2 实体继承 (Entity inheritance)

1. ——IfcProfileDef
2. ——IfcParameterizedProfileDef
3. ——IfcRectangleProfileDef
4. ——IfcRectangleHollowProfileDef

8.15.3.19.3 特性 (Attributes)

表 8.15.3.19.B

#	特性 (Attributes)	类型 (Type)	描述 (Description)
	IfcProfileDef (4)		
	IfcParameterizedProfileDef (1)		
	IfcRectangleProfileDef (2)		

#	特性 (Attributes)	类型 (Type)	描述 (Description)
IfcRectangleHollowProfileDef (3)			
6	WallThickness	IfcPositiveLengthMeasure	材料厚度。
7	InnerFilletRadius	OPTIONAL IfcNonNegativeLengthMeasure	内角半径。
8	OuterFilletRadius	OPTIONAL IfcNonNegativeLengthMeasure	外角半径。

8.15.3.19.4 形式化命题 (Formal propositions)

表 8.15.3.19.C

名称 (Name)	描述 (Description)
ValidInnerRadius	内圆角半径 (如果给出) 应足够小以适合空隙。
<pre>NOT (EXISTS (InnerFilletRadius)) OR ((InnerFilletRadius <= (SELF\IfcRectangleProfileDef.XDim/2. - WallThickness)) AND (InnerFilletRadius <= (SELF\IfcRectangleProfileDef.YDim/2. - WallThickness)))</pre>	
ValidOuterRadius	外圆角半径 (如果给出) 应足够小以适合边界框。
<pre>NOT (EXISTS (OuterFilletRadius)) OR ((OuterFilletRadius <= (SELF\IfcRectangleProfileDef.XDim/2.)) AND (OuterFilletRadius <= (SELF\IfcRectangleProfileDef.YDim/2.)))</pre>	
ValidWallThickness	壁厚应小于矩形X和Y尺寸的一半。
<pre>(WallThickness < (SELF\IfcRectangleProfileDef.XDim/2.)) AND (WallThickness < (SELF\IfcRectangleProfileDef.YDim/2.))</pre>	

8.15.3.19.5 属性集 (Property sets)

——Pset_ProfileMechanical

MassPerLength, CrossSectionArea, Perimeter, MinimumPlateThickness, MaximumPlateThickness, CentreOfGravityInX, CentreOfGravityInY, ShearCentreZ, ShearCentreY, MomentOfInertiaY, MomentOfInertiaZ, MomentOfInertiaYZ, TorsionalConstantX, WarpingConstant, ShearDeformationAreaZ, ShearDeformationAreaY, MaximumSectionModulusY, MinimumSectionModulusY, MaximumSectionModulusZ, MinimumSectionModulusZ, TorsionalSectionModulus, ShearAreaZ, ShearAreaY, PlasticShapeFactorY, PlasticShapeFactorZ

8.15.3.19.7 形式化表示 (Formal representation)

```

ENTITY IfcRectangleHollowProfileDef
  SUBTYPE OF (IfcRectangleProfileDef);
  WallThickness : IfcPositiveLengthMeasure;
  InnerFilletRadius : OPTIONAL IfcNonNegativeLengthMeasure;
  OuterFilletRadius : OPTIONAL IfcNonNegativeLengthMeasure;
  WHERE
    ValidInnerRadius : NOT (EXISTS (InnerFilletRadius)) OR
    ((InnerFilletRadius <= (SELF\IfcRectangleProfileDef.XDim/2. -
    WallThickness)) AND
    (InnerFilletRadius <= (SELF\IfcRectangleProfileDef.YDim/2. -
    WallThickness)))
  ;
    ValidOuterRadius : NOT (EXISTS (OuterFilletRadius)) OR
    ((OuterFilletRadius <= (SELF\IfcRectangleProfileDef.XDim/2.)) AND
    (OuterFilletRadius <= (SELF\IfcRectangleProfileDef.YDim/2.)));
    ValidWallThickness : (WallThickness <
    (SELF\IfcRectangleProfileDef.XDim/2.)) AND
    (WallThickness < (SELF\IfcRectangleProfileDef.YDim/2.));
  END_ENTITY;
  
```

8.15.3.20 IfcRectangleProfileDef (矩形轮廓定义)

注：该实体不是标准化模式子集或实现级别的一部分。

8.15.3.20.1 语义定义 (Semantic definition)

IfcRectangleProfileDef定义了用作扫描表面几何或扫描实体轮廓定义的矩形。该矩形由其X向尺寸和Y向尺寸确定，并置于通过Position属性建立的二维位置坐标系中。其在位置坐标系中居中放置。

注：在IFC1.5中新增的实体。

图1展示了矩形轮廓定义参数。

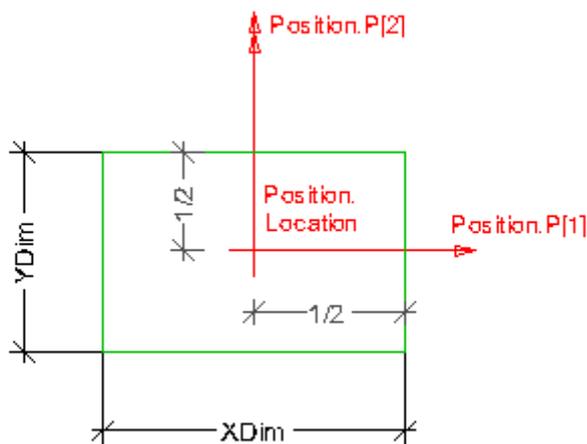


图1 — 矩形轮廓

位置

参数化轮廓定义了自身的位置坐标系。基础坐标系由使用该轮廓定义的扫描表面或扫描实体定义。它是以下任一情况的xy平面：

- IfcSweptSurface.Position
- IfcSweptAreaSolid.Position

或在截面脊线情况下，为IfcSectionedSpine.CrossSectionPositions每个列表成员的xy平面。

通过使用位置坐标的偏移量，参数化轮廓可居中定位（使用x,y偏移量=0），或定位于相对于轮廓的任何位置。显式坐标偏移量用于定义关键点（例如，左上边界）。

参数

IfcRectangleProfileDef在位置坐标系内定义，其中XDim定义矩形长度的尺寸度量（沿x轴正方向的一半），YDim定义矩形宽度的尺寸度量（沿y轴正方向的一半）。

8.15.3.20.2 实体继承 (Entity inheritance)

1.
 - IfcProfileDef
2.
 - IfcParameterizedProfileDef
3.
 - IfcRectangleProfileDef
- 4.

8.15.3.20.3 特性 (Attributes)

表 8.15.3.20.B

#	特性 (Attributes)	类型 (Type)	描述 (Description)
IfcProfileDef (4)			
IfcParameterizedProfileDef (1)			
IfcRectangleProfileDef (2)			
4	XDim	IfcPositiveLengthMeasure	矩形沿x轴方向的尺寸。
5	YDim	IfcPositiveLengthMeasure	矩形沿y轴方向的尺寸。

8.15.3.20.4 属性集 (Property sets)

- Pset_ProfileMechanical
 - MassPerLength, CrossSectionArea, Perimeter, MinimumPlateThickness, MaximumPlateThickness, CentreOfGravityInX, CentreOfGravityInY, ShearCentreZ, ShearCentreY, MomentOfInertiaY, MomentOfInertiaZ, MomentOfInertiaYZ, TorsionalConstantX, WarpingConstant, ShearDeformationAreaZ, ShearDeformationAreaY, MaximumSectionModulusY, MinimumSectionModulusY, MaximumSectionModulusZ, MinimumSectionModulusZ, TorsionalSectionModulus, ShearAreaZ, ShearAreaY, PlasticShapeFactorY, PlasticShapeFactorZ

8.15.3.20.6 形式化表示 (Formal representation)

```

ENTITY IfcRectangleProfileDef
  SUPERTYPE OF (ONEOF
    (IfcRectangleHollowProfileDef
    , IfcRoundedRectangleProfileDef))
  SUBTYPE OF (IfcParameterizedProfileDef);
  XDim : IfcPositiveLengthMeasure;
  YDim : IfcPositiveLengthMeasure;
END_ENTITY;
    
```

8.15.3.21 IfcReinforcementBarProperties (钢筋属性)

注：该实体不是标准化模式子集或实现级别的一部分。

8.15.3.21.1 语义定义 (Semantic definition)

IfcReinforcementBarProperties定义了特定钢筋牌号、钢筋类型和有效深度组合的属性集。

注：新实体在IFC2x2中引入。

始终提供特定钢筋牌号的总横截面积。此外，还可按照属性BarCount中的定义，以钢筋数量的形式提供通用钢筋配置。在这种情况下，所有给定钢筋的公称直径应与属性NominalBarDiameter中定义的保持一致。

8.15.3.21.2 实体继承 (Entity inheritance)

1. —IfcPropertyAbstraction
2. —IfcPreDefinedProperties
3. —IfcReinforcementBarProperties

8.15.3.21.3 特性 (Attributes)

表 8.15.3.21.A

#	特性 (Attributes)	类型 (Type)	描述 (Description)
IfcPropertyAbstraction (1)			
IfcReinforcementBarProperties (6)			
1	TotalCrossSectionArea	IfcAreaMeasure	特定钢筋牌号钢筋的总有效横截面积。
2	SteelGrade	IfcLabel	根据当地标准定义的公称钢筋牌号。
3	BarSurface	OPTIONAL IfcReinforcingBarSurfaceEnum	指示钢筋表面是光圆还是带肋的标识。

#	特性 (Attributes)	类型 (Type)	描述 (Description)
4	EffectiveDepth	OPTIONAL IfcLengthMeasure	有效深度，即从共同特定参考点算起的特定钢筋横截面积或单排钢筋配置的距离。通常参考点为上表面（对于梁和板）或平面中的类似投影（对于柱）。
5	NominalBarDiameter	OPTIONAL IfcPositiveLengthMeasure	定义钢筋横截面尺寸的公称直径。特定钢筋配置中包含的所有钢筋的直径应相同。
6	BarCount	OPTIONAL IfcCountMeasure	特定钢筋配置中包含的具有相同公称直径和钢筋牌号的钢筋数量。

8.15.3.21.4 形式化表示 (Formal representation)

```

ENTITY IfcReinforcementBarProperties
  SUBTYPE OF (IfcPreDefinedProperties);
  TotalCrossSectionArea : IfcAreaMeasure;
  SteelGrade : IfcLabel;
  BarSurface : OPTIONAL IfcReinforcingBarSurfaceEnum;
  EffectiveDepth : OPTIONAL IfcLengthMeasure;
  NominalBarDiameter : OPTIONAL IfcPositiveLengthMeasure;
  BarCount : OPTIONAL IfcCountMeasure;
END_ENTITY;

```

8.15.3.22 IfcRoundedRectangleProfileDef (圆角矩形轮廓定义)

注：该实体不是标准化模式子集或实现级别的一部分。

8.15.3.22.1 语义定义 (Semantic definition)

IfcRoundedRectangleProfileDef定义了一个具有等圆角的矩形，作为扫掠表面几何或扫掠面积实体所使用的轮廓定义。它通过X方向尺寸、Y方向尺寸和圆角半径给出，并放置在由Position属性建立的二维位置坐标系内。它位于位置坐标系的中心，即边界框的中心。

注 1：新实体在IFC2x中引入。

注 2：IfcRoundedRectangleProfileDef现在作为IfcRectangleProfileDef的子类型。XDim和YDim属性已被移除（现从超类型继承）。

图 8.15.3.22.A说明了圆角矩形轮廓定义的参数。

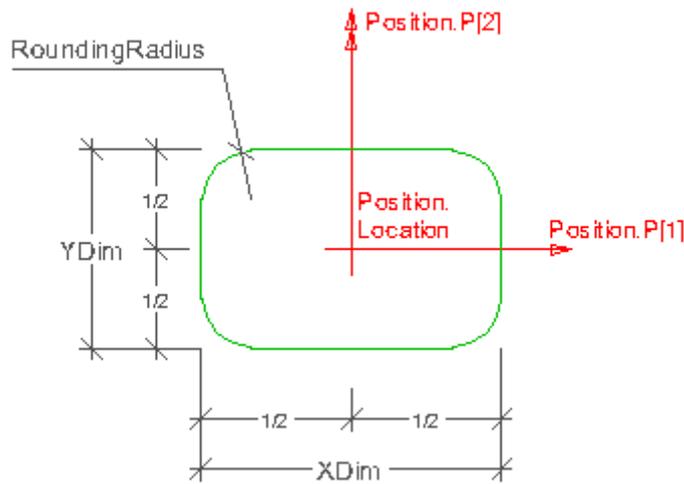


图 8.15.3.22.A — 圆角矩形轮廓

位置

参数化轮廓定义了其自身的位置坐标系。基础坐标系由使用该轮廓定义的扫掠表面或扫掠面积实体定义。它是以下任一对象的xy平面：

- IfcSweptSurface.Position
- IfcSweptAreaSolid.Position

或在截面化脊柱的情况下，是IfcSectionedSpine.CrossSectionPositions每个列表成员的xy平面。

通过使用位置坐标的偏移量，参数化轮廓可以居中定位（使用x,y偏移量 = 0.），或相对于轮廓的任何位置。显式坐标偏移用于定义基点（例如左上边界）。

参数

IfcRoundedRectangleProfileDef在位置坐标系内定义，其中XDim定义矩形的长度度量（沿正x轴的一半），YDim定义矩形的宽度度量（沿正y轴的一半），而RoundingRadius定义矩形所有四个角的曲率半径。

8.15.3.22.2 实体继承 (Entity inheritance)

1.
 - IfcProfileDef
2.
 - IfcParameterizedProfileDef
3.
 - IfcRectangleProfileDef
4.
 - IfcRoundedRectangleProfileDef

8.15.3.22.3 特性 (Attributes)

表 8.15.3.22.B

#	特性 (Attributes)	类型 (Type)	描述 (Description)
IfcProfileDef (4)			
IfcParameterizedProfileDef (1)			
IfcRectangleProfileDef (2)			
IfcRoundedRectangleProfileDef (1)			
6	RoundingRadius	IfcPositiveLengthMeasure	矩形所有四个角等圆角圆弧的半径。

8.15.3.22.4 形式化命题 (Formal propositions)

表 8.15.3.22.C

名称 (Name)	描述 (Description)
ValidRadius	属性RoundingRadius的值应小于或等于XDim和YDim属性值两者中的任一个的一半。
<pre>((RoundingRadius <= (SELF\IfcRectangleProfileDef.XDim/2.)) AND (RoundingRadius <= (SELF\IfcRectangleProfileDef.YDim/2.)))</pre>	

8.15.3.22.5 属性集 (Property sets)

——Pset_ProfileMechanical

MassPerLength, CrossSectionArea, Perimeter, MinimumPlateThickness, MaximumPlateThickness, CentreOfGravityInX, CentreOfGravityInY, ShearCentreZ, ShearCentreY, MomentOfInertiaY, MomentOfInertiaZ, MomentOfInertiaYZ, TorsionalConstantX, WarpingConstant, ShearDeformationAreaZ, ShearDeformationAreaY, MaximumSectionModulusY, MinimumSectionModulusY, MaximumSectionModulusZ, MinimumSectionModulusZ, TorsionalSectionModulus, ShearAreaZ, ShearAreaY, PlasticShapeFactorY, PlasticShapeFactorZ

8.15.3.22.7 形式化表示 (Formal representation)

```
ENTITY IfcRoundedRectangleProfileDef
  SUBTYPE OF (IfcRectangleProfileDef);
    RoundingRadius : IfcPositiveLengthMeasure;
  WHERE
    ValidRadius : ((RoundingRadius <= (SELF\IfcRectangleProfileDef.XDim/
2.)) AND
(RoundingRadius <= (SELF\IfcRectangleProfileDef.YDim/2.)));
END_ENTITY;
```

8.15.3.23 IfcSectionProperties (截面属性)

注：该实体不是标准化模式子集或实现级别的一部分。

8.15.3.23.1 语义定义 (Semantic definition)

IfcSectionProperties定义了横截面单个纵向构件的截面属性。它是IfcSectionReinforcementProperties专用的辅助类。

注：在IFC2x2中的新实体。

截面构件可以是等截面的或渐变的。在后一种情况下，还应提供端部轮廓。起始和端部轮廓假定为相同的轮廓类型。通常假定仅使用矩形或圆形截面轮廓。

8.15.3.23.2 实体继承 (Entity inheritance)

1.
 - IfcPropertyAbstraction
2.
 - IfcPreDefinedProperties
3.
 - IfcSectionProperties

8.15.3.23.3 特性 (Attributes)

表 8.15.3.23.A

#	特性 (Attributes)	类型 (Type)	描述 (Description)
IfcPropertyAbstraction (1)			
IfcSectionProperties (3)			
1	SectionType	IfcSectionTypeEnum	指示横截面的特定构件在纵向上是等截面还是渐变的标识。
2	StartProfile	IfcProfileDef	纵向截面起始点处的横截面轮廓。
3	EndProfile	OPTIONAL IfcProfileDef	纵向截面终点处的横截面轮廓。

8.15.3.23.4 形式化表示 (Formal representation)

```

ENTITY IfcSectionProperties
  SUBTYPE OF (IfcPreDefinedProperties);
  SectionType : IfcSectionTypeEnum;
  StartProfile : IfcProfileDef;
  EndProfile : OPTIONAL IfcProfileDef;
END_ENTITY;
    
```

8.15.3.24 IfcSectionReinforcementProperties (截面配筋属性)

注：该实体不是标准化模式子集或实现级别的一部分。

8.15.3.24.1 语义定义 (Semantic definition)

IfcSectionReinforcementProperties定义了具有特定配筋用途类型的单个纵向构件截面的配筋横截面属性。

注：新实体在IFC2x2中引入。

多组由IfcReinforcementBarProperties实例表示的横截面配筋属性可以附加到截面配筋属性 (IfcStructuralElementsDomain模式中的IfcReinforcementDefinitionProperties)，每组对应一种钢筋等级和钢筋类型及尺寸的组合。

8.15.3.24.2 实体继承 (Entity inheritance)

1.
 - IfcPropertyAbstraction
2.
 - IfcPreDefinedProperties
3.
 - IfcSectionReinforcementProperties

8.15.3.24.3 特性 (Attributes)

表 8.15.3.24.A

#	特性 (Attributes)	类型 (Type)	描述 (Description)
IfcPropertyAbstraction (1)			
IfcSectionReinforcementProperties (6)			
1	LongitudinalStartPosition	IfcLengthMeasure	截面配筋属性在纵向的起始位置。
2	LongitudinalEndPosition	IfcLengthMeasure	截面配筋属性在纵向的结束位置。
3	TransversePosition	OPTIONAL IfcLengthMeasure	截面配筋属性在横向的位置。
4	ReinforcementRole	IfcReinforcingBarRoleEnum	配筋的作用、目的或用途，即为截面配筋属性定义的预期承受的荷载和应力类型。
5	SectionDefinition	IfcSectionProperties	横截面轮廓和纵向截面类型的定义。
6	CrossSectionReinforcementDefinitions	SET [1:?] OF IfcReinforcementBarProperties	附加到截面配筋属性定义的配筋属性集合。

8.15.3.24.4 形式化表示 (Formal representation)

```

ENTITY IfcSectionReinforcementProperties
  SUBTYPE OF (IfcPreDefinedProperties);
  LongitudinalStartPosition : IfcLengthMeasure;
  LongitudinalEndPosition : IfcLengthMeasure;
  TransversePosition : OPTIONAL IfcLengthMeasure;
  ReinforcementRole : IfcReinforcingBarRoleEnum;
  SectionDefinition : IfcSectionProperties;
  CrossSectionReinforcementDefinitions : SET [1:?] OF
  IfcReinforcementBarProperties;
END_ENTITY;
    
```

8.15.3.25 IfcTShapeProfileDef (T形轮廓定义)

注：该实体不是标准化模式子集或实现级别的一部分。

8.15.3.25.1 语义定义 (Semantic definition)

IfcTShapeProfileDef定义了一个截面轮廓，提供用于扫掠面积实体的T形截面的定义参数。其参数相对于位置坐标系的定向如下所示。位置坐标系的中心位于轮廓边界框的中心。

注 1: IFC2x2中的新实体。

注 2: 所有型材原点现位于边界框中心。

注 3: FilletRadius、FlangeEdgeRadius和WebEdgeRadius的类型放宽以允许零半径。删除尾部属性 CentreOfGravityInY, 改用IfcProfileProperties中的相应属性。

图1展示了T形轮廓定义的参数。

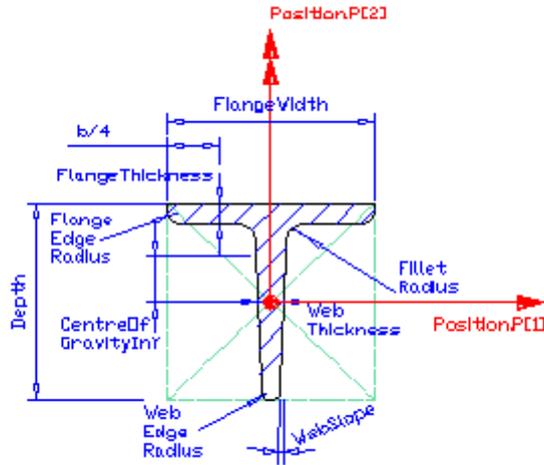


图1 — T形轮廓

位置

参数化轮廓定义了其自身的位置坐标系。基础坐标系由使用该轮廓定义的扫掠面积实体定义。它是以下对象的xy平面：

——IfcSweptAreaSolid.Position

通过使用位置偏移，参数化轮廓可以居中定位（使用x、y偏移=0.），或相对于轮廓位于任何位置。

8.15.3.25.2 实体继承 (Entity inheritance)

1.

——IfcProfileDef

2.

——IfcParameterizedProfileDef

3.

——IfcTShapeProfileDef

8.15.3.25.3 特性 (Attributes)

表 8.15.3.25.B

#	特性 (Attributes)	类型 (Type)	描述 (Description)
	IfcProfileDef (4)		

#	特性 (Attributes)	类型 (Type)	描述 (Description)
IfcParameterizedProfileDef (1)			
IfcTShapeProfileDef (9)			
4	Depth	IfcPositiveLengthMeasure	腹板长度, 见上图 (= h)。
5	FlangeWidth	IfcPositiveLengthMeasure	翼缘长度, 见上图 (= b)。
6	WebThickness	IfcPositiveLengthMeasure	腹板的恒定壁厚 (= ts)。
7	FlangeThickness	IfcPositiveLengthMeasure	翼缘的恒定壁厚 (= tg)。
8	FilletRadius	OPTIONAL IfcNonNegativeLengthMeasure	根据上图所示的圆角半径 (= r1)。
9	FlangeEdgeRadius	OPTIONAL IfcNonNegativeLengthMeasure	根据上图所示的边缘半径 (= r2)。
10	WebEdgeRadius	OPTIONAL IfcNonNegativeLengthMeasure	根据上图所示的边缘半径 (= r3)。
11	WebSlope	OPTIONAL IfcPlaneAngleMeasure	轮廓腹板的斜率。
12	FlangeSlope	OPTIONAL IfcPlaneAngleMeasure	轮廓翼缘的斜率。

8.15.3.25.4 形式化命题 (Formal propositions)

表 8.15.3.25.C

名称 (Name)	描述 (Description)
ValidFlangeThickness	翼缘厚度应小于深度。
<code>FlangeThickness < Depth</code>	
ValidWebThickness	腹板厚度应小于翼缘宽度。
<code>WebThickness < FlangeWidth</code>	

8.15.3.25.5 属性集 (Property sets)

——Pset_ProfileMechanical

MassPerLength, CrossSectionArea, Perimeter, MinimumPlateThickness, MaximumPlateThickness, CentreOfGravityInX, CentreOfGravityInY, ShearCentreZ, ShearCentreY, MomentOfInertiaY, MomentOfInertiaZ, MomentOfInertiaYZ, TorsionalConstantX, WarpingConstant, ShearDeformationAreaZ, ShearDeformationAreaY, MaximumSectionModulusY, MinimumSectionModulusY, MaximumSectionModulusZ, MinimumSectionModulusZ, TorsionalSectionModulus, ShearAreaZ, ShearAreaY, PlasticShapeFactorY, PlasticShapeFactorZ

8.15.3.25.7 形式化表示 (Formal representation)

```

ENTITY IfcTShapeProfileDef
  SUBTYPE OF (IfcParameterizedProfileDef);
  Depth : IfcPositiveLengthMeasure;
  FlangeWidth : IfcPositiveLengthMeasure;
  WebThickness : IfcPositiveLengthMeasure;
  FlangeThickness : IfcPositiveLengthMeasure;
  FilletRadius : OPTIONAL IfcNonNegativeLengthMeasure;
  FlangeEdgeRadius : OPTIONAL IfcNonNegativeLengthMeasure;
  WebEdgeRadius : OPTIONAL IfcNonNegativeLengthMeasure;
  WebSlope : OPTIONAL IfcPlaneAngleMeasure;
  FlangeSlope : OPTIONAL IfcPlaneAngleMeasure;

  WHERE
    ValidFlangeThickness : FlangeThickness < Depth;
    ValidWebThickness : WebThickness < FlangeWidth;

END_ENTITY;
    
```

8.15.3.26 IfcTrapeziumProfileDef (梯形轮廓定义)

- 注：该实体不是标准化模式子集或实现级别的一部分。
- 注：该定义将在标准的未来主版本中移除。

8.15.3.26.1 语义定义 (Semantic definition)

IfcTrapeziumProfileDef定义了一个梯形作为扫描表面几何或扫描面积实体所使用的轮廓定义。它通过顶部X和底部X范围、Y范围以及顶部X范围的偏移量来给定，并放置在由Position属性建立的二维位置坐标系中。它位于位置坐标系的中心，即边界框的中心。

- 注 1：新实体，在IFC1.5中引入。在IFC2x中其使用定义已变更。
- 注 2：此实体已被弃用。请改用IfcArbitraryClosedProfileDef通过显式外边界来定义梯形。

图1展示了梯形轮廓定义的参数。

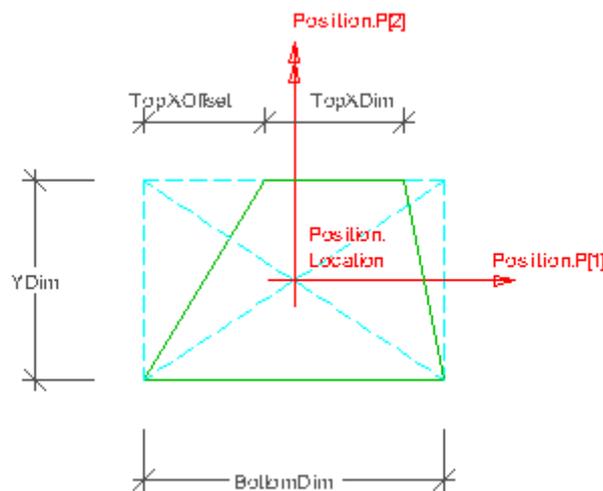


图1 — 梯形轮廓

位置

参数化轮廓定义了其自身的位置坐标系。基础坐标系由使用该轮廓定义的扫描表面或扫描面积实体定义。它是以下任一情况的xy平面：

- IfcSweptSurface.Position
- IfcSweptAreaSolid.Position

或在分段轴线情况下，为IfcSectionedSpine.CrossSectionPositions每个列表成员的xy平面。

通过使用位置坐标的偏移量，参数化轮廓可以居中定位（使用x,y偏移量=0.），或相对于轮廓的任何位置定位。显式坐标偏移用于定义基点（例如左上边界）。

参数

IfcTrapeziumProfileDef在位置坐标系内定义，其中BottomDim定义底线的长度度量（沿正x轴的一半），YDim定义底线和顶线平行距离的长度度量（沿正y轴的一半）。顶线从 -BottomLine/2,YDim开始，具有TopXOffset的偏移距离（可为负值、零或正值），并沿正x轴具有TopXDim的长度。

8.15.3.26.2 实体继承 (Entity inheritance)

1.
 - IfcProfileDef
2.
 - IfcParameterizedProfileDef
3.
 - IfcTrapeziumProfileDef

8.15.3.26.3 特性 (Attributes)

表 8.15.3.26.B

#	特性 (Attributes)	类型 (Type)	描述 (Description)
IfcProfileDef (4)			
IfcParameterizedProfileDef (1)			
IfcTrapeziumProfileDef (4)			
4	BottomXDim	IfcPositiveLengthMeasure	沿隐式x轴测量的底线范围。
5	TopXDim	IfcPositiveLengthMeasure	沿隐式x轴测量的顶线范围。
6	YDim	IfcPositiveLengthMeasure	沿隐式y轴测量的平行底线和顶线之间的距离范围。
7	TopXOffset	IfcLengthMeasure	从顶线开始到底线的偏移量，沿隐式x轴测量。

8.15.3.26.4 属性集 (Property sets)

- Pset_ProfileMechanical
 - MassPerLength, CrossSectionArea, Perimeter, MinimumPlateThickness, MaximumPlateThickness, CentreOfGravityInX, CentreOfGravityInY, ShearCentreZ, ShearCentreY, MomentOfInertiaY, MomentOfInertiaZ, MomentOfInertiaYZ, TorsionalConstantX, WarpingConstant, ShearDeformationAreaZ, ShearDeformationAreaY, MaximumSectionModulusY, MinimumSectionModulusY,

MaximumSectionModulusZ, MinimumSectionModulusZ, TorsionalSectionModulus,
ShearAreaZ, ShearAreaY, PlasticShapeFactorY, PlasticShapeFactorZ

8.15.3.26.6 形式化表示 (Formal representation)

```
ENTITY IfcTrapeziumProfileDef
  SUBTYPE OF (IfcParameterizedProfileDef);
  BottomXDim : IfcPositiveLengthMeasure;
  TopXDim : IfcPositiveLengthMeasure;
  YDim : IfcPositiveLengthMeasure;
  TopXOffset : IfcLengthMeasure;
END_ENTITY;
```

8.15.3.27 IfcUShapeProfileDef (U形轮廓定义)

注：该实体不是标准化模式子集或实现级别的一部分。

8.15.3.27.1 语义定义 (Semantic definition)

IfcUShapeProfileDef定义了一个截面轮廓，提供U形（槽形）截面的定义参数，用于扫掠体实体。其参数和相对于位置坐标系统的方向如下所示。位置坐标系统的中心位于轮廓边界框的中心。

注 1：IFC2x2中的新实体。

注 2：所有轮廓原点现位于边界框中心。

注 3：FilletRadius和EdgeRadius类型放宽以允许零半径。末尾属性CentreOfGravityInX已删除，请改用IfcProfileProperties中的相应属性。

图1展示了U形轮廓定义参数。

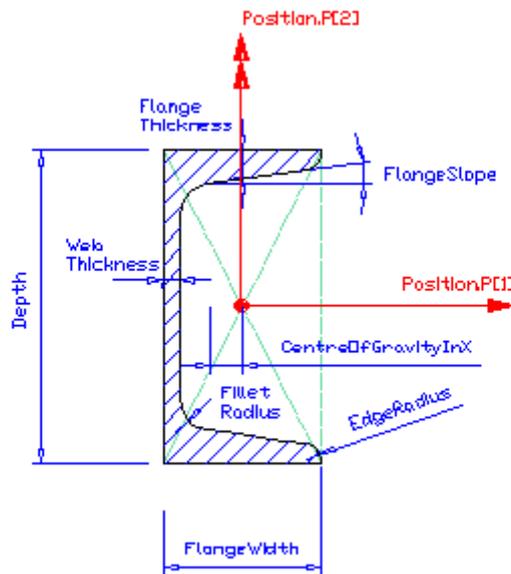


图1 — U形轮廓

位置

参数化轮廓定义了其自身的位置坐标系统。基础坐标系统由使用该轮廓定义的扫掠体实体定义。它是以下坐标系统的xy平面：

——IfcSweptAreaSolid.Position

通过使用位置偏移，参数化轮廓可以居中定位（使用x, y偏移=0.），或相对于轮廓的任何位置定位。

8.15.3.27.2 实体继承 (Entity inheritance)

1.
 - IfcProfileDef
2.
 - IfcParameterizedProfileDef
3.
 - IfcUShapeProfileDef

8.15.3.27.3 特性 (Attributes)

表 8.15.3.27.B

#	特性 (Attributes)	类型 (Type)	描述 (Description)
IfcProfileDef (4)			
IfcParameterizedProfileDef (1)			
IfcUShapeProfileDef (7)			
4	Depth	IfcPositiveLengthMeasure	腹板长度，见上图 (= h)。
5	FlangeWidth	IfcPositiveLengthMeasure	翼缘宽度，见上图 (= b)。
6	WebThickness	IfcPositiveLengthMeasure	腹板恒定壁厚 (= ts)。
7	FlangeThickness	IfcPositiveLengthMeasure	翼缘恒定壁厚 (= tg)。
8	FilletRadius	OPTIONAL IfcNonNegativeLengthMeasure	圆角半径，根据上图 (= r1)。
9	EdgeRadius	OPTIONAL IfcNonNegativeLengthMeasure	边缘半径，根据上图 (= r2)。
10	FlangeSlope	OPTIONAL IfcPlaneAngleMeasure	轮廓翼缘的坡度。

8.15.3.27.4 形式化命题 (Formal propositions)

表 8.15.3.27.C

名称 (Name)	描述 (Description)
ValidFlangeThickness	翼缘厚度应小于深度的一半。
$\text{FlangeThickness} < (\text{Depth} / 2.)$	
ValidWebThickness	腹板厚度应小于翼缘宽度。
$\text{WebThickness} < \text{FlangeWidth}$	

8.15.3.27.5 属性集 (Property sets)

——Pset_ProfileMechanical

MassPerLength, CrossSectionArea, Perimeter, MinimumPlateThickness,
 MaximumPlateThickness, CentreOfGravityInX, CentreOfGravityInY, ShearCentreZ,
 ShearCentreY, MomentOfInertiaY, MomentOfInertiaZ, MomentOfInertiaYZ,
 TorsionalConstantX, WarpingConstant, ShearDeformationAreaZ,
 ShearDeformationAreaY, MaximumSectionModulusY, MinimumSectionModulusY,
 MaximumSectionModulusZ, MinimumSectionModulusZ, TorsionalSectionModulus,
 ShearAreaZ, ShearAreaY, PlasticShapeFactorY, PlasticShapeFactorZ

8.15.3.27.7 形式化表示 (Formal representation)

```

ENTITY IfcUShapeProfileDef
  SUBTYPE OF (IfcParameterizedProfileDef);
  Depth : IfcPositiveLengthMeasure;
  FlangeWidth : IfcPositiveLengthMeasure;
  WebThickness : IfcPositiveLengthMeasure;
  FlangeThickness : IfcPositiveLengthMeasure;
  FilletRadius : OPTIONAL IfcNonNegativeLengthMeasure;
  EdgeRadius : OPTIONAL IfcNonNegativeLengthMeasure;
  FlangeSlope : OPTIONAL IfcPlaneAngleMeasure;
  WHERE
    ValidFlangeThickness : FlangeThickness < (Depth / 2.);
    ValidWebThickness : WebThickness < FlangeWidth;
END_ENTITY;
    
```

8.15.3.28 IfcZShapeProfileDef (Z形轮廓定义)

注：该实体不是标准化模式子集或实现级别的一部分。

8.15.3.28.1 语义定义 (Semantic definition)

IfcZShapeProfileDef定义了Z形截面轮廓，为扫掠体提供截面定义参数。其参数及相对于定位坐标系的方位如下所示。定位坐标系中心位于轮廓包围盒中心。

注 1：IFC2x2中的新实体。

注 2：FilletRadius和EdgeRadius的类型放宽以允许零半径。

图1展示了Z形轮廓定义的参数。

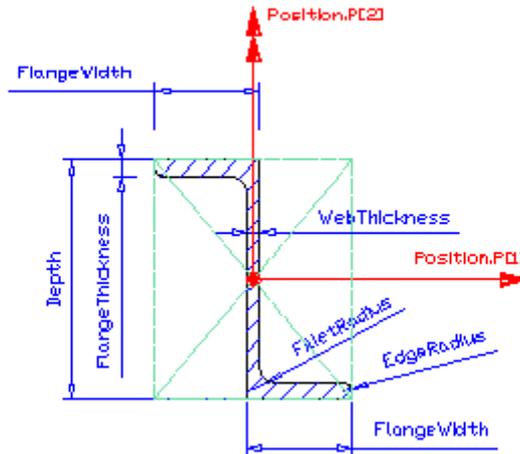


图1 — Z形轮廓

定位

参数化轮廓定义了自身的定位坐标系。基础坐标系由使用该轮廓定义的扫掠体确定。具体为以下对象的xy平面：

——IfcSweptAreaSolid.Position

通过使用定位点的偏移量，参数化轮廓可被居中定位（使用x,y偏移量=0），或相对于轮廓任意定位。

8.15.3.28.2 实体继承 (Entity inheritance)

1. ——IfcProfileDef
2. ——IfcParameterizedProfileDef
3. ——IfcZShapeProfileDef

8.15.3.28.3 特性 (Attributes)

表 8.15.3.28.B

#	特性 (Attributes)	类型 (Type)	描述 (Description)
IfcProfileDef (4)			
IfcParameterizedProfileDef (1)			
IfcZShapeProfileDef (6)			
4	Depth	IfcPositiveLengthMeasure	翼缘长度，见上图示意 (= b)。
5	FlangeWidth	IfcPositiveLengthMeasure	腹板恒定壁厚，见上图示意 (= ts)。

#	特性 (Attributes)	类型 (Type)	描述 (Description)
6	WebThickness	IfcPositiveLengthMeasure	翼缘恒定壁厚, 见上图示意 (= tg)。
7	FlangeThickness	IfcPositiveLengthMeasure	圆角半径, 根据上图示意 (= r1)。
8	FilletRadius	OPTIONAL IfcNonNegativeLengthMeasure	边缘半径, 根据上图示意 (= r2)。
9	EdgeRadius	OPTIONAL IfcNonNegativeLengthMeasure	无可用描述

8.15.3.28.4 形式化命题 (Formal propositions)

表 8.15.3.28.C

名称 (Name)	描述 (Description)
ValidFlangeThickness	The flange thickness shall be smaller than half of the depth.
<div style="border: 1px solid black; padding: 5px; width: fit-content; margin: 0 auto;"> $\text{FlangeThickness} < (\text{Depth} / 2.)$ </div>	

8.15.3.28.5 属性集 (Property sets)

——Pset_ProfileMechanical

MassPerLength, CrossSectionArea, Perimeter, MinimumPlateThickness, MaximumPlateThickness, CentreOfGravityInX, CentreOfGravityInY, ShearCentreZ, ShearCentreY, MomentOfInertiaY, MomentOfInertiaZ, MomentOfInertiaYZ, TorsionalConstantX, WarpingConstant, ShearDeformationAreaZ, ShearDeformationAreaY, MaximumSectionModulusY, MinimumSectionModulusY, MaximumSectionModulusZ, MinimumSectionModulusZ, TorsionalSectionModulus, ShearAreaZ, ShearAreaY, PlasticShapeFactorY, PlasticShapeFactorZ

8.15.3.28.7 形式化表示 (Formal representation)

```

ENTITY IfcZShapeProfileDef
  SUBTYPE OF (IfcParameterizedProfileDef);
  Depth : IfcPositiveLengthMeasure;
  FlangeWidth : IfcPositiveLengthMeasure;
  WebThickness : IfcPositiveLengthMeasure;
  FlangeThickness : IfcPositiveLengthMeasure;
  FilletRadius : OPTIONAL IfcNonNegativeLengthMeasure;
  EdgeRadius : OPTIONAL IfcNonNegativeLengthMeasure;
  WHERE
    ValidFlangeThickness : FlangeThickness < (Depth / 2.);
END_ENTITY;
    
```

8.15.4.1 Pset_ProfileArbitraryDoubleT (轮廓-任意双T形)

8.15.4.1.1 语义定义 (Semantic definition)

这是预制混凝土构件双T形截面轮廓的几何属性集合, 当仅凭轮廓标识无法满足信息要求时, 需与 IfcArbitraryClosedProfileDef 配合使用。

8.15.4.1.2 适用实体 (Applicable entities)

PSET_PROFILEDRIVEN None

——IfcArbitraryClosedProfileDef

8.15.4.1.3 属性 (Properties)

表 8.15.4.1.A

名称 (Name)	属性类型 (Property Type)	数据类型 (Data Type)	描述 (Description)
OverallWidth	IfcPropertySingleValue	IfcPositiveLengthMeasure	型材的总宽度。
LeftFlangeWidth	IfcPropertySingleValue	IfcPositiveLengthMeasure	型材的左翼缘宽度。
RightFlangeWidth	IfcPropertySingleValue	IfcPositiveLengthMeasure	型材的右翼缘宽度。
OverallDepth	IfcPropertySingleValue	IfcPositiveLengthMeasure	型材的总深度。
FlangeDepth	IfcPropertySingleValue	IfcPositiveLengthMeasure	型材的翼缘深度。
FlangeDraft	IfcPropertySingleValue	IfcNonNegativeLengthMeasure	型材的翼缘拔模。
FlangeChamfer	IfcPropertySingleValue	IfcNonNegativeLengthMeasure	型材的翼缘倒角。
FlangeBaseFillet	IfcPropertySingleValue	IfcNonNegativeLengthMeasure	型材的翼缘根部圆角。
FlangeTopFillet	IfcPropertySingleValue	IfcNonNegativeLengthMeasure	型材的翼缘顶部圆角。
StemBaseWidth	IfcPropertySingleValue	IfcPositiveLengthMeasure	StemBaseWidth (阀杆底部宽度) 型材的杆基宽度。
StemTopWidth	IfcPropertySingleValue	IfcPositiveLengthMeasure	StemTopWidth (阀杆顶部宽度) 型材的杆顶宽度。
StemBaseChamfer	IfcPropertySingleValue	IfcNonNegativeLengthMeasure	StemBaseChamfer (阀杆底部倒角) 型材的杆基倒角。
StemTopChamfer	IfcPropertySingleValue	IfcNonNegativeLengthMeasure	StemTopChamfer (阀杆顶部倒角) 型材的杆顶倒角。
StemBaseFillet	IfcPropertySingleValue	IfcNonNegativeLengthMeasure	StemBaseFillet (阀杆底部圆角) 型材的杆基圆角。
StemTopFillet	IfcPropertySingleValue	IfcNonNegativeLengthMeasure	StemTopFillet (阀杆顶部圆角) 型材的杆顶圆角。

8.15.4.2 Pset_ProfileArbitraryHollowCore (轮廓-任意空心)

8.15.4.2.1 语义定义 (Semantic definition)

这是预制混凝土构件空心截面轮廓的几何属性集合，当仅靠轮廓标识无法满足信息要求时，需与 IfcArbitraryProfileDefWithVoids 配合使用。

在所有情况下，无论芯孔数量为奇数还是偶数，芯孔均沿板中心线两侧对称分布。对于中心芯孔几何形状与其他芯孔不同的板材，需提供 CenterCoreSpacing 属性。当芯孔数量为偶数时，不应声明任何中心芯孔属性。

关键倒角和拔模倒角均为45度倒角。

CoreTopRadius 和 CoreBaseRadius 参数可通过推导得出，因此未在属性集中列出。这些参数用于定义曲线为圆弧。中心芯孔的参数与上述相同，但需添加“Center”前缀。

8.15.4.2.2 适用实体 (Applicable entities)

PSET_PROFILEDRIVEN None

——IfcArbitraryProfileDefWithVoids

8.15.4.2.3 属性 (Properties)

表 8.15.4.2.A

名称 (Name)	属性类型 (Property Type)	数据类型 (Data Type)	描述 (Description)
OverallWidth	IfcPropertySingleValue	IfcPositiveLengthMeasure	型材的总宽度。
OverallDepth	IfcPropertySingleValue	IfcPositiveLengthMeasure	型材的总深度。
EdgeDraft	IfcPropertySingleValue	IfcNonNegativeLengthMeasure	型材的边缘拔模。
DraftBaseOffset	IfcPropertySingleValue	IfcNonNegativeLengthMeasure	型材的拔模基础偏移。
DraftSideOffset	IfcPropertySingleValue	IfcNonNegativeLengthMeasure	型材的拔模侧向偏移。
BaseChamfer	IfcPropertySingleValue	IfcNonNegativeLengthMeasure	型材的底部倒角。
KeyDepth	IfcPropertySingleValue	IfcNonNegativeLengthMeasure	型材的键槽深度。
KeyHeight	IfcPropertySingleValue	IfcNonNegativeLengthMeasure	型材的键槽高度。
KeyOffset	IfcPropertySingleValue	IfcNonNegativeLengthMeasure	型材的键槽偏移量。
BottomCover	IfcPropertySingleValue	IfcPositiveLengthMeasure	型材的底部保护层。
CoreSpacing	IfcPropertySingleValue	IfcPositiveLengthMeasure	型材的芯部间距。
CoreBaseHeight	IfcPropertySingleValue	IfcPositiveLengthMeasure	型材的芯部基高。
CoreMiddleHeight	IfcPropertySingleValue	IfcPositiveLengthMeasure	型材的芯部中高。

名称 (Name)	属性类型 (Property Type)	数据类型 (Data Type)	描述 (Description)
CoreTopHeight	IfcPropertySingleValue	IfcPositiveLengthMeasure	型材的芯部顶高。
CoreBaseWidth	IfcPropertySingleValue	IfcPositiveLengthMeasure	型材的芯部基宽。
CoreTopWidth	IfcPropertySingleValue	IfcPositiveLengthMeasure	型材的芯部顶宽。
CenterCoreSpacing	IfcPropertySingleValue	IfcPositiveLengthMeasure	型材的中心芯间距。
CenterCoreBaseHeight	IfcPropertySingleValue	IfcPositiveLengthMeasure	型材的中心芯底部高度。
CenterCoreMiddleHeight	IfcPropertySingleValue	IfcPositiveLengthMeasure	型材的中心芯中部高度。
CenterCoreTopHeight	IfcPropertySingleValue	IfcPositiveLengthMeasure	型材的中心芯顶部高度。
CenterCoreBaseWidth	IfcPropertySingleValue	IfcPositiveLengthMeasure	型材的中心芯底部宽度。
CenterCoreTopWidth	IfcPropertySingleValue	IfcPositiveLengthMeasure	型材的中心芯顶部宽度。
NumberOfCores	IfcPropertySingleValue	IfcCountMeasure	核心数量。

8.15.4.3 Pset_ProfileMechanical (轮廓-机械)

8.15.4.3.1 语义定义 (Semantic definition)

这是适用于几乎所有轮廓类别的机械属性集合。这些属性中的大多数特别用于结构分析。

8.15.4.3.2 适用实体 (Applicable entities)

PSET_PROFILEDRIVEN None

——IfcProfileDef

8.15.4.3.3 属性 (Properties)

表 8.15.4.3.A

名称 (Name)	属性类型 (Property Type)	数据类型 (Data Type)	描述 (Description)
MassPerLength	IfcPropertySingleValue	IfcMassPerLengthMeasure	单位长度质量，即具有单位挤出长度的梁的质量。例如以千克/米为单位进行测量。
CrossSectionArea	IfcPropertySingleValue	IfcAreaMeasure	物体横截面（或型材）的总面积。
Perimeter	IfcPropertySingleValue	IfcPositiveLengthMeasure	对象周长。 用于计算表面积的轮廓周长。例如以毫米为单位测量。

名称 (Name)	属性类型 (Property Type)	数据类型 (Data Type)	描述 (Description)
MinimumPlateThickness	IfcPropertySingleValue	IfcPositiveLengthMeasure	该值可能用于应力分析和处理屈曲问题。它也可以从给定的剖面几何形状或分类中推导得出，因此只是一个允许显式描述的可选特性。例如以毫米为单位测量。
MaximumPlateThickness	IfcPropertySingleValue	IfcPositiveLengthMeasure	该值可能用于应力分析和处理屈曲问题。它也可以从给定的剖面几何形状或分类中推导得出，因此只是一个允许显式描述的可选特性。例如以毫米为单位测量。
CentreOfGravityInX	IfcPropertySingleValue	IfcLengthMeasure	型材重心（几何形心）的位置，沿xp方向测量。
CentreOfGravityInY	IfcPropertySingleValue	IfcLengthMeasure	型材重心（几何形心）的位置，沿yp方向测量。
ShearCentreZ	IfcPropertySingleValue	IfcLengthMeasure	剖面剪切中心的位置，沿zs测量。
ShearCentreY	IfcPropertySingleValue	IfcLengthMeasure	剖面剪切中心的位置，沿ys测量。
MomentOfInertiaY	IfcPropertySingleValue	IfcMomentOfInertiaMeasure	关于ys轴的惯性矩（关于ys的截面二次矩）。例如以mm ⁴ 为单位测量。
MomentOfInertiaZ	IfcPropertySingleValue	IfcMomentOfInertiaMeasure	关于zs轴的惯性矩（关于zs的截面二次矩）。例如以mm ⁴ 为单位测量。
MomentOfInertiaYZ	IfcPropertySingleValue	IfcMomentOfInertiaMeasure	关于ys和zs轴的惯性矩（截面惯性积）。例如以mm ⁴ 为单位测量。
TorsionalConstantX	IfcPropertySingleValue	IfcMomentOfInertiaMeasure	绕xs轴的扭转常数。例如以mm ⁴ 为单位测量。
WarpingConstant	IfcPropertySingleValue	IfcWarpingConstantMeasure	WarpingConstant（翘曲常数） 截面在扭转作用下的翘曲常数。例如以mm ⁶ 为单位测量。
ShearDeformationAreaZ	IfcPropertySingleValue	IfcAreaMeasure	用于计算平行于zs的剪力引起的剪切变形的剖面面积。例如以mm ² 为单位测量。如果给出，zs剪切变形面积应为非负值。
ShearDeformationAreaY	IfcPropertySingleValue	IfcAreaMeasure	用于计算平行于ys的剪力引起的剪切变形的剖面面积。例如以mm ² 为单位测量。如果给出，ys剪切变形面积应为非负值。
MaximumSectionModulusY	IfcPropertySingleValue	IfcSectionModulusMeasure	在zs坐标最大点处关于ys轴的抗弯阻力。例如以mm ³ 为单位测量。
MinimumSectionModulusY	IfcPropertySingleValue	IfcSectionModulusMeasure	在zs坐标最小点处关于ys轴的抗弯阻力。例如以mm ³ 为单位测量。

名称 (Name)	属性类型 (Property Type)	数据类型 (Data Type)	描述 (Description)
MaximumSectionModulusZ	IfcPropertySingleValue	IfcSectionModulusMeasure	在ys坐标最大点处关于zs轴的抗弯阻力。例如以mm ³ 为单位测量。
MinimumSectionModulusZ	IfcPropertySingleValue	IfcSectionModulusMeasure	在ys坐标最小点处关于zs轴的抗弯阻力。例如以mm ³ 为单位测量。
TorsionalSectionModulus	IfcPropertySingleValue	IfcSectionModulusMeasure	扭转阻力（绕xs轴）。例如以mm ³ 为单位测量。
ShearAreaZ	IfcPropertySingleValue	IfcAreaMeasure	用于计算平行于截面分析轴zs的剪力引起的剪应力的剖面面积。例如以mm ² 为单位测量。如果给出，zs剪切面积应为非负值。
ShearAreaY	IfcPropertySingleValue	IfcAreaMeasure	用于计算平行于截面分析轴ys的剪力引起的剪应力的剖面面积。例如以mm ² 为单位测量。如果给出，ys剪切面积应为非负值。
PlasticShapeFactorY	IfcPropertySingleValue	IfcPositiveRatioMeasure	关于截面分析轴ys的塑性弯曲力矩能力与弹性弯曲力矩能力之比。无量纲值。
PlasticShapeFactorZ	IfcPropertySingleValue	IfcPositiveRatioMeasure	关于截面分析轴zs的塑性弯曲力矩能力与弹性弯曲力矩能力之比。无量纲值。

8.16 IfcPropertyResource (属性资源)

8.16.1 模式定义 (Schema definition)

IfcPropertyResource定义了一组可通过IfcPropertySet（在IfcKernel模式中定义）与实例对象（IfcObject的子类型）和类型对象（IfcTypeObject的子类型）关联的基本属性类型。这些属性用于通过语义上由名称字符串定义且在其定义方面可扩展的方式分配属性定义。

注：Frequently, there is a need to extend the attributes that are attached to an individual object or group of objects. Yet it may not be necessary to extend the attributes for every object within the same class. Using the same capabilities as for types of an element, it is possible to define such sets of attributes and associate them with individual objects.

