

中华人民共和国国家标准

GB/T XXXXX—XXXX

标准数字化 第3部分：本体建模要求

Digitalization of standards—Part 3: Specification for ontology modeling

（征求意见稿）

（本草案完成时间：2025-04-29）

在提交反馈意见时，请将您知道的相关专利连同支持性文件一并附上。

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	II
引言	III
1 范围	1
2 规范性引用文件	1
3 术语和定义	1
4 缩略语	2
5 模型要求	2
5.1 基本原则	2
5.2 构建流程	2
5.3 模型构成	2
5.4 实体类型和属性的定义方式	3
5.5 基本数据类型	3
6 实体类型	4
6.1 确定原则	4
6.2 实体类型的定义	4
7 实体类型属性	10
7.1 通用要求	10
7.2 数据属性	10
7.3 关系属性	10
8 关系类型	11
8.1 概述	11
8.2 标准内部的关系	11
8.3 标准间的关系	11
8.4 标准与外部资源的关系	12
8.5 标准与元数据的关系	12
8.6 条款内关系	12
9 扩展方式和原则	13
附录 A（规范性） 属性描述	14
A.1 数据属性	14
A.2 关系属性	25
参考文献	28

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。

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。

本文件是GB/T XXXXX《标准数字化》的第3部分。GB/T XXXXX已经发布了以下部分：

- 第 1 部分：通用指南；
- 第 2 部分：参考架构模型；
- 第 3 部分：本体建模规范；
- 第 4 部分：协同制定要求。

本文件由全国标准数字化标准化工作组（SAC/SWG29）提出并归口。

本文件起草单位：

本文件主要起草人：

引 言

随着经济社会数字化、网络化、智能化转型进程的推进，标准数字化已成为必然趋势。各类主体需要自主开展标准数字化活动，以满足新时期的标准化工作需要，更好发挥标准的作用。但现阶段缺少开展相关活动的指导性文件，为如何识别标准数字化的主要方面与重点，合理利用关键技术，创建完整准确的活动记录等提供规则。

GB/T XXXXX《标准数字化》是指导我国标准数字化活动的基础性和通用性标准，旨在规范我国的标准数字化工作，健全标准数字化概念、研制、应用体系，指导标准数字化工作有序推进，避免重复开展标准数字化研究与建设，促进标准数字化技术交流，拟由六个部分构成。

- 第1部分：通用指南。目的是给出开展标准数字化活动的总体原则与基本框架，明确标准数字化活动的主要方面以及推荐的实践方法、技术和实施过程。
- 第2部分：参考架构模型。目的是提出描述标准数字化的参考架构模型（RAM），为标准数字化活动开展提供总体架构，并为相关活动的组织、规划提供借鉴和指导。
- 第3部分：本体建模规范。目的是给出标准数字化活动中统一的知识体系，为标准数字化活动提供结构化表示，确保标准数字化的准确性和互操作性。
- 第4部分：协同制定要求。目的是确立标准数字化活动中标准协同制定的相关规则，确保标准协同制定工作的规范开展。
- 第5部分：成熟度评价。目的是给出标准数字化的成熟度评价体系，提出评价指标、程序、方法等。
- 第6部分：组织与过程管理。目的是给出开展标准数字化活动的组织及过程管理的程序、方法等。

本文件是GB/T XXXX《标准数字化》的第3部分，聚焦于标准数字化活动中标准本体的构建，针对现有标准在数字化转型过程中面临的语义理解不一致、知识整合困难等问题，明确了标准数字化过程中本体建模的关键要素和方法，提供了系统性的解决方案。

标准数字化 第3部分：本体建模要求

1 范围

本文件规定了开展标准数字化活动中标准本体构建的相关要求，包括模型要求、实体类型、实体类型属性、关系类型、扩展方式等内容。

本文件适用于各功能类型以及不同领域标准本体的构建。

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 18391.3 信息技术 元数据注册系统（MDR） 第3部分：注册系统元模型与基本属性

GB/T 45256-2025 新闻出版 知识服务 知识本体构建流程

GB/T XXXX-XXXX 标准知识图谱 第1部分：实现指南

3 术语和定义

下列术语和定义适用于本文件。

3.1

本体 ontology

表示实体类型以及实体类型之间关系、实体类型属性类型及其之间关联的一种模型。

注：目标是捕获相关领域的知识，确定该领域内共同认可的词汇，通过实体之间的关系来描述实体的语义，提供对该领域知识的共同理解。

[来源：GB/T 42131, 3.8, 有修改]

3.2

实体 entity

独立存在的对象。

注：在本文件的语境中，它被用来指标准化文件的事物，如“术语”“章”“条”等实体。

[来源：GB/T 42131, 3.2, 有修改]

3.3

实体类型 entity type

一组具有相同属性的实体集合的抽象。

[来源：GB/T 42131, 3.3]

3.4

属性 attribute

一类对象中所有成员公共的特征。

[来源：GB/T 42131, 3.10]

3.5

信息单元 information unit

标准中能够独立存在的最小信息模块。

注：GB/T 1.1中定义的条款或附加信息均属于信息单元，如条款、示例、注、脚注、图表脚注等。

4 缩略语

下列缩略语适用于本文件。

IRI:国际化资源标识符(Internationalized Resource Identifier)

OWL:网络本体语言(Web Ontology Language)

RDF:资源描述框架(Resource Description Framework)

RDFS:资源描述框架模式(Resource Description Framework Schema)

SHACL: 结构性约束语言(Shapes Constraint Language)

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

5 模型要求

5.1 基本原则

标准本体建模原则如下：

- a) 定义的实体与其描述顺序分开；
- b) 以标准文件组成结构为依据进行结构信息划分，以标准文件组成内容为依据对技术信息划分；
- c) 定义每个元素，以实现与语境无关的重复使用；
- d) 将标准的要素内容与表述形式分开表达；

注：条款和附加信息构成了要素内容，要素内容表述形式包括条文、图、表等，将要素内容与表述形式分开表达，即要素内容与表述形式为两类实体类型。

- e) 本体描述符合形式化语法（OWL/SHACL），核心属性实施 ISO 元数据类型约束。

5.2 构建流程

按照GB/T 45256-2025的6.3内容进行构建。

5.3 模型构成

5.3.1 标准本体的基本架构包括实体类型、实体类型属性、实体间关系等元素。

5.3.2 标准本体的语义结构采用三元组（或三元素）“实体+属性谓词+宾词”（表述实体的数据属性）或“实体+关联谓词+另一个实体”（表示实体间关系）。

示例1：“实体+属性谓词+宾词”表述实体数据属性：<标准>的发布日期是<日期>，其中“发布日期”为实体<标准>的实体属性，“发布日期”值的数据类型为日期型。

示例2：“实体+关联谓词+另一个实体”表述实体间关系：<标准>归口于<归口单位>，其中“归口于”为实体<标准>、<归口单位>的实体间关系。

5.3.3 定义“标准”类为标准本体的根节点，其下派生一级实体类型，见第6章。每个一级实体类型进一步派生出二级实体类型和三级实体类型。

5.3.4 标准本体实体类型的属性应准确、稳定。根据实体类型不同，应采用相应的属性进行描述。属性包括数据属性和对象属性两种。其中数据属性表示实体类型属性，关系属性表示实体间关系（见第8

章)。数据属性的数据类型见 5.5。

5.4 实体类型和属性的定义方式

5.4.1 实体类型的定义方式

根据GB/T 18391.3中元数据定义，依据网络本体语言/资源描述框架（OWL/RDF）对实体类型的定义描述方式，实体类型的定义方式见表1。

表1 实体类型的定义方式

序号	描述项中文名	描述项英文名	说明
1	标识符	IRI	实体类型的唯一标识符IRI，取值为符合IRI格式标准的字符串
2	名称	Name	实体类型的唯一标记，取值一般用英文字母表示，首字母大写，用于在文档中引用和描述这个实体类型
3	标签	Label	实体类型的可读名称，可以有多种语言的标签，可供人在不同语言环境中使用，如RDFs谓词rdfs: label
4	定义	Definition	给出实体含义，取值一般为中文
5	属性集	Properties	实体所包含的数据属性，取值为数据属性名称的集合
6	父类	Subclass of	当具有父类时，说明被包含的实体类型
7	子类	Has Subclass	当具有子类时，说明包含的实体类型
8	等价类	Equivalent Class	当具有等价类时，说明该实体类型的等价类

