

备案号: J 1 × × × × - 20 × ×

浙江省工程建设标准

DBJ

DBJ33/T 12 × × - 20 × ×

市政道路信息模型应用标准

Application standard for municipal road information modeling

(报批稿)

20 × × - × × - × × 发布

20 × × - × × - × × 施行

浙江省住房和城乡建设厅 发布

前 言

根据浙江省住房和城乡建设厅《关于印发〈2020年度浙江省建筑节能与绿色建筑及相关工程建设标准编制计划〉（第二批）的通知》（浙建设函〔2020〕443号）的要求，标准编制组经广泛调查研究，认真总结实践经验，结合浙江省的实际情况，参考有关国家标准、国内外先进经验，并在广泛征求意见的基础上，制定本标准。

本标准共分为6章和4个附录。主要内容包括：总则、术语、基本规定、模型要求、模型应用、实施组织与协同和附录等。

本标准由浙江省住房和城乡建设厅负责管理，主编单位负责具体技术内容的解释。在执行过程中如有意见或建议，请寄送绍兴市城市建设投资集团有限公司（地址：绍兴市越城区解放大道288号，邮编：312000，邮箱：wlg@sxctt.net），以供修订时参考。

本标准主编单位、参编单位、主要起草人及主要审查人：

主 编 单 位：绍兴市城市建设投资集团有限公司

上海城建信息科技有限公司

参 编 单 位：绍兴市基础设施建设投资有限公司

绍兴市城投建设开发有限公司

绍兴市建设工程质量安全管理中心

上海市城市建设设计研究总院（集团）有限公司

绍兴晟越建设发展有限公司

绍兴市智慧快速路运营管理有限公司

绍兴市智慧城市集团有限公司

上海城建数字产业集团有限公司

上海城建市政工程（集团）有限公司
中建（绍兴）基础设施建设有限公司
中铁二十二局集团有限公司

主要起草人：毛节程 施可成 李 慧 方维炯 吕 田
黄国平 陈晓红 宋森华 宣晓鑫 沈国红
任 明 闵玉辉 洪云一 龚叶锋 沈宙彪
赵溢峰 孙广雨 张佳良 沈鑫涛 沈建华
董高钟 杨海涛 沈马可 祝 超 尉 盟
于 力 喻远奎 任晓栋 陈 恺 孙志军
彭接正 甘 露 谢 英 于王平 高 松
万成福 邓朝友 胡泽育 王佳亮 张颖颖
王宝林 汪 涛 蔡郑鑫 顾星晔 韦 巍
俞凯远 赵 剑 钱和祥 陈博略 万 星
赵康康 甘英聪 张 航
主要审查人：殷 农 游劲秋 黄 震 崔优凯 吴立锋
谢晋晓 赵杏英

目 次

1	总则	1
2	术语	2
3	基本规定	4
4	模型要求	5
4.1	一般规定	5
4.2	模型创建	5
4.3	模型内容	5
4.4	模型交付	8
5	模型应用	9
5.1	一般规定	9
5.2	规划方案阶段	12
5.3	初步设计阶段	13
5.4	施工图设计阶段	16
5.5	施工阶段	17
5.6	运维阶段	20
6	实施组织与协同	24
6.1	一般规定	24
6.2	实施组织	24
6.3	协同管理	24
6.4	协同平台	25
附录 A	模型单元系统分类	26
附录 B	模型文件与模型单元命名规则	36
附录 C	模型精细度等级	37
附录 D	模型单元交付深度	45

本标准用词说明	53
引用标准名录	54
附：条文说明	55

Contents

1	General provisions	1
2	Terms	2
3	Basic requirements	4
4	Model requirements	5
4.1	General requirements	5
4.2	Model creation	5
4.3	Model contents	5
4.4	Model delivery	8
5	Model applications	9
5.1	General requirements	9
5.2	Schematic design phase	12
5.3	Preliminary design phase	13
5.4	Design phase for construction documents	16
5.5	Construction phase	17
5.6	Operation and maintenance phase	20
6	Deployment and collaboration	24
6.1	General requirements	24
6.2	Deployment	24
6.3	Collaboration management	24
6.4	Collaboration platform	25
AppendixA	Model unit system classification	26
AppendixB	Naming rules of model files and model units	36
AppendixC	Level of model definition	37
AppendixD	Delivery levels of model units	45

Explanation of wording in this standard	53
List of quoted standards	54
Addition: Explanation of provisions	55

1 总 则

1.0.1 为贯彻执行国家技术经济政策，支撑市政工程建设领域信息化实施，统一市政道路信息模型应用基本要求，提高信息应用效率和效益，制定本标准。

1.0.2 本标准适用于浙江省新建、改（扩）建的市政道路工程项目及其全生命期内信息模型的创建、使用和管理。

1.0.3 市政道路信息模型的应用，除应符合本标准外，尚应符合国家和浙江省现行有关标准的规定。

2 术 语

2.0.1 市政道路 municipal road

城市中供车辆、行人通行的，具备一定技术条件的道路、桥梁、隧道及其附属设施。

2.0.2 市政道路信息模型 municipal road information model

在市政道路、桥梁、隧道及其附属设施工程项目全生命期内，对其物理特征、功能特性及管理要素进行数字化表达，并依此规划、设计、施工、运维、拆除或改（扩）建的过程和结果的总称。简称模型。

2.0.3 市政道路信息模型应用 application of municipal road information model

在市政道路、桥梁、隧道及其附属设施工程项目全生命期内，对模型信息进行提取、检查、分析、更改等过程。简称模型应用。

2.0.4 市政道路信息模型交付 delivery of municipal road information model

根据市政道路、桥梁、隧道及其附属设施工程项目的应用需求，将项目各阶段的模型传递给需求方的行为。简称模型交付。

2.0.5 交付物 deliverable

基于市政道路信息模型交付的成果。

2.0.6 模型单元 model unit

承载信息的实体及其相关属性的集合，是工程对象的数字化表述。

2.0.7 模型精细度 level of model definition

模型中所容纳的模型单元丰富程度的衡量指标。

2.0.8 几何表达精度 level of geometric detail

模型单元在视觉呈现时，几何表达真实性和精确性的衡量指标。

2.0.9 信息深度 level of information detail

模型单元承载属性信息详细程度的衡量指标。

2.0.10 全生命期 full lifecycle

从建筑物的规划、设计、施工、运维到拆除或改（扩）建的整个过程。

3 基本规定

- 3.0.1** 模型应用应根据实际情况制定合理的应用目标和技术路线，并建立相应的管理架构和管理组织。
- 3.0.2** 模型应用宜贯穿市政道路全生命期，也可根据工程实际情况在某些阶段或环节内应用。
- 3.0.3** 模型应在工程项目规划设计阶段创建，并应在工程项目全生命期各阶段之间进行信息传递、共享和应用，协调一致。
- 3.0.4** 模型创建与应用宜采用符合市政道路工程特征、满足市政道路工程特定需求的软件，不同软件之间模型整合和数据共享应便利。

4 模型要求

4.1 一般规定

- 4.1.1 模型信息应具有开放性、可继承性、可扩展性。
- 4.1.2 通过不同途径获取的同一模型信息应具有唯一性；模型信息的转换和传递应保证完整性；采用不同方式表达的模型信息应具有一致性。
- 4.1.3 模型的存储与传递宜采用通用格式，也可采用相关方约定的格式。市政道路信息模型的存储与传递格式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。
- 4.1.4 模型及其组成单元应在工程项目全生命周期内被唯一识别。

4.2 模型创建

- 4.2.1 模型宜采用集成方式统一创建，也可采用分工协作方式按专业或任务分别创建。
- 4.2.2 模型应采用 2000 国家大地坐标系、1985 国家高程基准。模型原点坐标应与项目工程坐标一致。
- 4.2.3 模型应采用统一的单位和度量制，数值精度要求应精确到毫米。
- 4.2.4 各阶段模型的创建应在前一阶段模型的基础上进行扩展。
- 4.2.5 工程发生变更时，应修改模型中相关模型单元及关联信息，并应记录工程及模型的变更信息。

4.3 模型内容

- 4.3.1 模型单元应根据项目阶段、专业特点、应用需求进行拆分，各模型应相互独立并满足后续阶段应用。

4.3.2 模型单元应分级建立，并应符合表 4.3.2 的规定。

表 4.3.2 模型单元的分级

分级	用途
项目级模型单元	承载项目、子项目或局部道路桥梁、隧道信息
功能级模型单元	承载完整功能的模块或空间信息
构件级模型单元	承载单一的构配件或产品信息
零件级模型单元	承载从属于构配件或产品的组成零件或安装零件信息

4.3.3 模型单元应根据工程对象进行系统分类，分类应符合本标准附录 A 的规定。

4.3.4 模型单元应具有统一的编码和命名，编码原则宜符合现行国家标准《建筑信息模型分类和编码标准》GB/T 51269 的规定。模型单元命名应从项目自身特点和实用角度出发，具有完整性和可读性，并宜符合本标准附录 B 的规定。

4.3.5 模型精细度等级划分应符合表 4.3.5 的规定。

表 4.3.5 模型精细度等级划分

等级	包含的最小模型单元
1.0 级模型精细度 (LOD1.0)	项目级模型单元
2.0 级模型精细度 (LOD2.0)	功能级模型单元
3.0 级模型精细度 (LOD3.0)	构件级模型单元
4.0 级模型精细度 (LOD4.0)	零件级模型单元

4.3.6 模型单元的精细度等级应符合本标准附录 C 的规定。

4.3.7 模型单元应包含几何信息和属性信息，并应分别满足几何表达精度等级与信息深度等级的划分规定。

4.3.8 几何表达精度等级划分应符合表 4.3.8 的规定。

表 4.3.8 几何表达精度等级划分要求

等级	几何表达精度要求
1 级几何表达精度 (G1)	满足二维化或者符号化识别需求的几何表达精度
2 级几何表达精度 (G2)	满足空间占位、主要颜色等粗略识别需求的几何表达精度
3 级几何表达精度 (G3)	满足建造安装流程、采购等精细识别需求的几何表达精度
4 级几何表达精度 (G4)	满足高精度渲染展示、产品管理制造设备等高精度识别需求的几何表达精度

4.3.9 信息深度等级划分应符合表 4.3.9 的规定。

表 4.3.9 信息深度等级划分要求

等级	等级要求
1 级信息深度 (N1)	应包含模型单元的身份描述、项目信息、组织角色等信息
2 级信息深度 (N2)	应包含和补充 N1 等级信息，增加实体系统关系、组成及材质，性能或属性等信息
3 级信息深度 (N3)	应包含和补充 N2 等级信息，增加生产信息、安装信息
4 级信息深度 (N4)	应包含和补充 N3 等级信息，增加资产信息、维护信息

4.3.10 各阶段模型精细度等级与信息深度关系应符合表 4.3.10 的规定。

表 4.3.10 各阶段模型精细度等级

阶段	模型精细度	几何表达精度	信息深度
方案可研阶段	LOD1.0	G1	N1
初步设计阶段	LOD2.0	G2	N1/N2
施工图设计阶段	LOD3.0	G3	N2
施工阶段	LOD3.0/ LOD4.0	G3/G4	N3
运维阶段	LOD4.0	G4	N4

