  **T/CECS XXX-201X**

中国工程建设标准化协会标准

综合管廊建筑信息模型（BIM）交付标准

Delivery standard for

building information model of utility tunnel

（征求意见稿）

XXX出版社

中国工程建设标准化协会标准

综合管廊信息模型（BIM）交付标准

Delivery standard for

building information model of utility tunnel

 T/CECS XXX-201X

主编单位：厦门市建筑科学研究院有限公司

华设设计集团股份有限公司

批准部门：中国工程建设标准化协会

施行日期：202X年X月X日

XXX出版社

202X 北 京

**前 言**

根据中国工程建设标准化协会《关于印发<2018年第二批协会标准制定、修订计划>的通知》（建标协字[2018]030号）的要求，编制组经过广泛调查研究，认真总结实践经验，参考国内外的先进经验，并在广泛征求意见的基础上，制定本标准。

本标准共分7章和4个附录，主要技术内容包括：总则、术语、基本规定、模型要求、模型质量控制、模型数据交付、应用成果交付等。

请注意本标准的某些内容可能直接或间接涉及专利，本标准的发布机构不承担识别这些专利的责任。

本标准由中国工程建设标准化协会城乡建设信息化与大数据工作委员会归口管理，由厦门市建筑科学研究院有限公司负责具体技术内容的解释。本标准在执行过程中如有需要修改或补充之处，请将有关资料和建议寄送解释单位（地址：福建省厦门市思明区湖滨南路62号，邮政编码：361000），以供修订时参考。

主编单位：厦门市建筑科学研究院有限公司

华设设计集团股份有限公司

参编单位：中冶京诚工程技术有限公司

住房和城乡建设部科技与产业化发展中心

中冶南方城市建设工程技术有限公司

厦门市政管廊投资管理有限公司

厦门海迈科技股份有限公司

厦门大学

同济大学

福建省龙岩市城市建设投资发展有限公司

垒智设计集团有限公司

福建垒智施工图审查有限公司

垒知（成都）科技研究院有限公司

主要起草人：戴兴华 古 杰 耿 锋 俞 苗 曹吉昌 李志一

郑文学 王莎莎 林亚杰 张号军 谈泽昆 苏嫣钰

丁建华 金季岚 陈明建 陶 聪 周 红 洪少枝

徐旺兴 邹蓉珠 桂苗苗 李星辰 王君林 翁武寿

余俊雄 许淑恒 潘海涛 李长太 王子昭 彭军芝

胡 彬

主要审查人：

**目 次**

[1 总则 1](#_Toc58839499)

[2 术语 3](#_Toc58839500)

[3 基本规定 4](#_Toc58839501)

[3.1 一般规定 4](#_Toc58839505)

[3.2 协同要求 4](#_Toc58839506)

[3.3 实施策划 5](#_Toc58839507)

[4 模型要求 7](#_Toc58839508)

[4.1 一般规定 7](#_Toc58839510)

[4.2 命名规则 7](#_Toc58839511)

[4.3 模型拆分 8](#_Toc58839512)

[4.4 模型建制 9](#_Toc58839513)

[4.5 模型内容 11](#_Toc58839514)

[5 模型质量控制 14](#_Toc58839515)

[5.1 一般规定 14](#_Toc58839516)

[5.2 质量控制流程 14](#_Toc58839517)

[5.3 质量检查 14](#_Toc58839518)

[6 模型数据交付 16](#_Toc58839519)

[6.1 一般规定 16](#_Toc58839522)

[6.2 模型交付 16](#_Toc58839523)

[6.3 配套数据交付 16](#_Toc58839524)

[7 应用成果交付 18](#_Toc58839525)

[7.1 一般规定 18](#_Toc58839526)

[7.2 设计阶段应用成果交付 18](#_Toc58839537)

[7.3 施工阶段应用成果交付 18](#_Toc58839538)

[7.4 运维阶段应用成果交付 19](#_Toc58839539)

[附录A 模型单元系统分类 20](#_Toc58839540)

[附录B 常见工程对象的模型单元交付深度 23](#_Toc58839541)

[附录C 模型质量控制记录单 30](#_Toc58839542)

[附录D 模型质量检查内容 33](#_Toc58839543)

[本标准用词说明 34](#_Toc58839544)

[引用标准名录 35](#_Toc58839545)

[条文说明 36](#_Toc58839546)

**Contents**

[1 General Provisions 1](#_Toc58839499)

[2 Terms 3](#_Toc58839500)

[3 Basic Requirements 4](#_Toc58839501)

[3.1 General Requirements 4](#_Toc58839505)

[3.2 Collaboration Requirements 4](#_Toc58839506)

[3.3 Implementation Planning 5](#_Toc58839507)

[4 Model Requirements 7](#_Toc58839508)

[4.1 General Requirements 7](#_Toc58839510)

[4.2 Naming Ruling 7](#_Toc58839511)

[4.3 Model Disassembly 8](#_Toc58839512)

[4.4 Modeling 9](#_Toc58839513)

[4.5 Model Contents 11](#_Toc58839514)

[5 Model Quality Control 14](#_Toc58839515)

[5.1](#_Toc58839516) [General Requirements 14](#_Toc58839516)

[5.2 Procedure of Quality Control 14](#_Toc58839517)

[5.3 Quality Inspection 14](#_Toc58839518)

[6 Model Data Delivery 16](#_Toc58839519)

[6.1 General Requirements 16](#_Toc58839522)

[6.2 Model Delivery 16](#_Toc58839523)

[6.3 Related Data Delivery 16](#_Toc58839524)

[7 Execution Delivery 18](#_Toc58839525)

[7.1 General Requirements 18](#_Toc58839526)

[7.2 Execution Delivery for Design Phases 18](#_Toc58839537)

[7.3 Execution Delivery for Construction Phases 18](#_Toc58839538)

[7.4 Execution Delivery for Operation and Maintenance Phases 19](#_Toc58839539)

[Appendix A Model Units System Classification 20](#_Toc58839540)

[Appendix B Delivery Levels of Typical Model Units 23](#_Toc58839541)

[Appendix C Record Lists of Model Quality Control 30](#_Toc58839542)

[Appendix D Contents of Model Quality Inspection 33](#_Toc58839543)

[Explanation of Wording in this Standard 34](#_Toc58839544)

[List of Quoted Standards 35](#_Toc58839545)

[Addition: Explanation of Provisions 36](#_Toc58839546)

1 总则

**1.1.1** 为规范综合管廊信息模型交付，提高建筑信息模型技术在综合管廊中的应用水平，制定本标准。

**1.1.2** 本标准适用于综合管廊新建、改建、扩建项目信息模型的建立和交付，以及各参与方之间和参与方内部的信息传递。

**1.1.3**  综合管廊信息模型的建立和交付，除应符合本标准外，尚应符合国家现行有关标准的规定。

2 术语

**2.0.1** 综合管廊信息模型 utility tunnel information model

以综合管廊项目的各项相关信息数据为基础，以数字化的信息技术记录和承载综合管廊所具备的真实信息而建立的综合管廊数字化模型，包括几何信息和非几何信息。

**2.0.2** 交付物 deliverable

基于综合管廊信息模型交付的成果。

**2.0.3** 模型单元 model unit

综合管廊信息模型中承载信息的实体及其相关属性的集合，是工程对象的数字化表述。

**2.0.4** 模型精细度 level of model definition

综合管廊信息模型中所容纳的模型单元丰富程度的衡量指标。

**2.0.5** 几何表达精度 level of geometric detail

模型单元在视觉呈现时，几何表达真实性和精确性的衡量指标。

**2.0.6** 信息深度 level of information detail

模型单元承载属性信息详细程度的衡量指标。

**2.0.7** 协同 collaboration

基于综合管廊信息模型进行数据共享及相互操作的过程。

**2.0.8** 应用需求 application requirements

依据工程操作目标而确定的对于综合管廊信息模型的需求。

**2.0.9** 主体构件 main component

系统本体的主要结构构件。

**2.0.10** 附属构件accessory component

附属于主要结构构件的次要构件。

**2.0.11**  次要构件secondary component

不建模的构件。

**2.0.12** 管廊地理信息系统 utility tunnel geographic information system

 基于统一的基础地理坐标系，根据综合管廊线路、区间段精确走向、标高等规划方案进行综合管廊地图管理，建立图形空间规划要素数据引擎，为后续管廊信息模型集成、属性表格管理等提供依据的系统。

3 基本规定

1.
2.
3.