5.4.2 属性的定义方式

根据GB/T 18391.3中元数据定义，根据OWL/RDF对属性的定义方式，属性的定义方式见表2。

表2 属性的定义方式

序号	描述项中文名	描述项英文名	说明
1	标识符	IRI	属性的唯一标识符IRI，取值为符合IRI格式标准的字符串
2	名称	Name	属性的唯一标记，取值一般用英文字母表示，首字母小写
3	标签	Label	属性的可读名称，可以有多种语言的标签，可供人在不同语言环境中使用，如RDFs谓词rdfs: label
4	定义	Definition	给出属性的实体和含义，取值一般为中文
5	定义域	Domain	属性所在的实体类型，如RDFs谓词rdfs: domain
6	值域	Range	数据属性的取值范围或关系属性所指向的实体类型
7	属性类型	TypeofTerms	属性类型，分为对象属性和数据属性两类，取值分别为“owl: ObjectProperty”和“owl: DatatypeProperty”

5.5 基本数据类型

实体类型的数据属性的基本数据类型如表3所示。

表3 数据属性的基本数据类型

序号	数据类型	说明
1	布尔型	“真”或“假”的布尔取值

序号	数据类型	说明
2	日期	符合GB/T 7408-2005中规定的“YYYYMMDD”格式表示的年、月、日的组合
3	数值型	数字取值的数据类型，如整型或浮点型取值
4	文本型	采用字符串（由字母、数字、汉字和符号等组成）表示的取值类型
5	统一资源链接	“文本型”的派生类型，用于表示统一资源链接的取值类型

6 实体类型

6.1 确定原则

6.1.1 实体类型应根据标准的知识层次逻辑，将相同或者相近语义的知识片段归纳概括为具有普适性和通用性的实体类型，以标准中共性必要要素构建实体类型集。

6.1.2 实体类型的定义应充分考虑对应实例的细分程度，既要尽可能细化以保证标准的所有语义可展示，又要恰当切分以避免语义关系缺少和错乱。因此，

——应根据在标准中的作用定义实体类型及层次结构；

示例1：以“章”、“条”、“列项”等标准结构为例，抽象其父类时，建立“结构层次”类，进而将“章”、“条”、“列项”等标准结构作为其子类。

——实体类型应能在语境中实现对齐和映射；

——相同实体类型的近义词不应被表示为多个实体类型，

示例2：“标准”与“标准化文件”在狭义上属于相同实体类型，不应同时定义为两个实体类型，除非“标准”类作为“标准化文件”的一个子类；

——现有标准中有相对应的概念的，应使用现有标准中的概念名称；

——当相关实体类型已存在现有本体，应采用现有本体的实体类型。

示例3：以“提出单位”、“归口单位”、“起草单位”为例，均与单位/机构相关，采用现有与“公司”、“单位”等相关本体中的实体类型及属性。

6.1.3 在标准数字化过程中，线性文档仅作为标准形式的一种，为更好地支持数字标准，本体中实体类型间的层次除应按照 GB/T 1.1、GB/T 20001 中的技术要素进行层次划分外，还应以标准信息单元为中心对标准（如标准条款所内涵的规则和知识等）进行划分实体类型。6.2.1-6.2.3 主要根据标准元数据的不同划分实体类型，6.2.4、6.2.5 主要根据标准文件的层次表述不同划分实体类型，6.2.6-6.2.12 以标准的信息单元为侧重点划分实体类型。

6.2 实体类型的定义

6.2.1 标准实体

应定义“标准实体”类，包含标准元数据归属。宜依据标准功能类型对“标准实体”类进行进一步划分，分为术语标准、符号标准、分类标准、试验标准、规范标准、规程标准、指南标准等子类。

“标准实体”类描述见表4，具体属性集应符合A.1.1。

表4 “标准”类描述

标识符	http://example.org/standard-ontology#Standard
名称	Standard
标签	标准
定义	标准化文件的核心根节点，包含标准元数据和技术要素的完整描述

标识符	http://example.org/standard-ontology#Standard
属性集	编制目的、标准化活动的范围、具有领域、语言版本、标准状态、约束类型、文件名称、文件编号、发布日期、实施日期
父类	/
子类	术语标准、符号标准、分类标准、试验标准、规范标准、规程标准、指南标准

6.2.2 相关方

定义用于描述与标准化活动有关的角色的类，如“相关方”类，包括机构、个人等子类，其中：

- a) “机构”类表示参与标准化活动的企业、协会或政府组织等组织实体，包括以下子类：
- 1) 发布机构；
 - 2) 提出单位；
 - 3) 归口单位；
 - 4) 组织实施单位；
 - 5) 起草单位。
- b) “个人”类表示参与标准化活动的个人实体，包括以下子类：
- 1) 起草人；
 - 2) 评审专家。

“相关方”类及其子类描述见表5-表7，具体属性集应符合A.1.2。

表5 “相关方”类描述

标识符	http://example.org/standard-ontology#Stakeholder
名称	Stakeholder
标签	相关方
定义	描述与标准化活动有关的角色实体
属性集	名称、角色、联系电话、所在地
父类	/
子类	机构（Organization）、个人（Individual）

表6 “机构”类描述

标识符	http://example.org/standard-ontology#Organization
名称	Organization
标签	机构
定义	参与标准制定或管理的组织实体
属性集	统一信用代码、联系人
父类	相关方（Stakeholder）
子类	发布机构、提出单位、归口单位、组织实施单位、起草单位

表7 “个人”类描述

标识符	http://example.org/standard-ontology#Individual
名称	Individual
标签	个人
定义	参与标准制定或管理的个人实体

标识符	http://example.org/standard-ontology#Individual
属性集	所属单位
父类	相关方 (Stakeholder)
子类	起草人、评审专家

6.2.3 标准领域类别

定义“领域类别”类，用于描述根据标准化领域对标准的分类，包括国际标准分类、中国标准文献分类等子类。

“领域类别”类描述见表8，具体属性集应符合A.1.3。

表8 “领域类别”类描述

标识符	http://example.org/standard-ontology#DomainCategory
名称	DomainCategory
标签	领域类别
定义	按标准化领域划分的标准分类
属性集	分类代码、分类名称
父类	/
子类	国际标准分类、中国标准文献分类

6.2.4 要素

定义“要素”类，用于描述标准的要素信息，以要素所起到的作用确定其子类，如下所示：

a) 规范性要素类：

- 范围；
- 术语和定义；
- 符号和缩略语；
- 核心技术要素；
- 其他技术要素。

b) 资料性要素类：

- 规范性引用文件；
- 参考文献；
- 索引。

其中，“核心技术要素”类、“其他技术要素”类可根据不同的功能类型标准，扩展出相应的技术要素，应符合GB/T 20001的要求。

“要素”类描述见表9，具体属性集应符合A.1.4。

表9 “要素”类描述

标识符	http://example.org/standard-ontology#ContentElement
名称	ContentElement
标签	内容要素
定义	标准内容的作用性要素分类
属性集	要素状态、作用范围
父类	/

标识符	http://example.org/standard-ontology#ContentElement
子类	规范性要素、资料性要素

6.2.5 层次

应根据标准的结构内容的层次关系，定义用于描述标准结构内容从属关系的“层次”类。主要分为以下子类：

- a) 章：应构建“章”类，用于描述逻辑划分文本的实体；
- b) 条：应构建“条”类，包括“有标题条”和“无标题条”等子类，用于描述逻辑划分文本的实体；
- c) 段：应构建“段”类，用于描述文本内容的实体，由连续的文本内容组成；
- d) 列项：应构建“列项”类，可包括“无编号列项”和“有编号列项”等子类，用于描述列表型文本的逻辑项。

“层次”类描述见表10，具体属性集应符合A.1.5。

表10 “层次”类描述

标识符	http://example.org/standard-ontology#StructuralElement
名称	StructuralElement
标签	层次
定义	标准文本的层级结构实体
属性集	/
父类	
子类	章、条、段、列项

6.2.6 信息单元

针对“条款”、“附加信息”等实体类型，定义其父类“信息单元”类，作为标准技术内容的核心模块。“信息单元”类是一个抽象概念，用于描述子类的共同属性，并作为技术内容唯一可识别元素，以及指向已定义的对象。

“附加信息”应根据附加信息表达的功能进行子类划分，包括“示例”、“注”、“脚注”、“清单”、“列表”等子类。

“信息单元”类描述见表11，具体属性集应符合A.1.6。

表11 “信息单元”类描述

标识符	http://example.org/standard-ontology#InformationUnit
名称	InformationUnit
标签	信息单元
定义	经过有意义的模块化处理且在句法和语义上自包含的信息片段
属性集	唯一标识符、内容描述
父类	/
子类	条款、附加信息

