

T/EJCCCSE

团 体 标 准

T/EJCCCSE XXXX—XXXX

民用建筑 BIM 技术应用规程

Technical specification for application of civil building information modeling

(征求意见稿)

在提交反馈意见时，请将您知道的相关专利连同支持性文件一并附上。

2024 - XX - XX 发布

2024 - XX - XX 实施

中国商业股份制企业经济联合会 发 布

目 次

前言	II
1 范围	1
2 规范性引用文件	1
3 术语和定义	1
4 基本规定	2
5 施工 BIM 应用策划	3
6 施工 BIM 应用模型	4
7 深化设计 BIM 应用	6
8 施工模拟 BIM 应用	11
9 预制构件 BIM 应用	13
10 进度管理 BIM 应用	18
11 成本管理 BIM 应用	20
12 质量安全管理 BIM 应用	22
13 竣工交付 BIM 应用	24
14 BIM 协同平台应用	25

前 言

本文件按照GB/T 1.1—2020《标准化工作导则 第1部分：标准化文件的结构和起草规则》的规定起草。

请注意本文件的某些内容可能涉及专利。本文件的发布机构不承担识别专利的责任。

本文件由中国商业股份制企业经济联合会提出并归口。

本文件参与起草单位：×××、×××、×××。

本文件主要起草人：×××、×××、×××。

本文件为首次发布。

民用建筑 BIM 技术应用规程

1 范围

本文件规定了民用建筑 BIM 技术应用的基本规定、施工 BIM 应用策划、施工 BIM 应用模型、深化设计 BIM 应用、施工模拟 BIM 应用、预制构件 BIM 应用、进度管理 BIM 应用、成本管理 BIM 应用、质量安全管理 BIM 应用、竣工交付 BIM 应用、BIM 协同平台应用。

本文件适用于民用建筑施工阶段的 BIM 的创建、应用和管理。

2 规范性引用文件

下列文件中的内容通过文中的规范性引用而构成本文件必不可少的条款。其中，注日期的引用文件，仅该日期对应的版本适用于本文件；不注日期的引用文件，其最新版本（包括所有的修改单）适用于本文件。

- GB/T 51212 建筑信息模型应用统一标准
- GB/T 51235 建筑信息模型施工应用标准
- GB/T 51269 建筑信息模型分类和编码标准

3 术语和定义

GB/T 51212、GB/T 51235和GB/T 51269中界定的以及下列术语和定义适用于本文件。

3.1

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，并依此进行规划、设计、施工、运营的过程和结果的总称。

注1：本文件中“建筑信息模型”、“模型”、“BIM”用词均指建筑信息模型。

注2：简称“模型”。

3.2

建筑信息模型元素 BIM element

建筑信息模型的基本组成单元。

注：简称“模型元素”。

3.3

模型精细度 level of model definition

建筑信息模型中所容纳的模型单元丰富程度的衡量指标。

3.4

几何信息 geometric information

模型元素尺寸、定位及相互关系的信息的总称。

3.5

非几何信息 non-geometric information

除几何信息以外的所有信息的总称，包含了模型元素的类别参数、材料属性、造价信息等内容。

3.6

BIM 协同平台 BIM collaborative platform

在建筑工程全生命期各阶段能够支持模型及数据共享、协同工作与互操作的平台系统及硬件环境。

3.7

施工图设计模型 BIM in construction drawing

施工图设计阶段创建的各专业模型。

3.8

施工建筑信息模型 BIM in construction

施工阶段应用的建筑信息模型。

注：简称“施工模型”。

3.9

深化设计模型 BIM in detailed design

基于在施工图设计模型的基础上根据深化设计方案创建的土建、钢结构、机电等专业模型。

3.10

施工过程模型 BIM in construction process

基于深化设计模型，添加管理和应用过程中产生的内容形成的模型。

3.11

施工环境模型 BIM in construction environment

反映施工场地周边的道路、建筑物、构筑物、地下管线、景观等情况（或关系）的模型。

3.12

施工组织模型 BIM in construction organization

包含施工图设计模型、深化设计模型、施工环境模型及施工场地布置的模型。

3.13

施工工艺模型 BIM in construction technology

基于建筑施工过程中涉及的主要分部分项工程的施工方法、施工工艺创建的模型。

3.14

竣工验收模型 BIM for completed acceptance

对最终迭代形成的施工过程模型进行补充完善，并与工程验收资料相关联形成的模型。

3.15

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达。

3.16

最小模型单元 minimal model unit

根据建筑工程项目的应用需求而分解和交付的最小拆分等级的模型单元。

4 基本规定

- 4.1 BIM 应用宜贯穿建筑工程项目的全生命期。
- 4.2 施工 BIM 应用的目标和范围应根据项目特点、合同要求及工程项目各参与方技术水平等情况综合确定。
- 4.3 施工 BIM 应用应预先编制施工 BIM 应用策划方案，并按照策划目标进行 BIM 的应用与管理。
- 4.4 各参与方应根据施工 BIM 应用策划中的相关要求和职责分工，共同参与施工阶段的 BIM 应用工作，确定施工模型数据共享和协同工作的方式。
- 4.5 施工过程模型宜在施工图设计模型的基础上创建，竣工验收模型宜在施工过程模型的基础上创建。
- 4.6 各参与方应使用安全可靠的 BIM 协同平台创建、应用和管理模型时，实现模型数据的集成管理。
- 4.7 BIM 应用宜与云计算、大数据、物联网、通信、人工智能、GIS、区块链等新技术相结合，完善、扩大 BIM 应用范围。

5 施工 BIM 应用策划

5.1 一般规定

- 5.1.1 施工 BIM 应用策划方案编制应综合考虑项目各参与方要求、项目整体情况、场地情况等因素。
- 5.1.2 施工 BIM 应用策划方案应与工程项目的施工组织设计协调一致。
- 5.1.3 施工 BIM 应用策划方案应明确以下内容：
 - a) 工程项目概况；
 - b) 编制依据；
 - c) BIM 应用标准；
 - d) BIM 应用深度；
 - e) 深化常用规则；
 - f) BIM 应用总体目标；
 - g) BIM 应用预期效益；
 - h) 组织架构和人员职责；
 - i) BIM 软硬件及平台条件；
 - j) 模型的创建、使用和管理要求；
 - k) 模型信息交换与共享要求；
 - l) BIM 应用流程和内容；
 - m) BIM 应用进度计划及成果交付、归档要求。

5.2 组织架构

- 5.2.1 工程项目应根据实际情况，选择业主方驱动的 BIM 应用组织架构模式或施工方驱动的 BIM 应用组织架构模式。
- 5.2.2 以建设单位为主导的业主方驱动模式应满足下列要求：
 - a) 业主方根据工程项目 BIM 应用需求，制定项目 BIM 应用总体目标，自主或委托咨询单位组建 BIM 应用管理团队；
 - b) BIM 应用管理团队负责建立统一的 BIM 应用标准，开发或选取合适的 BIM 应用平台，组织协调各参与方的 BIM 应用实施工作；
 - c) 工程项目各参与方可根据自身需求，组建 BIM 应用管理团队，配合其他参与方完成 BIM 应用实施工作。
- 5.2.3 以施工单位为主导的施工方驱动模式应满足下列要求：

- a) 施工方根据工程项目 BIM 应用需求和合同要求,自主或委托咨询单位组建 BIM 应用管理团队;
- b) BIM 应用管理团队应根据 BIM 参与方的应用需求,确定 BIM 应用总体目标及 BIM 应用技术路线;
- c) BIM 应用管理团队负责建立统一的 BIM 应用标准,开发或选取合适的 BIM 协同平台,为其他参与方提供信息交换与共享的工作环境。

5.3 编制流程

5.3.1 施工 BIM 应用策划方案的编制流程应符合下列内容:

- a) 收集相关资料,了解项目具体情况;
- b) 确定 BIM 应用范围和范围,预估 BIM 应用效益;
- c) 明确组织架构、人员职责、软硬件条件等;
- d) 采用 BIM 应用流程图等直观形式体现 BIM 应用过程;
- e) 明确 BIM 应用过程中的信息交换要求;
- f) 明确 BIM 交付成果的版本、格式等信息;
- g) 建立 BIM 应用的保障机制,包括合同条款、会议制度、技术和质量保障措施等。

