

DB

安徽省地方标准

J -2024

DB34 / T 4714-2024

建筑信息模型应用指南

Guide for application of building information modeling

2024-01-11 发布

2024-07-11 实施

安徽省市场监督管理局 发布

安徽省地方标准

建筑信息模型应用指南

Guide for application of building information modeling

DB34/T 4714—2024

主编部门：安徽省住房和城乡建设厅

批准部门：安徽省市场监督管理局

施行日期：2024年07月11日

2024 合 肥

前 言

根据《安徽省市场监督管理局关于下达 2022 年第二批安徽省地方标准制修订计划的通知》(皖市监函〔2022〕550 号)的要求,编制组经广泛调查和研究,认真总结 BIM 应用实践经验,参考国家及行业相关标准,在广泛征求意见的基础上,制定了本指南。

本指南共 9 章,主要内容为:1. 总则;2. 术语;3. 基本规定;4. 实施管理;5. BIM 模型;6. 设计应用;7. 施工应用;8. 装配式应用;9. 智能建造。

本指南由安徽省住房和城乡建设厅归口管理,安徽省建筑设计研究总院股份有限公司负责具体技术内容的解释。在执行过程中如有意见或建议,请反馈至安徽省建筑设计研究总院股份有限公司(地址:安徽省经济技术开发区繁华大道 7699 号 1601 室,邮政编码:230093,电子邮箱:175801235@qq.com)。

主 编 单 位:安徽省住房和城乡建设厅标准定额处
安徽省建筑设计研究总院股份有限公司
马钢集团设计研究院有限责任公司
安徽数智建造研究院有限公司
安徽建筑大学

参 编 单 位:安徽省工程勘察设计协会
中冶华天工程技术有限公司
东华工程科技股份有限公司
中铁时代建筑设计院有限公司
安徽省城建设计研究总院股份有限公司
国华工程科技(集团)有限责任公司
安徽地平线建筑设计有限公司

合肥工业大学设计院(集团)有限公司

合肥工业大学建筑与艺术学院

安徽建工集团控股(股份)有限公司

中建四局第六建设有限公司

安徽建工三建集团有限公司

安徽安天利信工程管理股份有限公司

国网安徽众兴电力设计院有限公司

主要编写人员:李长青 尤嘉庆 支 帅 沈 翔 马 巍

陈 东 王国昌 向 华 高 健 孙世胜

疏东东 郁 磊 黄安飞 王晓岷 王德才

王东坡 陶双龙 姚守涛 高晓康 杨 伟

胡 晨 薛楠楠 赵广明 穆明辉 张 健

张 扬 胡国波 施勇定 张 庆 卢光天

郑 玉 毛雨生 王 磊 吕凤阳 王 洋

丁健文 刘 超

主要审查人员:魏 来 于 洁 王静峰 傅 楠 田富海

涂劲松 卢 禹

目 次

1	总 则	1
2	术 语	2
3	基本规定	4
4	实施管理	5
4.1	一般规定	5
4.2	应用目标	5
4.3	团队建设	5
4.4	应用环境	6
4.5	流程管理	7
4.6	数据管理	8
4.7	协同管理	9
4.8	进度管理	10
4.9	质量管理	10
4.10	交付管理	11
4.11	应用总结	11
5	BIM 模型	12
5.1	模型创建	12
5.2	模型深度	12
5.3	模型交付	13
6	设计应用	14
6.1	一般规定	14
6.2	场地分析	14
6.3	建筑性能分析	14
6.4	结构分析	15
6.5	技术经济指标统计	16
6.6	可视化展示	16
6.7	图模核查	16
6.8	管线综合方案设计	19

6.9 二维制图表达	19
6.10 工程量计算	20
7 施工应用	21
7.1 一般规定	21
7.2 图纸会审	21
7.3 施工场地布置	21
7.4 现浇混凝土结构深化设计	22
7.5 钢结构深化设计	22
7.6 机电深化设计	22
7.7 装饰装修深化设计	23
7.8 施工模拟	23
7.9 信息化管理	24
7.10 竣工模型构建	25
8 装配式应用	26
8.1 一般规定	26
8.2 拆分设计	26
8.3 专项计算	26
8.4 深化设计	27
8.5 碰撞检查	28
8.6 生产加工	28
8.7 存放及运输	29
8.8 构件安装	29
9 智能建造	30
附录 A 模型深度等级	31
附录 B 模型检查内容	33
附录 C 流程图	34
附录 D 数据总线协同方式	47
附录 E 个人计算机和服务器常见配置	54
本指南用词说明	55
引用标准名录	56
条文说明	57

Contents

1	General provisions	1
2	Terms	2
3	Basic requirements	4
4	Implementation management	5
4.1	General requirements	5
4.2	Application objectives	5
4.3	Team building	5
4.4	Application environment	6
4.5	Process management	7
4.6	Data management	8
4.7	Collaborative management	9
4.8	Progress management	10
4.9	Quality management	10
4.10	Delivery management	11
4.11	Application summary	11
5	BIM model	12
5.1	Model building	12
5.2	Level of model definition	12
5.3	Model delivery	13
6	Design application	14
6.1	General requirements	14
6.2	Site analysis	14
6.3	Building function analysis	14
6.4	Structural analysis	15
6.5	Technical and economic indicator statistics	16
6.6	Visual display	16
6.7	Plan and model verification	16
6.8	Pipeline comprehensive scheme design	19

6.9	2D cartographic representation	19
6.10	Engineering quantity calculation	20
7	Construction application	21
7.1	General requirements	21
7.2	Plan review	21
7.3	Construction site layout	21
7.4	Cast-in-place concrete structures detail design	22
7.5	Steel structure detail design	22
7.6	Electromechanical detail design	22
7.7	Decoration detail design	23
7.8	Construction simulation	23
7.9	Information managment	24
7.10	Completion model building	25
8	Prefabricate applications	26
8.1	General requirements	26
8.2	Split design	26
8.3	Special calculation	26
8.4	Detail design	27
8.5	Collision checking	28
8.6	Production fabrication	28
8.7	Storage and transportation	29
8.8	Component installation	29
9	Intelligent construction	30
Appendix A	Model depth level	31
Appendix B	Model inspection content	33
Appendix C	Flowsheet	34
Appendix D	Data bus collaboration method	47
Appendix E	PC and servers common configurations	54
	Explanation of wording in this standard	55
	List of quoted standards	56
	Explanation of provisions	57

1 总 则

1.0.1 为贯彻执行国家智能建造与建筑工业化协同发展政策,规范和指导安徽省建筑信息模型应用,提升工程建设行业数字化水平,提高信息应用效率和效益,制定本指南。

1.0.2 本指南适用于安徽省建筑工程在设计、生产、施工阶段的建筑信息模型应用。

1.0.3 安徽省建筑信息模型应用除应符合本指南外,尚应符合现行国家、行业及地方标准的规定。

2 术 语

2.0.1 BIM 模型 building information model

包含建筑全生命期或部分阶段的几何信息及属性信息,并具备数据共享、传递和协同功能的数字化模型,简称模型。

2.0.2 设计模型 BIM in design

在设计阶段表达建设工程及设施物理特征和功能特性的建筑信息模型,包括方案设计模型、初步设计模型、施工图设计模型。

2.0.3 深化设计模型 detail design model

在施工图设计模型基础上,通过增加或细化模型单元等方式创建的建筑信息模型。

2.0.4 工程对象 engineering object

构成建筑工程的建筑物、系统、设施、设备、构件、零件等物理实体的集合。

2.0.5 模型单元 model unit

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,是工程对象的数字化表述。

2.0.6 几何信息 geometric information

反映建筑信息模型几何形体或图形信息的统称。

2.0.7 属性信息 property information

反映建筑信息模型除几何信息之外的其他特征信息的统称。

2.0.8 BIM 成果 BIM outcome

BIM 模型及其形成和应用过程中所产生的数据集合、交付物或有关文件。

2.0.9 模型深度 level of model definition

模型单元及其几何信息和属性信息的详细程度。

2.0.10 几何表达精度 level of geometrical detail

模型单元在视觉呈现时,几何信息表达真实性和精确性的衡量指标。

2.0.11 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。

2.0.12 建筑信息模型应用 application of building information model

对模型信息进行提取、检查、分析、更改等过程,简称 BIM 应用。

2.0.13 建筑信息模型交付 delivery of building information model

根据工程项目的应用需求,将模型信息传递给需求方的行为。

3 基本规定

3.0.1 应根据项目类型、规模、复杂程度、合同要求等因素综合确定项目 BIM 应用的目标、范围和深度等。

3.0.2 BIM 应用应由建设方统筹管理,项目各参与方实施。

3.0.3 应对项目的 BIM 实施进行整体策划,并编制各阶段 BIM 实施细则,由 BIM 实施参与方共同执行。

3.0.4 项目 BIM 实施中,宜采用全过程 BIM 应用,贯穿项目的准备、建设过程、成果移交、运维管理,在应用条件尚不充分的情况下,可采用分阶段 BIM 应用。

3.0.5 应充分考虑 BIM 模型在项目建设过程各阶段间的有效衔接,确保前一阶段 BIM 工作对后续 BIM 工作的支持,确保项目整体 BIM 数据的完整、准确、及时传递。

3.0.6 宜使用 BIM 协同工作平台进行 BIM 实施管理,并应保证项目 BIM 数据的安全可控。

3.0.7 BIM 应用的全过程应保证信息安全,并符合有关法律法规、国家和行业信息安全相关标准的规定。

4 实施管理

4.1 一般规定

4.1.1 BIM 实施管理应在 BIM 项目实施过程中,对项目进行全面地管理和监控,以确保项目顺利进行,达到预期的目标。

4.1.2 BIM 实施主要内容应包括:

- 1 应用目标;
- 2 团队建设;
- 3 应用环境;
- 4 流程管理;
- 5 数据管理;
- 6 协同管理;
- 7 进度管理;
- 8 质量管理;
- 9 交付管理;
- 10 应用总结。

4.2 应用目标

4.2.1 应明确项目的整体目标、应用范围和内容以及要达到的效果。

4.2.2 应与业主和相关利益方协商,确保项目目标与各方的期望一致。

4.2.3 宜明确 BIM 项目应用点及其重要性等级。

4.2.4 宜明确 BIM 项目实施关键节点、参与专业及深度。

4.3 团队建设

4.3.1 应明确 BIM 实施团队的组织架构。

4.3.2 应明确 BIM 实施团队的职能和岗位。

4.3.3 应明确 BIM 实施团队的组成人员、职责和权限,宜采用 BIM 应用责任矩阵表形式表达,以确保每个人都能够专注于核心工作。

4.4 应用环境

4.4.1 应用环境宜包括 BIM 应用软件、硬件环境、模型资源库、BIM 协同工作平台等,应根据 BIM 整体策划及要求由企业统一建设管理。

4.4.2 BIM 应用软件应包括模型创建软件、模型检查软件、分析软件、管理软件等系列软件。

4.4.3 BIM 应用软件应符合下列要求:

- 1 宜采用协调统一的软件平台以提高 BIM 项目的协作潜力;
- 2 应在项目初期对不同应用程序间的互用性进行检查确认;
- 3 满足全生命周期信息传递的需求和相关软件间文件交换格式的兼容性;
- 4 具备二次开发条件;
- 5 能保证工程项目信息的完整性;
- 6 支持不同应用场景的信息输入和提取,确保信息的可复用性和一致性。

4.4.4 硬件环境应能满足 BIM 相关软件的运行、采集现场信息以及网络环境、平台环境等要求。

4.4.5 个人计算机和服务器配置宜参考本指南附录 E,有条件的企业宜采用本指南附录 D 中“云边端一体化”技术架构。

4.4.6 BIM 协同工作平台的硬件配置及网络架构应满足各阶段 BIM 执行计划所约定的各项工作要求。

4.4.7 BIM 协同工作平台软件主要功能要求如下:

- 1 应支持多设备多终端的模型创建、编辑、浏览;
- 2 应兼容不同格式的模型;
- 3 应具备完善的权限管理功能;

- 4 应满足设计流程及版本、质量管理需求；
 - 5 应实现与其他系统数据接口集成；
 - 6 应建立安全通道访问机制；
 - 7 宜支持模型数据提取、复核和应用；
 - 8 宜支持模型合规性检查。
- 4.4.8 技术标准的选择宜考虑适用性和可行性。
- 4.4.9 模型资源库宜包括数据字典、模板库、规则库、知识库。可根据各阶段 BIM 执行计划进行部署和配置。
- 4.4.10 模板库宜包括数据模板、应用模板，应统一研制，按权限管理分发。
- 4.5.11 规则库和知识库应根据项目质量需求建立，可采用非结构化数据形式公布。当采用结构化规则库或知识库时，可结合流程管理使用。

4.5 流程管理

- 4.5.1 流程管理应与各阶段 BIM 执行计划规定的流程对应，并根据各参与方的职责对 BIM 实施的输入条件、操作行为、输出成果进行约束和记录。
- 4.5.2 流程管理相关元数据的规则宜符合表 4.5.2 的规定。