4.3.11 模型单元的几何表达精度与信息深度应符合本标准附录 D 的规定。

4.4 模型交付

4.4.1 模型交付物应满足相应阶段的数据格式、模型精细度、模型单元几何表达精度、模型信息深度及应用需求。

4.4.2 模型交付前，应对模型信息的有效性、正确性、协调性和一致性进行检查。

4.4.3 当模型单元的几何信息与属性信息不一致时，应优先采信属性信息。

5 模型应用

5.1 一般规定

5.1.1 模型应用所使用的基础数据宜基于模型信息，应用所产生的数据应及时关联至模型。

5.1.2 全生命期模型应用内容宜符合表 5.1.2-1 的规定，各阶段模型应用应根据项目需求和实际情况进行选择，并宜符合表 5.1.2-2 的规定。

表 5.1.2-1 全生命期模型应用内容

应用点	应用内容
场地仿真分析	建立场地模型，分析项目所处环境场地的高程、坡度、地质情况、土地权属等影响因素，以及方案与红线、绿线、河道蓝线、高压黄线、周边建筑物、轨道交通等因素的空间关系
设计方案比选	创建设计方案模型并结合场地模型，在可视化三维场景下展现设计方案，并进行沟通、讨论与决策，选出最佳设计方案
虚拟仿真漫游	使用设计模型模拟三维空间关系和场景，通过漫游、动画和 VR 等形式提供身临其境的视觉、空间感受，及时发现问题，优化设计
管线搬迁模拟	创建现状管线模型与设计管线模型，分阶段模拟管线搬迁过程，优化管线搬迁方案
道路翻交模拟	创建道路翻交模型，分阶段模拟施工过程中的道路保通过程，优化道路翻交方案
建（构）筑物搬迁模拟	创建现状建（构）筑物模型，分阶段模拟建（构）筑物搬迁过程，优化建（构）筑物搬迁方案
管线综合及碰撞检查	建立各类管线模型，并检查各类管线之间、管线与结构物之间的碰撞问题，避免空间冲突

续表 5.1.2 - 1

应用点	应用内容
交通标志标线仿真	创建交通标志标线仿真模型，模拟交通场景，优化标志标线设计
工程量复核	根据市政道路项目分项表，创建符合工程量统计要求的市政道路项目信息模型，并统计生成土建、机电、管线等工程量数据，与其他计算方式对比复核
施工方案模拟	对于工期长、施工复杂的施工方案以及局部复杂的施工节点，在施工图设计模型的基础上进行深化，附加建造过程、施工顺序、施工工艺等信息，进行施工过程的可视化模拟，检查施工方案的可行性，并进行分析和优化
预制构件加工	创建预制构件模型，以进行预制构件的深化设计、建造进度管理、质量管理等应用
设备管理	创建设备管理模型，进行设备二维码、车辆门禁、进出场管理、设备清单以及特种设备安全管理应用，实现机械设备、监测设备等设备的可视化展示与远程管理应用，优化设备管理
施工进度管理	将施工进度计划整合入模型，创建进度管理模型，进行施工进度计划模拟，优化施工进度计划，并将实际进度与计划进度跟踪对比，控制并优化项目进度
施工质量管理	创建质量管理模型，汇总和展示的质量信息和质量问题，实现多方协同、可追溯质量管理，提高质量管理效率
施工安全管理	创建安全管理模型，汇总和展示的安全信息和问题，实现多方协同、可追溯安全管理，提高安全管理效率
竣工验收和交付	创建竣工验收和交付模型，依据竣工图、竣工验收资料调整模型，添加或关联工程档案资料和竣工验收资料信息，便于进行竣工信息查询或提取，实现竣工资料集中交付
资产管理	创建资产管理模型，将资产信息统一纳入信息模型运维管理平台，对资产进行信息化管理
应急管理	创建应急管理模型，进行常规的应急事件模拟应对，制定突发事件应急预案
养护管理	创建养护管理模型，进行养护的计划、方案、记录、查询、提醒等管理应用
维保管理	将设施设备系统及其他智能化系统和模型结合，利用 BIM 运维管理平台进行信息化维护管理

表 5.1.2-2 各阶段模型应用选择对照表

应用点	阶段				
	I. 规划方案阶段	II. 初步设计阶段	III. 施工图设计阶段	IV. 施工阶段	V. 运维阶段
场地仿真分析	●	●	—	—	—
设计方案比选	●	●	—	—	—
虚拟仿真漫游	—	●	●	—	—
管线搬迁模拟	—	●	—	—	—
道路翻交模拟	—	●	—	—	—
建（构）筑物搬迁模拟	—	●	—	—	—
管线综合及碰撞检查	—	●	●	—	—
交通标志标线仿真	—	●	●	—	—
工程量复核	—	●	●	●	—
施工方案模拟	—	—	—	●	—
预制构件加工	—	—	—	●	—
设备管理	—	—	—	●	—
施工进度管理	—	—	—	●	—
施工质量管理	—	—	—	●	—
施工安全管理	—	—	—	●	—
竣工验收和交付	—	—	—	●	—
资产管理	—	—	—	—	●
应急管理	—	—	—	—	●
养护管理	—	—	—	—	●
维保管理	—	—	—	—	●

注：● 表示可适用于该阶段 — 表示不适用于该阶段

5.2 规划方案阶段

I 场地仿真分析

5.2.1 场地仿真分析需准备的数据资料宜包括下列内容：

- 1 地勘报告、工程水文资料、现有规划文件、建设地块信息；
- 2 电子版地形图；
- 3 原始地形点云数据、高精度数字高程模型；
- 4 地下设施数据；
- 5 正射卫星图、无人机倾斜摄影模型。

5.2.2 场地仿真分析的工作内容应符合下列规定：

- 1 收集的数据应完整、准确，并应通过校验；
- 2 应根据收集的数据建模，建模内容宜包括周边环境模型、地下管线模型、构筑物主体轮廓模型和主要的附属设施模型；
- 3 模型应完整、准确，并应通过校验；
- 4 场地现状仿真模型应进行整合，并应标注项目构筑物主体、出入口、地面建筑部分与红线、绿线、河道蓝线、高压黄线、周边重要建筑物、轨道交通等因素的距离；
- 5 场地仿真分析应生成场地分析报告，并宜以通用格式生成场地现状仿真视频。

5.2.3 场地现状仿真的成果宜包括场地现状仿真模型、场地分析报告、场地现状仿真视频等内容。

II 设计方案比选

5.2.4 设计方案比选需准备的数据资料宜包括下列内容：

- 1 电子版地形图；
- 2 方案图纸、周边环境图纸、勘探图纸、管线图纸。

5.2.5 设计方案比选的工作应符合下列要求：

- 1 收集的数据应完整、准确，并应通过校验；
- 2 应根据收集的数据建模，建模内容应包括周边环境模型

和设计方案模型；

3 模型应完整、准确，并应通过校验；

4 设计方案比选模型应进行整合，并宜根据设计方案生成模拟视频。

5.2.6 设计方案比选的成果宜包括设计方案模型、设计方案漫游视频等内容。

5.3 初步设计阶段

I 虚拟仿真漫游

5.3.1 虚拟仿真漫游需准备的数据资料内容宜包括整合后的各专业模型。

5.3.2 虚拟仿真漫游的工作应符合下列规定：

1 模型应完整、准确，并应通过校验；

2 应根据项目实际场景情况赋予模型相应的材质；

3 应以通用格式生成虚拟仿真漫游视频。

5.3.3 虚拟仿真漫游的成果应包括虚拟漫游仿真视频，各专业模型等内容。

II 管线搬迁模拟

5.3.4 管线搬迁模拟需准备的数据资料宜包括下列内容：

1 电子版地形图；

2 管线搬迁方案平面图、断面图，地下管线探测成果图，障碍物成果图，架空管线探测成果图，管线搬迁地区周边地块平面图、地形图，管线搬迁地块周边建筑物、构筑物相关图纸；

3 地下管线探测成果报告、障碍物成果报告、架空管线探查成果报告；

4 规划方案阶段交付模型；

5 方案图纸和施工进度计划。

5.3.5 管线搬迁模拟的工作应符合下列规定：

- 1 收集的数据应完整、准确，并通过校验；
 - 2 应根据收集的数据建模，建立的模型应包括现有管线、各施工阶段的管线模型和地下构筑物主体轮廓模型，并宜建立周边环境地表模型；
 - 3 模型应完整、准确，并通过校验；
 - 4 管线搬迁模拟模型应进行整合，并宜根据施工进度计划生成模拟视频。
- 5.3.6** 管线搬迁模拟的成果应包括管线搬迁模型与模拟视频等内容。

III 道路翻交模拟

- 5.3.7** 道路翻交模拟需准备的数据资料宜包括下列内容：
- 1 电子版地形图；
 - 2 道路翻交方案平面图、周边地块平面图；
 - 3 规划方案阶段交付模型；
 - 4 方案图纸和施工进度计划。
- 5.3.8** 道路翻交模拟的工作应符合下列规定：
- 1 收集的数据应完整、准确，并通过校验；
 - 2 应根据收集的数据建模，建立的模型应包括施工阶段施工围挡模型、道路现状模型、各阶段道路翻交模型，并宜包括周边建（构）筑物模型；
 - 3 模型应完整、准确，并通过校验；
 - 4 道路翻交模拟模型应进行整合，并宜根据施工进度计划生成模拟视频。
- 5.3.9** 道路翻交模拟的成果宜包括道路翻交模型与模拟视频等内容。

IV 建（构）筑物搬迁模拟

- 5.3.10** 建（构）筑物搬迁模拟需准备的数据资料宜包括下列内容：
- 1 电子版地形图；

2 建（构）筑物搬迁方案平面图、断面图，周边地块平面图、周边建筑物、构筑物相关图纸；

3 规划方案阶段交付模型；

4 方案图纸和施工进度计划。

5.3.11 建（构）筑物搬迁模拟的工作应符合下列规定：

1 收集的数据应完整、准确，并应通过校验；

2 应根据收集的数据建模，建立的模型应包括施工阶段施工围挡模型和现有建（构）筑物模型；

3 模型应完整、准确，并应通过校验；

4 建（构）筑物搬迁模拟模型应进行整合，并宜根据施工进度计划生成模拟视频。

5.3.12 建（构）筑物搬迁模拟的成果宜包括建（构）筑物搬迁模型与模拟视频等内容。

V 管线综合及碰撞检查

5.3.13 管线综合及碰撞检查需准备的数据资料宜包括下列内容：

1 地下构筑物部分土建设计图纸；

2 市政管线设计图纸；

3 既有市政管线物探图纸。

5.3.14 管线综合及碰撞检查的工作应符合下列规定：

1 收集的数据应完整、准确，并应通过校验；

2 应根据收集的数据建模，建立的模型应包括各地下构筑物模型和各专业市政管线模型，并宜包括地上建（构）筑物轮廓模型；

3 模型应完整、准确，并应通过校验；

4 管线综合模型应进行整合，并应进行碰撞检查，生成碰撞检查报告；

5 宜根据管线碰撞检查报告优化模型，并宜通过模型生成管线综合优化平面图。

5.3.15 管线综合及碰撞检查的成果宜包括管线综合与碰撞检查模型、碰撞检查报告、管线优化平面图纸等内容。

5.4 施工图设计阶段

I 交通标志标线仿真

5.4.1 交通标志标线仿真需准备的数据资料宜包括下列内容：

- 1 场地现状模型；
- 2 设计道路模型；
- 3 交通标志标线设计图纸。

5.4.2 交通标志标线仿真的工作应符合下列规定：

- 1 收集的数据应完整、准确，并应通过校验；
- 2 应根据收集的数据建模，建立的模型应包括标志标线模型；
- 3 模型应完整、准确，并应通过校验；
- 4 应将标志标线模型、设计道路模型、场地现状模型进行整合，并宜生成漫游仿真视频。