5.3.2 各参与方在施工 BIM 应用策划方案基础上结合自身工作目标与进度计划制定具体的策划方案,经 BIM 应用管理团队审核确认后实施。

5.3.3 BIM 应用管理团队应定期按照施工 BIM 应用策划方案对各参与方的执行情况进行检查,若实际执行与方案有偏差,则应分析偏差原因并采取相应的纠偏措施,必要时可调整策划方案。

5.4 应用环境

5.4.1 BIM 应用环境应包括但不限于 BIM 软件、硬件设施、网络环境及协同平台。

5.4.2 各参与方应根据 BIM 应用需求,选择合适的 BIM 软件。

5.4.3 各参与方选取的 BIM 软件应具有统一的数据接口,保障信息传递的正确性和完整性。

5.4.4 BIM 硬件设施的选择应满足工程项目 BIM 应用的需求。

6 施工 BIM 应用模型

6.1 一般规定

6.1.1 施工模型应包括深化设计模型、施工过程模型及竣工验收模型等(见图 1)。

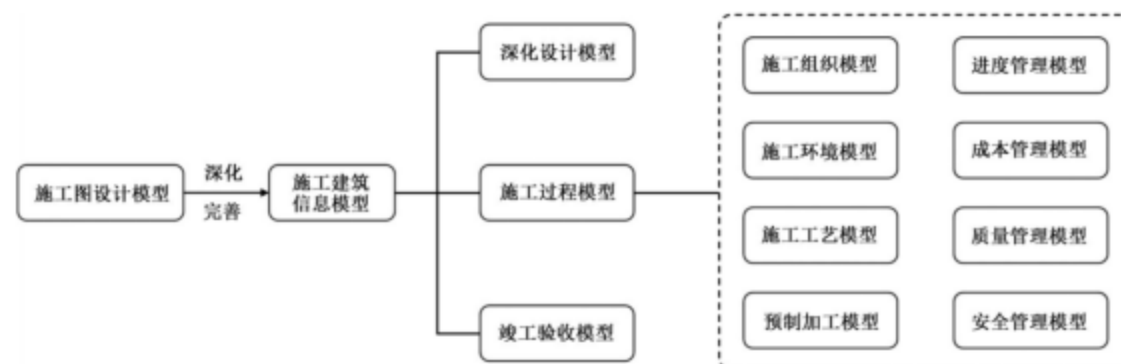


图 1 施工阶段模型分类图

6.1.2 同一项目不同建筑单体应采用统一的地理坐标创建施工模型。

6.1.3 施工模型应按统一的规则和要求创建，宜采用基于同一编码体系的数据格式。

6.1.4 模型元素信息宜包括下列内容：

- a) 平面尺寸、立面标高、空间定位及拓扑关系等几何信息；
- b) 构件及部件名称、规格型号、材料和材质、生产厂商、功能与性能技术参数、编码信息、系统信息、合约成本信息等非几何信息。

6.2 模型创建

6.2.1 各参与方应根据施工 BIM 应用策划方案中的 BIM 应用内容和要求，协同完成模型创建。

6.2.2 深化设计模型应在原有施工图设计模型的基础上，通过增加、细化、拆分、合并或集成元素信息等方式创建，并检查施工模型的正确性和完整性。

6.2.3 施工过程模型应在深化设计模型的基础上，根据施工组织设计、施工方案等内容调整，并对模型及模型元素附加或关联相关施工信息。

6.2.4 模型元素及信息数据应根据项目变更内容及时更新，同时记录模型更改内容、时间、审核人等信息。

6.2.5 竣工验收模型应在施工过程模型的基础上，根据竣工验收要求，通过修改、增加或删除相关信息创建，同时应采取必要措施减少冗余信息，提高信息传递的效率和可读性。

6.3 模型精细度

6.3.1 施工图设计模型、深化设计模型、施工过程模型及竣工验收模型宜采用不同的模型精细度，并满足施工 BIM 应用要求。

6.3.2 深化设计模型宜包括现浇混凝土结构、装配式混凝土结构、钢结构、机电管线、装饰装修等专业内容，基于深化设计模型开展施工方案模拟、预制加工生产、施工技术交底等 BIM 技术应用。

6.3.3 施工过程模型宜包括施工工艺模拟、进度控制、成本控制、质量与安全控制、工程变更管理等内容，基于施工过程模型开展施工进度模拟、成本控制、质量与安全控制等 BIM 技术应用。

6.3.4 竣工验收模型宜包括工程变更、验收资料等内容，模型应与交付实体保持一致。基于竣工验收模型开展竣工验收 BIM 技术应用。

6.3.5 模型精细度基本等级划分应符合表 1 规定。

表 1 模型精细度基本等级划分

等级	英文名	代号	包含的最小模型单元
1.0 级模型精细度	Level of Model Definition 1.0	LOD 1.0	项目级模型单元
2.0 级模型精细度	Level of Model Definition 2.0	LOD 2.0	功能级模型单元
3.0 级模型精细度	Level of Model Definition 3.0	LOD 3.0	构件级模型单元
4.0 级模型精细度	Level of Model Definition 4.0	LOD 4.0	零件级模型单元

6.3.6 工程项目各阶段施工模型精细度等级宜符合下列规定：

- a) 施工图设计阶段模型精细度等级不低于 LOD 3.0；
- b) 深化设计阶段模型精细度等级不低于 LOD 3.0；
- c) 施工实施阶段模型精细度等级不低于 LOD 4.0；
- d) 竣工验收阶段模型精细度等级不低于 LOD 4.0。

6.3.7 在满足施工 BIM 应用要求的前提下，宜采用相应的模型精细度进行建模。

6.3.8 根据目标需求宜在模型中关联文档、图像、视频等扩展信息。

6.4 信息关联

- 6.4.1 模型的应用应遵循信息交换和共享原则，数据宜在各参与方之间完整传递。
- 6.4.2 各参与方宜选择合适的 BIM 协同平台进行数据信息的交换与共享。
- 6.4.3 模型数据信息在传递的过程中应确定模型的所有者权限。
- 6.4.4 模型数据应包括创建者、使用者、修改者、创建时间、更新时间、更改内容、审核人员、软件版本等可追溯的信息。
- 6.4.5 模型创建采用不同 BIM 软件时，应使用开放或兼容的数据格式进行数据交换，便于实现信息的集成管理。
- 6.4.6 进行信息共享的施工模型应符合以下要求：
 - a) 模型与设计图纸保持一致；
 - b) 模型通过审核并经各参与方确认；
 - c) 模型数据信息满足各参与方需求。

7 深化设计 BIM 应用

7.1 一般规定

- 7.1.1 工程项目施工前，宜使用 BIM 技术对现浇混凝土结构、装配式混凝土结构、钢结构、机电管线、装饰装修等进行深化设计。
- 7.1.2 各专业深化设计应在施工图设计模型的基础上进行，深化设计成果应满足设计要求，可指导现场加工、制作、安装。
- 7.1.3 各专业深化设计成果宜包含以下内容：
 - a) 深化设计方案；
 - b) 深化设计分析报告；
 - c) 深化设计模型；
 - d) 基于深化设计模型输出的平面图、立面图、剖面图、预留预埋图、构件加工图、工程量明细表等。
- 7.1.4 深化设计成果应经设计院审核确认后用于指导现场加工制作。
- 7.1.5 深化设计 BIM 软件应支持输出深化设计图纸、工程量明细表、可视化交底等应用成果。

7.2 现浇混凝土结构深化设计 BIM 应用

- 7.2.1 现浇混凝土结构中的二次结构、预埋件及预留洞口、节点构造、模板设计等宜使用 BIM 技术。
- 7.2.2 根据施工区段划分及施工工序等信息，对结构构件进行拆分细化处理，同时将施工相关信息附加或关联模型，
- 7.2.3 各专业模型宜进行整合并开展碰撞检查工作，避免因构件碰撞冲突导致返工。
- 7.2.4 对于复杂柱梁节点、悬挑结构等应建立钢筋实体模型，模拟并优化钢筋排布。
- 7.2.5 深化设计模型应正确反映各类构件关系，完整表达预埋件、预留洞口尺寸位置等信息。
- 7.2.6 现浇混凝土结构深化设计 BIM 应用成果应包含深化设计模型、深化设计图纸、工程量清单、碰撞检查分析报告等。
- 7.2.7 现浇混凝土结构深化设计应按图 2 所示流程进行。