属性与对象的关联可以通过两种不同方式定义：

- 通过定义类型对象（IfcTypeObject），该对象定义了分配给该类型对象所有实例（或出现项）的特定对象信息（包括相关属性）（通过IfcRelDefinesByType关系）。
- 通过定义属性集（IfcPropertySet，相关属性的逻辑分组），该属性集定义了单个实例（或出现项）的公共属性信息，这是通过IfcRelDefinesByProperties关系完成的。

单个属性表示什么语义信息必须通过Name属性给出。Name是人类可解释的，按照约定也可以是计算机可解释的。此约定必须通过实施者协议建立。

注：The IFC specification defines a set of property sets, which provides a recommended usage of property sets for objects in the IFC model. In addition to the IFC property set specification also regional or project specific definitions of property sets are possible. Thereby property sets provide an mechanism to localize IFC definitions.

IfcProperty的所有子类型稍后由IfcPropertySet引用。因此IfcPropertySet通过IfcSimpleProperty（及其子类型）和IfcComplexProperty建立了属性定义的树形结构。此树中IfcSimpleProperty的任何实例应仅被引用一次（由IfcPropertySet或IfcComplexProperty引用）。

注：The property set attached to an object shall have a tree structure, therefore all properties (eitherIfcSimpleProperty-and subtypes- orIfcComplexProperty) shall be used only once within that structure.

8.16.2 类型 (Types)

1. IfcCurveInterpolationEnum
2. IfcObjectReferenceSelect

8.16.3 实体 (Entities)

1. IfcComplexProperty
2. IfcExtendedProperties
3. IfcPreDefinedProperties
4. IfcProperty
5. IfcPropertyAbstraction
6. IfcPropertyBoundedValue
7. IfcPropertyDependencyRelationship
8. IfcPropertyEnumeratedValue
9. IfcPropertyEnumeration
10. IfcPropertyListValue
11. IfcPropertyReferenceValue
12. IfcPropertySingleValue
13. IfcPropertyTableValue
14. IfcSimpleProperty

8.16.4 属性集 (Property Sets)

此类别中没有可用资源。

8.16.5 数量集 (Quantity Sets)

此类别中没有可用资源。

8.16.6 函数 (Functions)

此类别中没有可用资源。

8.16.7 规则 (Rules)

此类别中没有可用资源。

8.16.8 属性枚举 (PropertyEnumerations)

此类别中没有可用资源。

8.16.2.1 IfcCurveInterpolationEnum (曲线插值枚举)

8.16.2.1.1 语义定义 (Semantic definition)

IfcCurveInterpolationEnum指定了将属性值作为曲线进行插值的可能方法。

注：在IFC4中新增的类型。

8.16.2.1.2 类型值 (Type values)

表 8.16.2.1.A

类型 (Type)	描述 (Description)
LINEAR	表示通过线性插值查找定义值之间的值。
LOG_LINEAR	表示通过对数值的自然对数（以 e 为底）进行线性插值来查找定义值之间的值。
LOG_LOG	表示通过对数值的常用对数（以 10 为底）进行线性插值来查找定义值之间的值。
NOTDEFINED	未提供插值信息。

8.16.2.1.3 形式化表示 (Formal representation)

```

TYPE IfcCurveInterpolationEnum = ENUMERATION OF
    (LINEAR
    , LOG_LINEAR
    , LOG_LOG
    , NOTDEFINED);
END_TYPE;

```

8.16.2.2 IfcObjectReferenceSelect (对象引用选择)

8.16.2.2.1 语义定义 (Semantic definition)

IfcObjectReferenceSelect是一种选择类型，包含一组资源级实体列表，这些实体可作为属性值用于作为IfcPropertySet中属性的IfcPropertyReferenceValue。

注 1：IFC2.0中新增的选择类型。

注 2：将IfcTable添加至该选择。

8.16.2.2.2 类型值 (Type values)

表 8.16.2.2.A

类型 (Type)
IfcAddress
IfcAppliedValue
IfcExternalReference
IfcMaterialDefinition
IfcOrganization
IfcPerson
IfcPersonAndOrganization
IfcTable

类型 (Type)
IfcTimeSeries

8.16.2.2.3 形式化表示 (Formal representation)

```

TYPE IfcObjectReferenceSelect = SELECT
    (IfcAddress
    ,IfcAppliedValue
    ,IfcExternalReference
    ,IfcMaterialDefinition
    ,IfcOrganization
    ,IfcPerson
    ,IfcPersonAndOrganization
    ,IfcTable
    ,IfcTimeSeries);
END_TYPE;
    
```

8.16.3.1 IfcComplexProperty (复杂属性)

注：该实体不是标准化模式子集或实现级别的一部分。

8.16.3.1.1 语义定义 (Semantic definition)

IfcComplexProperty用于定义在属性集中完全处理的复杂属性。所包含的属性集合可以是IfcProperty子类型的混合或统一集合。这使得可以将一组属性定义为IfcPropertySet中的单个“属性”条目。此类IfcComplexProperty的定义可在多个不同的IfcPropertySet中重复使用。

注 1：由于IfcComplexProperty可能包含其他复杂属性，因此属性集可以嵌套。这种嵌套可能受到视图定义和实现者协议的限制。

注 2：IFC2.0中的新实体。

8.16.3.1.2 实体继承 (Entity inheritance)

1.
 - IfcPropertyAbstraction
2.
 - IfcProperty
3.
 - IfcComplexProperty

8.16.3.1.3 特性 (Attributes)

表 8.16.3.1.A

#	特性 (Attributes)	类型 (Type)	描述 (Description)
			IfcPropertyAbstraction (1)
			IfcProperty (8)
			IfcComplexProperty (2)

#	特性 (Attributes)	类型 (Type)	描述 (Description)
3	UsageName	IfcIdentifier	在引用IfcComplexProperty的属性集中, IfcComplexProperty的使用描述。 注: 考虑用于玻璃幕墙属性的复杂属性。IfcComplexProperty的Name属性可以是Pset_GlazingProperties, UsageName属性可以是OuterGlazingPane。
4	HasProperties	SET [1:?] OF IfcProperty	可在此复杂属性中使用的属性集合 (可能包含其他复杂属性)。

8.16.3.1.4 形式化命题 (Formal propositions)

表 8.16.3.1.B

名称 (Name)	描述 (Description)
WR21	IfcComplexProperty不应在HasProperties列表中引用自身。
	<pre>SIZEOF(QUERY(temp <* HasProperties SELF ::= temp)) = 0</pre>
WR22	复杂属性中的每个属性都应具有唯一的名称属性。
	<pre>IfcUniquePropertyName (HasProperties)</pre>

8.16.3.1.5 形式化表示 (Formal representation)

```
ENTITY IfcComplexProperty
  SUBTYPE OF (IfcProperty);
  UsageName : IfcIdentifier;
  HasProperties : SET [1:?] OF IfcProperty;
  WHERE
    WR21 : SIZEOF(QUERY(temp <* HasProperties | SELF ::= temp)) = 0;
    WR22 : IfcUniquePropertyName (HasProperties);
END_ENTITY;
```

8.16.3.2 IfcExtendedProperties (扩展属性)

8.16.3.2.1 语义定义 (Semantic definition)

IfcExtendedProperties 是所有适用于特定特征化实体的可扩展属性集合的抽象超类型。IfcExtendedProperties 的可实例化子类型将属性集合分配给特定的特征化实体。

注: 为材料和型材提供了可扩展的属性集合。

可实例化子类型具有一组属性, 每个属性根据引用的IfcProperty子类型提供属性名称、值、单位和其他实例信息。

注: IFC4中的新实体。

8.16.3.2.2 实体继承 (Entity inheritance)

1.

——IfcPropertyAbstraction

2.

——IfcExtendedProperties

3.

8.16.3.2.3 特性 (Attributes)

表 8.16.3.2.A

#	特性 (Attributes)	类型 (Type)	描述 (Description)
IfcPropertyAbstraction (1)			
IfcExtendedProperties (3)			
1	Name	OPTIONAL IfcIdentifier	赋予该属性集合的名称。
2	Description	OPTIONAL IfcText	对该属性集合的描述。
3	Properties	SET [1:?] OF IfcProperty	为此扩展属性集合提供的属性集合。

8.16.3.2.4 形式化表示 (Formal representation)

```

ENTITY IfcExtendedProperties
  ABSTRACT SUPERTYPE OF (ONEOF
    (IfcMaterialProperties
     ,IfcProfileProperties))
  SUBTYPE OF (IfcPropertyAbstraction);
  Name : OPTIONAL IfcIdentifier;
  Description : OPTIONAL IfcText;
  Properties : SET [1:?] OF IfcProperty;
END_ENTITY;
    
```

8.16.3.3 IfcPreDefinedProperties (预定义属性)

注：该实体不是标准化模式子集或实现级别的一部分。

8.16.3.3.1 语义定义 (Semantic definition)

IfcPreDefinedProperties是一个抽象超类型，包含所有具有明确属性的预定义属性集合，每个属性集合代表一个属性。可实例化的子类型被分配给特定的特征化实体。

注：在IFC4中新增的实体。

8.16.3.3.2 实体继承 (Entity inheritance)

1.

——IfcPropertyAbstraction

2.

——IfcPreDefinedProperties

3.

8.16.3.3.3 特性 (Attributes)

表 8.16.3.3.A

#	特性 (Attributes)	类型 (Type)	描述 (Description)
IfcPropertyAbstraction (1)			
	HasExternalReferences	SET [0:?] OF IfcExternalReferenceRelationship FOR RelatedResourceObjects	引用与属性定义相关联的外部引用，例如库、分类或文档信息。 注：新增逆向属性。

8.16.3.3.4 形式化表示 (Formal representation)

```

ENTITY IfcPreDefinedProperties
  ABSTRACT SUPERTYPE OF (ONEOF
    (IfcReinforcementBarProperties
    ,IfcSectionProperties
    ,IfcSectionReinforcementProperties))
  SUBTYPE OF (IfcPropertyAbstraction);
END_ENTITY;
    
```

8.16.3.4 IfcProperty (属性)

8.16.3.4.1 语义定义 (Semantic definition)

IfcProperty是通过属性集机制与IFC对象关联的所有属性类型的抽象概括。

注：在IFC1.0中的新实体。

8.16.3.4.2 实体继承 (Entity inheritance)

1. ——IfcPropertyAbstraction
2. ——IfcProperty
- 3.

8.16.3.4.3 特性 (Attributes)

表 8.16.3.4.A

#	特性 (Attributes)	类型 (Type)	描述 (Description)
IfcPropertyAbstraction (1)			
IfcProperty (8)			
1	Name	IfcIdentifier	此属性的名称。该标签是定义属性语义含义的重要名称字符串。
2	Specification	OPTIONAL IfcText	指向具有语义定义或解释性文本位置的URI引用，用于说明该属性。

#	特性 (Attributes)	类型 (Type)	描述 (Description)
	PartOfPset	SET [0:?] OF IfcPropertySet FOR HasProperties	通过该属性被引用的_IfcPropertySet_的引用。 注：新增反向属性，用于从_IfcProperty_导航至_IfcPropertySet_，同时保持基于文件交换的向上兼容性。
	PropertyForDependance	SET [0:?] OF IfcPropertyDependencyRelationship FOR DependingProperty	其他属性的值所依赖的属性。
	PropertyDependsOn	SET [0:?] OF IfcPropertyDependencyRelationship FOR DependantProperty	该属性的值所依赖的相关属性。
	PartOfComplex	SET [0:?] OF IfcComplexProperty FOR HasProperties	包含该_IfcProperty_的_IfcComplexProperty_的引用。 注：基数已更改为0..n，允许在多个_IfcComplexProperty_中重用_IfcProperty_实例，同时保持基于文件交换的向上兼容性。
	HasConstraints	SET [0:?] OF IfcResourceConstraintRelationship FOR RelatedResourceObjects	用户定义的属性约束。
	HasApprovals	SET [0:?] OF IfcResourceApprovalRelationship FOR RelatedResourceObjects	用户定义的属性审批。

8.16.3.4.4 形式化表示 (Formal representation)

```

ENTITY IfcProperty
  ABSTRACT SUPERTYPE OF (ONEOF
    (IfcComplexProperty
     ,IfcSimpleProperty))
  SUBTYPE OF (IfcPropertyAbstraction);
  Name : IfcIdentifier;
  Specification : OPTIONAL IfcText;
  INVERSE
    PartOfPset : SET [0:?] OF IfcPropertySet FOR HasProperties;
    PropertyForDependance : SET [0:?] OF
IfcPropertyDependencyRelationship FOR DependingProperty;
    PropertyDependsOn : SET [0:?] OF IfcPropertyDependencyRelationship
FOR DependantProperty;
    PartOfComplex : SET [0:?] OF IfcComplexProperty FOR HasProperties;
    HasConstraints : SET [0:?] OF IfcResourceConstraintRelationship FOR
RelatedResourceObjects;
    HasApprovals : SET [0:?] OF IfcResourceApprovalRelationship FOR
RelatedResourceObjects;
  END_ENTITY;

```

8.16.3.5 IfcPropertyAbstraction (属性抽象)

8.16.3.5.1 语义定义 (Semantic definition)

IfcPropertyAbstraction是规范中定义为依赖资源实体的所有属性相关实体的抽象超类型。它可能具有指向字典或库的外部引用，这些字典或库提供有关其定义的附加信息。可实例化的子类型具有属性名称、值和其他实例信息。

注：IFC4新增实体。

8.16.3.5.2 实体继承 (Entity inheritance)

1. ——IfcPropertyAbstraction

- 2.

8.16.3.5.3 特性 (Attributes)

表 8.16.3.5.A

#	特性 (Attributes)	类型 (Type)	描述 (Description)
IfcPropertyAbstraction (1)			
	HasExternalReferences	SET [0:?] OF IfcExternalReferenceRelationship FOR RelatedResourceObjects	引用与属性定义相关联的外部引用，例如库、分类或文档信息。 注：新增逆向属性。

8.16.3.5.4 形式化表示 (Formal representation)

```

ENTITY IfcPropertyAbstraction
  ABSTRACT SUPERTYPE OF (ONEOF
    (IfcExtendedProperties
    ,IfcPreDefinedProperties
    ,IfcProperty
    ,IfcPropertyEnumeration));
  INVERSE
    HasExternalReferences : SET [0:?] OF
    IfcExternalReferenceRelationship FOR RelatedResourceObjects;
END_ENTITY;

```

8.16.3.6 IfcPropertyBoundedValue (属性边界值)

8.16.3.6.1 语义定义 (Semantic definition)

具有边界值的属性IfcPropertyBoundedValue定义了一个最多分配两个（数值或描述性）值的属性对象，第一个值指定上限，第二个值指定下限。它定义了一个属性-值边界（最小-最大）组合，其中包含属性Name、可选的Description、具有度量类型的可选UpperBoundValue、具有度量类型的可选LowerBoundValue以及可选的Unit。除了上限和下限值外，还可以提供设定点值用于操作值设置。

单位由Unit属性处理，表1展示了一个边界属性的示例：

- 如果未给出Unit属性，则单位已由IfcMeasureValue或IfcDerivedMeasureValue的类型隐含。相关单位可在项目级别全局定义的IfcUnitAssignment中找到（IfcProject.UnitsInContext）。

——如果给出了Unit属性，则Unit属性分配的单位将覆盖全局分配的单位。

IfcPropertyBoundedValue允许为属性描述的值分量指定一个区间。如果未给出LowerBoundValue或UpperBoundValue，则表示一个开放边界（最小值或最大值）。根据定义，该区间是包含性的，即LowerBoundValue或UpperBoundValue给出的值包含在区间内。

注：一个IfcPropertyBoundedValue可以在尚未赋值的情况下进行交换。在这种情况下，LowerBoundValue和UpperBoundValue被设置为NIL。

表1 — 具有值、度量类型和单位的边界属性。规则确保所有值具有相同的度量类型

名称	UpperBoundValue	LowerBoundValue	SetPointValue	Type (through IfcValue)	Unit
OverallHeight	2300	1930		IfcPositiveLengthMeasure	-
OverallWidth	1.25	0.9		IfcPositiveLengthMeasure	m
MaxHeight	20.0			IfcPositiveLengthMeasure	-
MinWeight		20		IfcMassMeasure	kg

注 1: New entity in IFC2x.

注 2: The attribute type of the attributeUpperBoundValueandLowerBoundValuehas been made optional with upward compatibility for file based exchange.

注 3: The attributeSetPointValuehas been added.

非正式命题

1. 如果上限和下限值的度量类型是数值度量，则以下条件必须成立：UpperBoundValue > LowerBoundValue。

8.16.3.6.2 实体继承 (Entity inheritance)

1. ——IfcPropertyAbstraction
2. ——IfcProperty
3. ——IfcSimpleProperty
4. ——IfcPropertyBoundedValue

8.16.3.6.3 特性 (Attributes)

表 8.16.3.6.B

#	特性 (Attributes)	类型 (Type)	描述 (Description)
	IfcPropertyAbstraction	(1)	
	IfcProperty	(8)	
	IfcPropertyBoundedValue	(4)	

#	特性 (Attributes)	类型 (Type)	描述 (Description)
3	UpperBoundValue	OPTIONAL IfcValue	定义属性值的区间的上限值。如果未给出该值，则表示一个开放边界（所有值大于或等于LowerBoundValue）。
4	LowerBoundValue	OPTIONAL IfcValue	定义属性值的区间的下限值。如果未给出该值，则表示一个开放边界（所有值小于或等于UpperBoundValue）。
5	Unit	OPTIONAL IfcUnit	上限和下限值的单位，如果未给出，则使用度量类型的默认值，该值由IfcProject.UnitInContext处的全局单位分配定义。适用的单位随后由UpperBoundValue、LowerBoundValue和SetPointValue的基础类型选择。
6	SetPointValue	OPTIONAL IfcValue	设定点值，通常用于操作值设置。 注： The attribute has been added at the end of the attribute list.

8.16.3.6.4 形式化命题 (Formal propositions)

表 8.16.3.6.C

名称 (Name)	描述 (Description)
SameUnitLowerSet	如果同时给出了下限和设定点，则LowerBoundValue的度量类型应与SetPointValue的度量类型相同。
	$\text{NOT}(\text{EXISTS}(\text{LowerBoundValue})) \text{ OR } \text{NOT}(\text{EXISTS}(\text{SetPointValue})) \text{ OR } (\text{TYPEOF}(\text{LowerBoundValue}) = \text{TYPEOF}(\text{SetPointValue}))$
SameUnitUpperLower	如果同时给出了上限和下限，则UpperBoundValue的度量类型应与LowerBoundValue的度量类型相同。
	$\text{NOT}(\text{EXISTS}(\text{UpperBoundValue})) \text{ OR } \text{NOT}(\text{EXISTS}(\text{LowerBoundValue})) \text{ OR } (\text{TYPEOF}(\text{UpperBoundValue}) = \text{TYPEOF}(\text{LowerBoundValue}))$
SameUnitUpperSet	如果同时给出了上限和设定点，则UpperBoundValue的度量类型应与SetPointValue的度量类型相同。
	$\text{NOT}(\text{EXISTS}(\text{UpperBoundValue})) \text{ OR } \text{NOT}(\text{EXISTS}(\text{SetPointValue})) \text{ OR } (\text{TYPEOF}(\text{UpperBoundValue}) = \text{TYPEOF}(\text{SetPointValue}))$

8.16.3.6.5 形式化表示 (Formal representation)

```

ENTITY IfcPropertyBoundedValue
  SUBTYPE OF (IfcSimpleProperty);
    UpperBoundValue : OPTIONAL IfcValue;
    LowerBoundValue : OPTIONAL IfcValue;
    Unit : OPTIONAL IfcUnit;
    SetPointValue : OPTIONAL IfcValue;
  WHERE
    SameUnitLowerSet : NOT (EXISTS (LowerBoundValue)) OR
    NOT (EXISTS (SetPointValue)) OR
    (TYPEOF (LowerBoundValue) = TYPEOF (SetPointValue));
    SameUnitUpperLower : NOT (EXISTS (UpperBoundValue)) OR
    NOT (EXISTS (LowerBoundValue)) OR
    (TYPEOF (UpperBoundValue) = TYPEOF (LowerBoundValue));
    SameUnitUpperSet : NOT (EXISTS (UpperBoundValue)) OR
    NOT (EXISTS (SetPointValue)) OR
    (TYPEOF (UpperBoundValue) = TYPEOF (SetPointValue));
  END_ENTITY;
  
```

8.16.3.7 IfcPropertyDependencyRelationship (属性依赖关系)

注：该实体不是标准化模式子集或实现级别的一部分。

8.16.3.7.1 语义定义 (Semantic definition)

IfcPropertyDependencyRelationship描述了一个属性的值与另一个属性的值之间经过标识的依赖关系。

注 1：在IFC2x2中新增实体

注 2：改为IfcResourceLevelRelationship的子类型（属性顺序已更改）。

使用定义

虽然IfcPropertyDependencyRelationship可用于描述依赖关系，并且可以通过依赖关系的表达式来描述其运作方式，但在当前的IFC模型中，无法实际从相关属性的值推导出被依赖属性的值。根据依赖关系确定值的操作需要由应用程序执行，该应用程序随后可以使用Expression属性来标记依赖关系的形式。

8.16.3.7.2 实体继承 (Entity inheritance)

1.
 - IfcResourceLevelRelationship
2.
 - IfcPropertyDependencyRelationship

8.16.3.7.3 特性 (Attributes)

表 8.16.3.7.A

#	特性 (Attributes)	类型 (Type)	描述 (Description)
IfcResourceLevelRelationship (2)			
IfcPropertyDependencyRelationship (3)			
3	DependingProperty	IfcProperty	依赖关系所基于的属性。

#	特性 (Attributes)	类型 (Type)	描述 (Description)
4	DependantProperty	IfcProperty	被依赖的属性。
5	Expression	OPTIONAL IfcText	进一步描述依赖关系性质的表达式。

8.16.3.7.4 形式化命题 (Formal propositions)

表 8.16.3.7.B

名称 (Name)	描述 (Description)
NoSelfReference	DependingProperty不应指向与DependantProperty相同的实例。
<div style="border: 1px solid black; padding: 5px; width: fit-content; margin: 0 auto;"> DependingProperty :<>: DependantProperty </div>	

8.16.3.7.5 形式化表示 (Formal representation)

```

ENTITY IfcPropertyDependencyRelationship
  SUBTYPE OF (IfcResourceLevelRelationship);
    DependingProperty : IfcProperty;
    DependantProperty : IfcProperty;
    Expression : OPTIONAL IfcText;
  WHERE
    NoSelfReference : DependingProperty :<>: DependantProperty;
END_ENTITY;
    
```

8.16.3.8 IfcPropertyEnumeratedValue (属性枚举值)

8.16.3.8.1 语义定义 (Semantic definition)

具有枚举值的属性IfcPropertyEnumeratedValue定义了一个属性对象，其分配的值是从枚举中选择的。它定义了一个属性-值组合，其中给出了属性Name、可选的Description、具有度量类型的可选EnumerationValues以及可选的Unit。

注：支持从属性枚举中进行多项选择。

单位由Unit属性处理，参见表1中的枚举属性示例：

——如果未给出Unit属性，则单位已由IfcMeasureValue或IfcDerivedMeasureValue的类型隐含。

相关单位可在项目级别全局定义的IfcUnitAssignment中找到 (IfcProject.UnitsInContext)。

——如果给出了Unit属性，则单位属性分配的单位将覆盖全局分配的单位。

更准确地说：IfcPropertyEnumeratedValue定义了一个属性，其值是从定义的枚举器列表中选择。枚举器存储在值的动态枚举中，包括来自IfcValue的类型信息（参见IfcPropertyEnumeration）。这使得应用程序能够使用枚举值作为属性集（IfcPropertySet）中的属性，包括允许的值列表。

注：IfcPropertyEnumeratedValue可以在尚未分配值的情况下进行交换。在这种情况下，EnumerationValues被设置为NIL。

表1 — 具有值、度量类型和单位的枚举属性

名称	值 (EnumerationValue)	类型 (通过IfcValue)	IfcPropertyEnumeration (名称)
BladeAction	Opposed	IfcLabel	DamperBladeActionEnum
BladeAction	Parallel	IfcLabel	DamperBladeActionEnum

IfcPropertyEnumeratedValue引用一个IfcPropertyEnumeration, 参见表2中的示例:

表2 — 具有枚举器的属性枚举

名称	EnumerationValues	类型 (通过IfcValue)	单位
DamperBladeActionEnum	(Parallel, Opposed, Other, Unset)	IfcLabel	-

使用IfcPropertyEnumeration实例来保存IfcPropertyEnumeratedValue的适用值不是强制性的, 但这是首选方式。单个IfcPropertyEnumeration实例可以被多个IfcPropertyEnumeratedValue实例引用。

注 1: New entity in IFC2.0.

注 2: Entity has been renamed from IfcEnumeratedProperty

注 3: AttributeEnumerationValueshas been made OPTIONAL with upward compatibility for file based exchange.

8.16.3.8.2 实体继承 (Entity inheritance)

1. ——IfcPropertyAbstraction
2. ——IfcProperty
3. ——IfcSimpleProperty
4. ——IfcPropertyEnumeratedValue

8.16.3.8.3 特性 (Attributes)

表 8.16.3.8.A

#	特性 (Attributes)	类型 (Type)	描述 (Description)
IfcPropertyAbstraction (1)			
IfcProperty (8)			
IfcPropertyEnumeratedValue (2)			
3	EnumerationValues	OPTIONAL LIST [1:?] OF IfcValue	枚举值, 如果提供了此类引用, 则应在引用的IfcPropertyEnumeration中列出。 注: The attribute has been made optional with upward compatibility for file based exchange.

#	特性 (Attributes)	类型 (Type)	描述 (Description)
4	EnumerationReference	OPTIONAL IfcPropertyEnumeration	从中选择枚举值的枚举。引用的枚举还确定了枚举值的单位。

8.16.3.8.4 形式化命题 (Formal propositions)

表 8.16.3.8.C

名称 (Name)	描述 (Description)
WR21	EnumerationValues列表中的每个值都应是引用的IfcPropertyEnumeration中EnumerationValues列表的成员 (前提是EnumerationValues和EnumerationReference均被声明)。
	<pre> NOT (EXISTS (EnumerationReference)) OR NOT (EXISTS (EnumerationValues)) OR (SIZEOF (QUERY (temp <* EnumerationValues temp IN EnumerationReference.EnumerationValues)) = SIZEOF (EnumerationValues)) </pre>

8.16.3.8.5 形式化表示 (Formal representation)

```

ENTITY IfcPropertyEnumeratedValue
  SUBTYPE OF (IfcSimpleProperty);
  EnumerationValues : OPTIONAL LIST [1:?] OF IfcValue;
  EnumerationReference : OPTIONAL IfcPropertyEnumeration;
  WHERE
    WR21 : NOT (EXISTS (EnumerationReference))
OR NOT (EXISTS (EnumerationValues))
OR (SIZEOF (QUERY (temp <* EnumerationValues |
temp IN EnumerationReference.EnumerationValues))
= SIZEOF (EnumerationValues));
END_ENTITY;
    
```

8.16.3.9 IfcPropertyEnumeration (属性枚举)

8.16.3.9.1 语义定义 (Semantic definition)

IfcPropertyEnumeration是一个简单值或度量值的集合，定义了一组预设的备选项，从中选择“枚举值”。这使得属性集中可以包含枚举值。IfcPropertyEnumeration为枚举提供名称以及唯一值（数值或描述性）列表（可分配度量类型）。该实体定义了潜在的枚举器列表，可与IfcPropertyEnumeratedValue类型的属性一起（或分别）交换，这些属性从此枚举中选择实际属性值。

单位通过Unit属性处理，表1展示了一个无单位属性枚举的示例：

- 如果未提供Unit属性，则单位已通过IfcMeasureValue或IfcDerivedMeasureValue的类型隐含。相关单位可在项目级别全局定义的IfcUnitAssignment中找到 (IfcProject.UnitsInContext)。
- 如果提供了Unit属性，则单位属性分配的单位将覆盖全局分配的单位。

表1 — 包含值、度量类型和单位的属性枚举

名称	枚举值	类型 (通过 IfcValue)	单位
PEnum_DamperBladeAction	Parallel	IfcLabel	-
	Opposed	IfcLabel	
	Other	IfcLabel	
	Unset	IfcLabel	

注 1: New entity in IFC2.0, capabilities enhanced in IFC2x.

注 2: Entity has been renamed from IfcEnumeration

8.16.3.9.2 实体继承 (Entity inheritance)

1.
 - IfcPropertyAbstraction
2.
 - IfcPropertyEnumeration

8.16.3.9.3 特性 (Attributes)

表 8.16.3.9.B

#	特性 (Attributes)	类型 (Type)	描述 (Description)
IfcPropertyAbstraction (1)			
IfcPropertyEnumeration (3)			
1	Name	IfcLabel	Name of this enumeration.
2	EnumerationValues	LIST [1:?] OF UNIQUE IfcValue	List of values that form the enumeration.
3	Unit	OPTIONAL IfcUnit	Unit for the enumerator values, if not given, the default value for the measure type (given by the TYPE of nominal value) is used as defined by the global unit assignment at IfcProject.

8.16.3.9.4 形式化命题 (Formal propositions)

表 8.16.3.9.C

名称 (Name)	描述 (Description)
WR01	EnumerationValues列表中的所有值应具有相同的度量类型。
	<pre> SIZEOF(QUERY(temp <* SELF.EnumerationValues NOT(TYPEOF(SELF.EnumerationValues[1]) = TYPEOF(temp)))) = 0 </pre>
UR1	The attribute Name should be unique

8.16.3.9.5 形式化表示 (Formal representation)

```

ENTITY IfcPropertyEnumeration
  SUBTYPE OF (IfcPropertyAbstraction);
  Name : IfcLabel;
  EnumerationValues : LIST [1:?] OF UNIQUE IfcValue;
  Unit : OPTIONAL IfcUnit;
  UNIQUE
    UR1 : Name;
  WHERE
    WR01 : SIZEOF(QUERY(temp <* SELF.EnumerationValues |
      NOT(TYPEOF(SELF.EnumerationValues[1]) = TYPEOF(temp))
    )) = 0;
END_ENTITY;

```

8.16.3.10 IfcPropertyListValue (属性列表值)

8.16.3.10.1 语义定义 (Semantic definition)

IfcPropertyListValue定义了一个具有多个（数值或描述性）赋值的属性，这些值通过有序列表提供。它定义了属性-列表值组合，其中包含属性名称、可选的描述、带有度量类型的可选列表值以及可选的单位。IfcPropertyListValue是一个值的列表，值的出现顺序具有重要含义，所有列表成员必须为相同类型。

单位通过单位属性处理，下表展示了列表属性的示例：

- 若未提供单位属性，则单位已通过IfcMeasureValue或IfcDerivedMeasureValue类型隐含。关联单位可在项目级别全局定义的IfcUnitAssignment中查找（IfcProject.UnitsInContext）。
- 若提供了单位属性，则通过单位属性指定的单位将覆盖全局分配的单位。

注：一个IfcPropertyListValue可能在尚未赋值的情况下进行交换。在这种情况下，ListValues被设置为NIL。

表 8.16.3.10.A — 包含值、度量类型和单位的列表属性

名称	列表值	类型（通过IfcValue）	单位
ApplicableSizes	1200	IfcPositiveLengthMeasure	-
-	1600	IfcPositiveLengthMeasure	-
-	2400	IfcPositiveLengthMeasure	-

注 1：IFC2x2中的新实体。

注 2：属性ListValues已设为可选，支持基于文件交换的向上兼容性。

8.16.3.10.2 实体继承 (Entity inheritance)

1.
 - IfcPropertyAbstraction
2.
 - IfcProperty
3.
 - IfcSimpleProperty

4.

——IfcPropertyListValue

8.16.3.10.3 特性 (Attributes)

表 8.16.3.10.B

#	特性 (Attributes)	类型 (Type)	描述 (Description)
IfcPropertyAbstraction (1)			
IfcProperty (8)			
IfcPropertyListValue (2)			
3	ListValues	OPTIONAL LIST [1:?] OF IfcValue	属性值的列表。 注：该属性已设为可选，支持基于文件交换的向上兼容性。
4	Unit	OPTIONAL IfcUnit	列表值的单位。若未指定，则使用度量类型（通过标称值的类型给出）的默认值，该值由IfcProject的全局单位分配定义。

8.16.3.10.4 形式化命题 (Formal propositions)

表 8.16.3.10.C

名称 (Name)	描述 (Description)
WR31	值列表中的所有值必须具有相同的度量类型。
<pre> SIZEOF(QUERY(temp <* SELF.ListValues NOT(TYPEOF(SELF.ListValues[1]) = TYPEOF(temp)))) = 0 </pre>	

8.16.3.10.5 形式化表示 (Formal representation)

```

ENTITY IfcPropertyListValue
  SUBTYPE OF (IfcSimpleProperty);
  ListValues : OPTIONAL LIST [1:?] OF IfcValue;
  Unit : OPTIONAL IfcUnit;
  WHERE
    WR31 : SIZEOF(QUERY(temp <* SELF.ListValues |
      NOT(TYPEOF(SELF.ListValues[1]) = TYPEOF(temp))
    )) = 0;
  END_ENTITY;
    
```

8.16.3.11 IfcPropertyReferenceValue (属性引用值)

注：该实体不是标准化模式子集或实现级别的一部分。

8.16.3.11.1 语义定义 (Semantic definition)

IfcPropertyReferenceValue允许属性值为资源级实体类型。可用作值引用的适用实体由IfcObjectReferenceSelect提供。

注 1：在IFC1.5中新增的实体。该实体在IFC2x中从_IfcObjectReference_重命名而来。

注 2: 属性_PropertyReference_已设为可选, 保持基于文件交换的向上兼容性。

8.16.3.11.2 实体继承 (Entity inheritance)

1. —IfcPropertyAbstraction
2. —IfcProperty
3. —IfcSimpleProperty
4. —IfcPropertyReferenceValue

8.16.3.11.3 特性 (Attributes)

表 8.16.3.11.A

#	特性 (Attributes)	类型 (Type)	描述 (Description)
IfcPropertyAbstraction (1)			
IfcProperty (8)			
IfcPropertyReferenceValue (2)			
3	UsageName	OPTIONAL IfcText	被引用值在属性中的用途描述。此为描述性文本, 可包含表达式或其他附加信息。
4	PropertyReference	OPTIONAL IfcObjectReferenceSelect	通过IfcObjectReferenceSelect中的选择类型引用另一个属性实体。 注: 该属性已设为可选, 保持基于文件交换的向上兼容性。

8.16.3.11.4 形式化表示 (Formal representation)

```

ENTITY IfcPropertyReferenceValue
  SUBTYPE OF (IfcSimpleProperty);
  UsageName : OPTIONAL IfcText;
  PropertyReference : OPTIONAL IfcObjectReferenceSelect;
END_ENTITY;
    
```

8.16.3.12 IfcPropertySingleValue (属性单值)

8.16.3.12.1 语义定义 (Semantic definition)

具有单一值的属性IfcPropertySingleValue定义了一个分配有单一(数值或描述性)值的属性对象。它定义了属性名称、可选描述以及带有度量类型的可选名义值的属性-单值组合。此外, 通过分配单位可以覆盖项目单位上下文中指定的默认单位。

单位通过Unit属性处理, 表1展示了各种单值属性的示例:

- 如果未提供Unit属性, 则单位已通过IfcMeasureValue或IfcDerivedMeasureValue的类型隐含。相关单位可在项目级别全局定义的IfcUnitAssignment中找到 (IfcProject.UnitsInContext)。

——如果提供了Unit属性，则通过Unit属性分配的单位将覆盖全局分配的单位。

表1 — 具有值、度量类型和单位的单值属性

名称	名义值	类型 (通过IfcValue)	单位
描述	制造商“A”门	IfcLabel	-
面板厚度	0.12	IfcPositiveLengthMeasure	-
传热系数	2.6	IfcThermalTransmittanceMeasure	W/(m ² K)

注 1: New entity in IFC1.0.

注 2: Entity has been renamed fromIfcSimpleProperty.

注 3: AttributeNominalValuehas been made OPTIONAL with upward compatibility for file based exchange.

8.16.3.12.2 实体继承 (Entity inheritance)

1. ——IfcPropertyAbstraction
2. ——IfcProperty
3. ——IfcSimpleProperty
4. ——IfcPropertySingleValue

8.16.3.12.3 特性 (Attributes)

表 8.16.3.12.B

#	特性 (Attributes)	类型 (Type)	描述 (Description)
IfcPropertyAbstraction (1)			
IfcProperty (8)			
IfcPropertySingleValue (2)			
3	Nominal Value	OPTIONAL IfcValue	此属性的值和度量类型。 注 1: By virtue of the defined data type, that is selected from the SELECTIfcValue, the appropriate unit can be found within theIfcUnitAssignment, defined for the project if no value for the unit attribute is given. 注 2: The attribute has been made optional with upward compatibility for file based exchange.
4	Unit	OPTIONAL IfcUnit	名义值的单位，如果未给出，则使用度量类型的默认值（由名义值的类型给出），该值由 IfcProject 的全局单位分配定义。

8.16.3.12.4 形式化表示 (Formal representation)

```
ENTITY IfcPropertySingleValue
  SUBTYPE OF (IfcSimpleProperty);
    NominalValue : OPTIONAL IfcValue;
    Unit : OPTIONAL IfcUnit;
END_ENTITY;
```

8.16.3.13 IfcPropertyTableValue (属性表值)

8.16.3.13.1 语义定义 (Semantic definition)

IfcPropertyTableValue是一种属性，其值范围由具有两个（数值或描述性）值列表的属性对象定义。这些值指定了一个包含两列的表格。定义值提供第一列并为定义值（第二列）建立范围。可选的Expression属性可以给出用于推导范围值的方程，但这仅用于提供信息。

IfcPropertyTableValue定义了一个定义/被定义属性值组合，其中给出了属性名称、包含定义值和被定义值的表格及其度量类型（以及可选的用于定义值和被定义值的单位）。

注：IfcPropertyTableValue仅能通过双列表格表达属性。对于需要三列或更多列表格的属性，应使用IfcPropertyReferenceValue，并将其PropertyReference_指向一个IfcTable_。

单位由DefiningUnit和DefinedUnit属性处理，参见表 8.16.3.13.A中的表格值属性示例：

- 如果未给出DefiningUnit或DefinedUnit属性，则单位已由IfcMeasureValue或IfcDerivedMeasureValue的类型隐含。关联的单位可以在项目级别全局定义的IfcUnitAssignment中找到（IfcProject.UnitsInContext）。
- 如果给出了DefiningUnit或DefinedUnit属性，则单位属性所分配的单位将覆盖全局分配的单位。

IfcPropertyTableValue允许为属性描述指定一个定义值/被定义值对的表格。可选属性CurveInterpolation允许确定两个给定值之间的区间插值方式。

表 8.16.3.13.A — 包含值、度量类型和单位的表格值属性

名称	定义值	定义值类型 (通过 IfcValue)	被定义值	被定义值类型 (通过 IfcValue)	定义单位	被定义单位
声音传输损失	100	IfcFrequencyMeasure	20	IfcNumericMeasure	-	dB
	200	IfcFrequencyMeasure	42	IfcNumericMeasure		
	400	IfcFrequencyMeasure	46	IfcNumericMeasure		
	800	IfcFrequencyMeasure	56	IfcNumericMeasure		
	1600	IfcFrequencyMeasure	60	IfcNumericMeasure		
	3200	IfcFrequencyMeasure	65	IfcNumericMeasure		

注 1：IFC2x版本中新增的实体。

注 2：属性_DefiningValues_和_DefinedValues_改为可选，同时保持基于文件交换的向上兼容性。新增了_CurveInterpolation_属性。

非正式命题

1. DefinedValues列表和DefiningValues列表是对应的列表。

8.16.3.13.2 实体继承 (Entity inheritance)

1.
 - IfcPropertyAbstraction
2.
 - IfcProperty
3.
 - IfcSimpleProperty
4.
 - IfcPropertyTableValue

8.16.3.13.3 特性 (Attributes)

表 8.16.3.13.B

#	特性 (Attributes)	类型 (Type)	描述 (Description)
IfcPropertyAbstraction (1)			
IfcProperty (8)			
IfcPropertyTableValue (6)			
3	DefiningValues	OPTIONAL LIST [1:?] OF UNIQUE IfcValue	List of defining values, which determine the defined values. This list shall have unique values only. 注: The attribute has been made optional with upward compatibility for file based exchange.
4	DefinedValues	OPTIONAL LIST [1:?] OF IfcValue	适用于由定义值定义的范围的被定义值。 注: The attribute has been made optional with upward compatibility for file based exchange.
5	Expression	OPTIONAL IfcText	用于从定义值推导被定义值的表达式, 该表达式仅用于提供信息, 即不能期望从该表达式进行自动处理。
6	DefiningUnit	OPTIONAL IfcUnit	定义值的单位, 如果未给出, 则使用度量类型 (由定义值的TYPE给出) 的默认值, 该默认值由IfcProject处的全局单位分配定义。
7	DefinedUnit	OPTIONAL IfcUnit	被定义值的单位, 如果未给出, 则使用度量类型 (由被定义值的TYPE给出) 的默认值, 该默认值由IfcProject处的全局单位分配定义。
8	CurveInterpolation	OPTIONAL IfcCurveInterpolationEnum	提供的两个定义值和被定义值之间的曲线插值方式。如果未提供, 则假定为线性插值。 注: The attribute has been added at the end of the attribute list.

