

济南市建设工程勘察设计 BIM 成果交付技术导则 (试行)

Technical Guidelines for BIM Deliverables in Survey and
Design of Construction Projects in Jinan City (Pilot)

济南市住房和城乡建设局

2024 年 11 月

前 言

为贯彻落实国家、山东省及济南市关于推进建筑信息模型（BIM）推广应用的有关文件及指示精神，指导和促进济南市建设工程勘察设计 BIM 交付工作，保障勘察设计 BIM 成果的时效性、完整性及准确性，济南市住房和城乡建设局组织有关单位，结合我市实际情况，经广泛调查研究并借鉴其他省市经验，在此基础上编制本导则。

本导则主要内容包括：总则、术语、基本规定、交付准备、建设工程勘察 BIM 成果交付、建设工程设计 BIM 成果交付、BIM 成果交付流程、BIM 成果交付协同及附录。

本导则由济南市住房和城乡建设局组织编制和管理，由同圆设计集团股份有限公司负责技术内容的解释。各单位在使用过程中，如发现需要修改和补充之处，请将意见和建议及时反馈给上述单位（地址：山东省济南市高新区舜华路 2000 号舜泰广场 11 号楼，邮编：250101，电子邮箱：szkj@vip.163.com）。

主编单位：同圆设计集团股份有限公司

批准部门：济南市住房和城乡建设局

主要起草人员：宫 强 刘鹏飞 王效磊 肖绍华 崔胜男 王 荟
迟宪鸣 代宁宁 赵鲁东 李 广 陈 静 周 敬
李 琪 杨 成 左 虎 孔维朋 王晓斌 裴荣泽

主要审查人员：梁汝鸣 李 雪 邹淑国 林 磊 段晓亚

目 次

| | |
|-----------------------|----|
| 前 言 | 1 |
| 1 总则 | 4 |
| 2 术语和缩略语 | 5 |
| 2. 1 术语 | 5 |
| 2. 2 缩略语 | 6 |
| 3 基本规定 | 7 |
| 3. 1 一般规定 | 7 |
| 3. 2 命名规则 | 9 |
| 3. 3 模型建模及表达要求 | 12 |
| 3. 4 应用交付要求 | 14 |
| 4 交付准备 | 15 |
| 4. 1 一般规定 | 15 |
| 4. 2 模型框架和精细度 | 15 |
| 4. 3 模型内容 | 16 |
| 4. 4 设计成果版本管理 | 17 |
| 4. 5 软件要求 | 17 |
| 4. 6 人员配置要求 | 18 |
| 5 工程勘察 BIM 成果交付 | 19 |
| 5. 1 一般规定 | 19 |
| 5. 2 模型要求 | 19 |
| 5. 3 应用交付要求 | 21 |
| 6 工程设计 BIM 成果交付 | 23 |
| 6. 1 一般规定 | 23 |
| 6. 2 模型要求 | 23 |
| 6. 3 应用交付要求 | 24 |
| 7 BIM 成果交付流程 | 25 |

| | |
|------------------------------------|-----|
| 8 BIM 成果交付协同 | 27 |
| 8. 1 一般规定 | 27 |
| 8. 2 交付协同平台 | 28 |
| 8. 3 模型协同机制 | 29 |
| 8. 4 数据传递 | 29 |
| 8. 5 勘察设计 BIM 成果移交 | 29 |
| 附录 A 建设工程勘察设计 BIM 成果交付流程示例 | 30 |
| 附录 B 建设工程勘察设计 BIM 成果清单 | 33 |
| 附录 C 建设工程勘察对象模型交付深度 | 36 |
| 附录 D 建筑工程模型单元交付深度 | 39 |
| 附录 E 市政工程模型单元交付深度 | 70 |
| 附录 F 模型单元属性信息 | 96 |
| 附录 G 模型单元颜色设置 | 100 |
| 附录 H 建筑工程 BIM 成果审查要点 | 120 |
| 附录 J 市政工程设计 BIM 成果审查要点 | 126 |
| 附录 K 典型应用-规划报建 BIM 成果交付深度要求 | 139 |
| 附录 L 典型应用-施工图审查 BIM 成果交付深度要求 | 148 |
| 附录 M 工程项目模型系统分类表 | 167 |
| 本规范用词说明 | 178 |
| 引用标准名录 | 179 |

1 总则

1.0.1 为规范济南市建设工程勘察设计建筑信息模型（BIM）设计成果交付，提升建筑信息模型技术应用水平，促进济南市工程建设提质增效，助力济南市建设智慧城市，制定本导则。

1.0.2 本导则适用于济南市新建、改建、扩建的民用建筑工程、市政工程勘察设计阶段建筑信息模型成果交付和管理。

1.0.3 建设工程勘察设计 BIM 成果交付，除应符合本导则规定外，尚应符合国家、行业和本省市现行相关标准的规定。

【条文说明】各区县宜结合本地实际情况及依据本导则制定 BIM 实施指南或导则，以推动 BIM 技术在当地的落地应用工作。

2 术语和缩略语

2.1 术语

2.1.1 建筑信息模型 building information model/modeling(BIM)

在建设工程及设施全生命期内，对其物理和功能特性进行数字化表达，并依此设计、施工、运营的过程和结果的总称，简称模型。

2.1.2 建筑工程设计信息模型 architectural engineering design building information model

用于建筑工程设计阶段的建筑信息模型，简称 BIM 设计。

2.1.3 勘察信息模型 geotechnical information model

对于建设场地地表地理、地下既有工程体、地质等勘察对象的物理、功能和关联特性的三维数字化表达，可简称勘察模型。

2.1.4 城市信息模型 city information model/modeling (CIM)

应用建筑信息模型等技术方法对城市对象进行数字化描述和表达，并融合城市业务、社会实体及监测感知等信息，构建城市信息有机综合体的过程和结果，简称 CIM。

2.1.5 城市信息模型基础平台 CIM basic platform

管理和表达城市信息模型及其相关数据，为城市规划、建设、运行、管理和服务等应用提供基础支撑的信息平台，简称 CIM 基础平台。

2.1.6 模型单元 model unit

建筑信息模型的基本构成，即建筑信息模型中承载建筑信息的实体及其相关属性的集合，是对工程对象的数字化表述。

2.1.7 BIM 应用需求 application requirements

基于工程项目建设目标，以合同形式约定的关于 BIM 设计及其交付成果的范围内容和深度。

2.1.8 建筑信息模型执行计划 BIM execution plan

根据 BIM 应用需求编制的，用于界定 BIM 设计范围、内容、深度、流程和管控要求的工作方案。

2.1.9 交付成果 deliverable

基于 BIM 模型交付的成果。

2.1.10 属性信息 attribute information

以数字、文字、字母、符号等文本形式表达，用以反映模型、模型单元及其对应工程对象各种性状的资讯。按语句逻辑，属性信息可表达为“**A** 的 **B** 是 **C**”；按自身构成，一般包括信息名称、信息内容和信息单位三部分；按类别和产生阶段，一般包括身份信息、定位信息、系统信息、技术信息、生产信息、销售信息、造价信息、施工信息和运维信息等子类信息。

2.1.11 BIM 协同设计平台 BIM collaborative design platform

在设计阶段能够支持 BIM 模型表达及管理、数据交换及共享、协同设计与交互的平台系统及硬件环境。

2.1.12 模型精细度 Level of model definition (LOD)

建筑信息模型中所容纳的模型单元丰富程度的衡量指标。

2.1.13 几何精度 level of geometric detail

模型单元以视觉呈现时，衡量其几何表达真实性和精确性的指标。

2.1.14 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。

2.1.15 模型架构 model framework

组成建筑信息模型的各级模型单元之间组合和拆分等构成关系。

2.1.16 深化设计 detailing design

在工程施工图设计文件的基础上，针对实际施工方案，结合施工工艺情况，对工程设计图纸进行细化、补充和完善。

2.1.17 正向设计 forward design

直接构建建筑信息模型，并由其生成 BIM 设计交付成果的一种设计方式。

2.2 缩略语

GIS—地理信息系统 Geographic Information System

IoT—物联网 Internet of Things

3 基本规定

3.1 一般规定

- 3.1.1** 建设工程勘察设计 BIM 成果包括勘察、方案设计、初步设计、施工图设计和深化设计等阶段；一阶段模型构建，应充分利用上一阶段模型设计成果。
- 3.1.2** 建设工程勘察设计 BIM 成果宜实现工程各相关方的协同工作、信息共享。
- 3.1.3** 建筑信息模型勘察设计交付应包括勘察设计阶段的模型交付和面向应用的交付。交付宜包含交付准备、交付成果和交付协同等方面内容。
- 3.1.4** 面向应用的交付宜包括建筑全生命期内有关设计信息的各项应用，建筑信息模型的交付准备、交付成果和交付协同应满足应用需求。
- 3.1.5** 开展建设工程勘察设计 BIM 应用，宜结合不同勘察设计阶段的要求，勘察、总图、建筑、结构、电气、给排水和通风空调等主要专业应同步参与，景观和智能化、装配式结构、钢结构、燃气等专项或专业按需求参与。
- 3.1.6** 建设工程勘察设计单位宜在开展项目整体设计工作前，编制建筑信息模型执行计划。
- 3.1.7** 建设工程勘察设计 BIM 应用的各参与方应有效传递建筑信息模型，保证模型的时效性和准确性，并应根据各阶段的项目应用需求，及时维护模型。
- 3.1.8** 建设工程勘察设计 BIM 成果，宜能通过命名规则、分类编码和颜色配置快速识别模型单元及其所表达工程对象；同时建筑信息模型数据应根据模型创建、应用和管理的需要进行分类和编码、存储，并应符合《济南市建设工程勘察设计 BIM 数据技术导则（试行）》的相关规定。
- 3.1.9** 建设工程勘察设计 BIM 成果交付成果宜包括建筑信息模型执行计划、模型、模型单元属性信息表、工程图纸、影像文件、文本文件等。
- 3.1.10** 开展建设工程勘察设计 BIM 应用，宜采用集成化或支持开放数据格式的 BIM 软件；BIM 软件宜能够准确而快捷地形成同时符合 BIM 应用需求和本导则要求的设计交付成果。
- 3.1.11** 建设工程勘察设计 BIM 成果交付成果应充分考虑施工阶段和运维阶段的应用需求。
- 3.1.12** 建设工程勘察设计 BIM 成果交付成果的代码及类别应符合下表 3.1.12 的规定：

表 3.1.12 交付成果的代码及类别

| 代码 | 交付成果的类别 | 交付要求（可选/必选） |
|----|-----------------|-------------|
| D1 | 建筑信息模型 | 必选 |
| D2 | 属性信息表 | 可选 |
| D3 | 工程图纸 | 必选 |
| D4 | 项目需求书（工程建设单位提出） | 必选 |
| D5 | 建筑信息模型执行计划 | 必选 |
| D6 | 项目指标表 | 可选 |
| D7 | 模型工程量清单 | 可选 |
| D8 | 模型说明文件 | 必选 |

注：D1-D7 相关说明可参照《建筑信息模型设计交付标准》GB/T51301 中交付成果相关规定要求。

其中 D8 模型说明文件应包含以下内容：

- A 项目的基本信息，经济技术指标表；
- B 建筑信息模型的制作方式，包括软件、软件版本；
- C 模型文件组织架构、链接方式及命名规则；
- D 模型高程坐标系；
- E 建筑信息模型的精度和深度执行标准；
- F 构件、视图、图纸命名标准；
- G 系统分类及颜色方案。

3.1.13 建设工程勘察设计 BIM 成果交付成果应符合各阶段城市信息模型基础平台（CIM）管理的要求。

3.1.14 新建建设工程 BIM 设计，宜采用 BIM 正向设计。

3.2 命名规则

3.2.1 建筑信息模型交付成果的命名应简明、易于辨识、同一对象和参数的命名应保持前后一致；应满足《济南市建设工程勘察设计 BIM 数据技术导则（试行）》的相关规定。

3.2.2 交付成果所描述的对象及参数的命名格式应符合下列规定：

- 1 文件的名称宜由顺序码、项目名称依次组成，字段内部的词组宜以半角连字符“-”隔开；
- 2 顺序码宜采用文件夹管理的编码，可自定义；
- 3 分区或系统应简述项目子项、局部或系统，应使用汉字、英文字符、数字的组合；
- 4 各字符之间、符号之间、字符与符号之间均不应留空格。

3.2.3 建筑信息模型及其交付成果的命名应符合下列基本规定：

- 1 文件的命名应包含项目名称、项目阶段、专业和补充的描述信息等；
- 2 在同一项目中，应使用统一的文件命名格式且确保唯一；
- 3 项目编号宜采用项目管理的数字编码，无项目编码时宜以“000”替代；
- 4 模型单元简述宜采用模型单元的主要特征简要描述；
- 5 用于进一步说明文件内容的描述信息可自定义。

3.2.4 建筑信息模型成果文件包括源格式信息模型，命名均可采用统一的命名规则，以保证成果文件的规范和易于理解；同时应满足《济南市建设工程勘察设计 BIM 数据技术导则（试行）》的相关规定。

【条文说明】 电子文件夹的名称宜由顺序码、项目简称、分区或系统、阶段、文件夹类型和描述等组成，以半角下划线“_”隔开，字段内部的词组宜以半角连字符“-”隔开，宜采用三级文件夹，如：

一级文件夹名称：顺序码_项目名称

二级文件夹名称：顺序码_项目名称_设计阶段

三级文件夹名称：顺序码_项目名称_设计阶段_专业

其中，顺序码为项目立项时的项目编号，如项目只有1个阶段，则“阶段”填写“00 标段”，三级文件夹内放置各项目 BIM 模型，见下图 3.2.3 所示：

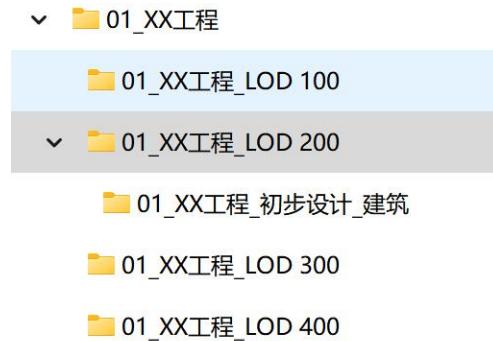


图 3.2.3 电子文件夹示意图

3.2.5 模型成果文件命名宜包含项目编码、项目简称、专业代码、描述信息，命名规则如下所示：

<项目编码><项目简称><工程阶段><专业代码><描述>，其中，专业代码可符合表 3.2.5 的规定。

表 3.2.5 专业代码

(建筑工程)

| 专业名称 (中文) | 专业名称 (英文) | 专业代码 (中文) | 专业代码 (英文) |
|--------------|-------------------------------|--------------|--------------|
| 规划 | Plannmg | 规 | PL |
| 总图 | General | 总 | G |
| 建筑 | Architecture | 建 | A |
| 结构 | Structural | 结 | S |
| 给水排水 | Plumbing | 水 | P |
| 暖通 | Mechanical | 暖 | M |
| 电气 | Electrical | 电 | E |
| 智能化 | Telecommunications | 通 | T |
| 动力 | Energy Power | 动 | EP |
| 消防 | Fire Protection | 消 | F |
| 勘察 | Investigation | 勘 | V |
| 景观 | Landscape | 景 | L |
| 室内装饰 | Interior Design | 室内 | I |
| 绿色节能 | Green Building | 绿建 | GR |
| 环境工程 | Environmental Engineering | 环 | EE |
| 地理信息 | Geographic Information System | 地 | GIS |

| | | | |
|--------|-------------------------------|-----|-----|
| 市政 | Civil Engineering | 市政 | CE |
| 经济 | Economics | 经 | EC |
| 管理 | Management | 管 | MT |
| 采购 | Procurement | 采购 | PC |
| 招投标 | Bidding | 招投标 | BI |
| 产品 | Product | 产品 | PD |
| 建筑信息模型 | Building Information Modeling | 模型 | BIM |
| 其他专业 | Other Disciplines | 其他 | X |

(市政工程)

| 专业名称 (中文) | 专业名称 (英文) | 专业代码 (中文) | 专业代码 (英文) |
|--------------|-------------------------------|--------------|--------------|
| 规划 | Plannmg | 规 | PL |
| 总图 | General | 总 | G |
| 环境工程 | Environmental Engineering | 环 | EE |
| 地理信息 | Geographic Information System | 地 | GIS |
| 市政 | Civil Engineering | 市政 | CE |
| 经济 | Economics | 经 | EC |
| 管理 | Management | 管 | MT |
| 采购 | Procurement | 采购 | PC |
| 招投标 | Bidding | 招投标 | BI |
| 产品 | Product | 产品 | PD |
| 建筑信息模型 | Building Information Modeling | 模型 | BIM |
| 其他专业 | Other Disciplines | 其他 | X |
| 道路 | Road | 道路 | RD |
| 桥梁 | Bridge | 桥梁 | BR |
| 隧道 | Tunnel | 隧道 | TU |
| 管廊 | Utility Tunnel | 管廊 | UT |
| 管线 | Municipal Pipeline | 管线 | MP |
| 厂站 | Plant station | 厂站 | PS |
| 建筑 | Architecture | 建筑 | AR |
| 结构 | Structure | 结构 | ST |
| 给排水 | Plumbing | 给排水 | PL |

| | | | |
|------|-----------------------------|-----|----|
| 暖通 | HVAC | 暖通 | HV |
| 电气 | Electrical | 电气 | EL |
| 消防 | Fire Protection | 消防 | FP |
| 智能化 | Telecommunications | 智能化 | TE |
| 景观 | Landscape | 景观 | LS |
| 工艺 | Process | 工艺 | PR |
| 仪控 | Instrumentation and Control | 仪 | I |
| 燃气 | Gas | 燃 | NG |
| 热力 | Heating | 热 | H |
| 其他专业 | Other Disciplines | 其他 | X |
| 隧道 | Tunnel | 隧道 | TU |

3.2.6 交付成果的模型应按照不同工程类型进行相应的系统分类，应符合附录 M 中相应规定的要求。

3.2.7 在面向应用的交付中，交付成果所在的文件夹类型宜为共享，交付完成后，建筑信息模型及交付成果均宜根据应用类别分别存档管理。

3.3 模型建模及表达要求

3.3.1 建设工程项目模型坐标系应考虑与 CIM 基础平台衔接，坐标系采用 2000 国家大地坐标系的投影坐标系；高程应统一采用 1985 国家高程基准。

3.3.2 各阶段建筑信息模型的传递应保证模型及数据的准确性、完整性和时效性。

3.3.3 建筑信息模型主要包括以下类型：

1 按阶段可划分为：勘察阶段模型、规划报建阶段模型、设计阶段模型、深化设计阶段模型等；

2 按专业可划分为：建筑、结构、电气、给排水、暖通、装饰装修、园林景观和幕墙、道路、桥梁、隧道、给排水、电力、综合管廊、燃气、轨道等模型；

3 按类型可划分为：房屋建筑、市政道路、市政给排水、市政桥梁、市政隧道、管廊、水处理工程、厂站、园林工程模型等。

3.3.4 建筑信息模型应由模型单元组成，交付全过程应以模型单元为基本操作对象。

3.3.5 建筑信息模型中模型信息宜包括下列内容：

1 尺寸、定位、空间关系和几何精度等几何要素信息；

2 名称、规格型号、材料和材质、技术参数, 以及系统类型、生产厂商等非几何信息。

3.3.6 模型单元的几何精度, 应符合下列规定:

- 1 应符合 BIM 应用需求;
- 2 构件级模型单元几何精度可分为 G1、G2、G3、G4 等级, 其释义应符合表 3.3.6 要求。

表 3.3.6 构件级模型单元几何精度释义表

| 精度等级 | 精度要求 | 示例 |
|------|--------------------------------------|---|
| G1 | 满足二维化或者符号化识别需求的几何表达精度 |  |
| G2 | 满足二维化或者符号化识别需求的几何表达精度 |  |
| 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 |  |
| G4 | 满足高精度渲染展示、产品管理、制造加工准备等高精度识别需求的几何表达精度 |  |

3.3.7 设计阶段构件级模型单元属性信息, 应包括身份信息、定位信息、系统信息、技术信息、生产信息等子类。可根据 BIM 应用需求, 增加销售信息、造价信息、施工信息、运维信息等子类。具体宜符合表 3.3.7 要求。

表 3.3.7 构件级模型单元属性信息细分表

| 序号 | 子类名称 | 细分内容 | 必选/可选 |
|----|------|---|-------|
| 1 | 身份信息 | 名称、编号、编码、类型、功能说明等 | 必选 |
| 2 | 定位信息 | 建筑单体名称、所在楼层、空间名称、基点坐标、占位尺寸等 | 必选 |
| 3 | 系统信息 | 一级系统分类、二级系统分类、三级系统分类、父/子节点编号等 | 必选 |
| 4 | 技术信息 | 外形尺寸、型号规格、材质、色标、质量 (kg)、系统性能、产品设计性能、材料要求、施工要求、安装方式等 | 必选 |
| 5 | 生产信息 | 生产厂家名称、产品执行标准、生产认定体系、出厂日期、出厂价格、出厂编号等 | 必选 |

| | | | |
|---|------|-------------------------------|----|
| 6 | 销售信息 | 销售厂家名称、供货日期、销售价格等 | 可选 |
| 7 | 造价信息 | 造价单位名称、工程量、清单单价、造价总额等 | 可选 |
| 8 | 施工信息 | 施工单位名称、施工开始时间、施工完成时间、竣工验收时间等 | 可选 |
| 9 | 运维信息 | 维保单位名称、设计使用年限、投用时间、保修年限、维保周期等 | 可选 |

3.3.8 项目级或功能级模型单元属性信息的表达，应符合现行行业标准《建筑工程设计信息模型制图标准》JGJ/T 448 有关规定。

3.4 应用交付要求

3.4.1 建设工程勘察设计阶段，应根据各专业、各项任务的需要创建、应用和管理模型，并应根据建筑工程的实际条件，选择合适的模型应用方式。

3.4.2 模型应用应能实现工程各相关方的协同工作和信息共享。

3.4.3 BIM 成果的交付深度应按本导则附录 C~附录 E 的规定执行，并应符合国家、行业及本省市的建设工程模型交付相关标准的规定。建筑信息模型应用深度应符合以下要求：

- 1 满足项目各阶段 BIM 应用策划的要求；
- 2 根据不同阶段及使用功能进行调整和优化；
- 3 各阶段建筑信息模型应用深度的提高或降低均应保证模型内容及数据的准确性和完整性。

3.4.4 建筑信息模型及其应用成果的提供方应保障所交付的模型文件、影像文件、文本文件及图形文件等 BIM 交付成果的信息一致性。

3.4.5 各阶段交付成果在交付前，提交方应减少超出使用需求的冗余信息，提高信息传递效率。

3.4.6 建筑信息模型及其应用成果的提交方应保障所有文件链接、信息链接的有效性。

3.4.7 建筑信息模型及其应用成果的交付成果应以通用的数据格式传递信息，且宜集中管理，并设置数据访问权限。

3.4.8 建筑信息模型及其应用成果的交付成果应按时间顺序提供不同版本的成果文件和信息，其数据格式应具有通用性。

4 交付准备

4.1 一般规定

4.1.1 建筑信息模型交付准备过程中, 应根据交付深度、交付成果形式要求安排模型架构和适宜的模型精细度, 并应根据设计信息输入模型内容。

4.1.2 建筑信息模型应由模型单元组成, 交付全过程应以模型单元作为基本操作对象。

4.1.3 模型单元应以几何信息和属性信息描述工程对象的设计信息, 可使用二维图形、文字、文档、多媒体等方式补充和增强表达设计信息。

4.1.4 当模型单元的几何信息与属性信息不一致时, 应优先采用属性信息。

4.1.5 建设工程勘察设计 BIM 交付应采用开源的通用数据格式或勘察信息模型应用需求约定的数据格式。

4.2 模型框架和精细度

4.2.1 建筑信息模型所包含的模型单元应分级建立, 可嵌套设置, 分级应符合表 4.2.1 的规定。

表 4.2.1 模型单元的分级

| 模型单元 | 模型单元用途 |
|---------|---------------------------|
| 项目级模型单元 | 承载项目、子项目或局部建筑信息 |
| 功能级模型单元 | 承载完整功能的模块或者空间信息 |
| 构件级模型单元 | 承载单一的构配件或者产品信息 |
| 零件级模型单元 | 承载从属于构配件或者产品的组成零件或者安装零件信息 |

4.2.2 建筑信息模型包含的最小模型单元应由模型精细度等级衡量, 模型精细度基本等级划分应符合表 4.2.2 的规定。根据工程项目的应用需求, 可在基本等级之间扩充模型精细度等级。

表 4.2.2 模型精细度基本等级划分

| 等级 | 英文名 | 代号 | 包含最小模型单元 |
|------------|-------------------------------|--------|----------|
| 100 级模型精细度 | Level of Model Definition 100 | LOD100 | 项目级模型单元 |
| 200 级模型精细度 | Level of Model Definition 200 | LOD200 | 功能级模型单元 |
| 300 级模型精细度 | Level of Model Definition 300 | LOD300 | 构件级模型单元 |
| 400 级模型精细度 | Level of Model Definition 400 | LOD400 | 零件级模型单元 |

4.2.3 模型单元属性值宜标记数据来源。属性来源分类宜符合表 4.2.3 的规定。

表 4.2.3 属性值数据来源分类

| 数据来源 | 英文 | 简称 | 英文简称 |
|------|-------------------------|----|------|
| 业主 | Owners | 业主 | OW |
| 规划 | Planers | 规划 | PL |
| 设计 | Designers | 设计 | DS |
| 勘察 | Investigation Surveyors | 勘察 | IV |
| 审批 | Commissionings | 审批 | CM |
| 审查 | Review | 审查 | RE |
| 制造 | Manufacturers | 制造 | MF |
| 总承包 | General contractors | 总包 | GC |
| 分包 | Sub-contractors | 分包 | SC |
| 项目管理 | Project Managers | 项管 | PM |
| 资产管理 | Asset Managers | 资管 | AM |
| 软件 | Softwares | 软件 | SW |

4.3 模型内容

4.3.1 建筑信息模型应包含下列内容：

- 1 模型单元的系统分类；
- 2 模型单元的关联关系；
- 3 模型单元几何信息及几何表达精度；
- 4 模型单元属性信息及信息深度；
- 5 属性值的数据来源。

4.3.2 应根据设计信息将模型单元进行系统分类，并应在属性信息中表示。

4.3.3 具有关联的模型单元宜表明直接关联关系，并应符合下列规定：

1 属于建筑外围护系统、其他建筑构件系统、道路、桥梁、隧道的模型单元应符合下列规定：

- (1) 构件级模型单元宜表明直接的连接关系；
- (2) 零件级模型单元宜表明直接的从属关系。

2 属于给水排水系统、暖通空调系统、电气系统、智能化系统、动力系统、管廊、市政给排水的模型单元应符合下列规定：

- (1) 功能级模型单元和构件级模型单元宜表明直接的控制关系；
- (2) 无控制关系的构件级模型单元宜表明直接的连接关系；
- (3) 零件级模型单元宜表明直接的从属关系。

4.3.4 模型单元的属性信息应符合下列规定：

- 1 应选取适宜的几何表达精度呈现模型单元几何信息；

- 2 不同的模型单元可选取不同的几何表达精度。
- 3 应选取适宜的信息深度体现模型单元属性信息；
- 4 属性应分类设置，属性分类宜符合本指引附录 F 的要求。

4.3.5 属性宜包括字段名称、编码、数据类型、数据格式、计量单位、值域、约束条件；交付表达时，应至少包括中文字段名称、计量单位；属性值应根据设计阶段的发展而逐步完善，并应符合下列规定：

- 1 应符合唯一性原则，即属性值和属性应一一对应，在单个应用场景中属性值应唯一；
- 2 应符合一致性原则，即同一类型的属性、格式和精度应一致。

4.4 设计成果版本管理

4.4.1 建设工程勘察设计 BIM 成果电子文件夹和文件，在交付过程中均应进行版本管理，并宜在命名字段中标识。

- 4.4.2** 文件夹的版本管理宜在文件夹类型字段中标识，并宜符合下列规定：
- 1 设计阶段的交付中，交付成果所在的文件夹类型宜为共享，交付完成后，建筑信息模型及交付成果均宜根据设计阶段分别存档管理，全部文件所在的文件夹类型宜为存档；
 - 2 面向应用的交付中，交付成果所在的文件夹类型宜为共享，交付完成后，建筑信息模型及交付成果均宜根据应用类别分别存档管理，全部文件所在的文件夹类型宜为存档。

4.4.3 文件的版本管理应符合下列规定：

- 1 设计阶段交付时，应写明设计阶段的名称；
- 2 面向应用交付时，应写明所有正在进行或已经完成的应用需求的代号。
- 3 同一设计阶段或面向同一应用需求多次交付时，文件夹和文件版本应在标识中添加版本号。
- 4 设计单元应建立命名规则。

4.5 软件要求

4.5.1 BIM 软件的选用应符合建设工程项目的要求，同时也应符合项目和专业的特征要求。

4.5.2 BIM 软件选用包括建模类软件、管理平台和运维类软件等。

4.5.3 BIM 软件选用应充分考虑施工、运维阶段等项目全周期的使用要求，也应保证模型文件和信息在项目移交过程中的有效传递。

4.5.4 BIM 软件宜选用该系列软件中可稳定使用的最新版本，在满足应用的前提下宜优先采用具有自主知识产权的国产 BIM 工具软件。

4.5.5 BIM 软件应具有相应的专业功能和数据互用功能。

4.5.6 BIM 软件的专业功能应符合下列规定：

- 1 应满足专业或任务要求；
- 2 应符合相关工程建设标准及其强制性条文；
- 3 宜支持专业功能定制开发。

4.5.7 BIM 软件的数据互用功能应至少满足下列要求之一：

- 1 应支持开放的数据交换标准；
- 2 应实现与相关软件的数据交换；
- 3 应支持数据互用功能定制开发。

4.5.8 BIM 软件在工程应用前，宜对其专业功能和数据互用功能进行测试。

【条文说明】 勘察设计单位宜优先选用业主选用的建设管理平台，同时项目选用的 BIM 软件应和各平台兼容。

4.6 人员配置要求

4.6.1 建筑信息模型创建工作开展前，应配备专业的 BIM 团队，BIM 团队应指派一名 BIM 项目负责人。

4.6.2 BIM 项目负责人应全面掌控项目的 BIM 应用工作，并应充分了解该项目的成果移交工作情况。

5 工程勘察 BIM 成果交付

5.1 一般规定

5.1.1 岩土工程信息模型包括地表及地下设施信息模型、岩土工程勘察信息模型和岩土工程设计信息模型。

5.1.2 岩土工程信息模型的精细度等级宜按照项目工程的阶段划分，并应符合表 5.1.2 规定。

表 5.1.2 模型精细度等级划分

| 精细度等级 | 岩土工程勘察信息模型 | 岩土工程设计信息模型 |
|--------|------------|------------|
| LOD100 | 可行性研究勘察 | 概念设计 |
| LOD200 | 初步勘察 | 方案设计 |
| LOD300 | 详细勘察 | 施工图设计 |

5.1.3 岩土工程信息模型采用的原始数据应符合相关标准规定，模型的范围和精细度应满足相应工程阶段应用的需要；岩土工程信息模型应由几何信息和属性信息两个信息维度进行描述，并应符合下列规定：

- 1 模型属性信息宜在其几何信息建模时同步创建；
- 2 模型属性信息应分类设置为项目信息、定位信息和技术信息三类，项目信息宜满足《济南市建设工程勘察设计 BIM 数据技术导则（试行）》相应规定的要求；
- 3 当模型几何信息与属性信息不一致时，应优先采用属性信息。

5.1.4 勘察信息模型交付成果应包括勘察信息模型执行计划、模型、模型说明书，宜包括勘测报告；勘测报告可分为工程测量报告、管线物探报告和勘察报告，详见附录 B。

5.1.5 工程勘察阶段导入模型的数据，应满足勘察测绘要求。采用不同表达方式的模型数据分类和编码应具有一致性和唯一性。

5.2 模型要求

5.2.1 勘察信息模型构建应涵盖建设场地红线范围，宜包括红线范围外易受施工影响的区域。

5.2.2 勘察信息模型可分地块或分内容构建，并可数字化集成；集成的勘察信息模型不宜出现冗余或空白。

5.2.3 勘察信息模型构建应符合下列规定：

- 1 应进行几何表达；
- 2 应反映属性信息，其中项目级模型属性信息应包括项目信息、单位信息和人员信息；
- 3 应与模型属性信息有效关联；
- 4 应与工程设计信息模型有效衔接。

【条文说明】岩土勘察信息建模宜符合以下要求：

- 1 以曲面的形式对岩土层地质界面进行数字化建模；
- 2 岩土层面建模精度控制在 $0.5m$ 以内；
- 3 结合现场勘察数据密度，采用云点、网格、等高线等形式进行地质曲面的重构；
- 4 使用点云构建地质曲面，需设定合适拉伸投影面方向，结合现场勘察结果给定曲面控制点数或曲面次数；
- 5 采用工程物探、原位测试等与钻探相结合的综合勘察方法，并加密勘探点间距，提高岩土界面的划分精度；
- 6 建模范围以用地红线为边界，如果红线范围外存在对工程有影响的不良地质作用或既有建（构）筑物、地下管线等时，应适度扩大其建模范围。

5.2.4 勘察信息模型几何表达宜包括空间定位、空间占位和几何表达精度等要素，并应符合下列规定：

- 1 空间定位应与工程设计协调；
- 2 空间占位应与建设场地勘测状况相符；
- 3 不同勘察阶段宜采用不同的几何表达精度。

5.2.5 岩土工程勘察阶段的 BIM 应用宜采用 BIM 协同平台，并建立岩土工程勘察数据库。

5.2.6 岩土工程勘察数据库宜具备以下基本功能：

- 1 有关岩土参数的统计、分析功能；
- 2 基于现行规范的专家库模块，可根据现行规范的有关规定对实验数据、分析内容进行合理性判别；
- 3 在任意指定位置提供纵、横剖面的功能；
- 4 在三维模型界面进行双向数据检索。

5.2.7 交付方应在满足工程勘察数据结构分解基础上，在工程勘察过程中采用恰当的软件或者系统，对勘察过程数据进行数字化采集，满足数字化交付的可追溯要求。工程勘察过程采集的数据应包括：

- 1 勘察任务或合同要求、勘察纲要及评审数据；
- 2 未经加工的原始数据及与之对应的时间、空间属性数据；
- 3 与岩土工程评价相关的过程数据；
- 4 与成品质量评价相关的数据。

5.2.8 模型元素属性信息应包括信息类别、信息名称、信息数据、信息单位四部分。信息类别、信息名称和信息单位各自均应保持唯一性和一致性，信息数据应源自相应勘察阶段实际资料。

5.3 应用交付要求

5.3.1 工程勘察的 BIM 应用成果，宜以通用的数据格式进行交付。

5.3.2 工程勘察的 BIM 应用，宜根据现场勘探资料、原位测试和检测成果、室内试验资料等，基于拟建项目的岩土工程重要性等级、场地等级、地基等级和岩土工程勘察等级等勘察基本数据，创建岩土勘察信息模型，并基于岩土勘察信息模型对岩体和土体属性及物理力学特性进行分析计算，为工程设计和岩土治理等提供依据。

5.3.3 工程勘察 BIM 成果文件，宜包含但不限于以下内容：

- 1 勘察信息模型执行计划应包括以下内容：
 - (1) 项目概况；
 - (2) 重难点分析；
 - (3) 应用目标；
 - (4) 建模依据及范围；
 - (5) 模型元素丰富度、几何表达精度和信息深度等总体要求；
 - (6) 软硬件配置方案及交付成果数据格式；
 - (7) 保障措施（人力资源、进度计划、质量保障等）。

2 模型交付应满足下列规定：

- (1) 模型宜采用自主可控且技术相对成熟的软件构建及交付；
- (2) 模型可索引其他类型的交付成果，并应确保索引路径有效；

(3) 应建立文件及版本管理体系。

3 模型说明书应针对实际交付模型, 注明项目概况、交付内容及深度、软硬件配置方案、数据格式等。

4 勘测报告可分为文字部分和图表部分, 其内容及交付应满足下列规定:

- (1) 勘测信息应与勘察信息模型承载信息一致, 并宜自动关联;
- (2) 编制深度应符合现行行业或本省市勘测成果文件编制深度规定;
- (3) 其交付尚应符合模型应用需求的约定。

【条文说明】 勘察数据包宜包括但不限于以下内容:

1 工程属性数据: 与工程相关的地理属性、坐标系统、高程系统、抗震指标等数据;

2 地层数据: 勘探孔数据、剖面数据、地下水数据、三维地质模型等;

3 试验数据: 主要指原位测试和室内试验成果数据及根据地层数据统计计算分析的结果数据;

4 工程评价数据: 与岩土工程评价结论相关的水土腐蚀性评价、地基基础方案和工程建议等;

5 质量评价数据: 与工程阶段相适应的评审或审查意见。

5.3.4 工程勘察阶段各 BIM 应用交付成果的交付内容应满足附录 B 要求。

6 工程设计 BIM 成果交付

6.1 一般规定

6.1.1 工程设计 BIM 交付的模型, 应满足工程规划报建、施工图审查、建设管理和应用的要求, 应满足设计阶段各方获取、更新和管理信息的需求。

6.1.2 工程设计阶段导入模型的数据, 应满足规划报建和施工图审查要求。采用不同表达方式的模型数据应具有一致性, 其模型信息应具有唯一性。

6.1.3 设计阶段的 BIM 应用宜结合设计成果交付的要求, 基于 BIM 模型形成设计图档。二维电子图、纸质图纸所表达信息须与信息模型保持一致。

6.1.4 设计阶段各专业模型应满足协同设计的下列要求:

1 各专业应根据项目规模、模型组织方式、所使用的 BIM 软件等因素, 选择合适的协同设计方式;

2 通过制定统一的存储与管理标准实现各专业共享 BIM 数据;

3 各专业应统一项目的坐标、方向、轴网及楼层、标(区)段设置。

6.1.5 设计阶段各专业模型应包含本专业主要技术指标及设计说明信息。

6.1.6 工程设计 BIM 成果交付中的模型交付精度可按本导则附录 D~附录 E 的规定执行, 并应符合国家、行业及地方的建设工程模型交付相关标准的规定。

6.1.7 工程设计阶段 BIM 交付成果宜充分考虑施工阶段和运维阶段的应用需求。

6.2 模型要求

6.2.1 工程设计 BIM 模型的精细度等级和内容, 应满足现行山东省《民用建筑信息模型设计应用标准》DB37/T 5221 和《山东省市政工程 BIM 技术应用导则》JD14-047 的相关规定。

6.2.2 设计阶段 BIM 模型宜在规划报建阶段所交付模型的基础上创建, 各阶段模型的创建宜具有传递性和递增性。

6.2.3 各专业模型中所有模型单元的设计要求应满足《建筑工程设计信息模型制图标准》JGJ / T 448 的相关规定。

6.2.4 模型单元之间的邻接、关联、包含和连通关系, 应符合方案设计的空间几何关系。

6.2.5 宜规范模型命名规则、颜色设置和分类编码设置，以便快速识别模型中工程对象。

6.2.6 模型的创建应以模型单元作为基本呈现对象。

6.2.7 工程设计信息模型可分专业或分层构建，并可数字化集成。集成的工程设计信息模型不宜出现冗余或空白。

【条文说明】设计阶段 BIM 模型中的项目级模型单元及功能级模型单元所包含的模型信息宜在设计说明中体现，构件级模型单元及零件级模型单元所包含的模型信息宜在模型单元中体现。

6.2.8 模型单元级别的采用原则是模型单元满足交付要求的最低标准。

6.2.9 设计阶段 BIM 交付模型精细度宜符合下列规定：

1 方案设计阶段模型精细度等级不宜低于 LOD100；

2 初步设计阶段模型精细度等级不宜低于 LOD200；

3 施工图设计阶段模型精细度等级不宜低于 LOD300。

6.3 应用交付要求

6.3.1 工程设计的 BIM 应用成果，应以通用的数据格式进行交付。

6.3.2 工程设计 BIM 应用宜利用模型进行辅助设计，宜包括碰撞检测、净高分析、虚拟仿真漫游等应用。

6.3.3 工程设计各阶段的 BIM 交付成果应符合下列规定：

1 方案设计阶段数字化设计成果应包括设计说明书、总平面图纸、重要节点方案设计图、建设方和有关主管部门要求的其他文件，宜包括 BIM 成果文件；

2 初步设计阶段数字化设计成果应包括设计说明书、有关专业设计图纸、建设方和有关主管部门要求的其他文件，宜包括主要设备与材料表、设计计算书、工程概算书和 BIM 成果文件；

3 施工图设计阶段数字化设计成果应包括相关专业设计说明书、设计图纸、设计计算书、专项设计文件、建设方和有关主管部门要求的其他文件，宜包括工程预算书、BIM 成果文件。

【条文说明】工程设计 BIM 数据应包括但不限于；

1 项目信息数据：包括项目名称、地址、规模、范围、设计内容、设计依据等；

2 现状信息数据：包括场地信息、高程信息、场地地质、现状建（构）筑物、现状地面道路、现状桥梁、现状隧道、现状地下轨道交通、现状管（杆）线、现

状地铁站、现状河道（湖泊）、现状铁路、现状文物、现状林木、现状农田、现状村落等；

3 规划信息数据：包括规划地面道路、规划地形高程、规划隧道、规划桥梁、规划综合管廊、规划轨道交通、规划给排水、规划用地、规划水系、规划防汛、规划电力通信燃气热力等；

4 专业设计信息数据：包括建筑工程、市政公用工程等工程项目类型包含的所有专业设计信息，包括但不限于：

(1) 建筑专业数据：主要包括技术经济指标、建筑功能、建筑主体形状、位置、工程做法数据、建筑构造部件、建筑装饰构件、建筑材料、建筑节能数据等；

(2) 结构专业数据：主要包括结构基础数据、结构类型、形式、材料、规格、结构计算书等；

(3) 机电专业数据：主要包括技术标准、设计参数、设备名称、设备外形尺寸、设备参数、设备节能数据等；

(4) 市政给排水专业数据：主要包括技术标准、工艺流程、设备型号尺寸、设备参数、管道（沟）类型材质尺寸、管道位置标高等；

(5) 道路专业数据：主要包括技术标准、设计参数、总体设计方案、节点方案、横断面设计等；

(6) 桥梁专业数据：主要包括技术标准、结构类型、总体布置、上下部结构方案、附属设施设计、计算书等；

(7) 隧道专业数据：主要包括技术标准、总体布置、施工方法等；

(8) 管廊专业数据：主要包括总体布置方案、管道支墩尺寸材质、缆线支架型号位置、节点井种类及位置、入廊管线布置方案等。

6.3.4 其他相关数据：与工程设计相关的其他数据；工程设计阶段各 BIM 应用交付成果的交付内容应满足附录 B 的要求。

7 BIM 成果交付流程

7.0.1 建设工程勘察设计 BIM 交付流程，按类型可划分为勘察设计节点专业间交付流程、合同交付流程、特定交付成果交付流程等；按维度可划分为模型交付流

程、二维图纸交付流程等；按阶段可划分为勘察阶段、方案设计阶段、初步设计阶段、施工图设计阶段、深化设计阶段等的交付流程。

7.0.2 交付流程应符合勘察设计不同类型、不同维度、不同阶段的特点与要求。

7.0.3 项目全阶段 BIM 交付流程、项目方案及初步设计阶段 BIM 交付流程、施工图设计阶段 BIM 交付流程可参照本导则附录 A。

8 BIM 成果交付协同

8.1 一般规定

- 8.1.1** 建筑信息模型设计宜采用协同工作方式，实现信息的有效传递和共享。
- 8.1.2** 交付协同过程中，应根据设计阶段要求或应用需求选取模型交付深度和交付成果，项目各参与方应基于协调一致的建筑信息模型协同工作。
- 8.1.3** 建筑信息模型的设计协同应包括建筑信息模型设计生产协同和建筑信息模型设计交付协同。
- 8.1.4** 建筑信息模型的设计生产协同应按协同参与主体分为专业内的设计协同、专业间的工作协同以及各参与方之间的管理协同等，应基于设计阶段的建筑信息模型进行。管理及执行要点应包含下列内容：
- 1 明确设计协同的目标范围、数据标准、工作流程及执行计划；
 - 2 明确设计协同采用的软硬件平台；
 - 3 明确各关键节点的数据内容要求；
 - 4 明确各参与方的建筑信息模型实施分工，协作方式和协作交付内容；
 - 5 明确数据交互与交付的管理流程；
 - 6 明确各工作流程的参与角色执行逻辑输入输出及处理时效；
 - 7 明确工作流程中对协作内容的访问权限及质量管控方式建立各参与方基于建筑信息模型数据的沟通协调机制。
- 8.1.5** 建筑信息模型的设计交付协同应符合现行国家标准《建筑信息模型设计交付标准》GB/T51301 关于交付协同的相关规定。
- 8.1.6** 建筑信息模型设计协同宜制定数据共享和协同工作机制，设计协同的工作流程宜包括交付流程和变更流程。
- 8.1.7** 建筑信息模型数据及协同应用宜满足下列要求：
- 1 模型数据文件及模型信息深度满足国家相关标准的要求；
 - 2 模型数据内容的准确性和完整性应满足协同设计和后续使用要求；
 - 3 模型数据内容和格式应满足协同设计和后续使用要求；
 - 4 模型元素应能被唯一识别，可在各专业和相关方之间交换和应用；
 - 5 模型应进行版本管理，应记录模型的所有者、创建者、创建时间、更新时间、使用的软件及版本等信息；

