

公路工程信息模型数据存储标准

编制说明

云基智慧工程股份有限公司

2025 年 3 月

目 录

一、工作概况.....	1
(一) 背景.....	1
(二) 任务来源.....	1
(三) 编制组成员.....	2
二、立项的必要性.....	3
(一) 必要性.....	3
(二) 编制目的.....	4
(三) 编制意义.....	4
三、编制原则和思路.....	5
(一) 编制原则.....	5
(二) 编制思路.....	8
四、主要内容及其确定依据.....	10
五、与现行同类标准技术内容对比情况.....	14
(一) 国内外标准情况.....	14
(二) 本标准与相关标准的异同.....	18
六、本标准先进性或特色性.....	18
(一) 标准特点.....	18
(二) 标准先进性.....	19
七、编制过程.....	19
(一) 标准编制历程.....	19
(二) 标准文本征求意见情况.....	21
八、重大分歧意见的处理经过和依据.....	21
九、涉及专利的有关说明.....	22
十、实施本标准的措施建议.....	22
十一、其他需要说明的情况.....	22
附件 1 bSDD 与 ISO 标准相关字段对比.....	23
附件 2 公路工程信息模型数据模式扩展内容列表.....	30
附件 3 专业元素与 IFC 实体映射表.....	36
附件 4 《公路工程信息模型数据存储标准（大纲）》专家意见采纳表.....	74

附件 5	《公路工程信息模型数据存储标准（初稿）》专家意见采纳表.....	78
附件 6	《公路工程信息模型数据存储标准（征求意见稿）》反馈意见处理表.....	81

一、工作概况

（一）背景

《交通强国建设纲要》提出要打造一流设施、一流技术、一流管理、一流服务，实现四个一流要依靠科技创新。2021年8月交通运输部与科学技术部联合印发的《关于科技创新驱动加快建设交通强国的意见》明确提出要推动交通基础设施装配化、工业化、标准化和数字化发展，促进智慧工地技术研发与应用，加快建筑信息模型（BIM）技术自主创新应用，提升预制构件的标准化水平，支持工程新材料产业发展。交通强国建设广东省试点任务中明确：推进高速公路改扩建关键技术研发应用。以深汕西、开阳、阳茂、茂湛、粤赣、惠河、广深、江中等国家高速公路改扩建工程作为支撑，开展关键技术标准、交通组织与交通安全防护标准、全过程建筑信息模型（BIM）技术、复杂条件下超深超厚软基关键技术等研发和应用。2021年10月中共中央、国务院发布的《国家标准化发展纲要》提出要完善建筑信息模型（BIM）技术、施工现场监控等标准。

交通运输部陆续发布了《数字交通发展规划纲要》、《推进综合交通运输大数据发展行动纲要（2020—2025年）》、《交通运输领域新型基础设施建设行动方案（2021—2025年）》，明确了交通基础设施数字化建设以及数字化、智慧化交通应用的目标，需要推动公路工程全要素、全周期数字化进程，建设交通基础设施数字底座，并以此为基础建设交通大数据综合应用平台，强化交通资产管理、推进智慧化应用，完善面向数字交通应用的公路工程信息化标准体系，为数字交通发展及智慧交通推动提供强有力的保障与支持。

（二）任务来源

按照广东省公路工程 BIM 标准体系（图 1）的编制目标和总体框架，需要编制本标准。主导单位筹建了编制组，在 2023 年中形成了标准草案、提交了广东省地方标准立项申请，并通过立项纳入广东省市场监督管理局 2023 年第二批广东省地方标准制修订计划。按照粤市监标准〔2023〕591 号文件要求，编制组正式启动本标准编制工作。

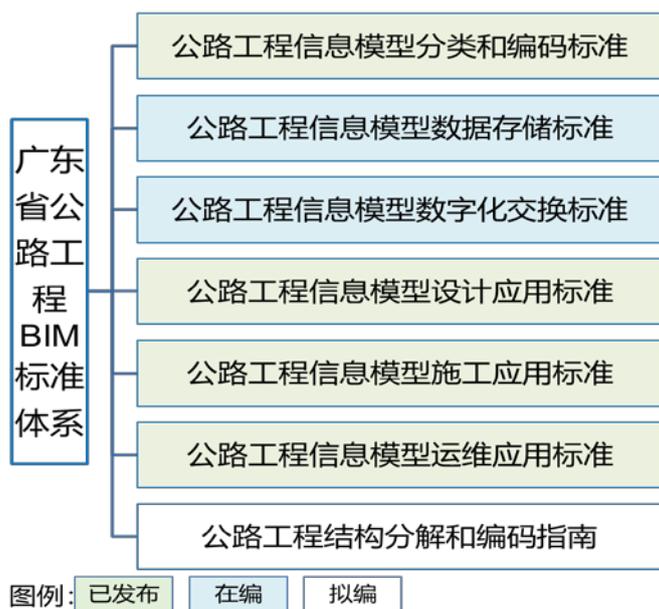


图 1 广东省公路工程 BIM 标准体系构成

(三) 编制组成员

编制组成员及分工见表 1。

表 1 编制组成员及分工

序号	单位名称	工作分工	备注
1	云基智慧工程股份有限公司	全面负责	主导单位
2	中交第二航务工程勘察设计院有限公司	参与确定标准技术路线和正文编制	第二主编
3	云南省交通规划设计研究院有限公司	负责路线、路基、路面、绿化环保等专业内容编制	参与单位
4	中交公路长大桥建设国家工程研究中心有限公司	负责桥梁、涵洞专业内容编制	
5	广东省交通规划设计研究院集团股份有限公司	负责隧道专业内容编制	
6	深圳市深勘工程咨询有限公司	负责勘察专业内容编制	
7	中交武汉智行国际工程咨询有限公司	参与桥梁、隧道专业内容编制	
8	广东东方思维科技有限公司	参与软件验证实施	
9	广州公路工程集团有限公司		
10	中国公路工程咨询集团有限公司	负责交通工程专业内容编制	新增
11	广东华路交通科技有限公司	负责构件病害内容编制	新增
12	深圳市勘察测绘院(集团)有限公司	参与勘察专业内容编制	新增

二、立项的必要性

（一）必要性

BIM 技术作为近年来工程创新发展的新技术，在交通建设行业的应用越来越广泛，应用工程数量迅速增加，应用点逐步由单专业和单点应用向全专业基于 4D、5D 的施工项目管理整体解决方案等方向迈进，应用范围向“设计、施工、运维一体化”全生命期扩展。

BIM 的应用需要 BIM 标准体系的支撑，BIM 标准是实现不同软件、不同企业间利用 BIM 沟通交流的基础。建立一套全面完整的 BIM 标准体系，对全生命期内公路工程信息模型交付过程中的建模要求、模型细度、信息深度、应用管理和数据交换要求等作出规定，协同各参与方在项目不同阶段的信息，保证信息的一致性，指导公路工程从 BIM 设计应用到施工、运维全生命期的管理，这是 BIM 推广和发展的重要前提。

BIM 的应用需要 BIM 标准的规范和引导。公路工程是典型的线性工程，具有“区域范围广、与周边环境结合紧密”等有别于建筑工程的特点，涵盖专业包括：水文、地质、道路、桥梁、隧道、交安、机电、绿化景观、房屋建筑以及附属工程等。目前工程技术人员在建模、管模、用模时没有统一标准，BIM 在全过程应用中设计、施工、运营维护等阶段割裂现象严重，没有充分体现 BIM 在全生命期中数据共享、信息传递的优势；BIM 软件开发人员难以利用统一的数据标准进行底层平台开发，国有自主知识产权软件匮乏；导致从规划、设计到施工和运维全过程中无法实现真正的信息共享，不利于 BIM 的进一步推广。

针对公路工程的数字化建设仍未成熟，虽然有大量的软件、平台以及技术得到了发展与应用，但不同平台间数据格式大都不同，缺少统一的数据交换标准，造成了严重的“数据孤岛”问题，致使数据在工程建设不同阶段、不同相关方以及不同应用业务间的分享与流通存在极大壁垒。很多时候虽然信息模型与业务数据已经进行了很好的建设与采集，但却无法与上下游业务打通，严重的制约了全生命期信息模型的应用。

通过对国内外主流标准体系的分析，从技术标准和应用标准两方面对 BIM 的实现提出指导的分类方法更适用于公路工程的 BIM 标准体系框架的建立。然而国内外相关的标准体系仍无法直接应用于本省公路工程行业，主要原因有：

- 1) 现有 BIM 标准多为建筑工程领域的标准，专业、工程对象和信息分类和公路工程的均有显著区别，其设计、施工及建设管理模式等与公路工程行业不相适应，无法移植于公路工程行业。

2) 交通运输部发布的公路工程信息模型应用统一标准虽然在一定程度上填补了公路行业 BIM 模型存储标准的缺失, 但并未形成公开的数据模式, 且缺少配套软件辅助实现, 未能落地应用。

(二) 编制目的

公路工程信息模型数据存储标准主要从基础数据上解决全生命期内数据存储的问题, 建立符合中国国情以及广东省情的公路行业 BIM 存储数据模式。从体系上明确标准制定的内容, 以具体标准去规范和引导实际工程应用, 有效提高本行业 BIM 的应用效率和水平, 为交通建设行业可持续发展奠定基础。

数据存储标准是 BIM 标准体系的基石, 所关注问题是在各个阶段、各个平台、各个相关方之间的数据存储、分享以及流通应用的问题, 也是现阶段行业的重点、难点、痛点所在, 是制约未来信息模型发展与应用的关键因素, 同样是制约上下游产业生态的决定性问题。只有对模型及信息数据进行统一、高效的存储, 才能真正实行公路工程信息模型全生命期的创建与应用, 降低 BIM 技术应用成本, 提升 BIM 技术应用工作效率。同时, 结合广东省的实际和技术水平, 保证标准的实用性、可操作性, 发挥标准指导作用, 并且标准保持适度超前, 引导行业 BIM 技术应用, 促进技术发展, 充分发挥标准的引导作用。数据储存标准的编制将从实际状况出发, 面对现阶段需要落地生产的应用需求以及未来发展的高标准、严要求进行规定, 做到用于当下, 顺应未来。

(三) 编制意义

2020 年 12 月《交通强国建设广东试点实施方案》获交通运输部批复。强调加快发展智慧交通, 是建设交通强国的核心工作。2021 年 4 月, 广东省印发《关于加快数字化发展的意见》全面推进各领域数字化转型发展。2021 年 9 月中共中央、国务院印发《粤港澳大湾区发展规划纲要》, 其中明确指出要加快基础设施互联互通, 大力发展智慧交通, 同时指出必须加快推进交通基础设施数字化标准体系的建立, 以相应的标准体系保证数字化进程有序高效的开展。

广东作为经济第一强省, 科技发展同样走在前列, 在对 BIM 技术发展与交通数字化进程方面也领先全国其他省份, 所以结合广东省的实际情况和技术水平, 按照适度超前的原则和全生命期的理念, 编制广东省公路工程 BIM 标准, 构建广东省公路工程 BIM 标准体系, 可保证模型信息的延续性、拓展性和保证标准的实用性、可操作性, 可发挥标准指导作用和行业引导

作用，统一 BIM 技术标准、规范 BIM 技术应用行为、提高 BIM 技术在公路工程领域的应用效率和应用水平，为“数字交通”交通基础设施全过程、全方式、全角色、全要素的数字化提供技术支撑，对促进 BIM 技术的发展和推动交通建设行业数字化发展均具有积极意义。

广东省公路工程 BIM 标准的编制和标准体系的建设，也为深入贯彻落实党的十九大精神和习近平新时代中国特色社会主义思想，协调推进“四个全面”战略布局，按照“四个走在全国前列”的总体要求，积极推动“数字中国”、“交通强国”和“科技强国”等战略构想在广东开花结果，以交通运输行业总体发展趋势为指引、以交通运输行业变革需求为基础、以交通运输行业大数据驱动为核心，构建覆盖全行业、全要素、全过程和全生命期的新一代综合交通运输体系，在“一带一路”和粤港澳大湾区等重大战略背景下，实现广东省交通运输行业又一次质的飞跃。数据存储标准是整个公路工程信息模型标准体系中不可或缺的一部分，具有重要意义。

三、编制原则和思路

（一）编制原则

openBIM 是基于开放的国际工业基础类（Industry Foundation Classes, IFC）标准和工作流程协同完成建筑的设计、施工和运营的方法，其最重要的特点在于采用统一、开放的数据标准，使得参与各方使用不同的专业软件均可参与到建筑信息模型的建立中。开放标准是指任何人都可以公开访问和使用的标准。

openBIM 扩展了 BIM 的优势，提高了建筑资产行业中数据的可访问性、可用性、可管理性和可持续性。openBIM 的核心是一个与供应商无关的协作过程。openBIM 过程可以定义为所有项目参与者提供无缝协作的可共享项目信息。openBIM 促进了项目和资产在整个生命周期内的互操作性。

openBIM 通过改变传统的点对点工作流程，授权群众开发新的工作方式。通过打破数据“烟囱”，openBIM 可以极大地调动工程技术人员的主动性与参与度，大幅提升数据产生速度，快速提升 BIM 的应用推广率，提高项目交付和资产绩效。

在资产的整个生命周期中，openBIM 帮助连接人员、流程和数据，以实现资产交付、运营和维护的目标。openBIM 加上无缝的数字工作流程，能够使参与者及时获得关键的项目信息，从而支持项目从启动、竣工移交、翻修甚至拆除的各个阶段的决策。openBIM 消除了 BIM 数

据的传统问题，解除了专有供应商数据格式、规程或项目阶段的限制。

openBIM 允许基于供应商中立格式的数字 workflows，如 IFC、BCF、COBie、CityGML、gbXML 等，实现一个可访问的数字孪生系统，为构建资产的长期数据策略提供了核心基础，实现更好的可持续性和更有效的建筑环境管理。

Industry Foundation Classes (工业基础类，IFC)，是对工程建设资产（建筑、铁轨、桥梁、码头等）和资源（构配件、产品、材料等）进行数字化描述的数据定义标准。IFC 由 buildingSMART 开发并维护，同时已被转化为 ISO 国际标准。IFC 在全球得到了广泛的应用。世界上主要经济体均将 IFC 确立为国家或地区的 BIM 数据标准，北欧、德国、日本、新加坡、美国、加拿大等十几个国家和地区还进行了政策性强制推行使用。在中国，IFC 也得到了行业的重视，除国家和地方标准外，多个行业也采纳了 IFC 作为标准技术路线或主要技术内容，深圳等地进行了基于 IFC 标准的报审与城市管理实践。IFC 的使用，有利于打破信息孤岛，用户无论使用哪种软件，都能够更好地进行信息共享，从而为行业数据互通打下必要的坚实基础。同时，IFC 是开源的 buildingSMART 和 ISO 国际标准，不受控于任何国家或商业营利组织。采纳 IFC 技术体系有利于工程数据的标准化，且能够免于特定商业利益所带来的局限和风险。

标准化数据是在多个层面上进行的。最低层面是每个人都同意的层面。事情越具体，差异就越大。只要具体对象与较低层面有关联，这并不一定会影响互操作性。IFC 有一个专业化结构，因此在 IFC 中特定领域的每个实体都有一个在更通用层面上的共享元素。在某个点上，标准化实体是不可能的。这就是 IFC 必须停止的地方。更本地化的标准，或针对非常特定用例（如 4D 调度或 5D 成本估算）的数据标准，不应成为 IFC 的一部分。这些标准的定义和维护可以是本地的。为了保持与“基础类”的互操作性，重要的是要与代表 IFC 实体有关联。在某些情况下，用户可能需要定义项目特定的或公司特定的专业化和属性集。为了促进这些分类系统和属性集定义之间的连接，buildingSMART 创建了 bSDD。bSDD 是 buildingSMART 的 openBIM 技术路线图的一部分，可以支持整个行业的基础服务。bSDD 可以包含扩展专业化树的 Industry Foundation Classes 数据。因此，bSDD 分类是 Industry Foundation Classes 的扩展。还需要用额外的属性扩展 IFC 实体。bSDD 也促进了对分类的额外属性定义（IFC 和其他分类，见图 2）。



图 2 bSDD 与 IFC 的关系

bSDD 主要面向四类群体：第一种是在 BIM 数据(IFC 和原生模型)中通过引用方式来应用 bSDD 中的定义，从而增强信息深度和一致性的人员(例如:设计师、资产管理人); 第二种是希望 BIM 数据确保符合所需标准，利用 bSDD 进行合规性检查的质量管理人员(例如:BIM 协调员/经理); 第三种是受益于透明定义、实现元数据映射到其他系统的数据分析人(例如:承包商、客户)，提升接收和阅读 BIM 数据的效率；第四种是对于想要发布标准、分类系统和属性集的出版者(例如:标准化团体、制造商)，bSDD 提供了一个公共框架，用于托管和映射数据字典，并实现与许多软件解决方案集成；第五种是使用 bSDD 的软件供应商，通过具有强大 API 的数据库实现各种数据标准的无缝集成。

bSDD 实例化数据的导出很可能是 IFC。对象将具有基础 IFC 实体类，以及来自 bSDD 的额外分类引用和属性。在上面的例子中，对象将作为 IfcBeam 导出，带有 IfcClassificationReference “组合梁”。IfcClassification 将引用 bSDD 对象的 URI。或者，也可以考虑使用 IfcLibraryReference。应该可以在一个 IFC 数据集中使用不同的库引用。

bSDD 的数据结构制订过程中参考了 ISO23386:2020 和 ISO12006-3:2022 规定的字段和要求，但根据使用要求进行了一定的调整，bSDD 和两部 ISO 标准的异同见附件 1。

以下是 buildingSMART 对 bSDD 和 IFC 结合使用的技术共识：

1. 从 bSDD 扩展 IFC——对象识别

现有的 IFC 实体、类型和枚举不能被 bSDD 的用户编辑。IFC 定义复制到 bSDD 时需要受到保护，不允许更改。可以在现有 IFC 模式的范围内使用 bSDD 识别新的域对象，并使用以下方法在不更改 IFC 模式的情况下扩展 IFC 范围内的域对象覆盖范围，bSDD 中的数据将具有不同级别的“连接性”：

a. 如果 IFC 实体紧密代表要添加的项目，则应选择它作为“基础”类型，然后应用分类

来识别它并将其与原生 IFC 实体区分开。在 bSDD 中，该项目作为主题添加，从原生 IFD 实体超类型或子类型，并且使用 IsClassifiedBy 关系将分类添加到新的实体类型。为了将实体推进到 IFC，使用现有的附加分类机制 IfcClassificationReference。

b. 如果没有现有的 IFC 实体满足新实体的要求，则应将该实体作为具有上述分类的主题添加到 bSDD 中。这个新概念应与 bSDD 中的其他相关概念相关联（只有在语义描述相同、相似或有其他情况时才可能。链接类型需要根据 ISO12006 更新和 Linked Data 本体论进行详细说明）。

c. 类可以仅在其中而没有任何连接（仅限于同一领域内的数据）。

2. 从 bSDD 扩展 IFC——属性

在识别新属性时，使用 bSDD 添加这些属性。

因此本标准的编制是基于 IFC 最新版本，结合公路行业和广东省公路工程 BIM 标准体系的需求进行起草，实现在满足专业使用的前提下，数据能够跨软件统一存储、互信、互认。因存在不同对象名称的叫法不同，但存储的实体相同的情况，编制组充分调研国际上的做法，通过编制数据字典并与 IFC 建立关联的方式可实现较好、灵活地进行专业内容存储。

（二）编制思路

1. 总体思路

openBIM 倡导组织 buildingSMART 推出了一套数据字典(bSDD)。bSDD 符合 ISO 12006-3 和 ISO 23386 的标准要求，旨在丰富数字 workflow，以实现更好的可靠性、保真度和可信度，从而为整个建筑资产行业提供数据灵活性。IFC 和 bSDD 都包含数据结构的定义。IFC 是一种标准，而 bSDD 是一种用于分发可用于 IFC 模型（扩展 IFC）的定義的服务。bSDD 中的术语由许多独立组织发布。事实上，核心 IFC 术语也在 bSDD 中注册，以便于在数据字典之间进行更容易的映射。可以把 bSDD 看作是一个共享的类和属性库，它可以用来用数据扩展 IFC。由于这种协同作用，允许用户添加新概念，同时在整个行业中使用普及一致的术语。

利用 bSDD 框架定义的每个数据字典都包含描述构建环境的类和属性的定义。最重要的是，bSDD 可以存储定义之间的关系、分类之间的映射、翻译等等，可供不同区域、不同组织的用户使用，并允许各个在 bSDD 框架下编制的数据库之间建立链接互通，形成相互连接的数据字典的集合，实现更多行业标准化和动态内容的内置功能。bSDD 是一个库，用于引用 IDS 规范和 IFC 数据中的共享定义。通过 bSDD 能够分发标准、获取协议、提供语义并共享对建筑环

境数据的理解。

鉴于上述共识和已验证通过的技术路线，本标准根据广东省公路工程 BIM 标准体系中已发布的分类和编码标准与设计、施工、运维应用标准中定义的公路工程对象、属性信息存储需求，对 IFC 最新版本内容进行分析，初步筛选出需要补充的专业内容后，采用谨慎扩展数据模式+编制数据字典的方式进行编制，总体编制思路如图 2，具体如下：



图 3 本标准总体编制思路

(1) 以 IFC4.3(ISO 16739-1:2024)作为本标准的编制基线，进行整体引用；

(2) IFC4.3 中既有的 IFC 对象可匹配公路使用要求的部分，在领域层、共享层谨慎扩展实体预定义类型；

(3) IFC4.3 中既有的 IFC 对象无法满足公路行业和广东省公路工程特点的，在领域层谨慎扩展实体及相应类型；

(4) 编制数据字典，说明公路工程各专业元素与 IFC 对象（含扩展部分）的映射关系，并编制属性集。

2.编制步骤

(1) 整理公路工程元素与 IFC4.3 既有实体和预定义类型的对应关系；如果找不到对应的预定义类型，标识讨论如何扩展；确实找不到合适实体的也标识出来，讨论是否增加实体，以及增加实体需要考虑哪些预定义类型；

(2) 按专业梳理专业元素和属性，整理形成空间分解结构和系统分解结构图；

(3) 明确新增实体的继承关系，定义新增实体、新增的预定义类型枚举项和扩展的预定义类型枚举项；按照第一步的匹配情况，根据字典编制要求定义“类”，明确公路工程元素与分类编码标准和 IFC 实体、类型的映射关系，以及关联的“属性集”列表；

(4) 整理各专业设施、构件的属性信息需求，编制数据字典，具体流程和思路见下文；

(5) 根据分工按大纲的模板整理实体和字典内容。

3.数据字典编制流程

数据字典总体编制流程可按图 3 开展工作，先行按照前面的对象整理情况编制“类”进行第一轮去重；再将各专业合在一起进行属性项去重；完成“属性”定义后，按构件属性信息需求引用“属性”形成“类属性”并整合成“属性集”。数据字典部分通过 excel 模板进行填写，后续通过程序直接生成 json 和表格宏代码生成 word 文本。

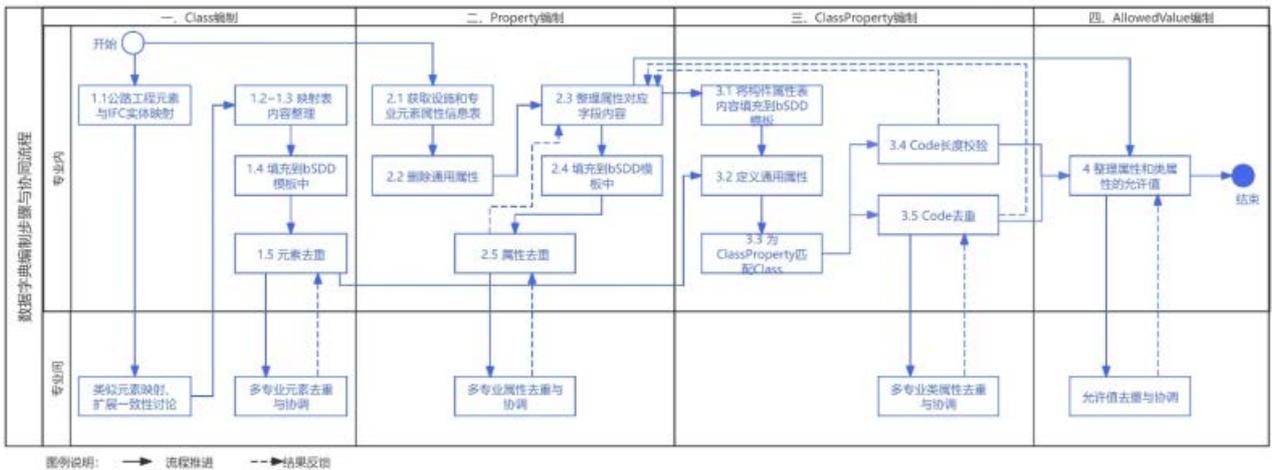


图 3 数据字典总体编制流程

四、主要内容及其确定依据

本标准秉承 openBIM 的技术理念，借鉴国内外的先进经验，结合广东省公路工程 BIM 标准体系中已发布的分类和编码标准与应用标准，基于 IFC 数据模式扩展形成了公路工程数据模式，并规定了公路工程数据字典，规范了公路工程全生命期信息的数据存储。标准正文包括 9 章内容，附录包括 6 部分，具体如下：

1 范围：给出本标准的制定总体原则和要求，并界定标准的适用范围；

（说明：本标准规定了公路工程信息模型中数据存储的数据模式扩展规则、共享层、领域层等数据模式扩展和数据字典等内容。适用于广东省公路工程全生命期各阶段的公路工程信息模型数据的存储，并适用于公路工程信息模型应用软件输入和输出数据通用格式及一致性的验证。）

2 规范性引用文件：列出本标准的规范性引用文件；

3 术语和定义：对本标准中涉及的特有术语进行定义；

（说明：本标准中的大部分术语引用已发布的相关国家标准，个别术语根据实际情况进行

了补充。)

4 缩略语：给出标准中涉及的缩略语；

5 基本规定：给出了公路工程信息模型数据模式架构，明确了公路工程信息模型数据模式的构成，对本标准中的 IFC 数据模式扩展原则和内容进行了简要阐述，并给出了公路工程信息模型数据生产流程，将本文件规定的内容结合使用进行导出。

6 数据模式扩展规则：给出了实体扩展、预定义类型扩展、属性集扩展和数据字典扩展等几种数据模式扩展的原则性规定。

(说明：IFC 常用的扩展方式有实体扩展、预定义类型扩展、属性集扩展和数据字典扩展四种，并对相关要求进一步展开阐述。)

7 共享层数据模式扩展：给出了公路工程共享层数据模式扩展的内容。

(说明：因公路工程存储需要，增加了 IFC 4.3 共享层原有的个别实体对应的预定义类型枚举项。)

8 领域层数据模式扩展：给出了公路工程领域层数据模式扩展的内容。第 7~8 章内容简版见本说明附件 2。

(说明：因公路工程存储需要，增加了 IFC 4.3 领域层原有的个别实体对应的预定义类型枚举项，并且增加了 IFC 4.3 中未覆盖的实体（包括 IfcTunnel、IfcTunnelPart、IfcTunnelElement、IfcDefectElement）及其预定义类型，明确了新增实体和原有实体的继承关系如图 5。)

