ICS 13.020.20

中华人民共和国国家标准

GB/T XXXXX—XXXX

城市和社区可持续发展 城市管理信息的数据集和数据处理方法评估指南

Sustainable cities and communities — Appraisal guidance for datasets and data processing methods that create urban management information

（ISO 37114:2025，MOD）

（征求意见稿）

（本草案完成时间：2026-09-08）

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 …… III
引言 …… V
1　范围 …… 1
2　规范性引用文件 …… 1
3　术语和定义 …… 1
4　总体要求 …… 3
4.1　一般要求 …… 3
4.2　创建城市管理信息的目标 …… 4
4.3　建立评估框架的原则 …… 4
4.4　数据集场景映射和数据处理方法 …… 5
4.5　促进相关方参与 …… 6
5　评估框架概述 …… 6
6　指标类的评估框架 …… 8
6.1　概述 …… 8
6.2　类的描述 …… 9
6.3　指标中的人工智能（AI）应用 …… 10
7　处理类的评估框架 …… 10
7.1　概述 …… 10
7.2　类的描述 …… 11
7.3　枚举类 …… 12
7.4　数据集处理中的人工智能(AI)应用 …… 12
8　数据集类的评估框架 …… 12
8.1　概述 …… 12
8.2　类的描述 …… 13
8.3　枚举类 …… 15
8.4　数据集中的人工智能(AI)应用 …… 17
9　要素目录 …… 17
9.1　总则 …… 17
9.2　指标类 …… 17
9.3　指标分类类 …… 19
9.4　指标分类类：目的类型 …… 21

9.5 指标分类类：类别类型 …… 23
9.6 指标分类类：主题类型 …… 25
9.7 元数据记录类 …… 27
9.8 过程类 …… 29
9.9 产品规范类 …… 31
9.10 状态类型类 …… 33
9.11 数据集类 …… 34
9.12 价值评估类 …… 36
9.13 源类型类 …… 38
9.14 地理元数据类 …… 40
9.15 测量方法类型类 …… 41
9.16 数据收集频率类 …… 43
9.17 其他分类类 …… 45
附录 A（资料性） 评估框架实施示例 …… 47
附录 B（资料性） 详细整体图 …… 49
参考文献 …… 52

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。

本文件修改采用ISO 37114:2025《城市和社区可持续发展　创建城市管理信息的数据集和数据处理方法的评估框架》。

本文件与ISO 37114:2025的技术差异及其原因如下:

——更改了标准名称，将中文名称由“用于创建城市管理信息的数据集和数据处理方法的评估框架”调整为“城市管理信息的数据集和数据处理方法评估指南”，删除“框架”一词，明确标准功能类型为指南性文件，便于使用方快速识别标准的适用范围和定位；英文名称由“Appraisal framework …”相应调整为“Appraisal guidance …”；

——调整了范围（第1章）的表述，将原标准中四项功能性描述整合为对城市管理信息和处理方法的总体要求，以及指标类、处理类及数据集类评估框架和要素目录的指南，并明确适用于各类城市及研究教育活动，使范围表述更加简洁清晰；

——增加了规范性引用文件（第2章），补充 GB/T 19710.1、GB/T 25528、GB/T 25530、GB/T 36749、GB/T 40759、GB/T 40761、GB/T 41150、GB/T 43652等国家标准，以衔接我国现有城市可持续发展标准体系；

——调整了术语和定义（第3章），删除了部分与GB/T 41867高度重叠的术语定义（如数据挖掘、推理、预测、人工智能系统等），避免重复和潜在表述不一致；同时依据GB/T 28585补充了“要素目录”的定义，确保标准正文与术语部分的自洽性；

——更改了第4章的标题和结构，将原标准第4章“理解评估框架的背景”调整为“总体要求”，并将原标准中关于使用前提条件、目标设定、原则确立和场景映射等内容统一归入该章节，使文件结构更加清晰，符合GB/T 1.1—2020对章节设置的规范要求。

——根据条款性质及我国推荐性国家标准的编写规则，将原国际标准中部分不涉及安全、健康或重大利益且不宜作为要求型条款的“shall”，翻译调整为“宜”或“可”，以体现本文件作为指南性文件的定位。

本文件做了下列编辑性改动：

——将文中“城市和社区”统一简化为“城市”，使表述更简洁；

——统一了国际标准与我国已发布标准的对应引用表述，如明确“ISO 37120”对应GB/T 36749、“ISO 37123”对应GB/T 43652等；

——删除了国际标准的前言，重新编写了本文件的前言和引言，以符合我国标准编写习惯。

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这些专利的责任。

本文件由全国城市可持续发展标准化技术委员会（SAC/TC 567）提出并归口。

本文件起草单位：中国标准化研究院、中新天津生态城发展和改革局、智城国际标准信息咨询（杭州）有限公司、成都市城市运行和政务服务管理办公室、中铁上海工程局集团有限公司、中国建筑设计研究院有限公司、中国电建集团华东勘测设计研究院有限公司、北京市建筑设计研究院股份有限公司、上衡道国际标准技术服务（上海）有限公司、《中国城市报》社有限公司、国网冀北电力有限公司信息通信分公司、中铁二十四局集团福建铁路建设有限公司、成都市标准化研究院、中国电建

集团西北勘测设计研究院有限公司、联通（广东）产业互联网有限公司、全国组织机构统一社会信用代码数据服务中心、云南电网有限责任公司数智运营中心、中国农业大学、国电南瑞南京控制系统有限公司、西南交通大学、国网北京市电力公司、南方电网数字电网集团（贵州）有限公司。

本文件主要起草人：杨锋、王媛、孟凡奇、张立龙、刘莎、张晓彤、李超、章安忠、阎毛毛、董山峰、蔡青、戴瑶、姚艺贤、常亮、刘长宝、肖鹏、许文妍、吕佼佼、刘印本、薛红京、张实君、王楠、曹存洋、商岸帆、黄达林、左汪敬、李硕、程晗蓓、张阳、邬轶中、皮果、高秀秀、吴仲维、严佳佳、徐杨、冯海全、陶亮、王敏、梁凤义、张頔、宋彬。

引　言

城市可持续发展，需要以管理信息作为决策支撑。城市管理信息的来源较为广泛，主要包括统计数据、调查问卷、传感器测量、对地观测、基于应用程序编程接口的数据共享，以及通过机器学习进行的数据聚合等。原始数据经收集和处理后，以汇总形式呈现，用于统计分析和决策参考。

城市和社区可通过加深对以下方面的理解来提升管理效能：

——数据在改善城市治理中的价值；

——城市管理信息的基本原理、目的及其预期用途；

——用于创建城市管理信息的算法和处理方法；

——来自多种来源的原始数据如何组合形成城市管理信息。

随着对标准化城市管理信息需求的持续增长以及各类数据的日益丰富，上述四个方面的复杂性不断增加。为此，组织需要一套通用的评估框架来支撑决策，无需深入掌握数据技术细节，同时能够与利益相关方开展有效沟通。

可持续发展对城市管理信息的需求，突出体现在指标的构建与应用上。指标通过对数据的汇总和处理，成为衡量可持续城市和社区绩效的重要工具，既服务于政策制定，也支撑信息交流。然而，指标的应用受到数据获取难度、处理方法以及元数据标准缺乏等因素的制约。例如：

——使用看似相似的数据集，同一指标可能得出不同结果：由于测量或观测方式不同，即使参数相同的数据集也可能产生不同的指标值；

——不同来源的数据可生成具有可比性的指标：并非所有地区都具备等效的数据集，但通过适当的处理技术，仍可构建可比较的指标；

——同一指标的适用性可能随时间而变化：政策目标、数据采集方式、处理技术及科学研究进展等因素均可能产生影响；

——元数据标准缺失会阻碍分析人员之间的协作与信息共享：城市管理者通常从文件、开放数据平台、智慧城市系统、统计报表或调查问卷等多种渠道收集数据，不同组织或个人以各自的数据格式提交，缺乏统一标准可能导致数据重复、不准确、质量问题未发现或结论不完整等问题。

组织需就指标的创建和选取方式形成共识，以便在决策中有效运用指标，并在适当时机选用适当指标，确保城市管理的灵活性和适应性。与此同时，数据来源和处理方法的多样化也进一步增加了管理复杂度。

为应对上述挑战，组织宜采用一致且结构化的方法对所使用的城市管理信息进行管理。该方法宜具备足够的灵活性和适应性，能够统筹战略、运营、技术和科学等不同视角对城市管理信息创建和使用的影响。

如图 1 所示，战略、运营、技术和科学四个层面的有效整合，是创建城市管理信息的基本前提。在战略层面，组织需确定可持续发展目标，并规划对可持续发展进程的监测。在运营层面，组织需明确各方职责，并与利益相关方签订数据供给协议。在技术层面，城市和社区需具备数据处理能力和数据存储设施，利益相关方之间需保持有效沟通。在科学层面，组织和利益相关方应具备相应的科学认知，推动城市管理信息的实际应用和环境观测。在上述四个方面具备良好基础后，宜充分考虑用户参

与，以 GB/T 41150 中界定的智慧城市系统原则作为评估框架的指导依据，进而建立和运用城市管理信息的数据集和数据处理方法评估框架。

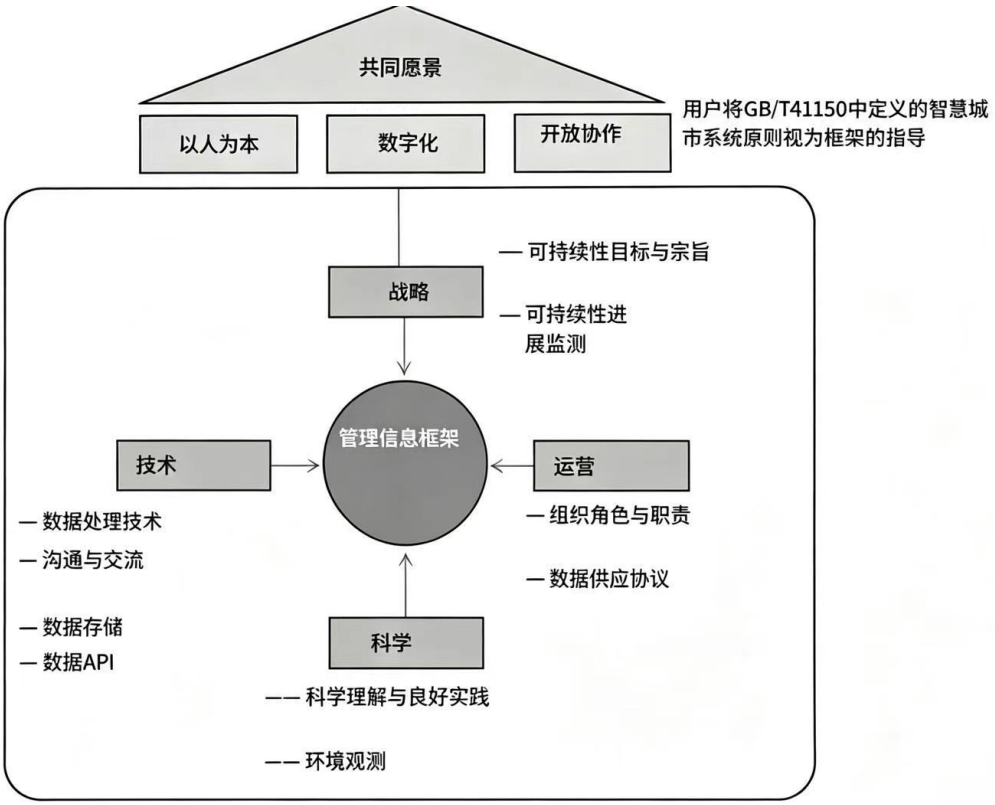


图 1 管理信息概念模型

本文件提出了一套概念模型，可通过电子表格、数据库（含本地安装版和网络版）等多种方式灵活实施。本文件有助于促进高层管理者、数据所有权人、数据使用权人、数据管理权人、不动产权利人、设施管理方（含资产管理）、统计机构等各方之间的沟通协调。本文件在技术层面保持中立，允许各组织依据联合国可持续发展目标，采用不同的技术方案生成和利用数据。

本文件还可为建筑业主、设施管理企业、统计机构、智慧城市服务提供商、软件供应商以及为数据服务产业发展提供融资支持的金融机构等其他相关方提供参考，鼓励其参与城市和社区的可持续管理。本文件有助于推动智慧城市与可持续发展的国际比较，也是对全国城市可持续发展标准化技术委员会（SAC/TC 567）已发布标准（如 GB/T 40759 和 GB/T 40761）的延伸。因此，本文件中的数据组织对应于 GB/T 40759 中阐述的可持续城市的六大宗旨。

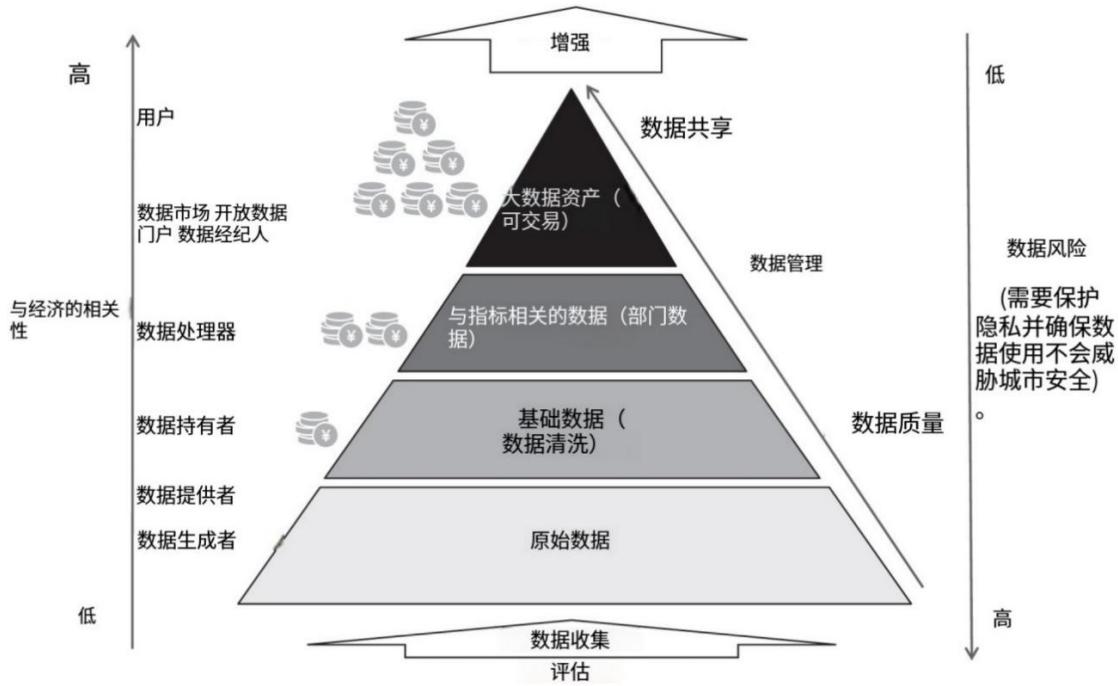


图 2 智慧城市系统中的大数据价值生成链

本文件旨在协助城市和社区主管部门从多种渠道采集数据。数据处理对于组织和企业具有重要意义，能够将原始数据转化为有价值的大数据资产。此过程涉及多类参与方：数据发起者通过其活动生成原始数据；数据提供者负责收集原始数据；数据持有者对数据进行标准化存储和清洗，使其适用于不同场景和应用。此外，数据处理者通过数据挖掘将数据转化为可供比较的指标，并在指标开发过程中承担城市和社区隐私与安全保障责任，不应直接提交原始数据或基础数据。用户可通过数据市场或开放数据平台获取指标，数据经纪人可协助数据处理者或数据持有者对接适宜的市场平台，或协助用户采购复杂数据集。通过对指标的分析，可提取有价值的信息，支持商业决策和公共政策制定。指标能够反映城市和社区不同领域活动的趋势、发展水平及相互关系。所有数据、数据集和指标均可视为城市信息管理的组成部分，是智慧城市系统中的重要大数据资产。这些城市管理信息可促进可持续社区的数据共享。本评估框架对大数据资产价值的阐述如图 2 所示。

本评估框架可支持以下方面：

——对不同数据采集制度下各城市和社区的绩效进行比较；

——对与城市管理相关的数据采集和数据管理活动进行评估；

——对城市可持续发展目标进展情况进行持续反馈和透明化展示；

——基于通用词汇表，促进负责数据采集、处理和管理活动的组织与部门之间的沟通；

——开展与人工智能兼容的指标管理和分析活动；

——支持数据挖掘，为城市和社区的开放数据创造商业价值和增值空间；

——对不同时期的可持续发展绩效进行比较。

本评估框架虽以数据和数据集管理为主要关注点，但用户应高度重视隐私保护、数据安全以及对城市和社区潜在不利影响的评估。

本评估框架专门面向城市管理信息设计，为城市和社区可持续发展管理体系的评估提供支撑。GB/T 41150 描述了可持续城市的智慧化流程和运营模式，重点在于实施基于原则的智慧城市运营模型。本评估框架以指标、处理和数据集为重点，对该智慧运营模型形成补充。本文件提供了针对数据的具体指导，以落实 GB/T 41150 所阐述的总体战略。该战略提出智慧城市的发展应遵循四项实施原则：共同愿景、以人为本、数字化、开放协作。

通过实施本文件，可对数据进行采集、监测和管理，从而支持 GB/T 36749、ISO 37122《可持续城市和社区 智慧城市指标》和 GB/T 43652 等相关标准中指标的处理，以落实 GB/T 41150 的四项实施原则。通过城市管理信息的应用，本评估框架支撑 GB/T 40759 六大宗旨和联合国十七项可持续发展目标的实现。

本文件引用了全国地理信息标准化技术委员会（SAC/TC 230）制定的国家标准，包括 GB/T 25528《地理信息 数据产品规范》、GB/T 41448《地理信息 观测与测量》和 GB/T 19710.1《地理信息 元数据 第 1 部分：基础》。

GB/T 41151 借鉴人体解剖学方法，从结构（物理实体）、社会（城市活动主体）和相互作用（社会与物理实体之间的互动）三大基本系统来描述城市，旨在增强城市各领域间的数据互操作性。本文件则在此基础上，为城市和社区的可持续发展管理提供评估框架，并明确了与 GB/T 41151 协同使用的方式。

GB/T 43245 聚焦于组织间城市基础设施数据的交换与共享，其基础是涉及智慧城市基础设施技术层面的数据交换原则。本文件关注在管理体系流程中具有特定意义的城市管理信息，利用社会、经济和环境等多类指标开展城市数据管理、指标处理和全价值链数据应用，并建立了元数据规范、处理流程和指标生成的评估框架。

本文件的结构如下：

——第 1 章：范围；
——第 2 章：规范性引用文件；
——第 3 章：术语和定义；
——第 4 章：总体要求；
——第 5 章：评估框架概述；
——第 6 章：指标类的评估框架；
——第 7 章：处理类的评估框架；
——第 8 章：数据集类的评估框架；
——第 9 章：要素目录；
——附录 A（资料性）：评估框架实施示例；
——附录 B（资料性）：详细整体图。

城市和社区可持续发展 城市管理信息的数据集和数据处理方法评估指南

1 范围

本文件提供了城市管理信息及其处理方法的总体要求，以及指标类、处理类和数据集类评估框架的指南，包括各类要素目录的描述。

本文件适用于各类城市开展城市管理数据和数据处理方法的评估活动，也可用于相关研究和教育培训工作。

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 19710.1 地理信息 元数据 第1部分:基础

GB/T 25528 地理信息 数据产品规范

GB/T 36749 城市可持续发展 城市服务和生活品质的指标

GB/T 40759 城市和社区可持续发展 可持续发展管理体系 要求及使用指南

GB/T 40761 城市和社区可持续发展 改变我们的城市 GB/T 40759本地实施指南

GB/T 41150 城市和社区可持续发展 可持续城市建立智慧城市运行模型指南

GB/T 43652 城市和社区可持续发展 韧性城市指标

3 术语和定义

下列术语和定义适用于本文件。

GB/T 36749、GB/T 40759和下列术语和定义适用于本文件。

3.1

管理信息 management information

管理人员用来在组织内做出明智决策的数据、报告和分析。

注：此信息通常来自组织内的各种来源，并以与管理决策相关且有用的格式呈现。

3.2

城市管理信息 urban management information

城市规划者和管理人员用来做出与城市地区管理和发展有关的明智决策的数据、报告和分析。

注1：该信息涵盖广泛的数据，包括人口统计、基础设施规划、环境影响评估、交通系统、公共服务以及影响城市环境功能和发展的其他因素。

注2：城市管理信息在指导可持续城市发展、基础设施改善和城市人口整体福祉的政策和战略方面发挥着重要作用。

3.3

指标 indicator

定量、定性或描述性地反映事物或现象的方法。

[来源：GB/T 40758—2021,3.5.1]

3.4

数据集 dataset

使用共享格式收集数据。

注：在本文件中，术语“数据集”是指作为创建指标基础的数据集合。通过评估数据集，可以创建各种指标。

[来源：GB/T 41867—2022,3.2.5，有修改]

3.5

场景 scenario

从用户的角度描述在指定上下文中执行任务的事件序列与人工智能（AI）相关的术语。

3.6

数据挖掘 data mining

通过从不同角度和维度分析定量数据、对其进行分类并总结潜在关系和影响来提取模式的计算过程。

[来源：GB/T 41867—2022,3.1.11.]