表 4.5.2 流程管理相关元数据的规则

元数据类别	规 则	内容举例
组织职能	与参与方名称保持一致	BIM 项目负责人、 BIM 专业工程师、建模员
流程节点职责	与节点执行人职责一致	负责、执行、配合、监督、知晓
流程进度	表明当前节点处理 进度状态	进行中、完成、过期、 延期、取消
流程执行管理	表明当前节点处置结果	通过、有条件通过、拒绝、退回

- 4.5.3 流程管理模块应具备对流程执行情况的监控和统计的功能。

4.6 数据管理

4.6.1 数据管理应服务于数据存储、检索、识别、组织和传输过程,并符合下列要求:

1 支持根据各阶段 BIM 应用对所有级别的模型单元进行管理;

2 支持结构化数据按条目进行数据提取,对非结构化数据支持按文件进行数据提取。

4.6.2 数据管理模块应支撑各阶段 BIM 应用的交换信息需求和 BIM 验收标准的执行。

4.6.3 数据管理应支持各阶段 BIM 执行计划中约定的模型数据架构和格式,宜支持各参与方模型生产时使用的原生数据架构和格式。

4.6.4 数据管理应支持各阶段 BIM 执行计划中约定的所有电子文件格式。

4.6.5 数据管理应支持对文件和数据的版本管理,并符合下列要求:

1 应符合各阶段 BIM 执行计划中约定的相关规则;

2 应持续保持当前共享的数据为最新版本,宜支持历史版本恢复功能。

4.6.6 电子文件夹的设置应符合各阶段 BIM 执行计划的相关约定。

4.6.7 应使用模型单元状态元数据标记模型单元的有效性,使用模型单元的信息前应复核状态,并符合下列要求:

1 在制品(WIP)数据不应作为有效数据使用;

2 共享(Shared)数据应作为临时信息交换,可被指定的参与方用于指定的用途;

3 出版(Published)数据应作为正式交付物,可被指定的参与方使用;

4 存档(Archived)数据应作为正式交付物,可被指定的参

与方读取。

4.6.8 数据环境应可监控其中的数据创建和修改,并符合下列规定:

- 1 模型单元均应具备唯一的标识(ID);
- 2 模型单元应记录创建、管理、更新和被访问元数据。

4.7 协同管理

4.7.1 协同管理应依托 BIM 协同工作平台实现,平台主要功能包括流程管理、数据管理、组织管理模块:

- 1 流程管理模块应支持各参与方依据各自的职能进行数据创建、共享、出版和使用;
- 2 数据管理模块应保证数据能够被准确地组织、识别、获取和使用;
- 3 组织管理模块应支持对数据应用环境的使用空间、数据传播和数据保护等进行配置。

4.7.2 内部协同应考虑下列要求:

- 1 协同方式和协同平台的选择,宜参考本指南附录 D;
- 2 各专业协同应基于约定的统一的数据格式和版本;
- 3 各专业模型提交的时机、模型深度、数据的互用性、文件夹结构以及命名规则等;
- 4 各专业设计模型的校对、审核和评审的时间节点及内容。

4.7.3 多方协同应考虑下列要求:

- 1 明确项目各方的利益、需求;
- 2 明确项目各方的职责、权利、义务及工作内容;
- 3 指定各方沟通负责人及联系人,明确沟通方式,确定关键的协同会议日程和议程,组织沟通会议;
- 4 明确协同平台各参与人员的权限分配,并提交协同平台管理员完成设定;
- 5 每次多方沟通均应留存沟通记录,相关各方应对沟通记录进行反馈,并对沟通结论进行确认。

4.8 进度管理

4.8.1 BIM 项目实施进度应依据项目合同、项目实施进度和企业要求,制定明确的 BIM 项目计划和时间表,确保 BIM 项目进展顺利。

4.8.2 BIM 项目计划和时间表,应考虑下列要求:

- 1 各专业间的条件关系及其进度;
- 2 模型完成和提交时间;
- 3 模型整合完成时间;
- 4 模型质量控制时间;
- 5 图模核查、管线综合、工程量计算等各项应用完成时间。

4.9 质量管理

4.9.1 BIM 项目质量管理应依据项目合同和企业要求,并制定模型的质量标准和规范,明确模型的制作和使用要求,确保 BIM 成果交付。

4.9.2 制定模型的质量标准和规范时,应考虑下列要求:

- 1 对 BIM 要求(合同)进行评审,明确客户、企业等要求;
- 2 对模型准确性进行审核,确保模型中的数据准确、完整,与实际建筑物或工程项目相符。包括正确的尺寸、几何形状、材料属性等;
- 3 对模型一致性进行评审,确保 BIM 模型中各个构件、系统之间的一致性,避免冲突或重复;
- 4 对 BIM 模型协调性进行评估,确保各专业、各子项工程间模型相互协调性,避免设计冲突和协作问题;
- 5 对交付的模型可操作性进行评估,确保模型具有良好的可操作性,方便项目团队进行修改、更新和管理;
- 6 对 BIM 模型数据一致性进行校核,确保模型中的数据与其他项目文件和资料之间的一致性,包括施工图纸、材料清单、规范要求等;

7 对项目团队进行模型质量培训,提高他们的 BIM 技能和质量意识,确保正确使用和管理模型;

8 利用模型进行可视化分析和展示,实现对建筑物或工程项目的全面了解和评估。

4.10 交付管理

4.10.1 BIM 成果应满足合同及 BIM 执行计划要求。

4.10.2 BIM 成果交付全过程宜基于 BIM 协同平台或交付平台开展。

4.10.3 BIM 成果应组织各参与方验收。

4.10.4 BIM 成果验收应按本指南第 4.9 节质量管理条款要求进行审核控制。

4.10.5 BIM 成果交付内容应包括设计模型、设计图纸、BIM 实施细则和模型构件属性说明。

4.10.6 模型构件属性说明可通过表格、文档等方式统计模型构件类型、属性及对应数量。

4.10.7 BIM 成果应符合《建筑信息模型设计交付标准》(GB/T 51301-2018)有关规定。

4.11 应用总结

4.11.1 BIM 应用总结应由 BIM 项目负责人组织实施。

4.11.2 BIM 应用总结宜考虑下列要求:

- 1 明确项目文件归档内容;
- 2 整理项目样板文件、项目族库等资源进行统一管理;
- 3 形成或修订企业标准文件;
- 4 提炼项目实施创新点,组织编写总结、论文、专利等文件;
- 5 按需制作宣传视频,辅助市场营销。

5 BIM 模型

5.1 模型创建

5.1.1 模型创建应考虑模型在项目全生命期各阶段、各专业的应用。

5.1.2 模型应依据数据准备成果和 BIM 实施细则,按阶段、专业或区域创建和管理。

5.1.3 模型包括方案设计模型、初步设计模型、施工图设计模型、深化设计模型、和竣工模型,模型应对工程对象按设计阶段逐步明确和细化。

5.1.4 模型坐标宜与真实工程坐标一致。模型未采用真实工程坐标时,应采用原点(0,0,0)作为特征点,并在工程使用周期内不得变动。

5.1.5 模型的创建应符合下列要求:

- 1 几何信息能完整表达建设内容和成果;
- 2 对项目、功能空间或系统、构件特性等属性信息进行定义;
- 3 考虑模型数据格式、模型创建的软件及版本,保证模型数据在各专业、各阶段及各参与方之间的转换与传递过程中完整与准确;
- 4 深化设计模型应在施工图设计模型基础上创建和应用;
- 5 竣工模型宜兼顾运维模型的需求。

5.2 模型深度

5.2.1 模型单元的几何信息应符合以下规定:

- 1 模型单元的几何信息表达应包含空间定位、空间占位和几何表达精度;
- 2 在满足应用需求的基础上、宜选择较低的几何表达精度;

- 3 不同的模型单元可选择不同的几何表达精度；
 - 4 几何表达精度划分为 G1、G2、G2.5、G3、G3.5、G4 六个等级,应符合本指南附录 A 的规定。
- 5.2.2** 模型单元的属性信息应符合以下规定：
- 1 应选取适宜的信息深度体现模型单元属性信息；
 - 2 属性信息应根据项目不同实施阶段的需求补充完善；
 - 3 属性信息深度划分为 N0、N1、N1.5、N2、N3、N4 六个等级,应符合本指南附录 A 的规定。
- 5.2.3** 模型单元几何表达精度和属性信息深度应根据不同应用的需求选取。

5.3 模型交付

- 5.3.1** 模型应包含设计、生产、施工阶段交付所需的全部信息。
- 5.3.2** 模型应基于模型单元进行信息交换和迭代,并应将阶段交付物存档管理。
- 5.3.3** 模型交付前应进行完整性、规范性、协调性等检查,检查内容应符合本指南附录 B。

6 设计应用

6.1 一般规定

6.1.1 设计阶段包括方案设计、初步设计、施工图设计,各阶段 BIM 应用根据其任务目标确定。

6.1.2 设计阶段 BIM 应用应包括可视化展示、图模核查和管线综合方案设计。

6.2 场地分析

6.2.1 场地分析中的交通分析、地形分析、竖向设计分析、土石方工程平衡宜应用 BIM。

6.2.2 场地分析宜应用 BIM 进行多方案对比,以辅助确定最佳方案。

6.2.3 应用成果宜包括场地分析结果,以及对场地设计方案或工程设计方案的场地分析数据对比。

6.3 建筑性能分析

6.3.1 建筑性能分析中的风、光、声、热环境、能耗、碳排放等分析宜应用 BIM。

6.3.2 在建筑性能分析 BIM 应用中,可基于建筑设计模型进行简化及优化,根据分析要求定义相关参数后进行性能分析和成果输出。

6.3.3 风环境分析模型应符合下列要求:

- 1 建筑空间应闭合,建筑门窗等通风口应根据常见的开闭情况进行建模;
- 2 建筑门窗等通风口开口面积应按实际的可通风面积设置;
- 3 建筑室内空间的建模对象应包括室内隔断;

4 暖通专业可不建模,但应包含分析所需的必要数据。

6.3.4 光环境分析模型应符合下列要求:

1 地上建筑模型应包括周边建筑物、建筑各个功能房间、建筑外窗、建筑物各类外挑构件及影响采光的室内工程对象等;

2 地下空间模型应包括地下空间中各个功能房间,影响采光的主要地上建(构)筑物及地下空间的结构工程对象等;

3 模型应包括影响采光或遮阳的工程对象,在不影响分析精度的前提下可对模型进行简化;

4 建筑饰面材料的反射比和建筑门窗的光学性能应按现行国家标准《建筑采光设计标准》GB 50033 的规定选取。

6.3.5 声环境分析模型中建筑物模型与周边建筑、道路等模型单元空间关系应准确。

6.3.6 热环境分析模型应符合下列要求:

1 对气流组织、污染物扩散及分布有影响的计算域内的工程对象,应进行精细建模;

2 对气流组织、污染物扩散及分布影响较小的计算域内的工程对象,可进行简化建模或忽略。

6.3.7 碳排放分析模型应包含围护结构构造做法、可再生能源利用量、暖通空调系统能耗、空调使用时间段,照明能耗、电梯能耗、设备能耗等信息。

6.3.8 应用成果应包括分析模型和分析报告,分析报告应体现软件情况、分析背景、分析方法、输入条件、分析数据结果以及对设计方案的对比说明。

6.4 结构分析

6.4.1 在结构分析 BIM 应用中,可基于建筑设计模型创建结构分析模型,进行结构力学分析计算后完成专业校审,导出结构模型。

6.4.2 结构专业校审应保存分析模型和计算书。

6.4.3 结构模型数据格式应满足协同设计要求。

6.4.4 结构分析模型导入 BIM 软件后应进行模型检查。

6.4.5 应用成果应包括结构分析模型、计算书、转化模型。

6.5 技术经济指标统计

6.5.1 在进行建筑技术经济指标统计时,宜应用 BIM 进行总用地面积、总建筑面积及各分项建筑面积、容积率、建筑密度、绿地率、停车泊位数,以及主要建筑或核心建筑的层数、层高和总高度等指标统计。

6.5.2 在技术经济指标统计 BIM 应用中,应基于建筑设计模型补充完善与统计指标相关模型及边界条件,包括建筑房间边界、建筑外轮廓线等,并设置相应的统计规则,模型完善后输出相关表单。

6.5.3 应用成果应包括技术经济指标统计模型和技术经济指标统计表。

6.6 可视化展示

6.6.1 在设计过程中,应采用 BIM 进行可视化展示。

6.6.2 在可视化展示 BIM 应用中,应在设计模型导入可视化展示软件后进行检查及优化,在确定漫游路径并进行材质处理后进行成果输出,对建筑方案的经济性、美观性、合理性进行分析和优化。

6.6.3 设计模型导入可视化软件后,应检查有无破面、材质丢失以及模型原点不统一等问题。

6.6.4 应用成果应包括动画视频文件和可视化模型。其中,动画视频应当能清晰表达建筑物的设计效果,并反映主要空间布置、复杂区域的空间构造等内容。

6.7 图模核查

6.7.1 在设计过程中,应采用 BIM 进行图模核查。

6.7.2 在图模核查 BIM 应用中,应整合建筑、结构、机电等专

业模型,核查图纸设计合理性、有无模型冲突等情况。

6.7.3 图模核查应结合各专业设计进度合理安排专业内、专业间图模核查进度节点。

6.7.4 图模核查问题等级可分为 A、B、C 三类:

