

住房和城乡建设部备案号:J17118-2023

DB64

宁夏回族自治区地方标准

DB 64/T 1912—2023

建筑信息模型（BIM）技术应用标准

Application standard for building information modeling (BIM)

2023 - 08 - 08 发布

2023 - 11 - 08 实施

宁夏回族自治区住房和城乡建设厅
宁夏回族自治区市场监督管理厅

发布

宁夏回族自治区住房和城乡建设厅 公告

[2023]155号

自治区住房和城乡建设厅关于发布 《建筑信息模型（BIM）技术应用标准》 等7项地方标准的公告

经自治区住房和城乡建设厅会同自治区市场监督管理厅组织审查，批准《绿色建筑工程验收标准》（DB64/T 1910-2023）、《装配式建筑施工现场安全技术规程》（DB64/T 1911-2023）、《建筑信息模型（BIM）技术应用标准》（DB64/T 1912-2023）、《施工现场建筑垃圾减量化技术标准》（DB64/T 1913-2023）、《装配式混凝土结构技术规程》（DB64/T 1914-2023）、《多功能杆智能系统技术与工程建设规程》（DB64/T 1915-2023）、《预制直埋复合塑料保温供热管道应用技术规程》（DB64/T 1056-2023 代替 DB64/T 1056-2014）等7项标准为宁夏回族自治区地方标准，以上标准自2023年11月8日起实施。原《预制直埋复合塑料保温供热管道应用技术规程》（DB64/T 1056-2014）同时废止。

执行过程中发现问题，请及时反馈自治区工程建设标准管理中心。联系电话：0951—5025460、5035663。

宁夏回族自治区住房和城乡建设厅
2023年8月17日

前 言

依据《住房和城乡建设部关于印发推进建筑信息模型应用指导意见的通知》(建质函〔2015〕159号)、《“十四五”建筑业发展规划》、自治区住房和城乡建设厅《关于发布2020年度工程建设地方标准修订项目计划(第一批)的通知》(宁建(科)发〔2020〕7号)要求,为进一步推进建筑信息模型(Building Information Modeling,简称BIM)技术在我区工程建设行业中的应用,全面提高宁夏回族自治区BIM技术应用能力,编制组在充分借鉴国内外相关技术标准编制先进经验,总结宁夏BIM技术应用现状并经过深入调查研究的基础上制定本标准。

本标准主要内容包括:1.总则;2.术语;3.基本规定;4.实施要求;5.勘察设计阶段应用;6.施工图审查;7.深化设计阶段应用;8.施工实施阶段应用;9.装配式建筑应用;10.施工监理应用;11.交付标准;12.运维阶段应用;13.协同管理平台。

本标准由宁夏住房和城乡建设厅负责管理,由主编单位负责具体技术内容的解释。

为使本标准更好的适应BIM应用的需要,各单位在执行过程中发现需要修改与补充之处,请将意见反馈至宁夏城建设计研究院(有限公司)(地址:银川市兴庆区长城东路86号宁夏城建集团7楼,邮政编码750001,电话0951-8760958)

本标准主编单位:宁夏城建设计研究院(有限公司)

宁夏回族自治区建筑科技与产业化发展中心

本标准主编单位:宁夏极客空间建筑科技有限公司

宁夏第一建筑有限公司
中国建筑第八工程局有限公司
宁夏正业通工程咨询有限公司
宁夏水利水电工程局有限公司
宁夏建筑工业装配产业化有限公司
前海卓尔（深圳）新技术有限公司
重庆市筑云科技有限责任公司
宁夏建设投资集团有限公司

本标准主要起草人：刘 瑞 刘振华 崔 杰 王英明
赵建明 冯 琥 周 慧 王海琳
文春林 张 晓 毛文彬 龚文彪
王 睿 韩利钧 刘庆功 柴慧豪
李 洋 温鸿江 王 超 朱思潼
顾海涛 左 龙 何利明 刘新奕
刘立军 白文广 马 波 李 峰
梁 丽 张宏宇 张 华 王慧娟
杨濡嫣 袁金环 李学娟 全晓云
吴 娴 董 伟 廖晓烽 任崇阁
孙 坤 王 潇 唐婷婷 张 城
赵 军 陈天志 魏裕超

本标准主要审查人：王宏志 熊 芳 韩永波 刘立方
王锦秀 石佩芸 贾爱武 鲁宁安
王彦明 塔 娜 魏伯阳

目 次

1 总则	1
2 术语和缩略语	2
2.1 术语	2
2.2 缩略语	3
3 基本规定	4
4 实施要求	6
4.1 一般规定	6
4.2 BIM模型数据	6
4.3 BIM模型创建	6
4.4 BIM模型细度要求	8
4.5 参与单位职责	9
4.6 BIM技术应用环境	11
4.7 BIM技术应用实施方案	13
4.8 BIM技术应用协同	13
4.9 BIM项目实施总体流程	14
5 勘察设计阶段应用	16
5.1 一般规定	16
5.2 勘察阶段	16
5.3 方案设计及可行性研究阶段	16
5.4 初步设计阶段	20
5.5 施工图设计阶段	24

6	施工图审查	29
6.1	一般规定	29
6.2	技术审查	30
6.3	审查成果交付	30
7	深化设计阶段应用	31
7.1	一般规定	31
7.2	基坑工程深化	39
7.3	现浇混凝土构件深化	41
7.4	机电工程深化设计	43
7.5	装饰装修工程深化设计	45
7.6	模型信息共享	49
8	施工实施阶段应用	50
8.1	施工模拟	50
8.2	施工组织管理	56
8.3	技术管理	61
8.4	进度管理	63
8.5	质量管理	66
8.6	安全管理	69
8.7	设备与材料管理	72
8.8	成本管理	75
8.9	竣工验收	78
9	装配式建筑应用	80
9.1	装配式混凝土结构深化设计	80
9.2	钢结构深化设计	84
9.3	预制构件碰撞检测	92
9.4	预制构件生产加工	94

9.5 施工实施	94
10 施工监理应用	96
10.1 一般规定	96
10.2 监理控制	96
10.3 监理合同与信息管理的管理	99
11 交付标准	102
11.1 基本规定	102
11.2 施工图设计和施工图深化设计交付	102
11.3 竣工交付	102
11.4 交付物表达	103
12 运维阶段应用	105
12.1 基本规定	105
12.2 运维管理方案策划	105
12.3 运维管理系统搭建	107
12.4 运维模型构建	109
12.5 空间管理	110
12.6 资产管理	110
12.7 设施设备维护管理	112
12.8 应急管理	113
12.9 能源管理	113
12.10 运维管理系统维护	115
13 协同管理平台	116
13.1 基本规定	116
13.2 工程协同	117
13.3 协同管理平台与智慧工地设备集成	118
附录A（规范性）典型信息模型组成元素	120

附录B（规范性）模型细度表	131
附录C（规范性）机电专业模型系统色	164
附录D（规范性）BIM构件命名规则示例	169

1 总 则

1.0.1 本文件规定了建筑信息模型(BIM)技术应用的术语和定义、基本规定、实施要求、勘察设计阶段应用、施工图审查、深化设计阶段应用、施工实施阶段应用、装配式建筑应用、工程量与造价应用、交付标准、运维阶段应用、协同管理平台等内容。

1.0.2 本文件适用于宁夏回族自治区新建、扩建和改建的房屋建筑工程、市政工程全生命期内的 BIM 技术应用，其他工程 BIM 技术应用宜参照执行。

2 术语和缩略语

2.1 术语

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

在建筑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、运维的过程和结果的总称，简称模型。

[来源：GB/T 51212-2016 术语 2.1.1]

2.1.2 全生命期 project lifecycle

工程项目从开始到结束所经历各个阶段，指从材料与构建生产、规划与设计、建造与运输、运行与维护直到拆除与处理的全循环过程。

2.1.3 协同 coordinate

基于建筑信息模型进行数据共享及相互操作的过程。

2.1.4 协同管理平台 cooperation management platform

进行协同操作的软件系统。

2.1.5 几何信息 geometric information

建筑模型内部和外部空间结构的几何表示。

2.1.6 非几何信息 non-geometric information

除几何信息之外的所有信息的集合。

2.1.7 模型细度 level of development (LOD)

模型元素组织及其几何信息、非几何信息的详细程度。

[来源：GB/T51235-2017，术语 2.0.3]

2.1.8 建筑信息模型元素 BIM element

建筑信息模型中的基本组成单元。简称模型元素。

[来源：GB/T51235-2017，术语 2.0.2]

2.1.9 任务模型元素 task element

以专业、基本应用选项及管理分工为划分依据的模型元素。

2.1.10 基础模型元素 basic model elements

各专业模型所共有的模型元素，如建筑空间、墙、梁、板、柱等。

2.1.11 资源数据 resource

实现各任务信息模型应用的基础数据。

2.2 缩略语

2.2.1 GIS

地理信息系统，在计算机硬、软件系统支持下，对整个或部分地球表层（包括大气层）空间中的有关地理分布数据进行采集、储存、管理、运算、分析、显示和描述的技术系统（geographic information system）。

2.2.2 IoT

物联网，指通过各种信息传感器、射频识别技术、全球定位系统、红外感应器、激光扫描器等各种装置与技术，实时采集任何需要监控、连接、互动的物体或过程，采集其声、光、热、电、力学、化学、生物、位置等各种需要的信息，通过各类可能的网络接入，实现物与物、物与人的泛在连接，实现对物品和过程的智能化感知、识别和管理（internet of thing）。

3 基本规定

3.0.1 工程应根据项目需求，制定 BIM 应用方案。

3.0.2 工程宜根据实际需求开展各阶段 BIM 技术应用，实现工程的数字化交付。

3.0.3 BIM 技术应用适用于工程的全生命期，主要划分为下列阶段：

1 勘察阶段。应用 BIM 技术创建场地、地质模型，并进行数据处理分析，形成场地、地质勘察可视化成果，提供满足勘察设计应用的模型成果文件；

2 设计阶段。应用 BIM 技术创建工程模型，论证拟建项目的技术可行性和经济合理性，并交付完整的模型、图纸等设计成果；

3 施工阶段。应用 BIM 技术深化工程模型，指导施工单位进行安全、质量、进度、成本等管理及施工模拟等应用，最终形成与现状一致的竣工模型；

4 运维阶段。应用 BIM 技术进行空间、资产、应急、能耗、设备、安防管理等，提高房屋建筑工程项目的运维信息化管理水平，提供安全、便捷、环保、健康、可靠的运维环境。

3.0.4 BIM 技术应用应遵循下列规定：

1 数据传递应满足数据交换的需求，保证各参与单位之间的数据信息无损传递，确保 BIM 模型数据的准确性、完整性和一致性；

2 各参与单位根据 BIM 协同工作机制，进行模型创建、模型应用与模型管理等。

3.0.5 BIM 模型应规定使用者权限和操作范围。

3.0.6 BIM 模型使用和管理过程中，应采取措施保证数据安全。

3.0.7 机电专业模型颜色应按照附录 C 设置。

3.0.8 模型中养老设施、无障碍设施应采用醒目的颜色进行标识并予以说明。

3.0.9 模型构件命名规则应符合本文件附录 D 的规定。

4 实施要求

4.1 一般规定

4.1.1 工程 BIM 技术应用可根据项目实施需求，确定参与单位及职责。

4.1.2 工程的软件、硬件系统搭建应满足 BIM 技术应用环境、BIM 数据安全保障的需要。

4.1.3 建设单位应根据工程建设需求，制定统一的实施方案、流程及配套的管理办法和 BIM 应用专项技术任务书。

4.2 BIM 模型数据

4.2.1 模型数据由资源数据、基础模型元素、任务模型元素组成。模型数据交换时应符合 IFC 标准格式。

4.2.2 资源数据应支持基础模型元素和任务模型元素的信息描述，表达模型元素的属性信息。其信息描述宜符合本文件附录 A 表 A.0.1 的规定。

4.2.3 基础模型元素应表达工程项目的基本信息、任务信息模型的共性信息以及各任务信息模型之间的关联关系。其信息描述宜符合本文件附录 A 表 A.0.2 的规定。

4.2.4 任务模型元素应表达任务特有的模型元素及属性信息。其信息描述宜符合本文件附录 A 表 A.0.3 的规定。

4.3 BIM 模型创建

4.3.1 工程项目 BIM 模型可统一创建，也可按专业或任务分别

创建。各个 BIM 模型应采用全比例尺和统一的坐标系、标高系统、原点坐标、度量单位。

4.3.2 工程 BIM 整体结构组成如表 4.3.2 所示，BIM 应用者可根据工程项目实际情况和任务需求，自行创建相应阶段和相关专业的任务信息模型。

表4.3.2 工程BIM整体结构组成

阶段 或 节点	任务节点													
	建筑	结构	机电			岩土 设计	装 饰	景 观	幕 墙	造 价	勘 察	其他 分包	竣工 模型	运维 模型
			暖通	给 排 水	电 气									
方案设计	●													
初步设计	●	●	●	●	●					●	○			
施工图设计	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●			
深化设计	●	●	●	●	●	●	●	●	●			●		
施工	●	●	●	●	●	●	●	●	●			●	●	
运维														●

注：表中“●”表示如果有该任务节点就需要提交该模型，“○”表示如果有该任务节点，可选择提交该模型。景观模型应含室外管线及其构筑物。

4.3.3 各阶段 BIM 模型创建时应无损传递前阶段 BIM 模型的相关信息。下一阶段的模型应在上一阶段的模型基础上以“添加”和“修改”的方式完成，具体要求如下：

1 施工图设计阶段应在方案或初步设计阶段基础上，通过增加或细化模型元素创建；

2 深化设计阶段应在施工图设计阶段基础上，通过增加或细化模型元素创建；

3 施工阶段模型应在施工图设计阶段或深化设计阶段基础上创建。可按施工需要对模型元素进行必要的切分或合并处理，并在施工过程中对模型及模型元素动态附加或关联施工信息；

4 竣工模型应在施工阶段模型基础上，根据项目竣工验收需求，通过增加或删除相关信息创建；

5 运维模型应在竣工模型基础上，根据运维的需求，通过增加或删除相关信息创建。

4.3.4 工程发生变更时，应及时修改模型中相关模型元素及关联信息，并记录工程及模型的变更信息。

4.4 BIM 模型细度要求

4.4.1 工程项目各阶段 BIM 模型细度应满足项目所需的应用要求，其对应的深度等级代号应符合表 4.4.1 的规定，模型细度应符合本文件附录 B 所列的内容。

表4.4.1 各阶段BIM模型细度

各阶段模型名称	模型细度等级代号	形成阶段
方案设计模型	LOD100	方案设计阶段
初步设计模型	LOD200	初步设计阶段

续表4.4.1

各阶段模型名称	模型细度等级代号	形成阶段
施工图设计模型	LOD300	施工图设计阶段
深化设计模型	LOD350	深化设计阶段
施工过程模型	LOD400	施工实施阶段
竣工模型	LOD500	竣工验收

4.4.2 在满足模型细度的前提下，可使用文档、图形、图像、视频等扩展模型信息。

4.5 参与单位职责

4.5.1 建设单位承担下列职责：

- 1 组织策划项目 BIM 实施方案；
- 2 确定工程 BIM 技术应用目标；
- 3 主导建立组织架构和 BIM 技术应用管理体系；
- 4 组织制定 BIM 交付成果审核流程，对各阶段、各参与单位的 BIM 交付成果进行审核、管理和归档；
- 5 接收通过审查的模型和成果文件；
- 6 组织各参与单位对竣工模型与房屋建筑工程实体、竣工图纸的一致性进行审核；
- 7 组织建设 BIM 技术应用平台，健全配套的硬件和网络环境。

4.5.2 BIM 咨询单位承担下列职责：

- 1 协助建设单位建立组织架构和 BIM 技术应用管理体系；
- 2 协助建设单位建立 BIM 技术应用标准与管理办法；
- 3 提供专项培训与技术支持，协助各参与单位实现 BIM 应用；
- 4 以工程管理经验、BIM 数字化工具与技术手段，协助参与

建设工程 BIM 应用管理实施，应用 BIM 进行工程全过程建设的统筹与咨询；

5 参与竣工模型与房屋建筑工程实体、竣工图纸的一致性审核工作。

4.5.3 勘察设计单位承担下列职责：

1 编制勘察设计 BIM 应用技术方案；

2 根据 BIM 技术应用标准，开展勘察、设计应用，并创建勘察、设计阶段模型；

3 发现并解决房屋建筑工程勘察阶段、设计阶段过程中出现的各项问题，优化设计方案、提高设计质量；

4 应用 BIM 技术进行工程交底；

5 参与竣工模型与房屋建筑工程实体、竣工图纸的一致性审核工作。

4.5.4 施工单位承担下列职责：

1 组建 BIM 团队，编制施工阶段 BIM 应用专项技术方案；

2 结合工程设计、施工工法与工艺及项目管理要求完善施工图设计阶段模型，形成施工阶段模型；

3 利用施工阶段模型完善施工方案、指导现场施工、辅助技术交底；

4 应用 BIM 协同管理平台对施工进度、质量、安全、成本等进行管理；

5 按照 BIM 技术应用标准完善施工阶段模型，形成竣工模型。

4.5.5 监理单位承担下列职责：

1 参与审核施工阶段模型与施工现场的一致性，并提出审核意见；

2 审核竣工模型与工程实体、竣工图纸的一致性，并提出审

核意见；

3 利用 BIM 协同管理平台辅助施工监理工作。

4.5.6 运维单位承担下列职责：

1 宜在设计 and 施工阶段提前配合确定 BIM 数据交付要求、数据格式及设备接口协议，并在设计 M 模型及竣工模型交付时配合审核，提出审核意见；

2 接收竣工模型，并基于该模型完善形成运维模型，并对模型进行深化、更新和维护，并保证其正确性和完整性；

3 搭建基于 BIM 技术的项目运维管理平台；

4 利用模型及相关成果进行日常管理，保持适用性。

4.5.7 其他单位承担下列职责：

1 各专业单位（钢结构、精装修、幕墙等）应根据 BIM 应用需求，创建专业相关的精细化模型；

2 设备供应单位应根据 BIM 技术应用要求，提供适用于不同管理阶段的设备简化模型及设备精细化模型；

3 第三方监测单位、质量检测机构、风险咨询机构、材料供货商等参与单位应按照 BIM 技术应用标准要求创建模型或提供信息，采用 BIM 技术辅助进行相关工作。

4.6 BIM 技术应用环境

4.6.1 包括但不限于 BIM 软件、硬件设施、网络环境及协同平台等。

4.6.2 BIM 软件应具备下列基本功能：

1 模型建立、输入、输出；

2 模型浏览或漫游；

3 模型的属性信息处理；

4 相应的专业应用（模拟、分析、计算、统计）；

- 5 应用成果处理和输出；
- 6 支持开放的数据交换标准；
- 7 轻量化模型导出；
- 8 建立不同模型单元及其属性信息之间的联动关系；
- 9 BIM 软件宜与物联网、5G 移动通信网络、GIS、建筑智能化系统和智慧城市建设等技术协调或融合。

4.6.3 软件系统满足下列要求：

1 根据具体应用可分为设计软件、计算分析软件、协同管理平台与运维管理平台；

2 参建单位宜选择符合房屋建筑工程业务特征及信息化发展规划要求的设计软件；

3 设计软件与分析软件宜符合勘察、设计与施工、运维等各阶段的数据传递接口的要求；

4 协同管理平台应具备良好的兼容性，实现数据和信息的有效共享；

5 BIM 协同管理平台宜符合项目管理特点及要求，宜包含安全管理、质量管理、进度管理、资料文档整理、物料管理、数据指挥中心等，能够满足各参与单位自身业务特征、信息化发展规划的要求。

4.6.4 BIM 软件系统的数据互用功能满足下列要求：

1 应支持开放的数据交换标准；

2 应支持数据互用功能定制开发；

3 应实现与相关软件的数据交换；

4 BIM 软件系统在房屋建筑工程应用前，应对其专业功能和数据互用功能进行测试。

4.7 BIM 技术应用实施方案

4.7.1 根据工程建设需要以及各阶段的 BIM 技术应用目标和应用内容，由建设单位组织各方制定统一的 BIM 实施方案，BIM 实施方案应包含下列内容：

- 1 工程概况；
- 2 BIM 技术应用目标和工作原则；
- 3 工程信息管理方案；
- 4 明确项目管理平台；
- 5 确定项目各参与单位的任务、职责及权限分配；
- 6 BIM 技术应用实施范围；
- 7 各阶段 BIM 技术应用内容和成果要求；
- 8 各单位人员组织架构和相应职责；
- 9 BIM 技术应用标准和管理办法；
- 10 BIM 技术应用进度计划与质量审查管理机制；
- 11 各单位协同工作机制；
- 12 知识产权保护及信息安全要求；
- 13 相关保障措施。

4.8 BIM 技术应用协同

4.8.1 应包括单专业的模型创建协同、多专业的工作协同以及各单位的管理协同。

4.8.2 应基于 BIM 技术应用标准和管理办法，结合设计软件和 BIM 协同管理平台实施。

4.8.3 单专业的模型创建协同工作应以实现模型数据的相互参考为基准，制定模型共享规则。宜利用设计软件对模型的更改内容进行

行有效监测和管理，并进行记录。

4.8.4 多专业的工作协同应制定模型的共享规则，在关键时间节点开展专业协调。多专业的工作协同应符合下列要求：

1 协同共享前明确各阶段协同目标和范围，包括对象、构件及检测标准等；

2 记录并管理协同过程中发现的问题，形成包含详细位置信息及解决方案的数据报告；

3 协同过程中，各单位按协调一致的解决方案修改模型；

4 完成协同工作后，固化阶段性模型和文件。

4.8.5 各单位协同工作时，应通过开放或兼容的数据交换格式进行模型数据转换，实现各单位模型的集成与共享。协同管理符合下列要求：

1 协同管理范围宜涵盖建设单位、设计单位、施工单位、监理单位、运维单位等参与单位管理业务，项目所有 BIM 模型文件及资料宜通过协同管理平台进行传递；

2 项目设计及施工准备阶段，应由建设单位根据项目实施进度及应用要点进行权限分配，制定统一的 BIM 技术应用协同要求及多方协同机制，保证平台正常运作；

3 项目参与单位应根据项目实施进度，及时更新项目进展情况，获取最新的项目信息。

4 开展协同工作时，各参与单位的主管部门或负责人应进行协同协议的发布，并形成协同参与方确认的协调记录。

4.9 BIM 项目实施总体流程

4.9.1 工程 BIM 管理实施策划工作应按图 4.9.1 所示，并依照对应阶段标准执行。

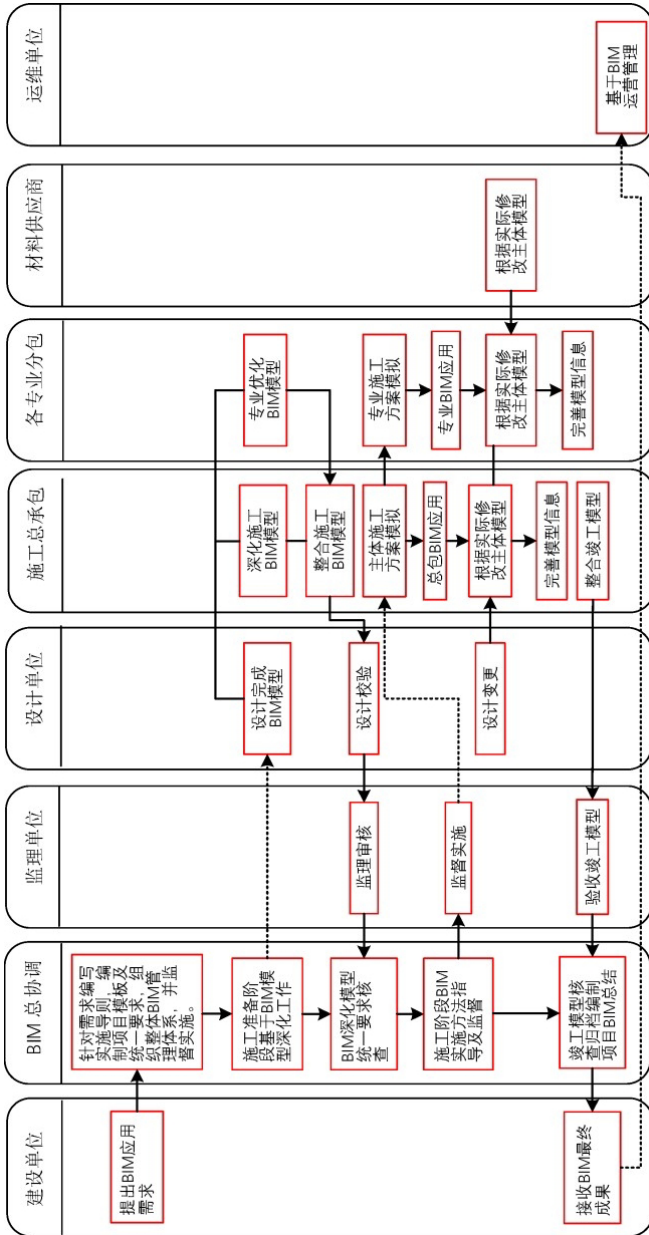


图4.9.1 工程BIM管理实施流程图

5 勘察设计阶段应用

5.1 一般规定

5.1.1 在设计过程中创建的 BIM 模型宜考虑其在工程全生命期各阶段、各专业的应用。

5.1.2 在设计过程中，应利用模型所含信息进行协同工作，实现各专业、工程设计各阶段的信息有效传递。

5.2 勘察阶段

5.2.1 勘察阶段应针对拟建设场地的下列数据进行采集，并创建 BIM 模型：

- 1 地勘报告、工程水文资料、现有规划文件、建设地块信息；
- 2 电子地图（周边地形、建筑属性、道路用地性质等信息）、地理信息系统数据；
- 3 原始地形点云数据、高精度数字高程模型（DEM）、三维实景模型（OSGB）；
- 4 场地既有管网数据、周边主干管网数据；
- 5 地貌数据，例如高压线，河道等地貌。

