

中国交通运输协议团体标准

陆路交通基础设施智能勘察设计数字化交付技术规范

(征求意见稿)

编制说明

标准起草组

2024 年 2 月

征求意见稿

一、任务来源、起草单位、协作单位、主要起草人

1.任务来源

本标准依照《中国交通运输协会团体标准管理办法》的规定，由中国铁道科学研究院集团有限公司提出，报请中国交通运输协会批准立项为团体标准（中交协秘字【2022】25号），标准立项时间为2022年5月，按计划标准编制完成日期为2024年3月。

2.主编单位

中国铁道科学研究院集团有限公司

3.协作单位

中铁第四勘察设计院集团有限公司、武汉大学、中国地质大学（武汉）、中国电建集团华东勘测设计研究院有限公司、中南大学、长安大学、中交第一公路勘察设计院有限公司、浙江数智交院科技股份有限公司、广联达科技股份有限公司

4.主要起草人

二、标准体系说明

为推动陆路交通基础设施勘察设计领域的数字化转型，实现勘察设计数据生产与应用的标准化和规范化，形成和沉淀数字资产，需编制一套体系化的数字化技术规范，服务于陆路交通基础设施测绘、勘察、选线、设计的数据存储、传递与交付，同时作为陆路交通基础设施全生命周期数字化标准体系的重要组成部分。

通过系统分析陆路交通基础设施勘察设计领域测绘、勘察、选线、设计在预可研、可研、初步设计与施工图阶段的业务、数据之间的联系，特编制一套陆路交通基础设施智能勘察设计数字化系列规范，本系列规范包含如下7册：

- 第1册：智能测绘数字化技术规范；
- 第2册：智能勘察数字化技术规范；
- 第3册：智能选线数字化技术规范；
- 第4册：路基智能设计数字化技术规范；

- 第 5 册：桥梁智能设计数字化技术规范；
- 第 6 册：隧道智能设计数字化技术规范；
- 第 7 册：智能勘察设计数字化交付技术规范。

第 1 册至第 6 册，分别规定了测绘、勘察、选线、路基设计、桥梁设计、隧道设计的数据存储的内容和形式，以及针对特定应用场景向其他专业传递的结构化数据和服务数据，最后还规定了智能化技术要求。第 7 册规定了测绘、勘察、选线、路基设计、桥梁设计、隧道设计的数字化交付的内容、形式和要求。