1 A 类为严重问题,指涉及强制性标准条文、净高、影响使用功能或工程施工的问题;

2 B 类为重要问题,指专业内、专业间的非 A 类问题的碰撞问题;

3 C 类为次要问题,指图面表达错误、图纸深度不足等问题。

6.7.5 建筑专业应重点核查下列内容:

1 楼梯、车道、车位、坡道净高;

2 防火卷帘安装空间及净高核查;

3 地库出地面排风井、采光井与景观专业交界面核查等;

4 门窗与立管、结构碰撞核查等;

5 不同标高的建筑底板是否通过台阶或坡道合理解决高差;

6 停车位与集水坑盖板,明装消火栓是否存在冲突;

7 机械停车位安装空间及净高核查;

8 设备平台是否满足设备布置及检修要求。

6.7.6 结构专业应重点核查下列内容:

1 结构净高是否满足建筑及工艺要求;

2 梁、柱截面应考虑设备等安装需求;

3 楼梯梯柱与下端支撑梁是否对应、是否与门窗碰撞;

4 有无露梁头的情况;

5 单体与地下室交界位置梁板交接关系;

6 楼梯梯板、梯梁净高检查。

6.7.7 机电专业应重点核查下列内容:

1 主要泵房、制冷机房、锅炉房、配电房等设备用房,以及消防水箱、空调室外机、冷却塔、太阳能集热板等屋面设备预留空间是否满足设计需求;

2 设备通道、设备转换层等管线交叉密集区域完成面标高;

- 3 重力流管线存在较多偏转楼层的管线完成面标高；
 - 4 首层出户管路径是否与其他专业冲突(结构地梁、负一层电气房间上空等)；
 - 5 结构柱体截面变化对立管安装的影响；
 - 6 管道保温层及管线穿梁套管是否遗漏；
 - 7 卫生器具落水点与结构梁是否冲突；
 - 8 风井内衬风管安装时是否满足设计要求；
 - 9 空调水管、冷媒管等是否衔接完整无断开现象；
 - 10 风机盘管及各类暖通设备安装是否同结构模型冲突；
 - 11 配电柜、母线槽等重点区域是否有足够维护操作空间；
 - 12 管井是否满足各类管道、桥架安装空间和间距需求；
 - 13 管线排布是否考虑施工及检修条件。
- 6.7.8 内装专业应重点核查以下内容：
- 1 平面、立面、剖面、大样、明细表等是否一致；
 - 2 机电设备末端定位与装饰效果是否统一；
 - 3 吊顶完成面净高是否满足设计要求；
 - 4 内装与其他专业碰撞核查等。
- 6.7.9 景观专业应重点核查以下内容：
- 1 排水沟及雨水口布置是满足场地排水要求；
 - 2 外墙周边与景观场地交接是否正确；
 - 3 地下室顶板上翻梁与景观标高、市政管线是否存在冲突；
 - 4 植物根系土球与排水沟、灯具基础、市政管线是否存在冲突；
 - 5 消防车道及消防扑救面上地面构造措施是否满足设计要求；
 - 6 车库出入口的场地与建筑坡道的标高是否对应。
- 6.7.10 图模核查后应及时修正图纸、模型,确保图模问题解决。
- 6.7.11 应用成果应包括优化后的各专业模型和图模核查报告,报告应记录问题所在位置、问题说明、回复意见、修改前后截图等内容。

6.8 管线综合方案设计

6.8.1 在设计过程中,应采用 BIM 进行管线综合方案设计,完成管线布设与建筑、结构平面布置和竖向高程相协调的三维协同设计工作,尽可能减少碰撞,避免空间冲突。

6.8.2 在管线综合方案设计 BIM 应用中,应整合各专业模型,根据管综原则和净高需求进行方案设计,并导出相关图纸。

6.8.3 在管线综合方案设计前应完成管综原则和净高需求的确定。

6.8.4 管线综合方案设计应重点针对门厅、公区走廊、地下室、主要设备用房及门口、屋面、设备平台等管线密集区域进行调整优化,确保空间和净高满足使用需求。

6.8.5 管线综合方案设计应考虑管线设备间距、检修空间、精装造型及净度要求等因素。

6.8.6 应用成果应包括管线综合模型和图纸。图纸应包括管线综合平面图、分专业平面图、剖面图、三维轴测图、净高分析图等。

6.9 二维制图表达

6.9.1 在设计过程中,相关专业平面、立面、剖面等二维图纸宜通过模型直接导出。

6.9.2 在二维制图表达 BIM 应用中,可基于设计模型剖切形成平面、立面、剖面等二维断面图,基于图纸添加文字注释、尺寸标注、图例、设计说明等,并通过模型提取相关信息形成统计表格。

6.9.3 复杂空间宜增加三维透视图或轴测图进行表达。

6.9.4 专业负责人宜组织完成模型及图纸自审,进一步解决本专业的技术问题,协调专业间问题,质量审查合格后方可提交校对人对校。

6.9.5 校对人对校人宜完成模型及图纸的校对,并提交记录单。

6.9.6 审核人宜完成模型及图纸的审核,并提交记录单。

6.9.7 应用成果应包括各专业设计模型和图纸。模型应确保各专业间相互链接路径准确,保证模型图纸视图与最终出图内容的一致性。

6.10 工程量计算

6.10.1 初步设计阶段概算工程量、施工图设计阶段预算和招标投标阶段清单工程量计算宜应用 BIM。

6.10.2 在工程量计算 BIM 应用中,可基于设计模型按照工程量计算规则进行模型深化,按照确定规则、编码映射、完善模型属性参数的流程完成工程量计算,结合相应定额及计价规则完成各阶段造价分析。

6.10.3 设计模型的深度或完整性不能完全达到 BIM 工程量计算要求时,可采用其他专业计量软件或方式予以补充,做到两者有机结合。

6.10.4 在工程量计算前,应确定工程量计算范围、模型编码体系、模型重构规则与计量要求。

6.10.5 在模型深化时,应确保模型扣减关系准确。

6.10.6 宜将模型与对应的编码进行匹配,完成模型与工程量计算分类的对应关系。

6.10.7 应用成果应包括各阶段模型、编制说明、工程量报表和造价书,并应符合下列要求:

1 模型应正确体现计量要求,可根据空间、时间、区域、模型属性参数及时、准确地统计工程量数据;模型应准确表达工程量计算的结果与相关信息;

2 编制说明应表述计量及计价范围、模型深化规则、要求、依据及其他内容;

3 工程量报表应准确反映模型工程量净值,并符合现行行业规范与项目计量工作要求。

7 施工应用

7.1 一般规定

7.1.1 施工阶段一般包括施工准备、施工实施和竣工交付等阶段,各阶段 BIM 应用应根据其任务目标确定。

7.1.2 施工阶段 BIM 应用应包含图纸会审、施工场地布置、机电深化设计、施工模拟。

7.2 图纸会审

7.2.1 施工阶段图纸会审应采用 BIM。

7.2.2 在多方会审过程中,应将三维模型作为会审的沟通媒介。

7.2.3 图纸会审宜采用 BIM 协同工作平台,将图纸中出现的问题在三维模型中进行标记,并记录问题的处理过程。

7.2.4 应用成果应包括优化后的各专业模型、图纸会审报告,报告应记录问题所在位置、问题说明、回复意见、修改前后截图等内容。

7.3 施工场地布置

7.3.1 施工场地布置应采用 BIM。

7.3.2 施工场地布置 BIM 应用,应对施工区域、临时道路、办公区生活区、加工区域、材料堆场、临水临电、施工机械、安全文明施工设施等内容进行布置模拟与优化。

7.3.3 施工场地布置前,应建立场地地形、既有建筑设施、拟建建筑、周边环境等模型,并开展场地使用计划、施工用水用电设计、场地排水设计、道路交通设计等准备工作。

7.3.4 根据场地布置需要,宜建立钢筋加工区、搅拌站、材料堆场、临时道路、安全文明施工设施等参数化模型。

7.3.5 应用成果应包括施工场地布置模型、施工场地布置图和施工场地管理计划方案。

7.4 现浇混凝土结构深化设计

7.4.1 现浇混凝土结构宜采用 BIM 对二次结构、预留孔洞、预埋件、节点等进行深化设计。

7.4.2 在现浇混凝土结构深化设计 BIM 应用中,应依据施工图、施工图设计模型、施工方案建立深化设计模型。

7.4.3 深化设计模型宜将涉及的材料设备、工艺工法及施工要求等信息与模型关联。

7.4.4 应用成果应包括施工深化设计模型和施工图深化设计图纸。

1 施工深化设计模型应包含工程实体的基本信息,并清晰表达关键节点施工工艺工法;

2 施工图深化设计图宜由施工图深化设计模型输出,满足施工条件,并符合国家、行业、地方规范及合同的要求。

7.5 钢结构深化设计

7.5.1 钢结构深化设计中的专业协调、预留孔洞与节点深化设计、钢结构平立面布置与拆分、工程量统计与报表汇总等宜采用 BIM。

7.5.2 在钢结构深化设计过程中,宜基于施工图设计模型、施工方案、深化设计方案及技术规范要求、施工工艺文件等建立深化设计模型。

7.5.3 钢结构节点深化设计 BIM 应用宜包括节点深化设计图、连接点位置、焊缝和螺栓位置、套料设计图、智能化加工文件。

7.5.4 应用成果宜包括钢结构施工深化设计模型、深化设计图纸、工程量清单、复杂部位节点深化设计模型及详图等。

7.6 机电深化设计

7.6.1 机电深化设计中的设备选型、设备布置及管理、专业协

调、管线综合、净空控制、参数复核、支吊架设计及荷载验算、机电末端和预留预埋定位等应采用 BIM。

7.6.2 在机电深化设计过程中,宜基于施工图、施工方案、各专业管线布置原则及技术规范要求、施工图设计模型等建立深化设计模型。

7.6.3 机电深化设计模型建立应参照现浇混凝土结构深化设计模型,复核预留孔洞、预埋件设计的合理性,并预留施工安装空间及检修空间。

7.6.4 支吊架设计及荷载验算应基于机电深化设计模型。

7.6.5 机电深化设计模型宜包含专业信息和规格型号、材料和材质、技术参数等产品信息。

7.6.6 应用成果应包括机电深化设计模型、深化设计图和预留预埋深化图。

7.7 装饰装修深化设计

7.7.1 装饰装修深化设计中的龙骨、排砖、关键节点、特殊工艺等宜应用 BIM。

7.7.2 装饰装修深化设计过程中,宜基于三维激光扫描模型、土建及机电模型建立深化设计模型。

7.7.3 装饰装修深化设计模型宜包含产品相关的材质、安装方式等信息。

7.7.4 应用成果应包括装饰装修深化设计模型、工程量清单、深化设计图和装修效果图,装修效果图宜包含图片、视频、爆炸图、VR 成果等多种形式。

7.8 施工模拟

7.8.1 工程施工中的施工组织、施工工艺模拟应采用 BIM。

7.8.2 施工组织模拟 BIM 应用中,应基于场地布置模型、施工图设计模型或深化设计模型等创建施工组织模型,并应通过关联进度计划、资源配置计划等信息的方式,输出视频、效果图、

说明文档等成果,指导现场施工。

7.8.3 施工工艺模拟 BIM 应用中,应基于施工方案和施工图或深化设计模型等创建施工工艺模型,并通过关联工序间的作业时序,输出工艺模拟视频、作业指导书、说明文档等成果,指导现场施工。

7.8.4 对复杂施工工艺工法、关键节点等应细化建模,按工序步骤实现可视化推演及交底;大型机械设备运输、安装、拆除、提升等宜结合工期进行可视化模拟,开展实施方案可行性、硬碰撞检查、空间尺寸等动态模拟。

7.8.5 施工模拟前,应基于施工组织设计、施工进度计划、施工方案等文件,形成资源配置、环境条件、施工顺序和时间安排。

7.8.6 根据施工模拟需要,宜建立大型设备、工装、辅助措施等参数化模型,完善施工模拟模型单元库。

7.8.7 应用成果应包括施工模拟模型文件、视频、作业指导书、说明文档。施工模拟模型应能准确表达施工时序及空间位置关系,利用 BIM 对各专业施工进行 BIM4D 可视化演示方便技术交流与验证。

7.9 信息化管理

7.9.1 基于 BIM 的信息化管理平台中的工程进度可视化、质量、安全、成本等管理宜应用 BIM。

7.9.2 在工程进度 BIM 应用中,宜基于模型开展以下工作:

1 宜将深化设计模型与进度计划按照模型结构分解标准进行关联,形成满足进度管理需要的进度管理模型;

2 基于进度管理模型开展进度模拟、形象进度可视化、实际进度与计划进度的对比分析等应用。

7.9.3 在工程质量 BIM 应用中,宜基于模型开展以下工作:

1 宜将深化设计模型与质量标准、质量样板、工艺模拟视频、构件施工信息等进行关联,形成满足质量管理需要的模型;