5.3 方案设计及可行性研究阶段

5.3.1 场地分析模型应结合勘察 BIM 模型进行创建。

5.3.2 场地分析应对坡度、坡向、高程、纵断面、填挖量等数据进行分析，并通过分析结果判断工程选址和设计方案的可行性。

5.3.3 场地分析操作流程宜按图 5.3.3 执行。

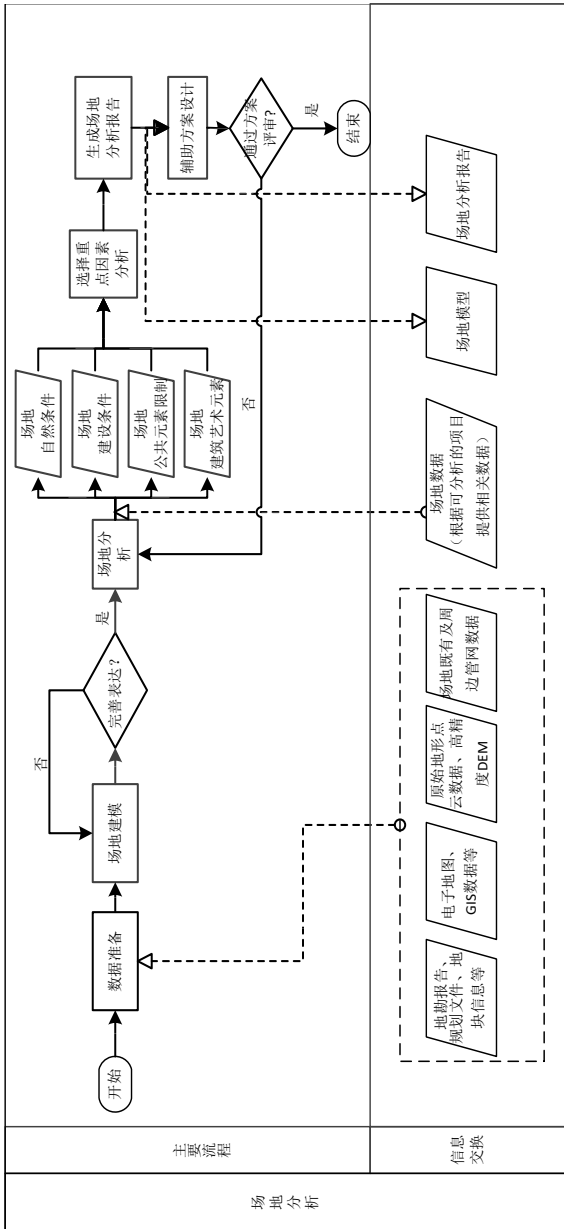


图5.3.3 场地分析BIM应用操作流程

5.3.4 场地分析应形成下列成果：

1 场地分析模型。模型应包含坐标信息、各类控制线、原始地形表面、场地初步竖向方案、场地道路、场地范围内既有管网、场地周边主干道路、场地周边主管网等信息；

2 场地分析报告。报告应体现场地模型图像、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。

5.3.5 建筑工程性能模拟宜对建筑物的日照、采光、通风、人员疏散等进行模拟分析；市政工程性能模拟宜对声学、结构、碳排放等进行模拟分析。

5.3.6 工程性能模拟宜符合以下流程：

1 收集准确的数据；

2 根据前期数据以及分析软件要求，建立各类分析所需的模型；

3 分别获得单项分析数据，综合各项结果反复调整模型，进行评估，寻求建筑综合性能平衡点；

4 根据分析结果，调整设计方案，选择能够最大化提高建筑物性能的方案。

5.3.7 工程性能模拟报告应体现模型图像、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。

5.3.8 设计方案比选宜提供不少于2个备选设计方案模型，项目方案的沟通讨论和决策宜在可视化的三维仿真场景下进行。

5.3.9 方案设计比选操作流程宜按图 5.3.9 执行。

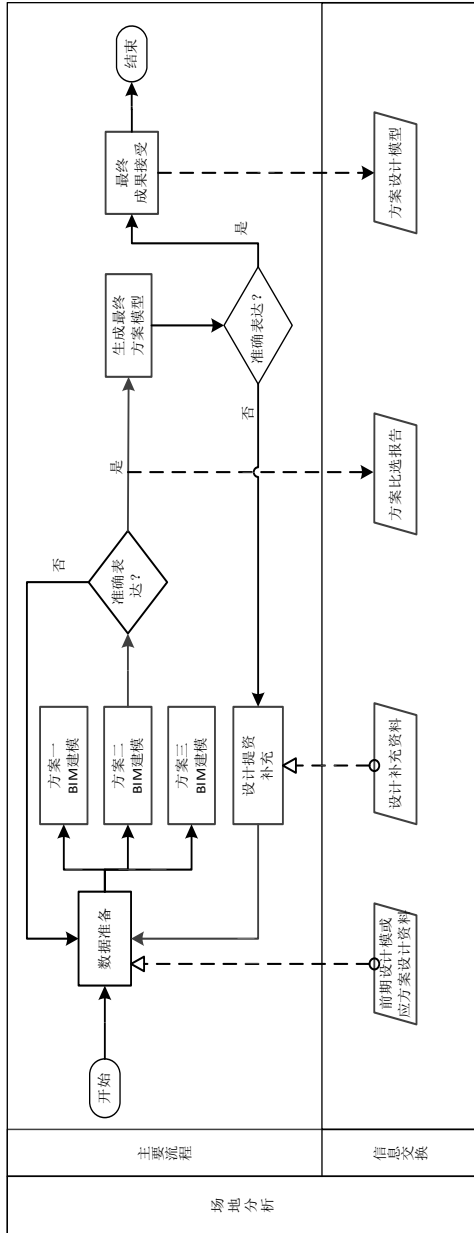


图5.3.9 方案设计比选BIM应用操作流程

5.3.10 方案设计比选报告应包含体现项目的模型截图、图纸和方案对比分析说明。

5.3.11 设计与管理人员宜应用虚拟仿真漫游对设计方案进行辅助设计与方案评审。虚拟仿真漫游应符合下列要求：

1 漫游路径应当能反映建筑物整体布局、主要空间布置以及重要场所设置；

2 漫游文件输出为通用格式的视频文件,并保存原始制作文件；

3 漫游文件中应包含全专业模型、动画视点和漫游路径等。

5.3.12 方案阶段 BIM 模型应能满足提取估算工程量清单的需求。

5.4 初步设计阶段

5.4.1 初步设计阶段应符合下列要求：

1 在方案设计阶段的模型基础上完成或创建初步设计BIM模型；

2 对各专业平面、立面、剖面位置进行一致性检查并修正，生成初步设计阶段的模型和二维图纸；

3 利用 BIM 软件提取明细表，及时、动态反映建筑项目的主要技术经济指标。

5.4.2 初步设计阶段操作流程可参照图 5.4.2 执行。

5.4.3 建筑、结构专业模型构建符合下列要求：

1 应能为施工图模型提供依据；

2 文件应符合统一的建模规则和制图规则。

5.4.4 建筑、结构专业初步设计模型构建操作流程宜参照图 5.4.4 执行。

5.4.5 机电专业模型构建应能配合建筑专业对建筑区域功能划分、重点区域的优化工作。

5.4.6 机电专业初步设计阶段模型构建操作流程宜按图 5.4.6 执行。

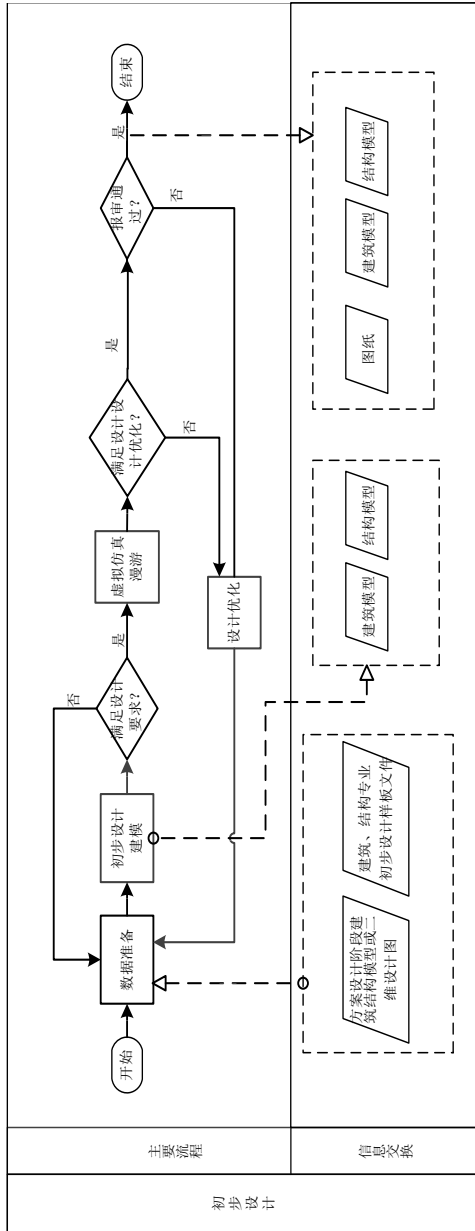


图5.4.2 初步设计阶段BIM应用操作流程

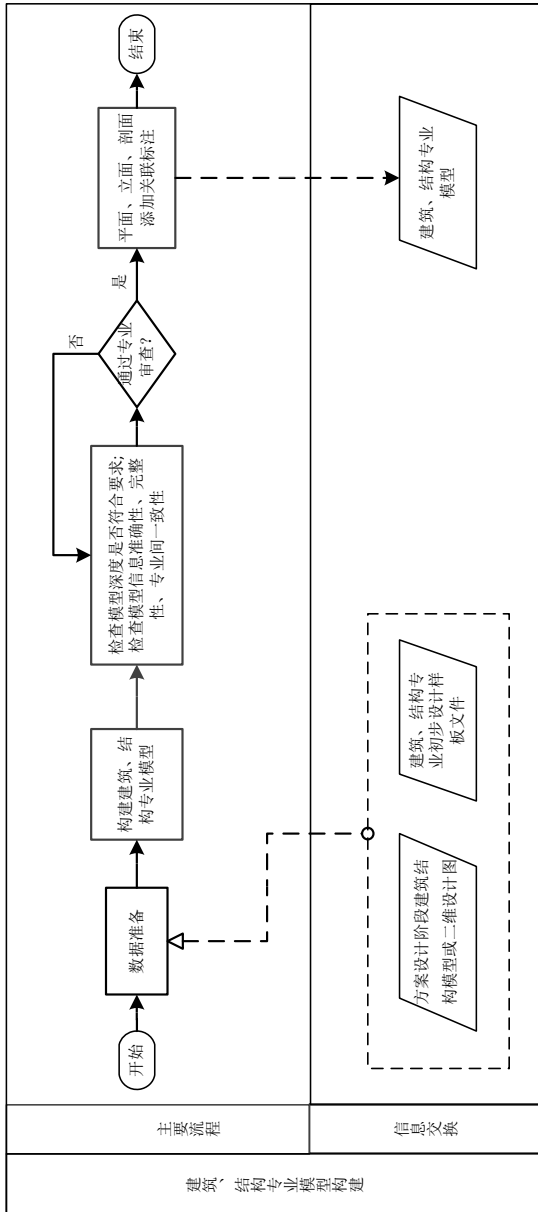


图5.4.4 建筑、结构专业初步设计阶段BIM应用操作流程

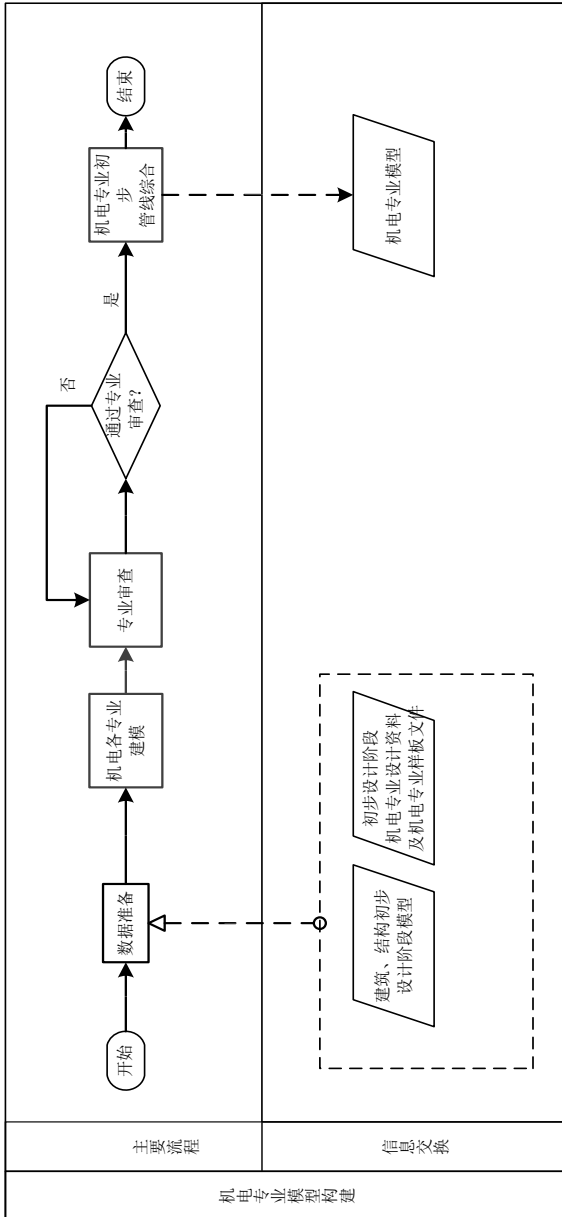


图5.4.6 机电专业初步设计阶段BIM应用操作流程

5.4.7 初步设计阶段模型应协调统一。

5.4.8 初步设计阶段模型应能满足提取概算工程量清单的需求。

5.5 施工图设计阶段

5.5.1 施工图设计阶段符合下列要求：

- 1 应在初步设计或方案模型的基础上完成；
- 2 应能导出平面、立面、剖面等二维图纸；
- 3 施工图模型宜包含钢筋信息；
- 4 施工图模型宜满足提取预算工程量清单的需求。

5.5.2 施工图设计阶段操作流程宜按图 5.5.2 执行。

5.5.3 碰撞检测及三维管线综合符合下列要求：

- 1 应基于各专业施工图整合模型；
- 2 应设置基本原则；
- 3 一般性调整或节点的设计工作，由设计单位修改解决；变更量较大时，应由建设单位协调后确定解决调整方案。对于二维施工图难以直观表达的造型、构件、系统等，宜提供三维模型截图辅助表达；

- 4 宜逐一调整模型，确保各专业之间的碰撞问题得到解决；
- 5 应形成碰撞检测报告。

5.5.4 碰撞检测及三维管线综合操作流程宜按图 5.5.4 执行。

5.5.5 净空优化应符合下列要求：

- 1 基于碰撞检测后的各专业整合模型；
- 2 对机电管线排布方案的竖向设计空间进行检测分析，并给出最大净空高度；
- 3 净空优化分析应以图表的形式，标注不同区域此阶段管线优化后所能做到的净高；

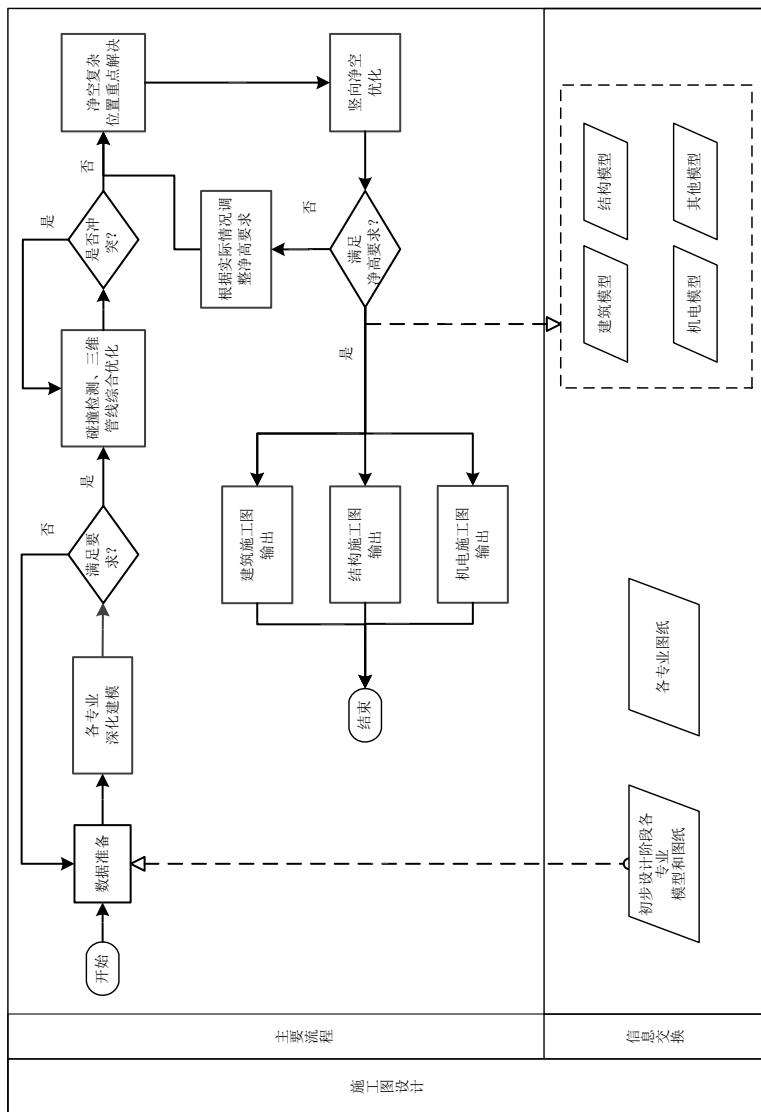


图5.5.2 施工图设计阶段BIM应用操作流程

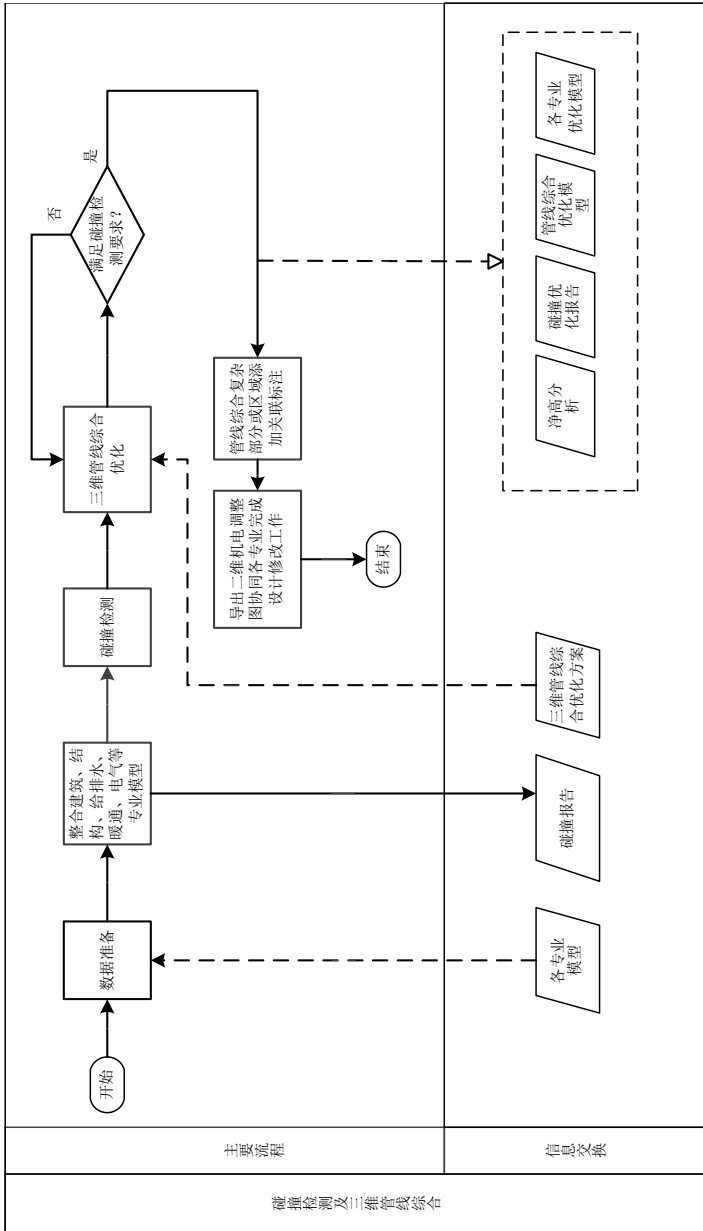


图5.5.4 碰撞检测及三维管线综合BIM应用操作流程

4 形成净空优化报告，并提交建设单位确认。对二维施工图难以直观表达的造型、构件、系统等提供三维透视和轴测图等三维图形辅助表达。

5.5.6 二维制图表达符合下列要求：

1 二维图纸应以三维设计模型为基础，通过剖切模型的方式形成平面、立面、剖面、节点等二维断面图；

2 二维图纸应结合相关制图标准，以补充相关二维标识的方式出图；

3 对于复杂局部空间，宜借助三维透视图和轴测图进行表达；

4 图纸应符合国家现有的二维设计制图标准和《建筑工程设计信息模型制图标准》JGJT 448 的相关规定；

5 图纸深度应满足对应阶段《建筑工程设计文件编制深度规定》的要求。

5.5.7 二维制图表达操作流程图宜按图 5.5.7 执行。

6 施工图审查

6.1 一般规定

6.1.1 施工图阶段成果文件应通过审查后由建设单位下发施工单位，施工图审查范围应符合自治区各级政府的政策要求。

6.1.2 施工图审查应符合《房屋建筑和市政基础设施工程施工图设计文件审查管理办法》、《宁夏回族自治区房屋建筑施工图设计文件审查实施细则》的规定。

6.1.3 BIM 审查模型的交付方应保障数据的准确性，所交付的信息模型、文档、图纸应保证一致。

6.1.4 审查通过后的模型等电子文件应留审查机构备份，并加密防止篡改。

6.1.5 交付物内容应符合设计审查阶段的具体要求，包括但不限于模型、图纸、各类计算书等。

6.1.6 设计审查交付内容及格式应遵循表 6.1.6 要求。

表6.1.6 设计审查交付内容及格式要求

模型	满足图审要求的格式	包含构件分类体系属性信息
图纸	pdf	各专业施工图
设计说明	pdf	各专业设计说明
计算文档	pdf	结构计算书、节能计算书、暖通计算书等
报告文档	pdf	明细表报告、性能分析报告、净空分析报告、构件参数文件等

续表6.1.6

模型	满足图审要求的格式	包含构件分类体系属性信息
图片	jpg、png、bmp等	效果图、分析图等图示文件
视频	Mp4、avi、wmv等	虚拟漫游、性能化分析动画

6.1.7 交付审查的模型为施工图设计模型，可按专业提交 BIM 审查模型，交付方应保证各专业间模型的一致性，并应满足审查的要求。

6.2 技术审查

6.2.1 审查人员宜通过 BIM 审查系统按专业分别进行审查。

6.2.2 审查人员应以专业模型为首要审查对象，对模型表达存疑的部分，可以二维图纸文件为审查对象。

6.2.3 审查人员应对交付的项目电子文件齐备性进行审查。

6.2.4 审查人员应对模型与图纸的一致性、专业间模型的一致性进行审查。

6.3 审查成果交付

6.3.1 审查通过后可形成统一的审查报告和审查合格书，表示施工图及模型通过审查。

6.3.2 BIM 审查系统生成的审查报告和审查合格书应以 PDF 格式文件交付。

7 深化设计阶段应用

7.1 一般规定

7.1.1 深化设计模型符合下列要求：

1 应在施工图设计模型基础上，通过增加或细化模型元素的方式进行建立；

2 应包括主体模型、装饰装修、机电安装等子模型，支持深化设计、专业协调、施工模拟、预制加工、施工交底等 BIM 应用；

3 各专业深化设计模型应进行模型整合及碰撞检查；

4 深化设计 BIM 软件应具备空间协调、工程量统计、深化设计图生成等功能；

5 模型应包括二维图纸和三维模型视图。

7.1.2 深化设计模型完成后应报设计单位复核人员疏散、墙体布置、结构荷载、机电系统参数等信息。

7.1.3 深化模型创建范围及模型内容应以施工 BIM 应用实施方案为基础，并结合项目需求加以拓展。

7.1.4 各专业深化设计完成后应进行建筑施工信息化模型集成。

7.1.5 房屋建筑工程各专业模型元素和模型信息宜符合表 7.1.5-1、表 7.1.5-2、表 7.1.5-3、表 7.1.5-4、表 7.1.5-5 定义的内容，市政工程模型参考执行。

表7.1.5-1 建筑专业模型内容

模型元素	模型信息
主体建筑构件：楼地面、柱、外墙、外幕墙、屋顶、内墙、门窗、楼梯、坡道、电梯、管井、吊顶等	构件几何尺寸、材质、位置、施工信息等
主要建筑设施：卫浴、部分家具、部分厨房设施等	构件几何尺寸、材质、位置、施工信息等
主要建筑细节：栏杆、扶手、装饰构件、功能性构件（如防水防潮、保温、隔声吸声）等	构件几何尺寸、材质、位置、施工信息等
预留孔洞	预留孔洞的位置和尺寸等
节点	尺寸、材质、规格等

表7.1.5-2 结构专业模型内容

模型元素	模型信息
主体结构构件：结构梁、结构板、结构柱、结构墙、水平及竖向支撑等的基本布置及截面	构件几何尺寸信息、材质信息、配筋信息、位置信息、施工信息等
空间结构的构件基本布置及截面，如桁架、网架的网格尺寸及高度等	构件几何尺寸信息、材质信息、位置信息、施工信息等
基础的类型及尺寸，如桩、筏板、独立基础等	构件几何尺寸信息、材质信息、配筋信息、位置信息、施工信息等
次要结构构件深化：楼梯、坡道、排水沟、集水坑等	构件几何尺寸信息、材质信息、配筋信息、位置信息、施工信息等
二次结构：构造柱、过梁等	位置、尺寸、材料和大样等
预埋件	预埋件的位置、尺寸、种类和大样等
预留孔洞	预留孔洞的位置和尺寸等
节点	钢筋信息（等级、规格、尺寸及排布等），型钢信息等

表7.1.5-3 给排水专业模型内容

模型元素	模型信息	
	几何信息	非几何信息
管道（给排水管道，消防水管道）	有准确的尺寸大小、标高、定位。有需要的管道系统应表示坡度	专业信息：类型、规格型号、系统类型、材料和材质信息、保温材质、保温厚度、连接方式、安装部位、技术参数、施工方式等
管道管件（弯头、三通等）	有准确的尺寸大小，标高、定位，有精确形状	1.专业信息：类型、规格型号、系统类型、材料和材质信息、连接方式、技术参数、施工方式等 2.产品信息：生产厂家、供应商、产品合格证等
管道附件（阀门、过滤器、清扫口等）	1.附件有精确形状、尺寸大小，精确位置 2.附件按照类别创建 3.阀门按照阀门的分类绘制，有精确形状、尺寸大小，精确位置	1.专业信息：类型、规格型号、系统类型、材料和材质信息、连接方式、技术参数、施工方式等 2.产品信息：生产厂家、供应商、产品合格证等
仪表	有准确的外形尺寸、定位信息	1.专业信息：类型、规格型号、技术参数、施工方式等 2.产品信息：生产厂家、供应商、产品合格证、生产日期等
主要设备（水泵、水箱等）	有准确的外形尺寸、定位信息	1.专业信息：类型、规格型号、系统类型、技术参数、施工方式等 2.产品信息：生产厂家、供应商、产品合格证、生产日期等

续表7.1.5-3

模型元素	模型信息	
	几何信息	非几何信息
其他构件	有准确的外形尺寸、定位信息	1.专业信息：类型、规格型号、系统类型、附加长度、技术参数、施工方式等 2.产品信息：生产厂家、供应商、产品合格证等
机械设备	准确长宽高尺寸、基本形状、精确位置，占位体积	1.专业信息：类型、规格型号、系统类型、技术参数、施工方式等 2.产品信息：生产厂家、供应商、产品合格证、生产日期、价格等
注：表中1为必须包含内容，2为可包含内容。		

表7.1.5-4 暖通专业模型内容

模型元素	模型信息	
	几何信息	非几何信息
风管道	有准确的尺寸大小、标高、定位	1.专业信息：规格型号、系统类型、材料和材质信息、保温材质、保温厚度、软接头材质、软接头长度、安装部位、技术参数、施工方式等
防排烟系统 (管道、支吊架、阀门、阀门件)	有准确的尺寸大小、标高、定位	1.专业信息：类型、规格型号、系统类型、技术参数、耐火完整性、控制方式、施工方式等 2.产品信息：生产厂家、供应商、产品合格证等

续表7.1.5-4

模型元素	模型信息	
	几何信息	非几何信息
风管管件（风管连接件，三通、四通、过渡件等）	有准确的尺寸大小，标高、定位，有精确形状	1.专业信息：类型、规格型号、系统类型、技术参数、施工方式等 2.产品信息：生产厂家、供应商、产品合格证等
风管附件（阀门、消声器、静压箱等）	1.有精确形状、尺寸，精确位置； 2.附件按照类别绘制； 3.阀门按照阀门的分类绘制，有精确外形尺寸、形状、位置。	1.专业信息：类型、规格型号、系统类型、扣减宽度、技术参数、施工方式等 2.产品信息：生产厂家、供应商、产品合格证、生产日期、价格等
风道末端（风口）	有精确的外形尺寸、定位信息	1.专业信息：类型、规格型号、系统类型、技术参数、施工方式等 2.产品信息：生产厂家、供应商、产品合格证、生产日期、价格等
暖通水管道	1.管道有准确的标高、定位，管径尺寸； 2.需要时，应反应管道系统的坡度。	1.专业信息：规格型号、系统类型、材料和材质信息、连接方式、保温材质、保温厚度、软接头材质、软接头长度、安装部位、技术参数、施工方式等 2.产品信息：生产厂家、供应商、产品合格证、生产日期、价格等

续表7.1.5-4

模型元素	模型信息	
	几何信息	非几何信息
管件（弯头、三通等）	有精确的外形尺寸、定位信息	1.专业信息：类型、规格型号、系统类型、材料和材质信息、连接方式、技术参数、施工方式等 2.产品信息：生产厂家、供应商、产品合格证、生产日期、价格等
管道附件（阀门、过滤器、等）	1.有精确形状、尺寸，精确位置； 2.附件按照类别绘制； 3.阀门按照阀门的分类绘制，有精确外形尺寸、形状、位置。	1.专业信息：类型、规格型号、系统类型、材料和材质信息、连接方式、技术参数、施工方式等 2.产品信息：生产厂家、供应商、产品合格证、生产日期、价格等
仪表	有精确的外形尺寸、定位信息。	1.专业信息：规格型号、技术参数、施工方式等 2.产品信息：生产厂家、供应商、产品合格证、生产日期、价格等
其他构件	有精确的外形尺寸、定位信息	1.专业信息：规格型号、附加长度、技术参数、施工方式等 2.产品信息：生产厂家、供应商、产品合格证、生产日期、价格等
机械设备	准确长宽高尺寸、基本形状、精确位置，占位体积	1.专业信息：类型、规格型号、系统类型、技术参数、施工方式等 2.产品信息：生产厂家、供应商、产品合格证、生产日期、价格等
表中1为必须包含内容，2为可包含内容。		

表7.1.5-5 电气专业模型内容

模型元素	模型信息	
	几何信息	非几何信息
桥架	有准确的尺寸大小、标高、定位	1.专业信息：类型、规格型号、系统类型、材料和材质信息、所属的系统、敷设方式、技术参数、施工方式等 2.产品信息：生产厂家、供应商、产品合格证、生产日期、价格等
电缆桥架配件	有精确的外形尺寸、定位信息	1.专业信息：类型、规格型号、系统类型、材料和材质信息、所属的系统、技术参数、施工方式等 2.产品信息：生产厂家、供应商、产品合格证、生产日期、价格等
母线	有准确的尺寸大小、标高、定位	1.专业信息：类型、规格型号、系统类型、所属的系统、敷设方式、技术参数、施工方式等 2.产品信息：生产厂家、供应商、产品合格证、生产日期、价格等
电线、电缆配管	精确路径、根数	1.专业信息：规格型号、系统类型、材料和材质信息、所属的系统、导线规格型号、技术参数、施工方式等 2.产品信息：生产厂家、供应商、产品合格证、生产日期、价格等
防雷接地	1.有精确位置 2.有准确尺寸的构件、名称	1.专业信息：规格型号、系统类型、材料和材质信息、所属的系统、直径、技术参数、施工方式等 2.产品信息：生产厂家、供应商、产品合格证、生产日期、价格等

续表7.1.5-5

模型元素	模型信息	
	几何信息	非几何信息
照明设备，灯具	1.有精确位置 2.有准确尺寸的构件、名称	1.专业信息：类型、规格型号、系统类型、所属的系统、技术参数、施工方式等 2.产品信息：生产厂家、供应商、产品合格证、生产日期、价格等
开关/插座	1.有准确位置 2.有准确尺寸的构件、名称	1.专业信息：规格型号、系统类型、所属的系统、技术参数、施工方式等 2.产品信息：生产厂家、供应商、产品合格证、生产日期、价格等
弱电末端装置	1.有准确位置 2.有准确尺寸的构件、名称	1.专业信息：类型、规格型号、系统类型、所属的系统、技术参数、施工方式等 2.产品信息：生产厂家、供应商、产品合格证、生产日期、价格等
配电箱柜	1.有精确位置 2.有准确尺寸的构件、名称	1.专业信息：类型、规格型号、系统类型、所属的系统、敷设方式、技术参数、施工方式等 2.产品信息：生产厂家、供应商、产品合格证、生产日期、价格等
电气设备	1.有精确位置 2.有准确尺寸的构件、名称	1.专业信息：类型、规格型号、系统类型、所属的系统、容量、技术参数、施工方式等 2.产品信息：生产厂家、供应商、产品合格证、生产日期、价格等
表中1为必须包含内容，2为可包含内容。		

7.2 基坑工程深化

7.2.1 基坑深化设计宜通过创建基坑地质模型和支护模型，直观体现项目全貌，并符合下列要求：

- 1 通过三维可视化沟通，合理组织基坑支护施工，降水排水，土方开挖；
- 2 可对施工进度及质量进行直观控制。

7.2.2 基坑工程深化模型应包括基坑模型元素、基坑支护体系、地质情况、场地环境等类型的模型元素，其内容宜符合表 7.2.2 的规定。

表7.2.2 基坑工程深化设计模型元素及信息

模型元素类型	模型元素及信息
地质模型	地形模型、土层模型等几何尺寸、材质、空间位置信息
支护体系模型	基坑支护结构模型（钢板桩、排桩、桩孔灌注桩、劲性混凝土搅拌桩、土钉墙、地下连续墙等）、支撑或锚固形式模型等几何尺寸、材质、空间位置信息
基坑模型	基坑、土方开挖分区、行车路线等几何尺寸、空间位置信息
场地环境模型	地下管线、周边道路与建筑、基坑临边防护、上下基坑通道、施工通道等几何尺寸、材质、空间位置信息

7.2.3 基坑工程深化设计 BIM 应用流程宜按图 7.2.3 执行。

7.2.4 基坑工程深化设计应形成下列成果：

- 1 地下基坑及支护结构三维模型；
- 2 项目所在环境的三维地质模型；
- 3 基坑开挖施工顺序模拟；
- 4 土方及支护结构工程量统计；
- 5 基于 BIM 的基坑信息化检测等内容。

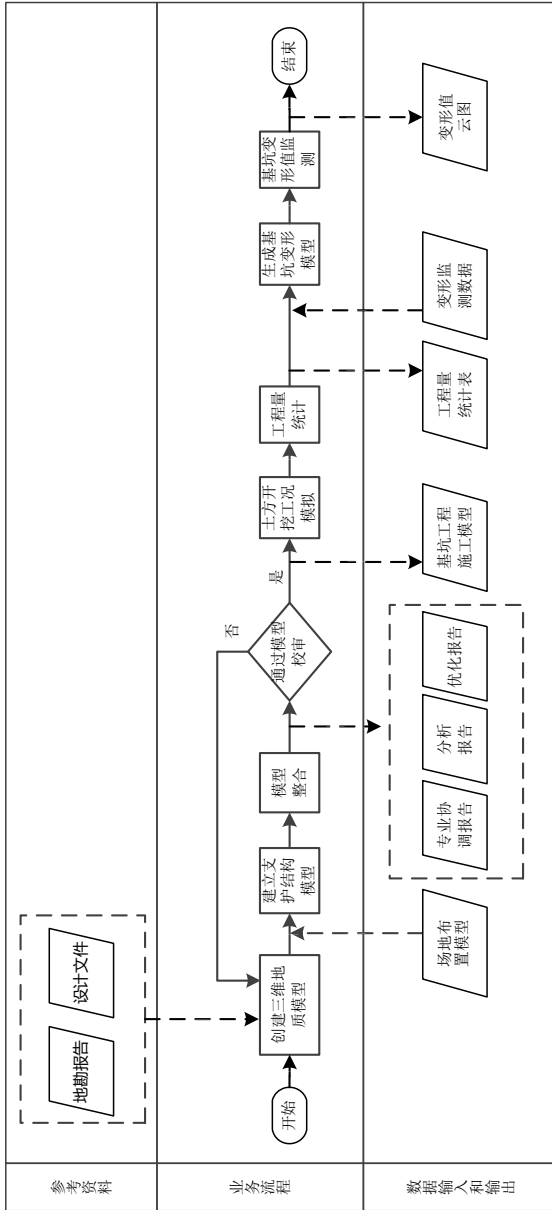


图7.2.3 基坑工程深化设计BIM应用流程图

7.3 现浇混凝土构件深化

7.3.1 应用 BIM 技术进行现浇混凝土构件深化设计应符合下列要求：

1 应基于施工图设计模型或施工图建立深化设计模型，输出深化设计图、工程量清单等；

2 BIM 模型应包括施工图设计模型、二次结构、预埋件和预留孔洞、节点等类型的模型元素，其内容宜符合表 7.3.1 的规定。

表7.3.1 现浇混凝土结构深化设计模型元素及信息

模型元素类型	模型元素及信息
施工图设计模型包括的元素类型	施工图设计模型元素及信息
二次结构	构造柱、过梁、止水反梁、女儿墙、压顶、填充墙、隔墙等。几何信息应包括：准确的位置和几何尺寸。非几何信息应包括：类型、材料、工程量信息等
预埋件及预留孔洞	预埋件、预埋管、预埋螺栓等，以及预留孔洞。几何信息应包括：准确的位置和几何尺寸。非几何信息应包括：类型材料等信息
节点	构成节点的钢筋、混凝土，以及型钢、预埋件等。节点的几何信息应包括：准确的位置、几何尺寸及排布，非几何信息应包括：节点编号、节点区材料信息、钢筋信息（等级、规格等）、型钢信息、节点区预埋信息等