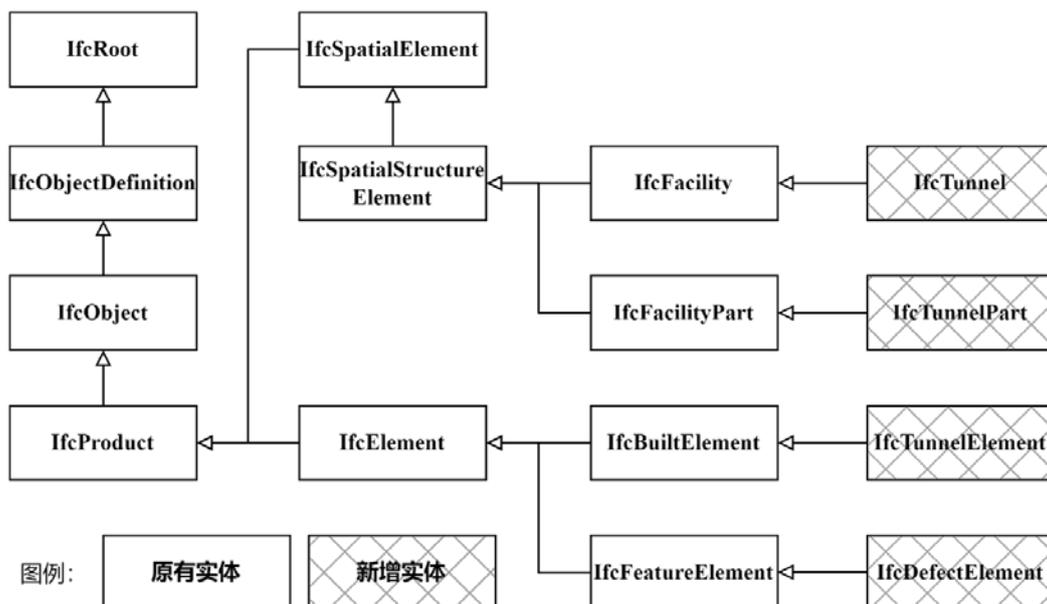


图 5 新增实体和原有实体的继承关系

9 数据字典：给出了数据字典建立的原则性规定、构成和定义要求、构建和管理要求，以及公路工程数据字典的构件逻辑，和如何实现数据字典与 IFC 数据模式的关联使用。

（说明：先从管理程序上说明数据字典如何进行构建和管理，再给出了数据字典的组成和相关元数据要求。

数据字典总体结构是沿用 bSDD 的数据结构，该结构是在 ISO 23386-2020 和 ISO 12006-3-2022 基础上建立的，包括七部分内容，相应元数据内容见附录 D。数据字典各组成部分之间的关系见图 6，其中类、属性和类属性之间的关系示例见图 7。9.2 节还对各数据元素的定义进行了详细规定。

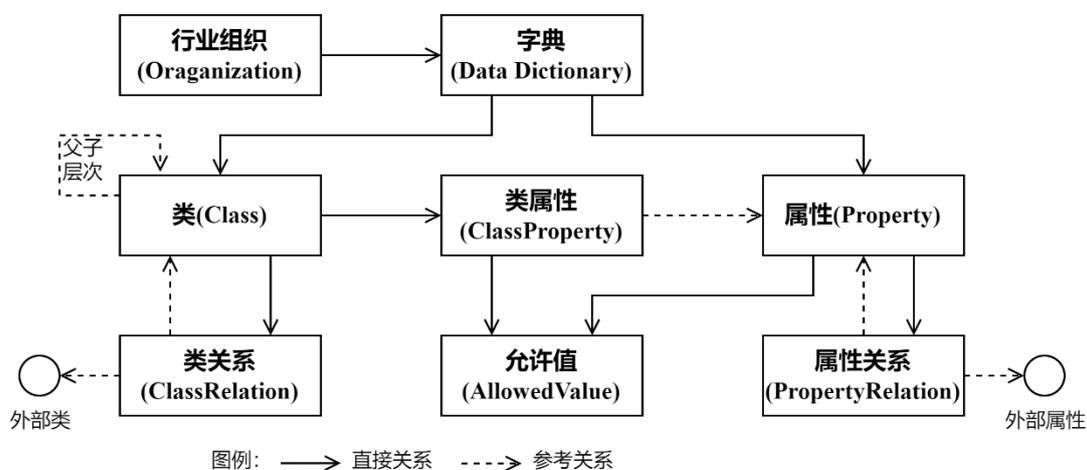


图 6 数据字典各数据元素之间的关系



图 7 类、属性和类属性的关系示例

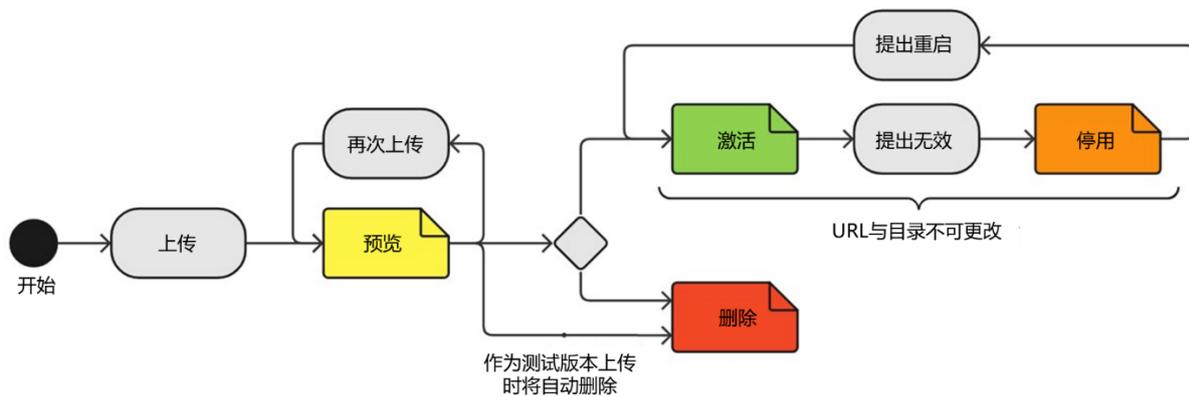


图 8 数据字典典型管理流程

9.3 节给出了数据字典的构建和管理要求，典型管理流程见图 8。为简化管理过程，9.3 节条文中规定了字典的状态、构建步骤和维护的步骤。

9.4 节明确了公路工程数据字典如何依据本章规定的内容和已发布的 DB44/T 2490~2493 进行制订，给出了数据字典和 IFC 数据模式可以通过 `IfcClassification`、`IfcClassificationReference`、`IfcRelAssociatesClassification` 和 `IfcObjectDefinition` 等实体建立关联的规定，并给出了数据字典各数据元素的元数据字段和 IFC 实体对象属性的映射关系。）

附录 A 公路工程信息模型典型空间分解结构 EXPRESS-G 关系图：针对公路工程信息模型存储时的空间分解结构关联原则，和项目、各类设施的典型空间分解结构 EXPRESS-G 关系图；

附录 B 公路工程数据模式扩展内容的 EXPRESS 描述：规定了第 7-8 章中扩展内容的 EXPRESS 描述；

附录 C 公路工程数据模式扩展内容的 XML 描述：规定了第 7-8 章中扩展内容的 XML 描述；

附录 D 数据字典元数据：规定了数据字典各组成部分的元数据内容；

（说明：该部分内容是对 buildingSMART 公开的 bSDD 数据结构进行的翻译。）

附录 E 数据字典 JSON 文件定义模板：规定了数据字典 JSON 文件的组成和定义样式；

附录 F 公路工程数据字典：规定了公路工程的数据字典内容。数据字典中的类与 IFC 实体匹配关系见本说明附件 3。

（说明：附录 F 是在附录 D 给出的数据字典各组成及元数据字段的基础上，选用了部分必要字段，结合已发布的 DB44/T 2490~2493 的内容进行编制。）

五、与现行同类标准技术内容对比情况

（一）国内外标准情况

目前国际上已发布的标准主要可以分为两类：第一类是基础数据标准，通常由行业性协会或机构提出的推荐做法，包含信息存储、分类及交换格式；第二类为执行应用标准，是针对 BIM 项目应用的指导性标准，包含项目分类、模型等级、项目交付、协同工作、IT 管理等内容。主要分为三个主要体系：美国体系、欧洲体系和亚洲体系。欧洲体系的标准发展最早、细化且深入、操作性强，数据标准采用国际 IFC 体系，如英国、芬兰、挪威等国。美国体系的标准覆盖范围较全面，国家和地方相互配合，侧重基于 COBie 的交付标准。亚洲体系的标准偏向项目应用层面，数据标准层面较弱，如新加坡、韩国、日本等。

1. 国际 BIM 标准

国际标准化组织 ISO 成立了专门的技术委员会 ISO/TC59/SC13，研究建筑领域信息组织标准化、规范化的问题，从 20 世纪末开始陆续提出关于建筑信息组织的标准，近年来随着信息技术的不断发展，该机构正在加快制定 BIM 标准的步伐。ISO 已发布的 BIM 相关标准如下：

（1）《ISO 12006-2:2015 建筑施工.建造业务信息组织.第二部分：信息分类框架》，在 ISO/TR 14177 的基础上进一步完善扩充了建筑信息分类体系的基本概念，仍采用面分类法，推荐的分类表共有 15 个。如：建设对象、建设成果、建设过程、建设资源、建筑群、建筑单体、空间、构件、设计构件、工项、建筑单体寿命期阶段、项目阶段、管理工程、施工过程、建筑产品、建设辅助工程师具、建设人员、建设信息等。

（2）《ISO 12006-3 建筑施工.建造业务信息组织.第三部分：对象信息框架》，2006 年发布，采用面向对象的方法提出建筑信息分类体系框架，是 ISO 12006-2:2015 的姊妹篇，二者相互补充，并在 2022 年发布修订版本。

（3）《ISO 16739 工业基础类》，第一版为 IFC2x3 TC1 版，在 2005 年发布，覆盖了 AEC/FM 中大部分领域：建筑、结构分析、结构构件、电气、施工管理、物业管理、HVAC、建筑控制、管道以及消防领域。后续分别在 2013 年（IFC 4）、2018 年（IFC 4 Add2）和 2024 年（IFC 4.3 Add2）根据 IFC 版本迭代进行了多次更新。不同历史版本的 IFC 标准情况见表 2。

表 2 不同历史版本的 IFC 标准情况

版本	发布时间	实体 Entities	类型 Types	属性集 Property sets	数量集 Quantity sets
IFC1.5.1	1998.01	186	95	-	-

版本	发布时间	实体 Entities	类型 Types	属性集 Property sets	数量集 Quantity sets
IFC2.0	1990.01	290	157	-	-
IFC2x	2000.01	370	229	83	-
IFC2x2 Add1	2003.05	329	313	312	-
IFC2x3	2005.12	653	327	312	-
IFC2x3 TC1	2007.07	653	327	317	-
IFC4	2013.02	766	391	408	91
IFC4 Add1	2015.06	768	396	410	92
IFC4 Add2	2016.07	776	397	413	93
IFC4.1	2018.06	801	400	413	93
IFC4.2	2019.04	816	407	415	93
IFC4.3 ADD2	2023.09	876	436	760	115

注：Add 为 Addendum 的缩写；TC 为 Technical Corrigendum 的缩写。

(4) 《ISO 29481-1:2010 建筑信息模型.信息交付手册.第一部分：方法和格式》，2010 年发布，定义了 IDM 的方法和格式，指定了一个统一的建设工程工艺流程规范与相应的信息需求，并描述了信息在建筑全生命期中的流线，为应用程序在建设工程各阶段中的信息互换提供了保障，促进了在建设过程中各参与方之间的信息合作，为各方获取准确、可靠的信息交流提供了基础。

(5) 《ISO 22263:2008 建造业务信息组织.项目信息管理框架》，2008 年发布，制定了一个工程项目信息框架，将各参与方集成到一个组织中进行统一管理、协调各方的流程和活动，以便于工程单位控制、交换、检索、利用项目的相关信息。框架采用了通用参数，适用于各国的不同复杂程度、不同规模和不同工期的项目。

(6) 《ISO 29481-2 建筑信息模型-信息交付手册-第 2 部分：交互框架》，2012 年发布，并于 2018 年进行了最后审核并确认。该标准规定了一种方法，用于反映全生命期阶段建筑施工项目参与者之间的“协调行为”。ISO 29481-2 旨在促进施工过程中使用的软件应用程序之间的互操作性以及参与者之间的数字协调性，并为准确、可靠、可重复和高质量的信息交换提供基础。

(7) ISO 19650 是一整套关于在建筑资产的全生命期中，使用建筑信息建模 (BIM) 进行信息管理的国际标准和标准族，是 BIM 领域重要的国际标准。包括 ISO 19650-1:2018 标准《使用 BIM 进行信息管理-概念和原则》、ISO 19650-2:2018 标准《使用 BIM 进行信息管理-资产交付阶段》、ISO 19650-3:2020 《使用 BIM 进行信息管理-资产运营阶段》、ISO 19650-4 《使用 BIM 进行信息管理-信息交换》和 ISO 19650-5:2020 《使用 BIM 进行信息管理-信息管理的安全防范方法》。19650 系列标准基于英国 PAS 1192 标准基础上开发，提出通过基于 BIM 的协同工作来实现建筑资产全生命期的信息管理的方法和原则。这些方法和原则继承了 ISO 9000

系列（质量管理体系）、ISO 55000 系列（资产管理体系）和 ISO21500（项目管理），健全了从组织到信息的整个质量管理框架。标准由 ISO/TC 59/SC 13 技术委员会负责制定及维护。

2. 国外 BIM 标准

（1）美国国家 BIM 标准体系（NBIMS）

NBIMS 标准体系主要分为“BIM 技术标准”和“BIM 实施向导”两大部分。

“BIM 技术标准”包含了针对软件开发人员的“数据存储标准”（主要采纳 IFC 标准），“信息语义标准”（主要采纳北美地区标准 OmniClass）以及用于描述建筑全生命期各个环节具体任务的过程和交换要求的“信息交换标准”（COBie、SPV、BEA 等，也是 NBIMS 研究的核心内容）。

“BIM 实施向导”主要是针对 AEC 行业的使用人员，用于指导数据建模、管理、沟通、项目执行和交付的工作流程。

另外，NBIMS 标准体系又可分为标准引用层、信息交换层和标准实施层三个层级，这三个层级之间相互引用，相互联系，共同构成了 NBIMS 标准体系。

NBIMS 标准体系是目前世界上相对成熟和完善的标准体系，对广东省公路工程的 BIM 标准体系框架构建有很强的借鉴意义。

（2）英国的 BIM 标准

英国于 2009 年和 2012 年先后发布了《建筑工程施工工业(英国)建筑信息模型规程》(AEC (UK) BIM 标准)，与 NBIMS 的不同之处在于，英国的 BIM 标准只着眼于设计环境下的信息交互应用，基本未涉及 BIM 软件技术和工业实施。

AEC (UK) BIM Standard 系列的标准结构上主要有项目执行标准、协同工作标准、模型标准、二维出图标准和参考。

（3）日本的 BIM 标准

日本建筑学会（JIA）于 2012 年 7 月发布了《日本 BIM 指南》，从 BIM 团队建设、BIM 数据处理、BIM 设计流程、应用 BIM 进行预算、模拟等方面为日本的设计院和施工企业应用 BIM 提供了指导。《日本 BIM 指南》涵盖了技术标准、业务标准和管理标准三个模块，对企业的组织机构、人员配置、BIM 应用技术、质量把控、模型规则、各专业的应用、交付标准等做了详细指导。《日本 BIM 指南》将设计项目分为设计规划和施工规划两方面，该标准的编写是从设计角度出发的，所以更适合面向设计企业，而非业主或施工方。

（4）韩国的 BIM 标准

韩国国土交通海洋部于 2010 年 1 月发布了《建筑领域 BIM 应用指南》。该指南主要分为

业务指南、技术指南、管理指南和应用指南等四个部分。业务指南详细说明了 BIM 计划的确立、业务步骤、业务标准和业务执行四个方面内容；技术指南部分对数据格式、BIM 软件、BIM 数据、信息分类体系和 BIM 信息的流通提出了指导性建议；管理指南部分针对事业管理、品质管理、交付物管理、责任和权限、成本等做了指引；应用指南部分给出了应用的案例和方法

3.国内 BIM 标准

(1) 国家 BIM 标准

2010 年，中国标准化研究院牵头制订的《工业基础类平台规范》（GB/T 25507-2010）发布，内容以 IFC2x3 版本为主，对资源层部分内容进行了翻译和调整，核心层、共享层、领域层未进行描述。该标准是 IFC 标准在国内的首次转化。

2012 年住建部正式开始进行国家 BIM 标准制定工作，其中《建筑工程信息模型存储标准》于 2021 年底发布，标准对应 IFC 4 版本规定了建筑信息模型存储的资源层、核心层、共享层和领域层的数据模式，并对其中的逻辑关系按照中文表达习惯进行重组阐述。

(2) 相关行业标准

1) 公路行业

交通运输部组织于 2021 年 2 月 26 日发布了《公路工程信息模型应用统一标准》JTG/T 2420-2021 等多部公路工程 BIM 标准，自 2021 年 6 月 1 日起施行。其中有一章对存储进行了规定，在 IFC 的基础上进行了新增实体定义，并进行了公路工程构件与 IFC 实体的映射，但未进一步定义类型和属性集、数量集。

2) 水运行业

《水运工程信息模型应用统一标准》JTS/T 198-1-2019 自 2019 年 12 月 31 日起施行，与《公路工程信息模型应用统一标准》类似，有一章对存储进行了规定，在 IFC 的基础上进行了新增实体定义，并进行了公路工程构件与 IFC 实体的映射，但未进一步定义类型和属性集、数量集。

3) 能源行业

《水电工程信息模型数据描述规范》NB/T 10507-2021 在 GB/T 25507 的基础上，结合 ISO/PAS 16739（IFC 的国际标准），在共享层、领域层扩展了水电工程专业相关的内容，自 2021 年 1 月 7 日起施行。

(3) 相关地方标准

深圳市在 2022 年发布了《建筑信息模型数据存储标准》SJG 114-2022，在 GB/T 51447 的基础上扩展建筑领域的属性集，在基础设施领域主要采用代理实体的方式进行存储。

(4) 相关团体标准

中国铁路 BIM 联盟陆续发布了《铁路工程信息模型数据存储标准(1.0 版)》、《铁路四电工程信息模型数据储存标准(1.0 版)》等数据存储类标准，标准在 IFC4x1 版本为基础进行扩展编写，覆盖专业较为全面，具有较强的可操作性；中国房地产业协会制订的《工程信息模型数据存储标准》T/CREA 018-2022，阐述了 IFC4.3 基本框架和扩展方法；中国工程建设标准化协会制订的《公路工程信息模型数据存储标准》在《公路工程信息模型应用统一标准》的基础上，进一步扩充了领域层内容，定义了各类型对象对应的实体和属性集。

(二) 本标准与相关标准的异同

1.与 IFC 的异同。ISO 16739-1: 2024 (IFC 4.3) 已经覆盖了建筑、结构、暖通、电器和施工管理等八个专业领域，建筑部分的内容已较为全面，也更新扩展了基础设施的实体属性，但基础设施相关的内容尚不完整，隧道尚未涉及，桥梁构件覆盖不全，且缺少描述病害的特征。本标准是在公路工程管理需求上增加了隧道、病害等实体，并扩展了已有实体预定义类型的枚举项。

2.与公路行标的异同。依据的 IFC 版本基线不同，公路行标的编制基线为 IFC 4.2，本标准的编制基线 IFC 4.3 相对而言覆盖专业较全面，公路行标中定义的实体已不太适用。同时，本标准将配套发布数据模式对应 exp、xsd 文件和数据字典，可支撑标准读者用于软件开发。

3.与铁路、水电存储标准的异同。第一，是依据的 IFC 版本基线不同，铁路团标的编制基线是 IFC4 Add1，水电行标的编制基线是 GB/T 25507 和 ISO 16739。第二，扩展的方式不同，两本标准起草时，IFC 标准中对于两个行业的专业内容支撑性不佳，因此两部标准均按照根据专业特点扩展共享层和领域层的方式进行编制，包括实体、类型和属性集。本标准谨慎扩展了实体和预定义类型枚举项，对 IFC 数据模式修改幅度较小；属性通过数据字典的方式进行规定，可根据项目实际使用需求灵活调整。

六、本标准先进性或特色性

(一) 标准特点

1.标准具有体系性。标准中的数据字典的类 (class) 与广东省公路工程 BIM 标准体系中的 DB44/T 2490《公路工程信息模型分类和编码标准》中的公路工程元素等分类类目具有关联

关系,类属性(class property)定义了 DB44/T 2491《公路工程信息模型设计应用标准》、DB44/T 2492《公路工程信息模型施工应用标准》和 DB44/T 2493《公路工程信息模型运维应用标准》中规定的各对象信息交付表,从而在数据存储层面串联起体系内已发布的四部标准,同时为数据交换(IDS)的使用提供依据,从数据层面全面支撑广东省公路工程 BIM 应用。

2.标准具有落地性。本标准采用的技术路线 bSDD—IFC 是 buildingSMART 组织验证过可行的实现方式,在标准初稿评审后将组织编制组进行相关软件开发,进一步验证技术可行性和标准制定内容的可落地性。

3.注重因地制宜。本标准广东省公路工程行业特点,增加了隧道和隧道部分的实体,并结合广东省各类特大桥桥型存储的需要补充了桥梁构件实体,并按公路工程的结构特点对 IFC4.3 既有实体定义和预定义类型枚举项充分筛查,补充包括但不限于人工岛、各类地基处理、传感器等枚举项。

(二) 标准先进性

本标准是国内首个采用 bSDD—IFC 技术路线,进行专业存储内容规定的标准,覆盖构件之多、信息之全面,在 buildingSMART 已发布的 bSDD 服务中亦未可见到。标准紧密联系 openBIM 技术理念,可与正在编制的DataExchange标准搭配使用,有利于加快 BIM 技术在公路工程行业的推广和应用。

七、编制过程

(一) 标准编制历程

本标准编制过程具体开展的工作如下:

- 1) 2023 年 5 月,主编向相关单位征询标准参编意向,组建标准编制组。
- 2) 2023 年 7 月,编制组完成本标准草案和立项申请书,按省市场监督管理局的要求提交了立项申请。
- 3) 2023 年 12 月,本标准纳入 2023 年第二批广东省地方标准制修订计划项目。
- 4) 2024 年 1 月 30 日,主编单位召开标准编制启动会暨大纲讨论会,介绍了 IFC 中涉及的发展历程、基本概念、编制大纲内容和初步分工。
- 5) 2024 年 3 月 8 日,编制组组织专家会对标准大纲进行审查,专家组一致同意通过大纲

评审，并给出了以领域层扩展为主，慎重扩展核心层、共享层内容、重视本标准的可用性和可落地性及其他相关建议。

6) 2024年3月28日，主编单位召开编制组第二次工作会议，讨论了按专家意见调整后的大纲和编制指南，并进行了工作分工，正式启动了编制工作。

7) 2024年4月~7月，按照编制组第二次工作会议的部署，完成IFC4.3各实体、关联类型的整理和初步翻译、公路工程各专业工程分解结构（自然语言）、初步完成公路工程各专业工程对象属性信息表（自然语言）整理和公路工程元素与IFC4.3实体的映射与扩展需求分析。

8) 2024年4月~7月，主编单位就标准编制思路与 buildingSMART International、buildingSMART China 和本标准主审专家张建平教授、清华大学高歌研究员等业内组织、专家进行沟通，对3月份的大纲和编制思路进行了局部修正，形成谨慎扩展IFC数据模式+配套数据字典的编制思路。

9) 2024年8月16日，主编单位根据前述工作进展和咨询意见，召开编制组第三次工作会议，编制组就新的编制方案、编制步骤和工作计划达成了一致意见。

10) 2024年8月~9月，主编单位利用 buildingSMART 提供的 bSDD Excel 模板进行数据字典编制验证，通过与 buildingSMART 多次邮件沟通，buildingSMART 完善了 bSDDExcel 模板和相应的转换 Python 说明文件。主编单位按更新后的 bSDD Excel 模板形成了《数据字典编制指南》，编制组根据指南按分工全面启动了数据字典编制工作。

11) 2024年10月~11月，编制组成员按计划陆续完成了各专业的数据字典编制，主编单位完成了字段查重和初步的字段统一工作，形成的数据字典 json 文件通过了 buildingSMART bSDD 在线服务的校验。据此，主编单位进一步形成了标准中的附录 F。

12) 2024年12月4日，编制组针对标准初稿进行了讨论和内部审查，对初稿内容作进一步调整完善；

13) 2024年12月19日，广东省交通运输标准化技术委员会数字交通分会在广州组织召开本标准初稿专家评审会，专家组一致同意通过初稿评审，给出了进一步梳理整体架构，完善属性与属性集、数据字典的扩展规则，明确附录之间的引用关系等建议。

14) 2024年12月26日，编制组针对专家意见组织工作会议，专题讨论修改方案；2025年1月，按修改方案完成征求意见稿。

15) 2025年1月14日，编制组按照规定向国内10家有代表性的单位和个人征求意见，并按照反馈意见对征求意见稿进行修改，在2025年3月21日形成公开征求意见稿。

（二）标准文本征求意见情况

1. 2024年3月28日，云基智慧工程股份有限公司在广州组织召开了广东省地方标准《公路工程信息模型数据存储标准(大纲)》专家评审会，收到专家意见43条。经编制组认真研究分析，充分吸纳相关意见和建议完善初稿，共采纳意见38条、部分采纳意见1条、未采纳意见4条，大纲审查意见处理回复见本说明附件4。主要修改内容如下：

（1）以ISO 16739-1为基线进行编制，IFC已规定内容进行整体引用；

（2）编制时以使用IFC原有实体为主，先行以谨慎扩展预定义类型枚举项为原则进行编制，不满足要求的再行在领域层谨慎扩展实体；

（3）编制公路工程数据字典；

（4）根据标准内容将修改的数据模式分别形成exp和xsd文件。

2. 2024年12月19日，广东省交通运输标准化技术委员会数字交通分会在广州组织召开了广东省地方标准《公路工程信息模型数据存储标准(初稿)》专家评审会，收到专家意见39条。经编制组认真研究分析，充分吸纳相关意见和建议完善初稿，共采纳意见26条、解释说明13条，初稿审查意见处理回复见本说明附件5。主要修改内容如下：

（1）进一步完善扩展规则内容，补充属性集、数据字典两种扩展方式；

（2）删除核心层数据模式扩展章节内容；

（3）补充数据字典各数据元素的定义要求，完善数据字典构建和管理的规定；

（4）调整附录典型空间结构分解图为UML图，并调整引出顺序到附录A。

3. 2025年1月14日，编制组向国内10家有代表性的单位和个人就《公路工程信息模型数据存储标准(征求意见稿)》征求意见，收到专家意见101条。经编制组认真研究分析，充分吸纳相关意见和建议完善征求意见稿，共采纳意见37条、解释说明60条、部分采纳4条。征求意见稿意见处理回复见本说明附件6。

八、重大分歧意见的处理经过和依据

暂无

九、涉及专利的有关说明

本标准用的 IFC 数据模式和 bSDD 框架均为 buildingSMART 组织公开发布、允许开放使用的内容，尽管是公开内容、非专利性质，但 buildingSMART 仍然保有二者的知识产权和解释权。

其中，buildingSMART China 曾发布公告，欢迎和支持机构、团体、企业在遵守“CC BY-ND 4.0”开源协议的基础上采纳和使用 IFC，制定相关标准和开发相应软件。“CC BY-ND 4.0”开源协议规定，用户可以自由地共享，即可以在任何用途下（甚至商业目的），在任何媒介以任何形式复制、发行本作品，但必须给出适当的署名，且不允许对作品再混合、转换、或者基于该作品创作和分发修改作品。即不允许对已公布的 IFC 进行擅自更改。当有特定需求时，应在 buildingSMART China 统筹安排下，以数据字典的形式对 IFC 进行拓展。编制组在与 buildingSMART China 进行沟通后，获得按照公路工程需要对 IFC 数据模式进行谨慎扩展的许可，并编制相应的数据字典。