6.2.7 信息单元内容形式

定义“信息单元内容形式”类，用于将信息单元的类型与其可以具有的内容类型分开，允许同一个条款既可以表示为文本规范，也可以表示为图形、表格等，其中包括以下子类：

- a) 条文；
- b) 图；
- c) 表；
- d) 数学公式；
- e) 附录；
- f) 引用；
- g) 提示。

“信息单元”类描述见表12。

表12 “信息单元内容形式”类描述

标识符	http://example.org/standard-ontology#InformationForm
名称	InformationForm
标签	信息单元内容形式
定义	信息单元的表现形式分类
属性集	/
父类	/
子类	条文、图、表、数学公式、附录、引用、提示

6.2.8 对象

定义“对象”类，用于条款中涉及的人员、设备、材料等对象。分为标准化对象、指标对象等子类。

通过“对象”类，将各个信息单元与外部知识资源相连。例如，这些外部资源涵盖了某一给定标准中待标准化的特定主题领域。而“对象”是在定义明确、可访问的外部知识资源中的一个条目，实现了任何给定的信息单元与外部知识或领域描述相锚定。

“对象”类描述见表13，具体属性集应符合A.1.7。

表13 “对象”类描述

标识符	http://example.org/standard-ontology#Object
名称	Object
标签	对象
定义	条款中涉及的实体对象
属性集	对象名称、对象类别
父类	/
子类	标准化对象、指标对象

6.2.9 特性

定义“特性”类，用于描述条款中产品/服务/过程的核心属性特征，包括质量指标、功能参数及约束条件等可量化或可验证的技术要素。

可根据不同的应用场景和语义需求对特性进行映射：

- a) 描述型特性：表征“对象”类的静态特征（如“尺寸”“颜色”）；

示例1：电子产品标准的“屏幕分辨率”（数据类型：数值型）。

b) 能力型特性：表征“对象”类的功能或性能指标（如“生产效率”“兼容性”）；

示例2：制造标准的“质量合格率”（数据类型：百分比）。

c) 约束型特性：表征“对象”类需满足的条件或限制（如“环境温度”“安全等级”）。

示例3：试验方法标准的“湿度范围”（数据类型：区间值）。

“特性”类描述见表14，具体属性集应符合A.1.8。

表14 “特性”类描述

标识符	http://example.org/standard-ontology#ObjectPropertyClass
名称	ObjectPropertyClass
标签	特性类
定义	描述对象的属性特征
属性集	特性名称、值、特性类型
父类	/
子类	无

6.2.10 约束逻辑类

定义“约束逻辑”类，承载具体约束参数的条件实体，如阈值、允许偏差等。

“约束逻辑”类描述见表15，具体属性集应符合A.1.9。

表15 “约束逻辑”类描述

标识符	http://example.org/standard-ontology#Constraint
名称	Constraint
标签	约束逻辑类
定义	描述条款对对象特性施加的限定条件，支持数值范围、枚举值、逻辑表达式等约束形式
属性集	约束类型、最大值、最小值、阈值范围、测量单位
父类	/
子类	数值区间约束、枚举值约束

6.2.11 行动类

定义“行动”类，描述最小可执行模块的程序要素，可分为动作、路径等子类。

“行动”类描述见表16。

表16 “行动”类描述

标识符	http://example.org/standard-ontology#ActionClass
名称	ActionClass
标签	行动类
定义	描述可执行模块的程序要素
属性集	/
父类	/
子类	动作、路径、判断条件

6.2.12 外部资源

定义“外部资源”类，描述与标准有关的其他文件，如法律法规、专利、公共/行业数据库与知识库等，并根据文件类型划分为“外部资源”子类，包括法规、专利、文献、公共数据库等子类。

“外部资源”类描述见表17，具体属性集应符合A.1.10。

表17 “外部资源”类描述

标识符	http://example.org/standard-ontology#ExternalResource
名称	ExternalResource
标签	外部资源类
定义	与标准有关的其他文件资源
属性集	文件类型、生效时间、责任人
父类	/
子类	法规、专利、文献、公共数据库

6.2.13 其他

6.2.13.1 若需支持复杂版本管理（如版本树、差异分析），可单独定义“版本”类，与“标准”类通过 hasVersion 关联。适用于需追溯历史版本或管理多分支标准的领域（如法规、医药）。其属性可包括版本号、状态、生效日期、修订说明、差异对比（链接到具体条款）等。

6.2.13.2 若需支持版本追踪、迭代等场景，可单独定义“文件编号”类，与“标准”通过 hasstandardnumber 关联，不与其他实体类型建立直接联系。

7 实体类型属性

7.1 通用要求

实体类型属性应准确、稳定。根据实体类型不同，应采用相应的属性进行描述。

属性包括数据属性和对象属性两种。

父类的属性应完全覆盖子类。属性应被放置到最宽泛的类中（即越靠近顶层越好）。

7.2 数据属性

数据属性用于描述实体类型的内在特性，当实体类型具有内涵内容时，其内涵内容宜以实体类型的数据属性形式进行定义，如温度、湿度、标签内容等，并满足以下要求。

- 某个实体类型的数据属性应仅描述该实体类型自身的属性，不应包含于其他实体类型直接关联的属性。
- 应通过定义数据属性明确实体类型的唯一性、一致性。
- 定义数据属性时，应符合 5.4.2 的定义方式，数据类型应符合 5.4 的要求。
- 数据属性不应具有传递性、对称性或互逆性。

具体的实体类型的数据属性集应符合A.1的要求。

7.3 关系属性

关系属性用于描述实体类型之间的关联，其角色类似于自然语言中的“动词”，通过定义域和值域明确关系的方向性和语义边界。例如，“标准（引用）文件”中，“引用”是关系属性，定义域为“标

准”，值域为“文件”。以哪个实体类型作为定义域，哪个实体类型作为值域是任意选择的，就像选择主动语态或被动语态一样。见第8章。

8 关系类型

8.1 概述

确定实体类型间关系时，可选取GB/T XXXX《标准知识图谱 第1部分：实现指南》7.2.2给出的关系类型。

实体类型间关系应符合本章和A.2的要求。

8.2 标准内部的关系

8.2.1 整体-部分关系

整体-部分关系表示一个实体由其他实体组成，两者之间的是包含关系，如“包含（hasPart）”、“组成（composedOf）”、“层级（subClassOf）”等关系。主要用于表述存在层级结构的实体类型之间的关系，如标准要素/层次、标准化对象、特性的层次结构。

8.2.2 界定关系

界定关系表示标准中术语与其术语定义之间的权威对应关系。该关系通过“术语和定义”章节建立技术概念的精确语义，确保标准实施中术语理解的唯一性。如“定义（defines）”、“被定义（isDefinedBy）”等关系。

8.2.3 顺序关系

顺序关系表示一个实体与另一个实体具有逻辑先后顺序，包括空间的顺序和时间的顺序，如“前序（hasPredecessor）”、“后序（hasSuccessor）”等关系。

此关系仅作用于同一结构层级的条款（如章内条款、段内列项），明确条款执行的时序性或流程依赖性，用于确保标准实施过程中各技术要求的执行步骤符合既定逻辑。

8.2.4 条件关系

条件关系表示实体之间存在前提和结果的逻辑依赖关系，如“前提条件（hasPrecondition）”、“例外条件（hasException）”等关系。

示例：“条款”→前提条件→“约束逻辑”

8.3 标准间的关系

8.3.1 采用关系

采用关系表示标准技术内容是以另一个标准为基础进行起草的。如“等同采用（equivalentAdoption）”、“修改采用（modifiedAdoption）”关系。

采用关系的定义域应为国家标准，值域应为国际标准。

8.3.2 兼容关系

兼容关系表示两个标准在特定技术要求层面具有互操作性，允许在共享技术框架下协同应用，但可能存在非技术性差异。如“有共同架构（sharesFramework）”、“允许差异（allowsVariance）”等

关系。

8.3.3 配套关系

配套关系表示两个或多个标准构成技术实施体系，通过功能互补实现完整技术解决方案的关联关系。如“是实施指南（ImplementationGuide）”、“是测试规范（TestingSpecification）”等关系。

8.3.4 引用关系

引用关系表示标准通过规范性引用或资料性引用方式将其他标准作为技术依据的关联关系。如“规范性引用（NormativeReference）”、“资料性引用（InformativeReference）”等关系。