7.3.2 现浇混凝土结构深化设计流程宜按图 7.3.2 执行。

7.3.3 现浇混凝土结构深化设计应形成下列成果：

1 深化设计模型；

2 深化设计图纸；

3 碰撞检查分析报告、工程量清单等。其中，碰撞检查分析报告应包括碰撞点的位置、类型、修改建议等内容。

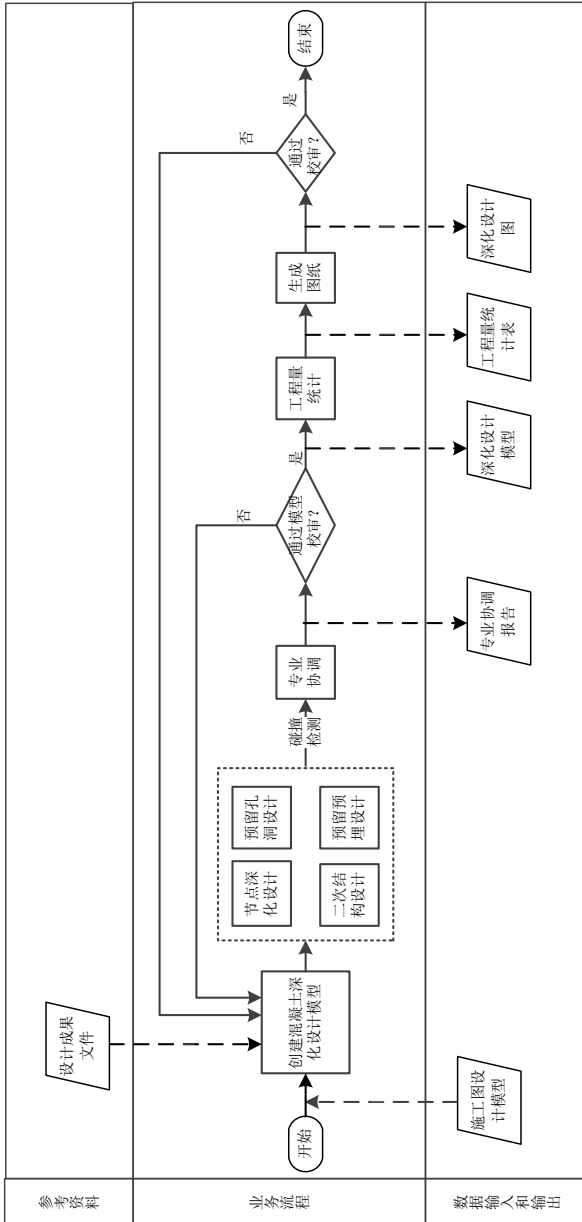


图7.3.2 现浇混凝土结构深化设计BIM应用流程图

7.4 机电工程深化设计

7.4.1 应用 BIM 技术进行机电工程深化应符合下列要求：

1 应在施工图设计模型基础上完成，其内容应符合表 7.4.1 的规定；

表7.4.1 机电深化设计模型元素及信息

专业	模型内容	模型元素信息
给水排水	给水排水及消防管道、管件、管道附件、仪表、喷淋头、卫浴装置、消防器具，机械设备等	必须包含几何信息：尺寸大小等形状信息。平面位置、标高等定位信息
暖通空调	风管、风管附件、风管管件、风道末端；暖通水管道、管件、管道附件、仪表；机械设备等	
电气	桥架、电缆桥架配件、母线、电气配管、照明设备、开关插座、配电箱柜、电气设备、弱电末端装置等	可包含非几何信息：规格型号、材料和材质信息、生产厂商、技术参数等产品信息、系统类型、连接方式、安装部位、
其他	支吊架、保温、标识、设备基础等	

2 模型应包含设备选型、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内容；

3 模型可按专业、子系统、楼层、功能区域等进行组织；

4 深化设计过程中，应在模型中补充或完善设计阶段未确定的设备、附件、末端等模型元素；

5 管线综合布置完成后应复核系统参数，包括水泵扬程及流量、风机风压及风量、冷热负荷、电气负荷、灯光照度、管线截面尺寸、支架受力等并由设计方确认。

7.4.2 机电深化设计流程宜按图 7.4.2 执行。

7.4.3 机电深化设计应形成下列成果：

- 1 机电深化设计模型；
- 2 碰撞检测分析报告；
- 3 工程量清单；
- 4 机电深化设计图等。

7.4.4 机电深化设计图内容宜符合表 7.4.4 的规定。

表7.4.4 机电深化设计图内容

名称	内容
管线综合图	图纸目录、设计说明、综合管线平面图、综合管线剖面图、区域净空图、综合天花图
综合预留预埋图	图纸目录，建筑结构一次留洞图，二次砌筑留洞图，电气管线预埋图
设备运输路线图及相关专业配合条件图	图纸目录、设备运输路线图、相关专业配合条件图
机电专业施工图	图纸目录、设计说明、各专业深化施工图
局部详图、大样图	包括图纸目录、机房、管井、管廊、卫生间、厨房、支架、室外管井和沟槽详图、安装大样图

7.5 装饰装修工程深化设计

7.5.1 装饰装修宜贯穿方案设计、施工图设计、深化设计、施工过程和竣工交付各阶段。

7.5.2 应用 BIM 技术对装饰装修工程深化设计应符合下列要求：

- 1 异形及复杂节点的深化设计、多种材料的交接面应采用 BIM 技术；
- 2 BIM 模型应能导出明细表，指导材料下单；
- 3 模型元素和模型信息宜符合表 7.5.2 的规定。

7.5.3 装饰装修深化设计流程宜按图 7.5.3 执行。

表7.5.2 装饰装修深化工程设计模型元素和模型信息

模型元素类型	模型元素	模型信息
地面	面层、粘接层、防水层、找平层、结构层、支撑	几何信息：尺寸大小等 形状信息，平面位置、 标高等定位信息。非几 何信息：规格型号、材 料和材质信息、技术参 数等产品信息、系统类 型、连接方式、安装部 位、安装要求、施工工 艺等安装信息
墙面 (含幕墙)	饰面层、面砖、涂料、龙骨、 粘接层、踢脚、连接件	
吊顶	矿棉板、石膏板、龙骨骨架、 吊杆、检修口、灯槽、连接件	
门窗	门窗洞、门板、门窗套、门窗 框、玻璃	
固定家具	固定家具、活动家具	
卫生间	马桶、洗脸盆、浴缸、淋浴 间、地漏、配件	

7.5.4 模型的排版图在经设计师及技术负责人审核通过后方可进行下单，装饰装修材料管理流程宜按图 7.5.4 执行。

7.5.5 装饰工程深化设计 BIM 模型成果交付应包括下列内容：

1 深化设计二维图纸、三维模型、节点大样模型、材料卡及必要的动画演示等；

2 施工深化模型、工程量清单、按进度、部位、分项、分包等多维度生成材料清单等。

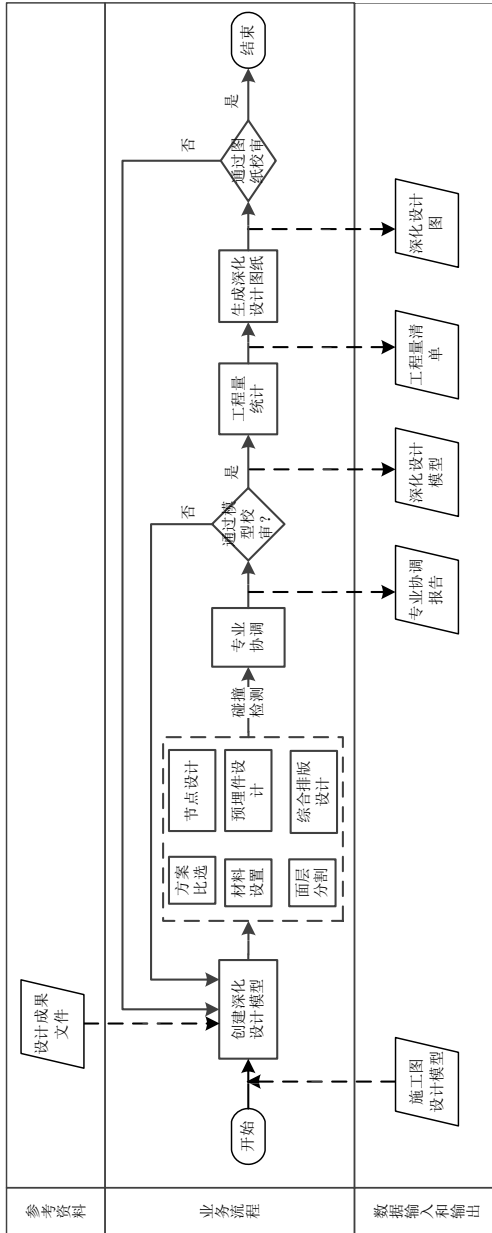


图7.5.3 装饰装修深化设计BIM应用流程图

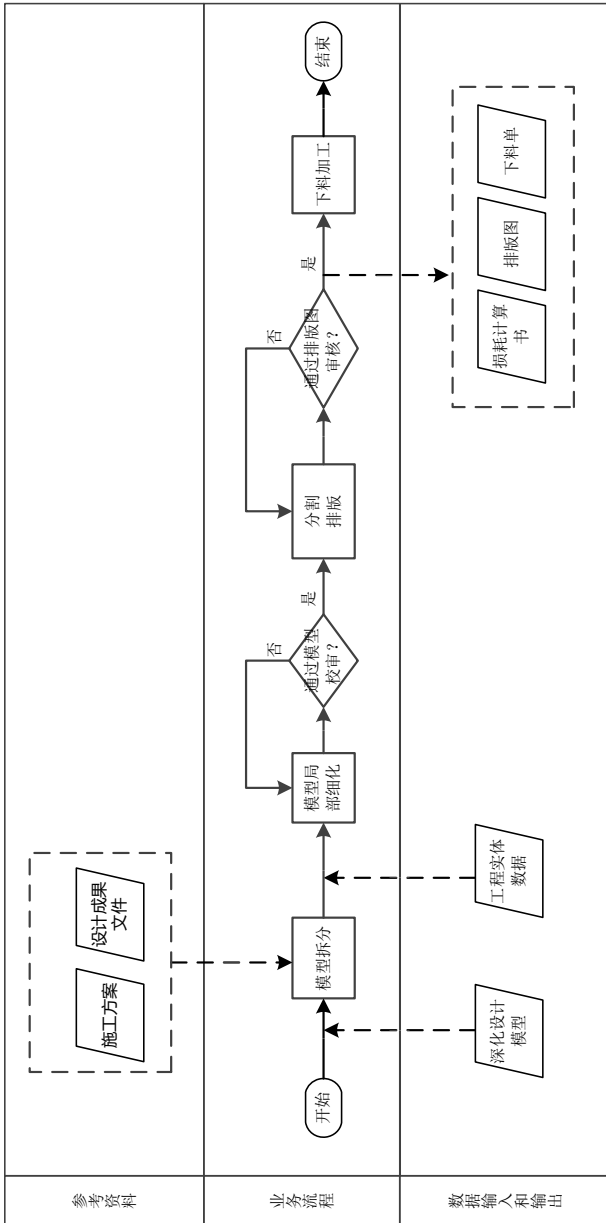


图7.5.4 装饰装修材料管理BIM工作流程图

7.6 模型信息共享

7.6.1 施工阶段模型应满足工程项目相关方协同工作的需要，支持工程项目相关方获取、应用及更新信息。

7.6.2 对于用不同 BIM 软件创建的施工模型，宜使用开放或兼容的数据格式进行模型数据交换，实现各施工模型的合并或集成。

7.6.3 用于共享的模型元素应能被唯一识别。

7.6.4 模型宜包括创建者与更新者、创建和更新时间、所使用的软件与版本，以及软硬件环境等可追溯和重现的信息。

7.6.5 工程项目相关方之间的模型信息共享应符合国家现行有关标准的规定。

7.6.6 用于共享的模型应满足下列要求：

- 1 模型与设计、设计变更及深化设计保持一致；
- 2 模型数据已通过审核、清理；
- 3 模型数据版本已经过确认；
- 4 模型数据内容和格式符合数据互用要求。

8 施工实施阶段应用

8.1 施工模拟

8.1.1 应用 BIM 技术进行施工模拟符合下列要求：

1 工程项目施工中的施工组织模拟和施工工艺模拟应用 BIM 技术；

2 施工模拟前应确定 BIM 应用内容、BIM 应用成果分阶段或分期交付计划，并分析和确定工程项目中需基于 BIM 进行施工模拟的重点和难点；

3 当分部分项工程施工难度大或采用新技术、新工艺、新设备、新材料时，应采用 BIM 技术进行分部分项工程施工工艺模拟；

4 应利用 BIM 技术模拟施工组织中的工序安排、资源组织、平面布置、进度计划等；

5 利用 BIM 技术，根据施工进度计划、合同信息以及各施工工艺对资源的需求等，优化资源配置计划；

6 结合施工进度安排，优化各施工阶段的垂直运输机械布置、现场加工车间布置以及施工道路布置等。

8.1.2 施工组织模拟应符合下列要求：

1 模拟过程中应及时记录工序安排、资源配置及平面布置等存在的问题，形成施工组织模拟分析报告等指导文件；

2 模拟完成后，应根据模拟成果对工序安排、资源配置、平面布置等进行协调和优化，并将相关信息更新到模型中。

8.1.3 施工组织模拟 BIM 模型应包括施工图设计模型或深化设计

模型元素、场地布置、周边环境、施工组织所涉及的其他资源信息（进度计划、资源配置）等类型的信息元素，其内容应符合表 8.1.3 的规定。

8.1.4 施工组织模拟流程应按图 8.1.4 执行。

表8.1.3 施工组织模拟BIM模型元素及信息

模型元素类型	模型元素及信息
上游模型	施工图设计模型元素或深化设计模型元素及信息
场地布置	现场场地、地下管线、临时设施、施工机械设备、道路等。几何信息应包括：位置、几何尺寸（或轮廓）。非几何信息包括：机械设备参数、生产厂家以及相关运行维护信息等
场地周围	临近区域的既有建（构）筑物、周边道路等。几何信息应包括：位置、几何尺寸（或轮廓）。非几何信息包括：周边建筑物设计参数及道路的性能参数等
其他	施工组织所涉及的其他资源信息，如工程进度计划、劳动力计划、设备材料及机械进场计划等

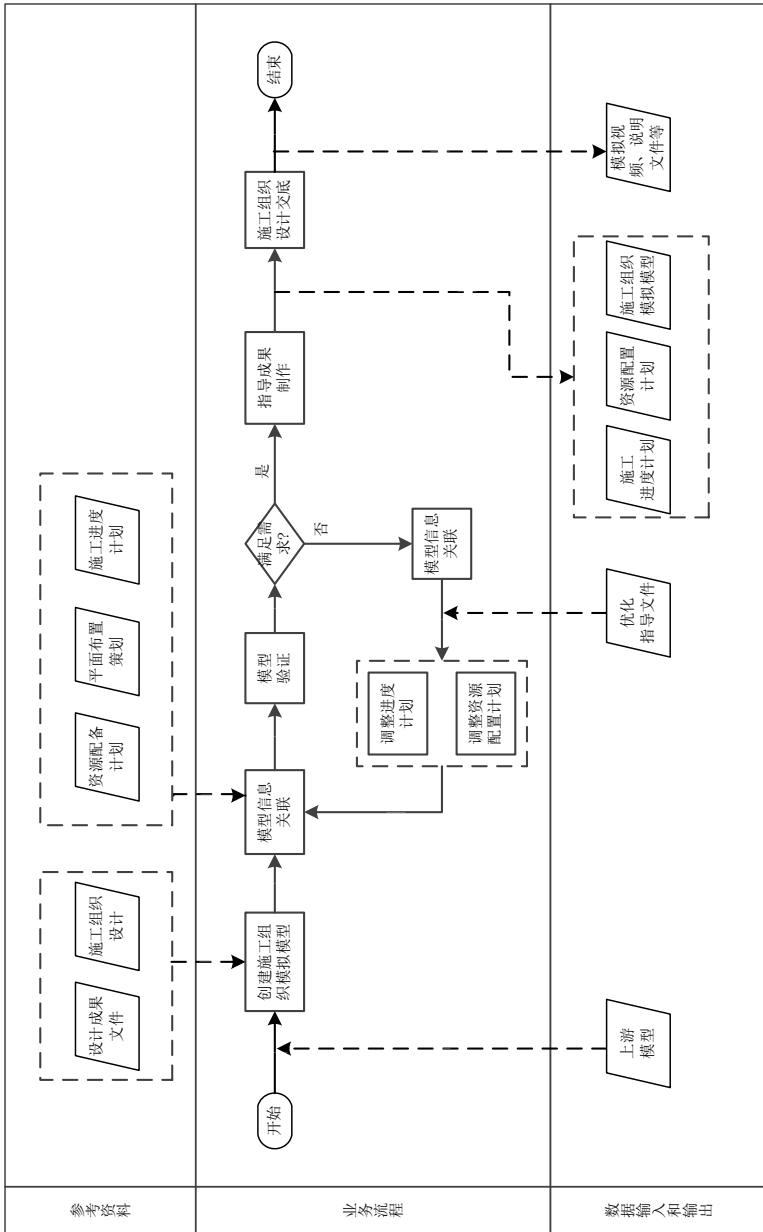


图8.1.4 施工组织模拟BIM工作流程图

8.1.5 施工组织模拟应用应形成下列成果：

- 1 包括施工组织模型；
- 2 施工模拟动画；
- 3 虚拟漫游文件；

4 施工组织优化报告等。施工组织优化报告应包括施工进度计划优化报告及资源配置优化报告等。

8.1.6 施工工艺模拟应符合下列要求：

1 模型可从已完成的施工组织模型中提取，并根据需要进行补充完善，也可在施工图、设计模型或深化设计模型基础上创建；

2 模拟前应明确模型范围，根据模拟任务调整模型，并满足下列要求：

- 1) 模拟过程涉及空间碰撞的，应确保足够的模型细度及工作面；
- 2) 模拟过程涉及与其他施工工序交叉时，应保证各工序的时间逻辑关系合理；
- 3) 模拟过程涉及多方案或多材料比选时，应保证模型元素的充足；
- 4) 模拟过程涉及到机械、人员及相关施工设备时，应保证模型相关比例合理；
- 5) 模拟过程中非重要过程的动作可相对于减少动作的细腻度，简化工作量。

3 模拟内容宜符合表 8.1.6 的规定（包括但不限于）；

4 在施工工艺模拟过程中宜将涉及的时间、人力、施工机械及其工作面要求等信息与模型关联；

5 在施工工艺模拟过程中宜及时记录出现的工序交接、施工定位等存在的问题，形成施工模拟分析报告等方案优化指导文件；

6 根据施工工艺模拟成果进行协调优化，并将相关信息同步更新或关联到模型中。

表8.1.6 主要分部分项工程施工工艺模拟BIM应用

阶段	应用内容
土方工程	土方工程施工工艺模拟应根据开挖量、开挖顺序、开挖机械数量安排、土方运输车辆运输流线、基坑支护类型及换撑等因素，优化土方工程施工工艺
模板工程	模板工程施工工艺模拟应优化模板配置、类型，模板支撑体系、类型和排布，支设流程和定位，结构预埋件定位等
脚手架工程	脚手架工程施工工艺模拟应综合分析脚手架组合形式、搭设顺序、安全网架设、连墙杆搭设、场地障碍物、卸料平台与脚手架关系等因素，优化脚手架方案
临时支撑	临时支撑施工工艺模拟应优化临时支撑位置、数量、类型、尺寸，并宜结合支撑布置顺序、换撑顺序、拆撑顺序
大型设备及构件安装	大型设备及构件安装工艺模拟应综合分析柱梁板墙、障碍物等因素，优化大型设备及构件进场时间点、吊装运输路径和预留孔洞等
预制构件拼装	预制构件拼装施工工艺模拟应综合分析连接件定位、拼装部件之间的连接方式、拼装工作空间要求以及拼装顺序等因素，检验预制构件加工精度
复杂节点	复杂节点施工工艺模拟应优化节点各构件尺寸、各构件之间的连接方式和空间要求，以及节点施工顺序
垂直运输	垂直运输施工工艺模拟应综合分析运输需求、垂直运输器械的运输能力等因素，结合施工进度优化垂直运输组织计划

8.1.7 施工工艺模拟 BIM 模型应包括施工工艺模型几何参数、施工工艺所涉及的施工方法、施工顺序、技术参数及材料性能等。

8.1.8 施工工艺模拟流程宜按图 8.1.8 执行。

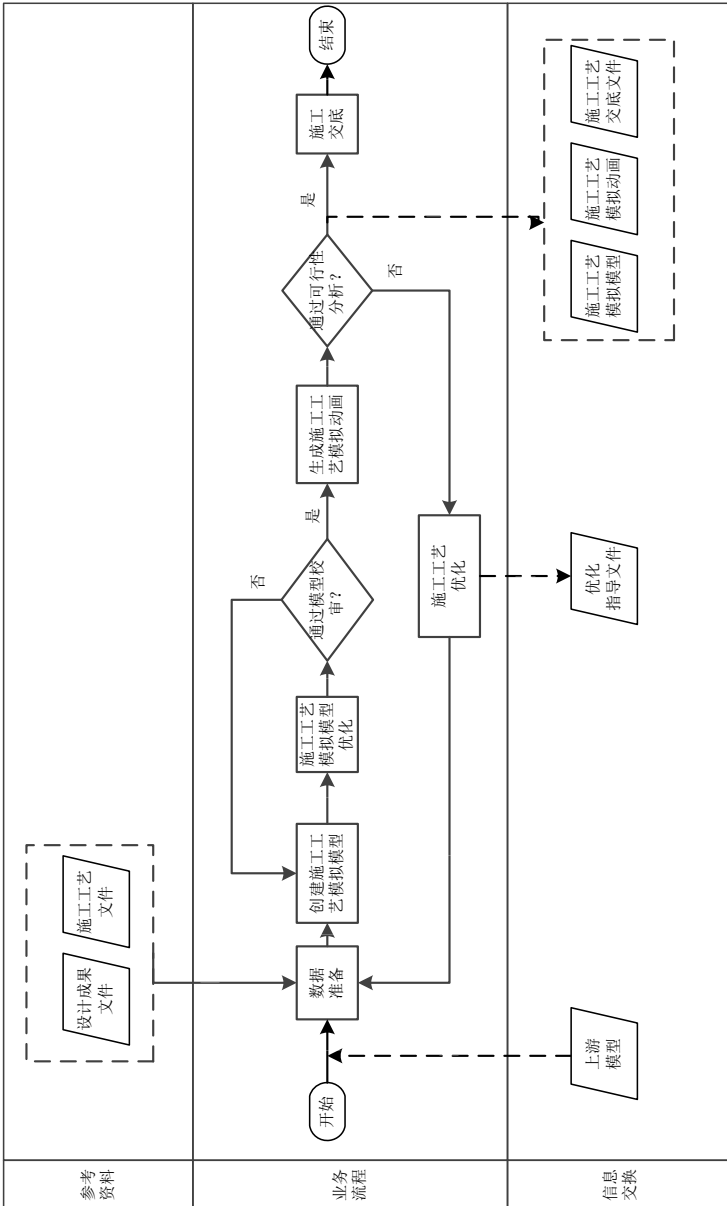


图8.1.8 施工工艺模拟BIM应用流程图

8.1.9 施工工艺模拟成果，应包括但不限于下列内容：

- 1 施工过程演示模型：模型应表示施工过程中的活动顺序、相互关系及影响、施工资源、措施等施工管理信息；
- 2 施工过程演示动画视频：动画应能清晰表达施工方案的过程；
- 3 施工方案可行性报告：报告应通过三维建筑信息模型论证施工方案的可行性，并记录不可行施工方案的缺陷与问题。

8.2 施工组织管理

8.2.1 施工平面布置模拟与优化模型宜包含下列内容：

- 1 施工各阶段的场地地形；
 - 2 施工各流水节拍或各施工区域；
 - 3 既有建筑设施；
 - 4 周边环境；
 - 5 施工区域；
 - 6 临时道路；
 - 7 临时建筑；
 - 8 加工区域；
 - 9 材料堆场；
 - 10 临水临电；
 - 11 施工机械；
 - 12 企业识别系统（CI）、安全文明施工设施等临时设施。
- 8.2.2 施工平面布置模拟流程宜按照图 8.2.2 执行。

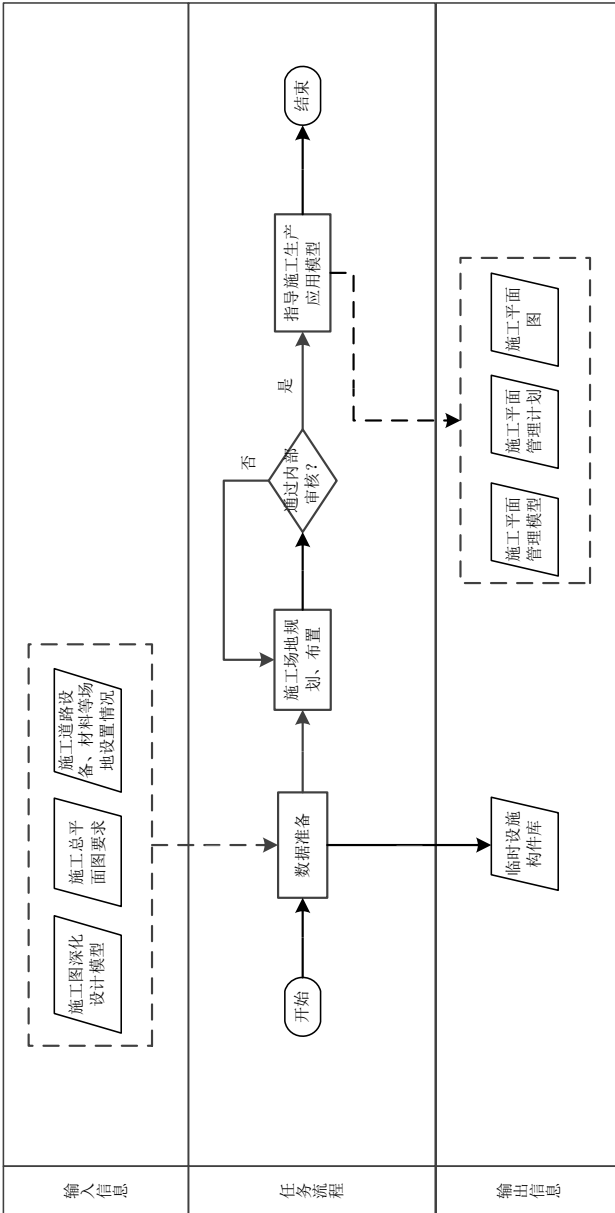


图8.2.2 施工平面布置模拟BIM应用操作流程

8.2.3 施工平面布置模拟应形成下列成果：

1 建立临时设施模型库：包括详细布置围墙、大门、办公室、生活宿舍、材料堆场、材料加工场、塔吊、电梯、待建建筑、场地周边建筑、道路等相关临时设施模型；

2 生成施工总平面布置 BIM 模型；

3 生成场地总平面布置图；

4 施工临时道路设计；

5 现场供水设计；

6 现场供电设计；

7 施工现场布置的合理性论证方案报告。

8.2.4 施工进度模拟与优化模型符合下列要求：

1 模型应在施工图深化模型基础上完成；

2 施工进度模拟模型应准确表达构件几何信息、施工工序、施工工艺等信息；

3 重难点及关键控制性工程的施工方案应着重模拟；

4 施工进度模拟应根据实际需求体现资源配备规划。

8.2.5 施工进度模拟流程宜按照图 8.2.5 执行。

8.2.6 施工方案模拟流程宜按照图 8.2.6 执行。

8.2.7 施工进度模拟和施工方案模拟应形成下列成果：

1 施工模拟演示模型；

2 施工方案模拟报告；

3 施工进度管理模型；

4 施工进度报告。

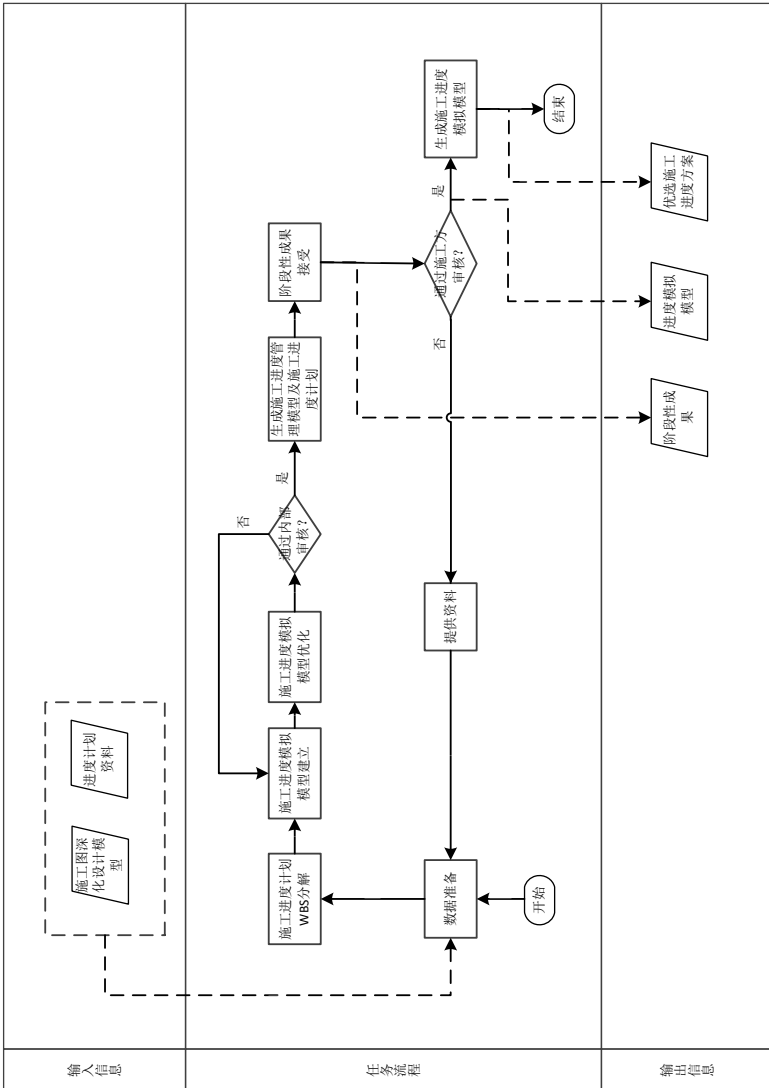


图8.2.5 施工进度模拟BIM应用操作流程

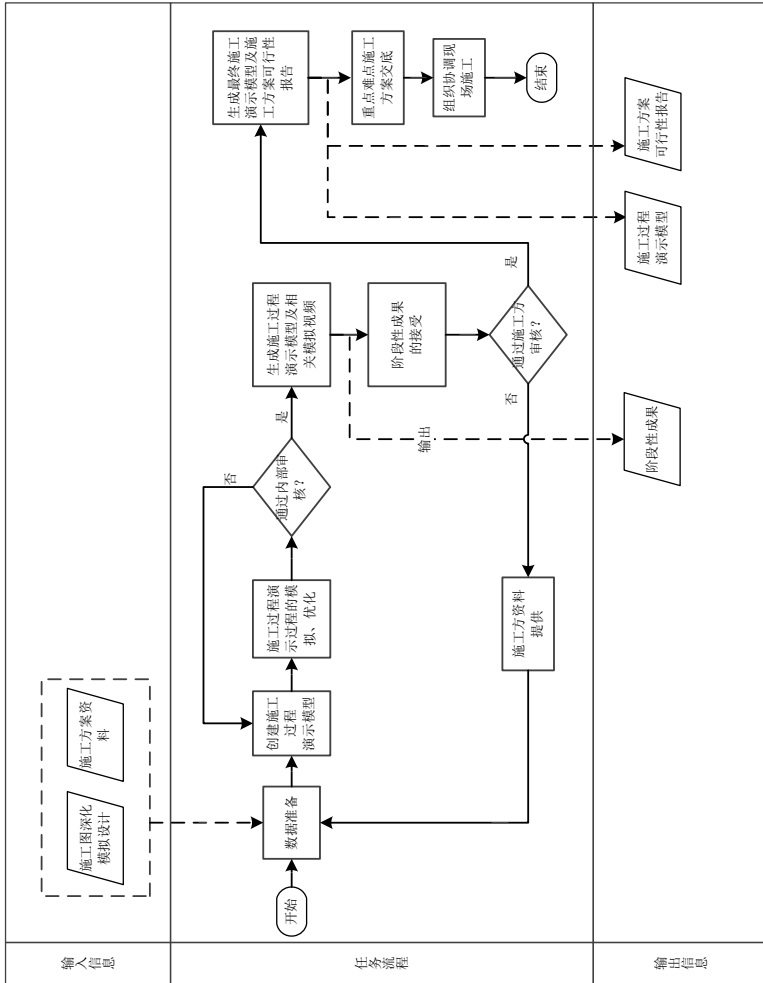


图8.2.6 施工方案模拟BIM应用操作流程

8.3 技术管理

8.3.1 工程图纸会审应借助 BIM 技术进行。

8.3.2 基于 BIM 的设计变更，应满足下列要求：

- 1 保留变更前和变更后的模型；
- 2 利用变更后模型生成并导出施工图纸；
- 3 模型能通过软件自动统计变更前和变更后以及不同的变更方案所产生的相关工程量的变化；
- 4 设计变更相关信息应全面，满足问题的溯源记录、过程变动记录及变更完成同意记录。