5.4.3 交通标志标线仿真的成果宜包括标志标线整合仿真模型、漫游仿真视频等内容。

II 工程量复核

5.4.4 工程量复核需准备的数据资料应包括下列内容：

- 1 对应阶段的交付模型；
- 2 分部分项工程量清单与计价表。

5.4.5 工程量复核的工作应符合下列规定：

- 1 收集的数据应完整、准确，并应通过校验；
- 2 应根据分部分项工程量清单与计价表数据，调整土建、管线等模型的几何数据和属性数据；
- 3 模型应完整、准确，并应通过校验；
- 4 宜从算量模型中生成符合工程要求的工程量清单。

5.4.6 工程量复核的成果宜包括符合要求的 BIM 工程量清单。

5.5 施工阶段

I 施工方案模拟

5.5.1 施工方案模拟需准备的数据资料应包括下列内容：

- 1 施工方案；
- 2 施工图纸；
- 3 施工图深化模型。

5.5.2 施工方案模拟的工作应符合下列规定：

- 1 收集的数据应完整、准确，并应通过校验；
- 2 应根据收集的资料调整施工图深化模型，创建施工方案模型；
- 3 应根据收集的资料建立相关施工设施设备模型，并整合至施工方案模型；
- 4 模型应完整、准确，并应通过校验；
- 5 宜将模型导入 BIM 模拟软件，对施工方案可行性进行检查；
- 6 宜根据施工方案模型生成模拟视频，视频应能够阐明施工方案，展现施工方案的工艺细节。

5.5.3 施工方案模拟的成果宜包括重要和复杂节点施工方案模型、施工模拟视频。

II 预制构件加工

5.5.4 预制构件加工需准备的数据资料宜包括下列内容：

- 1 预制构件施工图等设计资料；
- 2 预制构件厂的加工信息。

5.5.5 预制构件加工的工作应符合下列规定：

- 1 收集的数据应完整、准确，并应通过校验；
- 2 应根据收集的资料对预制构件进行深化设计建模，模型宜包括配筋、连接套筒、预埋件信息；
- 3 宜通过模型信息对预制构件加工进行协同管理，并宜将

工厂的加工进程与现场建造过程协同；

4 预制构件生产和安装过程监控，宜采用二维码身份牌的方式；

5 二维码身份牌信息应来源于模型，宜通过移动端扫描二维码的方式，将质量问题与预制构件精确关联定位。

5.5.6 预制构件加工的成果宜包括预制构件深化设计模型、预制构件建造进度清单和质量管理清单等内容。

III 设备管理

5.5.7 设备管理需准备的数据资料宜包括下列内容：

- 1** 各机电专业安装计划；
- 2** 各机电专业施工图纸；
- 3** 土建施工图设计模型或深化设计模型。

5.5.8 设备管理的工作应符合下列规定：

- 1** 收集的数据应完整、准确，并应通过校验；
- 2** 应根据收集的资料在施工图设计模型或深化设计模型的基础上调整，调整的内容宜包括增加设备模型、创建设备管理模型、添加并关联设备报表；
- 3** 宜通过可视化方式，对设备位置及相关信息进行展示与管理，并宜对设备进出场、检验检测、维修保养等信息进行记录；
- 4** 宜根据设备实时管理情况，更新设备管理模型。

5.5.9 设备管理的成果宜包括设备管理模型、设备报表、设备进出场记录等内容。

IV 施工进度管理

5.5.10 施工进度模拟需准备的数据资料应包括下列内容：

- 1** 施工作业模型；
- 2** 施工组织方案、进度计划；

5.5.11 施工进度模拟的工作应符合下列规定：

- 1 收集的数据应完整、准确，并应通过校验；
 - 2 宜将模型导入 BIM 模拟软件，并宜补充相关施工设施设备模型；
 - 3 应根据收集的资料建立施工进度模型、拆分施工段、关联施工进度参数、建立包含时间信息的模型；
 - 4 模型应完整、准确，并应通过校验；校验内容应包括模型和施工进度计划的完整性、匹配度和准确性；
 - 5 宜根据施工进度模型生成模拟视频。
- 5.5.12** 施工进度模拟的成果宜包括工程进度模型、施工进度模拟视频等内容。

V 施工质量管理

- 5.5.13** 施工质量管理需准备的数据资料应包括下列内容：
- 1 施工作业模型；
 - 2 质量管理方案、计划。
- 5.5.14** 施工质量管理的工作应符合下列规定：
- 1 收集的数据应完整、准确，并应通过校验；
 - 2 应根据收集的数据修改、完善作业模型，生成施工质量配置模型；
 - 3 宜通过可视化模拟，生成施工工艺流程模拟视频；
 - 4 宜根据施工质量管理情况，更新施工质量配置模型。
- 5.5.15** 施工质量管理的成果宜包括施工质量配置模型、施工质量分析报告等内容。

VI 施工安全管理

- 5.5.16** 施工安全管理需准备的数据资料应包括下列内容：
- 1 施工作业模型；
 - 2 安全管理方案、计划。
- 5.5.17** 施工安全管理的工作应符合下列规定：

- 1 收集的数据应完整、准确，并通过校验；
 - 2 应根据收集的数据修改、完善作业模型，生成施工安全设施配置模型；
 - 3 宜通过模型的可视化模拟，生成工艺流程、危险源识别模拟视频；
 - 4 宜根据现场施工安全管理情况，更新施工安全设施配置模型。
- 5.5.18** 施工安全管理的成果宜包括施工安全设施配置模型、施工安全分析报告。

VII 竣工验收和交付

5.5.19 竣工验收和交付需准备的数据资料宜包括下列内容：

- 1 施工图深化模型；
- 2 施工作业模型；
- 3 设计变更资料；
- 4 竣工图；
- 5 工程实体图像；
- 6 各类专项模型和模拟成果。

5.5.20 竣工验收和交付的工作应符合下列规定：

- 1 收集的数据应完整、准确，并通过校验；
- 2 应根据收集的数据，建立竣工验收和交付模型，并应关联工程档案资料和竣工验收文件资料信息；
- 3 模型应完整、准确，并通过校验。

5.5.21 竣工验收和交付的成果应包括竣工验收和交付模型、竣工图及各类竣工验收文件资料。

5.6 运维阶段

I 资产管理

5.6.1 资产管理需准备的数据资料应包括下列内容：

- 1 竣工模型；
 - 2 资产编码、资产分类、资产价值、资产所属空间信息等属性数据。
- 5.6.2** 资产管理的工作应符合下列规定：
- 1 收集的数据应完整、准确，并应通过校验；
 - 2 模型的资产信息应能被完整提取；
 - 3 应使用数据库储存资产信息，并应将设备资产编码与设备模型实现关联；
 - 4 应根据模型对资产信息开展统计、分析、编辑和发布等工作。
- 5.6.3** 资产管理的成果宜包括资产管理模型，以及资产统计、分类、分析、发布等信息。

II 应急管理

- 5.6.4** 应急管理需准备的数据资料宜包括下列内容：
- 1 事件脚本和预案脚本相关的模型数据；
 - 2 与应急管理相关的事件脚本和预案脚本、路线信息、发生位置、处理应急事件相关的设备信息等数据。
- 5.6.5** 应急管理的工作应符合下列规定：
- 1 收集的数据应完整、准确，并应通过校验；
 - 2 模型中应急管理涉及的设施设备属性信息应能被完整提取；
 - 3 应使用数据库储存应急事件处置信息，并应通过设备编码与设备模型实现关联；
 - 4 宜通过模型模拟各类突发事件，制定不同应急预案，并宜以多媒体形式将模拟过程输出为图片或视频；
 - 5 宜定期通过模型进行模拟演练和相关点位核查；
 - 6 宜结合模型，统计、分析常规监测数据和应急事件。
- 5.6.6** 应急管理的成果宜包括各项设备的点位、状态、参数等

信息的模型，以及应急方案、图像、视频等内容。

III 养护管理

5.6.7 养护管理需准备的数据资料应包括下列内容：

- 1 竣工模型；
- 2 养护计划、养护方案等数据。

5.6.8 养护管理的工作应符合下列规定：

- 1 收集的数据应完整、准确，并应通过校验；
 - 2 模型中道路、桥梁养护所需构件信息应能被完整提取；
 - 3 应使用数据库储存设备养护信息，并通过设备编码与设备模型实现关联；
 - 4 宜通过模型实现设施维护可视化提醒，定期对构件进行养护、维修和替换；
 - 5 宜根据模型对道路、桥梁设计养护工作方案，并宜通过模型实现计划安排的可视化展示。
- 5.6.9** 养护管理的成果宜包括养护构件信息。

IV 维保管理

5.6.10 维保管理需准备的数据资料宜包括下列内容：

- 1 竣工模型；
- 2 设施设备台账数据；
- 3 其他智能化系统的管理数据。

5.6.11 维保管理的工作应符合下列规定：

- 1 收集的数据应完整、准确，并应通过校验；
- 2 模型中维保管理涉及的设施设备属性信息应能被完整提取；
- 3 应使用数据库用于储存维保管理信息，并通过设备编码与设备模型实现关联；
- 4 宜基于维保管理模型，编制设施设备的维保管理计划；

5 宜基于模型开展设施设备的远程可视化巡检，并宜将巡检记录与资料更新到模型数据库；

6 宜基于模型确定问题设施设备及其位置，并辅助问题原因分析。

5.6.12 维保管管的成果宜包括维保管理计划、日常巡检记录、维护保养记录以及问题处理记录等内容。

6 实施组织与协同

6.1 一般规定

- 6.1.1 项目管理各参与方应协同工作，模型应用宜建立统一协同的工作平台。
- 6.1.2 BIM 协同实施方案应满足项目建设、城市管理、运维管理的组织架构要求。
- 6.1.3 BIM 实施应有一个牵头方，并应制定统一的交付规则、深度要求。

6.2 实施组织

- 6.2.1 实施 BIM 的相关企业应完成以下工作：
 - 1 模型应用的目标应服务于市政道路项目的管理目标，并宜通过项目合同或项目技术实施方案等方式约定；
 - 2 应结合企业或项目信息化战略确立 BIM 实施目标和应用方法；
 - 3 宜将 BIM 相关软件系统与企业管理系统相结合。
- 6.2.2 实施 BIM 的工程项目，其项目参建方应建立支持数据共享、协同工作的环境和条件，并结合项目参建方职责确定权限控制、版本控制及一致性控制机制。
- 6.2.3 BIM 实施组织包含的内容，应符合现行浙江省标准《建筑信息模型（BIM）统一应用标准》DB33/T 1154 的规定。