8.3.5 代替关系

代替关系表示新版标准发布后完全或部分替代旧版标准的继承关系。

8.3.6 修正关系

修正关系表示标准修改单对关联标准特定条款进行技术修正的正式关联关系。

8.4 标准与外部资源的关系

8.4.1 披露关系

披露关系表示标准与标准中正式声明的专利信息的关联关系，用于披露标准实施过程中涉及的专利技术及其法律状态。

8.4.2 参考关系

参考关系表示标准中资料性引用的非规范性关联关系，链接到支持性文件、外部资源或其他非标准依据的信息源。

8.4.3 引用关系

引用关系表示标准通过规范性引用将其他文件作为技术依据的关联关系。

8.5 标准与元数据的关系

构建标准与元数据之间的关联关系，包括：

- a) 发布关系，表示标准与机构之间的发布关系，如“发布于（issuedBy）”关系；
- b) 提出关系，表示标准与机构之间的提出关系，如“提出于（proposedBy）”
- c) 归口关系，表示标准与机构之间的归口关系，如“归口于（administeredBy）”关系；
- d) 组织实施关系，表示标准与机构之间的组织实施关系，如“由…组织实施（ImplementedBy）”关系；
- e) 起草关系，表示标准与机构、个人之间的起草关系，以及机构、个人与技术内容的起草关系，如“起草于（draftedBy）”关系。

8.6 条款内关系

可通过对标准条款的句法结构分析与依存关系分析进行关系确定。在这个过程中，动词可被认为是一个揭示非层次关系的指示词，并且有效地对相应的概念关系进行识别并标注。

在关系挖掘中，可使用自然语言处理技术（如句法分析、依存分析等）进行动词识别、关系确定。最终识别的结果基本都可表示为一个形如“实体类型A（动词i）实体类型B”的三元组，这个三元组表示实体类型A与实体类型B之间存在着一种由动词i决定的关系。主要分为以下类别：

a) 整体-部分关系：描述实体的组成、层级或从属关系，见 8.2.1；

b) 约束关联：描述实体在时间或流程中的交互；

示例1: triggersAction（触发动作）：条款→行动类（如“检测不合格时启动追溯流程”）

示例2: excludesOption（排除选项）：条款→约束条件（如“禁止使用含铅材料”）

c) 逻辑关系：描述实体的条件依赖或因果关联（如“requires”“excludes”）。

示例3：“安全认证”实体需满足“检测报告”实体的合规性条件。

9 扩展方式和原则

9.1 本文件定义的标准本体是标准内容及其相关资源的基础性模型，在利用本文件构建具体领域的标准模型时，可对实体类型、属性和关系进行扩展。

9.2 扩展的基本原则如下：

a) 扩展的实体类型、属性和关系应采用新的命名空间；

b) 扩展的实体类型、属性和关系的词汇不应与已有词汇相同和定义相矛盾；

c) 扩展内容应满足本文件所规定的约束条件，可在已有约束条件基础上进一步限定；

d) 对于扩展的实体类型和属性的定义方式，应符合 5.4 的相关要求。

附录 A
(规范性)
属性描述

A.1 数据属性

A.1.1 “标准实体”类数据属性描述表

“标准实体”类的属性描述表见表A.1-A.8。

表A.1 编制目的

描述项中文名	编制目的
描述项英文名	purpose
说明	描述标准制定的目标或意图
标识符 (IRI)	http://example.org/standard-ontology#purpose
名称 (Name)	purpose
标签 (Label)	编制目的
定义	说明该标准的制定目标,如“促进技术统一”“保障安全性”等
定义域 (Domain)	standard:Standard
值域 (Range)	xsd:string (自由文本)

表A.2 语言版本

描述项中文名	语言版本
描述项英文名	languageVersion
说明	标准文本的语言类型
标识符 (IRI)	http://example.org/standard-ontology#languageVersion
名称 (Name)	languageVersion
标签 (Label)	语言版本
定义	标准发布的语言版本,如中文、英文、多语种
定义域 (Domain)	standard:Standard
值域 (Range)	xsd:string
注: 值域为枚举类型: 中文版本、英文版本	

表A.3 标准状态

描述项中文名	标准状态
描述项英文名	status
说明	标准的当前生命周期状态
标识符 (IRI)	http://example.org/standard-ontology#status
名称 (Name)	status
标签 (Label)	标准状态
定义	标识标准的状态,如“草案”“现行”“废止”
定义域 (Domain)	standard:Standard
值域 (Range)	xsd:string
注: 值域为枚举类型: 草案、现行、废止、修订中	

表A.4 约束类型

描述项中文名	约束类型
描述项英文名	constraintType
说明	标准中技术要求的约束强度
标识符 (IRI)	http://example.org/standard-ontology#constraintType
名称 (Name)	constraintType
标签 (Label)	约束类型
定义	规定标准的约束级别
定义域 (Domain)	standard:Standard
值域 (Range)	xsd:string
注：值域为枚举类型：强制性、推荐性	

表A.5 文件名称

描述项中文名	文件名称
描述项英文名	documentName
说明	标准文件的正式名称
标识符 (IRI)	http://example.org/standard-ontology#documentName
名称 (Name)	documentName
标签 (Label)	文件名称
定义	标准的完整名称，如“电动自行车安全技术规范”
定义域 (Domain)	standard:Standard
值域 (Range)	xsd:string (自由文本)

表A.6 文件编号

描述项中文名	文件编号
描述项英文名	standardNumber
说明	标准的唯一标识编号
标识符 (IRI)	http://example.org/standard-ontology#standardNumber
名称 (Name)	standardNumber
标签 (Label)	文件编号
定义	符合 GB/T 1.1 的编号格式，如“GB/T 12345-2023”
定义域 (Domain)	standard:Standard
值域 (Range)	xsd:string (格式：标准代号+顺序号+发布年份)

表A.7 发布日期

描述项中文名	发布日期
描述项英文名	issuedDate
说明	标准的正式发布日期
标识符 (IRI)	http://example.org/standard-ontology#issuedDate
名称 (Name)	issuedDate
标签 (Label)	发布日期

定义	标准的官方发布日期，符合 GB/T 7408 日期格式
定义域 (Domain)	standard:Standard
值域 (Range)	xsd:date (格式: YYYY-MM-DD)

表A.8 实施日期

描述项中文名	实施日期
描述项英文名	effectiveDate
说明	标准正式生效的日期
标识符 (IRI)	http://example.org/standard-ontology#effectiveDate
名称 (Name)	effectiveDate
标签 (Label)	实施日期
定义	标准开始实施的日期，可能与发布日期不同
定义域 (Domain)	standard:Standard
值域 (Range)	xsd:date (格式: YYYY-MM-DD)

A.1.2 “相关方”类的数据属性

“相关方”的数据属性描述见表A.9-A.15。

表A.9 名称

描述项中文名	名称
描述项英文名	name
说明	相关方的唯一标识名称
标识符 (IRI)	http://example.org/standard-ontology#name
名称 (Name)	name
标签 (Label)	名称
定义	标识相关方的法定或通用名称
定义域 (Domain)	standard:Stakeholder
值域 (Range)	xsd:string

表A.10 角色

描述项中文名	角色
描述项英文名	role
说明	相关方在标准化活动中的职能
标识符 (IRI)	http://example.org/standard-ontology#role
名称 (Name)	role
标签 (Label)	角色
定义	描述相关方的角色 (如“起草”“归口管理”)
定义域 (Domain)	standard:Stakeholder
值域 (Range)	xsd:string
注：值域为枚举类型：起草、归口管理、技术评审等	

表A.11 联系电话

描述项中文名	联系电话
描述项英文名	phone
说明	机构的联系号码
标识符 (IRI)	http://example.org/standard-ontology#phone
名称 (Name)	phone
标签 (Label)	联系电话
定义	相关方的固定电话或手机号码
定义域 (Domain)	standard:Stakeholder
值域 (Range)	xsd:string (格式: +86-区号-号码)

表A.12 所在地

描述项中文名	所在地
描述项英文名	location
说明	机构的注册地址
标识符 (IRI)	http://example.org/standard-ontology#location
名称 (Name)	location
标签 (Label)	所在地
定义	机构的实际办公或注册地址
定义域 (Domain)	standard:Stakeholder
值域 (Range)	xsd:string (格式: 省/市)

表A.13 统一信用代码

描述项中文名	统一信用代码
描述项英文名	creditCode
说明	机构的唯一社会信用代码
标识符 (IRI)	http://example.org/standard-ontology#creditCode
名称 (Name)	creditCode
标签 (Label)	统一信用代码
定义	由 18 位数字/字母组成的唯一标识符
定义域 (Domain)	standard:Organization
值域 (Range)	xsd:string (正则约束: $\sim[A-Z0-9]\{18\}$)

表A.14 联系人

描述项中文名	联系人
描述项英文名	contactPerson
说明	机构的主要对接人
标识符 (IRI)	http://example.org/standard-ontology#contactPerson
名称 (Name)	contactPerson
标签 (Label)	联系人
定义	负责标准事务的具体人员姓名
定义域 (Domain)	standard:Organization
值域 (Range)	xsd:string