2 施工过程中质量管理行为产生的模型单元施工信息包括

质量检测数据、检验批文档、旁站记录、隐蔽工程影像资料等，宜基于质量管理模型实现质量验收数据结构化、可追溯。

7.9.4 在工程安全 BIM 应用中，宜基于模型开展以下工作：

1 宜将施工 BIM 模型与安全样板、安全操作规程、工艺模拟视频、模型单元施工信息等进行关联，形成满足安全管理需要的模型；

2 施工过程安全管理行为产生的模型单元施工信息包括安全巡查记录、安全隐患排查治理、安全监测数据等，宜基于安全管理模型实现安全管理数据结构化、可追溯。

7.9.5 在工程成本 BIM 应用中，宜基于模型开展以下工作：

1 宜将深化设计模型与工程数量按照模型结构分解标准进行关联，形成满足成本管理需要的成本管理模型；

2 基于成本管理模型开展工程算量应用，可采用算量软件自动计算或采用模型辅助人工进行计算，输出工程数量表、材料数量表和工程量清单等成果。

7.10 竣工模型构建

7.10.1 竣工模型宜在施工模型的基础上构建，模型表达的内容应与竣工图及施工现场实际情况一致。

7.10.2 竣工模型应按照交付平台、合同约定的要求选择模型交付格式和模型交付深度，与交付无关的信息应进行处理，不宜过度建模。

7.10.3 竣工模型构建 BIM 应用中，应将竣工验收需要的信息和资料与竣工模型进行关联，形成竣工模型。

8 装配式应用

8.1 一般规定

8.1.1 装配式建筑 BIM 应用宜覆盖设计、生产、施工全过程。

8.1.2 BIM 可应用于装配式混凝土、装配式钢结构等结构类型中。在 BIM 实施过程中,应根据结构类型特色选择应用点并确定应用内容。

8.1.3 装配式建筑 BIM 应用应包含拆分设计、深化设计、碰撞检查和构件安装。

8.2 拆分设计

8.2.1 装配式混凝土建筑中的预制构件拆分设计应采用 BIM。

8.2.2 应根据预制构件拆分设计原则和装配率的要求,确定预制构件拆分设计方案并开展预制构件的拆分,建立预制构件拆分设计模型。

8.2.3 应用成果宜包括预制构件拆分设计模型和预制构件拆分设计图纸。模型应清晰表达拆分设计方案,符合装配率的要求并具备生产和施工可行性。

8.3 专项计算

8.3.1 预制构件专项计算宜应用 BIM。

8.3.2 应在预制构件专项计算之前确定计算范围,包括:

- 1 竖向承重预制构件体积;竖向承重构件总体积;
- 2 预制构件水平投影面积;建筑平面总面积;
- 3 非承重围护墙非砌筑墙体的外表面积;非承重围护墙外表总面积;

4 围护墙采用墙体、保温、隔热、装饰一体化的墙面外表面积;围护墙外表总面积;

5 保温装饰板的外表面积;围护墙外表总面积;

6 内隔墙非砌筑墙体的墙面面积;内隔墙墙面总面积;

7 内隔墙采用墙体、管线、装修一体化的墙面面积;内隔墙墙面总面积;

8 采用预制栏板的体积;栏板总体积;

9 干式工法楼面、地面的水平投影面积;室内和公共区域楼地面总面积;

10 厨房墙面、顶面和地面采用干式工法的面积;厨房的墙面、顶面和地面的总面积;

11 卫生间墙面、顶面和地面采用干式工法的面积;卫生间的墙面、顶面和地面的总面积;

12 水、暖管线分离的长度;给排水、采暖管线的总长度;

13 电气管线分离的长度;电气管线的总长度。

8.3.3 应用成果应包括由模型直接输出的相关明细表、统计数据。

8.4 深化设计

8.4.1 预制构件深化设计应采用 BIM。

8.4.2 装配式混凝土建筑深化设计应符合下列要求:

1 应基于预制构件拆分模型添加钢筋、预埋件、预留孔洞等信息,形成深化设计模型和图纸;

2 应基于模型统计预制构件的混凝土强度等级、体积与重量,钢筋与预埋件的类别、型号与数量等材料信息;

3 应用成果宜包括预制构件深化设计模型、预制构件深化设计图纸和工程量统计表,模型应清晰表达包含钢筋、预埋件、预留孔洞等完整信息。

8.4.3 装配式钢结构建筑深化设计应符合下列要求:

1 应基于钢结构设计模型添加螺栓、栓钉、连接板、加劲

肋等节点模型,形成深化设计模型和图纸;

2 应基于模型开展统计钢构件的材料型号、体积与重量,螺栓的类别、型号与数量等材料信息;

3 应用成果宜包括钢结构深化设计模型、钢结构深化设计图纸和工程量统计表,模型应清晰表达连接节点构造。

8.5 碰撞检查

8.5.1 预制构件碰撞检查应采用 BIM。

8.5.2 装配式混凝土建筑的预制构件碰撞检查应包含预制构件内部,预制构件与现浇部分之间,预制构件与预制构件之间,预制构件与其他预制构件之间,预制构件与机电管道之间,预制构件与精装、设备之间,以及预制构件与施工措施之间的检查。

8.5.3 装配式钢结构碰撞检查应包括钢构件之间、零件之间、钢结构与其他预制构件之间、钢结构与机电管道之间,钢结构与精装、设备之间,钢结构与施工措施之间的检查。

8.5.4 应用成果应包括优化后的深化设计模型和碰撞检查报告,报告应详细记录问题位置、原因及解决方案等。

8.6 生产加工

8.6.1 预制构件生产加工可应用 BIM。

8.6.2 可基于预制构件深化设计模型添加生产加工所需的必要信息,包括模具、生产工艺、生产时间、养护、堆放等,形成预制构件生产加工模型。

8.6.3 应对预制构件进行编码,编码信息包括构件类型、几何信息、材料属性、安装位置和工序等。

8.6.4 预制构件生产加工模型宜附加二维码或射频识别标识信息。

8.6.5 可基于预制构件生产加工模型导出生产所需数据,进行编号标注,生成预制加工图及配件表。

8.6.6 应用成果宜包括预制构件生产加工模型、预制构件生产加工图、工程量统计表,加工图应体现构件编码、材料、构件轮廓尺寸、钢筋与埋件的类型、数量与定位等信息,达到工厂化制造的要求,并符合相关行业的出图规范。

8.7 存放及运输

8.7.1 预制构件存放及运输宜应用 BIM。

8.7.2 宜使用二维码或射频识别标识信息进行数字化管理和跟踪。

8.7.3 应根据存放及运输要求,对预制构件的存放、装车、运输、卸车等过程进行模拟分析。

8.7.4 应用成果应包括预制构件存放及运输模型和视频,模型应准确表达构件几何信息、存放位置、装车次序等信息,并能达到虚拟演示存放及运输过程的效果。

8.8 构件安装

8.8.1 预制构件安装应采用 BIM。

8.8.2 宜通过使用标识信息,获取物料清单及装配图,确定安装位置,实现预制构件安装的精细化管理。

8.8.3 应结合施工工艺流程,对构件的安装作业过程进行模拟分析。

8.8.4 应根据预制构件安装模拟的需要,对装配式模板、大型起重设备与吊具、支撑加固体系、脚手架等施工措施进行模型创建与细化。

8.8.5 应用成果应包括预制构件安装模拟模型和视频。预制构件安装模拟模型应能准确表达构件几何信息、施工工序、施工工艺等信息,并能达到虚拟演示安装过程的效果。

9 智能建造

9.0.1 智能建造宜覆盖设计、生产、施工、运维全过程。

9.0.2 可将 BIM 与人工智能(AI)、大模型、大数据、云计算、深度学习算法等技术进行融合,建立智能审图信息系统,实现数字一体化集成设计应用。

9.0.3 可将 BIM 与数字化加工等技术相融合,打造建筑标准化部品部件库,实现部品部件智能生产。

9.0.4 可将 BIM 与物联网技术、智能设备相结合应用,构建工程物联网平台,具有人机交互、感知、决策、执行和反馈的综合智慧能力,形成以人、建筑、环境互为协调的整合体。

9.0.5 可将 BIM 与运营维护管理系统相结合,实现空间(隐蔽工程)可视化、信息数据化、管理智能化集成应用。

9.0.6 可在城市更新项目中将 BIM 与 3D 激光扫描、倾斜摄影等技术集成运用。

9.0.7 可将 BIM 与虚拟现实(VR)、增强现实(AR)、混合现实(MR)、扩展现实(XR)等技术进行融合应用。

9.0.8 可在项目中将 BIM 与物联网技术相结合应用。

9.0.9 可将 BIM 与地理信息系统(GIS)和城市信息模型(CIM)进行融合,促进数字孪生技术的落地,推进新型智慧城市建设。

9.0.10 通过检验、检测、认证、认可等手段,可对企业、项目的 BIM 综合能力进行评定,形成评价体系。

附录 A 模型深度等级

A.0.1 模型几何表达精度划分为六个等级,如表 A.0.1 所示。

表 A.0.1 模型几何表达精度等级

代号	深度描述	应用场景	备注
G1	构件示意表达:仅二维表达,对象的占位符号,不设置比例,通常是电气符号、二维图元、CAD 样式等非三维对象	二维表达环境:如方案草图、CAD 图、节点二维详图等	—
G2	构件概念表达:简单的三维占位图元,包含少量的细节,粗略的尺寸,使用统一的材质,仅供辨识。一般用基本几何体量组合来表达	概念设计、方案设计阶段模型;工艺专业设备模型;机电专业初步设计模型等	—
G2.5	构件轮廓定义表达:建模细度能够辨别出元素的类型及组件材质。通常包含近似的基本尺寸、形状、方向和位置,能够反映物体本身大致的几何特性。该级元素应满足大多数项目设计表达要求	各专业初步设计阶段模型;工艺专业设备模型;机电专业施工图设计模型;运维阶段设备初步模型等	补充增加 1 级
G3	构件详细定义表达:建模详细度足以辨别出元素的类型及组件材质。通常包含三维模型细节,能满足施工建造或机械加工初步要求的模型精度	施工图设计阶段模型;运维阶段设备模型	—
G3.5	构件制造工艺表达:建模详细度足以满足施工建造或机械加工要求的模型精度	预制加工阶段、施工深化设计、机械加工工艺设计等模型,数控模型,3D 打印模型等	补充增加 1 级
G4	构件最终产品表达:模型与实际产品完全对应,包括所有的细部构造	竣工交付模型;影视动画精细模型等	—

A.0.2 模型信息深度划分为六个等级,如表 A.0.2 所示。

表 A.0.2 模型非几何数据深度等级

代号	深度描述	应用场景	备注
N0	表示无设计、施工、运维信息要求	效果图、三维动画展示模型	增加此代号表示无信息要求
N1	包含概念设计、方案设计所需设计信息。具体见《建筑工程设计文件编制深度规定》要求	概念设计、方案设计阶段	—
N1.5	包含初步设计所需设计信息和技术要求。构件所包含的信息应包括安装尺寸、类型、规格及其他关键参数和信息等,具体见《建筑工程设计文件编制深度规定》要求	各专业初步设计阶段设计信息	补充增加1级
N2	包含施工图设计所需设计信息和技术要求。构件应包含在项目后续阶段(如施工算量、材料统计、造价分析等应用)需要使用的详细信息,包括:构件的规格类型参数、主要技术指标、主要性能参数及技术要求的等。具体见《建筑工程设计文件编制深度规定》要求	施工图设计阶段设计信息	—
N3	包含 N2 级信息深度,还应包含所需要的详细信息。构件应包含采购、加工、安装、施工临时设施、辅助结构、施工机械、进度、造价、质量安全、绿色环保等信息	预制加工阶段、施工深化设计、施工建造过程、机械加工、数控、3D 打印等	—
N4	模型应包含(或链接)相应分部、分项工程的竣工验收资料。针对运维管理需求,如:空间管理、设备管理、应急管理。用户或产品所需的其他要求信息	竣工交付验收信息;运维管理所需信息	—

注:上述模型深度要求是企业的一般规定,具体项目的模型深度要求应当根据项目实施的实际要求而定。如:机电专业设备模型、工艺专业设备模型在施工图阶段,由于还没有采购,其设备模型只能是基本外形,所以模型几何数据深度只能是 G2 级深度,但技术参数等信息是完备的,其模型非几何数据深度应该是 N2 级深度。如果是 EPC 总承包项目,还需采购信息,其模型非几何数据深度应该是 N3 级深度。建议用 G2/N2 或 G2/N3 来表达机电专业设备模型在施工图阶段模型深度。

附录 B 模型检查内容

表 B 模型检查内容

序号	检查项	具体内容
1	基本内容	(1)检查坐标系是否符合要求 (2)检查高程系统是否符合要求 (3)检查模型与图纸是否一致
2	完整性	(1)检查提交的成果是否完整 (2)检查模型是否包含完整的几何信息 (3)检查模型是否包含完整的属性信息
3	规范性	(1)检查成果文件是否按命名规则进行命名 (2)检查建模深度及规则是否满足项目要求 (3)检查构件编码是否按构件编码规则进行命名 (4)检查模型构件分类是否正确 (5)检查模型中是否有重复和多余的构件
4	协调性	检查模型及构件是否具有良好的协调关系,如专业内部及专业间模型是否存在直接冲突,安全空间、操作空间是否合理等