3.7

推理 inference

从已知前提得出结论的推理。

注 1：在人工智能中，前提要么是事实，要么是规则，要么是模型，要么是特征，要么是原始数据。

注 2：“推理”一词既指过程，也指其结果。

[来源：GB/T 41867—2022,3.1.17]

3.8

预测 prediction

当提供输入数据或信息时，人工智能系统的主要输出。

注 1：预测之后可以有其他输出，例如建议、决策和行动。

注 2：预测并不一定指预测未来的某件事。

注 3：预测可以指应用于新数据或历史数据的各种数据分析或生成（包括翻译文本、创建合成图像或诊断以前的电源故障）。

注 4：必须为用户记录预测生成的数据。

[来源：GB/T 41867—2022，3.1.27，有修改]

3.9

人工智能系统 artificial intelligence system

为给定的一组人类定义的目标生成内容、预测、建议或决策等输出的工程系统。

注 1：工程系统可以使用与人工智能(AI)相关的各种技术和方法来开发模型来表示数据、知识、流程等，可用于执行任务。

注 2：人工智能系统设计为以不同程度的自动化运行。

注3：重要的是要注意与人工智能系统中使用机器学习(ML)相关的风险。ML算法在很大程度上依赖于用于训练的数据的质量和准确性。此外，ML模型有时充当神经网络等黑盒方法，并有可能篡改人为设计的方法。仔细评估使用人工智能系统的风险至关重要。

[来源：GB/T 41867—2022，3.1.4，有修改]

3.10

元数据记录 metadata record

包含资源描述的记录。

3.11

测试数据 test data

用于评估最终模型性能的数据。

注：测试数据与训练数据和验证数据是分离的。

[来源：GB/T 41867—2022，3.1.14]

3.12

数据质量检查 data quality checking

检查数据的完整性、偏见和其他影响其对人工智能系统有用性的因素的过程。

注：无论是使用人工智能系统还是执行简单的探索性分析，确保数据质量都很重要。

[来源：GB/T 41867—2022，3.2.2]

3.13

数据共享 data sharing

使数据可供他人访问，其中数据由模式构建。

3.14

要素目录 feature catalogue

包括对一组或多组信息数据的要素类型、要素属性、要素关联以及可执行的要素操作的定义和描述的目录。

[来源：GB/T 28585—2012,4.4，有修改]

4 总体要求

4.1 一般要求

本章规定了城市管理信息所涉及的数据集和数据处理方法评估指南的背景，涵盖类模型、指标类、处理类和数据集类等主要内容，在后续条款中逐一详述，以帮助使用者准确、高效地理解该框架。

采用本文件需满足以下前置条件：

——在使用本文件之前，宜选取一套适用的指标。指标可来源于GB/T 36749、GB/T 43652，也可根据实际需要选用联合国工业发展组织生态工业园区指标等其他指标；

——拟采用本评估框架的组织，已建立可持续发展管理体系。GB/T 407591和GB/T 40761为城市的可持续发展管理体系提供了要求与实施指南；

——城市具备通过智慧城市系统或其他管理方式采集数据的能力；

——可从管理体系或智慧平台获取充足的数据；

——城市管理机构的成员宜接受培训，全面了解各类数据的类型和结构，包括数据的定义、来源、指标计算方法以及数据在相关工作中的战略运用等；
——组织宜保障数据的隐私和安全。例如，应禁止任何相关方直接披露智慧城市系统中的原始数据和基础数据。数据持有者或数据处理者（见 4.5）应根据用户需求对数据进行处理，形成指标后提供给用户使用。

4.2 创建城市管理信息的目标

组织决定采用本文件创建城市管理信息以辅助决策时，建议在设定目标时充分考虑以下方面：
——实现 GB/T 40759 和 GB/T 40761 中提出的可持续发展要求；
——满足 GB/T 41150 中提出的智慧城市运营模式要求；
——实现可持续发展六大宗旨，并响应 GB/T 40759 中明确的十二项可持续发展领域；
——紧跟技术发展趋势，包括人工智能、大数据、物联网等领域的发展动态；
——建立一套指标体系并实施相应的行动计划；
——遵守数据隐私和安全原则；
——为可持续发展提供数据共享支持。

注：数据隐私和安全原则参考 ISO/IEC 29100。

4.3 建立评估框架的原则

根据识别的利益相关方（见 4.2），在体育及其他娱乐设施和设备整个生命周期中的特定阶段，识别符合自身需求的、重要的可持续性议题。重要可持续性议题可参考表 B.1 选取。

4.3.1 概述

城市宜遵循以下原则，建立涵盖指标、流程、数据和数据集的评估框架。这些原则代表了 GB/T 41150 中规定的智慧城市四项原则的子原则：共同愿景、以人为本、数字化、开放协作。

4.3.2 共同愿景

GB/T 41150 的共同愿景原则要求城市领导者建立清晰、美好、包容的城市愿景。本文件通过以下子原则予以支撑：
——与未来应用场景相适应：宜采用人工智能系统和地理信息技术，辅助分析和处理城市产生的大量数据；
——持续反馈：评估框架的应用使数据资产和用于生成指标的处理算法清晰可见，有助于对数据缺口、数据处理不当和指标选择不当等问题进行审视，从而保障可持续发展目标的实现。

4.3.3 以人为本

GB/T 41150 的以人为本原则要求深入、细致地了解城市居民和企业的需求。本文件通过以下子原则予以支撑：
——以用户为中心：数据发起者、数据提供者和数据使用者均可利用本文件促进可信数据的共享，实现更好的决策与投资效果，同时保障各参与方的公平性与包容性；
——注重成效：评估数据的可用性，兼顾透明度和可追溯性，例如核查是否已生成足够的数据来支撑城市、区域和建筑等人居环境的可持续发展目标；
——隐私与安全保障：实施评估框架时，特别是在开放数据利用和人工智能系统兼容性方面，应充分评估潜在风险，重点防范隐私泄露、数据篡改、数据丢失以及对城市安全的威胁。

4.3.4 数字化

GB/T 41150 的数字化原则要求打造普适、综合、兼容的数字化城市空间和系统。本文件通过以下子原则予以支撑：

——技术中立：本文件不规定特定的技术实现方式，承认数据采集手段的多样性，并随着物联网传感器的普及而不断扩展。本文件旨在阐明不同方法在特定背景下对可持续发展支持的优缺点；

——注重实施：本文件支持可信数据的采集和汇聚，并就如何从数据中创造价值提出建议；

——语义互操作：确保不同系统、平台或组织在数据交换和信息共享过程中能够理解彼此数据的含义，实现跨部门、跨平台、跨领域的信息互通。

4.3.5 开放协作

GB/T 41150 的开放协作原则鼓励为新型合作创造空间和机会。本文件通过以下子原则予以支撑：

——易于使用：本文件采用简明通俗的语言或语义互操作的编程语言编写，便于可持续发展领域专业人员和数据技术人员理解和使用；

——开放性：本文件与其他数据技术标准（如国际电信联盟和 IEC 发布的标准）互补而不重复；

——经验共享：本文件为负责创建和使用可持续发展指标的相关方提供交流与讨论平台，促进在数据类型和处理方法方面形成良好实践。具有相似可持续发展目标的城市可相互借鉴有益经验。

4.4 数据集场景映射和数据处理方法

宜根据 GB/T 40759 中阐述的城市和社区可持续发展的六大宗旨建立指标，并将其逐层分解至数据层面，再将数据与应用场景和负责的利益相关方逐一对应。附录 A 给出了示例。场景映射的要求如下：

——每个数据集应仅对应一个特定场景；

——每个指标应关联一个或多个数据集；

——每个数据集应支撑一个或多个指标；

——每个数据集应支撑一个或多个可持续发展宗旨；

——每个数据应由一个或多个利益相关方生成。

注：指标的要求和计算方法在 GB/T 36749 和 GB/T 43652 中均有规定。

原始数据可能分散于不同部门，并以不同格式或语言存在。在建立评估框架之前，应利用城市既有的设备和传感器对细粒度数据进行采集、整理和标准化。处理时间取决于城市规模、数据量、数据源数量等因素。

组织可建立评估框架，并将其应用于城市管理信息的评估与改进。在此过程中，人工智能系统可辅助处理大规模原始或基础数据，进行数据分析和推理，提取有价值的见解。附录 A 给出了数据模型示例。

评估框架有助于开展数据挖掘。数据可来源于城市的不同部门或领域。数据挖掘的需求通常来自数据持有者或数据处理者，他们可将数据集中管理，构建必要的数据集，创造商业价值，为决策提供支撑。

4.5 促进相关方参与

数据管理过程中，不同参与方扮演不同角色，可分为所有权持有者、占有权持有者和管理权持有者三类。各类角色的分类说明如下：

a） 所有权持有者：

——数据发起者：生成数据的个人或组织，如市民和企业。

——数据提供者：收集数据发起者所生成数据的个人或组织，如电力营业厅、能源公司。数据发起者有时也可兼任数据提供者。

注：可设立城市统计与观测中心等机构，承担占有权持有者和管理权持有者的职责。

b） 占有权持有者：

——数据持有者：负责数据的标准化存储和管理，通常可授权第三方处理数据，并对数据安全负责。如地方主管部门、市政府或大型企业的数据管理部门。

——数据处理者：负责在数据持有者授权下处理数据或指标，可为由数据持有者管理的第三方机构或实体。部分城市和社区将其认定为大数据机构。

——用户：经授权使用数据或指标的个人或组织，可向数据持有者申请数据或指标访问权限。本文件中用户分为数据用户和指标用户两类。例如，评估碳排放状况的主管部门可从能源部门获取数据或指标，航运企业可从气象部门获取气象数据。

c） 管理权持有者：

——数据经纪人：向各类数据用户推介数据或指标的个人或组织，宜在监管下开展推介活动，可为大数据机构或仅为中介方。

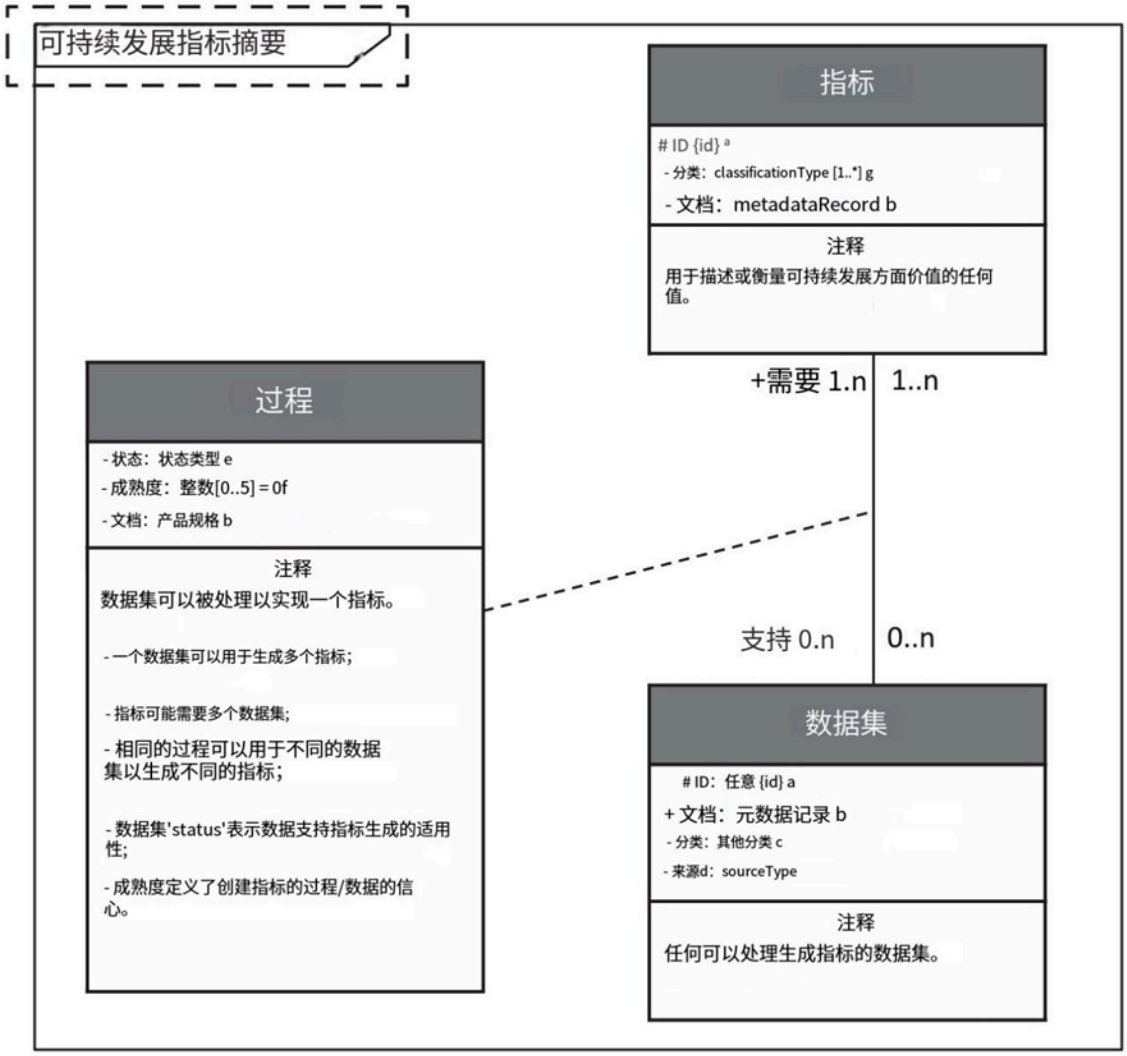
——数据市场：供各方购买、出售或交换各类数据或指标的平台或环境，促进数据交易与共享，通常提供安全规范的交易环境。各方可根据需求通过数据市场完成数据或指标的交易与交换。

——开放数据门户：在线平台或网站，作为集中存储库，向公众提供各类开放数据集的访问服务。这些数据集由政府、组织或个人提供，通常可免费查看、下载和使用，如气象开放数据门户、统计开放数据门户。

5 评估框架概述

本章对评估框架进行总体说明。为体现评估框架的概念性特征及其支持多种实施方式的能力，本章采用统一建模语言（UML）类图的约定进行描述。

图 3 展示了评估框架中应包含的三个基本组成部分：指标、过程和数据集。指标是通过某一过程，基于一个或多个数据集创建而成的。



注： 图 3 中符号的说明如下：

a) “标识”指“数据集类”或“指标类”的唯一标识符，以数字或字符表示；

b) “描述性属性”指关于“数据集类”“过程类”和“指标类”的描述性信息，对于识别数据和控制数据访问至关重要；

c) “分类标签”指“数据集类”的分类标记，对应“其他分类类”属性；

d) “来源”指数据的出处属性；

e) “状态”指“过程类”的状态属性，可分为“适用”或“不适用”；

f) “成熟度”指对“过程类”成熟度等级的评估结果；

g) “指标分类”指“指标类”的分类属性，包含目的类型、类别类型和主题类型三类。

图 3 评估框架的基本组成部分

评估框架的三个基本组成部分如下：

—— 指标类：是城市管理信息结果的唯一标识记录。指标类的内容宜通过相应的元数据记录类进行描述，该元数据记录类宜明确创建城市管理信息所遵循的过程类及所使用的输入数据集。评估框架可包含多个元数据记录类，并宜对其进行分类，以确保各自目的明确。

——过程类：是对指标创建方式的正式描述。每个指标类均与一个过程类相关联。过程类可包含创建指标的可选路径，因此指标的元数据记录类是城市管理信息具体创建方式的权威依据。宜根据过程类实现城市管理信息的能力对其分类。

——数据集类：是过程类用于创建指标的输入数据集。在适用的情况下，同一数据集可用于创建多个不同的指标。创建某一指标的过程类通常需要多个输入数据集。宜建立正式的元数据记录，作为数据集内容及其适用性评估的依据。数据集类宜进行分类，以确定其是否适用于被过程类用于创建指标。

评估框架宜能够管理上述三个基本组成部分之间的关系，并支持用户进行如下形式的查询：

——某个指标类采用了哪个过程类？

——某个指标类使用了哪些数据集类？

——可用于创建某个指标类的数据集类有哪些？

——某个数据集类需要配合哪个过程类使用？

——数据集类如何与人工智能系统兼容？

数据、数据集和指标的评估框架宜与人工智能系统兼容，特别是适用于机器学习，以提升数据收集和利用的效率（见 6.3、7.4 和 8.4）。与人工智能系统兼容的评估框架可指导城市数据的处理和分析，从而促进城市治理。

图 4 为简化的评估框架总体结构。详细结构见附录 B。图 4 在评估框架其他支持类和分类方案的背景下，展示了上述三个基本类。本文件后续条款将详细规定构成该评估框架的所有类及其关联关系。