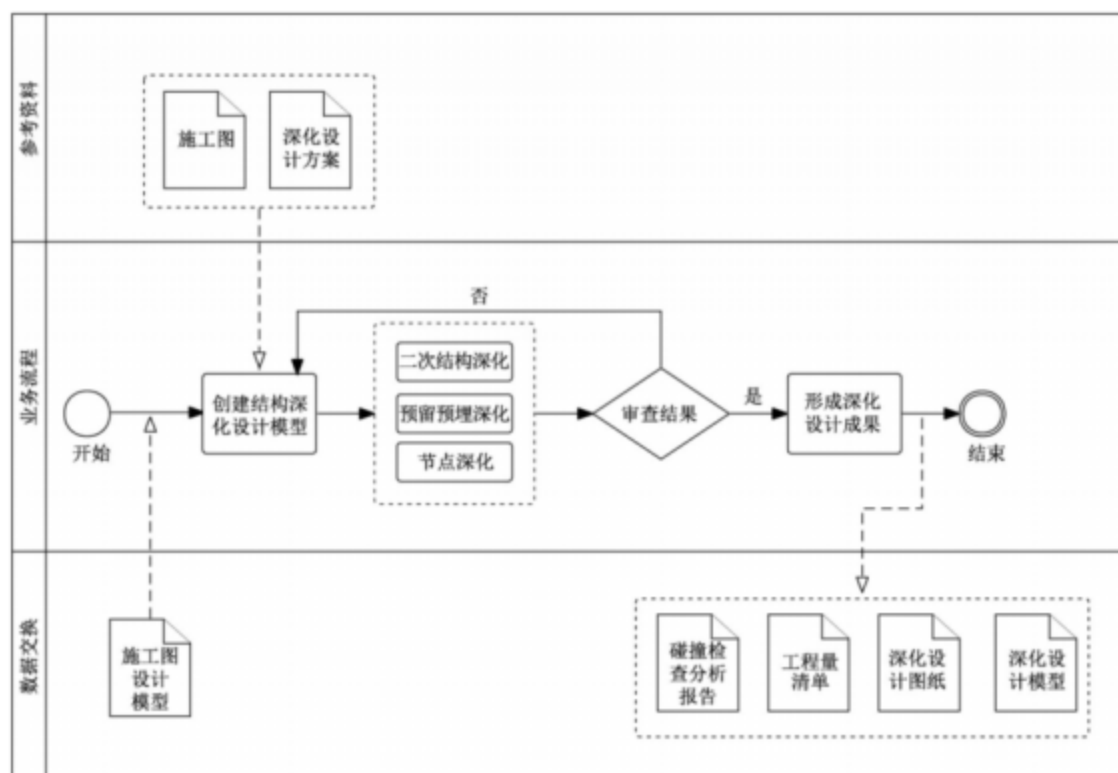


图2 现浇混凝土结构深化设计BIM应用流程

7.3 装配式混凝土结构深化设计BIM应用

7.3.1 装配式混凝土结构中的预制构件平面布置、构件拆分、节点构造等宜使用BIM技术。

7.3.2 根据预制构件拆分设计方案、施工工艺方案等信息，合理拆分结构施工图设计模型，细化预制构件节点设计。

7.3.3 对预制构件模型进行可视化预拼装和碰撞检查，如存在尺寸错误、碰撞、预留洞口位置偏差等问题需对预制构件模型重新优化设计。

7.3.4 预制构件模型优化后应与机电等模型整合，重点排查预留洞口尺寸与位置是否正确。

7.3.5 装配式混凝土结构深化设计模型应包含预制构件的预留洞口、预埋件、钢筋节点及构件生产安装运输等信息。

7.3.6 装配式混凝土结构深化设计BIM应用成果应包含预制构件模型、预制构件拆分深化设计图、工程量清单等。

7.3.7 装配式混凝土结构深化设计宜按图3所示流程进行。

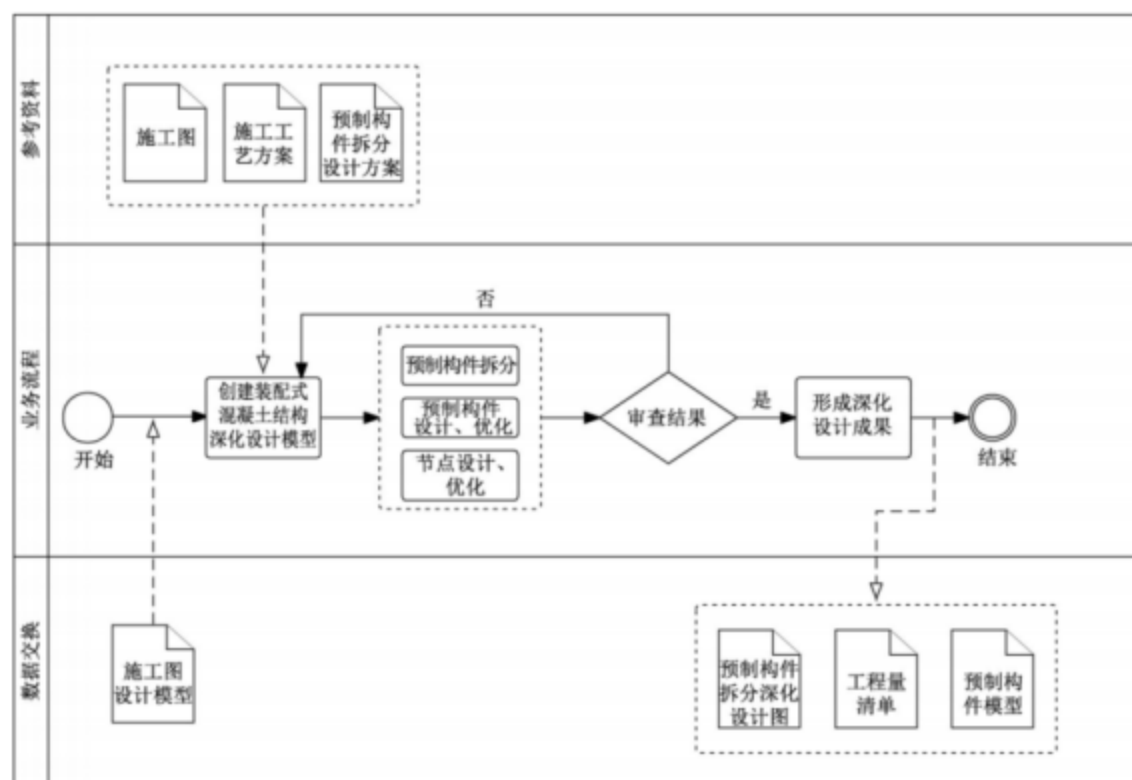


图 3 装配式混凝土结构深化设计 BIM 应用流程

7.4 钢结构深化设计 BIM 应用

7.4.1 钢结构深化设计中的节点构造、预留预埋、空间协调、构件加工生产等宜使用 BIM 技术。

7.4.2 钢结构深化设计模型应在钢结构模型的基础上，根据设计文件、施工工艺方案、加工及安装要求等内容，增加预留孔、预埋件、连接件等模型元素，及构件编码、定位坐标等数据信息。