8.16.3.13.4 形式化命题 (Formal propositions)

表 8.16.3.13.C

名称 (Name)	描述 (Description)
WR21	无可用描述
	(NOT(EXISTS(DefiningValues)) AND NOT(EXISTS(DefinedValues))) OR (SIZEOF(DefiningValues) = SIZEOF(DefinedValues))
WR22	如果提供了DefiningValues, 则DefiningValues列表中的所有值应具有相同的度量类型。
	NOT(EXISTS(DefiningValues)) OR (SIZEOF(QUERY(temp <* SELF.DefiningValues TYPEOF(temp) <> TYPEOF(SELF.DefiningValues[1]))) = 0)
WR23	如果提供了DefinedValues, 则DefinedValues列表中的所有值应具有相同的度量类型。
	NOT(EXISTS(DefinedValues)) OR (SIZEOF(QUERY(temp <* SELF.DefinedValues TYPEOF(temp) <> TYPEOF(SELF.DefinedValues[1]))) = 0)

8.16.3.13.5 形式化表示 (Formal representation)

```

ENTITY IfcPropertyTableValue
  SUBTYPE OF (IfcSimpleProperty);
  DefiningValues : OPTIONAL LIST [1:?] OF UNIQUE IfcValue;
  DefinedValues : OPTIONAL LIST [1:?] OF IfcValue;
  Expression : OPTIONAL IfcText;
  DefiningUnit : OPTIONAL IfcUnit;
  DefinedUnit : OPTIONAL IfcUnit;
  CurveInterpolation : OPTIONAL IfcCurveInterpolationEnum;

  WHERE
    WR21 : (NOT(EXISTS(DefiningValues)) AND NOT(EXISTS(DefinedValues)))
    OR (SIZEOF(DefiningValues) = SIZEOF(DefinedValues));
    WR22 : NOT(EXISTS(DefiningValues)) OR
    (SIZEOF(QUERY(temp <* SELF.DefiningValues | TYPEOF(temp) <>
    TYPEOF(SELF.DefiningValues[1])
    )) = 0);
    WR23 : NOT(EXISTS(DefinedValues)) OR
    (SIZEOF(QUERY(temp <* SELF.DefinedValues | TYPEOF(temp) <>
    TYPEOF(SELF.DefinedValues[1])
    )) = 0);
  END_ENTITY;

```

8.16.3.14 IfcSimpleProperty (简单属性)

8.16.3.14.1 语义定义 (Semantic definition)

IfcSimpleProperty是单个属性对象的泛化。IfcSimpleProperty的各种子类型建立了设置属性值的不同方式。

注：新实体在IFC1.0中引入，定义在IFC2x中更改。

8.16.3.14.2 实体继承 (Entity inheritance)

1.
 - IfcPropertyAbstraction
2.
 - IfcProperty
3.
 - IfcSimpleProperty
- 4.

8.16.3.14.3 特性 (Attributes)

表 8.16.3.14.A

#	特性 (Attributes)	类型 (Type)	描述 (Description)
IfcPropertyAbstraction (1)			
IfcProperty (8)			
1	Name	IfcIdentifier	此属性的名称。该标签是定义属性语义含义的重要名称字符串。
2	Specification	OPTIONAL IfcText	指向具有语义定义或解释性文本位置的URI引用，用于说明该属性。
	PartOfPset	SET [0:?] OF IfcPropertySet FOR HasProperties	通过该属性被引用的_IfcPropertySet_的引用。 注：新增反向属性，用于从_IfcProperty_导航至_IfcPropertySet_，同时保持基于文件交换的向上兼容性。
	PropertyForDependence	SET [0:?] OF IfcPropertyDependencyRelationship FOR DependingProperty	其他属性的值所依赖的属性。
	PropertyDependsOn	SET [0:?] OF IfcPropertyDependencyRelationship FOR DependantProperty	该属性的值所依赖的相关属性。
	PartOfComplex	SET [0:?] OF IfcComplexProperty FOR HasProperties	包含该_IfcProperty_的_IfcComplexProperty_的引用。 注：基数已更改为0..n，允许在多个_IfcComplexProperty_中重用_IfcProperty_实例，同时保持基于文件交换的向上兼容性。
	HasConstraints	SET [0:?] OF IfcResourceConstraintRelationship FOR RelatedResourceObjects	用户定义的属性约束。
	HasApprovals	SET [0:?] OF IfcResourceApprovalRelationship FOR RelatedResourceObjects	用户定义的属性审批。

8.16.3.14.4 形式化表示 (Formal representation)

```

ENTITY IfcSimpleProperty
  ABSTRACT SUPERTYPE OF (ONEOF
    (IfcPropertyBoundedValue
    ,IfcPropertyEnumeratedValue
    ,IfcPropertyListValue
    ,IfcPropertyReferenceValue
    ,IfcPropertySingleValue
    ,IfcPropertyTableValue))
  SUBTYPE OF (IfcProperty);
END_ENTITY;

```

8.17 IfcQuantityResource (数量资源)

8.17.1 模式定义 (Schema definition)

IfcQuantityResource定义了一组可通过IfcElementQuantity (在IfcProductExtension中定义) 与产品关联的基本数量。这些基本数量用于分配在参考计量方法中具有特定含义的数量。

注: New schema in IFC2x.

8.17.2 类型 (Types)

此类别中没有可用资源。

8.17.3 实体 (Entities)

1. IfcPhysicalComplexQuantity
2. IfcPhysicalQuantity
3. IfcPhysicalSimpleQuantity
4. IfcQuantityArea
5. IfcQuantityCount
6. IfcQuantityLength
7. IfcQuantityNumber
8. IfcQuantityTime
9. IfcQuantityVolume
10. IfcQuantityWeight

8.17.4 属性集 (Property Sets)

此类别中没有可用资源。

8.17.5 数量集 (Quantity Sets)

此类别中没有可用资源。

8.17.6 函数 (Functions)

1. IfcUniqueQuantityNames

8.17.7 规则 (Rules)

此类别中没有可用资源。

8.17.8 属性枚举 (PropertyEnumerations)

此类别中没有可用资源。

8.17.3.1 IfcPhysicalComplexQuantity (物理复合数量)

注：该实体不是标准化模式子集或实现级别的一部分。

8.17.3.1.1 语义定义 (Semantic definition)

复合物理量IfcPhysicalComplexQuantity是一个实体，用于保存一组适用于元素给定组件或方面的单个数量测量值（定义于IfcPhysicalSimpleQuantity子类型中）。

示例：分层构件（如墙体）可能包含多个材料层，每个材料层具有独立的工程量（如投影面积、侧面积和体积）。IfcPhysicalComplexQuantity实例将对这些独立工程量（由IfcPhysicalSimpleQuantity子类型提供）进行分组，并通过Name属性按材料层名称命名。此时Discrimination属性应为 'layer'。

在作为IfcBuiltElement子类型的各个实体中，“工程量使用定义”章节对使用Name和Discrimination属性来表征复合工程量提供了指导。

注 1：IFC2x2增补1新增实体。

注 2：1 CHANGE：新增实体IfcPhysicalComplexQuantity。基于文件交换的向上兼容性得到保证。

8.17.3.1.2 实体继承 (Entity inheritance)

1.
 - IfcPhysicalQuantity
2.
 - IfcPhysicalComplexQuantity

8.17.3.1.3 特性 (Attributes)

表 8.17.3.1.A

#	特性 (Attributes)	类型 (Type)	描述 (Description)
IfcPhysicalQuantity (4)			
IfcPhysicalComplexQuantity (4)			
3	HasQuantities	SET [1:?] OF IfcPhysicalQuantity	根据给定区分标准，由此复合物理量分组的物理量集合。
4	Discrimination	IfcLabel	用于区分此物理复合属性的标识。区分标准的示例包括 'layer'、'steel bar diameter' 等。
5	Quality	OPTIONAL IfcLabel	在此物理复合量下分组的工程量质量的附加指示。
6	Usage	OPTIONAL IfcLabel	在此物理复合量下分组的工程量使用类型的附加指示。

8.17.3.1.4 形式化命题 (Formal propositions)

表 8.17.3.1.B

名称 (Name)	描述 (Description)
NoSelfReference	IfcPhysicalComplexQuantity不应在HasQuantities列表中引用自身。

名称 (Name)	描述 (Description)
	<pre>SIZEOF(QUERY(temp <* HasQuantities SELF ::= temp)) = 0</pre>
UniqueQuantityNames	集合HasQuantities中的每个单独IfcPhysicalQuantity应具有唯一的Name属性值。 注：IFC4新增规则。
	<pre>IfcUniqueQuantityNames (HasQuantities)</pre>

8.17.3.1.5 形式化表示 (Formal representation)

```
ENTITY IfcPhysicalComplexQuantity
  SUBTYPE OF (IfcPhysicalQuantity);
  HasQuantities : SET [1:?] OF IfcPhysicalQuantity;
  Discrimination : IfcLabel;
  Quality : OPTIONAL IfcLabel;
  Usage : OPTIONAL IfcLabel;
  WHERE
    NoSelfReference : SIZEOF(QUERY(temp <* HasQuantities | SELF ::=
temp)) = 0;
    UniqueQuantityNames : IfcUniqueQuantityNames (HasQuantities);
END_ENTITY;
```

8.17.3.2 IfcPhysicalQuantity (物理数量)

8.17.3.2.1 语义定义 (Semantic definition)

物理数量IfcPhysicalQuantity是一个抽象实体，它包含一个复杂或简单的数量度量值，以及单个或多个度量值用途的语义定义。

Name属性定义了度量的实际用途或类型。名称标签的解释必须在实际交换上下文中确定。此外，可以通过Description属性为每个数量关联说明性文本。

注：IFC2x中的新实体。它取代了先前IFC版本中使用的calcXxx属性。

8.17.3.2.2 实体继承 (Entity inheritance)

1. ——IfcPhysicalQuantity
- 2.

8.17.3.2.3 特性 (Attributes)

表 8.17.3.2.A

#	特性 (Attributes)	类型 (Type)	描述 (Description)
IfcPhysicalQuantity (4)			
1	Name	IfcLabel	元素数量或度量的名称。名称属性需要通过进一步协议使其可识别。
2	Description	OPTIONAL IfcText	可能为数量提供的进一步说明。

#	特性 (Attributes)	类型 (Type)	描述 (Description)
	HasExternalReferences	SET [0:?] OF IfcExternalReferenceRelationship RelatedResourceObjects	引用与数量关联的外部引用，例如库、分类或文档信息。 注： 新增反向属性。
	PartOfComplex	SET [0:1] OF IfcPhysicalComplexQuantity FOR HasQuantities	引用可能包含该物理数量的物理复合数量。

8.17.3.2.4 形式化表示 (Formal representation)

```

ENTITY IfcPhysicalQuantity
  ABSTRACT SUPERTYPE OF (ONEOF
    (IfcPhysicalComplexQuantity
    ,IfcPhysicalSimpleQuantity));
  Name : IfcLabel;
  Description : OPTIONAL IfcText;
  INVERSE
    HasExternalReferences : SET [0:?] OF
    IfcExternalReferenceRelationship FOR RelatedResourceObjects;
    PartOfComplex : SET [0:1] OF IfcPhysicalComplexQuantity FOR
    HasQuantities;
  END_ENTITY;
    
```

8.17.3.3 IfcPhysicalSimpleQuantity (物理简单数量)

8.17.3.3.1 语义定义 (Semantic definition)

物理数量实体IfcPhysicalSimpleQuantity用于承载单一数量测量值（由其子类型定义）以及该测量值用途的语义定义。

示例：如，一个构件（如墙体）可能具有多个面积度量，如基底面积、左侧墙面面积、右侧墙面面积。这些面积将通过三个面积数量子类型的实例给出，每个实例具有不同的Name字符串值。

在作为IfcBuiltElement子类型的各个实体中，“数量使用定义”章节对使用Name属性来表征各个数量的方法提供了指导。若已指定Unit属性，则数值属性（在IfcPhysicalSimpleQuantity子类型层级定义）将按此单位给出；否则将采用全局单位定义（通过IfcUnitAssignment给出）。

注 1：IFC2x2补遗 1中新增实体。

注 2：1 CHANGE抽象实体IfcPhysicalSimpleQuantity已被添加。基于文件交换的向上兼容性得到保证。

8.17.3.3.2 实体继承 (Entity inheritance)

1.
 - IfcPhysicalQuantity
2.
 - IfcPhysicalSimpleQuantity
- 3.

8.17.3.3.3 特性 (Attributes)

表 8.17.3.3.A

#	特性 (Attributes)	类型 (Type)	描述 (Description)
IfcPhysicalQuantity (4)			
IfcPhysicalSimpleQuantity (1)			
3	Unit	OPTIONAL IfcNamedUnit	单位的可选赋值。若未指定单位，则采用在IfcProject中建立的全局单位赋值作为数量测量值的单位标准。

8.17.3.3.4 形式化表示 (Formal representation)

```

ENTITY IfcPhysicalSimpleQuantity
  ABSTRACT SUPERTYPE OF (ONEOF
    (IfcQuantityArea
    ,IfcQuantityCount
    ,IfcQuantityLength
    ,IfcQuantityNumber
    ,IfcQuantityTime
    ,IfcQuantityVolume
    ,IfcQuantityWeight))
  SUBTYPE OF (IfcPhysicalQuantity);
  Unit : OPTIONAL IfcNamedUnit;
END_ENTITY;
    
```

8.17.3.4 IfcQuantityArea (数量-面积)

8.17.3.4.1 语义定义 (Semantic definition)

IfcQuantityArea是一种物理量，用于定义派生面积度量以提供元素的物理属性。通常根据特定计量方法规定的测量规则，从元素的物理属性中推导得出。

示例：一个开口可能具有用于从墙面面积中扣除的开口面积。该面积的实际大小取决于所使用的测量方法。

注：IFC2x中的新实体。它取代了先前IFC版本中使用的calcXxx属性。

8.17.3.4.2 实体继承 (Entity inheritance)

1. ——IfcPhysicalQuantity
2. ——IfcPhysicalSimpleQuantity
3. ——IfcQuantityArea

8.17.3.4.3 特性 (Attributes)

表 8.17.3.4.A

#	特性 (Attributes)	类型 (Type)	描述 (Description)
IfcPhysicalQuantity (4)			

#	特性 (Attributes)	类型 (Type)	描述 (Description)
IfcPhysicalSimpleQuantity (1)			
IfcQuantityArea (2)			
4	AreaValue	IfcAreaMeasure	此数量的面积度量值。
5	Formula	OPTIONAL IfcLabel	用于计算数量的公式。除了数量的实际值外，还可分配公式。公式可以是数学计算（如宽度x高度）、数据库链接或两者的组合。该公式仅用于提供信息。 注：属性已添加到属性列表的末尾。

8.17.3.4.4 形式化命题 (Formal propositions)

表 8.17.3.4.B

名称 (Name)	描述 (Description)
WR21	如果给定了单位，则单位类型应为面积单位。
	<pre>NOT (EXISTS (SELF\IfcPhysicalSimpleQuantity.Unit)) OR (SELF\IfcPhysicalSimpleQuantity.Unit.UnitType = IfcUnitEnum.AREAUNIT)</pre>
WR22	有效的面积数量应大于或等于零。
	<pre>AreaValue >= 0.</pre>

8.17.3.4.5 形式化表示 (Formal representation)

```
ENTITY IfcQuantityArea
  SUBTYPE OF (IfcPhysicalSimpleQuantity);
  AreaValue : IfcAreaMeasure;
  Formula : OPTIONAL IfcLabel;
  WHERE
    WR21 : NOT (EXISTS (SELF\IfcPhysicalSimpleQuantity.Unit)) OR
    (SELF\IfcPhysicalSimpleQuantity.Unit.UnitType = IfcUnitEnum.AREAUNIT);
    WR22 : AreaValue >= 0.;
  END_ENTITY;
```

8.17.3.5 IfcQuantityCount (数量-计数)

8.17.3.5.1 语义定义 (Semantic definition)

IfcQuantityCount是一种物理量，用于定义派生计数度量以提供元素的物理属性。通常根据特定计量规则下的元素物理属性推导得出。

示例：散热器可根据其盘管数量进行计量。实际计数方法取决于所使用的测量方法。

注：IFC2x版本中的新增实体。它取代了先前IFC版本中使用的calcXxx属性。

8.17.3.5.2 实体继承 (Entity inheritance)

1.

——IfcPhysicalQuantity

- 2. ——IfcPhysicalSimpleQuantity
- 3. ——IfcQuantityCount

8.17.3.5.3 特性 (Attributes)

表 8.17.3.5.A

#	特性 (Attributes)	类型 (Type)	描述 (Description)
IfcPhysicalQuantity (4)			
IfcPhysicalSimpleQuantity (1)			
IfcQuantityCount (2)			
4	CountValue	IfcCountMeasure	此数量的计数度量值。
5	Formula	OPTIONAL IfcLabel	用于计算数量的公式。除数量的实际值外，还可指定计算公式。公式可以是数学计算（如宽度x高度）、数据库链接或组合形式。该公式仅用于提供参考信息。 注：属性已添加到属性列表的末尾。

8.17.3.5.4 形式化命题 (Formal propositions)

表 8.17.3.5.B

名称 (Name)	描述 (Description)
WR21	计数值应大于或等于零。
<div style="border: 1px solid black; padding: 5px; width: fit-content; margin: 0 auto;"> $CountValue \geq 0$ </div>	

8.17.3.5.5 形式化表示 (Formal representation)

```

ENTITY IfcQuantityCount
  SUBTYPE OF (IfcPhysicalSimpleQuantity);
  CountValue : IfcCountMeasure;
  Formula : OPTIONAL IfcLabel;
  WHERE
    WR21 : CountValue >= 0;
END_ENTITY;
    
```

8.17.3.6 IfcQuantityLength (数量-长度)

8.17.3.6.1 语义定义 (Semantic definition)

IfcQuantityLength是一种物理量，用于定义派生长度量以提供元素的物理属性。通常根据特定计量规则方法，从元素的物理属性中推导得出。

示例：屋顶结构中的椽子可根据其长度进行计量（考虑通用横截面）。长度的实际尺寸取决于所使用的测量方法。

注：IFC2x中的新实体。它取代了先前IFC版本中使用的calcXxx属性。

8.17.3.6.2 实体继承 (Entity inheritance)

1.
 - IfcPhysicalQuantity
2.
 - IfcPhysicalSimpleQuantity
3.
 - IfcQuantityLength

8.17.3.6.3 特性 (Attributes)

表 8.17.3.6.A

#	特性 (Attributes)	类型 (Type)	描述 (Description)
IfcPhysicalQuantity (4)			
IfcPhysicalSimpleQuantity (1)			
IfcQuantityLength (2)			
4	LengthValue	IfcLengthMeasure	此数量的长度度量值。
5	Formula	OPTIONAL IfcLabel	用于计算数量的公式。除了数量的实际值外，还可分配公式。公式可以是数学计算（如宽度x高度）、数据库链接或两者的组合。该公式仅用于提供信息。 注：属性已添加到属性列表的末尾。

8.17.3.6.4 形式化命题 (Formal propositions)

表 8.17.3.6.B

名称 (Name)	描述 (Description)
WR21	如果给定了单位，则单位类型应为长度单位。
	<pre>NOT (EXISTS (SELF\IfcPhysicalSimpleQuantity.Unit)) OR (SELF\IfcPhysicalSimpleQuantity.Unit.UnitType = IfcUnitEnum.LENGTHUNIT)</pre>
WR22	有效的长度数量应大于或等于零。
	<pre>LengthValue >= 0.</pre>

8.17.3.6.5 形式化表示 (Formal representation)

```

ENTITY IfcQuantityLength
  SUBTYPE OF (IfcPhysicalSimpleQuantity);
    LengthValue : IfcLengthMeasure;
    Formula : OPTIONAL IfcLabel;
  WHERE
    WR21 : NOT (EXISTS (SELF\IfcPhysicalSimpleQuantity.Unit)) OR
      (SELF\IfcPhysicalSimpleQuantity.Unit.UnitType = IfcUnitEnum.LENGTHUNIT);
    WR22 : LengthValue >= 0.;
  END_ENTITY;

```

8.17.3.7 IfcQuantityNumber (数量-数值)

注：该实体不是标准化模式子集或实现级别的一部分。

8.17.3.7.1 语义定义 (Semantic definition)

IfcQuantityNumber (数量-数值) 是一种物理量，用于定义派生数值度量 (整数或非整数) 以提供元素的物理属性。通常根据特定计量规则下的元素物理属性推导得出。

注：IFC4.3.0.0新增实体。引入该实体旨在通过将IfcQuantityCount严格约束为整型数值来提供更明确的定义。

8.17.3.7.2 实体继承 (Entity inheritance)

1.
 - IfcPhysicalQuantity
2.
 - IfcPhysicalSimpleQuantity
3.
 - IfcQuantityNumber

8.17.3.7.3 特性 (Attributes)

表 8.17.3.7.A

#	特性 (Attributes)	类型 (Type)	描述 (Description)
IfcPhysicalQuantity (4)			
IfcPhysicalSimpleQuantity (1)			
IfcQuantityNumber (2)			
4	NumberValue	IfcNumeric Measure	当前数量的数值度量值。
5	Formula	OPTIONAL IfcLabel	用于计算数量的公式。除实际数值外可额外指定。公式可以是数学计算 (如宽度×高度)、数据库链接或组合形式。该公式仅用于参考说明。

8.17.3.7.4 形式化表示 (Formal representation)

```
ENTITY IfcQuantityNumber
  SUBTYPE OF (IfcPhysicalSimpleQuantity);
  NumberValue : IfcNumericMeasure;
  Formula : OPTIONAL IfcLabel;
END_ENTITY;
```

8.17.3.8 IfcQuantityTime (数量-时间)

8.17.3.8.1 语义定义 (Semantic definition)

IfcQuantityTime是一种构件数量定义，用于提供与构件相关的时间度量属性。通常根据计量方法规定的特定计量规则，通过构件配方信息给出。

示例：为墙体浇筑混凝土所需的时间量以配方信息中劳动力部分的时间数量给出。

注：IFC2x2中的新实体。

8.17.3.8.2 实体继承 (Entity inheritance)

1.
 - IfcPhysicalQuantity
2.
 - IfcPhysicalSimpleQuantity
3.
 - IfcQuantityTime

8.17.3.8.3 特性 (Attributes)

表 8.17.3.8.A

#	特性 (Attributes)	类型 (Type)	描述 (Description)
IfcPhysicalQuantity (4)			
IfcPhysicalSimpleQuantity (1)			
IfcQuantityTime (2)			
4	TimeValue	IfcTimeMeasure	此数量的时间度量值。
5	Formula	OPTIONAL IfcLabel	用于计算数量的公式。除数量的实际值外，还可指定计算公式。公式可以是数学计算（如宽度×高度）、数据库链接或组合形式。该公式仅用于提供参考信息。 注：属性已添加到属性列表的末尾。

8.17.3.8.4 形式化命题 (Formal propositions)

表 8.17.3.8.B

名称 (Name)	描述 (Description)
WR21	若指定单位，则单位类型必须为时间单位。

名称 (Name)	描述 (Description)
	<pre>NOT (EXISTS (SELF\IfcPhysicalSimpleQuantity.Unit)) OR (SELF\IfcPhysicalSimpleQuantity.Unit.UnitType = IfcUnitEnum.TIMEUNIT)</pre>
WR22	有效的重量数量应大于或等于零。
	<pre>TimeValue >= 0.</pre>

8.17.3.8.5 形式化表示 (Formal representation)

```
ENTITY IfcQuantityTime
  SUBTYPE OF (IfcPhysicalSimpleQuantity);
  TimeValue : IfcTimeMeasure;
  Formula : OPTIONAL IfcLabel;
  WHERE
    WR21 : NOT (EXISTS (SELF\IfcPhysicalSimpleQuantity.Unit)) OR
    (SELF\IfcPhysicalSimpleQuantity.Unit.UnitType = IfcUnitEnum.TIMEUNIT);
    WR22 : TimeValue >= 0.;
  END_ENTITY;
```

8.17.3.9 IfcQuantityVolume (数量-体积)

8.17.3.9.1 语义定义 (Semantic definition)

IfcQuantityVolume是一种物理量，用于定义派生体积度量以提供元素的物理属性。通常根据特定计量方法规定的测量规则，从元素的物理属性中推导得出。

示例：如，一堵厚砖墙可以根据其体积进行计量。体积的实际大小取决于所使用的测量方法。

注：IFC2x中的新实体。它取代了先前IFC版本中使用的calcXxx属性。

8.17.3.9.2 实体继承 (Entity inheritance)

1.
 - IfcPhysicalQuantity
2.
 - IfcPhysicalSimpleQuantity
3.
 - IfcQuantityVolume

8.17.3.9.3 特性 (Attributes)

表 8.17.3.9.A

#	特性 (Attributes)	类型 (Type)	描述 (Description)
			IfcPhysicalQuantity (4)
			IfcPhysicalSimpleQuantity (1)
			IfcQuantityVolume (2)

#	特性 (Attributes)	类型 (Type)	描述 (Description)
4	VolumeValue	IfcVolumeMeasure	此数量的体积度量值。
5	Formula	OPTIONAL IfcLabel	用于计算数量的公式。除了数量的实际值外，还可分配公式。公式可以是数学计算（如宽度x高度）、数据库链接或两者的组合。该公式仅用于提供信息。 注：在属性列表末尾添加了属性。

8.17.3.9.4 形式化命题 (Formal propositions)

表 8.17.3.9.B

名称 (Name)	描述 (Description)
WR21	如果给定了单位，则单位类型应为体积单位。
	<pre>NOT (EXISTS (SELF\IfcPhysicalSimpleQuantity.Unit)) OR (SELF\IfcPhysicalSimpleQuantity.Unit.UnitType = IfcUnitEnum.VOLUMEUNIT)</pre>
WR22	有效的体积数量应大于或等于零。
	<pre>VolumeValue >= 0.</pre>

8.17.3.9.5 形式化表示 (Formal representation)

```
ENTITY IfcQuantityVolume
  SUBTYPE OF (IfcPhysicalSimpleQuantity);
  VolumeValue : IfcVolumeMeasure;
  Formula : OPTIONAL IfcLabel;
  WHERE
    WR21 : NOT (EXISTS (SELF\IfcPhysicalSimpleQuantity.Unit)) OR
      (SELF\IfcPhysicalSimpleQuantity.Unit.UnitType = IfcUnitEnum.VOLUMEUNIT);
    WR22 : VolumeValue >= 0.;
  END_ENTITY;
```

8.17.3.10 IfcQuantityWeight (数量-重量)

8.17.3.10.1 语义定义 (Semantic definition)

IfcQuantityWeight是一种物理元素数量，用于定义派生重量度量以提供元素的物理属性。通常根据特定计量规则方法，从元素的物理属性派生而来。

示例：建筑构件中使用的钢筋量可根据其重量进行计量。重量的实际大小取决于所使用的计量方法。

注：IFC2x中的新实体。它取代了先前IFC版本中使用的calcXxx属性。

8.17.3.10.2 实体继承 (Entity inheritance)

1. ——IfcPhysicalQuantity

- 2.
 - IfcPhysicalSimpleQuantity
- 3.
 - IfcQuantityWeight

8.17.3.10.3 特性 (Attributes)

表 8.17.3.10.A

#	特性 (Attributes)	类型 (Type)	描述 (Description)
IfcPhysicalQuantity (4)			
IfcPhysicalSimpleQuantity (1)			
IfcQuantityWeight (2)			
4	WeightValue	IfcMassMeasure	此数量的质量度量值。
5	Formula	OPTIONAL IfcLabel	用于计算数量的公式。除了数量的实际值外，还可分配公式。公式可以是数学计算（如宽度x高度）、数据库链接或两者的组合。该公式仅用于提供信息。 注：属性已添加到属性列表的末尾。

8.17.3.10.4 形式化命题 (Formal propositions)

表 8.17.3.10.B

名称 (Name)	描述 (Description)
WR21	如果给定了单位，则单位类型应为质量单位。 \ >注意 在当前IFC版本中，“质量”和“重量”概念没有区别。
	NOT (EXISTS (SELF\IfcPhysicalSimpleQuantity.Unit)) OR (SELF\IfcPhysicalSimpleQuantity.Unit.UnitType = IfcUnitEnum.MASSUNIT)
WR22	有效的重量数量应大于或等于零。
	WeightValue >= 0.

8.17.3.10.5 形式化表示 (Formal representation)

```

ENTITY IfcQuantityWeight
  SUBTYPE OF (IfcPhysicalSimpleQuantity);
  WeightValue : IfcMassMeasure;
  Formula : OPTIONAL IfcLabel;
  WHERE
    WR21 : NOT (EXISTS (SELF\IfcPhysicalSimpleQuantity.Unit)) OR
    (SELF\IfcPhysicalSimpleQuantity.Unit.UnitType = IfcUnitEnum.MASSUNIT);
    WR22 : WeightValue >= 0.;
END_ENTITY;
    
```

8.17.6.1 IfcUniqueQuantityNames (唯一数量名称)

8.17.6.1.1 语义定义 (Semantic definition)

该函数获取IfcPhysicalQuantity的集合。

它遍历IfcPhysicalQuantity的Name属性，并验证没有Name重复出现。

HISTORY IFC2x4中的新函数

8.17.6.1.2 形式化表示 (Formal representation)

```
FUNCTION IfcUniqueQuantityNames
(Properties : SET [1:?] OF IfcPhysicalQuantity)
:LOGICAL;

LOCAL
  Names : SET OF IfcLabel := [];
END_LOCAL;

REPEAT i:=1 TO HIINDEX(Properties);
  Names := Names + Properties[i].Name;
END_REPEAT;
RETURN (SIZEOF(Names) = SIZEOF(Properties));

END_FUNCTION;
```

8.18 IfcRepresentationResource (表示资源)

8.18.1 模式定义 (Schema definition)

该模式定义了形状和拓扑的表示方式，作为IFC对象模型中定义的产品的重要定义属性。这些表示表征了产品的特定属性，任何产品都可以通过零个、一个或多个此类属性进行定义。该模式定义了两种表示产品定义属性的方式：

- 拓扑表示
- 几何形状表示
- 地理参照，根据GIS实践提供元素的真实地图坐标位置

几何形状表示允许：

- 同一产品定义形状的多个形状表示
- 通过使用形状特征为产品定义形状的组件或部件提供独立的形状表示

注：The definitions within this schema have been influenced or have been adapted from ISO 10303-41, ISO 10303-42, and ISO 10303-43.

8.18.2 类型 (Types)

1. IfcCoordinateReferenceSystemSelect
2. IfcGeometricProjectionEnum
3. IfcGlobalOrLocalEnum
4. IfcProductRepresentationSelect
5. IfcWellKnownTextLiteral

8.18.3 实体 (Entities)

1. IfcCoordinateOperation
2. IfcCoordinateReferenceSystem
3. IfcGeographicCRS
4. IfcGeometricRepresentationContext
5. IfcGeometricRepresentationSubContext
6. IfcMapConversion
7. IfcMapConversionScaled
8. IfcMaterialDefinitionRepresentation
9. IfcProductDefinitionShape
10. IfcProductRepresentation
11. IfcProjectedCRS
12. IfcRepresentation
13. IfcRepresentationContext
14. IfcRigidOperation
15. IfcShapeAspect
16. IfcShapeModel
17. IfcShapeRepresentation
18. IfcStyleModel
19. IfcStyledRepresentation
20. IfcTopologyRepresentation
21. IfcWellKnownText

8.18.4 属性集 (Property Sets)

此类别中没有可用资源。

8.18.5 数量集 (Quantity Sets)

此类别中没有可用资源。

8.18.6 函数 (Functions)

1. IfcConvertDirectionInto2D
2. IfcSameValidPrecision
3. IfcShapeRepresentationTypes
4. IfcTopologyRepresentationTypes

8.18.7 规则 (Rules)

1. IfcRepresentationContextSameWCS

8.18.8 属性枚举 (PropertyEnumerations)

此类别中没有可用资源。

8.18.2.1 IfcCoordinateReferenceSystemSelect (坐标参考系统选择)

8.18.2.1.1 语义定义 (Semantic definition)

IfcCoordinateReferenceSystemSelect是在由IfcGeometricRepresentationContext表示的局部工程坐标系与由IfcCoordinateReferenceSystem表示的另一个坐标参考系统之间进行选择，以作为坐标操作的来源。

注：在IFC4中新增的选择类型。

8.18.2.1.2 类型值 (Type values)

表 8.18.2.1.A

类型 (Type)
IfcCoordinateReferenceSystem
IfcGeometricRepresentationContext

8.18.2.1.3 形式化表示 (Formal representation)

```

TYPE IfcCoordinateReferenceSystemSelect = SELECT
    (IfcCoordinateReferenceSystem
      ,IfcGeometricRepresentationContext);
END_TYPE;
    
```

8.18.2.2 IfcGeometricProjectionEnum (几何投影枚举)

8.18.2.2.1 语义定义 (Semantic definition)

IfcGeometricProjectionEnum定义了可在语义上区分的各种表示类型。通常，形状表示的不同详细程度由表示类型控制。

注：在IFC2x2中新增的枚举类型。

8.18.2.2.2 类型值 (Type values)

表 8.18.2.2.A

类型 (Type)	描述 (Description)
ELEVATION_VIEW	显示完整二维元素的几何显示表示，其详细程度通常取决于目标比例，例如当元素位于立面视图内时，通过其边界边线表示墙体。
GRAPH_VIEW	显示抽象（通常为一维元素）的几何显示表示，例如通过轴线表示墙体。
MODEL_VIEW	显示完整三维元素的几何显示表示，例如通过体积实体表示墙体。
PLAN_VIEW	显示完整二维元素的几何显示表示，其详细程度通常取决于目标比例，例如通过两条基底边线和所有内层边线表示墙体。该投影以从上方观察的平面视图显示。
REFLECTED_PLAN_VIEW	显示完整二维元素的几何显示表示，其详细程度通常取决于目标比例，例如通过两条基底边线和所有内层边线表示墙体。该投影以从下方观察的反射平面视图显示。
SECTION_VIEW	显示完整二维元素的几何显示表示，其详细程度通常取决于目标比例，例如当元素被剖面线切割时，通过其内外边缘和所有内层边线表示墙体。
SKETCH_VIEW	显示抽象（通常为二维元素）的几何显示表示，例如通过两条基底边线表示墙体，并省略所有内层表示。

类型 (Type)	描述 (Description)
USERDEFINED	用户自定义规范由 UserDefinedTargetView 属性的值给出。
NOTDEFINED	未给出规范。

8.18.2.2.3 形式化表示 (Formal representation)

```

TYPE IfcGeometricProjectionEnum = ENUMERATION OF
    (ELEVATION_VIEW
    ,GRAPH_VIEW
    ,MODEL_VIEW
    ,PLAN_VIEW
    ,REFLECTED_PLAN_VIEW
    ,SECTION_VIEW
    ,SKETCH_VIEW
    ,USERDEFINED
    ,NOTDEFINED);
END_TYPE;

```

8.18.2.3 IfcGlobalOrLocalEnum (全局或局部枚举)

8.18.2.3.1 语义定义 (Semantic definition)

此枚举类型定义了描述引用此类型的实体测量值时，是使用局部对象坐标系还是项目的全局世界坐标系。

注 1：世界坐标系由 IfcGeometricRepresentationContext.WorldCoordinateSystem 定义，在项目中具有唯一性。局部（或对象）坐标系由 IfcProduct.ObjectPlacement 定义，并被 IfcProduct.Representation 中的所有 IfcRepresentation 使用。

注 2：新增枚举于 IFC2x2。

8.18.2.3.2 类型值 (Type values)

表 8.18.2.3.A

类型 (Type)	描述 (Description)
GLOBAL_COORDS	使用全局项目坐标系。
LOCAL_COORDS	使用局部对象坐标系。

8.18.2.3.3 形式化表示 (Formal representation)

```

TYPE IfcGlobalOrLocalEnum = ENUMERATION OF
    (GLOBAL_COORDS
    ,LOCAL_COORDS);
END_TYPE;

```

8.18.2.4 IfcProductRepresentationSelect (产品表示选择)

8.18.2.4.1 语义定义 (Semantic definition)

IfcProductRepresentationSelect 选择 IfcProductDefinitionShape 和 IfcRepresentationMap 作为 IfcShapeAspect 定义的目标，即两种产品表示均可通过形状特征进一步定义。

注：在 IFC4 中新增选择类型。

8.18.2.4.2 类型值 (Type values)

表 8.18.2.4.A

类型 (Type)
IfcProductDefinitionShape
IfcRepresentationMap

8.18.2.4.3 形式化表示 (Formal representation)

```
TYPE IfcProductRepresentationSelect = SELECT
    (IfcProductDefinitionShape
    ,IfcRepresentationMap);
END_TYPE;
```

8.18.2.5 IfcWellKnownTextLiteral (已知文本字面量)

8.18.2.5.1 语义定义 (Semantic definition)

已知文本 (WKT) 字面量是根据ISO 19125-1:2004或ISO 19162:2019标准对坐标参照系定义的结构化文本表示。

注 1: 知名文本 (WKT) 也可用于定义几何元素的文本表示, 例如根据ISO 13249-3:2016标准的POINT (30 10)。此类内容目前不在IFC中此定义类型的范围内。

注 2: IFC4X3_ADD1中的新增类型。

8.18.2.5.2 形式化表示 (Formal representation)

```
TYPE IfcWellKnownTextLiteral = STRING;
END_TYPE;
```

8.18.3.1 IfcCoordinateOperation (坐标操作)

8.18.3.1.1 语义定义 (Semantic definition)

IfcCoordinateOperation是一个抽象超类型, 用于处理两个坐标参考系 (CRS) 之间的任何操作 (变换或转换)。

按照约定, 坐标操作在源CRS (更局部或子级CRS) 和目标CRS (更远程或父级CRS) 之间给出。

示例: 一个常见的坐标操作是建筑项目局部工程坐标系与任意地图或其他坐标参照系之间的转换。

IfcCoordinateOperation允许连接: - IfcGeometricRepresentationContext —— 虚拟模型的参考系 - 到IfcCoordinateReferenceSystem —— 通过基准面与现实世界相关的坐标系。

示例: 可通过以下设置实现: - 将IfcCoordinateOperation.SourceCRS设为IfcGeometricRepresentationContext- 将IfcCoordinateOperation.TargetCRS设为: -IfcProjectedCRS (用于定义东移、北移和正交高度) -IfcGeographicCRS (用于定义纬度、经度和椭球高)

注 1: IfcProjectedCRS可用于表示投影CRS或复合CRS (包含投影CRS与垂直CRS)。详见IfcProjectedCRS。

注 2: 定义源自OpenGIS抽象规范主题2: 若任意两个坐标参照系之间的关系已知, 坐标可被变换或转换为另一坐标参照系。坐标操作分为两个子类型:

注 3: 坐标转换 - 不涉及基准面变更的坐标数学运算。最著名的坐标转换实例是地图投影。描述坐标转换的参数是定义值而非经验推导值。注意某些转换没有参数。坐标变换 - 通常包含基准面变更的坐标数学运算。坐标变换的参数通过包含两套坐标系中系列点坐标的数据经验推导得出。该计算过程通常“超定”, 可推导变换的误差

(或精度) 估计值。此外, 参数的随机性可能导致同一坐标变换存在多个(不同)版本。因此给定坐标参照系对可能存在多种变换方法, 其差异体现在变换方法、参数值和精度特征。

IfcCoordinateOperation有三种类型。具体使用哪一种取决于特定的用例:

- IfcMapConversion和IfcMapConversionScaled涉及变换。这些坐标操作传达了虚拟模型的局部工程坐标系(这是一个局部切面CRS)被放置在引用的IfcProjectedCRS中。
- IfcRigidOperation涉及三维空间中的平移。这个坐标操作传达了整个虚拟模型以相同的方式平移。例如, 使用长度沿x、y、z轴平移; 或使用角度进行二维平移(例如, λ 、 ϕ), 加上高度的变化。

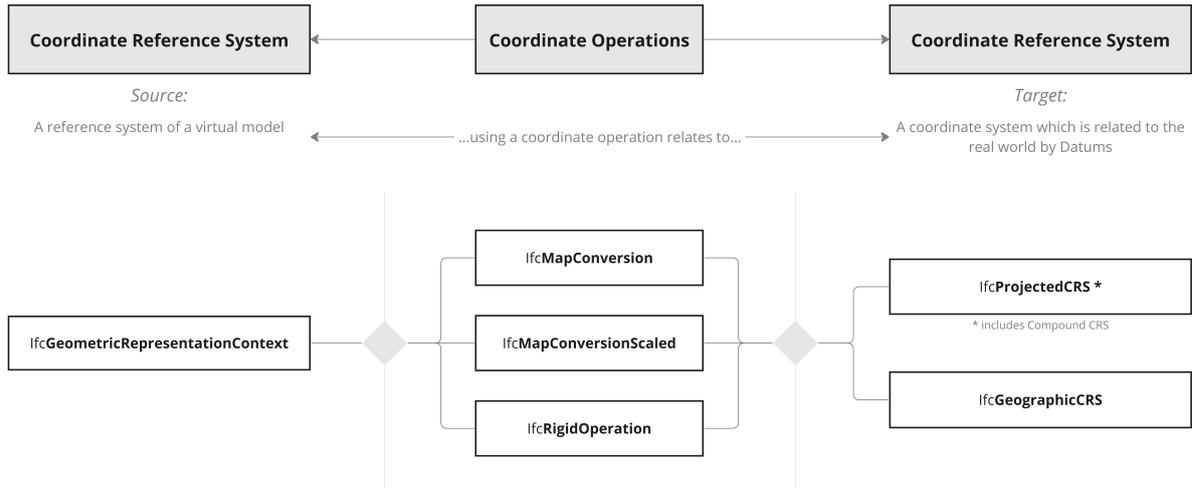


图 8.18.3.1.A —— 坐标参考系之间可能的坐标操作

注: IFC4新增实体。

8.18.3.1.2 实体继承 (Entity inheritance)

1.
 - IfcCoordinateOperation
- 2.

8.18.3.1.3 特性 (Attributes)

表 8.18.3.1.B

#	特性 (Attributes)	类型 (Type)	描述 (Description)
IfcCoordinateOperation (2)			
1	SourceCRS	IfcCoordinateReferenceSystemSelect	操作的源坐标参考系。
2	TargetCRS	IfcCoordinateReferenceSystem	操作的目标坐标参考系。

8.18.3.1.4 形式化表示 (Formal representation)

```

ENTITY IfcCoordinateOperation
  ABSTRACT SUPERTYPE OF (ONEOF
    (IfcMapConversion
    ,IfcRigidOperation));
  SourceCRS : IfcCoordinateReferenceSystemSelect;
  TargetCRS : IfcCoordinateReferenceSystem;
END_ENTITY;
    
```

8.18.3.2 IfcCoordinateReferenceSystem (坐标参考系统)

8.18.3.2.1 语义定义 (Semantic definition)

IfcCoordinateReferenceSystem是通过限定标识符定义坐标参考系统的方式。接收软件应能正确解读该标识符的含义。

注：定义源自OpenGIS抽象规范主题2： 坐标参照系是通过基准面与现实世界关联的坐标系。该坐标系由一组具有指定度量单位的坐标轴组成。基准面规定了坐标系与地球的关系。坐标系和基准面组合的结果即为坐标参照系。

坐标参考系统的明确标识符存储在Name属性中。明确定义的标识符包括大地测量基准和垂直基准，每个基准都有其自身的基准面。在这些情况下，可以省略GeodeticDatum。

示例：代码'EPSG:5555'标识了ETRS89 / UTM 32N带 + DHHN92高程的组合（即投影CRS + 垂直CRS）。代码'EPSG:6258'标识了投影CRSETRS89 / UTM 32N带的大地基准面（其本身标识为EPSG:25832）。代码'EPSG:5181'标识了垂直CRSDHHN92高程的垂直基准面（其本身标识为EPSG:5783）。

注 1：欧洲石油调查组（EPSG）是一个广泛使用的公开授权机构，目前多个OGC实施规范中规定了该机构的使用标准。用于将IFC工程模型转换到GIS应用（或反向转换）的软件应掌握OGC实施规范的相关知识。

注 2：IFC4新增实体。

8.18.3.2.2 实体继承 (Entity inheritance)

1.
 - IfcCoordinateReferenceSystem
- 2.