表A.15 所属单位

描述项中文名	所属单位
描述项英文名	affiliation
说明	个人隶属的机构名称
标识符 (IRI)	http://example.org/standard-ontology#affiliation
名称 (Name)	affiliation
标签 (Label)	所属单位
定义	个人所属的机构或组织名称
定义域 (Domain)	standard:Individual
值域 (Range)	xsd:string

A.1.3 “领域类别”类的属性

“领域类别”的数据属性描述表见表A.16、表A.17。

表A.16 分类代码

描述项中文名	分类代码
描述项英文名	categoryCode
说明	标准所属领域的唯一编码标识
标识符 (IRI)	http://example.org/standard-ontology#categoryCode
名称 (Name)	categoryCode
标签 (Label)	分类代码
定义	用于标识标准化领域的编码 (如“01.120”)
定义域 (Domain)	standard:DomainCategory
值域 (Range)	xsd:string
注：值域为枚举类型：根据国际标准分类、中国标准文献分类给定的分类代码填写	

表A.17 分类名称

描述项中文名	分类名称
描述项英文名	categoryName
说明	标准所属领域的名称描述
标识符 (IRI)	http://example.org/standard-ontology#categoryName
名称 (Name)	categoryName
标签 (Label)	分类名称
定义	描述标准化领域的名称 (如“信息技术”“机械工程”)
定义域 (Domain)	standard:DomainCategory
值域 (Range)	xsd:string
注：值域为枚举类型：根据国际标准分类、中国标准文献分类给定的分类名称填写	

A.1.4 “要素”类的属性

“领域类别”的数据属性描述表见表A.18、表A.19。

表A.18 要素状态

描述项中文名	要素状态
描述项英文名	elementStatus
说明	描述要素在标准中的存在状态
标识符 (IRI)	http://example.org/standard-ontology#elementStatus
名称 (Name)	elementStatus
标签 (Label)	要素状态
定义	标识要素的存在状态
定义域 (Domain)	standard:ContentElement
值域 (Range)	xsd:string
注：值域为枚举类型：必备、可选	

表A.19 作用范围

描述项中文名	作用范围
描述项英文名	scopeOfEffect
说明	描述要素适用的技术或内容范围
标识符 (IRI)	http://example.org/standard-ontology#scopeOfEffect
名称 (Name)	scopeOfEffect
标签 (Label)	作用范围
定义	规定要素的适用范围
定义域 (Domain)	standard:ContentElement
值域 (Range)	xsd:string

A.1.5 “层次”类的属性

“层次”类的属性描述见表A.20~表A.23。

表A.20 章编号

描述项中文名	章编号
描述项英文名	sectionNumber
说明	章的层级编号
标识符 (IRI)	http://example.org/standard-ontology#sectionNumber
名称 (Name)	sectionNumber
标签 (Label)	章编号
定义	章的层级编号 (如“4”)
定义域 (Domain)	standard:Section
值域 (Range)	xsd:string (格式: 数字或字母组合)

表A.21 章标题

描述项中文名	章标题
描述项英文名	sectionTitle
说明	章的标题内容
标识符 (IRI)	http://example.org/standard-ontology#sectionTitle
名称 (Name)	sectionTitle

标签 (Label)	章标题
定义	章的标题 (如“质量管理体系”)
定义域 (Domain)	standard:Section
值域 (Range)	xsd:string

表A.22 条编号

描述项中文名	条编号
描述项英文名	clauseNumber
说明	条的层级编号
标识符 (IRI)	http://example.org/standard-ontology#clauseNumber
名称 (Name)	clauseNumber
标签 (Label)	条编号
定义	条的层级编号 (如“4.1”)
定义域 (Domain)	standard: Clause
值域 (Range)	xsd:string (格式: 数字或字母组合)

表A.23 条标题

描述项中文名	条标题
描述项英文名	clauseTitle
说明	条的标题内容
标识符 (IRI)	http://example.org/standard-ontology#clauseTitle
名称 (Name)	clauseTitle
标签 (Label)	条标题
定义	有标题条的标题
定义域 (Domain)	standard: TitledClause
值域 (Range)	xsd:string

A.1.6 “信息单元”类的数据属性

“信息单元”类的数据属性描述表见表A.24-表A.27。

表A.24 唯一标识符

描述项中文名	唯一标识符
描述项英文名	uniqueIdentifier
说明	信息单元的唯一标识
标识符 (IRI)	http://example.org/standard-ontology#uniqueIdentifier
名称 (Name)	uniqueIdentifier
标签 (Label)	唯一标识符
定义	信息单元的唯一编码 (如“IU-001”)
定义域 (Domain)	standard:InformationUnit
值域 (Range)	xsd:string

表A.25 内容描述

描述项中文名	内容描述
描述项英文名	contentDescription
说明	信息单元的具体内容
标识符 (IRI)	http://example.org/standard-ontology#contentDescription
名称 (Name)	contentDescription
标签 (Label)	内容描述
定义	信息单元的详细描述文本
定义域 (Domain)	standard:InformationUnit
值域 (Range)	xsd:string

表A.26 条款类型

描述项中文名	条款类型
描述项英文名	clauseType
说明	条款的功能分类
标识符 (IRI)	http://example.org/standard-ontology#clauseType
名称 (Name)	clauseType
标签 (Label)	条款类型
定义	标识条款类型 (如“要求型”“推荐型”)
定义域 (Domain)	standard:Clause
值域 (Range)	xsd:string
注: 值域为枚举类型: 要求型、推荐型、指示型、允许型、陈述型	

表A.27 约束类型

描述项中文名	约束类型
描述项英文名	constraintType
说明	条款的约束强度
标识符 (IRI)	http://example.org/standard-ontology#constraintType
名称 (Name)	constraintType
标签 (Label)	约束类型
定义	规定条款的约束级别 (如“强制”“推荐”)
定义域 (Domain)	standard:Clause
值域 (Range)	xsd:string
注: 值域为枚举类型: 强制、推荐、描述	

A.1.7 “对象”类的属性

“对象”类的属性描述见表A.28、表A.29。

表A.28 对象名称

描述项中文名	对象名称
描述项英文名	objectName
说明	对象的名称标识
标识符 (IRI)	http://example.org/standard-ontology#objectName

名称 (Name)	objectName
标签 (Label)	对象名称
定义	对象的名称 (如“锂电池”“电机控制器”)
定义域 (Domain)	standard:Object
值域 (Range)	xsd:string

表A. 29 对象类别

描述项中文名	对象类别
描述项英文名	objectCategory
说明	对象的分类
标识符 (IRI)	http://example.org/standard-ontology#objectCategory
名称 (Name)	objectCategory
标签 (Label)	对象类别
定义	标识对象类别 (如“设备”“材料”)
定义域 (Domain)	standard:Object
值域 (Range)	xsd:string

A. 1. 8 “特性” 类的数据属性

“特性” 类的数据属性描述表见表A. 30--表A. 32。

表A. 30 特性名称

描述项中文名	特性名称
描述项英文名	propertyName
说明	特性的名称
标识符 (IRI)	http://example.org/standard-ontology#propertyName
名称 (Name)	propertyName
标签 (Label)	特性名称
定义	特性的名称 (如“电压”“功率”)
定义域 (Domain)	standard:ObjectPropertyClass
值域 (Range)	xsd:string

表A. 31 特性值

描述项中文名	特性值
描述项英文名	propertyValue
说明	特性的数值或描述
标识符 (IRI)	http://example.org/standard-ontology#propertyValue
名称 (Name)	propertyValue
标签 (Label)	特性值
定义	特性的具体值 (如“48V”“500W”)
定义域 (Domain)	standard:ObjectPropertyClass
值域 (Range)	xsd:string 或 xsd:decimal

表A.32 特性类型

描述项中文名	特性类型
描述项英文名	propertyType
说明	特性的分类
标识符 (IRI)	http://example.org/standard-ontology#propertyType
名称 (Name)	propertyType
标签 (Label)	特性类型
定义	标识特性类型 (如“描述型”“约束型”)
定义域 (Domain)	standard:ObjectPropertyClass
值域 (Range)	xsd:string
注: 值域为枚举类型: 描述型、能力型、约束型……	

表A.33 约束类型

描述项中文名	约束类型
描述项英文名	constraintType
说明	特性对于对象的约束强度
标识符 (IRI)	http://example.org/standard-ontology#constraintType
名称 (Name)	constraintType
标签 (Label)	约束类型
定义	规定特性的约束级别 (如“强制”“推荐”)
定义域 (Domain)	standard:ObjectPropertyClass
值域 (Range)	xsd:string
注: 值域为枚举类型: 强制、推荐、描述……	