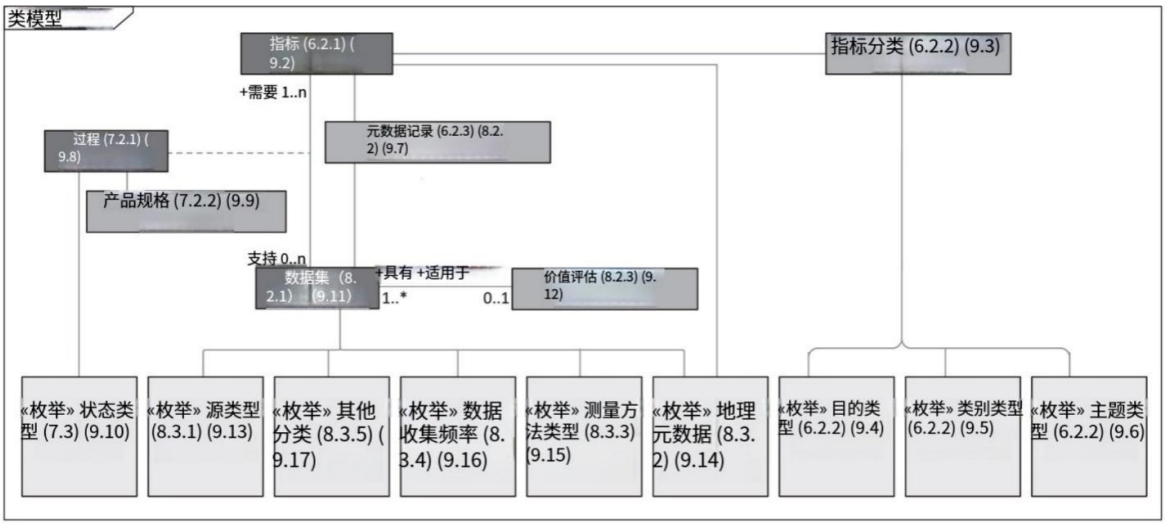


图 4 评估框架的类模型（简化）

6 指标类的评估框架

6.1 概述

本章规定了与指标类相关的评估框架构成。图 5 给出了指标类的详细类模型。

数据持有者或经其授权的数据处理者通常通过处理类（见第 7 章）创建指标。为防止隐私泄露，原始数据和基础数据应经处理类进行匿名化处理后，方可作为公开可用的指标发布。这些指标可通过开放数据门户或数据市场进行访问和交易，为各类决策提供参考和依据。指标分类类中的三个枚举类

（目的类型、类别类型和主题类型）在 6.2.2（见 6.2.2）中予以规定，地理元数据类在 8.3.2（见 8.3.2）中充分体现。

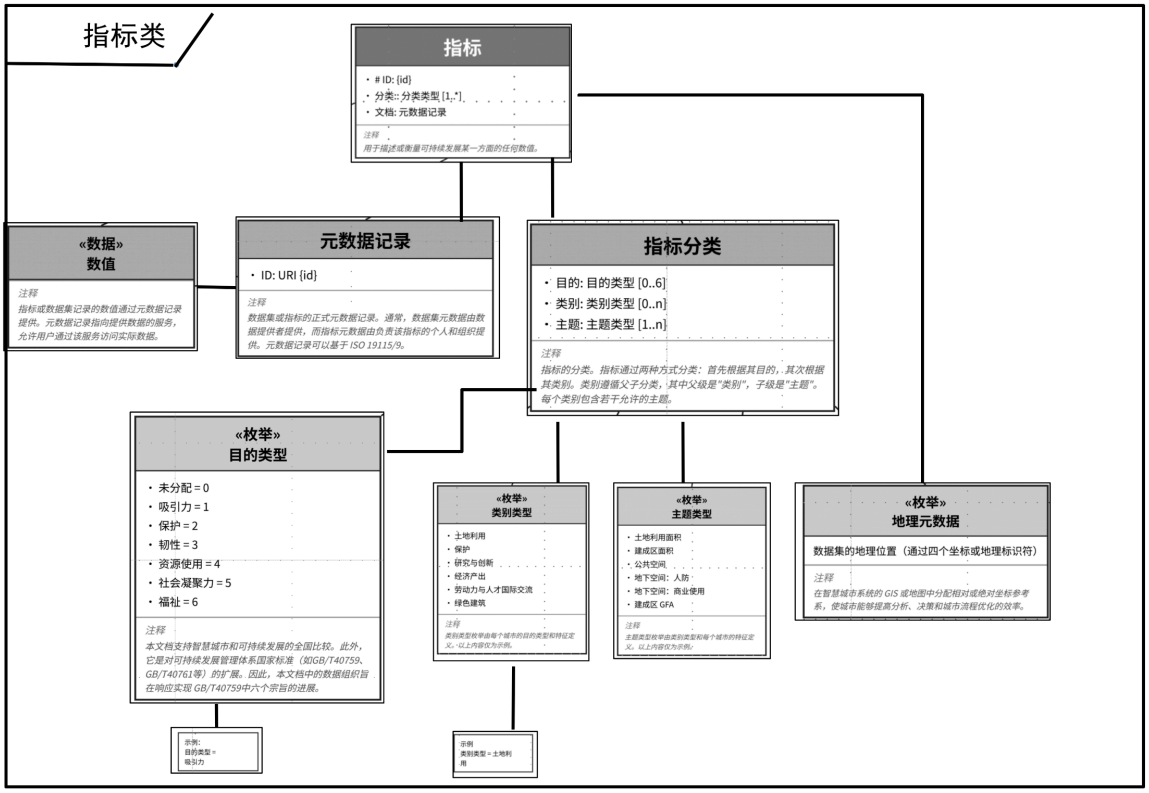


图 5 指标类的类模型

6.2 类的描述

6.2.1 指标类

指标类宜作为城市管理信息的记录予以实现，供组织用于监测城市或社区的可持续发展绩效。指标类宜提供一致的城市管理信息分类方式，以及描述该信息的元数据记录类，并应包含指向指标值本身的链接。指标类宜支持人工智能系统对其进行分析，以提高指标识别的效率。

6.2.2 指标分类类

宜根据指标的作用及其所服务的可持续发展宗旨进行分类。建议采用三级分类体系，即明确每个指标的目的、类别和主题。同一指标可具有多种分类方式，以支持多个目的、类别和主题。

指标分类类宜尽可能采用已有的分类方案。若不可行，组织宜提供充分的参考定义，并将其纳入指标类的元数据记录中。示例见附录 A。

指标分类类可通过“自动化”“持续学习”“可预测性”等特性实现与人工智能系统的兼容，以提升城市治理效率。

6.2.3 元数据记录类

元数据记录类宜定义指标所依据数据集的内容。元数据记录宜依据现有国家标准，如 GB/T 19710.1，该标准为元数据的术语、定义和扩展提供了规范。

元数据记录类还宜定义访问指标类和数据集类的服务方式。若需采用服务元数据标准，可依据GB/T 25530。如可行，组织宜选用第6章和第8章所列的全部元数据。若因智慧城市系统尚不完善而无法实现，组织宜至少包含指标的指标分类类和数据集的源类型类。这些元数据是识别数据集或指标所需的最低要求。所有相关信息均宜存储在元数据记录中，并在指标类与其元数据之间建立明确的关联。

6.3 指标中的人工智能（AI）应用

人工智能可辅助指标的自动分类和数值计算，具体应用场景包括：

—— 训练系统，使数据与相应指标自动匹配并进行分类；

—— 利用人工智能学习分析不同指标之间的关联，并进行相关性分析；

—— 验证和测试数据，判断其是否支持特定指标的计算；进行数据挖掘；或通过推理和预测对数据进行补充。上述结果宜由人工复核以确保准确性，不宜默认自动结果为正确；

—— 基于机器学习训练对新指标进行分类；

—— 利用现有模型或人工智能通过机器学习构建的模型计算指标值；

—— 评估数据集的成熟度，并确保指标可被机器读取。

人工智能的应用宜符合人工智能伦理标准以及适用的国内和国际人工智能及隐私保护规则。本文件7.4和8.4对人工智能的要求与本条一致。建议将人工审核作为最佳实践加以实施。

注：人工智能伦理标准可以参考ISO IEC TR 24368。

7 处理类的评估框架

7.1 概述

本章规定了与数据和数据集处理类相关的评估框架构成。图6给出了处理类的详细类模型。

处理类通常涉及数据持有者、数据处理者、数据市场和开放数据门户。数据处理者应采用数据挖掘方法对原始数据或基础数据进行匿名化处理，并将其转换为可用的指标。在通过数据挖掘创建指标的过程中，数据处理者在保护城市和社区隐私和安全方面承担重要职责，不应直接提交原始数据或基础数据。数据市场和开放数据门户促进数据或指标的流通与交换，同时维护数据的原始性并确保处理过程符合规范。

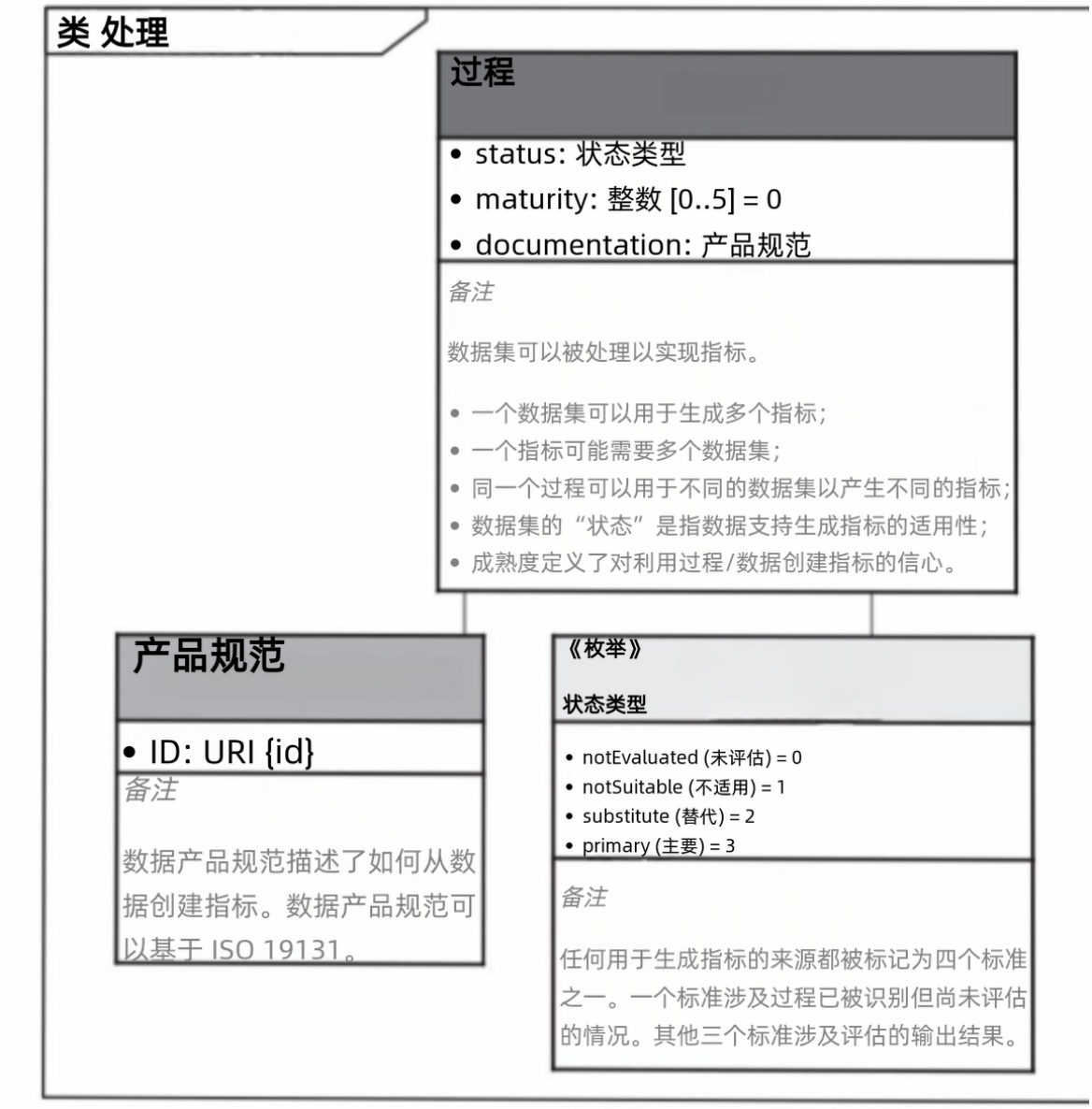


图 6 处理类的类模型

7.2 类的描述

7.2.1 过程类

过程类宜描述指标的创建方式。过程类宜引用其宜遵循的产品规范类。一个指标可引用多个过程类，但每个过程类应具有独立的产品规范类。

过程类宜根据其使用方式进行分类。过程会随时间推移而演变和调整，因此宜明确当前过程类的状态，例如确定该过程类是已成熟并经验证，还是仍处于试验阶段。

在数据处理过程中与人工智能系统兼容，可通过将数据集当前状态与先前结果进行比对和学习，提高数据处理效率，进而提升元数据的准确性。

7.2.2 产品规范类

创建指标或使用数据集的过程可依据现有的数据产品规范，如 GB/T 25528。产品规范类宜为组织提供创建指标所需的全部信息，包括用于验证指标是否正确创建的符合性测试。产品规范类还宜规定可用于创建指标的有效数据集及其替代方案。

7.3 枚举类

本文件建议采用两个分类维度来评估数据集的权重：成熟度和状态类型。成熟度是对数据集性能可信度的度量，状态类型用于定义数据集的适用性及其评估结果。

类似地，当面临新的数据采集技术或科学研究的进展时，某一过程类可能变得不再适用。例如，与人工智能系统兼容可及时有效地评估数据集处理的状态和成熟度。政府采用机器学习算法来支持过程类，可降低人工成本，并提高数据集处理的效率和准确性。

评估框架的关键作用在于能够明确指出数据集是否可靠，并为数据集赋予的权重会影响使用指标时的决策。

7.4 数据集处理中的人工智能(AI)应用

人工智能系统通常用于加速数据处理，涉及测试数据、验证数据和统计方法的应用（见 ISO/IEC TR 24029-1）。人工智能在数据处理中的典型应用场景包括：

——基于人工智能系统的训练和学习对大数据进行分析，实现数据管理的简化；

——增强数据分析能力，包括发现数据中的新特征以及验证或否定既有假设；

——在数据处理监控中发挥作用，如智能电网系统中的数据处理监控；

——在数据处理阶段通过人工智能系统进行数据预测，例如预测自然灾害、能源消耗或碳排放等；

——实施数据清洗，包括剔除虚假或错误数据，并确定数据的适用性和成熟度。

如采用预测算法，则预测过程所依据的影响因素宜予以记录并可供用户查阅。

8 数据集类的评估框架

8.1 概述

本章规定了与数据集类相关的评估框架构成。图 7 给出了数据集类的详细类模型。

原始数据通常由数据发起者通过其自身活动生成，数据发起者可来自各领域的个人或组织，其在日常生活、工作、商业活动或科学研究过程中产生大量原始数据。数据提供者因与数据发起者之间的业务关系而获取这些数据，有时数据提供者本身即为数据发起者，其收集原始数据并进行组织和结构化处理，形成可供分析和使用的基础数据或数据集。数据持有者负责存储和管理这些基础数据或数据集。数据处理者不具有直接使用或交易原始数据的权利，仅在严格授权和安全受控的条件下方可访问，并将数据处理为指标后方可供使用。

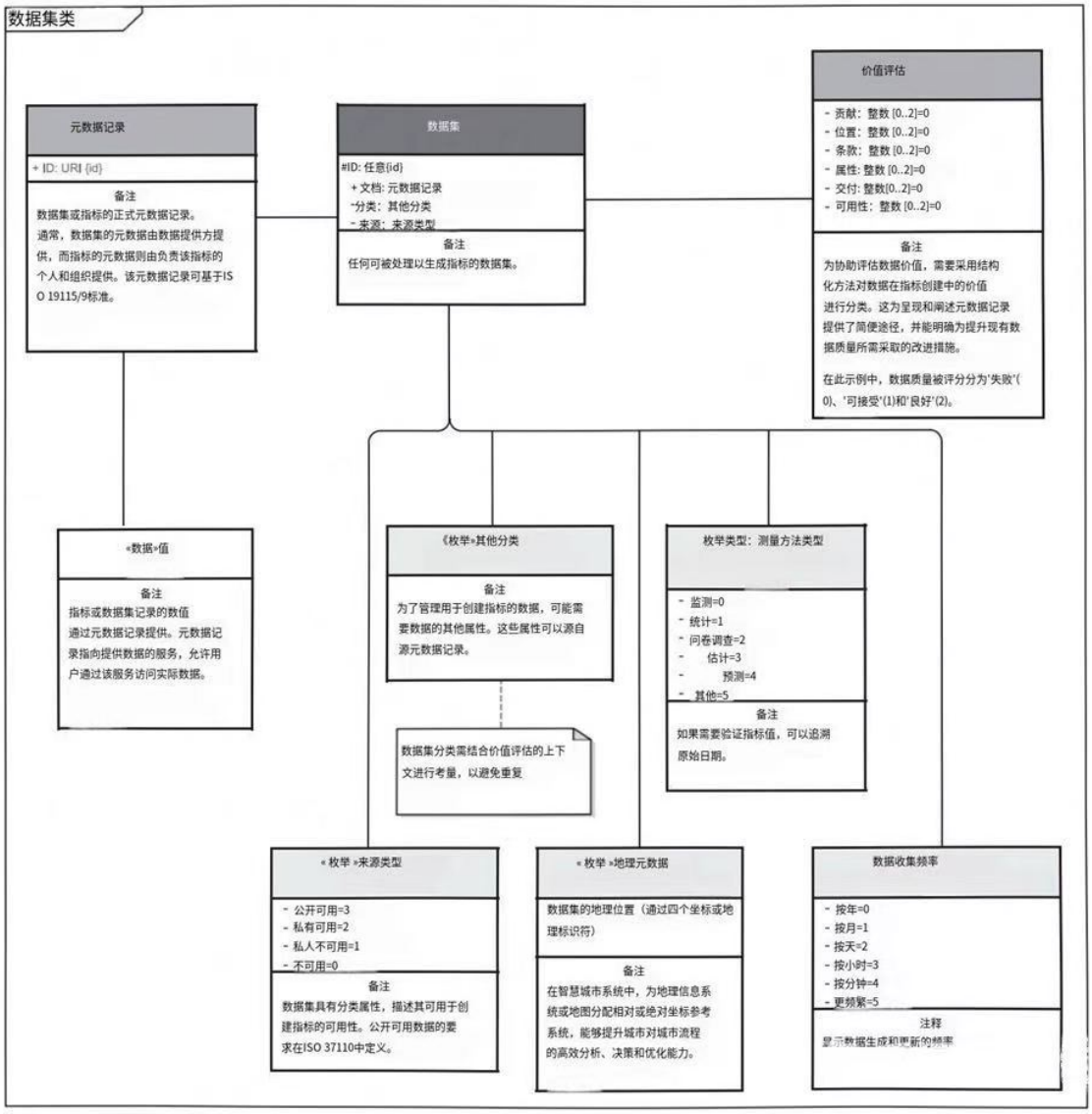


图 7 数据集类别的类模型

8.2 类的描述

8.2.1 数据集类

指标的创建依赖于数据集的可用性。随着数据集种类和数量的不断增加，组织在依赖某一数据集创建指标之前，对其适用性和价值进行评估至关重要。评估和使用数据集所需的所有信息，宜纳入正式的元数据记录类中。城市或社区的组织可通过评估数据集的价值来创建指标。

组织宜根据大数据参考架构和数据生命周期管理方法，对数据集类进行分类，以支持其优化使用和处理。分类方法宜基于数据集元数据得出，仅在特殊情况下才宜开发新的分类。例如，组织宜考虑数据所有权（包括派生指标的所有权）、涉及特定隐私问题的数据集，或规模过大无法按需处理的数据集。