8.18.3.2.3 特性 (Attributes)

表 8.18.3.2.A

#	特性 (Attributes)	类型 (Type)	描述 (Description)
IfcCoordinateReferenceSystem (5)			
1	Name	OPTIONAL IfcLabel	用于标识坐标参考系统的名称。 注 1：名称应从欧洲石油调查组EPSG认可的列表中进行选取，并通过EPSG命名空间进行限定，例如'EPSG:5555'。 注 2：名称应仅包含一个EPSG代码。当不存在能明确标识CRS的单一EPSG代码时，应使用_IfcWellKnownText_。不允许在名称中将多个EPSG代码组合成字符串（例如'EPSG:2056, EPSG:5728'）。 注 3：若坐标参照系（CRS）不存在对应的EPSG代码，则名称应为'WKT'。此时应使用_IfcWellKnownText_实体进一步定义CRS。

#	特性 (Attributes)	类型 (Type)	描述 (Description)
2	Description	OPTIONAL IfcText	此坐标参考系统的非正式描述。
3	Geodetic Datum	OPTIONAL IfcIdentifier	<p>用于标识此基准面的名称。大地测量基准与坐标参考系统相关联，表示旋转椭球体的形状和大小，以及该椭球体与实际地球的连接和方向。如果Name标识符没有明确定义大地测量基准，则需要提供此属性。</p> <p>示例：大地基准面包括：</p> <p>EPSG:6326 (WGS84世界大地坐标系1984，用于GPS)； ED50 (欧洲基准1950，亦标识为EPSG:6230)； EUREF89 (欧洲陆地参考框架1989，亦标识为EPSG:1178)。</p>
	HasCoordinateOperation	SET [0:1] OF IfcCoordinateOperation FOR SourceCRS	表示坐标参考系统之间的转换。特别是指此坐标参考系统与另一个坐标参考系统之间的IfcCoordinateOperation。
	WellKnownText	SET [0:1] OF IfcWellKnownText FOR CoordinateReferenceSystem	此坐标参考系统的已知文本 (WKT) 定义，以IfcWellKnownText实体形式反向关联。

8.18.3.2.4 形式化命题 (Formal propositions)

表 8.18.3.2.B

名称 (Name)	描述 (Description)
NameOrWKT	确保坐标参考系统通过引用Name中的EPSG代码或WellKnownText中的已知文本来正确指定。
<div style="border: 1px solid black; padding: 5px; width: fit-content; margin: 0 auto;"> $(HIINDEX(WellKnownText) = 1) \text{ OR EXISTS}(Name)$ </div>	

8.18.3.2.5 形式化表示 (Formal representation)

```

ENTITY IfcCoordinateReferenceSystem
  ABSTRACT SUPERTYPE OF (ONEOF
    (IfcGeographicCRS
    ,IfcProjectedCRS));
  Name : OPTIONAL IfcLabel;
  Description : OPTIONAL IfcText;
  GeodeticDatum : OPTIONAL IfcIdentifier;
  INVERSE
    HasCoordinateOperation : SET [0:1] OF IfcCoordinateOperation FOR
    SourceCRS;
    WellKnownText : SET [0:1] OF IfcWellKnownText FOR
    CoordinateReferenceSystem;
  WHERE
    NameOrWKT : (HIINDEX(WellKnownText) = 1) OR EXISTS(Name);
END_ENTITY;
    
```

8.18.3.3 IfcGeographicCRS (地理坐标参考系统)

8.18.3.3.1 语义定义 (Semantic definition)

IfcGeographicCRS是一种使用三维椭球面来参考地球上位置的地理坐标参考系统。地球上的任何位置都可以通过一个具有经度和纬度坐标以及椭球面以上或以下高度的点来描述。

注：新增实体于IFC4X3_ADD1。

8.18.3.3.2 实体继承 (Entity inheritance)

1.
 - IfcCoordinateReferenceSystem
2.
 - IfcGeographicCRS

8.18.3.3.3 特性 (Attributes)

表 8.18.3.3.A

#	特性 (Attributes)	类型 (Type)	描述 (Description)
IfcCoordinateReferenceSystem (5)			
IfcGeographicCRS (3)			
4	PrimeMeridian	OPTIONAL IfcIdentifier	用于定义所使用地理坐标参考系统中零度经线的子午线标识。
5	AngleUnit	OPTIONAL IfcNamedUnit	构成地理坐标参考系统的纬度和经度坐标轴的单位。 注 1：仅平面角度测量在范围内，地理坐标系的两个坐标轴（经度和纬度）应具有相同的平面角度单位。 注 2：如果省略AngleUnit，则纬度和经度坐标轴的单位取自默认项目角度单位，如IfcProject.UnitInContext所述。
6	HeightUnit	OPTIONAL IfcNamedUnit	地理坐标参考系统高度坐标轴的单位。 注 1：仅长度测量在范围内。 注 2：如果省略HeightUnit，则高度坐标轴的单位取自默认项目长度单位，如IfcProject.UnitInContext所述。

8.18.3.3.4 形式化命题 (Formal propositions)

表 8.18.3.3.B

名称 (Name)	描述 (Description)
AngleUnitIsPlaneAngle	操作中的_角度单位_类型应为_IfcUnitEnum.PLANEANGLEUNIT_。
NOT (EXISTS (SELF.AngleUnit)) OR (SELF.AngleUnit.UnitType=IfcUnitEnum.PLANEANGLEUNIT)	
HeightUnitIsLength	操作中的_高度单位_类型应为_IfcUnitEnum.LENGTHUNIT_。

名称 (Name)	描述 (Description)
	<p>NOT (EXISTS (SELF.HeightUnit)) OR (SELF.HeightUnit.UnitType=IfcUnitEnum.LENGTHUNIT)</p>

8.18.3.3.5 形式化表示 (Formal representation)

```

ENTITY IfcGeographicCRS
  SUBTYPE OF (IfcCoordinateReferenceSystem);
    PrimeMeridian : OPTIONAL IfcIdentifier;
    AngleUnit : OPTIONAL IfcNamedUnit;
    HeightUnit : OPTIONAL IfcNamedUnit;
  WHERE
    AngleUnitIsPlaneAngle : NOT (EXISTS (SELF.AngleUnit)) OR
    (SELF.AngleUnit.UnitType=IfcUnitEnum.PLANEANGLEUNIT);
    HeightUnitIsLength : NOT (EXISTS (SELF.HeightUnit)) OR
    (SELF.HeightUnit.UnitType=IfcUnitEnum.LENGTHUNIT);
  END_ENTITY;
  
```

8.18.3.4 IfcGeometricRepresentationContext (几何表示上下文)

8.18.3.4.1 语义定义 (Semantic definition)

IfcGeometricRepresentationContext定义了适用于项目中多个产品形状表示的上下文。它定义了形状表示所在上下文的类型，以及在此上下文中定义的几何表示项所适用的数值精度。此外，它还可以通过WorldCoordinateSystem属性将项目坐标系从全局原点偏移。主要的表示上下文还可以提供真北方向，见图1。

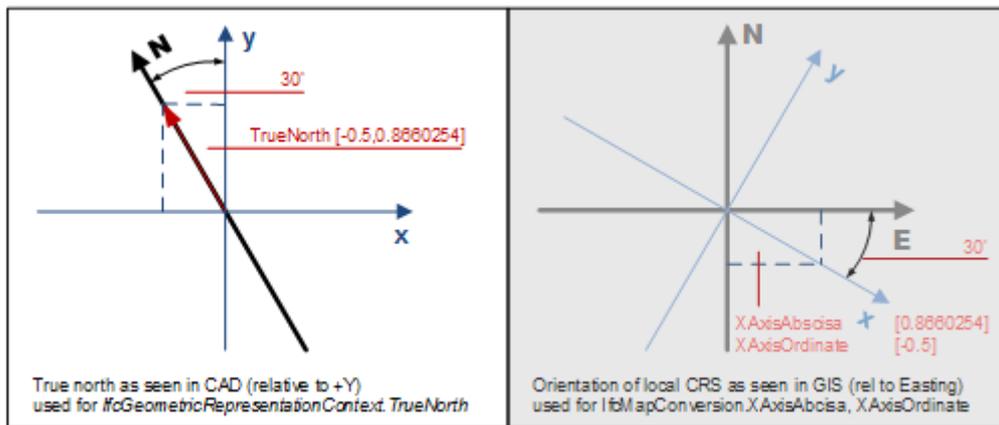


图1 — 真北方向的定义

如果WorldCoordinateSystem的y轴不指向全局北向，则应提供TrueNorth属性。真北方向或地理北向方向相对于由属性WorldCoordinateSystem建立的基础项目坐标系。它由项目坐标系xy平面内的二维方向给出。如果未提供，则默认为 [0., 1.]，即项目坐标系的正Y轴等于地理北向方向。该方向在项目坐标系内提供，并标识真北方向。

图1中的“CAD中看到的真北”展示了TrueNorth方向的正确解释。

如果通过HasCoordinateOperation属性包含了到地理坐标系的转换，则应省略TrueNorth属性，或仅将其用于信息目的。不应将其添加到已由IfcCoordinateOperation应用的任何变换中。

必须使用一个IfcGeometricRepresentationContext实例来表示模型（3D）视图，可选使用第二个IfcGeometricRepresentationContext实例来表示平面（2D）视图（但如果存在比例相关的平面视图，则需要提供），额外的比例或视图相关上下文需要通过使用指向模型视图（或平面视图）作为ParentContext的子类型IfcGeometricRepresentationSubContext来处理。见图2中为3D和2D使用几何表示上下文并分配子上下文的示例。

注：继承属性ContextType应具有以下认可值之一：'Model'、'Plan'、'NotDefined'。

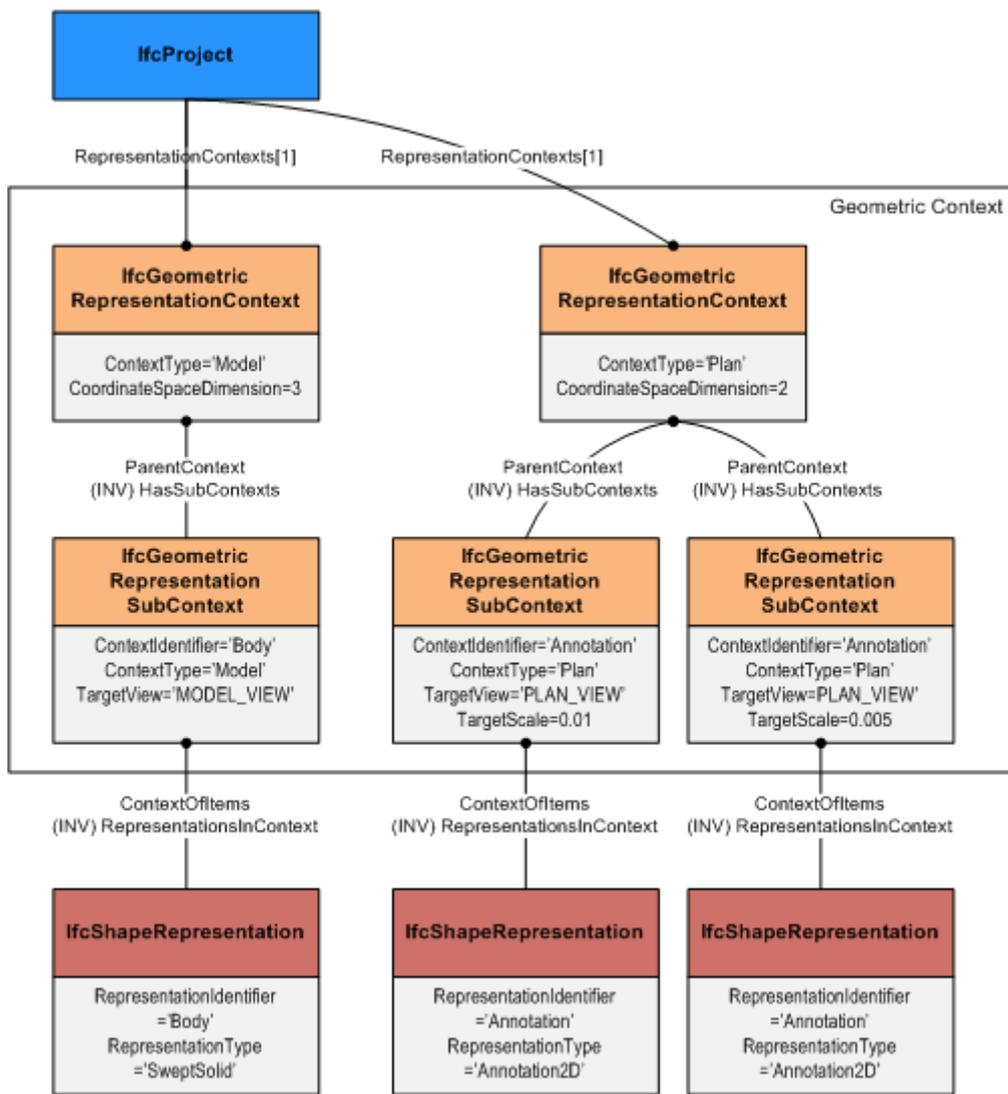


图2 — 使用几何表示上下文的示例

在IfcProject处为3D模型和2D平面上上下文定义的使用，包括针对不同目标比例的子上下文定义。对于2D和3D坐标空间，应始终最多各有一个几何表示上下文。

注 1：根据ISO/CD 10303-42:1992的定义 几何表示上下文是一种表示上下文，其中几何表示项具有几何基础。

注 2：实体改编自ISO 10303-42中定义的geometric_representation_context。

注 3：IFC2.0中的新增实体。

注 4：ContextType的适用值仅为 'Model'、'Plan' 和 'NotDefined'。所有其他上下文现由IfcGeometricRepresentationSubContext处理。

注 5：通过逆向属性HasCoordinateOperation添加了地理坐标系映射。

8.18.3.4.2 实体继承 (Entity inheritance)

1.
 - IfcRepresentationContext
2.
 - IfcGeometricRepresentationContext
- 3.

8.18.3.4.3 特性 (Attributes)

表 8.18.3.4.A

#	特性 (Attributes)	类型 (Type)	描述 (Description)
IfcRepresentationContext (3)			
IfcGeometricRepresentationContext (6)			
3	CoordinateSpaceDimension	IfcDimensionCount	在几何表示上下文中建模的坐标空间的整数维度计数。
4	Precision	OPTIONAL IfcReal	几何模型的模型精度值。它是一个双精度值 (REAL)，通常在 1E-5到 1E-8范围内，表示在此容差下两个给定点仍被视为相同。该值可用于例如在brep模型中设置从边曲线到底层面曲面的最大距离。
5	WorldCoordinateSystem	IfcAxis2Placement	<p>为项目使用的所有表示上下文建立工程坐标系（在CAD中通常称为世界坐标系）。</p> <p>注：当建筑物位置远离原点时，可用于提供更好的数值稳定性。但在大多数情况下，它将被设置为原点：(0.,0.,0.)和方向x(1.,0.,0.)、y(0.,1.,0.)、z(0.,0.,1.)。</p> <p>如果使用IfcMapConversion提供了地理放置，则WorldCoordinateSystem属性用于定义局部工程坐标系的零点与IfcMapConversion偏移所关联的地理参考点之间的偏移。在首选实践中，这两个点（也称为“项目基点”和“测量点”）应重合。但是，可以将地理参考点从局部零点偏移。</p>
6	TrueNorth	OPTIONAL IfcDirection	<p>真北方向或地理北向方向相对于基础项目坐标系的方向。它由项目坐标系xy平面内的二维方向给出。如果未提供，则默认为 0. 1.，意味着项目坐标系的正Y轴等于地理北向方向。</p> <p>注： If a geographic placement is provided usingIfcMapConversionthen the true north is for information only. In case of inconsistency, the value provided withIfcMapConversionshall take precedence.</p>
	HasSubContexts	SET [0:?] OF IfcGeometricRepresentationSubContext FOR ParentContext	引用此IfcGeometricRepresentationContext的IfcGeometricRepresentationSubContexts集合。

#	特性 (Attributes)	类型 (Type)	描述 (Description)
	HasCoordinateOperation	SET [0:1] OF IfcCoordinateOperation FOR SourceCRS	指示坐标系之间的转换。特别是指地理地图坐标参考系与此建筑项目的工程坐标系之间的IfcCoordinateOperation。如果向IfcProject提供了多个IfcGeometricRepresentationContext，则所有上下文应具有相同的IfcCoordinateOperation实例作为HasCoordinateOperation，引用相同的IfcCoordinateReferenceSystem实例。

8.18.3.4.4 形式化命题 (Formal propositions)

表 8.18.3.4.C

名称 (Name)	描述 (Description)
North2D	无可用描述
NOT (EXISTS (TrueNorth)) OR (HIINDEX (TrueNorth.DirectionRatios) = 2)	

8.18.3.4.5 形式化表示 (Formal representation)

```

ENTITY IfcGeometricRepresentationContext
  SUPERTYPE OF (ONEOF
    (IfcGeometricRepresentationSubContext))
  SUBTYPE OF (IfcRepresentationContext);
  CoordinateSpaceDimension : IfcDimensionCount;
  Precision : OPTIONAL IfcReal;
  WorldCoordinateSystem : IfcAxis2Placement;
  TrueNorth : OPTIONAL IfcDirection;
  INVERSE
    HasSubContexts : SET [0:?] OF IfcGeometricRepresentationSubContext
  FOR ParentContext;
  HasCoordinateOperation : SET [0:1] OF IfcCoordinateOperation FOR
  SourceCRS;
  WHERE
    North2D : NOT (EXISTS (TrueNorth)) OR
    (HIINDEX (TrueNorth.DirectionRatios) = 2);
END_ENTITY;
    
```

8.18.3.5 IfcGeometricRepresentationSubContext (几何表示子上下文)

8.18.3.5.1 语义定义 (Semantic definition)

IfcGeometricRepresentationSubContext定义了一个应用于产品多个形状表示的上下文环境，作为子上下文，它与父级IfcGeometricRepresentationContext共享WorldCoordinateSystem、CoordinateSpaceDimension、Precision和TrueNorth属性。

IfcGeometricRepresentationSubContext用于根据表示视图和目标比例，为不同的信息内容定义语义上可区分的表示类型。它可用于控制最适用于此几何表示上下文的形状表示的细节级别。此外，子上下文还用于控制IfcShapeRepresentation在绘图视图中的最终显示效果。

注：如果使用此子上下文的IfcShapeRepresentation具有分配给Items的IfcStyledItem，则与IfcStyledItem关联的呈现样式信息（例如IfcCurveStyle、IfcTextStyle）以目标出图尺寸给出。例如，线宽（IfcCurveStyle.CurveWidth）通过相对于目标比例（范围）内出图厚度的厚度度量给出。

每个IfcProduct可以有多个IfcRepresentation子类型的实例，每个实例都分配给一个不同的IfcGeometricRepresentationSubContext）。继承的ContextIdentifier属性的适用值应与IfcShapeRepresentation处定义的RepresentationIdentifier属性相同。

注：模型视图（IfcGeometricRepresentationContext.ContextType= 'Model'）的提供是强制性的。IfcGeometricRepresentationSubContext的实例通过其ParentContext与之关联。

示例：IfcGeometricRepresentationSubContext的实例可用于处理多视图块或宏，这些块或宏在CAD程序中用于存储同一对象的多个比例和/或视图相关的几何表示。然后，应用程序可以根据目标视图和比例选择最合适的表示来展示产品的几何形状。

注：IFC2x2中的新实体。

8.18.3.5.2 实体继承 (Entity inheritance)

1. —IfcRepresentationContext
2. —IfcGeometricRepresentationContext
3. —IfcGeometricRepresentationSubContext

8.18.3.5.3 特性 (Attributes)

表 8.18.3.5.A

#	特性 (Attributes)	类型 (Type)	描述 (Description)
IfcRepresentationContext (3)			
IfcGeometricRepresentationContext (6)			
IfcGeometricRepresentationSubContext (8)			
7	ParentContext	IfcGeometricRepresentationContext	父级上下文，子上下文从中派生其世界坐标系、精度、空间坐标维度和真北方向。
8	TargetScale	OPTIONAL IfcPositiveRatioMeasure	此表示上下文所适用的表示的目标绘图比例。 注 1: Scale indicates the target plot scale for the representation sub context, all annotation styles are given in plot dimensions according to this target plot scale. NOTE比例表示表示子上下文的目标出图比例，所有注释样式均根据此目标出图比例以出图尺寸给出。 注 2: Scale 1:100 (given as 0.01 withinTargetScale) is bigger then 1:200 (given as 0.005 withinTargetScale).
9	TargetView	IfcGeometricProjectionEnum	此表示上下文所适用的表示的目标视图。
10	UserDefinedTargetView	OPTIONAL IfcLabel	用户定义的目标视图，如果TargetView属性设置为USERDEFINED，则必须给出此属性值。

#	特性 (Attributes)	类型 (Type)	描述 (Description)
5*	WorldCoordinateSystem	IfcAxis2Placement	此属性是形式化派生的 <div style="border: 1px solid black; padding: 5px; margin: 5px 0;">ParentContext.WorldCoordinateSystem</div> 世界坐标系
3*	CoordinateSpaceDimension	IfcDimensionCount	此属性是形式化派生的 <div style="border: 1px solid black; padding: 5px; margin: 5px 0;">ParentContext.CoordinateSpaceDimension</div> 坐标空间维度
6*	TrueNorth	IfcDirection	此属性是形式化派生的 <div style="border: 1px solid black; padding: 5px; margin: 5px 0;">NVL (ParentContext.TrueNorth, IfcConvertDirectionInto2D (SELF\IfcGeometricRepresentationContext.WorldCoordinateSystem.P[2]))</div> 真北方向
4*	Precision	IfcReal	此属性是形式化派生的 <div style="border: 1px solid black; padding: 5px; margin: 5px 0;">NVL (ParentContext.Precision, 1.E-5)</div> 精度

8.18.3.5.4 形式化命题 (Formal propositions)

表 8.18.3.5.B

名称 (Name)	描述 (Description)
NoCoordOperation	不得向几何表示子上下文提供IfcCoordinateOperation，只能向父级几何表示上下文提供。 注: The coordinate operation is used to define the coordinate transformation of the project engineering coordinate system to a geographic coordinate reference system.
	<div style="border: 1px solid black; padding: 5px; margin: 5px 0;">SIZEOF (SELF\IfcGeometricRepresentationContext.HasCoordinateOperation) = 0</div>
ParentNoSub	父级上下文不得是另一个几何表示子上下文。
	<div style="border: 1px solid black; padding: 5px; margin: 5px 0;">NOT ('IFC4X3_DEV_62887e3f.IFCGEOMETRICREPRESENTATIONSUBCONTEXT' IN TYPEOF (ParentContext))</div>
UserTargetProvided	如果TargetView属性设置为USERDEFINED，则必须给出UserDefinedTargetView属性。
	<div style="border: 1px solid black; padding: 5px; margin: 5px 0;">(TargetView <> IfcGeometricProjectionEnum.USERDEFINED) OR ((TargetView = IfcGeometricProjectionEnum.USERDEFINED) AND EXISTS (UserDefinedTargetView))</div>

8.18.3.5.5 形式化表示 (Formal representation)

```

ENTITY IfcGeometricRepresentationSubContext
  SUBTYPE OF (IfcGeometricRepresentationContext);
    ParentContext : IfcGeometricRepresentationContext;
    TargetScale : OPTIONAL IfcPositiveRatioMeasure;
    TargetView : IfcGeometricProjectionEnum;
    UserDefinedTargetView : OPTIONAL IfcLabel;
  DERIVE
    SELF\IfcGeometricRepresentationContext.WorldCoordinateSystem :
IfcAxis2Placement := ParentContext.WorldCoordinateSystem;
    SELF\IfcGeometricRepresentationContext.CoordinateSpaceDimension :
IfcDimensionCount := ParentContext.CoordinateSpaceDimension;
    SELF\IfcGeometricRepresentationContext.TrueNorth : IfcDirection :=
NVL (ParentContext.TrueNorth,
IfcConvertDirectionInto2D (SELF\IfcGeometricRepresentationContext.WorldCoordinateSystem.P[2]));
    SELF\IfcGeometricRepresentationContext.Precision : IfcReal :=
NVL (ParentContext.Precision, 1.E-5);
  WHERE
    NoCoordOperation :
SIZEOF (SELF\IfcGeometricRepresentationContext.HasCoordinateOperation) = 0;
    ParentNoSub :
NOT ('IFC4X3_DEV_62887e3f.IFCGEOMETRICREPRESENTATIONSUBCONTEXT' IN
TYPEOF (ParentContext));
    UserTargetProvided : (TargetView <>
IfcGeometricProjectionEnum.USERDEFINED) OR
((TargetView = IfcGeometricProjectionEnum.USERDEFINED) AND
EXISTS (UserDefinedTargetView)) ;
  END_ENTITY;

```

8.18.3.6 IfcMapConversion (地图转换)

8.18.3.6.1 语义定义 (Semantic definition)

地图转换处理将局部工程坐标系（通常称为世界坐标系）转换为底层地图的坐标参考系。

注：IfcMapConversion不处理从大地测量坐标参考系的地图投影。

对于此转换，IfcMapConversion数据用于：
1. 通过相同的IfcMapConversion.Scale对三个轴（x、y、z）进行缩放
2. 然后绕z轴逆时针旋转 θ 角度，其中：

$$\theta = \arctan\left(\frac{\text{XAxisOrdinate}}{\text{XAxisAbscissa}}\right)$$

- 接着在(x, y, z)方向上进行平移，平移量为IfcMapConversion.Eastings、IfcMapConversion.Northings、IfcMapConversion.OrthogonalHeight

使用IfcMapConversion时，一个比例因子同等应用于x、y和z轴，用于转换单位。使用IfcMapConversionScaled时，额外的不同因子分别乘以x、y和z轴，用于缩放坐标——而非单位。

注 1：局部工程坐标系的z轴始终与地图坐标系的z轴平行。

注 2：当地图坐标系三个轴的长度单位与项目设定长度单位（参见IfcProject.UnitsInContext）不一致时，可使用比例因子——例如将英尺转换为米。若未指定，则默认比例因子为 1.0。

注 3：IFC4新增实体

8.18.3.6.2 实体继承 (Entity inheritance)

1.
 - IfcCoordinateOperation
2.
 - IfcMapConversion
- 3.

8.18.3.6.3 特性 (Attributes)

表 8.18.3.6.A

#	特性 (Attributes)	类型 (Type)	描述 (Description)
IfcCoordinateOperation (2)			
IfcMapConversion (6)			
3	Eastings	IfcLengthMeasure	指定目标地图坐标参考系坐标系中东向的位置。 注：对于右手笛卡尔坐标系，这将确定沿x轴的位置。
4	Northings	IfcLengthMeasure	指定目标地图坐标参考系坐标系中北向的位置。 注：对于右手笛卡尔坐标系，这将确定沿y轴的位置。
5	OrthogonalHeight	IfcLengthMeasure	相对于指定垂直基准面的正交高度。 注：对于右手笛卡尔坐标系，这将确定沿z轴的位置。
6	XAxisAbscissa	OPTIONAL IfcReal	指定表示工程坐标参考系局部x轴位置的向量终点在东向轴上的值。 注 1：对于右手笛卡尔坐标系，这将确定沿x轴的位置。 注 2：与XAxisOrdinate共同确定地图坐标系水平面内局部x轴的方向。
7	XAxisOrdinate	OPTIONAL IfcReal	指定表示工程坐标参考系局部x轴位置的向量终点在北向轴上的值。 注：对于右手笛卡尔坐标系，这将确定沿y轴的位置。 与XAxisAbscissa一起，提供了局部x轴在地图坐标系水平面内的方向。
8	Scale	OPTIONAL IfcReal	当坐标参考系的单位与工程坐标系的单位不一致时使用的比例因子。如果省略，则假定值为 1.0。

8.18.3.6.4 形式化命题 (Formal propositions)

表 8.18.3.6.B

名称 (Name)	描述 (Description)
TargetCRSOnlyProjected	无可用描述
<pre>'IFC4X3_DEV_62887e3f.IFCPROJECTEDCRS' IN TYPEOF (SELF\IfcCoordinateOperation.TargetCRS)</pre>	

8.18.3.6.5 形式化表示 (Formal representation)

```

ENTITY IfcMapConversion
  SUPERTYPE OF (ONEOF
    (IfcMapConversionScaled))
  SUBTYPE OF (IfcCoordinateOperation);
  Eastings : IfcLengthMeasure;
  Northings : IfcLengthMeasure;
  OrthogonalHeight : IfcLengthMeasure;
  XAxisAbscissa : OPTIONAL IfcReal;
  XAxisOrdinate : OPTIONAL IfcReal;
  Scale : OPTIONAL IfcReal;

  WHERE
    TargetCRSOnlyProjected : 'IFC4X3_DEV_62887e3f.IFCPROJECTEDCRS' IN
  TYPEOF (SELF\IfcCoordinateOperation.TargetCRS);
END_ENTITY;

```

8.18.3.7 IfcMapConversionScaled

注：该实体不是标准化模式子集或实现级别的一部分。

8.18.3.7.1 语义定义 (Semantic definition)

IfcMapConversionScaled (地图缩放转换)

IfcMapConversionScaled是一种IfcMapConversion类型，用于提供坐标转换的缩放因子。该实体仅在需要显式交换缩放因子的场景下使用。

注：新增实体于IFC4X3_ADD1

请注意 通常这类转换适用于规模相对较小的设施（如建筑项目），项目中会约定采用恒定缩放因子。

该地图缩放转换过程按以下步骤执行：

1. 通过IfcMapConversionScaled.Scale对三轴 (x, y, z) 进行统一缩放
2. 通过IfcMapConversionScaled.FactorX对x轴进行缩放
3. 通过IfcMapConversionScaled.FactorY对y轴进行缩放
4. 通过IfcMapConversionScaled.FactorZ对z轴进行缩放
5. 绕z轴进行逆时针旋转 θ 角度，其中： $\theta = \arctan\left(\frac{\text{XAxisOrdinate}}{\text{XAxisAbscissa}}\right)$
6. 最后通过IfcMapConversionScaled.Eastings、IfcMapConversionScaled.Northings、IfcMapConversionScaled.OrthogonalHeight实现(x, y, z)方向的平移

坐标变换公式

以下是IfcMapConversionScaled的坐标变换公式。公式提供两种形式：a) 变换矩阵形式，便于程序员理解精确的运算顺序；b) 简化方程形式，适用于单点坐标计算。

a) 矩阵形式

$$\begin{matrix} x' \\ y' \\ z' \end{matrix} = \begin{matrix} \cos\theta & & \\ -\sin\theta & & 0 \\ 0 & & 1 \end{matrix} \cdot \begin{matrix} \text{FactorX} & & \\ 0 & & \text{FactorY} \\ 0 & & 0 \end{matrix} \cdot \begin{matrix} \text{Scale} & & \\ 0 & & 0 \\ 0 & & 0 \end{matrix}$$

$$\begin{bmatrix} \text{Scale} \\ 0 \\ 0 \\ 0 \end{bmatrix} \cdot \begin{bmatrix} x \\ y \\ z \\ \text{OrthogonalHeight} \end{bmatrix} + \begin{bmatrix} \text{Eastings} \\ \text{Northings} \end{bmatrix}$$

b) 方程形式

$$\begin{aligned} x' &= \text{Scale} \cdot \text{FactorX} \cdot \cos\theta \cdot x - \text{Scale} \cdot \text{FactorY} \cdot \sin\theta \cdot y + \text{Eastings} \\ y' &= \text{Scale} \cdot \text{FactorX} \cdot \sin\theta \cdot x + \text{Scale} \cdot \text{FactorY} \cdot \cos\theta \cdot y + \text{Northings} \\ z' &= \text{Scale} \cdot \text{FactorZ} \cdot z + \text{OrthogonalHeight} \end{aligned}$$

8.18.3.7.2 实体继承 (Entity inheritance)

1. —IfcCoordinateOperation
2. —IfcMapConversion
3. —IfcMapConversionScaled

8.18.3.7.3 特性 (Attributes)

表 8.18.3.7.A

#	特性 (Attributes)	类型 (Type)	描述 (Description)
IfcCoordinateOperation (2)			
IfcMapConversion (6)			
IfcMapConversionScaled (3)			
9	FactorX	IfcReal	无可用描述
10	FactorY	IfcReal	无可用描述
11	FactorZ	IfcReal	无可用描述

8.18.3.7.4 形式化表示 (Formal representation)

```
ENTITY IfcMapConversionScaled
  SUBTYPE OF (IfcMapConversion);
  FactorX : IfcReal;
  FactorY : IfcReal;
  FactorZ : IfcReal;
END_ENTITY;
```

8.18.3.8 IfcMaterialDefinitionRepresentation (材料定义表示)

注：该实体不是标准化模式子集或实现级别的一部分。

8.18.3.8.1 语义定义 (Semantic definition)

IfcMaterialDefinitionRepresentation定义了与IfcMaterial相关的表示信息。它允许为不同的几何表示上下文对同一材料进行多种表示。

注：IfcMaterialDefinitionRepresentation目前仅用于定义在构件实例（定义为IfcElement子类型）或构件类型（定义为IfcElementType子类型）中所使用材料的表达信息。通过IfcRelAssociatesMaterial关系（最终通过其他材料相关实体IfcMaterialLayerSetUsage、IfcMaterialLayerSet、IfcMaterialLayer，或IfcMaterialProfileSetUsage、IfcMaterialProfileSet、IfcMaterialProfile）将IfcMaterial分配给IfcElement或IfcElementType的子类型。

IfcMaterialDefinitionRepresentation可以应用：

- 为不同的表示上下文应用不同的表示样式，例如，为草图视图、模型视图或平面视图，或为不同的目标比例应用不同的样式；
- 对于每个表示上下文，可以应用曲线样式、填充区域样式（填充图案）、符号、文本和表面样式。

注 1：IFC2x3中的新增实体。

注 2：已添加实体IfcMaterialDefinitionRepresentation。基于文件交换的向上兼容性得到保证。

注 3：通过IfcStyleAssignmentSelect简化了曲线、曲面和其他样式与IfcStyledItem的关联。中间实体IfcPresentationStyleAssignment的使用已被弃用。

使用定义

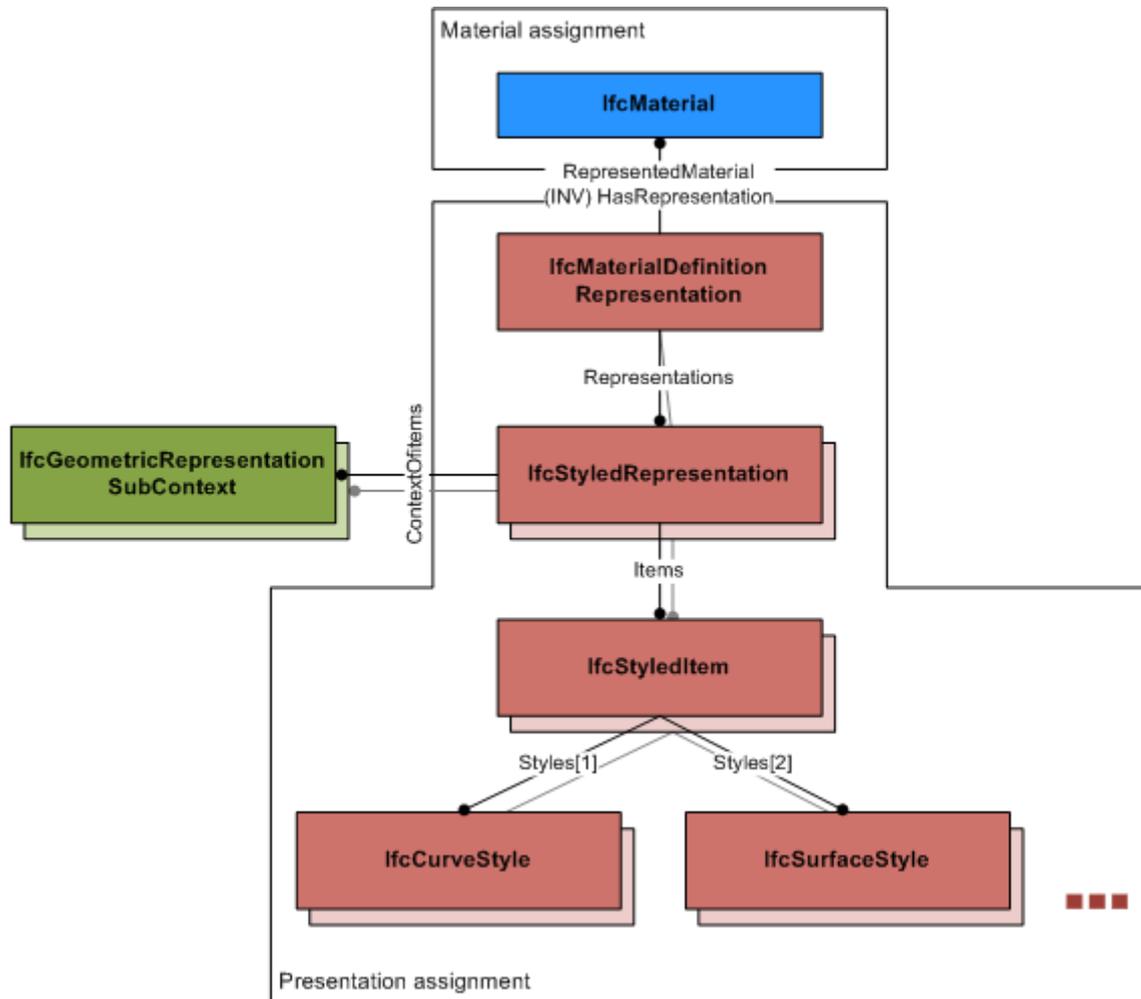


图 8.18.3.8.A — 材料定义表示

如图 8.18.3.8.A所示，通过添加一个或多个IfcStyledRepresentation，表示分配可以特定于某个表示上下文。每个表示包含一个单独的IfcStyledItem，其中包含适用于曲线、填充区域、表面、文本或符号样式的零个或一个样式。

8.18.3.8.2 实体继承 (Entity inheritance)

1.
 - IfcProductRepresentation
2.
 - IfcMaterialDefinitionRepresentation

8.18.3.8.3 特性 (Attributes)

表 8.18.3.8.B

#	特性 (Attributes)	类型 (Type)	描述 (Description)
IfcProductRepresentation (3)			
IfcMaterialDefinitionRepresentation (1)			
4	RepresentedMaterial	IfcMaterial	Reference to the material to which the representation applies.

8.18.3.8.4 形式化命题 (Formal propositions)

表 8.18.3.8.C

名称 (Name)	描述 (Description)
OnlyStyledRepresentations	无可用描述
<pre> SIZEOF (QUERY (temp <* Representations (NOT ('IFC4X3_DEV_62887e3f.IFCSTYLEDREPRESENTATION' IN TYPEOF (temp))))) = 0 </pre>	

8.18.3.8.5 形式化表示 (Formal representation)

```

ENTITY IfcMaterialDefinitionRepresentation
  SUBTYPE OF (IfcProductRepresentation);
  RepresentedMaterial : IfcMaterial;
  WHERE
    OnlyStyledRepresentations : SIZEOF (QUERY (temp <* Representations |
      (NOT ('IFC4X3_DEV_62887e3f.IFCSTYLEDREPRESENTATION' IN TYPEOF (temp)))
    )) = 0;
END_ENTITY;
    
```

8.18.3.9 IfcProductDefinitionShape (产品定义形状)

8.18.3.9.1 语义定义 (Semantic definition)

IfcProductDefinitionShape定义了关于IfcProduct的所有形状相关信息。它允许同一产品具有多种几何形状表示。形状相关信息包括：

- 包含几何表示项（用于3D实体、2D注释等）的形状表示，以及：
- 关联的呈现信息（线条颜色、线型、表面渲染属性）

——分配到呈现图层（用于可见性控制的CAD图层）

——或用于连接系统的拓扑表示项（顶点、边、面表示），这些表示项可能包含几何表示项（顶点、边曲线、面曲面）

注 1：该实体的定义与ISO 10303实体product_definition_shape相关。有关正式标准的最终定义，请参考ISO/IS 10303-41:1994。

注 2：IFC1.5版本新增实体

8.18.3.9.2 实体继承 (Entity inheritance)

1.

——IfcProductRepresentation

2.

——IfcProductDefinitionShape

8.18.3.9.3 特性 (Attributes)

表 8.18.3.9.A

#	特性 (Attributes)	类型 (Type)	描述 (Description)
IfcProductRepresentation (3)			
IfcProductDefinitionShape (2)			
	ShapeOfProduct	SET [1:?] OF IfcProductRepresentation FOR	IfcProductDefinitionShape应用于为一个或多个IfcProduct实例提供表示。 注 1：新增反向属性 注 2：反向关系基数放宽为 1:N
	HasShapeAspects	SET [0:?] OF IfcShapeAspectPartOfProductDefinitionShape FOR	对表示形状部分或其特征的形状方面的引用。

8.18.3.9.4 形式化命题 (Formal propositions)

表 8.18.3.9.B

名称 (Name)	描述 (Description)
OnlyShapeModel	只有IfcShapeModel类型的表示，即IfcShapeRepresentation或IfcTopologyRepresentation，应通过IfcProductDefinitionShape来表示产品。
	<pre> sizeof(query(temp <* Representations (not('IFC4X3_DEV_62887e3f.IFCSHAPEMODEL' in typeof(temp))))) = 0 </pre>

8.18.3.9.5 形式化表示 (Formal representation)

```

ENTITY IfcProductDefinitionShape
  SUBTYPE OF (IfcProductRepresentation);
  INVERSE
    ShapeOfProduct : SET [1:?] OF IfcProduct FOR Representation;
    HasShapeAspects : SET [0:?] OF IfcShapeAspect FOR
PartOfProductDefinitionShape;
  WHERE
    OnlyShapeModel : SIZEOF(QUERY(temp <* Representations |
      (NOT('IFC4X3_DEV_62887e3f.IFCSHAPEMODEL' IN TYPEOF(temp)))
    )) = 0;
  END_ENTITY;
  
```

8.18.3.10 IfcProductRepresentation (产品表示)

8.18.3.10.1 语义定义 (Semantic definition)

IfcProductRepresentation定义了产品的表示，包括其（几何或拓扑）表示。一个产品可以有零个、一个或多个几何表示，而单个几何表示可以通过映射表示在不同产品间共享。

注 1：该实体的定义与ISO 10303实体property_definition相关。此处避免使用“property”一词，因为它与IFC模型中其他地方的属性、属性类型和属性集定义存在冲突。

注 2：IFC2.0新增实体

注 3：实体改为抽象类型。

IFC2x3 NOTE从IFC2x3开始，用户不应实例化该实体。

8.18.3.10.2 实体继承 (Entity inheritance)

1.
 - IfcProductRepresentation
- 2.

8.18.3.10.3 特性 (Attributes)

表 8.18.3.10.A

#	特性 (Attributes)	类型 (Type)	描述 (Description)
IfcProductRepresentation (3)			
1	Name	OPTIONAL IfcLabel	用于标识产品表示的词或词组。
2	Description	OPTIONAL IfcText	用于描述产品表示特征的词或词组。可用于为产品表示的名称添加额外含义。
3	Representations	LIST [1:?] OF IfcRepresentation	包含的表示列表（包括形状表示）。每个成员在特定的表示上下文中定义了特定类型的有效表示。

8.18.3.10.4 形式化表示 (Formal representation)

```

ENTITY IfcProductRepresentation
  ABSTRACT SUPERTYPE OF (ONEOF
    (IfcMaterialDefinitionRepresentation
    ,IfcProductDefinitionShape));
  Name : OPTIONAL IfcLabel;
  Description : OPTIONAL IfcText;
  Representations : LIST [1:?] OF IfcRepresentation;
END_ENTITY;

```

8.18.3.11 IfcProjectedCRS (投影坐标参考系统)

8.18.3.11.1 语义定义 (Semantic definition)

IfcProjectedCRS是一种坐标参考系统 (CRS)，用于关联建筑或设施工程项目中局部工程坐标系与地图投影的转换关系。该投影坐标参考系统被假定为二维或三维右手笛卡尔坐标系，可选的MapUnit属性可用于确定地图所使用的长度单位。

尽管其名称暗示：

- 若引用的IfcGeometricRepresentationContext为三维，则IfcProjectedCRS应为复合坐标参考系统，即由多个CRS组合而成，从中始终可明确识别出GeodeticDatum (大地基准面) 和 VerticalDatum (垂直基准面)。
- 若引用的IfcGeometricRepresentationContext为二维，则IfcProjectedCRS可以是投影坐标参考系统或复合坐标参考系统。

示例：代码EPSG:9286 (ETRS89 + NAP高程)是地理坐标系(ETRS89)与垂直坐标系(NAP高程)及其各自基准面的组合。

示例：代码EPSG:9306 (HS2测量网格 + HS2-VRF高程)是投影坐标系(HS2测量网格)与垂直坐标系(HS2-VRF高程)及其各自基准面的组合。

坐标参考系统的明确标识符存储于继承的Name属性中。完善定义的标识符包含地图投影、地图区域信息及所有必需的基准面。在此情况下，可省略VerticalDatum、MapProjection、MapZone属性以及继承的GeodeticDatum属性。

示例：代码 'EPSG:5555' 标识了ETRS89 / UTM 32N分区 + DHHN92高程的组合 (即投影坐标系 + 垂直坐标系)。代码 'EPSG:6258' 标识了投影坐标系ETRS89 / UTM 32N分区的大地基准面 (其自身标识为EPSG:25832)。代码 'EPSG:5181' 标识了垂直坐标系DHHN92高程的垂直基准面 (其自身标识为EPSG:5783)。

注 1：定义源自OpenGIS抽象规范主题2：用于在平面上近似地球形状的二维 (或含垂直坐标轴的三维) 坐标参照系，其近似过程中固有的形变受到精确控制和量化。形变校正通常应用于计算的方位角和距离，以生成与实际测量值高度吻合的数值。

注 2：IFC4新增实体。

8.18.3.11.2 实体继承 (Entity inheritance)

1.
 - IfcCoordinateReferenceSystem
2.
 - IfcProjectedCRS

8.18.3.11.3 特性 (Attributes)

表 8.18.3.11.A

#	特性 (Attributes)	类型 (Type)	描述 (Description)
IfcCoordinateReferenceSystem (5)			
IfcProjectedCRS (4)			
4	Vertical Datum	OPTIONAL IfcIdentifier	用于标识垂直基准面的名称。垂直基准面与坐标参考系统的高程轴相关联，用于定义高程系统原点的参考平面和基准点。当Name标识符未明确界定垂直基准面且坐标参考系统为三维参考系统时，需提供此属性。 示例：垂直基准面包括：'EPSG:5181'（德国1992主干高程网）；'EPSG:5215'（欧洲2007垂直参照框架）
5	MapProjection	OPTIONAL IfcIdentifier	用于标识地图投影的名称。 示例：地图投影包括：UTM；高斯-克吕格
6	MapZone	OPTIONAL IfcIdentifier	用于标识与MapProjection相关的地图区域的名称。 示例：地图分区包括：UTM的分区编号，如UTM32的 32；高斯-克吕格的分区编号，如GK3的 3
7	MapUnit	OPTIONAL IfcNamedUnit	构成地图坐标系的坐标轴单位。 注 1：仅长度度量在适用范围内，地图坐标系的所有两个或三个轴应具有相同的长度单位。 注 2：若省略MapUnit，坐标轴单位将取自IfcProject.UnitInContext中声明的默认单位。

8.18.3.11.4 形式化命题 (Formal propositions)

表 8.18.3.11.B

名称 (Name)	描述 (Description)
MapUnitIsLength	无可用描述
<pre>NOT (EXISTS (SELF.MapUnit)) OR (SELF.MapUnit.UnitType = IfcUnitEnum.LENGTHUNIT)</pre>	

8.18.3.11.5 形式化表示 (Formal representation)

```

ENTITY IfcProjectedCRS
  SUBTYPE OF (IfcCoordinateReferenceSystem);
    VerticalDatum : OPTIONAL IfcIdentifier;
    MapProjection : OPTIONAL IfcIdentifier;
    MapZone : OPTIONAL IfcIdentifier;
    MapUnit : OPTIONAL IfcNamedUnit;
  WHERE
    MapUnitIsLength : NOT (EXISTS (SELF.MapUnit)) OR
    (SELF.MapUnit.UnitType = IfcUnitEnum.LENGTHUNIT);
END_ENTITY;

```

8.18.3.12 IfcRepresentation (表示)

8.18.3.12.1 语义定义 (Semantic definition)

IfcRepresentation定义了表示产品属性（特别是产品形状）的通用概念。

注 1: Definition from ISO 10303-43: A representation is a collection of one or more representation items that are related in a specified representation context. The relationship of representation item to representation context is the basis for distinguishing which representation item entities are related. A representation item can be related to a representation context directly, when it occurs as an element is a representation, or indirectly, when it is referenced through any number of intervening entities, each of type representation item.

注 2: Entity adapted from representation defined in ISO 10303-42.

注 3: New entity in IFC2.0

注 4: The inverse attributes LayerAssignments and RepresentationMap_ have been added with upward compatibility.

注 5: Entity IfcRepresentation has been changed into an ABSTRACT supertype.

表示使用定义

每个表示，无论是IfcShapeRepresentation还是IfcTopologyRepresentation，都应具有明确定义的：

——ContextOfItems: 引用为此表示约定的IfcGeometricRepresentationContext。

——RepresentationIdentifier: 表示的名称，例如，3D形状为 'Body'，2D平面视图为 'FootPrint'，参考轴为 'Axis'。

——RepresentationType: 几何或拓扑表示类型的名称，例如，3D扫描实体为 'SweptSolid'，边界表示为 'Brep'。

注: Guidelines for applying correct values to those attributes are provided in the geometry use definition section at each subtype of IfcElement. These guidelines can be further refined in view definitions or implementer agreements.

8.18.3.12.2 实体继承 (Entity inheritance)

1.

——IfcRepresentation

2.

8.18.3.12.3 特性 (Attributes)

表 8.18.3.12.A

#	特性 (Attributes)	类型 (Type)	描述 (Description)
IfcRepresentation (7)			
1	ContextOfItems	IfcRepresentationContext	表示上下文的定义，不同子类型的表示在此上下文中有效。
2	RepresentationIdentifier	OPTIONAL IfcLabel	在项目内使用的表示的可选标识符。
3	RepresentationType	OPTIONAL IfcLabel	表示上下文类型的描述。表示类型定义了用于表示产品表示的几何或拓扑类型。更多信息在子类型IfcShapeRepresentation和IfcTopologyRepresentation中给出。上下文类型支持的值应由实施者协议规定。
4	Items	SET [1:?] OF IfcRepresentationItem	为此表示定义的一组几何表示项。
	RepresentationMap	SET [0:1] OF IfcRepresentationMap FOR MappedRepresentation	在IfcRepresentationMap中使用此表示。如果使用，此IfcRepresentation可以作为其Items之一，通过IfcMappedItem分配给多个表示。使用IfcRepresentationMap是多个产品共享一个表示（通常为IfcShapeRepresentation类型）的方式。 注： The inverse attributeLayerAssignmentshas been added
	LayerAssignments	SET [0:?] OF IfcPresentationLayerAssignment FOR AssignedItems	将整个表示分配给单个或多个图层。LayerAssignments可以被Items列表中的IfcRepresentationItem的LayerAssignments覆盖。 注 1: Implementation agreements can restrict the maximum number of layer assignments to 1. 注 2: The inverse attributeLayerAssignmentshas been added
	OfProductRepresentation	SET [0:?] OF IfcProductRepresentation FOR Representations	引用此单独表示所适用的产品表示。在大多数情况下，它引用一个或多个产品形状，此形状表示适用于这些产品形状。 注： Inverse relationship cardinality relaxed to be 0:N.