A.1.9 “约束逻辑”类的数据属性

“约束逻辑”类的数据属性描述表见表A.34—表A.38。

表A.34 约束类型

描述项中文名	约束类型
描述项英文名	constraintType
说明	约束的形式
标识符 (IRI)	http://example.org/standard-ontology#constraintType
名称 (Name)	constraintType
标签 (Label)	约束类型
定义	约束的形式 (如“数值区间”“枚举值”)
定义域 (Domain)	standard:Constraint
值域 (Range)	xsd:string
注: 值域为枚举类型: 数值区间、枚举值、逻辑表达式	

表A.35 最大值

描述项中文名	最大值
--------	-----

描述项英文名	maxValue
说明	约束的上限值
标识符 (IRI)	http://example.org/standard-ontology#maxValue
名称 (Name)	maxValue
标签 (Label)	最大值
定义	数值约束的最大允许值 (如“100W”)
定义域 (Domain)	standard:Constraint
值域 (Range)	xsd:decimal

表A.36 最小值

描述项中文名	最小值
描述项英文名	minValue
说明	约束的下限值
标识符 (IRI)	http://example.org/standard-ontology#minValue
名称 (Name)	minValue
标签 (Label)	最小值
定义	数值约束的最小允许值 (如“80W”)
定义域 (Domain)	standard:Constraint
值域 (Range)	xsd:decimal

表A.37 阈值范围

描述项中文名	阈值范围
描述项英文名	thresholdRange
说明	约束的有效区间
标识符 (IRI)	http://example.org/standard-ontology#thresholdRange
名称 (Name)	thresholdRange
标签 (Label)	阈值范围
定义	数值的有效范围 (如“80-100W”)
定义域 (Domain)	standard:Constraint
值域 (Range)	xsd:string (格式: 最小值-最大值)

表A.38 测量单位

描述项中文名	测量单位
描述项英文名	unit
说明	数值的单位
标识符 (IRI)	http://example.org/standard-ontology#unit
名称 (Name)	unit
标签 (Label)	测量单位
定义	数值的单位 (如“V”“W”)
定义域 (Domain)	standard:Constraint
值域 (Range)	xsd:string
注: 值域为枚举类型: V、W、℃等	

A. 1. 10 “外部资源”类的数据属性

“外部资源”类的数据属性描述表见表A. 39-表A. 41。

表A. 39 文件类型

描述项中文名	文件类型
描述项英文名	fileType
说明	外部文件的类型
标识符 (IRI)	http://example.org/standard-ontology#fileType
名称 (Name)	fileType
标签 (Label)	文件类型
定义	外部文件的分类 (如“法规”“专利”)
定义域 (Domain)	standard:ExternalResource
值域 (Range)	xsd:string
注：值域为枚举类型：法规、专利、文献、公共数据库	

表A. 40 生效时间

描述项中文名	生效时间
描述项英文名	effectiveTime
说明	文件的生效日期
标识符 (IRI)	http://example.org/standard-ontology#effectiveTime
名称 (Name)	effectiveTime
标签 (Label)	生效时间
定义	文件的生效日期
定义域 (Domain)	standard:ExternalResource
值域 (Range)	xsd:date (格式: YYYY-MM-DD)

表A. 41 责任主体

描述项中文名	责任主体
描述项英文名	responsibleParty
说明	文件的责任主体
标识符 (IRI)	http://example.org/standard-ontology#responsibleParty
名称 (Name)	responsibleParty
标签 (Label)	责任主体
定义	文件的责任主体 (如“国家标准化管理委员会”)
定义域 (Domain)	standard:ExternalResource
值域 (Range)	xsd:string

A. 2 关系属性

各实体类型间关系如表A. 42所示

表A. 42 实体类型间关系

关系名称	定义域	值域	语义说明
adoption	标准实体(Standard)	标准实体(Standard)	标准采用(等同/修改)另一个标准(如GB/T XXX等同采用ISO XXX)
amends	修改单(Amendment)	标准实体(Standard)	修改单对标准条款的修正(如“修改单A修正GB/T 19001的5.2”)
sharesFramework	标准实体(Standard)	标准实体(Standard)	标准共享技术框架(如“GB/T 19001与ISO 9001共享质量管理框架”)
replaces	标准实体(Standard)	标准实体(Standard)	新版标准代替旧版标准(如“GB/T 2023代替GB/T 2010”)
references	标准实体(Standard)	标准实体(Standard)	标准引用标准()
referencesExternalResource	标准实体(Standard)	外部资源(ExternalResource)	标准引用法规、专利等外部资源(如“标准引用XXX文献”)
hasContentElement	标准实体(Standard)	层次(StructuralElement)	标准包含章、条、段等层级结构(如“标准包含第4章”)
hasContentElement	标准实体(Standard)	要素(ContentElement)	标准包含规范性要素、资料性要素(如“标准包含核心技术要素”)
classifiedUnder	标准实体(Standard)	领域类别(DomainCategory)	标准按领域分类(如“GB/T 19001属于质量管理领域”)
issuedBy	发布机构(Organization)	标准实体(Standard)	标准由某机构发布(如“GB/T 19001由国家标准化管理委员会发布”)
proposedBy	提出单位(Organization)	标准实体(Standard)	标准由某单位提出(如“标准由某行业协会提出”)
draftedBy	起草单位/起草人(Organization/Individual)	标准实体(Standard)	标准由起草单位或起草人起草(如“标准由张三起草”)
administeredBy	归口单位(Organization)	标准实体(Standard)	标准由某单位归口管理(如“标准由某技术委员会归口”)
hasClause	章(Section)	条(Clause)	章包含条(如“第4章包含4.1条”)
hasSubClause	条(Clause)	条(Clause)	条包含子条(如“4.2包含4.2.1”)
composedOf	段(Paragraph)	列项(List)	段包含列项(如“某段包含无编号列项”)
defines	标准实体(Standard)	术语(Term)	条款定义术语(如“GB/T 19000定义‘质量管理’”)

关系名称	定义域	值域	语义说明
hasExample	条款(Provision)	示例(AdditionalInfo)	条款关联示例（如“某条款附加示例说明”）
references	条款(Provision)	外部资源(ExternalResource)	条款引用法规或专利（如“某条款引用专利CN123456”）
referencesStandard	条款(Provision)	标准实体(Standard)	条款引用标准（如“某条款引用GB/T 19001”）
referencesClause	条款(Provision)	层次(StructuralElement)	条款引用章、条、段、列项（如“条款A引用第5章”）
constrains	条款(Provision)	对象(Object)	条款约束对象（如“条款A约束传感器”）
hasProperty	对象(Object)	特性(ObjectPropertyClass)	对象具有某种特性（如“传感器具有测量精度特性”）
appliesTo	约束逻辑(Constraint)	对象(Object)	约束条件应用于对象（如“温度范围约束应用于传感器”）
isRelatedTo	专利(Patent)	条款(Provision)	专利与条款技术内容相关（如“某专利与某条款的检测方法相关”）
constrains	约束逻辑(Constraint)	特性(ObjectPropertyClass)	约束条件应用于对象特性（如“温度阈值约束传感器的测量范围”）
executes	行动(ActionClass)	条款(Provision)	条款规定需执行的动作（如“某条款要求执行‘校准’动作”）

参 考 文 献

- [1]GB/T 22373-2021 标准文献元数据
 - [2]GB/T 38371.1-2020 数字内容对象存储、复用与交换规范 第1部分：对象模型
 - [3]GB/T 40765-2021 基础地理信息本体模型
 - [4]GB/T 42093.1 标准文档结构化 元模型 第1部分：全文
 - [5]GB/T 42093.2 标准文档结构化 元模型 第2部分：技术指标
 - [6]GB/T 44896-2024 新闻出版 知识服务 知识体系建设与应用
 - [7]GB/T 45257-2025 新闻出版 知识服务 知识元提取与标引
-

《标准数字化 第3部分：本体建模规范》

（征求意见稿）编制说明

一、工作简况

（一）任务来源

《标准数字化 第3部分：本体建模规范》是根据《国家标准化委员会关于下达2024年第九批推荐性国家标准计划及相关标准外文版计划的通知》（国标委发〔2024〕53号）制定，项目计划编号为“20243482-T-469”，项目周期为18个月。该计划项目由全国标准数字化标准化工作组（SAC/SWG 29）提出并归口，山东省计算中心（国家超级计算济南中心）等单位牵头起草。