注 1：大数据参考架构见 ISO/IEC TR 20547-1。

注 2：数据生命周期管理方法见 ISO/IEC 5259 系列标准。

数据集宜兼容人工智能系统，包括利用人工智能系统对来自多种来源的数据进行处理和分析。

8.2.2 源类型类

为确保指标创建的透明度和可靠性，宜对数据集的可用性进行分类。源类型类提供了数据集可用性的分类体系。通过了解数据集的可用性，组织可确保所生成指标的可靠性和准确性，并保持指标创建过程的透明度。本文件将数据集可用性分为以下四种类型：

——公开可用：数据集可自由获取，来源于开放数据门户或其他公共渠道；

——私人安全：数据集仅限有限数量的个人或组织访问，通常包含部分隐私信息但不影响城市安全。访问需经授权或订阅，经隐私处理、城市安全风险评估和合规性审查后，可向社会公开；

——私有不安全：数据集因可用性受限，通常归私人实体或组织所有，访问受限。经授权的数据处理者可访问，但须确保隐私安全并防止数据泄露；

——不可用：数据集因维护、更新或临时中断等原因，暂不对任何相关方提供。

8.2.3 元数据记录类

元数据记录类宜定义指标类和数据集类的内容，可依据 GB/T 19710.1 等国家标准。元数据记录类还宜定义访问指标类和数据集类的服务方式，可依据 GB/T 25530。

8.2.4 价值评估类

价值评估类可用于对识别出的数据集类在过程类中的适用性进行分类。建议对数据属性进行筛选，以评估其在六项标准层次结构中的位置。数据在满足层次结构中较高层级属性时价值增加，较低层级属性时价值降低，但通常情况下，满足较低层级标准更为容易。

价值评估有助于理解某些数据集不适用原因，并明确为提升其适用性所需采取的补救措施。

价值评估的层次结构如图 8 所示。



图 8 价值评估层次结构的标准

8.3 枚举类

8.3.1 地理元数据类

地理元数据类描述地理信息和服务，包括 GB/T 19710.1 规定的数字地理数据的标识、范围、质量、空间和时间模式、空间参照及分发等信息。

该类元数据描述数据集和指标的位置，可使用不同的空间坐标参照系统，但在同一城市内，空间坐标参照宜保持一致。数据集有时还可能包含与位置相关的时间范围、位置的联系信息或其他地理信息支持元数据。将推荐的可选元数据与强制性元数据结合使用，可提高互操作性，有助于组织更好地理解地理数据及其元数据。本文件概述的类配置文件中宜包含核心元数据。

表 1 给出了描述数据集类所需的核心元数据（含强制性元数据和推荐性可选元数据）。其中“M”表示强制性元数据，“O”表示可选元数据，“C”表示在特定条件下为强制性元数据。

表 1 地理数据集的核心元数据

数据集标题 (M)（MD_Metadata > MD_DataIdentification.citation> CI_Citation.title）	空间表示类型 (O)(MD_Metadata > MD_DataIdentification.spatialRepresentationType)
数据集参考日期 (M)（MD_Metadata > MD_DataIdentification.citation> CI_Citation.date）	参考系统 (O)(MD_Metadata>MD_ReferenceSystem)
数据集负责方 (O) (MD_Metadata > MD_DataIdentification.pointOfCon-tact > CI_ResponsibleParty)	谱系 (O)（MD_Metadata > DQ_DataQuality.lineage> LI_Lineage）

表 1 地理数据集的核心元数据 （续）

数据集标题 (M)（MD_Metadata > MD_DataIdentification.citation> CI_Citation.title）	空间表示类型 (O)(MD_Metadata > MD_DataIdentification.spatialRepresentationType)
数据集的地理位置（通过四个坐标或通过地理标识符）(C) (MD_Metadata > MD_DataIdentification.extent >EX_Extent > EX_GeographicExtent > EX_GeographicBoundingBox or EX_GeographicDescription)	在线资源 (O)（MD_Metadata > MD_Distribution > MD_DigitalTransferOption.onLine> CI_OnlineResource）
数据集语言 (M)（MD_Metadata > MD_DataIdentification.language）	元数据文件标识符 (O)（MD_Metadata.fileIdentifier）
数据集字符集 (C)（MD_Metadata > MD_DataIdentification.characterSet）	元数据标准名称 (O)（MD_Metadata.metadataStandardName）
数据集主题类别 (M)（MD_Metadata > MD_DataIdentification.topicCategory）	元数据标准版本 (O)(MD_Metadata.metadataStandardVersion)
数据集的空间分辨率 (O) (MD_Metadata > MD_DataIdentification.spatialResolution > MD_Resolution.equivalentScale or MD_Resolution.distance)	元数据语言 (C)（MD_Metadata.language）
描述数据集的摘要 (M)（MD_Metadata > MD_DataIdentification.abstract）	元数据字符集 (C)（MD_Metadata.characterSet）
分发格式 (O)(MD_Metadata > MD_Distribution > MD_Format.name 和 MD_Format.version)	元数据接触点（M）（MD_Metadata.contact> CI_ResponsibleParty）
数据集的附加范围信息（垂直和时间）（O）（MD_Metadata > MD_DataIdentification.extent > EX_Extent > EX_TemporalExtent or EX_VerticalExtent）	元数据日期戳（M）（MD_Metadata.dateStamp）

8.3.2 测量方法类型类

不同测量方法获取的数据因精度差异可能影响指标值。测量方法类型类为需要核查指标结果的用户提供了原始数据追溯途径。

数据可通过监测、统计、问卷调查、推断和预测等方式测量。前三种方法通常获取一手数据，其精度可相对追溯；后两种方法通常作为参考，以确保指标值可获取。本文件将测量方法类型分为以下五类：

——监测：运用云计算、物联网、大数据、移动互联网、人工智能和网络通信等信息技术，通过各类仪器和智慧城市系统产生监测数据，精度信息可由系统制造商提供；

——统计：通过人口普查、抽样调查和综合定期统计报表等统计调查方式收集和整理统计数据，精度可通过统计方法分析；

——问卷调查：通过书面问卷收集一定数量受访者的回答信息；

——推断：从已知前提得出结论的推理过程；

——预测：人工智能系统在接收输入数据或信息后产生的主要输出。

8.3.3 数据收集频率类

数据收集频率类用于规定在特定时间范围内生成或获取数据的频次，可用秒、分、时、日、周、月或年等单位表示。

数据收集频率可各不相同。人工收集可能以日或月为单位，而智慧城市系统的数据收集精度可达分钟甚至秒级。

数据的准确性和实用性在很大程度上取决于数据收集频率。过低的频率可能遗漏收集间隔期间的显著变化或趋势，过高的频率则可能导致数据量过大、难以分析。为获得精确且有意义的分析结果，选择适当的数据收集频率至关重要。根据频率对数据进行分类和标记，有助于人工智能系统或人员对数据价值进行评估并判断其准确性。不同城市可根据实际情况调整数据收集频率的元数据设置。

8.3.4 其他分类类

有效的数据管理和指标创建通常需要对数据集进行补充分类。这些补充分类可存储于数据集的元数据记录类中。数据持有者可识别附加属性以增强分类过程。通过考虑这些补充分类类别及其相应属性，数据持有者可确保分类更加全面和准确，从而提高数据分析和指标创建的整体效果。

8.4 数据集中的人工智能(AI)应用

结合城市和社区可持续发展的需求，人工智能可提升数据和数据集的质量。人工智能在数据集中的典型应用场景包括：

——通过整合多源数据，将新采集的数据与数据集中既有数据进行比对，提高数据的完整性和准确性；或从数据集中提取数据，并将其转换为不同数据分析工具所需的结构化格式；

——在人工智能系统中利用机器学习进行数据挖掘和数据质量检查，无需人工干预即可识别数据中的趋势和异常；

——从多种渠道获取数据，如采集、统计、推断和预测。人工智能系统可通过推断和预测扩展数据来源；

——通过人工智能系统强化元数据分析，明确数据和数据集的特征（见 ISO/IEC 20546）；

——通过格式化方法增强数据和数据集的机器可读性（见 ISO/IEC TR 24029-1）；

——对新采集的数据进行分析，如将新数据与历史数据进行比对，以分析发展趋势，为决策提供支持。

注：预测不是传统的测量方法，可能存在偏差。但当数据不可用且该数据具有重要意义时，可将其作为获取指标值的手段，前提是向用户充分说明并解释其方法。

9 要素目录

9.1 总则

本章给出了评估框架的完整要素目录。要素目录可用于描述和定义评估框架中各要素的关联关系和属性，以确保城市管理信息的一致性。

9.2 指标类

指标类的详细说明见 6.2.1。图 9 给出了指标类在"指标类"包中的图示。表 2 和表 3 分别列出了指标类的属性和关联。

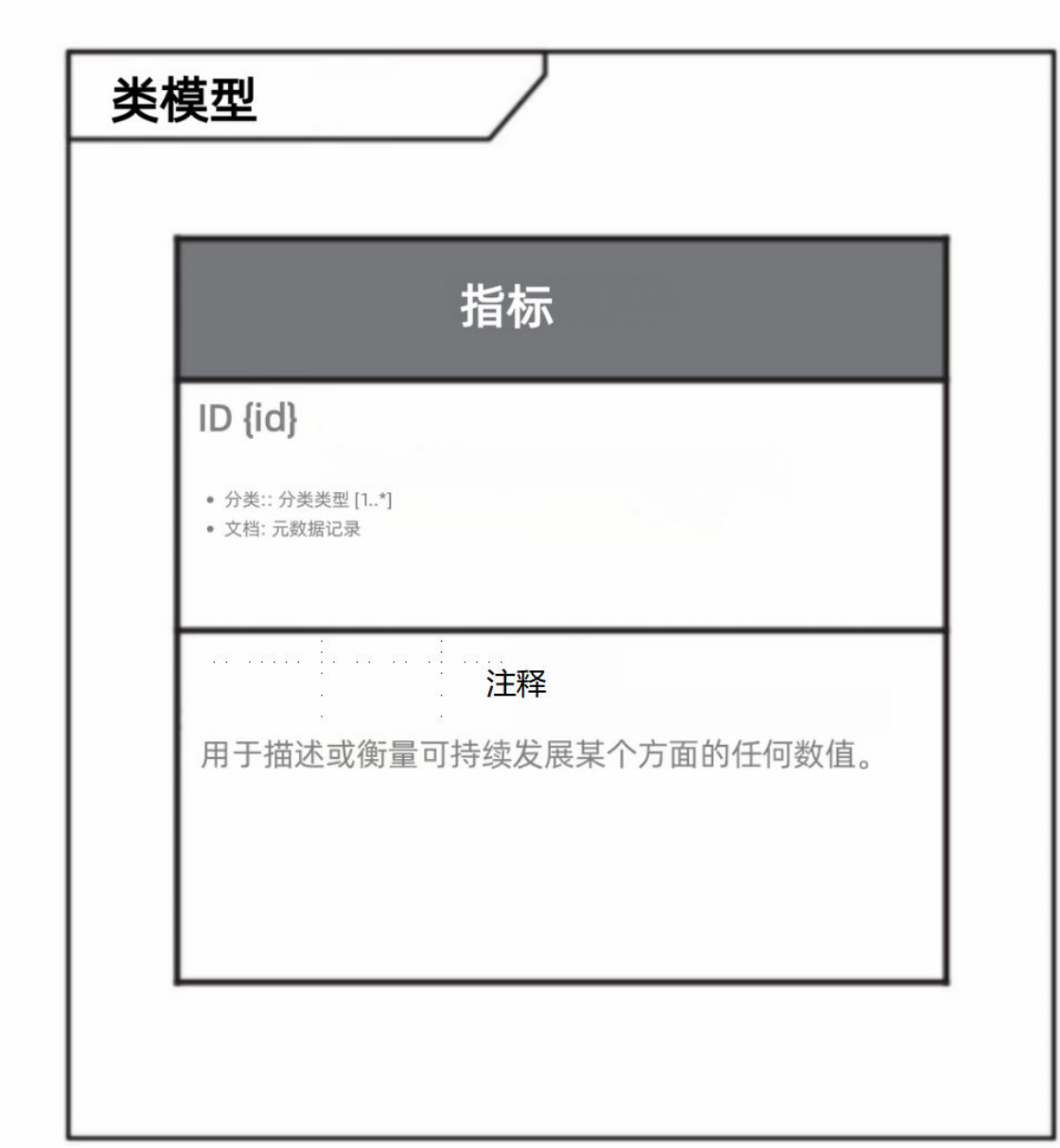


图 9 “指标类”包中的指标类

表 2 指标类的属性

属性
—— ID：受保护
—— 成熟度: Double private = 0 —— 多重性: ([0..5], 允许重复: 0, 是否有序: False)
—— 分类: 分类类型 private —— 多重性: ([1..*], 允许重复: 0, 是否有序: False)
—— 文档:元数据记录 private

表 3 指标类的关联

关联
—— 关联 指标宜根据分类类型进行分类。一个指标可以有多个分类。 来源：公共（类）指标　目标：公共（类）分类类型
—— 关联 指标宜与描述其内容的正式元数据记录相关联 来源：公共（类）指标　目标：公共（类）元数据记录
—— 关联类 指标是通过定义的过程从数据集创建的。该过程宜由指标元数据描述 来源：公共需要（类）指标　目标：公共支持（类）数据集基数：[1..n] 基数：[0..n]

9.3 指标分类类

指标分类类的详细说明见 6.2.2。图 10 给出了指标分类类在"指标类"包中的图示。表 4 和表 5 分别列出了指标分类类的属性和关联。

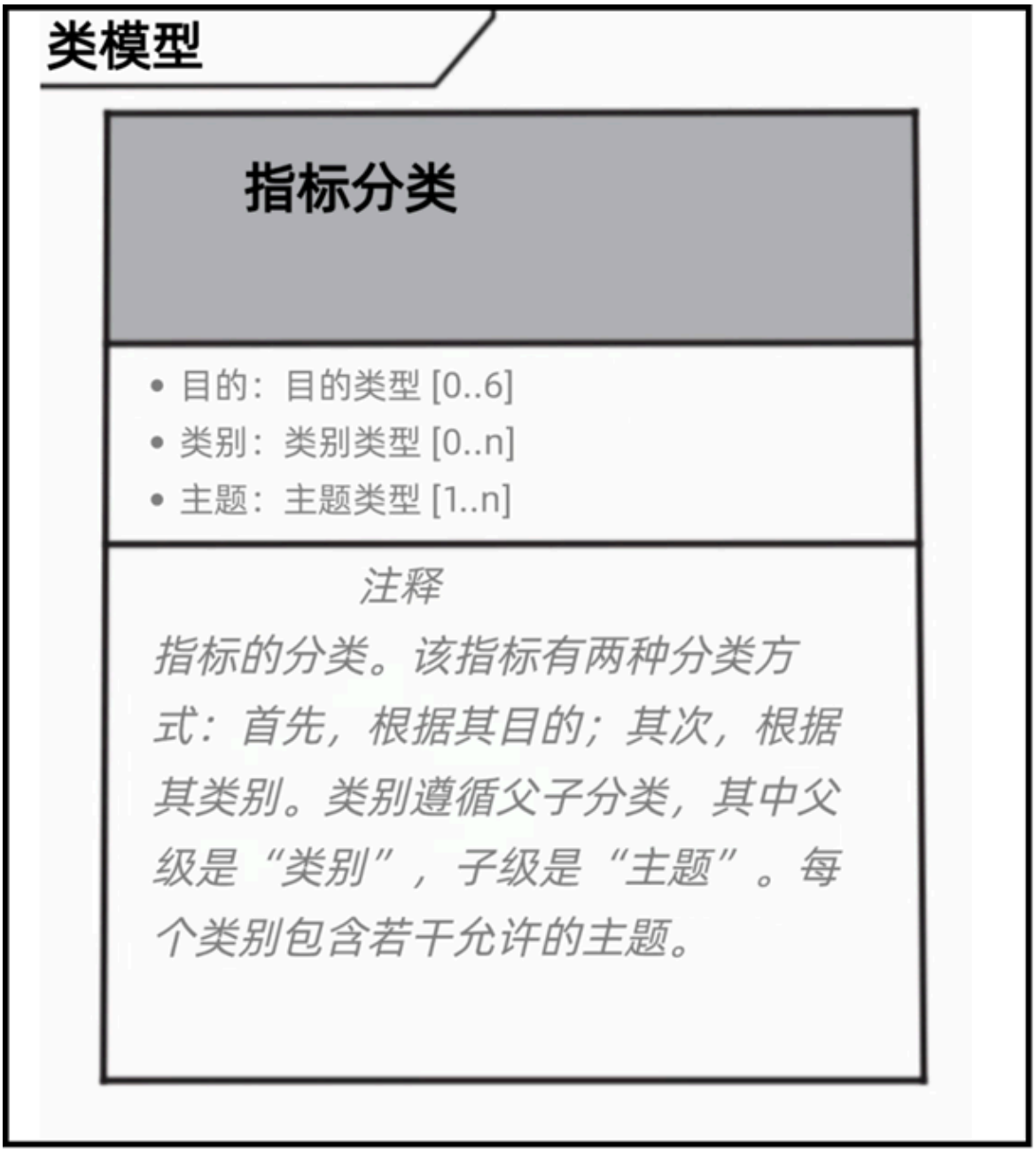


图 10 “指标类”包中的指标分类类

表 4 指标分类类的属性

属性
——目的：目的类型私有 多重性：([0..6]，允许重复：0，是否有序：False)
——类别：类别类型私有 多重性：([0..n]，允许重复：0，是否有序：False)
——主题：主题类型私有 多重性：([1..n]，允许重复：0，是否有序：False)

表 5 指标分类类的关联

关联
—— 关联 指标分类类可以有一个或多个类别 来源：公共（类）指标分类　目标：公共（枚举）类别类型
—— 关联 其中指标分类类按类别分类；每个类别应有一个或多个主题。如果类别类型=0，则主题类型=0 来源：公共（类）指标分类　目标：公共（枚举）主题类型
—— 关联 指标宜根据分类类型进行分类。一个指标可以有多个分类。 来源：公共（类）指标　目标：公共（类）分类类型
—— 关联 指标分类应有一个目的 来源：公共（枚举）目的类型　目标：公共（类）分类类型