8.3.3 基于 BIM 的设计变更，应形成下列成果：

- 1 变更设计模型；
- 2 变更设计图纸；
- 3 变更产生相关量的变化。

8.3.4 三维作业指导应在施工深化模型基础上完成。

8.3.5 三维作业指导流程宜按图 8.3.5 执行。

8.3.6 三维作业指导应形成下列成果并由项目经理审核后下发施工班组：

- 1 模型；
- 2 三维作业指导书或技术交底；
- 3 模拟动画。

注：3D作业指导书包括但不限于模型动画进行技术交底，可配合相关的方案、图片、文字说明和二维图纸形成配套便于接收人理解的作业指导。

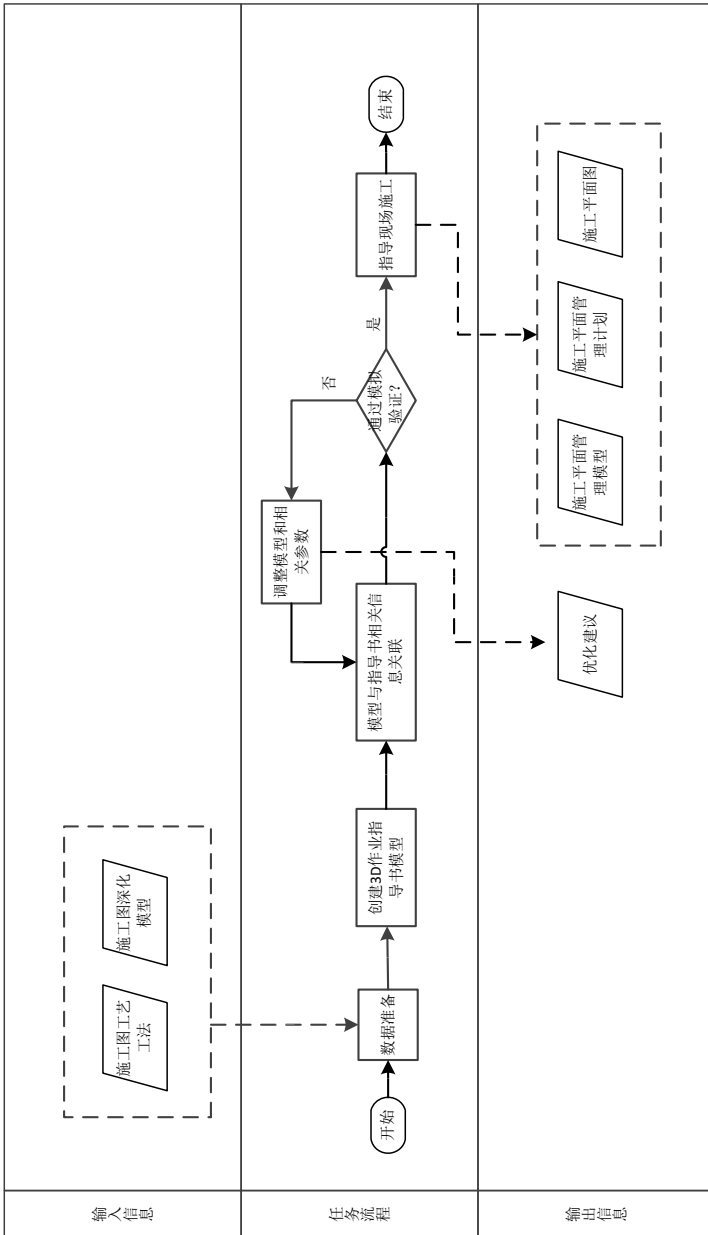


图8.3.5 三维作业指导BIM技术应用流程图

8.4 进度管理

8.4.1 工程施工进度计划的动态调整和施工进度控制管理宜应用 BIM 技术。

8.4.2 施工进度管理操作流程宜按图 8.4.2 执行。

8.4.3 施工进度管理应形成下列成果：

- 1 基于 BIM 应用的施工进度管理措施方案；
- 2 实现项目动态管理；
- 3 通过 BIM 技术保证进度管理与现场同步，为发现及解决问题提供保障；
- 4 减少工程逻辑错误；
- 5 结合建筑工程相关数据，在施工环节促进各参与方高效协同。

8.4.4 施工进度管理 BIM 模型几何深度及信息深度应符合表 8.4.4 的规定。

8.4.5 进度控制管理 BIM 模型几何深度及信息深度应符合表 8.4.5 的规定。

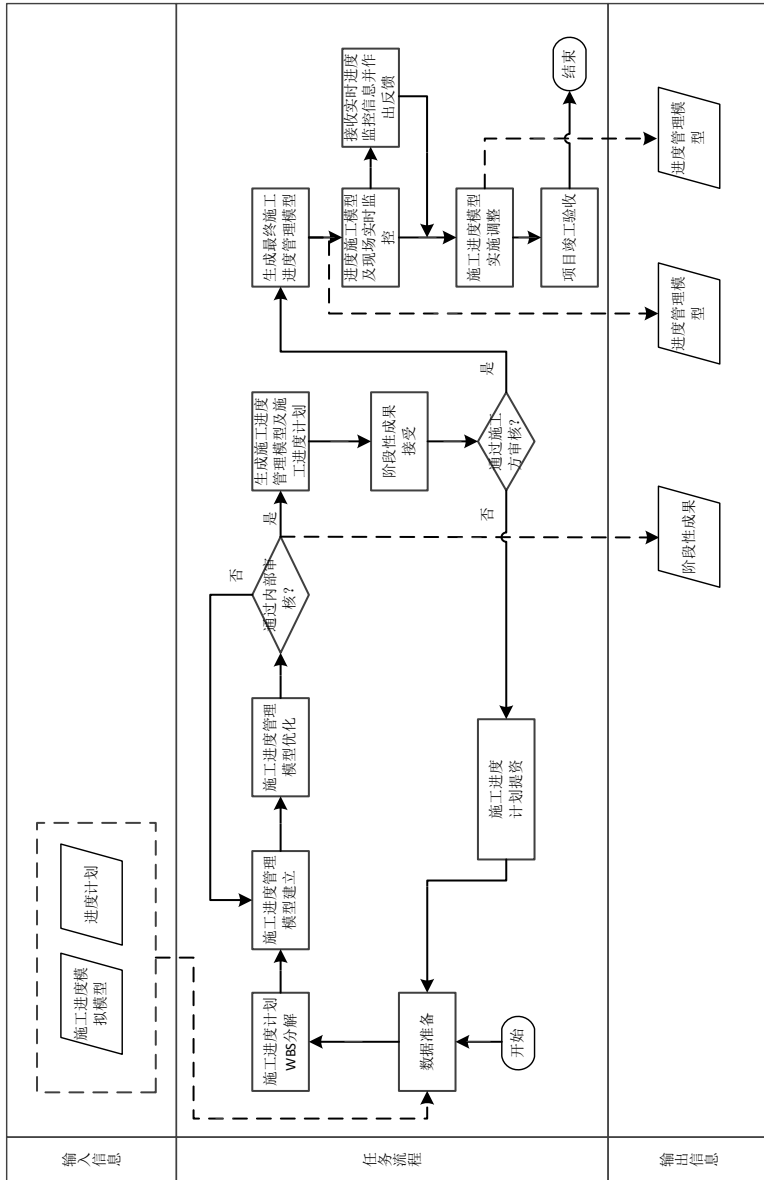


图8.4.2 施工进度管理BIM应用操作流程

表8.4.4 进度计划编制模型几何深度及信息深度

模型内容	模型细度	模型信息深度
详见附录 B	LOD400	<p>工作分解结构信息：模型单元之间应表达工作分解的层级结构、任务之间的序列关联</p> <p>进度计划信息：单个任务模型单元的标识、创建日期、制定者、目的以及时间信息（最早开始时间、最迟开始时间、计划开始时间、最早完成时间、最迟完成时间、计划完成时间、任务完成所需时间、任务自由浮动的时间、允许浮动时间、是否关键、状态时间、开始时间浮动、需需时间、任务自由浮动的时间、允许浮动时间、是否关键、状态时间、开始时间浮动、完成时间浮动、完成的百分比）</p> <p>等资源信息：资源信息模型单元的唯一标识、类别、消耗状态、数量、人力资源、材料供应商、材料使用比例、机械等。</p> <p>进度计划申请单模型单元的编号、提交的进度计划、进度编制成果以及负责人签名等信息；</p> <p>进度计划审批单模型单元的进度计划编号、审批号、审批结果、审批意见、审批人等信息</p> <p>进度计划变更审批信息包括：进度计划编号、审批号、审批结果、审批意见、审批人等信息</p>

表8.4.5 进度控制管理模型几何深度及信息深度

模型内容	模型细度	模型信息深度
详见附录 B	LOD400	<p>进度计划编制中进度管理模型单元及信息。</p> <p>实际进度信息：实际开始时间、实际完成时间、实际需要时间、剩余时间、状态时间完成的百分比等</p> <p>进度控制信息：进度预警信息包括：编号、日期、相关任务等信息</p> <p>进度计划变更信息包括：编号、提交的进度计划、进度编制成果以及负责人签名等信息</p>

8.5 质量管理

8.5.1 工程施工质量管理宜应用 BIM 技术。

8.5.2 施工质量管理模型应在施工图深化设计模型的基础上完成。

8.5.3 施工质量管理流程宜按图 8.5.3 执行。

8.5.4 施工质量管理应形成下列成果：

1 施工质量管理模型（含现场施工质量管理过程中形成的作业文档、质量问题跟踪闭合记录）；

2 施工质量检查报告。

8.5.5 施工质量管理模型几何深度及信息深度应符合表 8.5.5 的规定。

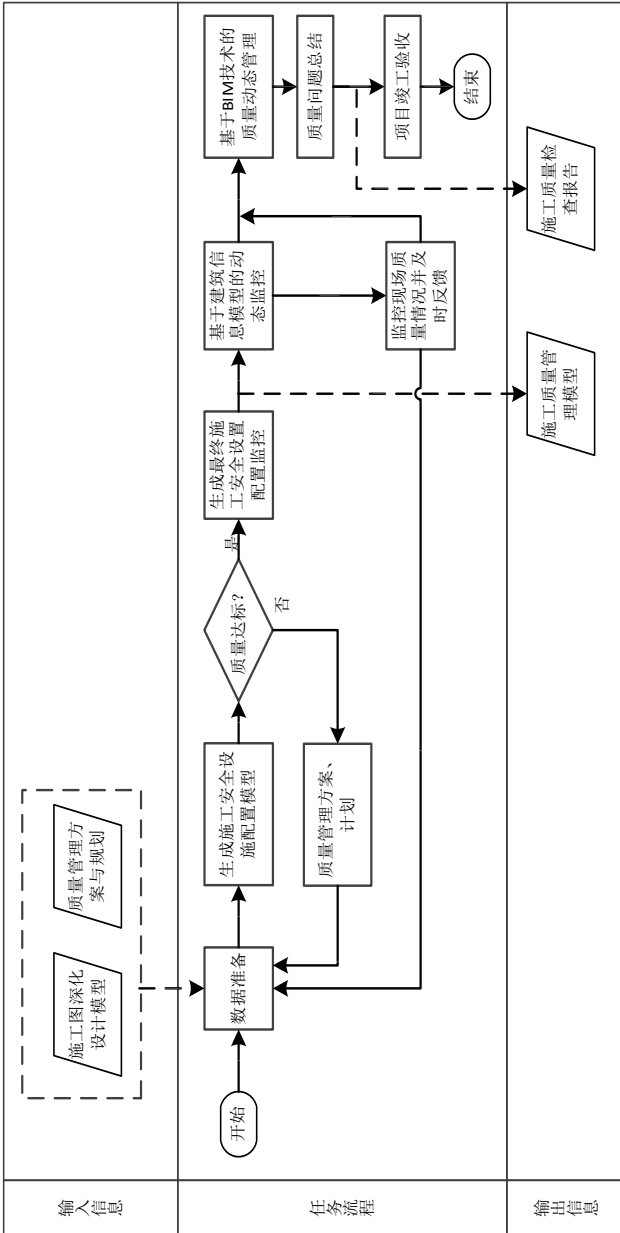


图8.5.3 施工质量管理BIM应用操作流程

表8.5.5 施工质量管理模型几何深度及信息深度

模型内容	模型几何深度	模型信息深度
<p>建筑工程分部分项质量管理信息模型：主要包括地基与基础、主体结构、建筑装饰装修、建筑屋面、建筑给水、排水及采暖、建筑电气、建筑防雷、建筑智能化、通风与空调、电梯等</p>	<p>LOD400</p>	<p>建筑工程分部主要包括地基与基础、主体结构、建筑装饰装修、建筑屋面、建筑给水、排水及采暖、建筑电气、建筑防雷、建筑智能化、通风与空调、电梯等。非几何信息包括：质量控制资料，含有原材料合格证及进场检验试验报告、材料设备试验报告、隐蔽工程验收记录、施工记录以及试验记录；观感质量检查记录，各分项观感质量检查记录、质量验收记录（检验批质量验收记录、分项工程质量验收记录、分部（子分部）工程质量验收记录等）</p>

8.6 安全管理

- 8.6.1 工程宜应用 BIM 技术实现施工安全管理。
- 8.6.2 施工安全管理模型应在施工图深化设计模型的基础上完成。
- 8.6.3 施工安全管理流程宜按图 8.6.3 执行。
- 8.6.4 施工安全管理应形成下列成果：
 - 1 施工安全设施配置模型；
 - 2 危险源清单；
 - 3 施工安全分析报告。
- 8.6.5 施工安全管理模型几何深度及信息深度应符合表 8.6.5 的规定。

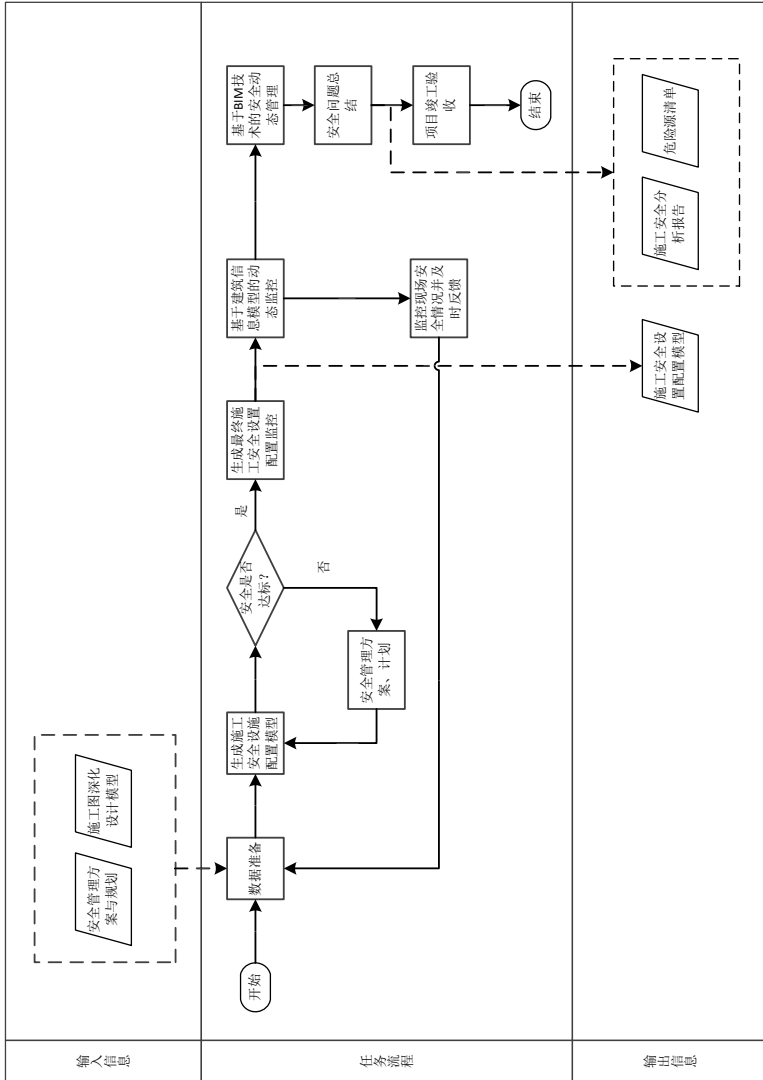


图8.6.3 施工安全管理BIM应用操作流程

表8.6.5 施工安全管理模型几何深度及信息深度

模型内容	模型细度	模型信息深度
职业健康安全生产与防护设施模型： 脚手架、垂直运输设备、临边防护设施、洞口防护、临时用电、深基坑等	LOD400	设备型号、生产能力、功率等 安全检查信息：安全生产责任制、安全教育、专项施工方案、危险性较大的专项方案论证情况、机械设备维护保养、分部分项工程安全技术交底等 风险源信息：风险隐患信息、风险评价信息，风险对策信息等 事故信息：事故调查报告及处理决定等

8.7 设备与材料管理

- 8.7.1 工程施工的设备与材料管理宜采用 BIM 技术。
- 8.7.2 设备与材料管理模型应在施工图深化设计模型的基础上完成。
- 8.7.3 设备与材料管理流程宜按图 8.7.3 执行。
- 8.7.4 设备与材料管理应形成下列成果：
 - 1 设备与材料管理模型；
 - 2 施工设备与材料的物流信息；
 - 3 基于施工作业面的设备与材料表；
 - 4 材料进场检测报告；
 - 5 材料、设备进出场计划表。
- 8.7.5 设备与材料管理模型几何深度及信息深度应符合表 8.7.5 的规定。

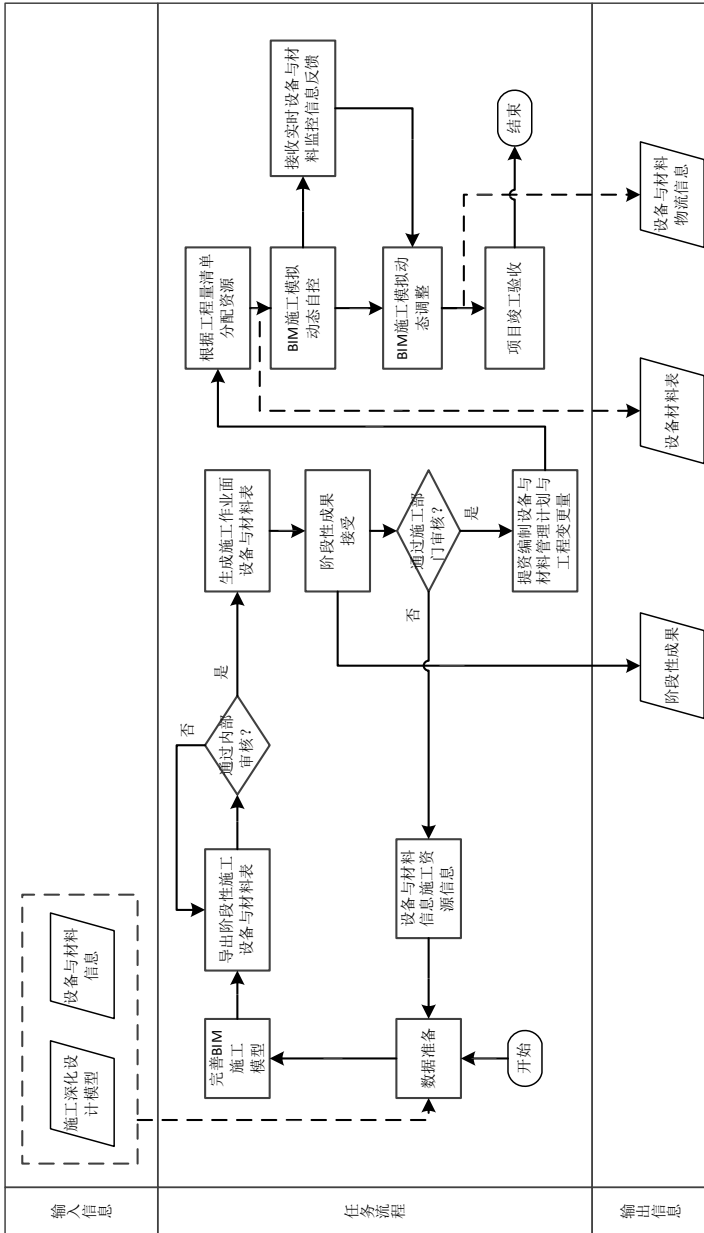


图8.7.3 设备与材料管理BIM应用操作流程

表8.7.5 设备与材料管理模型几何深度及信息深度

模型内容	模型细度	模型信息深度
附录B	LOD400	<p>工程项目实施的施工组织顺序，材料和设备计划、采购、进货、验收、库存管理，材料和设备质量、物流，现场变更调整，详细批次、工程量、构件数量等信息</p>

8.8 成本管理

- 8.8.1 工程施工的成本管理宜采用 BIM 技术。
- 8.8.2 成本管理模型应在施工图深化设计模型的基础上完成。
- 8.8.3 成本管理流程宜按图 8.8.3 执行。
- 8.8.4 成本管理 BIM 技术应用应形成下列成果：
 - 1 施工成本管理模型；
 - 2 施工成本管理工程量报表；
 - 3 基于施工作业面的设备与材料表。
- 8.8.5 施工成本管理模型单元及信息深度应符合表 8.8.5 的规定。

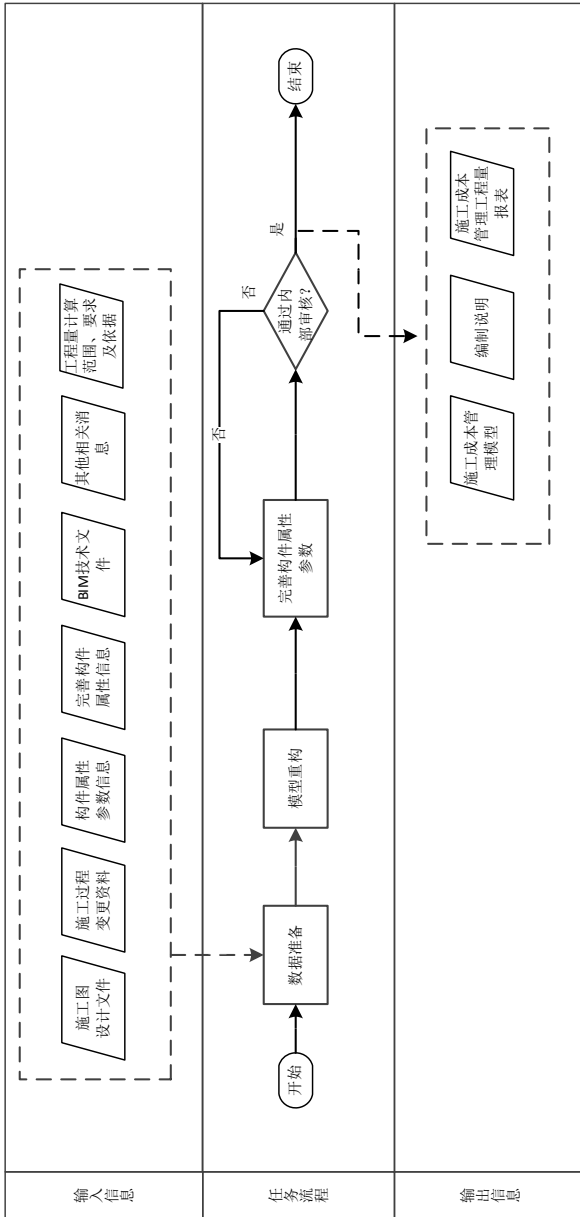


图8.8.3 成本管理BIM应用操作流程

表8.8.5 施工成本管理模型单元及信息深度

模型内容	模型细度	模型信息深度
详见附录B	LOD400	施工图预算模型单元及信息
		增加的信息包括：施工任务，工程项目分解信息、分部分项工程信息与模型单元的对应关系
		具体到构件模型单元或构件模型单元组合，工程量清单明细项目、项目所需资源数量价格等信息

8.9 竣工验收

8.9.1 工程竣工验收应采用 BIM 技术，建立竣工模型，其流程宜参照图 8.9.1 执行。

8.9.2 工程竣工模型应符合下列要求：

- 1 模型应在施工深化模型的基础上完成；
- 2 模型数据应包含建筑、结构、机电等各专业模型的基本几何信息，以及与模型相关联的、在工程建造过程中产生的各种文件资料，其形式包括文档、表格、图片等；
- 3 模型中的质量验收资料信息应满足《建筑工程资料管理规程》JGJ/T 185 和《建筑工程施工质量验收统一标准》GB 50300 的要求，还应符合业主运维管理所需资料的要求；
- 4 模型资料交付前，必须进行内部审核，录入的资料、信息必须经过检验，并按接收方的需求进行过滤筛选，不宜包含冗余信息；
- 5 模型及附属信息应标注信息的录入者、录入时间、应用软件及版本、编辑权限，针对不同的信息接收方进行权限分配，保证信息的安全性；
- 6 相关任务方需设置专人对信息进行管理维护，保证信息的及时更新；
- 7 相关管理系统信息数据宜采取数据库存储的方式与 BIM 信息模型关联，以便相关任务方直接调取；
- 8 模型应满足提取竣工结算工程量清单的需求。

8.9.3 竣工验收资料宜通过模型输出。

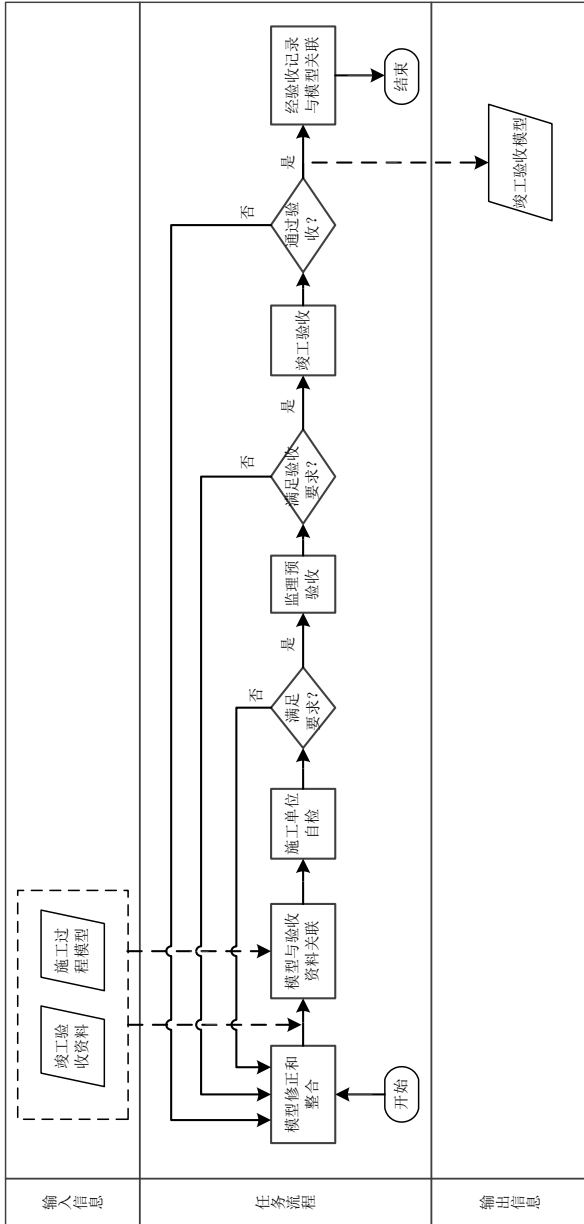


图8.9.1 竣工验收BIM应用流程图

9 装配式建筑应用

9.1 装配式混凝土结构深化设计

9.1.1 装配式混凝土结构深化设计应利用 BIM 技术，并满足下列要求：

1 基于施工图设计模型或施工图、预制方案、施工工艺方案等创建；

2 深化设计内容包括预制构件平面布置、拆分、节点设计，输出工程量清单、平立面布置图、节点深化设计图、构件深化设计图等；

3 模型应能提取生产料单、编制排产、资源配置计划和加工图纸，并能通过协同管理平台和物联网追溯构件生产的进度、成本和质量等信息；

4 模型应包含施工图设计模型元素、预埋件和预留孔洞、节点和临时安装措施等元素，其内容应符合表 9.1.1 的规定。

表9.1.1 装配式混凝土结构深化设计模型元素及信息

模型元素类型	模型元素及信息
预埋件	预埋件、预埋管、预埋螺栓等以及预留孔洞。几何信息应包括：准确的位置和几何尺寸。非几何信息应包括：类型、材料等信息
节点连接	节点连接的材料、连接方式、施工工艺等。几何信息应包括：准确的位置、几何尺寸及排布。非几何信息应包括：节点编号、节点区材料信息、钢筋信息（等级、规格等）、型钢信息、节点区预埋信息等
临时安装措施	预制混凝土构件安装设备及相关辅助设施。非几何信息应包括：设备设施的性能参数信息等

9.1.2 混凝土预制构件生产模型宜在深化设计模型基础上，附加或关联生产信息、构件属性、构件加工图、工序工艺、质检、运输控制、生产责任主体等信息，其内容宜符合表 9.1.2 的规定。

表9.1.2 混凝土预制构件生产BIM模型元素及信息

模型元素类型	模型元素及信息
混凝土预制构件生产模型	非几何信息：生产信息（工程量、构件数量、工期、任务划分等）、构件属性（构件编码、材料、图纸编号等）、加工图（说明性通图、布置图、构件详图、大样图等）、工序工艺（支模、钢筋、预埋件、混凝土浇筑、养护、拆模、外观处理、工序参数等工艺信息）、构件生产质检信息、运输控制信息（二维码、芯片等物联网应用相关信息）、生产责任主体信息（生产责任人与责任单位信息，具体生产班组人员信息等）

9.1.3 装配式混凝土结构深化设计流程宜参考图 9.1.3 执行。

9.1.4 混凝土预制构件生产流程宜参照图 9.1.4 执行。

9.1.5 装配式混凝土结构应形成下列成果：

- 1 预制构件拆分图纸；
- 2 预制构件深化设计图纸；
- 3 预制构件模型。

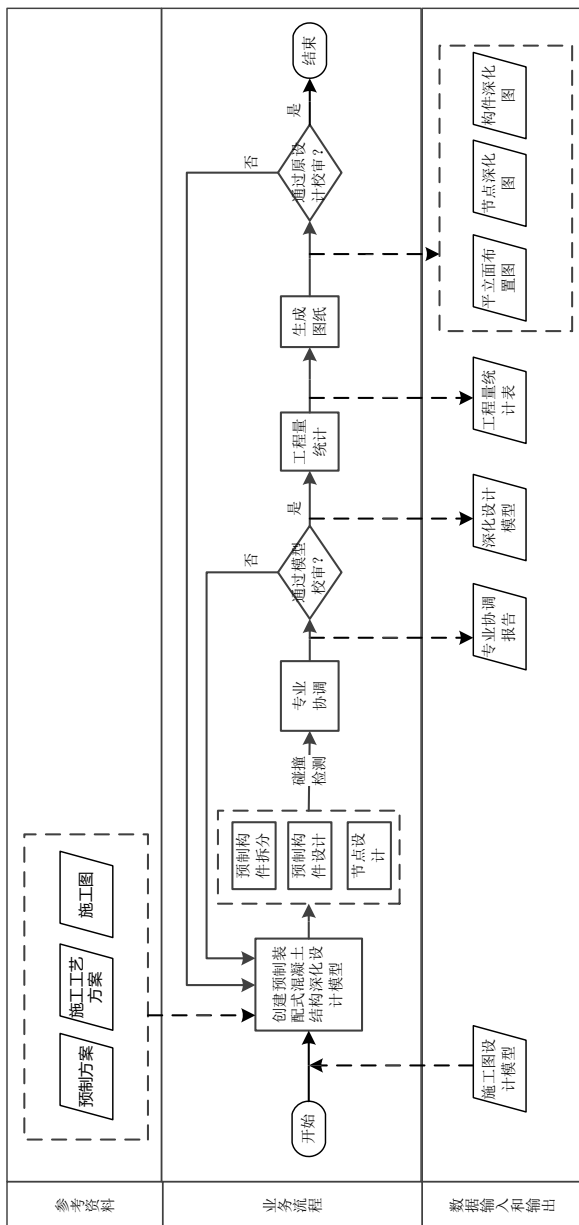


图9.1.3 装配式混凝土结构深化设计BIM应用流程图

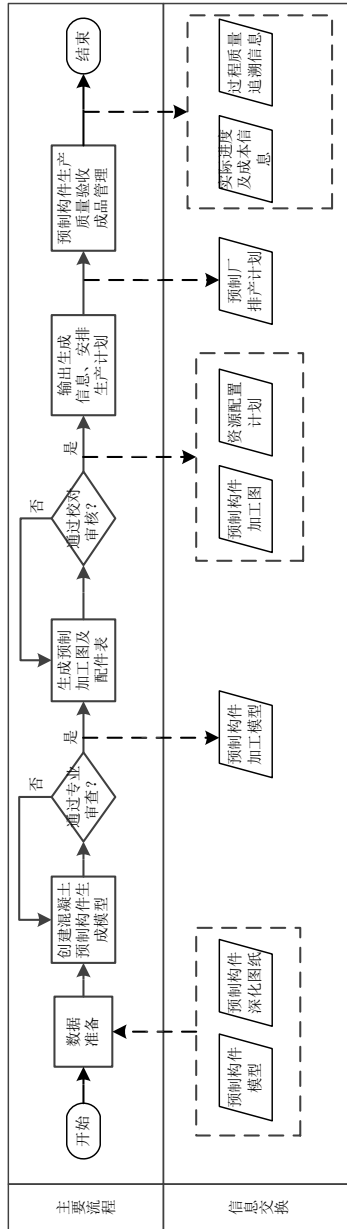


图9.1.4 混凝土预制构件生产BIM应用流程图

9.2 钢结构深化设计

9.2.1 钢结构深化设计模型创建应符合下列要求：

- 1 应综合考虑方案设计、深化设计、加工设计、施工过程、竣工交付等阶段特点；
- 2 钢结构模型控制原则应符合表 9.2.1 的规定；

表9.2.1 钢结构模型控制原则

模型	用途	模型需求	信息需求
方案设计模型	设计检查、验证，设计可视化沟通交流	完整表达设计图中的主要构件	模型参数中应包含主要构件的截面型号、标高、材质重量等信息。
深化设计模型	设计验证、协调、深化、优化钢结构模型及方案、工程量计算	完成所有钢结构节点的细化设计，包括节点深化设计图、焊缝和螺栓等连接验算，以及其他专业协调等内容	模型参数中应包含所有构件及节点的截面型号、标高、材质、重量等信息
加工设计模型	可提取模型工程量，完成预制加工模型的批次划分等	钢结构基本信息（包含层数、标高、结构分段、分节位置等）、钢结构构件加工模型、加工工艺图，以及钢结构构件相关技术参数和安装要求等内容	附加或关联材料信息、生产批次信息、构件属性、零构件图、工序工艺、工期成本信息、质检信息、生产责任主体等信息
施工模型	施工模拟，预知施工活动可能发生的问题和冲突	根据方案实际需要模拟或展示的整体或部分模型	所需区域模型几何信息
竣工交付模型	工程问题追溯，建筑升级改造的便捷参考资料，快速获取设施管理所需信息的精简信息库	反映建筑最终完成状态，包含主要构件及部分零配件或辅助性构件	包含建筑设计参数和工程施工信息及部分工程资料信息；包含建筑产品的制造商，维保信息及零配件信息