（二）标准制定背景

进入21世纪，新一代信息技术逐步渗透到经济社会全领域，社会结构逐渐改变，新的工业网络、基础设施、经济形态不断拓展，新一轮科技革命和产业变革演进，经济社会全域数字化转型逐渐发展为时代的趋势。标准作为经济活动和社会发展的技术支撑，在逐渐深入社会经济全领域的过程中，不可避免的受到数字化转型的影响。各国普遍认为标准数字化转型是标准化发展的内生需求，是必然趋势。

顺应时代发展特征，我国积极开展标准数字化工作。2021年10月，中共中央、国务院印发的《国家标准化发展纲要》，明确提出要“推动标准化工作向数字化、网络化、智能化转型”。2021年12月，国家标准委、中央网信办等部门联合印发《“十四五”推动高质量发展的国家标准体系建设规划》提出：“深入推进国家标准数字化试点，探索增加机器可读标准、开源标准、数据库标准等新型国家标准供给形式”，“探索建立支撑国家标准数字化转型的信息系统”。2023年3月，国家标准委印发的《2023年全国标准化工作要点》提出：“推进标准数字化，加强标准数字化体系建设，制定一批数字化基础标准”，“开展标准数字化路线图研究，围绕重点领域开展标准数字化应用试点”。

2019年国际标准化组织（ISO）和国际电工委员会（IEC）将标准数字化能力划分为纸质标准、开放数据格式、机器可读文档、机器可执行内容、机器可交互内容5个阶段，数字化程度逐步提高。但鉴于复杂的标准体系与概念体系，急需一种概念上的本体模型，便于在标准的数字化转型过程中概念梳理、文档结构

化，便于机器可读、可执行。本体是一种知识表示方法，是概念化的形式化；概念化指的是通过世界中的相关概念而建立的关于现象的抽象模型；而形式化指的是机器可以理解，可以进行处理。本体模型核心是明确领域中的概念、概念的属性和概念之间的层次关系等，其为标准数字化、图谱化提供了概念基础。

尽管规范标准本体模型的重要性已得到广泛认可，但当前缺乏一个统一的框架或原则来指导不同领域标准的本体模型构建，导致不同领域和不同组织间构建的本体模型存在差异，这为模型间的整合和映射带来了难题。明确本体概念定义要求、属性内容及概念关系要求是构建准确、一致的本体模型的关键，但目前缺乏一个广泛接受的标准框架来指导这些定义的制定。这导致在实际应用中，不同本体模型对同一概念的定义可能存在差异，影响了标准信息的准确传递和理解。

鉴于此，《标准数字化》系列标准旨在规范我国的标准数字化工作，健全标准数字化概念、研制、应用体系，指导标准数字化工作有序推进，避免重复开展。标准数字化研究与建设，促进标准数字化技术交流。本标准为《标准数字化》系列标准第3部分，通过本标准制定与实施，能够为国内开展标准数字化转型方式提供结构化参考，为国内从事标准化活动与服务的机构在标准数字化转型过程中提供方向指导，提升标准数字化转型效率；提供数字标准通用的本体结构模型，促进形成可复制、可推广的技术解决方案，为进一步开发与利用我国标准知识资源提供参考。

（三）起草过程

1. 《标准数字化 第3部分：本体建模规范》于2024年12月立项，计划下达后，由标准牵头单位山东省计算中心（国家超级计算济南中心）向社会征集参编单位，并成立起草工作组，起草组成员来自产、学、研、用等不同领域相关单位。

2. 2025年2月27日，于济南召开标准启动会暨第一次起草会议，来自中国标准化研究院、中国标准出版社、万方知网、中国电子技术标准化研究院、中国航空综合技术研究所、中国计量大学、南京理工大学、浙江大学、中山市深中标准质量研究中心等20余家单位代表参会。会上，牵头单位对标准编制背景、整体框架和主要技术内容进行介绍，起草组成员就标准的主要约束内容、标准框架进行研讨，并根据标准架构形成五个专项小组，各小组分别就所负责的标准内

容展开分组研讨。会后形成了第一版工作组讨论稿。

3. 2025年3月-4月期间，各小组分别组织线上线下内部研讨会议2-3次，就各章节内容进行修改及进一步细化完善，并汇总梳理形成第二版工作组讨论稿。

4. 2025年4月2日，召开了标准第二次起草组全体成员工作会议，各小组分别介绍了各章节修改情况，参会人员就标准内容进行逐条讨论，并对标准中规范的实体类型、属性及实体类型关系进行了明确，并与《标准知识图谱 第1部分：实现指南》中关于本体建模的内容保持协调一致。会后完善标准内容并增加OWL、实例化示例附录，形成第三版工作组讨论稿。

6. 2025年4月8日，在SWG29秘书处组织下，召开标准专家预审会，邀请标准化、信息化领域知名专家，对标准内容进行指导修改。针对专家意见对标准草案进行修改完善。

7. 2025年4月17日，在济南召开了第三次起草组全体成员工作会议。会上牵头单位汇报了专家预审会的相关意见建议，重点就标准本体所涉及的实体类型、属性、实体类型关系进行了系统的梳理和罗列，形成完善的标准本体模型。会后，编制组编制形成《标准数字化 第3部分：本体建模规范》（征求意见稿）、编制说明。

二、国家标准编制原则、主要内容和确定依据

（一）国家标准编制原则

本标准与国家现行法律法规及有关政策相一致，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》规定的文字表述和基本格式编写，编制程序符合相关文件的规定。

标准编制遵循“先进性、通用性、实用性、代表性”的原则，标准在编制过程中充分考虑本体的构建规则，以模块化、协同研制等模式为基础，构建涵盖标准元数据、标准分类、标准结构（分为要素和层次）以及信息单元的本体模型，形式化表达技术标准的内在逻辑和知识体系，系统地明确了标准本体的模型构成，保证了标准内容的互联互通、互操作的底层技术支撑的一致性，能够有效应用于指导各行业、领域开展标准本体的构建，为进一步开发与利用我国标准知识资源提供参考。

（二）标准的主要内容

本标准规定了开展标准数字化活动中标准本体模型构建的相关要求，包括模型要求、实体类型、实体类型属性、实体类型间关系、扩展方式等内容，旨在解决语义理解不一致和知识整合问题，通过结构化表示提升标准数字化的准确性和互操作性。

本文件适用于各功能类型以及不同领域标准的本体模型的构建。

本标准主要结构框架如图 1，主要技术内容集中于第 5 章-第 9 章。

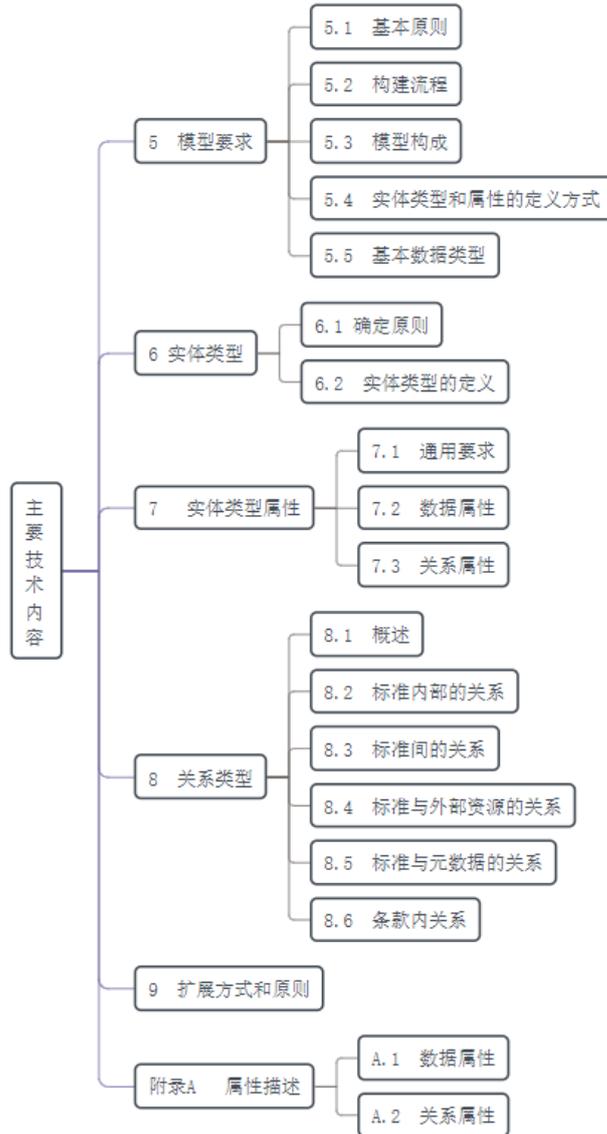


图 1 《标准数字化 第 3 部分：本体建模规范》主要内容

(三) 标准主要内容的确定依据

第 5 章——模型要求：规定了标准数字化活动中标准本体模型构建的模型要求，包括基本原则、构建流程、模型构成、实体类型和属性的定义方式以及基本数据类型；基本原则重点考虑了数字标准的重技术内容轻标准结构的特性，确立