## 3.1 一般规定

**3.1.1** 综合管廊信息模型的建立与交付，涉及综合管廊项目的全生命期，包括方案设计、初步设计、施工图设计、施工准备、施工实施和运维阶段。

**3.1.2** 综合管廊BIM交付物应包括综合管廊信息模型，宜包括属性信息表、工程图纸、项目需求书、综合管廊信息模型执行计划、模型工程量清单。

**3.1.3**  综合管廊BIM交付物宜以模型、文档、视频为载体进行数据交付，在执行数据交付之前应满足以下要求：

**1** 交付的BIM模型具有准确性、与图纸的一致性、信息的完整性。模型在交付之前应由具有相关资质的人员对模型进行审核；

**2**  交付的BIM模型的几何信息和非几何信息应有效传递；

**3** 交付的BIM模型应满足不同阶段的模型精细度要求；

**4** 交付的BIM模型及其对应的其他交付物的信息内容应一致，所共同表达的内容深度，应符合现行标准的要求；

**5** 交付的BIM模型宜经过轻量化处理。

**3.1.4** 综合管廊信息模型中信息的分类与编码，应符合中国工程建设标准化协会标准《综合管廊基于建筑信息模型（BIM）的设备设施管理编码标准》XXXX和国家现行有关标准的规定。

**3.1.5** 各阶段综合管廊信息模型宜与管廊地理信息系统相结合，完善模型信息。

## 3.2 协同要求

**3.2.1** 项目宜建立基于综合管廊信息模型的协同管理制度，模型提供方和应用方应明确项目团队人员结构和职责划分。

**3.2.2** 综合管廊BIM模型数据的交付协同宜包括项目需求定义、模型实施和模型交付三个过程，并应符合现行国家标准《建筑信息模型设计交付标准》GB/T 51301的有关规定。

**3.2.3** 综合管廊BIM应用成果的交付宜包括需求定义、模型实施和BIM应用成果交付三个过程，并应符合现行国家标准《建筑信息模型设计交付标准》GB/T 51301的有关规定。

**3.2.4** 项目参与方在使用综合管廊信息模型时，应识别和复核下列信息：

**1** 模型单元的系统类别及其编码；

**2** 模型单元属性的分类、名称及其编码；

**3** 模型单元的属性值；

**4** 模型单元属性值的计量单位；

**5** 模型单元属性值的数据来源。

**3.2.5** 当模型单元的几何信息与属性信息不一致时，应优先采信属性信息。

**3.2.6** 综合管廊信息模型的建立与交付，应采取措施保证信息安全。交付物宜集中管理并设置数据访问权限，不宜采用移动介质或其他方式分发交付。

**3.2.7**  综合管廊信息模型及交付物提供方应保障所有文件链接、信息链接的有效性。

## 3.3 实施策划

**3.3.1** 综合管廊BIM应用成果交付的需求定义过程应由模型应用方完成，并应根据应用目标确定应用类别。主要应用类别宜符合表3.3.1的要求，表中未列出的应用类别可自定义，并应写明全部应用目标。

**表3.3.1 主要应用类别**

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| 代号 | 应用阶段 | 应用类别 | 应用目标 |
| R1 | 方案设计阶段 | 管廊选线分析 | 在规划选线的基础上，以空间占位模型初步布置规划区域内的综合管廊，形成规划区域内管廊总体布局模型，实现规划布局方案的沟通、决策在三维场景下进行 |
| R2 | 反馈规划管线调整 | 以整体最优化为目标对规划管线提出调整建议 |
| R3 | 初步设计阶段 | 线路布置设计及场地分析 | 采用程序化方式辅助设计，检查综合管廊与周边环境要素是否存在空间冲突，与相邻既有地下设施是否有足够的安全距离 |
| R4 | 管线占位布置及空间协调 | 协调管道与管道之间、管道与设备之间、管道与结构主体之间的相对位置关系；协调管道与巡检通道、逃生通道、管线安装通道等空间位置关系 |
| R5 | 性能分析 | 进行结构、通风、逃生、灾害等分析模拟，为综合管廊的优化设计提供依据和建议 |
| R6 | 施工图设计阶段 | 冲突检测 | 基于各专业模型，重点关注各管线系统之间、各管线系统与管廊主体之间的冲突，在工程施工前尽可能减少各类碰撞问题，降低潜在的协调返工损失 |
| R7 | 工程量统计 | 从施工图设计模型中按需提取构件特征信息，生成各类工程量清单，辅助工程设计人员完成设备材料清单、工程量清单的汇总统计，提高工程造价人员编制各阶段工程造价的效率与准确性 |
| R8 | 施工准备阶段 | 施工深化设计 | 施工深化设计主要内容包括管线综合深化设计以及专业工程深化设计 |
| R9 | 构件预制装配 | 对管廊内部附属设施如机电安装构件的加工制作、管廊自身土建结构的装配式加工制作，运用BIM技术以提高构件加工效率和加工尺寸精度，节约原材料，避免返工浪费 |
| R10 | 施工方案模拟 | 将三维施工深化模型与施工工艺相结合进行施工方案的可视化演示，从而验证施工方案的可行性 |
| R11 | 施工实施阶段 | 施工进度管理 | 在施工深化模型的基础上，将施工进度计划数据与实际施工进度进行比对，分析进度差异的原因，保证项目进度的合理控制和优化，提高对施工进度的管控能力，为调整施工进度提高可靠依据 |
| R12 | 设备与材料管理 | 将施工深化模型与工程进度及设备与材料采购计划进行关联，达到按施工作业面配料的目的，实现施工过程中设备和材料的有效控制，提高工作效率，减少浪费 |
| R13 | 质量与安全管理 | 将施工深化模型与现场实际施工过程发生的质量和安全信息进行关联，将施工过程中的质量与安全信息记录到施工深化模型中，利用信息化工具对质量与安全信息进行有效的回溯和查询，提高施工质量与安全检查的效率与准确性，实现施工质量安全信息化管控的目标 |
| R14 | 竣工模型建立 | 在施工深化模型的基础上完善工程竣工信息，形成最终的竣工模型，可以为竣工图编制、工程结算提供数据基础，也可以为后期的运营维护做准备 |
| R15 | 运维阶段 | 运营和维护 | 实现包括日常监测、巡检、日志管理、网络边界防护管理在内的管廊运行管理和包括信息资产维护、检测、更新改造、备品备件管理在内的管廊维护管理的目标。 |

4 模型要求

1.