7.4.3 钢结构深化设计模型创建完成后，应整合各专业模型，运行碰撞检查并进行优化处理，保证空间的协调一致性。

7.4.4 宜通过 BIM 技术结合数字化加工技术完成钢结构构件的智能生产，在提升构件加工生产速度的同时，可有效保证构件加工的质量。

7.4.5 钢结构构件在加工、运输、进场、吊装及验收等环节，宜通过基于 BIM 的信息化技术，实现可视化施工模拟和全过程追踪管理。

7.4.6 对于超大型、异形复杂钢结构宜采用三维扫描等技术进行预拼装，降低施工风险。

7.4.7 钢结构深化设计 BIM 应用成果应包含钢结构深化设计模型、碰撞检查分析报告、钢结构节点深化设计图、加工材料表等。

7.4.8 钢结构深化设计应按图 4 所示流程进行。

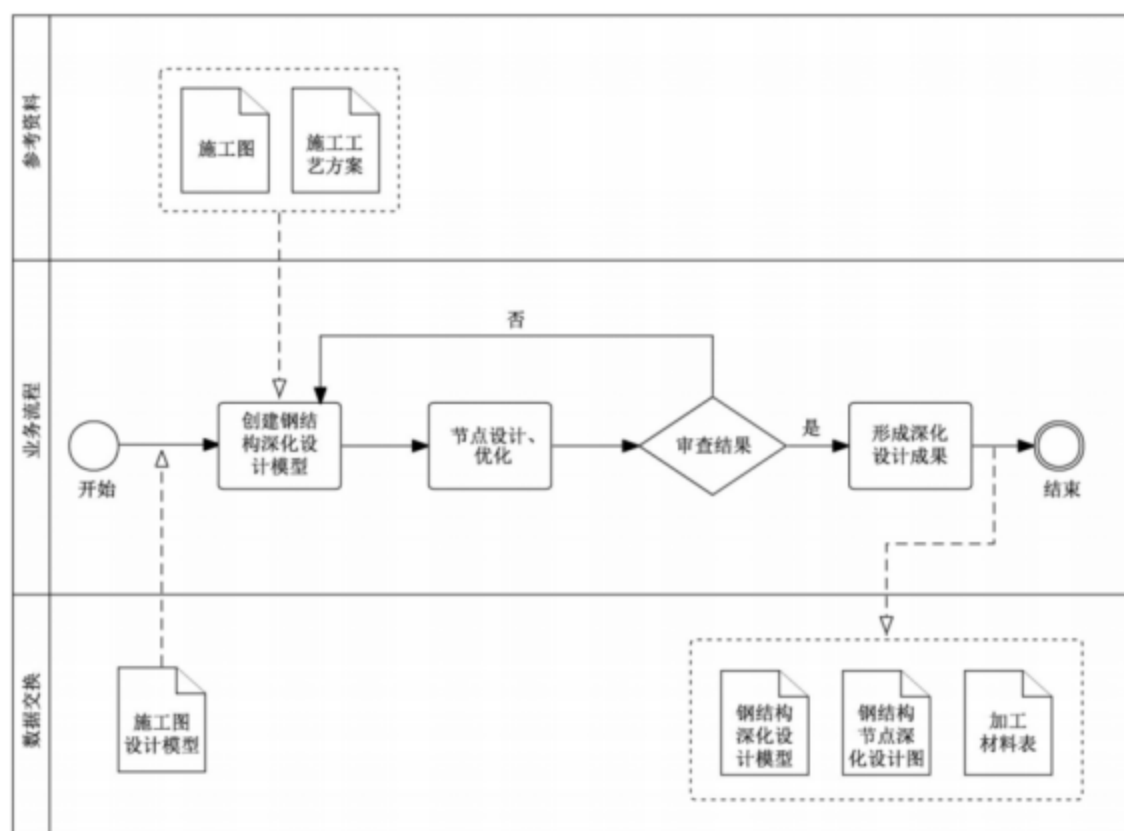


图4 钢结构深化设计BIM应用流程

7.5 机电管线深化设计BIM应用

7.5.1 机电管线深化设计中的阀门附件、机电设备、支吊架、机电末端、预留预埋等宜使用BIM技术。

7.5.2 机电管线深化设计模型应按专业、系统类型、楼层等进行组织管理，同时应满足设计、施工和运维相关要求。

7.5.3 根据施工图、施工工艺方案及土建模型等信息，创建机电管线深化设计模型，并进行全专业协调、管线综合以及碰撞检查等工作。

7.5.4 机电管线深化设计时，应进行建筑室内净高分析并进行优化保证建筑室内净高满足各专业规范要求。

7.5.5 机电设备在采购、运输、进场及安装等过程中，宜结合信息化技术实现全过程追踪管理。

7.5.6 机电管线深化设计模型应经过建设单位、设计单位等相关负责人审核通过后方可用作指导现场施工。

7.5.7 机电管线深化设计BIM应用成果应包含机电管线深化设计模型、机电各专业施工深化图、碰撞检查分析报告、工程量清单等。

7.5.8 机电管线深化设计宜按图5所示流程进行。

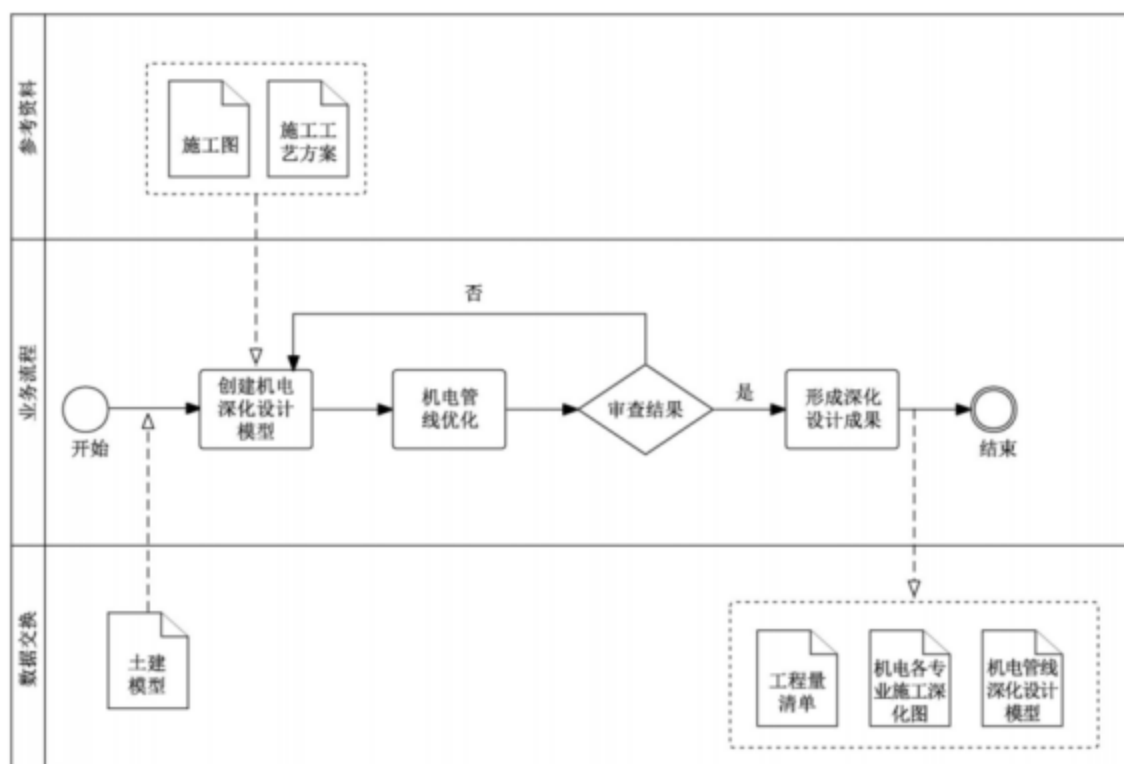


图5 机电管线深化设计BIM应用流程

7.6 装饰装修深化设计BIM应用

7.6.1 装饰装修深化设计中的室内装饰装修、室外幕墙等宜使用BIM技术。

7.6.2 室内装饰装修深化设计宜在施工图设计模型的基础上，增加顶棚、墙面、地面及家具等室内装饰构件模型元素。室内装饰装修深化设计模型应满足以下要求：

- 室内装饰装修构件的尺寸、空间位置等几何信息和非几何信息符合设计文件中的内容；
- 室内装饰装修深化设计模型与其他专业模型进行空间协调，避免施工冲突；
- 室内装饰装修深化设计模型直观表达室内装饰装修设计效果；
- 基于室内装饰装修深化设计模型生成平立面布置图、节点详图、三维效果图、工程量清单等。

7.6.3 室外幕墙深化设计宜在施工图设计模型的基础上，增加龙骨、竖挺、面板、连接件等细部构件模型元素。室外幕墙深化设计模型宜满足以下要求：

- 幕墙各细部构件模型的尺寸、空间位置等几何信息和非几何信息通过信息化技术附加或关联模型，便于追溯查询；
- 幕墙深化设计模型与主体结构模型进行碰撞检查，并进行优化处理，避免施工冲突；
- 幕墙深化设计模型直观表达外立面装饰装修设计效果；
- 宜基于幕墙深化设计模型生成幕墙深化设计图、三维效果图、工程量清单等。

