

团 体 标 准

《公路工程信息模型交付标准》
征求意见稿

编制说明

《公路工程信息模型交付标准》编制组

2021年7月27日

目 录

一、工作简况.....	1
1.1 任务来源.....	1
1.2 主要起草单位（人）.....	1
1.3 编制组主要工作.....	1
二、标准编制原则.....	2
三、标准主要技术内容.....	3
四、标准的创新性、前瞻性和可靠性.....	8
4.1 创新性.....	8
4.2 前瞻性.....	8
4.3 可靠性.....	9
五、重大分歧意见的处理经过和依据.....	10
六、标准推广应用的要求和措施建议.....	11
七、其他应予说明的事项.....	11

一、工作简况

1.1 任务来源

2020年10月30日，由华设设计集团股份有限公司申请团体标准的立项，根据《江苏省综合交通运输学会团体标准管理办法(试行)》的相关规定，江苏省交通运输学会信息化工作委员会组织专家对《公路工程信息模型交付标准》进行了立项评审，经审查，所申报的团体标准符合立项条件，同意批准立项。

1.2 主要起草单位（人）

本标准起草单位：华设设计集团股份有限公司、江苏省交通运输厅公路事业发展中心

本标准主要起草人：元宇、史国刚、叶恒鑫、周兴顺、周海川、王鹏、李强明、孟祥荫、季锦章、邹勇军、王俊、张敏德、韩新、吴阳、严谨、姜海涛、陈岳、文鹏兵、史丽娇、陶磊、高波、李正、张大镇、刘震豪、焦东、周强、陈尔范、毛峰

1.3 编制组主要工作

标准工作大纲编制、补充调研、编制起草、征求意见、技术审查、审批报批等阶段的工作开展以及形成的预期成果如下：

（1）工作大纲编制

完成工作大纲编制，江苏省综合交通运输学会组织工作大纲评审；

（2）补充调研

项目调研以及资料收集，收集现有交付相关资料，以及国内外在

BIM 模型交付应用的最新研究成果；

（3）编制起草

完成《公路工程信息交付标准》初稿的编制，并提交起草小组内部复核，根据小组复核意见修改、完善、优化《公路工程信息模型交付标准》的内容，并提交起草小组内部审核；

（4）征求意见

向江苏省综合交通运输学会提交《公路工程信息模型交付标准》的征求意见稿，征求各界专业人士对于本标准编制的意见；

（5）技术审查

根据各界对于本标准编制的意见，对《公路工程信息模型交付标准》的征求意见稿进行优化，形成送审稿并向江苏省综合交通运输学会提交；

（6）审批报批

根据审查会会议纪要，对《公路工程信息模型交付标准》的送审稿进行修改，形成报批稿并向江苏省综合交通运输学会提交。

二、标准编制原则

为贯彻执行国家和江苏省地方政策，规范江苏省公路工程信息模型交付行为，提高信息在工程全寿命周期中的利用效率，促进公路工程信息模型技术的应用和推广，推进江苏省公路行业的信息化和可持续发展，本标准适用于江苏省公路工程全寿命周期，涉及专业包括道路工程、桥梁工程、隧道工程、交通安全设施工程、交通机电工程、房建工程、绿化工程及施工临设，江苏省公路工程信息模型的创建交

付，除应符合本标准外，尚应符合国家、行业和本省现行有关标准的规定。

与有关的现行法律、法规和强制性国家标准的关系, 本标准制定的原则如下:

(1) 体现科学、先进、实用的原则。既要反映我国近年来在 BIM 技术方面的研究成果和经验, 又要借鉴吸取国外在 BIM 技术方面的先进经验和新理论、新技术, 更要适合安徽省在规划、建设、管理的实际需要, 还要确保规程可操作, 可解决实际工程难题。