6 项目参与各方进行模型数据互用时, 应进行合规性检查、审核。模型信息的内容、格式、计量单位等应符合互用标准或互用协议的要求。

8.1.8 建筑信息模型设计协同工作宜根据建筑信息模型标准及管理体系, 结合建筑信息模型设计软件、建筑信息模型质量检查软件、设计协同平台实施。

8.2 交付协同平台

8.2.1 BIM 成果交付协同的实施宜在协同平台中进行。

8.2.2 BIM 成果交付协同的实施宜设定设计协同操作标准规范设计协同的生产活动, BIM 成果交付协同操作标准内容宜包括协同平台的功能介绍、协同工作方法的具体要求、协同工作各角色的职责协同平台中相关功能的使用说明等。

8.2.3 BIM 成果交付协同平台应具备下列基本功能:

- 1 支持开放的数据交互标准, 能够实现模型和信息的有效共享和传递, 支持在线设计协同;
- 2 能根据项目管理权限, 对访问范围和内容进行管理, 实现授权访问;
- 3 协同平台作品内容存储区应包括工作区、共享区、发布区、档案区。工作区存放设计过程中的文件; 共享区存放供设计方内部协同的文件; 发布区存放经过设计校审, 可提供给外部参与方的文件; 档案区存放需归档的内容;
- 4 实现模型文件及数据的分类存储, 区分阶段、专业分区用途等不同属性;
- 5 能实现文件及数据的版本管理、权限设定、共享和传输等功能;
- 6 支持与设计软件结合实现基于建筑信息模型的专业提资;
- 7 具有安全措施, 确保文件及数据存储和传输安全, 为参与方访问信息提供安全保障。

8.2.4 BIM 成果交付协同平台宜提供下列可扩展功能:

- 1 支持模型数据轻量化, 能够基于轻量化模型进行多专业模型合并、在线漫游查看、图纸模型联动定位、构件检索、构件属性查看、模型剖切、测量、批注交流等应用;
- 2 支持图纸模型校审, 校审流程可根据业务需要进行自定义设置;
- 3 支持实现数据统计分析; 支持协同设计基础资源及规范规则的管理及应用; 具有开放接口, 可与其他平台进行信息传递。

8.2.5 设计协同平台在项目实施过程中宜设置平台管理人员，平台管理人员应负责设计协同平台的维护，包括文件及数据的存储备份、账户和权限管理、协同工作方法的参与制定，协同流程的设置、协同规则的执行和监督等。

8.3 模型协同机制

8.3.1 建设单位应负责建立协同的保障机制，确保建筑信息模型协同的有序高效进行。

8.3.2 勘察设计单位应建立与工程项目相适应的设计协同机制，提高设计各专业间的协同工作效率。

8.3.3 项目协同机制宜保证项目过程中及时发现并解决不同专业之间的冲突。

8.4 数据传递

8.4.1 建筑信息模型数据格式应采用通用、兼容的格式，提高数据的传递、应用效率。

8.4.2 建设单位应建立数据交付和接收审核机制。

8.4.3 项目各参与方宜利用信息化协同平台，保证数据传递的准确性和时效性。

8.5 勘察设计 BIM 成果移交

8.5.1 勘察设计阶段 BIM 实施完成后，建设单位应按本导则要求组织对设计阶段的 BIM 实施成果进行审核、移交和归档。

8.5.2 勘察设计单位负责勘察设计 BIM 成果的整合和移交工作，如果有专项设计，专项设计单位应将专项设计 BIM 成果移交给设计单位。

8.5.3 勘察设计 BIM 成果主要包括各设计阶段的 BIM 模型和与之对应的图纸、文档、统计表格，以及综合协调、模拟分析、统计计算等形成的数字化成果文件：详见附录 B。

8.5.4 勘察设计 BIM 成果应根据合同文件和政府相关部门的要求进行归档，归档单位包括本项目建设单位和政府有关档案接收部门。

附录 A 建设工程勘察设计 BIM 成果交付流程示例

A.0.1 建设工程勘察设计数字化交付流程示例, 参见图 A.0.1-1、图 A.0.1-2、图 A.0.1-3。

图 A.0.1-1 项目全阶段BIM成果交付流程示例图

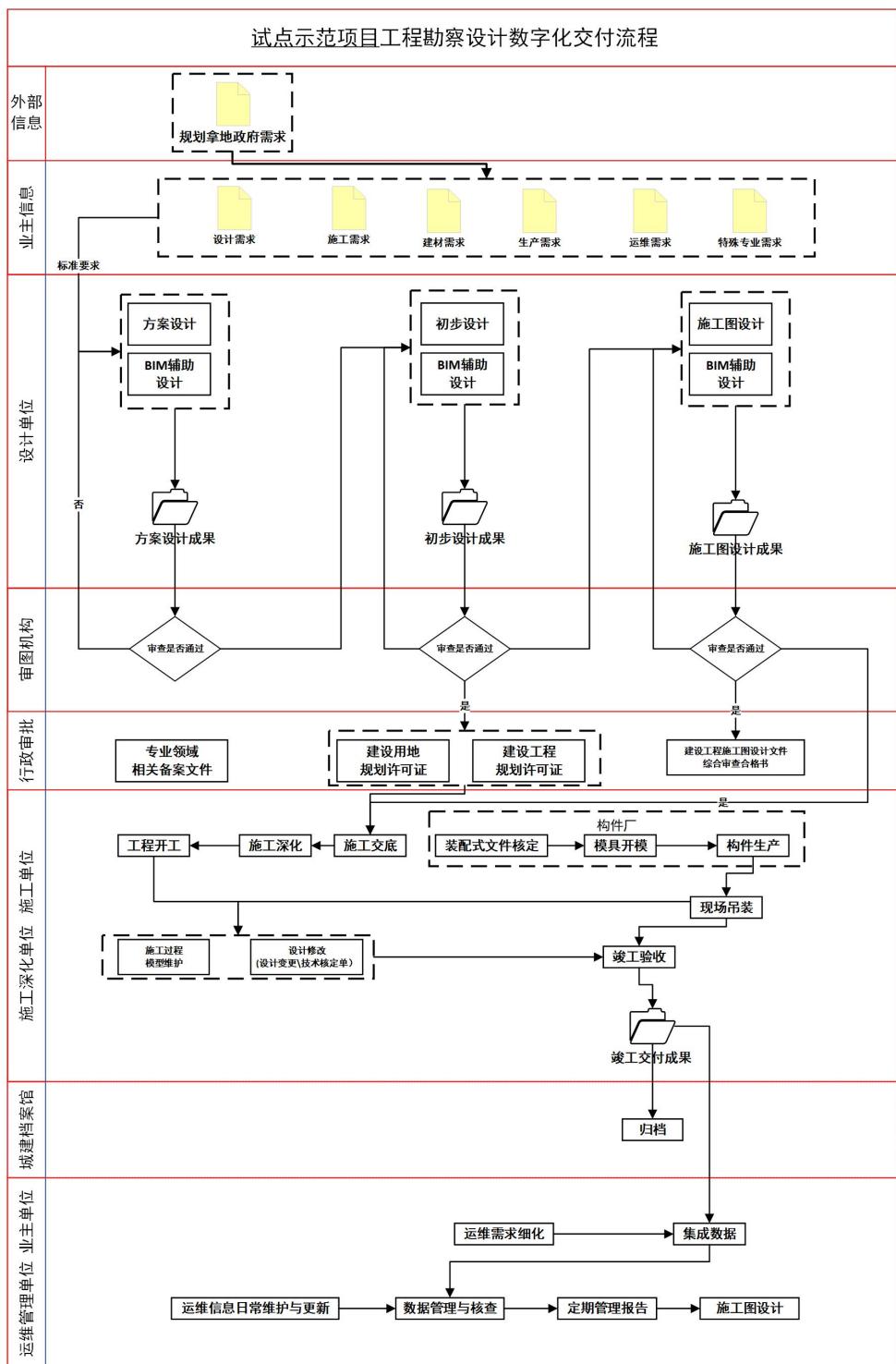


图 A.0.1-2 项目方案、初步设计阶段数字化交付流程示例图

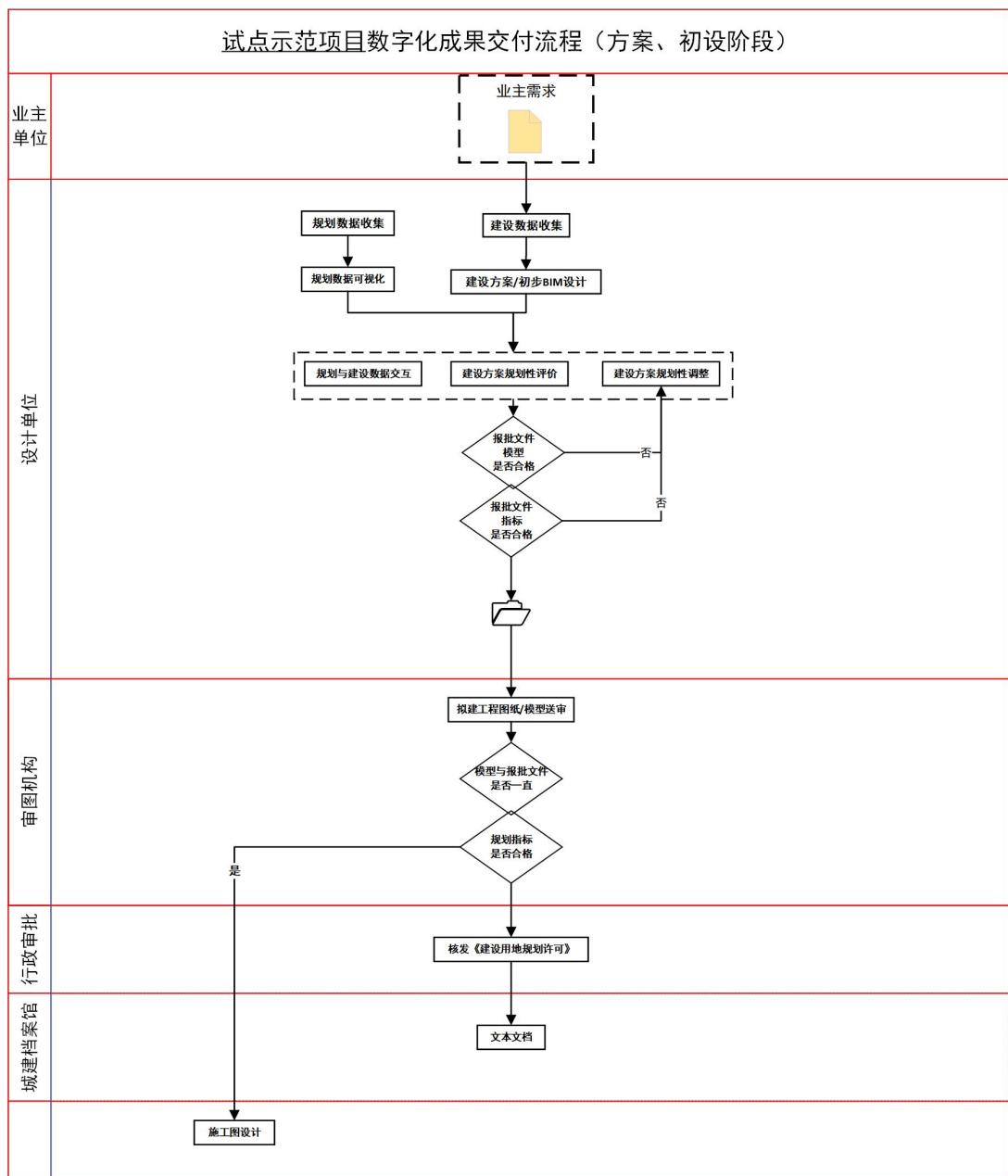
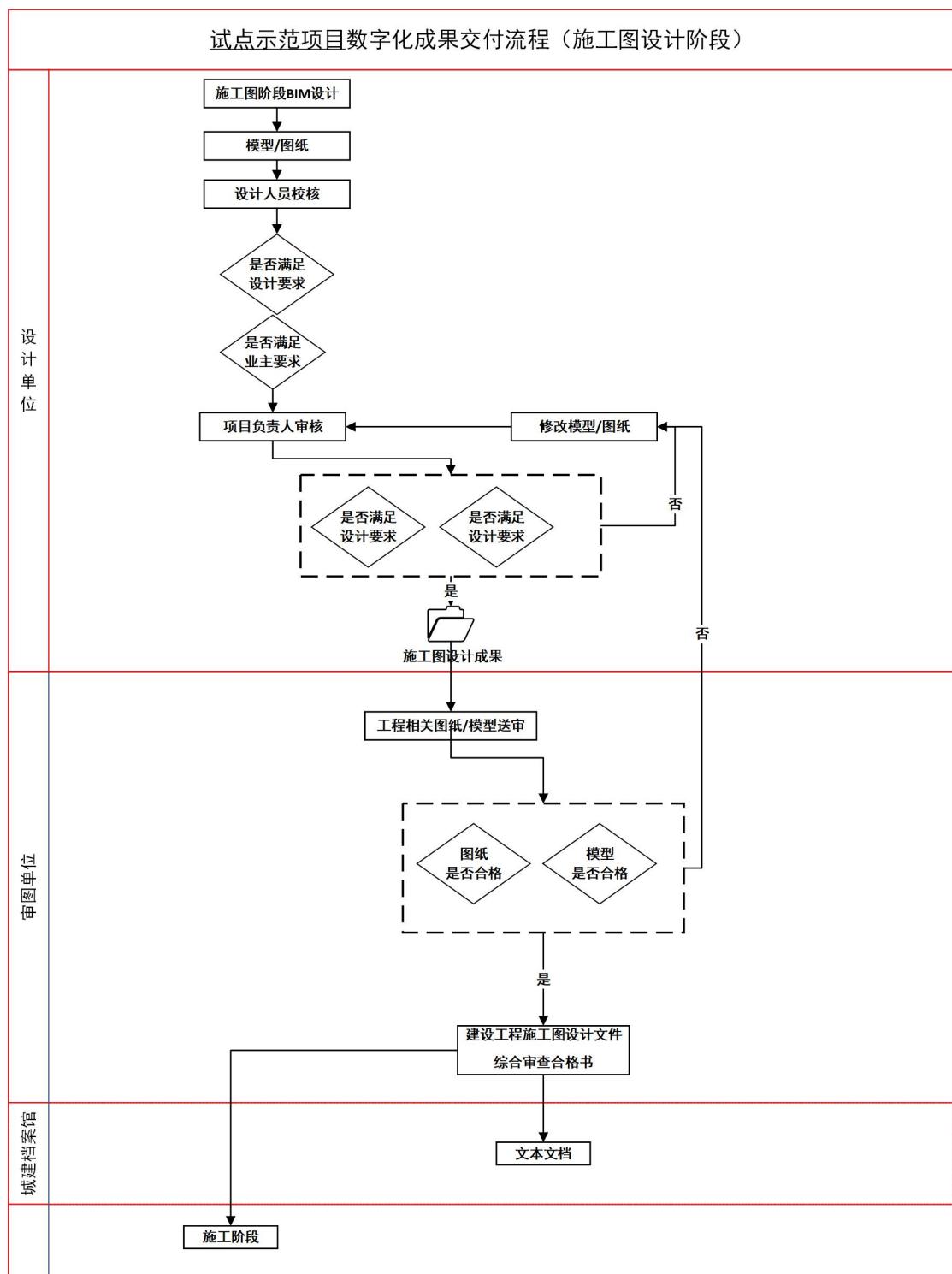


图 A.0.1-3 项目施工图设计阶段数字化交付流程示例图



附录 B 建设工程勘察设计 BIM 成果清单

B.0.1 建设工程勘察设计 BIM 成果交付应保证准确性、完整性、一致性和时效性。

B.0.2 建设工程勘察设计 BIM 交付成果清单参考表 B.0.2。

B.0.2 建设工程勘察设计BIM交付成果清单

| 序号 | BIM实施专项内容 | | 成果类型 |
|-----------------|-------------------------|-------------------------|------|
| 一 工程勘察BIM成果清单 | | | |
| 1.1 | 勘察BIM实施方案 | | 文档 |
| 1.2 | 地表及地下设 施信息模型交 付成果 | 模型文件 | 模型 |
| 1.3 | | 模型交付说明书 | 文档 |
| 1.4 | | 轻量化模型 | 文档 |
| 1.5 | | 模型工程视图 | 文档 |
| 1.6 | | 其他成果文件 | 文档 |
| 1.7 | | 模型文件 | 文档 |
| 1.8 | 岩土工程勘察 信息模型交付 成果 | 模型交付说明书 | 文档 |
| 1.9 | | 岩土工程勘察报告(含图表、附件等) | 文档 |
| 1.10 | | 水文地质专项勘察报告(含图表、附 件等) | 文档 |
| 1.11 | | 轻量化模型 | 文档 |
| 1.12 | | 模型工程视图 | 文档 |
| 1.13 | | 岩土工程勘察数据库文件 | 文档 |
| 1.14 | | 其他成果文件 | 模型 |
| 1.15 | | 模型文件 | 模型 |
| 1.16 | | 模型交付说明书 | 模型 |
| 1.17 | | 设计施工图 | 模型 |
| 1.18 | | 轻量化模型 | 模型 |
| 1.19 | | 模型工程视图 | 模型 |
| 1.20 | | 岩土工程设计计算书 | 模型 |
| 1.21 | | 其他成果文件 | 文档 |
| 二 建筑工程设计BIM成果清单 | | | |

| | | |
|------|---------------------------|-------------|
| 2.1 | 设计 BIM 实施方案 | 文档 |
| 2.2 | 方案设计 | 模型 |
| 2.3 | 初步设计 | 模型 |
| 2.4 | 施工图设计 | 模型 |
| 2.5 | 深化设计 | 模型 |
| 2.6 | BIM 模型专业综合 | 模型 |
| 2.7 | 碰撞检测报告 | 文档 |
| 2.8 | 专项 BIM 模型（装配式建筑、幕墙、装饰装修等） | 模型 |
| 2.9 | 设计方案优化 | 文档 |
| 2.10 | 建筑指标统计分析 | 模型、文档 |
| 2.11 | 建筑性能分析 | 模型、视频、图片、文档 |
| 2.12 | 净空净高分析 | 模型、文档 |
| 2.13 | 漫游模拟 | 视频 |
| 2.14 | 交通组织模拟 | 视频、文档 |
| 2.15 | 工程量统计 | 文档 |
| 2.16 | BIM 模型输出设计图纸 | 模型、图纸 |
| 2.17 | 结构计算书 | 文档 |

三 市政工程设计BIM成果清单

| | | |
|------|-------------|-------|
| 3.1 | 设计 BIM 实施方案 | 文档 |
| 3.2 | 场地仿真 | 模型 |
| 3.3 | 方案设计 | 模型 |
| 3.4 | 初步设计 | 模型 |
| 3.5 | 施工图设计 | 模型 |
| 3.6 | 深化设计 | 模型 |
| 3.7 | BIM 模型专业综合 | 模型 |
| 3.8 | 碰撞检测报告 | 文档 |
| 3.9 | 交通疏解、管线迁改模拟 | 模型 |
| 3.10 | 视距分析 | 视频、文档 |
| 3.11 | 桥梁净空分析 | 模型、文档 |
| 3.12 | 车辆行驶轨迹分析 | 视频、文档 |

| | | |
|------|--------------|-------|
| 3.13 | 道路交通仿真分析 | 视频、文档 |
| 3.14 | 工程量统计 | 文档 |
| 3.15 | 虚拟仿真漫游 | 视频 |
| 3.16 | BIM 模型输出设计图纸 | 模型、图纸 |
| 3.17 | 结构计算书 | 文档 |

附录 C 建设工程勘察对象模型交付深度

C.0.1 建设工程勘察 BIM 交付应保证数据信息源头的准确性和可靠性，信息传递和提取应保证数据链条的完整性和统一性。

C.0.2 建设工程勘察 BIM 交付成果目录结构可参考表 C.0.2。

表 C.0.2 建设工程勘察成果交付目录结构

| 目录 1 | 目录 2 | 目录 3 | 目录 4 | 备注 |
|------|--------|--------|------------------|-----------|
| 工程目录 | 勘察报告 | 文字报告 | | 勘察报告文档 |
| | | 附图、表 | | 相关图件和表格 |
| | | 工程属性数据 | | |
| | | 地理信息数据 | | |
| | | 工程钻探数据 | | |
| | | 工程物探数据 | | |
| | | 原位测试数据 | | |
| | | 水文地质数据 | | |
| | 勘察评价信息 | 室内试验数据 | | |
| | | 其他相关数据 | | |
| | 过程控制 | 策划信息 | 勘察方案数据 | 勘察纲要、合同 |
| | | 过程控制信息 | 现场作业数据 | |
| | | 校审信息 | 大纲评审数据 成品校审数据 | |
| | 勘察模型 | 交换信息 | | 交付相关专业数据包 |
| | | BIM 模型 | 几何模型数据 属性模型数据 | |

C.0.3 建设工程勘察 BIM 交付的勘察数据内容可包括但不限于表 C.0.3 所列内容。

表 C.0.3 勘察数据明细表

| 分类 | 内容 |
|--------|--|
| 工程属性数据 | 工程名称、工程概况、建筑结构设计条件 |
| 地理信息数据 | 坐标系、高程系、场地周边环境条件、地形地物、场地类别、场地抗震指标 |
| 工程钻探数据 | 钻孔基本信息（钻孔编号、钻孔坐标(m, m)、开工时间、竣工时间、钻探人员、孔口高程(m)） |
| | 钻孔地质信息（岩土体分层、钻孔地下水位(m)、地层描述、回次属性） |
| 标准地层数据 | 地层编号、岩性名称、典型描述（颜色、密实度、稠度、湿度、风化程度）、岩土物理力学指标、桩基设计参数建议值、地基承载力特征值、抗震设计参数 |
| 工程物探数据 | 物探方法、试验编号、试验点坐标(m)、试验点深度(m)、特征指标（电阻率、波速等与试验方法相关的指标）、反演结论 |
| 水文地质数据 | 通用信息：试验类型、试验过程数据、试验参数、试验结论 |

| 分类 | 内容 |
|--------------|---|
| 原位测试数据 | 抽水试验：涌水量、水位降深、含水层性质、厚度、影响半径、渗透系数、导水系数、压力传导系数、给水度等 |
| | 压水试验：压入耗水量、各压力段值、试验水头、透水率等 |
| | 注水（渗水）试验：注入流量、试验水头、性状系数、渗透系数 |
| | 连通试验：试验方法、指示剂类型、时间、含量 |
| | 地下水示踪试验：地下水流向、流速、弥散系数 |
| 室内试验数据 | 通用信息：试验编号、试验点坐标(m)、试验点深度(m) |
| | 孔内原位测试数据：标贯击数、圆锥动力触探（轻型、重型、超重型）击数 |
| | 静力触探试验数据：单桥静探比贯入阻力、双桥静探锥尖阻力、双桥静探侧壁摩阻力、双桥静探摩阻比、双桥静探孔隙水压力 |
| | 波速试验数据：分层纵波波速、分层横波波速 |
| | 十字板试验数据：十字板剪切强度 |
| | 扁铲试验数据：侧胀模型、侧压力系数、基床系数 |
| | 旁压试验数据：旁压模量 |
| 水、土 腐蚀性评价 | 通用信息：取样编号、取样顶深度、取样底深度 |
| | 土工试验物理性质指标：含水率、可塑性、密度、透水性等 |
| | 土工试验力学性质指标：压缩性、抗剪强度、侧压力系数、泊松比、灵敏度等 |
| | 岩石试验物理性质指标：密度、孔隙率、吸水率、饱和系数 |
| | 岩石试验力学性质指标：抗压强度、抗剪强度、抗拉强度、抗弯强度、弹性模量 |
| | 分析位置信息：编号、取样点坐标(m)、取样点深度(m) |
| | 腐蚀环境信息 |
| 剖面数据 | 腐蚀指标数据、腐蚀类型、腐蚀等级 |
| | 剖面编号 |
| | 钻孔编号列表 |
| 地基基础方案 | 剖面图数据交换文件 |
| | 天然地基方案 |
| | 桩基方案 |
| 技术建议 | 地基处理方案 |
| | 基坑支护建议 |
| | 地下水控制建议 |
| | 基坑开挖建议 |
| | 施工监测建议 |

C.0.4 建设工程勘察模型交付深度应从几何和属性两大类信息维度进行约定。工程勘察模型精细度可分为3个等级区间，分别为LOD1.0、LOD2.0和LOD3.0。

C.0.5 建设工程勘察模型精细度与工程阶段的对应关系应满足表C.0.5。

表 C.0.5 建设工程勘察模型精度与工程阶段对应表

| 等级 | 内容 | 勘察阶段 |
|--------|--|--------|
| LOD1.0 | 初步反映建设场地及其周边的地表与工程地质信息 | 可研阶段勘察 |
| LOD2.0 | 准确表达建设场地及其周边地表信息，初步反映场地内地质条件和岩土参数，为工程设计提供初步建议 | 初步勘察 |
| LOD3.0 | 准确表达建设场地及其周边环境的地上和地下综合信息，查明场地岩土条件，为工程设计、施工和不良地质作用的防治、后期运营维护等提供资料支撑 | 详细勘察 |

C.0.6 建设工程勘察模型交付深度应满足表C.0.6。

表 C.0.6 建设工程勘察模型交付深度

| 分类 | 信息内容 | 精度等级 | | |
|--------------------|--------------------------|--------------------------|--------|--------|
| | | LOD1.0 | LOD2.0 | LOD3.0 |
| 地表模型 | 建设场地地表高程、地表建构筑物、周边环境等信息 | ★ | ★ | ★ |
| 地层模型 | 地层岩性信息、地下空间信息、设计参数、 | ★ | ★ | ★ |
| 钻孔模型 | 钻孔地质信息、钻孔 | ☆ | ★ | ★ |
| 属性参数模型 | 通过原位测试、室内试验、物探等手段取得的参数信息 | ☆ (可采用经验数据、区间估值等信息表达) | ☆ | ★ |
| 建(构)筑物地下工程、基础方案的信息 | 地下空间、基础、施工设备机械过程预演等 | - | - | ☆ |

表中“★”表示应具备信息；“☆”表示宜具备信息；“-”表示可不具备信息。

附录 D 建筑工程模型单元交付深度

附录 D-1 场地工程

表 D-1-1 场地工程构件级模型单元交付深度表

| 工程对象 | | 方案设计 | 初步设计 | 施工图设计 | 深化设计 |
|--------------|-----------|-------|-------|-------|-------|
| 地形 (现状) | | G2/N1 | G2/N2 | G3/N3 | G3/N3 |
| 道路 | 道路铺面 | G1/N1 | G2/N2 | G3/N3 | G3/N3 |
| | 道路路缘与排水沟 | - | - | G2/N3 | G3/N3 |
| | 道路附件 | | - | G1/N3 | G3/N3 |
| | 道路照明 | | | G1/N3 | G3/N3 |
| 停车场 | 停车场路面 | G1/N1 | G2/N2 | G3/N3 | G3/N3 |
| | 停车场路肩和排水沟 | | | G2/N3 | G3/N3 |
| | 停车场附件 | - | - | G1/N3 | G3/N3 |
| | 停车场照明 | | | G1/N3 | G3/N3 |
| 人行道 | 人行道 | - | G2/N2 | G1/N3 | G3/N3 |
| | 人行道附属设施 | | | G1/N3 | G3/N3 |
| 园林景观 (新建) | 种植灌溉 | | G1/N2 | G1/N3 | G3/N3 |
| | 草坪 | G1/N1 | G1/N2 | G1/N3 | G3/N3 |
| | 植物 | G1/N1 | G1/N2 | G1/N3 | G3/N3 |
| | 种植配件 | | | G3/N3 | G3/N3 |
| | 景观照明 | | | G2/N3 | G3/N3 |
| | 园林景观附属物 | | | G1/N3 | G3/N3 |
| 场地附属设施 | 消防栓 | - | - | G1/N3 | G3/N3 |
| | 排水口 | | | G1/N3 | G3/N3 |
| | 室外喷泉 | | | G1/N3 | G3/N3 |
| | 围墙和大门 | | | G1/N3 | G2/N3 |
| | 室外家具 | | | G1/N3 | G2/N3 |
| | 室外标志牌 | G1/N1 | G2/N2 | G3/N3 | G3/N3 |
| | 旗杆 | | | G2/N3 | G3/N3 |
| | 现场设备 | | | G1/N3 | G3/N3 |
| | 挡土墙 | - | G2/N2 | G3/N3 | G4/N3 |
| | 场地桥梁 | | G2/N2 | G2/N3 | G3/N3 |
| | 管道 | - | - | G3/N3 | G3/N3 |

| | | | | | |
|--------|-----------|---|---|-------|-------|
| | 管道管配件和连接件 | | | G2/N3 | G3/N3 |
| | 阀门 | | | G2/N3 | G3/N3 |
| | 仪表 | | | G2/N3 | G3/N3 |
| | 构筑物 | - | - | G2/N3 | G3/N3 |
| | 设备 | | | G3/N3 | G3/N3 |
| 场地附属设施 | 室外消防设备 | - | - | G2/N3 | G3/N3 |
| | 安装附件 | | | G2/N3 | G3/N3 |

表 D-1-2 场地工程构件级模型单元几何表达精度定义

| 工程对象 | | G1 | G2 | G3 |
|-----------|-----------|---------------------|-------------|-----------|
| 地形 (现状) | | 表达二维场地范围 | 准确表达三维空间高程点 | |
| 道路 | 道路铺面 | 表达二维路面、路缘、排水沟横断面结构等 | 表达基本形状、空间占位 | 表达准确尺寸、位置 |
| | 道路路缘与排水沟 | | | |
| | 道路附件 | 表达二维位置、样式等 | 表达基本形状、空间占位 | 表达准确尺寸、位置 |
| | 道路照明 | | | |
| 停车场 | 停车场路面 | 表达二维路面、路肩、排水沟横断面结构等 | 表达基本形状、空间占位 | 表达准确尺寸、位置 |
| | 停车场路肩和排水沟 | | | |
| | 停车场附件 | 表达二维位置、样式等 | 表达基本形状、空间占位 | 表达准确尺寸、位置 |
| | 停车场照明 | | | |
| 人行道 | 人行道 | 表达二维范围、位置 | 表达基本外形、空间占位 | 表达准确尺寸、位置 |
| | 人行道附属设施 | 表达二维位置、样式等 | 表达基本形状、空间占位 | 表达准确尺寸、位置 |
| 园林景观 (新建) | 种植灌溉 | 表达二维位置、样式等 | 表达基本形状、空间占位 | 表达准确尺寸、位置 |
| | 草坪 | | | |
| | 植物 | | | |
| | 种植配件 | 表达二维位置、样式等 | 表达基本形状、空间占位 | 表达准确尺寸、位置 |
| | 景观照明 | | | |
| | 园林景观附属物 | | | |
| 场地附属设施 | 消防栓 | 表达二维位置、样式等 | 表达基本形状、空间占位 | 表达准确尺寸、位置 |
| | 排水口 | | | |
| | 室外喷泉 | | | |
| | 围墙和大门 | | | |
| | 室外家具 | | | |

| | | | |
|-----------|--|--|--|
| 室外标志牌 | | | |
| 旗杆 | | | |
| 现场设备 | | | |
| 挡土墙 | | | |
| 场地桥梁 | | | |
| 管道 | | | |
| 管道管配件和连接件 | | | |
| 阀门 | | | |
| 仪表 | | | |
| 构筑物 | | | |
| 设备 | | | |
| 室外消防设备 | | | |
| 安装附件 | | | |

表 D-1-3 道路工程构件级模型单元信息深度定义

| 工程对象 | | N1 | N2 | N3 |
|--------------|-----------|--------|---------|-----------|
| 地形（现状） | | 场地位置信息 | 高程点信息 | 土方开挖、回填信息 |
| 道路 | 道路铺面 | 构件类型 | 材质、组成部分 | 施工信息 |
| | 道路路缘与排水沟 | | | |
| | 道路附件 | 构件类型 | 材质、组成部分 | 施工信息 |
| | 道路照明 | | | |
| 停车场 | 停车场路面 | 构件类型 | 材质、组成部分 | 施工信息 |
| | 停车场路肩和排水沟 | | | |
| | 停车场附件 | 构件类型 | 材质、组成部分 | 施工信息 |
| | 停车场照明 | | | |
| 人行道 | 人行道 | 构件类型 | 材质、属性信息 | 施工信息 |
| | 人行道附属设施 | 构件类型 | 材质、组成部分 | 施工信息 |
| 园林景观 (新建) | 种植灌溉 | 构件类型 | 组成部分 | 施工信息 |
| | 草坪 | | | |
| | 植物 | | | |
| | 种植配件 | 构件类型 | 材质、组成部分 | 施工信息 |
| | 景观照明 | | | |
| | 园林景观附属物 | | | |

| | | | | |
|--------|-----------|------|---------------|------|
| 场地附属设施 | 消防栓 | 构件类型 | 位置、标高、尺寸、参数信息 | 施工信息 |
| | 排水口 | | | |
| | 室外喷泉 | 构件类型 | 位置、标高、尺寸、参数信息 | 施工信息 |
| | 围墙和大门 | | | |
| | 室外家具 | | | |
| | 室外标志牌 | | | |
| | 旗杆 | | | |
| | 现场设备 | | | |
| | 挡土墙 | 构件类型 | 位置、标高、尺寸、材质信息 | 施工信息 |
| | 场地桥梁 | | | |
| | 管道 | 管道类型 | 位置、标高、尺寸、参数信息 | 施工信息 |
| | 管道管配件和连接件 | 构件类型 | 位置、标高、尺寸信息 | 施工信息 |
| | 阀门 | | | |
| | 仪表 | | | |
| | 构筑物 | | | |
| | 设备 | | | |
| | 室外消防设备 | | | |
| | 安装附件 | | | |

附录 D-2 建筑工程

表 D-2-1 建筑工程构件级模型单元交付深度表

| 工程对象 | | 方案设计 | 初步设计 | 施工图设计 | 深化设计 |
|------|----------|-------|-------|-------|-------|
| 建筑外墙 | 基层/面层 | G2/N1 | G2/N2 | G3/N3 | G3/N3 |
| | 保温层 | - | G2/N2 | G2/N3 | G3/N3 |
| | 其他构造层 | - | - | G1/N3 | G3/N3 |
| 建筑内墙 | 基层/面层 | G2/N1 | G2/N2 | G3/N3 | G3/N3 |
| | 其他构造层 | - | - | G2/N3 | G3/N3 |
| 建筑柱 | 基层/面层 | G2/N1 | G2/N2 | G3/N3 | G3/N3 |
| 门/窗 | 框材/嵌板 | G2/N1 | G2/N2 | G3/N3 | G3/N3 |
| | 通风百叶/观察窗 | - | - | G1/N3 | G3/N3 |
| | 把手 | - | - | G1/N3 | G3/N3 |
| 屋顶 | 基层/面层 | G2/N1 | G2/N2 | G3/N3 | G3/N3 |
| | 保温层 | - | - | G2/N3 | G3/N3 |

| | | | | | |
|-------|----------|-------|-------|-------|-------|
| | 防水层 | - | | G1/N3 | G3/N3 |
| | 保护层 | - | - | G1/N3 | G3/N3 |
| | 檐口 | - | | G1/N3 | G3/N3 |
| 楼/地面 | 基层/面层 | G2/N1 | G2/N2 | G3/N3 | G3/N3 |
| | 保温层 | - | - | G2/N3 | G3/N3 |
| | 防水层 | - | | G2/N3 | G3/N3 |
| 幕墙 | 嵌板 | G2/N1 | G2/N2 | G3/N3 | G4/N3 |
| | 主要支撑构件 | - | G2/N2 | G2/N3 | G3/N3 |
| | 支撑构件配件 | - | | G1/N3 | G3/N3 |
| 顶棚/雨棚 | 基层/面层/板材 | G2/N1 | G2/N2 | G3/N3 | G4/N3 |
| | 主要支撑构件 | - | G2/N2 | G2/N3 | G3/N3 |
| | 支撑构件配件 | | | G1/N3 | G3/N3 |
| 楼梯 | 梯段/平台/梁 | G1/N1 | G2/N2 | G3/N3 | G3/N3 |
| | 栏杆/栏板 | G1/N1 | G1/N1 | G2/N3 | G3/N3 |
| | 防滑条 | - | - | G1/N3 | G3/N3 |
| | 配筋 | - | | G1/N3 | G3/N3 |
| 运输系统 | 主要设备 | G1/N1 | G1/N2 | G2/N3 | G3/N3 |
| | 附属配件 | - | | G1/N3 | G2/N3 |
| 坡道/台阶 | 基层/面层 | G2/N1 | G2/N2 | G3/N3 | G3/N3 |
| | 其他构造层 | - | - | G2/N3 | G3/N3 |
| | 栏杆/栏板 | G1/N1 | G1/N1 | G2/N3 | G3/N3 |
| | 防滑条 | | | G1/N3 | G3/N3 |
| 散水与明沟 | 基层/面层 | G2/N1 | G2/N2 | G3/N3 | G3/N3 |
| | 其他构造层 | - | | G2/N3 | G3/N3 |
| 栏杆 | 扶手 | G2/N1 | G2/N2 | G3/N3 | G4/N3 |
| | 栏板/护栏 | G2/N1 | G2/N2 | G3/N3 | G4/N3 |
| | 主要支撑构件 | G2/N1 | G2/N2 | G2/N3 | G3/N3 |
| | 支撑构件配件 | - | | G1/N3 | G3/N3 |
| 阳台、露台 | 基层/面层 | G2/N1 | G2/N2 | G3/N3 | G3/N3 |
| | 其他构造层 | - | - | G1/N3 | G3/N3 |
| 压顶 | 基层/面层 | G2/N1 | G2/N2 | G3/N3 | G3/N3 |
| | 其他构造层 | - | - | G1/N3 | G3/N3 |
| 变形缝 | 填充物 | - | | G1/N3 | G2/N3 |
| | 盖缝板 | - | | G1/N3 | G3/N3 |

| | | | | | |
|---------|----------|-------|-------|--------|-------|
| 室内构造 | 基层/面层/嵌板 | G2/N1 | G2/N2 | G3/N3 | G3/N3 |
| | 支撑构件/龙骨 | - | | G1/N3 | G3/N3 |
| | 其他构造层 | - | - | G1/N3 | G3/N3 |
| | 装饰物 | - | | G1./N3 | G3/N3 |
| 装饰设备/灯具 | 设备 | G2/N1 | G2/N2 | G2/N3 | G2/N3 |
| | 安装构件 | - | - | G1/N3 | G3/N3 |
| | 设备接口及配件 | - | | G1/N3 | G3/N3 |
| | 指示标志 | - | - | G1/N3 | G3/N3 |
| 家具 | 家具 | G1/N1 | G1/N2 | G2/N3 | G2/N3 |
| | 安装构件 | - | - | G1/N3 | G3/N3 |
| 室内绿化与内庭 | 绿植/水景 | G1/N1 | G2/N2 | G2/N3 | G2/N3 |
| | 陈设/装饰物 | G1/N1 | G1/N2 | G2/N3 | G3/N3 |
| 设备安装孔洞 | 孔洞 | - | | G2/N3 | G3/N3 |
| | 保护层 | - | | G1/N3 | G3/N3 |
| | 预埋件 | - | - | G1/N3 | G3/N3 |
| 各类设备基础 | 基层/面层 | - | | G2/N3 | G3/N3 |
| | 其他构造层 | | | G1/N3 | G3/N3 |
| | 安装构件 | - | | G1/N3 | G3/N3 |
| | 配筋 | - | | G1/N3 | G3/N3 |
| 地下防水构造 | 防水层 | G2/N1 | G2/N2 | G3/N3 | G3/N3 |
| | 保护层 | - | G2/N2 | G2/N3 | G3/N3 |
| | 其他构造层 | - | | G1/N3 | G3/N3 |

表 D-2-2 建筑工程构件级模型单元几何表达精度定义

| 工程对象 | | G1 | G2 | G3 | G4 |
|------|-------|----------|-------------------------|------------------|----|
| 建筑外墙 | 基层/面层 | 二维表达构造尺寸 | 表达外轮廓尺寸、面层颜色(不包括内部细部构造) | 精细表达外轮廓、内部构造、材质等 | - |
| | 保温层 | | | | |
| | 其他构造层 | | | | |
| 建筑内墙 | 基层/面层 | 二维表达构造尺寸 | 表达外轮廓尺寸、面层颜色(不包括内部细部构造) | 精细表达外轮廓、内部构造、材质等 | - |
| | 其他构造层 | | | | |
| 建筑柱 | 基层/面层 | 二维表达构造尺寸 | 表达外轮廓尺寸、面层颜色(不包括内部细部构造) | 精细表达外轮廓、内部构造、材质等 | - |
| 门/窗 | 框材/嵌板 | 二维表达构造 | 表达外轮廓尺寸 | 精细表达外轮廓、内部构造、材质等 | - |

| | | | | | |
|-------|----------|----------|-------------------------|------------------|----------------|
| | 通风百叶/观察窗 | 尺寸 | 寸 | 廓、内部构造 | |
| | 把手 | 二维表达符号 | 表达外轮廓尺寸 | 精细表达具体尺寸、材质 | |
| 屋顶 | 基层/面层 | 二维表达构造尺寸 | 表达外轮廓尺寸、面层颜色(不包括内部细部构造) | 精细表达外轮廓、内部构造、材质等 | |
| | 保温层 | | | | |
| | 防水层 | | | | |
| | 保护层 | | | | |
| | 檐口 | 二维表达符号 | 表达外轮廓尺寸 | 精细表达具体尺寸、材质 | |
| 楼/地面 | 基层/面层 | 二维表达构造尺寸 | 表达外轮廓尺寸、面层颜色(不包括内部细部构造) | 精细表达外轮廓、内部构造、材质等 | |
| | 保温层 | | | | |
| | 防水层 | | | | |
| 幕墙 | 嵌板 | 二维表达构造尺寸 | 表达外轮廓尺寸、面层颜色(不包括构件配件) | 精细表达外轮廓、内部构造、材质等 | |
| | 主要支撑构件 | | | | |
| | 支撑构件配件 | | | | |
| 顶棚/雨棚 | 基层/面层/板材 | 二维表达构造尺寸 | 表达外轮廓尺寸、面层颜色(不包括内部细部构造) | 精细表达外轮廓、内部构造、材质等 | 表达板材连接方式, 大样表达 |
| | 主要支撑构件 | | | | |
| | 支撑构件配件 | | | | |
| 楼梯 | 梯段/平台/梁 | 二维表达构造尺寸 | 表达外轮廓尺寸、面层颜色(不包括构件配件) | 精细表达外轮廓、内部构造、材质等 | |
| | 栏杆/栏板 | | | | |
| | 防滑条 | | | | |
| | 配筋 | 二维表达构造尺寸 | 表达外轮廓尺寸 | 精细表达外轮廓 | |
| 运输系统 | 主要设备 | 二维表达构造尺寸 | 表达外轮廓尺寸 | 精细表达外轮廓 | |
| | 附属配件 | | | | |
| 坡道/台阶 | 基层/面层 | 二维表达构造尺寸 | 表达外轮廓尺寸、面层颜色(不包括内部细部构造) | 精细表达外轮廓、内部构造、材质等 | |
| | 其他构造层 | | | | |
| | 栏杆/栏板 | 二维表达构造尺寸 | 表达外轮廓尺寸、面层颜色(不包括构件配件) | 精细表达外轮廓、内部构造、材质等 | |
| | 防滑条 | 二维表达构造尺寸 | 表达外轮廓尺寸 | 精细表达外轮廓 | |
| 散水与明沟 | 基层/面层 | 二维表达构造 | 表达外轮廓尺寸 | 精细表达外轮廓 | |

| | | | | | | |
|-------------|----------|--------------|-------------------------------------|----------------------------------|---|--|
| | 其他构造层 | 尺寸 | 寸、面层颜色 (不包括内部 细部构造) | 廓、内部构 造、材质等 | | |
| 阳台、露台 | 基层/面层 | 二维表达构造 尺寸 | 表达外轮廓尺 寸、面层颜色 (不包括内部 细部构造) | 精细表达外轮 廓、内部构 造、材质等 | - | |
| | 其他构造层 | | | | | |
| 压顶 | 基层/面层 | 二维表达构造 尺寸 | 表达外轮廓尺 寸、面层颜色 (不包括内部 细部构造) | 精细表达外轮 廓、内部构 造、材质等 | - | |
| | 其他构造层 | | | | | |
| 变形缝 | 填充物 | 二维表达构造 尺寸 | 表达外轮廓尺 寸、面层颜色 (不包括内部 细部构造) | 精细表达外轮 廓 | - | |
| | 盖缝板 | | | | | |
| 室内构造 | 基层/面层/嵌板 | 二维表达构造 尺寸 | 表达外轮廓尺 寸、面层颜色 | 精细表达外轮 廓、内部构 造、材质等 | - | |
| | 支撑构件/龙骨 | | | | | |
| | 其他构造层 | | | | | |
| | 装饰物 | | | | | |
| 装饰设备/灯 具 | 设备 | 二维表达构造 尺寸 | 表达外轮廓尺 寸、面层颜色 | 精细表达外轮 廓、内部构造、 材质等 | - | |
| | 安装构件 | | | | | |
| | 设备接口及配件 | | | | | |
| | 指示标志 | | | | | |
| 家具 | 家具 | 二维表达构造 尺寸 | 表达外轮廓尺 寸、面层颜色 | 精细表达外轮 廓、内部构 造、材质等 | - | |
| | 安装构件 | | | | | |
| 室内绿化 与内庭 | 绿植/水景 | 表达二维占位 符号 | 表达三维外形 尺寸 | 精细表达三维 外形尺寸，包 括绿植根部土 球等 | - | |
| | 陈设/装饰物 | | | | | |
| 设备安装孔 洞 | 孔洞 | 表达二维符号 | 表达外形尺 寸、颜色 | 精细表达三维 外形尺寸、连 接件等 | - | |
| | 保护层 | | | | | |
| | 预埋件 | | | | | |
| 各类设备基 础 | 基层/面层 | 二维表达构造 尺寸 | 表达外轮廓尺 寸、面层颜色 (不包括内部 细部构造) | 精细表达外轮 廓、内部构 造、材质等 | - | |
| | 其他构造层 | | | | | |
| | 安装构件 | 二维表达构造 尺寸 | 表达外轮廓尺 寸 | 精细表达外轮 廓 | | |
| | 配筋 | | | | | |
| 地下防水构 造 | 防水层 | 二维表达构造 尺寸 | 表达外轮廓尺 寸、面层颜色 (不包括内部 细部构造) | 精细表达外轮 廓、内部构 造、材质等 | - | |
| | 保护层 | | | | | |
| | 其他构造层 | | | | | |