##  一般规定

**4.1.1** 综合管廊信息模型在项目实施不同阶段，可分为方案设计模型、初步设计模型、施工图设计模型、深化设计模型、施工过程模型和竣工验收模型，各阶段模型的创建宜具有传递性和递增性。

**4.1.2** 应根据综合管廊信息模型单元的功能及构成关系，将其进行系统分类，并应在属性信息中表示。系统分类宜符合本标准附录A的规定。

**4.1.3** 各阶段综合管廊信息模型的精细度等级要求应满足模型接收方的应用需求。

**4.1.4**综合管廊信息模型的创建应采用统一的城市坐标系统和高程系统，并应使用统一的度量单位。

**4.1.5** 综合管廊项目信息变更时，应根据变更情况及时修改模型信息，并应注明模型的版本号。综合管廊信息模型的版本管理，应符合现行国家标准《建筑信息模型设计交付标准》GB/T 51301第3.3节的规定。

##  命名规则

**4.2.1** 综合管廊信息模型及其交付物的命名应简明且易于辨识。

**4.2.2** 模型单元及其属性的命名、电子文件夹的命名和电子文件命名，应符合现行国家标准《建筑信息模型设计交付标准》GB/T 51301第3.2节的规定，并应符合下列要求：

**1** 设计阶段应划分为方案设计、初步设计、施工图设计阶段；施工阶段应划分为施工准备和施工实施阶段；

**2** 专业代码宜符合表4.2.2-1的规定，当涉及多专业时可并列所涉及的专业；

**表 4.2.2-1 专业代码**

| 序号 | 专业 | 专业代码 | 隶属系统 | 系统代码 |
| --- | --- | --- | --- | --- |
| 1 | 廊体 | LT | 土建系统 | TJ |
| 2 | 分变电所 | FBDS |
| 3 | 给水 | GS | 管线系统 | GX |
| 4 | 再生水 | ZS |
| 5 | 排水 | PS |
| 6 | 天然气 | TRQ |
| 7 | 热力 | RL |
| 8 | 输配水 | SPS |
| 9 | 直饮水 | ZYS |
| 10 | 气力垃圾输送 | QLLJSS |
| 11 | 供冷 | GL |
| 12 | 电力电缆 | DLDL |
| 13 | 通信线缆 | TXXL |
| 14 | 消防 | XF | 附属设施系统 | FSSS |
| 15 | 通风 | TF |
| 16 | 供电 | GD |
| 17 | 照明 | ZM |
| 18 | 监控 | JK |
| 19 | 通信 | TX |
| 20 | 报警 | BJ |
| 21 | 排水 | PS |
| 22 | 标识 | BS |
| 23 | 监控中心 | JKZX | 其他系统 | QT |
| 24 | 场地环境 | CDHJ |

**3** 模型视图的命名宜由标段、空间位置、专业代码、子空间位置、视图名称、创建者代码依次组成，以半角下划线“\_”隔开，字段内部的词组宜以半角连字符“-”隔开，并宜符合下列规定：

1） 标段用于描述模型单元所处的地理位置，可参考设计图纸中的桩号进行命名；

2） 空间位置用于描述模型单元所属管廊的空间位置，并应满足附录A模型单元系统分类的要求；

3） 专业代码应符合表4.2.2-1的要求；

4） 子空间位置用于描述当“空间位置”为“廊体节点”时的廊体模型单元；

5） 视图名称应符合表4.2.2-2的要求；

**表 4.2.2-2 视图类型与对应代码**

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| 序号 | 视图类型 | 视图名称 |
| 1 | 三维视图 | 3D |
| 2 | 平面视图 | 2D |
| 3 | 剖面视图 | PM |
| 4 | 立面视图 | LM |
| 5 | 成果视图 | CG |

6） 创建者代码应由创建者姓名拼音首字母组成。

## 4.3 模型拆分

**4.3.1** 综合管廊信息模型应由模型单元组成，可根据模型单元用途定义拆分等级为项目级、功能级、构件级和零件级，并应符合国家现行标准《综合管廊工程BIM应用》18GL102的有关规定。

**4.3.2** 综合管廊信息模型的拆分应符合以下要求：

**1** 模型拆分前应统一并核对各拆分模型之间的定位参照关系；

**2** 结合项目的实际需求进行拆分，并确保模型在后续阶段的传递性以及专业间、专业内的协同性；

**3** 拆分后的模型经不同组合，宜满足各阶段BIM应用需求；

**4** 拆分后的模型所包含的模型单元，各拆分模型之间不应重复。

## 4.4 模型建制

**4.4.1** 综合管廊信息模型所包含的模型单元应分级建立，可嵌套设置。模型单元的分级应符合表4.4.1的规定。

**表4.4.1 模型单元的分级**

|  |  |
| --- | --- |
| 模型单元分级 | 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空间信息 |
| 构件级模型单元 | 承载单一的构配件或产品信息 |
| 零件级模型单元 | 承载从属于构配件或产品的组成零件或安装零件信息 |

**4.4.2** 综合管廊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4.4.2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4.4.2 模型精细度基本等级划分**

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| 等级 | 代号 | 模型信息 | 包含的最小模型单元 |
| 1.0级模型精细度 | LOD1.0 | 具备基本外轮廓形状的综合管廊信息模型，仅需粗略的尺寸及形状，体现综合管廊的断面形状、所在位置及方向等信息 | 项目级模型单元 |
| 2.0级模型精细度 | LOD2.0 | 模型包括综合管廊的总体布局、高程纵断、舱室布置、舱内管线、结构形式、附属设施布置，模型单元具有近似几何尺寸、形状及方向 | 功能级模型单元 |
| 3.0级模型精细度 | LOD3.0 | 模型包括完整的结构形式、入廊管线及各附属设施，模型单元几何尺寸准确，能够反映实际外形，保证碰撞检查无误 | 构件级模型单元 |
| 4.0级模型精细度 | LOD4.0 | 模型包括详细的结构形式、入廊管线和附属设施，模型单元尺寸精确，能满足构件加工制造要求 | 零件级模型单元 |

**4.4.3** 综合管廊信息模型的建制方式，应根据项目应用需求进行选择，宜采用以下流程：

**1** 确定建模方案及模型精细度；

**2** 收集资料；

**3** 配置软硬件设备；

**4** 建立模型；

**5** 校审模型。

**4.4.4** 建模前应收集包括地形地貌、周边建筑物、地质勘查资料，现状管线探测资料，设计图纸和已有的综合管廊信息模型在内的资料。

**4.4.5** 综合管廊信息模型应录入项目基本信息，包括项目名称、工程概况、地理信息和项目技术经济指标。

**4.4.6** 综合管廊信息模型构件的建制宜采用以下流程：

**1** 分析构件类型，选择合适的构件模板并定义构件类别；

**2** 绘制构件几何形体。布局构件几何形体对应的参照点、参照线和参照平面，并对其定义或约束；

**3** 预设构件类型，进行参数化设置。关联构件参数，调整参数值和模型，验证参数性能；

**4** 调整并确认构件参数。设置构件属性，包括构件子类别、可见性、视图、保存状态、统一性；

**5** 添加尺寸标注并与参数关联。选择合适的参照线或参照平面标注尺寸，并关联相应的几何参数。

**4.4.7** 施工过程模型宜在深化设计模型的基础上创建，并在施工过程中添加或变更模型信息。

**4.4.8** 竣工验收模型宜在施工过程模型的基础上，根据项目竣工验收需要，增加或删除相应信息而形成。竣工验收模型的信息，宜满足表4.4.8的要求。

**表 4.4.8 竣工验收模型的信息要求**

|  |  |
| --- | --- |
| 信息类型 | 信息内容 |
| 施工过程信息 | 施工变更内容 |
| 设备信息 | 设备厂家、型号、操作手册、试运行记录、维修服务 |
| 竣工验收信息 | 1. 施工单位工程竣工报告；
2. 监理单位工程竣工质量评价报告；
3. 勘测单位勘测文件及实施情况检查报告；
4. 设计单位设计文件及实施情况检查报告；
5. 工程质量竣工验收意见书；
6. 竣工验收存在问题整改通知书；
7. 竣工验收存在问题整改验收意见书；
8. 单位（子单位）工程质量控制资料核查记录；
9. 入廊管线验收记录；
10. 工程质量保修合同；
11. 工程竣工验收报告；
12. 竣工图。
 |

**4.4.9**  竣工验收模型应与综合管廊工程实体具有一致性。当综合管廊实地空间位置或几何信息与审批的设计数据较差超过竣工验收规定的限差，或出现非几何信息错误时，应以实地测绘核实的综合管廊位置信息为准，校正综合管廊竣工验收模型。

**4.4.10** 运维模型宜在竣工验收模型的基础上建制，可结合综合管廊运维的需求对竣工验收模型进行轻量化处理，并添加运维信息。

**4.4.11** 当无竣工验收模型时，可现场测绘采集综合管廊及入廊管线的几何信息，并录入材质信息，经数据处理后形成综合管廊运维模型。

## 4.5  模型内容

**4.5.1** 综合管廊信息模型应包含下列内容，并应符合现行国家标准《建筑信息模型设计交付标准》GB/T 51301第4.3节的规定：

**1** 模型单元的系统分类；

**2** 模型单元的关联关系；

**3** 模型单元的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。

**4.5.2** 综合管廊信息模型单元的几何表达精度的等级划分应符合表4.5.2的规定。

**表4.5.2 几何表达精度的等级划分**

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| 等级 | 代号 | 几何表达精度要求 | 图示 |
| 1级几何表达精度 | G1 | 构件满足二维化或者符号化识别的需求 |  |
| 2级几何表达精度 | G2 | 构件具有近似几何尺寸、形状和方向，能满足空间占位、能区分出所属不同系统的粗略识别需求 |  |
| 3级几何表达精度 | G3 | 构件具有准确的几何尺寸，可以表达实际外形，能够满足建造安装流程、采购等精细识别需求 |  |
| 4级几何表达精度 | G4 | 构件具有最终确定的几何尺寸，是详细的模型实体，能够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 |  |