附录 C 流程图

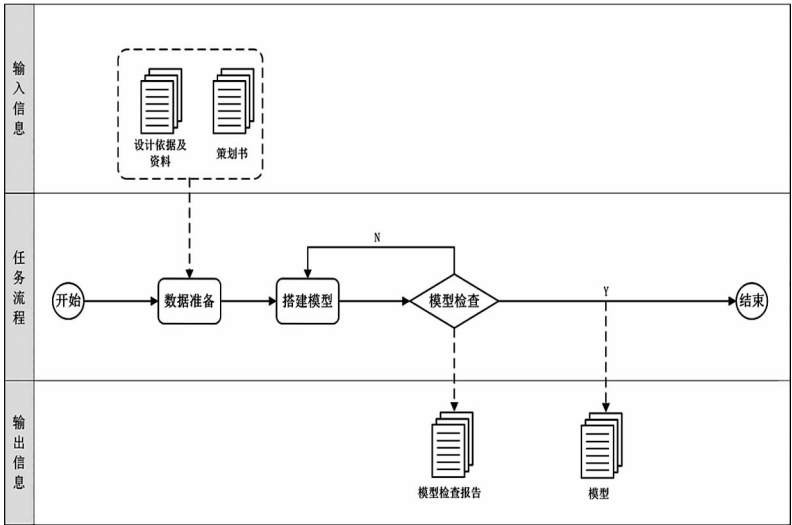


图 C—1 模型创建流程图

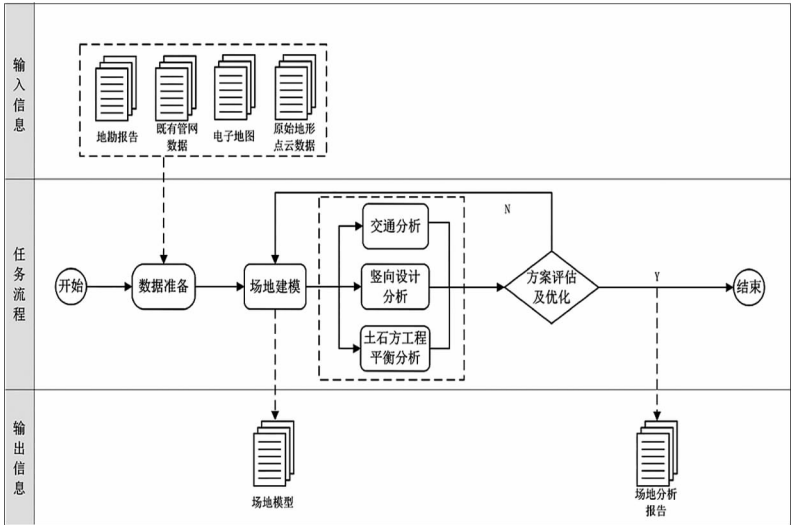


图 C—2 场地分析流程图

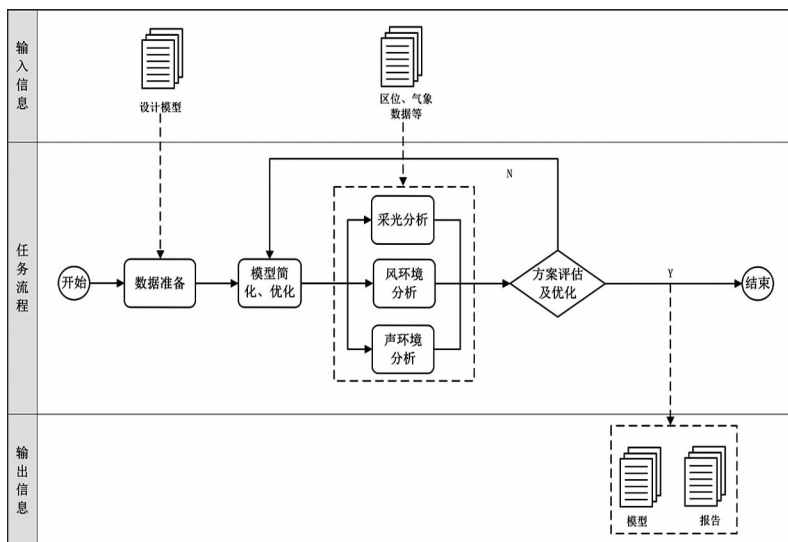


图 C-3 建筑分析流程图

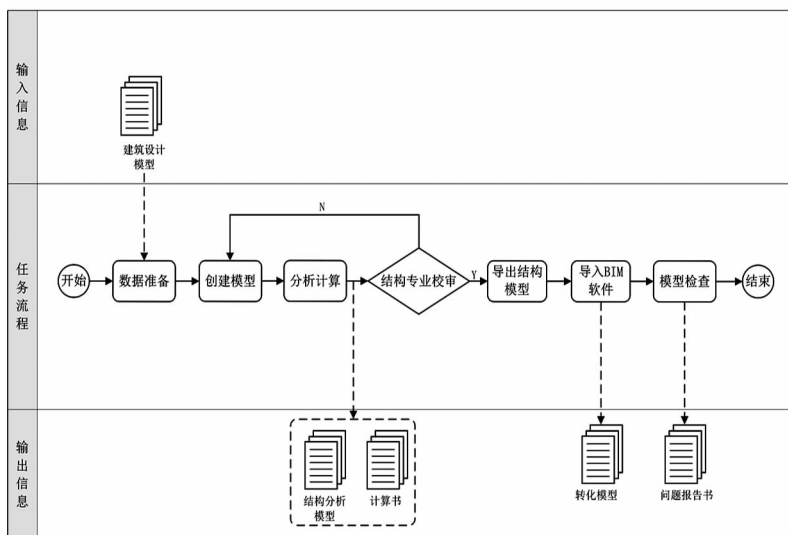


图 C-4 结构分析流程图

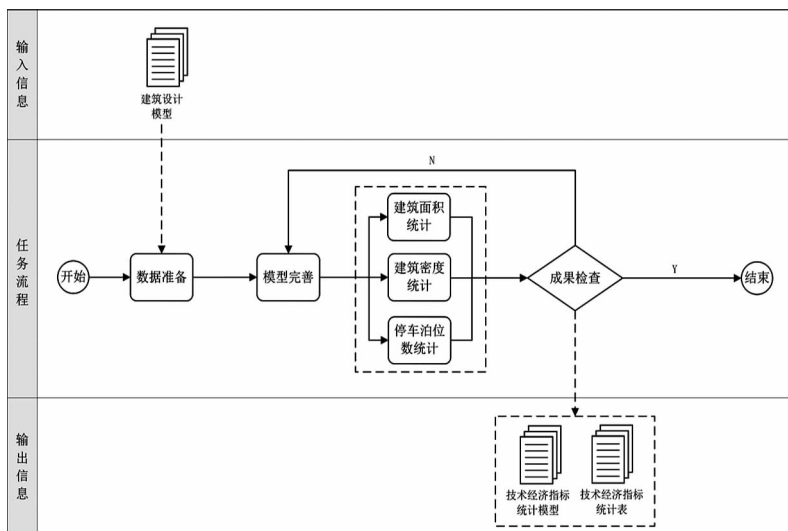


图 C—5 经济技术指标流程图

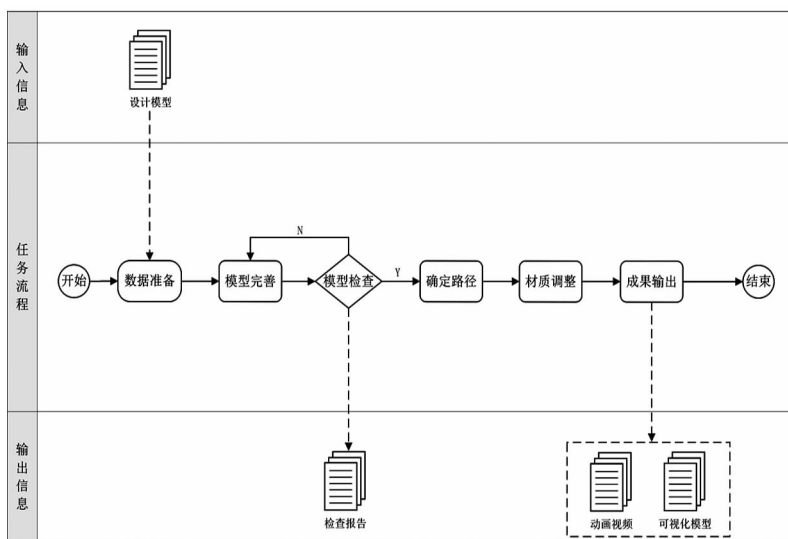


图 C—6 可视化展示流程图

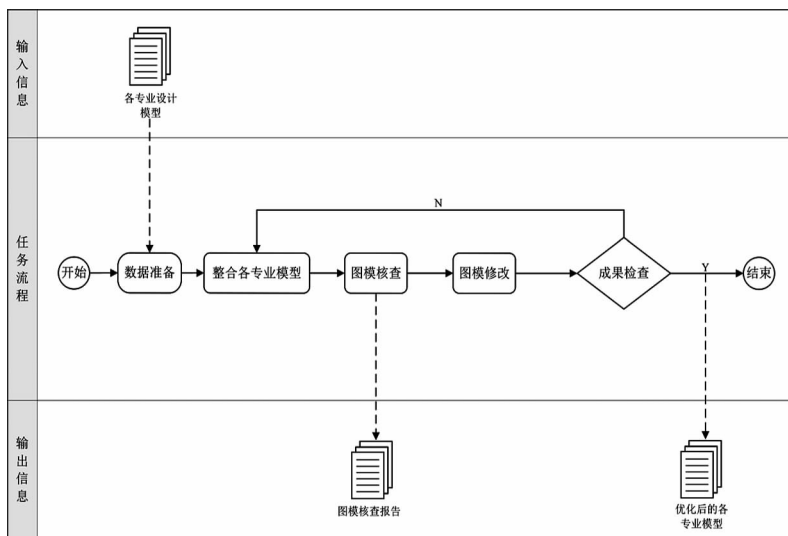


图 C-7 图模核查流程图

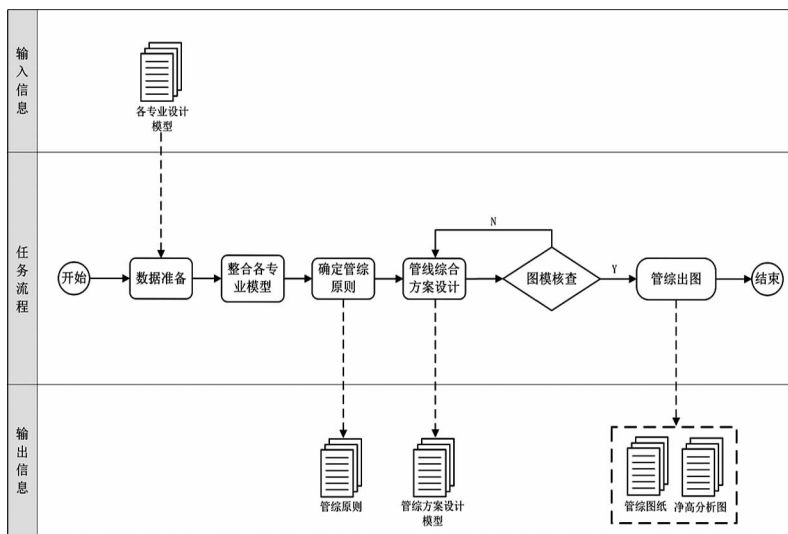


图 C-8 管线综合方案设计流程图

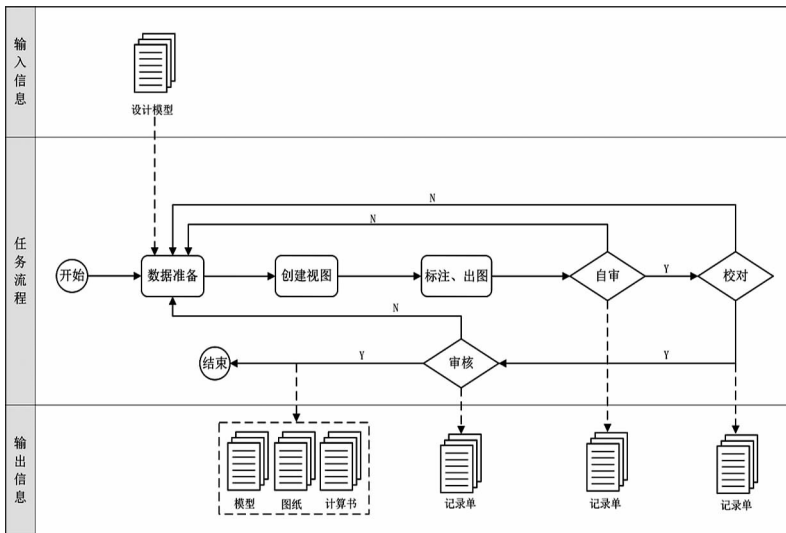


图 C-9 二维制图表表达流程图

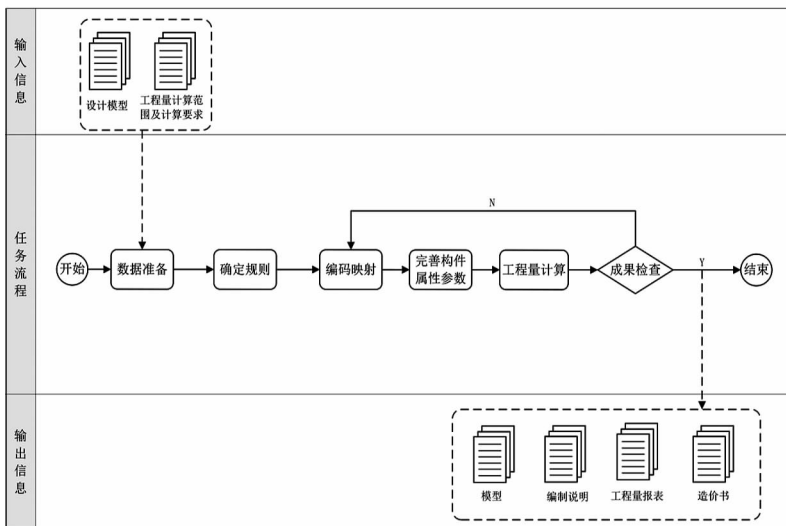


图 C-10 工程量计算流程图

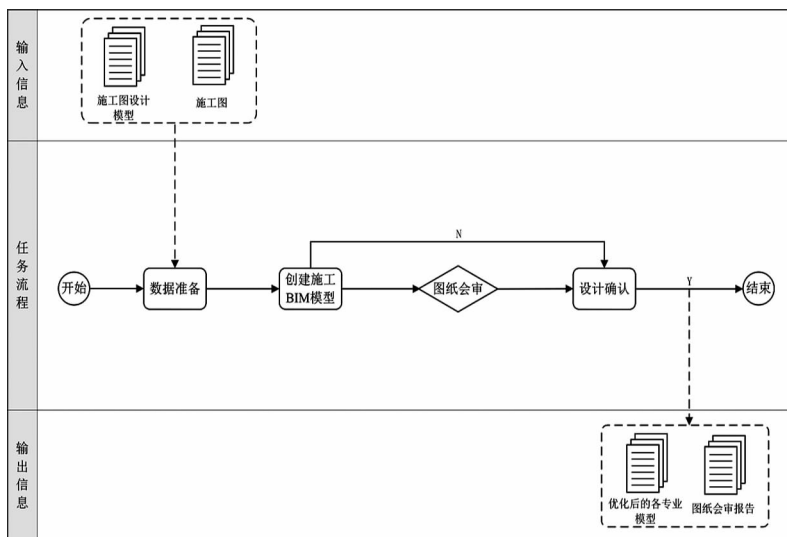


图 C—11 图纸会审流程图

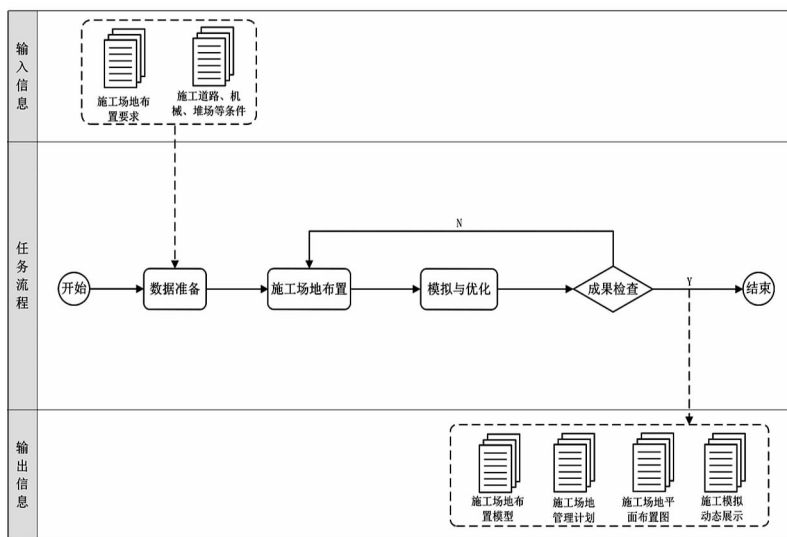