(2) 符合性与协调性原则。编制既符合国家法律法规的有关规定, 符合《工程建设标准编写规定》要求, 又要与现行的国家标准、行业标准保持相互协调、一致。

(3) 关注质量、安全原则。按照编写规定要求, 结合实际, 必要时编写强制性条文。

(4) 注重经济性和社会效益原则。编制标准时以满足江苏省省实际需要出发, 避免一味地追求高性能、高指标, 造成不必要的经济浪费。本标准遵守了我国有关政策法规。本标准与其他相关标准保持了标准之间的协调统一。参考了《安徽省公路工程建筑信息模型交付标准》(征求意见稿)、《河北省建筑信息模型交付标准》(2020) 等标准。

三、标准主要技术内容

本标准规定了江苏省公路工程信息模型交付标准的总则、术语、基本规定、命名规则、设计阶段交付要求、施工阶段交付要求、养护

阶段交付要求及协同与数据传递。

1) 标准名称：标准名称为“公路工程信息模型交付标准”。

2) 总则：说明了本标准制定目的及依据和适用范围，以及公路工程信息模型交付应遵循的原则。

3) 术语：规定了公路工程信息模型、工程对象及模型元素，对模型精细度、几何信息和非几何信息进行了详细明确的规定。

4) 基本规定：本标准明确了应遵循的基本要求。

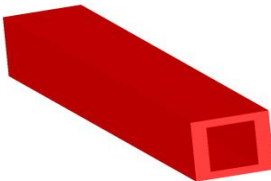
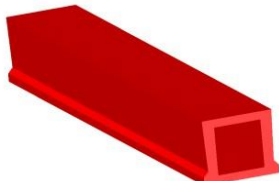
a. 模型单元划分

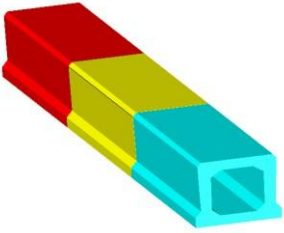
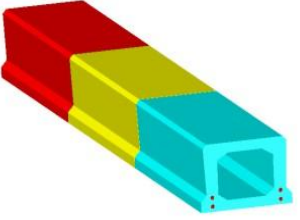
模型单元的划分原则：

模型单元种类	划分原则
项目级模型单元	公路工程项目、子项目或局部工程的基本信息描述
功能级模型单元	公路工程专业组合模型、单专业模型、完整功能模块的信息描述
构件级模型单元	公路工程中单一的构件或产品的详细信息描述
零件级模型单元	满足加工制造、安装等要求，从属于公路工程构配件或产品的组成零件的详细信息描述

b. 几何表达精度

模型单元几何表达精度等级划分原则：

等级	等级要求	示例
G1	包含基本占位轮廓、粗略尺寸、方位、总体高度	
G2	具有关键轮廓控制尺寸，包含少量的细节	

等级	等级要求	示例
G3	具有确定的尺寸和位置，该级模型单元应满足关键性的设计需求、施工要求和竣工验收要求	
G4	具有准确的尺寸、位置、色彩和纹理，可识别的具体选用产品形状特征，该级模型单元应满足深化设计、生产加工等各项要求	

c. 信息深度

模型单元信息深度表：

等级	信息要求
N1	包含公路工程项目基本信息、现状场地信息、工程地质信息等
N2	宜包含 N1，增加公路工程模型单元详细设计信息
N3	宜包含 N2，增加公路工程施工信息、生产信息及安装信息等
N4	宜包含 N3，增加公路工程资产信息和维护信息

d. 交付与检查要求

BIM 成果检查的内容包括：

序号	检查项	具体内容
1	基本内容	(1) 检查坐标系统是否符合要求 (2) 检查高程系统是否符合要求 (3) 检查模型与图纸是否一致
2	完整性	(1) 检查提交的成果是否完整 (2) 检查模型是否包含完整的几何信息 (3) 检查模型是否包含完整的非几何信息

序号	检查项	具体内容
3	规范性	(1) 检查成果文件是否按命名规则进行命名 (2) 检查构件编码是否按构件编码规则进行命名 (3) 检查模型构件分类是否正确 (4) 检查模型中是否有重复和多余的构件 (5) 模型单元包含的信息是否按《公路工程信息模型分类与编码标准》要求进行表达
4	协调性	检查模型及构件是否具有良好的协调关系，如专业内部及专业间模型是否存在直接冲突、安全空间、操作空间是否合理等
5	表达深度	(1) 检查模型单元精细度等级是否符合要求 (2) 检查模型单元信息深度等级是否符合要求