9.4 指标分类类：目的类型

指标分类类中目的类型的详细说明见 6.2.2。图 11 给出了目的类型在“指标类”包中的图示。表 6 和表 7 分别列出了目的类型的属性和关联。

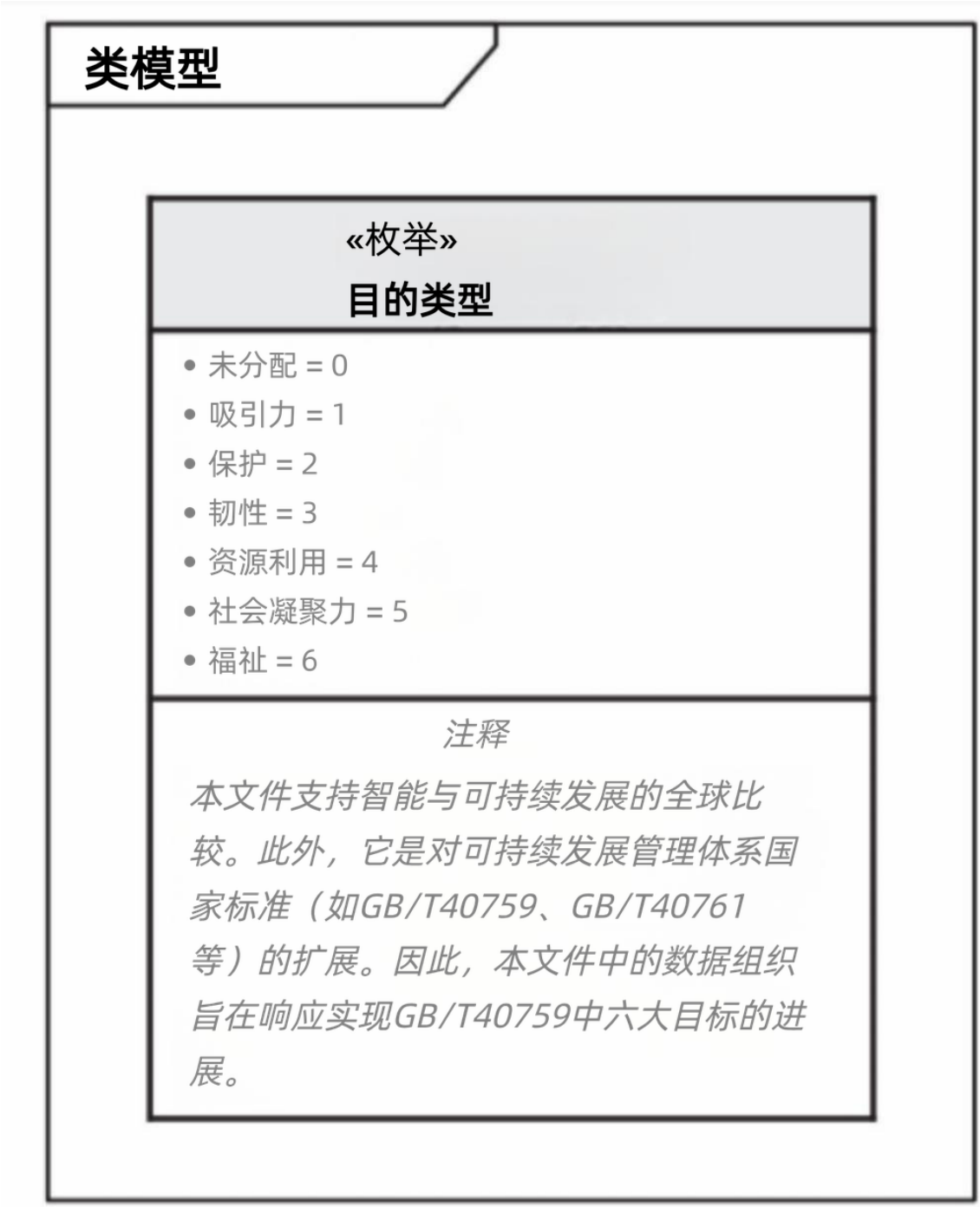


图 11 “指标类别”包中指标分类类的目的类型

表 6 目的类型的属性

属性
—— 未分配：公共 = 0
—— 吸引力：公共 = 1
—— 保存：公共 = 2

表 6 目的类型的属性 （续）

属性
—— 弹性：公共 = 3
—— 资源使用：公共 = 4
—— 社会凝聚力：公共 = 5
—— 幸福感：公共 = 6

表 7 目的类型的关联

关联
—— 关联 分类类型应具有一个目的 来源：公共（枚举）目的类型　目标：公共（类）分类类型

9.5 指标分类类：类别类型

指标分类类中类别类型的详细说明见 6.2.2。图 12 给出了类别类型在“指标类”包中的图示。表 8 和表 9 分别列出了类别类型的属性和关联。

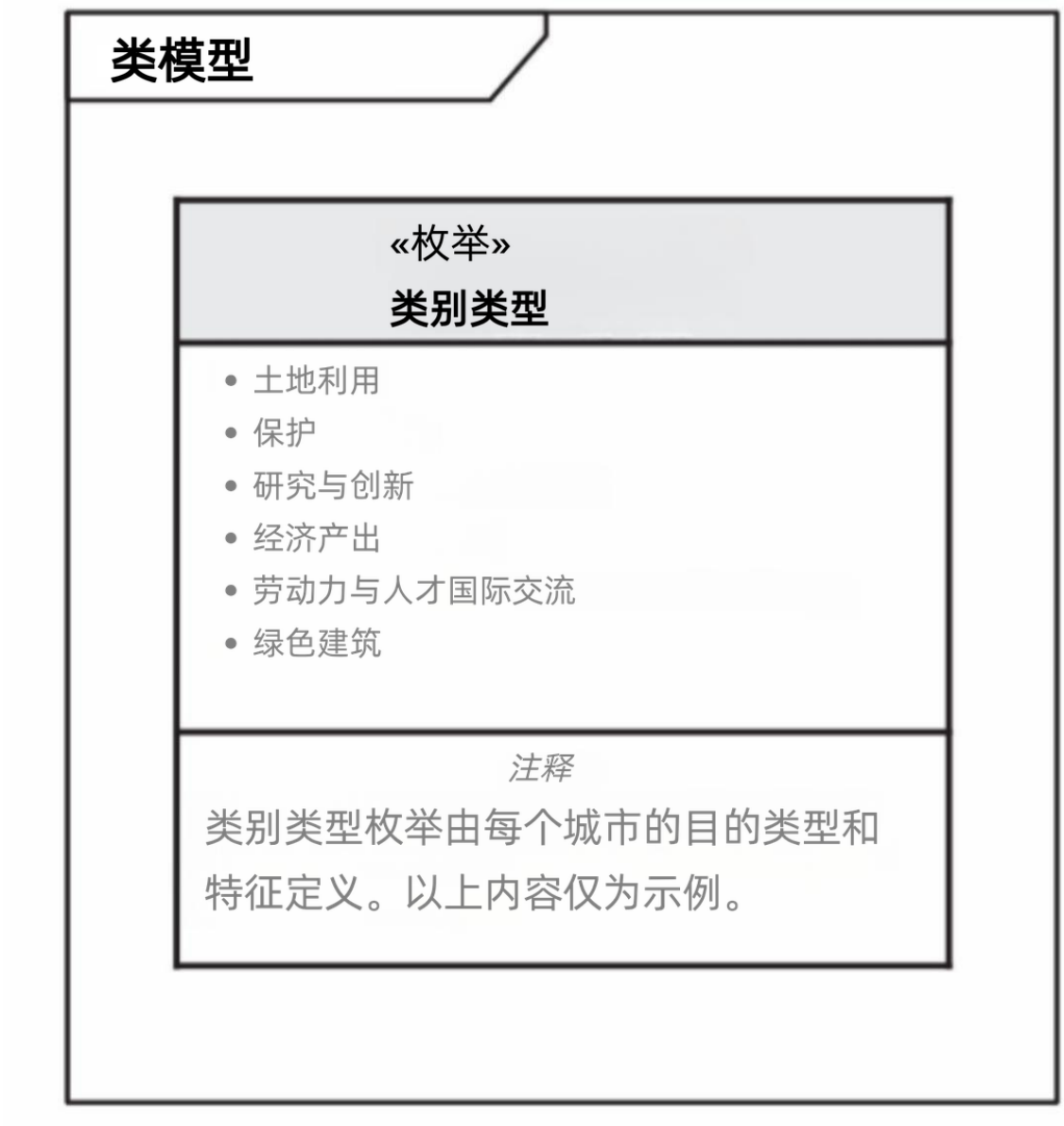


图 12 “指标类别”包中指标分类类的类别类型

表 8

属性
—— 土地使用：公共
—— 保护：公共
—— 研究与创新：公共
—— 经济产出：公共
—— 劳动力和人才：公共
—— 国际交流：公共

表 8 （续）

属性
—— 绿色建筑：公共

表 9 类别类型的关联

关联
—— 关联 分类类型可以有一个或多个类别 来源：公共（类别）分类类型　目标：公共（枚举）类别类型

9.6 指标分类类：主题类型

指标分类类中主题类型的详细说明见 6.2.2。图 13 给出了主题类型在“指标类”包中的图示。表 10 和表 11 分别列出了主题类型的属性和关联。

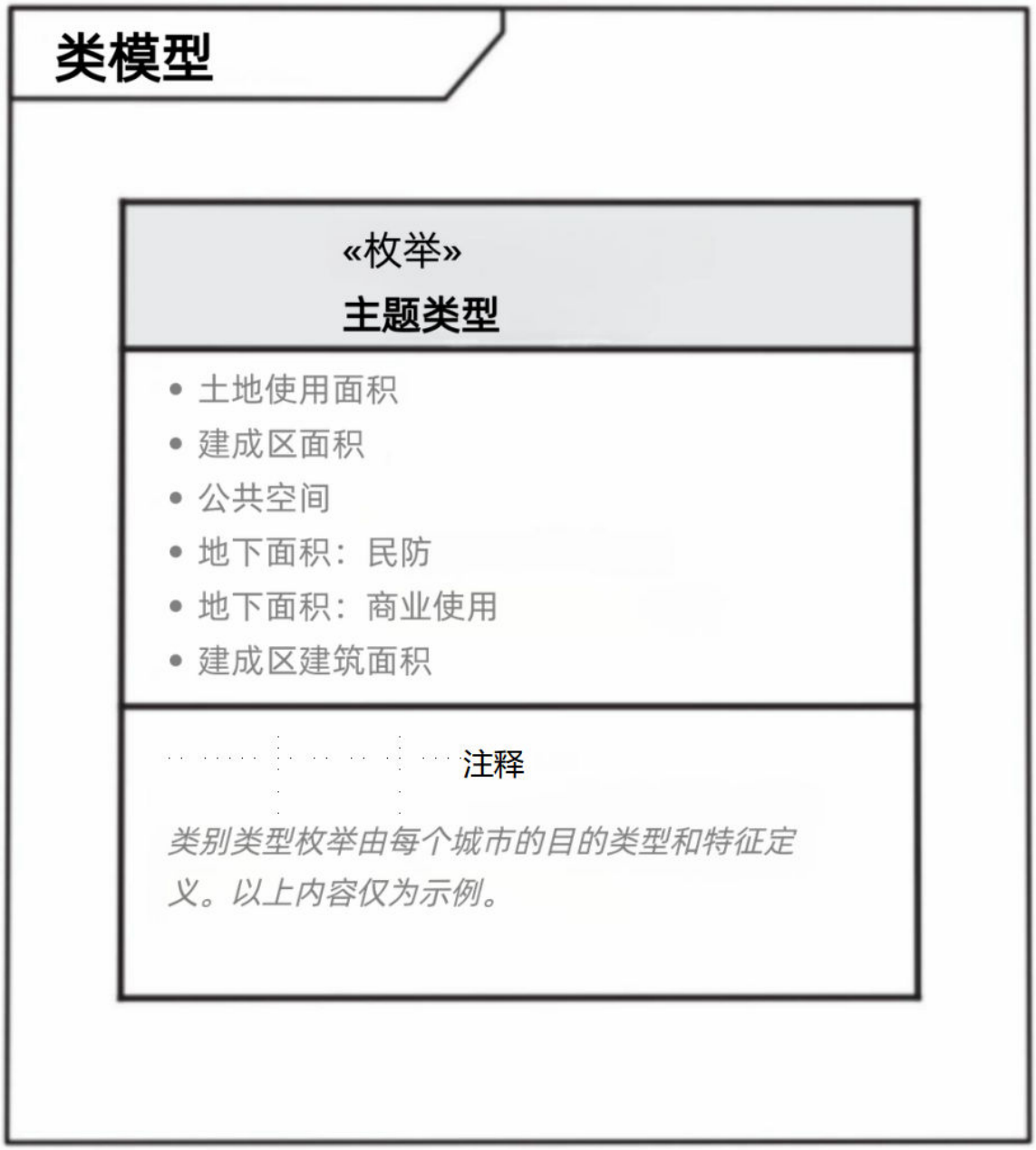


图 13　“指标类别”包中指标分类类的主题类型

表 10　主题类型的属性

属性
土地使用区域：公共 [构造型为 «enum»。静态属性：否。包含关系：未指定。]
建筑面积：公共 [构造型为 «enum»。静态属性：否。包含关系：未指定。]
公共空间：公共 [构造型为 «enum»。静态属性：否。包含关系：未指定。]

表 10 主题类型的属性 （续）

属性
地下区域：民防：公共 [构造型为 «enum»。静态属性：否。包含关系：未指定。]
地下区域：商业用途：公共 [构造型为 «enum»。静态属性：否。包含关系：未指定。]
建筑面积：公共 [构造型为 «enum»。静态属性：否。包含关系：未指定。]

表 11 主题类型的关联

关联
—— 关联 分类 Type 按类别划分，每个类别有一个或多个主题。如果类别 Type=0，则主题类型=0 来源：公共（类别）分类类型 目标：公共（枚举）主题类型

9.7 元数据记录类

元数据记录类的详细说明见 6.2.3。图 14 给出了元数据记录类在“指标类”和“数据集类”包中的图示。表 12 和表 13 分别列出了元数据记录类的属性和关联。

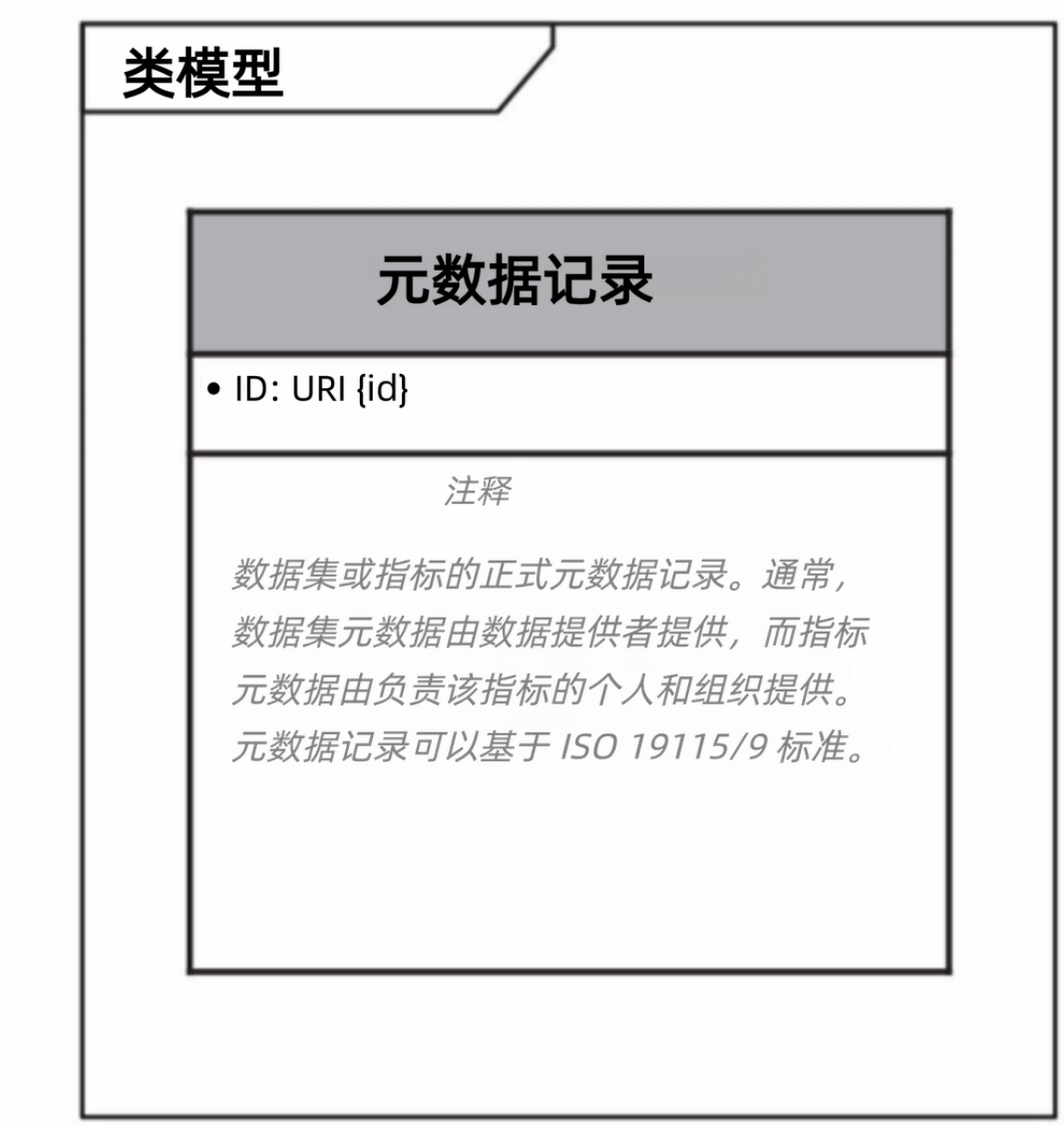


图 14 “指标类”和“数据集类”包中的元数据记录类

表 12 元数据记录类的属性

属性
—— ID：URI 公共

表 13 元数据记录类的关联

关联
—— 关联 指标宣与描述其内容的正式元数据记录相关联 来源：公共（类）指标 目标：公共（类）元数据记录

表 13 元数据记录类的关联 （续）

关联
—— 关联 数据集宜与描述其内容的正式元数据记录相关联 来源：公共（类）数据集　目标：公共（类）元数据记录

9.8 过程类

过程类的详细说明见 7.2.1。图 15 给出了过程类在“处理类”包中的图示。表 14 和表 15 分别列出了过程类的属性和关联。

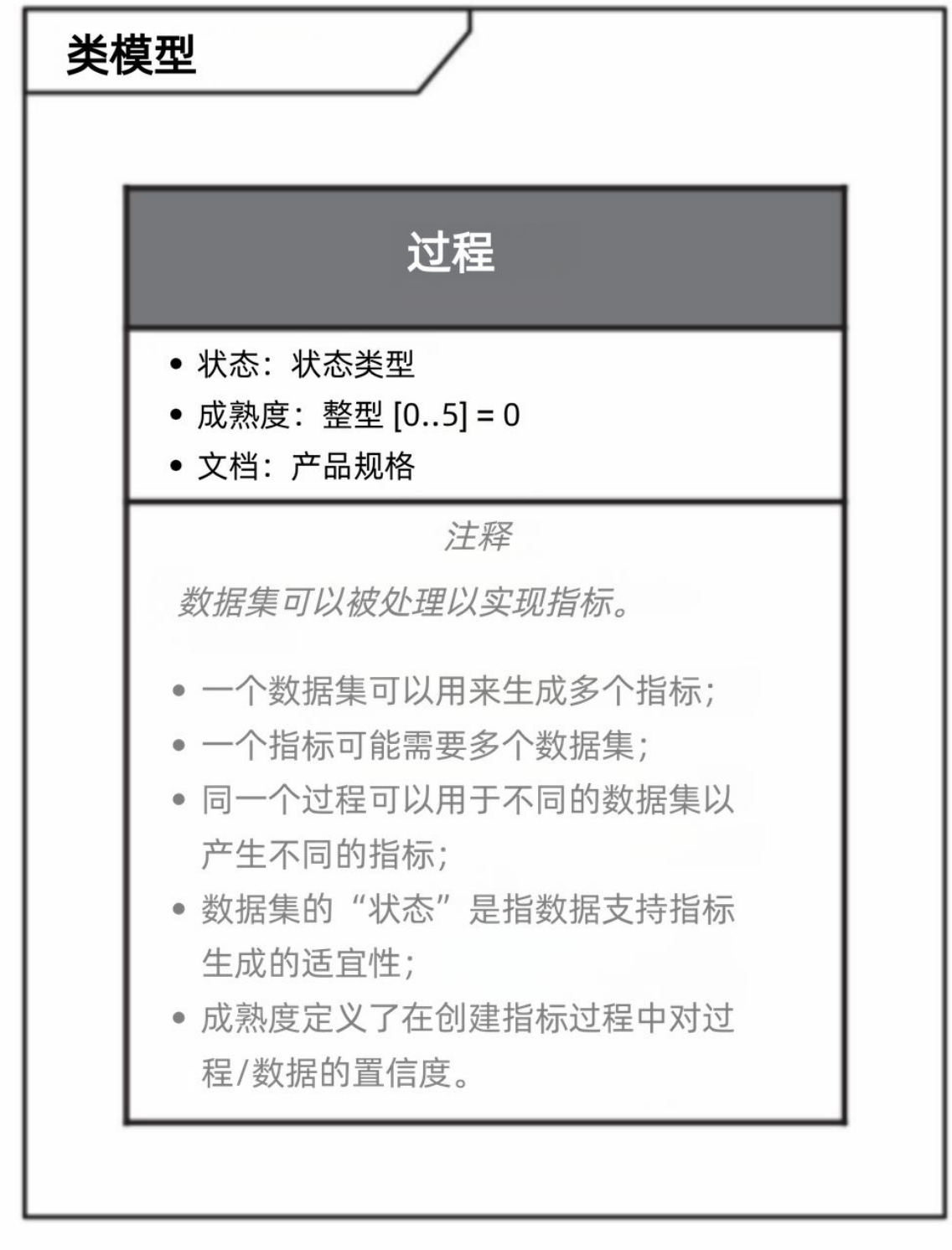


图 15 “处理类”包中的流程类

表 14 流程类的属性

属性
—— 状态：状态类型私有 状态类型用于定义流程在数据集上的应用。它不宜用于单独定义流程

表 14 流程类的属性 （续）

属性
[静态属性：否。包含关系：未指定。]
—— 成熟度：int Private = 0 多重性：([0..5], 允许重复：0, 是否有序：False) 成熟度定义了流程中的信心：用于创建指标的数据组合。因此，如果状态类型=不合适，则成熟度=0。 [静态属性：否。包含关系：未指定。]
—— 文档：产品规范私有 [静态属性：否。包含关系：未指定。]