同时，buildingSMART 提供符合 ISO 12006-3、ISO 23386 的在线数据字典服务。其中，相关的字典组成、各组成部分的字段规定是给出的公开框架，各组织可根据其框架性规定编制数据字典。但在将数据字典上传到 buildingSMART 网站后，需要在线调用对应内容，则调用者需要进行付费。本标准按照 buildingSMART 的 bSDD 规定给出了附录 D 数据字典元数据，并依此形成了公路工程数据字典。该数据字典的 JSON 文件将在发布后在省交通运输厅网站公开，并发布到 buildingSMART 的 bSDD 服务网站中，用户可根据需要选择数据字典的使用方式。

十、实施本标准的措施建议

暂无

十一、其他需要说明的情况

暂无

附件 1 bSDD 与 ISO 标准相关字段对比

bSDD	ISO23386:2020	ISO12006-3:2022	说明
Property/Class: Uid, Uri	Property/GroupOfProperties: Globally unique identifier	xtdRoot: UniqueId	(G)UID 在 bSDD 中是可选的，在 ISO 中是必须的。在 bSDD 中，UID 的角色被 URI 取代，UID 只是为了支持需要它的用例。URI 允许查看属性的元数据。
Property/Class/Dictionary: Status	Property/GroupOfProperties: Status	✘	bSDD 和 ISO 都有“Active”和“Inactive”。bSDD 扩展了 ISO，还有“Preview”。
(see Dictionary: ReleaseDate)	Property/GroupOfProperties: Date of creation	xtdObject: DateOfCreation	bSDD 中，它是第一个版本的发布日期。
Property/Class: ActivationDateUtc	Property/GroupOfProperties: Date of activation	✘	在 bSDD 中，它是状态变为“Active”的日期。
(see Dictionary: ReleaseDate)	Property/GroupOfProperties: Date of last change	✘	在 bSDD 中，它是发生变更的最后一个版本的日期。
Property/Class: RevisionDateUtc	Property/GroupOfProperties: Date of revision	✘	
Property/Class: VersionDateUtc	Property/GroupOfProperties: Date of version	✘	
Property/Class: DeActivationDateUtc	Property/GroupOfProperties: Date of deactivation	✘	在 bSDD 中，它是状态变为“Inactive”的日期。
Property/Class: VersionNumber	Property/GroupOfProperties: Version number	xtdObject: MajorVersion	ISO23386 中的版本号是 ISO12006-3 中的主要版本(类似的修订号是 MinorVersion)。在 bSDD 中，属性的命名与 ISO23386 类似，但该版本已经包含了三个数字：1.2.3 - Major, Minor 和 Patch。
Property/Class: RevisionNumber	Property/GroupOfProperties:	xtdObject: MinorVersion	见上面一行。修订号在 bSDD 中是冗余的，但可

bSDD	ISO23386:2020	ISO12006-3:2022	说明
	Revision number		以用来表示对某个字段进行了多少次修订。
Property/Class: ReplacedObjectCodes	Property/GroupOfProperties: List of replaced properties	xtdObject: ReplacedObjects	
Property/Class: ReplacingObjectCodes	Property/GroupOfProperties: List of replacing properties	×	
Property/Class: DeprecationExplanation	Property/GroupOfProperties: Deprecation explanation	xtdObject: DeprecationExplanation	
Property/Class: CreatorLanguageIsoCode	Property/GroupOfProperties: Creator' s language	xtdConcept: LanguageOfCreator	在 ISO 中, xtdLanguage 对象具有英文名, 本地名称, 评论, 代码。在 bSDD 中, 一个 bSI 管理的列表是 IsoCode, 名称。
Property/Class: Name	Property/GroupOfProperties: Names in language N	xtdObject: Names	
Property/Class: Definition	Property/GroupOfProperties: Definitions in language N	xtdConcept: Definition	
Property: Description	Property: Descriptions in language N	xtdConcept: Descriptions	
Property: Example	Property: Examples in language N	xtdConcept: Examples	
Property: ConnectedPropertyCodes	Property: Connected properties	×	
(schema/API)	Property: Group(s) of properties	×	在 bSDD 中, 类属性可以在属性组 (类的类型) 中。
Property/Class: VisualRepresentationUri	Property/GroupOfProperties: Visual representation	xtdConcept: VisualRepresentations	在 ISO 中, 它是一个媒体对象, 在 bSDD 中, 只允许链接到外部视觉表示。
Property/Class: CountriesOfUse	Property/GroupOfProperties: Country of use	×	在 bSDD 中, 由 bSI 管理的预定义列表。
Property/Class: SubdivisionsOfUse	Property/GroupOfProperties: Subdivision of use	×	

bSDD	ISO23386:2020	ISO12006-3:2022	说明
Property/Class: CountryOfOrigin	Property/GroupOfProperties: Country of origin	xtdConcept: CountryOfOrigin	在 bSDD 中，由 bSI 管理的预定义列表。
Property: PhysicalQuantity	Property: Physical quantity	xtdProperty: QuantityKinds	
Property: Dimension	Property: Dimension	xtdProperty: Dimension	
Property: MethodOfMeasurement	Property: Method of measurement	✘	
Property: DataType	Property: Data type	xtdProperty: DataType	相同的，但是 bSDD 缺少 XTD_RATIONAL 和 XTD_COMPLEX，以简化实现。
Property: IsDynamic	Property: Dynamic Property	✘	
Property: DynamicParameterPropertyCodes	Property: Parameters of the dynamic property	✘	
Property: Units	Property: Units	xtdProperty: Units	在 ISO 中有尺寸，符号，系数，比例，基数，偏移量。在 bSDD 中有一个 bS 管理列表，带有代码和名称。
✘	Property: Names of the defining values	✘	在 ISO 中定义值是用任何自定义属性扩展列表。在 bSDD 中，这将限制互操作性。
✘	Property: Defining values	✘	在 ISO 中定义值是用任何自定义属性扩展列表。在 bSDD 中，这将限制互操作性。
✘	Property: Tolerance	✘	ISO23386 中用于数值，特定单位允许变动的总量；它是每单位最大限量和最小限量的差值。
✘	Property: Digital format	✘	在 ISO23386 中，它是数字文本类型的精度和单位对。不要与 DataFormat 模式混淆。
Property: TextFormat	Property: Text format	✘	
Property: AllowedValues	Property: List of possible values in language N	xtdProperty: PossibleValues	ISO: ‘对 xtdProperty 值的描述’。ISO 有“名义值”，而 bSDD 有描述，值，排序数，Uri，代码。

bSDD	ISO23386:2020	ISO12006-3:2022	说明
Property: MaxExclusive, MaxInclusive, MinExclusive, MinInclusive	Property: Boundary values	xtdProperty: BoundaryValues	在 ISO xtdInterval 对象包含: Minimum, MinimumIncluded, Maximum, MaximumIncluded。在 bSDD 也有同样单独的属性: MinExclusive, MinInclusive, MaxExclusive, MaxInclusive。
PropertyRelation: (RelationType == IsSynonymOf) (schema/API)	✘	xtdConcept: SimilarTo	在 bSDD 中, 用“IsSynonymOf”类型的关系求解
Property/Class: DocumentReference	✘	xtdObject: Dictionary	在 bSDD 中属性位于某个特定字典中。
Property/Class: Code	✘	✘	在 ISO 使用 xtdexnaldocument, 在 bSDD 中需从 bSI 管理列表的字符串中选择
Property: DimensionLength	✘	✘	编码用于生成 URI, 并可用于字典中的标识
Property: DimensionMass	✘	✘	
Property: DimensionTime	✘	✘	
Property: DimensionElectricCurrent	✘	✘	
Property: DimensionThermodynamicTemperature	✘	✘	
Property: DimensionAmountOfSubstance	✘	✘	
Property: DimensionLuminousIntensity	✘	✘	
Property/Class: OwnedUri	✘	✘	
Property: Pattern	✘	xtdProperty: DataFormat	属性值的模式, 该模式的意义取决于实现。
Property: PropertyValueKind	✘	✘	在 bSDD, 分为

bSDD	ISO23386:2020	ISO12006-3:2022	说明
			Single/Range/List/Complex/ComplexList
Property: PropertyRelations	Property: Relation of the property identifiers in the interconnected data dictionaries	×	
ClassProperty: IsRequired	×	×	
ClassProperty: IsWritable	×	×	
ClassProperty: PredefinedValue	×	×	
ClassProperty: PropertyCode	×	×	
ClassProperty: PropertyUri	×	×	
ClassProperty: PropertySet	×	×	
ClassProperty: PropertyType	×	×	在 bSDD, 分为 Property/Dependency
ClassProperty: SortNumber	×	×	ISO 有 xtdOrderedValue 对象, 将一个值与其在预定义值列表中的顺序连接起来。在 bSDD 中, AllowedValues 有这个可选的 order 属性。
ClassProperty: Symbol	Property: Symbols of the property in a given property group	xtdProperty: Symbols	在 ISO 是符号, 在 bSDD 是文本。
ClassProperty: Unit	×	×	表示 ClassProp 为单数, 表示 Property 为复数。参见“单位”进行解释。
ClassRelation	GroupOfProperties: Relation of the group of properties identifiers in the interconnected data dictionaries	×	在 bSDD 中用关系来解决。
Class: ClassificationType	GroupOfProperties: Category of group of properties	×	参见 ISO23386 的 GroupOfProperties 和 bSDD 的类类型对比
Class: ParentClassificationCode	GroupOfProperties: Parent group of properties	×	

bSDD	ISO23386:2020	ISO12006-3:2022	说明
Class: ClassificationProperties	×	xtdSubject: Properties	
Class: ClassificationRelations	×	xtdSubject: ConnectedSubjects	
Class: ReferenceCode	×	×	
Class: RelatedIfcEntityNamesList	×	×	支持用自定义类扩展 IFC 模式的用例。
Class: Synonyms	×	×	在 bSDD 中定义同义词有两种方法:使用该属性或使用“IsSynonymOf”类型的关系。
×	×	xtdSubject: Filters	在 bSDD 关系中也有类似的目的,但是为了使用简单,没有使用 Filter 的概念。
ClassRelation: RelatedClassificationUri	×	×	
ClassRelation: RelatedClassificationName	×	×	
ClassRelation: RelationType	×	×	参见或类似 ISO12006-3 中的 xtd 概念。
ClassRelation: Fraction	×	×	可选择提供总数量(如体积或重量)的一小部分,适用于拥有关系的分类。每个分类/关系类型的分数之和必须为 1。
PropertyRelation: RelatedPropertyName	×	×	
PropertyRelation: RelatedPropertyUri	×	×	
PropertyRelation: RelationType	×	×	
AllowedValue: Code	×	×	编码用于生成 URI,并可用于字典中的标识。
AllowedValue: Description	×	×	
AllowedValue: Uri	×	×	

bSDD	ISO23386:2020	ISO12006-3:2022	说明
AllowedValue: SortNumber	×	×	
AllowedValue: Value	×	×	
Dictionary: DictionaryCode	×	×	编码用于生成 URI，并可用于组织内的标识。
Dictionary: DictionaryName	×	×	
Dictionary: DictionaryUri	×	×	
Dictionary: DictionaryVersion	×	×	
Dictionary: LanguageIsoCode	×	×	
Dictionary: License	×	×	
Dictionary: LicenseUrl	×	×	
Dictionary: MoreInfoUrl	×	×	
Dictionary: OrganizationCode	×	×	
Dictionary: QualityAssuranceProcedure	×	×	
Dictionary: QualityAssuranceProcedureUrl	×	×	
Dictionary: ReleaseDate	×	×	当前版本的日期。

附件 2 公路工程信息模型数据模式扩展内容列表

概念层		实体名称	增加枚举项（英文）	增加枚举项（中文）	描述
共享层	共享建筑元素	IfcBeam	Composite_Beam	组合梁	一种梁，由型钢、钢管或钢板与钢筋混凝土等不同材料组合后整体受力的结构构件
			I_Beam	工字梁	一种梁，构成桥梁受力结构的一部分，截面为工字型
			Plate_Beam	板梁	一种梁，构成桥梁受力结构的一部分，截面为板状
			Steel_Beam	钢梁	一种梁，构成桥梁受力结构的一部分，所用材料为钢材
		IfcMember	Cable_Saddle	索鞍	专供悬索支撑或是主缆平顺地改变方向的结构
			Rope_Clip	索夹	夹紧主缆及连接主缆与吊索作用的一种受力构件
			Saddle	鞍座	索鞍的基座，一种索鞍与所在承重构造物的连接件
			Steel_Anchor_Beam	锚固构造	用于加强斜拉索锚固连接的结构形式
			Steel_Structure_Plate_Unit	钢结构板单元	组成钢梁的主要承受竖向荷载的受力板单元
			Wind_Faring	风嘴	位于桥梁主梁断面外缘用以改善主梁空气动力外型提高抗风稳定性的流线化部分
		IfcPlate	Beam_Bottom_Wedge	梁底楔块	一种构件，主要是用来支撑梁底，保证梁底与支座或地面紧密接触，协同承受梁的荷载，保证建筑结构的稳定和安全
			Closure_Plate	封板	一种用于封闭结构两端开口部分的不受力平板
		IfcShadingDevice	Hood	防护罩	一种用于隧道进出口的光线过渡设施或类似隧道式的隔声结构
		IfcWall	Anchor_Block	锚块	固定主缆的端头，约束锚碇位移的混凝土等实体部分
			Waterproof_Curtain	防水帷幕	一种在土木工程中用于防止地下水渗透的结构
	共享建筑	IfcDistributionSystem	Screen	屏幕	一种用于显示图像、文字、视频等信息的系统

概念层	实体名称	增加枚举项（英文）	增加枚举项（中文）	描述		
概念层	服务元素					
	共享部件元素	IfcBuildingElementPart	Crotch	地袱	桥梁栏杆的底座基础，用于防止人员或车辆碰撞到护栏的底部部分及作为栏杆基础	
			Mouth_Shape_Member	口型构件	盾构隧道内用于车道下部的预制构件，在实际应用中结构型式为“口”型	
		IfcDiscreteAccessory	Anti_Falling_Beam_Device	防落梁装置	用来抗震，防止梁体坠落或脱开的连接方式或结构	
			Keyboard	键盘	一种输入设备，用于向计算机、电子设备等输入字符、数字、指令等信息	
			Panel	盘	一种用于连接支撑，并可在其上安装和支撑设备的装置，如灯盘	
			Reinforced_Strip	筋带	加筋带或增强带，是一种用于加固建筑或土木工程结构物的材料	
			Vibration_Damping_Clamp	减振夹	将两根吊索或类似构件分隔固从而实现减振的作用的一种构件	
			Waterproofing	防水	一种柔性的、可以抵御外界雨水、地下水渗漏的建筑材料	
			Waterstopping	止水	一种用于防止水分渗透的建筑材料	
		共享设施元素	IfcFurniture	Urban	城市	用于表示放置于室外的城市家具，如各类景观小品设施
		共享基础设施	IfcCourse	Cushion_Layer	垫层	一种介于基层与土基之间的结构层，用以改善基层和土基的水稳定性
			IfcReinforcedSoil	Compacted_Replacement	强夯置换	通过重锤高落差产生的高冲击能，将碎石、片石、矿渣等性能较好的材料强力挤入地基中
				Geosynthetic	土工合成材料	以人工合成的聚合物（如塑料、化纤、合成橡胶等）为原料，置于土体以发挥加强或保护土体的作用

概念层		实体名称	增加枚举项（英文）	增加枚举项（中文）	描述
领域层	公路领域		Bubble	泡沫	在水泥基浆料中加入泡沫后凝固而成的轻质类新型混凝土，主要的特性是轻质性
			Predissolution	浸水预溶	一种简易的“原位换土法”，即通过预浸水洗去土中的盐分，把盐渍土改良为非盐渍土
		IfcTunnel	Bypass	旁道	一种当主隧道关闭时，允许车流通过的辅助隧道
			Maintenance	维护隧道	主要用于隧道建造、维护的辅助隧道
			Metro	地铁隧道	主要用于地铁交通的隧道
			Pedestrian	行人隧道	主要用于行人的隧道
			Railway	铁路隧道	主要用于铁路交通的隧道
			Ramp	匝道	一种将不同层的构造物连接在一起的辅助隧道
			Road	公路隧道	主要用于道路交通的隧道
			Shaft	竖井，通风井	一种位于地下垂直或者倾斜的通道
			Underground_Facilities	地下设施	主要用于其他地下设施的隧道
			Utilities	市政设施	为输送水、煤气或高压电力等公用设施而建造的隧道
		IfcTunnelPart	Appurtenant	附属工程	对隧道工程的功能完整性具有重要作用的非结构类组成
			Blast_Trunk	钻爆法隧道洞身	采用钻爆法施工的隧道的洞身
			Crossway	交叉通道	在隧道系统中，多条路线相遇、连接或相互交叉的地方
			Cut_Trunk	明挖法隧道洞身	采用明挖法施工的隧道的洞身
			Excavation_Support	开挖支护	具有类似支撑措施的路线或构造物的区间
			Geotech	地质条件	作为集成模型的一部分，表示场地模型与已建成结构之间联系的、具有相似场地条件的路线或构造物的区间。包括关键属性，如地基类型的预期分布（参考地质对象）和预期地基条件和潜在危险的基线定义，还可能包括设计的关键信息，如开挖措施、支护类型的分布等
			Immersed_Trunk	沉管隧道洞身	采用沉管法施工的隧道的洞身

概念层	实体名称	增加枚举项（英文）	增加枚举项（中文）	描述
		Outerhole	明洞	采用明挖法施工的隧道，通常用于隧道埋深较浅、上覆岩（土）体较薄等情况下。常见的有拱形明洞和棚洞两种类型
		Portal	洞口空间	隧道的纵断面，即隧道的入口或出口部分
		Risk	风险	具有类似风险评估的路线或构造物的区间
		Shield_Trunk	盾构法隧道洞身	采用盾构法施工的隧道的洞身
		Transition_Section	过渡段	将隧道中不同结构进行衔接过渡的部分
	IfcTunnelElement	Closure_Joint	最终接头	实现沉管隧道贯通的连接结构
		Pipe_Segment	管节段	一次或多次预制完成，可实施浮运、沉放、水下对接组成沉管隧道的基本结构单元
		Reinforced_Concrete_Segment	预制混凝土衬砌管片	隧道预制衬砌环的基本单元，以钢筋、混凝土为主要原材料制成的管片
		Steel_Segment	钢衬砌管片	隧道预制衬砌环的基本单元，以钢结构为主要原材料制成的管片
	IfcDefectElement	Crack	裂缝类	物体表面的线性裂痕，发展到一定程度会影响设施、构件的性能
		Deformation	变形类	物体形状/结构的物理改变，与设施、构件或设备投入使用时的几何外观存在变化的缺陷
		Damage	缺损类	物理缺陷或不足，构件或设备在使用过程中由于各种因素发生数量减少或功能缺陷的现象
		Appearance	表观类	影响设施、构件或设备整体表观，但不影响其本身性能的缺陷，如路肩不洁、蜂窝、麻面、松散等
		Erosion	侵蚀类	环境或外力作用造成设施、构件或设备的组成部分发生化学或物理形状变化而形成的病害
		Material Aging	材料老化类	因环境因素（如紫外线、温度、化学物质）导致的性能退化

概念层	实体名称	增加枚举项（英文）	增加枚举项（中文）	描述
		Equipment Malfunction	设备故障	设备在运行过程中出现的功能失效或性能下降，导致设备无法正常工作或无法达到预期的性能标准
港口 水运	IfcMarineFacility	Artificial_Island	人工岛	人工建造而非自然形成的岛屿
		Groyne	丁坝	一种与河岸正交或斜交伸入河道中的河道整治建筑物，其坝的端与堤岸相接呈“T”字形
电气	IfcCommunicationsAppliance	Authorization	授权装置	一种用于控制和管理对特定资源或功能的访问权限的设备或系统
		Clock	时钟设备	一种产生带有年月日时分秒时间信息的时钟信号的设备
		Storage	硬盘存储	一种用于存储数据和信息的硬件设备
	IfcProtectiveDevice	Lightning	避雷装置	一种用于保护建筑物、电气设备和人员免受雷击危害的装置
智能 控制	IfcAlarm	Button	报警按钮	一种用于在紧急情况下向特定的接收系统或人员发出警报信号的按钮装置
	IfcController	Host	主机	负责连接和管理多个控制器、传感器或线路系统，实现转接和控制的设备
	IfcSensor	Combined	复合探测器	一种集成了多种探测技术的装置设备
		GNSS	卫星导航定位器	一种接收并解析全球卫星导航系统回传电波中的轨道信息及时刻信息，计算出所在位置的经度、纬度、水平高度及移动速度的设备
管道 与消 防	IfcFireSuppressionTerminal	Extinguisher	灭火器	一种可携式灭火工具，当发生火灾时，通过人为操作将灭火剂喷出，用以扑灭火灾
		Foam	泡沫灭火装置	一种利用泡沫灭火剂来扑灭火灾的设备
	IfcWasteTerminal	Manhole_Cover	检查井盖	一种作为封闭、开启井的产品，可承重
暖通	IfcFan	Jet	射流风机	通过电机带动叶轮高速旋转，将空气沿着特定的方向喷射

概念层		实体名称	增加枚举项 (英文)	增加枚举项 (中文)	描述
					出去, 形成高速射流
		IfcPipeSegment	Chute	急流槽	坡度大于临界值时设置的人工沟槽, 用于快速排导水流, 防止水流对路基、边坡等造成冲刷和破坏
			Ditch	边沟、截水沟	边沟、截水沟等位于边坡或其底部汇集地表水的水沟
			Percolation	渗沟	为降低地下水位或拦截地下水而设置在地下的设施, 内部设置排水层、反滤层和封闭层等结构
			Waterdrop	跌水	一种使上游渠道 (如河、沟、水库、塘、排水区等) 的水流自由跌落到下游渠道的落差构造物, 可设一级或多级
	结构	IfcPile	Aggregate	骨料	在软土地基中, 通过一定的机械方法将碎石、砂砾、废渣、砂等散粒材料形成密实的桩体
			Anchorage	锚固桩	通过锚杆 (索) 将桩体与稳定地层连接起来, 以增强桩体的抗滑能力
			Antislid	抗滑桩	通过桩体的自身强度和稳定性来抵抗滑坡推力
			CFG	CFG 桩	水泥粉煤灰碎石桩
			Powder_Jet	粉喷桩	采用粉体状固化剂 (如水泥、石灰等) 来进行软基搅拌处理, 使软土逐渐硬结
			Rigid	刚性桩	预应力混凝土管桩、高强混凝土桩等刚度较大的桩

附件 3 专业元素与 IFC 实体映射表

编码	专业元素	实体	类型	
60-01.00.00.00	路线	IfcAlignment		
60-01.03.00.00	平面曲线	IfcAlignmentHorizontal		
60-01.03.03.00	平面直线	IfcAlignmentHorizontalSegment	Line	直线
60-01.03.06.00	平面圆曲线	IfcAlignmentHorizontalSegment	Circulararc	圆弧
60-01.03.09.00	平面缓和曲线	IfcAlignmentHorizontalSegment	Clothoid,Cubic	回旋曲线, 三次曲线
60-01.06.00.00	纵断面曲线	IfcAlignmentVertical		
60-01.06.03.00	纵断面直线	IfcAlignmentVerticalSegment	Constantgradient	等梯度
60-01.06.06.00	纵断面竖曲线	IfcAlignmentVerticalSegment	Circulararc,Clothoid, Parabolicarc	圆弧, 回旋曲线, 抛物线
60-01.09.00.00	断链	IfcReferent	ReferenceMarker	参考标记
60-01.12.00.00	宽度	IfcReferent	WidthEvent	宽度事件
60-01.15.00.00	超高	IfcReferent	SuperElevationEvent	超高事件
60-04.00.00.00	路基	IfcFacilityPartCommon	Substructure	下部结构
60-04.03.00.00	一般路基	IfcEarthworksFill	Subgrade	路基
60-04.03.03.00	路床	IfcEarthworksFill	Subgradebed	路床
60-04.03.03.03	上路床	IfcEarthworksFill	Subgradebed	路床
60-04.03.03.06	下路床	IfcEarthworksFill	Subgradebed	路床
60-04.03.06.00	路堤	IfcEarthworksFill	Embankment	路堤, 路堑
60-04.03.06.03	上路堤	IfcEarthworksFill	Embankment	路堤, 路堑
60-04.03.06.06	下路堤	IfcEarthworksFill	Embankment	路堤, 路堑
60-04.03.09.00	路堑	IfcEarthworksCut	Cut	路堤, 路堑
60-04.03.12.00	中央分隔带	IfcRoadPart	CentralReserve	中央分隔带
60-04.06.00.00	特殊路基处理	IfcReinforcedSoil		
60-04.06.03.00	袋装砂井	IfcReinforcedSoil	VerticallyDrained	垂直排水
60-04.06.06.00	塑料排水板	IfcReinforcedSoil	VerticallyDrained	垂直排水

编码	专业元素	实体	类型	
60-04.06.09.00	粒料桩	IfcPile	Aggregate	骨料
60-04.06.12.00	挤密桩	IfcPile	Cohesion	挤压桩
60-04.06.15.00	旋喷桩	IfcPile	JetGrouting	灌注桩
60-04.06.18.00	加固土桩	IfcPile	PowderJet	粉喷桩
60-04.06.21.00	水泥粉煤灰碎石桩 (CFG 桩)	IfcPile	CFG	CFG 桩
60-04.06.24.00	刚性桩	IfcPile	Rigid	刚性桩
60-04.06.27.00	搅拌桩	IfcPile	Jetgrouting	灌注桩
60-04.06.30.00	超挖换填	IfcReinforcedSoil	Replaced	换填
60-04.06.33.00	反压护道	IfcReinforcedSoil	RollerCompacted	碾压
60-04.06.36.00	削坡减载	IfcEarthworksCut	Excavation	挖掘
60-04.06.39.00	浸水预溶	IfcReinforcedSoil	Predissolution	浸水预溶
60-04.06.42.00	土工合成材料处治层	IfcReinforcedSoil	Geosynthetic	土工合成材料
60-04.06.45.00	强夯	IfcReinforcedSoil	DynamicallyCompacted	夯实
60-04.06.48.00	强夯置换	IfcReinforcedSoil	Compacted_Replacement	强夯置换
60-04.06.51.00	冲击碾压	IfcReinforcedSoil	RollerCompacted	碾压
60-04.06.54.00	抛石挤淤	IfcReinforcedSoil	Replaced	碾压
60-04.06.57.00	换填垫层	IfcReinforcedSoil	Replaced	换填
60-04.06.60.00	地基置换	IfcReinforcedSoil	Replaced	换填
60-04.06.63.00	真空预压	IfcReinforcedSoil	SurchargePreloaded	堆载预压
60-04.06.66.00	堆载预压	IfcReinforcedSoil	SurchargePreloaded	堆载预压
60-04.06.69.00	真空联合堆载预压	IfcReinforcedSoil	SurchargePreloaded	堆载预压
60-04.06.72.00	注浆	IfcReinforcedSoil	Grouted	注浆
60-04.06.75.00	泡沫轻质土处理	IfcReinforcedSoil	Light_weight	减重
60-04.09.00.00	挡土墙	IfcWall	RetainingWall	挡土墙
60-04.09.03.00	重力式挡土墙	IfcWall	RetainingWall	挡土墙
60-04.09.06.00	半重力式挡土墙	IfcWall	RetainingWall	挡土墙
60-04.09.09.00	悬臂式挡土墙	IfcWall	RetainingWall	挡土墙