7.6.4 装饰装修深化设计宜按图6所示流程进行。

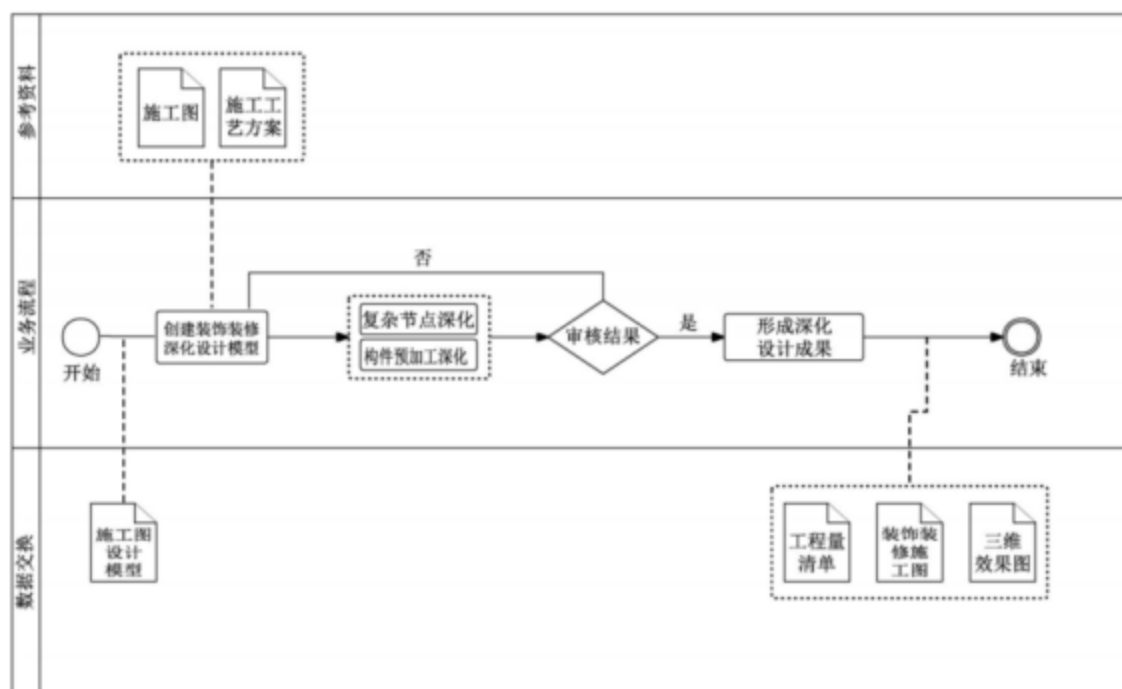


图6 装饰装修深化设计BIM应用流程

8 施工模拟 BIM 应用

8.1 一般规定

8.1.1 工程项目施工中涉及新材料、新工艺及施工复杂、难度大的施工组织和施工工艺宜使用 BIM 技术进行施工组织模拟和施工工艺模拟。

8.1.2 施工模拟应包括基坑支护与降水工程、模板工程、土方开挖工程、起重吊装工程、脚手架工程等专项方案模拟。

8.1.3 模拟软件应具备以下功能：

- 支持导入和集成不同专业模型；
- 支持施工进度计划及资源配置计划等相关组织因素与模型进行关联；
- 支持在施工模拟过程中提示资源不平衡、时间冲突、关键构件冲突等；
- 支持在时间维度的施工组织可视化模拟，并能根据资源配置计划动态显示不同周期、不同范围构件的资源需求信息；
- 支持创建或导入施工场地布置模型，结合建筑模型对施工场地布置进行模拟审查，对冲突部位进行提示，支持对场地布置模型中相应构件进行调整；
- 支持输出相关的模拟报告及施工组织的可视化资料。

8.2 施工组织模拟 BIM 应用

8.2.1 工程项目施工中的资源组织、工序安排、平面布置、进度计划等宜使用 BIM 技术。

8.2.2 施工组织模型应在施工图设计模型、施工环境模型的基础上创建，并将工序安排、资源组织和平面布置等信息与模型关联。

8.2.3 施工组织模拟前应制定初步实施计划，形成模拟操作顺序和时间安排。

- 8.2.4 根据施工组织模拟目标宜将项目的资源组织、平面布置信息、施工进度计划等信息附加或关联到模型中，并按施工组织流程进行模拟。
- 8.2.5 施工组织模型应结合施工图验证其完整性，结合施工进度验证其准确性。
- 8.2.6 资源组织模拟应结合施工进度计划、合同信息及各施工工艺对资源的需求等信息，对资源配置计划进行优化。
- 8.2.7 场地组织模拟宜结合施工进度计划，优化各施工阶段的塔吊布置、现场加工场地布置及施工道路布置等，在满足施工需求的同时，避免塔吊碰撞、减少二次搬运、保证施工道路通畅。
- 8.2.8 施工模拟过程中应及时记录工序安排、资源配置、平面布置等方面存在的不合理问题，形成施工组织模拟问题分析报告等指导文件。
- 8.2.9 未达到施工要求的模拟，宜对其方案进行优化、调整其工艺或者资源调配计划，并形成优化指导文件。
- 8.2.10 施工组织模拟软件应包含划分区模型、关联施工进度计划及资源配置计划、检查时间冲突、输出模拟报告及可视化资料等功能。
- 8.2.11 施工组织模拟 BIM 应用成果应包括：施工组织模型、施工组织问题分析报告、施工组织优化报告、施工组织模拟视频等。施工组织优化报告应包含施工进度计划优化报告及资源配置优化报告等。
- 8.2.12 施工组织模拟 BIM 应用宜按图 7 所示流程进行。

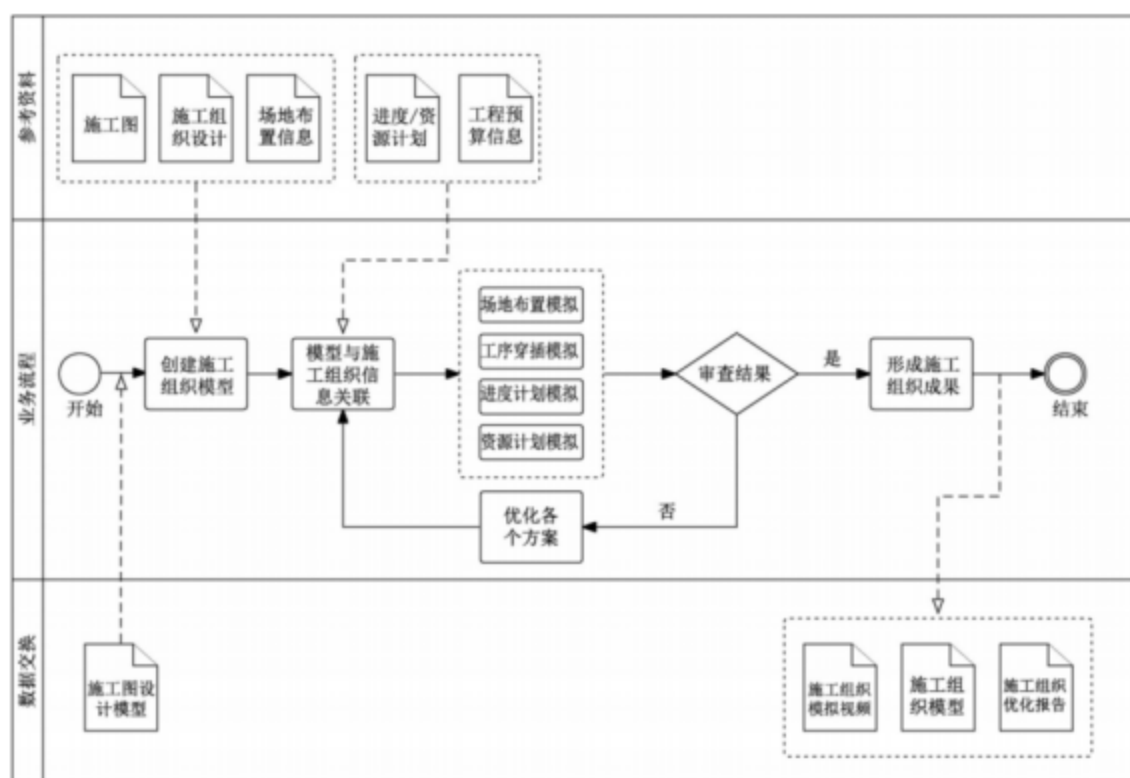


图 7 施工组织模拟 BIM 应用流程

8.3 施工工艺模拟 BIM 应用

- 8.3.1 工程项目施工中的危险性较大的分部分项工程、特殊施工过程等宜使用 BIM 技术。
- 8.3.2 在施工工艺模拟前应完成相关工艺的专项施工方案编制并确定模拟范围，根据工艺流程及相关技术要求建立相应的施工工艺模拟模型。

8.3.3 在施工工艺信息与模型关联环节，关联信息应满足下列要求：

- 模拟过程中涉及空间碰撞的，确保模型尺寸信息、连接方式信息和所需工作面信息及其他相关信息的准确度；
- 模拟过程中涉及工序穿插的，确保模型与工序的关系，及各工序之间的时间关系和逻辑关系；
- 模拟过程中涉及机械设备的，确保设备的空间、位置、物理参数等信息的真实性与有效性；
- 工序相关的资源、进度、质量、安全等信息宜附加或关联到模型。