**4.5.3** 模型单元的属性应分类设置，模型单元的属性分类和信息深度等级的划分，应符合表4.5.3的规定。

**表4.5.3 信息深度的等级划分**

|  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| 等级 | 代号 | 等级要求 | 信息类别 | 模型信息 | 应用范围 |
| 1级信息深度 | N1 | 宜包含项目地点自然条件，综合管廊总体布置及定位，模型单元的名称、类型，以及用于成本估算的技术经济指标等 | 项目信息身份信息定位信息 | 设计环境总体布置、定位等、技术经济指标，以及地理、地质等 | 项目的整体分析及总体表达，包括项目信息、组织角色等信息 |
| 2级信息深度 | N2 | 宜包含和补充N1等级信息，增加综合管廊构筑物控制信息、系统性能参数、组成及材质，设备配置信息等 | 系统信息 | 构筑物控制信息、系统性能参数、设备配置信息等 | 系统分析、空间性能分析及具体表达等 |
| 3级信息深度 | N3 | 宜包含和补充N2等级信息，增加综合管廊构筑物详细尺寸、规格信息、技术参数以及施工、安装信息 | 生产信息技术信息 | 构筑物详细尺寸、规格信息、技术参数等 | 预制加工、碰撞检查、施工进度模拟、设备材料预算等及局部详细表达 |
| 4级信息深度 | N4 | 宜包含和补充N3等级信息，增加资产信息和维护信息 | 资产信息维护信息 | 构筑物施工、安装、运维等信息 | 装配和建造、运营和维护 |

**4.5.4** 综合管廊工程中常见工程对象的模型单元交付深度应符合本标准附录B的要求，表中未列出的模型单元交付深度可自定义，并应在综合管廊信息模型执行计划中写明。

5 模型质量控制

## 5.1 一般规定

**5.1.1** 综合管廊信息模型的处理和传递，应确保信息的正确与完整。

**5.1.2** 综合管廊信息模型的校审，应明确审核主体和模型处理方式。

**5.1.3** 综合管廊信息模型的质量检查应包括：

**1** 模型单元的几何表达精度与信息深度是否符合模型执行计划的要求；

**2** 模型属性信息命名、分类和编码是否符合模型执行计划的要求。

## 5.2 质量控制流程

**5.2.1** 各阶段综合管廊信息模型的逐级审核主体宜满足表5.2.1的规定。

**表5.2.1 各阶段模型审核主体**

|  |  |
| --- | --- |
| 项目阶段 | 模型审核主体 |
| 一级审核 | 二级审核 | 三级审核 |
| 设计阶段 | 实施团队负责人 | 设计团队 | 业主 |
| 施工阶段 | 实施团队负责人 | 设计团队 | 业主 |
| 运维阶段 | 实施团队负责人 | 运维单位 | 业主 |

**5.2.2** 模型质量审核结果应以书面记录的方式提交至相关单位，可采用本标准附录C的表C.0.1 模型校审记录单，并抄报业主。

**5.2.3** 审核不通过的模型应拒绝接收，并明确问题和整改时间，可采用本标准附录C的表C.0.2 模型整改通知单。整改后的结果应以书面记录的方式提交至相关单位，可采用本标准附录C的表C.0.3 模型整改完成单。

**5.2.4** 审核通过的模型，由业主或业主授权的BIM团队负责人接收，并应以书面记录的方式提交至相关单位。

## 5.3 质量检查

**5.3.1** 综合管廊土建系统、附属设施系统和场地环境模型的重点审核内容以及碰撞检查内容，应满足附录D的要求。

**5.3.2** 综合管廊管线系统模型的重点审核内容以及碰撞检查内容，应满足附录D的要求。

**5.3.3**  综合管廊各专业组合模型的重点审核内容以及碰撞检查内容，应满足附录D的要求。

**5.3.4**  模型的格式和命名应符合本标准第4.2节的规定。

**5.3.5** 模型视图的设置与命名应符合本标准第4.2.2条的规定。

**5.3.6**  模型应体现相关的本地修改，确保实时性。

6 模型数据交付

1.
2.

## 6.1 一般规定

**6.1.1** 各阶段综合管廊BIM交付物应包括BIM模型数据与BIM应用成果。

**6.1.2** 综合管廊信息模型提交时应符合下列要求：

**1** 模型质量已审核通过；

**2**  模型数据格式符合本标准的相关要求；

**3** 模型为最终版本；

**4** 模型数据已清理。

**6.1.3** 综合管廊信息模型在施工图设计阶段和深化设计阶段交付前，应进行碰撞检查，并应编制碰撞检查报告，碰撞检查报告可作为交付物。

## 6.2 模型交付

**6.2.1** 综合管廊信息模型的表达方式宜包括模型视图、表格、文档、图像、点云、多媒体及网页，各种表达方式间应具有关联访问关系。

**6.2.2**  方案设计阶段模型交付内容宜包括整体模型文件，模型精细度等级不宜低于LOD1.0。

**6.2.3** 初步设计阶段模型交付内容宜包括：

**1** 整体模型文件，模型精细度等级不宜低于LOD2.0；

**2** 节点模型文件及设计文件。

**6.2.4**  施工图设计阶段模型交付内容宜包括：

**1** 整体模型文件，模型精细度等级不宜低于LOD3.0；

**2**  场地模型及设计文件；

**3** 节点模型及设计文件；

**4** 各专业专项计算分析模型。

**6.2.5**  施工准备阶段模型交付内容宜包括整体模型文件，模型精细度等级不宜低于LOD3.0，具有加工要求的模型单元模型精细度不宜低于LOD4.0。

**6.2.6**  竣工移交阶段模型交付内容宜包括整体模型文件，模型精细度等级不宜低于LOD3.0，且应包括但不限于以下信息：

**1** 设计信息：几何信息、技术信息、材质信息、类型信息、清单、图纸、变更；

**2** 施工信息：建造信息、施工技术资料、过程验收资料、竣工验收资料；

**3** 采购信息：设备材料信息、产品信息、厂商技术信息、供应商信息；

**4** 运维信息：设备管理信息、维保信息、人员及工单信息、系统调试记录。

## 6.3 配套数据交付

**6.3.1** 方案设计阶段移交的配套数据应包括项目需求书，宜包括工程图纸和模型执行计划。

**6.3.2** 初步设计阶段移交的配套数据应包括项目需求书、模型执行计划，宜包括属性信息表、工程图纸和模型工程量清单。

**6.3.3** 施工图设计阶段移交的配套数据应包括工程图纸、项目需求书、模型执行计划和模型工程量清单，宜包括属性信息表。

**6.3.4**  施工准备阶段移交的配套数据应包括模型执行计划和模型工程量清单，宜包括属性信息表、工程图纸和项目需求书。

**6.3.5** 竣工移交阶段的配套数据应包括属性信息表、工程图纸、项目需求书、模型执行计划和模型工程量清单。

**6.3.6** 属性信息表内容应包含版本相关信息、模型单元基本信息和模型单元属性信息。

**6.3.7** 工程图纸应基于综合管廊信息模型的视图和表格加工而成，并应符合现行国家标准《房屋建筑制图统一标准》GB/T 50001和《综合管廊工程BIM应用》18GL102的相关规定。

**6.3.8** 项目需求书宜在综合管廊信息模型建立之前制定，并应包含下列内容：

**1** 项目计划概要，至少包含项目地点、规模、类型，项目坐标和高程；

**2** 模型的应用需求；

**3** 项目参与方协同方式、数据存储和访问方式、数据访问权限；

**4** 交付物类别和交付方式；

**5** 综合管廊信息模型的权属。

**6.3.9** 综合管廊信息模型执行计划应根据项目需求书制定，并应包含下列内容：

**1** 项目简述，包含项目名称、项目简称、项目代码、项目类型、规模、应用需求等信息；

**2** 项目中涉及的模型属性信息命名、分类和编码，以及所采用的标准名称和版本；

**3** 模型精细度说明；当不同的模型单元具备不同的建模精细度要求时，分项列出模型精细度；

**4** 模型单元的几何表达精度和信息深度；

**5** 交付物类别；

**6** 软硬件工作环境，简要说明文件组织方式；

**7** 项目的基础资源配置，人力资源配置；

**8** 非相关标准规定的自定义的内容。

**6.3.10** 模型工程量清单应基于综合管廊信息模型导出，并应包含项目简述、模型工程量清单应用目的和模型单元工程量及编码。

7 应用成果交付

## 7.1 一般规定

1. 1.
2.
3.
4.
5.
6.
7.
8. 1.