编码	专业元素	实体	类型	
60-04.09.12.00	扶壁式挡土墙	IfcWall	RetainingWall	挡土墙
60-04.09.15.00	锚杆挡土墙	IfcWall	RetainingWall	挡土墙
60-04.09.18.00	锚定板挡土墙	IfcWall	RetainingWall	挡土墙
60-04.09.21.00	加筋土挡土墙	IfcWall	RetainingWall	挡土墙
60-04.09.24.00	桩板式挡土墙	IfcWall	RetainingWall	挡土墙
60-04.09.27.00	石笼式挡土墙	IfcWall	RetainingWall	挡土墙
60-04.09.30.00	挡土墙子构件			
60-04.09.30.03	帽石	IfcBeam	Hatstone	帽石
60-04.09.30.06	护脚	IfcBuildingElementPart	Armourunit	护面
60-04.09.30.09	肋柱	IfcColumn	Pilaster	壁柱
60-04.09.30.12	锚固桩	IfcPile	Anchorage	锚固桩
60-04.09.30.15	凸形平台	IfcSlab	Landing	楼梯/坡道休息平台
60-04.09.30.18	抗滑桩	IfcPile	Antislid	抗滑桩
60-04.09.30.21	反滤层	IfcCourse	Filter	过滤层
60-04.09.30.24	锚杆	IfcReinforcingBar	Anchoring	锚固钢筋
60-04.09.30.27	锚定板	IfcDiscreteAccessory	AnchorPlate	固定端头锚具
60-04.09.30.30	泄水孔	IfcVoidingFeature	Hole	开孔
60-04.09.30.33	拉杆	IfcTendon	Bar	直筋
60-04.09.30.36	筋带	IfcDiscreteAccessory	Reinforced_Strip	筋带
60-04.09.30.39	伸缩缝	IfcVoidingFeature	Notch	开槽
60-04.09.30.42	沉降缝	IfcVoidingFeature	Notch	开槽
60-04.09.30.45	锚栓	IfcMechanicalFastener	AnchorBolt	锚栓
60-04.09.30.48	锁口	IfcTendonAnchor	Fixed_End	固定端头锚具
60-04.09.30.51	透水土工布	IfcDiscreteAccessory	Flashing	(防屋顶等渗水的)防水板, 遮雨板
60-04.12.00.00	边坡防护	IfcBuiltSystem	ErosionPrevention	侵蚀防护
60-04.12.03.00	土钉墙	IfcWall	Elementedwall	组合墙

编码	专业元素	实体	类型	
60-04.12.06.00	地下连续墙	IfcWall	Solidwall	实体墙
60-04.12.09.00	植物防护	IfcBuiltSystem	ErosionPrevention	侵蚀防护
60-04.12.12.00	骨架植物防护	IfcBuiltSystem	ErosionPrevention	侵蚀防护
60-04.12.15.00	喷护	IfcBuiltSystem	ErosionPrevention	侵蚀防护
60-04.12.18.00	挂网喷护	IfcBuiltSystem	ErosionPrevention	侵蚀防护
60-04.12.21.00	干砌片石护坡	IfcBuiltSystem	ErosionPrevention	侵蚀防护
60-04.12.24.00	浆砌片石护坡	IfcBuiltSystem	ErosionPrevention	侵蚀防护
60-04.12.27.00	混凝土护坡	IfcBuiltSystem	ErosionPrevention	侵蚀防护
60-04.12.30.00	锥坡	IfcBuildingElementPart	Apron	护坡
60-04.12.33.00	护面墙	IfcWall	Reainingwall	挡土墙
60-04.12.36.00	边坡柔性防护网体系	IfcBuiltSystem	Outershell	外壳
60-04.12.39.00	边坡防护子构件			
60-04.12.39.03	坡面挂网	IfcReinforcingMesh		
60-04.12.39.06	柔性金属网	IfcReinforcingMesh		
60-04.12.39.09	柔性金属网拉结钢柱	IfcColumn	Column	标准柱
60-04.12.39.12	土钉	IfcMechanicalFastener	Nail	钉子
60-04.12.39.15	拉锚绳	IfcMember	StructuralCable	结构化缆绳
60-04.12.39.18	消能环	IfcImpactProtectionDevice	CrashCushion	防撞垫
60-04.12.39.21	护壁	IfcWall	Solidwall	实体墙
60-04.12.39.24	预应力锚索	IfcTendon	Strand	钢绞线
60-04.12.39.27	锚索套管	IfcCovering	Sleeving	套管
60-04.12.39.30	检修踏步	IfcSlab	Landing	楼梯/坡道休息平台
60-04.12.39.33	碎落台、边坡平台	IfcSlab	Landing	楼梯/坡道休息平台
60-04.15.00.00	特殊路段防护			
60-04.15.03.00	浸水挡墙	IfcWall	Retainingwall	挡土墙
60-04.15.06.00	石笼防护	IfcWall	Retainingwall	挡土墙
60-04.15.09.00	护坦防护	IfcMarineFacility	Marinedefence	防洪防潮设施

编码	专业元素	实体	类型	
60-04.15.12.00	土工织物软体沉排、土工膜袋	IfcBuildingElementPart	Apron	护坡
60-04.15.15.00	抛石防护	IfcMarineFacility	Breakwater	防浪堤
60-04.15.18.00	排桩防护	IfcPile	Support	支护桩
60-04.15.21.00	顺坝	IfcMarineFacility	Breakwater	防浪堤
60-04.15.24.00	丁坝	IfcMarineFacility	Groyne	丁坝
60-04.15.27.00	驳岸	IfcMarineFacility	Quay	驳岸, 码头
60-04.15.30.00	护岸	IfcMarineFacility	Revetment	护岸
60-04.15.33.00	铺砌	IfcCourse	Protection	保护层
60-04.15.36.00	防浪棱台	IfcWall	Wavewall	防浪墙
60-04.15.39.00	防渗墙	IfcWall	Solidwall	实体墙
60-04.15.42.00	沉井	IfcCaissonFoundation	Well	井式基础
60-04.15.45.00	特殊路段防护子构件			
60-04.15.45.03	扭王字块	IfcBuildingElementPart	Armourunit	护面单元;护面块体(防波堤)
60-04.15.45.06	空心方块	IfcBuildingElementPart	Armourunit	护面单元;护面块体(防波堤)
60-04.15.45.09	袋装砂	IfcBuildingElementPart	Armourunit	护面单元;护面块体(防波堤)
60-04.15.45.12	护底及护面块石	IfcCourse	Armour	护面
60-04.18.00.00	涵洞	IfcBridge	Culvert	涵洞
60-04.18.03.00	涵洞基础	IfcBridgePart	Foundation	基础
60-04.18.06.00	涵洞洞门	IfcFacilityPartCommon	Segment	分段
60-04.18.09.00	涵洞洞身	IfcFacilityPartCommon	Segment	分段
60-04.18.09.03	管涵	IfcPipeSegment	Culvert	管沟
60-04.18.09.06	盖板	IfcPlate	Cover_Plate	盖板
60-04.18.09.09	涵台	IfcPipeSegment	Culvert	管沟
60-04.18.09.12	支撑梁	IfcMember	Brace	支撑
60-04.18.09.15	箱涵	IfcPipeSegment	Culvert	管沟
60-04.18.09.18	拱涵拱圈	IfcElementAssembly	Arch	拱结构
60-04.18.09.21	拱涵护拱	IfcElementAssembly	Arch	拱结构

编码	专业元素	实体	类型	
60-04.18.09.24	拱涵拱上侧墙	IfcWall	Solidwall	实体墙
60-04.21.00.00	排水设施	IfcDistributionSystem	Drainage	排水
60-04.21.03.00	边沟	IfcPipeSegment	Ditch	排水沟
60-04.21.06.00	截水沟	IfcPipeSegment	Ditch	排水沟
60-04.21.09.00	排水沟	IfcPipeSegment	Gutter	排水渠
60-04.21.12.00	暗沟	IfcPipeSegment	Percolation	渗沟
60-04.21.15.00	渗沟	IfcPipeSegment	Percolation	渗沟
60-04.21.18.00	盲沟	IfcPipeSegment	Percolation	渗沟
60-04.21.21.00	排水渠	IfcPipeSegment	Gutter	排水渠
60-04.21.24.00	集水槽	IfcPipeSegment	Gutter	排水渠
60-04.21.27.00	急流槽	IfcPipeSegment	Chute	急流槽
60-04.21.30.00	跌水	IfcDistributionFlowElement	Waterdrop	跌水
60-04.21.33.00	蒸发池	IfcTank	Basin	贮水池
60-04.21.36.00	沉淀池	IfcInterceptor	Cyclonic	分离器
60-04.21.39.00	沉砂池	IfcInterceptor	Cyclonic	分离器
60-04.21.42.00	油水分离池	IfcInterceptor	Grease	油脂分离器
60-04.21.45.00	消化池	IfcWasteTerminal	GullySump	集水井
60-04.21.48.00	降水井	IfcWasteTerminal	GullySump	集水井
60-04.21.51.00	渗井	IfcBorehole		
60-04.21.54.00	检查井	IfcDistributionChamberElement	Inspectionchamber	检查室
60-04.21.57.00	雨水井	IfcTank	Feedandexpansion	贮水和膨胀水箱
60-04.21.60.00	疏通井	IfcTank	Basin	贮水池
60-04.21.63.00	跌水井	IfcWasteTerminal	Gullysump	集水井
60-04.21.66.00	进水井	IfcTank	Feedandexpansion	贮水和膨胀水箱
60-04.21.69.00	出水井	IfcTank	Feedandexpansion	贮水和膨胀水箱
60-04.21.72.00	集水沟(管)	IfcPipeSegment	Rigidsegment	刚性管段
60-04.21.75.00	仰斜式排水孔(管)	IfcPipeSegment	Rigidsegment	刚性管段

编码	专业元素	实体	类型	
60-04.21.78.00	排水管	IfcPipeSegment	Rigidsegment	刚性管段
60-04.21.78.03	纵向排水管	IfcPipeSegment	Rigidsegment	刚性管段
60-04.21.78.06	横向排水管	IfcPipeSegment	Rigidsegment	刚性管段
60-04.21.78.09	环向排水管	IfcPipeSegment	Rigidsegment	刚性管段
60-04.21.78.12	竖向排水管	IfcPipeSegment	Rigidsegment	刚性管段
60-04.21.81.00	泄水管	IfcPipeSegment	Rigidsegment	刚性管段
60-04.21.84.00	截水墙	IfcWall	Solidwall	实体墙
60-04.21.87.00	拦水带	IfcPipeSegment	Flexiblesegment	柔性管段
60-04.21.90.00	水泵	IfcPump	Circulator	循环（往复）泵
60-04.21.93.00	排水设施子构件			
60-04.21.93.03	泄水孔	IfcVoidingFeature	Hole	开孔
60-04.21.93.06	地漏	IfcWasteTerminal	Floorwaste	地漏
60-04.21.93.09	雨水篦子	IfcWasteTerminal	Floorwaste	地漏
60-04.21.93.12	井盖	IfcWasteTerminal	Floorwaste	地漏
60-04.21.93.15	水簸箕	IfcPipeSegment	Spool	阀芯管
60-04.21.93.18	过滤织物	IfcCourse	Filter	过滤层
60-04.21.93.21	排水沟盖板	IfcPlate	Cover_Plate	盖板
60-07.00.00.00	路面	IfcPavement		
60-07.03.00.00	面层	IfcCourse	Pavement	铺装层
60-07.03.03.00	上面层	IfcCourse	Pavement	铺装层
60-07.03.06.00	中面层	IfcCourse	Pavement	铺装层
60-07.03.09.00	下面层	IfcCourse	Pavement	铺装层
60-07.03.12.00	接缝	IfcDiscreteAccessory	Expansion_Joint_Device	伸缩接头装置
60-07.03.12.03	传力杆	IfcReinforcingBar	Main	主筋
60-07.03.12.06	拉杆	IfcTendon	Bar	直筋
60-07.03.12.09	接缝填筑	IfcDiscreteAccessory	Filler	填料
60-07.03.12.12	烫缝	IfcFastener	Glue	胶结

编码	专业元素	实体	类型	
60-07.03.12.15	嵌缝料	IfcDiscreteAccessory	Filler	填料
60-07.06.00.00	基层	IfcCourse	Core	堆芯
60-07.09.00.00	底基层	IfcCourse	Core	堆芯
60-07.12.00.00	垫层	IfcCourse	Cushion_Layer	垫层
60-07.15.00.00	功能层			
60-07.15.03.00	透层	IfcCourse	Protection	保护层
60-07.15.06.00	黏层	IfcCourse	Protection	保护层
60-07.15.09.00	封层	IfcCourse	Protection	保护层
60-07.15.12.00	整平层	IfcCovering	Topping	平整层
60-07.18.00.00	路肩	IfcRoadPart	Shoulder	路肩
60-07.18.03.00	硬路肩	IfcRoadPart	Hardshoulder	
60-07.18.06.00	土路肩	IfcRoadPart	Softshoulder	软土路肩
60-07.18.09.00	路缘石	IfcKerb		
60-07.21.00.00	人行道铺装	IfcPavement		
60-10.00.00.00	桥梁	IfcBridge		
60-10.03.00.00	上部结构	IfcBridgePart	Superstructure	上部结构
60-10.03.02.00	混凝土梁	IfcBeam		
60-10.03.04.00	空心板梁	IfcBeam	Plate_Beam	板梁
60-10.03.06.00	实心板梁	IfcBeam	Plate_Beam	板梁
60-10.03.08.00	肋式板梁	IfcBeam	Plate_Beam	板梁
60-10.03.10.00	异形板梁	IfcBeam	Plate_Beam	板梁
60-10.03.12.00	T梁	IfcBeam	T_Beam	T型梁
60-10.03.14.00	工字梁	IfcBeam	I_Beam	工字梁
60-10.03.16.00	Π形梁	IfcBeam	Box_Girders	箱梁
60-10.03.18.00	小箱梁	IfcBeam	Box_Girders	箱梁
60-10.03.20.00	混凝土箱梁	IfcBeam	Box_Girders	箱梁
60-10.03.22.00	钢板梁	IfcBeam	Steel_Beam	钢梁

编码	专业元素	实体	类型	
60-10.03.24.00	钢箱梁	IfcBeam	Steel_Beam	钢梁
60-10.03.26.00	钢桁梁	IfcElementAssembly	Truss	桁架
60-10.03.28.00	钢板组合梁	IfcBeam	Composite_Beam	组合梁
60-10.03.30.00	钢桁腹杆组合梁	IfcBeam	Composite_Beam	组合梁
60-10.03.32.00	钢箱组合梁	IfcBeam	Composite_Beam	组合梁
60-10.03.34.00	钢桁架组合梁	IfcBeam	Composite_Beam	组合梁
60-10.03.36.00	波形钢腹板组合梁	IfcBeam	Composite_Beam	组合梁
60-10.03.38.00	主梁子构件			
60-10.03.38.03	钢结构板单元	IfcMember	Steel_Structure_Plate_Unit	钢结构板单元
60-10.03.38.06	加劲肋	IfcMember	Stiffening_Rib	加劲肋
60-10.03.38.09	主桁架杆件	IfcMember	Chord	弦杆
60-10.03.38.12	主桁架节点板	IfcPlate	Splice_Plate	接头板
60-10.03.38.15	波形钢腹板	IfcMember	Plate	板
60-10.03.38.18	工字型钢梁	IfcMember	Brace,Chord	支撑, 弦杆
60-10.03.38.21	风嘴	IfcMember	Wind_Faring	风嘴
60-10.03.38.24	混凝土桥面板	IfcElementAssembly	Deck	面板
60-10.03.38.27	混凝土顶板/底板	IfcPlate	Base_Plate	底板
60-10.03.38.30	梁底楔块	IfcPlate	Beam_Bottom_Wedge	
60-10.03.38.33	桁架单元	IfcElementAssembly	Truss	桁架
60-10.03.40.00	纵、横向联系			
60-10.03.40.03	横梁	IfcMember	Brace	支撑
60-10.03.40.06	横隔板	IfcBeam	Diaphragm	隔膜
60-10.03.40.09	平联	IfcMember	Tiebar	系杆
60-10.03.40.12	干接缝	IfcFastener	Glue	胶结
60-10.03.40.15	湿接缝	IfcPlate	Splice_Plate	接头板
60-10.03.42.00	石拱圈	IfcElementAssembly	Arch	拱结构
60-10.03.44.00	混凝土板拱圈	IfcElementAssembly	Arch	拱结构

编码	专业元素	实体	类型	
60-10.03.46.00	混凝土箱拱圈	IfcElementAssembly	Arch	拱结构
60-10.03.48.00	混凝土拱圈	IfcElementAssembly	Arch	拱结构
60-10.03.48.03	混凝土拱肋	IfcMember	Arch_Segment	拱节段
60-10.03.50.00	钢箱拱圈	IfcElementAssembly	Arch	拱结构
60-10.03.50.03	钢箱拱肋	IfcMember	Arch_Segment	拱节段
60-10.03.52.00	钢管混凝土拱圈	IfcElementAssembly	Arch	拱结构
60-10.03.52.03	钢管混凝土拱肋	IfcMember	Arch_Segment	拱节段
60-10.03.54.00	桁架拱圈	IfcElementAssembly	Arch	拱结构
60-10.03.54.03	桁架拱片	IfcMember	Arch_Segment	拱节段
60-10.03.56.00	刚架拱圈	IfcElementAssembly	Arch	拱结构
60-10.03.56.03	刚架拱片	IfcMember	Arch_Segment	拱节段
60-10.03.58.00	拱铰	IfcMechanicalFastener	Coupler	联结器
60-10.03.60.00	拱座	IfcBuiltSystem	Foundation	基础
60-10.03.62.00	拱上建筑	IfcElementAssembly		
60-10.03.62.03	纵梁	IfcMember	Member	次梁/椽
60-10.03.62.06	横梁	IfcBeam		
60-10.03.62.09	立柱	IfcColumn	StandColumn	立柱
60-10.03.62.12	腹拱	IfcElementAssembly	Arch	拱结构
60-10.03.62.15	护拱	IfcMember	Arch_Segment	拱节段
60-10.03.62.18	腹孔墩	IfcColumn	StandColumn	立柱
60-10.03.62.21	侧墙	IfcWall	Partitioning	隔墙
60-10.03.62.24	拱腹填料	IfcEarthworksFill	Backfill	回填
60-10.03.64.00	支撑限位装置	IfcMember	Brace	支撑
60-10.03.64.03	支座	IfcBearing		
60-10.03.64.06	阻尼器	IfcVibrationDamper		
60-10.03.64.09	限位装置	IfcVibrationDamper		
60-10.06.00.00	下部结构	IfcBridgePart	Substructure	下部结构

编码	专业元素	实体	类型	
60-10.06.03.00	桥墩	IfcBridgePart	Pier	桥墩
60-10.06.03.03	墩柱	IfcColumn	Pierstem	墩柱
60-10.06.03.06	系梁	IfcMember	Member	次梁/椽
60-10.06.03.09	盖梁	IfcBeam	Lintel	过梁
60-10.06.06.00	桥台	IfcElementAssembly	Abutment	桥台
60-10.06.06.03	台帽	IfcBeam	Hatstone	帽石
60-10.06.06.06	背墙	IfcWall	SolidWall	实体墙
60-10.06.06.09	耳墙	IfcWall	SolidWall	实体墙
60-10.06.06.12	台身	IfcWall	SolidWall	实体墙
60-10.06.06.15	肋板	IfcWall	Polygonal	多边形墙
60-10.06.09.00	基础	IfcBridgePart	Foundation	基础
60-10.06.09.03	扩大基础	IfcFooting	Pad_Footing	独立基础
60-10.06.09.06	承台	IfcFooting	Pile_Cap	桩承台
60-10.06.09.09	桩基础	IfcPile		
60-10.06.09.12	管柱基础	IfcPile		
60-10.06.09.15	沉井基础	IfcCaissonFoundation	Well	井式基础
60-10.06.09.18	沉箱基础	IfcCaissonFoundation	Caisson	箱形基础
60-10.06.12.00	锚碇	IfcBridgePart		
60-10.06.12.03	锚碇基础	IfcBuiltSystem	Foundation	基础
60-10.06.12.06	锚固系统			
60-10.06.12.09	锚块	IfcWall	Anchor_Block	锚块
60-10.06.15.00	支座垫石	IfcPlate	Base_Plate	底板
60-10.06.18.00	挡块	IfcWall	Shear	抗剪墙
60-10.09.00.00	索塔	IfcBridgePart	Pylon	桥塔
60-10.09.03.00	塔柱	IfcColumn	Column	标准柱
60-10.09.06.00	索塔横梁	IfcElementAssembly	Beam_Grid	连梁
60-10.12.00.00	缆索系统	IfcStructuralCurveMember	Cable	缆索

编码	专业元素	实体	类型	
60-10.12.03.00	主缆	IfcMember	Suspension_Cable	悬吊缆绳
60-10.12.06.00	索鞍	IfcMember	Cable_Saddle	索鞍
60-10.12.06.03	主索鞍	IfcMember	Cable_Saddle	索鞍
60-10.12.06.06	散索鞍	IfcMember	Cable_Saddle	索鞍
60-10.12.06.09	转索鞍	IfcMember	Cable_Saddle	索鞍
60-10.12.06.12	散索套	IfcMember	Suspension_Cable	缆索
60-10.12.09.00	索塔锚固构造			
60-10.12.09.03	钢锚箱	IfcMember	Steel_Anchor_Beam	锚固构造
60-10.12.09.06	钢锚梁	IfcMember	Steel_Anchor_Beam	锚固构造
60-10.12.09.09	鞍座	IfcMember	Saddle	鞍座
60-10.12.12.00	索梁锚固构造			
60-10.12.12.03	锚固梁	IfcMember	Steel_Anchor_Beam	锚固构造
60-10.12.12.06	锚拉板	IfcDiscreteAccessory	Anchorplate	锚板
60-10.12.12.09	耳板	IfcPlate	Splice_Plate	接头板
60-10.12.15.00	主缆锚固体系			
60-10.12.15.03	型钢支架锚固系统	IfcBuiltSystem		
60-10.12.15.06	预应力锚固系统	IfcBuiltSystem	Prestressing	预应力
60-10.12.15.09	定位支架	IfcDiscreteAccessory	Bracket	支架
60-10.12.18.00	索夹	IfcMember	Rope_Clip	索夹
60-10.12.21.00	吊索	IfcMember	StructuralCable	结构化缆绳
60-10.12.24.00	吊杆	IfcMember	Suspender	吊杆
60-10.12.27.00	斜拉索	IfcMember	Stay_Cable	线缆
60-10.12.30.00	系杆	IfcMember	Tiebar	系杆
60-10.12.33.00	缆索子构件			
60-10.12.33.03	缆套	IfcMember	Suspension_Cable	缆索
60-10.12.33.06	主缆缠丝	IfcTendon	Wire	钢丝
60-10.12.33.09	防护涂装	IfcCovering	Cladding	覆层

编码	专业元素	实体	类型	
60-10.12.33.12	防护外套	IfcCovering	Cladding	覆层
60-10.12.33.15	缠包带	IfcCovering	Cladding	覆层
60-10.12.33.18	扶手绳	IfcTendon	Strand	钢绞线
60-10.12.33.21	扶手绳立柱	IfcMember	Post	立杆
60-10.12.33.24	扶手绳组件	IfcDiscreteAccessory	Bracket	支架
60-10.12.33.27	减振夹	IfcDiscreteAccessory	Vibration_Damping_Clamp	减振夹
60-10.12.33.30	拉索阻尼器	IfcVibrationDamper		振动减振器
60-10.15.00.00	桥面系	IfcBridgePart	Deck	桥面
60-10.15.03.00	桥面铺装	IfcSlab	Paving	混凝土铺装
60-10.15.03.03	防水层	IfcCovering	Membrane	防水层
60-10.15.03.06	调平层	IfcCovering	Topping	平整层
60-10.15.03.09	整体化层	IfcCovering	Topping	平整层
60-10.15.03.12	人行道板	IfcSlab	Sidewalk	人行道板
60-10.15.06.00	伸缩装置	IfcDiscreteAccessory	Expansion_Joint_Device	伸缩接头装置
60-10.15.09.00	护栏	IfcRailing	Balustrade	护栏
60-10.15.12.00	栏杆	IfcRailing	Guardrail	栏杆
60-10.18.00.00	桥梁附属工程	IfcBridgePart	SurfaceStructure	表面结构
60-10.18.03.00	检修设施			
60-10.18.03.03	检修平台	IfcElementAssembly		
60-10.18.03.06	爬梯	IfcStair	Ladder	梯子
60-10.18.03.09	楼梯	IfcStair	Spiral_Stair	螺旋楼梯
60-10.18.03.12	电梯	IfcTransportElement	Elevator	升降电梯
60-10.18.03.15	梁内检查车	IfcElementAssembly		
60-10.18.03.18	梁底检查车	IfcElementAssembly		
60-10.18.03.21	密封门	IfcDoor	Door	标准门类型
60-10.18.03.24	检查井盖	IfcWasteTerminal	Check_Manhole_Cover	排水末端
60-10.18.06.00	防撞设施	IfcImpactProtectionDevice	Crashcushion	防撞垫

编码	专业元素	实体	类型	
60-10.18.06.03	防车撞设施	IfcImpactProtectionDevice	Crashcushion	防撞垫
60-10.18.06.06	防船撞设施	IfcImpactProtectionDevice	Fender	护舷材
60-10.18.06.09	航空警示灯	IfcLamp	Led	LED灯
60-10.18.06.12	航道灯	IfcSignal	Visual	视觉信号
60-10.18.09.00	防雷设施	IfcDistributionSystem	LightningProtection	导地路径
60-10.18.09.03	避雷针	IfcDistributionSystem	LightningProtection	导地路径
60-10.18.09.06	防雷引下线	IfcDistributionSystem	LightningProtection	导地路径
60-10.18.09.09	接地网	IfcReinforcingMesh		
60-10.18.12.00	地袱	IfcBuildingElementPart	Crotch	建筑元素部件
60-10.18.15.00	防落梁装置	IfcDiscreteAccessory	Anti_Falling_Beam_Device	防落梁装置
60-10.18.18.00	除湿设施	IfcDistributionSystem	Ventilation	通风
60-10.18.18.03	除湿机	IfcUnitaryEquipment	Dehumidifier	除湿机
60-10.18.18.06	送排气夹	IfcFlowController	Sourceandsink	流通
60-10.18.18.09	除湿风机	IfcUnitaryEquipment	Dehumidifier	除湿机
60-10.18.18.12	空气过滤器	IfcFilter	Compressedairfilter	压缩空气过滤器
60-10.18.18.15	消声器	IfcDuctSilencer		风管消声器
60-10.18.18.18	冷却器	IfcChiller	Aircooled	风冷
60-10.18.18.21	送气管道	IfcDuctSegment	Flexiblesegment,Rigidsegment	柔性段,刚性段
60-10.18.18.24	送气阀门	IfcDamper	Blastdamper	送风阀
60-10.18.21.00	涂装层	IfcCovering	Cladding	覆层
60-10.18.24.00	桥头搭板	IfcSlab	Approach_Slab	桥台搭板
60-13.00.00.00	隧道	IfcTunnel	Tunnel	
60-13.03.00.00	沉管基础	IfcBuiltSystem	Foundation	基础
60-13.03.03.00	碎石基础	IfcBuiltSystem	Foundation	基础
60-13.03.06.00	灌砂基础	IfcBuiltSystem	Foundation	基础
60-13.03.09.00	临时支座	IfcBearing		
60-13.06.00.00	洞口洞门	IfcTunnelPart	Portal	