9.2.2 钢结构深化设计应结合深化设计、构件加工制造、现场安装等阶段工作内容综合考虑，其内容应符合表 9.2.2 的规定；

表9.2.2 钢结构深化设计BIM应用内容

阶段	应用内容
深化设计	<ol style="list-style-type: none"> 1.钢结构深化设计应综合考虑工程特点、工期计划、工厂加工工艺和现场安装能力、施工工艺技术要求等内容 2.施工图设计阶段的节点设计应包括柱脚节点、支座节点、梁柱连接、梁梁连接、支撑与柱或梁的连接、管结构连接节点等 3.施工单位钢结构的节点深化设计宜在设计单位提供的节点设计基础上进行深化和优化设计。一般节点深化应对各节点进行现场拼接节点连接计算、焊缝强度验算、螺栓群验算、节点设计的施工可行性复核 4.针对复杂节点，如铸钢件等，应建立有限元模型进行结构验算
构件加工制造设计	<ol style="list-style-type: none"> 1.钢结构构件加工中的技术工艺管理、材料管理、生产管理、质量管理、文档管理、成本管理、成品管理等工作宜应用BIM技术 2.在钢结构构件加工设计BIM应用中，可基于深化设计模型和钢结构加工任务书等创建钢结构构件加工模型及模型细部处理 3.可提取模型工程量，编制排版材料提取计划，完成预制加工模型的批次划分等
现场安装施工模拟	<ol style="list-style-type: none"> 1.钢结构现场安装施工、大型设备、复杂节点等宜采用BIM技术。涉及到钢结构施工准备、安装、验收各个阶段 2.钢结构施工组织过程中宜采用BIM技术对各种施工技术方案进行模拟比对。排查施工过程中的问题，选择施工效率高、风险最低的最优施工组织方案 3.钢结构施工阶段，安全管理中的实施方案策划、实施过程监控及动态管理、安全隐患分析及事故处理等宜应用BIM技术

9.2.3 钢结构深化设计各阶段模型元素和模型信息应符合表 9.2.3 的规定。

表9.2.3 钢结构深化设计模型元素及信息

模型元素类型	模型元素	模型信息
深化设计	钢结构	1.模型几何信息，应包括 1) 模型准确的轴网及标高 2) 钢梁、钢柱、钢支撑、钢板墙、钢梯等构件的准确几何位置、方向和截面尺寸 3) 钢结构连接节点位置，连接板及加筋板的准确位置和尺寸 2.模型非几何信息，应包括 1) 钢构件及零件的材料属性 2) 钢结构表面处理方法 3) 钢构件的编号信息
	预埋件	钢结构预埋件的准确位置和尺寸
	预留孔洞	钢梁、钢柱、钢板墙等构件上的预留孔洞位置及尺寸；压型金属板的预留孔洞位置及尺寸
构件加工制造设计	生产信息	包括项目生产批次信息： 1.批次范围、工程量、构件数量等 2.具体生产批次的工期要求 3.具体生产批次的分班信息（生产班组的工程量、材料、工期等）
	零构件属性信息	1.具体生产批次的所有零构件实体模型，包含：零构件的属性信息，如材质、截面类型、重量等 2.具体生产批次的所有零构件详细清单，包含：零件号、构件号、材质、数量、净重、毛重、图纸号、表面积等
	零构件工序工艺信息	具体生产批次的零构件需要经历的工序信息，及除锈油漆要求、直发件要求、工艺排版图、数控文件等
	质量管理信息	生产批次零构件质检信息、生产责任人与责任单位信息，具体加工班组人员构成信息等

- 9.2.4 钢结构深化设计流程宜按图 9.2.4 执行。
- 9.2.5 钢结构构件加工制作设计流程宜按图 9.2.5 执行。
- 9.2.6 钢结构现场安装施工模拟流程宜按图 9.2.6 执行。
- 9.2.7 钢结构深化设计交付成果应符合表 9.2.7 的规定。

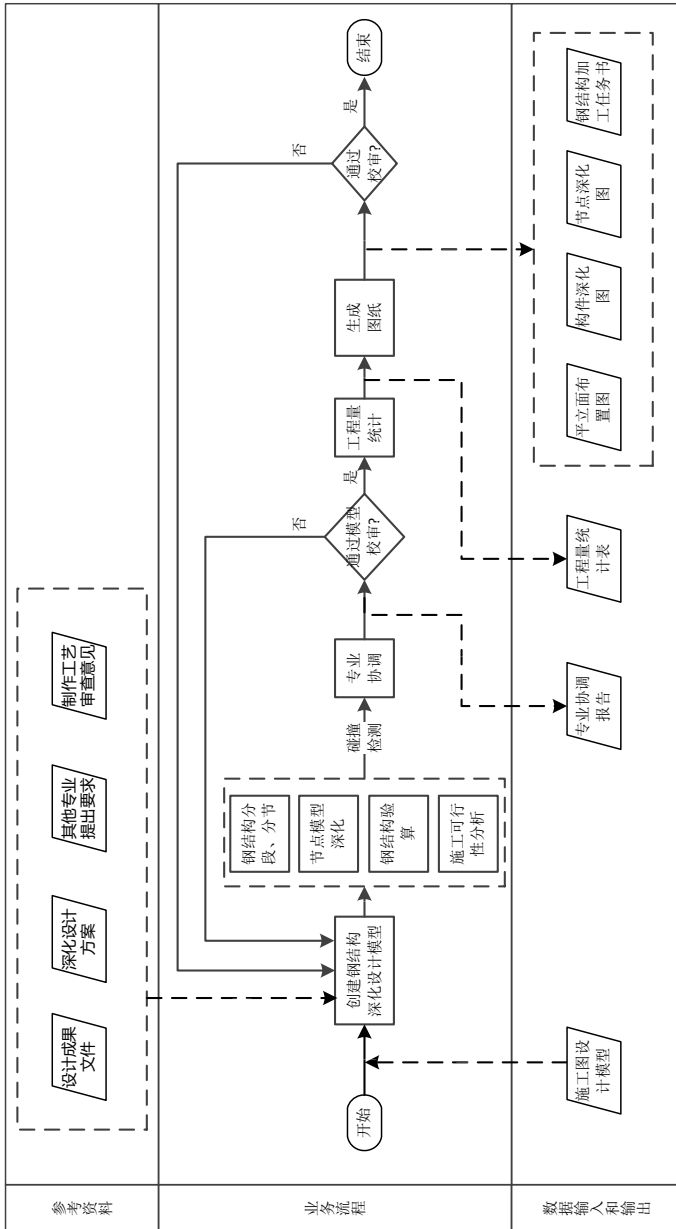


图9.2.4 钢结构深化设计BIM应用流程图

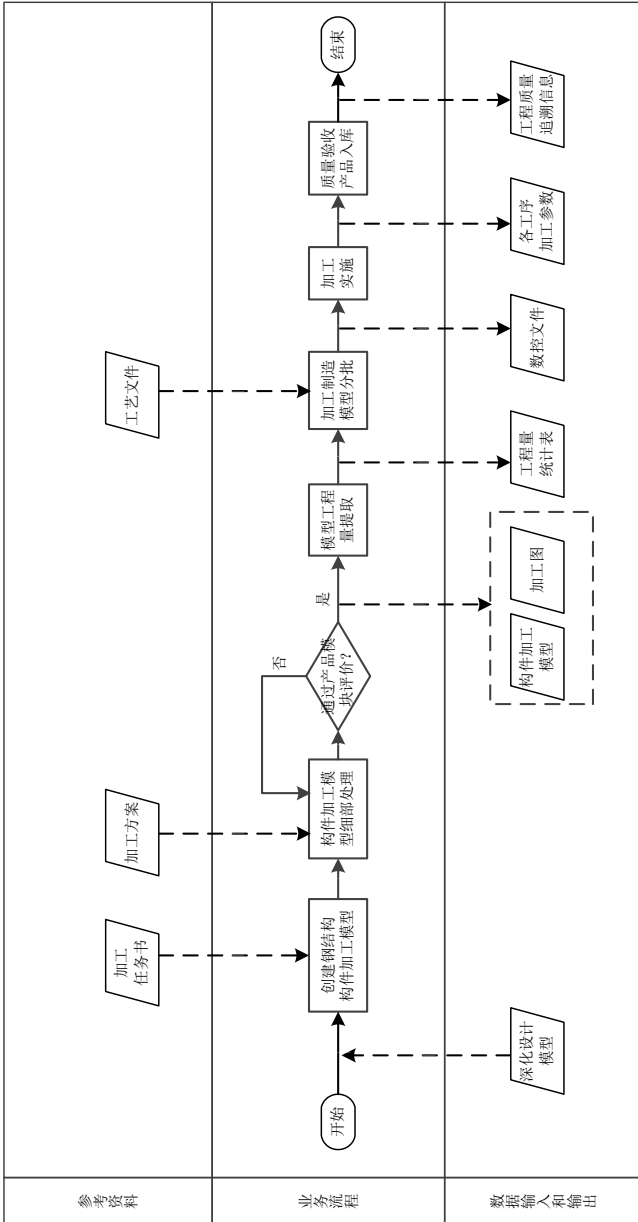


图9.2.5 钢结构构件加工制作设计BIM应用流程图

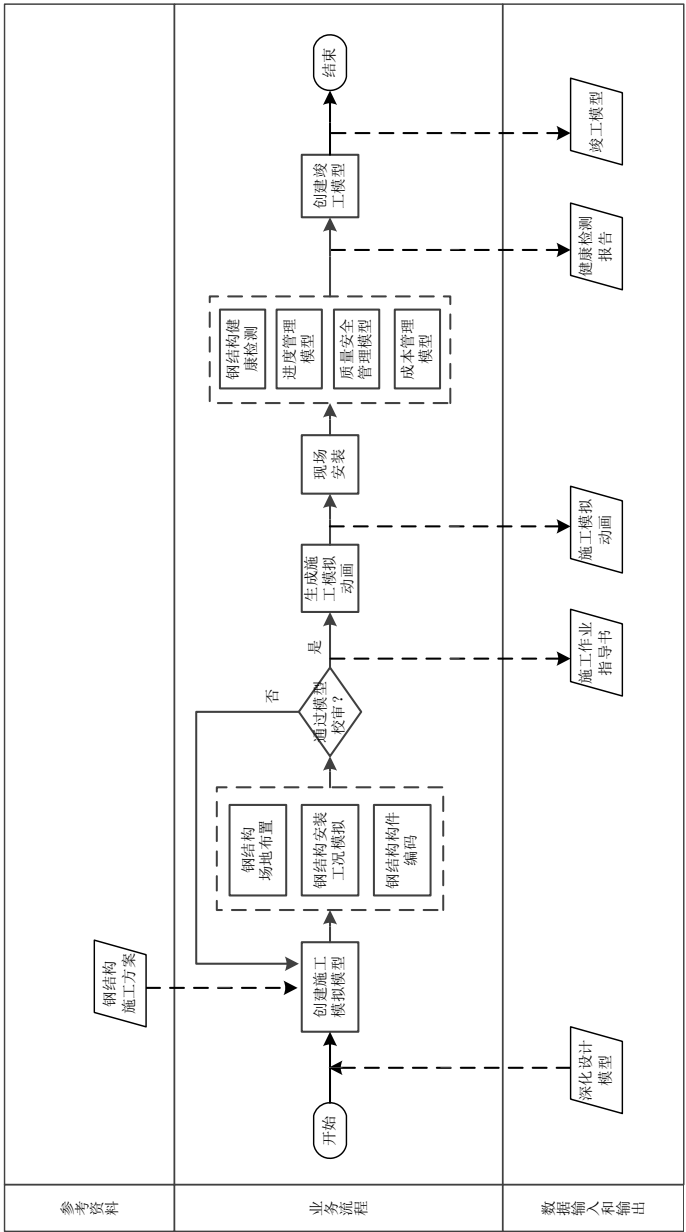


图9.2.6 钢结构现场安装施工模拟流程图

表9.2.7 钢结构深化设计交付成果

交付内容	说明
钢结构深化设计总说明	内容包含：原结构施工图中的技术要求、设计依据、软件说明、材料说明、焊缝等级及焊接质量检查要求、高强螺栓摩擦面技术要求、制造安装工艺技术要求及验收标准、涂装技术要求、构件编号说明、构件视图说明、图例和符号说明、钢结构防火要求、其他需加以说明的技术要求
图纸封面和目录	按册编制，内容包含：工程名称、本册图纸的主要内容、图纸的批次编号、设计单位和制图时间、图纸目录、版本编号等
深化设计模型	零构件三维模型
布置图	完整表达构件安装位置的详细信息
构件图	完整表达单根构件加工的详细信息
零件图	完整表达单个零件加工的详细信息
材料清单	根据已建立好的深化设计模型导出详细材料清单
其它	施工过程仿真分析与安全验算计算书、节点坐标预调值等

9.3 预制构件碰撞检测

9.3.1 预制构件碰撞检测应包含下列数据：

- 1 各专业施工图设计模型；
- 2 预制构件拆分图、装配图及预制构件深化设计图纸；
- 3 根据预制构件拆分图纸和深化设计图纸，建立预制构件信息模型；
- 4 根据预制构件拆分图和装配图，将预制构件信息模型按照施工顺序整合到预制构件加工图设计信息模型中；
- 5 在三维模型上对各个预制构件的拼接位置进行碰撞检测，复核深化设计模型的准确性；
- 6 将检查出的问题进行修正，修改模型以及相关图纸。

9.3.2 预制构件碰撞检测流程宜参照图 9.3.2 执行；

9.3.3 预制构件碰撞检测应形成下列成果文件：

- 1 预制构件模型；
- 2 预制构件深化设计图纸。

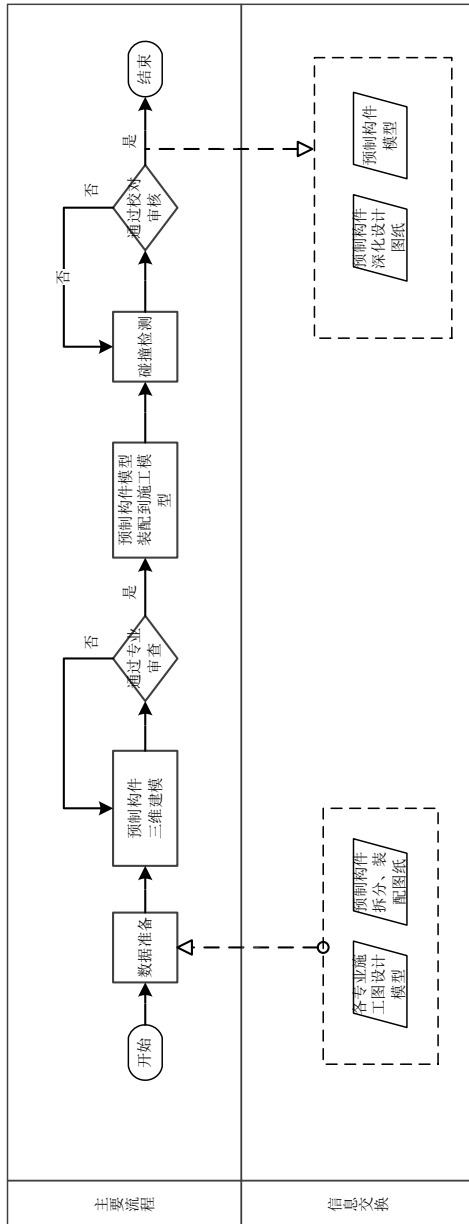


图9.3.2 预制构件碰撞检测BIM应用操作流程

9.4 预制构件生产加工

9.4.1 预制构件生产加工应包含下列数据：

- 1 预制构件模型；
- 2 预制构件深化设计图纸。

9.4.2 预制构件生产加工流程可参照图 9.4.2 执行。

9.4.3 预制构件生产加工应形成下列成果文件：

- 1 构件预制加工模型；
- 2 构件预制加工图。

9.5 施工实施

9.5.1 预制装配式建筑施工实施阶段 BIM 应用可参考本文件第 7 章、第 8 章规定。

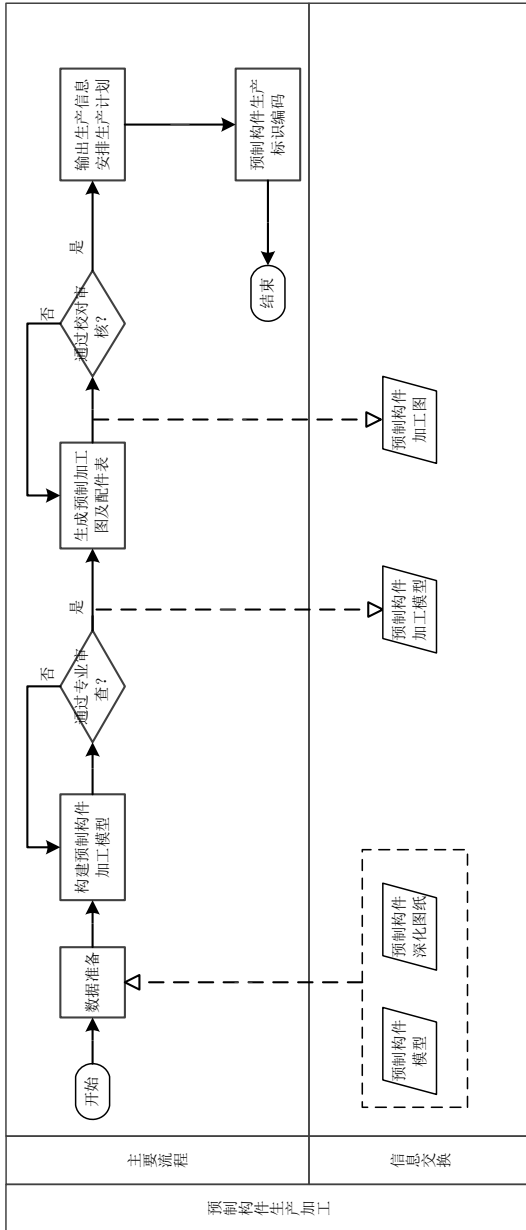


图9.4.2 预制构件生产加工BIM应用操作流程

10 施工监理应用

10.1 一般规定

10.1.1 施工监理应用可涵盖施工准备阶段及施工阶段，包括监理控制、监理合同与信息管理等工作。

10.1.2 施工监理应用应遵循工作职责对应一致的原则，按照与建设单位合约规定配合建设单位完成相关工作。

10.2 监理控制

10.2.1 监理控制应用宜包括以下内容：

- 1 设计模型会审；
- 2 设计交底；
- 3 施工资料审查；
- 4 质量控制；
- 5 进度控制；
- 6 安全生产管理；
- 7 投资（造价）控制；
- 8 工程变更控制；
- 9 竣工验收。

10.2.2 监理控制应用中，宜基于不同阶段的模型，包括施工图设计模型、深化设计模型和竣工模型等；宜关联模型会审记录、设计交底记录、质量控制、进度控制和竣工验收监理记录等监理控制信息，完成监理控制任务并制作各项监理记录文件。

10.2.3 监理控制流程可按照图 10.2.3 执行。

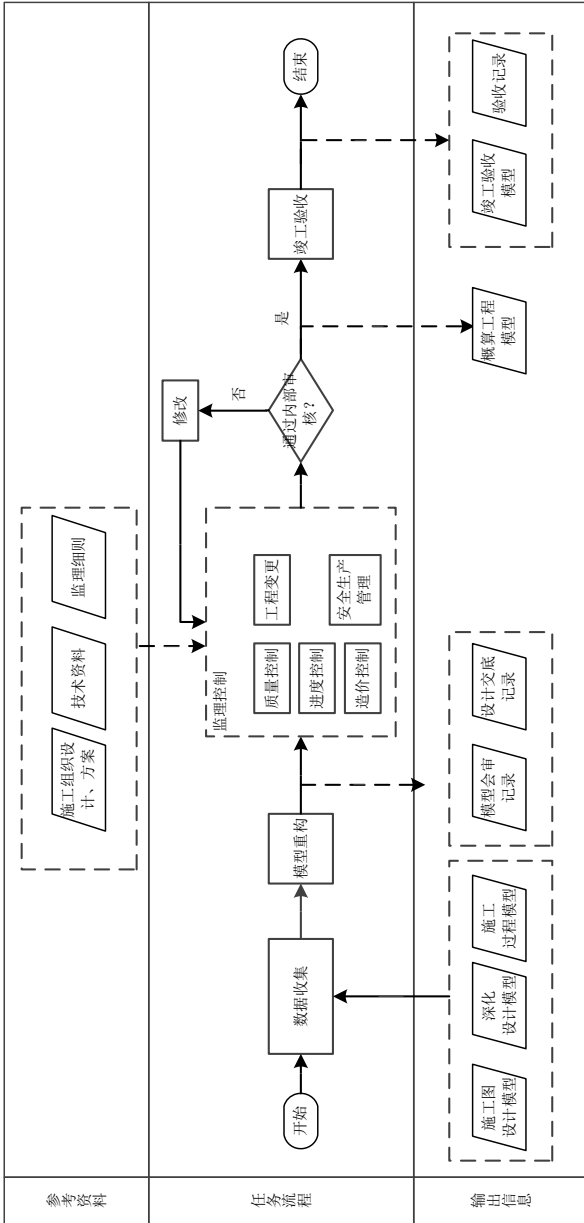


图10.2.3 监理控制BIM应用操作流程

10.2.4 监理控制应用模型除应包括施工图设计、深化设计模型、施工过程模型等内容外，还宜包括模型会审与设计交底信息、施工质量、施工进度、施工造价、施工安全、工程变更等监理控制信息，其内容宜符合表 10.2.4 的规定。

表10.2.4 监理控制应用模型内容

模型及信息类别		模型信息
0	施工图设计模型	施工图设计模型、深化设计模型或施工过程模型元素及信息
1	设计模型会审记录	模型会审的时间、地点、人员、评审记录、结论、回复意见、签名等
2	设计交底记录	设计交底的时间、地点、人员、措施、要求、回复记录、签名等
3	施工资料审查记录	各类施工资料审查清单、记录和结论等
4	质量控制信息	<p>自检结果信息：施工方隐蔽工程、检验批、分部分项工程等的自检结果信息</p> <p>材料质量证明信息：重点部位、关键工序所用原材料见证取样检测的记录，原材料质量合格与否的判定结论、原材料是否能够用于现场的判定结论、检验环节发现不符合质量标准的原材料退场记录等</p> <p>测量放样信息：测量复核的成果数据、对施工单位测量复核有效性的判定结论、其他实测实量数据、现场检测和试验结论、施工过程中检查复测的具体记录、过程中发现的问题及问题的处理记录等</p> <p>质检记录：进行抽查、巡视、旁站的具体记录、过程中发现的问题及问题的处理记录等；</p> <p>实测实量记录数据</p> <p>检验批、分部分项工程验收过程及具体记录</p> <p>工程质量评估报告</p>

续表10.2.4

模型及信息类别		模型信息
5	进度控制信息	对施工单位开工报审的审批记录 项目施工总进度计划、阶段性进度计划审查、确认记录 进度控制中发现的问题，对问题的处理记录
6	安全生产管理信息	各工序的安全隐患信息及标准处理方式和要求 安全检查报告，发现安全问题的具体描述
7	投资（造价）控制信息	施工预算审核，预算变更审查； 各阶段工程节点的工程款支付申请、支付审核。
8	工程变更管理信息	各阶段设计、施工等工程变更信息； 工程变更单审查信息。
9	竣工验收信息	组织竣工预验收的时间记录；竣工预验收存在问题的整改完成复查时间记录； 单位工程的验收结论、质量合格证书、整改处理结果； 施工单位的验收报告； 施工单位与造价咨询单位的工程量报告。

10.3 监理合同与信息管理的

10.3.1 宜包括项目管理和合同管理。

10.3.2 宜基于不同阶段的模型，关联项目管理、合同管理等信息，生成各类合同监理文件，其操作流程可参照图 10.3.2 执行。

10.3.3 模型除应包括施工图设计、深化设计模型、施工过程模型等内容外，还宜包括项目管理信息、合同信息等信息。其内容应符合表 10.3.3 的规定。

10.3.4 监理控制应形成下列成果：

- 1 模型会审记录；
- 2 设计交底记录；

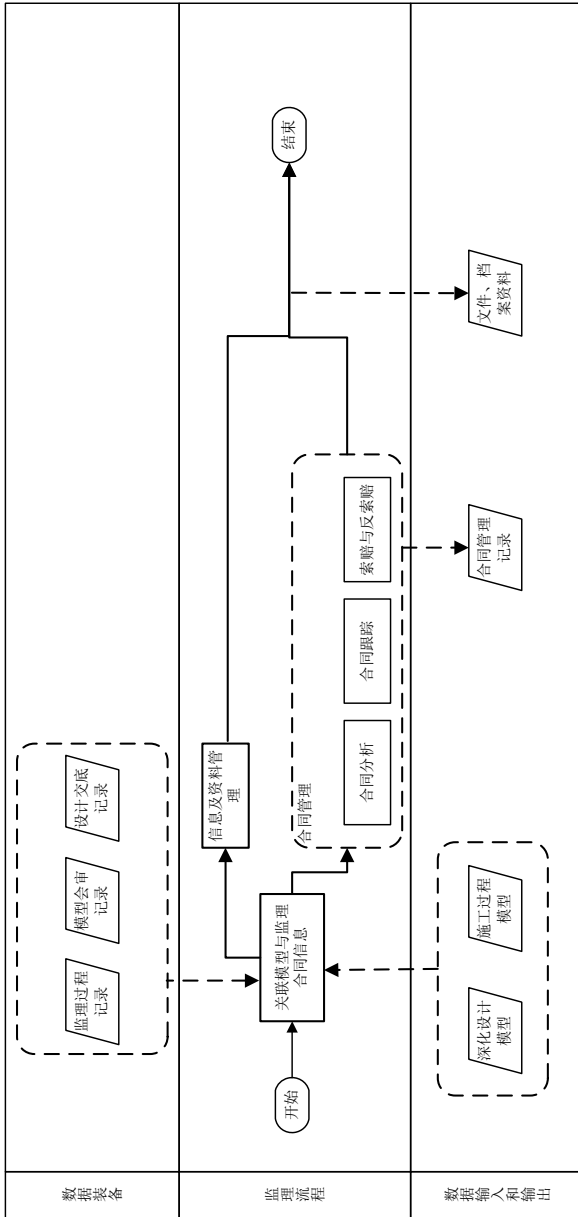


图10.3.2 监理控制BIM应用操作流程

- 3 施工资料审查记录；
- 4 质量控制记录及报告；
- 5 安全生产管理记录及报告；
- 6 投资（造价）控制记录及报告；
- 7 工程变更控制记录及报告；
- 8 竣工验收记录及报告。

表10.3.3 监理合同与信息模型内容

模型及信息类别		模型信息(几何和非几何信息)
0	施工图设计模型等上游模型	施工图设计模型、深化设计模型或施工过程模型元素及信息。
1	项目管理信息	项目信息与信息流的要求 项目管理流程规定 监理文件档案资料，如：监理规划、监理实施细则、监理日记、监理例会会议纪要、监理月报、监理工作总结等
2	合同管理信息	对合同的关键内容进行进度数据、成本数据、质量技术等分析 合同分析结论 合同履行的监督记录 索赔相关文件记录，如：索赔通知书、证明材料、处理记录等

11 交付标准

11.1 基本规定

11.1.1 建筑信息模型交付，包括施工图设计、施工图深化设计交付和竣工交付。

11.1.2 建筑信息模型设计交付物应包括建筑信息模型、工程图纸和计算书。

11.1.3 工程生命期内各阶段模型深度应符合本文件相应要求。

11.2 施工图设计和施工图深化设计交付

11.2.1 设计单位应保证交付物的准确性。

11.2.2 交付物的几何信息和非几何信息应有效传递。

11.2.3 交付物中的 BIM 模型细度应满足本文件 5.4 条的要求。

11.2.4 交付物中的图纸和信息表格宜由 BIM 模型生成。

11.2.5 交付物中的信息表格内容应与 BIM 模型中的信息一致。

11.2.6 交付物的交付内容、交付格式、模型的后续使用和相关的知识产权应在合同中明确规定。

11.2.7 针对报审的交付物应包含相关审查、审批的信息，其信息内容应符合相关规定。

11.3 竣工交付

11.3.1 施工单位应确保交付的竣工模型与工程实体一致。

11.3.2 竣工交付资料应能从模型中直接查看或关联查看。

11.3.3 竣工模型应满足本文件第 9.9 条的规定。

11.3.4 竣工验收合格后应将验收合格信息附加或关联到竣工模型中，形成竣工验收模型，并上交竣工资料结收单位和档案馆存档。

11.4 交付物表达

11.4.1 交付物应包括建筑信息模型执行计划、模型、模型单元属性信息表、工程图纸和计算书，可包括扩展类设计交付物。扩展类设计交付物，可包括渲染效果图、可视化模型、轻量化模型、漫游视频文件、竖向净空报告、碰撞检测报告、建筑性能模拟分析报告、工程概算文件和工程预算文件等。

11.4.2 模型单元几何形体及必要尺寸和注释应采用模型视图表达。多个模型单元处在同一模型视图中无法正确表达工程对象重叠关系时，宜补充局部模型视图。

11.4.3 常见构件级模型单元的最低几何细度应符合各专业（项）各阶段的应用要求。

11.4.4 工程图纸的编制符合下列规定：

- 1 图纸目录应基于模型中图纸明细表直接生成；
- 2 设计说明宜基于 BIM 软件环境编制，设计说明中所涉工程技术指标，宜和模型导出信息关联；
- 3 平面图、立面图、剖面图、详图和场地竖向图应基于模型视图导出；
- 4 原理图和系统图宜基于模型视图导出，也可基于专业 BIM 软件绘制，所涉工程技术参数，宜和模型导出信息关联；
- 5 工程量表和设备材料表应基于模型中相应明细表直接生成，且数据应当一致；
- 6 深化设计阶段的组合图、装配图和安装图应基于模型视图

导出。

11.4.5 计算书的编制符合下列要求：

- 1 宜采用集成建模功能的 BIM 软件进行计算；
- 2 计算书所涉工程技术参数应与模型导出数据关联且一致；
- 3 计算结果可标示在设计说明或设计图中，且数据应关联。

11.4.6 交付物表达尚应符合下列规定：

- 1 可采用图像、点云、多媒体和网页等辅助表达方式；
- 2 三维模型中所涉构件级模型单元的图例符号，应兼具符合工程图纸出版要求的二维表达方式
- 3 各类表达方式之间应具有关联访问关系。

12 运维阶段应用

12.1 基本规定

12.1.1 应用 BIM 技术进行运维管理应能够提高管理效率、降低管理成本、转化设计成果、提升服务品质。

12.1.2 运维阶段应基于业主设施运营的核心需求，充分利用竣工交付模型，搭建智能运维管理平台并付诸于具体实施。

12.1.3 运维阶段宜符合实际需求，以“简单、便捷、实用、适用”为原则，不宜超出实际情况过度规划。

12.2 运维管理方案策划

12.2.1 运维方案宜由业主单位、项目运维管理单位牵头，项目施工单位、专业咨询服务商支持（包括 BIM 咨询、FM 设施管理咨询、IBMS 集成建筑管理系统等），运维管理软件供应商参与共同制订。

12.2.2 运维方案的制定应通过需求调研分析、功能分析与可行性分析。

12.2.3 运维方案宜包括成本投入评估和风险评估。

12.2.4 运维管理方案策划操作流程可按照图 12.2.4 执行。

12.2.5 运维方案宜形成报告。报告主要内容包括运维应用的总体目标、运维实施的内容、运维模型标准、运维模型构建、运维系统搭建的技术路径、运维系统的维护规划等。

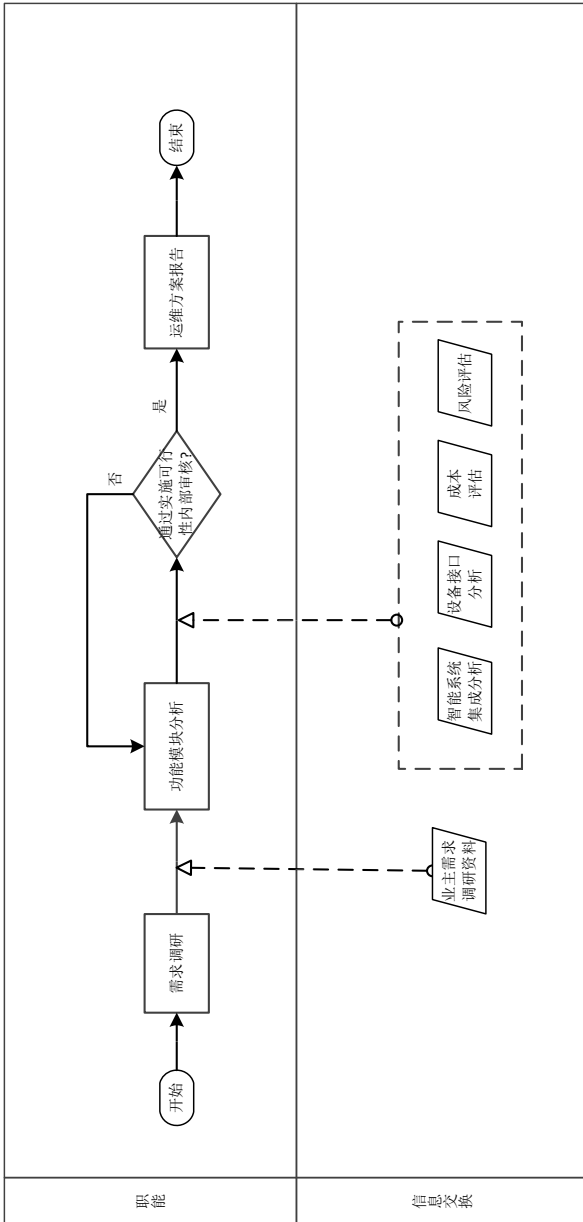


图12.2.4 运维管理方案策划BIM应用操作流程

12.3 运维管理系统搭建

12.3.1 运维系统应在运维管理方案的总体框架下搭建。结合短期、中期、远期规划，以“信息全面、数据安全、系统可靠、功能适用、支持拓展”为原则，进行软件选型和搭建。且录入模型信息深度应满足运维需求。