表 D-2-3 建筑工程构件级模型单元信息深度定义

| 工程对象 | | N1 | N2 | N3 |
|-------|----------|------|--------------|------|
| 建筑外墙 | 基层/面层 | 构件类型 | 构件组成部分、材质等信息 | 施工信息 |
| | 保温层 | | | |
| | 其他构造层 | | | |
| 筑内墙 | 基层/面层 | | | |
| | 其他构造层 | | | |
| 建筑柱 | 基层/面层 | 构件类型 | 构件组成部分、材质等信息 | 施工信息 |
| 门/窗 | 框材/嵌板 | 构件类型 | 构件组成部分、材质等信息 | 施工信息 |
| | 通风百叶/观察窗 | | | |
| | 把手 | | | |
| 屋顶 | 基层/面层 | 构件类型 | 构件组成部分、材质等信息 | 施工信息 |
| | 保温层 | | | |
| | 防水层 | | | |
| | 保护层 | | | |
| | 檐口 | | | |
| 楼/地面 | 基层/面层 | 构件类型 | 构件组成部分、材质等信息 | 施工信息 |
| | 保温层 | | | |
| | 防水层 | | | |
| 幕墙 | 嵌板 | 构件类型 | 构件组成部分、材质等信息 | 施工信息 |
| | 主要支撑构件 | | | |
| | 支撑构件配件 | | | |
| 顶棚/雨棚 | 基层/面层/板材 | 构件类型 | 构件组成部分、材质等信息 | 施工信息 |
| | 主要支撑构件 | | | |
| | 支撑构件配件 | | | |
| 楼梯 | 梯段/平台/梁 | 构件类型 | 构件组成部分、材质等信息 | 施工信息 |
| | 栏杆/栏板 | | | |
| | 防滑条 | | | |
| | 配筋 | | | |
| 运输系统 | 主要设备 | 构件类型 | 构件组成部分、材质等信息 | 施工信息 |
| | 附属配件 | | | |
| 坡道/台阶 | 基层/面层 | 构件类型 | 构件组成部分 | 施工信息 |

| | | | | |
|---------|----------|------|--------------|------|
| | 其他构造层 | | 分、材质等信息 | |
| | 栏杆/栏板 | | | |
| | 防滑条 | | | |
| 散水与明沟 | 基层/面层 | 构件类型 | 构件组成部分、材质等信息 | 施工信息 |
| | 其他构造层 | | | |
| 阳台、露台 | 基层/面层 | 构件类型 | 构件组成部分、材质等信息 | 施工信息 |
| | 其他构造层 | | | |
| 压顶 | 基层/面层 | 构件类型 | 构件组成部分、材质等信息 | 施工信息 |
| | 其他构造层 | | | |
| 变形缝 | 填充物 | 构件类型 | 构件组成部分、材质等信息 | 施工信息 |
| | 盖缝板 | | | |
| 室内构造 | 基层/面层/嵌板 | 构件类型 | 构件组成部分、材质等信息 | 施工信息 |
| | 支撑构件/龙骨 | | | |
| | 其他构造层 | | | |
| | 装饰物 | | | |
| 装饰设备/灯具 | 设备 | 构件类型 | 构件组成部分 | 施工信息 |
| | 安装构件 | | | |
| | 设备接口及配件 | | | |
| | 指示标志 | | | |
| 家具 | 家具 | 构件类型 | 构件组成部分 | 施工信息 |
| | 安装构件 | | | |
| 室内绿化与内庭 | 绿植/水景 | 构件类型 | 构件组成部分 | 施工信息 |
| | 陈设/装饰物 | | | |
| 设备安装孔洞 | 孔洞 | 构件类型 | 构件组成部分、材质等信息 | 施工信息 |
| | 保护层 | | | |
| | 预埋件 | | | |
| 各类设备基础 | 基层/面层 | 构件类型 | 构件组成部分、材质等信息 | 施工信息 |
| | 其他构造层 | | | |
| | 安装构件 | | | |
| | 配筋 | | | |
| 地下防水构造 | 防水层 | 构件类型 | 构件组成部分、材质等信息 | 施工信息 |
| | 保护层 | | | |
| | 其他构造层 | | | |

附录 D-3 结构工程

表 D-3-1 结构工程构件级模型单元交付深度表

| 工程对象 | | 方案设计 | 初步设计 | 施工图设计 | 深化设计 |
|-------|-------|------|-------|-------|-------|
| 基础 | 独立基础 | | G2/N1 | G2/N2 | G3/N3 |
| | 条形基础 | - | G2/N1 | G2/N2 | G3/N3 |
| | 筏板基础 | - | G2/N1 | G2/N2 | G3/N3 |
| | 桩基础 | | G2/N1 | G2/N2 | G3/N3 |
| | 防水板 | - | G1 | G2/N2 | G3/N3 |
| | 承台 | | G2/N1 | G2/N2 | G3/N3 |
| | 锚杆 | | G1 | G2/N2 | G3/N3 |
| | 挡土墙 | - | G2/N1 | G2/N2 | G3/N3 |
| 混凝土结构 | 混凝土梁 | | G2/N1 | G2/N2 | G3/N3 |
| | 混凝土板 | | G2/N1 | G2/N2 | G3/N3 |
| | 混凝土柱 | | G2/N1 | G2/N2 | G3/N3 |
| | 混凝土墙 | | G2/N1 | G2/N2 | G3/N3 |
| | 节点 | - | | G1 | G3/N3 |
| 钢结构 | 钢梁 | | G2/N1 | G2/N2 | G3/N3 |
| | 钢柱 | | G2/N1 | G2/N2 | G3/N3 |
| | 钢骨梁 | | G2/N1 | G2/N2 | G3/N3 |
| | 钢骨柱 | | G2/N1 | G2/N2 | G3/N3 |
| | 钢结构杆件 | - | G2/N1 | G2/N2 | G3/N3 |
| | 钢檩条 | | G2/N1 | G2/N2 | G3/N3 |
| | 拉索 | | G1 | G2/N1 | G2/N2 |
| | 楼承板 | | G2/N1 | G2/N2 | G3/N3 |
| | 钢支撑 | | G2/N1 | G2/N2 | G3/N3 |
| | 节点 | - | - | G1 | G3/N3 |
| 木结构 | | | G1 | G2/N1 | G2/N2 |
| 砌体结构 | | | G2/N1 | G2/N2 | G3/N3 |
| 楼梯坡道 | | | G1 | G2/N2 | G3/N3 |

表 D-3-2 建筑工程构件级模型单元几何表达精度定义

| 工程对象 | G1 | G2 | G3 |
|------|----|----|----|
| | | | |

| | | | | |
|-------|-------|----------|----------------------|----------------------|
| 基础 | 独立基础 | 二维表达构造尺寸 | 表达构件外轮廓 (不包含细部构造) | 精细化表达构件外轮廓, 细部构造 |
| | 条形基础 | | | |
| | 筏板基础 | | | |
| | 桩基础 | | | |
| | 防水板 | | | |
| | 承台 | | | |
| | 锚杆 | | | |
| | 挡土墙 | | | |
| 混凝土结构 | 混凝土梁 | 二维表达构造尺寸 | 表达构件外轮廓 (不包含细部构造) | 精细化表达构件外轮廓, 细部构造 |
| | 混凝土板 | | | |
| | 混凝土柱 | | | |
| | 混凝土墙 | | | |
| | 节点 | | | |
| 钢结构 | 钢梁 | 二维表达构造尺寸 | 表达外轮廓 (不包含细部构造) | 精细化表达钢结构件尺寸与位置及分段构造 |
| | 钢柱 | | | |
| | 钢骨梁 | | | |
| | 钢骨柱 | | | |
| | 钢结构杆件 | | | |
| | 钢檩条 | | | |
| | 拉索 | | | |
| | 楼承板 | | | |
| | 钢支撑 | | | |
| | 节点 | | | |
| 木结构 | | 二维表达构造尺寸 | 表达外轮廓 (不包含细部构造) | 精细化表达木结构构造、连接件等 |
| 砌体结构 | | 二维表达构造尺寸 | 表达外轮廓 (不包含细部构造) | 精细化表达砌体构造、材质等 |
| 楼梯坡道 | | 二维表达构造尺寸 | 表达外轮廓 (不包含细部构造) | 精细化表达楼梯坡道构件尺寸位置及细部构造 |

表 D-3-3 建筑工程构件级模型单元信息深度定义

| 工程对象 | | N1 | N2 | N3 | N4 |
|------|------|------|------------|------|------|
| 基础 | 独立基础 | 基础类型 | 位置、尺寸、材质信息 | 施工信息 | 造价信息 |
| | 条形基础 | | | | |
| | 筏板基础 | | | | |

| | | | | | |
|-------|-------|---------|---------------|------|------|
| | 桩基础 | | 位置、尺寸、材质信息 | 施工信息 | 造价信息 |
| | 防水板 | | | | |
| | 承台 | | | | |
| | 锚杆 | | | | |
| | 挡土墙 | | | | |
| 混凝土结构 | 混凝土梁 | 混凝土结构类型 | 位置、尺寸、材质信息 | 施工信息 | 造价信息 |
| | 混凝土板 | | | | |
| | 混凝土柱 | | | | |
| | 混凝土墙 | | | | |
| | 节点 | | | | |
| 钢结构 | 钢梁 | 钢结构类型 | 位置、尺寸、材质信息 | 施工信息 | 造价信息 |
| | 钢柱 | | | | |
| | 钢骨梁 | | | | |
| | 钢骨柱 | | | | |
| | 钢结构杆件 | | | | |
| | 钢檩条 | | | | |
| | 拉索 | | | | |
| | 楼承板 | | | | |
| | 钢支撑 | | | | |
| | 节点 | | | | |
| 木结构 | | 木结构类型 | 位置、尺寸、材质信息 | 施工信息 | 造价信息 |
| 砌体结构 | | 砌体结构类型 | 位置、尺寸、材质信息 | 施工信息 | 造价信息 |
| 楼梯坡道 | | 楼梯坡道类型 | 位置、尺寸、坡度、材质信息 | 施工信息 | 造价信息 |

附录 D-4 给排水系统工程

表 D-4-1 给排水系统工程构件级模型单元交付深度表

| 工程对象 | | 方案设计 | 初步设计 | 施工图设计 | 深化设计 |
|------|---------|------|------|-------|------|
| 给水系统 | 生活给水系统 | - | N1 | N2 | N3 |
| | 热水系统 | | N1 | N2 | N3 |
| | 直饮水系统 | - | N1 | N2 | N3 |
| 排水系统 | 污水、废水系统 | | N1 | N2 | N3 |
| | 雨水系统 | | N1 | N2 | N3 |

| | | | | | |
|--------|-----------------|---|-------|-------|-------|
| 中水系统 | 中水处理系统 | - | N1 | N2 | N3 |
| | 中水供水系统 | | N1 | N2 | N3 |
| 循环水系统 | 冷却循环水系统 | - | N1 | N2 | N3 |
| | 游泳池循环水系统 | | N1 | N2 | N3 |
| | 水景循环系统 | | N1 | N2 | N3 |
| 消防系统 | 室外消火栓系统 | - | N1 | N2 | N3 |
| | 室内消火栓系统 | | N1 | N2 | N3 |
| | 自动喷水灭火系统 | - | N1 | N2 | N3 |
| | 雨淋自动喷水灭火系统 | | N1 | N2 | N3 |
| | 防火幕冷却防护水幕(开式)系统 | | N1 | N2 | N3 |
| | 窗玻璃冷却防护水幕(闭式)系统 | | N1 | N2 | N3 |
| | 大空间智能型主动喷水灭火系统 | | N1 | N2 | N3 |
| | 固定消防炮灭火系统 | - | N1 | N2 | N3 |
| | 水喷雾灭火系统 | | N1 | N2 | N3 |
| | 细水雾灭火系统 | - | N1 | N2 | N3 |
| | 气体灭火系统 | | N1 | N2 | N3 |
| | 泡沫灭火系统 | | N1 | N2 | N3 |
| | 消防器材 | - | N1 | N2 | N3 |
| 供水设备 | 水箱 | | G2/N1 | G2/N2 | G3/N3 |
| | 加压设备 | | G2/N1 | G2/N2 | G3/N3 |
| 加热储热设备 | 热水器 | | G1/N1 | G2/N2 | G3/N3 |
| | 换热器 | | G1/N1 | G2/N2 | G3/N3 |
| | 太阳能集热设备 | - | N1 | G1/N2 | G3/N3 |
| | 热水机组 | | G1/N1 | G1/N2 | G3/N3 |
| | 热泵机组 | | G1/N1 | G1/N2 | G3/N3 |
| 排水设备 | 提升设备 | | G1/N1 | G2/N2 | G3/N3 |
| | 隔油设施 | | G1/N1 | G2/N2 | G3/N3 |
| 水处理设备 | 软化水设备 | - | N1 | G1/N2 | G3/N3 |
| | 过滤设备 | | N1 | G1/N2 | G3/N3 |
| | 膜处理设备 | | N1 | G1/N2 | G3/N3 |
| | 地下水有毒物质去除设备 | | N1 | G1/N2 | G3/N3 |
| | 消毒设备 | | N1 | G1/N2 | G3/N3 |
| 冷却塔 | | - | G2/N1 | G2/N2 | G3/N3 |

| | | | | | |
|---------|----------------|---|-------|-------|-------|
| 消防设备 | 消防水泵 | | G2/N1 | G2/N2 | G3/N3 |
| | 高位消防水箱 | | G2/N1 | G2/N2 | G3/N3 |
| | 稳压泵 | | G2/N1 | G2/N2 | G3/N3 |
| | 消防增压稳压给水设备 | | G2/N1 | G2/N2 | G3/N3 |
| | 消防水泵接合器 | - | G1/N1 | G1/N2 | G3/N3 |
| | 消火栓 | | G2/N1 | G2/N2 | G3/N3 |
| | 喷头 | | N1 | G2/N2 | G3/N3 |
| | 报警阀组 | | G2/N1 | G2/N2 | G3/N3 |
| | 水流指示器 | | G2/N1 | G2/N2 | G3/N3 |
| | 试水装置 | - | N1 | G2/N2 | G3/N3 |
| | 减压孔板 | | N1 | G2/N2 | G3/N3 |
| | 大空间智能型主动喷水灭火装置 | - | G1/N1 | G1/N2 | G3/N3 |
| | 固定消防炮 | | G1/N1 | G1/N2 | G3/N3 |
| | 细水雾灭火设备 | | N1 | G1/N2 | G3/N3 |
| | 气体灭火设备 | | N1 | G1/N2 | G3/N3 |
| | 泡沫灭火设备 | | N1 | GPN2 | G3/N3 |
| | 消防器材 | - | N1 | G1/N2 | G3/N3 |
| | 消防水池 | - | N1 | N2 | N3 |
| 管道和管道附件 | 管道 | | G1/N1 | G27N2 | G3/N3 |
| | 阀门 | - | - | G2/N2 | G3/N3 |
| | 仪表 | | | G2/N2 | G3/N3 |
| | 过滤器 | | | G2/N2 | G3/N3 |
| | 旋流防止器 | - | - | G2/N2 | G3/N3 |
| | 吸水喇叭口 | | | G2/N2 | G3/N3 |
| | 波纹补偿器 | | | G2/N2 | G3/N3 |
| | 可曲挠橡胶接头 | | | G2/N2 | G3/N3 |
| | 金属软管 | | | G2/N2 | G3/N3 |
| | 存水弯 | - | - | G2/N2 | G3/N3 |
| | 清扫口 | | | G2/N2 | G3/N3 |
| | 检查口 | | | G2/N2 | G3/N3 |
| | 通气帽 | | | G2/N2 | G3/N3 |
| | 雨水斗 | | G1/N1 | G2/N2 | G3/N3 |
| | 套管 | - | - | G2/N2 | G3/N3 |

| | | | | | |
|------|-----|--|-------|-------|-------|
| | 支吊架 | | | N1 | G3/N3 |
| 卫浴装置 | | | G1/N1 | G2/N2 | G3/N3 |
| 构筑物 | | | | G2/N2 | G3/N3 |

表 D-4-2 给排水系统工程构件级模型单元几何表达精度定义

| 工程对象 | | G1 | G2 | G3 |
|--------|----------------|-------------|-------------|------------|
| 供水设备 | 水箱 | 表达二维位置、大致尺寸 | 表达基本外形，空间占位 | 精确表达尺寸、材质等 |
| | 加压设备 | | | |
| 加热储热设备 | 热水器 | 表达二维位置、大致尺寸 | 表达基本外形，空间占位 | 精确表达尺寸、材质等 |
| | 换热器 | | | |
| | 太阳能集热设备 | | | |
| | 热水机组 | | | |
| | 热泵机组 | | | |
| 排水设备 | 提升设备 | 表达二维位置、大致尺寸 | 表达基本外形，空间占位 | 精确表达尺寸、材质等 |
| | 隔油设施 | | | |
| 水处理设备 | 软化水设备 | 表达二维位置、大致尺寸 | 表达基本外形，空间占位 | 精确表达尺寸、材质等 |
| | 过滤设备 | | | |
| | 膜处理设备 | | | |
| | 地下水有毒物质去除设备 | | | |
| | 消毒设备 | | | |
| 冷却塔 | | 表达二维位置、大致尺寸 | 表达基本外形，空间占位 | 精确表达尺寸、材质等 |
| 消防设备 | 消防水泵 | 表达二维位置、大致尺寸 | 表达基本外形，空间占位 | 精确表达尺寸、材质等 |
| | 高位消防水箱 | | | |
| | 稳压泵 | | | |
| | 消防增压稳压给水设备 | | | |
| | 消防水泵接合器 | | | |
| | 消火栓 | | | |
| | 喷头 | | | |
| | 报警阀组 | | | |
| | 水流指示器 | | | |
| | 试水装置 | | | |
| | 减压孔板 | | | |
| | 大空间智能型主动喷水灭火装置 | | | |

| | | | | |
|---------|---------|-----------------|-----------------|----------------|
| | 固定消防炮 | | | |
| | 细水雾灭火设备 | | | |
| | 气体灭火设备 | | | |
| | 泡沫灭火设备 | | | |
| | 消防器材 | | | |
| | 消防水池 | | | |
| 管道和管道附件 | 管道 | 表达二维位置、 大致尺寸 | 表达基本外形， 空间占位 | 精确表达尺寸、 材质等 |
| | 阀门 | | | |
| | 仪表 | | | |
| | 过滤器 | | | |
| | 旋流防止器 | | | |
| | 吸水喇叭口 | | | |
| | 波纹补偿器 | | | |
| | 可曲挠橡胶接头 | | | |
| | 金属软管 | | | |
| | 存水弯 | | | |
| | 清扫口 | | | |
| | 检查口 | | | |
| | 通气帽 | | | |
| | 雨水斗 | | | |
| 卫浴装置 | 套管 | 表达二维位置、 大致尺寸 | 表达基本外形， 空间占位 | 精确表达尺寸、 材质等 |
| | 支吊架 | | | |
| 构筑物 | | 表达二维位置、 大致尺寸 | 表达基本外形， 空间占位 | 精确表达尺寸、 材质等 |
| | | | | |

表 D-4-3 给排水系统工程构件级模型单元信息深度定义

| 工程对象 | | N1 | N2 | N3 | N4 |
|------|--------|------|------|--------|------|
| 给水系统 | 生活给水系统 | 系统类型 | 系统材质 | 系统关联信息 | 施工信息 |
| | 热水系统 | | | | |
| | 直饮水系统 | | | | |
| 排水系统 | 污水、水系统 | 系统类型 | 系统材质 | 系统关联信息 | 施工信息 |
| | 雨水系统 | | | | |
| 中水系统 | 中水处理系统 | 系统类型 | 系统材质 | 系统关联信息 | 施工信息 |

| | | | | | |
|--------|-----------------|--------|------|---------|---------|
| | 中水供水系统 | | | | |
| 循环水系统 | 冷却循环水系统 | 系统类型 | 系统材质 | 系统关联信息 | 施工信息 |
| | 游泳池循环水系统 | | | | |
| | 水景循环系统 | | | | |
| | | | | | |
| 消防系统 | 室外消火栓系统 | 系统类型 | 系统材质 | 系统关联信息 | 施工信息 |
| | 室内消火栓系统 | | | | |
| | 自动喷水灭火系统 | | | | |
| | 雨淋自动喷水灭火系统 | | | | |
| | 防火幕冷却防护水幕(开式)系统 | | | | |
| | 窗玻璃冷却防护水幕(闭式)系统 | | | | |
| | 大空间智能型主动喷水灭火系统 | | | | |
| | 固定消防炮灭火系统 | | | | |
| | 水喷雾灭火系统 | | | | |
| | 细水雾灭火系统 | | | | |
| | 气体灭火系统 | | | | |
| | 泡沫灭火系统 | | | | |
| | 消防器材 | | | | |
| 供水设备 | 水箱 | 设备描述信息 | 设备性能 | 生产、安装信息 | 采购、维护信息 |
| | 加压设备 | | | | |
| 加热储热设备 | 热水器 | 设备描述信息 | 设备性能 | 生产、安装信息 | 采购、维护信息 |
| | 换热器 | | | | |
| | 太阳能集热设备 | | | | |
| | 热水机组 | | | | |
| | 热泵机组 | | | | |
| 排水设备 | 提升设备 | 设备描述信息 | 设备性能 | 生产、安装信息 | 采购、维护信息 |
| | 隔油设施 | | | | |
| 水处理设备 | 软化水设备 | 设备描述信息 | 设备性能 | 生产、安装信息 | 采购、维护信息 |
| | 过滤设备 | | | | |
| | 膜处理设备 | | | | |
| | 地下水有毒物质去除设备 | | | | |
| | 消毒设备 | | | | |
| 冷却塔 | | 设备描述信息 | 设备性能 | 生产、安装信息 | 采购、维护信息 |

| | | | | | |
|---------|----------------|--------|------|---------|---------|
| 消防设备 | 消防水泵 | 设备描述信息 | 设备性能 | 生产、安装信息 | 采购、维护信息 |
| | 高位消防水箱 | | | | |
| | 稳压泵 | | | | |
| | 消防增压稳压给水设备 | | | | |
| | 消防水泵接合器 | | | | |
| | 消火栓 | | | | |
| | 喷头 | | | | |
| | 报警阀组 | | | | |
| | 水流指示器 | | | | |
| | 试水装置 | | | | |
| | 减压孔板 | | | | |
| | 大空间智能型主动喷水灭火装置 | | | | |
| | 固定消防炮 | | | | |
| | 细水雾灭火设备 | | | | |
| | 气体灭火设备 | | | | |
| 管道和管道附件 | 泡沫灭火设备 | | | | |
| | 消防器材 | | | | |
| | 消防水池 | | | | |
| | 管道 | 设备描述信息 | 设备性能 | 生产、安装信息 | 采购、维护信息 |
| | 阀门 | | | | |
| | 仪表 | | | | |
| | 过滤器 | | | | |
| | 旋流防止器 | | | | |
| | 吸水喇叭口 | | | | |
| | 波纹补偿器 | | | | |
| | 可曲挠橡胶接头 | | | | |
| | 金属软管 | | | | |
| | 存水弯 | | | | |
| | 清扫口 | | | | |
| | 检查口 | | | | |
| | 通气帽 | | | | |
| | 雨水斗 | | | | |
| | 套管 | | | | |

| | | | | | |
|------|-----|---------|-------|---------|---------|
| | 支吊架 | | | | |
| 卫浴装置 | - | 设备描述信息 | 设备性能 | 生产、安装信息 | 采购、维护信息 |
| 构筑物 | - | 构筑物描述信息 | 构筑物性能 | 生产、安装信息 | 采购、维护信息 |

附录 D-5 暖通空调系统工程

表 D-5-1 暖通空调系统工程构件级模型单元交付深度表

| 工程对象 | | 方案设计 | 初步设计 | 施工图设计 | 深化设计 |
|-------------|-------------------|------|-------|-------|-------|
| 供暖系统 | 热源系统 | - | N1 | N2 | N3 |
| | 散热器供暖系统 | | N1 | N2 | N3 |
| | 热水辐射供暖系统 | - | N1 | N2 | N3 |
| | 电热供暖系统 | | N1 | N2 | N3 |
| | 户式燃气炉、户式空气源热泵供暖系统 | | N1 | N2 | N3 |
| 通风系统 | 机械排风系统 | | N1 | N2 | N3 |
| | 机械送风系统 | | N1 | N2 | N3 |
| | 事故通风系统 | | N1 | N2 | N3 |
| | 防排烟系统 | | N1 | N2 | N3 |
| | 排油烟系统 | - | N1 | N2 | N3 |
| 空气调节系统 | 冷热源系统 | | N1 | N2 | N3 |
| | 全空气调节系统 | - | N1 | N2 | N3 |
| | 蒸发冷却空调系统 | | N1 | N2 | N3 |
| | 多联式空调系统 | | N1 | N2 | N3 |
| | 直接膨胀式空调系统 | - | N1 | N2 | N3 |
| | 风机盘管加新风系统 | | N1 | N2 | N3 |
| | 温湿度独立控制系统 | | N1 | N2 | N3 |
| 除尘与有害气体净化系统 | 除尘系统 | | N1 | N2 | N3 |
| | 气体净化系统 | | N1 | N2 | N3 |
| | 抑尘及真空清扫系统 | - | N1 | N2 | N3 |
| 冷热源设备 | 冷水机组 | | G2/N1 | G2/N2 | G3/N3 |
| | 溴化锂吸收式机组 | | G2/N1 | G2/N2 | G3/N3 |
| | 换热设备 | | G2/N1 | G2/N2 | G3/N3 |
| | 热泵 | | G2/N1 | G2/N2 | G3/N3 |
| | 锅炉 | - | G2/N1 | G2/N2 | G3/N3 |

| | | | | | |
|-------------|----------|---|-------|-------|-------|
| | 单元式热水设备 | | G2/N1 | G2/N2 | G3/N3 |
| | 蓄热蓄冷装置 | - | G2/N1 | G2/N2 | G3/N3 |
| 水系统设备 | 冷却塔 | | G2/N1 | G2/N2 | G3/N3 |
| | 水泵 | | G2/N1 | G2/N2 | G3/N3 |
| | 膨胀水箱 | - | G1/N1 | G2/N2 | G3/N3 |
| | 自动补水定压装置 | | G1/N1 | G2/N2 | G3/N3 |
| | 软化水器 | | G1/N1 | G2/N2 | G3/N3 |
| | 集分水器 | | G1/N1 | G2/N2 | G3/N3 |
| 供暖设备 | 散热器 | | G1/N1 | G2/N2 | G3/N3 |
| | 暖风机 | - | G1/N1 | G2/N2 | G3/N3 |
| | 热空气幕 | | G1/N1 | G2/N2 | G3/N3 |
| | 空气加热器 | | G1/N1 | G2/N2 | G3/N3 |
| 通风、除尘及防排烟设备 | 风机 | | G1/N1 | G2/N2 | G3/N3 |
| | 换气扇 | | G1/N1 | G2/N2 | G3/N3 |
| | 风幕 | - | G1/N1 | G2/N2 | G3/N3 |
| | 除尘器 | | G1/N1 | G2/N2 | G3/N3 |
| 空气调节设备 | 组合式空调机组 | | G1/N1 | G2/N2 | G3/N3 |
| | 新风热交换器 | | G1/N1 | G2/N2 | G3/N3 |
| | 新风处理机组 | | G1/N1 | G2/N2 | G3/N3 |
| | 风机盘管 | - | G1/N1 | G2/N2 | G3/N3 |
| | 变风量末端 | | G1/N1 | G2/N2 | G3/N3 |
| 空气调节设备 | 多联式空调机组 | | G1/N1 | G2/N2 | G3/N3 |
| | 房间空调器 | | G1/N1 | G2/N2 | G3/N3 |
| | 单元式空调机 | | G1/N1 | G2/N2 | G3/N3 |
| | 冷冻除湿机组 | - | G1/N1 | G2/N2 | G3/N3 |
| | 加湿器 | | G1/N1 | G2/N2 | G3/N3 |
| | 精密空调机 | | G1/N1 | G2/N2 | G3/N3 |
| | 空气净化装置 | | G1/N1 | G2/N2 | G3/N3 |
| 管路及管路附件 | 管道 | | G1/N1 | G2/N2 | G3/N3 |
| | 风管 | - | G1/N1 | G2/N2 | G3/N3 |
| | 阀门 | | G1/N1 | G2/N2 | G3/N3 |
| | 集气罐 | | G1/N1 | G2/N2 | G3/N3 |
| | 热量表 | - | G1/N1 | G2/N2 | G3/N3 |
| | 消声器 | | G1/N1 | G2/N2 | G3/N3 |

| | | | | | |
|--|-------|---|-------|-------|-------|
| | 补偿器 | - | G1/N1 | G2/N2 | G3/N3 |
| | 仪表 | | G1/N1 | G2/N2 | G3/N3 |
| | 管道支撑件 | | G1/N1 | G2/N2 | G3/N3 |
| | 设备隔振 | | G1/N1 | G2/N2 | G3/N3 |
| | 风口 | - | G1/N1 | G2/N2 | G3/N3 |

表 D-5-2 暖通空调系统工程构件级模型单元几何表达精度定义

| 工程对象 | | G1 | G2 | G3 |
|-------------|----------|-----------------|-----------------|----------------|
| 冷热源设备 | 冷水机组 | 表达二维位置、 大致尺寸 | 表达基本外形， 空间占位 | 精确表达尺寸、 材质等 |
| | 溴化锂吸收式机组 | | | |
| | 换热设备 | | | |
| | 热泵 | | | |
| | 锅炉 | | | |
| | 单元式热水设备 | | | |
| | 蓄热蓄冷装置 | | | |
| 水系统设备 | 冷却塔 | 表达二维位置、 大致尺寸 | 表达基本外形， 空间占位 | 精确表达尺寸、 材质等 |
| | 水泵 | | | |
| | 膨胀水箱 | | | |
| | 自动补水定压装置 | | | |
| | 软化水器 | | | |
| | 集分水器 | | | |
| 供暖设备 | 散热器 | 表达二维位置、 大致尺寸 | 表达基本外形， 空间占位 | 精确表达尺寸、 材质等 |
| | 暖风机 | | | |
| | 热空气幕 | | | |
| | 空气加热器 | | | |
| 通风、除尘及防排烟设备 | 风机 | 表达二维位置、 大致尺寸 | 表达基本外形， 空间占位 | 精确表达尺寸、 材质等 |
| | 换气扇 | | | |
| | 风幕 | | | |
| | 除尘器 | | | |
| 空气调节设备 | 组合式空调机组 | 表达二维位置、 大致尺寸 | 表达基本外形， 空间占位 | 精确表达尺寸、 材质等 |
| | 新风热交换器 | | | |
| | 新风处理机组 | | | |
| | 风机盘管 | | | |
| | 变风量末端 | | | |

| | | | | |
|---------|---------|-------------|-------------|------------|
| 空气调节设备 | 多联式空调机组 | 表达二维位置、大致尺寸 | 表达基本外形，空间占位 | 精确表达尺寸、材质等 |
| | 房间空调器 | | | |
| | 单元式空调机 | | | |
| | 冷冻除湿机组 | | | |
| | 加湿器 | | | |
| | 精密空调机 | | | |
| | 空气净化装置 | | | |
| 管路及管路附件 | 管道 | 表达二维位置、大致尺寸 | 表达基本外形，空间占位 | 精确表达尺寸、材质等 |
| | 风管 | | | |
| | 阀门 | | | |
| | 集气罐 | | | |
| | 热量表 | | | |
| | 消声器 | | | |
| | 补偿器 | | | |
| | 仪表 | | | |
| | 管道支撑件 | | | |
| | 设备隔振 | | | |
| | 风口 | | | |

表 D-5-3 暖通空调系统工程构件级模型单元信息深度定义

| 工程对象 | | N1 | N2 | N3 |
|--------|-------------------|------|------|--------|
| 供暖系统 | 热源系统 | 系统类型 | 系统材质 | 系统关联信息 |
| | 散热器供暖系统 | | | |
| | 热水辐射供暖系统 | | | |
| | 电热供暖系统 | | | |
| | 户式燃气炉、户式空气源热泵供暖系统 | | | |
| 通风系统 | 机械排风系统 | 系统类型 | 系统材质 | 系统关联信息 |
| | 机械送风系统 | | | |
| | 事故通风系统 | | | |
| | 防排烟系统 | | | |
| | 排油烟系统 | | | |
| 空气调节系统 | 冷热源系统 | 系统类型 | 系统材质 | 系统关联信息 |
| | 全空气调节系统 | | | |

| | | | | |
|-------------|-----------|--|------|---------|
| | 蒸发冷却空调系统 | | | |
| | 多联式空调系统 | | | |
| | 直接膨胀式空调系统 | | | |
| | 风机盘管加新风系统 | | | |
| | 温湿度独立控制系统 | | | |
| 除尘与有害气体净化系统 | 除尘系统 | | 系统材质 | 系统关联信息 |
| | 气体净化系统 | | | |
| | 抑尘及真空清扫系统 | | | |
| 冷热源设备 | 冷水机组 | | 设备性能 | 生产、安装信息 |
| | 溴化锂吸收式机组 | | | |
| | 换热设备 | | | |
| | 热泵 | | | |
| | 锅炉 | | | |
| | 单元式热水设备 | | | |
| | 蓄热蓄冷装置 | | | |
| 水系统设备 | 冷却塔 | | 设备性能 | 生产、安装信息 |
| | 水泵 | | | |
| | 膨胀水箱 | | | |
| | 自动补水定压装置 | | | |
| | 软化水器 | | | |
| | 集分水器 | | | |
| 供暖设备 | 散热器 | | 设备性能 | 生产、安装信息 |
| | 暖风机 | | | |
| | 热空气幕 | | | |
| | 空气加热器 | | | |
| 通风、除尘及防排烟设备 | 风机 | | 设备性能 | 生产、安装信息 |
| | 换气扇 | | | |
| | 风幕 | | | |
| | 除尘器 | | | |
| 空气调节设备 | 组合式空调机组 | | 设备性能 | 生产、安装信息 |
| | 新风热交换器 | | | |
| | 新风处理机组 | | | |
| | 风机盘管 | | | |
| | 变风量末端 | | | |

| | | | | |
|---------|---------|--------|------|---------|
| 空气调节设备 | 多联式空调机组 | 设备描述信息 | 设备性能 | 生产、安装信息 |
| | 房间空调器 | | | |
| | 单元式空调机 | | | |
| | 冷冻除湿机组 | | | |
| | 加湿器 | | | |
| | 精密空调机 | | | |
| | 空气净化装置 | | | |
| 管路及管路附件 | 管道 | 设备描述信息 | 设备性能 | 生产、安装信息 |
| | 风管 | | | |
| | 阀门 | | | |
| | 集气罐 | | | |
| | 热量表 | | | |
| | 消声器 | | | |
| | 补偿器 | | | |
| | 仪表 | | | |
| | 管道支撑件 | | | |
| | 设备隔振 | | | |
| | 风口 | | | |

附录 D-6 电气工程

表 D-6-1 电气工程构件级模型单元交付深度表

| 工程对象 | | 方案设计 | 初步设计 | 施工图设计 | 深化设计 |
|--------|----------------|------|-------|-------|-------|
| 配变电所 | 配变电所布置 | | G1/N1 | G2/N2 | G3/N3 |
| | 10 (6) kV 配电装置 | - | G2/N2 | G2/N2 | G3/N3 |
| | 配电变压器 | | G2/N2 | G2/N2 | G3/N3 |
| | 低压配电装置 | | G2/N2 | G2/N2 | G3/N3 |
| | 电力电容器装置 | - | G2/N2 | G2/N2 | G3/N3 |
| | 直流屏、信号屏 | | G2/N2 | G2/N2 | G3/N3 |
| 自备应急电源 | 自备应急柴油发电机组 | - | G2/N2 | G2/N2 | G3/N3 |
| | 应急电源装置 (EPS) | | | G2/N2 | G3/N3 |
| | 不间断电源装置 (UPS) | | | G2/N2 | G3/N3 |
| 低压配电 | 低压电器 | - | - | G2/N2 | G3/N3 |
| | 成套控制装置 | | | G2/N2 | G3/N3 |

| | | | | | |
|-----------|----------------|---|---|-------|-------|
| 电气照明 | 照明灯具 | | | G2/N2 | G3/N3 |
| | 照明供电设备 | - | - | G2/N2 | G3/N3 |
| | 照明控制设备 | | | G2/N2 | G3/N3 |
| | 消防应急照明和疏散指示设备 | | | G2/N2 | G3/N3 |
| 配电线路及线路敷设 | 线槽布线 | | | G2/N2 | G3/N3 |
| | 电缆桥架布线 | - | - | G2/N2 | G3/N3 |
| | 封闭式母线布线 | | | G2/N2 | G3/N3 |
| | 电线、电缆配线管≥D50 | - | - | G2/N2 | G3/N3 |
| | 电线、电缆配线管 < D50 | | | N2 | N3 |
| | 电缆电线敷设器材支吊架 | - | - | N2 | G3/N3 |

表 D-6-2 电气工程构件级模型单元几何表达精度定义

| 工程对象 | | G1 | G2 | G3 |
|-----------|----------------|-------------|-------------|------------|
| 配变电所 | 配变电所布置 | 表达二维位置、大致尺寸 | 表达基本外形，空间占位 | 精确表达尺寸、材质等 |
| | 10 (6) kV 配电装置 | | | |
| | 配电变压器 | | | |
| | 低压配电装置 | | | |
| | 电力电容器装置 | | | |
| | 直流屏、信号屏 | | | |
| 自备应急电源 | 自备应急柴油发电机组 | 表达二维位置、大致尺寸 | 表达基本外形，空间占位 | 精确表达尺寸、材质等 |
| | 应急电源装置 (EPS) | | | |
| | 不间断电源装置 (UPS) | | | |
| 低压配电 | 低压电器 | 表达二维位置、大致尺寸 | 表达基本外形，空间占位 | 精确表达尺寸、材质等 |
| | 成套控制装置 | | | |
| 电气照明 | 照明灯具 | 表达二维位置、大致尺寸 | 表达基本外形，空间占位 | 精确表达尺寸、材质等 |
| | 照明供电设备 | | | |
| | 照明控制设备 | | | |
| | 消防应急照明和疏散指示设备 | | | |
| 配电线路及线路敷设 | 线槽布线 | 表达二维位置、大致尺寸 | 表达基本外形，空间占位 | 精确表达尺寸、材质等 |
| | 电缆桥架布线 | | | |
| | 封闭式母线布线 | | | |
| | 电线、电缆配线管≥D50 | | | |

| | | | | |
|--|----------------|--|--|--|
| | 电线、电缆配线管 < D50 | | | |
| | 电缆电线敷设器材支吊架 | | | |

表 D-6-3 电气工程构件级模型单元信息深度定义

| 工程对象 | | N1 | N2 | N3 |
|-----------|----------------|--------|-----------|---------|
| 配变电所 | 配变电所布置 | 设备描述信息 | 设备性能 | 生产、安装信息 |
| | 10 (6) kV 配电装置 | | | |
| | 配电变压器 | | | |
| | 低压配电装置 | | | |
| | 电力电容器装置 | | | |
| | 直流屏、信号屏 | | | |
| 自备应急电源 | 自备应急柴油发电机组 | 设备描述信息 | 设备性能 | 生产、安装信息 |
| | 应急电源装置 (EPS) | | | |
| | 不间断电源装置 (UPS) | | | |
| 低压配电 | 低压电器 | 设备描述信息 | 设备性能 | 生产、安装信息 |
| | 成套控制装置 | | | |
| 电气照明 | 照明灯具 | 设备描述信息 | 设备性能 | 生产、安装信息 |
| | 照明供电设备 | | | |
| | 照明控制设备 | | | |
| | 消防应急照明和疏散指示设备 | | | |
| 配电线路及线路敷设 | 线槽布线 | 构件类型 | 构件材质、性能信息 | 施工信息 |
| | 电缆桥架布线 | | | |
| | 封闭式母线布线 | | | |
| | 电线、电缆配线管 ≥ D50 | | | |
| | 电线、电缆配线管 < D50 | | | |
| | 电缆电线敷设器材支吊架 | | | |

附录 D-7 景观工程

表 D-7-1 景观工程模型单元交付深度表

| 工程对象 | | 方案设计 | 深化设计 |
|------|----|-------|-------|
| 场地 | 地形 | G2/N1 | G3/N3 |
| | 道路 | G2/N1 | G4/N3 |

| | | | |
|------|-------|-------|-------|
| | 停车场 | G2/N1 | G4/N3 |
| | 人行道 | G2/N1 | G4/N3 |
| | 室外活动区 | G2/N1 | G4/N3 |
| | 景观照明 | - | G4/N3 |
| | 场地附属 | - | G4/N3 |
| 硬质铺装 | 花岗岩 | G2/N1 | G4/N3 |
| | 透水砖 | G2/N1 | G4/N3 |
| | 木铺装 | G2/N1 | G4/N3 |
| 景观小品 | 栈桥 | G2/N1 | G4/N3 |
| | 亭子 | G2/N1 | G4/N3 |
| | 廊架 | G2/N1 | G4/N3 |
| | 景观构架 | G2/N1 | G4/N3 |
| | 景墙 | G2/N1 | G4/N3 |
| | 花架 | G2/N1 | G4/N3 |
| | 雕塑 | G2/N1 | G4/N3 |
| | 假山 | G2/N1 | G4/N3 |
| | 坐凳 | G2/N1 | G4/N3 |
| | 座椅 | G2/N1 | G4/N3 |
| 景观水系 | 湖泊 | G2/N1 | G4/N3 |
| | 瀑布 | - | G4/N3 |
| | 小溪 | G2/N1 | G4/N3 |
| | 沟槽 | - | G4/N3 |
| | 驳岸 | G2/N1 | G4/N3 |
| | 静水池 | G2/N1 | G4/N3 |
| | 喷泉 | G2/N1 | G4/N3 |
| | 广场旱喷 | G2/N1 | G4/N3 |
| 植物 | 植物 | G3/N1 | G3/N3 |
| | 树穴 | G2/N1 | G4/N3 |

表 D-7-2 景观工程模型单元几何表达精度定义

| 工程对象 | | G1 | G2 | G3 |
|----------|-----|-------------|----------------------------|---------------|
| 场地 铺装 | 地形 | 表达二维位置, 尺寸等 | 表达基本外形、空间占比和贴图, 外观与效果图保持一致 | 表达准确标高、尺寸、材质等 |
| | 道路 | | | |
| | 停车场 | | | |

| | | | | |
|------|-------------|-------------|--|---|
| | 人行道 | | | |
| | 室外活动区 | | | |
| | 景观照明 | | | |
| | 场地附属 | | | |
| 硬质铺装 | 花岗岩 | 表达二维位置, 尺寸等 | 表达基本外形、空间占位和贴图, 外观与效果图保持一致 | 表达准确标高、尺寸、材质等 |
| | 透水砖 | | | |
| | 木铺装 | | | |
| 景观小品 | 栈桥 | 表达二维位置, 尺寸等 | 表达基本外形、空间占位、尺寸样式、结构组成、色彩和贴图等 | 对于生产的构件, 表达准确的尺寸、材质、结构组成等; 对于天然的石材等, 表达基本外形即可 |
| | 亭子 | | | |
| | 廊架 | | | |
| | 景观构架 | | | |
| | 景墙 | | | |
| | 花架 | | | |
| | 雕塑 | | | |
| | 假山 | | | |
| | 坐凳 | | | |
| | 座椅 | | | |
| 景观水系 | 湖泊 | 表达二维位置, 尺寸等 | 表达基本外形、空间占位、尺寸样式、结构组成、色彩和贴图等 | 表达准确的尺寸、材质、结构组成等 |
| | 瀑布 | | | |
| | 小溪 | | | |
| | 沟槽 | | | |
| | 驳岸 | | | |
| | 静水池 | | | |
| | 喷泉 | | | |
| | 广场旱喷 | | | |
| 植物 | 植物 (模型端) | 表达二维位置, 尺寸等 | 1、表达植物基本外形、空间占位; 2、对于大灌木、乔木等, 要求一树一模, 模型达到千面级, 明确区分枝干和叶片的几何形状及材质; 3、对于小灌木和地被, 可用体量模型和贴图来表达外观 | 1、表达植物准确位置、外形与设计参数基本一致; 2、对于大灌木、乔木等, 要求一树一模, 模型达到千面级, 明确区分枝干和叶片的几何形状及材质; 3、对于小灌木和地被, 可用体量模型和贴图来表达外观 |
| | 植物 (效果端) | | | |

| | | | | |
|--|----|------------|-------------------------------|-------------------------|
| | | | 2、模型达到万面级，致； 逼真展示植物的形态和构成； | 2、模型达到万面级，逼真展示植物的形态和构成； |
| | 树穴 | 表达二维位置，尺寸等 | 表达植物基本外形、空间占位； | 表达植物准确位置、外形与设计参数基本一致； |