6.3 协同管理

- 6.3.1 协同工作应基于信息模型的数据管理，支持各个阶段、各项任务和各相关方获取、更新、管理信息。

6.3.2 市政道路项目协同管理宜包含项目团队、交付物、时间计划、实施流程等内容。

6.3.3 协同工作流程的制定应包括各实施节点的参与方、操作内容、输入输出要求以及完成所需时间。

6.3.4 项目各阶段的协同工作内容应符合现行浙江省标准《建筑信息模型（BIM）统一应用标准》DB33/T 1154 的规定。

6.4 协同平台

6.4.1 模型创建与应用宜在统一的协同平台上进行信息提资的条件下实施。

6.4.2 所有项目资料应上传至协同平台，并设定合理的交付规则与文件夹体系。

6.4.3 协同平台的项目管理功能应符合下列规定：

1 协同平台应满足工程项目实施的基本管理要求，并明确划分应用流程的节点和阶段；

2 应包含项目组织架构、交付物、时间计划及实施流程等协同管理因素；

3 应设置各参与人员的角色权限；

4 应反映项目实施节点、任务流传状态、验收条件间的动态关系。

6.4.4 协同平台应满足项目各阶段模型应用、文件存储和共享管理需求，可整合或传递不同阶段、不同软件的应用成果。

6.4.5 协同平台的文件管理应具备版本管理功能。

6.4.6 协同平台的数据管理应保证数据安全。

6.4.7 协同平台实施应建立基于项目协同平台的项目资源维护制度和相关方的沟通协调机制。

附录 A 模型单元系统分类

A.0.1 道路专业系统分类应符合表 A.0.1 的规定。

表 A.0.1 道路专业系统分类

专业	构件大类	模型单元	基本信息
道路	场地	场地位置	坐标系统、高程系统、坐标点位
		场地地质	颜色、类型、厚度、性质
		管线布置	类型、尺寸、材质、埋深
		场地周边环境	类型、尺寸、材质、位置
	路面	沥青车行道路面	路面功能、层位、材质（沥青、水泥等）、长度、宽度、横坡、标高、压实度、设计弯沉
		混凝土车行道路面	路面功能、层位、材质（沥青、水泥等）、长度、宽度、横坡、标高、压实度、设计弯沉
		车行道平石	类型、颜色、尺寸、材质、位置
		车行道侧石	类型、颜色、尺寸、材质、位置
	路基	路基	长度、宽度、标高、空间位置（层位）、材质、横坡、压实度
		路肩	长度、宽度、标高、空间位置（层位）、材质、横坡、压实度
		边坡	类型（边坡、护坡道、边坡平台、碎落台、护坡）、长度、宽度、标高、空间位置、材质、坡度
		挡土墙	类型（重力式、衡重式、悬臂式、扶壁式、柱板式、锚杆式、锚碇板式、石笼、抛石）长度、宽度、标高、空间位置、材质

续表 A.0.1 道路专业系统分类

专业	构件大类	模型单元	基本信息
道路	人行道部件及其构件	人行道面层	路面功能、层位、材质（沥青、水泥等）、长度、宽度、横坡、标高。
		缘石	类型、颜色、尺寸、材质、位置
		树池	类型、颜色、尺寸、材质、位置
		台阶	类型、颜色、尺寸、材质、位置
		无障碍通道	类型、颜色、尺寸、材质、位置
	附属设施	设施铭牌	形式、颜色、尺寸、材质、位置
		警示标识	形式、颜色、尺寸、材质、位置
		指示、导向标识	形式、颜色、尺寸、材质、位置
		栏杆	类型、颜色、尺寸、材质、位置
		防撞墙	类型、颜色、尺寸、材质、位置
		隔离墩	类型、颜色、尺寸、材质、位置
		挡车器	类型、颜色、尺寸、材质、位置
		涵洞进、出水口铺砌	类型、尺寸、长度、标高、空间位置、材质
		涵洞翼墙	类型、尺寸、标高、空间位置、材质
		涵洞护坡	类型、尺寸、标高、空间位置、材质
		涵洞挡水墙	类型、尺寸、标高、空间位置、材质
	涵洞沉沙井	类型、尺寸、标高、空间位置、材质	
	排水设施	边沟或排水沟或截水沟	类型、尺寸、标高、空间位置、材质
		检查井或雨水口	类型、尺寸、标高、空间位置、材质
		雨篦子	类型、尺寸、标高、空间位置、材质

续表 A.0.1 道路专业系统分类

专业	构件大类	模型单元	基本信息
道路	井盖	雨水检查井盖	类型、形式、颜色、尺寸、材质、位置
		污水检查井盖	类型、形式、颜色、尺寸、材质、位置
		给水检查井盖	类型、形式、颜色、尺寸、材质、位置
		燃气检查井盖	类型、形式、颜色、尺寸、材质、位置
		热力检查井盖	类型、形式、颜色、尺寸、材质、位置
		通信检查井盖	类型、形式、颜色、尺寸、材质、位置
		照明检查井盖	类型、形式、颜色、尺寸、材质、位置
		广播电视检查井盖	类型、形式、颜色、尺寸、材质、位置
		交通信号检查井盖	类型、形式、颜色、尺寸、材质、位置
		公共视频监控检查井盖	类型、形式、颜色、尺寸、材质、位置
		电力检查井盖	类型、形式、颜色、尺寸、材质、位置
	照明设施	照明灯具	灯具型号、构造、照明参数
		灯杆及其基础	类型、颜色、尺寸、材质、位置
		照明控制箱(柜)	类型、颜色、尺寸、材质、位置
手孔井		类型、颜色、尺寸、材质、位置	

A.0.2 桥梁专业系统分类应符合表 A.0.2 的规定。

表 A.0.2 桥梁专业系统分类

专业	构件大类	模型单元	基本信息
桥梁	桥面系	桥面铺装	铺装材质、铺装厚
		伸缩装置	材质、伸缩量、横桥向长度、预埋件参数
		排水设施	尺寸、长度、空间位置、材质、坡度
		人行道	路面功能、层位、材质、长度、宽度、横坡、标高
	上部结构	梁桥 - 主梁	材质、型号、尺寸
		梁桥 - 横向联系	材质、梁宽、梁高、梁长、配筋
		梁桥 - 防落梁装置	材质、板厚、长、宽
		拱桥 - 主拱圈	材质、截面尺寸、跨径
		拱桥 - 拱上构造	材质、截面尺寸、跨径
		拱桥 - 刚架拱片	材质、截面尺寸、跨径
		拱桥 - 横向联系	材质、直径、长度
		拱桥 - 立柱	材质、长、宽、高、配筋
		拱桥 - 吊杆	材质、直径、长度
		拱桥 - 系杆	材质、直径、长度
		悬索桥 - 加劲梁	材质、截面尺寸、跨径
		悬索桥 - 索塔	材质、截面尺寸
		悬索桥 - 索鞍	材质、尺寸

续表 A.0.2 桥梁专业系统分类

专业	构件大类	模型单元	基本信息
桥梁	上部结构	悬索桥 - 主缆	材质、截面尺寸
		悬索桥 - 索夹	材质、型号、尺寸
		悬索桥 - 吊索及钢护筒	材质、截面尺寸
		悬索桥 - 锚杆	材质、截面尺寸
		斜拉桥 - 斜拉索	材质、截面尺寸
		斜拉桥 - 锚具	材质、型号、钢束股数、锚固边距、锚固中距
		斜拉桥 - 拉索护套	材质、截面尺寸
		斜拉桥 - 减震装置	材质、型号、尺寸
		斜拉桥 - 主梁	材质、型号、尺寸
		斜拉桥 - 索塔	材质、截面尺寸
		人行天桥 - 主梁	材质、型号、尺寸
		人行天桥 - 横向联系	材质、梁宽、梁高、梁长、配筋
		人行天桥 - 外部装饰板	类型、尺寸、材质、位置

续表 A.0.2 桥梁专业系统分类

专业	构件大类	模型单元	基本信息
桥梁	下部结构	台帽	材质、长、宽、高、配筋
		盖梁	材质、长、宽、高、配筋
		桥墩	材质、长、宽、高、倒角参数、配筋
		桥台	材质、长、宽、高、配筋
		墩台基础	材质、长、宽、高、配筋
		支座	总体厚、宽、长；橡胶材质；钢板材质、厚、宽、长
		翼墙、耳墙	材质、尺寸、配筋
		锥坡、护坡	材质、尺寸、配筋
		拱桥-拱脚	材质、尺寸、配筋
		悬索桥-锚碇	材质、尺寸、配筋
		悬索桥-索塔基础	材质、尺寸、配筋
		悬索桥-散索鞍	材质、尺寸、配筋
	附属设施	栏杆	材质、构造参数、高度
		防撞护栏	材质、构造参数、高度
		声屏障、灯光装饰	类型、颜色、尺寸、材质、位置
		桥头搭板	材质、尺寸
		标志牌	板面类型（警告禁令、指示、指路、旅游区、道路作业区、辅助、告示）、颜色、形状、边框和衬边、字符、尺寸、图形、位置、材质

A.0.3 隧道专业系统分类应符合表 A.0.3 的规定。

表 A.0.3 隧道专业系统分类

专业	构件大类	模型单元	基本信息
隧道	土建结构	洞口	材质、尺寸、配筋
		洞门	材质、尺寸、配筋
		衬砌	类型、尺寸、配筋
		路面	材质、尺寸
		检修道	材质、尺寸
		排水设施	类型、型号、材质
		吊顶及预埋件	类型、型号、材质
		内装饰	材质、尺寸、配筋
		盾构隧道 - 管片衬砌	材质、尺寸
		高压断路器柜	型号、尺寸、位置
	机电设施	高压互感器与避雷器柜	型号、尺寸、位置
		高压计量柜	型号、尺寸、位置
		高压隔离开关和负荷开关	型号、尺寸、位置
		35kV 电力变压器	型号、尺寸、位置
		箱式变电站	型号、尺寸、位置
		电力电容器柜	型号、尺寸、位置
		低压开关柜	型号、尺寸、位置
		配电箱、插座箱、控制箱	型号、尺寸、位置

续表 A.0.3 隧道专业系统分类

专业	构件大类	模型单元	基本信息
隧道	机电设施	综合微机保护装置	型号、尺寸、位置
		直流电源、UPS 电源、EPS 电源	型号、尺寸、位置
		自备发电设备	型号、尺寸、位置
		防雷接地设施	型号、尺寸、位置
		隧道灯具	型号、位置
		洞外路灯	型号、位置
		轴流风机	型号、尺寸、位置
		射流风机	型号、尺寸、位置
		离心风机	型号、尺寸、位置
		火灾报警设施	型号、尺寸、位置
		消防栓及灭火器	型号、尺寸、位置
		水喷雾灭火设施	型号、尺寸、位置
		气体灭火设施	型号、尺寸、位置
		电光标志	型号、尺寸、位置
		消防水池	型号、尺寸、位置
		水泵	型号、尺寸、位置
		给水管	型号、尺寸、位置
		水泵接合器	型号、尺寸、位置
电动机	型号、尺寸、位置		

续表 A.0.3 隧道专业系统分类

专业	构件大类	模型单元	基本信息
隧道	机电设施	阀门	型号、尺寸、位置
		亮度检测器	型号、位置
		能见度检测器	型号、位置
		CO 检测器	型号、位置
		视频交通事件检测器	型号、位置
		地图板	型号、位置
		本地控制器	型号、位置
		交通控制和诱导设施	型号、位置
		监控室设备及系统	型号、位置
		风速风向检测器	型号、位置
		车辆检测器	型号、位置
		闭路电视监控系统	型号、位置
		大屏幕投影系统	型号、位置
		紧急电话及广播	型号、位置
		横通道门	型号、尺寸、位置
		通信设施	型号、位置
	附属设施	电缆沟	材质、尺寸、位置
		设备洞室	尺寸、位置
		洞口限高门架	材质、尺寸、位置
		洞口绿化	类型、尺寸、位置

续表 A.0.3 隧道专业系统分类

专业	构件大类	模型单元	基本信息
隧道	附属设施	消音设施	类型、尺寸、位置
		减光设施	类型、尺寸、位置
		洞口雕塑、 隧道铭牌	类型、尺寸、位置
		房屋设施	类型、尺寸、位置