8.18.3.12.4 形式化表示 (Formal representation)

```

ENTITY IfcRepresentation
  ABSTRACT SUPERTYPE OF (ONEOF
    (IfcShapeModel
    ,IfcStyleModel));
  ContextOfItems : IfcRepresentationContext;
  RepresentationIdentifier : OPTIONAL IfcLabel;
  RepresentationType : OPTIONAL IfcLabel;
  Items : SET [1:?] OF IfcRepresentationItem;
  INVERSE
    RepresentationMap : SET [0:1] OF IfcRepresentationMap FOR
  MappedRepresentation;
    LayerAssignments : SET [0:?] OF IfcPresentationLayerAssignment FOR
  AssignedItems;
    OfProductRepresentation : SET [0:?] OF IfcProductRepresentation FOR
  Representations;
END_ENTITY;
    
```

8.18.3.13 IfcRepresentationContext (表示上下文)

8.18.3.13.1 语义定义 (Semantic definition)

IfcRepresentationContext定义了产品IfcRepresentation所关联的上下文。

注 1: Definition from ISO 10303-42 A representation context is a context in which a set of representation items are related.

注 2: Entity adapted fromrepresentation_contextdefined in ISO 10303-42.

注 3: New entity in IFC1.5.

注 4: Entity made abstract, had been deprecated from instantiation since IFC2x2.

8.18.3.13.2 实体继承 (Entity inheritance)

1.
 - IfcRepresentationContext
- 2.

8.18.3.13.3 特性 (Attributes)

表 8.18.3.13.A

#	特性 (Attributes)	类型 (Type)	描述 (Description)
IfcRepresentationContext (3)			
1	ContextIdentifier	OPTIONAL IfcLabel	表示上下文的可选标识符，在项目内部使用。
2	ContextType	OPTIONAL IfcLabel	表示上下文类型的描述。上下文类型支持的具体取值需通过实施方协议确定。
	RepresentationsInContext	SET [0:?] OF IfcRepresentation FOR ContextOfItems	在同一表示上下文中定义的所有几何表示。

8.18.3.13.4 形式化表示 (Formal representation)

```

ENTITY IfcRepresentationContext
  ABSTRACT SUPERTYPE OF (ONEOF
    (IfcGeometricRepresentationContext));
  ContextIdentifier : OPTIONAL IfcLabel;
  ContextType : OPTIONAL IfcLabel;
  INVERSE
    RepresentationsInContext : SET [0:?] OF IfcRepresentation FOR
  ContextOfItems;
END_ENTITY;
    
```

8.18.3.14 IfcRigidOperation (刚性操作)

8.18.3.14.1 语义定义 (Semantic definition)

刚性操作指定了坐标参考系中的偏移量。它不指定任何转换或变形。这是一种坐标操作，表示整个虚拟模型以相同的方式进行平移。例如，使用长度沿x、y、z轴进行平移；或使用角度进行二维平移（如λ、φ），再加上高度的变化。

示例：如果数据采用截断地图坐标（即地图坐标的x和y方向被移除了前导数字），则IfcRigidOperation会简单地在x和y方向平移数据以替换被忽略的前导数字。这也被称为减法。

注：IFC4X3_ADD1中的新实体

8.18.3.14.2 实体继承 (Entity inheritance)

1.
 - IfcCoordinateOperation
2.
 - IfcRigidOperation

8.18.3.14.3 特性 (Attributes)

表 8.18.3.14.A

#	特性 (Attributes)	类型 (Type)	描述 (Description)
IfcCoordinateOperation (2)			
IfcRigidOperation (3)			
3	FirstCoordinate	IfcMeasureValue	平移的第一个坐标。在地图坐标系中可以是长度度量，在地理参考系中可以是平面角度度量。
4	SecondCoordinate	IfcMeasureValue	平移的第二个坐标。在地图坐标系中可以是长度度量，在地理参考系中可以是平面角度度量。
5	Height	OPTIONAL IfcLengthMeasure	坐标表面上方的平移（正值）或下方的平移（负值）。 注：对于IfcGeographicCRS, Height是相对于大地基准椭球面的平移。对于IfcProjectedCRS, Height是相对于垂直基准的平移。

8.18.3.14.4 形式化命题 (Formal propositions)

表 8.18.3.14.B

名称 (Name)	描述 (Description)
SameCoordinate Type	限制_FirstCoordinate_和_SecondCoordinate_的值类型为_IfcLengthMeasure_或_IfcPlaneAngleMeasure_，并确保两者使用相同的类型。
	<pre> (('IFC4X3_DEV_62887e3f.IFCLENGTHMEASURE' IN TYPEOF(FirstCoordinate)) AND ('IFC4X3_DEV_62887e3f.IFCLENGTHMEASURE' IN TYPEOF(SecondCoordinate))) OR (('IFC4X3_DEV_62887e3f.IFCPLANEANGLEMEASURE' IN TYPEOF(FirstCoordinate)) AND ('IFC4X3_DEV_62887e3f.IFCPLANEANGLEMEASURE' IN TYPEOF(SecondCoordinate))) </pre>

8.18.3.14.5 形式化表示 (Formal representation)

```

ENTITY IfcRigidOperation
  SUBTYPE OF (IfcCoordinateOperation);
    FirstCoordinate : IfcMeasureValue;
    SecondCoordinate : IfcMeasureValue;
    Height : OPTIONAL IfcLengthMeasure;
  WHERE
    SameCoordinateType : (('IFC4X3_DEV_62887e3f.IFCLENGTHMEASURE' IN
TYPEOF(FirstCoordinate)) AND ('IFC4X3_DEV_62887e3f.IFCLENGTHMEASURE' IN
TYPEOF(SecondCoordinate))) OR (('IFC4X3_DEV_62887e3f.IFCPLANEANGLEMEASURE'
IN TYPEOF(FirstCoordinate)) AND ('IFC4X3_DEV_62887e3f.IFCPLANEANGLEMEASURE'
IN TYPEOF(SecondCoordinate)));
  END_ENTITY;

```

8.18.3.15 IfcShapeAspect (形状特征)

注：该实体不是标准化模式子集或实现级别的一部分。

8.18.3.15.1 语义定义 (Semantic definition)

IfcShapeAspect允许对表示产品形状特征（或组件）的形状表示项进行分组。通过这种方式，产品形状组件的形状表示可以明确指向产品的特定部分。

IfcShapeAspect可能具有与产品形状表示其他部分不同的特定材料信息或其他特征。

注：IfcShapeAspect与IfcMaterialConstituent可共同用于将特定材料信息关联至产品形状表示的组成部分。

图1展示了材料特性与形状特征的关联关系。

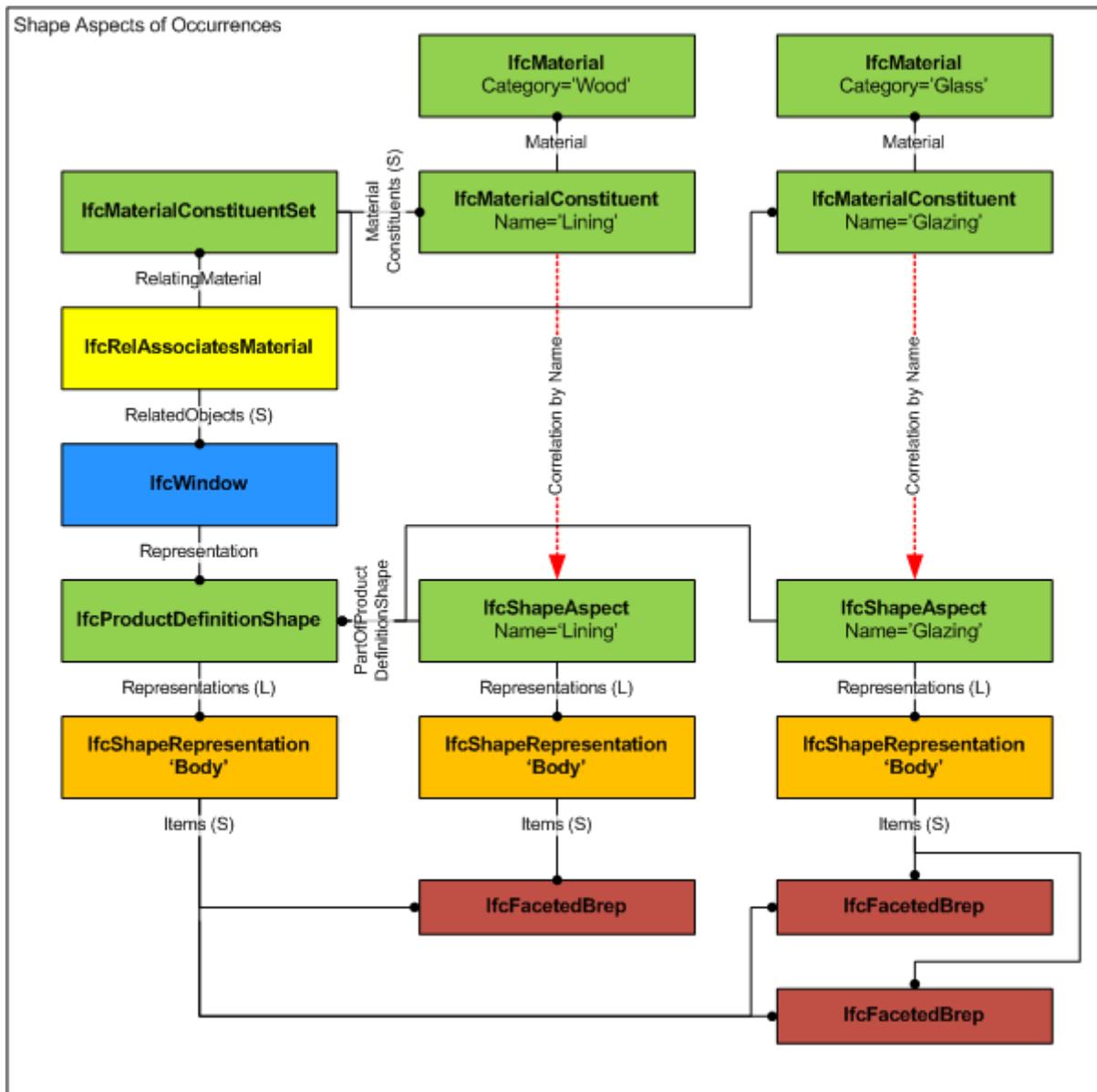


图1 — 用于关联材料的形状特征

注 1：定义源自ISO 10303-41： 形状特征是可识别对象形状的组成元素。

注 2：实体改编自ISO 10303-42中定义的shape_aspect。

注 3：IFC2.0新增实体

注 4：属性PartOfProductDefinitionShape声明为可选，并扩展至IfcProductRepresentationSelect类型，保持基于文件交换的向上兼容性。

非正式命题

1. 如果ShapeRepresentations指向作为IfcProductDefinitionShape组成部分的形状表示，则PartOfProductDefinitionShape必须引用此IfcProductDefinitionShape实例。
2. 如果ShapeRepresentations指向作为IfcRepresentationMap组成部分的形状表示，则PartOfProductDefinitionShape必须引用此IfcRepresentationMap实例。

8.18.3.15.2 实体继承 (Entity inheritance)

1.

——IfcShapeAspect

8.18.3.15.3 特性 (Attributes)

表 8.18.3.15.B

#	特性 (Attributes)	类型 (Type)	描述 (Description)
---	-----------------	-----------	------------------

8.18.3.15.4 形式化表示 (Formal representation)

```

ENTITY IfcShapeAspect;
    ShapeRepresentations : LIST [1:?] OF IfcShapeModel;
    Name : OPTIONAL IfcLabel;
    Description : OPTIONAL IfcText;
    ProductDefinitional : IfcLogical;
    PartOfProductDefinitionShape : OPTIONAL
IfcProductRepresentationSelect;
    INVERSE
        HasExternalReferences : SET [0:?] OF
IfcExternalReferenceRelationship FOR RelatedResourceObjects;
END_ENTITY;
    
```

8.18.3.16 IfcShapeModel (形状模型)

8.18.3.16.1 语义定义 (Semantic definition)

IfcShapeModel表示在特定表示上下文中，对产品形状或产品组件形状进行特定几何和/或拓扑表示的概念。该表示上下文必须是几何表示上下文（不含关联几何的拓扑表示除外）。其两个子类型包括：用于表示形状的几何模型的IfcShapeRepresentation，以及用于表示产品或产品组件连接性的IfcTopologyRepresentation。该拓扑可以具有关联的几何，也可以没有。

IfcShapeModel可以是产品的形状表示（通过IfcProductDefinitionShape），也可以是产品组件形状表示（通过IfcShapeAspect）。

注：在IFC2x3中的新实体。

8.18.3.16.2 实体继承 (Entity inheritance)

1.

——IfcRepresentation

2.

——IfcShapeModel

3.

8.18.3.16.3 特性 (Attributes)

表 8.18.3.16.A

#	特性 (Attributes)	类型 (Type)	描述 (Description)
	IfcRepresentation (7)		

#	特性 (Attributes)	类型 (Type)	描述 (Description)
IfcShapeModel (1)			
	OfShapeAspect	SET [0:1] OF IfcShapeAspect FOR ShapeRepresentations	对形状特征的引用，该形状模型即为其形状表示。

8.18.3.16.4 形式化命题 (Formal propositions)

表 8.18.3.16.B

名称 (Name)	描述 (Description)
WR11	IfcShapeModel必须被IfcProductRepresentation、IfcRepresentationMap或IfcShapeAspect使用。
<pre>(SIZEOF(SELF\IfcRepresentation.OfProductRepresentation) = 1) XOR (SIZEOF(SELF\IfcRepresentation.RepresentationMap) = 1) XOR (SIZEOF(OfShapeAspect) = 1)</pre>	

8.18.3.16.5 形式化表示 (Formal representation)

```
ENTITY IfcShapeModel
  ABSTRACT SUPERTYPE OF (ONEOF
    (IfcShapeRepresentation
    ,IfcTopologyRepresentation))
  SUBTYPE OF (IfcRepresentation);
  INVERSE
    OfShapeAspect : SET [0:1] OF IfcShapeAspect FOR
  ShapeRepresentations;
  WHERE
    WR11 : (SIZEOF(SELF\IfcRepresentation.OfProductRepresentation) = 1)
  XOR
    (SIZEOF(SELF\IfcRepresentation.RepresentationMap) = 1) XOR
    (SIZEOF(OfShapeAspect) = 1);
END_ENTITY;
```

8.18.3.17 IfcShapeRepresentation (形状表示)

8.18.3.17.1 语义定义 (Semantic definition)

IfcShapeRepresentation表示在特定几何表示上下文中，产品或其组件的特定几何表示概念。继承属性RepresentationType用于定义形状表示所使用的几何模型（例如“SweptSolid”或“Brep”），继承属性RepresentationIdentifier用于表示IfcShapeRepresentation所捕获的表示类型（例如“Axis”、“Body”等）。

形状表示的多个表示标识符已作为RepresentationIdentifier的预定义值包含在内。表1显示了RepresentationIdentifier的已定义值列表。

注：表示类型‘PointCloud’现已弃用，因为其他表示类型也未区分单个或多个几何体。请改用‘Point’。

表1 — 表示标识符

标识符	描述
CoG	用于标识构件重心的点。该值可用于验证目的。

标识符	描述
Box	作为构件简化三维边界框的包围盒
Annotation	二维或三维注释
Axis	构件的二维或三维轴线，或单线表示
FootPrint	构件的二维足迹，或双线表示，投影到地面视图
Profile	平面的轮廓三维线表示，例如用于门窗轮廓
Surface	三维表面表示（构件平面的分析表面）
Reference	不属于主体表示的三维表示。例如，如果要从隐式布尔操作中排除开口几何体，则使用此表示。
Body	构件的三维主体表示，例如线框、曲面或实体模型
Body-FallBack	构件的三维主体表示，例如细分曲面或其他曲面或边界表示，作为实体模型（可能涉及布尔操作）的补充添加
Clearance	构件的三维净空体积。此类净空区域表示不应与其他构件的“Body”表示相交的空间，但可以与其他构件的“Clearance”表示相交。
Lighting	在形状表示中将发射光表示为光源

形状表示的多个表示类型已作为RepresentationType的预定义值包含在内。表2显示了RepresentationType的已定义值列表。

表2 — 表示类型

类型	描述
Point	二维或三维点。点可以通过点列表表示
PointCloud	通过点列表表示的三维点。已弃用。请改用“Point”。
Curve	二维或三维曲线
Curve2D	二维曲线
Curve3D	三维曲线
Surface	二维或三维曲面
Surface2D	二维曲面（地面视图上的区域）
Surface3D	三维曲面
SectionedSurface	通过沿准线扫描开放轮廓创建的扫描曲面
FillArea	表示为填充区域（填充图案）的二维区域
Text	定义为文本字面量的文本
AdvancedSurface	三维B样条曲面
GeometricSet	点、曲线、曲面（二维或三维）
GeometricCurveSet	点、曲线（二维或三维）
Annotation2D	点、曲线（二维或三维）、填充图案和文本（二维）
SurfaceModel	基于面和基于壳的曲面模型，或细分曲面模型
Tessellation	仅细分曲面表示

类型	描述
Segment	不应与主曲线分开渲染的曲线部分几何体
SolidModel	包括扫描实体、布尔结果和Brep体；更具体的类型有：
SweptSolid	扫描面积实体，通过拉伸和旋转创建，不包括锥形扫描
AdvancedSweptSolid	通过沿准线扫描轮廓创建的扫描面积实体，以及锥形扫描
Brep	带或不带空洞的分面Brep
AdvancedBrep	基于高级面的Brep，具有B样条曲面几何，带或不带空洞
CSG	实体模型、半空间和布尔结果之间操作的布尔结果
Clipping	扫描面积实体、半空间和布尔结果之间的布尔差集
BoundingBox	通过边界框表示的简化三维表示
SectionedSpine	基于脊线和平面横截面的横截面表示。它可以表示曲面或实体，横截面之间的插值未定义
LightSource	光源，具有（取决于类型）位置、方向、光色、强度和衰减
MappedRepresentation	基于映射项的表示，引用表示映射。注意：可以将其视为插入的块引用。映射项的形状表示具有声明其表示项类型的表示类型。

注 1：该定义关联ISO 10303-41中定义的shape_representation。

注 2：在IFC1.5中新增的实体。

注 3：已添加RepresentationType的 'Point', 'PointCloud', 'Curve', 'Curve3D', 'Surface', 'Surface2D', 'Surface3D', 'FillArea', 'Text', 'Tessellation', 'AdvancedBrep', 'LightSource' 以及 RepresentationIdentifier的 'Body-FallBack', 'Profile', 'Clearance', 'Lighting'。

8.18.3.17.2 实体继承 (Entity inheritance)

1.
 - IfcRepresentation
2.
 - IfcShapeModel
3.
 - IfcShapeRepresentation

8.18.3.17.3 特性 (Attributes)

表 8.18.3.17.A

#	特性 (Attributes)	类型 (Type)	描述 (Description)
IfcRepresentation (7)			
IfcShapeModel (1)			
	OfShapeAspect	SET [0:1] OF IfcShapeAspect FOR ShapeRepresentations	对形状特征的引用，该形状模型即为其形状表示。

8.18.3.17.4 形式化命题 (Formal propositions)

表 8.18.3.17.C

名称 (Name)	描述 (Description)
CorrectContext	分配IfcShapeRepresentation的上下文必须是IfcGeometricRepresentationContext类型。
<pre>'IFC4X3_DEV_62887e3f.IFCGEOMETRICREPRESENTATIONCONTEXT' IN TYPEOF(SELF\IfcRepresentation.ContextOfItems)</pre>	
CorrectItemsForType	根据RepresentationType检查Items的正确使用。
<pre>IfcShapeRepresentationTypes (SELF\IfcRepresentation.RepresentationType, SELF\IfcRepresentation.Items)</pre>	
HasRepresentationIdentifier	应为形状表示提供表示标识符。
<pre>EXISTS (SELF\IfcRepresentation.RepresentationIdentifier)</pre>	
HasRepresentationType	应为形状表示提供表示类型。
<pre>EXISTS (SELF\IfcRepresentation.RepresentationType)</pre>	
NoTopologicalItem	除IfcVertexPoint、IfcEdgeCurve、IfcFaceSurface外，任何拓扑表示项不得直接用于形状表示。
<pre>SIZEOF (QUERY (temp <* Items ('IFC4X3_DEV_62887e3f.IFCTOPOLOGICALREPRESENTATIONITEM' IN TYPEOF (temp)) AND (NOT (SIZEOF (['IFC4X3_DEV_62887e3f.IFCVERTEXPOINT', 'IFC4X3_DEV_62887e3f.IFCEDGECURVE', 'IFC4X3_DEV_62887e3f.IFCFACESURFACE'] * TYPEOF (temp)) = 1)))) = 0</pre>	

8. 18. 3. 17. 5 形式化表示 (Formal representation)

```

ENTITY IfcShapeRepresentation
  SUBTYPE OF (IfcShapeModel);
  WHERE
    CorrectContext :
    'IFC4X3_DEV_62887e3f.IFCGEOMETRICREPRESENTATIONCONTEXT'
  IN TYPEOF(SELF\IfcRepresentation.ContextOfItems);
    CorrectItemsForType :
    IfcShapeRepresentationTypes (SELF\IfcRepresentation.RepresentationType,
    SELF\IfcRepresentation.Items);
    HasRepresentationIdentifier :
    EXISTS (SELF\IfcRepresentation.RepresentationIdentifier);
    HasRepresentationType :
    EXISTS (SELF\IfcRepresentation.RepresentationType);
    NoTopologicalItem : SIZEOF(QUERY(temp <* Items |
    ('IFC4X3_DEV_62887e3f.IFCTOPOLOGICALREPRESENTATIONITEM' IN TYPEOF(temp))
    AND (NOT(SIZEOF(
    ['IFC4X3_DEV_62887e3f.IFCVERTEXPOINT',
    'IFC4X3_DEV_62887e3f.IFCEDGECURVE',
    'IFC4X3_DEV_62887e3f.IFCFACESURFACE'] * TYPEOF(temp)) = 1))
    )) = 0;
  END_ENTITY;
  
```

8. 18. 3. 18 IfcStyleModel (样式模型)

注：该实体不是标准化模式子集或实现级别的一部分。

8. 18. 3. 18. 1 语义定义 (Semantic definition)

IfcStyleModel表示在表示上下文中为产品或产品组件的材料（或其他特性）定义的特定呈现样式的概念。该表示上下文可以是（但不必须是）几何表示上下文。

IfcStyleModel可以是材料的样式表示（呈现样式）（通过IfcMaterialDefinitionRepresentation），可能针对不同的表示上下文进行区分（例如，根据目标表示上下文的比例采用不同的材料填充图案）。

注：在IFC2x3中的新实体。

8. 18. 3. 18. 2 实体继承 (Entity inheritance)

1.
 - IfcRepresentation
2.
 - IfcStyleModel
- 3.

8. 18. 3. 18. 3 特性 (Attributes)

表 8. 18. 3. 18. A

#	特性 (Attributes)	类型 (Type)	描述 (Description)
IfcRepresentation (7)			
1	ContextOfItems	IfcRepresentationContext	表示上下文的定义，不同子类型的表示在此上下文中有效。
2	RepresentationIdentifier	OPTIONAL IfcLabel	在项目内使用的表示的可选标识符。
3	RepresentationType	OPTIONAL IfcLabel	表示上下文类型的描述。表示类型定义了用于表示产品表示的几何或拓扑类型。更多信息在子类型IfcShapeRepresentation和IfcTopologyRepresentation中给出。上下文类型支持的值应由实施者协议规定。
4	Items	SET [1:?] OF IfcRepresentationItem	为此表示定义的一组几何表示项。
	RepresentationMap	SET [0:1] OF IfcRepresentationMap FOR MappedRepresentation	在IfcRepresentationMap中使用此表示。如果使用，此IfcRepresentation可以作为其Items之一，通过IfcMappedItem分配给多个表示。使用IfcRepresentationMap是多个产品共享一个表示（通常为IfcShapeRepresentation类型）的方式。 注： The inverse attributeLayerAssignmentshas been added
	LayerAssignments	SET [0:?] OF IfcPresentationLayerAssignment FOR AssignedItems	将整个表示分配给单个或多个图层。LayerAssignments可以被Items列表中的IfcRepresentationItem的LayerAssignments覆盖。 注 1： Implementation agreements can restrict the maximum number of layer assignments to 1. 注 2： The inverse attributeLayerAssignmentshas been added
	OfProductRepresentation	SET [0:?] OF IfcProductRepresentation FOR Representations	引用此单独表示所适用的产品表示。在大多数情况下，它引用一个或多个产品形状，此形状表示适用于这些产品形状。 注： Inverse relationship cardinality relaxed to be 0:N.

8.18.3.18.4 形式化表示 (Formal representation)

```

ENTITY IfcStyleModel
  ABSTRACT SUPERTYPE OF (ONEOF
    (IfcStyledRepresentation))
  SUBTYPE OF (IfcRepresentation);
END_ENTITY;

```

8.18.3.19 IfcStyledRepresentation (样式化表示)

注： 该实体不是标准化模式子集或实现级别的一部分。

8.18.3.19.1 语义定义 (Semantic definition)

IfcStyledRepresentation表示样式化表示的概念，即在表示上下文中对产品或产品组件（如材料）的表示。此表示上下文不必是（但可以是）几何表示上下文。

注： Current usage ofIfcStyledRepresentationis restricted to the assignment of presentation information to an material. TheIfcStyledRepresentationincludes only presentation styles

(IfcCurveStyle, FillAreaStyle, IfcSurfaceStyle) that define how a material should be presented within a particular (eventually view and scale dependent) representation context. All instances of IfcStyledRepresentation are referenced by IfcMaterialDefinitionRepresentation, and assigned to IfcMaterial by IfcMaterialDefinitionRepresentation.RepresentedMaterial.

样式化表示必须包含一个或多个带有相关样式信息（曲线、符号、文本、填充区域或表面样式）的样式化项。它不应包含被样式化的几何表示项。

注：New entity in IFC2x2.

8.18.3.19.2 实体继承 (Entity inheritance)

1.
 - IfcRepresentation
2.
 - IfcStyleModel
3.
 - IfcStyledRepresentation

8.18.3.19.3 特性 (Attributes)

表 8.18.3.19.A

#	特性 (Attributes)	类型 (Type)	描述 (Description)
IfcRepresentation (7)			
1	ContextOfItems	IfcRepresentationContext	表示上下文的定义，不同子类型的表示在此上下文中有效。
2	RepresentationIdentifier	OPTIONAL IfcLabel	在项目内使用的表示的可选标识符。
3	RepresentationType	OPTIONAL IfcLabel	表示上下文类型的描述。表示类型定义了用于表示产品表示的几何或拓扑类型。更多信息在子类型IfcShapeRepresentation和IfcTopologyRepresentation中给出。上下文类型支持的值应由实施者协议规定。
4	Items	SET [1:?] OF IfcRepresentationItem	为此表示定义的一组几何表示项。
	RepresentationMap	SET [0:1] OF IfcRepresentationMap FOR MappedRepresentation	在IfcRepresentationMap中使用此表示。如果使用，此IfcRepresentation可以作为其Items之一，通过IfcMappedItem分配给多个表示。使用IfcRepresentationMap是多个产品共享一个表示（通常为IfcShapeRepresentation类型）的方式。 注：The inverse attributeLayerAssignmentshas been added

#	特性 (Attributes)	类型 (Type)	描述 (Description)
	LayerAssignments	SET [0:?] OF IfcPresentationLayerAssignment FOR AssignedItems	<p>将整个表示分配给单个或多个图层。LayerAssignments可以被Items列表中的IfcRepresentationItem的LayerAssignments覆盖。</p> <p>注 1: Implementation agreements can restrict the maximum number of layer assignments to 1.</p> <p>注 2: The inverse attributeLayerAssignmentshas been added</p>
	OfProductRepresentation	SET [0:?] OF IfcProductRepresentation FOR Representations	<p>引用此单独表示所适用的产品表示。在大多数情况下，它引用一个或多个产品形状，此形状表示适用于这些产品形状。</p> <p>注: Inverse relationship cardinality relaxed to be 0:N.</p>

8.18.3.19.4 形式化命题 (Formal propositions)

表 8.18.3.19.B

名称 (Name)	描述 (Description)
OnlyStyledItems	<p>在继承自IfcRepresentation的Items列表中，仅允许IfcStyledItem（或其子类型）作为成员。</p> <p>注: New where rule to ensure the usage for material definition representations, and other non-shape representations</p>
<pre>SIZEOF(QUERY(temp <* SELF\IfcRepresentation.Items (NOT('IFC4X3_DEV_62887e3f.IFCSTYLEDITEM' IN TYPEOF(temp))))) = 0</pre>	

8.18.3.19.5 形式化表示 (Formal representation)

```
ENTITY IfcStyledRepresentation
SUBTYPE OF (IfcStyleModel);
WHERE
    OnlyStyledItems : SIZEOF(QUERY(temp <* SELF\IfcRepresentation.Items
|
(NOT('IFC4X3_DEV_62887e3f.IFCSTYLEDITEM' IN TYPEOF(temp))
))) = 0;
END_ENTITY;
```

8.18.3.20 IfcTopologyRepresentation (拓扑表示)

注: 该实体不是标准化模式子集或实现级别的一部分。

8.18.3.20.1 语义定义 (Semantic definition)

IfcTopologyRepresentation表示在特定表示上下文中，产品或产品组件的特定拓扑表示概念。该表示上下文不需要（但可以是）几何表示上下文。包含以下几种预定义类型的形状表示类型：

表示类型以字符串值形式在继承属性'RepresentationType'中给出。

类型	描述
Vertex	拓扑顶点表示（带或不带指定几何）

类型	描述
Edge	拓扑边表示（带或不带指定几何）
Path	拓扑路径表示（带或不带指定几何）
Face	拓扑面表示（带或不带指定几何）
Shell	拓扑壳表示（带或不带指定几何）
Undefined	无约束限制

注：在IFC2x2中的新实体。

8.18.3.20.2 实体继承 (Entity inheritance)

1.
 - IfcRepresentation
2.
 - IfcShapeModel
3.
 - IfcTopologyRepresentation

8.18.3.20.3 特性 (Attributes)

表 8.18.3.20.B

#	特性 (Attributes)	类型	描述
IfcRepresentation (7)			
IfcShapeModel (1)			
	OfShapeAspect	SET [0:1] OF IfcShapeAspect FOR ShapeRepresentations	对形状特征的引用，该形状模型即为其形状表示。

8.18.3.20.4 形式化命题 (Formal propositions)

表 8.18.3.20.C

名称	描述
WR21	仅应使用拓扑表示项。
	<pre> SIZEOF(QUERY(temp <* SELF\IfcRepresentation.Items NOT('IFC4X3_DEV_62887e3f.IFCTOPOLOGICALREPRESENTATIONITEM' IN TYPEOF(temp)))) = 0 </pre>
WR22	应为拓扑表示指定表示类型。
	<pre> EXISTS(SELF\IfcRepresentation.RepresentationType) </pre>
WR23	根据RepresentationType检查项的正确使用。

名称	描述
	<pre>IfcTopologyRepresentationTypes (SELF\IfcRepresentation.RepresentationType, SELF\IfcRepresentation.Items)</pre>

8.18.3.20.5 形式化表示 (Formal representation)

```
ENTITY IfcTopologyRepresentation
SUBTYPE OF (IfcShapeModel);
WHERE
    WR21 : SIZEOF(QUERY(temp <* SELF\IfcRepresentation.Items |
    NOT('IFC4X3_DEV_62887e3f.IFCTOPOLOGICALREPRESENTATIONITEM' IN
    TYPEOF(temp))
    )) = 0
;
    WR22 : EXISTS(SELF\IfcRepresentation.RepresentationType);
    WR23 :
IfcTopologyRepresentationTypes (SELF\IfcRepresentation.RepresentationType,
SELF\IfcRepresentation.Items);
END_ENTITY;
```

8.18.3.21 IfcWellKnownText (已知文本)

注：该实体不是标准化模式子集或实现级别的一部分。

8.18.3.21.1 语义定义 (Semantic definition)

已知文本 (WKT) 字面量是根据ISO 19125-1:2004或ISO 19162:2019标准对坐标参照系定义的结构化文本表示。

注 1：该实体封装了IfcWellKnownTextLiteral，以便通过反向属性将WKT定义与IfcCoordinateReferenceSystem相关联。

注 2：新增实体于IFC4X3_ADD1。

8.18.3.21.2 实体继承 (Entity inheritance)

1.

——IfcWellKnownText

8.18.3.21.3 特性 (Attributes)

表 8.18.3.21.A

#	特性 (Attributes)	类型 (Type)	描述 (Description)
IfcWellKnownText (2)			
1	WellKnownText	IfcWellKnownTextLiteral	本实体封装的WKT字面量。
2	CoordinateReferenceSystem	IfcCoordinateReferenceSystem	提供WKT定义对应的IfcCoordinateReferenceSystem。

8.18.3.21.4 形式化表示 (Formal representation)

```

ENTITY IfcWellKnownText;
    WellKnownText : IfcWellKnownTextLiteral;
    CoordinateReferenceSystem : IfcCoordinateReferenceSystem;
END_ENTITY;

```

8.18.6.1 IfcConvertDirectionInto2D (方向转换为二维)

8.18.6.1.1 语义定义 (Semantic definition)

该函数返回一个二维方向，使用二维或三维方向的x/y比率作为输入。

注 1：此函数目前仅用于确定IfcGeometricRepresentationSubContext中的TrueNorth方向。

注 2：IFC2x4中新增函数。

8.18.6.1.2 形式化表示 (Formal representation)

```

FUNCTION IfcConvertDirectionInto2D
    (Direction : IfcDirection)
    : IfcDirection;

LOCAL
    Direction2D : IfcDirection := IfcRepresentationItem() ||
IfcGeometricRepresentationItem () || IfcDirection([0.,1.]);
END_LOCAL;

Direction2D.DirectionRatios[1] := Direction.DirectionRatios[1];
Direction2D.DirectionRatios[2] := Direction.DirectionRatios[2];

RETURN (Direction2D);

END_FUNCTION;

```

8.18.6.2 IfcSameValidPrecision (相同有效精度)

8.18.6.2.1 语义定义 (Semantic definition)

该函数比较在IfcGeometricRepresentationContext中作为Precision给定的epsilon值，并确保它们相同（在允许偏差范围内）且在合理的最大值和最小值范围内。

注 1：在上述函数中使用了以下三个有疑问的临时值：

注 2：New function in IFC2x2

8.18.6.2.2 形式化表示 (Formal representation)

```

FUNCTION IfcSameValidPrecision
  (Epsilon1, Epsilon2 : REAL) : LOGICAL ;
  LOCAL
    ValidEps1, ValidEps2 : REAL;
    DefaultEps           : REAL := 0.000001;
    DerivationOfEps      : REAL := 1.001;
    UpperEps             : REAL := 1.0;
  END_LOCAL;

  ValidEps1 := NVL(Epsilon1, DefaultEps);
  ValidEps2 := NVL(Epsilon2, DefaultEps);
  RETURN ((0.0 < ValidEps1) AND (ValidEps1 <= (DerivationOfEps *
ValidEps2)) AND
          (ValidEps2 <= (DerivationOfEps * ValidEps1)) AND (ValidEps2 <
UpperEps));

END_FUNCTION;

```

8.18.6.3 IfcShapeRepresentationTypes (形状表示类型)

8.18.6.3.1 语义定义 (Semantic definition)

该函数接收表示类型和分配的表示项集合作为输入，并根据给定的表示类型验证是否正确分配了相应的项。

注 1: IFC2x中的新功能。

注 2: 对MappedRepresentation的检查已更改为允许多个映射项，并添加了Annotation2D。

注 3: 添加了对Curve3D、Surface2D、Surface3D、Tessellation、AdvancedBrep和AdvancedSweptSolid的检查，并增强了CSG。

注 4: 添加了对Segment和SectionedSurface的检查

注 5: 对Point的检查已扩展为包括IfcCartesianPointList的子类型。标识符PointCloud为向后兼容而保留。

8.18.6.3.2 形式化表示 (Formal representation)

```

FUNCTION IfcShapeRepresentationTypes
(RepType : IfcLabel; Items : SET OF IfcRepresentationItem) : LOGICAL;

    LOCAL
        Count : INTEGER := 0;
    END_LOCAL;

    CASE RepType OF
        'Point' :
            BEGIN
                Count := SIZEOF(QUERY(temp <* Items |
('IFC4X3_DEV_62887e3f.IFCPOINT' IN TYPEOF(temp))
                OR ('IFC4X3_DEV_62887e3f.IFCCARTESIANPOINTLIST' IN
TYPEOF(temp))));
            END;

        'PointCloud' :
            BEGIN
                Count := SIZEOF(QUERY(temp <* Items |
('IFC4X3_DEV_62887e3f.IFCCARTESIANPOINTLIST3D' IN TYPEOF(temp))));
            END;

        'Curve' :
            BEGIN
                Count := SIZEOF(QUERY(temp <* Items |
('IFC4X3_DEV_62887e3f.IFCCURVE' IN TYPEOF(temp))));
            END;

        'Curve2D' :
            BEGIN
                Count := SIZEOF(QUERY(temp <* Items |
('IFC4X3_DEV_62887e3f.IFCCURVE' IN TYPEOF(temp))
                AND (temp\IfcCurve.Dim = 2)));
            END;

        'Curve3D' :
            BEGIN
                Count := SIZEOF(QUERY(temp <* Items |
('IFC4X3_DEV_62887e3f.IFCCURVE' IN TYPEOF(temp))
                AND (temp\IfcCurve.Dim = 3)));
            END;

        'Segment' :
            BEGIN
                Count := SIZEOF(QUERY(temp <* Items |
('IFC4X3_DEV_62887e3f.IFCSEGMENT' IN TYPEOF(temp))));
            END;

        'Surface' :
            BEGIN
                Count := SIZEOF(QUERY(temp <* Items |
('IFC4X3_DEV_62887e3f.IFCSURFACE' IN TYPEOF(temp))));
            END;

        'Surface2D' :
    
```

```

BEGIN
    Count := SIZEOF(QUERY(temp <* Items |
('IFC4X3_DEV_62887e3f.IFCSURFACE' IN TYPEOF(temp))
    AND (temp\IfcSurface.Dim = 2)));
END;

'Surface3D' :
BEGIN
    Count := SIZEOF(QUERY(temp <* Items |
('IFC4X3_DEV_62887e3f.IFCSURFACE' IN TYPEOF(temp))
    AND (temp\IfcSurface.Dim = 3)));
END;

'SectionedSurface' :
BEGIN
    Count := SIZEOF(QUERY(temp <* Items |
'IFC4X3_DEV_62887e3f.IFCSECTIONEDSURFACE' IN TYPEOF(temp)));
END;

'FillArea' :
BEGIN
    Count := SIZEOF(QUERY(temp <* Items |
('IFC4X3_DEV_62887e3f.IFCANNOTATIONFILLAREA' IN TYPEOF(temp))));
END;

'Text' :
BEGIN
    Count := SIZEOF(QUERY(temp <* Items |
('IFC4X3_DEV_62887e3f.IFCTEXTLITERAL' IN TYPEOF(temp))));
END;

'AdvancedSurface' :
BEGIN
    Count := SIZEOF(QUERY(temp <* Items |
'IFC4X3_DEV_62887e3f.IFCBSPLINESURFACE' IN TYPEOF(temp)));
END;

'Annotation2D' :
BEGIN
    Count := SIZEOF(QUERY(temp <* Items | (
    SIZEOF(TYPEOF(temp) * [
        'IFC4X3_DEV_62887e3f.IFCPOINT',
        'IFC4X3_DEV_62887e3f.IFCCURVE',
        'IFC4X3_DEV_62887e3f.IFCGEOMETRICCURVESET',
        'IFC4X3_DEV_62887e3f.IFCANNOTATIONFILLAREA',
        'IFC4X3_DEV_62887e3f.IFCTEXTLITERAL']) = 1)
    ));
END;

'GeometricSet' :
BEGIN
    Count := SIZEOF(QUERY(temp <* Items |
('IFC4X3_DEV_62887e3f.IFCGEOMETRICSET' IN TYPEOF(temp))
    OR ('IFC4X3_DEV_62887e3f.IFCPOINT' IN TYPEOF(temp))
    OR ('IFC4X3_DEV_62887e3f.IFCCURVE' IN TYPEOF(temp))
    OR ('IFC4X3_DEV_62887e3f.IFCSURFACE' IN TYPEOF(temp))));

```

```

END;

'GeometricCurveSet' :
BEGIN
    Count := SIZEOF(QUERY(temp <* Items |
('IFC4X3_DEV_62887e3f.IFCGEOMETRICCURVESET' IN TYPEOF(temp))
    OR ('IFC4X3_DEV_62887e3f.IFCGEOMETRICSET' IN TYPEOF(temp))
    OR ('IFC4X3_DEV_62887e3f.IFCPOINT' IN TYPEOF(temp))
    OR ('IFC4X3_DEV_62887e3f.IFCCURVE' IN TYPEOF(temp))));
    REPEAT i:=1 TO HIINDEX(Items);
        IF ('IFC4X3_DEV_62887e3f.IFCGEOMETRICSET' IN TYPEOF(Items[i]))
        THEN
            IF (SIZEOF(QUERY(temp <* Items[i]\IfcGeometricSet.Elements |
'IFC4X3_DEV_62887e3f.IFCSURFACE' IN TYPEOF(temp))) > 0)
            THEN
                Count := Count - 1;
            END_IF;
        END_IF;
    END_REPEAT;
END;

'Tessellation' :
BEGIN
    Count := SIZEOF(QUERY(temp <* Items |
'IFC4X3_DEV_62887e3f.IFCTESSELLATEDITEM' IN TYPEOF(temp)));
END;

'SurfaceOrSolidModel' :
BEGIN
    Count := SIZEOF(QUERY(temp <* Items | SIZEOF([
        'IFC4X3_DEV_62887e3f.IFCTESSELLATEDITEM',
        'IFC4X3_DEV_62887e3f.IFCSHELLBASEDSURFACEMODEL',
        'IFC4X3_DEV_62887e3f.IFCFACEBASEDSURFACEMODEL',
        'IFC4X3_DEV_62887e3f.IFCSOLIDMODEL'] * TYPEOF(temp)) >= 1
    ));
END;

'SurfaceModel' :
BEGIN
    Count := SIZEOF(QUERY(temp <* Items | SIZEOF([
        'IFC4X3_DEV_62887e3f.IFCTESSELLATEDITEM',
        'IFC4X3_DEV_62887e3f.IFCSHELLBASEDSURFACEMODEL',
        'IFC4X3_DEV_62887e3f.IFCFACEBASEDSURFACEMODEL'] *
TYPEOF(temp)) >= 1
    ));
END;

'SolidModel' :
BEGIN
    Count := SIZEOF(QUERY(temp <* Items |
('IFC4X3_DEV_62887e3f.IFCSOLIDMODEL' IN TYPEOF(temp))));
END;

'SweptSolid' :
BEGIN
    Count := SIZEOF(QUERY(temp <* Items | (SIZEOF([

```

```

        'IFC4X3_DEV_62887e3f.IFCEXTRUDEDAREASOLID',
        'IFC4X3_DEV_62887e3f.IFCREVOLVEDAREASOLID'] *
TYPEOF(temp)) >= 1
        ) AND (SIZEOF([
        'IFC4X3_DEV_62887e3f.IFCEXTRUDEDAREASOLIDTAPERED',
        'IFC4X3_DEV_62887e3f.IFCREVOLVEDAREASOLIDTAPERED'] *
TYPEOF(temp)) = 0
        )
        ));
    END;

    'AdvancedSweptSolid' :
    BEGIN
        Count := SIZEOF(QUERY(temp <* Items | SIZEOF([
        'IFC4X3_DEV_62887e3f.IFCSWEPTAREASOLID',
        'IFC4X3_DEV_62887e3f.IFCSWEPTDISKSOLID',
        'IFC4X3_DEV_62887e3f.IFCSECTIONEDSOLIDHORIZONTAL'] *
TYPEOF(temp)) >= 1
        ));
    END;

    'CSG' :
    BEGIN
        Count := SIZEOF(QUERY(temp <* Items | SIZEOF([
        'IFC4X3_DEV_62887e3f.IFCBOOLEANRESULT',
        'IFC4X3_DEV_62887e3f.IFC CSGPRIMITIVE3D',
        'IFC4X3_DEV_62887e3f.IFC CSGSOLID'] * TYPEOF(temp)) >= 1
        ));
    END;

    'Clipping' :
    BEGIN
        Count := SIZEOF(QUERY(temp <* Items | SIZEOF([
        'IFC4X3_DEV_62887e3f.IFC CSGSOLID',
        'IFC4X3_DEV_62887e3f.IFCBOOLEANCLIPPINGRESULT'] *
TYPEOF(temp)) >= 1
        ));
    END;

    'Brep' :
    BEGIN
        Count := SIZEOF(QUERY(temp <* Items |
('IFC4X3_DEV_62887e3f.IFC FACETEDBREP' IN TYPEOF(temp))));
    END;

    'AdvancedBrep' :
    BEGIN
        Count := SIZEOF(QUERY(temp <* Items |
('IFC4X3_DEV_62887e3f.IFC MANIFOLDSOLIDBREP' IN TYPEOF(temp))));
    END;

    'BoundingBox' :
    BEGIN
        Count := SIZEOF(QUERY(temp <* Items |
('IFC4X3_DEV_62887e3f.IFC BOUNDINGBOX' IN TYPEOF(temp))));
        IF (SIZEOF(Items) > 1)

```

```

        THEN
            Count := 0;
        END_IF;
    END;

    'SectionedSpine' :
    BEGIN
        Count := SIZEOF(QUERY(temp <* Items |
('IFC4X3_DEV_62887e3f.IFCSECTIONEDSPINE' IN TYPEOF(temp))));
    END;

    'LightSource' :
    BEGIN
        Count := SIZEOF(QUERY(temp <* Items |
('IFC4X3_DEV_62887e3f.IFCLIGHTSOURCE' IN TYPEOF(temp))));
    END;

    'MappedRepresentation' :
    BEGIN
        Count := SIZEOF(QUERY(temp <* Items |
('IFC4X3_DEV_62887e3f.IFCMAPPEDITEM' IN TYPEOF(temp))));
    END;

    OTHERWISE : RETURN(?);
    END_CASE;
    RETURN (Count = SIZEOF(Items));

END_FUNCTION;

```

8.18.6.4 IfcTopologyRepresentationTypes (拓扑表示类型)

8.18.6.4.1 语义定义 (Semantic definition)

该函数接收拓扑表示类型和分配的表示项集合作为输入，并根据给定的表示类型验证是否正确分配了相应的项。

注：新增功能于IFC2x3

8.18.6.4.2 形式化表示 (Formal representation)

```

FUNCTION IfcTopologyRepresentationTypes
(RepType : IfcLabel; Items : SET OF IfcRepresentationItem) : LOGICAL;

LOCAL
  Count : INTEGER := 0;
END_LOCAL;

CASE RepType OF
'Vertex' :
  BEGIN
    Count := SIZEOF(QUERY(temp <* Items |
      ('IFC4X3_DEV_62887e3f.IFCVERTEX' IN TYPEOF(temp))));
  END;
'Edge' :
  BEGIN
    Count := SIZEOF(QUERY(temp <* Items |
      ('IFC4X3_DEV_62887e3f.IFCEDGE' IN TYPEOF(temp))));
  END;
'Path' :
  BEGIN
    Count := SIZEOF(QUERY(temp <* Items |
      ('IFC4X3_DEV_62887e3f.IFCPATH' IN TYPEOF(temp))));
  END;
'Face' :
  BEGIN
    Count := SIZEOF(QUERY(temp <* Items |
      ('IFC4X3_DEV_62887e3f.IFCFACE' IN TYPEOF(temp))));
  END;
'Shell' :
  BEGIN
    Count := SIZEOF(QUERY(temp <* Items |
      ('IFC4X3_DEV_62887e3f.IFCOPENSHELL' IN TYPEOF(temp))
      OR ('IFC4X3_DEV_62887e3f.IFCCLOSEDSHELL' IN
      TYPEOF(temp))));
  END;
'Undefined': RETURN(TRUE);
  OTHERWISE : RETURN(?);
END_CASE;
RETURN (Count = SIZEOF(Items));

END_FUNCTION;

```

8.18.7.1 IfcRepresentationContextSameWCS (表示上下文相同世界坐标系)

8.18.7.1.1 语义定义 (Semantic definition)

如果在同一项目文件中有多个IfcGeometricRepresentationContext实例，则所有WorldCoordinateSystem的XY平面应共面且相同。

NOTE实例

HISTORY New global rule

8.18.7.1.2 形式化表示 (Formal representation)

```

RULE IfcRepresentationContextSameWCS FOR
  (IfcGeometricRepresentationContext);
LOCAL
  IsDifferent : LOGICAL := FALSE;
END_LOCAL;
IF (SIZEOF(IfcGeometricRepresentationContext) > 1)
  THEN
    REPEAT i := 2 TO HIINDEX(IfcGeometricRepresentationContext);
      IF (IfcGeometricRepresentationContext[1].WorldCoordinateSystem :<>:
IfcGeometricRepresentationContext[i].WorldCoordinateSystem)
        THEN
          IsDifferent :=
(NOT(IfcSameValidPrecision(IfcGeometricRepresentationContext[1].Precision,
IfcGeometricRepresentationContext[i].Precision)))
          OR
(NOT(IfcSameAxis2Placement(IfcGeometricRepresentationContext[1].WorldCoordin
ateSystem,
IfcGeometricRepresentationContext[i].WorldCoordinateSystem,
IfcGeometricRepresentationContext[1].Precision)));
          IF (IsDifferent = TRUE) THEN
            ESCAPE;
          END_IF;
        END_IF;
      END_REPEAT;
    END_IF;

    WHERE
      WR1 : IsDifferent = FALSE;
  END_RULE;

```

8.19 IfcStructuralLoadResource (结构荷载资源)

8.19.1 模式定义 (Schema definition)

IfcStructuralLoadResource (结构荷载资源) 定义了结构荷载、结果、边界条件和连接条件。这些定义规定了力、力矩、刚度、位移及其他因素。

荷载资源定义用于IFC模型的其他部分，特别是通过结构作用与反作用的定义，将荷载定义置于二维或三维空间中。

注 1: The current version of IFC does not define dynamic loads, it is restricted to static loads.