8.3.4 在施工工艺模拟过程中宜及时记录因工序交接不明确、施工定位不准确等原因所产生的问题，并形成施工工艺模拟分析报告。

8.3.5 施工工艺模拟完成后宜根据施工工艺模拟分析报告对存在问题的模型、工序等进行协调优化，并将相关信息更新到施工工艺模拟模型中，再次模拟验证。

8.3.6 施工工艺模拟 BIM 应用成果应包括：施工工艺模拟模型、施工工艺模拟分析报告、施工工艺模拟视频等。

8.3.7 施工工艺模拟 BIM 应用宜按图 8 所示流程进行。

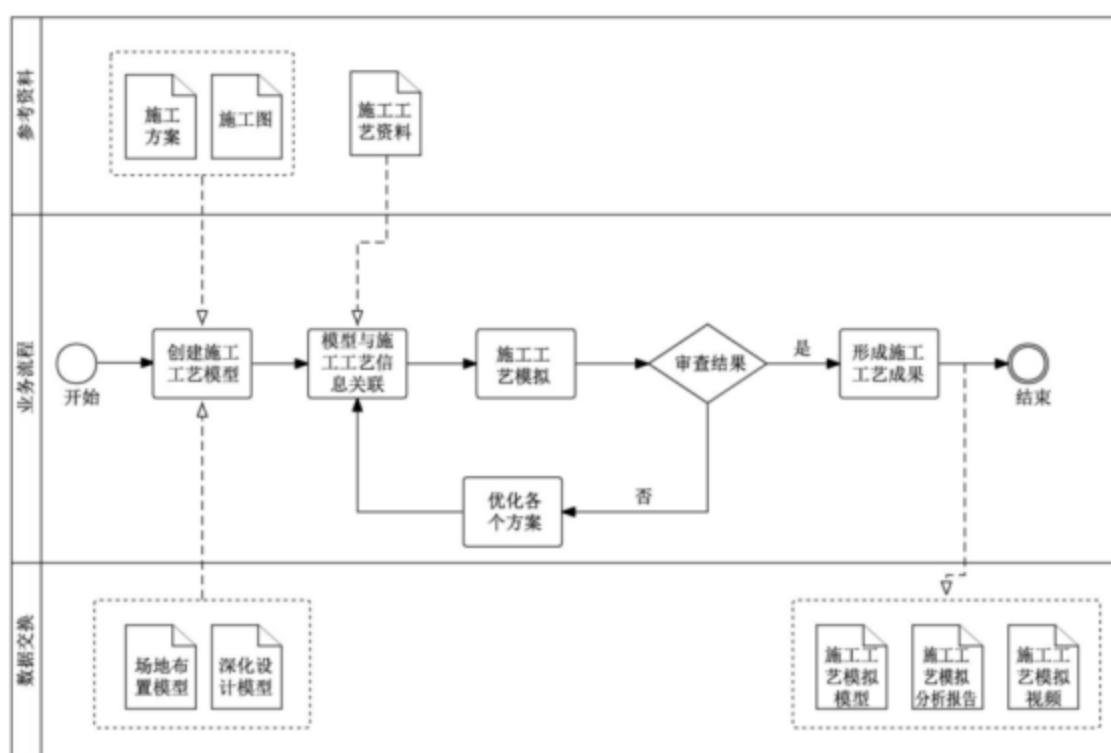


图 8 施工工艺模拟 BIM 应用流程

9 预制构件 BIM 应用

9.1 一般规定

9.1.1 预制构件包括但不限于混凝土预制构件、钢结构构件、预制机电产品、装饰装修预制构件、其他预制构件等。

9.1.2 预制加工生产宜从深化设计模型中获取加工信息，并将预制加工相关信息附加或关联到模型中形成预制加工模型。

- 9.1.3 预制加工模型应包含构件编码、构件名称、构件数量、生产厂商、生产日期、安装日期、安装人员、安装误差等非几何信息。
- 9.1.4 数据加工设备应配备专用数字化加工软件，输入数据格式应与数控加工平台及模型兼容。
- 9.1.5 预制加工单位应根据本单位情况，建立数字化编码体系和工作流程。
- 9.1.6 预制加工产品的安装和物流运输等信息应附加或关联到预制加工模型。
- 9.1.7 预制构件加工和安装过程中应做好数据采集和分析的工作，建立构件数据信息库，统一管理构件信息。
- 9.1.8 数据信息库可与构件编码、预制加工模型相关联，形成加工、运输、安装、管理互通。
- 9.1.9 以预制构件加工模型导入生产设备方式的，宜提前与构件生产厂商统一软件接口，统一数据传递格式。

9.2 混凝土预制构件加工 BIM 应用

- 9.2.1 混凝土预制构件加工中的工艺设计、构件生产、成品管理等宜使用 BIM 技术。
- 9.2.2 可基于深化设计模型和生产确认函、变更确认函、设计文件等完成混凝土预制构件加工模型的创建。
- 9.2.3 混凝土预制构件加工模型可以从深化设计模型中提取并增加模具生产工艺等信息。
- 9.2.4 根据设计图和混凝土构件加工模型宜进行钢筋翻样，并生成钢筋下料文件及清单，相关信息宜附加或关联到模型。
- 9.2.5 建立标准化编码体系，主要包括构件编码体系和生产过程管理编码体系。
- 9.2.6 构件编码体系应与混凝土预制构件加工模型数据相一致，主要包括构件类型码、识别码、材料属性编码、几何信息编码体系。
- 9.2.7 生产过程管理编码体系主要应包括合同编码、工位编码、设备基站编码、管理人员编码体系等。
- 9.2.8 混凝土预制构件加工 BIM 应用宜按图 9 所示流程进行。

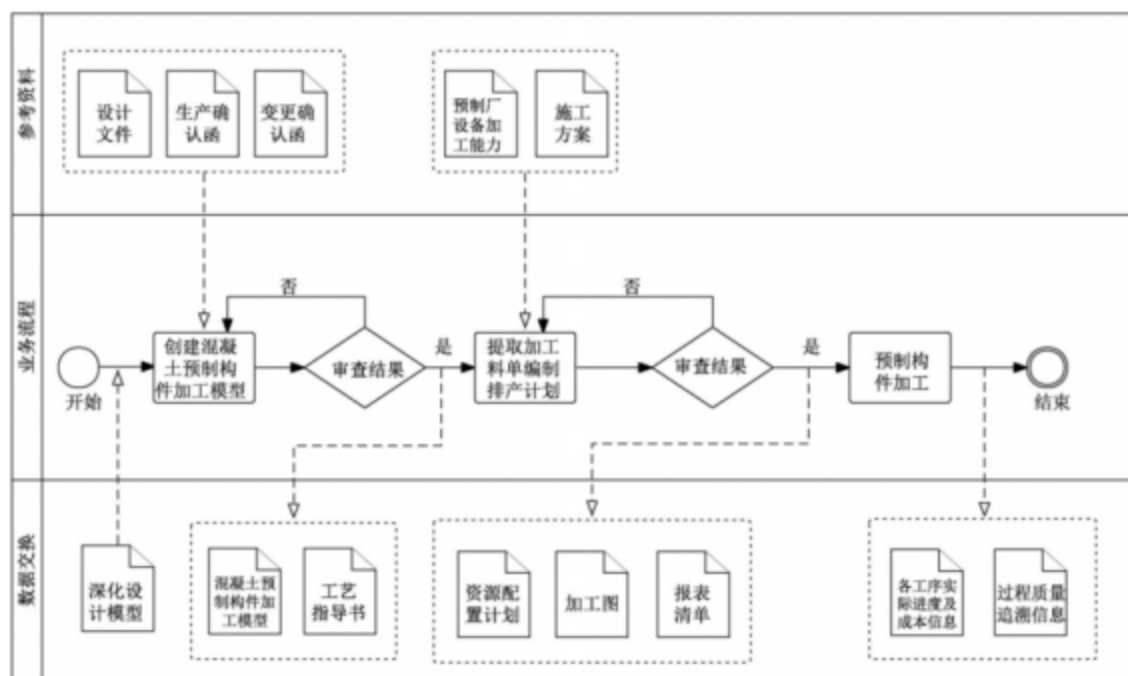


图 9 混凝土预制构件加工 BIM 应用流程

9.3 钢结构构件加工 BIM 应用

- 9.3.1 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、成品管理等宜使用 BIM 技术。
- 9.3.2 在钢结构构件加工 BIM 应用中，可基于深化设计模型和生产确认函、变更确认函、设计文件创建钢结构构件加工模型，基于专项加工方案和技术标准规范对模型进行细部处理。
- 9.3.3 发生设计变更时，应按变更后的深化设计图或模型更新钢结构加工模型。
- 9.3.4 根据设计文件要求应从钢结构构件加工模型中提取相关信息进行排版套料、形成材料采购计划。
- 9.3.5 在材料代用时，宜在钢结构构件加工模型中注明代用材料的编号及规格等信息、包括原材料信息、质量检验信息、物流信息、使用信息、设计变更信息。
- 9.3.6 产品加工过程相关信息宜附加或关联到钢结构构件加工模型，实现加工过程的追溯管理。
- 9.3.7 钢结构构件加工 BIM 应用宜按图 10 所示流程进行。