12.3.2 运维系统可选用专业软件供应商提供的运维平台，或定制平台，在此基础上进行功能性定制开发，也可自行结合既有三维图形软件或 BIM 软件，在此基础上集成数据库进行开发。

12.3.3 运维平台宜利用、或集成业主既有的设施管理软件的功能和数据。运维系统宜充分考虑利用互联网、物联网和移动端的应用、接入。

12.3.4 运维系统应无损接收 BIM 运维模型数据。

12.3.5 运维系统选型应考察轻量化能力，确保系统的稳定运行。

12.3.6 运维系统搭建操作流程可参照图 12.3.6 执行。

12.3.7 运维系统搭建完成后应配置搭建手册。

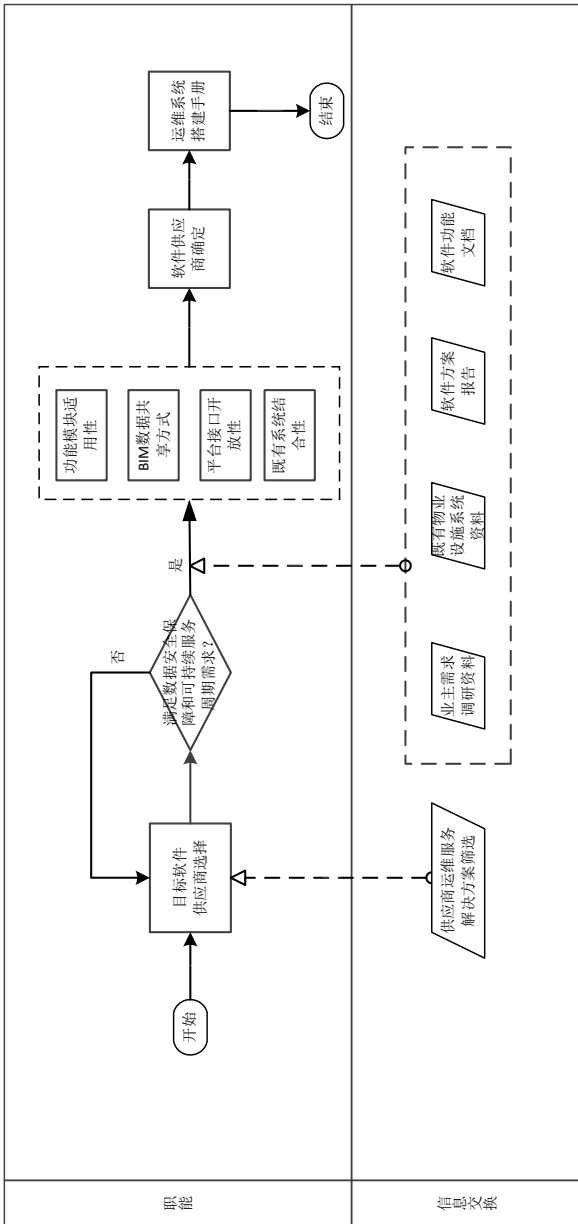


图 12.3.6 运维系统搭建BIM应用操作流程

12.4 运维模型构建

12.4.1 运维模型应在竣工模型的基础上进行深化、补充、完善。将运维数据与模型重组关联，并进行调试，确保数模联动，最终形成运维模型。

12.4.2 运维模型应包含下列数据：

- 1 属性数据：BIM 模型中的原生数据；
- 2 实时运维数据：由楼宇设备自控系统提供，是建筑物实时产生的运维管理数据；
- 3 视图数据：三维可视化数据；
- 4 元数据：设备的厂家资料、维修记录、二维图纸等外部数据。

12.4.3 运维模型搭建可参照下列流程执行：

- 1 根据相应的验收标准进行竣工模型的验收并确保竣工模型的可靠性；
- 2 根据运维系统的功能需求和数据格式，将竣工模型转化为运维模型。应注意模型的轻量化，模型轻量化工作包括：优化、合并、精简可视化模型；
- 3 将运维所需数据资料与模型重组关联并进行调试，确保数模联动；
- 4 根据运维模型审核标准，核查运维模型的数据完备性。验收合格资料、相关信息宜关联或附加至运维模型，形成运维模型；
- 5 运维模型应准确表达构件的外表几何信息、运维信息等。对运维无指导意义的内容，应进行轻量化处理，不宜过度建模或过度集成数据；
- 6 除与模型直接关联的数据外，部分无法关联的数据应整合至运维系统平台的数据库。

12.5 空间管理

12.5.1 空间管理应包含下列内容：

- 1 可视化数字沙盘；
- 2 空间规划；
- 3 空间分配；
- 4 人流管理；
- 5 交通管理；
- 6 统计分析。

12.5.2 空间管理模型应包含下列内容：

1 BIM 模型：建筑空间模型文件，要求分区域、分单体、分楼层编制；

2 属性数据：空间编码、空间名称、空间分类、空间面积、空间分配信息、空间租赁或购买信息等与建筑空间管理相关的信息。属性数据可以集成到建筑信息模型中（模型轻量化过程中数据应保留），也可单独用 EXCEL 等结构化文件保存；

3 空间管理模型数据集成可参考下列流程：

- 1) 收集数据，并保证模型数据和属性数据的准确性；
- 2) 将空间管理的建筑信息模型与运维系统相融合；
- 3) 工程运维过程中将空间租赁购买及使用情况、人流管理、统计分析等动态数据集成到系统中。

12.6 资产管理

12.6.1 资产管理系统应包含下列功能：

1 对资产的投资规划、项目立项、设备采购、验收付款等全流程进行在线管理；

2 结合 BIM 模型监控资产设备的运行状态实现对资产的分

分级管控；

3 统计资产转固、库存管理、定期盘点及处置数据，形成完整的资产台账；

4 形成运维和财务部门需要的资产管理信息源，实时提供有关资产报表；

5 记录模型更新，动态显示建筑资产信息的更新、替换或维护过程，并跟踪各类变化；

6 可视化资产空间定位及状态查询；

7 可视化资产运行状态监控。

12.6.2 资产管理系统模型应包含下列信息：

1 建筑信息模型：建筑资产模型文件，要求分单体、分楼层编制；

2 属性数据：资产编码、资产名称、资产分类、资产价值、资产所属空间、资产采购信息等与资产管理相关的信息。属性数据可以集成到建筑信息模型中，也可单独用EXCEL等结构化文件保存。

12.6.3 资产管理系统数据集成可参考下列流程：

1 收集模型数据和属性数据并保证数据的准确性；

2 将资产管理的建筑信息模型根据运维系统所要求的格式加载到运维系统的相应模块中；

3 将资产管理的属性数据根据运维系统所要求的格式加载到运维系统的相应模块中；

4 两者集成后，在运维系统中进行核查，确保两者集成一致性；

5 在资产管理功能的日常使用中，进一步将资产更新、替换、维护过程等动态数据集成到系统中。

12.7 设施设备维护管理

12.7.1 设施设备维护管理宜具备如下功能：

- 1 对设备设施技术资料进行归纳；
- 2 设施设备报警及空间定位功能；
- 3 日常巡检功能；
- 4 维保管理；
- 5 定期维修提醒；
- 6 自动派单；
- 7 维护更新设施设备数据。

12.7.2 设施设备维护管理模型应包含下列内容：

1 建筑信息模型：建筑设施设备模型文件，要求分单体、分楼层或分系统、分专业、分功能编制；

2 属性数据：设备编码、设备名称、设备分类、资产所属空间、设备采购信息、生产厂家、生产及安装日期、厂家联系方式等与设备管理相关的信息。

12.7.3 设施设备维护管理数据集成可参考下列流程：

- 1 收集数据，并保证模型数据和属性数据的准确性；
- 2 将设备管理的建筑信息模型根据运维系统所要求的格式加载到运维系统的相应模块中；
- 3 将设备管理的属性数据根据运维系统所要求的格式加载到运维系统的相应模块中；
- 4 两者集成后，在运维系统中进行核查，确保两者集成一致性，同时应确保运维数据与模型能正常关联；
- 5 在设备管理功能的日常使用中，进一步将设备更新、替换、维护过程等动态数据集成到系统中，定期对动态数据进行维护更新，同时应结合自控（BA）系统、消防（FA）系统、安防（SA）系统及其他智能化系统进行调整。

12.8 应急管理

12.8.1 应急管理系统模型应具备下列功能：

- 1 模拟应急预案；
- 2 应急事件处置；
- 3 指挥调度。

12.8.2 应急管理系统模型数据应包含下列内容：

- 1 事件数据：与应急管理相关的事件脚本和预案脚本、路线信息、发生位置、处理应急事件相关的设备信息等；
- 2 模型数据：事件脚本和预案脚本相关的建筑信息模型数据，同时应能与消防（FA）系统、安防（SA）系统进行数据相互监测；

12.8.3 应急管理系统模型搭建可参考下列流程：

- 1 收集数据，并保证事件数据的准确性；
- 2 将事件脚本和预案脚本相关的建筑信息模型根据运维系统所要求的格式加载到运维系统的相应模块中；
- 3 应急管理数据为建筑物的安保工作提供决策依据。

12.9 能源管理

12.9.1 能源管理系统宜包含下列功能：

- 1 数据收集：通过传感器将设备能耗、设备运行参数、室内外环境信息进行实时收集，并将收集到的数据传输至中央数据库进行汇总；
- 2 能耗分析：运维系统对中央数据库收集的数据信息进行汇总分析，通过动态图表的形式展示出来，并对能耗异常位置进行定位、提醒；
- 3 智能调节：针对能源使用历史情况，可以自动调节能源使用情况，也可根据预先设置的能源参数进行定时调节，或者根据建

筑环境自动调整运行方案。

4 能耗预测：根据能耗历史数据预测设备能耗未来一定时间内的能耗使用情况，选择合适的模拟预设场景，合理安排设备能源使用计划；

5 碳计量：宜根据能耗数据，自动计算碳排放量，并根据能耗结构和碳排放，提供能源优化方案。

12.9.2 能源管理系统模型数据应满足下列要求：

1 建筑信息模型：建筑设施设备及系统模型文件，建筑空间及房间的模型文件中关于能源管理的相应设备；

2 属性数据：能源分类数据，如水、电、煤系统基本信息，设备的运行参数、室内外环境信息以及能源采集所需要的逻辑数据。属性数据宜用 EXCEL 等结构化文件保存汇总。

12.9.3 能源管理系统模型搭建可参考下列流程：

1 收集数据，并保证模型数据和属性数据的准确性；

2 将与能源管理相关的建筑信息模型根据运维系统所要求的格式加载到运维系统的相应模块中，也可直接利用设备维护管理和建筑空间管理已经加载的模型数据；

3 将能源管理的属性数据根据运维系统所要求的格式加载到运维系统的相应模块中；

4 两者集成后，在运维系统中进行核查，确保两者集成一致性，同时应确保运维数据与模型能正常关联；

5 在能耗管理功能的日常使用中，进一步利用数据自动采集功能，将不同分类的能源管理数据通过中央数据库自动集成到运维系统中。

12.9.4 能耗管理数据为运维部门的能源管理工作提供决策分析依据。

12.10 运维管理系统维护

12.10.1 运维管理系统的维护宜由软件供应商或者开发团队提供。数据的维护管理应结合系统监测数据与各个职能部门录入数据进行汇总，并有专人负责更新维护数据。

12.10.2 运维管理维护计划宜在运维系统实施完毕交付之前由业主运维部门审核通过。

12.10.3 运维管理系统维护应包含下列内容：

1 数据安全：运维数据的安全管理包括数据的存储模式、定期备份、定期检查等工作；

2 模型维护管理：由于建筑物维修或改建等原因，运维管理系统的模型数据需要及时更新；

3 数据维护管理：建筑物的空间、资产、设备等静态属性的变更引起的维护，也包括在运维过程中采集到的动态数据的维护和管理。

12.10.4 运维管理系统的版本升级和功能升级都需要充分考虑到原有模型、原有数据的完整性、安全性，升级之前应提前备份。

13 协同管理平台

13.1 基本规定

13.1.1 管理范围涵盖规划、设计、施工、运维等各阶段及业主单位、设计单位、施工单位、专业分包、监理单位等各参与方业务内容。

13.1.2 协同管理平台包含工程文档管理协同模块及 BIM 协同模块。

13.1.3 应用模式包括网页端、桌面端及移动端等终端应用模式，须保证模型调用的及时性、数据存储与传输的安全性。

13.1.4 协同管理平台数据应满足城市信息模型（CIM）建设基本数据（BIM+GIS）要求。

13.1.5 协同管理平台的构建始于项目初期，根据项目 BIM 应用需求方案进行。根据业主要求及项目实施相关方的需要进行项目权限规划及各参与方权限分配，制定统一的协同管理规程及多方协同机制，划分各专业的文件存贮位置等。

13.1.6 协同管理平台结合工程文档信息、BIM 模型信息、GIS 地理数据信息、智慧工地实时监控数据，为各个参与方决策提供支持。

13.1.7 协同管理平台应满足下列要求：

1 具有良好的适用性、兼容性、经济性，能够实现数据和信息的有效共享；

2 具有专门的文档管理模块，负责管理文档权限、文档版本以及存储、浏览项目有关 BIM 的所有文档；

3 具有专门的 BIM 协同模块，负责管理 BIM 模型及其应用文档，并协调、记录、跟踪基于项目 BIM 的所有信息；

- 4 在项目相关方所授权范围内实现 BIM 信息的开放、实时交互、可追踪等功能，并方便信息的有效管理；
- 5 具有完整的数据接口，并保证数据安全；
- 6 具备 BIM 数据的相互关联、查找、共享和及时更新功能；
- 7 能最终完成 BIM 成果归档。

13.2 工程协同

13.2.1 设计阶段协同管理平台包含下列内容：

- 1 设计单位创建项目设计阶段 BIM 模型，进行本单位内多专业间协同并整合本单位设计 BIM 模型，按时提交 BIM 成果至协同平台；

- 2 BIM 咨询单位定期组织召开设计 BIM 模型会审会议，会商相关方设计 BIM 模型审核意见，形成会议纪要，跟踪设计 BIM 模型更新、调整情况；

- 3 设计单位根据设计 BIM 模型会审会议纪要，调整设计 BIM 模型，及时提交至协同平台；

- 4 设计阶段结束时，BIM 咨询单位整合设计阶段 BIM 成果，包括模型、会议纪要、碰撞报告、讨论方案等，提交至协同平台。

13.2.2 施工阶段协同管理平台包含下列内容：

- 1 根据施工 BIM 实施方案和施工计划，确定各施工承包商 BIM 模型内容及数据上传协同平台的位置和周期；

- 2 项目各施工承包商应深化、更新各自施工承包范围内的 BIM 成果并按时提交至协同平台；

- 3 BIM 咨询单位审核施工承包商的 BIM 模型，辅助项目管理团队审核与确认进度计划，辅助业主、监理单位等审核与确认重、难点区域施工方案，并将整合结果发布至协同平台；

4 施工承包商根据 BIM 审核意见及调整指令，调整施工组织方式及施工方案等，并及时将更新的 BIM 成果上传至协同平台；

5 BIM 咨询单位、设计单位、监理单位等应访问协同平台（项目 BIM 协同模块）对变更进行确认并出具设计变更意见，最终审核通过的 BIM 成果应由 BIM 咨询单位汇总至项目 BIM 协同模块作为施工过程文件备份。

13.2.3 验收与交付阶段协同管理工作宜包括下列内容：

1 竣工验收模型应与工程实际状况一致，宜基于施工过程模型形成，并在施工过程中附加或关联相关施工及验收信息，最终上传至协调管理平台；

2 竣工交付数据宜以数据库形式或数据接口形式提供，并配套相关说明文件。

13.2.4 运维护阶段 BIM 协同工作宜包括下列内容：

1 BIM 咨询单位应分节点分步骤地提取项目协同平台上的竣工 BIM 成果，交予运维单位；

2 运维单位定期更新项目运维资料至项目协同平台备份，实现项目信息和项目协同平台信息一致，其信息宜符合智慧城市建设的息要求。

13.3 协同管理平台与智慧工地设备集成

13.3.1 协同管理平台应支持 BIM+GIS+IoT 的数据融合，其中 BIM 以模型及基于模型的项目管理要素结合为主，GIS 以地理地形数据信息为主，IoT 以智慧物联为主。

13.3.2 智慧工地所采用的信息基础设施，应包括信息采集设备、控制设备、存储与传输设备、信息应用终端、网络基础设施、音视频监控设施设备等，且应符合国家及地区现行相关标准的规定。

13.3.3 智慧工地数据信息的采集、传输、存储、共享、分析、处理等应用，应符合国家信息安全保密的规定。

13.3.4 智慧工地采用的软、硬件接口和协议应满足行业监管系统平台的数据接口要求，具备与 BIM 协同平台的一致性对接和数据稳定传输功能。

13.3.5 工程项目在建设智慧工地时应对数据计算能力、通信能力、存储能力进行分析评估，满足各项功能应用和功能扩展的需求。

附录A

(规范性)

典型信息模型组成元素

表A.0.1 典型的资源数据及其信息描述

元素		典型信息
几何表达	轴网	轴线位置, 相对尺寸
	实体 (包括立方体、扫描实体、放样实体等)	体积, 表面积, 实体类型, 面、线(边)、点(顶点)索引
	面域 (包括三角面片、平面、扫描面等)	面积, 面类型, 线、点索引
	线 (包括曲线、直线、多段线等)	长度, 线类型, 点索引
	点	坐标
	笛卡尔坐标系	X轴方向, Y轴方向, Z轴方向
材料	材料	名称, 描述, 类别
	混合材料	名称, 描述, 材料, 成分比例
	材料层 (墙防水层、保温层)	名称, 描述, 材料, 关联构件与位置
	材料面 (如墙面砖、漆)	名称, 描述, 材料, 关联表面
时间	日期	年、月、日
	时间	时、分、秒
	持续时长	

续表A.0.1

元素		典型信息
时间	事件时间信息	计划发生时间, 实际发生时间, 最早发生时间, 最晚发生时间
	资源时间信息	关联任务, 关联资源, 计划开始时间, 计划结束时间, 计划资源消耗曲线, 实际开始时间, 实际结束时间, 实际资源消耗曲线
	任务时间信息	计划开始时间, 实际开始时间, 计划结束时间, 实际结束时间, 最早开始时间, 最晚结束时间, 计划持续时长, 实际持续时长
参与方	个人	名称, 职务, 角色, 地址, 所属组织
	组织(公司、企业)	名称, 描述, 角色, 地址, 关联构件, 相关人员
	地址	位置, 描述, 关联个人, 关联组织
度量	字符变量	
	数字变量	
	国际标准单位(包括力单位、线刚度单位等)	
	导出单位	
成本	成本项	币种, 成本数值, 关联构件/属性, 关联清单, 计算公式
	货币关系	兑换币种, 汇率, 时间
荷载	集中荷载	集中力大小, 作用位置
	分布荷载	分布力大小, 作用区域
	自重荷载	关联构件, 重力加速度

表A.0.2 典型基础模型元素及其信息描述

元素		典型信息（利用资源数据表达）
共享构件	梁	名称，几何信息（如长、宽、高、截面），定位（如轴线，标高），材料（如材料强度、密度），工程量（如体积、重量）
	柱	名称，几何信息（如长、宽、高、截面），定位（如轴线，标高），材料（如材料强度、密度）
		工程量（如体积、重量）
	墙	
共享构件空间结构	孔口	名称，几何信息（如长、厚度），定位（轴线，标高），材料（如材料强度、密度、导热系数，材料层），工程量（如体积、重量、表面积、涂料面积）
	管道	名称，几何信息（如几何实体索引），定位（如轴线，标高）管件名称，几何信息（如三维模型），定位（如轴线，标高），类型（如L弯头、T弯头），材料（如材料内外涂层），工程量（如重量）
	临时贮存设备（如水箱）	名称，几何信息（如管径、长度、截面），定位（如轴线，标高），类型（如软管、管束），材料（如材料内外涂层），工程量（如重量）
	管线终端（如卫浴终端）	名称，几何信息（如长、宽、高），定位（如轴线，标高），材料（如材料密度），工程量（如体积、重量）
	建筑空间	名称，几何信息（如长、宽、高），定位（如轴线，标高），材料（如材料密度），工程量信息，成本
空间结构属性	楼层	位置信息（空间位置），用途，关联构件
	场地	位置信息（标高），用途，关联构件
	属性定义	位置信息（经纬度、标高、地址），用途，关联构件

续表A.0.2

元素		典型信息（利用资源数据表达）
属性 过程	属性集	名称，类型
	事件	名称，属性列表
过程 控制	过程	名称，内容，发生时间，事件状态（准时、推迟、提前）
	任务	前置事件（开始条件），后继事件（为其开始条件）
	工作日历	任务事件信息（开始、结束、持续时长等），紧前紧后关系，父/子任务
控制 关系	工作计划方案	工作起始时间，工作结束时间，重复（每天、周一到周五、本周、仅一日等）
	工作进度计划	名称，关联项目，关联进度计划（销售计划、施工计划），关联任务
	许可（审批、审核）	名称，关联项目，关联进度计划（某施工层、施工段进度计划），关联任务
	性能参数记录	状态，描述，申请者，批准/否决者
	成本项（如清单、定额项目）	所处生命期，机器或人工收集的数据（可以是模拟、预测、或实际数据）
	成本计划	成本值，工程量，关联任务
	“分配”关联关系	关联时间，关联成本项
关系	“信息”关联关系	关联元素索引，关联类型，关联信息（注：可以将元素分配到参与者、控制、组、过程、产品以及资源等元素上）
	“连接”关联关系	关联元素索引，关联类型，关联信息（注：可以将许可、分类、约束、文档、材料等信息附加到元素上）

续表A.0.2

元素		典型信息（利用资源数据表达）
关系	“声明”关联关系	关联元素索引，关联类型，关联信息（注：可以将构件、结构荷载响应、结构分析、空间归属、所在序列等信息连接到元素上）
	“分解”关联关系	关联上下文，关联定义（注：声明工作计划方案、单位等）
	“定义”关联关系	关联元素索引，关联类型，关联信息（注：表达组合、依附、突出物、开洞等关联关系）

表A.0.3 典型专业模型元素

元素		典型信息
建筑专业 建筑专业	引用的基础模型元素	基础模型元素的索引信息（包括墙、梁、柱、板、建筑空间、楼层、场地、属性定义、属性集等）
	门	名称，几何信息（如长、宽、厚度），定位（轴线，标高），类型（如双扇门、扇开门、推拉门、折叠门、卷帘门），材料（如材料层、密度、导热系数），工程量（如体积、重量、表面积、涂料面积）
	窗	名称，几何信息（如长、宽、厚度），定位（轴线，标高），类型（如平开窗、推拉窗、百叶窗），材料（如材料层、密度、导热系数），工程量（如体积、重量、表面积、涂料面积）
	台阶	名称，几何信息（如台阶长、宽、高度，突缘长度），定位（轴线，标高），材料（如材料强度、密度），工程量（如体积、重量、表面积）
	扶手	几何信息（如长度、高度，样式），定位（轴线，标高），材料（如材料层、密度）、关联构件
	面层	几何信息（如厚度、覆盖面域），材料（如材料层、密度、导热系数），工程量（如体积、重量、表面积、涂料面积），关联构件

续表A.0.3

元素		典型信息
建筑专业 建筑专业	幕墙	几何信息（如厚度、覆盖面积），材料（如材料层、密度、导热系数），工程量（如体积、重量、表面积、涂料面积），关联构件
	房间	几何信息（如长度、宽度、面积），功能，排烟方式
结构专业	引用的基础模型元素	基础模型元素的索引信息（包括墙、梁、柱、板、建筑空间、楼层、场地、属性定义、属性集等）
	结构构件（梁、柱、墙、板）	名称，计算尺寸（如长、宽、高），材料力学性能（如弹性模量、泊松比、型号等）结构分析信息（如约束条件，边界条件等）
	基础	名称，几何信息（如长、宽、高），定位（轴线，标高），工程量（如体积），计算尺寸，材料力学性能（如弹性模量、泊松比、型号等），结构分析信息（如约束条件，边界条件等），
	桩	名称，几何信息（如长、宽、高）、定位（轴线，标高）、计算尺寸，材料力学性能（如弹性模量、泊松比、型号等）结构分析信息（如约束条件，边界条件等）
	钢筋	编号，计算尺寸（如规格、长度、截面面积），材料力学性能（如钢材型号、等级），工程量（如根数、总长度、总重量），关联构件
	其他加劲构件	名称，几何信息（如长、直径、面积）、定位（轴线，标高）、计算尺寸（如长、直径、面积），材料力学性能（如材料型号、等级），结构分析信息，工程量，关联构件
	荷载	自重系数，加载位置，关联构件
	荷载组合	预定义模型，荷载类型，加载位置，组合系数与公式，关联构件
	结构响应	是否施加，关联构件，关联荷载或荷载组合，计算结果

续表A.0.3

元素		典型信息
岩土专业引用的基础模型元素		名称，几何信息（如长、宽、高）、定位（轴线，标高）、计算尺寸，结构分析信息（如约束条件，边界条件等）
暖通专业引用的基础模型元素		基础模型元素的索引信息（包括墙、板、建筑空间、楼层、场地、属性定义、属性集等）
空调设备	锅炉、火炉	名称，几何信息（主要指尺寸大小），定位（轴线，标高），工程量（如体积、重量），类型（如型号、用途、输入电压、功率）
	制冷设备（如冷水机、冷却塔、蒸发式冷气机等）	名称，几何信息（主要指尺寸大小），定位（轴线，标高），工程量（如体积、重量），类型信息（如型号、输入电压、功率、制冷范围）
	湿度调节器	名称，几何信息（主要指尺寸大小），定位（轴线，标高），工程量（如体积、重量），类型信息（如型号、调节范围）
通风设备	空气压缩机	名称，几何信息（主要指尺寸大小），定位（轴线，标高），工程量（如体积、重量），类型信息（如型号、用途、输入电压、功率）
	风扇、风机	名称，几何信息（主要指尺寸大小），定位（轴线，标高），工程量（如体积、重量），类型信息（如型号、用途、输入电压、功率）
集水设备	水箱	名称，几何信息（主要指尺寸大小），定位（轴线，标高），工程量（如体积、重量），类型信息（如型号、用途）
管道	风管	几何信息（如截面），定位（如轴线，标高），类型（如排风管、供风管、回风管、新风管、换风管），材料（如材料及内外涂层），工程量（如重量）

续表A.0.3

元素		典型信息
管道	冷却水管	几何信息（如截面），定位（如轴线，标高），类型（如供水管、回水管、排水管），材料（如材料内外涂层），工程量（如重量）
	管道支架与托架	几何信息（如几何实体索引），定位（如轴线，标高），类型（如型钢类型、管夹类型），材料（如材料及内外涂层），工程量（如重量），结构分析信息（如抗拉、抗弯）
	管件（连接件）	几何信息（如几何实体索引），定位（如轴线，标高），类型（如L弯头、T弯头），材料（如材料及内外涂层），工程量信息（如重量），结构分析信息（如抗拉、抗弯）
过滤设备	空气过滤器、通风调节器、扩散器	名称，几何信息（主要指尺寸大小），定位（轴线，标高），工程量（如体积、重量），类型（如型号、调节范围）
分布控制设备	二氧化碳传感器、一氧化碳传感器	几何信息（主要指尺寸大小），定位（轴线，标高），工程量（如体积、重量），类型信息（如型号、敏感度）
其他部件	减震器、隔振器、阻尼器	几何信息（主要指尺寸大小），定位（轴线，标高），工程量（如体积、重量），类型信息（如型号、隔震能力）
	风管消音装置	几何信息（主要指尺寸大小），定位（轴线，标高），工程量（如体积、重量），类型信息（如型号、分贝范围）
给排水专业引用的基础模型元素		基础模型元素的索引信息（包括墙、板、建筑空间、楼层、场地、属性定义、属性集等）
管道	供水系统管道	几何信息（如截面），定位（如轴线，标高），类型（如型号），材料（如材料及内外涂层），工程量信息（如重量）

续表A.0.3

元素		典型信息
管道	排水系统 管道	几何信息（如截面），定位（如轴线，标高），类型（如型号），材料（如材料及内外涂层），工程量信息（如重量）
	回水系统 管道	几何信息（如截面），定位（如轴线，标高），类型（如型号），材料（如材料及内外涂层），工程量信息（如重量）
	管道支架与 托架	几何信息（如几何实体索引），定位（如轴线，标高），类型（如型钢类型、管夹类型），材料（如材料及内外涂层），工程量（如重量），结构分析信息（如抗拉、抗弯）
	管件（连接 件）	几何信息（如几何实体索引），定位（如轴线，标高），类型（如L弯头、T弯头），材料（如材料及内外涂层），工程量（如重量），结构分析信息（如抗拉、抗弯）
泵送 设备	泵	名称，几何信息（主要指尺寸大小），定位（轴线，标高），工程量（如体积、重量），类型信息（如型号、用途、输入电压、功率）
设备	传感器	程量（如体积、重量），类型信息（如型号、敏感度）
集水 设备	储水装置、 压力容器	几何信息（主要指尺寸大小），定位（轴线，标高），工程量（如体积、重量），类型（如型号、用途）
水处 理设 备	隔油池、截 砂池	几何信息（主要指尺寸大小），定位（轴线，标高），工程量（如体积、重量），类型信息（如型号、调节范围）
	集水和污水 池	几何信息（主要指尺寸大小），定位（轴线，标高），工程量（如体积、重量），类型信息（如型号、调节范围）
电气专业引用的基 础模型元素		基础模型元素的索引信息（包括墙、板、建筑空间、楼层、场地、属性定义、属性集等）

续表A.0.3

元素		典型信息
管线	电缆接线盒	几何信息（主要指尺寸大小），定位（轴线，标高），工程量（如体积、重量），类型信息（如型号、接头数量）
	电缆	几何信息（如截面），定位（如轴线，标高），类型（如型号，功率，电流与电压限值），材料，工程量信息（如重量）
	管道支架与托架	几何信息（如几何实体索引），定位（如轴线，标高），类型（如型钢类型、管夹类型），材料，工程量（如重量），结构分析信息（如抗拉、抗弯）
	管件	几何信息（如几何实体索引），定位（如轴线，标高），类型（如L弯头、T弯头），材料信息（如材料及内外涂层），工程量（如重量），结构分析信息（如抗拉、抗弯）
	配电箱	几何信息（主要指尺寸大小），定位（轴线，标高），工程量（如体积、重量），类型信息（如型号）
	安全装置	几何信息（主要指尺寸大小），定位（轴线，标高），工程量（如体积、重量），类型（如型号，跳闸限值）
储电设备	不间断电源	名称，几何信息（主要指尺寸大小），定位（轴线，标高），工程量（如体积、重量），类型信息（如型号、容量）
机电设备	发电机	名称，几何信息（主要指尺寸大小），定位（轴线，标高），工程量（如体积、重量），类型（如型号、用途、输入功率、输出功率、额定电压）
	电动机	名称，几何信息（主要指尺寸大小），定位（轴线，标高），工程量（如体积、重量），类型（如型号、用途、输入电压、功率）
	电气连接	几何信息（主要指尺寸大小），定位（轴线，标高），工程量（如体积、重量），类型信息（如型号、连接方式）

续表A.0.3

元素		典型信息
机电设备	太阳能设备	名称，几何信息（主要指尺寸大小），定位（轴线，标高），工程量（如面积、重量），类型（如型号、功率）
终端	变压器	名称，几何信息（主要指尺寸大小），定位（轴线，标高），类型（如型号、用途、输入电压、输出电压）
	多媒体设备	几何信息（主要指尺寸大小），定位（轴线，标高），类型（如型号、功率）
	灯	几何信息（主要指尺寸大小），定位（轴线，标高），类型（如型号、功率）
	灯具	几何信息（主要指尺寸大小），定位（轴线，标高），类型（如型号）
	电源插座	几何信息（主要指尺寸大小），定位（轴线，标高），类型（如型号、插座形式、插头数量）
	普通开关	几何信息（主要指尺寸大小），定位（轴线，标高），类型（如型号）
控制	分布控制箱和分布控制	几何信息（主要指尺寸大小），定位（轴线，标高），工程量（如体积、重量），类型（如型号、用途）