注 2: New schema in IFC2x2.

8.19.2 类型 (Types)

1. IfcModulusOfRotationalSubgradeReactionSelect
2. IfcModulusOfSubgradeReactionSelect
3. IfcModulusOfTranslationalSubgradeReactionSelect
4. IfcRotationalStiffnessSelect

5. IfcTranslationalStiffnessSelect
6. IfcWarpingStiffnessSelect

8.19.3 实体 (Entities)

1. IfcBoundaryCondition
2. IfcBoundaryEdgeCondition
3. IfcBoundaryFaceCondition
4. IfcBoundaryNodeCondition
5. IfcBoundaryNodeConditionWarping
6. IfcFailureConnectionCondition
7. IfcSlippageConnectionCondition
8. IfcStructuralConnectionCondition
9. IfcStructuralLoad
10. IfcStructuralLoadConfiguration
11. IfcStructuralLoadLinearForce
12. IfcStructuralLoadOrResult
13. IfcStructuralLoadPlanarForce
14. IfcStructuralLoadSingleDisplacement
15. IfcStructuralLoadSingleDisplacementDistortion
16. IfcStructuralLoadSingleForce
17. IfcStructuralLoadSingleForceWarping
18. IfcStructuralLoadStatic
19. IfcStructuralLoadTemperature
20. IfcSurfaceReinforcementArea

8.19.4 属性集 (Property Sets)

此类别中没有可用资源。

8.19.5 数量集 (Quantity Sets)

此类别中没有可用资源。

8.19.6 函数 (Functions)

此类别中没有可用资源。

8.19.7 规则 (Rules)

此类别中没有可用资源。

8.19.8 属性枚举 (PropertyEnumerations)

此类别中没有可用资源。

8.19.2.1 IfcModulusOfRotationalSubgradeReactionSelect (旋转地基反力模量选择)

8.19.2.1.1 语义定义 (Semantic definition)

一种用于表示结构曲线构件单位长度旋转地基约束的旋转地基反力模量度量。TRUE表示无限刚度(刚性)。FALSE表示无刚度(释放)。数值表示有限线弹性刚度。

注: New type in IFC4.

8.19.2.1.2 类型值 (Type values)

表 8.19.2.1.A

类型 (Type)
IfcBoolean
IfcModulusOfRotationalSubgradeReactionMeasure

8.19.2.1.3 形式化表示 (Formal representation)

```
TYPE IfcModulusOfRotationalSubgradeReactionSelect = SELECT
    (IfcBoolean
      ,IfcModulusOfRotationalSubgradeReactionMeasure);
END_TYPE;
```

8.19.2.2 IfcModulusOfSubgradeReactionSelect (地基反力模量选择)

8.19.2.2.1 语义定义 (Semantic definition)

表示结构面单元单位面积地基反力模量的度量参数。TRUE表示无限刚度(刚性)。FALSE表示无刚度(释放)。数值表示有限线弹性刚度。

注: 在IFC4中新增的类型。

8.19.2.2.2 类型值 (Type values)

表 8.19.2.2.A

类型 (Type)
IfcBoolean
IfcModulusOfSubgradeReactionMeasure

8.19.2.2.3 形式化表示 (Formal representation)

```
TYPE IfcModulusOfSubgradeReactionSelect = SELECT
    (IfcBoolean
      ,IfcModulusOfSubgradeReactionMeasure);
END_TYPE;
```

8.19.2.3 IfcModulusOfTranslationalSubgradeReactionSelect (平移地基反力模量选择)

8.19.2.3.1 语义定义 (Semantic definition)

一种用于表示结构曲线构件单位长度平移地基刚度的平移地基反力模量度量。TRUE表示无限刚度(刚性)。FALSE表示无刚度(释放)。数值表示有限线弹性刚度。

注: 在IFC4中新增的类型。

8.19.2.3.2 类型值 (Type values)

表 8.19.2.3.A

类型 (Type)
IfcBoolean
IfcModulusOfLinearSubgradeReactionMeasure

8.19.2.3.3 形式化表示 (Formal representation)

```

TYPE IfcModulusOfTranslationalSubgradeReactionSelect = SELECT
    (IfcBoolean
      ,IfcModulusOfLinearSubgradeReactionMeasure);
END_TYPE;
    
```

8.19.2.4 IfcRotationalStiffnessSelect (旋转刚度选择)

8.19.2.4.1 语义定义 (Semantic definition)

旋转刚度的度量值。TRUE表示无限刚度 (刚性)。FALSE表示无刚度 (释放)。数值表示有限线弹性刚度。

注：在IFC4中新增的类型。

8.19.2.4.2 类型值 (Type values)

表 8.19.2.4.A

类型 (Type)
IfcBoolean
IfcRotationalStiffnessMeasure

8.19.2.4.3 形式化表示 (Formal representation)

```

TYPE IfcRotationalStiffnessSelect = SELECT
    (IfcBoolean
      ,IfcRotationalStiffnessMeasure);
END_TYPE;
    
```

8.19.2.5 IfcTranslationalStiffnessSelect (平移刚度选择)

8.19.2.5.1 语义定义 (Semantic definition)

线性刚度的度量。TRUE表示无限刚度 (刚性)。FALSE表示无刚度 (释放)。数值表示有限线弹性刚度。

注：在IFC4中新增的类型。

8.19.2.5.2 类型值 (Type values)

表 8.19.2.5.A

类型 (Type)
IfcBoolean
IfcLinearStiffnessMeasure

8.19.2.5.3 形式化表示 (Formal representation)

```
TYPE IfcTranslationalStiffnessSelect = SELECT
    (IfcBoolean
    ,IfcLinearStiffnessMeasure);
END_TYPE;
```

8.19.2.6 IfcWarpingStiffnessSelect (翘曲刚度选择)

8.19.2.6.1 语义定义 (Semantic definition)

翘曲刚度的度量值。TRUE表示无限刚度（刚性）。FALSE表示无刚度（释放）。数值表示有限线弹性刚度。

注：在IFC4中新增的类型。

8.19.2.6.2 类型值 (Type values)

表 8.19.2.6.A

类型 (Type)
IfcBoolean
IfcWarpingMomentMeasure

8.19.2.6.3 形式化表示 (Formal representation)

```
TYPE IfcWarpingStiffnessSelect = SELECT
    (IfcBoolean
    ,IfcWarpingMomentMeasure);
END_TYPE;
```

8.19.3.1 IfcBoundaryCondition (边界条件)

注：该实体不是标准化模式子集或实现级别的一部分。

8.19.3.1.1 语义定义 (Semantic definition)

抽象实体IfcBoundaryCondition是所有可应用于结构连接定义的边界条件的超类型，既可直接应用于连接（例如节点），也可应用于结构构件与连接之间的关系。

注 1：边界条件在其他部分中使用，主要用于IfcStructuralConnection实例（用于定义支座）和IfcRelConnectsStructuralMember实例（用于定义结构构件与结构连接之间的连接）。

注 2：IFC2x2中的新增实体。

8.19.3.1.2 实体继承 (Entity inheritance)

1.
 - IfcBoundaryCondition
- 2.

8.19.3.1.3 特性 (Attributes)

表 8.19.3.1.A

#	特性 (Attributes)	类型 (Type)	描述 (Description)
	IfcBoundaryCondition (1)		

#	特性 (Attributes)	类型 (Type)	描述 (Description)
1	Name	OPTIONAL IfcLabel	可选定义此边界条件的名称。

8.19.3.1.4 形式化表示 (Formal representation)

```

ENTITY IfcBoundaryCondition
  ABSTRACT SUPERTYPE OF (ONEOF
    (IfcBoundaryEdgeCondition
    ,IfcBoundaryFaceCondition
    ,IfcBoundaryNodeCondition));
  Name : OPTIONAL IfcLabel;
END_ENTITY;
    
```

8.19.3.2 IfcBoundaryEdgeCondition (边界边条件)

注：该实体不是标准化模式子集或实现级别的一部分。

8.19.3.2.1 语义定义 (Semantic definition)

描述线弹性支撑条件或连接条件。

适用范围：

——曲线支撑和连接。

注 1：新实体在IFC2x2中引入。IFC 2x4变更：属性LinearStiffnessX/Y/Z更名为TranslationalStiffnessX/Y/Z。

注 2：所有属性数据类型从数值型更改为布尔型与数值型之间的选择类型。刚度现在允许为负值，例如用于描述边界条件中的失稳效应。IFC2x3中使用 -1表示无限刚度的约定不再有效且禁止使用。无限刚度（即固定支座）现在通过布尔值TRUE进行建模。

8.19.3.2.2 实体继承 (Entity inheritance)

1. ——IfcBoundaryCondition
2. ——IfcBoundaryEdgeCondition

8.19.3.2.3 特性 (Attributes)

表 8.19.3.2.A

#	特性 (Attributes)	类型 (Type)	描述 (Description)
IfcBoundaryCondition (1)			
IfcBoundaryEdgeCondition (6)			
2	TranslationalStiffnessByLengthX	OPTIONAL IfcModulusOfTranslationalSubgradeReactionSelect	沿使用此资源对象的实例所定义坐标系x方向的平动刚度值。
3	TranslationalStiffnessByLengthY	OPTIONAL IfcModulusOfTranslationalSubgradeReactionSelect	沿使用此资源对象的实例所定义坐标系y方向的平动刚度值。

#	特性 (Attributes)	类型 (Type)	描述 (Description)
4	TranslationalStiffnessByLengthZ	OPTIONAL IfcModulusOfTranslationalSubgradeReactionSelect	沿使用此资源对象的实例所定义坐标系z方向的平动刚度值。
5	RotationalStiffnessByLengthX	OPTIONAL IfcModulusOfRotationalSubgradeReactionSelect	绕使用此资源对象的实例所定义坐标系x轴的转动刚度值。
6	RotationalStiffnessByLengthY	OPTIONAL IfcModulusOfRotationalSubgradeReactionSelect	绕使用此资源对象的实例所定义坐标系y轴的转动刚度值。
7	RotationalStiffnessByLengthZ	OPTIONAL IfcModulusOfRotationalSubgradeReactionSelect	绕使用此资源对象的实例所定义坐标系z轴的转动刚度值。

8.19.3.2.4 形式化表示 (Formal representation)

```

ENTITY IfcBoundaryEdgeCondition
  SUBTYPE OF (IfcBoundaryCondition);
    TranslationalStiffnessByLengthX : OPTIONAL
IfcModulusOfTranslationalSubgradeReactionSelect;
    TranslationalStiffnessByLengthY : OPTIONAL
IfcModulusOfTranslationalSubgradeReactionSelect;
    TranslationalStiffnessByLengthZ : OPTIONAL
IfcModulusOfTranslationalSubgradeReactionSelect;
    RotationalStiffnessByLengthX : OPTIONAL
IfcModulusOfRotationalSubgradeReactionSelect;
    RotationalStiffnessByLengthY : OPTIONAL
IfcModulusOfRotationalSubgradeReactionSelect;
    RotationalStiffnessByLengthZ : OPTIONAL
IfcModulusOfRotationalSubgradeReactionSelect;
END_ENTITY;

```

8.19.3.3 IfcBoundaryFaceCondition (边界面条件)

注：该实体不是标准化模式子集或实现级别的一部分。

8.19.3.3.1 语义定义 (Semantic definition)

描述线性弹性支撑条件或连接条件。

适用范围：

——表面支撑和连接。

注 1：新实体在IFC2x2中引入。IFC 2x4变更：属性LinearStiffnessX/Y/Z更名为TranslationalStiffnessX/Y/Z。

注 2：所有属性数据类型从数值型改为布尔值与数值型之间的选择类型。刚度现在也可为负值，例如用于捕捉边界条件中的失稳效应。IFC2x3中用 -1表示无限刚度的约定不再有效且不得使用。无限刚度（即固定支撑）现在通过布尔值TRUE进行建模。

8.19.3.3.2 实体继承 (Entity inheritance)

1.

——IfcBoundaryCondition

2.

——IfcBoundaryFaceCondition

8.19.3.3.3 特性 (Attributes)

表 8.19.3.3.A

#	特性 (Attributes)	类型 (Type)	描述 (Description)
IfcBoundaryCondition (1)			
IfcBoundaryFaceCondition (3)			
2	TranslationalStiffnessByAreaX	OPTIONAL IfcModulusOfSubgradeReactionSelect	使用此资源对象的实例所定义坐标系中x方向的平移刚度值。
3	TranslationalStiffnessByAreaY	OPTIONAL IfcModulusOfSubgradeReactionSelect	使用此资源对象的实例所定义坐标系中y方向的平移刚度值。
4	TranslationalStiffnessByAreaZ	OPTIONAL IfcModulusOfSubgradeReactionSelect	使用此资源对象的实例所定义坐标系中z方向的平移刚度值。

8.19.3.3.4 形式化表示 (Formal representation)

```

ENTITY IfcBoundaryFaceCondition
  SUBTYPE OF (IfcBoundaryCondition);
    TranslationalStiffnessByAreaX : OPTIONAL
    IfcModulusOfSubgradeReactionSelect;
    TranslationalStiffnessByAreaY : OPTIONAL
    IfcModulusOfSubgradeReactionSelect;
    TranslationalStiffnessByAreaZ : OPTIONAL
    IfcModulusOfSubgradeReactionSelect;
END_ENTITY;
    
```

8.19.3.4 IfcBoundaryNodeCondition (边界节点条件)

注：该实体不是标准化模式子集或实现级别的一部分。

8.19.3.4.1 语义定义 (Semantic definition)

描述线性弹性支撑条件或连接条件。

适用范围：

——点支撑和连接。

注 1：IFC2x2中的新实体。IFC 2x4变更：属性LinearStiffnessX/Y/Z更名为TranslationalStiffnessX/Y/Z。

注 2：所有属性数据类型从数值型更改为布尔值与数值型之间的选择类型。刚度现在允许为负值，例如用于描述边界条件中的失稳效应。IFC2x3中使用 -1表示无限刚度的约定不再有效且禁止使用。无限刚度（即固定支座）现在通过布尔值TRUE进行建模。

8.19.3.4.2 实体继承 (Entity inheritance)

1.

——IfcBoundaryCondition

2.

——IfcBoundaryNodeCondition

3.

8.19.3.4.3 特性 (Attributes)

表 8.19.3.4.A

#	特性 (Attributes)	类型 (Type)	描述 (Description)
IfcBoundaryCondition (1)			
IfcBoundaryNodeCondition (6)			
2	TranslationalStiffnessX	OPTIONAL IfcTranslationalStiffnessSelect	在使用此资源对象实例定义的坐标系中, x方向的平动刚度值。
3	TranslationalStiffnessY	OPTIONAL IfcTranslationalStiffnessSelect	在使用此资源对象实例定义的坐标系中, y方向的平动刚度值。
4	TranslationalStiffnessZ	OPTIONAL IfcTranslationalStiffnessSelect	在使用此资源对象实例定义的坐标系中, z方向的平动刚度值。
5	RotationalStiffnessX	OPTIONAL IfcRotationalStiffnessSelect	在使用此资源对象实例定义的坐标系中, 绕x轴的转动刚度值。
6	RotationalStiffnessY	OPTIONAL IfcRotationalStiffnessSelect	在使用此资源对象实例定义的坐标系中, 绕y轴的转动刚度值。
7	RotationalStiffnessZ	OPTIONAL IfcRotationalStiffnessSelect	在使用此资源对象实例定义的坐标系中, 绕z轴的转动刚度值。

8.19.3.4.4 形式化表示 (Formal representation)

```

ENTITY IfcBoundaryNodeCondition
  SUPERTYPE OF (ONEOF
    (IfcBoundaryNodeConditionWarping))
  SUBTYPE OF (IfcBoundaryCondition);
  TranslationalStiffnessX : OPTIONAL IfcTranslationalStiffnessSelect;
  TranslationalStiffnessY : OPTIONAL IfcTranslationalStiffnessSelect;
  TranslationalStiffnessZ : OPTIONAL IfcTranslationalStiffnessSelect;
  RotationalStiffnessX : OPTIONAL IfcRotationalStiffnessSelect;
  RotationalStiffnessY : OPTIONAL IfcRotationalStiffnessSelect;
  RotationalStiffnessZ : OPTIONAL IfcRotationalStiffnessSelect;
END_ENTITY;
    
```

8.19.3.5 IfcBoundaryNodeConditionWarping (边界节点条件翘曲)

注: 该实体不是标准化模式子集或实现级别的一部分。

8.19.3.5.1 语义定义 (Semantic definition)

描述线性弹性支撑条件或连接条件, 包括线性弹性翘曲约束。

适用范围:

——一点支撑和连接。

注 1: New entity in IFC2x2.

注 2: All attribute data types changed from numeric to SELECT between Boolean and numeric. Stiffnesses may now also be negative, for example to capture destabilizing effects in boundary conditions. The IFC2x3 convention of -1. representing infinite stiffness is no longer valid and must not be used. Infinite stiffness, i.e. fixed supports, are now modeled by the Boolean value TRUE.

8.19.3.5.2 实体继承 (Entity inheritance)

1.
 - IfcBoundaryCondition
2.
 - IfcBoundaryNodeCondition
3.
 - IfcBoundaryNodeConditionWarping

8.19.3.5.3 特性 (Attributes)

表 8.19.3.5.A

#	特性 (Attributes)	类型 (Type)	描述 (Description)
IfcBoundaryCondition (1)			
IfcBoundaryNodeCondition (6)			
IfcBoundaryNodeConditionWarping (1)			
8	WarpingStiffness	OPTIONAL IfcWarpingStiffnessSelect	定义翘曲刚度值。

8.19.3.5.4 形式化表示 (Formal representation)

```

ENTITY IfcBoundaryNodeConditionWarping
  SUBTYPE OF (IfcBoundaryNodeCondition);
  WarpingStiffness : OPTIONAL IfcWarpingStiffnessSelect;
END_ENTITY;
    
```

8.19.3.6 IfcFailureConnectionCondition (失效连接条件)

注: 该实体不是标准化模式子集或实现级别的一部分。

8.19.3.6.1 语义定义 (Semantic definition)

定义支撑或连接失效时的作用力。

适用范围:

- 点支撑和连接。

注: 在IFC2x2中的新实体。

8.19.3.6.2 实体继承 (Entity inheritance)

1.
 - IfcStructuralConnectionCondition
2.
 - IfcFailureConnectionCondition

8.19.3.6.3 特性 (Attributes)

表 8.19.3.6.A

#	特性 (Attributes)	类型 (Type)	描述 (Description)
IfcStructuralConnectionCondition (1)			
IfcFailureConnectionCondition (6)			
2	TensionFailureX	OPTIONAL IfcForceMeasure	导致连接失效的x方向拉力。
3	TensionFailureY	OPTIONAL IfcForceMeasure	导致连接失效的y方向拉力。
4	TensionFailureZ	OPTIONAL IfcForceMeasure	导致连接失效的z方向拉力。
5	CompressionFailureX	OPTIONAL IfcForceMeasure	导致连接失效的x方向压力。
6	CompressionFailureY	OPTIONAL IfcForceMeasure	导致连接失效的y方向压力。
7	CompressionFailureZ	OPTIONAL IfcForceMeasure	导致连接失效的z方向压力。

8.19.3.6.4 形式化表示 (Formal representation)

```

ENTITY IfcFailureConnectionCondition
  SUBTYPE OF (IfcStructuralConnectionCondition);
    TensionFailureX : OPTIONAL IfcForceMeasure;
    TensionFailureY : OPTIONAL IfcForceMeasure;
    TensionFailureZ : OPTIONAL IfcForceMeasure;
    CompressionFailureX : OPTIONAL IfcForceMeasure;
    CompressionFailureY : OPTIONAL IfcForceMeasure;
    CompressionFailureZ : OPTIONAL IfcForceMeasure;
END_ENTITY;

```

8.19.3.7 IfcSlippageConnectionCondition (滑移连接条件)

注：该实体不是标准化模式子集或实现级别的一部分。

8.19.3.7.1 语义定义 (Semantic definition)

描述支座条件或连接条件中的滑移现象。滑移是指在支座或连接反力被激发之前，支座或连接处可能发生的相对位移。

适用范围：

- 点支座和连接
- 线支座和连接
- 面支座和连接

注：在IFC2x2中新增的实体。

8.19.3.7.2 实体继承 (Entity inheritance)

1.
 - IfcStructuralConnectionCondition
2.
 - IfcSlippageConnectionCondition

8.19.3.7.3 特性 (Attributes)

表 8.19.3.7.A

#	特性 (Attributes)	类型 (Type)	描述 (Description)
IfcStructuralConnectionCondition (1)			
IfcSlippageConnectionCondition (3)			
2	SlippageX	OPTIONAL IfcLengthMeasure	在使用此资源对象的实例所定义的坐标系中, 沿x方向的滑移量。
3	SlippageY	OPTIONAL IfcLengthMeasure	在使用此资源对象的实例所定义的坐标系中, 沿y方向的滑移量。
4	SlippageZ	OPTIONAL IfcLengthMeasure	在使用此资源对象的实例所定义的坐标系中, 沿z方向的滑移量。

8.19.3.7.4 形式化表示 (Formal representation)

```

ENTITY IfcSlippageConnectionCondition
  SUBTYPE OF (IfcStructuralConnectionCondition);
    SlippageX : OPTIONAL IfcLengthMeasure;
    SlippageY : OPTIONAL IfcLengthMeasure;
    SlippageZ : OPTIONAL IfcLengthMeasure;
END_ENTITY;
    
```

8.19.3.8 IfcStructuralConnectionCondition (结构连接条件)

注: 该实体不是标准化模式子集或实现级别的一部分。

8.19.3.8.1 语义定义 (Semantic definition)

描述较少需要的连接属性。

注: New entity in IFC2x2.

8.19.3.8.2 实体继承 (Entity inheritance)

1.
 - IfcStructuralConnectionCondition
- 2.

8.19.3.8.3 特性 (Attributes)

表 8.19.3.8.A

#	特性 (Attributes)	类型 (Type)	描述 (Description)
IfcStructuralConnectionCondition (1)			
1	Name	OPTIONAL IfcLabel	可选地为此结构连接条件定义名称。

8.19.3.8.4 形式化表示 (Formal representation)

```
ENTITY IfcStructuralConnectionCondition
  ABSTRACT SUPERTYPE OF (ONEOF
    (IfcFailureConnectionCondition
    ,IfcSlippageConnectionCondition));
  Name : OPTIONAL IfcLabel;
END_ENTITY;
```

8.19.3.9 IfcStructuralLoad (结构荷载)

注：该实体不是标准化模式子集或实现级别的一部分。

8.19.3.9.1 语义定义 (Semantic definition)

该抽象实体是所有荷载（作用或反作用）或结构分析产生的特定要求，或影响结构分析的特定规定的超类型。

注：New entity in IFC2x2.

8.19.3.9.2 实体继承 (Entity inheritance)

1.
 - IfcStructuralLoad
- 2.

8.19.3.9.3 特性 (Attributes)

表 8.19.3.9.A

#	特性 (Attributes)	类型 (Type)	描述 (Description)
IfcStructuralLoad (1)			
1	Name	OPTIONAL IfcLabel	可选定义此结构荷载的名称。

8.19.3.9.4 形式化表示 (Formal representation)

```
ENTITY IfcStructuralLoad
  ABSTRACT SUPERTYPE OF (ONEOF
    (IfcStructuralLoadConfiguration
    ,IfcStructuralLoadOrResult));
  Name : OPTIONAL IfcLabel;
END_ENTITY;
```

8.19.3.10 IfcStructuralLoadConfiguration (结构荷载配置)

注：该实体不是标准化模式子集或实现级别的一部分。

8.19.3.10.1 语义定义 (Semantic definition)

此类在一维或二维配置中组合一个或多个荷载或结果值。

注：IFC4中的新实体。

非正式命题

1. Values中的所有项应为相同类型。

2. 如果荷载或结果包含曲线活动，应给出沿曲线局部测量的一维位置。位置不应超出曲线活动的边界。荷载样本和相应位置应按位置升序给出。

3. 如果荷载或结果包含表面活动，应给出在表面活动局部x和y方向测量的二维位置。位置不应超出表面活动的边界。

注：在二维情况下没有排序要求，但一维情况应为空间有序以简化处理。

8.19.3.10.2 实体继承 (Entity inheritance)

1.
 - IfcStructuralLoad
2.
 - IfcStructuralLoadConfiguration

8.19.3.10.3 特性 (Attributes)

表 8.19.3.10.A

#	特性 (Attributes)	类型 (Type)	描述 (Description)
IfcStructuralLoad (1)			
IfcStructuralLoadConfiguration (2)			
2	Values	LIST [1:?] OF IfcStructuralLoadOrResult	荷载或结果值的列表。
3	Locations	OPTIONAL LIST [1:?] OF UNIQUE LIST [1:2] OF IfcLengthMeasure	荷载样本或结果样本的位置，在使用此资源对象的实例定义的局部坐标系内给出。位置列表中的每个项对应于相同列表索引处的值列表项。对于从更高级别定义隐式已知位置的配置，此属性为可选。

8.19.3.10.4 形式化命题 (Formal propositions)

表 8.19.3.10.B

名称 (Name)	描述 (Description)
ValidListSize	如果提供了位置，则位置项的数量应与值项的数量相同。
<div style="border: 1px solid black; padding: 5px; width: fit-content; margin: 0 auto;"> NOT EXISTS(Locations) OR (SIZEOF(Locations) = SIZEOF(Values)) </div>	

8.19.3.10.5 形式化表示 (Formal representation)

```

ENTITY IfcStructuralLoadConfiguration
  SUBTYPE OF (IfcStructuralLoad);
    Values : LIST [1:?] OF IfcStructuralLoadOrResult;
    Locations : OPTIONAL LIST [1:?] OF UNIQUE LIST [1:2] OF
IfcLengthMeasure;
  WHERE
    ValidListSize : NOT EXISTS(Locations) OR (SIZEOF(Locations) =
SIZEOF(Values));
END_ENTITY;
    
```

8.19.3.11 IfcStructuralLoadLinearForce (结构荷载线性力)

注：该实体不是标准化模式子集或实现级别的一部分。

8.19.3.11.1 语义定义 (Semantic definition)

实体IfcStructuralLoadLinearForce的实例应用于定义作用于曲线上的作用力。

注：New entity in IFC2x2.

8.19.3.11.2 实体继承 (Entity inheritance)

1.
 - IfcStructuralLoad
2.
 - IfcStructuralLoadOrResult
3.
 - IfcStructuralLoadStatic
4.
 - IfcStructuralLoadLinearForce

8.19.3.11.3 特性 (Attributes)

表 8.19.3.11.A

#	特性 (Attributes)	类型 (Type)	描述 (Description)
IfcStructuralLoad (1)			
IfcStructuralLoadLinearForce (6)			
2	LinearForceX	OPTIONAL IfcLinearForceMeasure	x方向上的线性力值。
3	LinearForceY	OPTIONAL IfcLinearForceMeasure	y方向上的线性力值。
4	LinearForceZ	OPTIONAL IfcLinearForceMeasure	z方向上的线性力值。
5	LinearMomentX	OPTIONAL IfcLinearMomentMeasure	绕x轴的线性力矩。
6	LinearMomentY	OPTIONAL IfcLinearMomentMeasure	绕y轴的线性力矩。
7	LinearMomentZ	OPTIONAL IfcLinearMomentMeasure	绕z轴的线性力矩。

8.19.3.11.4 形式化表示 (Formal representation)

```

ENTITY IfcStructuralLoadLinearForce
  SUBTYPE OF (IfcStructuralLoadStatic);
    LinearForceX : OPTIONAL IfcLinearForceMeasure;
    LinearForceY : OPTIONAL IfcLinearForceMeasure;
    LinearForceZ : OPTIONAL IfcLinearForceMeasure;
    LinearMomentX : OPTIONAL IfcLinearMomentMeasure;
    LinearMomentY : OPTIONAL IfcLinearMomentMeasure;
    LinearMomentZ : OPTIONAL IfcLinearMomentMeasure;
END_ENTITY;
    
```

8.19.3.12 IfcStructuralLoadOrResult (结构荷载或结果)

注：该实体不是标准化模式子集或实现级别的一部分。

8.19.3.12.1 语义定义 (Semantic definition)

简单荷载或结果类的抽象超类。

注：在IFC4中新增抽象实体，所有子类型的向上兼容性得到保留。

8.19.3.12.2 实体继承 (Entity inheritance)

1.
 - IfcStructuralLoad
2.
 - IfcStructuralLoadOrResult
- 3.

8.19.3.12.3 特性 (Attributes)

表 8.19.3.12.A

#	特性 (Attributes)	类型 (Type)	描述 (Description)
IfcStructuralLoad (1)			
1	Name	OPTIONAL IfcLabel	可选定义此结构荷载的名称。

8.19.3.12.4 形式化表示 (Formal representation)

```

ENTITY IfcStructuralLoadOrResult
  ABSTRACT SUPERTYPE OF (ONEOF
    (IfcStructuralLoadStatic
     ,IfcSurfaceReinforcementArea))
  SUBTYPE OF (IfcStructuralLoad);
END_ENTITY;
    
```

8.19.3.13 IfcStructuralLoadPlanarForce (结构荷载平面力)

注：该实体不是标准化模式子集或实现级别的一部分。

8.19.3.13.1 语义定义 (Semantic definition)

实体IfcStructuralLoadPlanarForce的实例应用于定义作用于平面上的作用力。

注：New entity in IFC2x2.

8.19.3.13.2 实体继承 (Entity inheritance)

1.
 - IfcStructuralLoad
2.
 - IfcStructuralLoadOrResult
3.
 - IfcStructuralLoadStatic
4.
 - IfcStructuralLoadPlanarForce

8.19.3.13.3 特性 (Attributes)

表 8.19.3.13.A

#	特性 (Attributes)	类型 (Type)	描述 (Description)
IfcStructuralLoad (1)			
IfcStructuralLoadPlanarForce (3)			
2	PlanarForceX	OPTIONAL IfcPlanarForceMeasure	x方向上的平面力值。
3	PlanarForceY	OPTIONAL IfcPlanarForceMeasure	y方向上的平面力值。
4	PlanarForceZ	OPTIONAL IfcPlanarForceMeasure	z方向上的平面力值。

8.19.3.13.4 形式化表示 (Formal representation)

```

ENTITY IfcStructuralLoadPlanarForce
  SUBTYPE OF (IfcStructuralLoadStatic);
    PlanarForceX : OPTIONAL IfcPlanarForceMeasure;
    PlanarForceY : OPTIONAL IfcPlanarForceMeasure;
    PlanarForceZ : OPTIONAL IfcPlanarForceMeasure;
END_ENTITY;
    
```

8.19.3.14 IfcStructuralLoadSingleDisplacement (结构荷载单一位移)

注：该实体不是标准化模式子集或实现级别的一部分。

8.19.3.14.1 语义定义 (Semantic definition)

实体IfcStructuralLoadSingleDisplacement的实例应用于定义位移。

注：在IFC2x2中的新实体。

8.19.3.14.2 实体继承 (Entity inheritance)

1.
 - IfcStructuralLoad
2.
 - IfcStructuralLoadOrResult

3.
 - IfcStructuralLoadStatic
4.
 - IfcStructuralLoadSingleDisplacement
- 5.

8.19.3.14.3 特性 (Attributes)

表 8.19.3.14.A

#	特性 (Attributes)	类型 (Type)	描述 (Description)
IfcStructuralLoad (1)			
IfcStructuralLoadSingleDisplacement (6)			
2	DisplacementX	OPTIONAL IfcLengthMeasure	x方向的位移。
3	DisplacementY	OPTIONAL IfcLengthMeasure	y方向的位移。
4	DisplacementZ	OPTIONAL IfcLengthMeasure	z方向的位移。
5	RotationalDisplacementRX	OPTIONAL IfcPlaneAngleMeasure	绕x轴的旋转。
6	RotationalDisplacementRY	OPTIONAL IfcPlaneAngleMeasure	绕y轴的旋转。
7	RotationalDisplacementRZ	OPTIONAL IfcPlaneAngleMeasure	绕z轴的旋转。

8.19.3.14.4 形式化表示 (Formal representation)

```

ENTITY IfcStructuralLoadSingleDisplacement
  SUPERTYPE OF (ONEOF
    (IfcStructuralLoadSingleDisplacementDistortion))
  SUBTYPE OF (IfcStructuralLoadStatic);
  DisplacementX : OPTIONAL IfcLengthMeasure;
  DisplacementY : OPTIONAL IfcLengthMeasure;
  DisplacementZ : OPTIONAL IfcLengthMeasure;
  RotationalDisplacementRX : OPTIONAL IfcPlaneAngleMeasure;
  RotationalDisplacementRY : OPTIONAL IfcPlaneAngleMeasure;
  RotationalDisplacementRZ : OPTIONAL IfcPlaneAngleMeasure;
END_ENTITY;
    
```

8.19.3.15 IfcStructuralLoadSingleDisplacementDistortion (结构荷载单一位移变形)

注：该实体不是标准化模式子集或实现级别的一部分。

8.19.3.15.1 语义定义 (Semantic definition)

定义带有翘曲的位移。

注：在IFC2x2中的新实体。

8.19.3.15.2 实体继承 (Entity inheritance)

1.
 - IfcStructuralLoad

2.
 - IfcStructuralLoadOrResult
3.
 - IfcStructuralLoadStatic
4.
 - IfcStructuralLoadSingleDisplacement
5.
 - IfcStructuralLoadSingleDisplacementDistortion

8.19.3.15.3 特性 (Attributes)

表 8.19.3.15.A

#	特性 (Attributes)	类型 (Type)	描述 (Description)
IfcStructuralLoad (1)			
IfcStructuralLoadSingleDisplacement (6)			
IfcStructuralLoadSingleDisplacementDistortion (1)			
8	Distortion	OPTIONAL IfcCurvatureMeasure	赋予位移荷载的翘曲曲率 (即截面变形)。

8.19.3.15.4 形式化表示 (Formal representation)

```

ENTITY IfcStructuralLoadSingleDisplacementDistortion
  SUBTYPE OF (IfcStructuralLoadSingleDisplacement);
  Distortion : OPTIONAL IfcCurvatureMeasure;
END_ENTITY;
    
```

8.19.3.16 IfcStructuralLoadSingleForce (结构荷载单一力)

注: 该实体不是标准化模式子集或实现级别的一部分。

8.19.3.16.1 语义定义 (Semantic definition)

实体IfcStructuralLoadSingleForce的实例应用于定义作用于单点上的作用力和力矩。

注: 新实体在IFC2x2中引入。

8.19.3.16.2 实体继承 (Entity inheritance)

1.
 - IfcStructuralLoad
2.
 - IfcStructuralLoadOrResult
3.
 - IfcStructuralLoadStatic
4.
 - IfcStructuralLoadSingleForce

5.

8.19.3.16.3 特性 (Attributes)

表 8.19.3.16.A

#	特性 (Attributes)	类型 (Type)	描述 (Description)
IfcStructuralLoad (1)			
IfcStructuralLoadSingleForce (6)			
2	ForceX	OPTIONAL IfcForceMeasure	x方向的力值。
3	ForceY	OPTIONAL IfcForceMeasure	y方向的力值。
4	ForceZ	OPTIONAL IfcForceMeasure	z方向的力值。
5	MomentX	OPTIONAL IfcTorqueMeasure	绕x轴的力矩。
6	MomentY	OPTIONAL IfcTorqueMeasure	绕y轴的力矩。
7	MomentZ	OPTIONAL IfcTorqueMeasure	绕z轴的力矩。

8.19.3.16.4 形式化表示 (Formal representation)

```

ENTITY IfcStructuralLoadSingleForce
  SUPERTYPE OF (ONEOF
    (IfcStructuralLoadSingleForceWarping))
  SUBTYPE OF (IfcStructuralLoadStatic);
  ForceX : OPTIONAL IfcForceMeasure;
  ForceY : OPTIONAL IfcForceMeasure;
  ForceZ : OPTIONAL IfcForceMeasure;
  MomentX : OPTIONAL IfcTorqueMeasure;
  MomentY : OPTIONAL IfcTorqueMeasure;
  MomentZ : OPTIONAL IfcTorqueMeasure;
END_ENTITY;
    
```

8.19.3.17 IfcStructuralLoadSingleForceWarping (结构荷载单一力翘曲)

注：该实体不是标准化模式子集或实现级别的一部分。

8.19.3.17.1 语义定义 (Semantic definition)

实体IfcStructuralLoadSingleForceWarping的实例作为IfcStructuralLoadSingleForce的子类型，应用于定义作用于单点上的作用操作。除了其父类型定义的力和力矩外，还可定义翘曲力矩。

注：在IFC2x2中新增的实体。

8.19.3.17.2 实体继承 (Entity inheritance)

1.
 - IfcStructuralLoad
2.
 - IfcStructuralLoadOrResult
3.
 - IfcStructuralLoadStatic

- 4. ——IfcStructuralLoadSingleForce
- 5. ——IfcStructuralLoadSingleForceWarping

8.19.3.17.3 特性 (Attributes)

表 8.19.3.17.A

#	特性 (Attributes)	类型 (Type)	描述 (Description)
IfcStructuralLoad (1)			
IfcStructuralLoadSingleForce (6)			
IfcStructuralLoadSingleForceWarping (1)			
8	WarpingMoment	OPTIONAL IfcWarpingMomentMeasure	点荷载处的翘曲力矩。

8.19.3.17.4 形式化表示 (Formal representation)

```

ENTITY IfcStructuralLoadSingleForceWarping
  SUBTYPE OF (IfcStructuralLoadSingleForce);
    WarpingMoment : OPTIONAL IfcWarpingMomentMeasure;
END_ENTITY;
    
```

8.19.3.18 IfcStructuralLoadStatic (结构荷载静态)

注：该实体不是标准化模式子集或实现级别的一部分。

8.19.3.18.1 语义定义 (Semantic definition)

抽象实体IfcStructuralLoadStatic是所有可定义的静态荷载（作用或反作用）的父类型。其范围包括集中力与集中力矩、线性分布力与分布力矩、平面分布力，以及位移和温度荷载。

注：在IFC2x2中新增的实体。

8.19.3.18.2 实体继承 (Entity inheritance)

- 1. ——IfcStructuralLoad
- 2. ——IfcStructuralLoadOrResult
- 3. ——IfcStructuralLoadStatic
- 4.

8.19.3.18.3 特性 (Attributes)

表 8.19.3.18.A

#	特性 (Attributes)	类型 (Type)	描述 (Description)
IfcStructuralLoad (1)			

#	特性 (Attributes)	类型 (Type)	描述 (Description)
1	Name	OPTIONAL IfcLabel	可选定义此结构荷载的名称。

8.19.3.18.4 形式化表示 (Formal representation)

```

ENTITY IfcStructuralLoadStatic
  ABSTRACT SUPERTYPE OF (ONEOF
    (IfcStructuralLoadLinearForce
    ,IfcStructuralLoadPlanarForce
    ,IfcStructuralLoadSingleDisplacement
    ,IfcStructuralLoadSingleForce
    ,IfcStructuralLoadTemperature))
  SUBTYPE OF (IfcStructuralLoadOrResult);
END_ENTITY;
    
```

8.19.3.19 IfcStructuralLoadTemperature (结构荷载温度)

注：该实体不是标准化模式子集或实现级别的一部分。

8.19.3.19.1 语义定义 (Semantic definition)

实体IfcStructuralLoadTemperature的实例应用于定义由温度变化引起的荷载作用。如图1所示，温度变化通过施加于整个截面的恒定值以及截面外缘之间的温差值给出。

注：IFC2x2中的新实体。

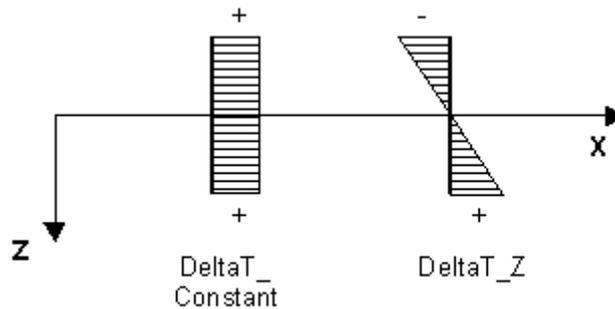


图1 — 结构荷载温度

8.19.3.19.2 实体继承 (Entity inheritance)

1. — IfcStructuralLoad
2. — IfcStructuralLoadOrResult
3. — IfcStructuralLoadStatic
4. — IfcStructuralLoadTemperature

8.19.3.19.3 特性 (Attributes)

表 8.19.3.19.B

#	特性 (Attributes)	类型 (Type)	描述 (Description)
IfcStructuralLoad (1)			
IfcStructuralLoadTemperature (3)			
2	DeltaTConstant	OPTIONAL IfcThermodynamicTemperatureMeasure	影响结构构件整个截面或非均匀温度变化中均匀部分的温度变化。 注：正值表示温度升高。即，正的恒定温度变化会导致构件伸长，如果存在相应约束则会导致构件受压。
3	DeltaTY	OPTIONAL IfcThermodynamicTemperatureMeasure	非均匀温度变化，定义为分析构件正y方向外缘的温度变化减去负y方向外缘的温度变化所得的差值。 注：y方向的正非均匀温度变化会导致构件绕z轴产生负曲率，如果存在相应约束则会产生绕z轴的正弯矩。y和z是局部构件轴。
4	DeltaTZ	OPTIONAL IfcThermodynamicTemperatureMeasure	非均匀温度变化，定义为分析构件正z方向外缘的温度变化减去负z方向外缘的温度变化所得的差值。 注：z方向的正非均匀温度变化会导致构件绕y轴产生正曲率，如果存在相应约束则会产生绕y轴的负弯矩。y和z是局部构件轴。

8.19.3.19.4 形式化表示 (Formal representation)

```

ENTITY IfcStructuralLoadTemperature
  SUBTYPE OF (IfcStructuralLoadStatic);
  DeltaTConstant : OPTIONAL IfcThermodynamicTemperatureMeasure;
  DeltaTY : OPTIONAL IfcThermodynamicTemperatureMeasure;
  DeltaTZ : OPTIONAL IfcThermodynamicTemperatureMeasure;
END_ENTITY;

```

8.19.3.20 IfcSurfaceReinforcementArea (表面配筋面积)

注：该实体不是标准化模式子集或实现级别的一部分。

8.19.3.20.1 语义定义 (Semantic definition)

描述表面构件所需或提供的配筋面积。

注 1：构件设计参数如混凝土保护层、有效深度、网格或钢筋方向（两个可选三个方向）等未在IfcStructuralLoadResource模式中规定。这些参数应在结构构件层级进行规定。

注 2：IFC4新增实体。

8.19.3.20.2 实体继承 (Entity inheritance)

1.
 - IfcStructuralLoad
2.
 - IfcStructuralLoadOrResult

3.