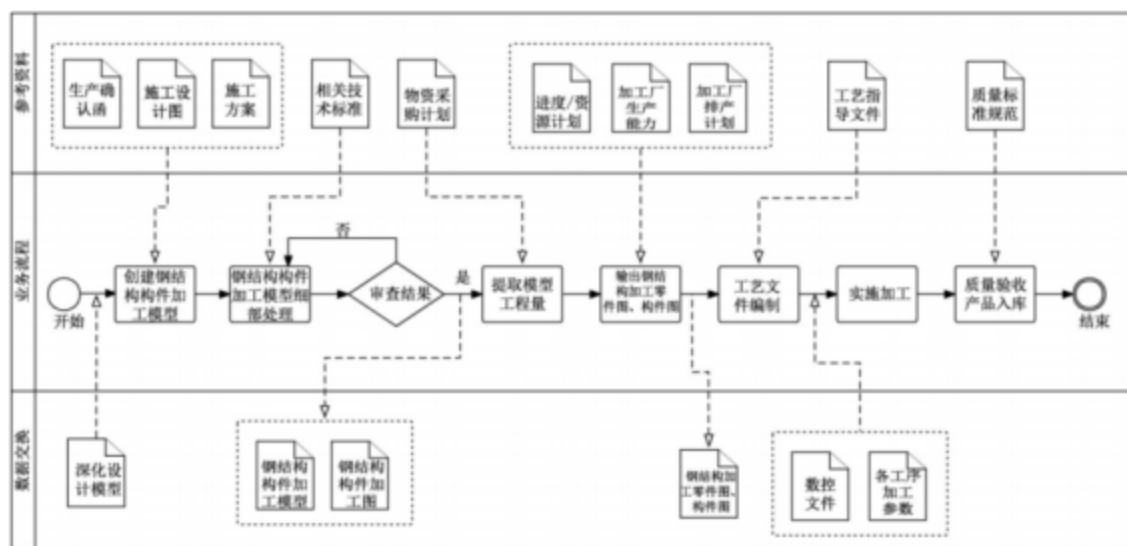


图 10 钢结构构件加工 BIM 应用流程

9.4 机电产品加工 BIM 应用

- 9.4.1 机电产品加工中的产品模块准备、产品加工、成品管理等宜使用 BIM 技术。
- 9.4.2 在机电产品加工 BIM 应用中，可基于深化设计模型和加工确认函、变更确认函、设计文件创建机电产品加工模型，基于专项加工方案和技术标准规范对模型进行细部处理。
- 9.4.3 建筑机电产品宜按照其功能差异划分为不同层次的模块，建立模块数据库，机电产品模块编码应具有唯一性。
- 9.4.4 产品加工过程相关信息宜附加或关联到机电产品加工模型、实现加工过程的追溯管理。
- 9.4.5 机电产品加工 BIM 应用宜按图 11 所示流程进行。

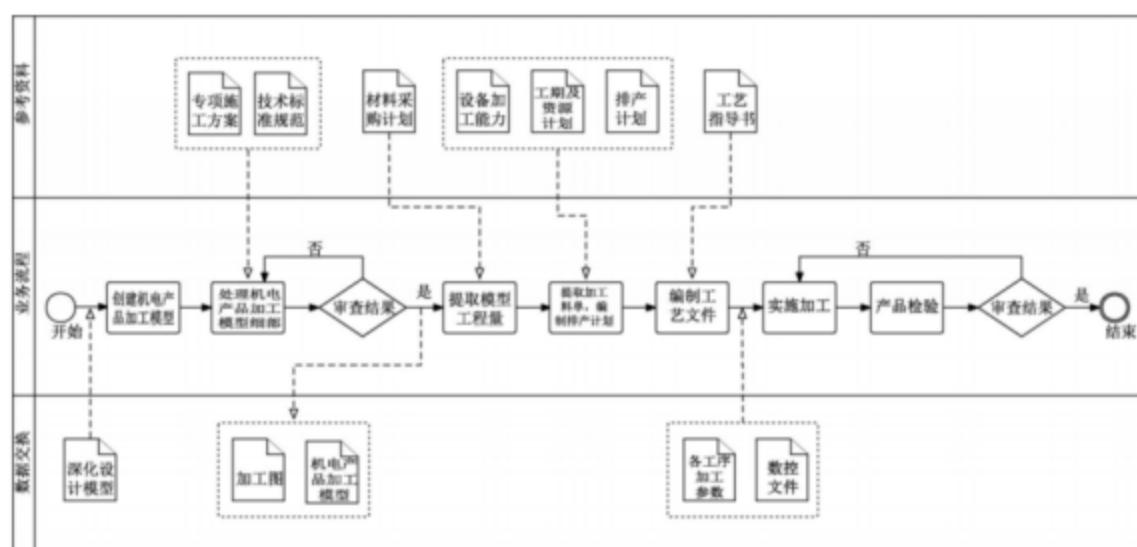


图 11 机电产品加工 BIM 应用流程

9.5 装饰装修预制构件加工 BIM 应用

9.5.1 装饰装修预制构件加工过程中的工艺设计、构件生产、成品管理等宜使用 BIM 技术。

9.5.2 在装饰装修预制构件加工 BIM 应用中,可基于 BIM 深化设计模型、生产确认函、变更确认函等文件创建装饰装修预制构件加工模型。

9.5.3 根据装饰装修预制构件加工模型生成加工图,相同类型的装饰装修构件宜布置在同一加工图中,不同类型的装饰装修预制构件分开布置。

9.5.4 装饰装修预制构件加工过程相关信息宜附加或关联到模型。

9.5.5 加工过程中应复核成品与预制构件加工模型是否一致,保证产品质量。

9.5.6 装饰装修预制构件加工完成后,宜根据预制构件加工模型核对构件数量、编码、尺寸等信息,确保一致性、准确性。

9.5.7 装饰装修预制构件加工 BIM 应用宜按图 12 所示流程进行。

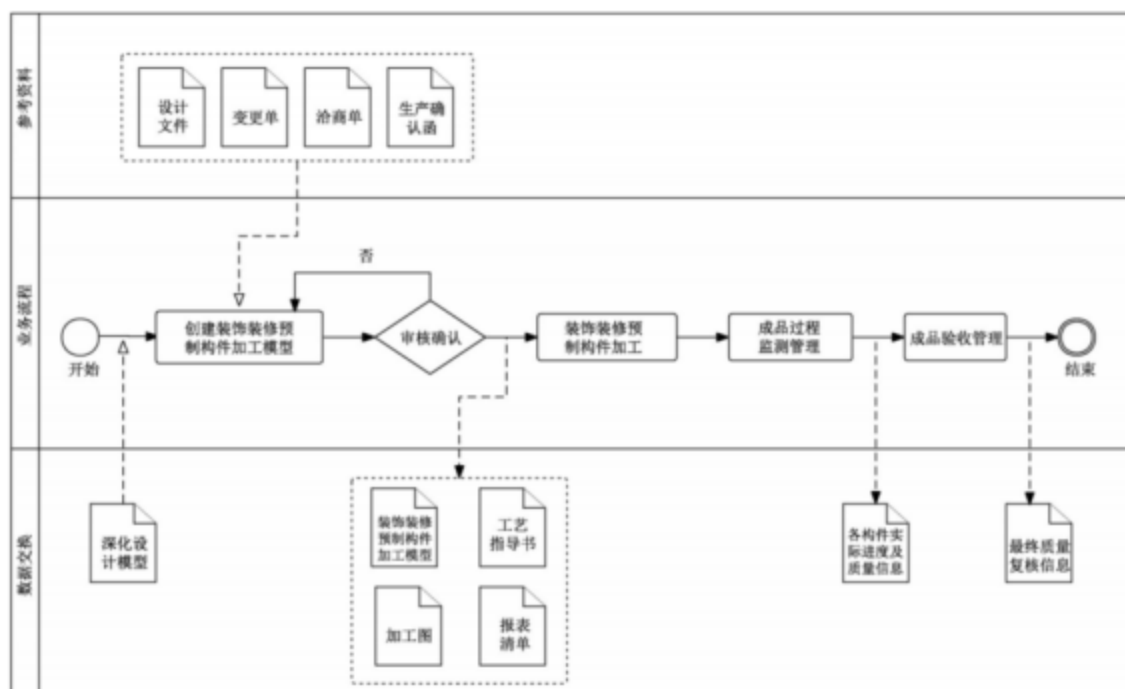


图 12 装饰装修预制构件加工 BIM 应用流程

9.6 其他预制构件加工 BIM 应用

9.6.1 其他预制构件的模具生产、产品加工、成品运输与管理、现场安装等宜使用 BIM 技术。

9.6.2 在各类预制构件的加工应用中，可基于 BIM 深化设计模型和加工确认函、变更确认函等文件创建各类预制构件加工模型，基于专项加工方案和技术标准规范对模型进行细部处理。