编码	专业元素	实体	类型	
60-13.06.03.00	端墙	IfcWall	Solidwall	实体墙
60-13.06.06.00	翼墙	IfcWall	Solidwall	实体墙
60-13.06.09.00	墙帽	IfcWall	Solidwall	实体墙
60-13.06.12.00	环框	IfcWall	Solidwall	实体墙
60-13.06.15.00	洞顶回填	IfcEarthworksFill	Backfill	回填
60-13.06.18.00	减光设施	IfcBuiltSystem	Shading	遮光
60-13.06.18.03	减光罩	IfcShadingDevice	Hood	防护罩
60-13.06.18.06	遮光棚	IfcShadingDevice	Awning	遮阳篷
60-13.06.21.00	洞门基础	IfcBuiltSystem	Foundation	基础
60-13.09.00.00	明洞	IfcTunnelPart	Outerhole	明洞
60-13.09.03.00	拱形明洞	IfcTunnelPart	Archshaped	明洞
60-13.09.06.00	框架式明洞	IfcTunnelPart	Frametype	明洞
60-13.09.09.00	棚洞	IfcTunnelPart	Hangar	明洞
60-13.09.12.00	明洞回填	IfcEarthworksFill	Backfill	明洞回填
60-13.12.00.00	洞身（钻爆法隧道）	IfcTunnelPart	Blast_Trunk	钻爆法隧道洞身
60-13.12.03.00	初期支护	IfcBuiltSystem		
60-13.12.03.03	系统锚杆	IfcReinforcingBar	Anchoring	锚固钢筋
60-13.12.03.06	锁脚锚杆	IfcReinforcingBar	Anchoring	锚固钢筋
60-13.12.03.09	型钢钢架	IfcElementAssembly	Rigid_Frame	刚性框架
60-13.12.03.12	格栅钢架	IfcElementAssembly	Rigid_Frame	刚性框架
60-13.12.03.15	喷射混凝土	IfcBuiltSystem	Reinforcing	加固
60-13.12.06.00	二次衬砌	IfcBuiltSystem		
60-13.12.06.03	二衬拱圈	IfcElementAssembly	Arch	拱结构
60-13.12.06.06	边墙	IfcWall	Solidwall	实体墙
60-13.12.06.09	仰拱	IfcElementAssembly	Arch	拱结构
60-13.12.06.12	仰拱回填	IfcEarthworksFill	Backfill	回填
60-13.15.00.00	洞身（明挖法隧道）	IfcTunnelPart	Cut_Trunk	明挖法隧道洞身

编码	专业元素	实体	类型	
60-13.15.03.00	主体结构	IfcBuiltSystem		
60-13.15.03.03	结构梁	IfcBeam	Beam	标准水平梁
60-13.15.03.06	结构板	IfcPlate	Base_Plate	底板
60-13.15.03.09	结构柱	IfcColumn	Column	标准柱
60-13.15.03.12	结构墙	IfcWall	Solidwall	实体墙
60-13.18.00.00	洞身（盾构法隧道）	IfcTunnelPart	Shield_Trunk	盾构法隧道洞身
60-13.18.03.00	衬砌环	IfcElementAssembly		
60-13.18.03.03	混凝土管片	IfcTunnelElement	Reinforced_Concrete_Segment	混凝土管片
60-13.18.03.06	钢管片	IfcTunnelElement	Steel_Segment	钢管片
60-13.18.06.00	附属构件			
60-13.18.06.03	口型构件	IfcBuildingElementPart	Mouth_Shape_Member	口形状构件
60-13.18.06.06	牛腿支座	IfcElementAssembly	Braced_Frame	刚性支撑框架
60-13.18.06.09	管片连接螺栓	IfcMechanicalFastener	Bolt	螺栓
60-13.21.00.00	洞身（沉管隧道）	IfcTunnelPart	Immersed_Trunk	沉管隧道洞身
60-13.21.03.00	沉管管节	IfcTunnelElement	Pipe_Segment	管节段
60-13.21.03.03	混凝土管节	IfcTunnelElement	Pipe_Segment	管节段
60-13.21.03.06	钢管节	IfcTunnelElement	Pipe_Segment	管节段
60-13.21.06.00	压舱混凝土	IfcEarthworksFill	Counterweight	配重
60-13.21.09.00	最终接头	IfcBuiltSystem	Final_Joint	最终接头
60-13.21.12.00	沉管管节子构件			
60-13.21.12.03	钢封门	IfcDoor	Door	标准门类型
60-13.21.12.06	系缆柱	IfcMooringDevice	Bollard	系船柱
60-13.21.12.09	导向装置	IfcBearing	Guide	导向器
60-13.21.12.12	沉放吊索孔	IfcVoidingFeature	Hole	开孔
60-13.21.12.15	止水帷幕	IfcWall	Waterproof_Curtain	防水帷幕
60-13.21.12.18	端封墙	IfcWall	Solidwall	实体墙
60-13.21.12.21	钢封板	IfcPlate	Closure_Plate	封板

编码	专业元素	实体	类型	
60-13.21.12.24	管节接头	IfcDiscreteAccessory	Expansion_Joint_Device	伸缩接头装置
60-13.21.12.27	端钢壳	IfcBuiltSystem	OuterShell	外壳
60-13.21.12.30	剪力键	IfcMechanicalFastener	Studshearconnector	栓钉剪力连接件
60-13.21.12.33	止推墙	IfcWall	SolidWall	实体墙
60-13.24.00.00	沉管隧道岸上衔接段	IfcTunnelPart	Transition_Section	过渡段
60-13.27.00.00	固定干坞	IfcMarineFacility	Drydock	干船坞
60-13.30.00.00	护岸工程	IfcMarineFacility	Revetment	护岸
60-13.33.00.00	辅助通道	IfcTunnel	Shaft	竖井, 通风井
60-13.33.03.00	竖井	IfcTunnel	Shaft	竖井, 通风井
60-13.33.06.00	斜井	IfcTunnel	Shaft	竖井, 通风井
60-13.33.09.00	平行导坑	IfcTunnel	Shaft	竖井, 通风井
60-13.33.12.00	横通道	IfcTunnel	Ramp	匝道
60-13.33.15.00	紧急停车带	IfcRoadPart	Hardshoulder	硬路肩
60-13.33.18.00	联络道	IfcTunnel	Ramp	匝道
60-13.33.21.00	避车洞	IfcTunnel	Bypass	旁道
60-13.36.00.00	工作井	IfcTunnel	Shaft	竖井, 通风井
60-13.36.03.00	始发井	IfcTunnel	Shaft	竖井, 通风井
60-13.36.06.00	接收井	IfcTunnel	Shaft	竖井, 通风井
60-13.36.09.00	中间竖井	IfcTunnel	Shaft	竖井, 通风井
60-13.39.00.00	辅助施工措施			
60-13.39.03.00	地表加固	IfcReinforcedSoil		
60-13.39.03.03	砂浆锚杆	IfcReinforcingBar	Anchoring	锚固钢筋
60-13.39.03.06	注浆管	IfcTendonConduit	Grouting_Duct	灌浆导管
60-13.39.06.00	超前支护	IfcBuiltSystem		
60-13.39.06.03	超前锚杆	IfcReinforcingBar	Anchoring	锚固钢筋
60-13.39.06.06	超前小导管	IfcTendonConduit	Duct	导管
60-13.39.06.09	超前管棚	IfcBuiltSystem	Reinforcing	加固

编码	专业元素	实体	类型	
60-13.39.06.12	套拱	IfcElementAssembly	Arch	拱结构
60-13.39.06.15	超前预注浆	IfcReinforcedSoil	Grouted	注浆
60-13.39.06.18	超前管幕	IfcElementAssembly	Rigid_Frame	刚性框架
60-13.39.06.21	超前水平旋喷桩	IfcPile	Jetgrouting	灌注桩
60-13.39.09.00	中夹岩加固	IfcReinforcedSoil		
60-13.39.09.03	对拉锚杆	IfcReinforcingBar	Anchoring	锚固钢筋
60-13.39.09.06	注浆小导管	IfcTendonConduit	Grouting_Duct	灌浆导管
60-13.39.12.00	围护结构	IfcBuiltSystem	Reinforcing	加固
60-13.39.12.03	钢管桩	IfcPile	Driven	沉管桩
60-13.39.12.06	钻孔灌注桩	IfcPile	Jetgrouting	灌注桩
60-13.39.12.09	SMW 工法桩	IfcPile	Jetgrouting	灌注桩
60-13.39.15.00	支护结构	IfcBuiltSystem	Loadbearing	承重
60-13.39.15.03	混凝土支撑	IfcBeam	Beam	标准水平梁
60-13.39.15.06	钢支撑	IfcBeam	Beam	标准水平梁
60-13.42.00.00	防水工程	IfcBuiltSystem	Waterproof	防水系统
60-13.42.03.00	防水板	IfcDiscreteAccessory	Flashing	(防屋顶等渗水的) 防水板, 遮雨板
60-13.42.06.00	防水卷材	IfcDiscreteAccessory	Waterproofing	防水卷
60-13.42.09.00	止水带	IfcDiscreteAccessory	Waterstopping	止水条
60-13.42.12.00	止水条	IfcDiscreteAccessory	Waterstopping	止水带
60-13.42.15.00	防水涂层	IfcCovering	Membrane	防水层
60-13.42.18.00	防水密封垫	IfcDiscreteAccessory	Waterproofing	防水密封垫
60-13.42.21.00	防水密封圈	IfcDiscreteAccessory	Waterproofing	防水密封圈
60-13.45.00.00	隧道路面	IfcPavement		
60-13.48.00.00	附属工程	IfcTunnelPart	Appurtenant	附属工程
60-13.48.03.00	装饰工程	IfcBuiltSystem		
60-13.48.03.03	饰面板	IfcCovering	Cladding	覆层

编码	专业元素	实体	类型	
60-13.48.03.06	瓷砖	IfcCovering	Cladding	覆层
60-13.48.03.09	涂料装饰	IfcCovering	Cladding	覆层
60-13.48.03.12	顶部防火内衬	IfcCovering	Cladding	覆层
60-13.48.06.00	电缆沟	IfcPipeSegment		电缆沟
60-13.48.06.03	电缆沟槽	IfcPipeSegment		电缆槽
60-13.48.06.06	电缆沟盖板	IfcPlate	Cover_Plate	盖板
60-13.48.09.00	设备洞室	IfcTunnel	Bypass	旁道
60-13.48.12.00	风道	IfcDuctSegment		
60-13.48.15.00	通风塔	IfcBuilding		
60-13.48.18.00	风机房	IfcBuilding		
60-13.48.21.00	隔板	IfcWall	Partitioning	隔墙
60-13.48.24.00	隔墙	IfcWall	Partitioning	隔墙
60-13.48.27.00	隔离门	IfcDoor	Door	标准门类型
60-13.48.30.00	车道板	IfcSlab	Paving	混凝土铺装
60-13.48.33.00	防撞侧石	IfcKerb		
60-16.00.00.00	人工岛	IfcMarineFacility	Artificial_Island	人工岛
60-16.03.00.00	陆域形成	IfcMarinePart	Landfield	陆域
60-16.03.03.00	钢圆筒围堰	IfcBuiltSystem	Foundation	基础
60-16.03.03.03	钢圆筒	IfcCaissonFoundation	Well	井式基础
60-16.03.03.06	副格	IfcPlate	Web_Plate	连接板
60-16.03.06.00	格型钢板桩围堰	IfcBuiltSystem	Foundation	基础
60-16.03.06.03	钢板桩	IfcPile	Support	支护桩
60-16.03.06.06	导梁	IfcBearing	Guide	导向器
60-16.03.09.00	板桩围堰	IfcBuiltSystem	Foundation	基础
60-16.03.09.03	板桩	IfcPile	Support	支护桩
60-16.03.09.06	导梁	IfcBearing	Guide	导向器
60-16.03.09.09	拉杆	IfcTendon	Bar	直筋

编码	专业元素	实体	类型	
60-16.03.12.00	土石坝围堰	IfcBuiltSystem	Foundation	基础
60-16.03.12.03	坝心	IfcCourse	Core	堆芯
60-16.03.12.06	护底	IfcCourse	Cushion_Layer	垫层
60-16.03.12.09	护面	IfcBuildingElementPart	Armourunit	护面单元;护面块体(防波堤)
60-16.03.15.00	筑岛回填	IfcEarthworksFill	Backfill	回填
60-16.03.15.03	围堰填料	IfcEarthworksFill	Backfill	回填
60-16.03.15.06	岛内填料	IfcEarthworksFill	Backfill	回填
60-16.06.00.00	岛壁结构	IfcMarinePart	Revetment	护岸
60-16.06.03.00	倒滤结构	IfcCourse	Filter	过滤层
60-16.06.06.00	堤心	IfcCourse	Core	堆芯
60-16.06.09.00	护底	IfcCourse	Cushion_Layer	垫层
60-16.06.12.00	护面	IfcBuildingElementPart	Armourunit	护面单元;护面块体(防波堤)
60-16.06.15.00	挡浪墙	IfcWall	Wavewall	防浪墙
60-16.09.00.00	导助航设施	IfcNavigationElement		
60-19.00.00.00	码头	IfcMarineFacility	Quay	驳岸, 码头
60-22.00.00.00	交通工程及沿线设施			
60-22.03.00.00	交通安全设施	IfcFacility		
60-22.03.03.00	交通标志	IfcSign		
60-22.03.03.03	标志牌	IfcSign	Marker	标志
60-22.03.06.00	里程碑和百米桩	IfcReferent		
60-22.03.06.03	里程碑	IfcReferent	Kilopoint	公里点
60-22.03.06.06	百米桩	IfcReferent	Landmark	地标, 里程碑
60-22.03.06.09	公路界碑	IfcReferent	Landmark	地标, 里程碑
60-22.03.09.00	交通标线			
60-22.03.09.03	标线	IfcSurfaceFeature	Pavementsurfacemarking	路面标线
60-22.03.09.06	导向箭头	IfcSurfaceFeature	Symbolmarking	图形符号
60-22.03.09.09	文字	IfcSurfaceFeature	Symbolmarking	图形符号

编码	专业元素	实体	类型	
60-22.03.09.12	突起路标	IfcSurfaceFeature	Rumblestrip	隆起标志带, 减速振动带
60-22.03.12.00	护栏	IfcRailing		
60-22.03.12.03	波形梁护栏	IfcRailing	Balustrade	护栏
60-22.03.12.06	缆索护栏	IfcRailing	Balustrade	护栏
60-22.03.12.09	混凝土护栏	IfcWall	Polygonal	多边形墙
60-22.03.12.12	金属梁柱式护栏	IfcRailing	Balustrade	护栏
60-22.03.12.15	组合式护栏	IfcRailing	Balustrade	护栏
60-22.03.12.18	中央分隔带开口护栏	IfcRailing	Balustrade	护栏
60-22.03.15.00	缓冲设施	IfcImpactProtectionDevice		
60-22.03.15.03	防撞端头	IfcImpactProtectionDevice	Bumper	缓冲器
60-22.03.15.06	防撞垫	IfcImpactProtectionDevice	Crashcushion	防撞垫
60-22.03.15.09	防撞桶	IfcImpactProtectionDevice	Bumper	缓冲器
60-22.03.15.12	防撞柱	IfcImpactProtectionDevice	Bumper	缓冲器
60-22.03.15.15	废轮胎	IfcImpactProtectionDevice	Bumper	缓冲器
60-22.03.18.00	栏杆	IfcRailing	Guardrail	栏杆
60-22.03.21.00	视线诱导设施			
60-22.03.21.03	轮廓标	IfcSign	Mirror	反射镜
60-22.03.21.06	轮廓带	IfcSurfaceFeature	Rumblestrip	隆起标志带, 减速振动带
60-22.03.21.09	诱导标	IfcSign	Pictorial	图案
60-22.03.21.12	示警桩	IfcReferent	Landmark	地标, 里程碑
60-22.03.21.15	示警墩	IfcReferent	Landmark	地标, 里程碑
60-22.03.21.18	道口标柱	IfcReferent	Landmark	地标, 里程碑
60-22.03.21.21	分道体	IfcSign	Marker	标记
60-22.03.24.00	隔离栅	IfcRailing	Fence	围栏
60-22.03.27.00	防落网			
60-22.03.27.03	防落物网	IfcElementAssembly	Grid	格栅
60-22.03.27.06	防落石网	IfcBuiltSystem	Outershell	外壳

编码	专业元素	实体	类型	
60-22.03.30.00	防眩设施			
60-22.03.30.03	防眩板	IfcPlate	Sheet	薄板
60-22.03.30.06	防眩网	IfcElementAssembly	Grid	格栅
60-22.03.30.09	植物防眩	IfcGeographicElement	Vegetation	植被
60-22.03.33.00	避险车道	IfcRoadPart	Roadside	路侧
60-22.03.33.03	制动床	IfcCourse	Ballastbed	碎石道床
60-22.03.33.06	救援车道	IfcRoadPart	Trafficlane	行车道
60-22.03.33.09	阻拦索	IfcMember	Structuralcable	结构化缆绳
60-22.03.33.12	消能设施	IfcImpactProtectionDevice	Bumper	缓冲器
60-22.03.36.00	其他交安设施			
60-22.03.36.03	积雪标杆	IfcMember	Post	
60-22.03.36.06	水位标杆	IfcMember	Post	
60-22.03.36.09	防风栅	IfcElementAssembly	Grid	
60-22.03.36.12	防抛网	IfcElementAssembly	Grid	
60-22.03.36.15	限高架	IfcElementAssembly	Rigid_frame	刚性框架
60-22.03.36.18	限宽墩	IfcWall	Solidwall	实体墙
60-22.03.36.21	减速丘	IfcSurfaceFeature	Transverserumblestrip	减速带
60-22.03.36.24	凸面镜	IfcSign	Mirror	反射镜
60-22.03.36.27	交通岛	IfcRoadPart	Trafficisland	交通岛
60-22.03.36.30	发光诱导设施	IfcLamp	Led	LED灯
60-22.06.00.00	监控设施			
60-22.06.03.00	闭路电视监视系统	IfcDistributionSystem	Audiovisual	视听信号
60-22.06.03.03	摄像机	IfcAudioVisualAppliance	Camera	摄像机
60-22.06.03.06	补光灯	IfcLamp	Led	LED灯
60-22.06.03.09	硬盘录像机	IfcCommunicationsAppliance	Storage	硬盘存储
60-22.06.03.12	编解码器	IfcAudioVisualAppliance	Switcher	转换器
60-22.06.06.00	可变标志	IfcSignal		

编码	专业元素	实体	类型	
60-22.06.06.03	交通信号灯	IfcSignal	Visual	视觉信号
60-22.06.06.06	LED 可变信息标志	IfcSignal	Visual	视觉信号
60-22.06.06.09	LED 可变限速标志	IfcSignal	Visual	视觉信号
60-22.06.06.12	LED 车道控制标志	IfcSignal	Visual	视觉信号
60-22.06.09.00	大屏幕显示系统	IfcDistributionSystem	Screen	屏幕
60-22.06.09.03	视频矩阵	IfcAudioVisualAppliance	Receiver	接收器
60-22.06.09.06	监视器	IfcAudioVisualAppliance	Display	显示器
60-22.06.09.09	地图屏	IfcAudioVisualAppliance	Display	显示器
60-22.06.09.12	投影显示屏	IfcAudioVisualAppliance	Projector	投影机
60-22.06.09.15	视频切换器	IfcAudioVisualAppliance	Receiver	接收器
60-22.06.12.00	车辆检测器/交通情况调查设施			
60-22.06.12.03	环形线圈	IfcSensor	Wheelsensor	车轮传感器
60-22.06.12.06	地磁	IfcSensor	Wheelsensor	车轮传感器
60-22.06.12.09	微波交通流检测器	IfcSensor	MovementSensor	运动传感器
60-22.06.12.12	视频车辆检测器	IfcAudioVisualAppliance	Camera	摄像机
60-22.06.15.00	道路视频交通事件检测系统			
60-22.06.15.03	视频交通事件检测器	IfcAudioVisualAppliance	Camera	摄像机
60-22.06.15.06	雷视融合一体机	IfcSensor	Combined	复合探测器
60-22.06.18.00	环境检测设备			
60-22.06.18.03	一氧化碳传感器	IfcSensor	Cosensor	一氧化碳传感器
60-22.06.18.06	烟雾传感器	IfcSensor	Smokesensor	烟雾传感器
60-22.06.18.09	照度传感器	IfcSensor	LightSensor	光传感器
60-22.06.21.00	边缘计算节点	IfcCommunicationsAppliance	Computer	计算机
60-22.06.24.00	电光标志	IfcSign	Marker	标志
60-22.09.00.00	收费设施			
60-22.09.03.00	收费广场	IfcRoadPart	Tollplaza	收费广场

编码	专业元素	实体	类型	
60-22.09.06.00	收费天棚	IfcBuilding		
60-22.09.09.00	收费站房	IfcBuilding		
60-22.09.12.00	收费车道	IfcRoadPart	Trafficlane	行车道
60-22.09.15.00	收费岛	IfcRoadPart	Refugeisland	安全岛
60-22.09.18.00	收费亭	IfcElementAssembly		
60-22.09.21.00	收费车道设备			
60-22.09.21.03	电动（手动）栏杆机	IfcDoor	Boom_Barrier	吊杆屏障
60-22.09.21.06	路侧读写单元（RSU）	IfcMobileTelecommunicationsAppliance	Remoteradiounit	远端射频单元
60-22.09.21.09	天线	IfcCommunicationsAppliance	Antenna	天线
60-22.09.21.12	车牌识别设备	IfcAudioVisualAppliance	Camera	摄像机
60-22.09.21.15	车道控制机	IfcCommunicationsAppliance	Automaton	自动机
60-22.09.21.18	显示终端	IfcAudioVisualAppliance	Display	显示器
60-22.09.21.21	专用键盘	IfcDiscreteAccessory	Keyboard	键盘
60-22.09.21.24	复合读写器	IfcCommunicationsAppliance	Intelligentperipheral	智能外设
60-22.09.21.27	闪光报警器	IfcAlarm	Light	视觉报警
60-22.09.21.30	自动发卡机	IfcCommunicationsAppliance	Intelligentperipheral	智能外设
60-22.09.24.00	称重设备			
60-22.09.24.03	动态汽车衡	IfcSensor	Pressuresensor	压力传感器
60-22.09.24.06	车辆分离器	IfcSensor	Pressuresensor	压力传感器
60-22.09.24.09	轴型识别器	IfcSensor	Identifiersensor	标识传感器
60-22.09.27.00	内部有线对讲及紧急报警系统	IfcDistributionSystem	Audiovisual	
60-22.09.27.03	对讲主机/分机	IfcAudioVisualAppliance	Communicationterminal	通信终端
60-22.09.27.06	报警开关	IfcAlarm	Button	按钮
60-22.09.27.09	报警器	IfcUnitaryControlElement	Alarmpanel	报警器
60-22.09.30.00	收费站/收费（分）中心设备			
60-22.09.30.03	控制台	IfcUnitaryControlElement	Controlpanel	控制面板
60-22.09.30.06	时钟同步设备	IfcCommunicationsAppliance	Clock	计时工具

编码	专业元素	实体	类型	
60-22.09.30.09	PSAM 国密授权终端	IfcCommunicationsAppliance	Authorization	授权装置
60-22.09.30.12	IC 卡发卡编码系统设备	IfcCommunicationsAppliance	Intelligentperipheral	智能外设
60-22.12.00.00	通信设施	IfcDistributionSystem	Data	网络数据
60-22.12.03.00	通信管道	IfcCableCarrierSegment		
60-22.12.03.03	管道	IfcCableSegment	Fibertube	光缆保护套管
60-22.12.03.06	管堵头	IfcPipeFitting	Obstruction	阻塞器
60-22.12.03.09	管箱	IfcCableCarrierSegment	Cabletrunkingsegment	电缆槽段
60-22.12.03.12	管槽	IfcCableCarrierSegment	Cabletrunkingsegment	电缆槽段
60-22.12.03.15	托架	IfcCableCarrierSegment	Cabletraysegment	电缆桥架
60-22.12.03.18	托板	IfcCableCarrierSegment	Cablebracket	电缆支架
60-22.12.06.00	通信光缆	IfcCableSegment	Opticalcablesegment	光缆段
60-22.12.06.03	跳线（纤）	IfcCableSegment	Fibersegment	光纤段
60-22.12.06.06	通信光纤接头	IfcCableFitting	Connector	连接器
60-22.12.09.00	通信电缆	IfcCableSegment	Cablesegment	电缆段
60-22.12.09.03	网线	IfcCableSegment	Wirepairsegment	双绞线
60-22.12.09.06	通信电缆接头	IfcCableFitting	Connector	连接器
60-22.12.12.00	配线箱（架）	IfcDistributionBoard	Distributionframe	配线架
60-22.12.15.00	接续箱（盒）	IfcDistributionBoard	Distributionboard	配电盘，分配电箱
60-22.12.18.00	终端盒	IfcJunctionBox	Data	通讯接线盒
60-22.12.21.00	紧急电话及广播设施	IfcDistributionSystem	Operationaltelephonysystem	业务电话系统
60-22.12.21.03	主控机	IfcCommunicationsAppliance	Telephonyexchange	电话交换机
60-22.12.21.06	路侧分机	IfcAudioVisualAppliance	Communicationterminal	通信终端
60-22.12.21.09	中继设备	IfcAudioVisualAppliance	Tuner	调谐器
60-22.12.21.12	光分路器	IfcCommunicationsAppliance	Opticalnetworkunit	光学网络单元
60-22.12.21.15	广播喇叭	IfcAudioVisualAppliance	Speaker	扬声器
60-22.12.24.00	同步数字（SDH）光纤传输系统	IfcDistributionSystem	Communication	通信
60-22.12.24.03	光线路终端（OLT）	IfcCommunicationsAppliance	Opticallineterminal	光线路终端

编码	专业元素	实体	类型	
60-22.12.24.06	光网络单元 (ONU)	IfcCommunicationsAppliance	Opticalnetworkunit	光学网络单元
60-22.12.24.09	光纤收发器	IfcCommunicationsAppliance	Transitioncomponent	光电转换组件
60-22.12.24.12	光端机	IfcCommunicationsAppliance	Transitioncomponent	光电转换组件
60-22.12.27.00	波分复用 (WDM) 光纤传输系统	IfcDistributionSystem	Communication	通信
60-22.12.27.03	光转发器 (OTU)	IfcCommunicationsAppliance	Repeater	中继器
60-22.12.27.06	光合波器 (OMU)	IfcCommunicationsAppliance	Transitioncomponent	光电转换组件
60-22.12.27.09	光分波器 (ODU)	IfcCommunicationsAppliance	Transitioncomponent	光电转换组件
60-22.12.27.12	光功率放大器 (OPA)	IfcCommunicationsAppliance	Repeater	中继器
60-22.12.27.15	光线路放大器 (OLA)	IfcCommunicationsAppliance	Repeater	中继器
60-22.12.27.18	光前置放大器 (OPA)	IfcCommunicationsAppliance	Repeater	中继器
60-22.12.27.21	光监控通路 (OSC)	IfcCommunicationsAppliance	Transponder	应答器
60-22.12.27.24	光分插复用器 (OADM)	IfcCommunicationsAppliance	Transitioncomponent	光电转换组件
60-22.12.27.27	子速率透明复用器 (T-MUX)	IfcCommunicationsAppliance	Networkappliance	网络应用
60-22.12.30.00	IP 网络系统	IfcDistributionSystem	Communication	通信
60-22.12.30.03	IP 网络系统设备	IfcCommunicationsAppliance	Ipnetworkequipment	IP 网络设备
60-22.12.33.00	机架			
60-22.12.33.03	子架	IfcSystemFurnitureElement	Subrack	子机架
60-22.12.33.06	数字配线架 (DDF)	IfcDistributionBoard	Distributionframe	配线架
60-22.12.33.09	光纤配线架 (ODF)	IfcDistributionBoard	Distributionframe	配线架
60-22.12.33.12	电源分配单元	IfcDistributionBoard	Distributionboard	配电盘, 分配电箱
60-22.12.33.15	光数混合配线架	IfcDistributionBoard	Distributionframe	配线架
60-22.12.36.00	固定电话交换系统	IfcDistributionSystem	Operationaltelephonsystem	业务电话系统
60-22.12.36.03	程控交换机	IfcCommunicationsAppliance	Telephonyexchange	电话交换机
60-22.12.36.06	电话机	IfcAudioVisualAppliance	Communicationterminal	通信终端
60-22.15.00.00	供配电设施	IfcDistributionSystem	Electrical	电源
60-22.15.03.00	供电线路			
60-22.15.03.03	电力电缆	IfcCableSegment	Cablesegment	电缆段