附录B

(规范性)

模型细度表

表B.0.1 建筑专业信息细度表

		详细等级				
		LOD100	LOD200	LOD300	LOD400	LOD500
类别	勘察和方案设计阶段	初步设计阶段	施工图设计阶段	施工实施阶段	竣工验收阶段	
	001 场地、地质	原始地形、地质模型，红线范围	简单的场地布置，部分构件用体量表示	按图模、观物、实 纸精、红、人、道 准线、物、路 建景、植、贴 景、植、近 真	实际尺寸模型 实体，景观 信息（供工 商、施工单 位）	赋予各构件的产 品运维信息（厂 商、维护等）

续表B.0.1

详细等级					
类别	LOD100	LOD200	LOD300	LOD400	LOD500
	勘察和方案设计阶段	初步设计阶段	施工图设计阶段	施工实施阶段	竣工验收阶段
002	建筑单体信息	单体名称、坐标及高程、	建筑主要功能、层数、设计参数、房间名称、区域分区、防烟分区等)	实际尺寸的模型实体、	实际施工的模型实体，构件运维信息
003	车位	基本形状、准确尺寸	精确尺寸、工程做法	实际尺寸的模型实体，概算信息、车位材质、施工时间、施工单位	实际施工的模型实体，产品运维信息（厂商、维护等）
004	墙	基本形状、大概尺寸，增加材质信息，含粗略分层划分	尺寸、定位准确，包含详细面层信息、材质、附节点详图	实际尺寸的模型实体，概算信息、墙材质、施工时间、施工单位	实际施工的模型实体，产品运维信息（厂商、维护等）

续表B.0.1

详细等级					
类别	LOD100	LOD200	LOD300	LOD400	LOD500
	勘察和方案设计阶段	初步设计阶段	施工图设计阶段	施工实施阶段	竣工验收阶段
005 幕墙	不表示	基本形状、大概尺寸，简单竖挺	精确尺寸的模型实体，包含具体的竖挺截面，有连接沟	实际尺寸的模型实体，包含幕墙与结构连接方式，供应商信息、施工时间、施工单位	实际施工的幕墙模型，产品信息（厂商、维护等）
006 散水（檐沟）	不表示	基本形状、大概尺寸	散水（檐沟）的精确尺寸、类型的确定	实际尺寸的模型实体；概算信息、散水材质供应商信息、施工时间、施工单位	实际散水（檐沟）模型，产品信息（厂商、维护等）
007 门	不表示	基本形状、大概尺寸	门的精准尺寸、类型的确定	门的实际尺寸、类型的确定；概算信息、门供应商信息、施工时间、施工单位	实际安装的门模型，产品信息（厂商、维护等）

续表B.0.1

详细等级					
类别	LOD100	LOD200	LOD300	LOD400	LOD500
	勘察和方案设计阶段	初步设计阶段	施工图设计阶段	施工实施阶段	竣工验收阶段
008	窗 不表示	基本形状、大概尺寸	窗的精准尺寸、类型的确定	窗的实际尺寸、类型的确定；概算信息、窗供应商信息、	实际安装的窗模型，产品运维信息（厂商、维护等）
009	建筑柱 不表示	基本形状、大概尺寸	建筑柱的精准尺寸、类型的确定	建筑柱的实际尺寸、类型的确定；概算信息、建筑柱材质、供应商信息、施工时间、施工单位	实际施工的建筑柱模型，产品运维信息（厂商、维护等）
010	楼板 基本形状	基本形状、大概尺寸	楼板的精准尺寸、类型的确定；楼板分层更细，洞口更全	楼板的实际尺寸、类型的确定；概算信息、楼板材质、供应商信息、施工时间、施工单位	实际施工的楼板模型，产品运维信息（厂商、维护等）

续表B.0.1

类别		详细等级				
		LOD100 勘察和方案设计阶段	LOD200 初步设计阶段	LOD300 施工图设计阶段	LOD400 施工实施阶段	LOD500 竣工验收阶段
011	天花板	不表示	基本形状、大概尺寸	天花板的精确尺寸、类型的确定；龙骨、风口等，带节点详图	天花板的实际尺寸、类型的确定；概算信息、供货信息、施工时间、施工单位	实际施工的天花板模型，产品信息（厂商、维护等）
012	屋顶	不表示	基本形状、大概尺寸	屋顶的精确尺寸、类型的确定；屋顶分全、带节点详图	屋顶的实际尺寸、类型的确定；概算信息、供货信息、施工时间、施工单位	实际施工的屋顶模型，产品信息（厂商、维护等）
013	楼梯（台阶）	不表示	基本形状、大概尺寸	楼梯（台阶）的精确尺寸（精确的台阶数、宽度、高度的确定	楼梯（台阶）的实际尺寸、类型的确定；概算信息、供货信息、施工时间、施工单位	实际施工的楼梯（台阶）模型

续表B.0.1

详细等级					
类别	LOD100	LOD200	LOD300	LOD400	LOD500
	勘察和方案设计阶段	初步设计阶段	施工图设计阶段	施工实施阶段	竣工验收阶段
014 坡道	不表示	基本形状、大概尺寸	坡道的精确尺寸（精确宽度、坡度、长度等）	坡道的实际尺寸、类型的确定；概算信息、供应材料信息、供应商间、施工时间、施工单位	实际施工的坡道模型
015 电梯（扶梯）	不表示	基本形状、大概尺寸	电梯（扶梯）的精确尺寸、类型的确定	电梯（扶梯）的实际尺寸、类型的确定；概算信息、电梯供应时间、安装单位	实际施工的电梯（扶梯）模型，产品运维信息（厂商、维护等）
016 幕墙擦窗机	不表示	基本形状、大概尺寸	擦窗机的精确尺寸、类型的确定	擦窗机的实际尺寸、类型的确定；概算信息、擦窗机供应时间、安装单位	实际施工的幕墙擦窗机模型，产品运维信息（厂商、维护等）

续表B.0.1

类别		详细等级				
		LOD100	LOD200	LOD300	LOD400	LOD500
		勘察和方案设计阶段	初步设计阶段	施工图设计阶段	施工实施阶段	竣工验收阶段
017	扶手	不表示	基本形状、大概尺寸	扶手的精确尺寸、类型的确定	扶手的实际尺寸、类型的确定；概算信息、扶手供应商信息	实际施工的扶手模型，产品运维信息（厂商、维护等）
018	家具、卫浴	不表示	简单布置	详细布置+二维表示	家具的实际尺寸、类型的确定；概算信息、供应商信息	实际施工的家具体、卫浴模型，产品运维信息（厂商、维护等）
019	阳台、空调板、雨篷	基本形状	基本形状、大概尺寸	精确尺寸的模型实体，包含形状、方位和材质信息	阳台、空调板、雨篷的实际尺寸、类型的确定；概算信息、天花板的供应商信息、施工时间、施工单位	实际施工的阳台、空调板、雨篷模型，产品运维信息（厂商、维护等）

表B.0.2 结构专业信息细度表—混凝土

类别		详细等级				
		LOD100 勘察和方案设计阶段	LOD200 初步设计阶段	LOD300 施工图设计阶段	LOD400 施工实施阶段	LOD500 竣工验收阶段
001	梁	基本形状	基本形状、大概尺寸	精确尺寸的造型实体，包含形状和材质信息	梁的实际尺寸、配筋、类型的确定；概算信息；供应商信息、施工时间、施工单位	实际施工的梁模型；
002	板	基本形状	基本形状、大概尺寸	精确尺寸的造型实体，包含形状和材质信息	板的实际尺寸、配筋、类型的确定；概算信息；供应商信息、施工时间、施工单位	实际施工的板模型；
003	柱	基本形状	基本形状、大概尺寸	精确尺寸的造型实体，包含形状和材质信息	柱的实际尺寸、配筋、类型的确定；概算信息；供应商信息、施工时间、施工单位	实际施工的柱模型；

续表B.0.2

		详细等级				
		LOD100 勘察和方案设计阶段	LOD200 初步设计阶段	LOD300 施工图设计阶段	LOD400 施工实施阶段	LOD500 竣工验收阶段
类别	004	剪力墙 基本形状	基本形状、大概尺寸	精确尺寸的模型实体, 包含形状和材质信息	剪力墙的实际尺寸、配筋、类型的确定; 概算信息; 供应商信息、施工时间、施工单位	实际施工的剪力墙模型;
	005	预埋件 不表示	不表示	精确尺寸的模型实体, 包含形状和材质信息	预埋件的实际尺寸、类型的确定; 概算信息; 供应商信息、施工时间、施工单位	实际施工的预埋件模型;
	006	洞口 不表示	基本形状、大概尺寸	精确尺寸	洞口标高信息、实际尺寸、施工时间、施工单位	实际预留洞口标高和宽度信息

表B.0.3 结构专业信息细度表—钢结构

类别		详细等级				
		LOD100	LOD200	LOD300	LOD400	LOD500
		勘察和方案设计阶段	初步设计阶段	施工图设计阶段	施工实施阶段	竣工验收阶段
001	梁	不表示	基本形状、大概尺寸	精确尺寸的模型信息，材质信息，钢梁标识，节点详图	梁的实际尺寸、类型的确定；供应商信息、施工时间、施工单位	实际施工的梁模型；
002	板	不表示	基本形状、大概尺寸	精确尺寸的模型信息，材质信息，钢板标识，节点详图	板的实际尺寸、类型的确定；供应商信息、施工时间、施工单位	实际施工的板模型；
003	柱	不表示	基本形状、大概尺寸	精确尺寸的模型信息，钢柱标识，节点详图	柱的实际尺寸、类型的确定；供应商信息、施工时间、施工单位	实际施工的柱模型；
004	梁柱节点	不表示	基本形状、大概尺寸	精确尺寸的模型信息，连接方式，节点详图	梁柱节点的实际尺寸、类型的确定；供应商信息、施工时间、施工单位	实际施工的梁柱节点模型；

续表B.0.3

类别		详细等级				
		LOD100 勘察和方案设计阶段	LOD200 初步设计阶段	LOD300 施工图设计阶段	LOD400 施工实施阶段	LOD500 竣工验收阶段
005	网架、桁架	不表示	基本形状、大概尺寸	精确尺寸的模型实体，材质信息，网架、桁架标识，网架、桁架杆件连接构造，节点详图	网架、桁架的实际尺寸、类型的确定；供应商品信息、施工时间、施工单位	实际施工的网架、桁架模型；
006	柱脚	不表示	基本形状、大概尺寸	精确尺寸的模型实体，柱脚详细轮廓信息，材质信息，柱脚标识，节点详图	柱脚的实际尺寸、类型的确定、配筋；供应信息、施工时间、施工单位	实际施工的柱脚模型；

表B.0.4 结构专业信息细度表—地基基础

类别		详细等级				
		LOD100 勘察和方案设计阶段	LOD200 初步设计阶段	LOD300 施工图设计阶段	LOD400 施工实施阶段	LOD500 竣工验收阶段
001	基础	不表示	基本形状、大概尺寸	精确尺寸的模型实体，材质信息，基础大样详图，节点详图（钢筋布置图）	基础的实际尺寸、类型的确定、配筋、施工时间、施工单价	实际施工的基础模型；
002	基坑工程	不表示	基本形状、大概尺寸	精确尺寸的模型实体，基坑围护结构尺寸及轮廓，节点详图	基坑工程的实际尺寸、类型的确定；供应商信息、施工时间、施工单位	实际施工的基础工程模型；

表B.0.5 给排水专业信息细度表

类别		详细等级					
		LOD100 勘察和方案 设计阶段	LOD200 初步设计 阶段	LOD300 施工图设计 阶段	LOD350 深化阶段	LOD400 施工实施 阶段	LOD500 竣工验收 阶段
001	给水 管 道	不表示	基本形状、大 概尺寸	精确尺寸、管 材；加保温设 层，管道进设 备机房	类型、名称、技 术要求	给水管道 的实际尺寸、 类型、供应、 安装、时间、 位置	实际施工的给 水管道模型； 运营维护信息 （使用年限、 维修频率、 维保单位等）
002	污水 管 道	不表示	基本形状、大 概尺寸	精确尺寸（含 坡度）、管 材；加保温层	类型、名称、技 术要求	污水管道 的实际尺寸、 类型、供应、 安装、时间、 位置	实际施工的污 水管道模型； 运营维护信息 （使用年限、 维修频率、 维保单位等）

续表B.0.5

详细等级						
类别	LOD100	LOD200	LOD300	LOD350	LOD400	LOD500
	勘察和方案 设计阶段	初步设计 阶段	施工图设计 阶段	深化阶段	施工实施 阶段	竣工验收 阶段
003 雨水管 道	不表示	基本形状、大 概尺寸	精确尺寸（含 坡度）、管 材；加保温层	类型、名称、 材质、安装技 术要求	雨水管道的实 际尺寸、类型 的确定；供应 商信息、安装 时间、安装单 位	实际施工的雨 水道模型；物 业管理所有详 细信息（使用 年限、保修年 限、维保单位 率、维保单位 等）
004 消防管 道	不表示	基本形状、大 概尺寸	精确尺寸、管 材；加保温层	类型、名称、 材质、颜色、 安装技术要求	消防管道的实 际尺寸、类型 的确定；供应 商信息、安装 时间、安装单 位	实际施工的消 防水道模型； 物业管理所有 详细信息（使用 年限、保修年 限、维保单位 率、维保单位 等）

续表B.0.5

		详细等级					
		LOD100	LOD200	LOD300	LOD350	LOD400	LOD500
类别	勘察和方案设计阶段	初步设计阶段	施工图设计阶段	深化阶段	施工实施阶段	竣工验收阶段	
	005 阀门	基本形状、大概尺寸 不表示	基本形状、大概尺寸 不表示	精确尺寸、定位准确；按阀门分类绘制	类型、名称、材质、技术要求	阀门的实际尺寸、类型的确定；供应高信息、安装时间、安装单位	阀门施工的实际模型；运营信息、物业管理所有信息（使用年限、保修年限、维保频率、维保单位等）
006 管件	基本形状、大概尺寸 不表示	基本形状、大概尺寸	精确尺寸、定位准确；按管件分类绘制	类型、名称、材质、技术要求	管件的 actual 尺寸、类型的确定；供应高信息、安装时间、安装单位	管件施工的实际模型；运营信息、物业管理所有信息（使用年限、保修年限、维保频率、维保单位等）	

续表B.0.5

详细等级						
类别	LOD100	LOD200	LOD300	LOD350	LOD400	LOD500
	勘察和方案设计阶段	初步设计阶段	施工图设计阶段	深化阶段	施工实施阶段	竣工验收阶段
007 附件（仪器仪表等）	不表示	基本形状、大概尺寸	精确尺寸、定位准确；按附件分类绘制	安装技术要求、接口等技术参数	附件（仪表、仪器等）的实际尺寸、类型的确定；供应时间、安装位置	实际施工的附件（仪表、仪器等）模型；运维管理信息（使用年限、维保单位、维保频率等）
008 卫生器具（马桶、小便器、地漏等）	不表示	基本形状、大概尺寸	精确尺寸、定位准确；按卫生器具分类绘制	颜色和材质、接口、用水量、压力等技术参数	卫生器具的实际尺寸、类型的确定；供应时间、安装位置	实际施工的卫生器具模型；运维管理信息（使用年限、维保单位、维保频率等）

续表B.0.5

		详细等级					
		LOD100	LOD200	LOD300	LOD350	LOD400	LOD500
类别	勘察和方案设计阶段	初步设计阶段	施工图设计阶段	深化阶段	施工实施阶段	竣工验收阶段	
	009 设备（水泵、消防栓、喷头）	基本形状、大概尺寸	精确尺寸、定位准确；按设备分类绘制	类型、名称、扬程、流量、功率、安装方式等技术参数	设备的实际尺寸、类型的确定；供应高信息，安装时间、安装单位	实际施工的设计模型；运维信息，物业管理所有详细信息（使用年限、保修年限、维保频率、维保单位等）	

表B.0.6 暖通空调专业信息细度表

详细等级						
类别	LOD100	LOD200	LOD300	LOD350	LOD400	LOD500
	勘察和方案设计阶段	初步设计阶段	施工图设计阶段	深化阶段	施工实施阶段	竣工验收阶段
001 排风排烟风管	不表示	基本形状、大概尺寸	精确尺寸、保温材料；管道进层、备机房	接口位置和尺寸、连接方式、安装要求信息	实际尺寸的实体、概算、强排烟风管尺寸、排烟风管间、安装单位	实际施工排烟风管型信息所（保保单位）；运营年限、维保率、维保单位等
002 新风（风管）送风	不表示	基本形状、大概尺寸	精确尺寸、保温材料；管道进层、备机房	接口位置和尺寸、连接方式、安装要求信息	新风（送风）的实际尺寸、类型、新风管间、安装单位	实际施工的新风（送风）风管型信息所（保保单位）；运营年限、维保率、维保单位等

续表B.0.6

类别		详细等级					
		LOD100 勘察和方案 设计阶段	LOD200 初步设计 阶段	LOD300 施工图设计 阶段	LOD350 深化阶段	LOD400 施工实施 阶段	LOD500 竣工验收 阶段
003	回风管	不表示	基本形状、大概尺寸	精确尺寸、管材；加保温层；管道进设备机房	接口位置和尺寸、连接方式、安装技术要求信息	回风管的实际尺寸、类型的确定；回风管的供应安装信息，安装单位	实际的回风管模型；运维信息，物业管理所有详细信息（使用年限、维保年限、维保单位等）
004	阀门	不表示	基本形状、大概尺寸	精确尺寸、定位准确；按阀门的分类绘制	接口位置和尺寸、连接方式、安装技术要求信息	附件（仪表、仪器等）的实际尺寸、类型的确定；附件的供应安装信息，安装	实际的附件（仪表、仪器等）模型；运维信息，物业管理所有详细信息（使用年限、维保年限、维保单位等）

续表B.0.6

		详细等级					
类别		LOD100	LOD200	LOD300	LOD350	LOD400	LOD500
		勘察和方案设计阶段	初步设计阶段	施工图设计阶段	深化阶段	施工实施阶段	竣工验收阶段
风管件	005	不表示	基本形状、大概尺寸	精确尺寸、定位准确；按风管管件的分类绘制	接口位置和尺寸、连接方式、安装技术要求信息	风管件的实际尺寸、类型管件的确定；风管件的供应应商信息、安装单位	实际施工的风管件模型；物流运输管理信息、详细管理信息（使用年限、保修年限、维保频率、维保单位等）
风道末端（风口、风盘机管）	006	不表示	基本形状、大概尺寸	精确尺寸、定位准确；按风道末端的分类绘制	接口位置和尺寸、连接方式、安装技术要求信息	风道末端的实际尺寸、类型管件的确定；风道末端的供应应商信息、安装单位	实际施工的风道末端模型；物流运输管理信息、详细管理信息（使用年限、保修年限、维保频率、维保单位等）

续表B.0.6

详细等级						
类别	LOD100	LOD200	LOD300	LOD350	LOD400	LOD500
	勘察和方案设计阶段	初步设计阶段	施工图设计阶段	深化阶段	施工实施阶段	竣工验收阶段
007	不表示	基本形状、大概尺寸	精确尺寸、定位准确；按附件的分类绘制	接口位置和尺寸、连接技术要求	附件(仪表、仪器等)的实物尺寸、类型的确定；仪器信息、供应商时间、安装单位	实际的附件(仪表、仪器等)模型；物流运输信息、物业管理所有信息(使用年限、维修年限、维保单位等)
008	不表示	基本形状、大概尺寸	精确尺寸、定位准确；按机械设备的分类绘制	接口位置和尺寸、连接技术要求	机械设备的实物尺寸、类型的确定；供应商信息、安装单位	实际的机械设备的模型；物流运输信息、物业管理所有信息(使用年限、维修年限、维保单位等)

续表B.0.6

		详细等级					
类别	009	LOD100	LOD200	LOD300	LOD350	LOD400	LOD500
		勘察和方案 设计阶段	初步设计 阶段	施工图设计 阶段	深化阶段	施工实施 阶段	竣工验收 阶段
空调冷 热媒管 道	009	不表示	基本形状、大 概尺寸	精确尺寸、管 材；加保温设 备机房	接口位置和尺 寸、连接方压 力、安装技术 要求信息	冷热媒管道的 实际尺寸、类 型的确定；冷 热媒管道供应 时间、安装单 位	实际施工的冷 热媒管道维 修管理信息 ；运营信息 ；所有详细信 息（使用年限 、保修年限、 维保单位等）
热力管 道	010	不表示	基本形状、大 概尺寸	精确尺寸、管 材；加保温层	类型、名称、 材质、安装技 术要求	热力管道的实 际尺寸、类 型的确定；供 应信息、安装 时间、安装单 位	实际施工的 热力管道维 修管理信息 ；运营信息 ；所有详细信 息（使用年限 、保修年限、 维保单位等）

续表B.0.6

		详细等级				
类别	LOD100	LOD200	LOD300	LOD350	LOD400	LOD500
	勘察和方案设计阶段	初步设计阶段	施工图设计阶段	深化阶段	施工实施阶段	竣工验收阶段
煤气管道	不表示	基本形状、大概尺寸	精确尺寸、管材	类型、名称、材质、安装技术要求	煤气管道的实际尺寸、类型的确定；供应商信息，安装时间、安装单位	实际施工的煤气管道模型；运维信息，物流运输信息，物业管理所有详细信息（使用年限、保修年限、维保频率、维保单位等）
011						

表B.0.7 电气专业信息细度表—强电

详细等级						
类别	LOD100	LOD200	LOD300	LOD350	LOD400	LOD500
	勘察和方案设计阶段	初步设计阶段	施工图设计阶段	深化设计	施工实施阶段	竣工验收阶段
001 桥架（母线）	不表示	基本形状、大概尺寸	精确尺寸、材质	名称、材质、要求、防火等级等技术参数	桥架（母线）的实际尺寸、类型的确定；桥架（母线）供应时间、安装位置	实际施工的桥架（母线）模型；运维信息；物业管理信息；所有详细年限、保修年限、维保频率、维保单位等
002 配电箱、设备（配电柜、气备压器）	不表示	基本形状、大概尺寸	精确尺寸、定位准确；按设备的分类绘制	名称、材质、要求、防火等级等技术参数	设备的实际尺寸、类型的确定；设备供应时间、安装位置	实际施工的运维模型；物业管理信息；所有详细年限、保修年限、维保频率、维保单位等

续表B.0.7

		详细等级					
类别		LOD100	LOD200	LOD300	LOD350	LOD400	LOD500
		勘察和方案设计阶段	初步设计阶段	施工图设计阶段	深化设计	施工实施阶段	竣工验收阶段
003	灯具	不表示	基本形状、大概尺寸	精确尺寸、定位准确；按灯具的分类绘制	名称、材质、要求、防火等级技术参数	灯具的实际尺寸、类型的确定；灯具供应商时间、安装位置	实际施工的灯具模型；运营信息、物业管理信息（使用年限、保修年限、维保率、维保单位等）
004	开关、插座	不表示	基本形状、大概尺寸	精确尺寸、定位准确；按开关、插座的分类绘制	名称、材质、要求、防火等级技术参数	开关、插座的实际尺寸、类型的确定；开关、插座的供应商信息、安装时间、安装位置	实际施工的开关、插座模型；运营信息、物业管理信息（使用年限、保修年限、维保率、维保单位等）

表B.0.8 电气专业信息细度表——弱电

详细等级						
类别	LOD100	LOD200	LOD300	LOD350	LOD400	LOD500
	勘察和方案设计阶段	初步设计阶段	施工图设计阶段	深化阶段	施工实施阶段	竣工验收阶段
001	不表示	基本形状、大概尺寸	精确尺寸、材质	类型、名称、材质、安装技术要求、防火等级技术参数	桥架（线槽）的实际尺寸、类型的确定；桥架（母线）供应信息、安装时间、安装单位	实际施工的桥架（线槽）模型；运维管理信息；物业管理所有详细信息（使用年限、保修年限、维保频率、维保单位等）
002	不表示	基本形状、大概尺寸	精确尺寸、定位准确；按设备的分类绘制	类型、名称、材质、安装技术要求、防火等级技术参数	设备的实际尺寸、类型的确定；设备供应信息、安装时间、安装单位	实际施工的设备模型；运维管理所有详细信息（使用年限、保修年限、维保频率、维保单位等）

续表B.0.8

		详细等级					
		LOD100	LOD200	LOD300	LOD350	LOD400	LOD500
类别		勘察和方案设计阶段	初步设计阶段	施工图设计阶段	深化阶段	施工实施阶段	竣工验收阶段
	003 插座	不表示	基本形状、大概尺寸	精确尺寸、定位准确；按插座的分类型绘制	类型、名称、材质、安装技术要求、防火等级技术参数	插座的实际尺寸、类型的确定；灯具供应商信息，安装时间、安装单位	实际施工的插座模型；运维信息，物业管理所有详细信息(使用年限、维保频率率、维保单位等)

表B.0.9 室外管线专业信息细度表

详细等级						
类别	LOD100	LOD200	LOD300	LOD350	LOD400	LOD500
	勘察和方案 设计阶段	初步设计 阶段	施工图设计 阶段	深化阶段	施工实施 阶段	竣工验收 阶段
001 市政给 水	不表示	基本形状、大 概尺寸	精确尺寸、管 材	类型、名称、安 装技 术要求	市政给水管道的 实际尺寸、管 道的类型、市政 供水信息、安 装时间、安 装单位	实际施工的市政 给水管道的模 型；运维信息 ；物业管理信 息，所有详细信 息（使用年限、保 修年限、维保单 位等）
002 市政排 水	不表示	基本形状、大 概尺寸	精确尺寸、管 材	类型、名称、安 装技 术要求	市政排水管道的 实际尺寸、管 道的类型、市政 排水信息、安 装时间、安 装单位	实际施工的市政 排水管道的模 型；运维信息 ；物业管理信 息，所有详细信 息（使用年限、保 修年限、维保单 位等）

续表B.0.9

类别		详细等级					
		LOD100 勘察和方案 设计阶段	LOD200 初步设计 阶段	LOD300 施工图设计 阶段	LOD350 深化阶段	LOD400 施工实施 阶段	LOD500 竣工验收 阶段
003	市政水	不表示	基本形状、大 概尺寸	精确尺寸、管 材	类型、名称、安 装技 材质、安 装技 术要求	市政雨水管道 的实际尺寸； 类型的确定； 市政雨水管道 供应信息，安 装时间、安 装单位	实际施工的市 政雨水管道模 型；运维信 息；物业管理 信息，所有详 细信息，保 修年限、保 修率、维保 单位等)
004	市政燃 气	不表示	基本形状、大 概尺寸	精确尺寸、管 材	类型、名称、安 装技 材质、安 装技 术要求	市政燃气管道 的实际尺寸； 类型的确定； 市政燃气管道 供应信息，安 装时间、安 装单位	实际施工的市 政燃气管道模 型；运维信 息；物业管理 信息，所有详 细信息，保 修年限、保 修率、维保 单位等)

续表B.0.9

		详细等级						
类别		LOD100	LOD200	LOD300	LOD350	LOD400	LOD500	
		勘察和方案设计阶段	初步设计阶段	施工图设计阶段	深化阶段	施工实施阶段	竣工验收阶段	
005	市政热力	不表示	基本形状、大概尺寸	精确尺寸、管材	类型、名称、材质、安装技术要求	市政热力管道的实际尺寸、类型的确定；市政热力管道供应商信息、安装时间、安装单位	市政热力管道的实际尺寸、类型的确定；市政热力管道供应商信息、安装时间、安装单位	市政热力管道的实际尺寸、类型的确定；市政热力管道供应商信息、安装时间、安装单位
006	市政消防	不表示	基本形状、大概尺寸	精确尺寸、管材	类型、名称、材质、安装技术要求	市政消防管道的实际尺寸、类型的确定；市政消防管道供应商信息、安装时间、安装单位	市政消防管道的实际尺寸、类型的确定；市政消防管道供应商信息、安装时间、安装单位	市政消防管道的实际尺寸、类型的确定；市政消防管道供应商信息、安装时间、安装单位

续表B.0.9

		详细等级					
类别		LOD100	LOD200	LOD300	LOD350	LOD400	LOD500
		勘察和方案设计阶段	初步设计阶段	施工图设计阶段	深化阶段	施工实施阶段	竣工验收阶段
007	市政通讯	不表示	基本形状、大概尺寸	精确尺寸、管材	类型、名称、材质、安装技术要求	市政通讯管道的实际尺寸、类型的确定；市政通讯信息的供应商信息、安装时间、安装单位	实际施工的市政通讯管道模型；运维信息；物业管理信息；所有详细信息（使用年限、保修年限、维保频率、维保单位等）
008	市政电力	不表示	基本形状、大概尺寸	精确尺寸、管材	类型、名称、材质、安装技术要求	市政电力管道的实际尺寸、类型的确定；市政电力信息的供应商信息、安装时间、安装单位	实际施工的市政电力管道模型；运维信息；物业管理信息；所有详细信息（使用年限、保修年限、维保频率、维保单位等）

续表B.0.9

		详细等级					
类别		LOD100	LOD200	LOD300	LOD350	LOD400	LOD500
		勘察和方案 设计阶段	初步设计 阶段	施工图设计 阶段	深化阶段	施工实施 阶段	竣工验收 阶段
009	室外消 火栓	不表示	基本形状、大 概尺寸	精确形状、尺 寸	类型、名称、 材质、安装技 术要求	室外消火栓的 实际尺寸、类 型的确定；室 外消火栓应 商时间、安 装信息、安 装单位	实际施工的室 外消火栓模 型；运维管 理信息；物 业管理信息 所有详细信 息（使用年 限、保修年 限、维修率 、维保单 位等）
010	阀门井 (检查含 阀门)	不表示	基本形状、大 概尺寸	具有精确尺寸	类型、名称、 材质、安装技 术要求	阀门井(检查 井)含阀门的 实际尺寸、类 型的确定；查 井(检查井) 含阀门应商 时间、安装 信息、安 装单位	实际施工的 阀门井(检查 井)含阀门模 型；运维管 理信息；物 业管理信息 所有详细信 息（使用年 限、保修率 、维保单 位等）

续表B.0.9

详细等级						
类别	LOD100	LOD200	LOD300	LOD350	LOD400	LOD500
	勘察和方案 设计阶段	初步设计 阶段	施工图设计 阶段	深化阶段	施工实施 阶段	竣工验收 阶段
设备构 筑 (化粪池、 室外电 力、通 信设 备 等)	不表示	基本形状、大 概尺寸	具有精确尺寸	类型、名称、 材质、安装技 术要求	设备构筑物的 实际尺寸、类 型的确定；设 备构筑物供应 商信息，安装 时间、安装单 位	实际施工的设 备构筑物模 型；运维信 息，物业管理 所有详细信息 (使用年限、保 修年限、维保 频率、维保单 位等)
011						

附录C

(规范性)

机电专业模型系统色

表C.0.1 机电专业模型系统色

序号	专业	系统	缩写	颜色
1	给排水	生活给水管	J	000,170,221
2		热水给水管	RJ	153,051,136
3		热水回水管	RH	238,000,102
4		中水给水管	ZJ	135,206,235
5		循环冷却水给水管	XJ	255,170,000
6		循环冷却水回水管	XH	119,187,017
7		热媒给水管	RM	17,136,136
8		热媒回水管	RMH	000,066,130
9		蒸汽管	Z	192,192,192
10		凝结水管	N	64,064,064
11		废水管	F	160,224,224
12		压力废水	YF	224,096,224
13		通气管	T	96,096,224
14		污水管	W	224,224,096
15		压力污水管	YW	96,224,096
16		雨水管	Y	32,096,096

续表C.0.1

序号	专业	系统	缩写	颜色
17	给排水	压力雨水管	YY	224,160,224
18		虹吸雨水管	HY	96,224,224
19		膨胀管	PZ	160,096,224
1	消防	消火栓给水管	XH	255,000,000
2		自喷灭火给水管	ZP	255,000,000
3		雨淋灭火给水管	YL	255,000,000
4		水幕灭火给水管	SM	255,000,000
5		水泡灭火给水管	SP	255,000,000
1	暖通	供暖热水供水管	RG	32,096,224
2		供暖热水回水管	RH	160,224,096
3		空调冷水供水管	LG	32,224,096
4		空调冷水回水管	LH	96,032,096
5		空调热水供水管	KRG	160,160,224
6		空调热水回水管	KRH	32,224,224
7		空调冷热水供水管	LRG	224,032,224
8		空调冷热水回水管	LRH	96,032,224
9		冷却水供水管	LQG	224,160,096
10		冷却水回水管	LQH	96,160,096
11		空调冷凝水管	N	224,096,096

续表C.0.1

序号	专业	系统	缩写	颜色
12	暖通	膨胀水管	PZ	32,032,096
13		补水管	BS	224,224,160
14		循环管	X	96,160,224
15		冷媒管	LM	160,032,224
16		乙二醇供水管	YG	32,032,224
17		乙二醇回水管	YH	160,160,096
18		冰水供水管	BG	32,160,096
19		冰水回水管	BH	160,096,096
20		过热蒸汽管	ZG	96,096,032
21		饱和蒸汽管	ZB	160,224,160
22		二次蒸汽管	Z2	96,224,160
23		凝结水管	N	224,096,160
24		给水管	J	96,096,160
25		软化水管	SR	224,224,032
26		除氯水管	CY	96,224,032
27		锅炉进水管	GG	160,032,096
28		加药管	JY	32,096,032
29		盐溶液管	YS	224,160,160
30		连续排污管	XI	32,224,160
31		定期排污管	XD	160,096,160
32		泄水管	XS	96,032,160