表 D-7-3 景观工程模型单元信息深度定义

| 工程对象 | | N1 | N2 | N3 |
|------|-------|------|---------|-----------|
| 场地铺装 | 地形 | 构件类型 | 构件尺寸等信息 | 材质、工程量等信息 |
| | 道路 | | | |
| | 停车场 | | | |
| | 人行道 | | | |
| | 室外活动区 | | | |
| | 景观照明 | | | |
| | 场地附属 | | | |
| 硬质铺装 | 花岗岩 | 构件类型 | 构件尺寸等信息 | 材质、工程量等信息 |
| | 透水砖 | | | |
| | 木铺装 | | | |
| 景观小品 | 栈桥 | 构件类型 | 构件尺寸等信息 | 材质、工程量等信息 |
| | 亭子 | | | |
| | 廊架 | | | |
| | 景观构架 | | | |
| | 景墙 | | | |
| | 花架 | | | |
| | 雕塑 | | | |
| | 假山 | | | |
| | 坐凳 | | | |
| | 座椅 | | | |
| 景观水系 | 湖泊 | 构件类型 | 构件尺寸等信息 | 材质、工程量等信息 |
| | 瀑布 | | | |
| | 小溪 | | | |
| | 沟槽 | | | |
| | 驳岸 | | | |
| | 静水池 | | | |

| | | | | |
|----|------|------|----------|-----------------------------------|
| | 喷泉 | | | |
| | 广场旱喷 | | | |
| 植物 | 植物 | 植物名称 | 高度、冠幅等信息 | 胸径、地径、间距、土球直径、树穴尺寸、定位坐标、地形标高等设计信息 |
| | 树穴 | | | |

注：植物的信息深度要求，仅针对乔木、大灌木作要求，对于小灌木、地被不作要求。

表 D-7-4 景观工程功能级模型单元信息深度定义

| | |
|------|------------------------------|
| 信息分类 | N2 |
| 景观 | 是否包含海绵城市设计、景观类型（道路景观、公园景观等）等 |

表 D-7-5 景观工程项目级模型单元信息深度定义

| | |
|--------|--|
| 信息分类 | N1 |
| 项目总体信息 | 项目名称、项目编号、项目地址、项目类型、建设单位及负责人、设计单位及负责人、施工单位及负责人、监理单位及负责人、勘察单位及负责人、建设总投资、项目概况信息等 |

附录 E 市政工程模型单元交付深度

附录 E-1 道路工程

表 E-1-1 道路工程构件级模型单元交付深度表

| 工程对象 | | 方案设计 | 初步设计 | 施工图设计 | 深化设计 |
|------|-------|-------|-------|-------|-------|
| 路线 | 平、纵、横 | G2/N1 | G2/N2 | G2/N3 | G2/N4 |
| 路面 | 面层 | G2/N1 | G3/N2 | G3/N3 | G4/N3 |
| | 基层 | - | - | G3/N3 | G4/N3 |
| 路基 | 路基 | - | - | - | G4/N3 |
| | 边坡 | G2/N1 | G2/N2 | G3/N3 | G4/N3 |
| | 挡土墙 | G2/N1 | G2/N2 | G3/N3 | G4/N3 |
| 排水 | 排水管 | - | G2/N2 | G3/N3 | G4/N3 |
| | 管井 | - | G2/N2 | G3/N3 | G4/N3 |
| 交通安全 | 交通标志 | - | - | G3/N3 | G4/N3 |
| | 交通标线 | G2 | G2 | G2 | G2 |
| | 防护设施 | - | G2/N2 | G3/N3 | G4/N3 |
| | 公交站台 | G2/N1 | G2/N2 | G3/N3 | G4/N3 |
| 照明 | 照明设施 | - | - | G3/N3 | G4/N3 |
| | 配电设施 | - | - | G3/N3 | G4/N3 |
| 景观 | 街具 | - | - | G3/N3 | G4/N3 |
| | 绿化 | - | - | G3/N3 | G4/N3 |

表 E-1-2 道路工程构件级模型单元几何表达精度定义

| 工程对象 | | G1 | G2 | G3 |
|------|-------|--------------------|------------------|--------------------------|
| 路线 | 平、纵、横 | 表达二维中心线和纵断面 | 准确表达三维空间道路中心线 | |
| 路面 | 面层、基层 | 表达二维道路平面、横断面、路面结构等 | 表达道路平面分幅和路面 | 表达路面结构分层和超高 |
| 路基 | 路基 | - | - | 表达路基处理范围 |
| | 边坡 | 表达二维填挖方范围 | 表达路基放坡类型（路堤、路堑等） | 表达路基放坡类型和路基排水设施（侧沟、排水沟等） |
| | 挡土墙 | 表达二维位置, 尺寸等 | 表达基本形状、空间占比 | 表达准确位置、标高和构造 |
| 排水 | 排水管 | 表达二维位置 | 表达基本外形、空间占比等 | 准确表达尺寸、材质、坡度及管件等 |

| | | | | |
|------|------|-------------|--------------|--------------------|
| | 管井 | 表达二维位置 | 表达基本外形、空间占位 | 准确表达尺寸、材质及标高等 |
| 交通安全 | 交通标志 | 表达二维位置, 样式等 | 用于定位、示意的三维模型 | 准确表达标牌、文字、杆件的尺寸和位置 |
| | 交通标线 | 表达二维位置, 样式等 | | 表达标线准确样式、空间位置等 |
| | 防护设施 | 表达二维位置, 样式等 | 表达基本形状、空间占位 | 表达准确尺寸、位置等 |
| | 公交站台 | 表达二维位置、尺寸等 | 表达基本外形、空间占位 | 表达准确尺寸、位置等。 |
| 照明 | 照明设施 | 表达二维位置, 样式等 | 表达基本外形、空间占位 | 表达准确尺寸、材质及标高等 |
| | 配电设施 | 表达二维位置, 样式等 | 表达基本外形、空间占位 | 表达准确尺寸及位置等 |
| 景观 | 街具 | 表达二维位置, 样式等 | 表达基本外形、空间占位 | 表达准确尺寸及位置等 |
| | 绿化 | 表达二维位置, 样式等 | 表达范围, 空间位置 | 表达绿化范围、树基本外形及位置 |

表 E-1-3 道路工程构件级模型单元信息深度定义

| 工程对象 | | N1 | N2 | N3 |
|------|-------|------------------|-------------|-------------------|
| 路线 | 平、纵、横 | 平曲线主要指标、长度、横断面尺寸 | 纵断面主要指标 | 里程信息 |
| 路面 | 面层、基层 | 道路等级信息 | 典型横断面信息 | 路面结构分层信息 |
| 路基 | 路基 | 路基类型 | 路基结构形式分布信息 | 路基结构分层信息 |
| | 边坡 | 边坡类型 | 边坡结构形式分布信息 | 边坡结构信息(包括坡度, 材质等) |
| | 挡土墙 | 挡墙类型 | 挡墙结构形式分布信息 | 挡墙结构信息(包括材质, 体积等) |
| 排水 | 排水管 | 排水管类型 | 排水管位置、材质等信息 | 排水管管径、壁厚、坡度等信息 |
| | 管井 | 管井类型 | 管井位置及材质等信息 | 管井壁厚、板厚等信息 |
| 交通安全 | 交通标志 | 标志牌类型 | 标志牌位置信息 | 标志牌信息(包括尺寸、材质等) |
| | 交通标线 | - | - | - |
| | 防护设施 | 护栏类型 | 护栏位置信息 | 护栏材质, 尺寸等 |
| | 公交站台 | 公交站台类型 | 公交站台位置信息 | 公交站台承载指标等信息 |
| 照明 | 照明设施 | 照明设施类型 | 照明设施位置信息 | 照明设施功率、亮度等 |
| | 配电设施 | 配电设施类型 | 配电设施位置信息 | 配电设施功率、等级等 |
| 景观 | 街具 | 街具类型 | 街具位置信息 | 街具材质、尺寸等 |
| | 绿化 | 绿化类型 | 绿化位置信息 | 绿化树龄、尺寸等信 |

| | | | | |
|--|--|--|--|---|
| | | | | 息 |
|--|--|--|--|---|

表 E-1-4 道路工程功能级模型单元信息深度定义

| | |
|------|--------------------------------|
| 信息分类 | N2 |
| 道路 | 道路等级、设计时速、道路长度、路面结构设计使用年限等 |
| 排水 | 排水方式、暴雨重现期、平均降雨强度等 |
| 交通 | 交通设施安全等级等 |
| 照明 | 路灯控制、计算风速、路面平均亮度维持值、路面平均照度维持值等 |

表 E-1-5 道路工程项目级模型单元信息深度定义

| | |
|--------|---|
| 信息分类 | N1 |
| 项目总体信息 | 项目名称、项目性质（改建或新建）、项目编号、项目地址、道路等级、建设单位及负责人、设计单位及负责人、施工单位及负责人、监理单位及负责人、监理单位及负责人、勘察单位及负责人、工程投资、总里程等 |

附录 E-2 桥梁工程

表 E-2-1 桥梁工程模型单元交付深度表

| 工程对象 | | 方案设计 | 初步设计 | 施工图设计 | 深化设计 |
|---------|--------|-------|-------|-------|-------|
| 现浇上部结构 | 混凝土箱梁 | G2/N1 | G2/N2 | G3/N3 | G4/N3 |
| 预制上部结构 | 小箱梁 | G2/N1 | G2/N2 | G3/N3 | G4/N3 |
| | 简支箱梁 | G2/N1 | G2/N2 | G3/N3 | G4/N3 |
| | T 梁 | G2/N1 | G2/N2 | G3/N3 | G4/N3 |
| | 板梁 | G2/N1 | G2/N2 | G3/N3 | G4/N3 |
| | 钢梁 | G2/N1 | G2/N2 | G3/N3 | G4/N3 |
| | 钢-砼组合梁 | G2/N1 | G2/N2 | G3/N3 | G4/N3 |
| 基础及下部构造 | 桩基 | G2/N1 | G2/N2 | G3/N3 | G4/N3 |
| | 承台 | G2/N1 | G2/N2 | G3/N3 | G4/N3 |
| | 墩柱 | G2/N1 | G2/N2 | G3/N3 | G4/N3 |
| | 墩帽 | G2/N1 | G2/N2 | G3/N3 | G4/N3 |
| | 盖梁 | G2/N1 | G2/N2 | G3/N3 | G4/N3 |
| | 支座垫石 | - | G2/N2 | G3/N3 | G4/N3 |
| | 支座 | - | G2/N2 | G3/N3 | G4/N3 |
| | 桩系梁 | G2/N1 | G2/N2 | G3/N3 | G4/N3 |
| | 墩系梁 | G2/N1 | G2/N2 | G3/N3 | G4/N3 |

| | | | | | |
|------|---------|-------|-------|-------|-------|
| | 台身 | G2/N1 | G2/N2 | G3/N3 | G4/N3 |
| | 耳墙 | G2/N1 | G2/N2 | G3/N3 | G4/N3 |
| | 台背 | G2/N1 | G2/N2 | G3/N3 | G4/N3 |
| 桥面附属 | 桥面铺装 | G2/N1 | G2/N2 | G3/N3 | G4/N3 |
| | 桥面人行道 | G2/N1 | G2/N2 | G3/N3 | G4/N3 |
| | 防撞护栏、栏杆 | G2/N1 | G2/N2 | G3/N3 | G4/N3 |
| | 桥头搭板 | G2/N1 | G2/N2 | G3/N3 | G4/N3 |

表 E-2-2 桥梁工程模型单元几何表达精度定义

| 工程对象 | | G1 | G2 | G3 |
|---------|---------|----------|--------------------------|---------------------|
| 现浇上部结构 | 混凝土箱梁 | 表达二维结构构造 | 表达外轮廓(不包含内部空腔及细部构造) | 精细化表达箱梁外轮廓, 空腔及细部构造 |
| 预制上部结构 | 小箱梁 | 二维表达构造尺寸 | 表达外轮廓(不包含内部空腔, 板件, 细部构造) | 精细化表达外轮廓, 腔及细部构造 |
| | 简支箱梁 | | | |
| | T 梁 | | | |
| | 板梁 | | | 精细化表达钢箱梁板件尺寸与位置 |
| | 钢梁 | | | |
| | 钢-砼组合梁 | | | 精细化表达构件尺寸与位置 |
| 基础及下部构造 | 桩基 | 二维表达构造尺寸 | 表达构件外轮廓(不包含细部构造) | 精细化表达构件外轮廓, 细部构造 |
| | 承台 | | | |
| | 墩柱 | | | |
| | 墩帽 | | | |
| | 盖梁 | | | |
| | 支座垫石 | | | |
| | 支座 | | | |
| | 桩系梁 | | | |
| | 墩系梁 | | | |
| | 台身 | | | |
| | 耳墙 | | | |
| 桥面附属 | 台背 | | | |
| | 桥面铺装 | 二维表达构造尺寸 | 表达构件外轮廓(不包含细部构造) | 精细化表达坡度, 分层结构等 |
| | 桥面人行道 | | | 精细化表达坡度, 分层结构 |
| | 防撞护栏、栏杆 | | | 精细化表达尺寸, 位置 |

| | | | | |
|--|------|--|--|------------------|
| | 桥头搭板 | | | 精细化表达构造外轮廓, 细部构造 |
|--|------|--|--|------------------|

表 E-2-3 桥梁工程模型单元信息深度定义

| 工程对象 | | N1 | N2 | N3 |
|---------|---------|---------|---------|---------------|
| 现浇上部结构 | 混凝土箱梁 | 混凝土箱梁类型 | 位置, 尺寸等 | 材质, 材料等级、工程量等 |
| 预制上部结构 | 小箱梁 | 预制梁类型 | 位置, 尺寸等 | 材质, 材料等级、工程量等 |
| | 简支箱梁 | | | |
| | T 梁 | | | |
| | 板梁 | | | |
| | 钢梁 | | | |
| | 钢-砼组合梁 | | | |
| 基础及下部构造 | 桩基 | 构件类型 | 位置, 尺寸等 | 材质, 材料等级、工程量等 |
| | 承台 | | | |
| | 墩柱 | | | |
| | 墩帽 | | | |
| | 盖梁 | | | |
| | 支座垫石 | | | |
| | 支座 | | | |
| | 桩系梁 | | | |
| | 墩系梁 | | | |
| | 台身 | | | |
| | 耳墙 | | | |
| | 台背 | | | |
| 桥面附属 | 桥面铺装 | 构件类型 | 位置、坡度等 | 分层结构、材质、材料等级等 |
| | 桥面人行道 | | 位置等 | 材质、材料等级、工程量等 |
| | 防撞护栏、栏杆 | | 位置、标高等 | 材质、材料等级、工程量等 |
| | 桥头搭板 | | 位置、标高等 | 材质、材料等级、工程量等 |

表 E-2-4 桥梁工程功能级模型单元信息深度定义

| 信息分类 | N2 |
|--------|---|
| 总体信息 | 结构类型、桥梁全长、跨径组合、梁高、上部结构形式、下部结构形式、矢跨比（拱桥）、悬吊比（悬索桥）、桥梁面积、施工方法等 |
| 技术标准信息 | 基准期、使用年限、荷载等级、环境类别、地震设防烈度、防洪标准、通航标准、桥下净空等 |

附录 E-3 隧道工程

表 E-3-1 隧道工程模型单元交付深度表

| 工程对象 | | 方案设计 | 初步设计 | 施工图设计 | 深化设计 |
|------|----------|-------|-------|-------|-------|
| 道路 | 路线 | G2/N1 | G2/N2 | G2/N3 | G2/N4 |
| | 路面 | G2/N1 | G3/N2 | G3/N3 | G4/N3 |
| | 交通标线 | G2 | G2 | G2 | G2 |
| | 交通标志 | G2/N1 | G2/N2 | G3/N3 | G4/N3 |
| 建筑 | 墙 | G2/N1 | G2/N2 | G3/N3 | G4/N3 |
| | 板 | G2/N1 | G2/N2 | G3/N3 | G4/N3 |
| | 建筑柱 | G2/N1 | G2/N2 | G3/N3 | G4/N3 |
| | 门 | G2/N1 | G2/N2 | G3/N3 | G4/N3 |
| | 窗 | G2/N1 | G2/N2 | G3/N3 | G4/N3 |
| | 坡道 | G2/N1 | G2/N2 | G3/N3 | G4/N3 |
| | 台阶 | G2/N1 | G2/N2 | G3/N3 | G4/N3 |
| 结构 | 衬砌圆环 | G2/N1 | G2/N2 | G3/N3 | G4/N3 |
| | 围护桩 | G2/N1 | G2/N2 | G3/N3 | G4/N3 |
| | 止水帷幕 | G2/N1 | G2/N2 | G3/N3 | G4/N3 |
| | 支撑 | G2/N1 | G2/N2 | G3/N3 | G4/N3 |
| | 围檩 | G2/N1 | G2/N2 | G3/N3 | G4/N3 |
| | 板 | G2/N1 | G2/N2 | G3/N3 | G4/N3 |
| | 墙 | G2/N1 | G2/N2 | G3/N3 | G4/N3 |
| | 梁 | G2/N1 | G2/N2 | G3/N3 | G4/N3 |
| | 柱 | G2/N1 | G2/N2 | G3/N3 | G4/N3 |
| | 垫层 | G2/N1 | G2/N2 | G3/N3 | G4/N3 |
| 通风 | 风机 | G2/N1 | G2/N2 | G3/N3 | G4/N3 |
| | 空调 | G2/N1 | G2/N2 | G3/N3 | G4/N3 |
| | 风管 | G2/N1 | G2/N2 | G3/N3 | G4/N3 |
| 给排水 | 水泵 | G2/N1 | G2/N2 | G3/N3 | G4/N3 |
| | 阀门 | G2/N1 | G2/N2 | G3/N3 | G4/N3 |
| | 消火栓 | G2/N1 | G2/N2 | G3/N3 | G4/N3 |
| | 灭火器 | G2/N1 | G3/N2 | G3/N3 | G4/N3 |
| | 自动灭火控制阀箱 | G2/N1 | G2/N2 | G3/N3 | G4/N3 |
| | 喷头 | G2/N1 | G2/N2 | G3/N3 | G4/N3 |

| | | | | | |
|-------|----------|-------|-------|-------|-------|
| | 固定泡沫灭火装置 | G2/N1 | G2/N2 | G3/N3 | G4/N3 |
| | 管线 | G2/N1 | G2/N2 | G3/N3 | G4/N3 |
| 供电与照明 | 高、低压配电柜 | G2/N1 | G2/N2 | G3/N3 | G4/N3 |
| | 动力配电柜/箱 | G2/N1 | G2/N2 | G3/N3 | G4/N3 |
| | 照明配电箱/柜 | G2/N1 | G2/N2 | G3/N3 | G4/N3 |
| | 设备控制箱 | G2/N1 | G2/N2 | G3/N3 | G4/N3 |
| | 照明灯具 | G2/N1 | G2/N2 | G3/N3 | G4/N3 |
| | 电缆桥架 | G2/N1 | G2/N2 | G3/N3 | G4/N3 |
| 监控 | 机房机柜 | G2/N1 | G2/N2 | G3/N3 | G4/N3 |
| | 弱电配电柜 | G2/N1 | G2/N2 | G3/N3 | G4/N3 |
| | 视频监控系统设备 | G2/N1 | G2/N2 | G3/N3 | G4/N3 |
| | 弱电桥架 | G2/N1 | G2/N2 | G3/N3 | G4/N3 |

表 E-3-2 隧道工程模型单元几何表达精度定义

| 工程对象 | | G1 | G2 | G3 | G4 |
|------|-------|--------------------|----------------|--------------------|-------------------------------|
| 道路 | 路线 | 表达二维中心线和纵断面 | 准确表达三维空间道路中心线 | | |
| | 路面 | 表达二维道路平面、横断面、路面结构等 | 表达道路平面分幅和路面 | 表达路面结构分层和超高 | 表达精细化路面结构, 包括交叉口、端部结构、平侧石、盲道等 |
| | 交通标线 | 表达二维位置、样式等 | 表达标线准确样式、空间位置等 | | |
| | 交通标志 | 表达二维位置, 样式等 | 用于定位、示意的三维模型 | 准确表达标牌、文字、杆件的尺寸和位置 | 精细表达标牌结构基础、连接构造 |
| 建筑 | 墙 | 表达二维位置, 尺寸、样式等 | 表达基本外形、颜色、空间占位 | 准确表达构造、洞口、材质等 | 精细表达构造、装饰层及安装构件等 |
| | 板 | | | 准确表达构造、材质等 | 精细表达构造, 装饰层及安装构件等 |
| | 建筑柱 | | | 准确表达门窗洞口尺寸, 材质等 | 精细表达门窗构造, 装饰及主要安装构件等 |
| | 门、窗 | | | 准确表达尺寸, 材质等 | 精细表达构造, 防滑条及安装构件等 |
| | 坡道、台阶 | | | | |
| 结构 | 衬砌圆环 | 表达二维位置, 尺寸等 | 表达基本外形、空间占位 | 表达准确尺寸、材质 | 表达准确构造, 管片及钢筋等 |
| | 围护桩 | | | | 表达钢筋等 |
| | 止水帷幕 | | | | |
| | 支撑 | | | | 表达准确构造, 混 |

| | | | | | |
|-----------|--------------|-----------------|-----------------|------------------|---------------------|
| | 围檩 | | | | 凝土结构表达钢筋等 |
| | 板 | | | | |
| | 墙 | | | | |
| | 梁 | | | | 表达钢筋等 |
| | 柱 | | | | |
| | 垫层 | | | | |
| 通风 | 风机 | 表达二维位 置, 尺寸等 | 表达基本外形、空 间占位 | 表达准确尺寸、材 质等 | 表达准确构造、安 装构件等 |
| | 空调 | | | | |
| | 风管 | | | | 表达准确管道分 节, 安装构件等 |
| 给排水 | 水泵 | 表达二维位 置, 尺寸等 | 表达基本外形、空 间占位 | 表达准确尺寸、材 质等 | 表达准确构造, 安 装构件等 |
| | 阀门 | | | | |
| | 消火栓 | | | | |
| | 灭火器 | | | | |
| | 自动灭火控制 阀箱 | | | | |
| | 喷头 | | | | |
| | 固定泡沫灭火 装置 | | | | |
| | 管线 | | | 表达准确管道尺 寸、材质等 | 表达准确管道分 节, 安装构件等 |
| 供电与 照明 | 高、低压配电 柜 | 表达二维位 置, 尺寸等 | 表达基本外形、空 间占位 | 表达准确尺寸、材 质等 | 表达准确构造, 安 装构件等 |
| | 动力配电柜/ 箱 | | | | |
| | 照明配电箱/ 柜 | | | | |
| | 设备控制箱 | | | | |
| | 照明灯具 | | | | |
| | 电缆桥架 | | | | |
| 监控 | 机房机柜 | 表达二维位 置, 尺寸等 | 表达基本外形、空 间占位 | 表达准确尺寸、材 质等 | 表达准确构造, 安 装构件等 |
| | 弱电配电柜 | | | | |
| | 视频监控系统 设备 | | | | |
| | 弱电桥架 | | | | |

表 E-3-3 隧道工程模型单元信息深度定义

| 工程对象 | | N1 | N2 | N3 | N4 |
|------|----|--------|---------|------|------|
| 道路 | 路线 | 平曲线主要指 | 纵断面主要指标 | 里程信息 | 超高信息 |

| | | | | | |
|-----------|----------|------------|------------|-----------------|------|
| | | 标、长度、横断面尺寸 | | | |
| | 路面 | 道路等级信息 | 典型横断面信息 | 路面结构分层信息 | 施工信息 |
| | 交通标线 | - | - | - | - |
| | 交通标志 | 标志牌类型 | 标志牌位置 | 标志牌信息（包括尺寸、材质等） | 施工信息 |
| 建筑 | 墙 | 构件类型 | 构件位置、标高等信息 | 材质、工程量等信息 | 施工信息 |
| | 板 | | | | |
| | 建筑柱 | | | | |
| | 门、窗 | | | | |
| | 坡道、台阶 | | | | |
| 结构 | 衬砌圆环 | 构件类型 | 构件位置、标高等信息 | 材质、工程量等信息 | 施工信息 |
| | 围护桩 | | | | |
| | 止水帷幕 | | | | |
| | 支撑 | | | | |
| | 围檩 | | | | |
| | 板 | | | | |
| | 墙 | | | | |
| | 梁 | | | | |
| | 柱 | | | | |
| | 垫层 | | | | |
| 通风 | 风机 | 构件类型 | 设备位置、标高等信息 | 设备参数、尺寸等 | 施工信息 |
| | 空调 | | | | |
| | 风管 | | | | |
| 给排水 | 水泵 | 构件类型 | 设备位置、标高等信息 | 设备参数、尺寸等 | 施工信息 |
| | 阀门 | | | | |
| | 消火栓 | | | | |
| | 灭火器 | | | | |
| | 自动灭火控制阀箱 | | | | |
| | 喷头 | | | | |
| | 固定泡沫灭火装置 | | | | |
| | 管线 | | | | |
| | | | | | |
| | | | | | |
| 供电与 照明 | 高、低压配电柜 | 构件类型 | 设备位置、标高等信息 | 设备参数、尺寸等 | 施工信息 |
| | 动力配电柜/箱 | | | | |

| | | | | | |
|----|----------|------|----------|----------|------|
| | 照明配电箱/柜 | | | | |
| | 设备控制箱 | | | | |
| | 照明灯具 | | | | |
| | 电缆桥架 | | | | |
| 监控 | 机房机柜 | 构件类型 | 设备位置、标高等 | 设备参数、尺寸等 | 施工信息 |
| | 弱电配电柜 | | | | |
| | 视频监控系统设备 | | | | |
| | 弱电桥架 | | | | |

表 E-3-4 隧道工程功能级模型单元信息深度定义

| | |
|-------|--------------------------------|
| 信息分类 | N2 |
| 建筑信息 | 耐火等级、防火等级、限界宽度、限界高度等 |
| 结构信息 | 安全等级、使用年限、设防烈度、环境类别、防火类别、施工方法等 |
| 通风信息 | 通风方式、设计风速等 |
| 给排水信息 | 排水方式等 |
| 供配电信息 | |
| 监控信息 | |

附录 E-4 管廊工程

表 E-4-1 管廊工程模型单元交付深度表

| 工程对象 | | 方案设计 | 初步设计 | 施工图设计 | 深化设计 |
|------|------|-------|-------|-------|-------|
| 线路 | 定测线 | G2/N1 | G2/N2 | G2/N3 | G2/N3 |
| 建筑 | 门 | G2/N1 | G2/N2 | G3/N3 | G4/N3 |
| | 窗 | G2/N1 | G2/N2 | G3/N3 | G4/N3 |
| | 栏杆 | G2/N1 | G2/N2 | G3/N3 | G4/N3 |
| 结构 | 板 | G2/N1 | G2/N2 | G3/N3 | G4/N3 |
| | 墙 | G2/N1 | G2/N2 | G3/N3 | G4/N3 |
| | 梁 | G2/N1 | G2/N2 | G3/N3 | G4/N3 |
| | 柱 | G2/N1 | G2/N2 | G3/N3 | G4/N3 |
| | 垫层 | G2/N1 | G2/N2 | G3/N3 | G4/N3 |
| | 工程桩 | G2/N1 | G2/N2 | G2/N3 | G4/N3 |
| | 围护桩 | G2/N1 | G2/N2 | G3/N3 | G4/N3 |
| | 止水帷幕 | G2/N1 | G2/N2 | G2/N3 | G4/N3 |

| | | | | | |
|--------|----------|-------|-------|-------|-------|
| | 支撑 | G2/N1 | G2/N2 | G3/N3 | G4/N3 |
| | 围檩 | G2/N1 | G2/N2 | G3/N3 | G4/N3 |
| 排水 | 管道 | G2/N1 | G2/N2 | G3/N3 | G4/N3 |
| | 阀门 | G2/N1 | G2/N2 | G3/N3 | G4/N3 |
| | 水泵 | G2/N1 | G2/N2 | G3/N3 | G4/N3 |
| 消防 | 灭火器 | G2/N1 | G2/N2 | G3/N3 | G4/N3 |
| | 喷头 | G2/N1 | G2/N2 | G3/N3 | G4/N3 |
| | 自动灭火控制阀箱 | G2/N1 | G2/N2 | G3/N3 | G4/N3 |
| | 固定泡沫灭火装置 | G2/N1 | G2/N2 | G3/N3 | G4/N3 |
| | 超细干粉装置 | G2/N1 | G2/N2 | G3/N3 | G4/N3 |
| 通风 | 风机 | G2/N1 | G2/N2 | G3/N3 | G4/N3 |
| | 风管 | G2/N1 | G2/N2 | G3/N3 | G4/N3 |
| | 风阀 | G2/N1 | G2/N2 | G3/N3 | G4/N3 |
| 供配电 | 配电柜 | G2/N1 | G2/N2 | G3/N3 | G4/N3 |
| | 变压器 | G2/N1 | G2/N2 | G3/N3 | G4/N3 |
| | 控制箱 | G2/N1 | G2/N2 | G3/N3 | G4/N3 |
| | 电缆 | G2/N1 | G2/N2 | G2/N3 | G4/N3 |
| | 电缆桥架 | G2/N1 | G2/N2 | G3/N3 | G4/N3 |
| 照明 | 照明配电柜/箱 | G2/N1 | G2/N2 | G3/N3 | G4/N3 |
| | 照明灯具 | G2/N1 | G2/N2 | G3/N3 | G4/N3 |
| 监控 | 视频监控系统设备 | G2/N1 | G2/N2 | G3/N3 | G4/N3 |
| | 通讯设备 | G2/N1 | G2/N2 | G3/N3 | G4/N3 |
| | 监测设备 | G2/N1 | G2/N2 | G3/N3 | G4/N3 |
| 标识 | 标志牌 | G2/N1 | G2/N2 | G3/N3 | G4/N3 |
| 入廊市政管线 | 雨水管线 | G2/N1 | G2/N2 | G3/N3 | G4/N3 |
| | 污水管线 | G2/N1 | G2/N2 | G3/N3 | G4/N3 |
| | 给水管线 | G2/N1 | G2/N2 | G3/N3 | G4/N3 |
| | 再生水管线 | G2/N1 | G2/N2 | G3/N3 | G4/N3 |
| | 燃气管线 | G2/N1 | G2/N2 | G3/N3 | G4/N3 |
| | 热力管线 | G2/N1 | G2/N2 | G3/N3 | G4/N3 |
| | 雨水管线 | G2/N1 | G2/N2 | G3/N3 | G4/N3 |
| | 污水管线 | G2/N1 | G2/N2 | G3/N3 | G4/N3 |
| | 电力管线 | G2/N1 | G2/N2 | G3/N3 | G4/N3 |
| | 通信管线 | G2/N1 | G2/N2 | G3/N3 | G4/N3 |

表 E-4-2 管廊工程模型单元几何表达精度定义

| 工程对象 | | G1 | G2 | G3 | G4 |
|------|----------|----------------|----------------|-----------------|----------------------|
| 线路 | 定测线 | 表达二维定测线和纵断面 | 表达三维空间管廊定测线 | | |
| 建筑 | 门 | 表达二维位置, 尺寸、样式等 | 表达基本外形、颜色、空间占位 | 准确表达门窗洞口尺寸, 材质等 | 准确表达门窗构造, 装饰及主要安装构件等 |
| | 窗 | | | 准确表达栏杆尺寸、材质等 | 准确表达栏杆分段构造, 安装构件等 |
| | 栏杆 | | | | |
| 结构 | 板 | 表达二维位置, 尺寸等 | 表达基本外形、空间占位 | 表达准确尺寸、材质等 | 准确表达细部构造, 混凝土构件表达钢筋 |
| | 墙 | | | | |
| | 梁 | | | | |
| | 柱 | | | | |
| | 垫层 | | | | |
| | 工程桩 | | | | |
| | 围护桩 | | | | |
| | 止水帷幕 | | | | |
| | 支撑 | | | | |
| | 围檩 | | | | |
| 排水 | 管道 | 表达二维位置, 尺寸等 | 表达基本外形、空间占位 | 表达准确尺寸、材质等 | 准确表达细部构造, 安装构件等 |
| | 阀门 | | | | |
| | 水泵 | | | | |
| 消防 | 灭火器 | 表达二维位置, 尺寸等 | 表达基本外形、空间占位 | 表达准确尺寸、材质等 | 准确表达细部构造, 安装构件等 |
| | 喷头 | | | | |
| | 自动灭火控制阀箱 | | | | |
| | 固定泡沫灭火装置 | | | | |
| | 超细干粉装置 | | | | |
| 通风 | 风机 | 表达二维位置, 尺寸等 | 表达基本外形、空间占位 | 表达准确尺寸、材质等 | 准确表达细部构造, 安装构件等 |
| | 风管 | | | | |
| | 风阀 | | | | |
| 供配电 | 配电柜 | 表达二维位置, 尺寸等 | 表达二维位置, 尺寸等 | 表达基本外形、空间占位 | 表达准确尺寸、材质等 |
| | 变压器 | | | | |
| | 控制箱 | | | | |
| | 电缆 | | | | |

| | | | | | |
|--------|----------|-------------|-------------|--------------------|-----------------|
| | 电缆桥架 | | | | |
| 照明 | 照明配电柜/箱 | 表达二维位置, 尺寸等 | 表达基本外形、空间占位 | 表达准确尺寸、材质等 | 准确表达细部构造, 安装构件等 |
| | 照明灯具 | | | | |
| 监控 | 视频监控系统设备 | 表达二维位置, 尺寸等 | 表达基本外形、空间占位 | 表达准确尺寸、材质等 | |
| | 通讯设备 | | | | |
| | 监测设备 | | | | |
| 标识 | 标志牌 | 表达二维位置, 尺寸等 | 表达基本外形、空间占位 | 准确表达标牌、文字、杆件的尺寸和位置 | 精细表达标牌结构基础、连接构造 |
| 入廊市政管线 | 雨水管线 | 表达二维位置, 尺寸等 | 表达基本外形、空间占位 | 准确表达尺寸、材质、坡度及管件等 | 准确表达管道分节, 安装构件等 |
| | 污水管线 | | | | |
| | 给水管线 | | | | |
| | 再生水管线 | | | | |
| | 燃气管线 | | | | |
| | 热力管线 | | | | |
| | 雨水管线 | | | | |
| | 污水管线 | | | | |
| | 电力管线 | | | | |
| | 通信管线 | | | | |

表 E-4-3 管廊工程模型单元信息深度定义

| 工程对象 | | N1 | N2 | N3 | N4 |
|------|-----|-------------------|------------|-----------|------|
| 线路 | 定测线 | 平面线形主要指标、长度、横断面尺寸 | 纵断面主要指标 | 里程信息 | |
| 建筑 | 门 | 构件类型 | 构件位置、尺寸等信息 | 材质、工程量等信息 | 施工信息 |
| | 窗 | | | | |
| | 栏杆 | | | | |
| 结构 | 板 | 构件类型 | 构件位置、尺寸等信息 | 材质、工程量等信息 | 施工信息 |
| | 墙 | | | | |
| | 梁 | | | | |
| | 柱 | | | | |
| | 垫层 | | | | |
| | 工程桩 | | | | |
| | 围护桩 | | | | |

| | | | | | |
|--------|----------|-------|------------|-----------------|------|
| | 止水帷幕 | | | | |
| | 支撑 | | | | |
| | 围檩 | | | | |
| 排水 | 管道 | 构件类型 | 构件位置、尺寸等信息 | 材质、工程量等信息 | 施工信息 |
| | 阀门 | | | | |
| | 水泵 | | | | |
| 消防 | 灭火器 | 构件类型 | 构件位置、尺寸等信息 | 材质、工程量等信息 | 施工信息 |
| | 喷头 | | | | |
| | 自动灭火控制阀箱 | | | | |
| | 固定泡沫灭火装置 | | | | |
| | 超细干粉装置 | | | | |
| 通风 | 风机 | 构件类型 | 构件位置、尺寸等信息 | 材质、工程量等信息 | 施工信息 |
| | 风管 | | | | |
| | 风阀 | | | | |
| 供配电 | 配电柜 | 构件类型 | 构件位置、尺寸等信息 | 材质、工程量等信息 | 施工信息 |
| | 变压器 | | | | |
| | 控制箱 | | | | |
| | 电缆 | | | | |
| | 电缆桥架 | | | | |
| 照明 | 照明配电柜/箱 | 构件类型 | 构件位置、尺寸等信息 | 材质、工程量等信息 | 施工信息 |
| | 照明灯具 | | | | |
| 监控 | 视频监控系统设备 | 构件类型 | 构件位置、尺寸等信息 | 材质、工程量等信息 | 施工信息 |
| | 通讯设备 | | | | |
| | 监测设备 | | | | |
| 标识 | 标志牌 | 标志牌类型 | 标志牌位置信息 | 标志牌信息（包括尺寸、材质等） | 施工信息 |
| 入廊市政管线 | 雨水管线 | 构件类型 | 构件位置、尺寸等信息 | 材质、工程量等信息 | 施工信息 |
| | 污水管线 | | | | |
| | 给水管线 | | | | |
| | 再生水管线 | | | | |
| | 燃气管线 | | | | |
| | 热力管线 | | | | |
| | 雨水管线 | | | | |

| | | | | | |
|--|------|--|--|--|--|
| | 污水管线 | | | | |
| | 电力管线 | | | | |
| | 通信管线 | | | | |

表 E-4-4 管廊工程功能级模型单元信息深度定义

| | |
|------|---|
| 信息分类 | N2 |
| 建筑 | 管廊等级、入廊管线种类、舱室数量、标准断面内轮廓尺寸、标准断面外轮廓尺寸、施工工艺、最大纵坡、最小纵坡、最大防火分区等 |
| 结构 | 安全等级、使用年限、设防烈度、环境类别、防火类别、施工方法等 |

表 E-4-5 管廊工程项目级模型单元信息深度定义

| | |
|--------|---|
| 信息分类 | N1 |
| 项目总体信息 | 项目名称、项目编号、项目地址、建设单位及负责人、设计单位及负责人、施工单位及负责人、监理单位及负责人、勘察单位及负责人、工程投资、总里程等 |

附录 E-5 给水排水管网工程

表 E-5-1 给水排水管网工程模型单元交付深度表

| 工程对象 | | 方案设计 | 初步设计 | 施工图设计 | 深化设计 |
|------|---------|-------|-------|-------|-------|
| 工艺 | 管线 | G2/N1 | G2/N2 | G3/N3 | G4/N3 |
| | 管井 | G2/N1 | G2/N2 | G3/N3 | G4/N3 |
| 电气 | 电气设备 | G2/N1 | G2/N2 | G3/N3 | G4/N3 |
| | 设备基础 | G2/N1 | G2/N2 | G3/N3 | G4/N3 |
| | 电气管线、桥架 | G2/N1 | G2/N2 | G3/N3 | G4/N3 |
| | 电缆沟 | G2/N1 | G2/N2 | G3/N3 | G4/N3 |
| 结构 | 顶板、底板 | G2/N1 | G2/N2 | G3/N3 | G4/N3 |
| | 壁板 | G2/N1 | G2/N2 | G3/N3 | G4/N3 |
| | 堰板 | G2/N1 | G2/N2 | G3/N3 | G4/N3 |

表 E-5-2 市政给水排水工程模型单元几何表达精度定义

| 工程对象 | | G1 | G2 | G3 | G4 |
|------|----|------------|------------------|----------------------|----------------------------|
| 工艺 | 管线 | 表达二维位 置 | 表达基本外形、空 间占位等 | 准确表达尺寸、材 质、坡度及管件等 | 准确表达管道分节 及安装构件等 |
| | 管井 | | | 准确表达尺寸、材 质及标高等 | 准确表达构造，内 部设备，阀门、爬 梯等 |

| | | | | | |
|----|---------|-----------|-------------|------------------|----------------------|
| 电气 | 电气设备 | 表达二维位置、尺寸 | 表达基本外形、空间占位 | 准确表达尺寸、材质 | 准确表达细部构造, 附属设备及安装构件等 |
| | 电气管线、桥架 | | | 准确表达尺寸、材质、坡度及管件等 | 准确表达管线分节及安装构件等 |
| | 电缆沟 | | | | |
| 结构 | 顶板、底板 | 表达二维位置、尺寸 | 表达基本外形、空间占位 | 准确表达尺寸、材质、预留预埋等 | 准确表达钢筋构造等 |
| | 壁板 | | | | |
| | 堰板 | | | | |

表 E-5-3 市政管线工程模型单元信息深度定义

| 工程对象 | | N1 | N2 | N3 | N4 |
|------|---------|---------|---------------|----------------|------|
| 工艺 | 管线 | 管线类型 | 管线位置、尺寸等信息 | 管线材质、工程量等信息 | 施工信息 |
| | 管井 | 管井类型 | 管井位置、尺寸等信息 | 管井材质、工程量等信息 | 施工信息 |
| 电气 | 电气设备 | 设备类型 | 设备位置、尺寸等信息 | 设备材质、工程量等信息 | 施工信息 |
| | 电气管线、桥架 | 管线、桥架类型 | 管线、桥架位置、尺寸等信息 | 管线、桥架材质、工程量等信息 | 施工信息 |
| | 电缆沟 | 电缆沟类型 | 电缆沟位置、尺寸等信息 | 电缆沟材质、工程量等信息 | 施工信息 |
| 结构 | 顶板、底板 | 构件类型 | 构件位置、尺寸等信息 | 构件材质、工程量等信息 | 施工信息 |
| | 壁板 | | | | |
| | 堰板 | | | | |

表 E-5-4 给水排水（管网）工程功能级模型单元信息深度定义

| 信息分类 | N2 |
|-------|-----------------------|
| 给（中）水 | 最大日平均设计流量、最大日最大时设计流程等 |
| 雨水 | 设计流量、设计流速、设计重现期等 |
| 污水 | 干管设计流量、平均日流量等 |

表 E-5-5 给水排水（管网）工程项目级模型单元信息深度定义

| | |
|--------|--|
| | N1 |
| 项目总体信息 | 项目名称、项目编号、项目地址、项目类型、建设单位及负责人、设计单位及负责人、施工单位及负责人、监理单位及负责人、勘察单位及负责人、建设总投资、项目概况信息等 |