——IfcSurfaceReinforcementArea

8.19.3.20.3 特性 (Attributes)

表 8.19.3.20.A

#	特性 (Attributes)	类型 (Type)	描述 (Description)
IfcStructuralLoad (1)			
IfcSurfaceReinforcementArea (3)			
2	SurfaceReinforcement1	OPTIONAL LIST [2:3] OF IfcLengthMeasure	位于表面构件局部z轴正方向侧面的配筋。按单位长度面积指定，例如平方米/米（即长度度量，如米）。可为两个或三个方向的钢筋指定配筋面积。
3	SurfaceReinforcement2	OPTIONAL LIST [2:3] OF IfcLengthMeasure	位于表面构件局部z轴负方向侧面的配筋。按单位长度面积指定，例如平方米/米（即长度度量，如米）。可为两个或三个方向的钢筋指定配筋面积。
4	ShearReinforcement	OPTIONAL IfcRatioMeasure	抗剪配筋。按单位面积指定，例如平方米/平方米（即比率度量，无量纲）。

8.19.3.20.4 形式化命题 (Formal propositions)

表 8.19.3.20.B

名称 (Name)	描述 (Description)
NonnegativeArea1	表面配筋面积不得小于 0。
	<pre>(NOT EXISTS(SurfaceReinforcement1)) OR ((SurfaceReinforcement1[1] >= 0.) AND (SurfaceReinforcement1[2] >= 0.) AND ((SIZEOF(SurfaceReinforcement1) = 1) OR (SurfaceReinforcement1[1] >= 0.)))</pre>
NonnegativeArea2	表面配筋面积不得小于 0。
	<pre>(NOT EXISTS(SurfaceReinforcement2)) OR ((SurfaceReinforcement2[1] >= 0.) AND (SurfaceReinforcement2[2] >= 0.) AND ((SIZEOF(SurfaceReinforcement2) = 1) OR (SurfaceReinforcement2[1] >= 0.)))</pre>
NonnegativeArea3	抗剪配筋面积不得小于 0。
	<pre>(NOT EXISTS(ShearReinforcement)) OR (ShearReinforcement >= 0.)</pre>
SurfaceAndOrShearAreaSpecified	必须至少指定一个配筋面积属性。

名称 (Name)	描述 (Description)
	EXISTS (SurfaceReinforcement1) OR EXISTS (SurfaceReinforcement2) OR EXISTS (ShearReinforcement)

8.19.3.20.5 形式化表示 (Formal representation)

```

ENTITY IfcSurfaceReinforcementArea
  SUBTYPE OF (IfcStructuralLoadOrResult);
    SurfaceReinforcement1 : OPTIONAL LIST [2:3] OF IfcLengthMeasure;
    SurfaceReinforcement2 : OPTIONAL LIST [2:3] OF IfcLengthMeasure;
    ShearReinforcement : OPTIONAL IfcRatioMeasure;
  WHERE
    NonnegativeArea1 : (NOT EXISTS (SurfaceReinforcement1)) OR (
      (SurfaceReinforcement1[1] >= 0.) AND
      (SurfaceReinforcement1[2] >= 0.) AND
      ((SIZEOF (SurfaceReinforcement1) = 1) OR (SurfaceReinforcement1[1] >=
0.))
    );
    NonnegativeArea2 : (NOT EXISTS (SurfaceReinforcement2)) OR (
      (SurfaceReinforcement2[1] >= 0.) AND
      (SurfaceReinforcement2[2] >= 0.) AND
      ((SIZEOF (SurfaceReinforcement2) = 1) OR (SurfaceReinforcement2[1] >=
0.))
    );
    NonnegativeArea3 : (NOT EXISTS (ShearReinforcement)) OR
(ShearReinforcement >= 0.);
    SurfaceAndOrShearAreaSpecified : EXISTS (SurfaceReinforcement1) OR
EXISTS (SurfaceReinforcement2) OR EXISTS (ShearReinforcement);
  END_ENTITY;

```

8.20 IfcTopologyResource (拓扑资源)

8.20.1 模式定义 (Schema definition)

模式IfcTopologyResource定义了用于拓扑表示的资源。该资源的主要应用是在产品模型形状或几何形式的边界表示中使用。

注：本IFC模型资源的定义取自ISO 10303-42{ .int-ref}。IfcTopologyResource参考了该标准的第 5条“拓扑”。参考标准为ISO/IS 10303-42:1994，第 122页。在适用的情况下，使用了第二版ISO/DIS 10303-42:1999的改进定义。

取自ISO/IS 10303-42:1994的定义经过了适配过程，其特点包括：

- 适配IFC命名约定（内部大写和Ifc前缀）
- 适配使用多重继承或非排他性继承（即AND或ANDOR子类型约束）的ISO 10303实体
- 使用子类型和选择修剪来选择IR的子集
- 在表示项处省略名称属性

形状的拓扑表示遵循 10303-42的适配定义。类型、类和函数语义定义部分遵循工作草案的适配措辞，这在每个引用处都有明确指示和引用。关于几何和拓扑表示的定义（当取自ISO/CD 10303-42:1992时）明确排除在本规范的版权之外。

{ .note}

有关正式ISO标准中定义的更多信息，请参考：ISO/IS 10303-42:1994，工业自动化系统与集成：产品数据表示与交换 - 第 42部分：集成通用资源。几何与拓扑表示。正式标准可通过各国当地的标准出版商获取。

拓扑模式的范围包括：

- 定义基本拓扑实体顶点、边和面，每个实体都有一个专门的子类型，使其能够分别与点、曲线或曲面的几何相关联；
- 基本实体的集合形成路径、环和壳的拓扑结构，以及确保这些结构完整性的约束；
- 拓扑实体的方向。

8.20.2 类型 (Types)

1. IfcShell

8.20.3 实体 (Entities)

1. IfcAdvancedFace
2. IfcClosedShell
3. IfcConnectedFaceSet
4. IfcEdge
5. IfcEdgeCurve
6. IfcEdgeLoop
7. IfcFace
8. IfcFaceBound
9. IfcFaceOuterBound
10. IfcFaceSurface
11. IfcLoop
12. IfcOpenShell
13. IfcOrientedEdge
14. IfcPath
15. IfcPolyLoop
16. IfcSubedge
17. IfcTopologicalRepresentationItem
18. IfcVertex
19. IfcVertexLoop
20. IfcVertexPoint

8.20.4 属性集 (Property Sets)

此类别中没有可用资源。

8.20.5 数量集 (Quantity Sets)

此类别中没有可用资源。

8.20.6 函数 (Functions)

1. IfcBooleanChoose
2. IfcLoopHeadToTail
3. IfcPathHeadToTail

8.20.7 规则 (Rules)

此类别中没有可用资源。

8.20.8 属性枚举 (PropertyEnumerations)

此类别中没有可用资源。

8.20.2.1 IfcShell (壳)

8.20.2.1.1 语义定义 (Semantic definition)

一种包含不同类型壳的类型。

注 1: 根据ISO/CD 10303-42:1992的定义 该类型汇集了具有壳特征的子类型,用于在构建更复杂模型时进行参考。壳是固定维度 $d = 0、1$ 或 2 的连通对象,通常用于界定区域。壳的域(如果存在)包括其边界且满足 $0 \leq \Xi < \infty$ 。* 维度为 0 的壳由仅包含单个顶点的图表示。该顶点不得有任何关联边。* 维度为 1 的壳由维度为 1 的连通图表示。* 维度为 2 的壳是通过沿边连接面而构造的拓扑实体。其域(如果存在)是一个带边界的连通可定向二维流形,即一个连通、有向、有限、非自交的表面,可以是封闭的或开放的。

注 2: 类型改编自ISO 10303-42中定义的shell。

注 3: IFC2x中新增类型。

8.20.2.1.2 类型值 (Type values)

表 8.20.2.1.A

类型 (Type)
IfcClosedShell
IfcOpenShell

8.20.2.1.3 形式化表示 (Formal representation)

```
TYPE IfcShell = SELECT
    (IfcClosedShell
    , IfcOpenShell);
END_TYPE;
```

8.20.3.1 IfcAdvancedFace (高级面)

注: 该实体不是标准化模式子集或实现级别的一部分。

8.20.3.1.1 语义定义 (Semantic definition)

高级面是一种面曲面的特化形式,必须满足在定义面、边和顶点时使用特定拓扑和几何表示项的要求。

IfcAdvancedFace的限制条件包括:

——必须具有类型为IfcElementarySurface、IfcSweptSurface或IfcBSplineSurface的面曲面几何

- 必须具有一个IfcFaceOuterBound作为面的边界（闭合曲面除外）
- 所有面必须由IfcEdgeLoop或IfcVertexLoop界定
- 所有边必须具有边曲线几何
- 边曲线几何必须限制为IfcLine、IfcConic、IfcPolyline或IfcBSplineCurve

对于具有周期性曲面的闭合面（如圆柱面或球面），适用以下规则：

- 闭合曲面的边（在圆柱面情况下为上盖和下盖）两次引用同一个IfcVertexPoint实例
- 不提供IfcFaceOuterBound，或者IfcFaceOuterBound是在底层闭合曲面的周期性末端使用IfcSeamCurve构造的（在圆柱面情况下为 $0^\circ / 360^\circ$ 处）

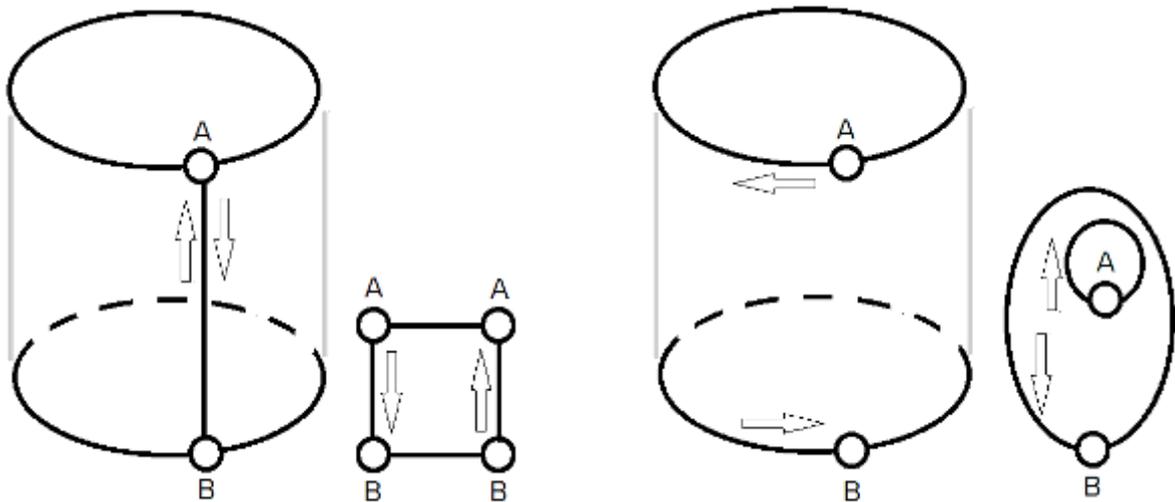


图 8.20.3.1.A — 使用>IfcCylindricalSurface_作为>IfcAdvancedFace_的底层曲面

注 1：实体改编自ISO 10303-511中定义的advanced_face。

注 2：IFC4中的新实体

8.20.3.1.2 实体继承 (Entity inheritance)

1.
 - IfcRepresentationItem
2.
 - IfcTopologicalRepresentationItem
3.
 - IfcFace
4.
 - IfcFaceSurface
5.
 - IfcAdvancedFace

8.20.3.1.3 特性 (Attributes)

表 8.20.3.1.B

#	特性 (Attributes)	类型 (Type)	描述 (Description)
IfcRepresentationItem (2)			
IfcFace (2)			
IfcFaceSurface (2)			
2	FaceSurface	IfcSurface	The surface which defines the internal shape of the face. This surface may be unbounded. The domain of the face is defined by this surface and the bounding loops in the inherited attribute SELF\FaceBounds.
3	SameSense	IfcBoolean	此标志指示曲面法线的方向是与面的拓扑法线方向一致 (TRUE) 还是相反 (FALSE)。

8.20.3.1.4 形式化命题 (Formal propositions)

表 8.20.3.1.C

名称 (Name)	描述 (Description)
ApplicableEdgeCurves	用于定义边几何的曲线类型应限制为IfcLine、IfcConic、IfcPolyline或IfcBSplineCurve。 <pre> sizeof (QUERY (ElpFbnds <* QUERY (Bnds <* SELF\IfcFace.Bounds 'IFC4X3_DEV_62887e3f.IFCEDGELOOP' IN TYPEOF (Bnds.Bound)) NOT (sizeof (QUERY (Oe <* ElpFbnds.Bound\IfcEdgeLoop.EdgeList NOT (sizeof (['IFC4X3_DEV_62887e3f.IFCLINE', 'IFC4X3_DEV_62887e3f.IFCCONIC', 'IFC4X3_DEV_62887e3f.IFCPOLYLINE', 'IFC4X3_DEV_62887e3f.IFCBSPLINECURVE'] * TYPEOF (Oe\IfcOrientedEdge.EdgeElement\IfcEdgeCurve.EdgeGeometry)) = 1))) = 0))) = 0 </pre>
ApplicableSurface	面定义中使用的几何应受到限制。面几何应为IfcElementarySurface、IfcSweptSurface或IfcBSplineSurface。 <pre> sizeof (['IFC4X3_DEV_62887e3f.IFCELEMENTARYSURFACE', 'IFC4X3_DEV_62887e3f.IFCSWEPTSURFACE', 'IFC4X3_DEV_62887e3f.IFCBSPLINESURFACE'] * TYPEOF (SELF\IfcFaceSurface.FaceSurface)) = 1 </pre>
RequiresEdgeCurve	面所有边界边的几何应完全定义为IfcEdgeCurve。

名称 (Name)	描述 (Description)
	<pre> sizeof(Query (ElpFbnds <* Query (Bnds <* SELF\IfcFace.Bounds 'IFC4X3_DEV_62887e3f.IFCEDGELOOP' IN TYPEOF(Bnds.Bound)) NOT (sizeof (Query (Oe <* ElpFbnds.Bound\IfcEdgeLoop.EdgeList NOT('IFC4X3_DEV_62887e3f.IFCEDGELOOP' IN TYPEOF(Oe\IfcOrientedEdge.EdgeElement)))) = 0))) = 0 </pre>

8.20.3.1.5 形式化表示 (Formal representation)

```

ENTITY IfcAdvancedFace
SUBTYPE OF (IfcFaceSurface);
WHERE
  ApplicableEdgeCurves : sizeof(Query (ElpFbnds <*
    Query (Bnds <* SELF\IfcFace.Bounds |
      'IFC4X3_DEV_62887e3f.IFCEDGELOOP' IN TYPEOF(Bnds.Bound)) |
      NOT (sizeof (Query (Oe <* ElpFbnds.Bound\IfcEdgeLoop.EdgeList |
        NOT (sizeof (['IFC4X3_DEV_62887e3f.IFCLINE',
          'IFC4X3_DEV_62887e3f.IFCCONIC',
          'IFC4X3_DEV_62887e3f.IFCPOLYLINE',
          'IFC4X3_DEV_62887e3f.IFCBSPLINECURVE'] *
            TYPEOF(Oe\IfcOrientedEdge.EdgeElement\IfcEdgeCurve.EdgeGeometry)) =
          1 )
        ))) = 0
      ))) = 0;
  ApplicableSurface : sizeof (
    ['IFC4X3_DEV_62887e3f.IFCELEMENTARYSURFACE',
    'IFC4X3_DEV_62887e3f.IFCSWEPTSURFACE',
    'IFC4X3_DEV_62887e3f.IFCBSPLINESURFACE'] *
    TYPEOF(SELF\IfcFaceSurface.FaceSurface)) = 1;
  RequiresEdgeCurve : sizeof(Query (ElpFbnds <*
    Query (Bnds <* SELF\IfcFace.Bounds |
      'IFC4X3_DEV_62887e3f.IFCEDGELOOP' IN TYPEOF(Bnds.Bound)) |
      NOT (sizeof (Query (Oe <* ElpFbnds.Bound\IfcEdgeLoop.EdgeList |
        NOT('IFC4X3_DEV_62887e3f.IFCEDGELOOP' IN
          TYPEOF(Oe\IfcOrientedEdge.EdgeElement)
        ))) = 0
      ))) = 0;
END_ENTITY;

```

8.20.3.2 IfcClosedShell (闭合壳)

8.20.3.2.1 语义定义 (Semantic definition)

注 1: 根据ISO/CD 10303-42:1992的定义 闭合壳是一个二维壳, 通常用作R3中区域的边界。闭合壳没有边界, 且具有非零有限范围。如果壳的域具有坐标空间R3, 则它将该空间划分为两个连通区域, 一个有限, 另一个无限。在这种情况下, 壳的拓扑法向被定义为从有限区域指向无限区域。

注 2: 实体改编自ISO 10303-42中定义的closed_shell。

注 3: IFC1.0中的新实体

壳由一组面表示。如果存在壳的域，则该域包含所有这些面及其边界。与壳中的每个面相关联的是一个逻辑值，指示面法向是与壳法向一致（TRUE）还是相反（FALSE）。该逻辑值可以直接作为定向面的BOOLEAN属性应用，或者如果壳边界属性成员是没有方向属性的面，则默认为TRUE。

对闭合壳的组合限制及其域的几何限制旨在确保与闭合壳关联的任何域都是闭合的、可定向的流形。闭合壳的域（如果存在）是一个连通的、闭合的、定向的二维流形。它在拓扑上总是等价于某个 $H \geq 0$ 的 H 重环面。数字 H 称为壳的曲面亏格。如果亏格为 H 的壳在坐标空间 R^3 内有一个域，则其内部的有限空间区域在拓扑上等价于一个钻有 H 个隧道的实心球。

欧拉方程适用于 $B=0$ ，因为在这种情况下没有孔洞。与开壳的情况一样，曲面亏格 H 可能无法先验得知，但应为 ≥ 0 的整数。因此，一个结构良好的闭合壳的必要（但不充分）条件如下：

$$V - E - L \text{ shall be even and } \leq 2 - 2F$$

Figure 8.20.3.2.A

非形式化命题

1. 每条边应恰好被面的环引用两次。
2. 每条定向边应是唯一的。
3. 任何边不应被超过两个面引用。
4. 壳中不同的面不相交，但可以共享边或顶点。
5. 不同的边不相交，但可以共享顶点。
6. 每个面引用应是唯一的。
7. 壳的环不应是折线环和其他环类型的混合。注：这是给定的，因为只有折线环被定义为面边界定义。
8. 闭合壳应是一个定向的、弧连通的二维流形。
9. 应满足欧拉方程。注：请参阅ISO 10303-42了解该方程。

8.20.3.2.2 实体继承 (Entity inheritance)

1.
 - IfcRepresentationItem
2.
 - IfcTopologicalRepresentationItem
3.
 - IfcConnectedFaceSet
4.
 - IfcClosedShell

8.20.3.2.3 特性 (Attributes)

表 8.20.3.2.B

#	特性 (Attributes)	类型 (Type)	描述 (Description)
IfcRepresentationItem (2)			
IfcConnectedFaceSet (1)			
1	CfsFaces	SET [1:?] OF IfcFace	沿公共边或顶点弧连通的面集合。

8.20.3.2.4 形式化表示 (Formal representation)

```
ENTITY IfcClosedShell
  SUBTYPE OF (IfcConnectedFaceSet);
  END_ENTITY;
```

8.20.3.3 IfcConnectedFaceSet (连接面集)

注：该实体不是标准化模式子集或实现级别的一部分。

8.20.3.3.1 语义定义 (Semantic definition)

注 1：根据ISO/CD 10303-42:1992的定义 连接面集是一个面的集合，其中面的域连同其边界边和顶点是连通的。

注 2：实体改编自ISO 10303-42中定义的connected_face_set。

注 3：IFC1.0中的新实体

非形式化命题

1. 面及其边界环的域的并集应是弧连通的。

8.20.3.3.2 实体继承 (Entity inheritance)

1.
 - IfcRepresentationItem
2.
 - IfcTopologicalRepresentationItem
3.
 - IfcConnectedFaceSet
- 4.

8.20.3.3.3 特性 (Attributes)

表 8.20.3.3.A

#	特性 (Attributes)	类型 (Type)	描述 (Description)
IfcRepresentationItem (2)			
IfcConnectedFaceSet (1)			
1	CfsFaces	SET [1:?] OF IfcFace	沿公共边或顶点弧连通的面集合。

8.20.3.3.4 形式化表示 (Formal representation)

```

ENTITY IfcConnectedFaceSet
  SUPERTYPE OF (ONEOF
    (IfcClosedShell
     ,IfcOpenShell))
  SUBTYPE OF (IfcTopologicalRepresentationItem);
  CfsFaces : SET [1:?] OF IfcFace;
END_ENTITY;
  
```

8.20.3.4 IfcEdge (边)

注：该实体不是标准化模式子集或实现级别的一部分。

8.20.3.4.1 语义定义 (Semantic definition)

IfcEdge定义了两个通过拓扑方式连接的顶点。如果未使用子类型IfcEdgeCurve分配曲线几何图形，则两个顶点之间连接的几何表示默认为直线。因此，IfcEdge可用于交换直线边，而无需通过IfcEdgeCurve.EdgeGeometry提供由IfcLine或IfcPolyline定义的关联几何图形。

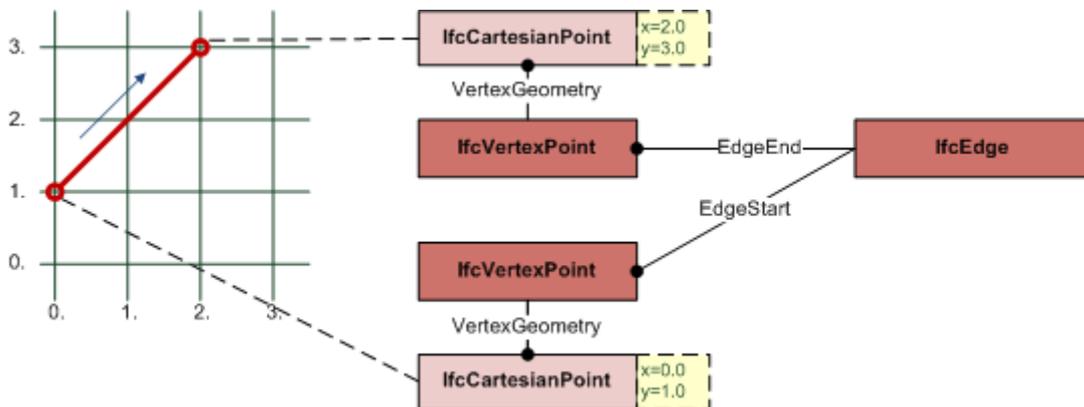


图 8.20.3.4.A — 边表示

示例：图 8.20.3.4.A展示了一个示例，其中IfcEdge的边界由EdgeStart和EdgeEnd给出；这也决定了边的方向。在坐标空间中的位置由EdgeStart和EdgeEnd的IfcVertexPoint类型确定。由于未分配边几何图形，它默认为与方向一致的直线。

注：IFC2.0中的新实体。

注意 根据ISO/CD 10303-42:1992的定义 边是对应于两个顶点连接的拓扑构造。更抽象地说，它可以表示两个顶点之间的逻辑关系。边的域（如果存在）是 \hat{R}^M 中的一条有限、不自交的开曲线，即一个连通的一维流形。边的边界是两个顶点，这两个顶点不必不同。通过选择从第一个顶点到第二个顶点的遍历方向来确定边的方向。如果两个顶点相同，则该边是一个自环。边的域不包括其边界，且 $0 \leq \infty$ 。与边相关联的可能有一条几何曲线，用于在坐标空间中定位该边；这由边曲线子类型表示。该曲线在边的域内应是有限且不自交的。边是一个图，因此其重数M和图亏格 \hat{G}^e 可以通过图遍历算法确定。由于 $M = E = 1$ ，欧拉方程(1)在这种情况下简化为：

$$V - (2 - G^e) = 0$$

其中 $V = 1$ 或 2 ，且 $\hat{G}^e = 1$ 或 0 。具体来说，拓扑边定义数据应满足：

- > * 一条边有两个顶点 图像 * 顶点不必不同 图像 * 方程应成立 图像

Figure 8.20.3.4.B

Figure 8.20.3.4.C

Figure 8.20.3.4.D

Figure 8.20.3.4.E

注意 实体改编自ISO 10303-42中定义的 edge。

非正式命题

1. 边的维度为 1。
2. 边的范围应为有限且非零。

8.20.3.4.2 实体继承 (Entity inheritance)

1.
 - IfcRepresentationItem
2.
 - IfcTopologicalRepresentationItem
3.
 - IfcEdge
- 4.

8.20.3.4.3 特性 (Attributes)

表 8.20.3.4.F

#	特性 (Attributes)	类型 (Type)	描述 (Description)
IfcRepresentationItem (2)			
IfcEdge (2)			
1	EdgeStart	IfcVertex	边的起点 (顶点)。
2	EdgeEnd	IfcVertex	边的终点 (顶点)。同一个顶点可以同时用于EdgeStart和EdgeEnd。

8.20.3.4.4 形式化表示 (Formal representation)

```

ENTITY IfcEdge
  SUPERTYPE OF (ONEOF
    (IfcEdgeCurve
      ,IfcOrientedEdge
      ,IfcSubedge))
  SUBTYPE OF (IfcTopologicalRepresentationItem);
  EdgeStart : IfcVertex;
  EdgeEnd : IfcVertex;
END_ENTITY;
    
```

8.20.3.5 IfcEdgeCurve (边曲线)

注：该实体不是标准化模式子集或实现级别的一部分。

8.20.3.5.1 语义定义 (Semantic definition)

IfcEdgeCurve定义了两个顶点之间的拓扑连接关系，并包含连接的几何表示。

注意：拓扑用于修剪边的几何形状。无需对边进行几何修剪以匹配拓扑关系。

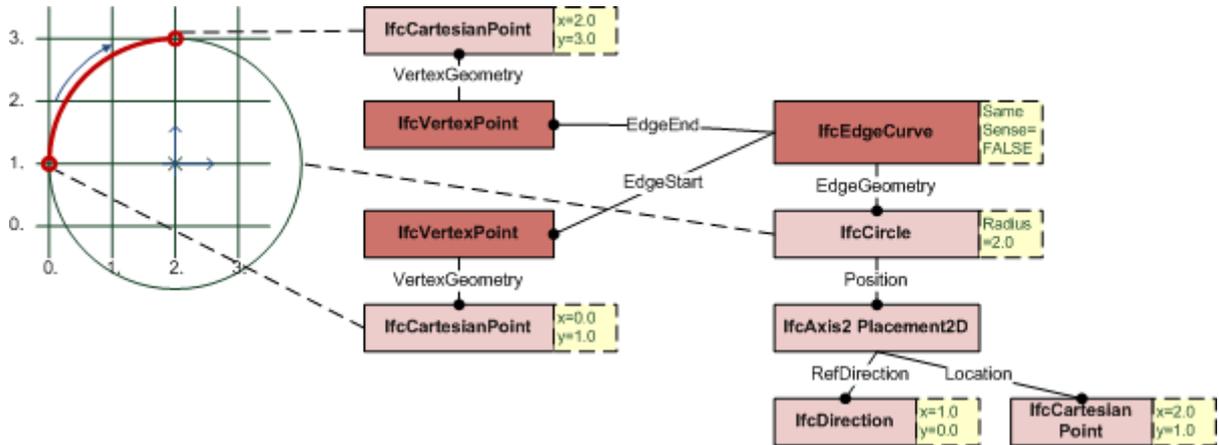


图 8.20.3.5.A — 边曲线

示例：图 8.20.3.5.A展示了一个示例，其中边几何由无界曲线（此处为IfcCircle）给出。边界由EdgeStart和EdgeEnd提供，IfcEdgeCurve的拓扑方向与IfcCircle的方向通过SameSense= FALSE形成相反关系。

注：IFC2x中的新实体。

注意：根据ISO/CD 10303-42:1992的定义 边曲线是边的一种特殊子类型，其几何形状被完整定义。通过将边与可能无界的曲线相关联来定义几何形状。由于拓扑方向和几何方向可能相反，使用指示符（相同方向）来标识边和曲线方向是否一致或相反。布尔值指示曲线方向是否与边方向一致（TRUE）或相反（FALSE）。与边顶点相关联的任何几何形状都应保持与边几何形状保持一致。多个边可以引用同一条曲线。

注意：实体改编自ISO 10303-42中定义的 edge_curve。

非正式命题

1. 边曲线的域被正式定义为其边几何形状被顶点修剪后的域。该域不包括顶点。
2. 边曲线具有非零有限范围。
3. 边曲线是流形。
4. 边曲线是弧连通的。
5. 边起点不是边域的一部分。
6. 边终点不是边域的一部分。
7. 顶点几何形状应与边几何形状保持一致。

8.20.3.5.2 实体继承 (Entity inheritance)

1.
 - IfcRepresentationItem
2.
 - IfcTopologicalRepresentationItem
3.
 - IfcEdge

4.

——IfcEdgeCurve

8.20.3.5.3 特性 (Attributes)

表 8.20.3.5.B

#	特性 (Attributes)	类型 (Type)	描述 (Description)
IfcRepresentationItem (2)			
IfcEdge (2)			
IfcEdgeCurve (2)			
3	EdgeGeometry	IfcCurve	定义边形状和空间位置的曲线。该曲线可能是无界的，并通过边的顶点隐式修剪；这定义了边域。多个边可以引用同一条曲线。
4	SameSense	IfcBoolean	此逻辑标志指示边和定义边几何形状的曲线的方向是否相同 (TRUE) 或不同 (FALSE)。边的方向是从边起点顶点到边终点顶点；曲线的方向是参数增加的方向。

8.20.3.5.4 形式化表示 (Formal representation)

```

ENTITY IfcEdgeCurve
  SUBTYPE OF (IfcEdge);
    EdgeGeometry : IfcCurve;
    SameSense : IfcBoolean;
END_ENTITY;
    
```

8.20.3.6 IfcEdgeLoop (边环)

注：该实体不是标准化模式子集或实现级别的一部分。

8.20.3.6.1 语义定义 (Semantic definition)

注：IFC2x2中的新实体。

注意 根据ISO/CD 10303-42:1992的定义

边环是具有非零范围的环。它是起点和终点顶点相同的路径。如果存在定义域，则是一条闭合曲线。边环可以自重叠。

注意 实体改编自ISO 10303-42中定义的 edge_loop。

非正式命题

1. IfcEdgeLoop的亏格必须大于等于 1。
2. 必须满足欧拉公式：(顶点数) + 亏格 - (边数) = 1；
3. 同一IfcEdgeLoop不得以相同方向多次引用同一条边。为此，非定向边被视为以TRUE方向引用。

8.20.3.6.2 实体继承 (Entity inheritance)

1.

——IfcRepresentationItem

- 2. ——IfcTopologicalRepresentationItem
- 3. ——IfcLoop
- 4. ——IfcEdgeLoop

8.20.3.6.3 特性 (Attributes)

表 8.20.3.6.A

#	特性 (Attributes)	类型 (Type)	描述 (Description)
IfcRepresentationItem (2)			
IfcEdgeLoop (2)			
1	EdgeList	LIST [1:?] OF IfcOrientedEdge	构成此路径的定向边实体列表。
*	Ne	IfcInteger	此属性是形式化派生的 <div style="border: 1px solid black; padding: 2px; display: inline-block;">SIZEOF (EdgeList)</div> 边列表中的元素数量。

8.20.3.6.4 形式化命题 (Formal propositions)

表 8.20.3.6.B

名称 (Name)	描述 (Description)
IsClosed	第一条边的起始顶点必须与最后一条边的结束顶点相同。这确保了路径闭合形成环。 <div style="border: 1px solid black; padding: 5px; margin-top: 5px;">(EdgeList[1].EdgeStart) ::= (EdgeList[Ne].EdgeEnd)</div>
IsContinuous	每条边的结束顶点必须与其后继边的起始顶点相同。 <div style="border: 1px solid black; padding: 5px; margin-top: 5px;">IfcLoopHeadToTail (SELF)</div>

8.20.3.6.5 形式化表示 (Formal representation)

```

ENTITY IfcEdgeLoop
  SUBTYPE OF (IfcLoop);
    EdgeList : LIST [1:?] OF IfcOrientedEdge;
  DERIVE
    Ne : IfcInteger := SIZEOF (EdgeList);
  WHERE
    IsClosed : (EdgeList[1].EdgeStart) ::= (EdgeList[Ne].EdgeEnd);
    IsContinuous : IfcLoopHeadToTail (SELF);
END_ENTITY;
    
```

8.20.3.7 IfcFace (面)

注：该实体不是标准化模式子集或实现级别的一部分。

8.20.3.7.1 语义定义 (Semantic definition)

IfcFace是一种用于定义壳体表面（由环界定）的拓扑实体。

注：IFC1.0中的新实体

注意 在正确构造的边界表示模型中，面法向将指向实体外部，且每条边均被使用两次：一次正向、一次反向。面法向完全由界定该面的IfcEdge和IfcOrientedEdge的连续方向定义。如果面的所有边按照边方向以逆时针方式连接，则面法向将指向外侧。IfcFaceSurface的方向或IfcFaceSurface.SameSense属性的值对面的方向没有影响。

注意 根据ISO/CD 10303-42:1992的定义 面是一个二维拓扑实体，对应于由环界定的表面片段的直观概念。如果存在，其域是 R^m 中的一个有向、连通、有限的二维流形。面域不得有柄，但可以有孔，每个孔由一个环界定。如果存在，面基础几何的域不包含其边界，且 $0 < \epsilon < \infty$ 。

面由其边界环表示，这些环被定义为面边界。面具有拓扑法向n，环的切线为t。对于界定具有已定义几何的面的环，叉积n x t指向面的内部。也就是说，如果我们认为法向n指向上方，则每个环在从上往下看时围绕面逆时针运行。每个环关联一个布尔标志，以表示环方向是相对于面法向定向 (TRUE) 还是应反转 (FALSE)。

面应至少有一个边界，且环不得相交。一个环可选地区分为面的外环。如果是这样，它确立了将面域嵌入平面的一种优选方式，其中面的其他边界环位于外边界之内。由于面域是弧连通的，任何内环都不会包含任何其他环。无论选择哪种平面嵌入，这一点都成立。

由面的环引用的边和顶点形成一个图，其中各个环是连通分量。该图的欧拉方程(1)变为：

$$(V - E) - \left(L - \sum_{i=1}^L (G_i) \right) = 0 \quad \text{其中 } G_i \text{ 是第 } i \text{ 个环的图亏格。}$$

Figure 8.20.3.7.A

注意 实体改编自ISO 10303-42中定义的 face。

非形式化命题

1. 任何边不应被该面引用超过两次。
2. 面的不同面边界应没有公共顶点。
3. 如果存在几何，同一面的不同环不应相交。
4. 面应满足欧拉方程：（顶点数）-（边数）-（环数）+（环的亏格之和）= 0。

8.20.3.7.2 实体继承 (Entity inheritance)

1.
 - IfcRepresentationItem
2.
 - IfcTopologicalRepresentationItem

- 3. ——IfcFace

4.

8.20.3.7.3 特性 (Attributes)

表 8.20.3.7.B

#	特性 (Attributes)	类型 (Type)	描述 (Description)
IfcRepresentationItem (2)			
IfcFace (2)			
1	Bounds	SET [1:?] OF IfcFaceBound	面的边界。
	HasTextureMaps	SET [0:?] OF IfcTextureMap FOR MappedTo	无可用描述

8.20.3.7.4 形式化命题 (Formal propositions)

表 8.20.3.7.C

名称 (Name)	描述 (Description)
HasOuterBound	<p>最多一个边界应为IfcFaceOuterBound类型。</p> <p>注意 如果IfcFace在IfcFacetedBrep中使用，其中所有面都是隐式平面且具有明确的外边界，则恰好一个边界应为IfcFaceOuterBound类型。</p>
<pre>SIZEOF(QUERY(temp <* Bounds 'IFC4X3_DEV_62887e3f.IFCFACEOUTERBOUND' IN TYPEOF(temp))) <= 1</pre>	

8.20.3.7.5 形式化表示 (Formal representation)

```
ENTITY IfcFace
  SUPERTYPE OF (ONEOF
    (IfcFaceSurface))
  SUBTYPE OF (IfcTopologicalRepresentationItem);
  Bounds : SET [1:?] OF IfcFaceBound;
  INVERSE
    HasTextureMaps : SET [0:?] OF IfcTextureMap FOR MappedTo;
  WHERE
    HasOuterBound : SIZEOF(QUERY(temp <* Bounds |
      'IFC4X3_DEV_62887e3f.IFCFACEOUTERBOUND' IN TYPEOF(temp))) <= 1;
END_ENTITY;
```

8.20.3.8 IfcFaceBound (面边界)

注：该实体不是标准化模式子集或实现级别的一部分。

8.20.3.8.1 语义定义 (Semantic definition)

注：IFC1.0中的新实体

注意 根据ISO/CD 10303-42:1992的定义
面边界是用于界定面的环。

注意 实体改编自ISO 10303-42中定义的 face_bound。

8.20.3.8.2 实体继承 (Entity inheritance)

1. —IfcRepresentationItem
2. —IfcTopologicalRepresentationItem
3. —IfcFaceBound
- 4.

8.20.3.8.3 特性 (Attributes)

表 8.20.3.8.A

#	特性 (Attributes)	类型 (Type)	描述 (Description)
IfcRepresentationItem (2)			
IfcFaceBound (2)			
1	Bound	IfcLoop	将用作面边界的环。
2	Orientation	IfcBoolean	该属性指示环在用于界定面时是否与首次定义时具有相同方向 (TRUE为同向, FALSE为反向)。若方向为FALSE, 则在面中使用, 其所有组成有向边的方向将隐式反转。

8.20.3.8.4 形式化表示 (Formal representation)

```

ENTITY IfcFaceBound
  SUPERTYPE OF (ONEOF
    (IfcFaceOuterBound))
  SUBTYPE OF (IfcTopologicalRepresentationItem);
  Bound : IfcLoop;
  Orientation : IfcBoolean;
END_ENTITY;
    
```

8.20.3.9 IfcFaceOuterBound (面外边界)

注: 该实体不是标准化模式子集或实现级别的一部分。

8.20.3.9.1 语义定义 (Semantic definition)

注: IFC1.0中的新增实体

注意 根据ISO/CD 10303-42:1992的定义
面外边界是面边界的一种特殊子类型, 具有定义面外边界附加语义的特性。一个面的边界中最多只能有一个属于此类型。

注意 实体改编自ISO 10303-42中定义的 face_outer_bound。

8.20.3.9.2 实体继承 (Entity inheritance)

1.
 - IfcRepresentationItem
2.
 - IfcTopologicalRepresentationItem
3.
 - IfcFaceBound
4.
 - IfcFaceOuterBound

8.20.3.9.3 特性 (Attributes)

表 8.20.3.9.A

#	特性 (Attributes)	类型 (Type)	描述 (Description)
IfcRepresentationItem (2)			
IfcFaceBound (2)			
1	Bound	IfcLoop	将用作面边界的环。
2	Orientation	IfcBoolean	该属性指示环在用于界定面时是否与首次定义时具有相同方向 (TRUE为同向, FALSE为反向)。若方向为FALSE, 则在面中使用时, 其所有组成有向边的方向将隐式反转。

8.20.3.9.4 形式化表示 (Formal representation)

```
ENTITY IfcFaceOuterBound
  SUBTYPE OF (IfcFaceBound);
  END_ENTITY;
```

8.20.3.10 IfcFaceSurface (面曲面)

注: 该实体不是标准化模式子集或实现级别的一部分。

8.20.3.10.1 语义定义 (Semantic definition)

IfcFaceSurface定义了与面相关联的底层曲面几何。

注: IFC2x中的新实体

注意: 拓扑用于修剪曲面的几何形状。无需对曲面进行几何修剪以匹配拓扑。

注意 根据ISO/CD 10303-42:1992的定义 面曲面是面的一种子类型, 其几何形状由相关联的曲面定义。面所使用的曲面部分应可作为开圆盘 (可能带有孔洞) 嵌入平面。然而, 面与其边界环的边和顶点的交集不一定能够嵌入平面。例如, 它可以覆盖整个球体或环面。由于面和几何曲面都具有定义的法线方向, 因此使用布尔标志 (方向属性) 来指示曲面法线是与面法线方向一致 (TRUE) 还是相反 (FALSE)。面环的任何组成部分

所关联的几何形状应与曲面几何形状一致，即所有顶点和边曲线的定义域都包含在面几何曲面中。一个曲面可以被多个面曲面引用。

注意 实体改编自ISO 10303-42中定义的 face_surface。

非正式命题

1. 面曲面的定义域被正式定义为其面几何被环修剪后的定义域，该定义域不包括边界环。
2. 面曲面具有非零有限范围。
3. 面曲面是流形。
4. 面曲面是弧连通的。
5. 面曲面具有曲面亏格 0。
6. 环不是面定义域的一部分。
7. 环几何应与面几何一致。这意味着用于定义面曲面边界的任何边曲线或顶点都应位于面几何上。
8. 面的环不应相交。

8.20.3.10.2 实体继承 (Entity inheritance)

1. —IfcRepresentationItem
2. —IfcTopologicalRepresentationItem
3. —IfcFace
4. —IfcFaceSurface
- 5.

8.20.3.10.3 特性 (Attributes)

表 8.20.3.10.A

#	特性 (Attributes)	类型 (Type)	描述 (Description)
IfcRepresentationItem (2)			
IfcFace (2)			
IfcFaceSurface (2)			
2	FaceSurface	IfcSurface	The surface which defines the internal shape of the face. This surface may be unbounded. The domain of the face is defined by this surface and the bounding loops in the inherited attribute SELF\FaceBounds.
3	SameSense	IfcBoolean	此标志指示曲面法线的方向是与面的拓扑法线方向一致 (TRUE) 还是相反 (FALSE)。

8.20.3.10.4 形式化表示 (Formal representation)

```

ENTITY IfcFaceSurface
  SUPERTYPE OF (ONEOF
    (IfcAdvancedFace))
  SUBTYPE OF (IfcFace);
  FaceSurface : IfcSurface;
  SameSense : IfcBoolean;
END_ENTITY;

```

8.20.3.11 IfcLoop (环)

注：该实体不是标准化模式子集或实现级别的一部分。

8.20.3.11.1 语义定义 (Semantic definition)

注 1：根据ISO/CD 10303-42:1992的定义 环是一种拓扑实体，由单个顶点构造，或通过将连接的（有向）边或线性段首尾相连于同一顶点而构成。它通常用于界定位于表面上的面。环的维度为 0或 1。0维环的域是单个点。1维环的域是连通的、有向的曲线，但不必是流形。由于环是一个圆，其起点/终点的位置是任意的。环的域包括其边界， $0 \leq \epsilon < \infty$ 。环由单个顶点、有向边的有序集合或点的有序集合表示。环是一个图，因此M和图亏格 G^1 可以通过图遍历算法确定。由于 $M=1$ ，欧拉方程(1)在这种情况下简化为

注 2：实体改编自ISO 10303-42中定义的loop。

注 3：IFC2x中的新实体。

$$(V - E_1) - (1 - G^1) = 0$$

其中V和 E_1 是环中唯一顶点和有向边的数量， G^1 是环的亏格。

Figure 8.20.3.11.A

非正式命题

1. 环具有有限范围。
2. 环描述了一条闭合的（拓扑）曲线，其起点和终点顶点重合。

8.20.3.11.2 实体继承 (Entity inheritance)

1.
 - IfcRepresentationItem
2.
 - IfcTopologicalRepresentationItem
3.
 - IfcLoop
- 4.