续表C.0.1

序号	专业	系统	缩写	颜色	
33	暖通	溢水（油）管	YS	160,224,032	
34		一次热水供水管	R1G	32,224,032	
35		一次热水回水管	R1H	160,096,032	
36		放空管	F	96,032,032	
37		安全阀放空管	FAQ	160,160,160	
38		柴油供油管	O1	96,160,160	
39		柴油回油管	O2	224,032,160	
40		重油供油管	OZ1	32,032,160	
41		重油回油管	OZ2	160,160,032	
42		排油管	OP	32,160,032	
1		风管	空调送风管	SF	000,170,221
2			空调回风管	HF	153,051,136
3	平时送风管		SF	000,170,221	
4	排风管		PF	238,000,102	
5	新风管		XF	221,000,000	
6	消防排烟风管		PY	238,085,000	
7	加压送风管		ZY	255,170,000	
8	排风排烟通用风管		P(Y)	119,187,017	
9	消防补风风管		XB	17,136,136	
10	送风兼消防补风风管		S(B)	000,066,130	
11	厨房拍油烟风管		CPY	153,51,51	

续表C.0.1

序号	专业	系统	缩写	颜色
12	风管	发电机组排烟	JZPY	255, 255,000
13		事故排风	EPF	255,000,000
1	电气和智能化	高压线槽	GY	000,170,221
2		低压线槽	DY	153,051,136
3		母线槽	MX	238,000,102
4		信号线槽	S	221,000,000
5		控制线槽	C	238,085,000
6		应急照明线槽	EL	255,170,000
7		电话线槽	TP	119,187,017
8		数据线槽	TD	17,136,136
9		有线电视线槽	TV	000,066,130
10		广播线槽	BC	192,192,192
11		视频线槽	V	64,064,064
12		综合布线系统线槽	GCS	160,224,224
13		消防线槽	F	224,096,224
14		出入口控制系统	CRK	076,244,128
15		停车库管理系统	PC	080,156,240
16		会议系统	HYXT	244,090,150
17		路由器	LYQ	020,020,200
18		交换机	JHJ	030,030,255
19		服务器	FWQ	070,070,255
20		电动执行机构	EA	200,070,070

注：未注明的系统颜色应与母系统统一。

附录D

(规范性)

BIM 构件命名规则示例

表D.0.1 BIM构件命名规则示例

序号	专业	类型	命名规则示例
1	建筑	墙	A-内墙-100-无面层 A-内墙-100-无面层_防火墙 A-外墙-300-干挂石材 A-外墙-80-保温_岩棉
2		门	A-平开木门-单扇-有亮子-M0921 A-防火门-子母-无亮子-FM1824
3		窗	A-平开窗-双扇-C1215 A-组合窗-C1824
5		屋顶	平屋顶-125-无面层 A-上人屋面-500-地砖面层
6		天花板	A-石膏板-12mm A-扣板-600*600
7		楼板	A-地砖楼面-50-会议室
8		幕墙	A-内墙-玻璃隔断 A-外墙-明框幕墙 A-外墙-隐框幕墙-定距1500*2000_点爪式
9		楼梯	A_S-整体现浇楼梯-住宅公用
11		扶手	A-楼梯扶手-玻璃嵌板-1200

续表D.0.1

序号	专业	类型	命名规则示例
12	结构	梁	S-梁-混凝土-矩形-200*400 S-梁-钢-工字型-244*175
13		墙	S-剪力墙-混凝土-300
14		柱	S-柱-混凝土-矩形-700*700
15		楼板	S-楼板-现浇混凝土-200
16		基础	S-独立基础-混凝土-锥型-2500*2500*400*300 S-条形基础-混凝土-600*300 S-基础-混凝土-600
18	给排水	管道	J-给水管道 W-污水管道-顺水三通
19		管件	P-管件-同心变径管-PVC-排水 P-管件-三通-碳钢-异径-焊接
20		管道附件	P-阀门-蝶阀-涡轮传动-法兰式 XH-消防附件-消防水泵接合器-地下式-单组
21		机械设备	YW-设备-水泵-立式
22		喷头	ZP-喷头-上喷
23		消防设备	XH-消防设备-消防栓
24	暖通	风管	SF-矩形风管-接头 HF-圆形风管-T型三通
25		风管管件	H-Y型三通-同心-法兰 H-弯头-弧形-法兰
26		风管附件	P(Y)-防火阀-70℃ H-手动对开多页调节阀

续表D.0.1

序号	专业	类型	命名规则示例
27	暖通	风管末端	HF-回风百叶-立装 SF-散流器-矩形-平装
28		机械设备	SF-空调机组-四管制-顶出风 SF-风机盘管-卧式暗装-两管制 P(Y) -轴流风机-高温排烟
29	电气	桥架	GY-桥架-敞开式金属梯架 F-桥架-防火金属槽盒
30		线管	GY-线管-刚性非金属
31		桥架配件	DY-梯式桥架-水平三通 TD-槽式桥架-异径接头
32		线管配件	GY-线管接线盒-PVC
33		电气设备	GY-配电箱-落地式
34		照明设备	F-安全疏散照明灯
<p>命名规则： 【专业/多专业编码】-【构件类别】-【一级子类】-【二级子类】-【描述】 说明： 【】为必选项，【】为可选项。 【专业/多专业代码】：用于识别本族文件的专业适用范围，如适用于多专业，则多专业代码之间用下划线“_”连接。 【构件类别】：为建筑各大类模型构件的细分类别名称，例如防火门、平开门、人防门；安全阀、蝶阀、截止阀、闸阀、温度调节阀等。 【一级子类】：为模型构件细分类别下、进一步细分的一级子类名称，例如防火门下的双扇、单扇、字母；安全阀中的A27、A47型等。 【二级子类】：为模型构件细分类别、一级子类别下，进一步细分的二级子类名称，例如双扇防火门下的亮窗、矩形观察窗居中、侧矩形观察窗；A27安全阀中的单杆微启式、弹簧微启式等。 原则上族文件名中可设置1-2级子类，以控制文件名长度。 【描述】：必要的补充说明，也可当作【三级子类】使用。</p>			

本标准用词说明

1 为了便于在执行本标准条文时区别对待，对要求严格程度不同的用词说明如下：

1) 表示很严格，非这样做不可的：

正面词采用“必须”，反面词采用“严禁”；

2) 表示严格，在正常情况下均应这样做的：

正面词采用“应”；反面词采用“不应”或“不得”；

3) 表示允许稍有选择，在条件许可时首先应这样做的：

正面词采用“宜”；反面词采用“不宜”；

4) 表示有选择，在一定条件下可以这样做的，采用“可”。

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

引用标准名录

- 1 《建筑信息模型应用统一标准》GB/T 51212
- 2 《建筑信息模型施工应用标准》GB/T 51235
- 3 《建筑信息模型设计交付标准》GB/T 51301

宁夏回族自治区地方标准

建筑信息模型（BIM）技术应用标准

Application standard for building information modeling (BIM)

DB64/T 1912—2023

条 文 说 明

编制说明

依据《住房和城乡建设部关于印发推进建筑信息模型应用指导意见的通知》(建质函〔2015〕159号)、《“十四五”建筑业发展规划》、自治区住房和城乡建设厅《关于发布2020年度工程建设地方标准修订项目计划(第一批)的通知》(宁建(科)发〔2020〕7号)要求,为进一步推进建筑信息模型(Building Information Modeling,简称BIM)技术在我区工程建设行业中的应用,全面提高宁夏回族自治区BIM技术应用能力,编制组在充分借鉴国内外相关技术标准编制先进经验,总结宁夏BIM技术应用现状并经过深入调查研究的基础上制定本标准。

为使本标准更好的适应BIM应用的需要,请各单位在执行过程中结合工程实践,不断总结经验,积累资料,并将意见和建议反馈到标准编制组,以供再次修订时参考。

目 次

1 总则	178
3 基本规定	179
4 实施要求	180
5 设计阶段应用	181
5.1 一般规定	181
5.2 勘察阶段	181
5.3 方案设计及可行性研究阶段	182
5.4 初步设计阶段应用	182
5.5 施工图设计阶段	183
6 施工图审查	185
6.1 基本规定	185
7 施工准备阶段应用	186
7.1 深化设计	186
7.2 基坑深化	187
7.3 现浇混凝土构件深化	187
7.4 机电深化设计	187
7.5 装饰装修深化设计	187
7.6 模型信息共享	188
8 施工实施阶段应用	189
8.1 施工模拟	189
8.2 施工组织管理	189
8.3 技术管理	190

8.4	进度管理	191
8.5	质量管理	191
8.6	安全管理	192
8.7	设备与材料管理	192
8.8	成本管理	193
8.9	竣工验收	194
9	装配式建筑应用	195
9.1	装配式混凝土结构深化设计	195
9.2	钢结构深化设计	195
9.3	预制构件碰撞检测	196
9.4	预制构件生产加工	196
10	施工监理应用	197
10.1	一般规定	197
10.2	监理控制	197
11	交付标准	198
11.1	基本规定	198
11.2	交付标准	198
12	运维阶段应用	199
12.2	运维管理方案策划	199
13	协同管理平台	200
13.1	基本规定	200
13.3	协同管理平台与智慧工地设备集成	200

1 总 则

1.0.2 本条规定了本标准的使用范围。在工程实际实施过程中，除应符合本标准外，尚应符合国家现行的其他有关标准的规定。在宁夏回族自治区行政辖区内实施的企业房屋建筑工程项目的建筑信息模型标准，不应低于此标准的规定，与此标准冲突时，以此标准为准。

3 基本规定

3.0.1 为指导工程各阶段和各参与方 BIM 技术应用的统一性，规定了在项目初始应当结合工程需要首先制定统一的 BIM 应用方案，从而明确各参与方的 BIM 应用工作内容和范围。

3.0.4 为保证 BIM 的全生命期应用和工程各参与单位的协同工作，规定了信息传递的要求。

3.0.5 由于工程参与单位众多，为保证模型的统一性，规定不同任务的角色应当只具备该任务环境下的权限，例如监督者只有察看模型的权限，不具备修改模型的权限。

3.0.6 为防止信息泄露导致的工程项目安全隐患，特此规定。

3.0.7 因机电专业系统众多，为方便模型流通和便于观察，本条规定了机电专业的模型颜色。

3.0.8 为方便模型流通，本条规定了模型构件的命名规则，工程各参与方应以此为本章节约定了工程生命期各阶段 BIM 技术应用的相关内容、模型命名规则和机电专业模型颜色。

4 实施要求

本章节规定了 BIM 技术在工程应用过程中各参与单位职责、BIM 技术的软、硬件系统要求、模型的数据和细度要求和工程总体 BIM 技术应用的流程。基于目前阶段宁夏地区的 BIM 应用水平和经验，项目参建单位明确自己的职责和任务是推进 BIM 应用的前提，本章节所述内容可作为各单位开展工作的指导。

5 设计阶段应用

5.1 一般规定

5.1.1 设计阶段为工程建设的初始阶段，本阶段 BIM 模型的建立将影响工程后续各阶段的模型完善，所以规定了设计阶段模型建立的首要要求。后续阶段特别是项目采用 BIM 运维的时候需要从设计阶段开始预留相关设备接口，所以本条规定设计阶段开始就应该考虑后续各阶段的应用需求。

5.1.2 本条规定了工程设计过程应利用 BIM 技术协同工作，从而降低专业配合间的出错率，提高工作效率，保障工程项目的顺利实施。

5.2 勘察阶段

本条规定了场地模型建立所需的基础数据。其中点云数据(Point Cloud)，指在一个三维坐标系统中的一组向量的集合，每个点应包含三维坐标信息，可能含有 RGB 颜色信息或反射强度信息。点间距越大，精度越低，反之间距越小，精度越高。点云常用于逆向工程中，通过测量设备得到形体表面点的集合进而重构形体表面。高精度 DEM 指数字高程模型(Digital Elevation Model)的简称，通过有限的地形高程数据对地面地形进行数字化模拟，生成能够反映地面高程的实体地面模型。以 DEM 为基础可以进行诸如坡度、坡向、坡度变化率等的分析。建设单位应根据工程建设需求，及各阶段的 BIM 技术应用，制定统一的实施方案、流程及配套的管理办

法和 BIM 应用专项技术任务书。

5.3 方案设计及可行性研究阶段

5.3.2 方案设计及可行性研究阶段应对场地数据进行分析，从而确定选址和设计方案的可行性。

5.3.5 建筑工程性能模拟式对工程建成后的日照、采光、通风、能耗、人员疏散、火灾烟气、声学、结构、碳排放等的模拟分析，是为建设方对于是否立项提供重要的决策依据。

5.3.5 相较于传统的平面方案、效果图方案利用 BIM 技术进行的方案对比更加直观，更能为工程建设方提供可靠的方案选择依据。

5.3.9 本条提供了方案比选的基本流程，BIM 技术应用单位可选择本条所述流程也可结合项目特点自行制定 BIM 技术应用流程。

5.3.11 应用 BIM 技术，实现虚拟仿真漫游可以为管理人员、项目评审人员提供更加直观的感受，辅助其进行方案比选，从而评选出最优方案。本条规定了虚拟仿真漫游的相关要求。

5.4 初步设计阶段应用

5.4.1-5.4.7 结合现阶段传统设计工作内容，规定了初步设计阶段 BIM 技术应用的相关流程和应用成果。在初步设计阶段，整合建筑与结构专业模型，通过核查平面、立面和剖面视图，检查发现设计内容不统一、有缺漏、有冲突或空间不合理等问题。针对所发现的问题，利用图片和文字编辑软件，将所发现的问题进行整理，配以文字说明（建议含有问题编号、问题描述、区域和平面位置、楼层或标高信息、牵涉专业、牵涉图纸编号及名称等信息），添加够体现问题的三维透视图、轴测图、剖面图（一种或多种）和二维平面、立面、剖面（一种或多种）等，最终形成模型检查报告文本。

5.5 施工图设计阶段

施工图设计是建筑项目设计的重要阶段，是项目设计和施工的桥梁。本阶段主要通过施工图纸及模型，表达工程的设计意图和设计结果，并作为项目现场施工制作的依据。施工图设计阶段的 BIM 应用是各专业模型构建并进行优化设计的复杂过程。

5.5.3 各专业信息模型包括建筑、结构、给排水、暖通、电气等专业。在此基础上，根据专业设计、施工等知识框架体系，进行碰撞检测、三维管线综合、竖向净空优化等基本应用，完成对施工图阶段设计的多次优化。针对某些会影响净高要求的重点部位，进行具体分析并讨论，优化机电系统空间走向排布和净空高度。

5.5.6 根据现阶段 BIM 技术应用情况及工程实际操作要求，二维图纸依旧是指导施工的重要文件，二维制图表达应保证单专业内平面图、立面图、剖面图、系统图、详图等表达的一致性和及时性，消除专业间设计冲突与信息不对称的情况，为后续设计交底、深化设计、施工等提供依据。e) 中提到的国家二维制图标准或 BIM 出图的相关标准详见如下：

1. 关于现有的二维制图标准

- 1) 《房屋建筑制图统一标准》
- 2) 《总图制图标准》
- 3) 《建筑制图标准》
- 4) 《建筑结构制图标准》
- 5) 《暖通空调制图标准》
- 6) 《建筑给水排水制图标准》
- 7) 《建筑电气制图标准》
- 8) 《建筑工程设计文件编制深度规定》

9)《建筑工程施工图设计文件审查要点》

2. 关于 BIM 出图的相关标准

1)《建筑工程设计信息模型制图标准》

2)《建筑工程设计信息模型交付标准》

3)《建筑信息模型应用统一标准》

6 施工图审查

6.1 基本规定

6.1.1 设计单位在工程设计过程中主要是实现建设单位意图，施工图设计文件送审单位应是甲方单位。

6.1.2 本条规定了施工图审查的相关规定，与现行一致。

6.1.3 本条对送审单位送审的 BIM 模型提出要求，需要送审单位确认图纸和模型的一致性，从而使得通过 BIM 模型审查的文件具有实际指导意义。

6.1.4 根据现行施工图审查办法，图纸通过图审后需留图审中心备份存档作为建设项目原始图纸，由于 BIM 模型在传递过程中容易被修改导致版本众多，存在很大可能无法溯源原始通过图审版模型，所有规定本条，通过图审后的模型应当留图审中心备份存档，作为原始设计依据。

6.1.7 采用 BIM 技术进行施工图审查过程中，为方便提交模型和各专业审查，允许分专业提交模型，但应保证各专业间模型的一致性，主要是指机电专业与建筑专业底图一致。

6.2 技术审查

本条规定了图审人员进行 BIM 图审时的审查要点，除图纸表达内容、深度的审查外，还应对模型与图纸的一致性、统一性进行审查。确保图纸是由模型生成的。

7 施工准备阶段应用

7.1 深化设计

7.1.1 依据现阶段工程设计的相关规定要求，施工图设计阶段模型不能完全指导现场施工，所以施工单位在工程开始前当在设计阶段模型基础上进行相关内容的完善才能指导现场施工，本条规定了深化设计的模型内容。

7.1.2 由于工程存在各专业相互配合的情况，所以需要分专业建立模型，本条提供了常用的两种建模方式：

1 独立建模，后期整合

各团队及成员在同一坐标系下，根据项目拆分原则，进行各区域各专业独立建模，过程互不影响，后期进行模型整合及应用。

2 协同建模，过程整合

采用协同平台或软件工作集进行工作共享，此方法允许各专业团队成员通过一个中心文件和多个同步的本地副本，同时对同一个项目模型进行创建或修正。工作组成员可同时对项目的不同部分进行建模并在过程中协调。

7.1.3 对于不同项目的需求，施工模型创建的范围和内容不同，其主要依据是项目开始前的 BIM 应用方案，模型创建内容应以 BIM 应用方案为原则，对项目中不涉及的内容可不予建模。

7.1.5 本条规定了工程各专业模型元素和模型信息，各专业应参照执行。

7.2 基坑深化

基坑深化是施工准备期的重要工作内容，尤其对于复杂项目或深基坑项目来说基坑开挖、支护、降水排水等方案都须进行讨论评审，结合地质模型完善基坑深化 BIM 模型，能够提前模拟施工，为基坑开挖等工作提供可视化参考，从而优化基坑开挖方案节约成本。

7.3 现浇混凝土构件深化

7.3.1 本条规定了现浇混凝土构件深化模型的模型元素及信息，BIM 技术应用单位应参照执行。

7.3.2 本条提供了现浇混凝土构件深化的 BIM 应用流程，BIM 技术应用单位可根据工程具体情况自行拟定流程。

7.4 机电深化设计

7.4.1 BIM 模型在实际应用中对机电专业提供的设计优化、施工优化最为突出，本条对机电深化 BIM 提出要求，规定了模型的创建要求和模型元素及信息，机电专业应当全面采用 BIM 技术。

7.5 装饰装修深化设计

7.5.1 根据工程需要，如涉及装饰装修则 BIM 技术宜应用于工程设计、施工各个阶段，达到紧密配合、节约成本的效果。尤其复杂装修项目，深化设计单位当从工程主体设计阶段开始介入。装饰装修包括内装和外装。

7.5.2 对于复杂的装修应当采用 BIM 技术进行设计、交底、现场指导，并形成材料明细表，指导工厂下料。装饰装修 BIM 技术应用在上海、深圳等发达城市已经普遍施行。

7.6 模型信息共享

7.6.1 由于施工阶段是工程项目建设期间参与单位众多、成员复杂的阶段，施工阶段模型的信息共享和协同对于施工参与单位能够提高工作效率、正确施工，本条规定共享的模型信息应当能够满足各参与单位获取应用和更新。

7.6.2 由于 BIM 软件众多，为实现数据的共享和交换，本条规定了模型数据应当能够互相转换，从而服务与各参与单位。

7.6.5 本条对用于共享的模型提出要求，旨在提高模型的流通性和正确性。其数据应当满足列项要求，其中 b) 模型数据已经通过审核、清理是指用于共享的模型应当经过模型提供单位、监理单位、设计单位的审核，确保内容正确，对于冗余信息应当进行清理，避免产生歧义导致施工错误。

8 施工实施阶段应用

8.1 施工模拟

8.1.1 施工模拟是利用 BIM 技术提前预演施工过程，主要针对施工组织、施工工艺、施工方案进行模拟。提前发现施工问题，并提出解决方案。施工组织、施工工艺、施工方案模拟形成三维动画指导现场操作。

8.1.6 施工工艺模拟 BIM 应用应根据施工方案的文件和资料，在技术、管理等方面定义施工过程附加信息并添加到施工图设计模型或深化设计模型中，创建施工过程演示模型。结合工程项目的施工工艺流程，对施工过程演示模型进行施工模拟、优化，选择最优施工方案，生成模拟演示视频并提交建设单位、监理单位审核。

8.2 施工组织管理

8.2.1~8.2.3 施工平面布置是对施工各阶段的场地地形、既有建筑设施、周边环境、施工区域、临时道路、临时设施、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进行规划布置和分析优化，以实现场地布置科学合理。本条列出了施工平面所包含的各类信息，施工平面布置与优化模型应当包含列项元素，并通过模型附加施工过程中的活动顺序、相互影响、紧前紧后关系、施工资源及措施等信息，进行施工图平面布置优化，最终形成施工总平面布置模型并导出图纸。模型除了可以用来指导施工场地布置外还可以用于工地现场展示。

8.2.4~8.2.7 充分利用建筑信息模型对方案进行分析和优化，提高重点施工方案审核的准确性。根据工程施工方案文件和资料，在技术、管理等方面定义施工过程附加信息并添加到施工图深化设计模型中，构建施工过程演示模型。该演示模型应当表示工程实体和现场施工环境、施工机械的运行方式、施工方法和顺序、所需临时及永久设施安装的位置等。

8.3 技术管理

8.3.1 依据施工图纸创建施工图设计模型，在创建模型的过程中，发现图纸中隐藏的问题，并将问题进行汇总，在完成模型创建之后通过软件的碰撞检查功能，进行专业内以及各专业间的碰撞检查，发现图纸设计中的问题，这项工作与深化设计工作可以合并进行。

在多方会审过程中，将三维模型作为多方会审的沟通媒介，在多方会审前将图纸中出现的问题在三维模型中进行标记。在会审时，对问题进行逐个的评审并提出修改意见，可以提高沟通效率。在进行会审交底过程中，通过三维模型向各参与方展示图纸中某些问题的修改结果并进行技术交底。

8.3.2 在审核设计变更时，依据变更内容，在模型上进行变更形成相应的变更模型，在变更审查时，为监理和业主方提供变更前后直观模型对比。

8.3.4 应用施工图深化设计模型，以施工工艺的技术指标、操作要点、资源配置、作业时长、质量控制为核心，以工艺流程为主线，施工方编制三维作业指导书。通过远程方式，采用三维可视化技术，结合二维码技术、虚拟现实等技术展示和技术交底，使施工相关参与方充分理解各项施工要求，达到可视化指导现场施工。三维作业指导书易于学习掌握，方便现场作业人员使用，实现协同管理，保

证施工成果符合管理目标要求。

8.4 进度管理

工程项目开工实施阶段，运用施工进度模拟模型，结合施工现场实际情况，进一步附加建造过程、施工工法、构件参数等信息，应用。在选用的进度管理软件系统中输入实际进度信息，比较虚拟计划与实际进度，按照施工的关键线路与非关键线路发出不同的预警，发现偏差，分析原因。对进度偏差进行变更优化，更新进度计划。优化后的计划作为正式施工进度计划。

8.5 质量管理

8.5.1 基于 BIM 技术的施工质量管理，主要是依据施工流程、工序验收、工序流转、质量缺陷、证明文档等质量管理要求，结合现场施工情况与施工图深化模型比对，提前发现施工质量的问题或隐患，避免现场质量缺陷和返工，提高质量检查的效率与准确性，实现施工项目质量管理目标。

8.5.2 在施工图深化设计模型的基础上，根据施工质量方案、质量验收标准、工艺标准，生成施工质量管理信息模型。利用施工质量管理信息模型的可视化功能准确、清晰地向施工人员展示及传递建筑设计意图。同时，通过可视化设备在交流屏幕上讲解 BIM 三维模型，帮助施工人员理解、熟悉施工工艺和流程，避免由于理解偏差造成施工质量问题。

8.5.4 根据现场施工质量管理情况的变化，实时更新施工质量管理信息模型。通过现场图像、视频、音频等方式，把出现的质量问题关联到建筑信息模型相应的构件与设备上，记录问题出现的部位或工序，分析原因，进而制定并采取解决措施。累计在模型中的质

量问题，经汇总收集后，总结对类似问题的预判和处理经验，形成施工安全分析报告及解决方案，为工程项目的事前、事中、事后控制提供依据。

8.6 安全管理

8.6.1 基于 BIM 技术，通过现场施工信息与模型信息比对，采用自动化、信息化、远程视频监控等技术，可以生成危险源清单，显著减少深基坑、高大支模、临边防护等危及安全现象，提高安全检查的效率与准确性，有效控制危险源，进而实现项目安全可控的目标。主要包括施工安全设施配置模型、危险源识别、安全交底、安全监测、施工安全分析报告及解决方案。

8.6.2 在施工图深化设计模型的基础上，在施工前对施工面的危险源进行判断，快速的在危险源附近进行防护设施模型布置，生成施工安全设施配置模型，直观的排查和处理安全死角，确保安全管理的目标。

8.6.4 根据现场施工安全管理情况的变化，实时更新施工安全设施配置模型。通过现场图像、视频、音频等方式，把出现的安全问题关联到建筑信息模型相应的构件与设备上，记录问题出现的部位或工序，分析原因，进而制定并采取解决措施。累计在模型中的安全问题，经汇总收集后，总结对类似问题的预判和处理经验，形成施工安全分析报告及解决方案，为工程项目的事前、事中、事后控制提供依据。

8.7 设备与材料管理

8.7.1 设备与材料管理的 BIM 应用主要是设备、材料工程量的统计、复核，现场定位与信息输出，达到按施工作业面匹配设备与材

料的目的，实现施工过程中设备、材料的有效控制，提高工作效率，减少不必要的材料浪费和设备闲置。

8.7.2 在施工图深化设计模型中添加构件信息、进度表等设备与材料信息。建立可以实现设备与材料管理和施工进度协同的建筑信息模型。按作业面划分，从模型输出相应设备、材料信息，通过内部审核后，提交给施工部门审核。

8.7.4 根据工程进度实时输入变更信息，包括工程设计变更、施工进度变更等。输出所需设备与材料信息表，并按需要获取已完成工程消耗的设备与材料信息和后续阶段工程施工所需设备与材料信息。

利用适用软件进行构件的分析统计，根据优化的动态模型实时获取成本信息，动态合理地配置施工过程中所需构件、设备和材料。建筑信息模型可按阶段性、区域性、专业类别等方面输出不同作业面的设备与材料表。

8.8 成本管理

8.8.1 基于 BIM 的施工过程成本管理，是将施工图设计深化模型与工程成本信息相结合，运用专业适用软件，实现模型变化与工程量变化同步，充分利用模型进行施工成本管理。主要工作是工程量的管理。施工过程中，依据与施工成本有关的信息资料拆分模型或及时调整模型，实现原施工图工程量和变更工程量快速计算；计算与统计招采管理的材料与设备数量，提供制定资源计划的精准数量；结合时间和成本信息，实现成本数据可视化分析、无纸化数据存储等，提高施工实施阶段工程量计算效率和准确性，实现施工过程动态成本管理与应用。

8.8.2 在施工图设计深化模型基础上，根据施工实施过程中的计

划与实际情况，结合工程量的输出格式和内容要求，将模型和构件分解到相应的明细程度，同时在构件上附加“成本”和“进度”等相关属性信息，生成施工成本管理模型。

8.8.4 施工成本管理工程量计算是利用施工成本管理模型，按“时间进度”、“形象进度”、“空间区域”实时获取工程量信息数据，并进行“工程量报表”的编制，完成工程量的计算、分析、汇总，导出符合施工过程管理要求的工程量报表和编制说明。施工过程成本动态管理是利用施工成本管理模型，进行资源计划的制定与执行，动态合理地配置项目所需资源；同时，在招采管理中高效获取精准的材料设备等数量，与供应商洽谈并安排采购，实现所需材料的精准调配与管理。

模型应正确体现计量要求，可根据空间（楼层）、时间（进度）、区域（标段）、构件属性参数（尺寸、材质、规格、部位、特殊说明、经验要素、项目特征、工艺做法），及时、准确的统计工程量数据；模型应准确表达施工过程中工程量计算的结果与相关信息，可配合施工工程成本管理相关工作。

编制说明应表述每次计量的范围、要求、依据以及相关内容。

获取的工程量报表应准确反映构件工程量的净值（不含相应损耗），并符合行业规范与计量工作要求，作为施工过程动态管理重要依据。

8.9 竣工验收

8.9.2 竣工验收阶段产生的所有信息应符合国家、行业、企业相关规范、标准要求，并按照合同约定的方式进行分类。竣工模型的信息管理与使用宜通过定制软件的方式实现，其信息格式宜采用通用且可交换的格式，包括文档、图表、表格、多媒体文件等。

9 装配式建筑应用

9.1 装配式混凝土结构深化设计

9.1.5 装配式混凝土结构应形成下列成果：

1 预制构件拆分图纸；符合预制率或装配率的要求并具备生产和施工可行性的构件拆分图纸。

2 预制构件深化设计图纸；通过剖切预制构件三维模型直接生成的，符合工厂生产要求，并能指导现场安装施工的预制构件深化设计图纸。

3 预制构件模型。包含钢筋、埋件、机电预埋、预留孔洞等完整设计信息的预制构件三维模型。

9.2 钢结构深化设计

9.2.2 在钢结构深化设计 BIM 应用中，可基于施工图设计模型或施工图和相关设计文件、深化设计方案、其他专业（机电、幕墙等）提出相应要求及构件加工厂提出制作工艺审查意见创建钢结构深化设计模型，输出平立面布置图、构件深化设计图、节点深化设计图、工程量清单、钢结构加工任务书等。

9.2.5 在钢结构构件加工制作设计 BIM 应用中，可基于深化设计模型、钢结构加工任务书创建钢结构加工制作设计模型，输出钢结构构件加工模型、加工图以及钢结构构件相关技术参数和安装要求等信息。

9.2.6 BIM 技术在钢结构现场安装施工模拟的应用，应考虑在模

型转换和传递过程中，保证所需信息的完整性和正确性，避免后续环节所需信息的丢失或失真。

9.2.7 作为构件制造和安装的指导性文件，要求其具有正确性、完整性和条理性。

9.3 预制构件碰撞检测

9.2.3 预制构件碰撞检测应形成下列成果文件

1 预制构件模型；经过碰撞检测并修改，符合生产和施工要求的预制构件三维模型。

2 预制构件深化设计图纸；经过碰撞检测并修改，符合生产和施工要求的深化设计图纸。

9.4 预制构件生产加工

10.4.3 预制构件生产加工应形成下列成果文件：

1 构件预制加工模型。模型应包含生产加工所需的必要信息。

2 构件预制加工图。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。

10 施工监理应用

10.1 一般规定

10.1.1 施工监理是工程项目建设五方责任主体之一，监理 BIM 应用便于监理行使监理权力和现场监督行为，能够为工程项目建设提供更全面的施工质量、安全监督工作。结合实际，本条规定了监理工作的范围。

10.2 监理控制

10.2.1 依据监理单位实际参与工程项目的建设工作内容，本条制定了监理工作应参与的工程建设阶段和工作内容。施工单位和设计单位应配合列项的工作。

10.2.2 监理控制工作过程中应结合相对应不同阶段的模型进行，将工作中的形成的各种记录文件、文档关联入模型形成监理控制模型。

11 交付标准

11.1 基本规定

11.1.1 BIM 模型交付主要是设计阶段交付和竣工阶段交付。此阶段交付对象为建设单位。

11.1.3 除了向甲方交付的内容，工程生命期内还有参与单位互相交付的内容，各阶段的模型内容深度应当符合本标准要求。

11.2 交付标准

设计单位提交的设计文件包含但不仅限于模型和图纸，其内容应当能够有效传递从而贯穿工程全生命期使用。图纸内容应当由模型生成，其他信息应当与模型一致。

12 运维阶段应用

12.2 运维管理方案策划

12.2.1 工程是否采用 BIM 技术运维由建设单位在工程建设初期决定，运维管理方案由业主单位和项目运维管理单位牵头制定，通过与专业咨询服务单位、运维软件管理平台等技术单位沟通，确定运维接口等需求，形成统一的策划方案。运维需求应提前反馈给设计单位和施工单位。

13 协同管理平台

13.1 基本规定

13.1.1 协同管理平台在 BIM 应用过程中占据重要地位，其应用范围包含工程建设各责任主体以及工程项目参建各个单位。

13.1.3 为方便工程参加单位不同时段、不同场景应用，协同管理平台应能提供不同的应用模式。

13.3 协同管理平台与智慧工地设备集成

协同管理平台应当能够集成智慧工地设备数据，最大化利用 BIM 模型和技术对工程进行管理。智慧工地建设应满足国家和地方的相关要求，其硬件和软件设施的数据计算、通信和存储能力应进行分析评估，要能够满足各项功能应用和扩展的需求，避免因算力不足等原因导致的数据丢失。