**7.1.1** 综合管廊BIM应用成果的交付，应用需求文件应作为交付物，并应包含下列内容：

**1** 综合管廊信息模型的应用类别和应用目标；

**2**  采用的编码体系名称和现行标准名称；

**3** 模型单元的模型精细度、几何表达精度、信息深度，并列举必要的属性及其计量单位；

**4**  交付物类别和交付方式。

**7.1.2** 技术经济指标文件与模型工程量清单，应基于综合管廊信息模型导出，并二次调整表格形式以满足实际应用需求。

## 7.2 设计阶段应用成果交付

**7.2.1** 方案设计阶段BIM应用成果交付内容宜包括：

**1** 图纸的电子文件以及纸质文件；

**2** 渲染文件；

**3** 动画漫游文件；

**4** 计算分析报告；

**5** 技术经济指标文件。

**7.2.2** 初步设计阶段BIM应用成果交付内容宜包括：

**1** 图纸的电子文件以及纸质文件；

**2** 各专业性能模拟及成果文件；

**3** 技术经济指标文件。

**7.2.3** 施工图设计阶段BIM应用成果交付内容宜包括：

**1** 图纸的电子文件以及纸质文件；

**2** 竖向布置及土石方工程量平衡报告；

**3** 各专业专项计算分析报告；

**4** 技术经济指标文件。

## 7.3 施工阶段应用成果交付

**7.3.1** 施工准备阶段BIM应用成果交付内容宜包括：

**1** 施工模拟动画；

**2**  碰撞检查报告；

**3**  专业协调分析报告；

**4** 总体平纵图、标准断面图、功能井平剖图；

**5** 节点以及预制构件深化设计图；

**6** 渲染文件；

**7** 计算书。

**7.3.2** 施工实施阶段BIM应用成果交付内容宜包括：

**1** 施工实施策划方案；

**2** 各专业施工模型、施工深化设计模型，包含场地布置、支护模型、施工措施模型、质量样板等；

**3** 碰撞检查报告；

**4** 实施过程管理模型，包含进度管理、质量管理、成本管理、安全管理模型等；

**5** 实施动画文件。

**7.3.3** 竣工阶段综合管廊信息模型承载的完整资料，包括但不限于以下内容：

**1** 设计变更文件；

**2** 施工技术资料；

**3** 过程验收资料；

**4** 竣工验收资料；

**5** 设备材料信息；

**6** 系统调试记录。

## 7.4 运维阶段应用成果交付

**7.4.1** 运维阶段BIM应用成果交付内容宜包括：

**1** 资产管理信息文件；

**2**  性能分析评估报告；

**3** 入廊管线模型及运维信息文件；

**4** 运维期间产生的变更模型；

**5**  资产设施管理报告。

# 附录A 模型单元系统分类

**A.0.1** 综合管廊土建系统分类应符合表A.0.1的规定。

**表A.0.1 土建系统分类**

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| 系统 | 大类 | 中类 | 小类 |
| 土建系统 | 廊体 | 标准段 | 现浇结构 |
| 预制拼装结构 |
| 钢制管廊 |
| 盾构 |
| 节点 | 人员出入口（含逃生口） |
| 吊装口 |
| 通风口 |
| 分支口（含端部井） |
| 交叉口 |
| 支撑系统 | 支墩 |
| 支吊架 |
| 分变电所 | 主体构件 | - |
| 附属构件 | - |
| 次要构件 | - |

**A.0.2** 综合管廊管线系统分类应符合表A.0.2的规定。

**表A.0.2 管线系统分类**

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| 系统 | 大类 | 中类 |
| 管线系统 | 给水管、再生水管 | 主体构件 |
| 附属构件 |
| 次要构件 |
| 排水管道 | 主体构件 |
| 附属构件 |
| 次要构件 |
| 天然气管道 | 主体构件 |
| 附属构件 |
| 次要构件 |
| 热力管道 | 主体构件 |
| 附属构件 |
| 次要构件 |
| 输配水管道 | 主体构件 |
| 附属构件 |
| 次要构件 |
| 直饮水管道 | 主体构件 |
| 附属构件 |
| 次要构件 |
| 气力垃圾输送管道 | 主体构件 |
| 附属构件 |
| 次要构件 |
| 供冷管道 | 主体构件 |
| 附属构件 |
| 次要构件 |
| 电力电缆 | 主体构件 |
| 附属构件 |
| 次要构件 |
| 通信线缆 | 主体构件 |
| 附属构件 |
| 次要构件 |

**A.0.3** 综合管廊附属设施系统分类应符合表A.0.3的规定。

**表A.0.3 附属设施系统分类**

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| 系统 | 大类 | 中类 |
| 附属设施系统 | 消防系统 | 主体构件 |
| 附属构件 |
| 次要构件 |
| 通风系统 | 主体构件 |
| 附属构件 |
| 次要构件 |
| 供电系统 | 主体构件 |
| 附属构件 |
| 次要构件 |
| 照明系统 | 主体构件 |
| 附属构件 |
| 次要构件 |
| 监控报警系统 | 环境与设备监控系统 |
| 安全防范系统 |
| 通信系统 |
| 火灾自动报警系统 |
| 可燃气体探测报警系统 |
| 巡检机器人系统 |
| 排水系统 | 主体构件 |
| 附属构件 |
| 标识系统 | 主体构件 |

**A.0.4** 综合管廊其他系统分类应符合表A.0.4的规定。

**表A.0.4 其他系统分类**

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| 系统 | 大类 | 中类 |
| 其他系统 | 场地环境 | 场地 |
| 道路 |
| 监控中心 | 建筑 |
| 结构 |
| 暖通 |
| 给排水 |
| 强电 |
| 弱电智能化 |
| 内装 |