8.20.3.11.3 特性 (Attributes)

表 8.20.3.11.B

#	特性 (Attributes)	类型 (Type)	描述 (Description)
IfcRepresentationItem (2)			
	LayerAssignment	SET [0:1] OF IfcPresentationLayerAssignment FOR AssignedItems	<p>将表示项分配给单个或多个层。LayerAssignments可以覆盖其所在的IfcRepresentation的Items列表中的LayerAssignments。</p> <p>注 1: 添加了反向属性LayerAssignments。</p> <p>注 2: 反向属性LayerAssignment已被限制为最多 1个。保证了基于文件交换的向上兼容性。</p>
	StyledByItem	SET [0:1] OF IfcStyledItem FOR Item	<p>引用为表示提供表现信息的IfcStyledItem, 例如, 为几何曲线提供曲线样式, 包括颜色和厚度。</p> <p>注: 添加了反向属性StyledByItem。</p>

8.20.3.11.4 形式化表示 (Formal representation)

```

ENTITY IfcLoop
  SUPERTYPE OF (ONEOF
    (IfcEdgeLoop
    , IfcPolyLoop
    , IfcVertexLoop))
  SUBTYPE OF (IfcTopologicalRepresentationItem);
END_ENTITY;
    
```

8.20.3.12 IfcOpenShell (开放壳)

注: 该实体不是标准化模式子集或实现级别的一部分。

8.20.3.12.1 语义定义 (Semantic definition)

注: IFC2x中的新实体。

注意 根据ISO/CD 10303-42:1992的定义

开放壳是一个维度为2的壳。其定义域(如果存在)是一个有限、连通、有向、带边界的二维流形,但不是封闭曲面。可以将其视为一个被一个或多个孔洞穿透的封闭壳。开放壳的定义域满足 $0 < \Xi < 1$ 。开放壳在功能上比面更通用,因为其定义域可以包含柄。

该壳由一组面定义,这些面可以是定向面。考虑方向后,每个面的方向应与下面定义的壳法向量一致。方向可以直接作为定向面的布尔属性提供,如果壳成员是没有方向属性的面,则默认为TRUE。

以下对开放壳的组合限制及其定义域的几何限制,与非正式命题一起,旨在确保与开放壳关联的任何定义域都是可定向流形: * 每个面引用必须是唯一的 * 开放壳必须至少有一个面 * 给定的面可以存在于多个开放壳中

开放壳的边界由仅被其面的边界(环)引用一次的边及其所有顶点组成。开放壳的定义域(如果存在)包含其面的所有边和顶点。

注意 这与面定义域的定义略有不同,面定义域不包含任何边界。例如,面定义域可能排除孤立点或线段,而开放壳定义域则不能。(参见下面的计算算法)

注意 实体改编自ISO 10303-42中定义的 open_shell。

非正式命题

1. 每条边必须被面的边界环恰好引用两次
2. 每个定向边必须是唯一的
3. 任何边不得被两个以上的面引用
4. 壳中不同的面不相交，但可以共享边或顶点
5. 不同的边不相交，但可以共享顶点
6. 每个面引用必须是唯一的
7. 壳的环不应是折线环和其他环类型的混合。注意：这是给定的，因为只有折线环被定义为面边界
8. 封闭壳必须是定向弧连通二维流形
9. 必须满足欧拉方程

8.20.3.12.2 实体继承 (Entity inheritance)

1.
 - IfcRepresentationItem
2.
 - IfcTopologicalRepresentationItem
3.
 - IfcConnectedFaceSet
4.
 - IfcOpenShell

8.20.3.12.3 特性 (Attributes)

表 8.20.3.12.A

#	特性 (Attributes)	类型 (Type)	描述 (Description)
IfcRepresentationItem (2)			
IfcConnectedFaceSet (1)			
1	CfsFaces	SET [1:?] OF IfcFace	沿公共边或顶点弧连通的面集合。

8.20.3.12.4 形式化表示 (Formal representation)

```
ENTITY IfcOpenShell
  SUBTYPE OF (IfcConnectedFaceSet);
  END_ENTITY;
```

8.20.3.13 IfcOrientedEdge (定向边)

注：该实体不是标准化模式子集或实现级别的一部分。

8.20.3.13.1 语义定义 (Semantic definition)

IfcOrientedEdge表示带有方向标志的IfcEdge。它允许在完全遍历两次（一次正向，一次反向）时重用相同的IfcEdge。

注意：IfcFace的法线方向完全由边决定。如果面的所有边按照边的方向以逆时针方式连接，则面的法线将指向外部。表示该面几何形状的基础IfcFaceSurface的法线与此无关。IfcFaceSurface.SameSense属性的目的是为验证目的提供额外信息。SameSense为TRUE表示表面法线和面法线相同，SameSense为FALSE表示它们方向相反。

具有IfcEdgeCurve几何表示的重复使用边在 3D坐标空间中定义边。在某些情况下，特别是在使用基本曲面或扫描曲面时，存在将 3D (x, y, z) IfcEdgeCurve映射到相邻曲面以确定这些曲面边界时的不精确风险。可选的CurveOnSurface在曲面的参数空间内定义 2D (u, v)边。它可用于确定 3D IfcEdgeCurve映射到此表面上的正确性。

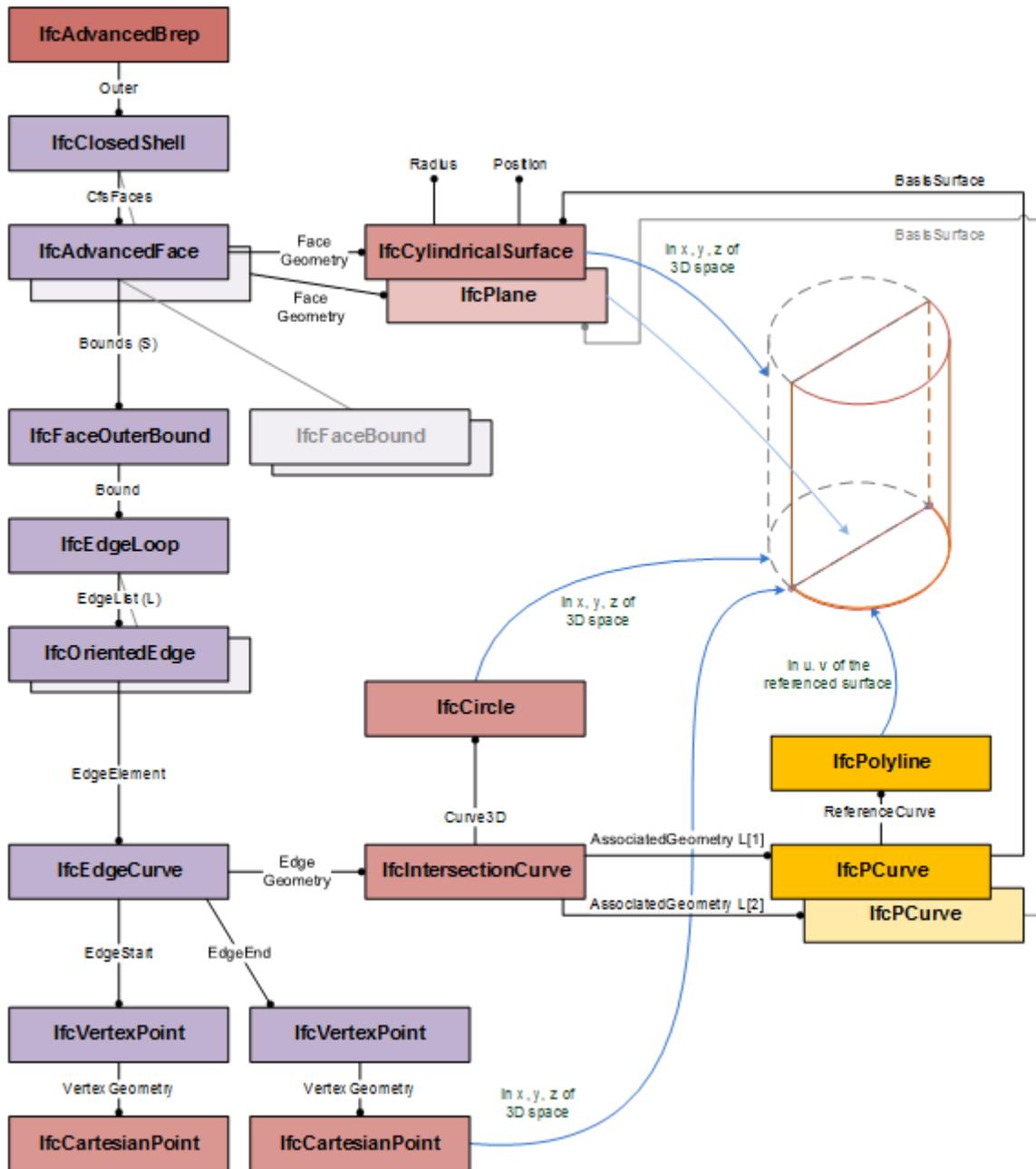


图 8.20.3.13.A — 表面上的曲线表示

示例：图 8.20.3.13.A展示了一个示例，其中除了IfcEdgeCurve的曲线几何形状外，还提供了CurveOnSurface。

注 1：IFC2.0中的新实体。

注 2：意：根据ISO/CD 10303-42:1992的定义 定向边是从另一条边构造的边，并包含一个布尔方向标志，以指示构造边的方向是否与原始边的方向一致。除了方向可能不同外，定向边等同于原始边。实体建模系统中的常见做法是拥有一个表示边的“使用”或“遍历”的实体。这种“使用”实体明确表示在流形实体中每条边必须被精确遍历两次的要求，每个方向一次。“使用”功能由边子类型定向边提供。注意：实体改编自ISO 10303-42中定义的 oriented_edge。IFC4 Add2变更：添加了CurveOnSurface属性。

8.20.3.13.2 实体继承 (Entity inheritance)

1.
 - IfcRepresentationItem
2.
 - IfcTopologicalRepresentationItem
3.
 - IfcEdge
4.
 - IfcOrientedEdge

8.20.3.13.3 特性 (Attributes)

表 8.20.3.13.B

#	特性 (Attributes)	类型 (Type)	描述 (Description)
IfcRepresentationItem (2)			
IfcEdge (2)			
IfcOrientedEdge (4)			
3	EdgeElement	IfcEdge	用于构造此定向边的边实体。
4	Orientation	IfcBoolean	布尔值，如果为TRUE，则使用的拓扑方向与边元素从起始顶点到结束顶点的方向一致。如果为FALSE，则相反。
1*	EdgeStart	IfcVertex	此属性是形式化派生的 <div style="border: 1px solid gray; padding: 5px; margin: 5px 0;"> IfcBooleanChoose (Orientation, EdgeElement.EdgeStart, EdgeElement.EdgeEnd) </div> 定向边的起始顶点。它在考虑方向后从边元素的顶点派生。
2*	EdgeEnd	IfcVertex	此属性是形式化派生的 <div style="border: 1px solid gray; padding: 5px; margin: 5px 0;"> IfcBooleanChoose (Orientation, EdgeElement.EdgeEnd, EdgeElement.EdgeStart) </div> 定向边的结束顶点。它在考虑方向后从边元素的顶点派生。

8.20.3.13.4 形式化命题 (Formal propositions)

表 8.20.3.13.C

名称 (Name)	描述 (Description)
EdgeElementNotOriented	边元素不应是定向边。
<pre>NOT('IFC4X3_DEV_62887e3f.IFCORIENTEDEDGE' IN TYPEOF(EdgeElement))</pre>	

8.20.3.13.5 形式化表示 (Formal representation)

```
ENTITY IfcOrientedEdge
  SUBTYPE OF (IfcEdge);
  EdgeElement : IfcEdge;
  Orientation : IfcBoolean;
  DERIVE
    SELF\IfcEdge.EdgeStart : IfcVertex := IfcBooleanChoose
(Orientation, EdgeElement.EdgeStart, EdgeElement.EdgeEnd);
    SELF\IfcEdge.EdgeEnd : IfcVertex := IfcBooleanChoose
(Orientation, EdgeElement.EdgeEnd, EdgeElement.EdgeStart);
  WHERE
    EdgeElementNotOriented : NOT('IFC4X3_DEV_62887e3f.IFCORIENTEDEDGE'
IN TYPEOF(EdgeElement));
  END_ENTITY;
```

8.20.3.14 IfcPath (路径)

注：该实体不是标准化模式子集或实现级别的一部分。

8.20.3.14.1 语义定义 (Semantic definition)

注 1：根据ISO/CD 10303-42:1992的定义路径是由有向边有序集合组成的拓扑实体，其中每条边的起始顶点与其前驱边的终止顶点重合。路径从第一条有向边的起始顶点排序至最后一条边的终止顶点。有向边中的布尔值sense指示边方向是否与路径方向一致 (TRUE) 或相反 (FALSE)。

注 2：实体改编自ISO 10303-42中定义的path。

注 3：IFC2.0新增实体

单条边仅能被单个路径引用一次。单条边可被多个路径引用。边可独立于路径存在。

非正式命题

1. 路径具有维度 1。
2. 路径是弧连通的。
3. 路径的边仅在公共顶点处相交。
4. 路径具有有限非零范围。

8.20.3.14.2 实体继承 (Entity inheritance)

1.
 - IfcRepresentationItem
2.
 - IfcTopologicalRepresentationItem

3.

——IfcPath

8.20.3.14.3 特性 (Attributes)

表 8.20.3.14.A

#	特性 (Attributes)	类型 (Type)	描述 (Description)
IfcRepresentationItem (2)			
IfcPath (1)			
1	EdgeList	LIST [1:?] OF UNIQUE IfcOrientedEdge	串联形成此路径的有向边列表。

8.20.3.14.4 形式化命题 (Formal propositions)

表 8.20.3.14.B

名称 (Name)	描述 (Description)
IsContinuous	每条边的终止顶点应与其后继边的起始顶点相同。
IfcPathHeadToTail (SELF)	

8.20.3.14.5 形式化表示 (Formal representation)

```

ENTITY IfcPath
  SUBTYPE OF (IfcTopologicalRepresentationItem);
  EdgeList : LIST [1:?] OF UNIQUE IfcOrientedEdge;
  WHERE
    IsContinuous : IfcPathHeadToTail (SELF);
END_ENTITY;
    
```

8.20.3.15 IfcPolyLoop (多段环)

注：该实体不是标准化模式子集或实现级别的一部分。

8.20.3.15.1 语义定义 (Semantic definition)

注意 根据ISO/CD 10303-42:1992的定义 多段环是由直边构成的环，用于界定空间中的平面区域。多段环是一种亏格为1的环，通过按顺序排列的共面点集合表示环的顶点。环由连接集合中某一点与其后续点的直线段组成。闭合段是从集合中最后一个点连接到第一个点。环的方向与线段方向一致。

多段环应符合以下拓扑约束： * 环的亏格为1 * 应满足以下方程

$$|(L)(V)| - |(L)(E_i)| = 0$$

Figure 8.20.3.15.A

IfcPolyLoop始终是闭合的，最后一段是从Polygon列表中的最后一个IfcCartesianPoint连接到第一个IfcCartesianPoint。因此第一个点不应在列表末尾重复，既不能引用相同的实例，也不能使用具有与第一个点相同坐标的额外IfcCartesianPoint实例。

注：IFC1.0中的新实体

注意 该实体主要用于促进面化边界表示模型的高效通信。

注意 实体改编自ISO 10303-42中定义的 poly_loop。

非正式命题

1. 定义多段环的多边形中的所有点应共面。
2. 第一个和最后一个Polygon在数值上应不同。

8.20.3.15.2 实体继承 (Entity inheritance)

1.
 - IfcRepresentationItem
2.
 - IfcTopologicalRepresentationItem
3.
 - IfcLoop
4.
 - IfcPolyLoop

8.20.3.15.3 特性 (Attributes)

表 8.20.3.15.B

#	特性 (Attributes)	类型 (Type)	描述 (Description)
IfcRepresentationItem (2)			
IfcPolyLoop (1)			
1	Polygon	LIST [3:?] OF UNIQUE IfcCartesianPoint	定义环的点列表。列表中不存在重复点。

8.20.3.15.4 形式化命题 (Formal propositions)

表 8.20.3.15.C

名称 (Name)	描述 (Description)
AllPointsSameDim	所有点的空间维度应相同。
$\text{SIZEOF}(\text{QUERY}(\text{Temp} \leftarrow * \text{Polygon} \mid \text{Temp.Dim} \neq \text{Polygon}[1].\text{Dim})) = 0$	

8.20.3.15.5 形式化表示 (Formal representation)

```

ENTITY IfcPolyLoop
  SUBTYPE OF (IfcLoop);
  Polygon : LIST [3:?] OF UNIQUE IfcCartesianPoint;
  WHERE
    AllPointsSameDim : SIZEOF(QUERY(Temp <* Polygon | Temp.Dim <>
    Polygon[1].Dim)) = 0;
END_ENTITY;
    
```

8.20.3.16 IfcSubedge (子边)

注：该实体不是标准化模式子集或实现级别的一部分。

8.20.3.16.1 语义定义 (Semantic definition)

注：IFC2x2中的新实体。

注意 根据ISO/CD 10303-42:1992的定义 子边是其域为现有边域的连通部分的边。子边的拓扑约束与边的拓扑约束相同。

注意 实体改编自ISO 10303-42中定义的 subedge。

非正式命题

1. 子边的域被正式定义为父边的域，并由子边起始顶点和子边终止顶点进行修剪。
2. 起始顶点和终止顶点应位于父边顶点域的并集以及parent edge的域之内。

8.20.3.16.2 实体继承 (Entity inheritance)

1.
 - IfcRepresentationItem
2.
 - IfcTopologicalRepresentationItem
3.
 - IfcEdge
4.
 - IfcSubedge

8.20.3.16.3 特性 (Attributes)

表 8.20.3.16.A

#	特性 (Attributes)	类型 (Type)	描述 (Description)
	IfcRepresentationItem (2)		
	IfcEdge (2)		
	IfcSubedge (1)		
3	ParentEdge	IfcEdge	包含该子边的边或子边。

8.20.3.16.4 形式化表示 (Formal representation)

```
ENTITY IfcSubedge
  SUBTYPE OF (IfcEdge);
  ParentEdge : IfcEdge;
END_ENTITY;
```

8.20.3.17 IfcTopologicalRepresentationItem (拓扑表示项)

注：该实体不是标准化模式子集或实现级别的一部分。

8.20.3.17.1 语义定义 (Semantic definition)

- 注 1: 根据ISO/CD 10303-42:1992的定义拓扑表示项是几何资源中所有拓扑表示项的父类型。
- 注 2: 实体改编自ISO 10303-42中定义的topological_representation_item。
- 注 3: IFC1.5中新增实体

8.20.3.17.2 实体继承 (Entity inheritance)

1.
 - IfcRepresentationItem
2.
 - IfcTopologicalRepresentationItem
- 3.

8.20.3.17.3 特性 (Attributes)

表 8.20.3.17.A

#	特性 (Attributes)	类型 (Type)	描述 (Description)
IfcRepresentationItem (2)			
	LayerAssignment	SET [0:1] OF IfcPresentationLayerAssignment FOR AssignedItems	将表示项分配给单个或多个层。LayerAssignments可以覆盖其所在的IfcRepresentation的Items列表中的LayerAssignments。 注 1: 添加了反向属性LayerAssignments。 注 2: 反向属性LayerAssignment已被限制为最多 1个。保证了基于文件交换的向上兼容性。
	StyledByItem	SET [0:1] OF IfcStyledItem FOR Item	引用为表示提供表现信息的IfcStyledItem, 例如, 为几何曲线提供曲线样式, 包括颜色和厚度。 注: 添加了反向属性StyledByItem。

8.20.3.17.4 形式化表示 (Formal representation)

```

ENTITY IfcTopologicalRepresentationItem
  ABSTRACT SUPERTYPE OF (ONEOF
    (IfcConnectedFaceSet
    , IfcEdge
    , IfcFace
    , IfcFaceBound
    , IfcLoop
    , IfcPath
    , IfcVertex))
  SUBTYPE OF (IfcRepresentationItem);
END_ENTITY;
    
```

8.20.3.18 IfcVertex (顶点)

注: 该实体不是标准化模式子集或实现级别的一部分。

8.20.3.18.1 语义定义 (Semantic definition)

注 1: 根据ISO/CD 10303-42:1992的定义顶点是与点相对应的拓扑构造。其维度为0, 范围为0。若存在顶点的定义域, 则为m维实空间 R^m 中的一个点; 这通过顶点点子类型表示。

注 2: 实体改编自ISO 10303-42中定义的vertex。

注 3: IFC2.0中的新增实体

非形式化命题

1. 顶点的维度为0。这是顶点的基本属性。
2. 顶点的范围被定义为零。

8.20.3.18.2 实体继承 (Entity inheritance)

1.
 - IfcRepresentationItem
2.
 - IfcTopologicalRepresentationItem
3.
 - IfcVertex
- 4.

8.20.3.18.3 特性 (Attributes)

表 8.20.3.18.A

#	特性 (Attributes)	类型 (Type)	描述 (Description)
IfcRepresentationItem (2)			
	LayerAssignment	SET [0:1] OF IfcPresentationLayerAssignment FOR AssignedItems	将表示项分配给单个或多个层。LayerAssignments可以覆盖其所在的IfcRepresentation的Items列表中的LayerAssignments。 注 1: 添加了反向属性LayerAssignments。 注 2: 反向属性LayerAssignment已被限制为最多 1个。保证了基于文件交换的向上兼容性。
	StyledByItem	SET [0:1] OF IfcStyledItem FOR Item	引用为表示提供表现信息的IfcStyledItem, 例如, 为几何曲线提供曲线样式, 包括颜色和厚度。 注: 添加了反向属性StyledByItem。

8.20.3.18.4 形式化表示 (Formal representation)

```

ENTITY IfcVertex
  SUPERTYPE OF (ONEOF
    (IfcVertexPoint))
  SUBTYPE OF (IfcTopologicalRepresentationItem);
END_ENTITY;
    
```

8.20.3.19 IfcVertexLoop (顶点环)

注：该实体不是标准化模式子集或实现级别的一部分。

8.20.3.19.1 语义定义 (Semantic definition)

注 1：根据ISO/CD 10303-42:1992的定义顶点环是由单个顶点组成的零亏格环。顶点可以独立于顶点环存在。拓扑数据应满足以下约束条件：

注 2：实体改编自ISO 10303-42中定义的vertex_loop。

注 3：IFC2x2中的新实体。



Figure 8.20.3.19.A

非正式命题

1. 顶点环具有零范围和零维度。
2. 顶点环的亏格为 0。

8.20.3.19.2 实体继承 (Entity inheritance)

1. —IfcRepresentationItem
2. —IfcTopologicalRepresentationItem
3. —IfcLoop
4. —IfcVertexLoop

8.20.3.19.3 特性 (Attributes)

表 8.20.3.19.B

#	特性 (Attributes)	类型 (Type)	描述 (Description)
IfcRepresentationItem (2)			
IfcVertexLoop (1)			
1	LoopVertex	IfcVertex	定义整个环的顶点。

8.20.3.19.4 形式化表示 (Formal representation)

```
ENTITY IfcVertexLoop
  SUBTYPE OF (IfcLoop);
    LoopVertex : IfcVertex;
END_ENTITY;
```

8.20.3.20 IfcVertexPoint (顶点点)

注：该实体不是标准化模式子集或实现级别的一部分。

8.20.3.20.1 语义定义 (Semantic definition)

注 1：根据ISO/CD 10303-42:1992的定义顶点点是一种将其几何形状定义为点的顶点。

注 2：实体改编自ISO 10303-42中定义的vertex_point。

注 3：IFC2x中的新增实体。

非正式命题

1. 顶点的域被正式定义为其顶点点的域。

8.20.3.20.2 实体继承 (Entity inheritance)

1.
 - IfcRepresentationItem
2.
 - IfcTopologicalRepresentationItem
3.
 - IfcVertex
4.
 - IfcVertexPoint

8.20.3.20.3 特性 (Attributes)

表 8.20.3.20.A

#	特性 (Attributes)	类型 (Type)	描述 (Description)
IfcRepresentationItem (2)			
IfcVertexPoint (1)			
1	VertexGeometry	IfcPoint	定义顶点在几何空间中位置的几何点。

8.20.3.20.4 形式化表示 (Formal representation)

```
ENTITY IfcVertexPoint
  SUBTYPE OF (IfcVertex);
    VertexGeometry : IfcPoint;
END_ENTITY;
```

8.20.6.1 IfcBooleanChoose (布尔选择)

8.20.6.1.1 语义定义 (Semantic definition)

如果为TRUE, 则返回第一个选项, 否则返回第二个选项。

注: IFC2.0中的新函数

注意 根据ISO/CD 10303-42:1992的定义 此函数根据布尔输入参数的值返回两个选项之一。这两个选项也是输入参数。

注意 函数改编自ISO10303-42中定义的 boolean_choose。

8.20.6.1.2 形式化表示 (Formal representation)

```

FUNCTION IfcBooleanChoose
(B : BOOLEAN ;
  Choice1, Choice2 : GENERIC : Item) : GENERIC : Item;
IF B THEN
  RETURN (Choice1);
ELSE
  RETURN (Choice2);
END_IF;

END_FUNCTION;

```

8.20.6.2 IfcLoopHeadToTail (环首尾连接)

8.20.6.2.1 语义定义 (Semantic definition)

此函数在输入边环的各边满足以下条件时返回TRUE: 每条边的终点顶点与其后继边的起点顶点相同。

注: IFC2x2中新增函数

8.20.6.2.2 形式化表示 (Formal representation)

```

FUNCTION IfcLoopHeadToTail
(ALoop : IfcEdgeLoop) : LOGICAL;
LOCAL
  N : INTEGER;
  P : LOGICAL := TRUE;
END_LOCAL;

N := SIZEOF (ALoop.EdgeList);
REPEAT i := 2 TO N;
  P := P AND (ALoop.EdgeList[i-1].EdgeEnd :=:
              ALoop.EdgeList[i].EdgeStart);
END_REPEAT;
RETURN (P);

END_FUNCTION;

```

8.20.6.3 IfcPathHeadToTail (路径首尾连接)

8.20.6.3.1 语义定义 (Semantic definition)

如果输入路径的所有边都是连续的, 则此函数返回TRUE。

注 1：根据ISO/CD 10303-42:1992的定义 如果输入路径的每条边的终点顶点与其后继边的起点顶点相同，则此函数返回TRUE。

注 2：函数改编自ISO10303-42中定义的path_head_to_tail。

注 3：IFC2.0中的新函数

8.20.6.3.2 形式化表示 (Formal representation)

```

FUNCTION IfcPathHeadToTail
  (APath : IfcPath) : LOGICAL;
  LOCAL
    N : INTEGER := 0;
    P : LOGICAL := UNKNOWN;
  END_LOCAL;
  N := SIZEOF (APath.EdgeList);
  REPEAT i := 2 TO N;
    P := P AND (APath.EdgeList[i-1].EdgeEnd :=:
                APath.EdgeList[i].EdgeStart);
  END_REPEAT;
  RETURN (P);
END_FUNCTION;

```

8.21 IfcUtilityResource (实用资源)

8.21.1 模式定义 (Schema definition)

实用资源模式IfcUtilityResource处理所有权和变更的通用概念，同时包含基础信息结构：表格。该模式中的类被整个IFC对象模型的所有模型层引用。因此，IfcUtilityResource模式包含用于规范多种实用类型信息内容的模型规范。

本模式包含以下概念：

- 所有权
- 历史记录
- 表格

每个对象、关系及类型定义都将提供其当前所有权信息。所有权信息包括当前“拥有”的应用程序及负责的执行者。该所有权信息可用于访问和变更权限控制。在项目生命周期中，所有权可在不同人员间转移。

IFC对象的历史记录以最后修改用户、应用程序和日期的形式进行记录。

表格数据类型为通用类型，可用于任何二维矩阵类文档。它允许以行和列的形式记录信息，其中每列均标注其包含的信息类型。该模型不允许对表格信息内容执行数学运算（即不具备电子表格功能）。

注：The various types of registries were removed from this schema in IFC2.0 since the method used within applications to store those types of information could differ between different applications.

{ .change-ifc2x }

注：This schema was significantly simplified in IFC2x to reduce overhead.

8.21.2 类型 (Types)

1. IfcChangeActionEnum

- 2. IfcGloballyUniqueId
- 3. IfcStateEnum

8.21.3 实体 (Entities)

- 1. IfcApplication
- 2. IfcOwnerHistory
- 3. IfcTable
- 4. IfcTableColumn
- 5. IfcTableRow

8.21.4 属性集 (Property Sets)

此类别中没有可用资源。

8.21.5 数量集 (Quantity Sets)

此类别中没有可用资源。

8.21.6 函数 (Functions)

此类别中没有可用资源。

8.21.7 规则 (Rules)

此类别中没有可用资源。

8.21.8 属性枚举 (PropertyEnumerations)

此类别中没有可用资源。

8.21.2.1 IfcChangeActionEnum (变更操作枚举)

8.21.2.1.1 语义定义 (Semantic definition)

IfcChangeActionEnum标识了对象在上次会话期间可能发生的变更类型（例如：添加、修改、删除）。在部分模型交换场景中需要此信息，以便应用程序或模型服务器能够了解对象可能受到先前应用程序影响的方式。有效枚举项包括：

假设应用程序A将创建一个IFC数据集，希望发布给其他方进行修改，并能够后续将这些变更合并回原始模型。在发布之前，它可能需要将IfcChangeActionEnum设置为NOCHANGE以建立基线，从而便于识别其他应用程序的变更。随后应用程序B接收此IFC数据集并添加新对象，将IfcChangeActionEnum设置为ADDED，同时将应用程序B定义为所属应用程序。接着应用程序B修改现有对象，将LastModifiedDate重新定义为修改时间，将LastModifyingUser设置为执行变更的IfcPersonAndOrganization，并将LastModifyingApplication设置为应用程序B。当应用程序A收到此修改后的数据集时，可以确定哪些对象已被应用程序B添加和修改，并根据需要合并或拒绝这些变更。因此，其核心机制是：应用程序仅在对对象执行操作时修改IfcChangeActionEnum的值，而模型服务器在准备重新发布时负责将IfcChangeActionEnum重置为NOCHANGE。

注 1：在IFC2.0中新增的枚举类型。

注 2：枚举值MODIFIEDADDED和MODIFIEDDELETED已被移除。

8.21.2.1.2 类型值 (Type values)

表 8.21.2.1.A

类型 (Type)	描述 (Description)
ADDED	对象已被 OwningUser 和 OwningApplication 分别定义的用户和应用程序创建。
DELETED	对象已被 LastModifyingUser 和 LastModifyingApplication 分别定义的用户和应用程序删除。
MODIFIED	对象已被 LastModifyingUser 和 LastModifyingApplication 分别定义的用户和应用程序修改。
NOCHANGE	对象未被修改。
NOTDEFINED	变更操作未知或未定义。

8.21.2.1.3 形式化表示 (Formal representation)

```

TYPE IfcChangeActionEnum = ENUMERATION OF
    (ADDED
    , DELETED
    , MODIFIED
    , NOCHANGE
    , NOTDEFINED);
END_TYPE;

```

8.21.2.2 IfcGloballyUniqueId (全局唯一标识符)

8.21.2.2.1 语义定义 (Semantic definition)

IfcGloballyUniqueId用于存储编码后的字符串标识符，该标识符用于唯一标识IFC对象。IfcGloballyUniqueId是一个全局唯一标识符 (GUID)，它是自动生成的128位数字。由于所有IFC对象实例都需要此标识符，因此需要对其进行压缩以减少开销。base64字符集的编码如下所示：

```

1      2      3      4      5      6
01234567890123456789012345678901234567890123456789012345678901234567890123
"0123456789ABCDEFGHIJKLMNPOQRSTUVWXYZabcdefghijklmnopqrstuvwxyz_$";

```

生成的字符串是一个固定22字符长度的字符串，将在IFC交换文件结构中传输。

该base64编码过程可能与常见的base64实现有所不同。具体步骤如下：

1. 第一个字节编码在前两个字符中
2. 剩余字节以3个为一组进行编码，占用4个字符

因此，第一个字符必须是0、1、2或3。

示例：the generated base16 number f70dd363-bfe3-495d-84a0-2c02dcb7d4d2 will compress to 3t3TDZl_D9NOIWB0BSjzJI

注 1：Refer to the BuildingSMART website (technical.buildingsmart.org) for more information and sample encoding algorithms.

注 2：New type in IFC1.5.1.

8.21.2.2.2 形式化表示 (Formal representation)

```

TYPE IfcGloballyUniqueId = STRING(22) FIXED;
END_TYPE;

```

8.21.2.3 IfcStateEnum (状态枚举)

8.21.2.3.1 语义定义 (Semantic definition)

IfcStateEnum枚举用于标识对象的状态或可访问性 (例如, 读/写、锁定)。

有效枚举值包括:

注 1: 在IFC2.0中新增的枚举类型。

注 2: IFC2x3变更 该概念最初在IFC2.0中作为BINARY(3) FIXED类型的_IfcModifiedFlag_引入, 并在R2x3版本中修改为枚举类型。该概念的引入最初是为实现部分模型交换功能的第一步, 主要供模型服务器使用, 以便应用程序能够识别对象的状态。

8.21.2.3.2 类型值 (Type values)

表 8.21.2.3.A

类型 (Type)	描述 (Description)
LOCKED	对象处于锁定状态。应用程序不可访问该对象。
READONLY	对象处于只读状态。应用程序可查看但不可修改该对象。
READONLYLOCKED	对象处于只读锁定状态。应用程序不可访问该对象。
READWRITE	对象处于读写状态。应用程序可对其进行修改。
READWRITELOCKED	对象处于读写锁定状态。应用程序不可访问该对象。

8.21.2.3.3 形式化表示 (Formal representation)

```

TYPE IfcStateEnum = ENUMERATION OF
    (LOCKED
    , READONLY
    , READONLYLOCKED
    , READWRITE
    , READWRITELOCKED);
END_TYPE;
    
```

8.21.3.1 IfcApplication (应用)

8.21.3.1.1 语义定义 (Semantic definition)

IfcApplication保存由应用开发者开发的符合IFC标准的应用信息。该IfcApplication使用应用开发者提供的简短标识名称。

注: 在IFC1.5中的新实体。

8.21.3.1.2 实体继承 (Entity inheritance)

1.

——IfcApplication

8.21.3.1.3 特性 (Attributes)

表 8.21.3.1.A

#	特性 (Attributes)	类型 (Type)	描述 (Description)
IfcApplication (4)			
1	ApplicationDeveloper	IfcOrganization	应用开发者的名称。
2	Version	IfcLabel	应用开发者指定的该软件版本号。
3	ApplicationFullName	IfcLabel	应用开发者指定的应用完整名称。
4	ApplicationIdentifier	IfcIdentifier	应用的简短标识名称。

8.21.3.1.4 形式化命题 (Formal propositions)

表 8.21.3.1.B

名称 (Name)	描述 (Description)
UR1	The attribute ApplicationIdentifier should be unique
UR2	The attribute ApplicationFullName, should be unique

8.21.3.1.5 形式化表示 (Formal representation)

```

ENTITY IfcApplication;
    ApplicationDeveloper : IfcOrganization;
    Version : IfcLabel;
    ApplicationFullName : IfcLabel;
    ApplicationIdentifier : IfcIdentifier;

    UNIQUE
        UR1 : ApplicationIdentifier;
        UR2 : ApplicationFullName, Version;

END_ENTITY;
    
```

8.21.3.2 IfcOwnerHistory (所有者历史)

8.21.3.2.1 语义定义 (Semantic definition)

IfcOwnerHistory定义了所有与历史和标识相关的信息。为提供快速访问，它直接关联至所有独立对象、关系和属性。

IfcOwnerHistory用于标识关联对象的创建方和所属方应用及用户，同时记录最后修改的应用和用户。

注 1: 在IFC1.0中新增实体。

注 2: Action现在为可选属性，相关WHERE规则在其被断言时强制执行条件。

非正式命题

1. 若LastModifiedDate已定义但ChangeAction未断言，则假定ChangeAction状态为UNDEFINED。
2. 若LastModifiedDate与ChangeAction均被断言，则ChangeAction的状态适用于LastModifiedDate中的断言值。

8.21.3.2.2 实体继承 (Entity inheritance)

1.

——IfcOwnerHistory

8.21.3.2.3 特性 (Attributes)

表 8.21.3.2.A

#	特性 (Attributes)	类型 (Type)	描述 (Description)
IfcOwnerHistory (8)			
1	OwningUser	IfcPersonAndOrganization	直接引用当前“拥有”该对象的终端用户。注意IFC包含所有权在用户间转移的概念，因此需区分所属用户与创建用户。
2	OwningApplication	IfcApplication	直接引用代表所属用户当前“拥有”该对象的应用程序。注意IFC包含所有权在应用间转移的概念，因此需区分所属应用与创建应用。
3	State	OPTIONAL IfcStateEnum	定义对象当前访问状态的枚举。
4	ChangeAction	OPTIONAL IfcChangeActionEnum	定义对象修改动作的枚举。
5	LastModifiedDate	OPTIONAL IfcTimeStamp	由LastModifyingUser和LastModifyingApplication执行最后修改的日期与时间（以世界协调时UTC表示，原格林威治标准时GMT）。
6	LastModifyingUser	OPTIONAL IfcPersonAndOrganization	使用LastModifyingApplication执行最后修改的用户。
7	LastModifyingApplication	OPTIONAL IfcApplication	用于执行最后修改的应用程序。
8	CreationDate	IfcTimeStamp	由原始OwningApplication首次创建时的日期与时间（以世界协调时UTC表示，原格林威治标准时GMT）。该值一经定义即在实体生命周期内保持不变。

8.21.3.2.4 形式化命题 (Formal propositions)

表 8.21.3.2.B

名称 (Name)	描述 (Description)
CorrectChangeAction	若ChangeAction被断言且LastModifiedDate未定义，则ChangeAction必须设置为NOTDEFINED
<pre>(EXISTS (LastModifiedDate)) OR (NOT (EXISTS (LastModifiedDate)) AND NOT (EXISTS (ChangeAction))) OR (NOT (EXISTS (LastModifiedDate)) AND EXISTS (ChangeAction) AND ((ChangeAction = IfcChangeActionEnum.NOTDEFINED) OR (ChangeAction = IfcChangeActionEnum.NOCHANGE)))</pre>	

8.21.3.2.5 形式化表示 (Formal representation)

```

ENTITY IfcOwnerHistory;
    OwningUser : IfcPersonAndOrganization;
    OwningApplication : IfcApplication;
    State : OPTIONAL IfcStateEnum;
    ChangeAction : OPTIONAL IfcChangeActionEnum;
    LastModifiedDate : OPTIONAL IfcTimeStamp;
    LastModifyingUser : OPTIONAL IfcPersonAndOrganization;
    LastModifyingApplication : OPTIONAL IfcApplication;
    CreationDate : IfcTimeStamp;

    WHERE
        CorrectChangeAction : (EXISTS(LastModifiedDate)) OR
        (NOT(EXISTS(LastModifiedDate)) AND NOT(EXISTS(ChangeAction))) OR
        (NOT(EXISTS(LastModifiedDate)) AND EXISTS(ChangeAction) AND ((ChangeAction =
        IfcChangeActionEnum.NOTDEFINED) OR (ChangeAction =
        IfcChangeActionEnum.NOCHANGE)));
END_ENTITY;
    
```

8.21.3.3 IfcTable (表)

注：该实体不是标准化模式子集或实现级别的一部分。

8.21.3.3.1 语义定义 (Semantic definition)

IfcTable是一种以行和列形式提供信息的数据结构。每个实例可包含定义各列名称、描述和单位的IfcTableColumn实例。信息行以IfcTableRow对象列表形式存储。

限制：为保持向后兼容性，IfcTable对象的行被约束为具有相同的单元格数量。表的首行定义了单元格数量，所有其他行必须包含相同数量的单元格。此约束由WR2强制执行。

图1展示了表的使用。

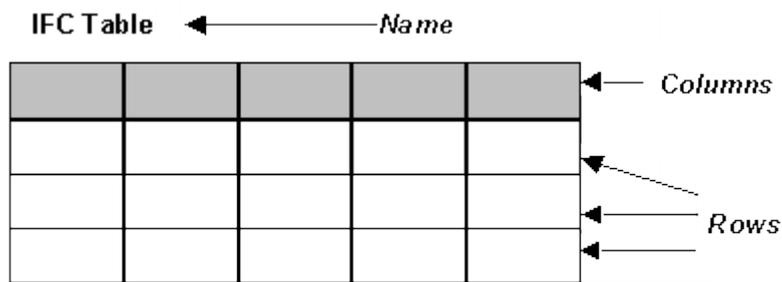


图1 — 表的使用

图2描述了IFC4之前版本中表的结构。

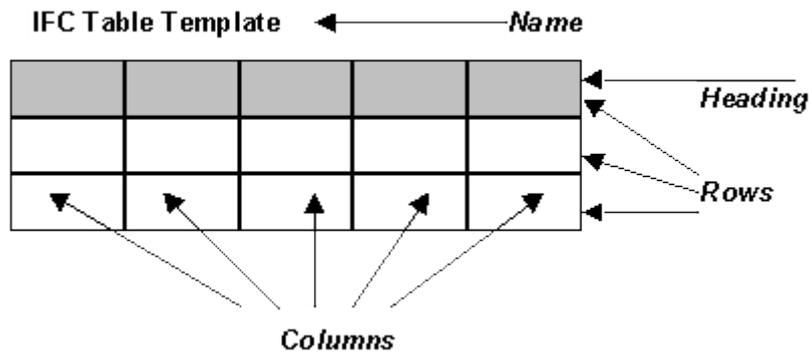


图2 — 表的使用替代方案

注 1: 在IFC1.5中新增实体。

注 2: 增加了列属性。

8.21.3.3.2 实体继承 (Entity inheritance)

1.

——IfcTable

8.21.3.3.3 特性 (Attributes)

表 8.21.3.3.A

#	特性 (Attributes)	类型 (Type)	描述 (Description)
IfcTable (6)			
1	Name	OPTIONAL IfcLabel	无可用描述
2	Rows	OPTIONAL LIST [1:?] OF IfcTableRow	对行信息内容的引用。
3	Columns	OPTIONAL LIST [1:?] OF IfcTableColumn	与此表关联的列信息。
*	NumberOfCellsInRow	IfcInteger	此属性是形式化派生的 $HIINDEX(Rows[1].RowCells)$ 每行中的单元格数量，对应表中的列数。参见确保每行具有相同单元格数的WR2。实际值从Rows列表的首个成员推导得出。
*	NumberOfHeadings	IfcInteger	此属性是形式化派生的 $SIZEOF(QUERY(Temp <* Rows Temp.IsHeading))$ 表中的标题行数量。WR3将其限制为最多一行。

#	特性 (Attributes)	类型 (Type)	描述 (Description)
*	NumberOfDataRows	IfcInteger	<p>此属性是形式化派生的</p> <pre>SIZEOF(QUERY(Temp <* Rows NOT(Temp.IsHeading)))</pre> <p>表中包含数据的行数，即总行数减去表中的标题行数。</p>

8.21.3.3.4 形式化命题 (Formal propositions)

表 8.21.3.3.C

名称 (Name)	描述 (Description)
WR1	<p>确保每行定义相同数量的单元格。该规则比较IfcTable所有其他行是否与首行具有相同的单元格数。</p> <pre>SIZEOF(QUERY(Temp <* Rows HIINDEX(Temp.RowCells) <> HIINDEX(Rows[1].RowCells))) = 0</pre>
WR2	<p>该规则将允许的标题行数量限制为不超过一行。</p> <pre>{ 0 <= NumberOfHeadings <= 1 }</pre>

8.21.3.3.5 形式化表示 (Formal representation)

```
ENTITY IfcTable;
    Name : OPTIONAL IfcLabel;
    Rows : OPTIONAL LIST [1:?] OF IfcTableRow;
    Columns : OPTIONAL LIST [1:?] OF IfcTableColumn;
    DERIVE
        NumberOfCellsInRow : IfcInteger := HIINDEX(Rows[1].RowCells);
        NumberOfHeadings : IfcInteger := SIZEOF(QUERY( Temp <* Rows | Temp.IsHeading));
        NumberOfDataRows : IfcInteger := SIZEOF(QUERY( Temp <* Rows | NOT(Temp.IsHeading)));
    WHERE
        WR1 : SIZEOF(QUERY( Temp <* Rows | HIINDEX(Temp.RowCells) <> HIINDEX(Rows[1].RowCells))) = 0;
        WR2 : { 0 <= NumberOfHeadings <= 1 };
    END_ENTITY;
```

8.21.3.4 IfcTableColumn (表列)

注：该实体不是标准化模式子集或实现级别的一部分。

8.21.3.4.1 语义定义 (Semantic definition)

IfcTableColumn是一种数据结构，用于捕获在IfcTable中使用的列信息。每个实例定义了适用于与IfcTableRow对象关联的列数据的标识符、名称、描述和计量单位。

IfcTableColumn的使用取代了与IfcTableRow关联的IsHeading标志。

注：New entity in IFC4.

8.21.3.4.2 实体继承 (Entity inheritance)

1.

——IfcTableColumn

8.21.3.4.3 特性 (Attributes)

表 8.21.3.4.A

#	特性 (Attributes)	类型 (Type)	描述 (Description)
IfcTableColumn (5)			
1	Identifier	OPTIONAL IfcIdentifier	标识符 用于在表中识别该列。如果提供，则必须在表中唯一。通过共享相同的列标识符，可以在多个表之间交叉引用列。
2	Name	OPTIONAL IfcLabel	名称 是表列的人类可读标题。它不一定是唯一的。
3	Description	OPTIONAL IfcText	描述 提供了描述表列的人类可读文本。
4	Unit	OPTIONAL IfcUnit	单位 表示用于此列数据的计量单位。如果未提供，则假定使用项目默认单位。如果提供了 引用路径，则单位必须与引用的属性具有相同的度量。
5	ReferencePath	OPTIONAL IfcReference	引用路径 表示一个相对路径，指向此列中数据要应用的对象和属性。 对于约束条件，此类路径相对于通过IfcRelAssociatesConstraint.RelatedObjects关联的IfcObjectDefinition。要满足约束条件，对于设置了 引用路径 属性的所有列，表中必须恰好有一行与引用的对象匹配。

8.21.3.4.4 形式化表示 (Formal representation)

```

ENTITY IfcTableColumn;
    Identifier : OPTIONAL IfcIdentifier;
    Name : OPTIONAL IfcLabel;
    Description : OPTIONAL IfcText;
    Unit : OPTIONAL IfcUnit;
    ReferencePath : OPTIONAL IfcReference;
END_ENTITY;
    
```

8.21.3.5 IfcTableRow (表行)

注：该实体不是标准化模式子集或实现级别的一部分。

8.21.3.5.1 语义定义 (Semantic definition)

IfcTableRow包含IfcTable中单个表行的数据。

限制：为保持向后兼容性，由IfcTable引用的所有IfcTableRow对象应具有相同数量的行单元格。实际单元格数量应取自该表中第一个IfcTableRow的单元格数量。单元格数量通过关联IfcTable中的派生属性NumberOfCellsInRow计算得出。

注：属性IsHeading为向后兼容而存在。从IFC4开始应改用IfcTableColumn。

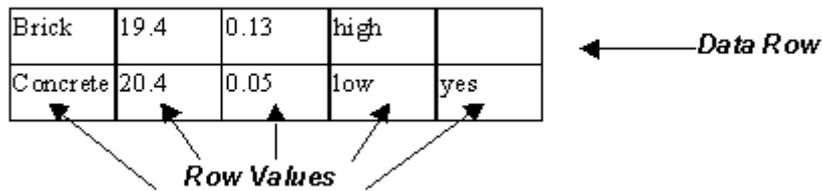


图 8.21.3.5.A — 表行用法

图 8.21.3.5.A说明了表的用法。

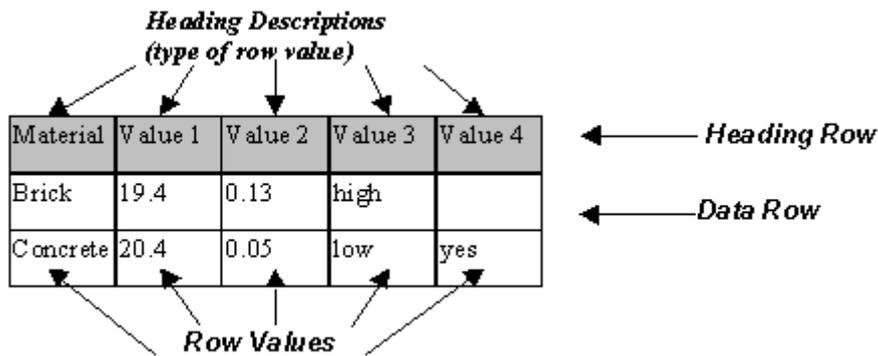


图 8.21.3.5.B — 表行替代用法

图 8.21.3.5.B描述了在IFC4之前如何使用IsHeading标志构建表行。请注意，应使用IfcTableColumn结构代替IsHeading标志（该标志仅为保持向后兼容性而保留）。

注：IFC1.5中的新实体。

8.21.3.5.2 实体继承 (Entity inheritance)

1.

——IfcTableRow

8.21.3.5.3 特性 (Attributes)

表 8.21.3.5.C

#	特性 (Attributes)	类型 (Type)	描述 (Description)
IfcTableRow (2)			
1	RowCells	OPTIONAL LIST [1:?] OF IfcValue	表格单元格的数据值。
2	IsHeading	OPTIONAL IfcBoolean	标识该行是标题行还是包含行值的行的标志。 注：- 如果该行是标题，则标志取值 = TRUE。

8.21.3.5.4 形式化表示 (Formal representation)

```

ENTITY IfcTableRow;
    RowCells : OPTIONAL LIST [1:?] OF IfcValue;
    IsHeading : OPTIONAL IfcBoolean;
END_ENTITY;
    
```


附录 A

(规范性)

计算机可解释列表

本附录包含完整模式列表，该列表整合了第 5、6、7 和 8 章中的所有定义，且不包含注释或其他解释性文本。这些列表以计算机可解释的形式提供，可由计算机解析。这些模式受以下模式定义语言的约束，在实现时应予以遵守：

- EXPRESS模式应符合GB/T 16656. 11的规定。EXPRESS的语言使用和序列化方法应符合GB/T 16656. 21的相关规定。
- 以XML表述EXPRESS模式应符合GB/T 16656. 28的相关规定，可参考W3C推荐的标准：XML Schema Part 2: Datatypes。

本版本的官方模式发布于 <https://standards.iso.org/iso/16739/-1/ed-2/en>。

参 考 文 献

- [1] GB/T 4880.1 语种名称代码 第1部分：2字母代码
- [2] GB/T 4880.2 语种名称代码 第2部分：3字母代码
- [3] GB/T 4880.3 语种名称代码 第3部分：所有语种的3字母代码
- [4] GB/T 7408.1 日期和时间 信息交换表示法 第1部分：基本原则
- [5] GB/T 7408.2 日期和时间 信息交换表示法 第2部分：扩展
- [6] GB/T 16262.1 信息技术 抽象语法记法一（ASN.1）第1部分：基本记法规范
- [7] GB/T 16656.1 工业自动化系统与集成 产品数据表达与交换 第1部分：概述与基本原理
- [8] GB/T 16656.42 工业自动化系统与集成 产品数据表达与交换 第42部分：集成通用资源：几何与拓扑表达
- [9] GB/T 16656.43 工业自动化系统与集成 产品数据表达与交换 第43部分：集成通用资源：表达结构
- [10] GB/T 16656.46 工业自动化系统与集成 产品数据表达与交换 第46部分：集成通用资源：可视化显示
- [11] GB/T 28170.1 信息技术 计算机图形和图像处理 可扩展三维组件（X3D） 第1部分：体系结构和基础组件
- [12] ISO 6707-1, Building and civil engineering — Vocabulary — Part 1: General terms
- [13] ISO 10303-41 工业自动化系统与集成 产品数据表达与交换 第41部分：集成通用资源：产品描述与支持原理
- [14] ISO 10303-514, Product data representation and exchange — Application interpreted construct — Advanced boundary representation
- [15] ISO 12006-3, Building construction — Organization of information about construction works — Part 3: Framework for object-oriented information
- [16] ISO 29481-1, Building information models — Information delivery manual — Part 1: Methodology and format
- [17] ISO/IEC 14772-1, Information technology — Computer graphics and image processing — The Virtual Reality Modeling Language — Part 1: Functional specification and UTF-8 encoding
- [18] ISO/IEC 19510, Information technology — Object Management Group Business Process Model and Notation
- [19] ISO/IEC 81346-12, Industrial systems, installations and equipment and industrial products — Structuring principles and reference designations — Part 12: Buildings and building services
- [20] CSS-1, Cascading Style Sheets, level 1 — W3C Recommendation
- [21] LandXML, LandXML.org — Transition Curves in Road Design

[22] RFC 3986, Uniform Resource Identifier (URI): Generic Syntax — Network Working Group NWG Standard

[23] RFC 5646, Tags for Identifying Languages — Internet Engineering Task Force IETF Best Current Practice 47

[24] XML Schema Part 2, XML Schema Part 2: Datatypes — W3C Recommendation