附录 B 模型文件与模型单元命名规则

B.1 模型文件命名规则

B.1.1 模型文件命名宜采用“专业_ 单位工程_ 模型内容_ 提交时间”的形式，并宜符合表 B.1.1 的规定。

表 B.1.1 模型文件命名

第一级	第二级	第三级	第四级
道路	单位工程	地面道路 高架道路	时间
桥梁		高架主线 立交匝道	时间
隧道		隧道主线 工作井	时间

注：高架匝道如无特殊要求可将高架主线合并在一个模型中。

B.2 模型单元命名规则

B.2.1 模型单元命名宜采用“构件大类_ 构件类型_ 构件描述”的形式，以下划线作为连接符；构件描述可从附录 A 中的“基本信息”中选取能够反映模型单元特性的字段。

附录 C 模型精细度等级

C.0.1 道路专业模型精细度等级应符合表 C.0.1 的规定。

表 C.0.1 道路专业模型精细度等级

构件 大类	模型单元	数据等级要求				
		规划方 案阶段	初步设 计阶段	施工图 设计 阶段	施工 阶段	运维 阶段
场地	场地地形	LOD1.0	LOD2.0	LOD3.0	LOD3.0	LOD3.0
	场地地质	LOD1.0	LOD2.0	LOD3.0	LOD3.0	LOD3.0
	管线布置	LOD1.0	LOD3.0	LOD3.0	LOD4.0	LOD4.0
	场地周边环境	LOD1.0	LOD2.0	LOD3.0	LOD3.0	LOD3.0
路面	沥青车行道路面	LOD1.0	LOD2.0	LOD3.0	LOD4.0	LOD4.0
	混凝土车行道路面	LOD1.0	LOD2.0	LOD3.0	LOD4.0	LOD4.0
	车行道平石	—	LOD2.0	LOD3.0	LOD4.0	LOD4.0
	车行道侧石	—	LOD2.0	LOD3.0	LOD4.0	LOD4.0
路基	路基	—	LOD2.0	LOD3.0	LOD4.0	LOD4.0
	路肩	—	LOD2.0	LOD3.0	LOD4.0	LOD4.0
	边坡	—	LOD2.0	LOD3.0	LOD4.0	LOD4.0
	挡土墙	—	LOD2.0	LOD3.0	LOD4.0	LOD4.0
人行道 部件及 其构件	人行道面层	LOD1.0	LOD2.0	LOD3.0	LOD4.0	LOD4.0
	缘石	—	LOD2.0	LOD3.0	LOD4.0	LOD4.0
	树池	—	LOD2.0	LOD3.0	LOD4.0	LOD4.0
	台阶	—	LOD2.0	LOD3.0	LOD4.0	LOD4.0
	无障碍通道	—	LOD2.0	LOD3.0	LOD4.0	LOD4.0

续表 C.0.1 道路专业模型精细度等级

构件 大类	模型单元	数据等级要求				
		规划方 案阶段	初步设 计阶段	施工图 设计 阶段	施工 阶段	运维 阶段
附属 设施	设施铭牌	—	LOD2.0	LOD3.0	LOD4.0	LOD4.0
	警示标识	—	LOD2.0	LOD3.0	LOD4.0	LOD4.0
	指示、导向标识	—	LOD2.0	LOD3.0	LOD4.0	LOD4.0
	栏杆	LOD1.0	LOD2.0	LOD3.0	LOD4.0	LOD4.0
	防撞墙	LOD1.0	LOD2.0	LOD3.0	LOD4.0	LOD4.0
	隔离墩	—	LOD2.0	LOD3.0	LOD4.0	LOD4.0
	挡车器	—	LOD2.0	LOD3.0	LOD4.0	LOD4.0
	涵洞进、出水口铺砌	LOD1.0	LOD2.0	LOD3.0	LOD4.0	LOD4.0
	涵洞翼墙	LOD1.0	LOD2.0	LOD3.0	LOD4.0	LOD4.0
	涵洞护坡	LOD1.0	LOD2.0	LOD3.0	LOD4.0	LOD4.0
	涵洞挡水墙	LOD1.0	LOD2.0	LOD3.0	LOD4.0	LOD4.0
涵洞沉沙井	LOD1.0	LOD2.0	LOD3.0	LOD4.0	LOD4.0	
排水 设施	边沟或排水沟或截水沟	—	LOD2.0	LOD3.0	LOD4.0	LOD4.0
	检查井或雨水口	—	LOD2.0	LOD3.0	LOD4.0	LOD4.0
	雨篦子	—	LOD2.0	LOD3.0	LOD4.0	LOD4.0
井盖	雨水检查井盖	—	LOD2.0	LOD3.0	LOD4.0	LOD4.0
	污水检查井盖	—	LOD2.0	LOD3.0	LOD4.0	LOD4.0
	给水检查井盖	—	LOD2.0	LOD3.0	LOD4.0	LOD4.0
	燃气检查井盖	—	LOD2.0	LOD3.0	LOD4.0	LOD4.0
	热力检查井盖	—	LOD2.0	LOD3.0	LOD4.0	LOD4.0
	通信检查井盖	—	LOD2.0	LOD3.0	LOD4.0	LOD4.0
	照明检查井盖	—	LOD2.0	LOD3.0	LOD4.0	LOD4.0
广播电视检查井盖	—	LOD2.0	LOD3.0	LOD4.0	LOD4.0	

续表 C.0.1 道路专业模型精细度等级

构件 大类	模型单元	数据等级要求				
		规划方 案阶段	初步设 计阶段	施工图 设计 阶段	施工 阶段	运维 阶段
井盖	交通信号检查井盖	—	LOD2.0	LOD3.0	LOD4.0	LOD4.0
	公共视频监控检查井盖	—	LOD2.0	LOD3.0	LOD4.0	LOD4.0
	电力检查井盖	—	LOD2.0	LOD3.0	LOD4.0	LOD4.0
照明 设施	照明灯具	LOD1.0	LOD2.0	LOD3.0	LOD4.0	LOD4.0
	灯杆及其基础	LOD1.0	LOD2.0	LOD3.0	LOD4.0	LOD4.0
	照明控制箱（柜）	—	LOD2.0	LOD3.0	LOD4.0	LOD4.0
	手孔井	—	LOD2.0	LOD3.0	LOD4.0	LOD4.0

C.0.2 桥梁专业模型精细度等级应符合表 C.0.2 的规定。

表 C.0.2 桥梁专业模型精细度等级

构件 大类	模型单元	数据等级要求				
		规划方 案阶段	初步设 计阶段	施工图 设计 阶段	施工 阶段	运维 阶段
桥面系	桥面铺装	LOD1.0	LOD2.0	LOD3.0	LOD4.0	LOD4.0
	伸缩装置	—	LOD2.0	LOD3.0	LOD4.0	LOD4.0
	排水设施	—	LOD2.0	LOD3.0	LOD4.0	LOD4.0
	人行道	LOD1.0	LOD2.0	LOD3.0	LOD4.0	LOD4.0
上部 结构	梁桥－主梁	LOD1.0	LOD2.0	LOD3.0	LOD4.0	LOD4.0
	梁桥－横向联系	LOD1.0	LOD2.0	LOD3.0	LOD4.0	LOD4.0
	梁桥－防落梁装置	—	LOD2.0	LOD3.0	LOD4.0	LOD4.0
	拱桥－主拱圈	LOD1.0	LOD2.0	LOD3.0	LOD4.0	LOD4.0
	拱桥－拱上构造	LOD1.0	LOD2.0	LOD3.0	LOD4.0	LOD4.0
	拱桥－刚架拱片	LOD1.0	LOD2.0	LOD3.0	LOD4.0	LOD4.0

续表 C.0.2 桥梁专业模型精细度等级

构件 大类	模型单元	数据等级要求				
		规划方 案阶段	初步设 计阶段	施工图 设计 阶段	施工 阶段	运维 阶段
上部 结构	拱桥 - 横向联系	LOD1.0	LOD2.0	LOD3.0	LOD4.0	LOD4.0
	拱桥 - 立柱	LOD1.0	LOD2.0	LOD3.0	LOD4.0	LOD4.0
	拱桥 - 吊杆	LOD1.0	LOD2.0	LOD3.0	LOD4.0	LOD4.0
	拱桥 - 系杆	LOD1.0	LOD2.0	LOD3.0	LOD4.0	LOD4.0
	悬索桥 - 加劲梁	—	LOD2.0	LOD3.0	LOD4.0	LOD4.0
	悬索桥 - 索塔	LOD1.0	LOD2.0	LOD3.0	LOD4.0	LOD4.0
	悬索桥 - 索鞍	—	LOD2.0	LOD3.0	LOD4.0	LOD4.0
	悬索桥 - 主缆	LOD1.0	LOD2.0	LOD3.0	LOD4.0	LOD4.0
	悬索桥 - 索夹	—	—	LOD3.0	LOD4.0	LOD4.0
	悬索桥 - 吊索及钢护筒	—	LOD2.0	LOD3.0	LOD4.0	LOD4.0
	悬索桥 - 锚杆	—	—	LOD3.0	LOD4.0	LOD4.0
	斜拉桥 - 斜拉索	LOD1.0	LOD2.0	LOD3.0	LOD4.0	LOD4.0
	斜拉桥 - 锚具	—	—	LOD3.0	LOD4.0	LOD4.0
	斜拉桥 - 拉索护套	—	—	LOD3.0	LOD4.0	LOD4.0
	斜拉桥 - 减震装置	—	—	LOD3.0	LOD4.0	LOD4.0
	斜拉桥 - 主梁	LOD1.0	LOD2.0	LOD3.0	LOD4.0	LOD4.0
	斜拉桥 - 索塔	LOD1.0	LOD2.0	LOD3.0	LOD4.0	LOD4.0
	人行天桥 - 主梁	LOD1.0	LOD2.0	LOD3.0	LOD4.0	LOD4.0
	人行天桥 - 横向联系	—	LOD2.0	LOD3.0	LOD4.0	LOD4.0
人行天桥 - 外部装饰板	—	—	LOD3.0	LOD4.0	LOD4.0	
下部 结构	台帽	LOD1.0	LOD2.0	LOD3.0	LOD4.0	LOD4.0
	盖梁	LOD1.0	LOD2.0	LOD3.0	LOD4.0	LOD4.0
	桥墩	LOD1.0	LOD2.0	LOD3.0	LOD4.0	LOD4.0

续表 C.0.2 桥梁专业模型精细度等级

构件 大类	模型单元	数据等级要求				
		规划方 案阶段	初步设 计阶段	施工图 设计 阶段	施工 阶段	运维 阶段
下部 结构	桥台	LOD1.0	LOD2.0	LOD3.0	LOD4.0	LOD4.0
	墩台基础	LOD1.0	LOD2.0	LOD3.0	LOD4.0	LOD4.0
	支座	—	LOD2.0	LOD3.0	LOD4.0	LOD4.0
	翼墙、耳墙	LOD1.0	LOD2.0	LOD3.0	LOD4.0	LOD4.0
	锥坡、护坡	LOD1.0	LOD2.0	LOD3.0	LOD4.0	LOD4.0
	拱桥—拱脚	LOD1.0	LOD2.0	LOD3.0	LOD4.0	LOD4.0
	悬索桥—锚碇	LOD1.0	LOD2.0	LOD3.0	LOD4.0	LOD4.0
	悬索桥—索塔基础	LOD1.0	LOD2.0	LOD3.0	LOD4.0	LOD4.0
附属 设施	悬索桥—散索鞍	—	LOD2.0	LOD3.0	LOD4.0	LOD4.0
	栏杆	—	LOD2.0	LOD3.0	LOD4.0	LOD4.0
	防撞护栏	—	LOD2.0	LOD3.0	LOD4.0	LOD4.0
	声屏障、灯光装饰	—	LOD2.0	LOD3.0	LOD4.0	LOD4.0
	桥头搭板	—	LOD2.0	LOD3.0	LOD4.0	LOD4.0
标志牌	—	LOD2.0	LOD3.0	LOD4.0	LOD4.0	