图 C—12 施工场地布置流程图

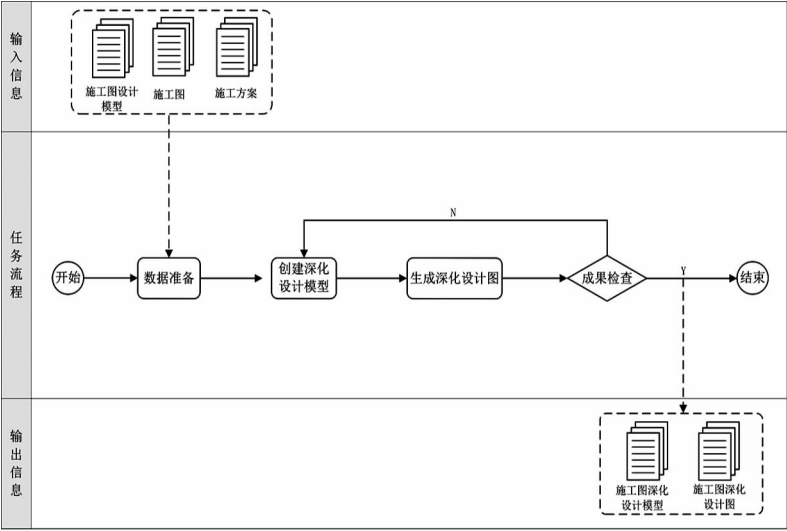


图 C-13 现浇混凝土结构深化设计流程图

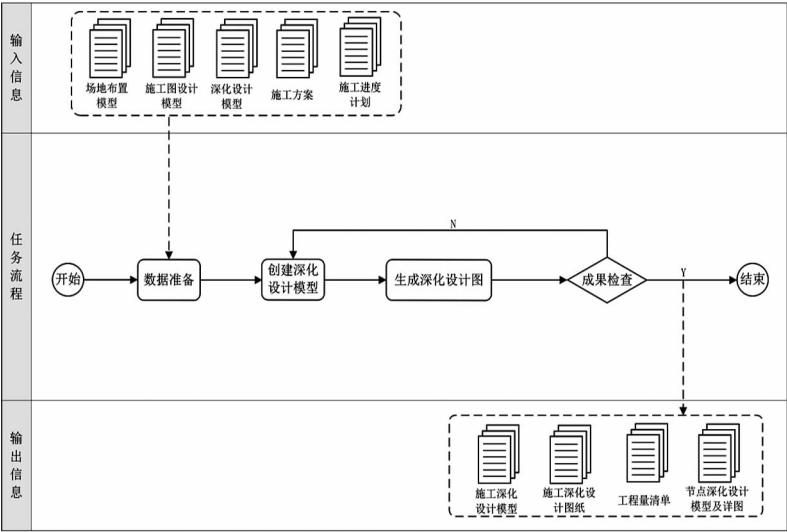


图 C-14 钢结构深化设计流程图

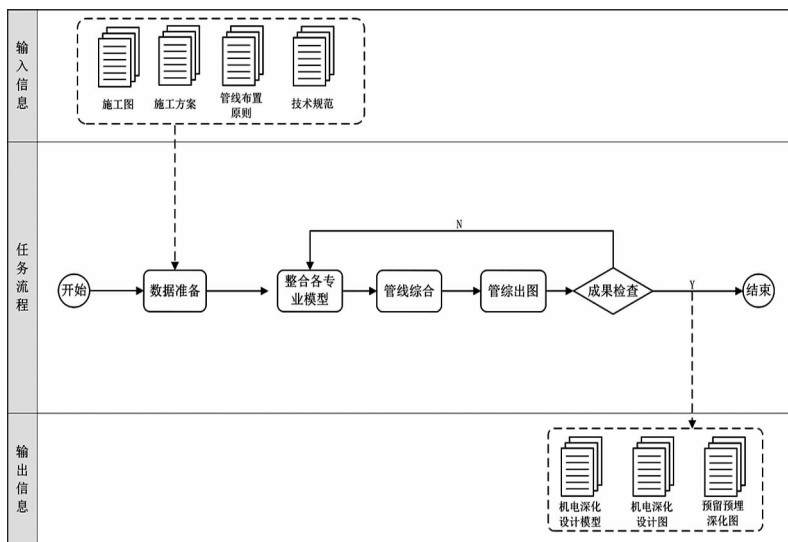


图 C—15 机电深化设计流程图

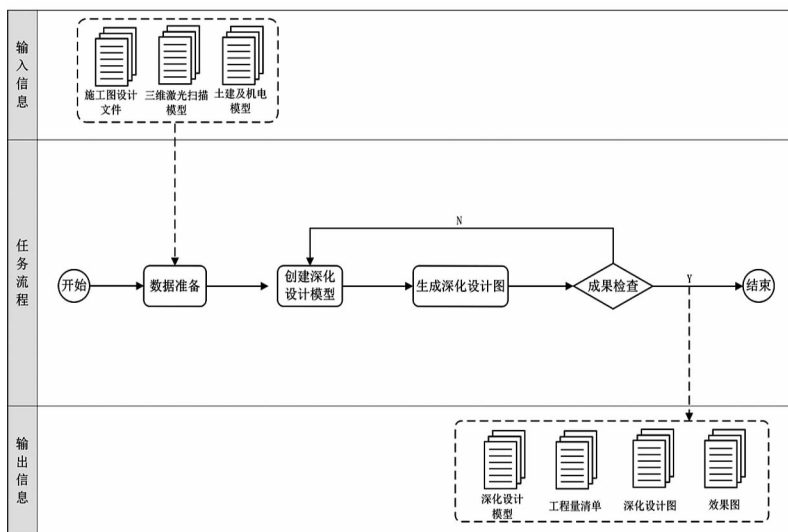


图 C—16 装饰装修深化设计流程图

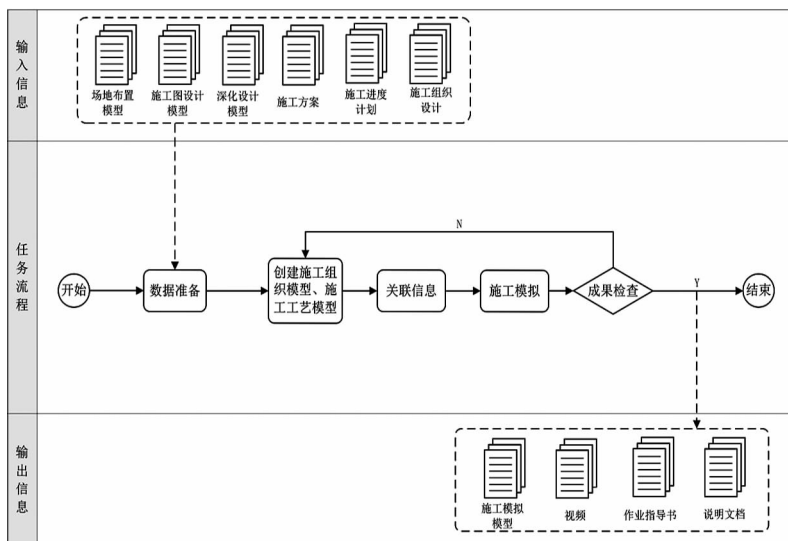


图 C—17 施工模拟流程图

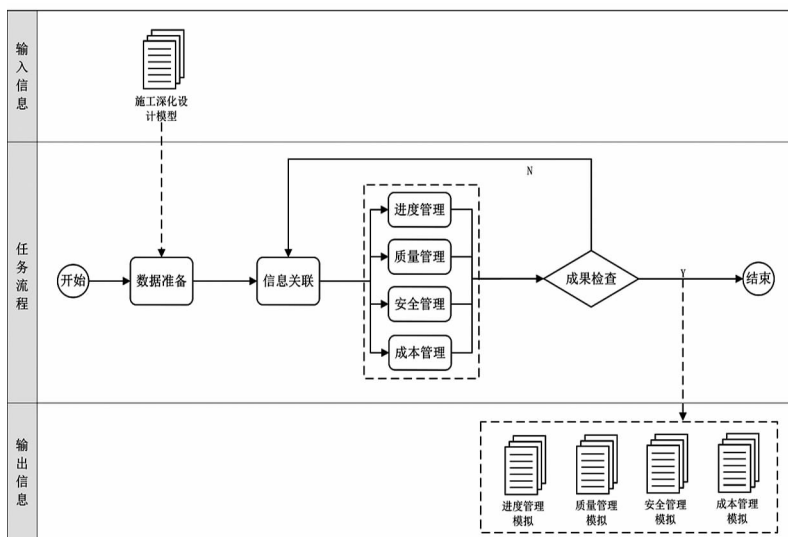


图 C—18 信息化管理流程图

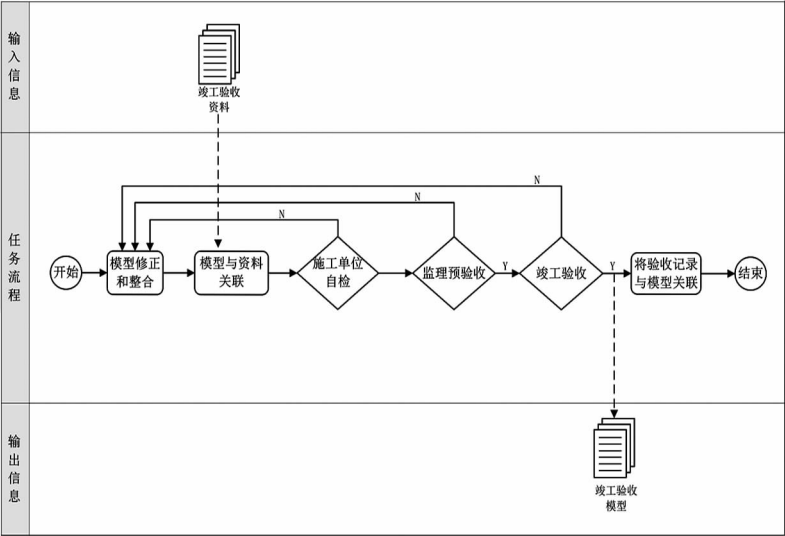


图 C—19 竣工模型构建流程图

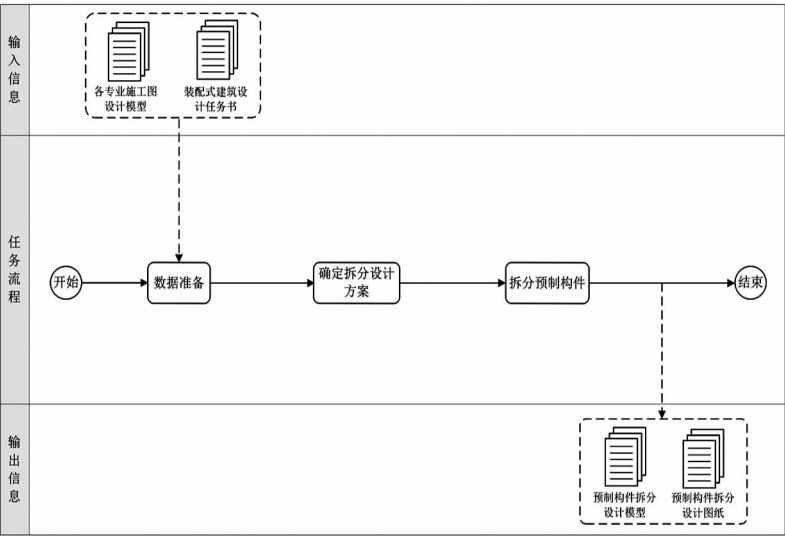


图 C—20 拆分设计流程图

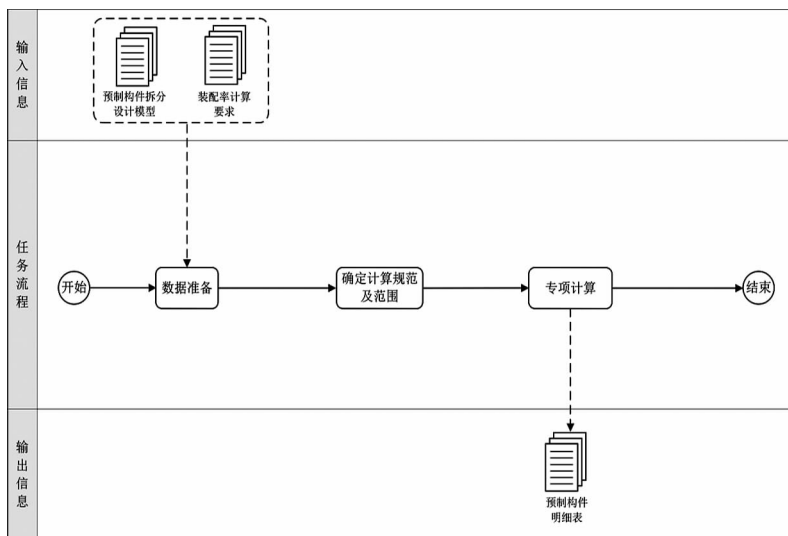


图 C—21 专项设计流程图

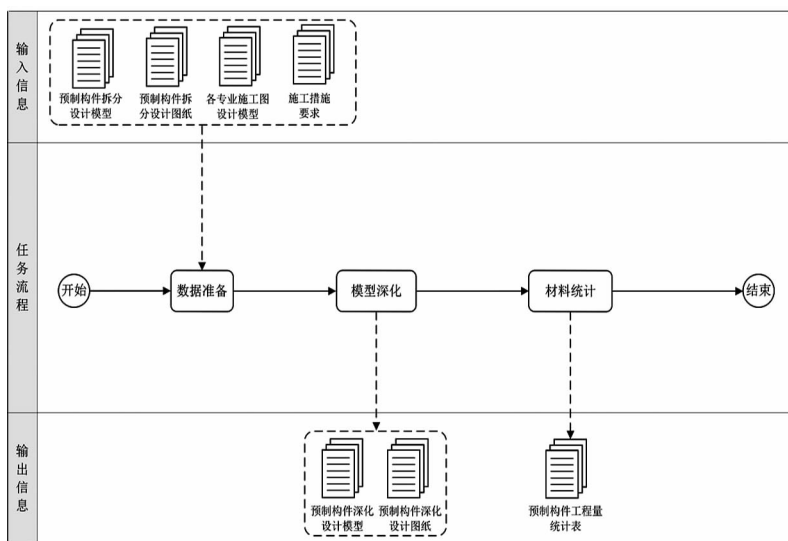


图 C—22 深化设计流程图

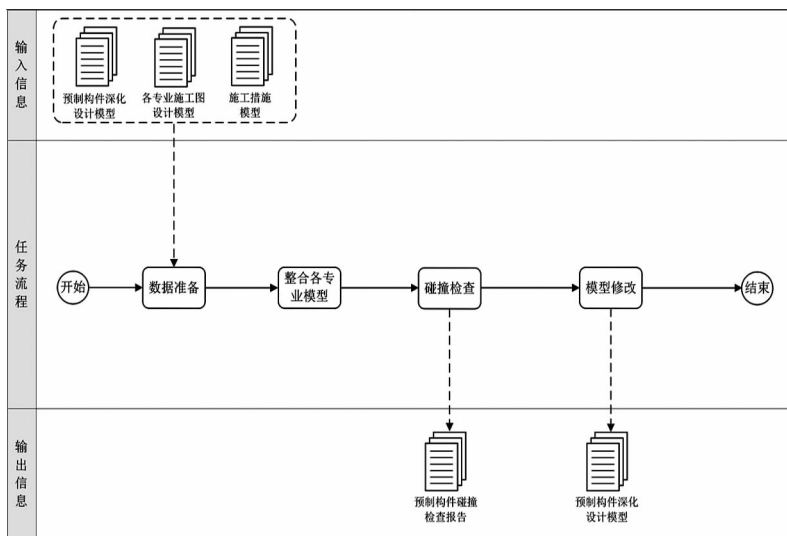


图 C-23 碰撞检查流程图