附录 E-6 给水排水厂（站）工程

表 E-6-1 给水排水场站工程模型单元交付深度表

| 工程对象 | | 方案设计 | 初步设计 | 施工图设计 | 深化设计 |
|------|---------|-------|-------|-------|-------|
| 工艺 | 管线 | G2/N1 | G2/N2 | G3/N3 | G4/N3 |
| | 管井 | G2/N1 | G2/N2 | G3/N3 | G4/N3 |
| | 工艺设备 | G2/N1 | G2/N2 | G3/N3 | G4/N3 |
| 电气 | 电气设备 | G2/N1 | G2/N2 | G3/N3 | G4/N3 |
| | 电气管线、桥架 | G2/N1 | G2/N2 | G3/N3 | G4/N3 |
| | 电缆沟 | G2/N1 | G2/N2 | G3/N3 | G4/N3 |
| 建筑 | 墙 | G2/N1 | G2/N2 | G3/N3 | G4/N3 |
| | 门、窗 | G2/N1 | G2/N2 | G3/N3 | G4/N3 |
| | 楼梯、台阶 | G2/N1 | G2/N2 | G3/N3 | G4/N3 |
| | 屋面、楼地面 | G2/N1 | G2/N2 | G3/N3 | G4/N3 |
| 结构 | 顶板、底板 | G2/N1 | G2/N2 | G3/N3 | G4/N3 |
| | 壁板 | G2/N1 | G2/N2 | G3/N3 | G4/N3 |
| | 梁 | G2/N1 | G2/N2 | G3/N3 | G4/N3 |
| | 柱 | G2/N1 | G2/N2 | G3/N3 | G4/N3 |
| | 堰板 | G2/N1 | G2/N2 | G3/N3 | G4/N3 |
| | 设备基础 | G2/N1 | G2/N2 | G3/N3 | G4/N3 |
| 暖通 | 风管 | G2/N1 | G2/N2 | G3/N3 | G4/N3 |
| | 水管 | G2/N1 | G2/N2 | G3/N3 | G4/N3 |
| | 支架 | G2/N1 | G2/N2 | G3/N3 | G4/N3 |
| | 通风设备 | G2/N1 | G2/N2 | G3/N3 | G4/N3 |
| | 供暖设备 | G2/N1 | G2/N2 | G3/N3 | G4/N3 |
| | 除臭设备 | G2/N1 | G2/N2 | G3/N3 | G4/N3 |
| | 空调设备 | G2/N1 | G2/N2 | G3/N3 | G4/N3 |
| 给水排水 | 管线 | G2/N1 | G2/N2 | G3/N3 | G4/N3 |
| | 管井 | G2/N1 | G2/N2 | G3/N3 | G4/N3 |
| | 盥洗设备 | G2/N1 | G2/N2 | G3/N3 | G4/N3 |
| | 消防栓 | G2/N1 | G2/N2 | G3/N3 | G4/N3 |
| 道路 | 路线 | G2/N1 | G2/N2 | G2/N3 | G2/N4 |
| | 面层 | G2/N1 | G3/N2 | G3/N3 | G4/N3 |
| | 基层 | - | - | G3/N3 | G4/N3 |
| | 路基 | - | G3/N3 | G3/N3 | G4/N3 |
| | 边坡 | G2/N1 | G2/N2 | G3/N3 | G4/N3 |
| | 挡土墙 | G2/N1 | G2/N2 | G3/N3 | G4/N3 |

| | | | | | |
|------------|--------|-------|-------|-------|-------|
| | 交通标志 | G2/N1 | G2/N2 | G3/N3 | G4/N3 |
| | 交通标线 | G2 | G2 | G2 | G2 |
| | 防护设施 | G2/N1 | G2/N2 | G3/N3 | G4/N3 |
| 照明、安防、防雷接地 | 照明灯具 | G2/N1 | G2/N2 | G3/N3 | G4/N3 |
| | 开关 | G2/N1 | G2/N2 | G3/N3 | G4/N3 |
| | 报警控制器 | G2/N1 | G2/N2 | G3/N3 | G4/N3 |
| | 摄像机 | G2/N1 | G2/N2 | G3/N3 | G4/N3 |
| | 接地极和扁钢 | G2/N1 | G2/N2 | G3/N3 | G4/N3 |

表 E-6-2 给水排水场站工程模型单元几何表达精度定义

| 工程对象 | | G1 | G2 | G3 | G4 |
|------|---------|------------|--------------|------------------|---------------------|
| 工艺 | 管线 | 表达二维位置 | 表达基本外形、空间占位等 | 准确表达尺寸、材质、坡度及管件等 | 准确表达管道分节及安装构件等 |
| | 管井 | | | 准确表达尺寸、材质及标高等 | 准确表达构造，内部设备，阀门、爬梯等 |
| | 工艺设备 | | | 准确表达尺寸、材质等信息 | 准确表达细部构造，附属设备及安装构件等 |
| 电气 | 电气设备 | 表达二维位置、尺寸 | 表达基本外形、空间占位 | 准确表达尺寸、材质等信息 | 准确表达细部构造，附属设备及安装构件等 |
| | 电气管线、桥架 | | | 准确表达尺寸、材质、坡度及管件等 | 准确表达管线分节及安装构件等 |
| | 电缆沟 | | | | |
| 建筑 | 墙 | 表达二维位置，尺寸等 | 表达基本外形、空间占位 | 准确表达尺寸，材质等 | 准确表达装饰及主要安装构件等 |
| | 门、窗 | | | 准确表达门窗尺寸，材质等 | 准确表达细部构造，安装构件等 |
| | 楼梯、台阶 | | | 准确表达尺寸、材质、栏杆扶手等 | 准确表达安装构件，防滑条等 |
| | 屋面、楼地面 | | | 准确表达尺寸、材质等 | 准确表达屋面、楼地面建筑构造等 |
| 结构 | 顶板、底板 | 表达二维位置，尺寸等 | 表达基本外形、空间占位 | 准确表达尺寸、材质等 | 准确表达钢筋构造等 |
| | 壁板 | | | | |
| | 梁 | | | | |
| | 柱 | | | | |
| | 堰板 | | | | |
| | 设备基础 | | | | |
| 暖通 | 风管 | 表达二维位置，尺寸等 | 表达基本外形、空间占位 | 准确表达设备尺寸、材质等 | 准确表达管道分节，安装构件等 |
| | 水管 | | | | |

| | | | | | |
|------------|--------|--------------------|------------------|--------------------------|-------------------------------|
| | 支架 | | | | 准确表达安装构件 |
| | 通风设备 | | | | |
| | 供暖设备 | | | | |
| | 除臭设备 | | | | |
| | 空调设备 | | | | |
| 给水排水 | 管线 | 表达二维位置, 尺寸等 | 表达基本外形、空间占位 | 准确表达设备尺寸、材质等 | 准确表达管道分节, 安装构件等 |
| | 管井 | | | | 准确表达构造, 内部设备, 阀门、爬梯等 |
| | 盥洗设备 | | | | |
| | 消火栓 | | | | 准确表达细部构造, 安装构件等 |
| 道路 | 路线 | 表达二维中心线和纵断面 | 准确表达三维空间道路中心线 | | |
| | 面层、基层 | 表达二维道路平面、横断面、路面结构等 | 表达道路平面分幅和路面 | 表达路面结构分层和超高 | 表达精细化路面构造, 包括交叉口、端部结构、平侧石、盲道等 |
| | 路基 | - | - | 表达路基处理范围 | 表达路基处理构造 |
| | 边坡 | 表达二维填挖方范围 | 表达路基放坡类型(路堤、路堑等) | 表达路基放坡类型和路基排水设施(侧沟、排水沟等) | 表达路基边坡结构(护墙、护坡等) |
| | 挡土墙 | 表达二维挡墙位置, 尺寸等 | 表达挡墙基本形状、空间占位 | 表达挡墙准确位置、标高和构造 | 表达挡墙钢筋等 |
| | 交通标志 | 表达二维交通安全设施位置, 样式等 | 用于定位、示意的三维模型 | 准确表达标牌、文字、杆件的尺寸和位置 | 精细表达标牌结构基础、连接构造 |
| | 交通标线 | | 准确表达 | | |
| | 防护设施 | | 用于定位、示意的三维模型 | 准确表达护栏位置、尺寸 | 精细化表达护栏构造排布 |
| 照明、安防、防雷接地 | 照明灯具 | 表达二维位置, 尺寸等 | 表达基本外形、空间占位 | 准确表达尺寸、材质等 | 准确表达细部构造、安装构件等 |
| | 开关 | | | | |
| | 报警控制器 | | | | |
| | 摄像机 | | | | |
| | 接地极和扁钢 | | | | |

表 E-6-3 给水排水场站工程模型单元信息深度定义

| 工程对象 | | N1 | N2 | N3 | N4 |
|------|----|------|----------|----------|------|
| 工艺 | 管线 | 构件类型 | 位置、尺寸等信息 | 材质、工程量及设 | 施工信息 |

| | | | | | |
|------|------------|--------------------|------------------|-----------------|-----------------------------|
| | 管井 工艺设备 | | | 备参数等信息 | |
| 电气 | 电气设备 | 构件类型 | 位置、尺寸等信息 | 材质、工程量及设备参数等信息 | 施工信息 |
| | 电气管线、桥架 | | | | |
| | 电缆沟 | | | | |
| 建筑 | 墙体 | 构件类型 | 位置、尺寸等信息 | 材质、工程量等信息 | 施工信息 |
| | 门、窗 | | | | |
| | 楼梯、台阶 | | | | |
| | 屋面、楼地面 | | | | |
| 结构 | 顶板、底板 | 构件类型 | 位置、尺寸等信息 | 材质、工程量等信息 | 施工信息 |
| | 壁板 | | | | |
| | 梁 | | | | |
| | 柱 | | | | |
| | 堰板 | | | | |
| | 设备基础 | | | | |
| 暖通 | 风管 | 构件类型 | 位置、尺寸等信息 | 材质、工程量及设备参数等信息 | 施工信息 |
| | 水管 | | | | |
| | 支架 | | | | |
| | 通风设备 | | | | |
| | 供暖设备 | | | | |
| | 除臭设备 | | | | |
| | 空调设备 | | | | |
| 给水排水 | 管线 | 构件类型 | 设备位置、标高等 | 设备参数、尺寸等 | 施工信息 |
| | 管井 | | | | |
| | 盥洗设备 | | | | |
| | 消防栓 | | | | |
| 道路 | 路线 | 表达二维中心线和纵断面 | 准确表达三维空间道路中心线 | | |
| | 面层、基层 | 表达二维道路平面、横断面、路面结构等 | 表达道路平面分幅和路面 | 表达路面结构分层和超高 | 表达精细化路面结构，包括交叉口、端部结、平侧石、盲道等 |
| | 路基 | - | - | 表达路基处理范围 | 表达路基处理构造 |
| | 边坡 | 表达二维填挖方范围 | 表达路基放坡类型（路堤、路堑等） | 表达路基放坡类型和路基排水设施 | 表达路基边坡结构（护 |

| | | | | |
|------------|--------------------------------------|---------------|--------------------|------------------|
| | | | (侧沟、排水沟等) | 墙、护坡等) |
| 挡土墙 | 表达二维挡墙位置, 尺寸等 | 表达挡墙基本形状、空间占位 | 表达挡墙准确位置、标高和构造 | 表达挡墙钢筋等 |
| 交通标志 | | 用于定位、示意的三维模型 | 准确表达标牌、文字、杆件的尺寸和位置 | 精细表达标牌结构基础、连接构造 |
| 交通标线 | 表达二维交安设施位置, 样式等 | | 准确表达 | |
| 防护设施 | | 用于定位、示意的三维模型 | 准确表达护栏位置、尺寸 | 精细化表达护栏构造排布 |
| 照明、安防、防雷接地 | 照明灯具 开关 报警控制器 摄像机 接地极和扁钢 | 构件类型 | 设备位置、标高等 | 设备参数、尺寸等 施工信息 |

表 E-6-4 给水排水厂(站)工程功能级模型单元信息深度定义

| | | | |
|------|------------|--|--|
| 信息分类 | N2 | | |
| 工艺 | 工艺名称、单体类型等 | | |
| 建筑 | 埋设形式、防火等级等 | | |
| 结构 | 抗震等级、环境类别等 | | |

表 E-6-5 给水排水厂(站)工程项目级模型单元信息深度定义

| | | | |
|--------|--|--|--|
| 信息分类 | N1 | | |
| 项目总体信息 | 项目名称、项目编号、项目地址、项目类型、建设单位及负责人、设计单位及负责人、施工单位及负责人、监理单位及负责人、勘察单位及负责人、建设总投资、项目概况信息等 | | |

附录 E-7 电力专业

表 E-7-1 电力专业模型单元交付深度表

| 工程对象 | | 方案设计 | 初步设计 | 施工图设计 | 深化设计 |
|------|------|-------|-------|-------|-------|
| 线路 | 定测线 | G2/N1 | G2/N2 | G3/N3 | G4/N3 |
| 电力隧道 | 衬砌圆环 | G2/N1 | G2/N2 | G3/N3 | G4/N3 |
| | 围护桩 | G2/N1 | G2/N2 | G3/N3 | G4/N3 |
| | 止水帷幕 | G2/N1 | G2/N2 | G3/N3 | G4/N3 |
| | 支撑 | G2/N1 | G2/N2 | G3/N3 | G4/N3 |
| | 围檩 | G2/N1 | G2/N2 | G3/N3 | G4/N3 |

| | | | | | |
|------|------|-------|-------|-------|-------|
| | 板 | G2/N1 | G2/N2 | G3/N3 | G4/N3 |
| | 墙 | G2/N1 | G2/N2 | G3/N3 | G4/N3 |
| | 梁 | G2/N1 | G2/N2 | G3/N3 | G4/N3 |
| | 柱 | G2/N1 | G2/N2 | G3/N3 | G4/N3 |
| | 垫层 | G2/N1 | G2/N2 | G3/N3 | G4/N3 |
| 电力排管 | 排管 | G2/N1 | G2/N2 | G3/N3 | G4/N3 |
| | 管井 | G2/N1 | G2/N2 | G3/N3 | G4/N3 |
| 电力缆沟 | 板 | G2/N1 | G2/N2 | G3/N3 | G4/N3 |
| | 壁 | G2/N1 | G2/N2 | G3/N3 | G4/N3 |
| | 支架 | - | - | G3/N3 | G4/N3 |
| 隧道管线 | 电缆 | G2/N1 | G2/N2 | G3/N3 | G4/N3 |
| | 通信光缆 | G2/N1 | G2/N2 | G3/N3 | G4/N3 |
| | 桥架 | - | - | G3/N3 | G4/N3 |

表 E-7-2 电力专业模型单元几何表达精度定义

| 工程对象 | | G1 | G2 | G3 | G4 |
|------|------|------------|-------------|-------------------|-------------------|
| 线路 | 定测线 | 表达二维定测线 | 准确表达三维空间定测线 | | |
| 电力隧道 | 衬砌圆环 | 表达二维位置，尺寸等 | 表达基本外形、空间占位 | 表达准确构造，管片及钢筋等 | 表达准确构造，管片及钢筋等 |
| | 围护桩 | | | | 表达钢筋等 |
| | 止水帷幕 | | | | 表达准确构造，混凝土结构表达钢筋等 |
| | 支撑 | | | | 表达钢筋等 |
| | 围檩 | | | | 表达准确构造，混凝土结构表达钢筋等 |
| | 板 | | | | 表达钢筋等 |
| | 墙 | | | | 表达钢筋等 |
| | 梁 | | | | 表达钢筋等 |
| | 柱 | | | | 表达钢筋等 |
| | 垫层 | | | | 表达钢筋等 |
| 电力排管 | 排管 | 表达二维位置，尺寸等 | 表达基本外形、空间占位 | 表达准确排管尺寸，根数等 | 表达排管构造搭接等 |
| | 管井 | | | 表达准确管井尺寸，位置标高，材质等 | 表达管井节点附件，爬梯，钢筋等 |
| 电力缆沟 | 板 | 表达二维位置，尺寸等 | 表达基本外形、空间占位 | 表达准确构造，洞口等 | 表达钢筋 |
| | 壁 | | | | |
| | 支架 | | | 表达准确位置， | 表达与主体连接 |

| | | | | | |
|----------|------|----------------|-----------------|-----------------------------------|----------------|
| | | | | 外观尺寸 | 构造等 |
| 隧道 管线 | 电缆 | 表达二维位置、 尺寸等 | 表达基本外形、 空间占位 | 表达电缆准确位置，尺寸，材质 表达准确位置， 外观尺寸 | 表达与主体连接 构造等 |
| | 通信光缆 | | | | |
| | 桥架 | | | | |

表 E-7-3 电力专业模型单元信息深度定义

| 工程对象 | | N1 | N2 | N3 | N4 |
|----------|------|-------------------|----------|---------|------|
| 线路 | 定测线 | 平面线形主要指标、长度、横断面尺寸 | 纵断面主要指标 | 里程信息 | |
| 电力 隧道 | 衬砌圆环 | 构件类型 | 构件位置、标高等 | 材质、工程量等 | 施工信息 |
| | 围护桩 | | | | |
| | 止水帷幕 | | | | |
| | 支撑 | | | | |
| | 围檩 | | | | |
| | 板 | | | | |
| | 墙 | | | | |
| | 梁 | | | | |
| | 柱 | | | | |
| | 垫层 | | | | |
| 电力 排管 | 排管 | 构件类型 | 构件位置、标高等 | 材质、工程量等 | 施工信息 |
| | 管井 | | | | |
| 电力 缆沟 | 板 | 构件类型 | 构件位置、标高等 | 材质、工程量等 | 施工信息 |
| | 壁 | | | | |
| | 支架 | | | | |
| 隧道 管线 | 电缆 | 构件类型 | 构件位置、标高等 | 材质、工程量等 | 施工信息 |
| | 通信光缆 | | | | |
| | 桥架 | | | | |

表 E-7-4 电力专业功能级模型单元信息深度定义

| | |
|------|-----------|
| 信息分类 | N2 |
| 电力 | 电压， 电流类型等 |

表 E-7-5 电力专业项目级模型单元信息深度定义

| | | | | | |
|--------|--|--|--|--|--|
| 信息分类 | N1 | | | | |
| 项目总体信息 | 项目名称、项目编号、项目地址、项目类型、建设单位及负责人、设计单位及负责人、施工单位及负责人、监理单位及负责人、勘察单位及负责人、建设总投资、项目概况信息等 | | | | |

附录 E-8 燃气专业

表 E-8-1 燃气专业模型单元交付深度表

| 工程对象 | | 方案设计 | 初步设计 | 施工图设计 | 深化设计 |
|------|-----|-------|-------|-------|-------|
| 管线 | 管道 | G2/N1 | G2/N2 | G3/N3 | G4/N3 |
| | 管井 | G2/N1 | G2/N2 | G3/N3 | G4/N3 |
| 附件 | 阀门 | - | - | G3/N3 | G4/N3 |
| | 调压器 | - | - | G3/N3 | G4/N3 |
| | 过滤器 | - | - | G3/N3 | G4/N3 |

表 E-8-2 燃气专业模型单元几何表达精度定义

| 工程对象 | | G1 | G2 | G3 | G4 |
|------|-----|-------------|-------------|----------------|---------------|
| 管线 | 管道 | 表达二维位置, 尺寸等 | 表达基本外形、空间占位 | 表达准确管道尺寸 | 表达管道排列组成 |
| | 管井 | | | 表达准确管井尺寸, 位置标高 | 表达管井细部构造, 爬梯等 |
| 附件 | 阀门 | 表达二维位置, 尺寸等 | 表达基本外形、空间占位 | 表达准确外形, 空间位置 | 表达构件为主体连接构造方式 |
| | 调压器 | | | | |
| | 过滤器 | | | | |

表 E-8-3 燃气专业模型单元信息深度定义

| 工程对象 | | N1 | N2 | N3 | N4 |
|------|-----|------|-----------|-----------|------|
| 管线 | 管道 | 构件类型 | 构件位置, 标高等 | 构件材质, 工程量 | 施工信息 |
| | 管井 | | | | |
| 附件 | 阀门 | 构件类型 | 构件位置, 标高等 | 构件材质, 工程量 | 施工信息 |
| | 调压器 | | | | |
| | 过滤器 | | | | |

表 E-8-4 燃气专业功能级模型单元信息深度定义

| | | |
|------|-------------|--|
| 信息分类 | N2 | |
| 燃气 | 设计压力, 敷设方式等 | |

表 B-8-5 燃气专业项目级模型单元信息深度定义

| 信息分类 | N1 |
|--------|--|
| 项目总体信息 | 项目名称、项目编号、项目地址、项目类型、建设单位及负责人、设计单位及负责人、施工单位及负责人、监理单位及负责人、勘察单位及负责人、建设总投资、项目概况信息等 |

附录 E-9 热力专业

表 E-9-1 热力专业模型单元交付深度表

| 工程对象 | | 方案设计 | 初步设计 | 施工图设计 | 深化设计 |
|------|-----|-------|-------|-------|-------|
| 管线 | 管道 | G2/N1 | G2/N2 | G3/N3 | G4/N3 |
| | 管井 | G2/N1 | G2/N2 | G3/N3 | G4/N3 |
| 附件 | 阀门 | - | - | G3/N3 | G4/N3 |
| | 补偿器 | - | - | G3/N3 | G4/N3 |

表 E-9-2 热力专业模型单元几何表达精度定义

| 工程对象 | | G1 | G2 | G3 | G4 |
|------|-----|-------------|-------------|----------------|---------------|
| 管线 | 管道 | 表达二维位置, 尺寸等 | 表达基本外形、空间占位 | 表达准确管道尺寸 | 表达管道排列组成 |
| | 管井 | | | 表达准确管井尺寸, 位置标高 | 表达管井细部构造, 爬梯等 |
| 附件 | 阀门 | 表达二维位置, 尺寸等 | 表达基本外形、空间占位 | 表达准确外形, 空间位置 | 表达构件为主体连接构造方式 |
| | 补偿器 | | | | |

表 E-9-3 热力专业模型单元信息深度定义

| 工程对象 | | N1 | N2 | N3 | N4 |
|------|-----|------|-----------|-----------|------|
| 管线 | 管道 | 构件类型 | 构件位置, 标高等 | 构件材质, 工程量 | 施工信息 |
| | 管井 | | | | |
| 附件 | 阀门 | 构件类型 | 构件位置, 标高等 | 构件材质, 工程量 | 施工信息 |
| | 补偿器 | | | | |

表 E-9-4 热力专业功能级模型单元信息深度定义

| 信息分类 | N2 |
|------|-------------|
| 热力 | 设计压力, 敷设方式等 |

表 E-9-5 热力专业项目级模型单元信息深度定义

| 信息分类 | N1 |
|--------|--|
| 项目总体信息 | 项目名称、项目编号、项目地址、项目类型、建设单位及负责人、设计单位及负责人、施工单位及负责人、监理单位及负责人、勘察单位及负责人、建设总投资、项目概况信息等 |

附录 F 模型单元属性信息

表 F-1 项目基本信息

| 属性项 | 类型 | 说明 |
|----------------|-----|--|
| 项目编号 | 字符型 | 输入值 |
| 项目名称 | 字符型 | 输入值 |
| 建设地址 (区) | 枚举型 | 属性值: 历城区 |
| 建设地址 (街道) | 枚举型 | 属性值: 唐冶街道 |
| 建设地址 (路、街) | 字符型 | 输入值 |
| 建设单位及负责人 | 字符型 | 输入值 |
| 咨询单位及负责人 | 字符型 | 输入值 |
| 设计单位及负责人 | 字符型 | 输入值 |
| 施工单位及负责人 | 字符型 | 输入值 |
| 监理单位及负责人 | 字符型 | 输入值 |
| 运维单位及负责人 | 字符型 | 输入值 |
| 基点坐标 (x, y, z) | 浮点数 | 输入值 |
| 专业 | 枚举型 | 属性值: 1 建筑专业、2 结构专业、3 机电专业、4 装饰装修专业、5 小市政专业 |

表 F-2 建筑专业模型单元属性信息

| 属性项 | 类型 | 说明 |
|---------|-----|----------------|
| 建筑名称/编号 | 字符型 | 输入值 |
| 项目类型 | 枚举型 | 属性值: 1 新建、2 改建 |
| 建筑类型 | 字符型 | 输入值 |
| 建筑设计年限 | 整数 | 输入值, 单位: 年 |
| 建筑高度 | 字符型 | 输入值, 单位: 米 |
| 建筑层数 | 字符型 | 输入值 |
| 建筑防火分类 | 字符型 | 输入值 |
| 建筑面积 | 字符型 | 输入值 |
| 正负零高程 | 字符型 | 输入值 |
| 坐标系 | 字符型 | 输入值 |
| 构件类型 | 字符型 | 输入值 |
| 构件尺寸 | 字符型 | 输入值 |
| 构件位置 | 字符型 | 输入值 |
| 构件材质 | 字符型 | 输入值 |

| | | |
|-------|-----|-----|
| 设计工程量 | 字符型 | 输入值 |
|-------|-----|-----|

表 F-3 结构专业模型单元属性信息

| 属性项 | 类型 | 说明 |
|---------|--------|----------------|
| 建筑名称/编号 | 字符型 | 输入值 |
| 项目类型 | 枚举型 | 属性值: 1 新建、2 改建 |
| 结构类型 | 字符型 | 输入值 |
| 抗震设防烈度 | 整数 | 输入值, 单位: 度 |
| 结构安全等级 | 整数 | 输入值, 单位: 级 |
| 场地土类型 | 字符型 | 输入值 |
| 正负零高程 | 字符型 | 输入值 |
| 坐标系 | 字符型 | 输入值 |
| 构件类型 | 字符型 | 输入值 |
| 构件尺寸 | 字符型 | 输入值 |
| 构件位置 | 字符型 | 输入值 |
| 构件材质 | 字符型 | 输入值 |
| 设计工程量 | 字符型 | 输入值 |
| 造价信息 | 结构工程量 | 输入值 |
| | 结构材料信息 | 输入值 |

表 F-4 给排水系统专业模型单元属性信息

| 属性项 | 类型 | 说明 |
|----------|-----|----------------------------|
| 建筑名称/编号 | 字符型 | 输入值 |
| 项目类型 | 枚举型 | 属性值: 1 新建、2 改建 |
| 最高日生活用水量 | 字符型 | 输入值, 单位: m ³ /d |
| 最高日生活排水量 | 字符型 | 输入值, 单位: m ³ /d |
| 正负零高程 | 字符型 | 输入值 |
| 坐标系 | 字符型 | 输入值 |
| 构件类型 | 字符型 | 输入值 |
| 构件尺寸 | 字符型 | 输入值 |
| 构件位置 | 字符型 | 输入值 |
| 构件材质 | 字符型 | 输入值 |
| 设计工程量 | 字符型 | 输入值 |

表 F-5 暖通空调系统专业模型单元属性信息

| 属性项 | 类型 | 说明 |
|---------|-----|----------------|
| 建筑名称/编号 | 字符型 | 输入值 |
| 项目类型 | 枚举型 | 属性值: 1 新建、2 改建 |
| 正负零高程 | 字符型 | 输入值 |
| 坐标系 | 字符型 | 输入值 |
| 构件类型 | 字符型 | 输入值 |
| 构件尺寸 | 字符型 | 输入值 |
| 构件位置 | 字符型 | 输入值 |
| 构件材质 | 字符型 | 输入值 |
| 设计工程量 | 字符型 | 输入值 |

表 F-6 电气系统专业模型单元属性信息

| 属性项 | 类型 | 说明 |
|---------|-----|----------------|
| 建筑名称/编号 | 字符型 | 输入值 |
| 项目类型 | 枚举型 | 属性值: 1 新建、2 改建 |
| 负荷分级 | 字符型 | 输入值 |
| 正负零高程 | 字符型 | 输入值 |
| 坐标系 | 字符型 | 输入值 |
| 构件类型 | 字符型 | 输入值 |
| 构件尺寸 | 字符型 | 输入值 |
| 构件位置 | 字符型 | 输入值 |
| 构件材质 | 字符型 | 输入值 |
| 设计工程量 | 字符型 | 输入值 |

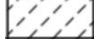
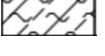
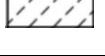
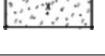
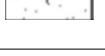
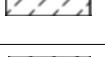
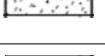
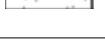
表 F-7 植物对象模型单元属性信息

| 属性项 | 类型 | 说明 |
|------|-----|------------------|
| 编码 | 字符型 | 属性值: 科目_名称_区域_编号 |
| 植物名称 | 枚举型 | 属性值: 香樟、银杏、桂花等 |
| 胸径 | 浮点数 | 单位: 米 |
| 地径 | 浮点数 | 单位: 米 |
| 树高 | 浮点数 | 单位: 米 |
| 冠幅 | 浮点数 | 单位: 米 |

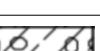
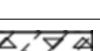
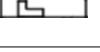
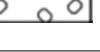
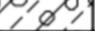
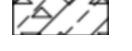
| | | |
|------|-----|-------|
| 种植间距 | 浮点数 | 单位: 米 |
| 土球直径 | 浮点数 | 单位: 米 |
| 树穴尺寸 | 字符型 | 输入值 |
| 定位坐标 | 浮点数 | 输入值 |
| 地形标高 | 浮点数 | 单位: 米 |
| 出产地 | 字符型 | 输入值 |

附录 G 模型单元颜色设置

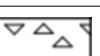
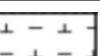
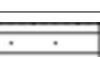
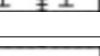
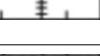
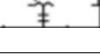
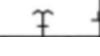
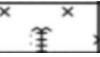
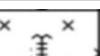
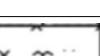
表 G1 地层模型外观图例

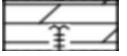
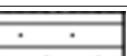
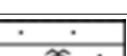
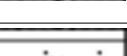
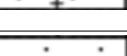
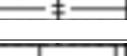
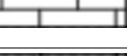
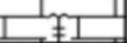
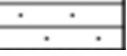
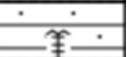
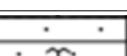
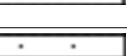
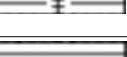
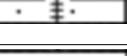
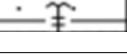
| 地层 编号 | 地层名称 | 外观颜色 | RGB 代码 | 外观纹理 |
|----------------|---------|------|---------------|---|
| ① | 填土 | | 240, 230, 140 | |
| ① ₁ | 杂填土 | | 240, 230, 140 |  |
| ① ₂ | 素填土 | | 240, 230, 140 |  |
| ① ₃ | 压实填土 | | 240, 230, 140 |  |
| ① ₄ | 冲填土 | | 240, 230, 140 |  |
| ② | 新近堆积黄土 | | 250, 245, 150 |  |
| ③ | 粉土 | | 240, 230, 140 |  |
| ③ ₁ | 粉质黏土 | | 240, 230, 140 |  |
| ③ ₂ | 黏土 | | 240, 230, 140 |  |
| ③ ₃ | 淤泥质粉质黏土 | | 200, 200, 200 |  |
| ④ | 黏土 | | 112, 66, 20 |  |
| ④ ₁ | 黏土 | | 181, 141, 76 |  |
| ④ ₂ | 粉质黏土 | | 112, 66, 20 |  |
| ④ ₃ | 细砂 | | 181, 141, 76 |  |
| ④ ₄ | 粉砂 | | 112, 66, 20 |  |
| ⑤ | 粉土 | | 200, 200, 200 |  |
| ⑤ ₁ | 粉质黏土 | | 200, 200, 200 |  |
| ⑤ ₂ | 细砂 | | 181, 141, 76 |  |
| ⑤ ₃ | 粉砂 | | 181, 141, 76 |  |

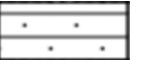
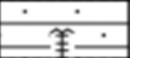
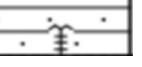
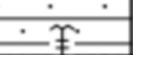
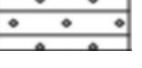
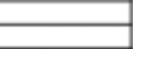
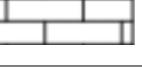
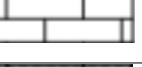
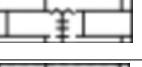
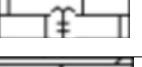
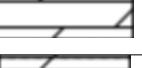
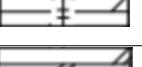
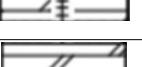
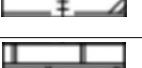
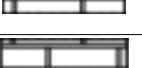
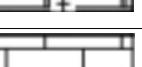
| | | | | |
|----------------|-------|--|---------------|---|
| ⑥ | 淤泥质黏土 | | 200, 200, 200 |  |
| ⑥ ₁ | 淤泥 | | 200, 200, 200 |  |
| ⑥ ₂ | 黏土 | | 200, 200, 200 |  |
| ⑥ ₃ | 粉土 | | 200, 200, 200 |  |
| ⑥ ₄ | 粉质黏土 | | 200, 200, 200 |  |
| ⑦ | 黏土 | | 72, 60, 50 |  |
| ⑦ ₁ | 粉质黏土 | | 72, 60, 50 |  |
| ⑦ ₂ | 粉土 | | 200, 200, 200 |  |
| ⑧ | 黄土 | | 171, 105, 0 |  |
| ⑧ ₁ | 块石 | | 110, 130, 50 |  |
| ⑧ ₂ | 碎石 | | 120, 110, 190 |  |
| ⑧ ₃ | 角砾 | | 220, 220, 10 |  |
| ⑧ ₄ | 姜石 | | 20, 160, 190 |  |
| ⑧ ₅ | 粗砂 | | 171, 105, 0 |  |
| ⑧ ₆ | 中砂 | | 171, 105, 0 |  |
| ⑨ | 粉质黏土 | | 145, 191, 189 |  |
| ⑨ ₁ | 粉土 | | 160, 190, 130 |  |
| ⑨ ₂ | 粉质黏土 | | 230, 175, 25 |  |
| ⑨ ₃ | 粉质黏土 | | 181, 141, 76 |  |
| ⑨ ₄ | 漂石 | | 185, 136, 66 |  |
| ⑨ ₅ | 块石 | | 185, 136, 66 |  |

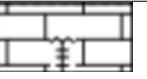
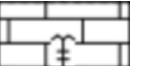
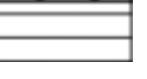
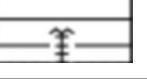
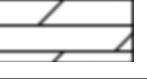
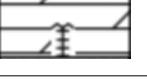
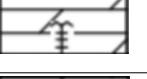
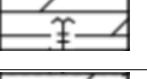
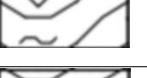
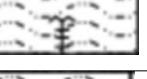
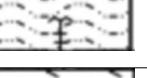
| | | | | |
|----------------|---------|--|---------------|---|
| ⑨ ₆ | 卵石 | | 185, 136, 66 |  |
| ⑨ ₇ | 碎石 | | 185, 136, 66 |  |
| ⑩ | 粉质黏土 | | 181, 141, 76 |  |
| ⑪ | 粉质黏土 | | 202, 187, 72 |  |
| ⑪ ₁ | 粉质黏土混姜石 | | 202, 187, 72 |  |
| ⑪ ₂ | 黏土 | | 202, 187, 72 |  |
| ⑪ ₃ | 黏土混姜石 | | 202, 187, 72 |  |
| ⑪ ₄ | 姜石 | | 202, 187, 72 |  |
| ⑪ ₅ | 粉质黏土混卵石 | | 202, 187, 72 |  |
| ⑪ ₆ | 粉质黏土混碎石 | | 202, 187, 72 |  |
| ⑪ ₇ | 粉质黏土混粗砂 | | 202, 187, 72 |  |
| ⑫ | 粉质黏土 | | 204, 153, 102 |  |
| ⑫ ₁ | 黏土 | | 204, 153, 102 |  |
| ⑫ ₂ | 粉土 | | 204, 153, 102 |  |
| ⑫ ₃ | 漂石 | | 194, 159, 122 |  |
| ⑫ ₄ | 块石 | | 194, 159, 122 |  |
| ⑫ ₅ | 卵石 | | 194, 159, 122 |  |
| ⑫ ₆ | 碎石 | | 194, 159, 122 |  |
| ⑫ ₇ | 粉质黏土混卵石 | | 204, 153, 102 |  |
| ⑫ ₈ | 粉质黏土混碎石 | | 204, 153, 102 |  |
| ⑫ ₉ | 黏土混卵石 | | 204, 153, 102 |  |

| | | | | |
|-----------------|---------|--|---------------|--|
| ⑫ ₁₀ | 黏土混碎石 | | 204, 153, 102 | |
| ⑫ ₁₁ | 胶结碎石 | | 194, 159, 122 | |
| ⑫ ₁₂ | 砾砂 | | 204, 153, 102 | |
| ⑫ ₁₃ | 粗砂 | | 204, 153, 102 | |
| ⑫ ₁₄ | 中砂 | | 204, 153, 102 | |
| ⑬ | 黏土 | | 204, 153, 102 | |
| ⑬ ₁ | 粉质黏土 | | 204, 153, 102 | |
| ⑬ ₂ | 块石 | | 194, 159, 122 | |
| ⑬ ₃ | 碎石 | | 194, 159, 122 | |
| ⑬ ₄ | 粉质黏土混碎石 | | 138, 51, 36 | |
| ⑬ ₅ | 黏土混碎石 | | 138, 51, 36 | |
| ⑬ ₆ | 胶结碎石 | | 148, 31, 56 | |
| ⑬ ₇ | 砾砂 | | 204, 153, 102 | |
| ⑬ ₈ | 粗砂 | | 204, 153, 102 | |
| ⑬ ₉ | 中砂 | | 204, 153, 102 | |
| ⑭ | 碎石 | | 194, 159, 122 | |
| ⑭ ₁ | 块石 | | 194, 159, 122 | |
| ⑭ ₂ | 卵石 | | 194, 159, 122 | |
| ⑭ ₃ | 漂石 | | 194, 159, 122 | |
| ⑭ ₄ | 胶结碎石 | | 194, 159, 122 | |
| ⑭ ₅ | 粉质黏土 | | 138, 51, 36 | |

| | | | | |
|----------------|--------|--|---------------|---|
| ⑯ ₆ | 黏土 | | 138, 51, 36 |  |
| ⑯ ₁ | 黏土 | | 138, 51, 36 |  |
| ⑯ ₂ | 碎石 | | 138, 51, 36 |  |
| ⑯ | 残积土 | | 127, 255, 0 | |
| ⑯ ₁ | 闪长岩残积土 | | 127, 255, 0 |  |
| ⑯ ₂ | 辉长岩残积土 | | 127, 255, 0 |  |
| ⑯ ₃ | 片麻岩残积土 | | 230, 230, 230 |  |
| ⑰ | 泥岩 | | 125, 0, 67 |  |
| ⑱ | 砂岩 | | 230, 230, 230 |  |
| ⑲ | 闪长岩 | | 169, 169, 169 |  |
| ⑲ ₁ | 全风化闪长岩 | | 127, 255, 0 |  |
| ⑲ ₂ | 强风化闪长岩 | | 127, 255, 0 |  |
| ⑲ ₃ | 中风化闪长岩 | | 145, 191, 189 |  |
| ⑲ ₄ | 微风化闪长岩 | | 145, 191, 189 |  |
| ⑳ | 辉长岩 | | 169, 169, 169 |  |
| ㉐ ₁ | 全风化辉长岩 | | 127, 255, 0 |  |
| ㉐ ₂ | 强风化辉长岩 | | 145, 191, 189 |  |
| ㉐ ₃ | 中风化辉长岩 | | 145, 191, 189 |  |
| ㉐ ₄ | 微风化辉长岩 | | 145, 191, 189 |  |
| ㉑ | 泥灰岩 | | 238, 232, 170 |  |
| ㉑ ₁ | 全风化泥灰岩 | | 238, 232, 170 |  |

| | | | | |
|-----------------|--------|--|---------------|---|
| ②1 ₂ | 强风化泥灰岩 | | 238, 232, 170 |  |
| ②1 ₃ | 中风化泥灰岩 | | 238, 232, 170 |  |
| ②2 | 砂岩 | | 238, 232, 170 |  |
| ②2 ₁ | 全风化砂岩 | | 238, 232, 170 |  |
| ②2 ₂ | 强风化砂岩 | | 238, 232, 170 |  |
| ②2 ₃ | 中风化砂岩 | | 238, 232, 170 |  |
| ②3 | 凝灰岩 | | 165, 165, 165 |  |
| ②3 ₁ | 强风化凝灰岩 | | 165, 165, 165 |  |
| ②3 ₂ | 中风化凝灰岩 | | 165, 165, 165 |  |
| ②4 | 砂岩 | | 255, 119, 255 |  |
| ②4 ₁ | 全风化砂岩 | | 255, 119, 255 |  |
| ②4 ₂ | 强风化砂岩 | | 255, 119, 255 |  |
| ②4 ₃ | 中风化砂岩 | | 255, 119, 255 |  |
| ②5 | 砂岩 | | 255, 119, 255 |  |
| ②5 ₁ | 全风化砂岩 | | 255, 119, 255 |  |
| ②5 ₂ | 强风化砂岩 | | 255, 119, 255 |  |
| ②5 ₃ | 中风化砂岩 | | 255, 119, 255 |  |
| ②6 | 泥岩 | | 255, 119, 255 |  |
| ②6 ₁ | 全风化泥岩 | | 255, 119, 255 |  |
| ②6 ₂ | 强风化泥岩 | | 255, 119, 255 |  |
| ②6 ₃ | 中风化泥岩 | | 255, 119, 255 |  |

| | | | | |
|-----------------|---------|--|---------------|---|
| ②7 | 砂岩 | | 255, 119, 255 |  |
| ②7 ₁ | 全风化砂岩 | | 255, 119, 255 |  |
| ②7 ₂ | 强风化砂岩 | | 255, 119, 255 |  |
| ②7 ₃ | 中风化砂岩 | | 255, 119, 255 |  |
| ②8 | 砾岩 | | 145, 191, 189 |  |
| ②9 | 页岩 | | 128, 0, 128 |  |
| ③0 | 石灰岩 | | 104, 120, 108 |  |
| ③1 | 石灰岩 | | 104, 120, 108 |  |
| ③1 ₁ | 强风化石灰岩 | | 104, 120, 108 |  |
| ③1 ₂ | 中风化石灰岩 | | 104, 120, 108 |  |
| ③2 | 泥质灰岩 | | 145, 191, 189 |  |
| ③2 ₁ | 全风化泥质灰岩 | | 145, 191, 189 |  |
| ③2 ₂ | 强风化泥质灰岩 | | 145, 191, 189 |  |
| ③2 ₃ | 中风化泥质灰岩 | | 145, 191, 189 |  |
| ③3 | 白云岩 | | 250, 249, 246 |  |
| ③3 ₁ | 强风化白云岩 | | 250, 249, 246 |  |
| ③3 ₂ | 中风化白云岩 | | 250, 249, 246 |  |
| ③4 | 大理岩 | | 169, 169, 169 |  |
| ③4 ₁ | 强风化大理岩 | | 169, 169, 169 |  |
| ③4 ₂ | 中风化大理岩 | | 169, 169, 169 |  |
| ③5 | 石灰岩 | | 104, 120, 108 |  |

| | | | | |
|----------------|---------|--|---------------|---|
| ⑤ ₁ | 强风化石灰岩 | | 104, 120, 108 |  |
| ⑤ ₂ | 中风化石灰岩 | | 104, 120, 108 |  |
| ⑥ | 页岩 | | 255, 119, 255 |  |
| ⑥ ₁ | 全风化页岩 | | 255, 119, 255 |  |
| ⑥ ₂ | 强风化页岩 | | 255, 119, 255 |  |
| ⑥ ₃ | 中风化页岩 | | 255, 119, 255 |  |
| ⑦ | 泥质灰岩 | | 238, 232, 170 |  |
| ⑦ ₁ | 全风化泥质灰岩 | | 238, 232, 170 |  |
| ⑦ ₂ | 强风化泥质灰岩 | | 238, 232, 170 |  |
| ⑦ ₃ | 中风化泥质灰岩 | | 238, 232, 170 |  |
| ⑧ | 片麻岩 | | 127, 255, 0 |  |
| ⑧ ₁ | 全风化片麻岩 | | 127, 255, 0 |  |
| ⑧ ₂ | 强风化片麻岩 | | 127, 255, 0 |  |
| ⑧ ₃ | 中风化片麻岩 | | 250, 249, 246 |  |
| ⑨ | 变粒岩 | | 84, 73, 70 |  |
| ⑨ ₁ | 全风化变粒岩 | | 238, 232, 170 |  |
| ⑨ ₂ | 强风化变粒岩 | | 169, 169, 169 |  |
| ⑨ ₃ | 中风化变粒岩 | | 84, 73, 70 |  |
| ⑩ | 角闪岩 | | 145, 191, 189 |  |
| ⑩ ₁ | 全风化角闪岩 | | 145, 191, 189 |  |

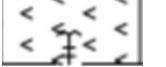
| | | | | | |
|-----------------|--------|--|---------------|--|---|
| ④0 ₂ | 强风化角闪岩 | | 145, 191, 189 | |  |
| ④0 ₃ | 中风化角闪岩 | | 145, 191, 189 | |  |

表 G-2 含水层模型外观图例

| 名称 | 编号 | | 对应 主要地层编号 | 外观颜色 | RGB 代码 |
|-------------|-----|------------------|--------------|------|--------------|
| 潜水含水层 | Q | | 第①~⑥层 | | 70, 234, 123 |
| 第一承压 含水层 | CI | CI _a | 第⑧2层 | | 35, 80, 220 |
| | | CI _b | 第⑨2层 | | 15, 15, 200 |
| | | | 第⑩2层 | | 10, 10, 140 |
| 第二承压 含水层 | CII | CII _a | 第⑪2层 | | 140, 50, 240 |
| | | CII _b | 第⑪4层 | | 90, 10, 170 |
| 潜水含水层 | Q | | 第①~⑥层 | | 70, 234, 123 |
| 第一承压 含水层 | CI | CI _a | 第⑧2层 | | 35, 80, 220 |
| | | CI _b | 第⑨2层 | | 15, 15, 200 |
| | | | 第⑩2层 | | 10, 10, 140 |
| 第二承压 含水层 | CII | CII _a | 第⑪2层 | | 140, 50, 240 |
| | | CII _b | 第⑪4层 | | 90, 10, 170 |

表 G-3 道路专业模型单元颜色设置

| 模型单元 | | | 颜色设置值 | | |
|------|-----|---------|-------|-------|-------|
| 项目级 | 功能级 | 构件级 | 红 (R) | 绿 (G) | 蓝 (B) |
| 道路总体 | | | | | |
| | 路线 | | | | |
| | | 线路平面中心线 | 255 | 0 | 0 |
| | | 线路纵断面 | 255 | 0 | 0 |

| | | | | | |
|--|-----|--------|-----|-----|-----|
| | 横断面 | | | | |
| | | 人行道 | 221 | 196 | 154 |
| | | 中央分隔带 | 0 | 131 | 81 |
| | | 两侧分隔带 | 0 | 131 | 81 |
| | | 硬路肩 | 141 | 146 | 149 |
| | | 土路肩 | 141 | 146 | 149 |
| | 路面 | | | | |
| | | 面层 | 79 | 82 | 80 |
| | | 基层 | 79 | 82 | 80 |
| | | 底基层 | 164 | 87 | 41 |
| | 路基 | | | | |
| | | 路基 | 164 | 87 | 41 |
| | | 边坡 | 126 | 186 | 181 |
| | | 挡土墙 | 192 | 192 | 192 |
| | 附属 | | | | |
| | | 交通标志 | 255 | 255 | 255 |
| | | 交通标线 | 255 | 255 | 255 |
| | | 护栏 | 203 | 203 | 203 |
| | | 公交车站 | 208 | 206 | 206 |
| | | 轨道交通车站 | 208 | 206 | 206 |