C.0.3 隧道专业模型精细度等级应符合表 C.0.3 的规定。

表 C.0.3 隧道专业模型精细度等级

构件 大类	模型单元	数据等级要求				
		规划方 案阶段	初步设 计阶段	施工图 设计 阶段	施工 阶段	运维 阶段
土建 结构	洞口	LOD1.0	LOD2.0	LOD3.0	LOD4.0	LOD4.0
	洞门	LOD1.0	LOD2.0	LOD3.0	LOD4.0	LOD4.0
	衬砌	—	LOD2.0	LOD3.0	LOD4.0	LOD4.0

表 C.0.3 隧道专业模型精细度等级

构件大类	模型单元	数据等级要求				
		规划方案阶段	初步设计阶段	施工图设计阶段	施工阶段	运维阶段
土建结构	路面	LOD1.0	LOD2.0	LOD3.0	LOD4.0	LOD4.0
	检修道	LOD1.0	LOD2.0	LOD3.0	LOD4.0	LOD4.0
	排水设施	—	LOD2.0	LOD3.0	LOD4.0	LOD4.0
	吊顶及预埋件	—	—	LOD3.0	LOD4.0	LOD4.0
	内装饰	—	—	LOD3.0	LOD4.0	LOD4.0
	盾构隧道 - 管片衬砌	—	LOD2.0	LOD3.0	LOD4.0	LOD4.0
机电设施	高压断路器柜	—	—	LOD3.0	LOD4.0	LOD4.0
	高压互感器与避雷器柜	—	—	LOD3.0	LOD4.0	LOD4.0
	高压计量柜	—	—	LOD3.0	LOD4.0	LOD4.0
	高压隔离开关和负荷开关	—	—	LOD3.0	LOD4.0	LOD4.0
	35kV 电力变压器	—	—	LOD3.0	LOD4.0	LOD4.0
	箱式变电站	—	—	LOD3.0	LOD4.0	LOD4.0
	电力电容器柜	—	—	LOD3.0	LOD4.0	LOD4.0
	低压开关柜	—	—	LOD3.0	LOD4.0	LOD4.0
	配电箱、插座箱、控制箱	—	—	LOD3.0	LOD4.0	LOD4.0
	综合微机保护装置	—	—	LOD3.0	LOD4.0	LOD4.0
	直流电源、UPS 电源、EPS 电源	—	—	LOD3.0	LOD4.0	LOD4.0
	自备发电设备	—	—	LOD3.0	LOD4.0	LOD4.0
	防雷接地设施	—	—	LOD3.0	LOD4.0	LOD4.0
	隧道灯具	—	—	LOD3.0	LOD4.0	LOD4.0
	洞外路灯	—	—	LOD3.0	LOD4.0	LOD4.0
轴流风机	—	—	LOD3.0	LOD4.0	LOD4.0	
射流风机	—	—	LOD3.0	LOD4.0	LOD4.0	

续表 C.0.3 隧道专业模型精细度等级

构件 大类	模型单元	数据等级要求				
		规划方 案阶段	初步设 计阶段	施工图 设计 阶段	施工 阶段	运维 阶段
机电 设施	离心风机	—	—	LOD3.0	LOD4.0	LOD4.0
	火灾报警设施	—	—	LOD3.0	LOD4.0	LOD4.0
	消防栓及灭火器	—	—	LOD3.0	LOD4.0	LOD4.0
	水喷雾灭火设施	—	—	LOD3.0	LOD4.0	LOD4.0
	气体灭火设施	—	—	LOD3.0	LOD4.0	LOD4.0
	电光标志	—	—	LOD3.0	LOD4.0	LOD4.0
	消防水池	—	LOD2.0	LOD3.0	LOD4.0	LOD4.0
	水泵	—	—	LOD3.0	LOD4.0	LOD4.0
	给水管	—	—	LOD3.0	LOD4.0	LOD4.0
	水泵接合器	—	—	LOD3.0	LOD4.0	LOD4.0
	电动机	—	—	LOD3.0	LOD4.0	LOD4.0
	阀门	—	—	LOD3.0	LOD4.0	LOD4.0
	亮度检测器	—	—	LOD3.0	LOD4.0	LOD4.0
	能见度检测器	—	—	LOD3.0	LOD4.0	LOD4.0
	CO 检测器	—	—	LOD3.0	LOD4.0	LOD4.0
	视频交通事件检测器	—	—	LOD3.0	LOD4.0	LOD4.0
	地图板	—	—	LOD3.0	LOD4.0	LOD4.0
	本地控制器	—	—	LOD3.0	LOD4.0	LOD4.0
	交通控制和诱导设施	—	—	LOD3.0	LOD4.0	LOD4.0
	监控室设备及系统	—	—	LOD3.0	LOD4.0	LOD4.0
	风速风向检测器	—	—	LOD3.0	LOD4.0	LOD4.0
	车辆检测器	—	—	LOD3.0	LOD4.0	LOD4.0
	闭路电视监控系统	—	—	LOD3.0	LOD4.0	LOD4.0

续表 C.0.3 隧道专业模型精细度等级

构件 大类	模型单元	数据等级要求				
		规划方 案阶段	初步设 计阶段	施工图 设计 阶段	施工 阶段	运维 阶段
机电 设施	大屏幕投影系统	—	—	LOD3.0	LOD4.0	LOD4.0
	紧急电话及广播	—	—	LOD3.0	LOD4.0	LOD4.0
	横通道门	—	LOD2.0	LOD3.0	LOD4.0	LOD4.0
	通信设施	—	—	LOD3.0	LOD4.0	LOD4.0
附属 设施	电缆沟	—	LOD2.0	LOD3.0	LOD4.0	LOD4.0
	设备洞室	LOD1.0	LOD2.0	LOD3.0	LOD4.0	LOD4.0
	洞口限高门架	LOD1.0	LOD2.0	LOD3.0	LOD4.0	LOD4.0
	洞口绿化	LOD1.0	LOD2.0	LOD3.0	LOD4.0	LOD4.0
	消音设施	—	LOD2.0	LOD3.0	LOD4.0	LOD4.0
	减光设施	—	LOD2.0	LOD3.0	LOD4.0	LOD4.0
	洞口雕塑、隧道铭牌	—	—	LOD3.0	LOD4.0	LOD4.0
房屋设施	LOD1.0	LOD2.0	LOD3.0	LOD4.0	LOD4.0	

附录 D 模型单元交付深度

D.1 道 路

D.1.1 道路专业模型精细度等级应符合表 D.1.1 的规定。

表 D.1.1 道路专业模型精细度等级

构件 大类	模型单元	模型单元交付深度				
		规划方 案阶段	初步设 计阶段	施工图 设计 阶段	施工 阶段	运维 阶段
场地	场地地形	N1	G1 - N1	G2 - N2	G3 - N3	G3 - N4
	场地地质	N1	G1 - N1	G2 - N2	G3 - N3	G3 - N4
	管线布置	N1	G1 - N1	G2 - N2	G3 - N3	G3 - N4
	场地周边环境	N1	G1 - N1	G2 - N2	G3 - N3	G3 - N4
路面	沥青车行道路面	G1 - N1	G2 - N2	G3 - N3	G4 - N4	G4 - N4
	混凝土车行道路面	G1 - N1	G2 - N2	G3 - N3	G4 - N4	G4 - N4
	车行道平石	—	G2 - N2	G3 - N3	G4 - N4	G4 - N4
	车行道侧石	—	G2 - N2	G3 - N3	G4 - N4	G4 - N4
路基	路基	N1	G1 - N1	G2 - N2	G3 - N3	G3 - N4
	路肩	N1	G1 - N1	G2 - N2	G3 - N3	G3 - N4
	边坡	N1	G1 - N1	G2 - N2	G3 - N3	G3 - N4
	挡土墙	—	G1 - N1	G2 - N2	G3 - N3	G3 - N4
人行道 部件及 其构件	人行道面层	G1 - N1	G2 - N2	G3 - N3	G4 - N4	G4 - N4
	缘石	—	G2 - N2	G3 - N3	G4 - N4	G4 - N4
	树池	—	G2 - N2	G3 - N3	G4 - N4	G4 - N4
	台阶	—	G2 - N2	G3 - N3	G4 - N4	G4 - N4
	无障碍通道	—	G2 - N2	G3 - N3	G4 - N4	G4 - N4

续表 D.1.1 道路专业模型精细度等级

构件 大类	模型单元	模型单元交付深度				
		规划方 案阶段	初步设 计阶段	施工图 设计 阶段	施工 阶段	运维 阶段
附属 设施	设施铭牌	—	G2 - N2	G3 - N3	G4 - N4	G4 - N4
	警示标识	—	G2 - N2	G3 - N3	G4 - N4	G4 - N4
	指示、导向标识	—	G2 - N2	G3 - N3	G4 - N4	G4 - N4
	栏杆	G1 - N1	G2 - N2	G3 - N3	G4 - N4	G4 - N4
	防撞墙	G1 - N1	G2 - N2	G3 - N3	G4 - N4	G4 - N4
	隔离墩	—	G2 - N2	G3 - N3	G4 - N4	G4 - N4
	挡车器	—	G2 - N2	G3 - N3	G4 - N4	G4 - N4
	涵洞进、出水口铺砌	G1 - N1	G2 - N2	G3 - N3	G4 - N4	G4 - N4
	涵洞翼墙	G1 - N1	G2 - N2	G3 - N3	G4 - N4	G4 - N4
	涵洞护坡	G1 - N1	G2 - N2	G3 - N3	G4 - N4	G4 - N4
	涵洞挡水墙	G1 - N1	G2 - N2	G3 - N3	G4 - N4	G4 - N4
涵洞沉沙井	—	G2 - N2	G3 - N3	G4 - N4	G4 - N4	
排水 设施	边沟或排水沟或截水沟	—	G2 - N2	G3 - N3	G4 - N4	G4 - N4
	检查井或雨水口	—	G2 - N2	G3 - N3	G4 - N4	G4 - N4
	雨篦子	—	G2 - N2	G3 - N3	G4 - N4	G4 - N4
井盖	雨水检查井盖	—	G2 - N2	G3 - N3	G4 - N4	G4 - N4
	污水检查井盖	—	G2 - N2	G3 - N3	G4 - N4	G4 - N4
	给水检查井盖	—	G2 - N2	G3 - N3	G4 - N4	G4 - N4
	燃气检查井盖	—	G2 - N2	G3 - N3	G4 - N4	G4 - N4
	热力检查井盖	—	G2 - N2	G3 - N3	G4 - N4	G4 - N4
	通信检查井盖	—	G2 - N2	G3 - N3	G4 - N4	G4 - N4
	照明检查井盖	—	G2 - N2	G3 - N3	G4 - N4	G4 - N4
广播电视检查井盖	—	G2 - N2	G3 - N3	G4 - N4	G4 - N4	