5) 命名规则:

三维模型成果文件命名规则为: <项目编号><项目简称><工程阶段>[标段]<分区><专业简称><描述>[版本]<扩展名>

6) 设计阶段交付要求:

设计阶段交付成果内容如表所示:

成果类型	交付内容	要求与目标
碰撞检测	1. 碰撞检测报告 2. 更新后模型及图纸	模拟空间碰撞, 排除设计错漏碰缺, 避免变更与浪费
工程量统计	1. 工程量算量模型 2. 工程量清单	清单满足造价单付格式和深度要求, 能够提高工程造价编制的效率与准确性
工程视图	1. 模型平/立/剖/以及三维视图 2. 模型渲染图 3. 视图内容说明	视图完整、准确、清晰地表达设计意图与内容并满足行业规范要求与习惯
虚拟仿真	1. 可视化展示模型 2. 交互式虚拟现实平台 3. 模型检视/漫游视频	提供直观的视觉及空间感受, 辅助工程项目的规划、设计、投标、报批等过程

7) 施工阶段交付要求:

施工阶段交付成果内容如表所示:

成果类型	交付内容	要求与目标
深化设计	1. 施工深化设计图纸 2. 节点施工方案模型 3. 施工方案模拟视频	深化设计成果应充分考虑场地现状、安装顺序等因素，达到美观合理节能节材的效果
施工模拟	1. 工程进度模型 2. 施工进度模拟视频	工程进度模型应关联费用、材料、时间等准确信息，视频能够展现工程的施工计划及其与人、才、机耗量的关系
施工 BIM 管理系统平台	1. 数字化施工管理平台 2. 对应的施工管理方案 3. BIM 模型 4. 业务数据	施工管理平台应以工程信息模型为理基础，进度信息及工程量等应通过编码与模型实现关联
质量校核	1. 现场测量数据 2. 模型比对分析报告	利用现场实测数据与模型进行对比，分析几何偏差对工程质量的影响
竣工记录	1. 工程竣工记录模型 2. 竣工模型清单	竣工模型表达实际施工完成的内容，构件包含实际使用的产品信息

8) 养护阶段交付要求:

养护阶段交付成果内容:

成果类型	交付内容	要求与目标
养护管理系统平台	1. 数字化养护管理平台 2. 对应的管理方案 3. BIM 模型 4. 业务数据	养护管理平台应以工程信息模型为理基础，资产信息应通过编码与模型实现关联
数据表格体系	1. 各类桥梁工程数据表格 2. 表格数据管理方案	表格数据应真实准确，形成用于养护、资产管理、监控、应急救援等功能的工程数据体系

9) 协同与数据传递:

a) 协同方式:

b) 交付对协同的要求:

c) 数据传递:

d) 数据传递形式:

e) 数据传递的要求:

f) 数据访问:

四、标准的创新性、前瞻性和可靠性

4.1 创新性

为搭建公路工程 BIM 技术标准体系，公路工程信息模型应根据工程全寿命期的需求，建立、共享、应用与管理模型，并在全寿命期具有互操作性。因此，公路工程 BIM 标准至少应解决信息语义（分类与编码）、语法（数据存储）和语用（模型交付）的标准化问题。模型交付作为主要内容，是在全寿命期特定阶段内的交付场景下，规范所交换信息模型的结构、内容与表达方式。

本课题将以公路工程信息模型为对象，研究分析国内外相关的交付标准和研究成果，总结现有成果经验和存在问题，结合国内公路工程的实际情况，提出公路工程信息模型交付标准体系、框架和编写方法。

4.2 前瞻性

本课题中对《公路工程信息模型交付标准》的构建，是对我国公路工程 BIM 标准体系理论的丰富和完善。同时，本课题在标准体系构建中所应用的研究方法、研究思路及研究过程，也将完善我国交通行业标准化进程相关内容。《公路工程信息模型交付标准》的构建在江苏省公路工程 BIM 标准体系的建立中占有重要的作用，通过该交付标准的构建，可以为江苏省公路工程建设中信息模型的交付行为提供一个具有可操作性的、兼容性强的统一基准，满足江苏省公路工程基于 BIM 的设计交付、施工交付、养护管理需求等目的。