表 G-4 桥梁专业模型单元颜色设置

| 模型单元 | | | 颜色设置值 | | |
|------------|------|-----|-------|-------|-------|
| 项目级 | 功能级 | 构件级 | 红 (R) | 绿 (G) | 蓝 (B) |
| 桥梁总体 (梁式桥) | | | | | |
| | 上部结构 | | | | |
| | | 主梁 | 141 | 146 | 149 |
| | | 横梁 | 141 | 146 | 149 |
| | | 横隔板 | 200 | 204 | 201 |
| | | 桥面板 | 200 | 204 | 201 |
| | | 湿接缝 | 192 | 192 | 192 |
| | 下部结构 | | | | |
| | | 桩基 | 79 | 82 | 80 |

| | | | | | |
|--|------|------|-----|-----|-----|
| | | 承台 | 79 | 82 | 80 |
| | | 墩柱 | 141 | 146 | 149 |
| | | 墩帽 | 200 | 204 | 201 |
| | | 盖梁 | 200 | 204 | 201 |
| | | 支座垫石 | 200 | 204 | 201 |
| | | 支座 | 200 | 204 | 201 |
| | | 桩系梁 | 200 | 204 | 201 |
| | | 墩系梁 | 200 | 204 | 201 |
| | | 桥台 | 200 | 204 | 201 |
| | | 耳墙 | 200 | 204 | 201 |
| | | 背墙 | 200 | 204 | 201 |
| | 桥面附属 | | | | |
| | | 桥面铺装 | 192 | 192 | 192 |
| | | 伸缩缝 | 192 | 192 | 192 |
| | | 人行道 | 221 | 196 | 154 |
| | | 防撞护栏 | 203 | 203 | 203 |
| | | 栏杆 | 203 | 203 | 203 |
| | | 桥头搭板 | 200 | 204 | 201 |

表 G-5 隧道专业模型单元颜色设置

| 模型单元 | | | 颜色设置值 | | |
|------|-----|-------|-------|-------|-------|
| 项目级 | 功能级 | 构件级 | 红 (R) | 绿 (G) | 蓝 (B) |
| 隧道总体 | | | | | |
| | 围护 | | | | |
| | | 结构柱 | 200 | 204 | 201 |
| | | 围护桩 | 200 | 204 | 201 |
| | | 钢支撑 | 171 | 37 | 36 |
| | | 混凝土支撑 | 200 | 204 | 201 |
| | 敞开段 | | | | |
| | | 地板 | 200 | 204 | 201 |
| | | 侧墙 | 200 | 204 | 201 |
| | 暗埋段 | | | | |
| | | 顶板 | 200 | 204 | 201 |
| | | 地板 | 200 | 204 | 201 |

| | | | | | |
|------|------|-------|-----|-----|-----|
| | | 侧墙 | 200 | 204 | 201 |
| | | 中隔墙 | 200 | 204 | 201 |
| | | 框架梁 | 200 | 204 | 201 |
| | | 框架柱 | 200 | 204 | 201 |
| 排水总体 | | | | | |
| | 排水设施 | | | | |
| | | 边沟 | 200 | 204 | 201 |
| | | 排水沟 | 200 | 204 | 201 |
| | | 截水沟 | 200 | 204 | 201 |
| | | 检查井 | 200 | 204 | 201 |
| | | 跌水 | 200 | 204 | 201 |
| | | 急流槽 | 200 | 204 | 201 |
| | | 渗沟 | 200 | 204 | 201 |
| | | 排水泵站 | 200 | 204 | 201 |
| | | 横向排水管 | 200 | 204 | 201 |
| | | 净化池 | 200 | 204 | 201 |
| | | 油水分离池 | 200 | 204 | 201 |
| | | 沉淀池 | 200 | 204 | 201 |
| | | 事故应急池 | 200 | 204 | 201 |

表 G-6 综合管廊专业模型单元颜色设置

| 模型单元 | | | 颜色设置值 | | |
|------|-----|-----|-------|-------|-------|
| 项目级 | 功能级 | 构件级 | 红 (R) | 绿 (G) | 蓝 (B) |
| 土建总体 | | | | | |
| | 线路 | | | | |
| | | 定测线 | 255 | 0 | 0 |
| | | 标准段 | | | |
| | | 顶板 | 200 | 204 | 201 |
| | | 中板 | 200 | 204 | 201 |
| | | 底板 | 200 | 204 | 201 |
| | | 侧墙 | 200 | 204 | 201 |
| | | 中隔墙 | 200 | 204 | 201 |
| | | 垫层 | 200 | 204 | 201 |
| | 通风口 | | | | |

| | | | | | |
|--|-------|-----|-----|-----|-----|
| | | 顶板 | 200 | 204 | 201 |
| | | 中板 | 200 | 204 | 201 |
| | | 底板 | 200 | 204 | 201 |
| | | 侧墙 | 200 | 204 | 201 |
| | | 中隔墙 | 200 | 204 | 201 |
| | | 垫层 | 200 | 204 | 201 |
| | | 框架梁 | 200 | 204 | 201 |
| | | 框架柱 | 200 | 204 | 201 |
| | 吊装口 | | | | |
| | | 顶板 | 200 | 204 | 201 |
| | | 中板 | 200 | 204 | 201 |
| | | 底板 | 200 | 204 | 201 |
| | | 侧墙 | 200 | 204 | 201 |
| | | 中隔墙 | 200 | 204 | 201 |
| | | 垫层 | 200 | 204 | 201 |
| | | 框架梁 | 200 | 204 | 201 |
| | | 框架柱 | 200 | 204 | 201 |
| | 管线分支口 | | | | |
| | | 顶板 | 200 | 204 | 201 |
| | | 中板 | 200 | 204 | 201 |
| | | 底板 | 200 | 204 | 201 |
| | | 侧墙 | 200 | 204 | 201 |
| | | 中隔墙 | 200 | 204 | 201 |
| | | 垫层 | 200 | 204 | 201 |
| | | 框架梁 | 200 | 204 | 201 |
| | | 框架柱 | 200 | 204 | 201 |
| | 人员出入口 | | | | |
| | | 顶板 | 200 | 204 | 201 |
| | | 中板 | 200 | 204 | 201 |
| | | 底板 | 200 | 204 | 201 |
| | | 侧墙 | 200 | 204 | 201 |
| | | 中隔墙 | 200 | 204 | 201 |
| | | 垫层 | 200 | 204 | 201 |
| | | 框架梁 | 200 | 204 | 201 |

| | | | | | |
|--|------|-----|-----|-----|-----|
| | | 框架柱 | 200 | 204 | 201 |
| | 交叉口 | | | | |
| | | 顶板 | 200 | 204 | 201 |
| | | 中板 | 200 | 204 | 201 |
| | | 底板 | 200 | 204 | 201 |
| | | 侧墙 | 200 | 204 | 201 |
| | | 中隔墙 | 200 | 204 | 201 |
| | | 垫层 | 200 | 204 | 201 |
| | | 框架梁 | 200 | 204 | 201 |
| | | 框架柱 | 200 | 204 | 201 |
| | 分变电所 | | | | |
| | | 顶板 | 200 | 204 | 201 |
| | | 中板 | 200 | 204 | 201 |
| | | 底板 | 200 | 204 | 201 |
| | | 侧墙 | 200 | 204 | 201 |
| | | 中隔墙 | 200 | 204 | 201 |
| | | 垫层 | 200 | 204 | 201 |
| | | 框架梁 | 200 | 204 | 201 |
| | | 框架柱 | 200 | 204 | 201 |
| | 端部井 | | | | |
| | | 顶板 | 200 | 204 | 201 |
| | | 中板 | 200 | 204 | 201 |
| | | 底板 | 200 | 204 | 201 |
| | | 侧墙 | 200 | 204 | 201 |
| | | 中隔墙 | 200 | 204 | 201 |
| | | 垫层 | 200 | 204 | 201 |
| | 倒虹 | | | | |
| | | 顶板 | 200 | 204 | 201 |
| | | 中板 | 200 | 204 | 201 |
| | | 底板 | 200 | 204 | 201 |
| | | 侧墙 | 200 | 204 | 201 |
| | | 中隔墙 | 200 | 204 | 201 |
| | | 垫层 | 200 | 204 | 201 |
| | 监控中心 | | | | |

| | | | | | |
|------|-------|-------|-----|-----|-----|
| | | 垫层 | 200 | 204 | 201 |
| | | 底板 | 200 | 204 | 201 |
| | | 墙 | 200 | 204 | 201 |
| | | 梁 | 200 | 204 | 201 |
| | | 板 | 200 | 204 | 201 |
| | | 柱 | 200 | 204 | 201 |
| | | 门 | 253 | 157 | 11 |
| | | 窗 | 18 | 95 | 71 |
| | | 楼梯 | 255 | 255 | 255 |
| | | 屋顶 | 214 | 104 | 38 |
| | | 其他 | 163 | 110 | 40 |
| 入廊管线 | | | | | |
| | 给水管线 | | 0 | 255 | 255 |
| | 排水管线 | | 124 | 165 | 0 |
| | 通信管线 | | 0 | 165 | 0 |
| | 污水管线 | | 127 | 31 | 0 |
| | 天然气管线 | | 255 | 191 | 0 |
| | 热力管线 | | 76 | 0 | 76 |
| 附属设施 | | | | | |
| | 消防系统 | | | | |
| | | 消防水泵 | 255 | 0 | 0 |
| | | 消火栓 | 187 | 30 | 16 |
| | | 喷头 | 187 | 30 | 16 |
| | | 阀门 | 170 | 70 | 15 |
| | | 灭火器 | 187 | 30 | 16 |
| | | 水流指示器 | 170 | 70 | 15 |
| | | 其它 | 83 | 110 | 113 |
| | 排水系统 | | | | |
| | | 集水总管 | 255 | 191 | 127 |
| | | 井点管 | 255 | 191 | 127 |
| | | 沉淀管 | 255 | 191 | 127 |
| | | 排水明沟 | 200 | 204 | 201 |
| | | 排水盲沟 | 200 | 204 | 201 |
| | | 防水套管 | 200 | 204 | 201 |

| | | | | | |
|--|------|-------|-----|-----|-----|
| | | 闸阀 | 135 | 115 | 161 |
| | | 止回阀 | 135 | 115 | 161 |
| | 通风系统 | | | | |
| | | 风管 | 134 | 164 | 124 |
| | | 风管管件 | 197 | 97 | 140 |
| | | 风管附件 | 198 | 132 | 109 |
| | | 风管支吊架 | 236 | 236 | 234 |
| | | 风机 | 236 | 236 | 231 |
| | | 其它 | 134 | 164 | 124 |

表 G-7 市政管线专业模型单元颜色设置

| 模型单元 | | | 颜色设置值 | | |
|------|-----|-------|-------|-------|-------|
| 项目级 | 功能级 | 构件级 | 红 (R) | 绿 (G) | 蓝 (B) |
| 管线 | | | | | |
| | 管道 | | | | |
| | | 给水管道 | 0 | 255 | 255 |
| | | 雨水管道 | 124 | 165 | 0 |
| | | 污水管道 | 127 | 31 | 0 |
| | | 再生水管道 | 0 | 0 | 255 |
| | 附件 | | | | |
| | | 阀门 | 170 | 70 | 15 |
| | | 消火栓 | 187 | 30 | 16 |
| | | 检查井 | 200 | 204 | 201 |
| | | 排放口 | 200 | 204 | 201 |
| | | 其他 | 200 | 220 | 0 |

表 G-8 电力专业模型单元颜色设置

| 模型单元 | | | 颜色设置值 | | |
|------|------|-----|-------|-------|-------|
| 项目级 | 功能级 | 构件级 | 红 (R) | 绿 (G) | 蓝 (B) |
| 电力管线 | | | | | |
| | 线路 | | | | |
| | | 定测线 | 165 | 0 | 0 |
| | 电力隧道 | | | | |
| | | 标准段 | 165 | 0 | 0 |

| | | 节点 | 200 | 204 | 201 |
|--|------|--------|-----|-----|-----|
| | 电力缆沟 | | | | |
| | | 电缆沟 | 165 | 0 | 0 |
| | 电力排管 | | | | |
| | | 排管 | 165 | 0 | 0 |
| | 隧道管线 | | | | |
| | | 电缆 | 165 | 0 | 0 |
| | | 通信光缆 | 211 | 211 | 197 |
| | | 其他 | 101 | 151 | 129 |
| | 附属设施 | | | | |
| | | 工作井 | 200 | 204 | 201 |
| | | 人员出入口 | 200 | 204 | 201 |
| | | 通风亭 | 200 | 204 | 201 |
| | | 逃生口 | 200 | 204 | 201 |
| | | 投料口 | 200 | 204 | 201 |
| | | 管理用房 | 200 | 204 | 201 |
| | | 其他 | 95 | 90 | 106 |
| | 供电系统 | | | | |
| | | 发电机 | 30 | 103 | 212 |
| | | 高/低压柜 | 181 | 176 | 161 |
| | | 变压器 | 30 | 34 | 35 |
| | | 配电控制柜 | 197 | 199 | 196 |
| | | 指示灯 | 108 | 230 | 60 |
| | | 接线盒 | 197 | 199 | 196 |
| | | 穿线管 | 107 | 143 | 130 |
| | | 高压桥架 | 255 | 255 | 0 |
| | | 强电桥架 | 255 | 255 | 0 |
| | | 强电消防桥架 | 255 | 255 | 0 |
| | | 母线 | 255 | 255 | 0 |
| | | 弱电桥架 | 0 | 0 | 255 |
| | | 综合布线桥架 | 0 | 153 | 255 |
| | | 有线电视桥架 | 0 | 204 | 255 |
| | | 安防桥架 | 0 | 255 | 255 |
| | | 广播桥架 | 102 | 153 | 255 |

| | | | | | |
|--|------|-----------|-----|-----|-----|
| | | 建筑设备监控桥架 | 51 | 102 | 255 |
| | | 应急电源系统 | 218 | 112 | 214 |
| | 监控系统 | | | | |
| | | 火灾报警及联动主机 | 176 | 176 | 169 |
| | | 区间火灾报警控制柜 | 176 | 176 | 169 |
| | | 点型烟感探测器 | 105 | 0 | 0 |
| | | 火灾声光报警器 | 105 | 0 | 0 |
| | | 手动报警按钮 | 105 | 0 | 0 |
| | | 放气指示灯 | 105 | 0 | 0 |
| | | 紧急启/停按钮 | 105 | 0 | 0 |
| | | 手动/自动转换按钮 | 105 | 0 | 0 |

表 G-9 工艺专业模型单元颜色设置

| 模型单元 | | | 颜色设置值 | | |
|------|-----|--------|-------|-------|-------|
| 项目级 | 功能级 | 构件级 | 红 (R) | 绿 (G) | 蓝 (B) |
| 工艺 | | | | | |
| | 设备 | | | | |
| | | 风机类 | 134 | 164 | 124 |
| | | 泵类 | 249 | 206 | 82 |
| | | 容器类 | 125 | 194 | 167 |
| | | 换热器类 | 135 | 183 | 224 |
| | | 非标类 | 43 | 107 | 157 |
| | 风管 | | | | |
| | | 一次风管 | 255 | 165 | 0 |
| | | 二次风管 | 255 | 135 | 0 |
| | | 密封风管 | 44 | 60 | 38 |
| | | 冷却风管 | 255 | 255 | 0 |
| | 管道 | | | | |
| | | 蒸汽管道 | 71 | 100 | 52 |
| | | 压缩空气管道 | 91 | 115 | 66 |
| | | 工业水管道 | 255 | 180 | 0 |
| | | 烟气管道 | 255 | 80 | 80 |
| | | 其它工艺管道 | 122 | 180 | 220 |

| | | | | | |
|--|----|-----|-----|-----|-----|
| | 附件 | | | | |
| | | 阀门 | 170 | 70 | 15 |
| | | 疏水器 | 135 | 115 | 160 |
| | | 消音器 | 135 | 115 | 160 |
| | | 膨胀节 | 135 | 115 | 160 |
| | | 过滤器 | 135 | 115 | 160 |
| | | 排放口 | 135 | 115 | 160 |
| | | 其它 | 160 | 181 | 126 |

表 G-10 燃气专业模型单元颜色设置

| 模型单元 | | | 颜色设置值 | | |
|------|-----|------|-------|-------|-------|
| 项目级 | 功能级 | 构件级 | 红 (R) | 绿 (G) | 蓝 (B) |
| 管线 | | | | | |
| | 管道 | | | | |
| | | 燃气管道 | 255 | 191 | 0 |
| | 附件 | | | | |
| | | 阀门 | 205 | 92 | 92 |
| | | 调压器 | 205 | 92 | 92 |
| | | 过滤器 | 205 | 92 | 92 |

表 G-11 热力专业模型单元颜色设置

| 模型单元 | | | 颜色设置值 | | |
|------|-----|------|-------|-------|-------|
| 项目级 | 功能级 | 构件级 | 红 (R) | 绿 (G) | 蓝 (B) |
| 热力管线 | | | | | |
| | 管道 | | | | |
| | | 热力管道 | 76 | 0 | 76 |
| | 附件 | | | | |
| | | 阀门 | 139 | 139 | 139 |
| | | 补偿器 | 139 | 139 | 139 |
| | | 检查室 | 139 | 139 | 139 |

表 G-12 建筑工程机电专业模型单元颜色设置

| 一级系统 | 红 (R) | 绿 (G) | 蓝 (B) | 二级系统 | 红 (R) | 绿 (G) | 蓝 (B) |
|--------|-------|-------|-------|-------------|-------|-------|-------|
| 给水排水系统 | 0 | 0 | 255 | 给水系统 | 0 | 191 | 255 |
| | | | | 排水系统 | 0 | 0 | 205 |
| | | | | 中水系统 | 135 | 206 | 235 |
| | | | | 循环水系统 | 0 | 0 | 128 |
| | | | | 消防系统 | 255 | 0 | 0 |
| 暖通空调系统 | 0 | 255 | 0 | 供暖系统 | 124 | 252 | 0 |
| | | | | 通风系统 | 0 | 205 | 0 |
| | | | | 防排烟系统 | 192 | 0 | 0 |
| | | | | 空气调节系统 | 0 | 139 | 69 |
| | | | | 除尘与有害气体净化系统 | 180 | 238 | 180 |
| 电气系统 | 255 | 0 | 255 | 供配电系统 | 160 | 32 | 240 |
| | | | | 应急电源系统 | 218 | 112 | 214 |
| | | | | 照明系统 | 238 | 130 | 238 |
| | | | | 防雷与接地系统 | 208 | 32 | 144 |
| 智能化系统 | 255 | 255 | 0 | 信息化应用系统 | 255 | 215 | 0 |
| | | | | 智能化集成系统 | 238 | 221 | 130 |
| | | | | 信息设施系统 | 255 | 246 | 143 |
| | | | | 公共安全系统 | 255 | 165 | 0 |
| | | | | 火灾报警系统 | 238 | 0 | 0 |
| | | | | 机房工程 | 139 | 105 | 20 |
| 动力系统 | - | - | - | 热力系统 | 139 | 139 | 139 |
| | | | | 燃气系统 | 205 | 92 | 92 |
| | | | | 油系统 | 193 | 205 | 193 |
| | | | | 燃煤系统 | 224 | 238 | 238 |
| | | | | 气体系统 | 105 | 105 | 105 |
| | | | | 真空系统 | 190 | 190 | 190 |

附录 H 建筑工程 BIM 成果审查要点

表 H-1 规划方案 BIM 审查要点

| 序号 | 审查点 | | 审查内容 |
|----|-------|-------|---|
| 1 | 文件规范性 | 文件完整性 | 1、文件包括：（1）BIM 模型审查申请表；（2）BIM 模型自检表；（3）规划方案模型文件；（4）规划方案图纸文件（含效果图）；（5）模型说明文件；（6）项目立项材料（投资备案证/项目建议书批复文件）；（7）工程效果制作文件（仅适用于景观工程）； 2、BIM 模型，为场地（总装）模型和分专业模型； 3、模型使用说明的内容需满足本导则 3.1.12 条的规定。 |
| 2 | | 文件格式 | 1、各类文件采用标准推荐的软件版本； 2、审查申请表、模型自检表采用盖章文件扫描 pdf；模型使用说明采用.docx 格式；图纸采用.dwg 格式。 |
| 3 | | 文件命名 | 1、文件夹命名按照“顺序码_项目名称_工程阶段_标段”的格式； 2、模型文件命名按照“项目简称_工程阶段_专业代码_描述”的格式。 |
| 4 | 图模一致性 | | 1、图模一致性检查，主要包括图纸模型联动比对、模型精细度、几何表达精度和信息深度等。 2、图纸模型联动比对，要求将主要的平面图、构造图与模型对应视图比对，从总图布局、轴网标高、楼层布局等方面核对一致性； 3、模型精细度要求模型内容与当前阶段的图纸内容深度一致，主要包括总图、建筑、景观等专业； 4、几何表达精度审查要求，总图模型、外立面模型的材质设置与设计方案匹配，呈现出来的模型视图与效果图一致； 5、信息深度要求项目的基本信息和基本指标的数据与相关文件一致。 |
| 5 | 模型规范性 | | 1、坐标系、高程系统、单位设置准确； 2、材质贴图与方案设计图纸及效果图表达一致。 |
| 6 | 模型协调性 | | 1、检查构件是否存在重叠，不应存在重影； 2、检查是否存在影响方案表达的模型缺失、空间冲突、不连续等问题。 |
| 7 | 设计合规性 | | 检查模型设计范围是否超出红线。 |

表 H-2 施工图 BIM 审查要点

表 H-2-1 通用审查要点

| 序号 | 审查点 | | 审查内容 |
|----|-------|-------|--|
| 1 | 文件规范性 | 文件完整性 | 1、审查申请表、模型自检表、BIM 信息模型、模型使用说明、施工图图纸； 2、BIM 模型，分为场地（总装）模型和分专业模型； 3、模型使用说明的内容需满足本导则 3.1.12 条的规定。 |
| 2 | | 文件格式 | 1、各类文件采用标准推荐的软件版本； |

| | | | | |
|----|-------|------|--|---|
| | | | | 2、审查申请表、模型自检表采用盖章文件扫描 pdf；模型使用说明采用.docx 格式；图纸采用.dwg 格式。 |
| 3 | | 文件命名 | | 1、文件夹命名按照“顺序码_项目名称_工程阶段_标段”的格式； 2、模型文件命名按照“项目简称_工程阶段_专业代码描述”的格式。 |
| 4 | 基本设置 | 坐标系 | | 1、模型使用说明、总装文件的坐标系与设计图纸是否一致； 2、建议采用大地 2000 坐标系。 |
| 5 | | 高程系统 | | 模型使用说明、总装文件的坐标系与设计图纸是否一致。 |
| 6 | | 单位 | | BIM 模型单位采用公制毫米（mm）。 |
| 7 | 模型规范性 | 一般要求 | | 1、通过抽查的方式，核查构件拆分、构件命名、构件编码、材质命名、材质设置等内容； 2、通过生成构件明细表进行核查，将构件所属系统、编码、材质、几何尺寸、属性信息等作为必要表格内容。 |
| 8 | | 构件拆分 | | 1、按照附录 M 模型系统分类中三级系统的定义作为构件分类的基本原则，进行构件拆分与分类； 2、不应将多个类型的构件作为一个参数化组合式构件进行建模。 |
| 9 | | 构件命名 | | 1、构件命名按照《济南市建设工程勘察设计 BIM 数据技术导则（试行）》的相关规定执行； 2、主要构件必须命名，如“墙-600mm”、“框架-400*1200”。 |
| 10 | | 构件编码 | | 1、构件编码参考《济南市建设工程勘察设计 BIM 数据技术导则（试行）》的相关规定执行； 2、在施工图设计 BIM 模型阶段，主要构件的区段代码、专业代码、分部代码和分项代码是必要检查项。 |
| 11 | | 材质命名 | | 1、按照“材质类型+等级”的格式核查材质命名，如“混凝土-C30” |
| 12 | | 材质设置 | | 1、核查材质的贴图是否与真实的效果贴近。 |
| 13 | 模型协调性 | 剪切关系 | | 1、核查模型是否存在模型重叠和重影的情况； 2、剪切关系按照受力或清单的划分要求，进行界面划分。 |
| 14 | | 模型连续 | | 1、专业间、标段分界处的模型衔接处，核查是否存在错位； 2、对同一类型构件，其尺寸、样式、材质应保持一致。 |
| 15 | | 错漏碰缺 | | 1、通过模型检查专业内及专业间的冲突碰撞； 2、是否存在模型脱空、断裂等。 |

表 H-2-2 分专业审查要点

| 序号 | 审查点 | 审查内容 |
|----|----------------------------|---|
| 1 | 总图 | <p>1、附表 F-1 项目基本信息录入（部分强制（施工图设计阶段可以确定的内容）， 录入内容不强制、标题要完整；基点坐标强制审查）；</p> <p>2、地形（范围一致、表面材质准确、高程点数据准确）；路面铺面、人行道（路面厚度及分层材质准确，人行道要表现准确），路缘、排水沟大小尺寸材质准确，命名表示准确、路灯及其他附件大小尺寸准确；</p> <p>3、室外停车场路面厚度、分层材质准确、停车场附件、照明等构件建模大小基本一致；</p> <p>4、园林景观，种植灌溉如绿植、喷淋等建置大小准确、样式基本一致、命名能体现构件类型；草坪范围准确、材质准确，植物大小基本准确如有根茎需要建模，命名能体现构件类型；所有园林景观图纸体现的均需建模；</p> <p>5、场地附属设施，图纸体现的均需建模，包括室外管网；样式大小基本一致，命名能体现构件类型；</p> <p>6、是否明确建筑功能区域划分:主要道路、广场、停车场、消防车道等场所的布置；</p> <p>7、是否表达周边的建筑物及构筑物的大致位置，体量形状大小；</p> <p>8、场地边界和方位是否明确；</p> <p>9、主要设计场地、道路是否明确。</p> |
| 2 | 建筑 (所有竖向构件 要时 贴图) | <p>1、附表 F-2 项目基本信息录入（录入内容强制、标题要完整；构件类型及以下内容暂不需要录入）；</p> <p>2、建筑墙：区分外墙及内墙；名称参照《济南市建设工程勘察设计 BIM 数据技术导则（试行）》的相关规定；分项代码准确，可以只一项也可两项也可将专业、分部列入，比如：建筑_建筑工程_墙_F1_200（厚度）_墙_F1_200；墙体分层材质需与设计图纸一致，材质命名准确，墙体表面材质颜色、分割等准确，模型外立面效果在真实状态下需要图纸/效果图一致，墙体内部材质名称准确，内部材质颜色等不做强制审查；</p> <p>3、建筑柱、屋顶、楼地面、坡道、台阶等：参照建筑墙部分；</p> <p>4、门窗：数量要准确；名称与建筑墙一致，比如 C1314（1300X1400 的窗）；门窗样式（分割方式）与图纸一致，门窗有把手的要带把手；外要分层建立、立面的窗示意消防标记；</p> <p>5、幕墙：参照窗；</p> <p>6、顶棚、雨棚：混凝土的要求分层材质、大小尺寸准确，滴水线、翻边等均需准确；钢构的需要建模主要支撑构件，材质大小准确；命名同建筑墙；</p> <p>7、楼梯、栏杆：与图纸一致，主要审查楼梯建筑部分与结构部分连接准确；</p> <p>8、其他构件与图纸一致，参照以上部分；</p> <p>9、主要建筑构造部件、主要建筑设备和固定设施、主要建筑装饰构件是否完整；</p> <p>10、是否包括主要建筑构件的信息和技术参数；</p> <p>11、建筑物主体外观形状和几何尺寸是否明确；</p> <p>12、主要建筑构件，如楼地面、柱、外墙、屋顶、幕墙、内墙、内外门、窗、天窗、夹层、平台雨篷、楼梯等是否完整；</p> <p>13、主要建筑构件主体材质是否明确。</p> |

| | | |
|---|--|---|
| 3 | 结构 (所有竖向 构件要分层 建立) | <p>1、混凝土构件如结构基础、梁、板、柱、剪力墙位置尺寸准确，混凝土强度准确，命名参照建筑墙；混凝土结构节点需要位置尺寸准确；</p> <p>2、其他类构件如钢构需要位置尺寸准确，钢材强度准确，命名参照建筑墙；</p> <p>3、是否完整包含基础结构构件的布置；</p> <p>4、是否完整包含承重墙、梁、柱、楼板等结构构件的布置；</p> <p>5、各类结构构件的截面尺寸是否明确；</p> <p>6、基础部分构件是否内容完整；</p> <p>7、结构主体构件是否内容完整；</p> <p>8、楼梯、坡道等其它构件是否内容完整；</p> <p>9、主要预埋件及预留孔洞是否内容完整；</p> <p>10、是否表达构造做法(如女儿墙、盖圈梁、构造柱、折板等)。</p> |
| 4 | 给排水（按管 道系统连续创 建，跨楼层不 断开；管道颜 色参照国标图 集、未定义部 分可自定义列 入模型说明文 件） | <p>1、水管系统及名称准确，水管类型需要命名与水管系统一致；水管系统材质准确、颜色准确；如有过滤器颜色与材质颜色一致；图模一致性正确，水管单专业无碰撞；与其他机电管道专业无碰撞；</p> <p>2、是否完整表达各类泵房、机房丙管道、管路附件和主体设备模型；</p> <p>3、各系统干支管道、辅助设备、主要附件是否内容完整，是否有明确的系统分类；</p> <p>4、管道及附件的材质、规格是否明确；</p> <p>5、管道及附件是否包括系统信息。</p> |
| 5 | 电气（按管道 系统连续创 建，跨楼层不 断开；管道颜 色参照国标图 集、未定义部 分可自定义列 入模型说明文 件） | <p>1、主要设备(机柜、配电箱、变压器、发电机)模型，是否有明确的系统分类；</p> <p>2、是否完整表达变配电站、发电机、开关柜和控制柜模型；</p> <p>3、是否完整表达消防控制室和主要消防设备模型；</p> <p>4、是否完整表达主要电气桥架（线槽）、母线模型；</p> <p>5、主要设备、辅助设备是否包括系统信息、设备信息；</p> <p>6、电气桥架系统及名称准确，桥架配件仔细核查，配件上弯头、下弯头配置准确，梯式桥架槽式桥架表述准确；桥架材质需预设参数并且名称准确；电线电缆配管≥50 的需要建置配管模型。</p> |
| 6 | 暖通（按管道 系统连续创 建，跨楼层不 断开；管道颜 色参照国标图 集、未定义部 分可自定义列 入模型说明文 件） | <p>1、风管系统及名称准确，风管类型需要命名与风管系统一致，如 Revit 建模需要考虑如排烟系统需要用排风的进行复制，新风系统需要用送风进行复制；风管系统材质准确、颜色准确；如有过滤器颜色与材质颜色一致；图模一致性正确，风管单专业无碰撞；与其他机电管道专业无碰撞；</p> <p>2、是否完整表达暖通系统的主要设备（冷水机组、新风机组.空调器）；</p> <p>3、是否完整表达管路系统模型；</p> <p>4、是否有明确的系统分类；</p> <p>5、主要设备、辅助设备是否包括系统信息、设备信息；</p> <p>6、各系统管路的管道材质、规格是否明确；</p> <p>7、是否表达各系统附件，如风管阀门、风口、消声器、水管阀门。</p> |

表 H-3 施工深化应用 BIM 审查要点

| 序号 | 审查内容 | 审查要点 | 审查节点 | 交付成果 |
|----|------|------|------|------|
|----|------|------|------|------|

| 一、通用审查要点 | | | | |
|------------|-----------------|---|---------------------------------------|--|
| 1 | 模型质量 | 图模一致性、模型完整性、模型规范性 | 每一次审查 | 图纸、模型 |
| 2 | 模型对现场的指导性 | 按照先 BIM、后施工的原则对各项 BIM 应用进行审查，要求提供佐证材料 | 每一次审查 | 1、模型与现场的比对结果； 2、模型方案先于现场施工的证明材料 |
| 二、BIM 应用审查 | | | | |
| 1 | 模型接收 | 接收各个专业的 2D 图纸和相应的 BIM 设计模型，对接收的各专业设计模型进行审核、修改和汇总工作，并将结果反馈给业主方。 | 施工中标后 | |
| 2 | BIM 实施方案编制 | 内容有明确的： 1、项目 BIM 目标； 2、组织机构、团队成员分工与岗位职责； 3、符合项目自身需求的实施流程、标准和要求； 4、BIM 应用点进度计划； 5、BIM 工作流程； 6、BIM 运行保证体系； 7、人才培训计划； 8、应用点分析； 9、其他。 | 正式开工之前 | BIM 技术应用实施方案（文档） |
| 3 | 场地模型 | 1、建立施工各阶段场地模型； 2、利用三维模型判断各阶段现场布置是否合理。 | 动态更新，在各种方案讨论与汇报中使用 | 1、各阶段场布模型 2、报告文件 3、各阶段现场照片 |
| 4 | 土建模型综合深化 | 1、在设计初步深化完成的土建模型进行施工深化，主要包括根据机电深化模型出预留预埋图，辅助现场定位； 2、待部分区域土建施工完成后进行施工实体的复合，如发现有较大偏差的构建需要反映到深化模型中，为后续机电深化提供准确数据。 | 动态更新，在各种方案讨论与汇报中使用，其中预留洞在相应结构施工前一个月提供 | 1、深化模型及过程模型 2、土建预留预埋图 3、预留预埋报告 4、现场照片 |
| 5 | 机电模型综合深化（含室外管线） | 1、已设计初步深化完成的机电模型进行施工深化（主管道尽量不变，支管道进行深化）； 2、检查施工图设计阶段各专业模型，对发生碰撞的模型进行避让，且能满足室内净空要求； 3、结合项目机电设备选型，深化末端设备模型，以保证机电深化的准确性（如发生末端设备与现阶段机电模型有冲突优先调整机电模型）； 4、依据深化模型出图指导现场施工，帮助现场定位施工（包括水暖电管道、末端点位、支吊架等）； 5、待最终模型深化完成后出具一份净空报告。 | 动态更新，在方案讨论和管线协调会上使用，机电施工前提交 | 1、深化模型及过程模型 2、冲突检测及三维管线综合相关文档 3、净空分析文件 4、土建预留预埋图 5、机电各专业管线综合优化图纸 6、末端设备综合布置图 7、综合支吊架排布模型 8、综合支吊架排布图 9、支吊架明细表 |
| 6 | 重大方案模拟与施工工艺论 | 1、工程实施过程中重难点环节如危大和超危工程等，先应用 BIM 模拟施工方案，完成后报监理审核； | 利用 BIM 辅助编制方案；在方案评审汇报 | 1、施工方案 BIM 模型 2、施工方案图片 |

| | | | | |
|----|-----------------------|---|-----------------------------|---|
| | 证 | 2、对复杂节点的施工工艺制作 BIM 模型，并组织施工班组学习； 3、在施工过程中施工可视化模拟，对施工方法、施工工艺和施工顺序等信息。 | 现场使用 | 3、施工工艺动画 4、施工方案分析（报告） |
| 7 | 装饰装修模型综合深化 | 1、在设计初步深化完成的装饰模型上对有装饰造型要求的构建进行深化； 2、对装饰模型进行深化，目的主要是通过模型判断装饰在施工过程中是否会与机电土建产生冲突，提前解决问题。 | 装饰进场前提交初版，动态更新 | 深化模型及过程模型 |
| 8 | 模型数据信息收集 | 1、负责督促并接收各个专业向 BIM 模型提供数据，包括施工组织类、预算类、虚拟现实类、物业管理类；以保证竣工模型信息的准确性、完整性和可用性； 2、施工过程中，随着工程实施进度同步录入构件、设备等的材料、质量、检测和施工信息。 | 动态更新，和施工方配合监管单位定期检查 | 1、各类模型信息收集（文档、照片） 2、在 BIM 模型属性信息中体现构件材料的各类信息 |
| 9 | 利用 BIM 模型加强项目设计及施工的协调 | 利用 BIM 模型辅助各类协调会议，如基于 BIM 的图纸会审会议等。 | 动态更新 | BIM 图纸会审（文档） |
| 10 | 模型交底指导 | 结合三维模型进行交底 | 对应节点施工之前 | 施工交底记录（文档） |
| 11 | 模型漫游及施工推演 | 1、生成虚拟仿真漫游； 2、进行施工过程的可视化模拟，对模型构件可查询构件实际完成日期和相关施工信息； 3、施工方案合理性分析； 4、景观工程效果模拟。 | 施工之前，在各方案讨论与汇报中使用 | 1、模型漫游（视频） 2、施工推演（视频、PPT） 3、施工方案分析（报告） |
| 12 | 工程量统计（可选） | 1、按照各阶段计量、计价依据，进行工程量统计，开展“预算-计划-实际”三算比对，并形成报告文件； 2、BIM 模型信息快速改变，自动归集前后两次工程量，辅助商务管理。 | 在工程计量和物料采购时提供依据，在对应的施工节点前提交 | 1、工程量清单（报告） 2、工程量对比（报告） |

附录 J 市政工程设计 BIM 成果审查要点

表 J-1 规划方案BIM审查要点

| 序号 | 审查点 | | 审查内容 |
|----|-------|-------|---|
| 1 | 文件规范性 | 文件完整性 | 1、文件包括：（1）BIM 模型审查申请表；（2）BIM 模型自检表；（3）规划方案模型文件；（4）规划方案图纸文件（含效果图）；（5）模型说明文件；（6）项目立项材料（投资备案证/项目建议书批复文件）；（7）工程效果制作文件（仅适用于景观工程）；（8）属性信息表； 2、BIM 模型，分为场地（总装）模型和分专业模型； 3、模型使用说明的内容需满足本导则 3.1.12 条的规定。 |
| 2 | | 文件格式 | 1、各类文件采用标准推荐的软件版本； 2、审查申请表、模型自检表采用盖章文件扫描 pdf；模型使用说明采用.docx 格式；图纸采用.dwg 格式。 |
| 3 | | 文件命名 | 1、文件夹命名按照“顺序码_项目名称_工程阶段_标段”的格式； 2、模型文件命名按照“项目简称_工程阶段_专业代码_描述”的格式。 |
| 4 | 图模一致性 | | 1、图模一致性检查，主要包括图纸模型联动比对、模型精细度、几何表达精度和信息深度等； 2、图纸模型联动比对，要求将主要的平面图、构造图与模型对应视图比对，从总平面图、纵断面、总体布置等方面核对一致性； 3、模型精细度要求模型内容与当前阶段的图纸内容深度一致； 4、几何表达精度审查要求，总体模型、场地布置的材质设置与设计方案匹配，呈现出来的模型视图与效果图一致； 5、信息深度要求项目的基本信息和基本指标的数据与相关文件一致。 |
| 5 | 模型规范性 | | 1、坐标系、高程系统、单位设置准确； 2、材质贴图与方案设计图纸及效果图表达一致。 |
| 6 | 模型协调性 | | 1、检查构件是否存在重叠，不应存在重影； 2、检查是否存在影响方案表达的模型缺失、空间冲突、不连续等问题。 |
| 7 | 设计合规性 | | 1、检查模型设计范围是否超出红线； 2、桥梁模型设计的梁底标高、驳岸标高是否满足当地的水利控制指标；桥下通行净宽、净高是否满足航道等级要求。 |

表 J-2 施工图 BIM 审查要点

表 J-2-1 通用审查要点

| 序号 | 审查点 | | | 审查要求 |
|----|-------|-------|------|---|
| 1 | 文件规范性 | 文件完整性 | | 1、审查申请表、模型自检表、BIM 信息模型、模型使用说明、施工图图纸； 2、BIM 模型，分为场地（总装）模型和分专业模型； 3、模型使用说明的内容需满足本导则 3.1.12 的规定。 |
| 2 | | 文件格式 | | 1、各类文件采用标准推荐的软件版本； 2、审查申请表、模型自检表采用盖章文件扫描 pdf；模型使用说明采用.docx 格式；图纸采用.dwg 格式。 |
| 3 | | 文件命名 | | 1、文件夹命名按照“项目名称_工程阶段_标段”的格式； 2、模型文件命名按照“项目简称_工程阶段_工程代码_区段（工点）代码_专业代码”的格式。 |
| 4 | 模型规 | 基本设置 | 坐标系统 | 1、模型使用说明、总装文件的坐标系与设计图纸是否一致； |

| | | | |
|----|------|------|--|
| | 范性审查 | | 2、建议采用大地 2000 坐标系。 |
| 5 | | 高程系统 | 1、模型使用说明、总装文件的坐标系与设计图纸是否一致。 |
| 6 | | 单位 | 1、道路、桥梁、隧道、管廊、给排水、景观、河道等线性工程 BIM 模型单位采用公制米 (m)； 2、水处理厂站等单体工程 BIM 模型单位采用公制毫米 (mm)。 |
| 7 | | 色彩控制 | 1、按照本导则附录 G 的规定, 核查模型色彩是否满足要求; 2、管线色彩按照管线类型进行区分, 并通过材质设置来定义; 3、不同系统的构件, 需用不同颜色进行区分。 |
| 8 | | 一般要求 | 1、通过抽查的方式, 核查构件拆分、构件命名、构件编码、材质命名、材质设置等内容; 2、通过生成构件明细表进行核查, 将构件所属系统、编码、材质、几何尺寸、属性信息等作为必要表格内容。 |
| 9 | | 构件拆分 | 3、按照附录 M 模型系统分类中三级系统的定义作为构件分类的基本原则, 进行构件拆分与分类; 4、不应将多个类型的构件作为一个参数化组合式构件进行建模。 |
| 10 | | 构件命名 | 1、构件命名按照《济南市建设工程勘察设计 BIM 数据技术导则(试行)》的相关规定执行; 2、主要构件必须命名, 如“钻孔桩-1200mm”、“承台-8000*12000*2000”。 |
| 11 | 构件检查 | 构件编码 | 1、构件编码参照《济南市建设工程勘察设计 BIM 数据技术导则(试行)》的相关规定执行; 2、在施工图设计 BIM 模型阶段, 主要构件的区段代码、专业代码、分部代码和分项代码是必要检查项。 |
| 12 | | 材质命名 | 1、按照“材质类型+等级”的格式核查材质命名, 如“混凝土-C30”。 |
| 13 | | 材质设置 | 1、核查材质的贴图是否与真实的效果贴近。 |
| 14 | | 剪切关系 | 1、核查模型是否存在模型重叠和重影的情况; 2、剪切关系按照受力或清单的划分要求, 进行界面划分。 |
| 15 | | 模型连续 | 1、专业间、标段分界处的模型衔接处, 核查是否存在错位; 2、对同一类型构件, 其尺寸、样式、材质应保持一致。 |
| 16 | | 错漏碰缺 | 1、通过模型检查专业内及专业间的冲突碰撞; 2、是否存在模型脱空、断裂等。 |