续表 D.1.1 道路专业模型精细度等级

构件大类	模型单元	模型单元交付深度				
		规划方案阶段	初步设计阶段	施工图设计阶段	施工阶段	运维阶段
井盖	交通信号检查井盖	—	G2 - N2	G3 - N3	G4 - N4	G4 - N4
	公共视频监控检查井盖	—	G2 - N2	G3 - N3	G4 - N4	G4 - N4
	电力检查井盖	—	G2 - N2	G3 - N3	G4 - N4	G4 - N4
照明设施	照明灯具	G1 - N1	G2 - N2	G3 - N3	G4 - N4	G4 - N4
	灯杆及其基础	G1 - N1	G2 - N2	G3 - N3	G4 - N4	G4 - N4
	照明控制箱（柜）	—	G2 - N2	G3 - N3	G4 - N4	G4 - N4
	手孔井	—	G2 - N2	G3 - N3	G4 - N4	G4 - N4

D.2 桥 梁

D.2.1 桥梁专业模型精细度等级应符合表 D.2.1 的规定。

表 D.2.1 桥梁专业模型精细度等级

构件大类	模型单元	模型单元交付深度				
		规划方案阶段	初步设计阶段	施工图设计阶段	施工阶段	运维阶段
桥面系	桥面铺装	G1 - N1	G2 - N2	G3 - N3	G4 - N4	G4 - N4
	伸缩装置	—	G2 - N2	G3 - N3	G4 - N4	G4 - N4
	排水设施	—	G2 - N2	G3 - N3	G4 - N4	G4 - N4
	人行道	G1 - N1	G2 - N2	G3 - N3	G4 - N4	G4 - N4
上部结构	梁桥 - 主梁	G1 - N1	G2 - N2	G3 - N3	G4 - N4	G4 - N4
	梁桥 - 横向联系	G1 - N1	G2 - N2	G3 - N3	G4 - N4	G4 - N4
	梁桥 - 防落梁装置	—	G2 - N2	G3 - N3	G4 - N4	G4 - N4
	拱桥 - 主拱圈	G1 - N1	G2 - N2	G3 - N3	G4 - N4	G4 - N4

续表 D. 2.1 桥梁专业模型精细度等级

构件 大类	模型单元	模型单元交付深度				
		规划方 案阶段	初步设 计阶段	施工图 设计 阶段	施工 阶段	运维 阶段
上部 结构	拱桥 - 拱上构造	G1 - N1	G2 - N2	G3 - N3	G4 - N4	G4 - N4
	拱桥 - 刚架拱片	G1 - N1	G2 - N2	G3 - N3	G4 - N4	G4 - N4
	拱桥 - 横向联系	G1 - N1	G2 - N2	G3 - N3	G4 - N4	G4 - N4
	拱桥 - 立柱	G1 - N1	G2 - N2	G3 - N3	G4 - N4	G4 - N4
	拱桥 - 吊杆	G1 - N1	G2 - N2	G3 - N3	G4 - N4	G4 - N4
	拱桥 - 系杆	G1 - N1	G2 - N2	G3 - N3	G4 - N4	G4 - N4
	悬索桥 - 加劲梁	—	G2 - N2	G3 - N3	G4 - N4	G4 - N4
	悬索桥 - 索塔	G1 - N1	G2 - N2	G3 - N3	G4 - N4	G4 - N4
	悬索桥 - 索鞍	—	G2 - N2	G3 - N3	G4 - N4	G4 - N4
	悬索桥 - 主缆	G1 - N1	G2 - N2	G3 - N3	G4 - N4	G4 - N4
	悬索桥 - 索夹	—	—	G3 - N3	G4 - N4	G4 - N4
	悬索桥 - 吊索及钢护筒	—	G2 - N2	G3 - N3	G4 - N4	G4 - N4
	悬索桥 - 锚杆	—	—	G3 - N3	G4 - N4	G4 - N4
	斜拉桥 - 斜拉索	G1 - N1	G2 - N2	G3 - N3	G4 - N4	G4 - N4
	斜拉桥 - 锚具	—	—	G3 - N3	G4 - N4	G4 - N4
	斜拉桥 - 拉索护套	—	—	G3 - N3	G4 - N4	G4 - N4
	斜拉桥 - 减震装置	—	—	G3 - N3	G4 - N4	G4 - N4
	斜拉桥 - 主梁	G1 - N1	G2 - N2	G3 - N3	G4 - N4	G4 - N4
	斜拉桥 - 索塔	G1 - N1	G2 - N2	G3 - N3	G4 - N4	G4 - N4
	人行天桥 - 主梁	G1 - N1	G2 - N2	G3 - N3	G4 - N4	G4 - N4
人行天桥 - 横向联系	—	G2 - N2	G3 - N3	G4 - N4	G4 - N4	
人行天桥 - 外部装饰板	—	—	G3 - N3	G4 - N4	G4 - N4	

续表 D.2.1 桥梁专业模型精细度等级

构件大类	模型单元	模型单元交付深度				
		规划方案阶段	初步设计阶段	施工图设计阶段	施工阶段	运维阶段
下部结构	台帽	G1 - N1	G2 - N2	G3 - N3	G4 - N4	G4 - N4
	盖梁	G1 - N1	G2 - N2	G3 - N3	G4 - N4	G4 - N4
	桥墩	G1 - N1	G2 - N2	G3 - N3	G4 - N4	G4 - N4
	桥台	G1 - N1	G2 - N2	G3 - N3	G4 - N4	G4 - N4
	墩台基础	G1 - N1	G2 - N2	G3 - N3	G4 - N4	G4 - N4
	支座	—	G2 - N2	G3 - N3	G4 - N4	G4 - N4
	翼墙、耳墙	G1 - N1	G2 - N2	G3 - N3	G4 - N4	G4 - N4
	锥坡、护坡	G1 - N1	G2 - N2	G3 - N3	G4 - N4	G4 - N4
	拱桥 - 拱脚	G1 - N1	G2 - N2	G3 - N3	G4 - N4	G4 - N4
	悬索桥 - 锚碇	G1 - N1	G2 - N2	G3 - N3	G4 - N4	G4 - N4
	悬索桥 - 索塔基础	G1 - N1	G2 - N2	G3 - N3	G4 - N4	G4 - N4
悬索桥 - 散索鞍	—	G2 - N2	G3 - N3	G4 - N4	G4 - N4	
附属设施	栏杆	—	G2 - N2	G3 - N3	G4 - N4	G4 - N4
	防撞护栏	—	G2 - N2	G3 - N3	G4 - N4	G4 - N4
	声屏障、灯光装饰	—	G2 - N2	G3 - N3	G4 - N4	G4 - N4
	桥头搭板	—	G2 - N2	G3 - N3	G4 - N4	G4 - N4
	标志牌	—	G2 - N2	G3 - N3	G4 - N4	G4 - N4

D.3 隧 道

D.3.1 隧道专业模型精细度等级应符合表 D.3.1 的规定。

表 D.3.1 隧道专业模型精细度等级

构件大类	模型单元	模型单元交付深度				
		规划方案阶段	初步设计阶段	施工图设计阶段	施工阶段	运维阶段
土建结构	洞口	G1 - N1	G2 - N2	G3 - N3	G4 - N4	G4 - N4
	洞门	G1 - N1	G2 - N2	G3 - N3	G4 - N4	G4 - N4
	衬砌	—	G2 - N2	G3 - N3	G4 - N4	G4 - N4
	路面	G1 - N1	G2 - N2	G3 - N3	G4 - N4	G4 - N4
	检修道	G1 - N1	G2 - N2	G3 - N3	G4 - N4	G4 - N4
	排水设施	—	G2 - N2	G3 - N3	G4 - N4	G4 - N4
	吊顶及预埋件	—	—	G3 - N3	G4 - N4	G4 - N4
	内装饰	—	—	G3 - N3	G4 - N4	G4 - N4
	盾构隧道 - 管片衬砌	—	G2 - N2	G3 - N3	G4 - N4	G4 - N4
机电设施	高压断路器柜	—	—	G3 - N3	G4 - N4	G4 - N4
	高压互感器与避雷器柜	—	—	G3 - N3	G4 - N4	G4 - N4
	高压计量柜	—	—	G3 - N3	G4 - N4	G4 - N4
	高压隔离开关和负荷开关	—	—	G3 - N3	G4 - N4	G4 - N4
	35kV 电力变压器	—	—	G3 - N3	G4 - N4	G4 - N4
	箱式变电站	—	—	G3 - N3	G4 - N4	G4 - N4
	电力电容器柜	—	—	G3 - N3	G4 - N4	G4 - N4
	低压开关柜	—	—	G3 - N3	G4 - N4	G4 - N4
	配电箱、插座箱、控制箱	—	—	G3 - N3	G4 - N4	G4 - N4
	综合微机保护装置	—	—	G3 - N3	G4 - N4	G4 - N4
	直流电源、UPS 电源、EPS 电源	—	—	G3 - N3	G4 - N4	G4 - N4
	自备发电设备	—	—	G3 - N3	G4 - N4	G4 - N4
	防雷接地设施	—	—	G3 - N3	G4 - N4	G4 - N4

续表 D.3.1 隧道专业模型精细度等级

构件 大类	模型单元	模型单元交付深度				
		规划方 案阶段	初步设 计阶段	施工图 设计 阶段	施工 阶段	运维 阶段
机电 设施	隧道灯具	—	—	G3 - N3	G4 - N4	G4 - N4
	洞外路灯	—	—	G3 - N3	G4 - N4	G4 - N4
	轴流风机	—	—	G3 - N3	G4 - N4	G4 - N4
	射流风机	—	—	G3 - N3	G4 - N4	G4 - N4
	离心风机	—	—	G3 - N3	G4 - N4	G4 - N4
	火灾报警设施	—	—	G3 - N3	G4 - N4	G4 - N4
	消防栓及灭火器	—	—	G3 - N3	G4 - N4	G4 - N4
	水喷雾灭火设施	—	—	G3 - N3	G4 - N4	G4 - N4
	气体灭火设施	—	—	G3 - N3	G4 - N4	G4 - N4
	电光标志	—	—	G3 - N3	G4 - N4	G4 - N4
	消防水池	—	G2 - N2	G3 - N3	G4 - N4	G4 - N4
	水泵	—	—	G3 - N3	G4 - N4	G4 - N4
	给水管	—	—	G3 - N3	G4 - N4	G4 - N4
	水泵接合器	—	—	G3 - N3	G4 - N4	G4 - N4
	电动机	—	—	G3 - N3	G4 - N4	G4 - N4
	阀门	—	—	G3 - N3	G4 - N4	G4 - N4
	亮度检测器	—	—	G3 - N3	G4 - N4	G4 - N4
	能见度检测器	—	—	G3 - N3	G4 - N4	G4 - N4
	CO 检测器	—	—	G3 - N3	G4 - N4	G4 - N4
	视频交通事件检测器	—	—	G3 - N3	G4 - N4	G4 - N4
	地图板	—	—	G3 - N3	G4 - N4	G4 - N4
本地控制器	—	—	G3 - N3	G4 - N4	G4 - N4	
交通控制和诱导设施	—	—	G3 - N3	G4 - N4	G4 - N4	