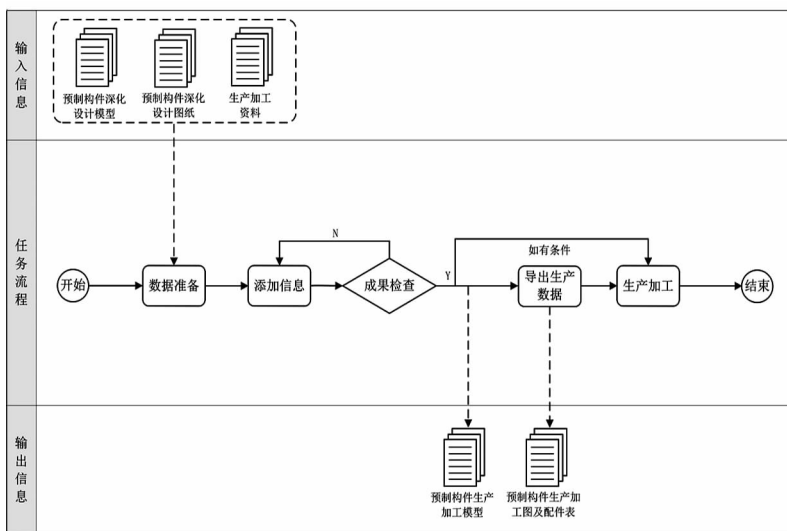


图 C-24 生产加工流程图

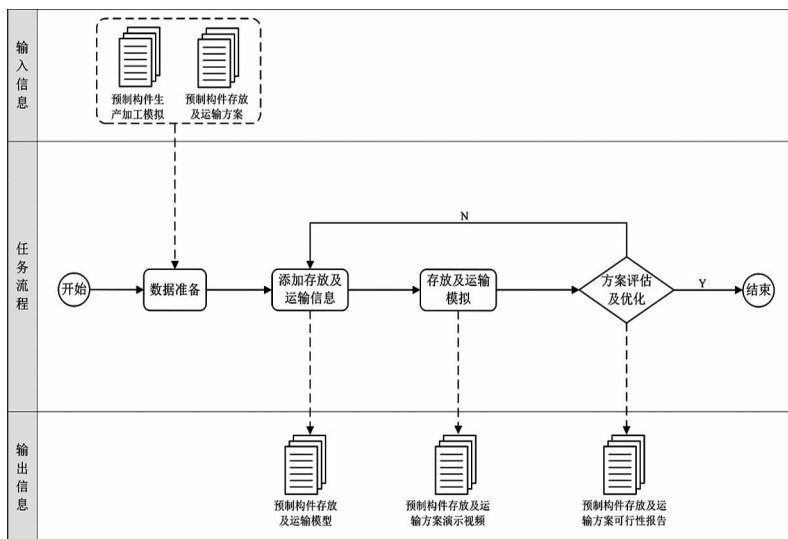


图 C-25 存放及运输流程图

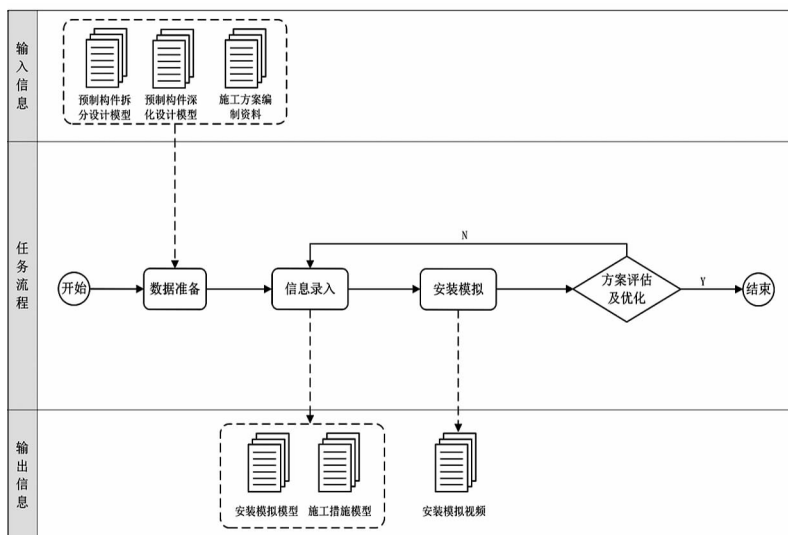


图 C-26 构件安装流程图

附录 D 数据总线协同方式

D.0.1 协同平台宜采用云边端一体化技术架构(即云端数据中心+网络通讯+边缘计算+终端输入技术架构),如图 D.0.1 所示。

云端:以服务器集群为主,部署数据管理、信息化管理、协同平台、交付平台等服务系统,提供云上数据服务。

边端:以 GPU 为共享算力的图形工作站集群,作为边缘计算节点,分布式部署在各基地或设计部门,每个节点安装 BIM 系列软件、数据管理客户端等软件,提供 GPU 图形边缘计算算力。

终端:以笔记本电脑+大屏显示器为主,辅助平板 iPad 等其他终端。

网络:本地采用局域网,外地采用先进的 SD-WAN 技术,实现远程服务。

应用:设计人员使用笔记本电脑通过网络,远程登录具有 GPU 图形算力的边缘计算节点,通过虚拟化应用中心,选择 BIM 软件进行设计形成过程设计文件,实时应用数据管理客户端将最终或当日设计文件检入到云端数据管理服务器中,从而实现异地、远程、安全的“云上协同设计”。

D.0.2 协同方式应集成了基于数据的协同和基于流程的管理协同两个层面,从 BIM 和质量管理体系入手,其实施流程如图 D.0.2 所示。

D.0.3 工程数据总线 BIM 协同设计操作步骤如下:

1 策划准备

BIM 技术负责人和专业负责人按设计管理和质量管理体系,策划文件目录结构、模型装配关系结构等,如图 D.0.3-1、D.0.3-2 所示。

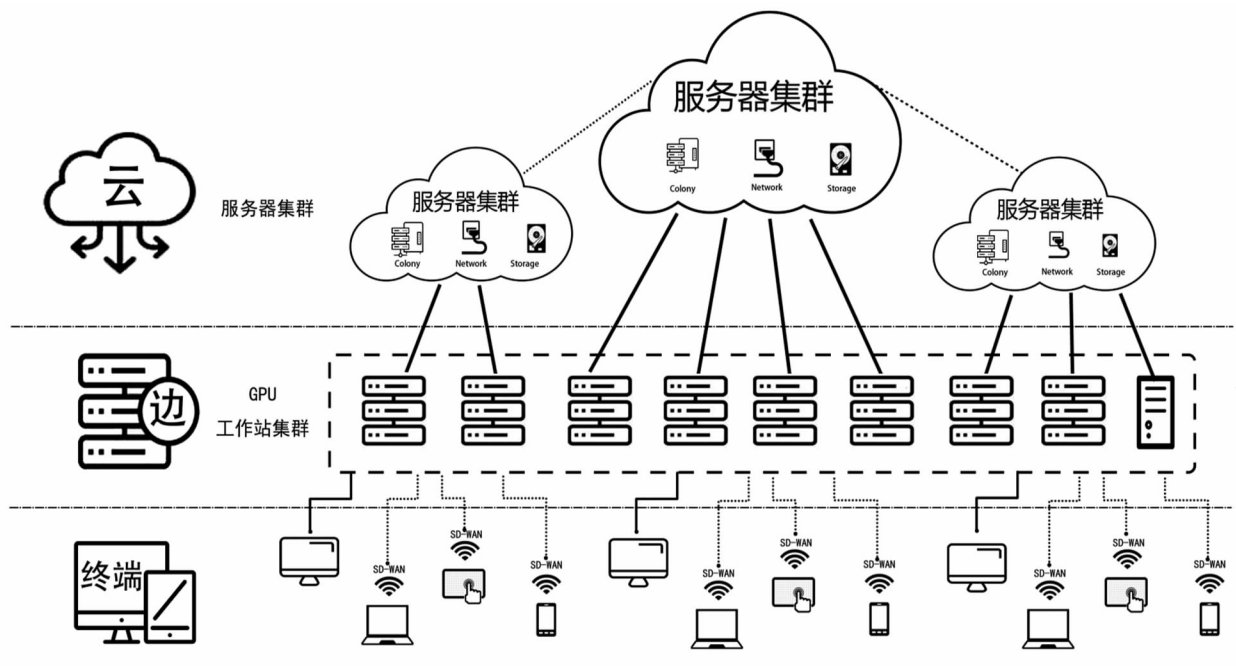


图 D.0.1 云边端一体化技术架构

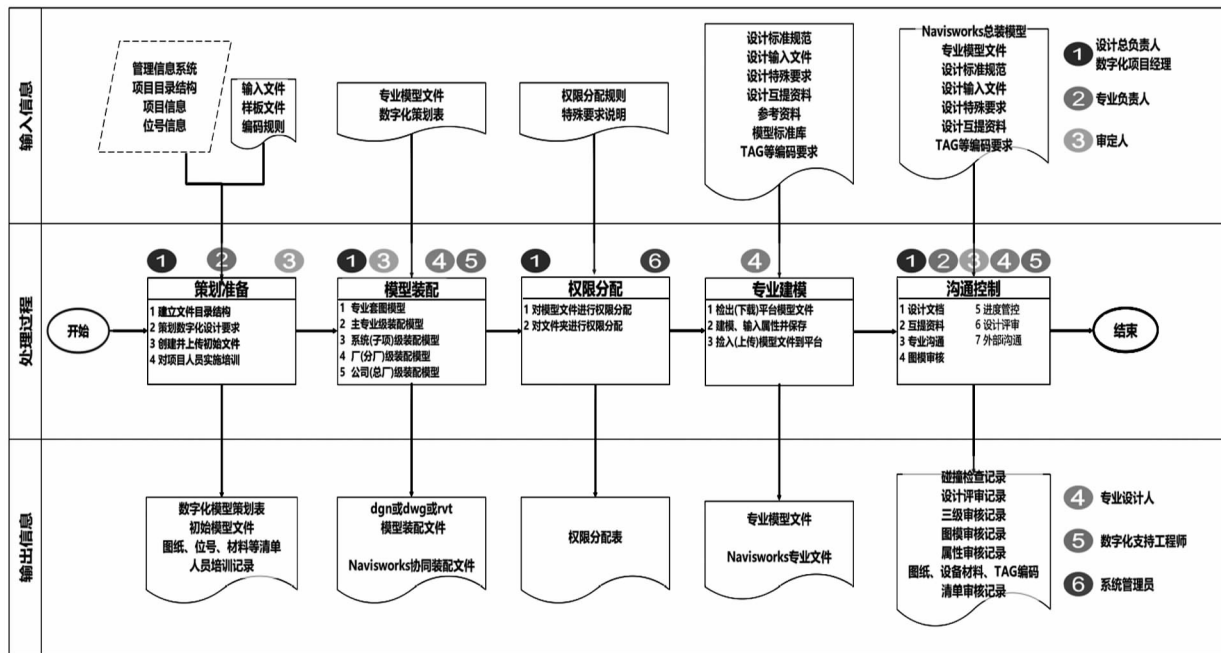


图 D.0.2 工程数据总线 BIM 协同设计实施流程

- ▼ BEXX项目
 - 11.可行性研究-Feasibility study
 - 12.初步设计-Preliminary design
- ▼ 14.施工图-Construction drawing
 - 10.项目公告-Project Announcement
 - 11.依据性文件-Supporting documents
 - 12.项目管理-Project management
 - 13.项目计划-Project plan
 - 14.参考资料-Reference material
 - 15.来往函件及资料-Correspondence and information
 - 16.设备订货资料-Equipment ordering information
- > 25.投资会签-Provide information&countersign
 - 30.协同设计-collaborative design
- > A.建筑-Architecture
 - C.结构-Structure
 - E.电气-Electrical
 - M.设备-Mechanical
 - V.暖通-HVAC
 - W.给排水-Water Supply
 - 数字化交付-Digital Delivery

图 D.0.3-1 文件目录结构

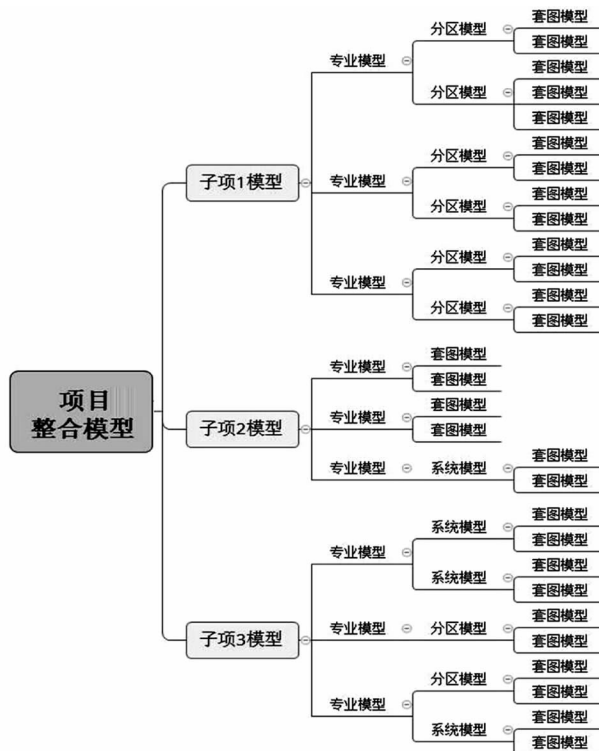


图 D.0.3-2 模型装配关系

- a) 建立初始模型文件或数据:在现有设计策划基础上,BIM 专业负责人根据各专业特点进行模型拆分,不管采用何种协同方式,都是先有初始模型概念,如:采用中心文件方式协同,先策划好工作集名称并创建本地中心模型文件的副本;采用链接文件方式协同,以样板文件为模板创建一个一个最小单元初始模型文件;
- b) BIM 专业负责人将初始模型文件或数据上传到协同平台或服务器共享文件夹中。

2 模型装配

根据模型装配结构,BIM 专业工程师将初始模型文件之间建立装配关系。若采用文件链接方式协同,宜采用建模软件的插件功能对初始模型文件进行链接;若是采用中心文件方式协同,宜采用将中心文件夹映射到协同平台相对应的数据存储中,实现“协同前”装配。

3 权限设置

BIM 技术负责人会同 BIM 专业工程师根据岗位、角色、项目文件夹及其文件作用等设置相应权限,可按表 D.0.3—3 执行。

表 D.0.3—3 权限分配表

组别	成 员	创建	只读	写	移动	更名	删除
系统组	系统管理员	●	●	●	●	●	●
管理组	设计总负责人 BIM 项目经理	●	●	●	●	●	○
支持组	BIM 支持工程师	●	●	●	●	●	○
专业 管理组	专业技术总负责 专业负责人	●	●	●	●	●	○
审核组	专业负责人 校审人员	○	●	●	○	○	○
设计组	专业设计人	○	●	●	○	○	○
其他组	项目干系人	○	●	○	○	○	○

4 专业模型

BIM 专业工程师按 BIM 实施计划从协同平台或中心文件上获取自己的初始模型文件,从零开始建模,不断丰富模型,适时上传或同步到平台上,必要时可转化成轻量化模型,上传或同步至管理人员存储区,协同平台软件将记录整个工作进程。

5 沟通控制

- a) 设计文档:各类管理文档(标准、规范、质量管理文件、设计要求文件等)和模型文件放到协同设计管理平台指定文件夹中,供团队人员及相关方按需浏览、提取、审阅等;
- b) 互提资料:各专业需要提资的文件放到提资区本专业文件夹中,提资文件宜采用 office 文件+二维 CAD+三维模型组合,并通过平台或其他即时通软件通知相关人员按需提取文件浏览、使用;
- c) 专业沟通:设计人员浏览装配文件,同步查看与相关专业的协同关系,直接在设计过程中进行沟通、调整、优化、校审,提前规避碰撞,及时发现漏缺等问题,实现真正的协同;
- d) 图模审核:校审人员按需浏览模型文件,按校审大纲进行沟通、校审、批注,通过文档全生命周期技术,适时设定文档状态,输入校审人员、审核意见等相关信息,实现动态并行审核;
- e) 进度管控:设计总负责人、各专业技术总负责人(审定人)、各专业负责人等管理人员按需通过浏览轻量化模型进行审批、设计评审等,同时可根据装配模型完善度,可视化监控数字化设计进度;
- f) 设计评审:设计总负责人适时组织数字化设计评审,由数字化支持工程师在设计总负责人、各专业负责人协助下,完成相关数字化模型整合、视点、视图、动画等展示工作;
- g) 外部沟通:外部接口资料或外部数字化模型,应经设计总负责人确认后,由数字化技术负责人组织数字化支持工程师,适时上传(捡入)到数字化设计协同平台管理平

台上指定文件夹中,并及时通知设计人员或其他相关人员,按需提取处置。

6 应用成果

- a) 项目管理文档:包括项目实施过程记录、文件、接口资料、质量管理记录等;
- b) 模型文件:包含项目整合模型文件、各专业整合模型文件、个人模型文件等所有模型文件;
- c) 数字化交付:可以将 BIM 数据及管理记录整体移交业主,实现 BIM 成果移交;
- d) 各类文档交付:如 CAD、PDF 图纸文档和模型交付。

附录 E 个人计算机和服务器常见配置

E.0.1 个人计算机配置可按表 E.0.1 执行。

表 E.0.1 常用个人计算机关键配置

配置需求	操作系统	Microsoft Windows 10 64 位
	CPU	四核 i-Series 或 Xeon 处理器或性能相当的 AMD 处理器
	内存	32GB RAM
	硬盘	512GB SSD+2TB SATA
	显卡	8GB 显存,支持 DirectX 12 及 Shader Model 6 显卡

注：鉴于个人计算机硬件配置升级更新较快,此表配置仅供参考。

E.0.2 服务器配置可按表 E.0.2 执行。

表 E.0.2 常用服务器关键配置

描述项	需 求		
CPU	8+核 x 2 2.4 GHz +	8+核 x 2 2.8 GHz +	8+核 x 2 3.0 GHz +
内存	32 GB RAM	64 GB RAM	128 GB RAM
硬盘	7200 + RPM RAID 5	10000 +RPM RAID 5	15000 +RPM RAID 5

注：由于服务器硬件配置更新升级较快,此表仅供参考。

本指南用词说明

1 为便于在执行本指南条文时区别对待,对要求严格程度不同的用词说明如下:

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

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

引用标准名录

- 1 《建筑信息模型施工应用标准》GB/T 51235-2017
- 2 《建筑信息模型设计交付标准》GB/T 51301-2018
- 3 《民用运输机场建筑信息模型应用统一标准》
MH/T 5042-2020
- 4 《民用运输机场建筑信息模型设计应用标准》
MH/T 5071-2023
- 5 《民用运输机场建筑信息模型施工应用标准》
MH/T 5072-2023