表 J-2-2 城市道路工程

| 序号 | 审查点 | | 审查要求 |
|----|---------|----------|---|
| 1 | 图模一致性审查 | 模型图纸联动比对 | 1、各专业模型与相应专业总平面图是否一致; 2、构件命名与图纸上的名称和类型是否一致; 3、构件材质的命名、样式与图纸上的定义是否一致; 4、模型文件的坐标系、单位是否正确; 5、道路模型与道路平面图是否一致, 主要检查各板块、绿化带、交叉口边线; 6、以道路纵断面、横坡、超高定义为依据, 检查道路模型标高, 重点检查道路中心线、板块分界处, 误差不超过 1cm; 7、以路面结构层、端部结构图纸为依据, 核查模型的结构 |

| | | | |
|----|--------|------|--|
| | | | 层厚度及端部结构模型的尺寸; 8、交安、照明、景观等专业模型，布置与平面图是否一致，设施构造与详图是否匹配。 |
| 2 | 模型精细度 | 一般要求 | 1、按照本导则附录 E 相应专业的模型单元交付深度的规定，核查是否漏建模型； 2、施工图 BIM 模型总体上要求模型精细度达到构件级，对零件级模型不作要求； 3、核查总装模型中的场地模型，是否表达地形、周边路网、河道水系、重要地块建筑示意、输电塔等要素； 4、BIM 模型表达的内容总体上与图纸内容一致，如图纸未明确，模型可不体现。 |
| 3 | | 道路 | 1、道路 BIM 模型总体上包括道路、排水、交通设施、照明、景观绿化等内容； 2、道路专业模型按照路面分幅、路面结构层、端部结构、边坡、防护栏、挡墙等作为施工图 BIM 模型的审查要求； 3、依据道路平面图，核查是否表达人行过街天桥、公交停车港等道路上的设施； 4、对无障碍设计要求较高项目，要求施工图 BIM 模型中包含人行道落底、盲道等表达。 |
| 4 | | 交通工程 | 1、是否表达标线、标牌、信号灯、交通隔离设施等； 2、杆件基础是否表达。 |
| 5 | | 排水 | 1、是否表达管道、管井、附件等设施； 2、管井对管井结构和井盖的表达是否完整。 |
| 6 | | 综合管网 | 是否表达道路范围内的综合管线及相关设施，如燃气、电力、通信、给水等。 |
| 7 | | 照明 | 1、是否表达各类照明设施； 2、是否表达照明灯杆基础。 |
| 8 | | 景观绿化 | 是否表达道路范围内的景观绿化设施，如树穴、绿化池等。 |
| 9 | | 一般要求 | 1、按照附录 E 相应专业规定的几何表达精度要求，核查模型的几何表达是否满足要求； 2、场地地形模型表达精度与设计依据一致，准确表达地下结构及出地面设施与地表的相对关系； 3、场地内的重要设施，如输电塔、高压线、铁路、高速公路、河道、重大管线等，应表达准确的空间占位，以及与相关新建内容的相对关系。 |
| 10 | 几何表达精度 | 道路 | 1、道路模型的路面标高是否满足纵断面和横坡的设计； 2、交叉口竖向是否准确； 3、路面结构层、端部结构尺寸是否与设计尺寸一致； 4、路灯、信号灯、多杆合一等设施的基础是否表达准确； 5、对树穴、落底、盲道的详细构造不作强制审查。 |
| 11 | | 交通工程 | 1、标线的位置、线宽表达准确； 2、标牌的尺寸、色彩表达准确，灯杆的样式、高度、基础尺寸与图纸一致； 3、信号灯的样式、尺寸、位置表达准确； 4、各类交通设施的样式、尺寸、位置表达准确。 |
| 12 | | 排水 | 1、排水模型的管道及管井标高，是否与设计图一致； 2、排水模型的管井构造是否与设计大样图一致，准确表达井盖大小、位置、高程等； 3、排水模型的管道尺寸是否与管道型号匹配； |

| | | | |
|----|-------|------|---|
| | | | 4、排水专业的附属设备模型的外轮廓尺寸及样式是否准确。 |
| 13 | | 综合管网 | 1、除了雨污水管线，其它综合管线按照图纸深度进行表达； 2、平面线位表达准确，对交叉点位标高进行核查。 |
| 14 | | 照明 | 1、照明设施的外观样式、高度表达准确； 2、灯杆的基础尺寸表达准确。 |
| 15 | | 景观绿化 | 景观绿化模型的空间占位、外轮廓尺寸表达准确。 |
| 16 | | 信息深度 | 1、BIM 模型包含的信息，需满足项目级、功能级、构件级信息要求； 2、项目级信息和功能级信息，可通过在模型中添加，也可以通过信息表格的方式交付； 3、构件级信息，须在 BIM 模型构件上添加，主要包括构件名称、构件材质、几何信息、施工信息等； 4、道路模型的功能级信息按照《济南市建设工程勘察设计 BIM 数据技术导则（试行）》相关规定填写； 5、道路模型的构件级信息，主要为路面结构层信息。 |
| 17 | 设计合规性 | 符合规范 | 1、核查 BIM 模型设计是否满足道路专业相关行业规范或标准； 2、可结合智能审查平台进行自动审查。 |
| 18 | 设计合理性 | 一般要求 | 1、核查模型设计的净空、净高、建筑界限等是否满足要求； 2、核查模型设计是否存在安全隐患； 3、同一工程中同一类型构件的设计规则应保持一致； 4、核查是否存在道路线形不合理之处； 5、结合地块功能，核查大型车辆出入口处交叉口转弯半径是否满足。 |

表 J-2-3 城市桥梁工程

| 序号 | 审查点 | | 审查要求 |
|----|----------|------|--|
| 1 | 模型图纸联动比对 | | 1、桥梁模型与桥梁平面图、立面图和断面图是否一致； 2、模型文件的坐标系、单位是否正确； 3、桥梁模型与桥梁平面图、立面图和断面图是否一致； 4、桥梁桩基、承台、墩柱等下部结构模型的尺寸、标高与图纸是否一致； 5、混凝土箱梁标准跨构造、内部箱室、变宽变高是否与图纸一致； 6、钢箱梁、钢板梁的外轮廓、横隔板、主肋与图纸是否一致； 7、拉索、吊杆的空间定位、截面尺寸、锚固构造等是否与图纸一致； 8、拱结构的线形、截面尺寸、端部构造是否与图纸一致； 9、桥塔结构的外轮廓、内部构造是否与图纸一致； 10、构件命名与图纸上的名称和类型是否一致； 11、构件材质的命名、样式与图纸上的定义是否一致。 |
| 2 | 模型精细度 | 一般要求 | 1、按照本导则附录 E 相应专业的模型单元交付深度的规定，核查是否漏建模型； 2、施工图 BIM 模型总体上要求模型精细度达到构件级，对零件级模型不作要求； 3、核查总装模型中的场地模型，是否表达地形、周边路网、 |

| | | | | |
|----|--------|--------|--|--|
| | | | | 河道水系、重要地块建筑示意、输电塔等要素。 |
| 3 | | 桥梁 | | 1、桥梁下部结构是否包括桩基、承台、桥墩、桥台、支座、垫石等; 2、桥梁上部结构包括主梁、横梁、横隔板等; 3、斜拉桥和悬索桥的桥塔结构是否包含塔冠、塔身构造、锚固构造等内容; 4、拱桥结构是否包含拱肋、拱座、吊杆、锚固构造等; 5、悬索桥结构是否包含主缆、吊索、主索鞍、散索鞍、索夹、锚碇等; 6、斜拉桥的拉索是否包含拉索断面构造、锚固端构造等。 |
| 4 | | 附属 | | 1、桥梁附属设施模型包括桥面铺装、防撞墙、隔离栏、搭板、栏杆、下槛、缘石、人行道等; 2、是否表达桥梁落水管。 |
| 5 | | 一般要求 | | 1、按照附录E相应专业规定的几何表达精度要求,核查模型的几何表达是否满足要求。 2、场地地形模型表达精度与设计依据一致,准确表达地下结构及出地面设施与地表的相对关系; 3、场地内的重要设施,如输电塔、高压线、铁路、高速公路、河道、重大管线等,应表达准确的空间占位,以及与相关新建内容的相对关系。 |
| 6 | 几何表达精度 | 桥梁 | | 1、桥梁下部结构模型的各项标高是否准确,异形桥墩的总体造型和细部构造是否准确; 2、混凝土箱梁内部总体构造是否准确; 3、钢箱梁的各块板件是否完整表达且准确; 4、桥塔总体造型和细部构造是否准确; 5、路桥衔接部位的高差、构造是否合理; 6、对锚固齿块、梁底楔形块、钢筋、预应力不作强制审查。 |
| 7 | | 附属 | | 1、桥面铺装的结构层厚度表达是否准确; 2、搭板、防撞墙、防护栏杆、支座的尺寸是否准确。 |
| 8 | 信息深度 | | | 1、BIM模型包含的信息,需满足项目级、功能级、构件级信息要求; 2、项目级信息和功能级信息,可通过在模型中添加,也可以通过信息表格的方式交付; 3、构件级信息,须在BIM模型构件上添加,主要包括构件名称、构件材质、几何信息、施工信息等; 4、桥梁模型的功能级信息按照《济南市建设工程勘察设计BIM数据技术导则(试行)》填写; 5、桥梁模型的构件级信息,主要包括构件类型、构件名称、标高、尺寸等信息。 |
| 9 | 设计合规性 | 符合规范 | | 1、核查设计是否满足桥梁专业相关行业规范或标准; 2、可结合智能审查平台进行自动审查。 |
| | | 符合规划指标 | | 1、桥梁模型设计的梁底标高、驳岸标高是否满足当地的水利控制指标; 2、桥下通行净宽、净高是否满足航道等级要求。 |
| 10 | 设计合理性 | | | 1、核查模型设计的建筑界限等是否满足要求; 2、核查模型设计是否存在安全隐患; 3、同一工程中同一类型构件的设计规则应保持一致; 4、核查桥梁与路基衔接处的模型设计与场地地形是否匹配; 5、核查桥台位置处,锥坡、河道驳岸等相对关系是否合理; |

| | | |
|--|--|-----------------------------|
| | | 6、核查存在拉索的桥梁结构模型，通行净空是否满足要求。 |
|--|--|-----------------------------|

表 J-2-4 城市隧道工程

| 序号 | 审查点 | | 审查要求 |
|----|----------|-------|--|
| 1 | 模型图纸联动比对 | | 1、隧道模型与隧道平面图是否一致，核查典型断面尺寸与图纸是否一致； 2、模型文件的坐标系、单位是否正确； 3、隧道模型标高与纵断面图是否一致，重点核查变形缝、边坡点、设备用房等部位； 4、墙体开洞与相关专业设计是否一致； 5、设备用房模型与图纸是否一致； 6、围护结构模型的围护桩布置、冠梁尺寸、支撑形式与布置与围护结构平面图是否一致； 7、构件命名与图纸上的名称和类型是否一致； 8、构件材质的命名、样式与图纸上的定义是否一致。 |
| 2 | 一般要求 | | 1、按照指南附录 B 相应专业的模型单元交付深度的规定，核查是否漏建模型； 2、施工图 BIM 模型总体上要求模型精细度达到构件级，对零件级模型不作要求； 3、核查总装模型中的场地模型，是否表达地形、周边路网、河道水系、重要地块建筑示意、输电塔等要素； |
| 3 | 图模一致性审查 | 模型精细度 | 1、隧道主体结构模型应包含闭合框架（墙、板）、集水坑、设备用房、横通道等； 2、洞口模型是否包含洞门建筑、明洞以及坡面防护； 3、边沟、电缆沟、路面结构等细部构造是否表达完整； 4、地质模型、地形模型是否搭建； 5、隧道围护模型应按照衬砌、锚杆、围护桩、冠梁、格构柱、支撑等分类进行核查。 |
| 4 | | 隧道土建 | 1、附属设施中通风、电气、消防、排水等专业的各类管道、管线、管件及设备是否完整表达，对 5cm 以内的管线不作强制审查要求。 |
| 5 | 几何表达精度 | 一般要求 | 1、按照附录 E 相应专业规定的几何表达精度要求，核查模型的几何表达是否满足要求； 2、场地地形模型表达精度与设计依据一致，准确表达地下结构及出地面设施与地表的相对关系； 3、场地内的重要设施，如输电塔、高压线、铁路、高速公路、河道、重大管线等，应表达准确的空间占位，以及与相关新建内容的相对关系。 |
| 6 | | 隧道土建 | 1、地质模型、地形模型数据表达应与图纸深度一致； 2、隧道主体结构横断面、道路铺装结构层尺寸是否准确，各项标高与纵断面、横坡设计是否一致； 3、加腋、变宽、变厚、预留孔洞、设备用房、排水沟等细部构造是否表达准确； 4、隧道洞口模型构造形式是否表达准确； 5、隧道支护结构和围护结构模型的衬砌、锚杆、围护桩、冠梁、支撑结构等构件是否表达准确。 |
| 7 | | 隧道机电 | 1、附属设置中通风设施、监控及通信设备、照明供电设施、消防设施等各类型设备外观尺寸大小、空间定位应与图纸 |

| | | | |
|----|-------|-------|--|
| | | | 一致。若无具体大样图，设备尺寸应相对合理； 2、隧道内各专业管线模型的内径、外径、标高等几何信息是否表达准确。 |
| 8 | | 信息深度 | 1、BIM 模型包含的信息，需满足项目级、功能级、构件级信息要求； 2、项目级信息和功能级信息，可通过在模型中添加，也可以通过信息表格的方式交付； 3、构件级信息，须在 BIM 模型构件上添加，主要包括构件名称、构件材质、几何信息、施工信息等； 4、隧道模型的功能级信息按照《济南市建设工程勘察设计 BIM 数据技术导则（试行）》填写； 5、隧道模型的构件级信息，主要包括结构构件的类型、尺寸、标高等信息，以及设备设施的名称、型号、参数等信息。 |
| 9 | | 剪切关系 | 1、核查模型是否存在模型重叠和重影的情况； 2、剪切关系按照受力或清单的划分要求，进行界面划分。 |
| 10 | 模型协调性 | 模型连续 | 1、专业间、标段分界处的模型衔接处，核查是否存在错位； 2、对同一类型构件，其尺寸、样式、材质应保持一致。 |
| 11 | | 错漏碰缺 | 1、通过模型检查专业内及专业间的冲突碰撞； 2、是否存在模型脱空、断裂等。 |
| 12 | | 设计合规性 | 1、核查设计是否满足隧道工程相关行业规范或标准； 2、可结合智能审查平台进行自动审查。 |
| 13 | | 设计合理性 | 1、核查模型设计的净空、净高、建筑界限等是否满足要求； 2、核查模型设计是否存在安全隐患； 3、同一工程中同一类型构件的设计规则应保持一致； 4、核查隧道洞口处的边坡与地形的相对关系是否合理； 5、隧道洞口是否设置合理的光过渡结构； 6、隧道入口处是否设置驼峰。 |

表 J-2-5 城市管廊工程

| 序号 | 审查点 | | 审查要求 |
|----|---------|----------|--|
| 1 | | 模型图纸联动比对 | 1、管廊主体结构模型的线位、边线、墙体厚度、变形缝位置、集水坑位置、管廊节点分布等与结构平面图是否一致； 2、模型文件的坐标系、单位是否正确； 3、管廊主体结构模型的标高与纵断面图是否一致； 4、管廊廊内设施与横断面图是否一致； 5、管廊出地面结构模型与图纸是否一致； 6、围护结构模型的基坑放坡、围护桩布置、冠梁尺寸、支撑形式与布置与围护结构平面图是否一致； 7、构件命名与图纸上的名称和类型是否一致； 8、构件材质的命名、样式与图纸上的定义是否一致。 |
| 2 | 图模一致性审查 | 模型精细度 | 1、按照本导则附录 E 相应专业的模型单元交付深度的规定，核查是否漏建模型； 2、施工图 BIM 模型总体上要求模型精细度达到构件级，对零件级模型不作要求； 3、核查总装模型中的场地模型，是否表达地形、周边路网、河道水系、重要地块建筑示意、输电塔等要素。 |
| 3 | | 管廊工艺 | 1、管廊工艺模型应包含支墩、支架、管线、管件等分类进 |

| | | | |
|----|--------|-------|---|
| | | | 行核查。 |
| 4 | | 管廊土建 | 1、管廊主体结构模型应包含墙、柱、梁、板、桩基等结构； 2、管廊建筑模型应包含门、窗、建筑墙、洞口盖板、爬梯、防护栏杆、出地面井盖等； 3、监控中心按照建筑标准审查； 4、管廊围护模型应按照锚杆、围护桩、冠梁、支撑、格构柱、基坑等分类进行核查。 |
| 5 | | 管廊机电 | 1、管廊附属设施应包含电气、给排水、消防、通风、智能化、标识等系统的各类设备设施。 |
| 6 | | 一般要求 | 1、按照附录 E 相应专业规定的几何表达精度要求，核查模型的几何表达是否满足要求； 2、场地地形模型表达精度与设计依据一致，准确表达地下结构及出地面设施与地表的相对关系； 3、场地内的重要设施，如输电塔、高压线、铁路、高速公路、河道、重大管线等，应表达准确的空间占位，以及与相关新建内容的相对关系。 |
| 7 | 几何表达精度 | 管廊工艺 | 1、管廊内的工艺系统模型，包括支吊架、支墩、预留预埋、入廊管线及其附件等设施的外轮廓尺寸是否准确； 2、简要表达入廊管线的型号、位置、绕行方式等。 |
| 8 | | 管廊土建 | 1、管廊主体结构模型的墙、柱、梁、板尺寸是否表达准确； 2、管廊结构模型的各项标高是否与纵断面一致，管廊节点的顶板标高是否准确，与地面标高是否匹配； 3、管廊结构的开洞、加腋、变宽、变厚是否表达准确； 4、管廊内的门、窗、建筑墙、洞口盖板、爬梯、防护栏杆、出地面井盖等构件外轮廓尺寸及样式是否准确； 5、管廊基坑围护结构模型，准确表达各类支撑、围护构件的尺寸、位置、标高信息，及其与管线设施的交互关系。 |
| 9 | | 管廊机电 | 1、管廊内通风、排水、消防、电气、智能化、标识等各类型设备外轮廓尺寸、样式是否准确。 |
| 10 | | 信息深度 | 1、BIM 模型包含的信息，需满足项目级、功能级、构件级信息要求； 2、项目级信息和功能级信息，可通过在模型中添加，也可以通过信息表格的方式交付； 3、构件级信息，须在 BIM 模型构件上添加，主要包括构件名称、构件材质、几何信息、施工信息等； 4、管廊模型的功能级信息按照《济南市建设工程勘察设计 BIM 数据技术导则（试行）》填写； 5、管廊结构模型的构件级信息主要核查类型、尺寸、标高等信息； 6、管廊通风、排水、消防、电气、智能化等专业的设备设施模型，其构件级信息主要核查几何尺寸、型号、参数、编码、系统类型等。 |
| 11 | | 设计合规性 | 1、核查设计是否满足管廊工程相关行业规范或标准； 2、可结合智能审查平台进行自动审查。 |
| 12 | 设计合理性 | 一般要求 | 1、核查模型设计的净空、净高等是否满足要求； 2、核查模型设计是否存在安全隐患； 3、同一工程中同一类型构件的设计规则应保持一致； 4、核查管廊结构及进出管线与道路、市政管线的相对关系，是否协调合理。 |

表 J-2-6 给排水管网工程

| 序号 | 审查点 | | 审查要求 |
|----|----------|--------|--|
| 1 | 模型图纸联动比对 | | 1、各专业模型与相应专业总平面图是否一致; 2、构件命名与图纸上的名称和类型是否一致; 3、构件材质的命名、样式与图纸上的定义是否一致; 4、模型文件的坐标系、单位是否正确; 5、核查给排水管网模型与管线综合布置图是否一致，重点核查管线线位和管井位置; 6、核查管网模型的管道类型、尺寸、材质与图纸标注是否一致; 7、核查管道、管井的标高与图纸是否一致; 8、核查管井的样式、尺寸、材质与详图是否一致。 |
| 2 | 模型精细度 | | 1、按照本导则附录 E 相应专业的模型单元交付深度的规定，核查是否漏建模型; 2、施工图 BIM 模型总体上要求模型精细度达到构件级，对零件级模型不作要求; 3、核查总装模型中的场地模型，是否表达地形、周边路网、河道水系、重要地块建筑示意、输电塔等要素; 4、给排水管网模型应按照管段、管井、出水口、管件等进行分类核查; 5、核查是否存在给排水管网附属构筑物、给排水设备等; 6、在不良地质区域，管道模型中需体现管道基础结构模型。 |
| 3 | 图模一致性审查 | 一般要求 | 1、按照附录 E 相应专业规定的几何表达精度要求，核查模型的几何表达是否满足要求; 2、场地地形模型表达精度与设计依据一致，准确表达地下结构及出地面设施与地表的相对关系; 3、场地内的重要设施，如输电塔、高压线、铁路、高速公路、河道、重大管线等，应表达准确的空间占位，以及与相关新建内容的相对关系。 |
| 4 | | 几何表达精度 | 1、给排水专业模型的管道及管井标高，是否与设计图一致; 2、给排水专业模型的管井构造是否与设计大样图一致; 3、给排水专业模型的管道尺寸是否与管道型号匹配; 4、给排水专业的附属设备模型的外轮廓尺寸及样式是否准确; 5、在不良地质区域，须核查管道基础结构的做法、构造尺寸等。 |
| 5 | | 一般要求 | 1、BIM 模型包含的信息，需满足项目级、功能级、构件级信息要求; 2、项目级信息和功能级信息，可通过在模型中添加，也可以通过信息表格的方式交付; 3、构件级信息，须在 BIM 模型构件上添加，主要包括构件名称、构件材质、几何信息、施工信息等。 |
| 6 | | 信息深度 | 1、管道模型的构件级信息，按照《济南市建设工程勘察设计 BIM 数据技术导则（试行）》填写; 2、管井模型的构件级信息，按照《济南市建设工程勘察设计 BIM 数据技术导则（试行）》填写。 |
| 7 | 设计合规性 | | 1、核查设计是否满足给排水专业相关行业规范或标准; |

| | | |
|---|-------|---|
| | | 2、可结合智能审查平台进行自动审查。 |
| 8 | 设计合理性 | 1、核查模型设计的净空、净高、建筑界限等是否满足要求; 2、核查模型设计是否存在安全隐患; 3、同一工程中同一类型构件的设计规则应保持一致; 4、核查接入地块的管道标高与地块标高是否匹配; 5、核查给排水管道与桥台、挡墙等结构的相对关系。 |

表 J-2-7 给排水厂站工程

| 序号 | 审查点 | | 审查要求 |
|----|---------|----------|---|
| 1 | 图模一致性审查 | 模型图纸联动比对 | 1、各专业模型与相应专业总平面图是否一致; 2、模型文件的坐标系、单位是否正确; 3、给排水厂站的建筑、结构、给排水、暖通、电气等专业的图模一致性核查，同建筑工程审查要点; 4、给排水厂站工艺专业模型，核查工艺总体流向、设备设施的布局与图纸是否一致; 5、构件命名与图纸上的名称和类型是否一致; 6、构件材质的命名、样式与图纸上的定义是否一致。 |
| 2 | | | 1、按照本导则附录 E 相应专业的模型单元交付深度的规定，核查是否漏建模型; 2、施工图 BIM 模型总体上要求模型精细度达到构件级，对零件级模型不作要求; 3、核查总装模型中的场地模型，是否表达地形、周边路网、河道水系、重要地块建筑示意、输电塔等要素。 |
| 3 | | 模型精细度 | 厂区平面包括构筑物、工艺等各类专业管线、道路、景观绿化等。 |
| 4 | | 厂区工艺 | 1、给排水厂站工艺模型，应包含各类工艺构筑物、设备、管道、管件、支吊架、设备基础、预留预埋件等分类进行核查。 |
| 5 | | 厂区土建 | 1、给排水厂站建筑、结构、基坑模型应按照建筑标准进行审查。 |
| 6 | | 厂区机电 | 1、给排水厂站给排水、暖通、电气、自控、消防等专业机电模型应按照建筑标准进行审查。 |
| 7 | | 几何表达精度 | 1、按照附录 E 相应专业规定的几何表达精度要求，核查模型的几何表达是否满足要求; 2、场地地形模型表达精度与设计依据一致，准确表达地下结构及出地面设施与地表的相对关系; 3、场地内的重要设施，如输电塔、高压线、铁路、高速公路、河道、重大管线等，应表达准确的空间占位，以及与相关新建内容的相对关系。 |
| 8 | | 厂区平面 | 1、出单体的管线与厂区管线衔接表达是否准确; 2、给排水厂站厂区内的道路、小市政等内容参照相应专业的审查标准执行。 |
| 9 | | 厂区工艺 | 1、工艺模型中的构筑物、管线、管件、支吊架、设备基础、预留预埋等构件的标高、尺寸应与设计图纸表达一致; 2、给排水厂站中的工艺系统设备设施模型，其样式、空间占位、外轮廓尺寸应表达准确。 |
| 10 | | 厂区土建 | 给排水厂站的建筑、结构、基坑模型按照建筑标准进行审查。 |

| | | | |
|----|-------|------|--|
| 11 | | 厂站机电 | 给排水厂站的机电模型按照建筑标准进行审查。 |
| 12 | 信息深度 | 一般要求 | 1、BIM 模型包含的信息，需满足项目级、功能级、构件级信息要求； 2、项目级信息和功能级信息，可通过在模型中添加，也可以通过信息表格的方式交付； 3、构件级信息，须在 BIM 模型构件上添加，主要包括构件名称、构件材质、几何信息、施工信息等。 |
| 13 | | 厂区平面 | 1、厂区平面模型应包含厂区各项综合指标，如处理规模、建筑面积、占地面积等； 2、厂区平面模型应包含场地标高控制、出入口等信息。 |
| 14 | | 厂站工艺 | 1、给排水厂站工艺专业的管道模型，主要核查管道类型、标高、尺寸、材质等信息； 2、给排水厂站工艺专业的设备设施模型，主要核查名称、型号、几何尺寸、参数等信息。 |
| 15 | | 厂站土建 | 给排水厂站的建筑、结构、基坑等土建专业模型同建筑工程审查要点。 |
| 16 | | 厂站机电 | 给排水厂站的给排水、暖通、电气、自控、消防等机电专业模型同建筑工程审查要点。 |
| 17 | 设计合规性 | 符合规范 | 1、核查设计是否满足给排水厂站各相关行业规范或标准； 2、可结合智能审查平台进行自动审查。 |
| 18 | | 符合规划 | 1、厂站设计指标是否满足片区规划； 2、厂站工程是否符合用地规划。 |
| 19 | 设计合理性 | | 1、核查模型设计的净空、净高、建筑界限等是否满足要求； 2、核查模型设计是否存在安全隐患，如溢流水面高于操作平台、地下操作空间的排水措施是否到位等； 3、同一工程中同一类型构件的设计规则应保持一致； 4、核查厂站场地标高与周边地形是否匹配； 5、核查厂站的各功能体总体布局是否合理； 6、核查厂站的生产流线是否畅通，如洞口等过流设施是否有障碍物，衔接管线是否可以进一步优化弯头，减小阻力等； 7、核查厂站内部的操作空间及设备设施的布设是否人性化，是否便于人员操作。 |

表 J-3 施工深化应用 BIM 审查要点

| 序号 | 审查内容 | 审查要点 | 审查节点 | 交付成果 |
|------------|-----------|---------------------------------------|-------|-------------------------------------|
| 一、通用审查要点 | | | | |
| 1 | 模型质量 | 图模一致性、模型完整性、模型规范性 | 每一次审查 | 图纸、模型 |
| 2 | 模型对现场的指导性 | 按照先 BIM、后施工的原则对各 BIM 应用进行审查，要求提供佐证材料 | 每一次审查 | 1、模型与现场的比对结果； 2、模型方案先于现场施工的证明材料。 |
| 二、BIM 应用审查 | | | | |
| 1 | 模型接收 | 负责督促并接收各个专业的 2D 图纸和相应的 BIM 设计模型，对接收的各 | 施工中标后 | |

| | | | | |
|---|------------|--|-------------------|------------------------------------|
| | | 专业设计模型进行审核.修改和汇总工作，并将结果反馈给业主方。 | | |
| 2 | BIM 实施方案编制 | 1、项目特点与 BIM 应用目标; 2、组织架构; 3、BIM 工作标准; 4、BIM 应用点总体策划; 5、各项应用点的实施流程和提交节点计划; 6、其他。 | 正式开工之前 | BIM 技术应用实施方案。 |
| 3 | 建造孪生模型 | 1、在设计 BIM 模型基础上建立建造孪生模型，从施工角度从模型中发现问题、用模型指导施工，用施工信息丰富模型; 2、建造孪生模型包含施工全要素，主要有基础场地、临时场布、道路、桥梁、隧道、地下管线、地下结构、交通设施、支护结构、边坡挡墙、照明等; 3、场地模型包括地形、水系、驳岸、地块出入口、周边路网、建（构）筑物等; 4、道路模型包含路面结构、端部结构、边坡挡墙、交叉口竖向、人行道落底、无障碍、树穴等; 5、桥梁模型包含桩基、承台、墩柱、垫石、支座、主梁、桥塔、拉索、护栏、伸缩缝等; 6、地下管线包含主管、支管、雨水井、边井等，材质、几何尺寸、标高跟图纸一致; 7、隧道结构包含围护结构、主体结构、排水、消防、电气、标识、暖通等，主体结构按照变形缝分开，板和墙分开，墙上开洞; 8、交通设施包括标牌、杆柱、基础、标线、隔离栏等，如有多杆合一; 9、构件名称、构件材质等基本信息齐全。 | 动态更新，在各方案讨论与汇报中使用 | 1、集成全要素的孪生模型; 2、图纸; 3、现场照片。 |
| 4 | 市政管线综合 | 1、把所有已设计施工图的管线，进行三维建模; 2、处理好管线与地下结构、管线与管线、管井与地面的标高和空间关系，及时发现问题，按照实际施工位置更新模型; 3、管线种类包括雨水、污水、给水、电力、燃气、通信、路灯等。 | 在方案讨论和管线协调会上使用 | 1、施工图管线综合模型; 2、检查报告; 3、现场照片。 |
| 5 | 工程算量 | 1、桥梁结构、隧道结构、挡墙等主体混凝土结构算量; 2、道路路面结构算量；（可选） 3、附属设施算量。（可选） | 在工程计量和物料采购时提供依据 | 1、算量模型; 2、工程量表格。 |

| | | | | |
|---|-------------|---|--------------------|--|
| 6 | 市政基础设施属性信息表 | 完善、更新属性信息表中的内容 | 配合监管单位定期检查 | 1、属性信息表。 |
| 7 | 结构深化 | 1、对混凝土箱梁，进行钢筋、预应力深化，优化空间排布，避免现场返工； 2、对隧道结构进行配筋深化。 | 在结构施工之前，配合监管单位定期检查 | 1、深化模型； 2、分析优化报告。 |
| 8 | 管线搬迁 | 1、对临时迁改管线进行建模与方案论证； 2、建模内容包括迁改期涉及的所有管线、建（构）筑物、周边道路和设施等； 3、成果方式可以是模型、视频或平台化展示； 4、成果中需明确指出管线搬迁需要重点协调的因素，以及存在的风险。 | 在管线迁改协调会上使用 | 1、管线迁改模型； 2、典型阶段 BIM 图片； 3、管线迁改视频（可选）。 |
| 9 | 交通导改（可选） | 1、对施工期的交通组织进行建模与模拟，建模内容包括临时道路（含标线）、围挡、指示标志，及该阶段的施工内容 BIM 模型； 2、表达方式力求贴近工程实际条件，可结合航拍、倾斜摄影的手段。 | 在交通导改方案评审会上使用 | 1、交通导改模型； 2、典型阶段 BIM 图片； 3、交通导改视频（可选）。 |

附录 K 典型应用-规划报建 BIM 成果交付深度要求

K.1 规划报建阶段场地 BIM 模型内容要求

| 序号 | 内容分类 | 数据信息 | |
|----|--------------------|---------|----------|
| | | 是否为几何信息 | 信息 |
| 1 | 项目编号 | × | — |
| 2 | 项目名称 | × | — |
| 3 | 项目地址 | × | — |
| 4 | 建设单位 | × | — |
| 5 | 总用地控制线 | √ | 封闭线段 |
| 6 | 建设用地控制线 | √ | 封闭线段 |
| 7 | 钉桩坐标 | × | 坐标数值 |
| 8 | 地上建筑物退让用地边界 | × | 名称编号 |
| | | √ | 线段 |
| 9 | 地下建筑物退让用地边界 | × | 名称编号 |
| | | √ | 线段 |
| 10 | 沿街骑楼形式建筑退线 | × | 名称编号 |
| | | √ | 线段 |
| 11 | 其它地下构筑物、管井、管沟退线 | × | 名称编号 |
| 12 | 道路中心线 | √ | 线段 |
| 13 | 道路边界线围合面域 | × | 名称编号 |
| | | √ | 面域 |
| 14 | 架空通廊边界线围合面域 | × | 名称编号 |
| | | √ | 外围水平投影面域 |
| 15 | 地上机动车停车泊位边界线围合面域 | × | 名称编号 |
| | | √ | 面域 |
| 16 | 地上机动车停车泊位面域内机动车位排布 | × | 名称编号 |
| | | √ | 面域 |
| 17 | 地下机动车停车泊位边界线围合面域 | × | 名称编号 |
| | | √ | 面域 |
| 18 | 地下机动车停车泊位面域内机动车位排布 | × | 名称编号 |
| | | √ | 面域 |
| 19 | 半地下机动车停车泊位边界线围合面域 | × | 名称编号 |
| | | √ | 面域 |

| | | | |
|----|---------------------|---|------|
| 20 | 半地下机动车停车泊位面域内机动车位排布 | × | 名称编号 |
| | | √ | 面域 |
| 21 | 非机动车停车泊位界线围合面域 | × | 名称编号 |
| | | √ | 面域 |
| 22 | 建筑单体插入点坐标 | × | 坐标数值 |
| | | × | 名称编号 |
| 23 | 建筑单体导入旋转角度 | × | 角度 |
| | | × | 名称编号 |
| 24 | 建筑单体占地轮廓线 | × | 名称编号 |
| | | √ | 线段 |

K.2 规划报建阶段单体 BIM 模型内容要求

| 序号 | 内容 | | 数据信息 | |
|----|---------|----|---------|-------|
| | 大类 | 中类 | 是否为几何信息 | 信息 |
| 1 | 建筑轴线 | — | × | 名称编号 |
| | | | × | 总数 |
| | | | √ | 几何线 |
| 2 | 建筑外墙 | — | × | 名称编号 |
| | | | × | 墙厚 |
| | | | √ | 墙体中线 |
| 3 | 建筑内墙/隔墙 | — | × | 名称编号 |
| | | | × | 墙厚 |
| | | | √ | 墙体中线 |
| 4 | 幕墙 | — | × | 名称编号 |
| | | | × | 幕墙厚 |
| | | | √ | 墙体中线 |
| 5 | 柱 | — | × | 名称编号 |
| | | | × | 位置 |
| | | | × | 宽度 |
| | | | √ | 截面 |
| 6 | 楼板 | — | √ | 楼板边界线 |
| | | | × | 名称编号 |
| 7 | 坡道 | — | × | 名称编号 |

| | | | | |
|----|-----------|-----------------------|---|-----------|
| | | | √ | 坡道边界线 |
| | | | × | 坡道高度 |
| 8 | 室外楼梯/有柱走廊 | — | × | 名称编号 |
| | | | √ | 边界线 |
| 9 | 阳台 | 封闭/非封闭 | × | 名称编号 |
| | | | √ | 基线 |
| | | | √ | 围合面域 |
| | | | × | 进深 |
| 10 | 挑檐 | 封闭/非封闭 /有柱/无柱 | × | 名称编号 |
| | | | √ | 基线 |
| | | | √ | 围合面域 |
| | | | × | 进深 |
| 11 | 门 | | × | 名称编号 |
| | | | × | 门宽 |
| | | | × | 门高 |
| 12 | 窗 | 非凸窗/非落 地窗 | √ | 窗边界线 |
| | | | × | 名称编号 |
| | | | × | 进深 |
| | | | × | 窗高度 |
| | | | × | 窗台高度 |
| 13 | 凸窗 | 单反式凸窗/ 双反式凸窗 | √ | 凸窗边界线 |
| | | | × | 名称编号 |
| | | | × | 进深 |
| | | | × | 凸窗高度 |
| | | | × | 窗台高度 |
| 14 | 落地窗 | 平台式落地 窗/反凸式落 地窗 | √ | 落地窗边界线 |
| | | | × | 名称编号 |
| | | | × | 进深 |
| | | | × | 落地窗高度 |
| | | | × | 窗台高度 |
| 15 | 雨篷 | 有柱/无柱 | × | 名称编号 |
| | | | √ | 上盖水平投影边界线 |
| 16 | 空调外机搁板 | — | × | 名称编号 |
| | | | √ | 进深 |

| | | | | |
|----|---------------------|---|---|----------------|
| | | | √ | 空调机位板边界线 |
| 17 | 坡屋顶 | — | × | 名称编号 |
| | | | √ | 净高 |
| | | | √ | 2.1m 以上水平投影边界线 |
| 18 | 穹型屋顶 | — | × | 名称编号 |
| | | | √ | 净高 |
| | | | √ | 2.1m 以上水平投影边界线 |
| 19 | 花池 | — | × | 名称编号 |
| | | | √ | 进深 |
| | | | √ | 花池板边界线 |
| 20 | 避难空间 | — | × | 名称编号 |
| | | | √ | 避难空间边界线 |
| 21 | 架空空间 | — | × | 名称编号 |
| | | | √ | 架空层边界线 |
| 22 | 底层单体建筑基点坐标 | — | × | 名称编号 |
| | | | × | 坐标数值 |
| 23 | 单体名称编号 | — | × | — |
| 24 | 地上单体建筑基底边界线 围合面域 | — | × | 名称编号 |
| | | | √ | 面域 |
| 25 | 层数 | — | × | 数量 |
| 26 | 楼层编号 | — | × | 编号 |
| 27 | 楼层功能 | — | × | 功能类别 |
| 28 | 结构净高 | — | × | 高度 |
| 29 | 层高 | — | × | 高度 |
| 30 | 单元名称 | — | × | 名称 |
| 31 | 单元功能 | — | × | 功能类别 |
| 32 | 套内区域组合围合面域 | — | √ | 多个区域房间边界线 |
| | | | × | 名称编号 |
| 33 | 共有区域组合围合面域 | — | √ | 多个区域房间边界线 |
| | | | × | 名称编号 |
| 34 | 户型编号 | — | × | 编号 |
| 35 | 户型名称 | — | × | 名称 |
| 36 | 标准层标号 | — | × | 标号 |
| 37 | 户数 | — | × | 数量 |

| | | | | |
|----|--------|---|---|------------------|
| 38 | 计算系数 | — | × | 数值 |
| 39 | 公摊系数 | — | × | 数值 |
| 40 | 插入点坐标 | — | × | 坐标数值 |
| 41 | 夹层 | — | × | 名称编号 |
| | | | × | 层高 |
| 42 | 设备层 | — | × | 名称编号 |
| | | | × | 层高 |
| 43 | 结构转换层 | — | × | 名称编号 |
| | | | × | 层高 |
| 44 | 架空层 | — | × | 名称编号 |
| | | | × | 层高 |
| 45 | 避难层 | — | × | 名称编号 |
| | | | × | 层高 |
| 46 | 大厅 | — | × | 名称编号 |
| | | | × | 层高 |
| | | | √ | 水平投影围合面域 |
| 47 | 走廊 | — | × | 名称编号 |
| | | | × | 层高 |
| | | | √ | 水平投影围合面域 |
| 48 | 楼梯间 | — | × | 名称编号 |
| | | | × | 层高 |
| | | | √ | 外围投影围合面域 |
| 49 | 水箱间 | — | × | 名称编号 |
| | | | × | 层高 |
| | | | √ | 外围投影围合面域 |
| 50 | 电梯机房 | — | × | 名称编号 |
| | | | × | 层高 |
| | | | √ | 外围投影围合面域 |
| 51 | 设备用房 | — | × | 名称编号 |
| | | | × | 层高 |
| | | | √ | 外围投影围合面域 |
| 52 | 斜面结构屋顶 | — | × | 名称编号 |
| | | | × | 层高 |
| | | | √ | 层高 2.2 米以上部位投影围合 |

| | | | | 面域 |
|----|------------------|---------------|---|----------|
| 53 | 地下室 | — | × | 名称编号 |
| | | | × | 层高 |
| | | | √ | 外墙水平投影面域 |
| 54 | 半地下室 | — | × | 名称编号 |
| | | | × | 层高 |
| | | | √ | 外墙水平投影面域 |
| 55 | 出入口 | — | × | 名称编号 |
| | | | × | 层高 |
| | | | √ | 外墙水平投影面域 |
| 56 | 门斗 | — | × | 名称编号 |
| | | | × | 柱数量 |
| | | | √ | 外墙水平投影面域 |
| 57 | 门廊/雨棚 | 凸出式/凹入式/凹凸复合式 | × | 名称编号 |
| | | | × | 柱数量 |
| | | | √ | 水平投影面域 |
| 58 | 底层杂物室/底层储藏室/底层车库 | — | × | 名称编号 |
| | | | × | 层高 |
| | | | √ | 外围水平投影面域 |
| 59 | 空调机位/花池 | — | × | 名称编号 |
| | | | × | 宽度 |

K.3 规划报建阶段道路 BIM 模型内容要求

K.3.1 道路模型交换格式模型应包括审查指标所涉及的各类构件，其内容、数据及深度应符合以下要求，表中未列出的属性可自定义其深度。

K.3.2 道路工程，包括公路、城市道路、地下道路及地下道路；详见表 K.3.2。

表 K.3.2 规划报建阶段道路 BIM 模型内容

| 工程类型 | 分类 | 内容 |
|------|----|-----|
| 道路工程 | 道路 | 路基 |
| | | 路面 |
| | | 绿化带 |
| | | 分隔带 |
| | | 边坡 |

| | | |
|------|--|-------|
| 附属设施 | | 挡墙 |
| | | 路缘石 |
| | | 无障碍设施 |
| | | 公交车站 |
| | | 交通设施 |
| | | 照明 |
| | | 安全岛 |
| | | 过街设施 |

K.4 规划报建阶段桥梁 BIM 模型内容要求

K.4.1 桥梁模型交换格式模型应包括审查指标所涉及的各类构件，其内容、数据及深度应符合以下要求，表中未列出的属性可自定义其深度。

K.4.2 对于桥梁抗震、桥下净空及桥下水系通航能力进行文件叙述。

K.4.3 桥梁工程，包括轨道桥、高架桥、立交桥、人行天桥、公铁两用桥等；详见表 K.4.3。

表 K.4.3 规划报建阶段桥梁 BIM 模型内容

| 工程类型 | 分类 | 分类 | 内容 |
|------|------|---------------------------------------|--------|
| 桥梁工程 | 桥梁部件 | 普通梁、板桥结构(混凝土大箱梁、小箱梁、T 梁、空心板梁、钢箱梁、组合梁) | 主梁 |
| | | 拱桥结构 | 主拱 |
| | | 斜拉桥结构 | 主塔 |
| | | 悬索桥结构 | 主塔、主索 |
| | | 桁架桥结构 | 主桁架 |
| | | 桥墩结构 | 桥墩、桩基 |
| | | 桥台结构 | 桥台、桩基 |
| | 桥梁总体 | 桥梁布置 | 桥梁整体模型 |

K.5 规划报建阶段地下道路 BIM 模型内容要求

K.5.1 随着地下空间开发，地下道路有别于普通地面道路，有其自身特殊的要求。

K.5.2 地下道路模型交换格式模型应包括审查指标所涉及的各类构件，其内容、数据及深度应符合以下要求，表中未列出的属性可自定义其深度。

表 K.5.3 规划报建阶段地下道路 BIM 模型内容

| 工程类型 | 分类 | 模型精细度 |
|------|----|-------|
| | | 板块名称 |

| | | |
|------|------|--------|
| 地下道路 | 地下道路 | 路面 |
| | | 垫层 |
| | | 隧道主体模型 |
| | | 交叉口模型 |
| | | 出入口模型 |
| | | 匝道模型 |
| | | U型槽模型 |
| | 附属结构 | 通风机房 |
| | | 泵站 |
| | | 监控中心 |
| | 附属设施 | 消防设施 |
| | | 照明设施 |
| | | 监控设施 |
| | | 通风设计 |

K.6 规划报建阶段市政管线模型 BIM 模型内容要求

K.6.1 市政管线模型主要包括埋设于地下各类管道、直埋缆线和地上架空管线。

K.6.2 市政管线模型交换格式模型应包括审查指标所涉及的各类构件，其内容、数据及深度应符合以下要求，表中未列出的属性可自定义其深度。

表 K.6.2 规划报建阶段市政管线 BIM 模型内容

| 工程类型 | 分类 | 内容 |
|------|------|------|
| 管道工程 | 管道工程 | 管道 |
| | | 管井 |
| | | 阀门 |
| | | 连接管件 |
| | 附属 | 泵站 |
| | | 闸、坝 |
| | 系统 | 厂站 |

K.7 规划报建阶段市政综合管廊模型 BIM 模型内容要求

K.7.1 市政综合管廊模型：主要包括主线管廊、支线管廊和缆线管廊。在城市地下建造一个隧道空间，将电力、通信，燃气、供热、给排水等各种工程管线集于一体，设有专门的检修口、吊装口和监测系统，实施统一规划、统一设计、统一建设和管理。

K.7.2 市政综合管廊模型交换格式模型应包括审查指标所涉及的各类构件，其内容、数据及深度应符合以下要求，表中未列出的属性可自定义其深度。

表 K.7.2 规划报建阶段市政综合管廊 BIM 模型内容

| 工程类型 | 分类 | 内容 |
|------|------|-------|
| 管廊工程 | 管廊主体 | 管廊主体 |
| | | 廊内管线 |
| | 管廊节点 | 出线节点 |
| | | 支线节点 |
| | | 进、出风口 |
| | | 人员出入口 |
| | 附属设施 | 投料口 |
| | | 泵坑 |
| | | 监控机房 |
| | | 消防设施 |
| | | 监控设施 |
| | | 设备用房 |

附录 L 典型应用-施工图审查 BIM 成果交付深度要求

L.1 设计审查交付内容及格式

L.1.1 设计审查交付内容及格式应遵循表 L.1.1 要求。

表 L.1.1 设计审查交付内容及格式

| 成果 | | 格式 | | 内容概述 | | |
|---------|------|-------------------|----------------------------------|--|--|--|
| 模型 | 源格式 | 与标准数据文件相匹配的模型文件格式 | | 应包含构件分类体系和属性信息 | | |
| | 交换格式 | 标准数据文件 | | 支持多专业、多软件数据交付 | | |
| 图纸 | pdf | | 设计图纸、设计说明、计算书应满足《建筑工程设计文件编制深度规定》 | | | |
| 设计说明 | pdf | | | | | |
| 计算文档 | pdf | | | | | |
| 模型使用说明书 | pdf | | | | | |
| 其他成果文件 | 报告文档 | pdf | | 明细表报告、净空分析报告、性能化分析报告 构件参数文件、碰撞检测报告等 | | |
| | 图片 | jpg、png、bmp等 | | 包含效果图、分析图等图示文件 | | |
| | 视频 | mp4、avi、wmv等 | | 包括虚拟漫游、性能化分析动画 | | |