# 附录B 常见工程对象的模型单元交付深度

**B.0.1** 模型精细度为LOD1.0的模型单元均可不区分构造层次。

**B.0.2** 廊体工程对象模型单元交付深度应符合表B.0.2的规定。

**表B.0.2 廊体工程对象模型单元交付深度**

|  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| 工程对象 | 方案设计 | 初步设计 | 施工图设计 | 施工准备 | 施工实施 | 运维 |
| 现浇结构 | 顶板、中板、底板、底板下素混凝土垫层、侧墙、中隔墙 | G1/N1 | G2/N2 | G2/N2 | G3/N3 | G3/N3 | G3/N3 |
| 防火隔断、管廊内素混凝土垫层、集水坑盖板、预埋钢板、预埋套管、吊环、支墩、支架 | G1/N1 | G2/N2 | G2/N2 | G3/N3 | G3/N3 | G3/N3 |
| 防水结构、沉降缝、施工缝 | G1/N1 | G2/N2 | G2/N2 | G2/N2 | G2/N2 | G2/N2 |
| 预制拼装结构 | 单舱节段构件、双舱节段构件、顶板构件、底板构件、侧墙构件、中隔墙构件 | G1/N1 | G2/N2 | G2/N2 | G3/N3 | G4/N3 | G3/N3 |
| 连接钢构件、防水橡胶条、支墩、支架 | G1/N1 | G2/N2 | G2/N2 | G3/N3 | G4/N3 | G3/N3 |
| 钢制管廊 | 管片、板片、隔墙、立柱 | G1/N1 | G2/N2 | G2/N2 | G3/N3 | G4/N3 | G3/N3 |
| 螺栓、螺母、螺帽、垫圈、垫片、土工布、聚乙烯膜、支墩、支架 | G1/N1 | G2/N2 | G2/N2 | G3/N3 | G4/N3 | G3/N3 |
| 密封胶、防水涂料 | G1/N1 | G2/N2 | G2/N2 | G2/N2 | G2/N2 | G2/N2 |
| 盾构 | 封顶块、临接块、标准块、圈梁 | G1/N1 | G2/N2 | G2/N2 | G3/N3 | G4/N3 | G3/N3 |
| 螺栓、螺母、螺帽、垫圈、垫片、注浆（吊装）孔、预埋槽道、预埋钢板、支墩、支架 | G1/N1 | G2/N2 | G2/N2 | G3/N3 | G4/N3 | G3/N3 |
| 接缝挡水条、接缝密封垫、环缝泡沫条、环缝密封胶 | G1/N1 | G2/N2 | G2/N2 | G2/N2 | G2/N2 | G2/N2 |
| 人员出入口（含逃生口） | 顶板、中板、底板、底板下素混凝土垫层、侧墙、中隔墙、框架梁、框架柱 | G1/N1 | G2/N2 | G2/N2 | G3/N3 | G3/N3 | G3/N3 |
| 墙（含防火墙）、门（含防火门）、腋角、管廊内素混凝土垫层、集水坑、集水坑盖板、预埋吊环、排水沟、楼梯、爬梯、盖板、栏杆 | G1/N1 | G2/N2 | G2/N2 | G3/N3 | G3/N3 | G3/N3 |
| 外防水、外保温层、变形缝、施工缝 | G1/N1 | G2/N2 | G2/N2 | G2/N2 | G2/N2 | G2/N2 |
| 吊装口 | 顶板、中板、底板、底板下素混凝土垫层、侧墙、中隔墙、框架梁、框架柱 | G1/N1 | G2/N2 | G2/N2 | G3/N3 | G3/N3 | G3/N3 |
| 腋角、管廊内素混凝土垫层、集水坑、集水坑盖板、预埋吊环、排水沟、爬梯、墙（含防火墙）、人孔、防火人孔自动液压盖板、钢板（带螺栓）、预制混凝土盖板、栏杆 | G1/N1 | G2/N2 | G2/N2 | G3/N3 | G3/N3 | G3/N3 |
| 外防水、外保温层、变形缝、施工缝 | G1/N1 | G2/N2 | G2/N2 | G2/N2 | G2/N2 | G2/N2 |
| 通风口 | 顶板、中板、底板、底板下素混凝土垫层、侧墙、中隔墙、框架梁、框架柱 | G1/N1 | G2/N2 | G2/N2 | G3/N3 | G3/N3 | G3/N3 |
| 内隔板、腋角、管廊内素混凝土垫层、集水坑、集水坑盖板、预埋吊环、排水沟、爬梯、墙（含防火墙）、门（含防火门）、人孔、防火人孔自动液压盖板、钢板（带螺栓）、预制混凝土盖板、栏杆、通风孔、通风井、百叶窗 | G1/N1 | G2/N2 | G2/N2 | G3/N3 | G3/N3 | G3/N3 |
| 外防水、外保温层、变形缝、施工缝 | G1/N1 | G2/N2 | G2/N2 | G2/N2 | G2/N2 | G2/N2 |
| 分支口(含端部井) | 顶板、中板、底板、底板下素混凝土垫层、侧墙、中隔墙、框架梁、框架柱 | G1/N1 | G2/N2 | G2/N2 | G3/N3 | G3/N3 | G3/N3 |
| 内隔板、腋角、管廊内素混凝土垫层、集水坑、集水坑盖板、预埋吊环、排水沟、预埋套管及防水组件、爬梯、栏杆、支墩、支架 | G1/N1 | G2/N2 | G2/N2 | G3/N3 | G3/N3 | G3/N3 |
| 外防水、外保温层、变形缝、施工缝 | G1/N1 | G2/N2 | G2/N2 | G2/N2 | G2/N2 | G2/N2 |
| 管廊交叉口 | 顶板、中板、底板、底板下素混凝土垫层、侧墙、中隔墙、框架梁、框架柱 | G1/N1 | G2/N2 | G2/N2 | G3/N3 | G3/N3 | G3/N3 |
| 内隔板、腋角、管廊内素混凝土垫层、集水坑、集水坑盖板、预埋吊环、排水沟、楼梯、爬梯、墙（含防火墙）、门（含防火门）、人孔、栏杆、预埋套管及防水组件、支墩、支架 | G1/N1 | G2/N2 | G2/N2 | G3/N3 | G3/N3 | G3/N3 |
| 外防水、外保温层、变形缝、施工缝 | G1/N1 | G2/N2 | G2/N2 | G2/N2 | G2/N2 | G2/N2 |

**B.0.3** 管线系统对象模型单元交付深度应符合表B.0.3的规定。

**表B.0.3 管线系统对象模型单元交付深度**

|  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| 工程对象 | 方案设计 | 初步设计 | 施工图设计 | 施工准备 | 施工实施 | 运维 |
| 给水、再生水管 | 管道、管道管件、阀门、排气装置、放空装置、管道补偿装置 | G1/N1 | G1/N1 | G2/N2 | G3/N3 | G4/N3 | G3/N4 |
| 管道支墩、管道支吊架、防水组件、防水套管 | G1/N1 | G1/N1 | G2/N2 | G3/N3 | G4/N3 | G3/N4 |
| 内外防腐层、表面涂装、检查井盖板 | G1/N1 | G1/N1 | G2/N2 | G2/N2 | G2/N2 | G2/N2 |
| 排水管道 | 主管道、排气管道、管道管件、管道附件 | G1/N1 | G1/N1 | G2/N2 | G3/N3 | G4/N3 | G3/N4 |
| 管道支墩、管道支吊架、检查井井壁、防水套管、压力放水管检查口、压力排水管清扫口 | G1/N1 | G1/N1 | G2/N2 | G3/N3 | G4/N3 | G3/N4 |
| 内外防腐层、表面涂装 | G1/N1 | G1/N1 | G2/N2 | G2/N2 | G2/N2 | G2/N2 |
| 天然气管道 | 主管道、管道阀门、管道管件 | G1/N1 | G1/N1 | G2/N2 | G3/N3 | G4/N3 | G3/N4 |
| 管道附件、管道支墩、管道支吊架、放水套管、阻火包、放散装置、补偿器、防水套管 | G1/N1 | G1/N1 | G2/N2 | G3/N3 | G4/N3 | G3/N4 |
| 内外防腐层、表面涂装 | G1/N1 | G1/N1 | G2/N2 | G2/N2 | G2/N2 | G2/N2 |
| 热力管道 | 管道、管道阀门、管道配件、管道附件 | G1/N1 | G1/N1 | G2/N2 | G3/N3 | G4/N3 | G3/N4 |
| 管道支墩、管道支吊架、排气管、排气装置、排水装置、疏水装置 | G1/N1 | G1/N1 | G2/N2 | G3/N3 | G4/N3 | G3/N4 |
| 内外防腐层、表面涂装、保温层 | G1/N1 | G1/N1 | G2/N2 | G2/N2 | G2/N2 | G2/N2 |
| 气力垃圾输送管道 | 主管道、管道阀门、管道管件 | G1/N1 | G1/N1 | G2/N2 | G3/N3 | G4/N3 | G3/N4 |
| 管道附件、管道支墩、管道支吊架、放水套管、阻火包、防水套管 | G1/N1 | G1/N1 | G2/N2 | G3/N3 | G4/N3 | G3/N4 |
| 内外防腐层、表面涂装 | G1/N1 | G1/N1 | G2/N2 | G2/N2 | G2/N2 | G2/N2 |
| 电力电缆 | 电力电缆、电缆接头、接头接地箱 | G1/N1 | G1/N1 | G2/N2 | G3/N3 | G4/N3 | G3/N4 |
| 电缆支架、桥架、夹具、绝缘检测箱、电流互感器 | G1/N1 | G1/N1 | G2/N2 | G3/N3 | G4/N3 | G3/N4 |
| 绝缘层、护套、防火涂料 | G1/N1 | G1/N1 | G2/N2 | G2/N2 | G2/N2 | G2/N2 |
| 通信线缆 | 电缆、熔接盒、光纤、光纤接头盒、分线箱 | G1/N1 | G1/N1 | G2/N2 | G3/N3 | G4/N3 | G3/N4 |
| 支架、桥架、盖板、隔板、管道 | G1/N1 | G1/N1 | G2/N2 | G3/N3 | G4/N3 | G3/N4 |
| 绝缘层、护套、细水雾 | G1/N1 | G1/N1 | G2/N2 | G2/N2 | G2/N2 | G2/N2 |