续表 D.3.1 隧道专业模型精细度等级

构件大类	模型单元	模型单元交付深度				
		规划方案阶段	初步设计阶段	施工图设计阶段	施工阶段	运维阶段
机电设施	监控室设备及系统	—	—	G3 - N3	G4 - N4	G4 - N4
	风速风向检测器	—	—	G3 - N3	G4 - N4	G4 - N4
	车辆检测器	—	—	G3 - N3	G4 - N4	G4 - N4
	闭路电视监控系统	—	—	G3 - N3	G4 - N4	G4 - N4
	大屏幕投影系统	—	—	G3 - N3	G4 - N4	G4 - N4
	紧急电话及广播	—	—	G3 - N3	G4 - N4	G4 - N4
	横通道门	—	G2 - N2	G3 - N3	G4 - N4	G4 - N4
通信设施	—	—	G3 - N3	G4 - N4	G4 - N4	
附属设施	电缆沟	—	G2 - N2	G3 - N3	G4 - N4	G4 - N4
	设备洞室	G1 - N1	G2 - N2	G3 - N3	G4 - N4	G4 - N4
	洞口限高门架	G1 - N1	G2 - N2	G3 - N3	G4 - N4	G4 - N4
	洞口绿化	G1 - N1	G2 - N2	G3 - N3	G4 - N4	G4 - N4
	消音设施	—	G2 - N2	G3 - N3	G4 - N4	G4 - N4
	减光设施	—	G2 - N2	G3 - N3	G4 - N4	G4 - N4
	洞口雕塑、隧道铭牌	—	—	G3 - N3	G4 - N4	G4 - N4
房屋设施	G1 - N1	G2 - N2	G3 - N3	G4 - N4	G4 - N4	

本标准用词说明

1 为便于在执行本标准条文时区别对待，对要求严格程度不同的用词说明如下：

- 1) 表示很严格，非这样做不可的：
正面词采用“必须”，反面词采用“严禁”；
- 2) 表示严格，在正常情况下均应这样做的：
正面词采用“应”，反面词采用“不应”或“不得”；
- 3) 表示允许稍有选择，在条件许可时首先应这样做的：
正面词采用“宜”，反面词采用“不宜”；
- 4) 表示有选择，在一定条件下可以这样做的，采用“可”。

2 条文中指明应按其他有关标准执行的写法为：“应符合……的规定”或“应按……执行”。

引用标准名录

- 《建筑信息模型应用统一标准》 GB/T 51212
- 《建筑信息模型存储标准》 GB/T 51447
- 《建筑信息模型施工应用标准》 GB/T 51235
- 《建筑信息模型分类和编码标准》 GB/T 51269
- 《建筑信息模型设计交付标准》 GB/T 51301
- 《建筑信息模型（BIM）应用统一标准》 DB33/T 1154

浙江省工程建设标准

市政道路信息模型应用标准

Application standard for municipal
road information modeling

DBJ 33/T 12 × × - 20 × ×

条文说明

目 次

1	总则	59
2	术语	60
3	基本规定	61
4	模型要求	62
4.1	一般规定	62
4.2	模型创建	62
4.3	模型内容	62
4.4	模型交付	63
5	模型应用	64
5.1	一般规定	64
5.2	规划方案阶段	64
5.3	初步设计阶段	64
5.5	施工阶段	65
5.6	运维阶段	65
6	实施组织与协同	66
6.2	实施组织	66

1 总 则

1.0.1 建设工程 BIM 应用是为了提高建设工程中专业工作任务的质量和效率，并辅助优化决策。当前各工程项目 BIM 应用中往往出现 BIM 应用成果与现场实际脱节的情况，BIM 应用无法真正落地。市政道路工程的 BIM 应用有其自身的专业特点，与民用建筑有较大的区别，需要专门的应用标准提供模型应用要求。本标准遵循国家 BIM 标准的原则和规定，是浙江省 BIM 标准体系的组成部分，以现行浙江省标准《建筑信息模型（BIM）应用统一标准》DB33/T 1154 为母标准，结合市政道路工程的自身需求编制，是 BIM 技术在市政道路工程领域的具体应用。

1.0.2 本条规定了标准适用范围为市政道路工程。这里所指的市政道路，包括了城市中供车辆、行人通行的，具备一定技术条件的道路、桥梁、隧道及其附属设施。基于全生命期 BIM 技术应用的需求，本标准内容也涵盖了市政道路工程的新建和改（扩）建需求，以及在规划设计、建设施工和运营期的应用。其他形式建设的市政交通设施工程，也可以参考本标准。

2 术 语

2.0.1 市政道路定义，参考了国务院颁布的《城市道路管理条例》中关于城市道路的定义。该条例于1996年6月4日发布，最新修订为2019年。其内涵对象范围除了狭义上的道路以外，还包括市政桥梁、隧道和附属设施。

2.0.10 本标准应用阶段包括市政道路的全生命期，全生命期的范围和划分描述，考虑了市政道路工程的特点。

3 基本规定

3.0.1 市政道路工程 BIM 应用是为了提高工程各阶段专业工作任务的质量和效率，实现建筑信息的有效传递和共享。BIM 模型应用的应用目标和技术路线选择，需要尽量考虑工程项目全生命周期的需求，并结合项目实际情况进行完善。一般来说，建设期由工程项目建设方主导，各参建单位协同工作是比较高效的方法；同时也要考虑运营单位的需求，相关阶段的应用成果可以由运营单位协同验收。

3.0.2 市政道路项目的全生命期包括规划方案和工程可行性研究阶段、初步设计阶段、施工图设计阶段、施工阶段、运维阶段以及拆除阶段。与之相应，各阶段所建立的模型分别为规划方案模型、初步设计模型、施工图设计模型、施工模型、运维模型以及拆除模型。

3.0.3 设计阶段开始创建的模型，能够保存并传递最全面的工程信息，所以作此要求；如果是早期项目改建等无足够条件的情况，也可在其他阶段根据图纸翻模。

3.0.4 市政道路项目是一种线性工程，几何要素包括平曲线、纵曲线、横断面等，还有桥梁、隧道的各类特殊构件；总体特点是体量大、形体复杂、精度要求高、受周边环境影响大；因此需要选择能够处理大体量模型、复杂线形的软件，并能够与各类其他软件（如航拍数据处理）很好的整合模型数据。

4 模型要求

4.1 一般规定

4.1.2 市政道路信息模型应用应符合“通用数据环境”（Common Data Environment, CDE）的要求，保证信息的准确性、完整性和唯一性。CDE 是 ISO 19650 系列标准中的术语，定义为“任何给定项目或资产的商定信息源，用于通过托管流程收集、管理和传递模型单元”。标准涉及工程项目全周期，依托通用数据环境管理，有利于各方信息传递与流程管理。

4.1.3 市政道路信息模型的存储与传递采用通用格式，是为了便于信息传递共享，也可根据应用需求采用相关方约定的格式。

4.2 模型创建

4.2.2 模型原点坐标采用道路中心线与起始里程的交点，符合市政工程特点，并便于使用。模型坐标系和高程的选择，考虑了浙江省市政设计的通用起始条件。

4.2.3 数值精度根据不同专业要求，保留 2 位或 3 位小数。

4.3 模型内容

4.3.1 道路桥梁工程作为长距离线性工程，往往有多个标段，因此建议根据施工标段及专业分类进行拆分：全线模型按单位工程（施工标段）进行拆分，各单位工程（施工标段）模型按专业进行拆分。

4.3.6 模型精细度基本等级划分依据现行国家标准《建筑信息模型设计交付标准》GB/T 51301。

最小模型单元是根据道路桥梁工程的应用需求而分解和交付

的最小种类的模型单元。模型精细度是 BIM 模型中所容纳的模型单元丰富程度，简称 LOD。模型包含的最小模型单元由模型精细度等级衡量。

4.3.7 附录 C 按照模型单元系统分类和项目阶段规定模型精细度等级的最低等级要求。附录 C 仅规定常用的模型单元类型，其他模型单元的模型精细度等级可根据实际需求补充拓展。

4.3.8 由于模型单元的信息无法完全通过几何方式表达，需要同时结合非几何的属性信息表达。几何信息的详细程度使用几何表达精度等级表示，属性信息的详细程度使用信息深度等级表示。

4.3.9 几何表达精度等级的划分依据现行国家标准《建筑信息模型设计交付标准》GB/T 5130，用 G_x 表示。

4.3.10 模型信息深度等级的划分依据现行国家标准《建筑信息模型设计交付标准》GB/T 51301，用 N_x 表示。

4.3.11 几何表达精度与信息深度相配合，共同表示模型单元所承载的信息的详细程度。根据现行国家标准《建筑信息模型设计交付标准》GB/T 51301，对模型单元的几何表达精度等级与信息深度等级进行组合规定，称作“模型单元交付深度”。附录 D 按照模型单元系统分类和项目阶段规定几何表达精度和信息深度的最低等级要求。附录 D 仅规定常用的模型单元类型，其他模型单元的几何表达精度等级和信息深度等级可根据实际需求，参照此补充拓展。

4.4 模型交付

4.4.1 模型交付物要求依据现行国家标准《建筑信息模型设计交付标准》GB/T 51301 中的相关规定。

交付成果内容的要求见本标准第 5 章“模型应用”具体各项应用中对成果的规定。

5 模型应用

5.1 一般规定

5.1.2 本标准规定的应用为目前本行业运用相对成熟的应用点。部分应用适用于多个阶段，可根据实际需要增加至其他阶段。随着 BIM 技术的逐步完善和发展，模型应用将不断补充和完善。

由于目前拆除阶段尚无成熟的 BIM 应用，因此表 5.1.2 中暂不增加相应的应用内容。

由于市政道路工程涉及专业多，情况复杂，可根据项目及相关部门的实际情况选择应用，并制定相应的应用程度等级，本标准根据各阶段目前较成熟且比较有价值的应用，给出了推荐性的规定。

5.2 规划方案阶段

5.2.1 电子版地形图一般需要包含周边地形、建筑、轨道交通等信息（电子版地形图为可选数据）；点云数据一般需要转化为三维重建网格数据（如 STL 或 OBJ 格式），才能进行进一步分析处理；地下设施数据包含场地既有管网、周边主干管网、地铁设施、综合管廊、涵洞等数据；地貌数据包含高压线、河道等地貌。周边环境图纸包括周边建（构）筑物相关图纸、周边地块平面图和地形图。

5.2.2 场地仿真分析建议使用三维可视化交互界面，使人员能自由查看场地仿真结果。

5.3 初步设计阶段

5.3.2 虚拟仿真漫游可使用三维可视化平台进行在线模型漫游。

5.3.4 电子版地形图包含周边地形、建筑、道路等信息模型（电子版地形图为可选数据）。

5.3.7 电子版地形图包含周边地形、建筑、道路等信息模型（电子版地形图为可选数据）。

5.3.10 电子版地形图包含周边地形、建筑、道路等信息模型（电子版地形图为可选数据）。

5.3.12 建（构）筑物搬迁模拟可利用建（构）筑物模型计算搬迁面积、影响人口数量等指标。

5.5 施工阶段

5.5.16 根据现行《中华人民共和国安全生产法》（2021 修订版）及国家和地方现行有关标准，安全管理方案、计划应包括安全生产规章制度和操作规程制定，安全教育培训、安全检查、安全投入、应急救援预案。

5.5.18 施工安全分析报告可包括现场安全风险等级、风险管控建议等内容。

5.6 运维阶段

5.6.10 其他智能化系统包括桥梁结构健康监测系统、路面健康监测系统、智能交通系统等系统。

5.6.12 问题处理记录包括监测异常数据（如倾斜、沉降、应力）超限的预警发出等内容。

6 实施组织与协同

6.2 实施组织

6.2.1 考虑到市政道路项目之间的差异性，一般很难通过标准规定具体某一个项目的合同实施细节及交付成果。因此，为针对具体项目实施规划（方案）的目标制定、规划、管理、人员安排、交付物的规定及质量验收体系等内容，可通过书面的形式予以规定，以确保项目履行过程的有序且满足项目管理的目标。建议在项目实施前评估项目实施团队是否具备模型应用实施的能力，且建立项目明确的组织架构和职责划分，确定各参与人员的工作范围和权限。