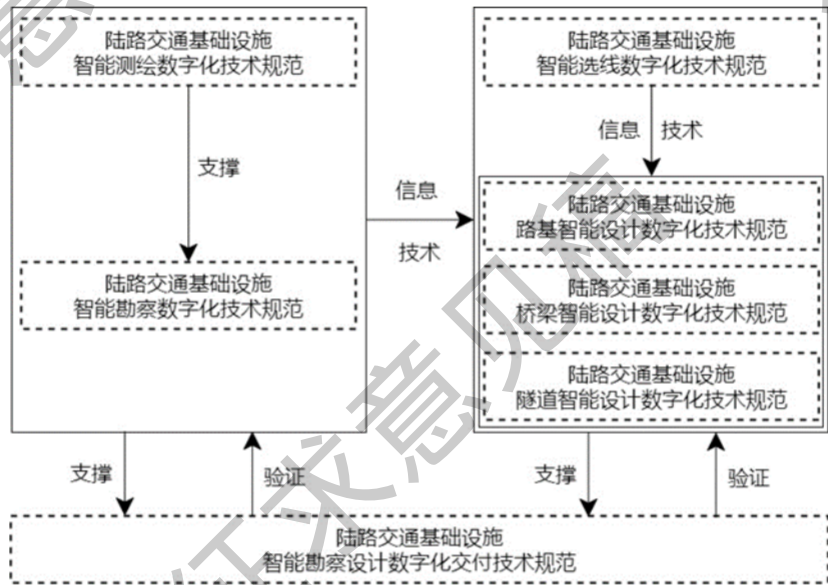


图1 陆路交通基础设施智能勘察设计数字化系列规范关系图

本系列规范结合陆路交通基础设施勘察设计领域的应用需求，总结科研成果、软件开发实践经验，参考国内相关标准制定，充分体现了技术的科学性、先进性、适用性和可操作性。

编者通过系统分析勘察、测绘、线路、路基、隧道、桥梁等专业设计阶段数字化技术规范，规定了数字化交付平台要求、交付基础、交付流程及交付内容与形式，制定本标准。

三、制订标准的必要性和意义

1.必要性

(1) 是陆路交通基础设施实现产业数字化建设的需要。面对纷繁复杂的国际竞争大环境，发展自主可控的数字化标准，是实现产业数字化建设的必由之路，是建设数字中国的关键。面向未来以数字手段构建新型发展模式的宏伟蓝图，建立起规范有序的行业格局对于数字产业未

来发展至关重要。数字化标准的制定，追本溯源就是基础技术的创新。通过底层标准体系的建立，引导相应的智能软硬件产品，赋予数据以价值形成资产，从而催生市场创造需求，再由需求引导技术创新与进步，逐步构建自主可控的陆路交通基础设施数字化生态圈，从而实现产业数字化转型升级。

(2) 是陆路交通设计企业实现数字化转型和开启高质量发展的需要。2020年9月，国务院国资委印发《关于加快推进国有企业数字化转型工作的通知》，吹响了国企数字化转型的号角，要求国有企业在新一轮科技革命和产业变革浪潮中发挥引领作用。数字化技术在陆路交通基础设施领域的应用和发展，对数字化、智能化勘察设计及设计电子文件交付的手段和内容提出了新的要求，各行业陆续形成了部分信息模型存储、交付标准，这些标准往往自成体系，“数据孤岛”导致设计数据完整性、可读性、一致性不足的问题。本标准的制定能够实现体系化的勘察设计业务的数字化表达，有效消除“数据孤岛”障碍，沉甸增值企业数字资产，推动企业数字化转型，降本增效，开启高质量发展。

(3) 是我国陆路交通向国际化、标准化、自主化方向发展的需求。bSI组织已发布的IFC标准主要内容为建筑工程领域，而陆路交通基础设施领域的数据标准尚未完成扩展与深化，其完整性、可实施性不足以满足勘察设计数字化的需求。虽然bSI组织计划在后续IFC 5版本中扩展铁路、公路、桥梁、隧道等基础设施，但bSI组织编制标准周期较长，从立项到发布往往需要五至七年的时间，显著制约了我国陆路交通基础设施勘察设计的数字化转型工作。若本标准推迟立项，当国际标准推出后，就会很快形成事实标准，不利于我国标准体系的自主化。

因此，为推动陆路交通基础设施产业数字化建设，亟需结合相关标准，制定一套完善的、成体系的陆路交通基础设施智能勘察设计数字化标准，服务工程建造过程中测绘、勘察、选线、设计数据的存储与交付，满足智能勘察设计的数据管理和应用需求。

2. 意义

(1) 本标准的制定是落实“交通强国”战略的具体举措。落实国家数字化、信息化发展战略，响应国家十四五“信息化规划”中关于加快企业数字能力标准体系研制推广的要求，致力于“国家综合立体交通”和“交通强国”战略实施，全面支撑“一带一路”倡议和“碳中和”愿景实现，加快攻

克勘察设计智能化技术瓶颈，突破交通基础设施智能化建设重大技术短板，加速交通领域的数字化转型，数字化标准是基础。

（2）本标准的制定能够促进勘察设计行业业务流程的标准化、规范化。目前，各勘察设计企业分别形成了各自的信息模型存储、交付等相关标准，数据标准存在矛盾或混淆，导致数据交换、共享困难，建立统一的数据标准有助于对数据进行规范化管理，消除各部门、专业间的数据壁垒，促进勘察设计行业业务间数据流程的顺畅。

（3）本标准的制定能够填补陆路交通基础设施数字化标准空白。国际组织 buildingSMART International（简称：bSI 组织，下同）面向基础设施制定了数据存储标准—IFC 标准，虽然 bSI 组织计划在后续 IFC 5 版本中扩展铁路、公路、桥梁、隧道等基础设施，但目前 IFC4.3 版本仍以建筑工程为主。通过本标准的制定，能够填补陆路交通基础设施数字化标准空白，满足陆路交通基础设施面向智能勘察设计的数字化需求，助推我国标准体系的自主化、国际化，消除在标准体系领域存在的“卡脖子”隐患。