了实体定义与描述分离、依标准结构和内容划分信息、元素定义语境独立等原则；构建流程分别面向标准知识图谱和知识本体作出规定；明确了模型的基本架构包括实体类型、实体类型属性、实体间关系等元素；实体类型和属性的定义方式基于相关元数据定义及网络本体语言等，基本数据类型包含布尔型、日期、数值型等。本章内容旨在通过形式化、模块化的规则确保本体模型的准确性、可复用性与机器可读性，为后续实体分类和关系构建提供统一技术基础，为标准本体模型构建提供了基础框架和关键规则

第 6 章——实体类型：阐述了标准本体模型中各类实体的定义与分类逻辑，基于知识层次逻辑将标准共性要素归纳为“标准”“相关方”“层次”“要素”“信息单元”等核心实体类型，明确以“标准”类为根节点，并通过模块化划分（如“章-条-段”结构层次、“规范性要素-核心技术要素”内容要素）和复用性原则（采用现有本体词汇），确保实体类型既满足语义完整性，又避免冗余定义，为构建结构化、可扩展的标准知识体系奠定基础。本章的实体类型和层次的划分，主要依从于 GB/T 1.1、GB/T 42093 系列标准、GB/T 22373-2021、GB/T 39872-2021 等标准中提及的概念及层次关系。

第 7 章——实体类型属性：明确将属性分为数据属性（描述实体内在特性，如“文件编号”“发布日期”，需符合布尔型、日期型等基本数据类型约束）和关系属性（描述实体间关联，如“引用”“包含”，需通过定义域与值域明确语义方向），两类属性共同支撑实体类型的语义描述与逻辑关联，确保本体模型的规范性和完整性。强调属性应遵循通用要求（如父类覆盖子类、属性置于最宽泛类中），并通过附录 A 的规范性表格详细列举各实体类型属性（如“标准”类的语言版本、“相关方”类的统一信用代码），确保属性定义清晰、稳定，为构建语义明确且可互操作的本体模型提供结构化支撑。

第 8 章——关系类型：系统定义了标准本体模型中实体间的多维度语义关联，涵盖标准内部关系（如整体-部分、界定、顺序、条件关系）、标准间关系（采用、兼容、配套、代替）、标准与外部资源关系（披露、参考、引用）及条款内逻辑关系（如触发行动、排除选项），通过参考 ISO/IEC 标准及自然语言处理技术（如句法分析）挖掘关系类型，确保模型既能精准描述标准技术内容的层级与依赖（如“章包含条”“条款引用专利”），又支持跨标准的互操作性与扩展性，

为构建动态化、可推理的知识网络提供结构化规则支撑。

第 9 章——扩展方式和原则：系统规定了本体模型的扩展规则与约束条件，明确要求扩展需基于新命名空间隔离、避免词汇冲突、符合现有约束（如 5.4 条款定义方式）等原则，支持通过新增实体类型（如“版本”类）和属性适应复杂场景（如多分支标准管理、历史版本追溯），同时参考 ISO/IEC 标准确保扩展内容在灵活性与稳定性间平衡，既满足领域定制化需求（如法规、医药标准），又避免破坏本体模型的整体一致性，为面向未来的标准数字化演进提供可扩展的技术框架。

作为规范性附录，附录 A 聚焦实体类型属性描述，通过结构化表格系统列举了各实体类型的详细属性定义，包括数据属性（如“标准”类的“文件编号”“发布日期”、“相关方”类的“统一信用代码”）和关系属性（如“adoption”表示标准间采用关系、“references”表示外部资源引用），明确每个属性的标识符（IRI）、名称、标签、定义域、值域及数据类型（如日期型、枚举型），并配以实体类型间关系表（如“章包含条”“条款约束对象特性”），为模型实现提供标准化元数据模板，确保属性描述的精确性、一致性和机器可解析性，是本文件技术落地的核心操作性指南。

三、试验验证的分析、综述报告，技术经济论证，预期的经济效益、社会效益和生态效益

（一）技术先进性、创新性和产业化情况

技术先进性方面，本标准基于 OWL/RDF 语义建模技术，构建结构化本体模型，实现标准知识的形式化表示，支持机器可读与语义互操作。技术创新性方面，本标准系统定义了标准本体的实体类型体系，突破传统文档线性结构，以条款为中心重构技术信息单元，构建多维度语义网络，解决传统标准语义碎片化问题。本标准的制定与实施能够有效应用于指导各行业、领域开展标准数字化活动，实现产品技术要求的智能化解析，或支撑标准化协同平台建设，推动标准知识复用、协同制定及产业链互操作，具备规模化推广的实践价值。

（二）预期效果效益、实施主体及建议

社会效益方面，本标准的制定与实施有助于异构数字标准本体之间的整合与映射机制的构建，从而为实现语义层次上的互操作提供必要的共性技术基础，促

进标准信息集成共享与互操作，消除不同领域、组织间的语义壁垒，增强跨行业、跨机构的标准协同能力，促进技术知识的高效共享与复用，提升标准理解和执行的一致性；推动标准数字化从“文本电子化”向“语义智能化”升级，减少重复建设，同时提升公众对标准化工作的信任度与参与度。

经济效益方面，标准化本体模型可实现标准知识的结构化复用，减少各行业重复建设成本（如避免不同企业独立开发相似标准模型），提升标准制定与实施效率；通过“实体-关系”语义网络，赋能智能检索、自动合规检查等应用（如快速定位标准间冲突或兼容点），降低企业合规成本和技术创新门槛，增加标准知识应用的便捷性与有效性，降低标准化活动中的各类成本，如纸质标准的减少、制定周期的缩短、标准质量的提升。

实施主体方面，本标准适用于以下主体按照“政府引导、社会参与；科学组织、系统推进；按需使用、因地制宜”的原则开展标准数字化活动。

1) 国家标准化机构，作为标准数字化转型工作开展及知识体系构建的参考依据；

2) 各标准化技术组织，指导组织各行业、各领域的本体建模，并实现信息共享与互操作；

3) 各市场主体，指导开展标准本体研究与开发工作。

四、与国际、国外同类标准水平的对比情况

国际、国外暂未发布相关标准。

五、以国际标准为基础的起草情况，以及是否合规引用或采用国际国外标准，并说明未采用国际标准的原因

本标准是我国自主制定标准，未采用国际或国外标准。

六、与有关的现行法律、法规和标准的关系

国内方面，我国现行标准数字化相关标准包括：GB/T 42093.1-2022《标准文档结构化 元模型 第1部分：全文》、GB/T 42093.2-2022《标准文档结构化 元模型 第2部分：技术指标》、GB/T 22373-2021《标准文献元数据》、GB/T 37967-2019《基于XML的国家标准结构化置标框架》、GB/T 39872-2021《标准文献技术指标揭示数据规范》、GB/T 35415-2017《产品标准技术指标索引分类与代码》等6项国家标准。现有标准主要涉及数字化相关技术，且制定技术组织

较为分散，均不涉及本标准的范围与内容。本标准聚焦于标准领域各概念的内在联系，构建语义化知识网络（如“标准-技术指标-外部资源”的关联关系），实现从结构化存储到智能化推理的跃升，支持跨标准知识检索、合规性自动验证等高级应用。

国际方面，国际标准化组织（ISO）和国际电工委员会（IEC）提出 SMART（Standard Machine Applicable, Readable and Transferable）标准的概念模型，以及标准架构模型（Standardization Architecture Model, SAM），分别对标准以及标准化体系的数字化能力进行描述，并基于此模型开展标准数字化转型工作。国外标准数字化工作尚在推进中，已形成若干白皮书成果，但至今暂未发布类似于本标准的规范性文件。

因此，本标准遵循有关产业政策，符合国家相关法律、法规的规定，隶属于标准数字化标准体系，与同类标准和标准体系中其他标准协调统一，可配套使用。

七、重大分歧意见的处理经过和依据

无。

八、涉及专利的有关说明

截止目前，暂未发现本标准中涉及到专利相关的知识产权问题。

九、实施国家标准的要求，以及组织措施、技术措施、过渡期和实施日期的建议等措施建议

建议本标准发布后 3 个月实施，通过标准宣贯会、研讨会等方式在相关研制单位、用户单位、科研机构等进行广泛的宣传和推广应用。

十、其他应予说明的事项

无。

GB/T XXXXX 《标准数字化 第 3 部分：本体建模规范》

起草工作组

20254 年 4 月 29 日