示例：

常见的模型文件格式如：rvt、dgn、pln、cgr、CATpart、p3d、jws 等；交换格式：IFC。

L.2 审查指标对模型构件的要求

L.2.1 交付的建筑审查单体 BIM 模型应包含：建筑单体信息、建筑单体构件集、单体空间区域信息、楼层信息。

L.2.2 建筑审查指标所涉及的各类构件属性可按表 L.2.2 采用。

表 L.2.2 建筑单体模型审查数据表

| 序号 | 分类分项 | | | 属性信息 |
|----|--------|---------------|---|------|
| | 分类 | 子项 | | |
| 1 | 建筑单体信息 | 单体名称 | — | 名称 |
| 2 | | 底层单体建筑基点坐标及高程 | — | 坐标 |
| 3 | | | | 高程 |
| 4 | | | | 旋转角度 |
| 5 | | 建筑主功能及子功能 | — | 功能类别 |
| 6 | | 建筑高度 | — | 高度 |
| 7 | | 建筑标高 | — | 标高 |
| 8 | | 建筑占地面积 | — | 面积 |

| | | | | |
|----|--------|------|-----|-----------------|
| 9 | 建筑层数 | 建筑层数 | — | 层数 |
| 10 | | 东侧建筑 | — | 建筑层数类别 |
| 11 | | | — | 间距 |
| 12 | | 西侧建筑 | — | 建筑层数类别 |
| 13 | | | — | 间距 |
| 14 | | 南侧建筑 | — | 建筑层数类别 |
| 15 | | | — | 间距 |
| 16 | | 北侧建筑 | — | 建筑层数类别 |
| 17 | | | — | 间距 |
| 18 | | 设计参数 | — | 耐火等级 |
| 19 | | | | 建筑总容量（当为存储罐时） |
| 20 | | | | 建筑座位数（当为电影院等时） |
| 21 | | | | 火灾危险性类别（为工业厂房时） |
| 22 | | | | 建筑藏书量（为图书馆时） |
| 23 | 建筑单体构件 | 墙 | 外/内 | 名称编号 |
| 24 | | | | 高度 |
| 25 | | | | 墙厚 |
| 26 | | | | 起终点坐标 |
| 27 | | | | 耐火极限 |
| 28 | | | | 耐火隔热性 |
| 29 | | | | 耐火完整性 |
| 30 | | | | 所属楼层 |
| 31 | | 梁 | — | 名称编号 |
| 32 | | | | 底标高 |
| 33 | | | | 截面最大高度 |
| 34 | | | | 截面最大宽度 |
| 35 | | | | 起、终点坐标 |
| 36 | | | | 耐火隔热性 |
| 37 | | | | 耐火完整性 |
| 38 | | | | 所属楼层 |
| 39 | | 板 | — | 名称编号 |
| 40 | | | | 厚度 |
| 41 | | | | 可燃性 |

| | | | |
|----|-------|--------|-------------|
| 42 | | | 耐火极限 |
| 43 | | | 耐火隔热性 |
| 44 | | | 耐火完整性 |
| 45 | | | 所属楼层 |
| 46 | 柱 | — | 名称编号 |
| 47 | | | 高度 |
| 48 | | | 截面最大宽度 |
| 49 | | | 截面最大高度 |
| 50 | | | 截面最大直径（圆形时） |
| 51 | | | 起、终点坐标 |
| 52 | | | 所属楼层 |
| 53 | | | 名称编号 |
| 54 | 栏杆/栏板 | — | 扶手高度 |
| 55 | | | 扶手宽度 |
| 56 | | | 所属楼层 |
| 57 | | | 垂直杆件净距 |
| 58 | | | 水平段长度 |
| 59 | | | 名称编号 |
| 60 | 雨篷 | — | 所属楼层 |
| 61 | | | 名称编号 |
| 62 | | | 宽度 |
| 63 | | | 是否为疏散楼梯 |
| 64 | | | 所属楼层 |
| 65 | 楼梯 | — | 楼梯井净宽 |
| 66 | | | 名称编号 |
| 67 | | | 宽度 |
| 68 | | | 是否为疏散楼梯 |
| 69 | | | 所属楼层 |
| 70 | 阳台 | 封闭/非封闭 | 名称编号 |
| 71 | | | 面积 |
| 72 | | | 所属楼层 |
| 73 | 飘窗 | — | 名称编号 |
| 74 | | | 窗台高度 |
| | | | 面积 |
| | | | 结构净高 |
| | | | 所属楼层 |
| | 门 | — | 名称编号 |

| | | | | |
|-----|----|-----|-------|----------|
| 75 | | | | 门类别 |
| 76 | | | | 净宽 |
| 77 | | | | 平面起、终点坐标 |
| 78 | | | | 计算标高 |
| 79 | | | | 门槛高度 |
| 80 | | | | 门扇厚度 |
| 81 | | | | 门框宽度 |
| 82 | | | | 底高度 |
| 83 | | | | 开启方向 |
| 84 | | | | 是否为疏散门 |
| 85 | | | | 耐火极限 |
| 86 | | | | 耐火隔热性 |
| 87 | | | | 耐火完整性 |
| 88 | | | | 所属楼层 |
| 89 | | | | 是否为安全出口 |
| 90 | | | | 是否常开 |
| 91 | | | | 名称编号 |
| 92 | | | | 宽度 |
| 93 | | 门洞 | | 是否为安全出口 |
| 94 | | | | 所属楼层 |
| 95 | | | | 名称编号 |
| 96 | | | | 是否为消防救援窗 |
| 97 | | 窗 | | 窗台高度 |
| 98 | | | | 所属楼层 |
| 99 | | | | 名称编号 |
| 100 | | | | 耐火极限 |
| 101 | | | | 所属楼层 |
| 102 | | | | 是否为上人屋面 |
| 103 | | | | 名称编号 |
| 104 | | | | 耐火极限 |
| 105 | | | | 所属楼层 |
| 106 | | | | 是否为上人屋面 |
| 107 | 空间 | 停车位 | 室外/室内 | 名称编号 |
| 108 | | | | 停车位类别 |

| | | | | |
|-----|--------|------|---|----------------------|
| 109 | 区域信息 | 区域 | — | 停车位位置 |
| 110 | | | | 停车位类型 |
| 111 | | | | 所属楼层 |
| 112 | | | | 名称编号 |
| 113 | | | | 主功能类别 |
| 114 | | | | 子功能类别 |
| 115 | | | | 区域类别 |
| 116 | | | | 区域标记(架空、悬挑、不可利用、开敞) |
| 117 | | | | 计容系数 |
| 118 | | | | 计算系数 |
| 119 | | | | 轮廓线 |
| 120 | | | | 结构净高 |
| 121 | | | | 结构层高 |
| 122 | | | | 建筑面积 |
| 123 | | | | 计算楼层 |
| 124 | | | | 功能名称 |
| 125 | | | | 疏散人数(当为剧场/歌舞厅时) |
| 126 | | | | 装修材料(当为展览厅时) |
| 127 | | | | 计算标高(当为展览厅时) |
| 128 | | | | 储油量(当为柴油发电机房紧邻的储油间时) |
| 129 | | | | 有无甲乙类火灾危险性物品 |
| 130 | 区域组合信息 | 区域组合 | — | 名称编号 |
| 131 | | | | 主功能类别 |
| 132 | | | | 子功能类别 |
| 133 | | | | 建筑面积 |
| 134 | | | | 计容面积 |
| 135 | | | | 区域类型 |
| 136 | | | | 组合类型 |
| 137 | | | | 所属楼层 |
| 138 | 楼层信息 | 楼层 | — | 楼层名称、编号 |
| 139 | | | | 楼层底标高 |
| 140 | | | | 楼层主功能 |

| | | | | |
|-----|--|--|--|--------|
| 141 | | | | 楼层子功能 |
| 142 | | | | 结构层高 |
| 143 | | | | 人数 |
| 144 | | | | 计算标高 |
| 145 | | | | 楼层建筑面积 |
| 146 | | | | 是否为避难层 |

L.2.3 交付的结构审查 BIM 模型应包含：结构总体信息、结构构件集、截面信息、荷载信息。

L.2.4 结构审查指标所涉及的总体、各类构件、截面及荷载信息可按表 L.2.4.1-L.2.4.4 采用。

表 L.2.4.1 结构审查 BIM 模型总体信息表

| 序号 | 分类 | 数据信息 | |
|----|----------------|--------|----------------------------------|
| | | 是否几何信息 | 信息内容 |
| 1 | 坐标体系 | × | 坐标系名称 |
| 2 | | × | 高程系名称 |
| 3 | | √ | 在工程坐标系坐标(m) |
| 4 | | × | 在工程坐标系中转角(度) |
| 5 | | × | 基准标高(对应正负0高度) |
| 6 | | × | 室内外高差(m) |
| 7 | | × | 室外地坪标高(m) |
| 8 | 结构 总体 信息 | × | 结构重要性系数 |
| 9 | | × | 设计使用年限 |
| 10 | | × | 设计采用的主要规范标准编号 |
| 11 | | × | 结构安全等级 |
| 12 | | × | 结构类型 |
| 13 | | × | 结构主材料类型:0-钢筋混凝土; 1-钢; 2-砌体; |
| 14 | | × | 基本风压(kN/m ²) |
| 15 | | × | 用于舒适度验算的基本风压(kN/m ²) |
| 16 | | × | 基本雪压(kN/m ²) |
| 17 | | × | 地面粗糙度类别 |
| 18 | | × | 抗震设防类别 |
| 19 | | × | 钢筋砼结构抗震等级 |
| 20 | | × | 混凝土框架抗震等级 |

| | | | | |
|----|--|--|---|---|
| 21 | | | × | 剪力墙抗震等级 |
| 22 | | | × | 钢框架抗震等级 |
| 23 | | | × | 抗震构造措施的抗震等级 |
| 24 | | | × | 人防地下室设计类别 |
| 25 | | | × | 防常规武器抗力级别 |
| 26 | | | × | 防核武器抗力级别 |
| 27 | | | × | 地下室防水等级 |
| 28 | | | × | 嵌固端所在层号 |
| 29 | | | × | 梁板顶面是否考虑对齐 |
| 30 | | | × | 基本地震加速度(重力加速度g的倍数) |
| 31 | | | × | 设计地震分组 |
| 32 | | | × | 场地土类别: 0, 1, 2, 3, 4 |
| 33 | | | × | 风荷载作用下的结构阻尼比(%) |
| 34 | | | × | 舒适度验算的结构阻尼比 (%) |
| 35 | | | × | 地震作用下砼构件的结构阻尼比(%) |
| 36 | | | × | 特征周期取值(秒) |
| 37 | | | × | 周期折减系数 |
| 38 | | | × | 地震影响系数最大值 |
| 39 | | | × | 竖向地震影响系数占水平地震影响系数的最大百分比(%) |
| 40 | | | × | 重力荷载代表值的活载组合值系数 |
| 41 | | | × | 恒活载作用下的模拟施工: 0-一次性加载; 1-模拟施工法1; 2-模拟施工法2; 3-模拟施工法3; 4-构件级模拟施工3; |
| 42 | | | × | 风荷载计算: 0-不计算; 1-计算水平风荷载; 2-计算特殊风荷载; 3-计算水平和特殊风荷载; |
| 43 | | | × | 地震作用计算: 0-不计算; 1-计算水平地震作用; 2-计算水平和规范简化法竖向地震; 3-计算水平和反应谱法竖向地震; |
| 44 | | | × | 刚性楼板假定: 0-不强制采用; 1-对所有楼层强制采用; 2-整体指标时采用, 其它指标时不采用; |
| 45 | | | × | 地下室是否采用刚性楼板假定; |
| 46 | | | × | 是否考虑嵌固端以下抗震构造措施的抗震等级 |

| | | | | |
|----|--|--|---|---|
| 47 | | | × | 是否考虑双向地震作用; |
| 48 | | | × | 是否考虑偶然偏心; |
| 49 | | | × | 规定水平力的确定方式: 1-规范法; 2-节点地震作用CQC组合法; |
| 50 | | | × | 薄弱层地震内力放大系数 |
| 51 | | | × | 全楼地震内力放大系数 |
| 52 | | | × | 0.2V0调整方法: 1-规范法; 2-考虑弹塑性内力重分布计算按楼层调整; 3-考虑弹塑性内力重分布计算按构件调整; |
| 53 | | | × | 沉降限制(mm) |
| 54 | | | × | 差异沉降的限制(mm) |
| 55 | | | × | 装配式结构中现浇部分地震内力放大系数 |
| 56 | | | × | 梁按压弯计算的最小轴压比 |
| 57 | | | | 梁按拉弯计算的最小轴拉比 |
| 58 | | | × | 框架梁端配筋是否考虑受压钢筋 |
| 59 | | | × | 是否考虑P-△效应 |
| 60 | | | × | 是否考虑风和地震的组合 |
| 61 | | | × | 结构中框架部分的轴压比限值是否按纯框架结构的规定采用 |
| 62 | | | × | 柱二阶效应计算方法: 1-砼规范正文中方法; 2-砼规范附录中方法; |
| 63 | | | × | 梁柱重叠部分刚域的简化方法: 0-不考虑简化; 1-梁端简化为刚域; 2-柱端简化为刚域; |
| 64 | | | × | 柱配筋是否考虑按双偏压计算; |
| 65 | | | × | 柱剪跨比计算方法:1-简化方式; 2-通用方式; |
| 66 | | | × | 计算墙倾覆力矩时是否只考虑腹板和有效翼缘 |
| 67 | | | × | 是否考虑弹性板与梁变形协调 |
| 68 | | | × | 砼构件温度效应折减系数 |
| 69 | | | × | 是否考虑顺风向风振影响 |
| 70 | | | × | 是否考虑横向风振影响 |
| 71 | | | × | 是否考虑扭转风振影响 |
| 72 | | | × | 水平风下体型分段数 |
| 73 | | | × | 体型分段各段的最高层号 |

| | | | | |
|-----|------|------|---|------------------------|
| 74 | | | × | 体型分段各段的X向体形系数 |
| 75 | | | × | 体型分段各段的Y向体形系数 |
| 76 | | | × | 设缝多塔背面的体型系数 |
| 77 | | | × | 地下室土层水平抗力系数的比例系数(m值) |
| 78 | | | × | 扣除地面以下几层的回填土约束 |
| 79 | | | × | 回填土容重(kN/m3) |
| 80 | | | × | 回填土侧压力系数 |
| 81 | | | × | 地下水位标高(m) |
| 82 | | | × | 室外地面附加荷载(kN/m2) |
| 83 | | | × | 地下室混凝土抗渗等级 |
| 84 | | | × | 地下室外墙分布筋保护层厚度(mm) |
| 85 | | | × | 墙体计算网格水平细分尺寸 |
| 86 | | | × | 墙体计算网格竖向细分尺寸 |
| 87 | | | × | 柱、梁主筋、箍筋等级 |
| 88 | | | × | 墙水平分布筋等级 |
| 89 | | | × | 墙竖向分布筋等级 |
| 90 | | | × | 边缘构件箍筋等级 |
| 91 | | | × | 墙竖向分布筋配筋率 |
| 92 | | | × | 墙最小水平分布筋配筋率 |
| 93 | | | × | 楼板钢筋等级 |
| 94 | | | × | 柱、墙超配系数 |
| 95 | | | × | 是否按照《抗规》5.2.5调整各楼层地震内力 |
| 96 | 楼层信息 | 描述信息 | × | 楼层编号 |
| 97 | | | × | 楼层名称 |
| 98 | | | × | 楼层描述 |
| 99 | | 设计信息 | × | 结构底标高 |
| 100 | | | × | 结构层高 |
| 101 | | | × | 所属标准层 |
| 102 | | | × | 建筑面层厚度 (mm) |
| 103 | | | × | 是否地下室 |
| 104 | | | × | 夹层标识 |
| 105 | | | × | 是否转换层 |
| 106 | | | × | 是否加强层 |

| | | | | |
|-----|----------|------|---|-----------------|
| 107 | | | × | 是否过渡层 |
| 108 | | | × | 是否薄弱层 |
| 109 | 轴线 信息 | 描述信息 | × | 轴线总数 |
| 110 | | | × | 轴号名称 |
| 111 | | 定位信息 | × | 分组名称 |
| 112 | | | √ | 轴线起止点坐标 |
| 113 | | | × | 圆弧轴线标识 |
| 114 | | | × | 圆弧轴线圆心 |
| 115 | 节点 信息 | 描述信息 | × | 节点编号 |
| 116 | | 定位信息 | × | 所属结构标准层 |
| 117 | | | √ | 节点坐标 |
| 118 | | | × | 上节点高调整值(mm) |
| 119 | | 荷载 | × | 本节点荷载总数 |
| 120 | | | × | 本节点荷载序列号 |
| 121 | | 约束 | × | 节点的约束 |
| 122 | 网格 信息 | 描述信息 | × | 轴线编号 |
| 123 | | 定位信息 | × | 所属结构标准层 |
| 124 | | | × | 起、终节点号 |
| 125 | | | × | 圆弧网格线标识 |
| 126 | | | √ | 圆弧网格线圆心坐标 |
| 127 | | | × | 圆弧法向量(即右手坐标系Z轴) |

表 L.2.4.2 结构审查 BIM 模型构件信息表

| 序号 | 分类 | 数据信息 | |
|----|----|--------|------------|
| | | 是否几何信息 | 信息内容 |
| 1 | 梁 | 描述信息 | × |
| 2 | | | 名称、编号 |
| 3 | | 定位信息 | 所属标准楼层 |
| 4 | | | 所在网格 |
| 5 | | | 偏轴距离(mm) |
| 6 | | | 起、终高差 (mm) |
| 7 | | | 截面转角(度) |
| 8 | | 截面与材料 | 标准截面类型 |
| | | 端部约束 | 起、终端约束 |

| | | | | |
|----|------|------|---|----------------|
| 9 | 梁上荷载 | 梁上荷载 | × | 荷载个数 |
| 10 | | | × | 各荷载序列号 |
| 11 | | | × | 起、终端温度梯度 |
| 12 | | 设计信息 | × | 抗震等级 |
| 13 | | | × | 构造抗震等级 |
| 14 | | | × | 刚度放大系数 |
| 15 | | | × | 扭矩折减系数 |
| 16 | | | × | 梁端负弯矩调幅系数 |
| 17 | | | × | 附加弯矩调整系数 |
| 18 | | | × | 结构重要性系数 |
| 19 | | | × | 保护层厚度(mm) |
| 20 | | | × | 耐火等级 |
| 21 | | | × | 耐火极限 |
| 22 | | | × | 防火材料 |
| 23 | | | × | 是否耐火钢 |
| 24 | | | × | 地震作用下连梁刚度折减系数 |
| 25 | | | × | 风荷载作用下连梁刚度折减系数 |
| 26 | | | × | 梁活荷载内力放大系数 |
| 27 | | | × | 活荷载折减系数 |
| 28 | | | × | 是否调幅梁 |
| 29 | | | × | 是否转换梁 |
| 30 | | | × | 是否耗能梁 |
| 31 | | | × | 是否刚性梁 |
| 32 | | | × | 是否虚梁 |
| 33 | | | × | 是否连梁 |
| 34 | | | × | 是否是人防构件 |
| 35 | | | × | 是否属连续梁 |
| 36 | | | × | 所属连续梁号 |
| 37 | | | × | 施工次序 |
| 38 | | 配筋 | × | 梁配筋信息序列号 |
| 39 | 次梁 | 描述信息 | × | 名称、编号 |
| 40 | | 定位信息 | × | 起、终端节点号 |
| 41 | | | × | 起、终点坐标 |

| | | | | |
|----|---|-------|---|-------------|
| 42 | 梁 | 截面与材料 | × | 标准截面类型 |
| 43 | | 设计信息 | × | 施工次序 |
| 44 | | | × | 荷载个数 |
| 45 | | 梁上荷载 | × | 各荷载序列号 |
| 46 | | | × | 起、终端温度梯度 |
| 47 | | 配筋 | × | 梁配筋信息序列号 |
| 48 | 柱 | 描述信息 | × | 名称、编号 |
| 49 | | | × | 所属标准楼层 |
| 50 | | | × | 所在节点 |
| 51 | | | × | 所在网格 |
| 52 | | 定位信息 | × | 沿轴偏心(mm) |
| 53 | | | × | 偏轴偏心(mm) |
| 54 | | | × | 柱底标高调整 (mm) |
| 55 | | | × | 截面布置转角(度) |
| 56 | | 截面与材料 | × | 标准截面类型 |
| 57 | | 端部约束 | × | 起、终端约束 |
| 58 | 梁 | | × | 荷载个数 |
| 59 | | | × | 各荷载序列号 |
| 60 | | | × | 起、终端温度梯度 |
| 61 | 柱 | | × | 抗震等级 |
| 62 | | | × | 构造抗震等级 |
| 63 | | | × | X向剪力调整系数 |
| 64 | | | × | Y向剪力调整系数 |
| 65 | | | × | 结构重要性系数 |
| 66 | | | × | 耐火等级 |
| 67 | | | × | 耐火极限 |
| 68 | | | × | 防火材料 |
| 69 | | | × | 是否耐火钢 |
| 70 | | | × | 活荷载折减系数 |
| 71 | | | × | 保护层厚度(mm) |
| 72 | | | × | 是否角柱 |
| 73 | | | × | 是否转换柱 |
| 74 | | | × | 是否水平转换柱 |

| | | | | |
|-----|------|-------|---|---------------|
| 75 | | | × | 是否门式钢柱 |
| 76 | | | × | 是否边框柱 |
| 77 | | | × | 是否刚性柱 |
| 78 | | | × | 是否是人防构件 |
| 79 | | | × | 施工次序 |
| 80 | | 配筋 | × | 柱配筋信息序列号 |
| 81 | 定位信息 | 描述信息 | × | 名称、编号 |
| 82 | | | × | 所属标准楼层 |
| 83 | | | × | 起、终端所在节点 |
| 84 | | | × | 所在网格 |
| 85 | | | × | 起、终端沿轴偏心(mm) |
| 86 | | | × | 起、终端偏轴偏心(mm) |
| 87 | | | × | 起、终端标高调整 (mm) |
| 88 | | | × | 截面布置转角(度) |
| 89 | 约束 | 截面与材料 | × | 标准截面类型 |
| 90 | | | × | 起、终端约束 |
| 91 | | | × | 耗能单元序列号 |
| 92 | | | × | 荷载个数 |
| 93 | 荷载 | | × | 各荷载序列号 |
| 94 | | | × | 起、终端温度梯度 |
| 95 | | | × | 下支座强制位移 |
| 96 | | | × | 抗震等级 |
| 97 | 设计信息 | | × | 构造抗震等级 |
| 98 | | | × | 耐火等级 |
| 99 | | | × | 耐火极限 |
| 100 | | | × | 防火材料 |
| 101 | | | × | 是否耐火钢 |
| 102 | | | × | 活荷载折减系数 |
| 103 | | | × | 保护层厚度(mm) |
| 104 | | | × | 是否人字撑 |
| 105 | | | × | 是否十字撑 |
| 106 | | | × | 是否角柱 |
| 107 | | | × | 是否转换柱 |

| | | | | | |
|-----|------|-------|------------|----------------|--|
| 108 | | | × | 是否水平转换撑 | |
| 109 | | | × | 是否门式钢柱 | |
| 110 | | | × | 是否边框柱 | |
| 111 | | | × | 是否刚性柱 | |
| 112 | | | × | 是否是人防构件 | |
| 113 | | | × | 施工次序 | |
| 114 | | 配筋 | × | 柱配筋信息序列号 | |
| 115 | | 描述信息 | × | 名称、编号 | |
| 116 | 定位信息 | | × | 所属标准楼层 | |
| 117 | | | × | 平面起、终端所在节点 | |
| 118 | | | × | 所在网格 | |
| 119 | | | × | 偏轴距离(mm) | |
| 120 | | | × | 起始端墙顶高度调整 (mm) | |
| 121 | | | × | 终止端墙顶高度调整 (mm) | |
| 122 | | | × | 底标高调整 (mm) | |
| 123 | | 截面与材料 | × | 标准截面类型 | |
| 124 | 墙 | | × | 墙开洞数量 | |
| 125 | | | × | 各洞口信息序列号 | |
| 126 | 约束 | × | 墙顶端约束 | | |
| 127 | | × | 墙底端约束 | | |
| 128 | 荷载 | × | 墙上线荷载个数 | | |
| 129 | | × | 各线荷载序列号 | | |
| 130 | | × | 墙上作用的面荷载数 | | |
| 131 | | × | 各面荷载序列号 | | |
| 132 | | × | 墙顶起、终端温度梯度 | | |
| 133 | 设计信息 | | × | 抗震等级 | |
| 134 | | | × | 构造抗震等级 | |
| 135 | | | × | 结构重要性系数 | |
| 136 | | | × | 竖向分布筋配筋率 | |
| 137 | | | × | 耐火等级 | |
| 138 | | | × | 活荷载折减系数 | |
| 139 | | | × | 保护层厚度(mm) | |
| 140 | | | × | 是否转换墙 | |

| | | | | | |
|-----|----|------|------|----------------|-----------|
| 141 | | | × | 是否防火墙 | |
| 142 | | | × | 是否地下室外墙 | |
| 143 | | | × | 是否钢板墙 | |
| 144 | | | × | 是否是人防构件 | |
| 145 | | | × | 是否临空墙 | |
| 146 | | | × | 墙梁刚度放大系数 | |
| 147 | | | × | 墙梁扭矩折减系数 | |
| 148 | | | × | 墙梁调幅系数 | |
| 149 | | | × | 墙梁附加弯矩调整系数 | |
| 150 | | | × | 地震作用下连梁刚度折减系数 | |
| 151 | | | × | 风荷载作用下连梁刚度折减系数 | |
| 152 | | | × | 是否耗能墙梁 | |
| 153 | | | × | 施工次序 | |
| 154 | | | 配筋 | × | 墙配筋信息序列号 |
| 155 | 楼板 | 定位信息 | 描述信息 | × | 名称、编号 |
| 156 | | | | × | 所属标准楼层 |
| 157 | | | | × | 板周边的网格段数 |
| 158 | | | | × | 板周边网格 |
| 159 | | | | × | 板周边轮廓点坐标 |
| 160 | | | | × | 板形状 |
| 161 | | | | × | 定位基点 |
| 162 | | | | √ | 板形心坐标 |
| 163 | | 截面 | | × | 楼板错层(mm) |
| 164 | | | | × | 板厚度 |
| 165 | | | | × | 板洞数 |
| 166 | | | | × | 各洞口信息序列号 |
| 167 | | 约束 | | × | 是否为全房间洞 |
| 168 | | | | × | 各板边的约束 |
| 169 | | | | × | 板上作用的荷载数 |
| 170 | | 荷载 | | × | 各面荷载序列号 |
| 171 | | | | × | 保护层厚度(mm) |
| 172 | | | | × | 耐火等级 |
| 173 | | 设计信息 | | × | 耐火极限 |

| | | | | |
|-----|------|-------|----|-------------------------------|
| 174 | 悬挑板 | | × | 防火材料 |
| 175 | | | × | 是否耐火钢 |
| 176 | | | × | 板计算模式: 1-弹性模; 2-弹性板3; 3-弹性板6; |
| 177 | | | × | 预制叠合板底板厚度 (mm) |
| 178 | | | × | 是否刚性板 |
| 179 | | | × | 是否是人防顶板 |
| 180 | | | × | 施工次序 |
| 181 | | | 配筋 | × |
| 182 | 定位信息 | 描述信息 | × | 名称、编号 |
| 183 | | | × | 所属标准楼层 |
| 184 | | | × | 所在网格 |
| 185 | | | × | 沿轴距离(mm) |
| 186 | | | × | 顶部标高(mm) |
| 187 | | 截面与材料 | × | 标准截面类型 |
| 188 | | 荷载 | × | 板上作用的荷载数 |
| 189 | | | × | 各面荷载序列号 |
| 190 | | 设计信息 | × | 保护层厚度(mm) |
| 191 | | | × | 施工次序 |
| 192 | | 配筋 | × | 板配筋信息序列号 |

表 L.2.4.3 结构审查 BIM 模型截面信息表

| 序号 | 分类 | | 数据信息 | |
|----|------|----|-------|-------|
| | | | 信息内容 | 是否可为空 |
| 1 | 截面类型 | 梁 | 名称、编号 | 否 |
| 2 | | | 材料 | 否 |
| 3 | | | 截面类型 | 否 |
| 4 | | | 形状参数 | 否 |
| 5 | 柱 | 柱 | 名称、编号 | 否 |
| 6 | | | 材料 | 否 |
| 7 | | | 截面类型 | 否 |
| 8 | | | 形状参数 | 否 |
| 9 | | 斜杆 | 名称、编号 | 否 |

| | | | | |
|----|------|------|--------------|---|
| 10 | 布置信息 | 墙 | 材料 | 否 |
| 11 | | | 截面类型 | 否 |
| 12 | | | 形状参数 | 否 |
| 13 | | | 名称、编号 | 否 |
| 14 | | | 材料 | 否 |
| 15 | | 悬挑板 | 截面类型 | 否 |
| 16 | | | 高度(mm) | 否 |
| 17 | | | 厚度(mm) | 否 |
| 18 | | | 名称、编号 | 否 |
| 19 | | | 截面类型 | 否 |
| 20 | | | 长度(mm) | 否 |
| 21 | | | 宽度(mm) | 否 |
| 22 | | | 厚度(mm) | 否 |
| 23 | | 洞口 | 名称、编号 | 否 |
| 24 | | | 宽度或圆洞直径(mm) | 否 |
| 25 | | | 高度或圆洞时为0(mm) | 否 |
| 26 | 门窗洞口 | 门窗洞口 | 名称、编号 | 否 |
| 27 | | | 所属标准楼层 | 否 |
| 28 | | | 洞口类型号 | 否 |
| 29 | | | 所在网格 | 否 |
| 30 | | | 沿轴距离(mm) | 否 |
| 31 | | | 底部标高(mm) | 否 |
| 32 | | 板洞口 | 名称、编号 | 否 |
| 33 | | | 所属标准楼层 | 否 |
| 34 | | | 洞口类型号 | 否 |
| 35 | | | 定位节点 | 否 |
| 36 | | | 关联楼板 | 否 |
| 37 | | | 沿轴距离(mm) | 否 |
| 38 | | | 偏轴距离(mm) | 否 |
| 39 | | | 转角(度) | 否 |

表 L.2.4.4 结构审查 BIM 模型荷载信息表

| 序号 | 分类 | 数据信息 |
|----|----|------|
|----|----|------|

| | | 信息内容 | 是否可为空 |
|---|------|--------|-------|
| 1 | 荷载定义 | 名称、编号 | 是 |
| 2 | | 荷载类型 | 否 |
| 3 | | 荷载值参数 | 否 |
| 4 | 荷载布置 | 名称、编号 | 是 |
| 5 | | 荷载定义序号 | 否 |
| 6 | | 所属构件 | 否 |
| 7 | | 所属工况 | 否 |

L.2.5 交付的机电 BIM 模型应包含：管线、连接件、电气等机电设备信息。

L.2.6 机电设备管线审查指标所涉及的各类构件属性可按表 L.2.6 采用。

表 L.2.4.6 机电审查 BIM 模型荷载信息表

| 序号 | 分类 | 数据信息 | |
|----|-----|--------|---------|
| | | 是否几何信息 | 内容 |
| 1 | 管线 | × | 名称、编号 |
| 2 | | × | 管综类别 |
| 3 | | × | 专业类别 |
| 4 | | × | 系统类型 |
| 5 | | × | 敷设方式 |
| 6 | | × | 高度 |
| 7 | | √ | 起终点坐标数值 |
| 8 | | √ | 中间经历拐弯点 |
| 9 | | √ | 公称直径 |
| 10 | | √ | 实际内径 |
| 11 | | √ | 实际外径 |
| 12 | | × | 管材 |
| 13 | | × | 流量 |
| 14 | | × | 所属楼层 |
| 15 | 连接件 | × | 名称、编号 |
| 16 | | × | 管综类别 |
| 17 | | × | 专业类别 |
| 18 | | × | 系统类型 |

| | | | |
|----|----|---|-----------------------|
| 19 | 电气 | × | 敷设方式 |
| 20 | | × | 管件类型 |
| 21 | | √ | 接口位置 |
| 22 | | × | 耐火极限 |
| 23 | | × | 所属楼层 |
| 24 | | × | 电源情况类别 |
| 25 | | × | 备用电源供电时间 (有备用电源时) |
| 26 | | × | 配电箱阀门 (消防控制室有配电箱时) |
| 27 | | × | 疏散照明 (区域为疏散走道时) |
| 28 | | × | 备用照明 (为消防控制室时) |

L.2.7 给排水、暖通空调、电气和消防等机电专业模型的颜色设置宜符合附录 G 中表 G-12 的规定。

附录 M 工程项目模型系统分类表

表 M-1 建筑结构模型系统分类

| 一级系统 | 二级系统 | 三级系统 |
|--------|---------------------|---|
| 建筑结构系统 | 建筑外围护系统 其他建筑构件系统 | 墙体 建筑柱 结构柱 幕墙 外门 外窗 屋面 装饰构件 设备安装孔洞 楼面 地面 地下外围护墙体 地下外围护柱 地基 基础 楼梯 内墙 柱 梁 内门 内窗 室内装饰装修 设备安装孔洞 各类设备基础 运输设备 |

表 M-2 给排水专业模型系统分类

| 一级系统 | 二级系统 | 三级系统 |
|-------|-------|-----------------|
| 给排水系统 | 给水系统 | 给水系统 |
| | | 热水系统 |
| | | 直饮水系统 |
| | 排水系统 | 污水、废水系统 |
| | | 雨水系统 |
| | 中水系统 | 中水处理系统 |
| | | 中水供水系统 |
| | 循环水系统 | 冷却循环水系统 |
| | | 游泳池循环水系统 |
| | | 水景循环系统 |
| | 消防系统 | 室外消火栓系统 |
| | | 室内消火栓系统 |
| | | 自动喷水灭火系统 |
| | | 雨淋自动喷水灭火系统 |
| | | 防火幕冷却防护水幕（开式）系统 |
| | | 窗玻璃冷却防护水幕（闭式）系统 |
| | | 大空间智能型主动喷水灭火系统 |
| | | 固定消防炮灭火系统 |
| | | 水喷雾灭火系统 |
| | | 细水雾灭火系统 |
| | | 气体灭火系统 |
| | | 泡沫灭火系统 |
| | | 消防器材 |

表 M-3 暖通空调专业模型系统分类

| 一级系统 | 二级系统 | 三级系统 |
|------|------|----------|
| 暖通空调 | 供暖系统 | 热源系统 |
| | | 散热器供暖系统 |
| | | 热水辐射供暖系统 |
| | | 电热供暖系统 |

| | | |
|-------------|--|-------------------|
| | | 户式燃气炉、户式空气源热泵供暖系统 |
| 通风系统 | | 机械排风系统 |
| | | 机械送风系统 |
| | | 事故通风系统 |
| | | 防排烟系统 |
| | | 排油烟系统 |
| | | 冷热源系统 |
| 空气调节系统 | | 全空气调节系统 |
| | | 蒸发冷却空调系统 |
| | | 多联式空调系统 |
| | | 直接膨胀式空调系统 |
| | | 风机盘管加新风系统 |
| | | 温湿度独立控制系统 |
| | | 除尘系统 |
| 除尘与有害气体净化系统 | | 气体净化系统 |
| | | 抑尘及真空清扫系统 |
| | | |

表 M-4 电气专业模型系统分类

| 一级系统 | 二级系统 | 三级系统 |
|------|---------|------------------|
| 电气系统 | 供配电系统 | 电源 |
| | | 高压供配电系统 |
| | | 低压供配电系统 |
| | | 10 (6) kV 电力继电保护 |
| | | 电气测量 |
| | | 自备应急电源系统 |
| | | 配变电所机房要求 |
| 电气系统 | 照明系统 | 电气照明系统 |
| | | 电气照明配电系统 |
| | | 电气照明控制系统 |
| | | 消防应急照明和疏散指示系统 |
| 电气系统 | 防雷与接地系统 | 防雷与接地系统 |
| | | 特殊场所接地安全防护 |

表 M-5 智能化专业模型系统分类

| 一级系统 | 二级系统 | 三级系统 |
|-------|------------|---------------|
| 智能化系统 | 信息化应用系统 | 工作业务应用系统 |
| | | 物业运营管理系統 |
| | | 公共服务管理系统 |
| | | 公众信息服务系統 |
| | | 智能卡应用系統 |
| | 信息化应用系統 | 信息网络安全管理系统 |
| | | 专业业务系統 |
| | 智能化集成系統 | 智能化信息集成（平台）系統 |
| | | 集成信息应用系統 |
| | 信息设施系統 | 通信接入系統 |
| | | 电话交换系統 |
| | | 信息网络系統 |
| | | 综合布线系統 |
| | | 室内移动通信覆盖系統 |
| | | 卫星通信系統 |
| | | 有线电视及卫星电视接收系統 |
| | | 广播系統 |
| | | 会议系統 |
| | | 信息导引及发布系統 |
| | 建筑设备管理系统 | 建筑设备监控系統 |
| | | 建筑能效监控系統 |
| | 火灾自动报警控制系统 | 火灾报警控制系统 |
| | | 消防专用电话系統 |
| | | 消防应急广播系統 |
| | | 消防电源监控系統 |
| | | 电气火灾自动报警系統 |
| | | 防火门监控系統 |
| | 公共安全系統 | 安全防范综合管理系统 |
| | | 入侵报警系統 |

| | |
|------|---------------|
| 机房工程 | 视频安防监控系统 |
| | 出入口控制系统 |
| | 电子巡查管理系统 |
| | 访客对讲系统 |
| | 停车库（场）管理系统 |
| | 应急联动系统 |
| | 信息中心设备机房 |
| | 数字程控交换机系统设备机房 |
| | 通信系统总配线设备机房 |
| | 消防监控中心机房 |
| | 安防监控中心机房 |
| | 智能化系统设备总控室 |

表 M-6 动力专业模型系统分类

| 一级系统 | 二级系统 | 三级系统 |
|------|------|---------------------|
| 动力系统 | 热力系统 | 热水系统 |
| | | 蒸汽系统 |
| | | 凝结水系统 |
| | | 废气系统 |
| | | 水处理系统（锅炉房） |
| | | 烟风系统（锅炉房） |
| | | 排污系统（锅炉房） |
| | 燃气系统 | 天然气系统 |
| | | 人工煤气系统 |
| | | 液化石油气系统 |
| | 油系统 | 燃料油系统（柴油、重油等） |
| | | 导热油系统 |
| | | 工业油系统（液压油、齿轮油、润滑油等） |

| | | |
|--|------|---------------|
| | 燃煤系统 | — |
| | | 压缩空气系统 |
| | | 氧气系统 |
| | | 氮气系统 |
| | | 二氧化碳系统 |
| | | 氢气系统 |
| | | 乙烷系统 |
| | | 氧气系统 |
| | | 其他气体系统 (含混合气) |
| | 气体系统 | — |
| | 真空系统 | — |

表 M-7 道路专业模型系统分类

| 一级系统 | 二级系统 | 三级系统 |
|------|------|--------|
| 道路 | 路面 | 三维空间路线 |
| | | 面层 |
| | | 缘石 |
| | | 平石 |
| | | 绿化带 |
| | | 人行道 |
| | | 分隔带 |
| | | 机动车道 |
| | | 非机动车道 |
| | 路基 | 基层 |
| | | 底基层 |
| | | 挡墙 |
| | 附属 | 边坡 |
| | | 交通标志 |
| | | 交通标线 |
| | | 交通标牌 |
| | | 防护设施 |
| | | 照明设施 |
| | | 公交车站 |

| | | |
|--|--|--------|
| | | 轨道交通车站 |
|--|--|--------|

表 M-8 桥梁专业模型系统分类

| 一级系统 | 二级系统 | 三级系统 |
|------|---------|-------|
| 桥梁总体 | 现浇上部结构 | 混凝土箱梁 |
| | 预制上部结构 | 小箱梁 |
| | | 简支箱梁 |
| | | T 梁 |
| | | 板梁 |
| | | |
| | 基础及下部构造 | 桩基 |
| | | 承台 |
| | | 墩柱 |
| | | 墩帽 |
| | | 盖梁 |
| | | 支座垫石 |
| | | 支座 |
| | | 桩系梁 |
| | | 墩系梁 |
| 台身 | | |
| 耳墙 | | |
| 台背 | | |
| 桥面附属 | | 桥面铺装 |
| | | 伸缩缝 |
| | 人行道 | |
| | 防撞护栏 | |
| | 栏杆 | |
| | 桥头搭板 | |

表 M-9 隧道专业模型系统分类

| 一级系统 | 二级系统 | 三级系统 |
|------|------|------|
|------|------|------|

| | | |
|------|------|-------|
| 隧道总体 | 围护 | 结构柱 |
| | | 围护桩 |
| | | 钢支撑 |
| | | 混凝土支撑 |
| | 隧道结构 | 顶板 |
| | | 地板 |
| | | 侧墙 |
| | | 中隔墙 |
| | | 框架梁 |
| | | 框架柱 |

表 M-10 管廊专业模型系统分类

| 一级系统 | 二级系统 | 三级系统 |
|------|------|------|
| 管廊总体 | 管廊结构 | 线路 |
| | | 定测线 |
| | | 顶板 |
| | | 中板 |
| | | 底板 |
| | | 侧墙 |
| | | 中隔墙 |
| | | 垫层 |
| | | 框架梁 |
| | | 框架柱 |
| 管廊附属 | 监控中心 | 垫层 |
| | | 底板 |
| | | 墙 |
| | | 梁 |
| | | 板 |
| | | 柱 |
| | | 门 |
| | | 窗 |
| | | 楼梯 |
| | | 屋顶 |

| | | |
|--|--|----|
| | | 其他 |
|--|--|----|

表 M-11 市政管线专业模型系统分类

| 一级系统 | 二级系统 | 三级系统 |
|------|------|-------|
| 管线 | 管道 | 给水管道 |
| | | 雨水管道 |
| | | 污水管道 |
| | | 再生水管道 |
| | 附件 | 阀门 |
| | | 消火栓 |
| | | 检查井 |
| | | 排放口 |
| | | 其他 |

表 M-12 电力专业模型系统分类

| 一级系统 | 二级系统 | 三级系统 |
|------|------|-------|
| 电力管线 | 线路 | 定侧线 |
| | 电力隧道 | 标准段 |
| | | 节点 |
| | | 电力缆沟 |
| | 电力排管 | 排管 |
| | 隧道管线 | 电缆 |
| | | 通信光缆 |
| | | 其他 |
| | 附属设施 | 工作井 |
| | | 人员出入口 |

表 M-13 工艺专业模型系统分类

| 一级系统 | 二级系统 | 三级系统 |
|------|------|--------|
| 电力管线 | 设备 | 风机类 |
| | | 泵类 |
| | | 容器类 |
| | | 换热器类 |
| | | 非标类 |
| | 风管 | 一次风管 |
| | | 二次风管 |
| | | 密封风管 |
| | | 冷却风管 |
| | 管道 | 蒸汽管道 |
| | | 压缩空气管道 |
| | | 工业水管道 |
| | | 排污管道 |
| | | 烟气管道 |
| | | 其它工艺管道 |
| | 附件 | 阀门 |
| | | 疏水器 |
| | | 消音器 |
| | | 膨胀节 |
| | | 过滤器 |
| | | 排放口 |
| | | 其它 |

表 M-14 燃气专业模型系统分类

| 一级系统 | 二级系统 | 三级系统 |
|------|------|------|
| 管线 | 管道 | 燃气管道 |
| | | 阀门 |
| | 附件 | 调压器 |
| | | 过滤器 |

表 M-15 热力专业模型系统分类

| 一级系统 | 二级系统 | 三级系统 |
|------|------|------|
| 管线 | 管道 | 热力管道 |
| | 附件 | 阀门 |
| | | 补偿器 |
| | | 检查室 |

本规范用词说明

1 为了便于在执行本规范条文时区别对待，对要求严格程度不同的用词说明如下：

- (1) 表示很严格，非这样做不可的用词：
- (2) 正面词采用“必须”，反面词采用“严禁”；
- (3) 表示严格，在正常情况下均应这样做的用词：
- (4) 正面词采用“应”，反面词采用“不应”或“不得”；
- (5) 表示允许稍有选择，在条件许可时首先应这样做的用词：
- (6) 正面词采用“宜”，反面词采用“不宜”；
- (7) 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

- 1 《建筑信息模型应用统一标准》 GB/T51212
- 2 《建筑信息模型施工应用标准》 GB/T 51235
- 3 《建筑信息模型分类和编码标准》 GB/T51269
- 4 《建筑信息模型设计交付标准》 GB/T51301
- 5 《建筑工程设计信息模型制图标准》 JGJ/T448
- 6 《民用建筑信息模型设计应用标准》 DB37/T 5221
- 7 《建筑信息模型（BIM）分类与编码导则》 DB3502/Z 5062
- 8 《装配式建筑评价标准》 DB37/T 5127
- 9 《山东省市政工程 BIM 技术应用导则》 JD14-047
- 10 《建筑信息模型(BIM)应用交付导则》 DB3502Z 5064
- 11 《建筑工程信息模型设计交付标准》 SJG 76
- 12 《建筑工程勘察信息模型交付标准》 SJG 145
- 13 《湖南省 BIM 审查系统模型交付标准》 DBJ43/T 011