（4）本标准的制定为勘察设计流程的自动化、智能化提供技术支撑。本标准的制定最大程度支撑实现陆路交通基础设施智能勘察设计测绘、勘察、选线、路基、桥梁、隧道各专业勘察设计流程的自动化、智能化，释放劳力资源，实现增效降本，使勘察设计工作更加高质、高效。

（5）本标准的制定有助于指导数字资产的形成。体系化的数据标准有利于指导相关企业形成数字资产，为数据分析与挖掘打好基础，能够充分发挥数据的价值，整合与加工数据资产，为实现智慧化生产与管理、数据增值提供有效的数字化保障。

（6）本标准的制定助力于陆路交通智能设计技术跨越。随着大数据、云计算、人工智能等新技术与工程建设领域的深度融合，对勘察设计企业数字化、智能化勘察、设计、协同、交付有了更为迫切的需求。本标准的制定有助于推动我国陆路交通基础设施建设向标准化、集成化、智能化、自主化方向发展，实现陆路交通设计从手工绘图 1.0、计算机辅助 2.0 到智能设计 3.0 的跨越。为落实国家科技自立自强，引领行业高质量发展,具有突出的科学价值、经济效益和战略意义。

四、主要工作过程

1.项目立项审查

2022年1月~2022年3月，中国铁道科学研究院集团有限公司组织成立了《陆路交通基础设施智能勘察设计数字化交付技术规范》团体标准起草工作组，具体负责团体标准的起草工作，并就标准所涉及的主要内容等问题进行了酝酿和讨论。工作组针对标准立项开展了前期调研工作，并汇总参编各单位成果。2022年4月，由中国铁道科学研究院集团有限公司牵头，组织各参编单位共同向中国交通运输协会提出团体标准立项申报工作。

2.调研及需求分析

2022年5月~2022年8月，团体标准起草工作组通过交付数据调研、交付需求调研以及数据应用调研对铁路和公路工程项目各主要阶段的关键业务对象进行梳理和分类，并明确各业务对象之间的关联关系，草拟了标准主要条目及内容，在此基础上经各参编单位充分讨论，形成了标准的编制大纲草案、数据需求分析报告等。

3.标准大纲审查

2022年9月，召开了标准工作大纲审查会议。

4.标准初稿

2023年3月，团体标准起草工作组结合标准大纲审查意见和调研资料，基于UML类图绘制各阶段（实体或抽象）对象结构图。梳理各业务对象相关的属性数据，并从数据语义、类型、格式、取值范围、限制条件等方面对数据的元数据进行定义，同时为每个数据项分配一个唯一编码。经各参编单位充分讨论和完善，完成标准正文编制，形成标准初稿。

5.内部征求意见阶段。

2023年6月，由中铁第四勘察设计院集团有限公司牵头，完成项目内部征求意见征集。

6.征求意见稿

2023年12月，团体标准起草工作组结合专家意见与建议，形成征求意见稿，提交协会审查。

7.下一步工作

2024年1月，根据征求意见稿审查专家意见，修改完善审查稿形成报批稿。根据协会对报批稿的意见，完善并提交修改后的报批稿。

五、制订标准的原则和依据，与现行法律、法规、标准的关系

1.制订标准的原则

本文件遵循“统一性、适用性、一致性、规范性”的原则，遵守现有的相关法律、条例、标准和规范，编写格式和规则按照《标准化工作导则》（GB/T 1.1-2020）国家标准的要求进行起草，并注重标准的可操作性、适用性和完整性。标准适用于陆路交通基础设施工程建设的智能勘察设计数据数字化交付应用。

2.制订标准的依据

本标准编制过程中，规范性引用了以下相关标准及文件：

GB/T 51301《建筑信息模型设计交付标准》、TB 10504《铁路建设项目预可行性研究、可行性研究和设计文件编制办法》、TB/T 10183《铁路工程信息模型统一标准》、JTG/T 2420《公路工程信息模型应用统一标准》、JTG/T 2421《公路工程设计信息模型应用标准》、JTG/T 2422《公路工程施工信息模型应用标准》、GB/T 18391.1-2009/ISO/IEC《信息技术 元数据注册系统（MDR） 第1部分：框架》