4.3 可靠性

由于 BIM 模型交付是一项极其复杂的工作，涉及参与单位众多，不同的参与单位对交付过程中的认识不一致，将对交付成果产生一定影响。因此，为了提高交付成果的一致性，需要对一些基本的要求进行约束，主要包括以下几个方面：

（1）应保证 BIM 模型交付准确性，模型和构件的形状和尺寸以及构件之间的位置关系准确无误，相关属性信息也应保证其准确性。

（2）在满足项目需求的前提下，宜采用较低的建模精细度，但需满足工程量计算、施工准备等 BIM 应用要求。

（3）交付总体模型和各专业模型的坐标位置应与项目地理坐标保持一致，构件的基准点应是（0,0,0）点或者特征点。

（4）交付信息模型的信息由信息输入方保证信息的准确性和完整性。

（5）交付的 BIM 模型应满足各专业模型等级深度，满足下一个阶段信息的共享与继承。

（6）交付内容包括各阶段的信息模型、设计图纸和工程量报表等交付物。

（7）交付物中的图纸和信息表格宜由 BIM 模型生成，并与 BIM 模型中的信息保持一致。

（8）对于模型无法表达的信息，可以在信息模型上关联其他文档代替，如图纸和报表。

(9) 公路工程 BIM 模型的交付格式宜采用国际 BIM 数据标准 IFC 文件格式, 以实现不同软件之间的数据交换。

五、重大分歧意见的处理经过和依据

在工作大纲评审结束后, 专家建议增加与国家标准的比对分析部分, 因此, 我们对国家标准关于信息模型交付标准的研究进行了分析, 存在以下几个方面的问题。

(1) 目前, 国家《公路工程信息模型应用统一标准》已经正式发布, 随后部分省份已有信息模型交付标准的征求意见稿, 还未正式发布, 涉及建筑工程、铁路工程、城市轨道交通工程及市政工程等, 但针对公路工程, 江苏省还没有统一的信息模型交付标准。

(2) 国家《公路工程信息模型应用统一标准》规定了信息模型的模型架构由设施、子设施和构件三级构成, 而本标准更加细分了模型分类, 包括大类、中类、小类和细类四类, 例如: 大类, 路基工程; 中类, 路基土石方工程等; 小类, 上路床和下路床等; 细类, 天然地基、垫层和换填层等。

(3) 国家《公路工程信息模型应用统一标准》中的模型交付模块规定了在全生命期(初步设计(L2.0)、施工图设计(L3.0)、施工准备(L3.5)、施工过程(L4.0)、交工验收(L5.0)、运维阶段(L6.0))6种模型精细度等级, 明确各阶段 BIM 交付成果的关系, 但缺少针对每个等级模型单元划分、模型几何表达精度、模型信息深度和信息模型交付与检查的要求。

(4) 由于项目不同参与方对信息模型交付的认识容易出现模型

精度、信息深度以及交付格式和形式等差异，所以本标准为了利于信息模型在设计阶段向施工阶段乃至养护阶段信息的传递和继承，特制定本标准。

六、标准推广应用的要求和措施建议

为提高江苏省公路工程 BIM 技术应用的规范化、标准化程度，对 BIM 设计和应用点的实施流程以及交付成果进行标准化规定，同时，依托本任务研究成果，可以为公路工程 BIM 设计阶段出现的问题提供解决思路，预期成果可以作为全省同类型工程实施 BIM 的依据，也可以作为行业管理的参考依据。

为了加强推广力度，首先，我们应积极争取政府对推进品质工程样板建设工作的支持，再就是加强宣传引导，充分利用各种媒介，大力宣传公路工程 BIM 设计技术的意义和要求，注重与国内外质量管理先进机构交流合作，组织开展品质工程样板建设相关主题活动，扩大在全国行业内外的影响力。

七、其他应予说明的事项

无

《公路工程信息模型交付标准》

标准编制工作组

2021 年 7 月 27 日