编码	专业元素	实体	类型	
60-22.15.03.06	电线	IfcCableSegment	Contactwiresegment	接触线束段
60-22.15.03.09	线缆套管	IfcCableCarrierSegment	Conduitsegment	导管段
60-22.15.03.12	电杆	IfcElementAssembly	Supportingassembly	支撑组件
60-22.15.03.15	铁塔	IfcElementAssembly	Supportingassembly	支撑组件
60-22.15.03.18	绝缘子	IfcDiscreteAccessory	Insulator	绝缘子
60-22.15.03.21	列架	IfcDistributionBoard	Distributionboard	配电盘, 分配电箱
60-22.15.03.24	防雷装置	IfcProtectiveDevice	Lightning	避雷装置
60-22.15.03.27	接地装置	IfcProtectiveDevice	Residualcurrentcircuitbreaker	接地故障电路断路器
60-22.15.06.00	中压配电设备			
60-22.15.06.03	电力变压器	IfcTransformer	Voltage	电压
60-22.15.06.06	电抗器	IfcElectricFlowStorageDevice	Inductorbank	电感器组
60-22.15.06.09	消弧线圈	IfcProtectiveDevice	Anti_Arcing_Device	防电弧装置
60-22.15.06.12	互感器	IfcTransformer	Combined	组合控制器
60-22.15.06.15	真空断路器	IfcSwitchingDevice	Switchdisconnector	开关断路器
60-22.15.06.18	六氟化硫断路器	IfcSwitchingDevice	Switchdisconnector	开关断路器
60-22.15.06.21	六氟化硫封闭式组合电器	IfcSwitchingDevice	Switchdisconnector	开关断路器
60-22.15.06.24	隔离开关	IfcSwitchingDevice	Switchdisconnector	开关断路器
60-22.15.06.27	负荷开关	IfcProtectiveDevice	Residualcurrentcircuitbreaker	接地故障电路断路器
60-22.15.06.30	高压熔断器	IfcSwitchingDevice	Switchdisconnector	开关断路器
60-22.15.06.33	电容器	IfcElectricFlowStorageDevice	Capacitor	电容器
60-22.15.06.36	避雷器	IfcProtectiveDevice	Lightning	避雷装置
60-22.15.09.00	低压配电设备			
60-22.15.09.03	配电装置	IfcJunctionBox	Power	电力接线盒
60-22.15.09.06	空气断路器	IfcSwitchingDevice	Contactactor	接触器
60-22.15.09.09	低压成套开关设备	IfcSwitchingDevice	Toggleswitch	拨动开关
60-22.15.09.12	低压成套控制设备	IfcDistributionBoard	Motorcontrolcentre	电机控制中心
60-22.15.09.15	配电箱	IfcDistributionBoard	Distributionboard	配电盘, 分配电箱

编码	专业元素	实体	类型	
60-22.15.12.00	电源			
60-22.15.12.03	发电机	IfcElectricGenerator	Enginenerator	发动机
60-22.15.12.06	蓄电池	IfcElectricFlowStorageDevice	Battery	电池
60-22.15.12.09	不间断电源 (UPS)	IfcElectricFlowStorageDevice	Ups	不间断电源
60-22.15.12.12	紧急电力供给电源 (EPS)	IfcElectricFlowStorageDevice	Ups	不间断电源
60-22.15.12.15	浪涌防护器	IfcProtectiveDevice	Varistor	变阻器
60-22.15.15.00	电力监控系统	IfcDistributionSystem	Monitoringsystem	基于传感器的监控系统
60-22.15.15.03	电力监控设备	IfcCommunicationsAppliance	Telecommand	远程控制
60-22.15.15.06	自动报警装置	IfcCommunicationsAppliance	Automaton	自动机
60-22.15.18.00	风/光供电系统			
60-22.15.18.03	风力发电机组	IfcElectricGenerator	Standalone	电动机
60-22.15.18.06	太阳能光伏电池组	IfcSolarDevice	Solarpanel	太阳能板
60-22.15.18.09	逆变器	IfcTransformer	Inverter	逆变器
60-22.15.21.00	充电桩	IfcElectricFlowStorageDevice	Recharger	充电器
60-22.18.00.00	照明设施	IfcDistributionSystem	Lighting	照明
60-22.18.03.00	灯杆	IfcMember	Post	立柱
60-22.18.03.03	灯盘	IfcDiscreteAccessory	Panel	灯盘
60-22.18.03.06	升降系统	IfcTransportElement	Liftinggear	起重装置
60-22.18.06.00	灯具	IfcLamp		
60-22.18.09.00	应急照明	IfcLightFixture	Securitylighting	安全照明灯具
60-22.18.12.00	照明控制器	IfcElectricTimeControl	Timeclock	定时器
60-22.21.00.00	通风设施	IfcDistributionSystem	Ventilation	通风
60-22.21.03.00	射流风机	IfcFan	Jet	射流风机
60-22.21.06.00	轴流风机	IfcFan	Propelloraxial	螺旋桨轴流风机
60-22.24.00.00	消防设施	IfcDistributionSystem	Fireprotection	消防
60-22.24.03.00	火灾探测报警设施			
60-22.24.03.03	火灾报警主机	IfcController	Host	主机

编码	专业元素	实体	类型	
60-22.24.03.06	火灾探测器	IfcSensor	Firesensor	火灾传感器
60-22.24.03.09	火灾报警器	IfcUnitaryControlElement	Alarmpanel	报警器
60-22.24.03.12	报警按钮	IfcAlarm	Button	按钮
60-22.24.03.15	火灾声光警报器	IfcUnitaryControlElement	Alarmpanel	报警器
60-22.24.06.00	消防水池	IfcTank	Basin	贮水池
60-22.24.09.00	消防水箱	IfcTank	Storage	贮藏罐
60-22.24.12.00	消防控制器	IfcUnitaryControlElement	Basestationcontroller	基站控制器
60-22.24.15.00	加压设施	IfcPump		
60-22.24.15.03	水泵	IfcPump	Endsuction	端吸泵
60-22.24.15.06	泡沫泵	IfcPump		
60-22.24.18.00	灭火装置			
60-22.24.18.03	消火栓	IfcFireSuppressionTerminal	Firehydrant	消防栓
60-22.24.18.06	水成膜泡沫灭火装置	IfcFireSuppressionTerminal	Foam	泡沫灭火
60-22.24.18.09	灭火器	IfcFireSuppressionTerminal	Extinguisher	灭火器
60-22.24.18.12	储气瓶组	IfcTank	Pressurevessel	压力容器
60-22.24.21.00	消防管道			
60-22.24.21.03	管道	IfcPipeSegment	Rigidsegment	刚性管段
60-22.24.21.06	喷头	IfcFireSuppressionTerminal	Sprinkler	喷头
60-22.24.21.09	阀门	IfcValve		
60-22.24.24.00	防火门	IfcDoor		
60-22.24.27.00	防火卷帘	IfcDoor		
60-22.27.00.00	结构监测设施			
60-22.27.03.00	车辆荷载监测设备			
60-22.27.03.03	动态称重系统	IfcSensor	Pressuresensor	压力传感器
60-22.27.03.06	高清摄像机	IfcAudioVisualAppliance	Camera	摄像机
60-22.27.06.00	船舶撞击监测设备	IfcSensor	Movementsensor	运动传感器
60-22.27.06.03	强震动记录仪	IfcSensor	Movementsensor	运动传感器

编码	专业元素	实体	类型	
60-22.27.06.06	加速度传感器	IfcSensor	Movementsensor	运动传感器
60-22.27.09.00	风速、风向监测设备	IfcSensor	Windsensor	测风传感器
60-22.27.09.03	超声风速仪	IfcSensor	Windsensor	测风传感器
60-22.27.09.06	螺旋桨式风速仪	IfcSensor	Windsensor	测风传感器
60-22.27.09.09	风向标	IfcSensor	Windsensor	测风传感器
60-22.27.12.00	风压监测设备	IfcSensor	Pressuresensor	压力传感器
60-22.27.12.03	微压差传感器	IfcSensor	Pressuresensor	压力传感器
60-22.27.12.06	皮托管	IfcSensor	Pressuresensor	压力传感器
60-22.27.15.00	地震动监测设备			
60-22.27.15.03	强震动记录仪	IfcSensor	Earthquakesensor	地震传感器
60-22.27.15.06	加速度传感器	IfcSensor	Pressuresensor	压力传感器
60-22.27.18.00	温度监测设备			
60-22.27.18.03	温度计	IfcFlowInstrument	Thermometer	温度计
60-22.27.18.06	热电偶温度传感器	IfcSensor	Heatsensor	热传感器
60-22.27.18.09	热电阻温度传感器	IfcSensor	Heatsensor	热传感器
60-22.27.18.12	光纤光栅温度传感器	IfcSensor	Lightsensor	光传感器
60-22.27.21.00	湿度监测设备	IfcSensor	Humiditysensor	湿度传感器
60-22.27.21.03	氯化钾湿度计	IfcSensor	Humiditysensor	湿度传感器
60-22.27.21.06	电阻电容湿度计	IfcSensor	Humiditysensor	湿度传感器
60-22.27.21.09	电解湿度计	IfcSensor	Humiditysensor	湿度传感器
60-22.27.21.12	温湿度仪	IfcSensor	Combined	复核探测器
60-22.27.24.00	降雨量监测设备	IfcSensor	Rainsensor	
60-22.27.24.03	电容雨量计	IfcSensor	Rainsensor	雨量传感器
60-22.27.24.06	红外散射式雨量计	IfcSensor	Rainsensor	雨量传感器
60-22.27.24.09	单翻斗雨量计	IfcSensor	Rainsensor	雨量传感器
60-22.27.27.00	地下水监测设备			
60-22.27.27.03	水位计	IfcSensor	Levelsensor	水平传感器

编码	专业元素	实体	类型	
60-22.27.27.06	孔隙水压力计	IfcSensor	Pressuresensor	压力传感器
60-22.27.30.00	振动监测设备			
60-22.27.30.03	压电式加速度传感器	IfcSensor	Conductancesensor	导电传感器
60-22.27.30.06	压阻式加速度传感器	IfcSensor	Conductancesensor	导电传感器
60-22.27.30.09	电容式加速度传感器	IfcSensor	Conductancesensor	导电传感器
60-22.27.30.12	伺服式加速度传感器	IfcSensor	Movementsensor	运动传感器
60-22.27.33.00	变形、位移监测设备			
60-22.27.33.03	GNSS	IfcSensor	Gnss	卫星导航
60-22.27.33.06	压力变送器	IfcSensor	Pressuresensor	压力传感器
60-22.27.33.09	拉绳式位移计	IfcSensor	Movementsensor	运动传感器
60-22.27.33.12	连通管系统	IfcDistributionSystem.	Monitoringsystem	基于传感器的监控系统
60-22.27.33.15	静力水准仪	IfcSensor	Movementsensor	运动传感器
60-22.27.36.00	转角监测设备			
60-22.27.36.03	倾角传感器	IfcSensor	Movementsensor	运动传感器
60-22.27.39.00	应变监测设备			
60-22.27.39.03	电阻应变计	IfcSensor	Conductancesensor	导电传感器
60-22.27.39.06	振弦式应变计	IfcSensor	Contactsensor	接触式传感器
60-22.27.39.09	光纤类应变计	IfcSensor	Lightsensor	光传感器
60-22.27.42.00	索力、索振动监测设备			
60-22.27.42.03	压力传感器	IfcSensor	Pressuresensor	压力传感器
60-22.27.42.06	加速度传感器	IfcSensor	Movementsensor	运动传感器
60-22.27.42.09	磁通量传感器	IfcSensor	Conductancesensor	导电传感器
60-22.27.42.12	光纤光栅应变传感器	IfcSensor	Lightsensor	光传感器
60-22.27.42.15	索力动测仪	IfcSensor	Pressuresensor	压力传感器
60-22.27.45.00	支座反力监测设备			
60-22.27.45.03	支座反力计	IfcSensor	Pressuresensor	压力传感器
60-22.27.48.00	裂缝监测设备			

编码	专业元素	实体	类型	
60-22.27.48.03	振弦式测缝计	IfcSensor	Contactsensor	接触式传感器
60-22.27.48.06	电阻式裂缝计	IfcSensor	Conductancesensor	导电传感器
60-22.27.48.09	光纤类位移计	IfcSensor	Lightsensor	光传感器
60-22.27.51.00	基础冲刷监测设备			
60-22.27.51.03	声纳传感器	IfcSensor	Soundsensor	声音传感器
60-22.27.54.00	腐蚀监测设备	IfcSensor	Conductancesensor	
60-22.27.54.03	多电极传感器	IfcSensor	Conductancesensor	导电传感器
60-22.27.57.00	断丝监测设备	IfcSensor	Soundsensor	
60-22.27.57.03	声发射传感器	IfcSensor	Soundsensor	声音传感器
60-22.27.60.00	螺栓状态监测设备			
60-22.27.60.03	螺栓紧固力传感器			
60-22.27.63.00	锚跨张力监测设备	IfcSensor	Movementsensor	
60-22.27.63.03	锚索测力计	IfcSensor	Movementsensor	运动传感器
60-22.27.66.00	预应力监测设备			
60-22.27.66.03	压力传感器	IfcSensor	Pressuresensor	压力传感器
60-22.27.66.06	磁通量传感器	IfcSensor	Conductancesensor	导电传感器
60-22.27.69.00	渗漏水监测设备			
60-22.27.69.03	红外热成像仪	IfcSensor	Temperaturesensor	温度传感器
60-22.27.72.00	边坡监测设备			
60-22.27.72.03	GPS	IfcSensor		
60-22.27.72.06	深部位移计	IfcSensor	Movementsensor	运动传感器
60-22.27.72.09	土压力计	IfcSensor	Pressuresensor	压力传感器
60-22.27.72.12	测斜仪	IfcSensor		
60-22.27.75.00	压力监测设备	IfcSensor	Pressuresensor	压力传感器
60-22.27.78.00	流量监测设备	IfcFlowInstrument		
60-22.30.00.00	交通工程及沿线设施通用构件			
60-22.30.03.00	辅助安装构件			

编码	专业元素	实体	类型	
60-22.30.03.03	杆件立柱	IfcMember	Post	立杆
60-22.30.03.06	杆件悬臂、横梁	IfcMember	Tiebar	系杆
60-22.30.03.09	门架	IfcElementAssembly	Rigid_Frame	刚性框架
60-22.30.03.12	支撑基础	IfcFooting	Pad_Footing	独立基础
60-22.30.03.15	安装支架	IfcDiscreteAccessory	Bracket	支架
60-22.30.06.00	机电设施通用构件			
60-22.30.06.03	设备箱	IfcDistributionBoard	Consumerunit	用户电箱
60-22.30.06.06	交换机	IfcCommunicationsAppliance	Networkbridge	网桥
60-22.30.06.09	路由器	IfcCommunicationsAppliance	Router	路由器
60-22.30.06.12	集线器	IfcCommunicationsAppliance	Networkhub	网络集线器
60-22.30.06.15	工作站	IfcCommunicationsAppliance	Computer	计算机
60-22.30.06.18	服务器	IfcCommunicationsAppliance	Computer	计算机
60-22.30.06.21	防火墙设备	IfcCommunicationsAppliance	Networkappliance	网络应用
60-22.30.06.24	配线架	IfcDistributionBoard	Distributionframe	配线架
60-22.30.06.27	空调	IfcUnitaryEquipment	Airconditioningunit	空调机组
60-22.30.06.30	机柜	IfcSystemFurnitureElement	Subrack	子机架
60-22.30.06.33	打印机	IfcCommunicationsAppliance	Printer	打印机
60-22.30.06.36	IP-SAN 磁盘阵列			
60-22.30.06.39	线缆标识	IfcSurfaceFeature	Tag	添加标签
60-22.30.06.42	工控机	IfcCommunicationsAppliance	Automaton	自动机
60-22.33.00.00	绿化与环境保护设施	IfcFacilityPartCommon		
60-22.33.03.00	绿化设施	IfcGeographicElement	Vegetation	植被
60-22.33.03.03	乔木	IfcGeographicElement	Vegetation	植被
60-22.33.03.06	灌木	IfcGeographicElement	Vegetation	植被
60-22.33.03.09	攀缘植物	IfcGeographicElement	Vegetation	植被
60-22.33.03.12	地被植物	IfcGeographicElement	Vegetation	植被
60-22.33.03.15	水生植物	IfcGeographicElement	Vegetation	植被

编码	专业元素	实体	类型	
60-22.33.03.18	植草砖	IfcCourse	Pavement	铺装
60-22.33.03.21	树木支撑架	IfcElementAssembly	Shelter	支撑架
60-22.33.06.00	景观设施			
60-22.33.06.03	景观建筑	IfcBuilding		
60-22.33.06.06	小品设施	IfcFurniture	Outdoor	室外
60-22.33.09.00	环保设施			
60-22.33.09.03	声屏障	IfcRailing	Fence	
60-22.33.09.06	桥面径流收集系统	IfcDistributionSystem	Rainwater	雨水
60-22.33.09.09	砌块声屏障	IfcRailing	Fence	
60-22.33.09.12	金属声屏障	IfcRailing	Fence	
60-22.33.09.15	复合声屏障	IfcRailing	Fence	
60-25.00.00.00	设施通用元素			
60-25.03.00.00	子设施通用元素			
60-25.03.03.00	钢筋骨架	IfcReinforcingMesh		
60-25.03.03.03	钢筋	IfcReinforcingBar		
60-25.03.06.00	劲性骨架	IfcReinforcingMesh		
60-25.03.06.03	型钢	IfcReinforcingBar	Main	主筋
60-25.03.09.00	连接系统			
60-25.03.09.03	焊缝连接	IfcFastener	Weld	焊接
60-25.03.09.06	法兰连接	IfcPlate	Flange_Plate	法兰板
60-25.03.09.09	钢板连接	IfcPlate	Web_Plate	连接板
60-25.03.09.12	栓钉连接	IfcMechanicalFastener	Studshearconnector	栓钉剪力连接件
60-25.03.09.15	角钢连接	IfcPlate	Gusset_Plate	角撑板
60-25.03.09.18	埋入式连接	IfcDiscreteAccessory	Anchorplate	锚板
60-25.03.09.21	套筒连接	IfcMechanicalFastener	Coupler	联结器
60-25.03.12.00	预应力系统	IfcBuiltSystem	Prestressing	预应力
60-25.03.12.03	预应力筋	IfcTendon		

编码	专业元素	实体	类型	
60-25.03.12.06	波纹管	IfcTendonConduit	Grouting_Duct	灌浆导管
60-25.03.12.09	锚具	IfcTendonAnchor		
60-25.03.12.12	连接器	IfcTendonConduit	Coupler	耦合器
60-25.03.12.15	减震装置	IfcImpactProtectionDevice	Bumper	缓冲器
60-25.03.12.18	保护套	IfcTendonConduit	Duct	导管
60-25.03.12.21	转向装置	IfcTendonConduit	Diabolo	转向装置
60-28.00.00.00	管理服务设施			
60-28.03.00.00	管理中心	IfcBuilding		
60-28.06.00.00	管理分中心	IfcBuilding		
60-28.09.00.00	管理站(所)	IfcBuilding		
60-28.12.00.00	养护工区	IfcBuilding		
60-28.15.00.00	道班房	IfcBuilding		
60-28.18.00.00	超限检测站(点)	IfcBuilding		
60-28.21.00.00	服务区	IfcBuilding		
60-28.24.00.00	停车区	IfcBuilding		
60-28.27.00.00	客运汽车停靠站	IfcBuilding		
12-60_09_12_00	路线交叉	IfcRoadPart		
47-28.00.00.00	勘察对象			
47-28.03.00.00	控制测量			
47-28.03.03.00	控制测量点	IfcAnnotation	Survey	调查
47-28.06.00.00	地表面			
47-28.06.03.00	地形特征点	IfcAnnotation	Survey	调查
47-28.06.06.00	地形特征线(含水下)			
47-28.06.06.03	等高线	IfcAnnotation	Contourline	等高线
47-28.06.06.06	边界线	IfcReferent	Boundary	边界
47-28.06.09.00	地形面	IfcGeographicElement	Terrain	地形
47-28.06.12.00	地貌单元	IfcAnnotation	Symbol	符号

编码	专业元素	实体	类型	
47-28.09.00.00	地物			
47-28.09.03.00	建（构）筑物	IfcBuilding	\	
47-28.09.06.00	地表植被	IfcGeographicElement	Vegetation	植被
47-28.09.09.00	交通设施	IfcFacility		
47-28.09.12.00	地上管线	IfcDistributionSystem		
47-28.09.15.00	其他地物	IfcFacility		
47-28.12.00.00	地下建（构）筑物			
47-28.12.03.00	地下管线	IfcDistributionSystem		
47-28.12.03.03	节点	IfcDistributionChamberElement		
47-28.12.03.06	管段	IfcCableSegment IfcPipeSegment		
47-28.12.06.00	既有隧道	IfcTunnel	\	
47-28.12.09.00	其他地下建构筑物	IfcFacility		
47-28.15.00.00	地表水			
47-28.15.03.00	泉水	IfcGeotechnicalStratum	Water	水体
47-28.15.06.00	塘	IfcGeotechnicalStratum	Water	水体
47-28.15.09.00	水库	IfcGeotechnicalStratum	Water	水体
47-28.15.12.00	河流	IfcGeotechnicalStratum	Water	水体
47-28.15.15.00	湖泊	IfcGeotechnicalStratum	Water	水体
47-28.15.18.00	海洋	IfcGeotechnicalStratum	Water	水体
47-28.15.21.00	通航航道	IfcMarineFacility	Navigationalchannel	航道
47-28.15.24.00	汇水区	IfcVirtualElement	Boundary	虚拟边界
47-28.15.27.00	内涝区、分洪区、滞（蓄）洪区	IfcVirtualElement	Boundary	虚拟边界
47-28.15.30.00	其他地表水	IfcGeotechnicalStratum	Water	
47-28.18.00.00	水利设施			
47-28.18.03.00	河堤	IfcMarineFacility	Revetment	护岸

编码	专业元素	实体	类型	
47-28.18.06.00	水坝	IfcFacility		
47-28.21.00.00	地质基础对象			
47-28.21.03.00	地质观测点	IfcReferent	Referencemarker	参考标记
47-28.21.06.00	地质界线	IfcReferent	Boundary	边界
47-28.21.09.00	钻孔	IfcBorehole		
47-28.21.12.00	探井	IfcBorehole		
47-28.21.15.00	探槽	IfcBorehole		
47-28.21.18.00	探坑	IfcBorehole		
47-28.21.21.00	地球物理勘探	IfcBorehole		
47-28.21.24.00	原位测试点	IfcBorehole		
47-28.21.27.00	水文地质试验点	IfcBorehole		
47-28.21.30.00	岩、土、水和天然筑路材料取 样点	IfcBorehole		
47-28.21.33.00	其他勘察基础对象	IfcBorehole		
47-28.24.00.00	地质对象			
47-28.24.03.00	土层	IfcGeotechnicalStratum	Solid	固体
47-28.24.06.00	岩层	IfcGeotechnicalStratum	Solid	固体
47-28.24.09.00	断裂构造	IfcGeotechnicalStratum	Solid	固体
47-28.24.12.00	地下水位	IfcGeotechnicalStratum	Water	水体
47-28.24.15.00	风化界面	IfcGeotechnicalStratum	Solid	固体
47-28.24.18.00	基岩界面	IfcGeotechnicalStratum	Solid	固体
47-28.24.21.00	特殊性岩土体			
47-28.24.21.03	软土体	IfcGeotechnicalStratum	Solid	固体
47-28.24.21.06	素填土体	IfcGeotechnicalStratum	Solid	固体
47-28.24.21.09	杂填土体	IfcGeotechnicalStratum	Solid	固体
47-28.24.21.12	高液限土体	IfcGeotechnicalStratum	Solid	固体
47-28.24.21.15	花岗岩残积土体	IfcGeotechnicalStratum	Solid	固体

编码	专业元素	实体	类型	
47-28.24.21.18	红黏土体	IfcGeotechnicalStratum	Solid	固体
47-28.24.21.21	膨胀性岩土体	IfcGeotechnicalStratum	Solid	固体
47-28.24.21.24	煤系地层体	IfcGeotechnicalStratum	Solid	固体
47-28.24.24.00	不良地质体			
47-28.24.24.03	危岩体	IfcGeotechnicalStratum	Solid	固体
47-28.24.24.06	崩塌体	IfcGeotechnicalStratum	Solid	固体
47-28.24.24.09	滑坡体	IfcGeotechnicalStratum	Solid	固体
47-28.24.24.12	岩溶体	IfcGeotechnicalStratum	Solid	固体
47-28.24.24.15	采空区体	IfcGeotechnicalStratum	Void	洞穴、空洞
47-28.24.24.18	地震液化体	IfcGeotechnicalStratum	Solid	固体
47-28.24.24.21	泥石流体	IfcGeotechnicalStratum	Solid	固体

附件 4 《公路工程信息模型数据存储标准（大纲）》专家意见采纳表

序号	提出专家	修改意见或建议	采纳情况	初步处理情况及原因
1	张忠良	存储标准要考虑“全生命周期”的存储需求，要扩充施工、运维阶段的信息比较难，但标准中还是要体现并明确指出来	采纳	编制过程中加强考虑施工、运维阶段的需求，以属性组方式体现；确有必要的通过实体进行体现
2	张忠良	6~19 章章节名称中的“定义”二字可考虑不要	采纳	去掉“定义”二字，修改为“XX 层扩展”
3	张忠良	9~19 章需要考虑公路环境对公路工程的影响，建议补充对应内容	采纳	目前 IFC4.3 中的地形地质实体已基本覆盖勘察对象表达的内容，编制过程中将进一步根据实际需要识别
4	张忠良	补充数据安全方面的内容	采纳	在基本规定增加了一条原则性规定
5	张忠良	19 章叫“施工管理”，增加设计、运维的内容后可否改名	采纳	经研究原有涉及管理部分的内容覆盖较为全面，大纲调整后，暂不对相应内容进行扩展
6	张忠良	数量集要考虑全面，例如增加钢筋工程量等内容	采纳	钢筋工程量在钢筋实体中增加，其他数量集在编制过程中核实需要增加哪些数量有关的内容
7	张忠良	有些实体可按公路工程习惯调整（IFCbridge 可以调整到领域层）	未采纳	综合专家意见，IFC 原规定内容不变
8	张忠良	路线可调可不调	未采纳	综合专家意见，IFC 原规定内容不变
9	张忠良	已有的 IFC 建议根据实际需求进行调整	未采纳	综合专家意见，IFC 原规定内容不变
10	张忠良	EBS 编码可以用 tag 属性来存储	采纳	根据后续编制思路调整情况，EBS 编码在数据字典的类属性中进行了规定
11	张忠良	附录 B 建议分专业进行编制	采纳	根据后续编制思路调整情况，该部分内容调整为数据字典
12	魏来	建议编制时候首先考虑与国际标准的一致性，其次才是科学性	采纳	根据后续编制思路调整情况，标准起草以 ISO 16739 最新版本为基线进行编制
13	魏来	公路工程是一个综合性工程，对外部已有的参考，要给出更明确的指向性，比如建筑方面去参考国标要告知如何进一步参考使用	部分采纳	国内在国标、行标层面尚无较为明确的建筑领域相关的模型存储标准，较难给出一个明确的引用指向。将斟酌相关条文表述
14	魏来	地理信息适用于所有专业，要找国内的专业技术标准进行统一，做好岩土工程和勘察的衔接。国际上也只是刚	采纳	根据后续编制思路调整情况，通过数据字典方式进行编制