此外，参考了以下相关标准及文件：

GB/T 51296《石油化工工程数字化交付标准》、DB32/T 3918《工程勘察设计数字化交付标准》、《铁建设[2020]123号 铁路建设项目施工图电子文件交付管理办法》、《交公路[2007]358号 公路工程基本建设项目设计文件编制办法》、T/CRBIM 003《铁路工程信息模型数据存储标准》、T/CRBIM 005《铁路工程信息模型表达标准》、T/CRBIM 007《铁路工程信息模型交付精度标准》

3.与现行法律、法规、标准的关系

本规范与现有标准、制定中标准没有矛盾。

本规范与现行相关法律、法规、规章及相关标准协调一致。

六、主要条款的说明，主要技术指标、参数、实验验证的论述

本规范不涉及技术指标、参数、实验验证等内容，主要条款说明如下：

1 范围

本文件规定了陆路交通基础设施勘察设计成果数字化交付的内容、形式、基础、流程及平台要求。

本文件适用于陆路交通基础设施工程勘察设计成果的数字化交付。

2 规范性引用文件

列举了本规范所引用的国标、行标、地标等规范性文件。

3 术语和定义

列举了本规范所涉及的术语与定义。

4 缩略语

列举了本规范所涉及缩略语。

5 基本规定

5.1 一般规定

给出了陆路交通基础设施勘察设计成果数字化交付的一般规定。

5.2 命名管理

给出了陆路交通基础设施信息模型及其交付物文件的命名格式。

6 交付平台

6.1 平台结构

给出了交付平台应满足结构要求

6.2 功能性要求

给出了交付平台应满足的功能性要求。

6.3 开放性要求

给出了交付平台应具有开放性要求。

7 交付流程

7.1 交付准备

规定了数据提交单位需做的交付准备工作。

7.2 交付与审查

规定了数据提交单位将交付物交付至平台且需通过校验。

8 交付基础

8.1 交付数据结构

给出了陆路交通基础设施工程建设交付数据的逻辑架构和元数据字典组成。

8.2 元数据字典

详细规定了元数据字典，包括所有数据包及其所含实体及元素的具体内容。

8.3 信息模型

规定了信息模型交付过程中的交付精度、交付信息深度等要求。

9 交付内容

9.1 一般规定

给出了交付内容的一般规定。

9.2 交付物内容及格式

规定了说明、附件、附图、附模等交付物的内容与格式。

附录

附录 A 给出了陆路交通基础设施实体集信息 UML 类图；附录 B 给出了陆路交通基础设施实体集信息元数据字典表；附录 C 给出了陆路交通基础设施勘察设计成果数字化交付清单。依据附录 C 数字化交付清单编写附录 A 和附录 B 的内容。

六、重大意见分歧的处理依据和结果。

无重大分歧意见。

七、征求意见稿专家评审会对本规范草案修改意见及建议

1.将系列标准调整为独立标准，本标准名称修改为《陆路交通基础设施智能勘察设计数字化交付技术规范》；

2.调整章节结构，补充完善交付流程、交付平台结构、多次交付等内容；

3.按照 GB/T 1.1-2020 要求进行编辑性修改。

八、采用国际标准和国外先进标准的，说明采标程度，以及与国内外同类标准水平的对比情况

本规范未采用国际标准和国外先进标准。

九、作为推荐性标准建议及其理由

建议作为推荐性团体标准予以发布。

十、贯彻标准的措施建议

（一）建议尽快批准发布该标准，促进我国陆路交通基础设施智能勘察设计数字化进程。

（二）标准发布后，建议由中国交通运输协会指导，在行业内组织开展标准的宣贯、培训等活动，日常做好标准条文解读，适时编制解读教材，以期让社会各界、行业企业更多了解标准、使用标准。

十一、其他应说明的事项

无。

《陆路交通基础设施智能勘察设计数字化交付技术规范》团体标准起草组

二〇二四年一月