**B.0.4** 附属设施系统对象模型单元交付深度应符合表B.0.4的规定。

**表B.0.4 附属设施系统对象模型单元交付深度**

|  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| 工程对象 | 方案设计 | 初步设计 | 施工图设计 | 施工准备 | 施工实施 | 运维 |
| 消防系统 | 主管道、喷头喷嘴、消防管道管件、消防管道阀门、消防管道仪表 | - | G1/N1 | G2/N2 | G3/N3 | G4/N3 | G3/N4 |
| 消防管道控制元件、探测器、报警器、指示装置、水力警铃、消防水箱、消防泵组、过滤器、气体灭火器贮气瓶、气体灭火器启动瓶、灭火器、灭火器箱、防毒面具、消防管道支吊架、末端试水装置 | - | G1/N1 | G2/N2 | G3/N3 | G4/N3 | G3/N4 |
| 保温层、内外防腐层、表面涂装 | - | G1/N1 | G2/N2 | G2/N2 | G2/N2 | G2/N2 |
| 通风系统 | 风管、风管管件、风机、防火阀 | - | G1/N1 | G2/N2 | G3/N3 | G4/N3 | G3/N4 |
| 风管附件、风管支吊架、减振器、静压箱 | - | G1/N1 | G2/N2 | G3/N3 | G4/N3 | G3/N4 |
| 保温层、防火层 | - | G1/N1 | G2/N2 | G2/N2 | G2/N2 | G2/N2 |
| 供电系统 | 发电机、高/低压柜、变压器、配电/控制柜、配电箱 | - | G1/N1 | G2/N2 | G3/N3 | G4/N3 | G3/N4 |
| 插座箱、按钮箱、水泵控制箱、隔离开关盒、浮球液位开关、接线盒、穿线管、桥架、接地端子盒 | - | G1/N1 | G2/N2 | G3/N3 | G4/N3 | G3/N4 |
| 塑料铜芯线、接地线、电缆 | - | G1/N1 | G2/N2 | G2/N2 | G2/N2 | G2/N2 |
| 照明系统 | 配电箱、照明灯具、疏散指示灯、安全出口指示灯 | - | G1/N1 | G2/N2 | G3/N3 | G4/N3 | G3/N4 |
| 控制设备、供电设备、集中电源 | - | G1/N1 | G2/N2 | G3/N3 | G4/N3 | G3/N4 |
| 线路 | - | G1/N1 | G2/N2 | G2/N2 | G2/N2 | G2/N2 |
| 监控与报警系统 | 环境与附属监控系统：计算机（控制中心）、数据机柜（控制中心）、液晶显示大屏组（控制中心）、控制柜（ACU）、液位计、温湿度检测仪、氧气检测仪、爆管检测液位开关、甲烷检测仪、硫化氢检测仪、控制电缆、光缆、NVR存储设备、摄像机、红外对射报警装置、声光报警装置 | - | G1/N1 | G2/N2 | G3/N3 | G4/N3 | G3/N4 |
| 安全防范系统：摄像头、入侵报警探测器、声光报警器、电磁锁、门禁控制器、读卡器、ACU | - | G1/N1 | G2/N2 | G3/N3 | G4/N3 | G3/N4 |
| 通讯系统：电话接入主机（控制中心）、光纤紧急电话机、无线控制器AC（控制中心）、无线AP | - | G1/N1 | G2/N2 | G3/N3 | G4/N3 | G3/N4 |
| 火灾自动报警系统：火灾报警图形工作站（控制中心）、火灾报警及联动主机（控制中心）、区间火灾报警控制柜、点型烟感探测器、火灾声光报警器、手动报警按钮、放气指示灯、紧急启/停按钮、手动/自动转换按钮感温电缆、感温光缆主机、感温光缆、防火门监视主机、防火门监控分机、线缆、防火门监控模块、可燃气体报警控制柜、可燃气体探测器、电气火灾监控器 | - | G1/N1 | G2/N2 | G3/N3 | G4/N3 | G3/N4 |
| 可燃气体探测报警系统：可燃气体探测器、可燃气体报警主机 | - | G1/N1 | G2/N2 | G3/N3 | G4/N3 | G3/N4 |
| 巡检机器人系统：机器人本体、轨道、充电桩、机器人用门(防火门、普通门)、升降设备 | - | G1/N1 | G2/N2 | G3/N3 | G4/N3 | G3/N4 |
| 排水系统 | 排水管道、排水管道管件、闸阀、止回阀、集水总管、井点管、沉淀管、沉沙管、滤管、排水明沟、排水盲沟 | - | G1/N1 | G2/N2 | G3/N3 | G4/N3 | G3/N4 |
| 潜污泵支架、防水套管、排水管道支吊架、土工布、级配碎石、真空泵、抽水泵、加压泵、排水泵、真空表、压力表 | - | G1/N1 | G2/N2 | G3/N3 | G4/N3 | G3/N4 |
| 标识系统 | 导向标识 、管理标识、管线标识、警示标识 | - | G1/N1 | G2/N2 | G2/N2 | G2/N2 | G2/N2 |

**B.0.5** 场地环境工程对象模型单元交付深度应符合表B.0.5的规定。

**表B.0.5 场地环境工程对象模型单元交付深度**

|  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| 工程对象 | 方案设计 | 初步设计 | 施工图设计 | 施工准备 | 施工实施 | 运维 |
| 场地 | 现状场地、设计场地 | G1/N1 | G1/N1 | G1/N1 | G1/N1 | G1/N1 | G1/N1 |
| 现状建筑形体、新（改）建建筑形体 | G1/N1 | G1/N1 | G1/N1 | G1/N1 | G1/N1 | G1/N1 |
| 市政道路 | G1/N1 | G1/N1 | G1/N1 | G1/N1 | G1/N1 | G1/N1 |
| 市政工程管线和设施 | G1/N1 | G2/N2 | G2/N2 | G3/N3 | G3/N3 | G3/N3 |
| 道路 | 路基、垫层、基层、路面层 | G1/N1 | G2/N2 | G2/N2 | G3/N3 | G3/N3 | G3/N3 |
| 路缘、侧平石、雨水管和雨水口连接管 | G1/N1 | G1/N1 | G1/N1 | G1/N1 | G1/N1 | G1/N1 |

# 附录C 模型质量控制记录单

**C.0.1** 模型校审记录单宜采用表C.0.1的格式记录。

**表C.0.1 模型校审记录单**

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| BIM模型（应用）质量检查记录表 过程检查（）成果验收（ ） | 日期 |  |
| 模型名称 |  |
| 模型内容 |  |
| 提交者 | 公司： | 提交人： |
| 检查者 | 公司： | 检查人： |
| 检查内容 | 检查意见 |
| 序号 |  |  |
| 1 |  |  |
| 2 |  |  |
| 3 |  |  |
| 4 |  |  |
| 5 |  |  |
| 6 |  |  |
| 7 |  |  |
| 8 |  |  |
| 9 |  |  |
| 10 |  |  |
|  |  |  |
|  |  |  |
| 检查结论 |  | 签字 |  |
| 复查结论 |  | 签字 |  |

**C.0.2** 模型整改通知单宜采用表C.0.2的格式记录。

**表C.0.2 模型整改通知单**

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| BIM模型（应用）质量检查整改单 过程检查（）成果验收（ ） | 检查日期 |  |
| 模型名称 |  |
| 模型内容 |  |
| 工程阶段 |  |
| 提交者 | 公司： | 提交人： |
| 检查者 | 公司： | 检查人： |
| 存在问题 | 整改要求 |
| 序号 |  |  |
| 1 |  |  |
| 2 |  |  |
| 3 |  |  |
| 4 |  |  |
| 5 |  |  |
| 6 |  |  |
| 7 |  |  |
| 8 |  |  |
| 9 |  |  |
| 10 |  |  |
|  |  |  |
|  |  |  |
| 整改时间 |  | 整改人 |  |
| 处理意见 |  |
| 接收负责人 |  | 签字 |  |