表 15 流程类的关联

关联
—— 关联 来源：公共（关联类）流程　目标：公共（类）产品规范
—— 关联 从数据集创建指标的流程宜按状态类型进行分类 来源：公共（关联类）流程　目标：公共（枚举）状态类型

9.9 产品规范类

产品规范类的详细说明见 7.2.2。图 16 给出了产品规范类在“处理类”包中的图示。表 16 和表 17 分别列出了产品规范类的属性和关联。

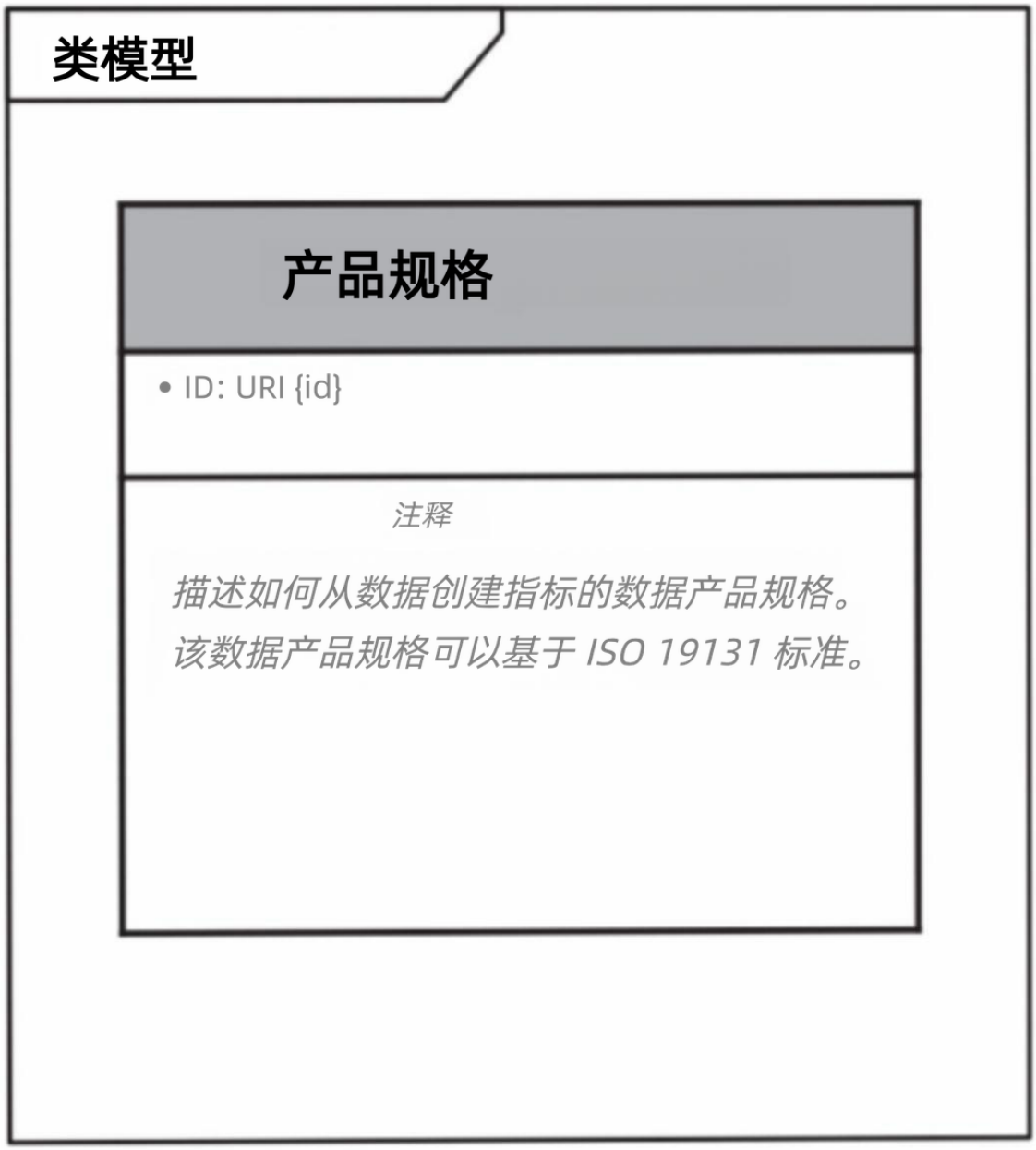


图 16　“处理类”包中的产品规范类

表 16　产品规范类的属性

属性
—— ID：URI 私有 [静态属性：否。包含关系：未指定。]

表 17　产品规范类的关联

关联
—— 关联 来源：公共（关联类）流程　目标：公共（类）产品规范

9.10 状态类型类

状态类型类的详细说明见 7.3。图 17 给出了状态类型类在“处理类”包中的图示。表 18 和表 19 分别列出了状态类型类的属性和关联。

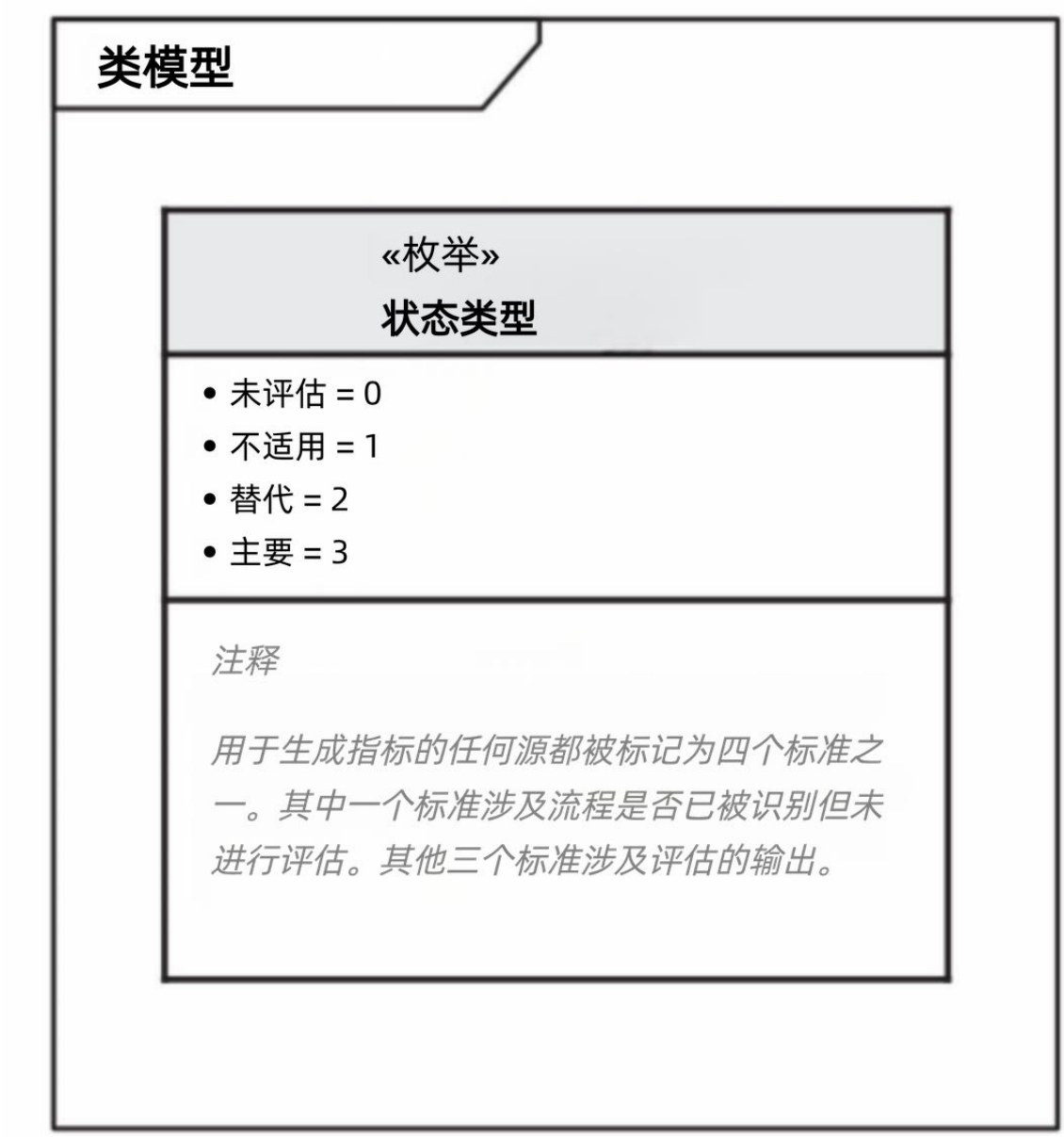


图 17 “处理类”包中的状态类型类

表 18 状态类型类的属性

属性
—— 未评估：int Public = 0
—— 不适合：int Public = 1

表 18 状态类型类的属性 （续）

属性
—— 替代：int Public = 2
—— 主要：int Public = 3

表 19 状态类型类的关联

关联
—— 关联 从数据集创建指标的流程宜按状态类型进行分类 来源：公共（关联类）流程　目标：公共（枚举）状态类型

9.11 数据集类

数据集类的详细说明见 8.2.1。图 18 给出了数据集类在“数据集类”包中的图示。表 20 和表 21 分别列出了数据集类的属性和关联。

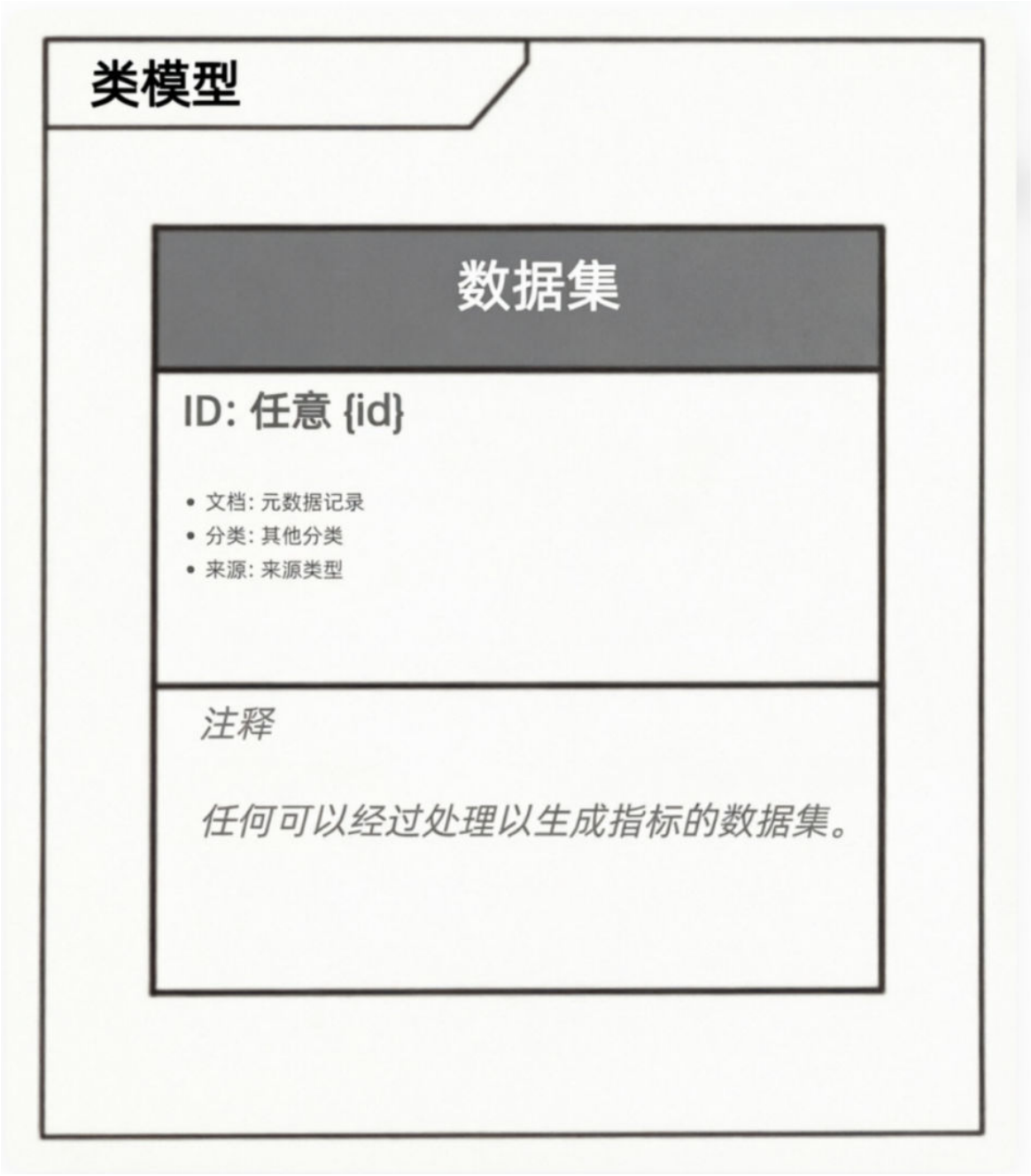


图 18 “数据集类”包中的数据集类

表 20 数据集类的属性

属性
——ID：任何受保护的 数据集宜具有唯一 ID，以便能够识别和引用。 [静态属性：否。包含关系：未指定。]
——文档：metadataRecord Public 数据集宜通过正式的元数据记录进行记录 [静态属性：否。包含关系：未指定。]

表 20 数据集类的属性 （续）

属性
—— 分类：其他分类私有 [静态属性：否。包含关系：未指定。]
—— 来源：sourceType Private 数据集来源宜根据来源类型枚举进行记录 [静态属性：否。包含关系：未指定。]
注：这宜是本地系统 ID，并且宜绑定到数据集来自外部源的全局 ID。

表 21 数据集类别的关联

关联
—— 关联 数据集宜与描述其内容的正式元数据记录相关联 来源：公共（类）数据集 目标：公共（类）元数据记录
—— 关联 来源：公众拥有（类别）数据集 目标：公众适用于（类别）价值评估 基数：[1..*] 基数：[0..1]
—— 关联 数据集供应的性质宜按来源类型分类 来源：公共（类）数据集 目标：公共（枚举）源类型
—— 关联 来源：公共（类）数据集 目标：公共（枚举）其他分类
—— 关联类 指标是通过定义的流程从数据集创建的。该流程宜由指标元数据描述 来源：公共需要（类）指标 目标：公众支持（类别）数据集 基数：[1..n] 基数：[0..n]

9.12 价值评估类

价值评估类的详细说明见 8.2.3。图 19 给出了价值评估类在“数据集类”包中的图示。表 22 和表 23 分别列出了价值评估类的属性和关联。

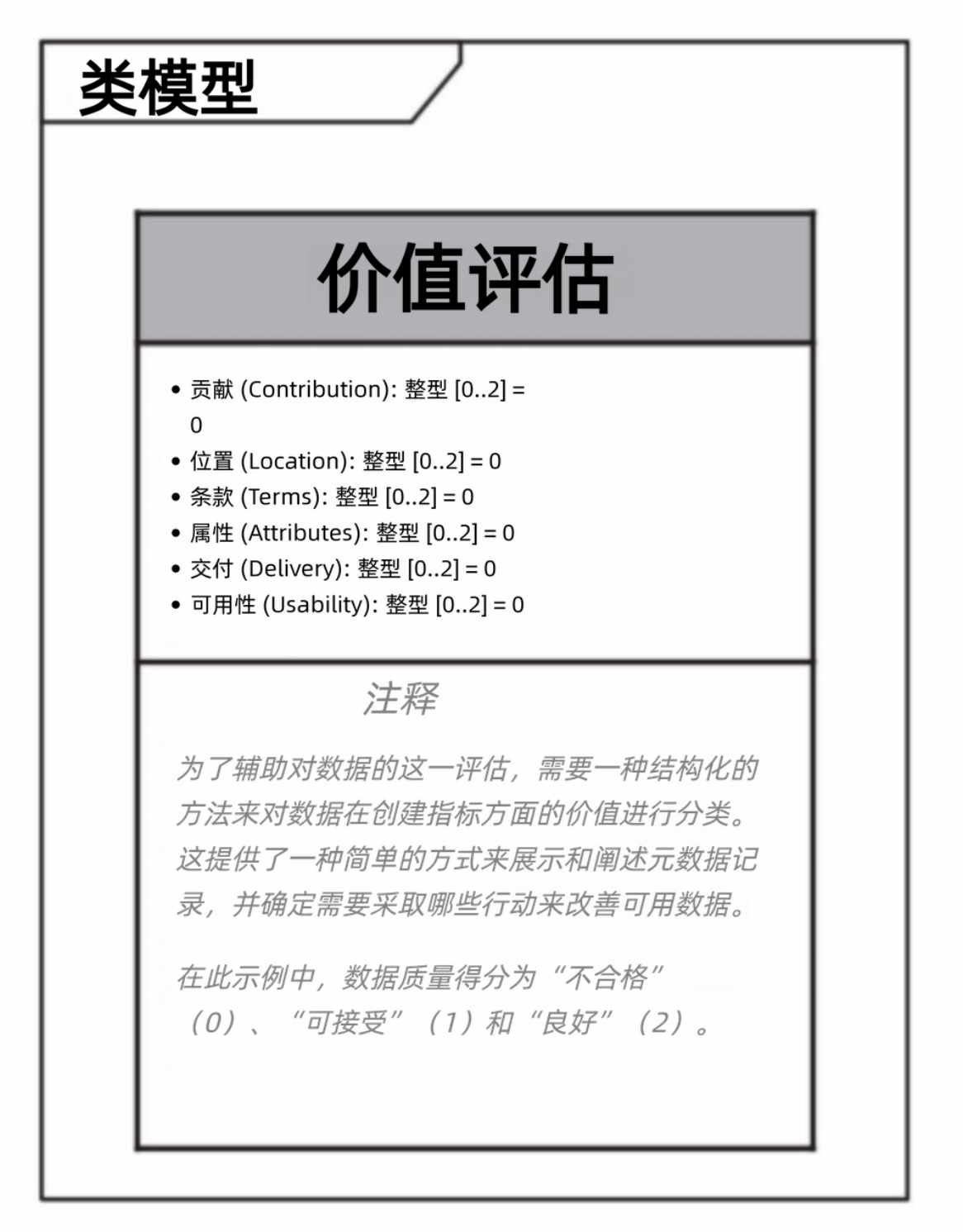


图 19 “数据集类”包中的价值评估类

表 22 价值评估类的属性

属性
——贡献：int Private = 0 多重性：([0..2], 允许重复：0, 是否有序：False)