序号	提出专家	修改意见或建议	采纳情况	初步处理情况及原因
		立项, IFC 和 ogc 正在协商 gis 和 bim 的对应关系。建议敢于先行探索, 再逐步调整		
15	魏来	接受 IFC 现在的层级设置, 不建议调整	采纳	综合专家意见, IFC 原规定内容不变
16	魏来	现有的地质和地形可以不用拉出来放一起, 维持原有层级即可, 保持国内外一致性	采纳	综合专家意见, IFC 原规定内容不变
17	魏来	IFC 中与公路无关的, 在本标准文本中可以去掉	采纳	综合专家意见, IFC 原规定内容不变
18	魏来	IfcObject 最好不要提及分类编码, 保证稳定性	采纳	综合专家意见, IFC 原规定内容不变
19	魏来	EBS 编码如果有需要是可以赋予的	采纳	根据后续编制思路调整情况, EBS 编码在数据字典的类属性中进行了规定
20	魏来	附录 B 建议按数据字典来进行编制	采纳	根据后续编制思路调整情况, 该部分内容调整为数据字典(附录 F)
21	魏来	FacilityPart 改为“子设施”不合适, 要跟“RoadPart”、“BridgePart”等名称对应	采纳	维持“FacilityPart”的“设施部分”翻译
22	黄立新	从需求出发, 进行数据全集的对象研究	采纳	编制过程中结合数据交换需要, 充分考虑数据需求
23	黄立新	做好跟现有标准的对接, 关注模型对象哪些用新增实体, 哪些用代理实体, 明确代理和扩展原则; 尽量使用现有的 IFC 实体	未采纳	综合专家意见, IFC 原规定内容不变, 使用 IFC 原有实体为主, 先行以谨慎扩展预定义类型枚举项为原则进行编制, 不满足要求的再行在领域层扩展实体; 尽量不使用代理实体
24	黄立新	共享层定义要根据公路工程的情况进行分析, 将共性部分抽出来	采纳	根据后续编制思路调整情况, 共享层暂不扩展实体定义
25	黄立新	病害放在共享层如何操作, 需要考虑和验证	采纳	标准送审前拟结合组织软件验证
26	黄立新	路线中的交叉口很有意义, 里程系统对公路的管理也有较大作用	采纳	综合专家意见, IFC 原规定内容不变, 在数据字典中进行关联映射
27	黄立新	资源层 国内外习惯有出入, 建议按照国内业务应用进行调整, 如原来的截面定义不好用	采纳	综合专家意见, IFC 原规定内容不变
28	黄立新	附录 B 可以分类, 但编码不是强相关	采纳	根据后续编制思路调整情况, 该部分内容调整为数据字典(附录 F), 其中包括分类编码的关联
29	张吕伟	现在不太支持使用代理实体, 更倾向扩展现有实体; 定	采纳	综合专家意见, IFC 原规定内容不变, 使用 IFC 原有实体为主, 先

序号	提出专家	修改意见或建议	采纳情况	初步处理情况及原因
		义新实体有些软件可能会打不开。标准编制时既要超前，也要兼顾现状		行以谨慎扩展预定义类型枚举项为原则进行编制，不满足要求的再行在领域层扩展实体；尽量不使用代理实体
30	张吕伟	考虑在低层级实体扩展，替代可用的通用实体，也可用一些专用实体进行替代	采纳	综合专家意见，IFC 原规定内容不变，使用 IFC 原有实体为主，先行以扩展为原则进行编制，不满足要求的再行在领域层扩展实体
31	张吕伟	构件属性建议统一挂到实体，而不是类里面	采纳	根据后续编制思路调整情况，数据字典编制时包含了构件属性
32	张吕伟	建议标准内容先包括 IFC4.3 的内容，再删减与公路无关的内容	采纳	综合专家意见，IFC 原规定内容不变
33	张吕伟	建议形成一个 EXP 文件	采纳	将根据标准内容将修改的数据模式分别形成 exp 和 xsd 文件
34	张吕伟	要告诉读者这本标准怎样用	采纳	将在标准中增加必要的注解，并在发布时将通过标准宣贯、一图读懂、标准解读等方式加强读者如何使用
35	张建平	建议标准编制要吸纳会面向对象编程的人员参加	采纳	标准编制过程中将进一步增加编程人员参与度
36	张建平	要注意表达和几个标准的引用关系，考虑已有的内容要不要表达	采纳	标准以 ISO 16739-1 为基线，已规定的内容不再赘述，仅根据公路工程需求起草相关文本内容
37	张建平	中建协的标准和本标准的关系	采纳	中建协的标准以行标为基础进行编制，本标准编制以 IFC4.3 为基础，二者编制基础存在一定差异，同时本标准以广东省公路工程 BIM 标准体系内其他标准中的内容具有紧密关联关系
38	张建平	一般存储标准是扩展领域层，核心层或共享层尽量不动，确实要动的需要加说明讲清楚。标准结构是否合理、是否完整，牵扯到标准如何落地	采纳	综合专家意见，IFC 原规定内容不变，ISO 16739-1 为基线进行整体引用
39	张建平	附录 B 的定位类似 IFD，可以考虑做成数据字典，一张表很难讲清楚	采纳	根据后续编制思路调整情况，该部分内容调整为数据字典（附录 F）
40	张建平	要把整个结构体系说清楚，节点上哪些是原来的，哪些是修改或扩展的	采纳	编制过程中对新增、修改部分进行标注
41	张建平	标准难以穷尽，建议明确指出扩展的方法	采纳	增加一章明确了扩展原则，并在基本规定中明确了本标准采用的扩展原则
42	张建平	标准要有可操作性，考虑全生命期应用，尽可能全面	采纳	编制过程中结合数据交换需要，充分考虑数据需求

序号	提出专家	修改意见或建议	采纳情况	初步处理情况及原因
43	张建平	不写 express, 输出 xsd 是否够用	采纳	将根据标准内容将修改的数据模式分别形成 exp 和 xsd 文件

附件 5 《公路工程信息模型数据存储标准（初稿）》专家意见采纳表

序号	提出专家	修改意见或建议	采纳情况	初步处理情况及原因
1	张建平	数据字典和前面 6-9 章没有太强关联性，需要加强标准的逻辑性和阐述的严密性	采纳	第五章增加条文说明数据存储与数据模式、数据字典和空间结构分解的关系；在第六章扩展规则中增加数据字典的扩展方式
2	张建平	IFC 的扩展方法还有属性+属性集、数据字典两种方式，应该补充	采纳	补充属性+属性集、数据字典两种扩展方式
3	张建平	一般规定中应该加上类似图 2 的图，说明扩展实体的关系	采纳	在共享层、领域层一般规定中增加了扩展类型的列表
4	张建平	资源层没动还是要说清楚，否则差了点内容	采纳	第五章增加条文进行说明资源层、共享层未作改动
5	张建平	本章内容整体性不足还缺少部分内容，同时也没把要用数据字典来扩展 IFC 的事说清楚	采纳	补充了数据字典各数据元素的定义要求，并完善数据字典构建和管理规定；在第六章扩展规则中增加数据字典的扩展方式
6	张建平	GIS 应用的整体数据结构看考虑参照什么规范来使用	解释说明	经与参会专家沟通，基于 ifc 做存储不一定需要引用 gis 标准，gis 体系内仅为管理服务，而 bim 是为了向后传递。在已发布的应用标准中有提及需要结合 GIS 技术开展 BIM 应用
7	张建平	说清标准内容出处，怎么用这本标准，用户后续可以如何细化	采纳	第五章增加条文说明数据存储与数据模式、数据字典和空间结构分解的关系；同时在引言中进一步阐述标准面向的用户
8	张建平	引用文件 GB/T 51447 是 4.0，用 ISO 16739:2024 比较好	采纳	维持采用 ISO 16739:2024 作为标准编制基线
9	张建平	把握住原则，放开来做；同时要有应用背景，进行标准落地使用	采纳	按专家意见和编制初期确定的原则进行标准修改，并加强标准相应的软件验证协同，确保标准可落地实施
10	张建平	没直接用到的术语可以删掉，如“类型”、“对象类型”	采纳	经对照核查，术语和定义中规定的术语均在标准中用到
11	张建平	标题不要“扩展”二字	采纳	章标题删除“扩展”，并在一般规定补充说明扩展了哪些内容
12	魏来	公路工程不应该只有 BIM，还有 GIS，建议在标准中有所衔接，可以简化表达，但需要有	解释说明	经与参会专家沟通，基于 ifc 做存储不一定需要引用 gis 标准，gis 体系内仅为管理服务，而 bim 是为了向后传递。在已发布的应用标准中有提及需要结合 GIS 技术开展 BIM 应用
13	魏来	buildingSMART 倾向于行业或项目的扩展需求放在 bSDD 做	解释说明	结合标准编制时确定的原则，在扩展规则中补充说明，除核心层的扩展通过 bsdd 方式进行，共享层、领域层需要指定到实体的时候采用 IFC 静态扩展方式
14	魏来	建议 ISO 12006-3 新版和老版都看一下，作为数据字典架	解释说明	本标准的数据字典采用 bSDD 框架编制，该框架参照 ISO

序号	提出专家	修改意见或建议	采纳情况	初步处理情况及原因
		构的参考。数据字典的本身大于 IFC，要在 ISO 12006-3 基础上给出数据字典的架构；目前附录 F 的内容比较像 ISO 23386		12006-3\ISO23386 进行了简化和规定，已在 9.2 节第一条中通过注说明关联和差异
15	魏来	建议用 ISO 12006-3 中的图更清晰	解释说明	本标准的数据字典采用 bSDD 框架编制，故沿用对应图的内容
16	魏来	可以参考 ISO 16757 的写法	解释说明	本标准的数据字典采用 bSDD 框架编制，与 ISO 16757 具有一定的相似性
17	魏来	可以先放领域层，后续 IFC 4.4 有调整再说	采纳	先行与现阶段 IFC4.4 版本保持一致放在领域层，若发布时 IFC4.4 调整到其他概念层，再作相应调整
18	魏来	建议结合看 PSET_RISK 是否可以满足病害表达需要	解释说明	Pset_Risk 与病害表达需求差异较大。根据后续与参会专家的沟通，病害既是特征也有物理存在的情况，是一个既具象又抽象的概念，维持通过实体描述病害的方案，调整父类实体为 IfcFeatureElement
19	魏来	工程结构分解（统一应用模式）也是 IFC 的基础，建议几部标准拉齐进度	采纳	公路工程组合方式较为多变，难以固化，附录补充给出工程结构分解的组织原则和典型分解 UML 图
20	魏来	“属性组”调整为“属性集”	采纳	调整标准中的相关表述
21	魏来	建议进一步明确建筑工程应该到 IFC 哪一部分去找	解释说明	建筑工程组成复杂，涉及 IFC 多个概念层的多个部分，难以给出清晰的指定说明。目前已有条文说明建筑工程参照 ISO 16739 的规定组织数据
22	魏来	几个概念有重叠，建议厘清概念表达；IfcFacility 可参考 ISO 55000 的设施资产管理概念考虑	采纳	修编过程中对注解的阐述进行了修改
23	魏来	几种扩展方式建议都写清楚	采纳	补充属性+属性集、数据字典两种扩展方式
24	魏来	核心层不允许扩展	采纳	删除本章，在 bSDD 规定涉及的专业元素，其中“关联 IFC 实体”中仅指定到实体，不列枚举项
25	苏林	标准有在 IFC 作静态扩展，但 bSDD 支持 IFC 动态扩展，需要写清楚目的、意图和原则	采纳	结合标准编制时确定的原则，在扩展规则中补充说明
26	苏林	GB/T 51447 是 ISO 16739 的转化，是否可以基线调整为 GB/T 51447 更合适	解释说明	GB/T 51447 是 IFC4.0，目前采用 ISO 16739: 2024 是 IFC4.3，版本差异较大且 IFC4.3 对基础设施支持较好，仍以 ISO 16739: 2024 作为标准编制基线

序号	提出专家	修改意见或建议	采纳情况	初步处理情况及原因
27	苏林	建议 IfcTunnel 放在共享层或核心层更合理	解释说明	先行与现阶段 IFC4.4 版本保持一致放在领域层，若发布时 IFC4.4 调整到其他概念层，再作相应调整
28	苏林	IfcBuiltElement 适用于建筑，基建类元素的扩展基类还有 IfcCivilElement 可供选择	解释说明	IfcCivilElement 在 IFC4.3 为拟退出状态；根据 IFC4.3 新增的 IfcPavement、IfcKerb，均以 IfcBuiltElement 为扩展基类
29	苏林	建议附录 C、图 2 的图案 UML 或者 EXPRESS-G 的方式绘制，遵从从一个规范的绘制原则，建议不要用 VISIO 绘制 UML 图	采纳	采用 UML 的方式进行调整绘制
30	苏林	斟酌第一段表达	采纳	删除表达中的“拆除”
31	苏林	附录 D 中规定的元素或字段在附录 F 不一定都用到，需要再进一步说明清楚用法	采纳	在正文中增加相关说明阐述数据元素的组合使用场景，以及字段的选用逻辑
32	苏林	附录 C 的表达和正文的表达对应性、一致性，如实体和类型合在一起的情况	采纳	对照核查，统一表达
33	张吕伟	引言中提及的拆除、改扩建，标准中的内容是否都能够涵盖	采纳	删除表达中的“拆除”
34	张吕伟	施工临时设施建议包含进去	采纳	补充临时设施的数据字典内容
35	张吕伟	建议不要隧道横截面这个实体，整合到隧道部分中	采纳	整合到隧道部分 IfcTunnelPart 中
36	张吕伟	建议把病害放到共享层处理	解释说明	按照本标准的编制原则，实体均在领域层扩展，暂不调整
37	邓雪原	病害元素不像一个物理对象	解释说明	根据后续与参会专家的沟通，病害既是特征也有物理存在的情况，是一个既具象又抽象的概念，维持通过实体描述病害的方案
38	邓雪原	隧道横截面是一个特征，商榷有没有必要放在 IfcSpatialElement 下扩展	采纳	整合到隧道部分 IfcTunnelPart 中
39	邓雪原	建议统一原则，以 IfcBeam 为例，在实体概念中是与截面、材料无关，但可能与性能、特征有关，扩展时建议采用接近的逻辑进行扩展	采纳	尽量总结原有实体预定义类型的编制原则，以接近的逻辑进行扩展

附件 6 《公路工程信息模型数据存储标准（征求意见稿）》反馈意见处理表

序号	意见来源	专家	意见内容				采纳情况	处理情况及原因
			条文号	条文内容	修改意见或建议	理由或依据		
1	中交一公院	张峰	全文	关于引用 ISO 6739-1: 2024 的规定。	建议引用《建筑信息模型数据存储标准》和《公路工程信息模型应用统一标准》，ISO16739 2024 版新增内容在本标准中以条文形式规定，作为本标准的条文。	《采用国际标准管理办法》规定：不能直接引用国外和国际标准作为本标准条文，引用内容需转换成本标准的条文。	解释说明	ISO 16739-1: 2024 较 GB/T 51447 变化较大，且本文件根据 GB/T 1.1 的规定进行起草，GB/T 1.1 允许直接引用国际标准的内容
2	中交二公院	王欣南	总体建议		广东省作为粤港澳大湾区核心，建议在“数据字典互联”条款中增加与港澳地区 BIM 标准的互操作性设计，例如引用 ISO 19650-3（运维阶段信息管理）的协作框架。		解释说明	港澳地区 BIM 标准在国内使用可能存在适用性问题，提出原则性要求已基本可满足使用要求
3	中交二公院	王欣南	总体建议	总计上感觉标准的定位较为复杂，既提出了实体、预定义类型和属性的扩展原则方法，同时也给出了具体的扩展内容、空间分解结构和数据字典，从标准化的角度来看需要给出一个倾向，进一步明确标准的用户群体和核心作用。	建议从省域内的数据流转层面给出更建议采用的某种扩展方式，并给出具体的扩展操作方案与扩展后的数据架构。建议标准聚焦在支持数据存储的标准化上，给出的结果尽可能多的支持直接应用而非支持项目自行扩展。	若明确标准的定位是给出的一套可行的扩展后的 ifc 数据模式，则建议结合地标发布的系列标准，对公路工程对象进行实体的引用和扩展详细说明，提高标准的可实施性	解释说明	初稿阶段仅给出了本标准采用的扩展方式及数据字典编制要求，初稿评审时专家提出需要进一步补充 IFC 的其他扩展方式，因此按专家意见进行了完善。

序号	意见来源	专家	意见内容				采纳情况	处理情况及原因
			条文号	条文内容	修改意见或建议	理由或依据		
4	中交二公院	王欣南	总体建议	增加标准所述 ifc 架构的应用方法。	建议在条文说明或者资料性附录中，提供 IFC 数据模式扩展模板、数据字典 JSON 文件生成方法的案例，推动标准的数字化，有助于提升广东省的公路工程数字化水平。		解释说明	在第六章中通过注解说明了 buildingSMART 对 IFC Schema 扩展的态度和倾向。同时本标准将同步开展配套软件开发与验证，后续拟将相应验证报告在标准发布时一并公开
5	中交公路规划设计院有限公司	李毅	全文		建议进一步明晰本标准中内容与 IFC 之间的关系，也更有利于审查。比如标准中的列出的扩展规则，可以在编制说明里面补充与 IFC 的比较表。	该标准是基于 IFC 标准的继承和扩展。里面很多内容是翻译自 IFC，如果能更明晰本标准与 IFC 之间的差异点，将更有利于审核。	解释说明	本文件主要给出的是基于 IFC4.3 扩展的内容
6	上海同豪土木工程咨询有限公司	周梦之	全文		建议增加	正文中没有存储文件格式和版本相关的内容	解释说明	文件中提出存储的文件的版本标识为 (IFC_GDJT)，对于输出文件格式未作强制性规定，以 IFC_GDJT 数据模式进行存储输出即可
7	上海同豪土木工程咨询有限公司	周梦之	全文		建议增加格式 建议减少字符串表达多个数值的方式	对于数组（一维和二维）使用缺格式说明（如表 F.6.3 等的上倒角尺寸，为 string，单位为 mm，是多个数值为字符串？如何表达）	采纳	原表格内容存在问题，应删除单位，后续将同步核实类似问题
8	上海同豪土木工程咨询有限公司	周梦之	全文		建议增加	材料、病害、清单等内容均为单值，实际为二维数组，如何存储未看到	解释说明	相应内容仅为模版，可以在模型创建过程中增加所需属性项

序号	意见来源	专家	意见内容				采纳情况	处理情况及原因
			条文号	条文内容	修改意见或建议	理由或依据		
9	四川省公路规划勘察设计研究院有限公司	汪军		图表编号	不知是否是广东的标准写法，各章均为表 1、图 1，识别性不佳。		解释说明	本文件按 GB/T 1.1 的编制要求起草
10	中交二公院	王欣南	1	本文件适用于广东省公路工程全生命期各阶段的公路工程信息模型数据的存储	本文件适用于广东省公路工程全生命期信息模型数据的存储	全生命期与各阶段重复，表述不够简洁	采纳	按专家意见修改
11	中交一公院	张峰	1	本文件规定了公路工程全生命期公路工程信息模型数据模式的扩展规则，以及对共享层、领域层的数据模式扩展和数据字典等内容。	本文件规定了全生命期公路工程信息模型数据存储的技术要求和扩展原则。		解释说明	本文件根据 GB/T 1.1 的规定进行起草，原句为 GB/T 1.1 的表述要求
12	中交一公院	张峰	1	本文件适用于广东省公路工程全生命期各阶段的公路工程信息模型数据的存储，并适用于公路工程信息模型应用软件输入和输出数据通用格式及一致性的验证。	本文件适用于广东省新建、改扩建公路工程和现役公路信息模型数据的存储和交付。		解释说明	根据 IFC 的定位和用途，以及国标存储标准的总则写法，需要保留后面“适用于公路工程信息模型应用软件输入和输出数据通用格式及一致性的验证”的描述
13	四川省公路规划勘察设计研究院有限公司	汪军	2	规范性引用文件	建议增加《公路工程信息模型应用统一标准》（JTG 2420-2021）中勘协《公路工程 BIM 设计成	与行业标准之间保持一致性，部分成果可参考交付指南，有利于标准执行的统一性。	解释说明	本系列标准编制过程中参考了《公路工程信息模型应用统一标准》，但差异较大，不是直接引用关系，因此未予以纳入

序号	意见来源	专家	意见内容				采纳情况	处理情况及原因
			条文号	条文内容	修改意见或建议	理由或依据		
					果交付技术指南》等标准			
14	上海同豪土木工程咨询有限公司	周梦之	第 8 页	2 规范性引用文件: 2490	建议基本信息 (如类代码, 关联 ifc 实体, 父类代码等) 提供汇总表独立成章节, 便于查看与核查	引用的 2490 文件的内容, 随机抽查, 在 2490 文件中找不到: 如 F12 (第 1241 页的表格中的类代码)	解释说明	类代码相关定义要求在附录中进行了规定
15	上海同豪土木工程咨询有限公司	周梦之	第 8 页	2 规范性引用文件: 2491-2493	建议与 DB44/T 2491、DB44/T 2492、DB44/T 2493 相关的内容加上引用说明, 如附录 F (第 94 页-1369 页) 增加与 2491 等标准的对应关系	随机抽查, 如表 F. 3. 3 平面直线数据字典规定, 与 DB44/T 2491 等标准不匹配。存储标准与引用的 DB44/T 2491 等标准, 缺乏对应的引用说明,	解释说明	根据 GB/T 1.1 的要求, 规范性引用中不需要说明本标准如何使用引用材料, 除非具体说明引用了具体某些部分的内容。关于 DB44/T 2491-2493 附录引用的说明, 将在编制说明中进行补充完善
16	中交一公院	张峰	2	ISO16739-1:2024 建设和设施管理行业的数据共享工业基础类 (IFC) 第一部分数据模式 (Industry Foundation Classes (IFC) for data sharing in the construction and facility management industries Part 1: Data schema)	建议引用《建筑信息模型数据存储标准》和《公路工程信息模型应用统一标准》, ISO16739 2024 版新增内容在本标准中以条文形式规定, 作为本标准的条文。	《采用国际标准管理办法》规定: 不能直接引用国外和国际标准作为本标准条文, 引用内容需转换成本标准的条文。	解释说明	ISO 16739-1: 2024 较 GB/T 51447 变化较大, 且本文件根据 GB/T 1.1 的规定进行起草, GB/T 1.1 允许直接引用国际标准的内容

序号	意见来源	专家	意见内容				采纳情况	处理情况及原因
			条文号	条文内容	修改意见或建议	理由或依据		
17	中交二公院	王欣南	2 规范性引用文件	引用上位标准及相关地方标准部分	建议在引言或范围章节中明确本标准与国标 GB/T 51447、交通部行标 JTG/T 2420 的衔接关系，	说明其作为地方标准如何补充行业空白，避免与上位标准重复或冲突。例如，可强调“本标准在国标框架下细化公路工程领域数据存储规则，与 JTG/T 2420 形成应用-存储的配套关系”。	解释说明	本标准总体编制基线为 ISO 16739-1:2024 (IFC 4.3)，国标为 ISO 16739-1:2013(IFC 4.0) 版翻译，行标则是基于 IFC 4.2 进行数据模式扩展，因此本标准与国标、行标没有直接联系，无法按意见补充相关说明
18	中交二公院	王欣南	3.1 条		“数据模式”定义中引用 GB/T 51447-2021，但原文为“schema”，建议统一为“数据模式 (Schema)”，避免中英文混用。		采纳	核实修改，避免中英文混用。
19	广联达科技股份有限公司	王勇	3.1	建筑信息模型数据的结构、属性、关系和约束的描述。 [来源：GB/T 51447—2021，2.1.42，有修改]	建议在“2 规范性引用文件”部分增加：GB/T 51447 的引用		解释说明	此处为资料性引用，因此在最后参考文献中将 GB/T 51447 纳入，未在规范性引用部分编写
20	四川省交通勘察设计研究院有限公司	朱明	3.2	实体 entity	建议增加条文说明，举例说明实体	便于对实体概念的理解	解释说明	这个概念属于 IFC 标准的常见术语，增加条文说明的必要性不大
21	四川省交通勘察设计研究院有限公司	朱明	3.18	类属性 class property	建议修改术语解释，增加说明明确与属性、属性集的关系	便于对类属性概念的理解	部分采纳	英文修改为：class attribute

序号	意见来源	专家	意见内容				采纳情况	处理情况及原因
			条文号	条文内容	修改意见或建议	理由或依据		
	司							
22	四川省交通勘察设计研究院有限公司	朱明	4	JSON:JavaScript 对象表示法 (JavaScript Object Notation)	建议删除	JavaScript 对象表示法这个解释并未描述清楚 JSON 的特点,且本文中 JSON 主要是一种文件格式,已是约定俗称的概念,此处不需要解释	采纳	删除本缩略语
23	广联达科技股份有限公司	王勇	4	EXPRESS、UML	建议增补 EXPRESS、UML 缩略语		采纳	附录 A 采用 EXPRESS-G 图表达
24	广联达科技股份有限公司	王勇	5	基本规定	5.1/5.2/5.3 条款编号应为 3 级标题		解释说明	按照 GB/T 1.1, 不设标题条的条款, 条目号可以用 2 级
25	中交二公院	王欣南	5.1	水运工程	图 1 将“水运工程”列为扩展类型,其一般与公路工程并列作为行业领域,此处归属于公路工程有些不妥		解释说明	该图引用自 IFC4.3 的数据模式架构,领域层分布与公路工程的“行业”不是直接的对应关系,此处主要标记说明公路工程中涉及到与水运相关实体的预定义类型扩展
26	广联达科技股份有限公司	王勇	5.1	5.1 公路工程信息模型应遵循 ISO 16739-1 规定的资源层、核心层、共享层和领域层四个概念层组成数据模式架构。	ISO 16739-1: 2024, 增补年号, 因为 ISO 16739-1 存在多版本。建议在全文对该标准的引用进行核对		采纳	补充年代号

序号	意见来源	专家	意见内容				采纳情况	处理情况及原因
			条文号	条文内容	修改意见或建议	理由或依据		
27	四川省交通勘察设计研究院有限公司	朱明	5.1	公路工程信息模型应遵循 ISO 16739-1 规定的资源层、核心层、共享层和领域层四个概念层组成数据模式架构。每个数据应确切地指定到某一个概念层上。公路工程信息模型数据模式架构应符合图 1 的规定。	建议拆分为 3 条规定。	条文从对三个方面的内容进行了规定	解释说明	此处写法参照 GB/T 51447，且均为针对数据模式架构的说明，从逻辑关联性考虑建议维持目前表述方式
28	中交一公院	张峰	5.1	公路工程信息模型应遵循 ISO 16739-1 规定的资源层、核心层、共享层和领域层四个概念层组成数据模式架构。每个数据应确切地指定到某一个概念层上。公路工程信息模型数据模式架构应符合图 1 的规定。	建议引用《建筑信息模型数据存储标准》和《公路工程信息模型应用统一标准》，ISO16739 2024 版新增内容在本标准中以条文形式规定，作为本标准的条文。	《采用国际标准管理办法》规定：不能直接引用国外和国际标准作为本标准条文，引用内容需转换成本标准的条文。	解释说明	ISO 16739-1: 2024 较 GB/T 51447 变化较大，且本文件根据 GB/T 1.1 的规定进行起草，GB/T 1.1 允许直接引用国际标准的内容
29	中国交通信息科技有限公司	李登峰	5.1	公路工程信息模型应遵循 ISO 16739-1 规定的资源层、核心层、共享层和领域层四个概念层组成数据模式架构。	建议修改为：“公路工程信息模型应遵循 GB/T 51447—2021 规定的资源层、核心层、共享层和领域层四个概念层组成数据模式架构。”	该定义与《建筑信息模型存储标准》GB/T51447-2021 相同，且术语部分多参照该国标，建议此处依旧参照国标。	解释说明	ISO 16739-1: 2024 较 GB/T 51447 变化较大，且本文件编制基线以 ISO 16739-1: 2024 为主