**C.0.3** 模型整改完成单宜采用表C.0.3的格式记录。

**表C.0.3 模型整改完成单**

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| BIM模型（应用）质量检查整改单 过程检查（）成果验收（ ） | 检查日期 |  |
| 模型名称 |  |
| 模型内容 |  |
| 工程阶段 |  |
| 提交者 | 公司： | 提交人： |
| 检查者 | 公司： | 检查人： |
| 整改内容 | 整改结果 |
| 序号 |  |  |
| 1 |  |  |
| 2 |  |  |
| 3 |  |  |
| 4 |  |  |
| 5 |  |  |
| 6 |  |  |
| 7 |  |  |
| 8 |  |  |
| 9 |  |  |
| 10 |  |  |
|  |  |  |
|  |  |  |
| 整改时间 |  | 整改人 |  |
| 接收负责人 |  | 签字 |  |

# 附录D 模型质量检查内容

**D.0.1** 综合管廊各专业模型的重点审核内容，应包括表D.0.1的内容。

**表D.0.1 模型重点审核内容**

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| **模型类别** | **场地环境、土建、附属设施系统模型** | **管线系统模型** | **组合模型** |
| **审核内容** | 指定版本 | 指定版本 | 所有指定模型 |
| 分别在每一段进行构件和空间建模 | 每一段的部件定义 | 模型定位于适用坐标系上 |
| 包括所要求的构件 | 包括所要求的部件 | 场地环境、土建、附属设施系统和 管线系统无冲突 |
| 使用适用构件 | 使用适用物件模拟部件 | 横向预留与管线系统无冲突 |
| 构件类型按照指定类型 | 部件附属于一个恰当系统 | 构件的穿透深度适宜 |
| 无过量构件 | 定义的系统颜色满足要求 |  |
| 无重叠的构件 |  |  |

**D.0.2** 综合管廊各专业模型的碰撞检查内容，应包括表D.0.2的内容。

**表D.0.2 模型碰撞检查内容**

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| **模型类别** | **场地环境、土建、附属设施系统模型** | **管线系统模型** | **组合模型** |
| **碰撞检查****内容** | 物件之间无重大冲突 | 无过量部件 | 构件的穿透深度适宜 |
| 空间区域匹配与空间计划 | 无重叠的部件 |  |
| 管线空间的保留 | 部件之间无重大冲突 |  |
| 确定的空间高度 | 通风、给排水和电气无冲突 |  |
| 空间不重叠 | 部件刚好放入其空间预留深度 |  |
| 所有空间有唯一标识 | 机电与廊体之间无冲突 |  |

# 本标准用词说明

**1** 为便于在执行本标准条文时区别对待，对要求严格程度不同的用词说明如下：

**1）**表示很严格，非这样做不可的：

正面词采用“必须”，反面词采用“严禁”；

**2）**表示严格，在正常情况下均应这样做的：

正面词采用“应”，反面词采用“不应”或“不得”；

**3）**表示允许稍有选择，在条件许可时首先这样做的：

正面词采用“宜”，反面词采用“不宜”；

**4）**表示有选择，在一定条件下可以这样做的，采用“可”。

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

# 引用标准名录

1. 《综合管廊基于建筑信息模型（BIM）的设备设施管理编码标准》T/CECS XXX-201X
2. 《建筑信息模型设计交付标准》GB/T 51301-2018
3. 《综合管廊工程BIM应用》18GL102

中国工程建设标准化协会标准

综合管廊信息模型（BIM）交付标准

 T/CECS XXX-201X

条文说明

制订说明

《综合管廊信息模型（BIM）交付标准》T/CECS XXX-201X，经中国工程建设标准化协会20XX年X月X日以第XX号公告批准、发布。

本标准是由编制组进行广泛而深入的调查研究，总结国内外与综合管廊信息模型交付相关的应用经验，同时参考国内外先进技术法规、技术标准，通过反复讨论、协调、修改和专家审查后编制而成。

为便于设计单位、施工单位、科研院所、监理单位等有关人员在使用本标准时能正确理解和执行条文规定，《综合管廊信息模型（BIM）交付标准》编制组按章、节、条顺序编制了本标准的条文说明，对条文规定的目的、依据以及执行中需注意的有关事项进行了说明。但是，本条文说明不具备与规程正文同等的法律效力，仅供使用者作为理解和把握规程规定的参考。

使用中如发现本条文说明有不妥之处，请将意见或建议函寄厦门市建筑科学研究院有限公司。

目 次

[3 基本规定 39](#_Toc58839333)

[4 模型要求 40](#_Toc58839337)

[6 模型数据交付 41](#_Toc58839338)

3 基本规定

1.
2.
3.

**3.1.4**  综合管廊工程BIM交付内容及格式应满足以下的交付要求。

**1**  模型交付可以通过IFC、FBX、RVT、3DS、STP等常规数据格式进行模型交付。

**2** 文档作为最基础的交付物，在以往的工程过程中交付经常被使用，是传统交付工程中最普遍、也最容易产生问题的一种表达方式，主要的格式包括：DOC、DOCX、PDF、DWG、DWF等。

**3**  表格的可视化交流方式有易于表达，方便统计等多项优点，上下游信息传递过程中多用此类表达方式来展现多种维度之间的关系。

**4**  通过三维模型，生成平、立、剖平面视图图纸，进行图纸交付。

**5**  通过生成3D场景的视频文件，应用于方案阶段工程汇报、对工程中复杂节点的施工可提前进行施工仿真模拟并生成视频文件。

4 模型要求

**4.1.1** 综合管廊BIM技术应用全过程中，后一阶段模型宜在前一阶段模型基础上，根据应用需求，通过增加、细化或删除相关信息创建，避免重复建模。

**4.2.2** 空间位置用于描述模型单元所属管廊的空间位置，例如“标准段”、“逃生口”、“吊装口”等。子空间位置用于描述当“空间位置”为“廊体节点”时的廊体模型单元，例如“顶板”、“底板”、“中板”等。

**4.2.4** 描述字段为补充说明文件内容而设，宜简明但识别性强。

**4.3.1** 项目级是设计与施工阶段的项目整体，由实现项目各个完整的系统组成。系统级是根据项目的各种系统功能，按照专业分工或现场施工实施专业进行划分，包括组合系统（由多个单系统级组合）或单系统级。构件级是在单系统中实现特定的功能的要素组合。零件级是组成构件的不可再拆分的单个构件。

**4.4.2** 本标准规定的几何表达精度的四个级别，与工程阶段顺序没有一一对应关系。而是根据不同类型的项目应用需求，采纳不同等级的几何表达精度。但是信息深度会随着工程阶段的发展而逐步深入。

**4.4.3**项目建模前应根据项目特点选用合适的BIM建模软件，并根据建模软件的特点确定项目模型的建模方案，根据不同阶段的应用需求，明确项目建模对象、精度等级（包括几何属性和非几何属性），分阶段创建模型。

考虑到BIM技术发展现状，本标准部分内容兼顾了正向设计和逆向翻模两种建模方式。

正向设计指从管廊的方案或设计阶段开始建立BIM模型并开展BIM应用，指导或独立完成管廊的设计工作，最终生成二维图纸的过程；逆向翻模指设计工作已经完成，参照二维图纸建立管廊BIM模型的过程。

**4.4.6** 参数性能验证包括几何参数和非几何参数在内的参数性能的验证。统一性设置包括构件各视图的缩放比例、视觉样式等。

**4.5.2** 建立模型单元库可以满足相同构件在不同项目中的重复利用功能，从而提升工作效率。构件级模型单元可以按照主体构件、附属构件及次要构件类型进行区分。

6 模型数据交付

1.
2.

## 6.2 模型交付

**6.2.4**  施工图设计阶段模型交付内容应包括现状场地模型（地质、道路、管线、建构筑物、其他设施等），以及地勘、倾斜摄影航拍、物探等相关信息。