表 22 价值评估类的属性 （续）

属性
[静态关系：否。包含关系：未指定。]
—— 位置：int Private = 0 多重性：([0..2], 允许重复：0, 是否有序：False) [静态属性：否。包含关系：未指定。]
—— 条款：int Private = 0 多重性：([0..2], 允许重复：0, 是否有序：False) [静态属性：否。包含关系：未指定。]
—— 属性：int Private = 0 多重性：([0..2], 允许重复：0, 是否有序：False) [静态属性：否。包含关系：未指定。]
— 交付：int Private = 0 多重性：([0..2], 允许重复：0, 是否有序：False) [静态属性：否。 包含关系：未指定。]
— 可用性：int Private = 0 多重性：([0..2], 允许重复：0, 是否有序：False) [静态属性：否。 包含关系：未指定。]

表 23

关联
—— 关联 来源：公众拥有（类别）数据集 目标：公众适用于（类）价值评估 基数：[1..*] 基数：[0..1]

9.13 源类型类

图 20 给出了源类型类在“数据集类”包中的图示。表 24 和表 25 分别列出了源类型类的属性和关联。

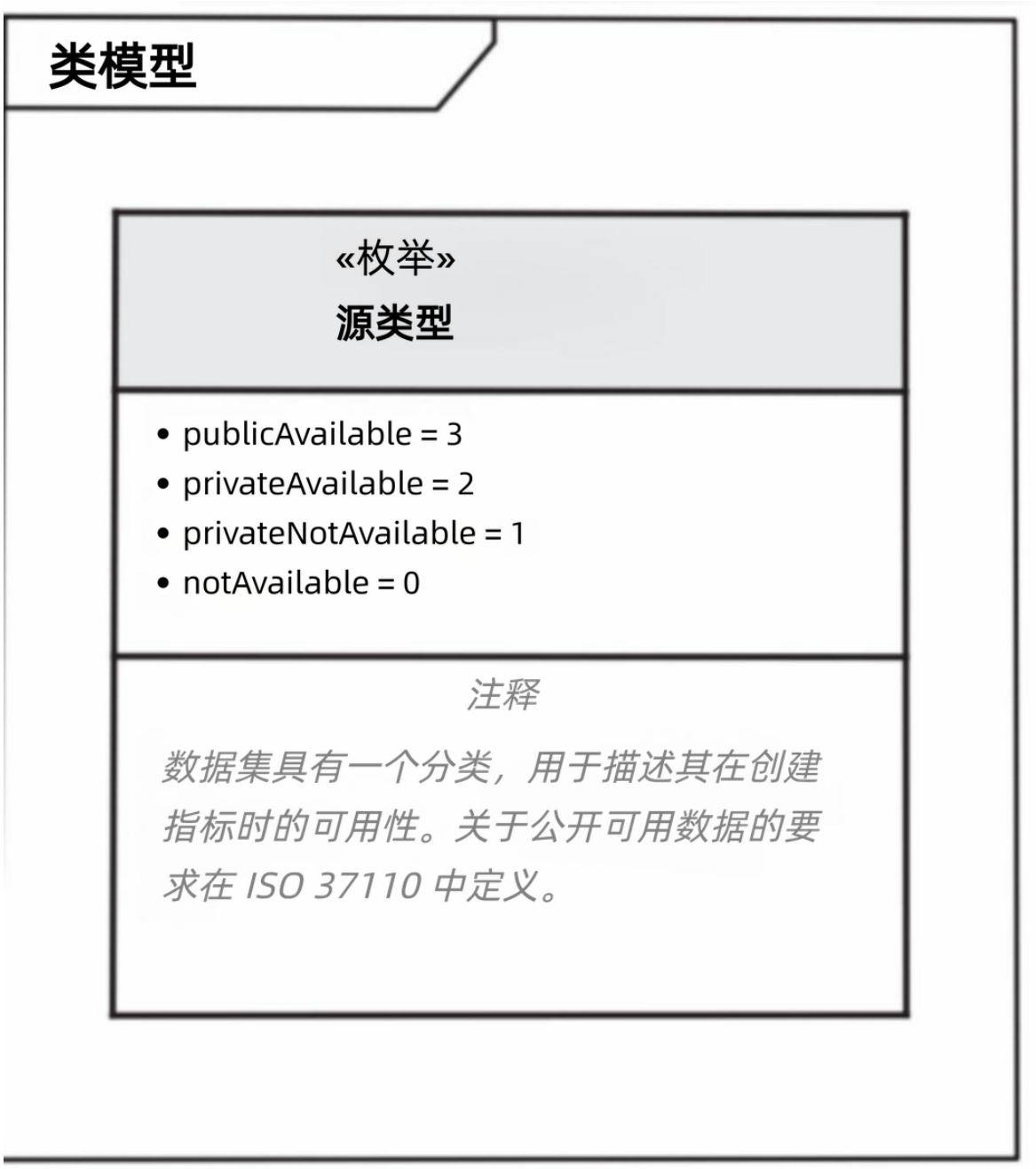


图 20　“数据集类”包中的源类型类

表 24　源类型类的属性

属性
—　公开可用：int Public = 3
—　私人可用：int Public = 2
—　私人不可用：int Public = 1
—　不可用：int Public = 0

表 25 源类型类的关联

关联
—— 关联 数据集供应的性质宜按来源类型分类 来源：公共（类）数据集　目标：公共（枚举）源类型

9.14 地理元数据类

地理元数据类的详细说明见 8.3.1。图 21 给出了地理元数据类在“指标类”和“数据集类”包中的图示。表 26 和表 27 分别列出了地理元数据类的属性和关联。

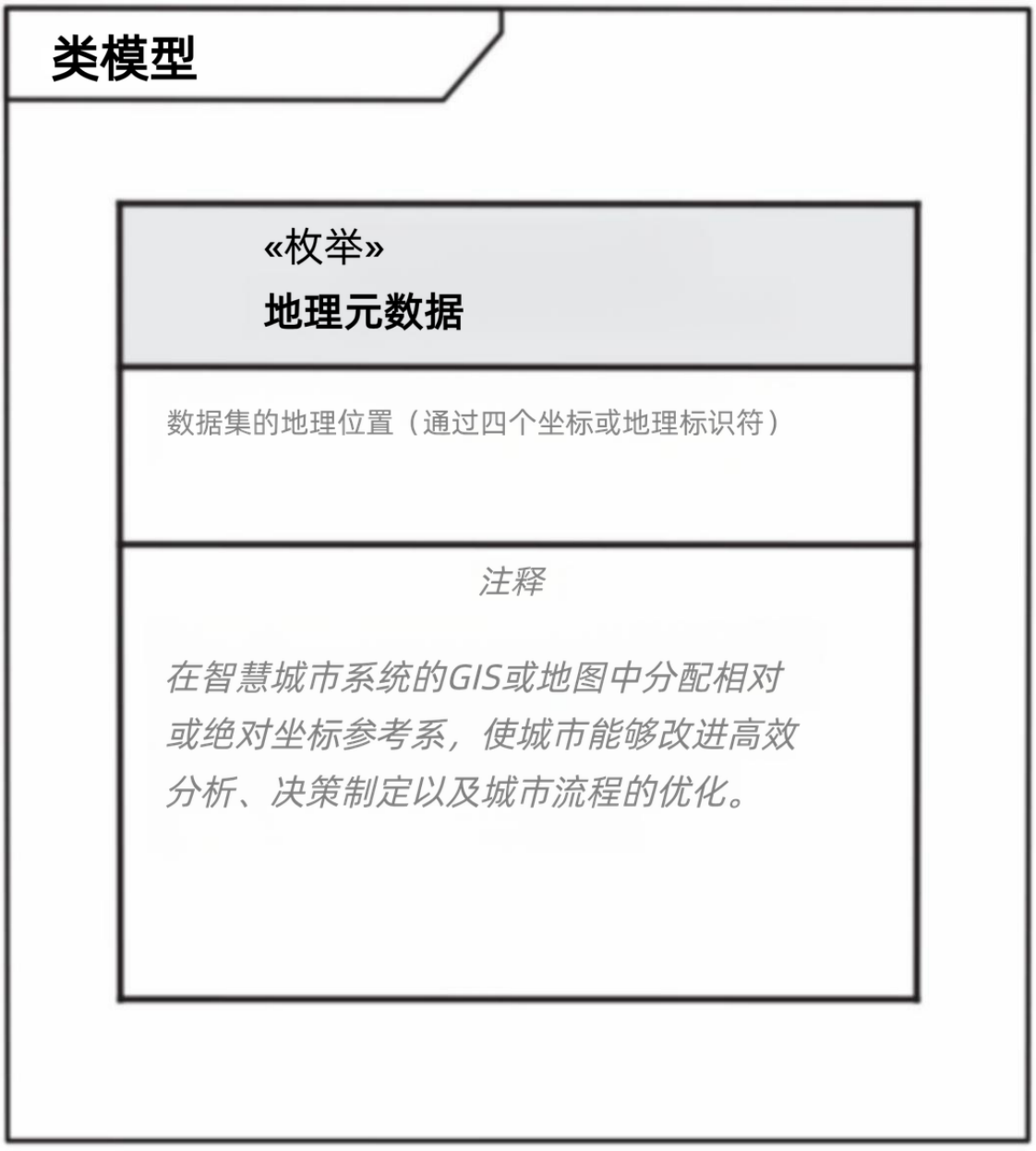


图 21 “指标类”和“数据集类”包中的地理元数据类

表 26 地理元数据类的属性

属性
—— 数据集的地理位置（由四个坐标或地理标识符或地址坐标）

表 27 地理元数据类的关联

关联
—— 关联 指标宜与地理元数据关联，以标记其地理区域信息 来源：公共（类）指标　目标：公众（类）地理元数据
—— 关联 数据集宜与地理元数据关联，以标记其地理区域信息 来源：公共（类）数据集　目标：公众（类）地理元数据