序号	意见来源	专家	意见内容				采纳情况	处理情况及原因
			条文号	条文内容	修改意见或建议	理由或依据		
30	中国交通信息科技集团有限公司	李登峰	5.1	图1	领域层缺少“桥梁”，建议补充。	本标准为公路工程信息模型数据存储标准，且与公路工程信息模型分类和编码标准、公路工程信息模型设计应用标准、公路工程信息模型施工应用标准、公路工程信息模型运维应用标准构成体系，路、桥、隧作为公路工程的基本专业领域，应都涵盖，且与其余标准对应。	解释说明	ISO 16739-1: 2024 中领域层没有“桥梁”领域，此处与 ISO 16739-1: 2024 保持一致
31	中交公路规划设计院有限公司	李毅	图1	专业领域层缺少桥梁专业			解释说明	ISO 16739-1: 2024 中领域层没有“桥梁”领域，此处与 ISO 16739-1: 2024 保持一致
32	四川省交通勘察设计研究院有限公司	朱明	5.2	资源层数据包含全部单独的资源模式，并不设全局唯一的 GUID 且不能脱离其他层定义的元素独立使用；	建议修改为“资源层数据包含全部单独的资源模式，不能脱离其他层定义的元素独立使用；”	设置 GUID 可能冗余，可不在本标准中体现	采纳	按专家意见修改，删除“全局唯一的“
33	中交二公院	王欣南	5.2	全局唯一的 GUID	代入缩略语将为“全局唯一的“全局唯一标识符””，需要优化调整	存在重复	采纳	统一改为“GUID”，删除前缀
34	中交二公院	王欣南	5.2-c)	共享层数据包含特定产品、过程或资源的实体，实现领域间的数据交换和共享	共享层的描述未能体现出该层互操作性的特征，建议对特定产品、过程、资源的实体进行细化说明	根据 IFC4.3，可增加如跨多个领域使用的通用产品、过程或资源的实体。	解释说明	该表述来源于 IFC 原文和 GB/T 51447

序号	意见来源	专家	意见内容				采纳情况	处理情况及原因
			条文号	条文内容	修改意见或建议	理由或依据		
35	中交二公院	王欣南	5.3	并宜采用 EXPRESS 语言或 XML 语言进行定义	建议明确 EXPRESS 语言或 XML 语言是否为同一维度的概念，建议优化一下或增加条文说明	EXPRESS 是抽象的数据模型建模语言，XML 更多是一种常用的格式	采纳	按专家意见修改，增加条文说明
36	广联达科技股份有限公司	王勇	5.3	公路工程信息模型数据模式应由 ISO 16739 - 1:2024 和本文件第 7 - 8 章扩展的内容构成，并宜采用 EXPRESS 语言或 XML 语言进行定义。	除了 EXPRESS 语言和 XML 语言，考虑增加对其他常用数据定义语言（如 JSON Schema）的支持说明，以适应不同软件和系统的数据交互需求，拓宽标准的适用性。		采纳	增加条文说明
37	中交二公院	王欣南	5.4		无程度词，并且在图 1 中核心层有扩展，此条是否矛盾了？		采纳	本条为陈述句，因此未增加程度词；图 1 的核心层扩展标注需修改
38	中交二公院	王欣南	5.5 条		“公路工程数据字典中类的定义应以 DB44/T 2490 为依据”与第 9.5 条“行业内已发布的数据字典应避免重复订立”存在潜在冲突。建议明确“类定义优先引用行标/国标，地方特色内容可扩展”。		采纳	1、目前行业内尚无数据字典； 2、如未来有冲突，可通过建立映射关系解决 2、删除后半句

序号	意见来源	专家	意见内容				采纳情况	处理情况及原因
			条文号	条文内容	修改意见或建议	理由或依据		
39	中交二公院	王欣南	5.6	1 数据持久化存储 2 图2中典型空间分解结构与EBS标准内容是否有相关性?	1 建议优化说法为更工程化的语言 2 建议统一空间分解结构的说法,是否为工程分解结构?		解释说明	1. 数据持久化存储为存储标准中的典型表达,数据持久化存储指的是将基于IFC标准的建筑信息模型(BIM)数据以稳定、长期可访问的形式存储到非易失性介质(如数据库、文件系统或云存储)中的过程。其核心目标是确保数据在系统关闭、应用重启或跨平台协作时仍能保持完整性和可用性。 2. 典型空间分解结构与EBS有一定关联,但为落地到IFC中的实体和关系组织层面上的组织方式,尚未到工程实例层面。
40	四川省交通勘察设计研究院有限公司	朱明	5.7	公路工程数据字典宜采用在线服务接口进行访问。	建议删除	在标准中无需规定数据字典的创建方式和访问方式	解释说明	本文件采用IFC+数据字典联合使用的方式进行存储,数据字典主要通过在线服务进行访问
41	清华大学	高歌	5.7	公路工程数据字典宜采用在线服务接口进行访问。	建议补充在线服务接口的基本规定,如:应满足《面向工程领域的共享信息模型 第2部分:领域信息服务接口》GB/T 36456.2的规定。	便于支持信息共享和访问相关软件的开发。	采纳	按意见修改
42	清华大学	高歌	5.8	公路工程附属建筑的建筑信息模型数据存储应符合ISO 16739-1的规定。	建议补充:并应符合现行国家标准《建筑信息模型存储标准》GB/T 51447的规定。	GB/T 51447也是本标准的上位标准。	解释说明	GB/T 51447源头就是ISO 16739-1,且此处没有写年代号

序号	意见来源	专家	意见内容				采纳情况	处理情况及原因
			条文号	条文内容	修改意见或建议	理由或依据		
43	中交二公院	王欣南	5.9	本文件中未涉及的对象、元素和实体,可按第6章的扩展规则自行扩展	建议在基本规定章节对扩展这个动作做出一个高维度的约束	虽然本标准进行了扩展,但项目应用中扩展仍大概率无法避免,做出约束有助于更好的统一和标准化	采纳	1 按专家意见修改。除本标准规定的 IFC 数据模式扩展外,其它的扩展都在数据字典中定义。
44	浙江数智交院科技股份有限公司	钱玉莲	6~8章扩展内容	存储标准编制说明 附件2公路工程信息模型数据模式扩展内容列表	建议统一枚举标准	对梁的枚举原则有些模糊,有按照截面形状来区分的,也有按照材料来区分的	解释说明	实体枚举项的总体要求在6.3中进行了规定,但IFC历经多年发展已出现不少偏离原则的枚举项,难以完全按统一要求进行扩展
45	四川省公路规划勘察设计研究院有限公司	汪军	数据模式扩展规则	建议对实体扩展、预定义类型扩展、属性集扩展和数据字典扩展都给出样例	增加标准的可读性	数据模式扩展规则	解释说明	本文件7-9章分别给出了实体扩展、预定义类型扩展和数据字典扩展的例子,可满足需要
46	四川省公路规划勘察设计研究院有限公司	汪军	6.1.1	“并宜采用实体扩展、预定义类型扩展和属性集扩展等方法”	建议增加三种扩展模式的优先级	统一用户扩展的方式。	采纳	在基本规定中补充扩展规则
47	中交二公院	王欣南	6.1/6.2.1	6.1.1 并宜采用实体扩展、预定义类型扩展和属性集扩展等方法 6.1.3 属性和属性集的前缀的修改	6.1.1 建议标准有一个更倾向性的扩展方法,如属性集扩展 6.1.3 前缀修改使数据成果无法与广义上的 ifc 数据进行交互,请斟酌	实体扩展的方式是否会对标准化造成阻碍?	解释说明	在区域中同一行业若基于统一的数据模式进行存储和交换,不会带来其他的交换问题。6.1.2的注1说明了buildingSMART的倾向,可一定程度参考,但也不宜直接限制其他的扩展方式。

序号	意见来源	专家	意见内容				采纳情况	处理情况及原因
			条文号	条文内容	修改意见或建议	理由或依据		
48	清华大学	高歌	6.1.1	“ …… 宜基于 ISO 16739-1 进行 IFC 数据模式扩展……”	建议仅采用编制数据字典的方式扩展实体和属性集，而不进行 IFC 数据模式扩展。	防止 IFC 官方更新时，本标准中的扩展内容和官方发布内容冲突。	解释说明	初稿审查时专家提出需要将所有的扩展方式均列出，且本标准采用了实体扩展的方式
49	广联达科技股份有限公司	王勇	6.1.1	基于 ISO 16739-1 进行 IFC 数据模式扩展，并宜采用实体扩展、预定义类型扩展和属性集扩展等方法。	IFC 实体的扩展会造成模型之间交换困难，与本标准的初衷相悖，不鼓励应用中扩展实体，因此需要对实体扩展的表述进行限制。		采纳	初稿审查时专家提出需要将所有的扩展方式均列出，增加条文说明说明限制条件
50	四川省交通勘察设计研究院有限公司	朱明	6.1.2	注 1、注 2	建议删除	无需备注	采纳	删除此条
51	四川省交通勘察设计研究院有限公司	朱明	6.1.3	扩展内容的命名应采用全英文，使用大驼峰拼写法，并应符合下列规定	建议补充条文说明，举例说明	进一步指导标准使用者	解释说明	属于通用名词，无需进一步解释
52	广联达科技股份有限公司	王勇	6.2	实体扩展	与 6.1.1 条相对应，实体扩展是 IFC 标准提供了一种扩展机制，一般用于标准的制定过程中，在标准使用的过程中应限制采用。		采纳	在 6.1.1 增加条文说明说明限制条件
53	中交二公院	王欣南	6.2	设施元素、设施元素部分等	这些概念是否与系列标准保持一致？哪些属于设施元素？哪些属于设施元素部分？		解释说明	此处设施元素、设施部分元素为 IFC 的概念，与 DB44/T 2490-2493 中的概念不存在冲突
54	四川省公路规划勘察设计研究院有限公司	汪军	6.3.1	“增加既有 IFC 实体的枚举项”	“增加既有 IFC 实体预定义枚举类型的枚举项”	增加的是原有类型的项，而不是增加枚举类型，明确一下，避免标	采纳	按意见修改

序号	意见来源	专家	意见内容				采纳情况	处理情况及原因
			条文号	条文内容	修改意见或建议	理由或依据		
						准用户在执行的时候出现理解偏差。		
55	中交二公院	王欣南	6.4.3	属性集的命名符合 6.1.3 的有关规定。	补充程度词	缺少程度词	采纳	补充程度词“应”
56	中交二公院	王欣南	6.5.1		第“数据字典扩展”流程描述抽象，建议增加流程图（如“识别对象→匹配 IFC 实体→定义类属性”）		解释说明	数据字典根据编制目标具有多种方式，因此难以完全统一一个流程图
57	中交一公院	张峰	7-8	7-8 条文	建议以广东省分类编码标准为依据，按照建筑空间、元素、工作成果、建筑产品等依次规定分类对象的 IFC 实体（包括引用和扩展），便于用户使用。	7-8 章按照 IFC 标准结构编排，没有按照我国公路工程专业习惯编排，用户无法了解路桥隧等工程对象对应的 IFC 实体，不便于使用。	解释说明	IFC 数据模式的组织是有固定规范，不适合进行较大改动；与公路工程关联的部分在附录 F 数据字典中体现
58	四川省公路规划勘察设计研究院有限公司	汪军	7.2.1	梁类型增加的枚举值不足，比如，箱梁、小箱梁等。	建立结合公路梁类型补充。	补充常用类型。	解释说明	本次扩展以谨慎扩展为原则，部分差异性不大的构件以共用枚举项方式进行存储
59	四川省公路规划勘察设计研究院有限公司	汪军	7.2.2	<u>索鞍、索夹、鞍座、锚固构造等归属线性构件类型</u>	<u>确认上述是否为“线性构件类型”</u>		<u>解释说明</u>	<u>IfcMember 翻译为“线性构件”主要沿用 GB/T 51447 的翻译，后续将斟酌调整为“结构构件”</u>
60	四川省公路规划勘察设计研究院有限公司	汪军	7.2.2 表 3	Steel_Structure_Plate_Unit	建议不增加	IfcBeamTypeEnum 中的 GIRDER_SEGMENT 已有类似定义	解释说明	IfcBeamGIRDER_SEGMENT 侧重说明一联或一跨梁中的一个梁段，而“Steel_Structure_Plate_Unit”枚举项侧重描述未形成

序号	意见来源	专家	意见内容				采纳情况	处理情况及原因
			条文号	条文内容	修改意见或建议	理由或依据		
								梁段的钢构件部分
61	中交二公院	王欣南	7.2.4		“遮阳设施类型”描述中“类似隧道式的隔声结构”语义模糊，建议改为“用于隧道洞口光线过渡或声屏障结构的防护设施”		采纳	按意见修改
62	中交二公院	王欣南	7.2.6	分配系统类型	排水是否考虑扩展在此？		解释说明	排水为该实体预定义类型的原有枚举项，无需再扩展
63	中交二公院	王欣南	7.2.10、A.5	垫层	7.2.10 中建议删除垫层枚举项 A.5 中删除垫层，补充底基层、功能层	现行的《公路沥青路面设计规范》（JTG D50-2017）中，已经取消了垫层的设置。 4.1.2 路面结构可有面层、基层、底基层和必要的功能层组合而成	解释说明	垫层在其他基础施工中仍广泛存在，底基层、功能层在附录 F 中与 IfcCourse 的预定义类型建立了匹配关系
64	中交二公院	王欣南	8.1.4	领域层数据扩展	规范 IFC 实体扩展逻辑 新增实体（如 IfcTunnel）应遵循 IFC 分层原则（资源层-核心层-共享层-领		解释说明	病害元素定义为实体后，可与元素实体通过关系实体建立联系，若使用 IfcPropertySet 动态扩展，则需要针对不同元素分别定义动态属性集，编制和使用较不方便

序号	意见来源	专家	意见内容				采纳情况	处理情况及原因
			条文号	条文内容	修改意见或建议	理由或依据		
					域层)。IfcTunnel 扩展为领域层是合适的。但“病害元素 (IfcDefectElement)”定义为领域层实体,但病害本质为特征属性,建议调整为 IfcPropertySet 动态扩展,而非独立实体,避免 IFC 架构冗余。			
65	中交公路规划设计院有限公司	李毅	8.1.4	表 13	1、缺少桥梁领域 2、建立立足于公路工程所包含的专业来梳理表 13。	附件 F 中公路工程含多个专业。有些专业在 ifc 中并没有定义,需要新定义。有些专业是引用已有的专业领域。建议将公路工程各专业与 ifc 已有专业领域的关系、及扩展思路能梳理并表示清楚。	解释说明	1. ISO 16739-1: 2024 中领域层没有“桥梁”领域,此处与 ISO 16739-1: 2024 保持一致 2. 领域层数据模式是针对核心层、共享层中没有的行业内容进行补充规定;公路工程专业领域包含的全量对象在附录 F 中进行了规定,整合了核心层、共享层、领域层的实体和预定义类型
66	中交二公院	王欣南	8.3.1	地铁隧道、铁路隧道	类型枚举列中的地铁隧道、铁路隧道不属于公路工程范畴	隧道类型的分类维度不太一致	解释说明	此处枚举项参考 IFC 4.4 版本初稿内容进行编制,后续考虑进行调整
67	中交二公院	王欣南	8.3.2	洞口空间,其描述为“隧道的纵断面,即隧道的入口或出口部分”	建议“洞口空间”改为“洞口”,描述改为“隧道的入口或出口部分”	洞口空间为隧道的纵断面,该描述不合适	采纳	按意见修改

序号	意见来源	专家	意见内容				采纳情况	处理情况及原因
			条文号	条文内容	修改意见或建议	理由或依据		
68	中交二公院	王欣南	8.3.2	风险，其描述为“具有类似风险评估的路线或构造物的区间”	现有描述内容需要优化		解释说明	此处枚举项参考 IFC 4.4 版本初稿内容进行编制，后续考虑进行调整
69	四川省公路规划勘察设计研究院有限公司	汪军	8.3.14 表 31	Cable_Ditch	建议不增加	在 IfcCableCarrierSegmentTypeEnum 下有类似定义，类似可使用 CONDUITSEGMENT	采纳	删除该预定义类型，并调整对应数据字典的映射关系
70	广联达科技股份有限公司	王勇	9	数据字典	本标准的数字字典应该是沿用了 bSDD 框架，但是从本章内容来看，缺少一个整体的框架，看不到数据字典的全局，建议补充表达。		解释说明	已参照 bSDD 的官方内容编写，无法进一步再补充整体框架
71	四川省交通勘察设计院有限公司	朱明	9.2.4	数据字典的每个类 (Class) 宜包含多个属性 (Property)，每个属性 (Property) 宜在多个类 (Class) 复用。每个类属性 (ClassProperty) 应为相应类 (Class) 和属性 (Property) 的固有组合。	建议将本条分为多款进行规定	条文从对多个方面的内容进行了规定	解释说明	本条内容针对“类属性”提出规定，分开后容易引起歧义

序号	意见来源	专家	意见内容				采纳情况	处理情况及原因
			条文号	条文内容	修改意见或建议	理由或依据		
72	浙江数智交院科技股份有限公司	钱玉莲	9.2.5 表 33	元数据数据字段的数据类型	是否可以考虑增加“元组”类型来表示不同类型数据的集合。	按通常理解，List 应该是同类型数据的集合	解释说明	增加“元组”概念不容易理解，“列表”直接对应英文容易理解
73	四川省交通勘察设计研究院有限公司	朱明	9.2.7~9.2.12	数据字典的类(Class)定义应符合下列规定：	建议调整类似的表述方式	条文中说明了如何在数字字典中增加相应的对象，而不是对其进行规定。	采纳	按专家意见修改，改为“类的定义方法”
、74	中交二公院	王欣南	9.2.8	根据属性的表达需要，按布尔(Boolean)、字符(Character)、整数(Integer)、实数(Real)、字符串(String)、时间(Time)区分属性的数据类型	与9.2.5中出现的数据类型不一致，“实数”建议改为“浮点数”“时间”改为“日期时间”，同时注意与9.2.5表33中数据类型的一致，如字符串并未出现于表33中		解释说明	此处内容延用bSDD的规定，9.2.5主要是针对数据字典各数据元素的数据项的数据类型进行规定，而9.2.8则是针对“属性(Property)”这一数据元素中特定数据项“数据类型(DataType)”进行规定。二者不存在不一致情况
75	中交公路规划设计院有限公司	李毅	9.3		建议不涉及到管理逻辑和管理行为	这本标准是技术标准，不建议纳入管理行为	解释说明	数据字典需要进行维护，必要的管理行为是必要的
76	中交二公院	王欣南	9.4条		“数据字典应用”缺乏实例说明，建议补充“IfcAlignment与路线数据字典类关联”的代码片段(如JSON或EXPRESS片段)，提升可操作性。		解释说明	本标准将同步开展配套软件开发与验证，后续拟将相应验证报告在标准发布时一并公开
77	四川省公路规划勘察设计研究院有限公司	汪军	9.4	数据字典使用	增加数据字典在实际项目中的应用案例	帮助用户更好地理解如何应用本标准	解释说明	本标准为bSDD在国内的首次应用，将同步开展配套软件开发与验证，后续拟将相应验证报告在标准发布时一并公开

序号	意见来源	专家	意见内容				采纳情况	处理情况及原因
			条文号	条文内容	修改意见或建议	理由或依据		
78	中交二公院	王欣南	9.4.1	属性中的计量单位(Units)与类属性中的计量单位(Unit)	一个为复数一个非复数,建议保持一致,均采用计量单位(Units)		解释说明	此处规定沿用 bSDD 的相关要求,二者存在区别
79	四川省公路规划勘察设计研究院有限公司	汪军	附录 A	公路工程信息模型典型空间分解结构 UML 关系图	图纸大量出现虚线、实线,建议备注不同线形分别代表什么关系;建议在图示中将关联关系与对象实体的方框稍作区分;建议增加菱形虚线 with 实现箭头的图例。	提高标准可阅读性	采纳	按专家意见修改,后续按 express-G 图重新绘制
80	中交一公院	张峰	A.2	1、图中明确了路线、地质、地形与场地的关系,但没有明确路桥隧等与场地的关系。 2、图中箭头、线型不一致。	1、建议按照 IFC 标准的结构关系图重新梳理图表。 2、标准中其他分解结构图存在类似问题,建议一同修改。		采纳	按专家意见修改,按 express-G 图重新绘制
81	中交一公院	张峰	A.3	建议重新核对以下关系: 1、路线与平曲线、纵断面曲线的关系。 2、平曲线与直线、圆曲线、缓和曲线的关系。 3、纵断面曲线与直线、竖曲线的关系。	IFC4.3 使用 IfcRelAggregates 和 IfcRelReferencedInSpatialStructure, 建议核对。		采纳	按专家意见修改,关系调整为 IfcRelAggregates,并按 express-G 图重新绘制

序号	意见来源	专家	意见内容				采纳情况	处理情况及原因
			条文号	条文内容	修改意见或建议	理由或依据		
82	中交一公院	张峰	A.4-A.12	同 A.2	同 A.2		采纳	按 express-G 图重新绘制
83	四川省公路规划勘察设计研究院有限公司	汪军	A.4 和 A.5	公路工程信息模型中路基典型空间分解结构 UML 关系图	支挡防护和排水调整至路基下面,路肩也属于路基	与行业认知和其他标准分解结构不同,建议参考行业标准和交付指南进行优化调整	部分采纳	按 express-G 图重新绘制,但 IFC 中的实体关系与行业内的关系理解确实存在差异,目前以 IFC 的组织关系为主进行绘制
84	中交一公院	张峰	A.5	图中路面与硬路肩分开定义,建议核对。	硬路肩属于路面的一部分		解释说明	在 IFC 中,硬路肩是空间实体,路面是元素实体,不是同一层次的内容
85	中交一公院	张峰	A.5	图中将路面的材料单独定义,公路工程其他对象的材料建议也按上述方面定义。			采纳	删掉路面材料
86	四川省公路规划勘察设计研究院有限公司	汪军	A.6 桥面系	公路工程信息模型中梁式桥典型空间分解结构 UML 关系图	建议将桥面系和附属设施合并	与行业认知及其他标准一致,同时避免具体构建分解或归属是否合理的问题	部分采纳	按 express-G 图重新绘制,但 IFC 中的实体关系与行业内的关系理解确实存在差异,目前以 IFC 的组织关系为主进行绘制
87	四川省公路规划勘察设计研究院有限公司	汪军	A.7	公路工程信息模型中涵洞典型空间分解结构 UML 关系图	建议将基础与洞身合并	涵洞规模较小,同时保持与行业标准等一致	部分采纳	按 express-G 图重新绘制,但 IFC 中的实体关系与行业内的关系理解确实存在差异,目前以 IFC 的组织关系为主进行绘制
88	四川省公路规划勘察设计研究院有限公司	汪军	A.8	公路工程信息模型中隧道典型空间分解结构 UML 关系图	补充明确适用的施工工法,同时在行业标准或 BIM 交付指南的原则上细化拓展	不同施工工法下分解结构不同,同时保持与行业标准等一致	部分采纳	按 express-G 图重新绘制,但 IFC 中的实体关系与行业内的关系理解确实存在差异,目前以 IFC 的组织关系为主进行绘制
89	中交二公院	王欣南	A.11.1、A.11.2	交通安全设施	建议改为“管理设施”或“机电设施”(A.11.3)	监控设施、收费设施等应属于管理设施,而不	采纳	笔误,修改相关说明

序号	意见来源	专家	意见内容				采纳情况	处理情况及原因
			条文号	条文内容	修改意见或建议	理由或依据		
					中为机电设施)	是交通安全设施		
90	中交二公院	王欣南	B.1.1	共享层数据模式扩展	部分预定义类型（如 IfcBeamTypeEnum 中“Composite_Beam”）命名未遵循 IFC 驼峰格式（应 为 IfcBeamTypeEnum.COMPOSITE_BEAM），需统一修正，确保与 ISO 16739-1 命名规范一致。		采纳	后续将按相应规则统一修改，目前保留便于编制人员查看
91	中交二公院	王欣南		补充 IFC XML Schema 引用	标准提及采用 XML 描述数据模式，但未明确引用 IFC XML Schema 版本（如 IFC4.3.xsd）。建议在附录 C 中补充 XML 命名空间声明及 Schema 下载链接，确保文件头标记“GDJTIFC”可被主流软件解析。		解释说明	目前国内标准编制尚不具备在附录中填写下载链接的条件，后续拟在广东省交通运输标准网站中提供关联文件
92	中交二公院	王欣南	D.1	示例代码：“ifc”	组织代码行字段描述中建议改为“示例代码：“gdjt”		采纳	按意见修改
93	中交二公院	王欣南	D.3	数据类型字段描述	理由同 9.2.8		解释说明	此处内容延用 bSDD 的规定，9.2.5 主要是针对数据字典各数据元素的数据项的数据类型进行规定，而 9.2.8 则是针对“属性 (Property)”这一

序号	意见来源	专家	意见内容				采纳情况	处理情况及原因
			条文号	条文内容	修改意见或建议	理由或依据		
								数据元素中特定数据项“数据类型(DataType)”进行规定。二者不存在不一致情况
94	中国交通信息科技集团有限公司	李登峰	D.3	Units 字段描述: 能够反应测量值尺度的计量单位(参考 ISO 80000、ISO 4217、ISO 8601)。	建议将“反应”修改为“反映”。	依据 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》的规定修改	采纳	按意见修改
95	中交二公院	王欣南	附录 F		“公路工程数据字典”需明确与 buildingSMART Data Dictionary (bSDD) 的映射关系。建议补充“类 URI 定义规则”, 例如采用“https://bsdd.buildingsmart.org/ 广东省公路工程/”为命名空间。		解释说明	此处 URI 生成与编写数据字典的行业组织是否采用自有 URI 有关, 因此不宜直接限制
96	中交二公院	王欣南	附录 F		当前属性集以“gdjt_”为前缀(如 gdjt_BeamProperty), 易造成与 IFC 全局属性集(Pset_*)混淆。建议调整为“PsetGuangdongHighway_”格式, 符合 IFC 属性集国际命名惯例。		解释说明	仅 IFC 官方编制的数据集才允许使用“Pset_”作为前缀, 所以此处采用了“gdjt_”为前缀

序号	意见来源	专家	意见内容				采纳情况	处理情况及原因
			条文号	条文内容	修改意见或建议	理由或依据		
97	中交一公院	张峰	F	建议进一步核对数据字典中类似 F. 4. 73 锥坡的起点桩号、终点桩号、特征点坐标 X、Y、Z、北斗网格位置码等规定，如何填写？			解释说明	有得写就写，没有就空着。具体填写方式应该在软件中规定
98	中国交通信息科技集团有限公司	李登峰	F. 4. 145	公路工程数据字典中雨水篦子应符合表 F. 4. 145 的规定。	建议将“雨水篦子”修改为“雨水算子”	国家建筑标准设计图集	采纳	修改为“雨水算子”
99	中国交通信息科技集团有限公司	李登峰	F. 5. 1	表 F. 5. 1 路面数据字典规定	建议将“路面损坏状况指数(PCI)”修改为“路面损坏状况指数(PCI)”	依据 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》的规定修改	采纳	修改为“路面状况指数(PCI)”
100	中国交通信息科技集团有限公司	李登峰	F. 6. 1	表 F. 6. 1 桥梁数据字典规定	建议将“锥坡、护坡结构形式与材料”修改为“锥坡、护坡结构型式与材料”	依据 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》的规定修改	采纳	按意见修改
101	中交一公院	张峰	F. 16-F. 17	条文中的省略号需补全相关内容。	标准条文中不能出现省略号。		采纳	完善相关内容后将删除省略号