9.15 测量方法类型类

测量方法类型类的详细说明见 8.3.2。图 22 给出了测量方法类型类在“数据集类”包中的图示。表 28 和表 29 分别列出了测量方法类型类的属性和关联。

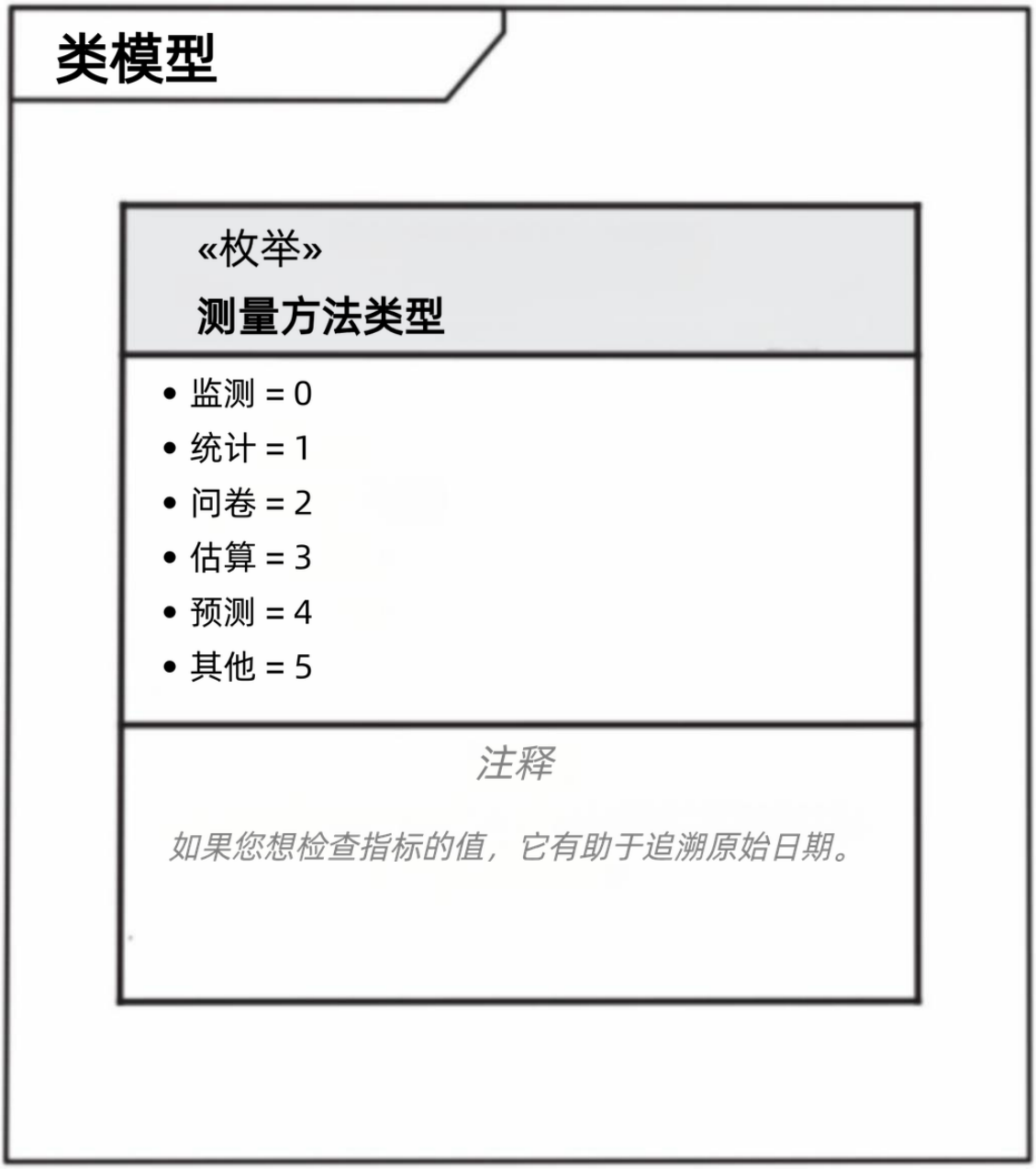


图 22 “数据集类”包中的测量方法类型类

表 28 测量方法类的属性

属性
—— 监控 = 0
—— 统计数据=1
—— 问卷调查=2
—— 估计=3

表 28 测量方法类的属性 （续）

属性
—— 预测=4
—— 其他=5

表 29 测量方法类的关联

关联
—— 关联 每个数据集可以与一种或多种测量方法相关联。 来源：公共（类）数据集　目标：公共（类）测量方法类型

9.16 数据收集频率类

数据收集频率类的详细说明见 8.3.3。图 23 给出了数据收集频率类在“数据集类”包中的图示。表 30 和表 31 分别列出了数据收集频率类的属性和关联。

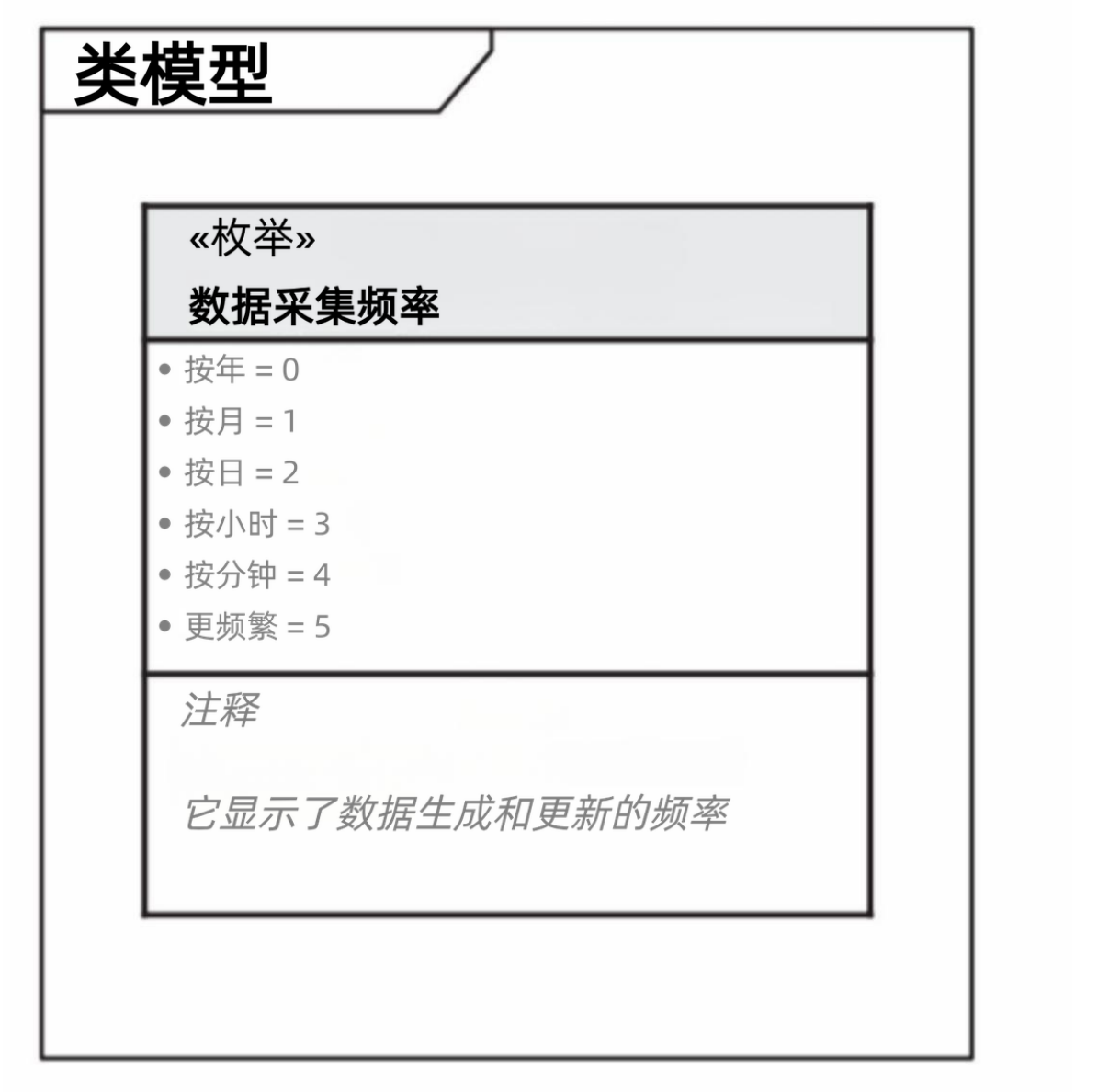


图 23 “数据集类”包中的数据收集频率类

表 30 数据收集频率类的属性

属性
—— 按年 = 0
—— 按月 = 1
—— 按日 = 2
—— 按小时 = 3
—— 按分钟 = 4
—— 更频繁 = 5

表 31 数据收集类频率的关联

关联
—— 关联 每个数据集可以与一个频率相关联。 来源：公共（类）数据集　目标：公共（类）频率

9.17 其他分类类

其他分类类的详细说明见 8.3.4。图 24 给出了其他分类类在“数据集类”包中的图示。表 32 列出了其他分类类的关联。

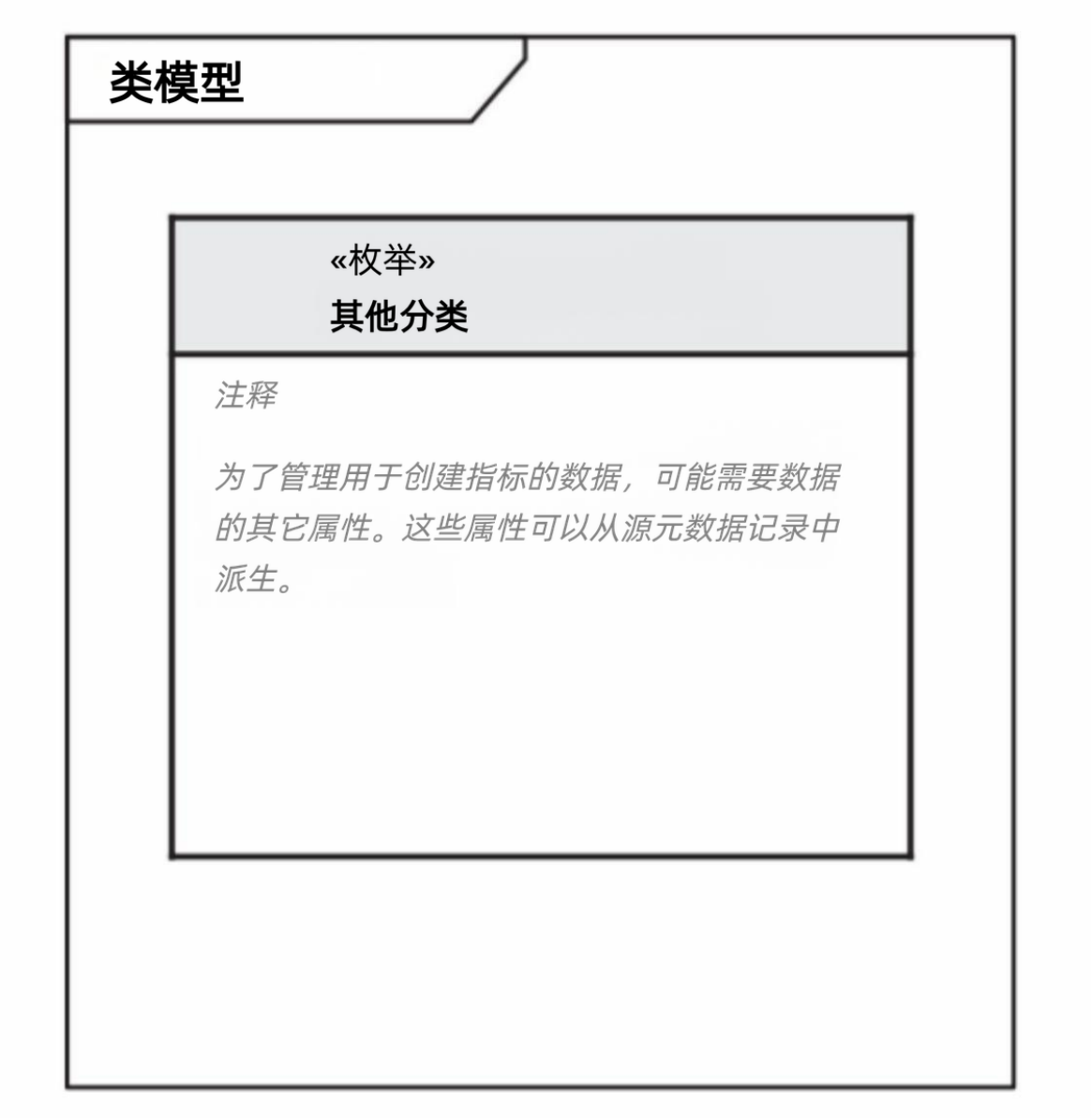


图 24 “数据集类”包中的其他分类类

表 32 其他分类类的关联

关联
—— 关联 来源：公共（类）数据集　目标：公共（枚举）其他分类

附 录 A
（资料性）
评估框架实施示例

本附录以中新天津生态城为例，说明评估框架的实施应用。其他城市在参照本示例时，可根据自身城市管理需要，从 GB/T 36749、GB/T 43652 以及联合国工业发展组织生态工业园区指标等标准中选取适用的指标。

图 A.1 给出了已实施本评估框架的智慧城市系统中指标与数据集管理结构的示例。表 A.1 给出了指标示例矩阵，包含“目的”“指标”“数据”“议题”“责任方”等内容，与 GB/T 40759 中阐述的城市和社区可持续发展的六大宗旨相对应。

图 A.1 — 中新天津生态城中的指标和数据管理结构

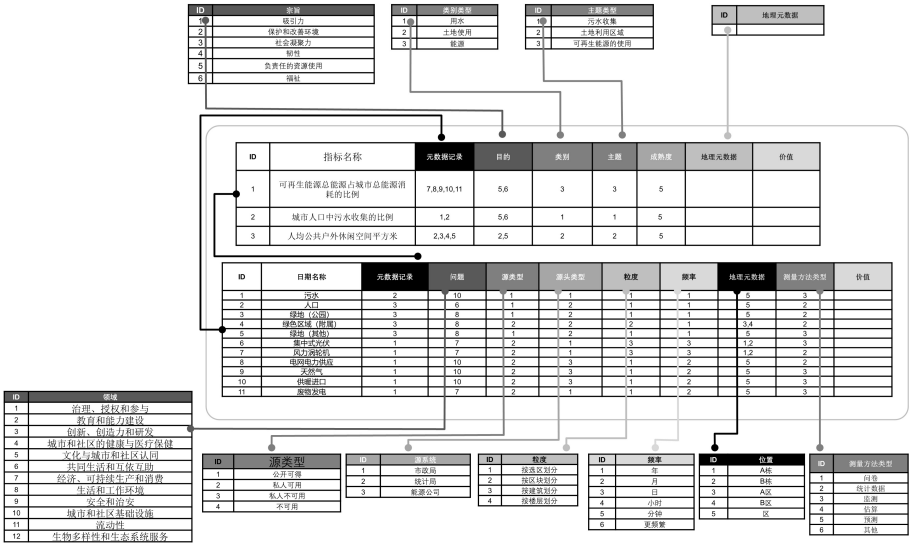


图 A.1 中新天津生态城中的指标和数据管理结构

表 A.1

目的	指标	数据	议题	责任方
资源使用	可再生能源总能源占城市能源消耗总量的百分比。有关更多详细信息，请参阅 GB/T 36749-2018。	集中式光伏	城市基础设施	市政局
		风力涡轮机	城市基础设施	市政局
		垃圾焚烧发电	城市基础设施	市政局
		电网供电	城市基础设施	能源公司
		天然气	城市基础设施	能源公司
		供暖进口（从外部来源）	城市基础设施	能源公司
		总能耗	城市基础设施	能源公司
	污水收集服务的城市人口百分比。有关更	废水	城市基础设施	市政局

表 A.1 （续）

目的	指标	数据	议题	责任方
	多详细信息，请参阅GB/T 36749-2018。	人口	城市基础设施	统计局
环境保护和改善	人均公共户外休闲空间平方米。有关更多详细信息，请参阅GB/T 36749-2018。	绿地（公园）	生活和工作环境	规划局
		绿地面积（附属）	生活和工作环境	规划局
		绿色区域（其他）	生活和工作环境	规划局
		人口	城市基础设施	统计局

附 录 B
（资料性）
详细整体图

图 B.1 提供了有关图 4 的所有详细信息。

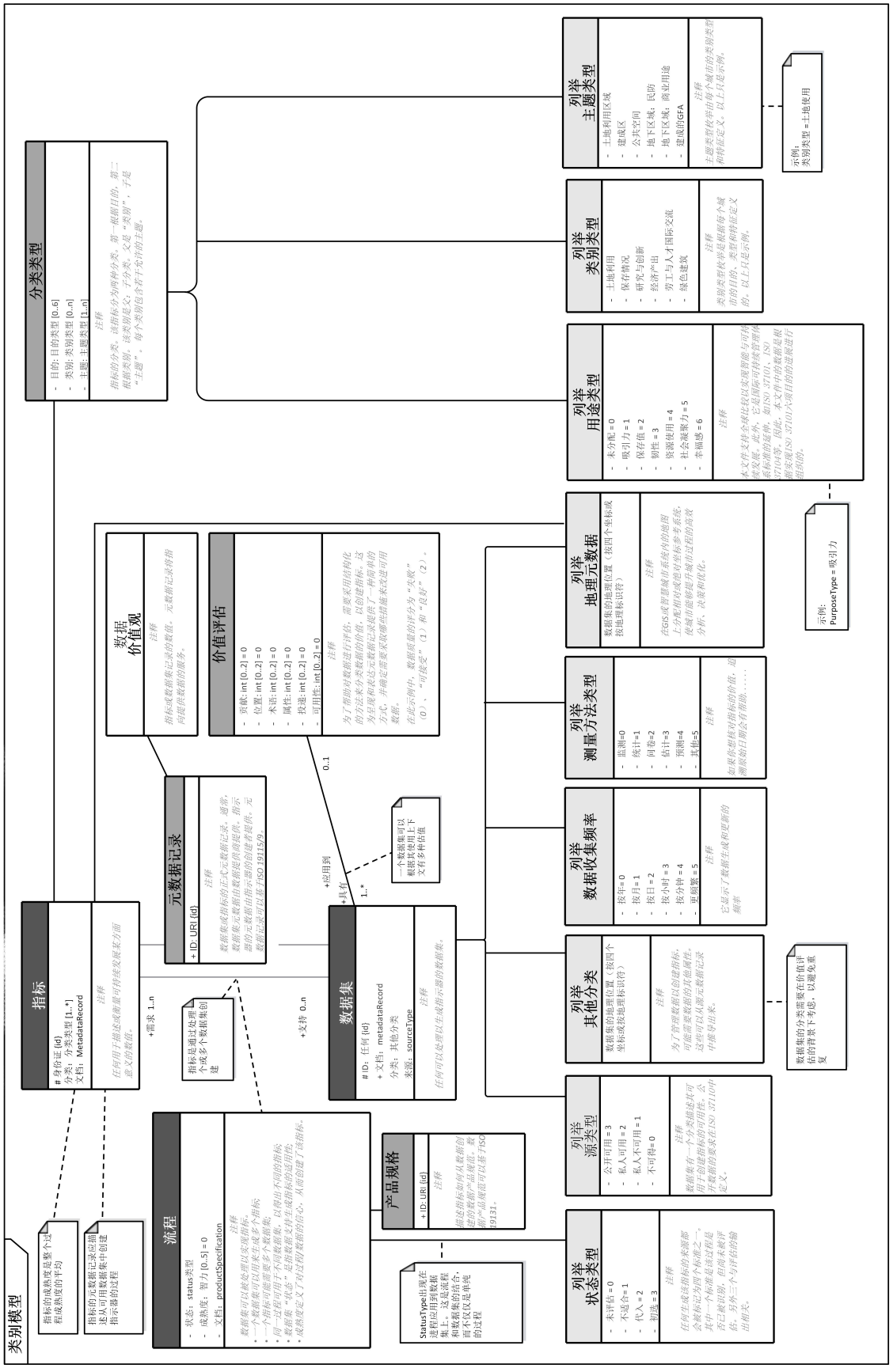

类别模型
指标
身份证 {id}
分类：分类类型 {1..*}
文档：MetadataRecord
注释
任何用于描述或衡量可持续发展某方面意义的数值。
指标的成熟度是整个过程成熟度的平均
指标的元数据记录应描述从可用数据集中创建指示器的过程
流程
- 状态：status类型
- 成熟度：智力 {0..5} = 0
- 文档：productSpecification
注释
数据集可以被处理以实现指标。
一个数据集可以用来生成多个指标
一个指标可能需要多个数据集。
同一过程可用于不同数据集，以得出不同的指标
数据集“状态”是指数据支持生成指标的适用性。
成熟度定义了对过程/数据的信心，从而创建了该指标。
+需求 1..n
+支持 0..n
指标是通过处理一个或多个数据集创建
元数据记录
+ ID: URI {id}
注释
数据集或指标的正式元数据记录。通常，数据集元数据由数据提供者提供。指示器的元数据由指示器的创建者提供。元数据记录可以基于ISO 19115/9。
数据集
ID：任何 {id}
+ 文档：metadataRecord
分类：其他分类
来源：sourceType
注释
任何可以处理以生成指示器的数据集。
+成用到
+具有
1..*
0..1
一个数据集可以根据其使用上下文有多种估值
数据
价值观
注释
指标或数据集记录的数值。元数据记录将由向提供数据的服务。
价值评估
- 贡献: int {0..2} = 0
- 位置: int {0..2} = 0
- 本质: int {0..2} = 0
- 属性: int {0..2} = 0
- 投递: int {0..2} = 0
- 可用性: int {0..2} = 0
注释
为了帮助对数据进行评估，需要采用结构化的方法来分类和估价值。以创建指标，这为全球和表达元数据记录提供了一种简单的方式，并确定需要采取哪些措施来改进可用数据。
在此示例中，数据质量的评分为“关联”（0）、“可接受”（1）和“良好”（2）。
产品规格
+ ID: URI {id}
注释
描述指标如何从数据创建的数据产品规范，数据产品规范可以基于ISO 19131。
StatusType出现在进程应用到数据集上。这是流程和数据集的结合，而不仅仅是单纯的过程
列举
状态类型
- 未评估 = 0
- 不适合= 1
- 代入 = 2
- 初选 = 3
注释
任何生成该指标的步骤都会被标记为四个阶段之一。其中一个标准是决定指是否已被识别，但尚未被评估。另外三个与评价的输出相关。
列举
源类型
- 公开可用 = 3
- 私人可用 = 2
- 私人不可用 = 1
- 不可得= 0
注释
数据集有一个分类描述其可用于创建指标的可用性。公开数据的要求在ISO 37120中定义。
列举
其他分类
数据集的地理位置（按四个坐标或按地理标识符）
注释
为了智能数据以创建指标，可能需要数据的其他属性。这些可以从源元数据记录中派生出来。
列举
数据收集频率
- 按年= 0
- 按月 = 1
- 按日 = 2
- 按小时 = 3
- 按分钟 = 4
- 更频繁 = 5
注释
它显示了数据生成和更新的频率
列举
测量方法类型
- 监测=0
- 统计=1
- 问卷=2
- 估计=3
- 预测=4
- 其他=5
注释
如果你想将对指标的价值，追溯原始计划会有帮助。。。。
列举
地理元数据
数据集的地理位置（按四个坐标或按地理标识符）
注释
在GIS或智慧城市系统内的地图上分配相对或绝对坐标参考系统，使城市能够提升城市过程的决策分析、决策和优化。
数据集的分类需要在值评估的背景下考虑，以避免重复
列举
用途类型
- 未分配 = 0
- 吸引力 = 1
- 保存值 = 2
- 韧性 = 3
- 资源使用 = 4
- 社会凝聚力 = 5
- 幸福感 = 6
注释
本文件支持合规比较以实现跟踪与可持续发展。此外，它是国际可持续管理体系标准的基础，如ISO 37101、ISO 37104等。因此，本文件中的数据是根据实现ISO 37101六项目的的进展进行组织的。
示例：
PurposeType = 吸引力
分类类型
- 目的：目的类型 {0..6}
- 类别：类别类型 {0..n}
- 主题：主题类型 {1..n}
注释
指标的分类，该指标分为两种分类，第一根据目的，第二根据类别，该类别层公，子分类，又是“类别”，子是“主题”。每个类别包含若干允许的主题。
列举
类别类型
- 土地利用
- 储存情况
- 研究与创新
- 经济产出
- 劳工与人才国际交流
- 绿色建筑
注释
类别类型允许是根据每个城市的目的，类型和特征定义的。以上只是示例。
列举
主题类型
- 土地利用区域
- 建成区
- 公共空间
- 地下区域：民防
- 地下区域：商业用途
- 建成的GFA
注释
主题类型允许许出每个城市的类别类型和特征定义，以上只是示例。
示例：
类别类型 = 土地使用

图 B.1 评估框架的类模型（详细）

参 考 文 献

[1] GB/T 16831 基于坐标的地理点位置标准表示法

[2] GB/T 21336.1 地理信息 数据质量 第1部分：总体要求

[3] GB/T 41448 地理信息 观测与测量

[4] GB/T 41151 城市和社区可持续发展 城市描述性框架

[5] GB/T 41867 信息技术 人工智能 术语

[6] GB/T 43245 智慧城市基础设施 数据交换与共享指南

[7] ISO/IEC TR 5259, Artificial intelligence — Data quality for analytics and machine learning (ML)

[8] ISO 6707-3, Buildings and civil engineering works — Vocabulary — Part 3: Sustainability terms

[9] ISO 10303-2, Industrial automation systems and integration — Product data representation and exchange — Part 2: Vocabulary

[10] ISO/TS 14812, Intelligent transport systems — Vocabulary

[11] ISO/IEC TR 20547-1, Information technology — Big data reference architecture — Part 1: Framework and application process

[12] ISO/IEC 21972, Information technology — Upper level ontology for smart city indicators

[13] ISO/IEC 23894, Information technology — Artificial intelligence — Guidance on risk management

[14] ISO/IEC TR 24029, Artificial Intelligence (AI) — Assessment of the robustness of neural networks — Part 1: Overview

[15] ISO/IEC TR 24368, Information technology — Artificial intelligence — Overview of ethical and societal concerns

[16] ISO 24622-1, Language resource management — Component Metadata Infrastructure (CMDI) — Part 1: The Component Metadata Model

[17] ISO/IEC 29100, Information technology — Security techniques — Privacy framework

[18] ISO 37122, Sustainable cities and communities — Indicators for smart cities

[19] ISO/IEC 30182, Smart city concept model — Guidance for establishing a model for data interoperability

[20] ISO 37110, Sustainable cities and communities — Management requirements and recommendations for open data for smart cities and communities — Overview and general principles

[21] ISO/IEC 42001, Information technology — Artificial intelligence — Management system

[22] ISO/IEC 42005, Information technology — Artificial intelligence — AI system impact assessment

[23] PAS 183, Smart cities — Guide to establishing a decision-making framework for sharing data and information services

[24] United Nations, Transforming our world: The 2030 Agenda for Sustainable Development

[25] Dyer, B & Millard K, 2002, A generic framework for value management of environmental data in the context of integrated coastal zone management, Ocean & Coastal Management 45 (2002) pp59-75