9.6.3 现场发生设计变更时，应按变更后的设计文件和模型更新预制构件加工模型。

9.6.4 预制构件安装之前宜采用 BIM 技术对安装过程进行模拟，提前发现安装过程中存在的问题，并提出解决方案。

9.6.5 模型宜包含预制构件产品的加工、运输、堆放、安装、验收等阶段的信息。

9.7 预制构件安装 BIM 应用

9.7.1 预制构件安装中的构件安装进度、空间定位等宜使用 BIM 技术。

9.7.2 预制构件安装前应确认构件与预制构件加工模型的一致性。

9.7.3 预制构件安装前，宜编制构件安装进度计划，将进度计划与预制构件加工模型关联，通过 BIM 进度模拟软件模拟分析，优化构件安装进度计划。

9.7.4 预制构件安装前，宜通过 BIM 工艺模拟软件模拟预制构件安装工艺流程，优化安装工艺，优化施工人员和机械设备的资源投入，保证产品安装质量和成本。

9.7.5 预制构件安装前，宜通过 BIM 安全分析软件，模拟分析安全隐患，优化安全方案，提前做好防范措施。

9.7.6 预制构件安装前宜在可视化的模型中进行进度、质量、安全等技术交底。

9.7.7 预制构件安装过程中宜通过模型指导施工。

9.7.8 预制构件安装过程中可通过移动设备扫描构件识别码，确认该构件安装位置，保证构件安装的正确性。

9.7.9 预制构件安装完成后,可通过三维扫描等技术获得点云模型,并将点云模型与 BIM 模型进行复核,核查构件安装误差并提出解决方案。

9.7.10 预制构件安装 BIM 应用宜按图 13 所示流程进行。

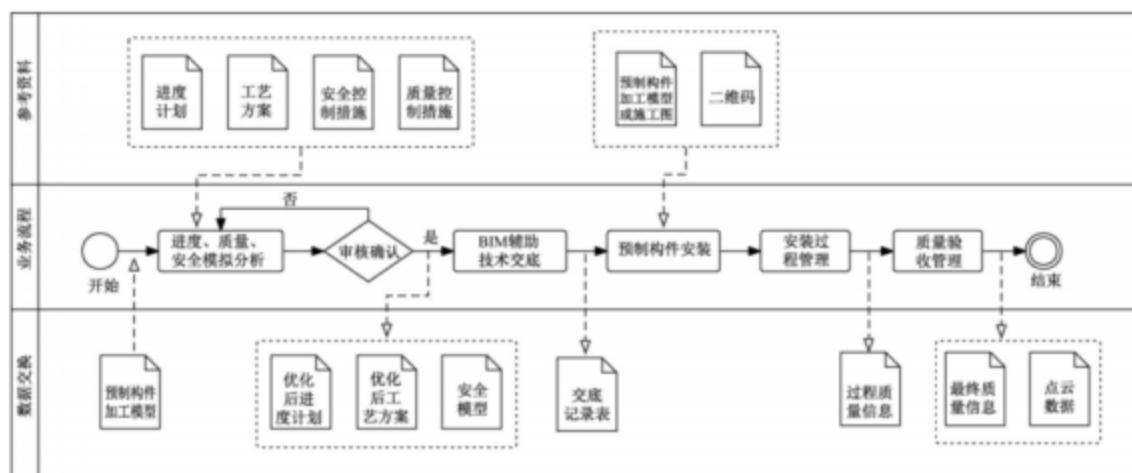


图 13 预制构件安装 BIM 应用流程

10 进度管理 BIM 应用

10.1 一般规定

10.1.1 工程项目施工中,宜使用 BIM 技术对进度计划编制、施工进度控制等工作进行管理。

10.1.2 进度管理 BIM 应用宜贯穿整个施工阶段,并结合项目自身特点、合同需求、进度控制需求等编制周计划、月度计划、年度计划或节点计划。

10.1.3 进度管理 BIM 应用过程中,应对实际进度原始数据进行收集、整理、统计和分析,模型应按照现场实际生产情况及时进行更新,并与实际进度相关联。

10.1.4 进度管理 BIM 软件宜具有下列专业功能:

- 导入、编制、调整、输出进度计划;
- 工程定额数据库;
- 工程量展示;
- 进度计划优化;
- 实现信息与模型关联;
- 进度计划模拟;
- 进度计划变更审批。

10.1.5 进度管理 BIM 应用管理中应采用“先试后建”的原则,实现工程进度管理与资源管理的有机集成,提高工作时间估计的精确度。

10.1.6 进度管理应与 BIM 协同平台相结合,对项目进度进行可视化展示。

10.2 进度计划编制 BIM 应用

10.2.1 进度计划编制中的工作分解结构创建、工程量计算、资源配置、进度计划编制等宜使用 BIM 技术。

10.2.2 在进度计划编制 BIM 应用中,可利用 BIM 技术,结合项目特点、工作计划等创建工作分解结构并编制进度计划。

10.2.3 进度管理模型的创建宜满足以下要求：

- 进度管理模型应包含工作分解结构信息、进度计划信息、资源配置信息和进度管理流程信息等；
- 进度管理模型宜在深化设计模型、预制加工模型等基础上进行完善；
- 进度管理流程中需要存档的表单、文档及进度模拟动画等成果宜附加或关联到模型。

10.2.4 工作分解结构应根据项目的整体工程、单项工程、单位工程、分部工程、分项工程、施工段、工序依次分解，并应附加或关联到模型。

10.2.5 施工任务及计划节点应根据工程质量验收的先后顺序划分，并确定以下信息：

- 确定里程碑节点；
- 确定工作分解结构中每个任务的开始、结束日期及关联关系；
- 确定任务关键线路。

10.2.6 根据企业施工经验及项目实际情况，确定各任务持续时间，合理配置资源计划，编制工程施工进度计划。

10.2.7 进度计划编制 BIM 应用成果应包括工作分解结构信息、资源配置计划、进度计划等内容。

10.2.8 进度计划编制 BIM 应用宜按图 14 所示流程进行。

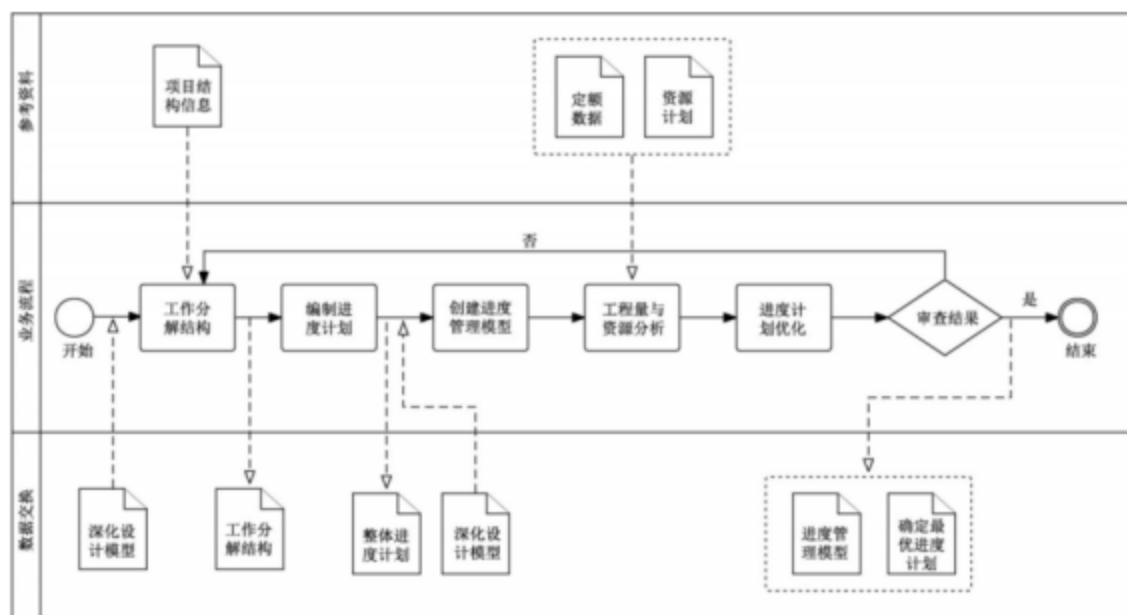


图 14 进度计划编制 BIM 应用流程

10.3 进度控制 BIM 应用

10.3.1 进度控制中的实际进度跟踪、计划与实际进度对比分析、进度计划调整、形象进度可视化等宜使用 BIM 技术。

10.3.2 当设计变更影响施工进度时，应及时更新调整模型，并与进度计划重新关联。

10.3.3 现场工程施工进度信息宜按一定周期收集，并与进度管理模型关联，以可视化形式直观展示实际施工进度。

10.3.4 在进度管理模型中对比计划进度与实际进度信息，分析进度偏差原因，制定施工进度调整方案。

10.3.5 根据项目实际情况，明确进度预警节点，制定进度预警规则，在进度管理模型中关联进度预警信息。

11.2.6 施工图预算 BIM 应用成果宜包括施工图预算模型、预算工程量清单、招标控制价、投标报价单等。

11.3 目标成本编制 BIM 应用

11.3.1 目标成本编制中的成本规划、成本编制等宜使用 BIM 技术。

11.3.2 目标成本编制 BIM 应用应充分根据施工合同、施工组织设计、企业定额等信息，确保成果的合理性。

11.3.3 目标成本模型宜基于施工图设计模型、深化设计模型创建，应包含合约规划、预算成本、目标成本等内容。

11.3.4 成本规划应根据施工图预算，形成预算成本，并与施工图预算模型构件关联。

11.3.5 成本编制应根据成本规划中的预算成本、预算收入，结合相关施工方案信息、编制期价格信息及企业定额等，对施工成本进行分析计算，编制目标成本。

11.3.6 目标成本编制 BIM 应用成果应包括目标成本模型、预算成本、目标成本等。

11.3.7 目标成本编制 BIM 应用宜按图 16 所示流程进行。

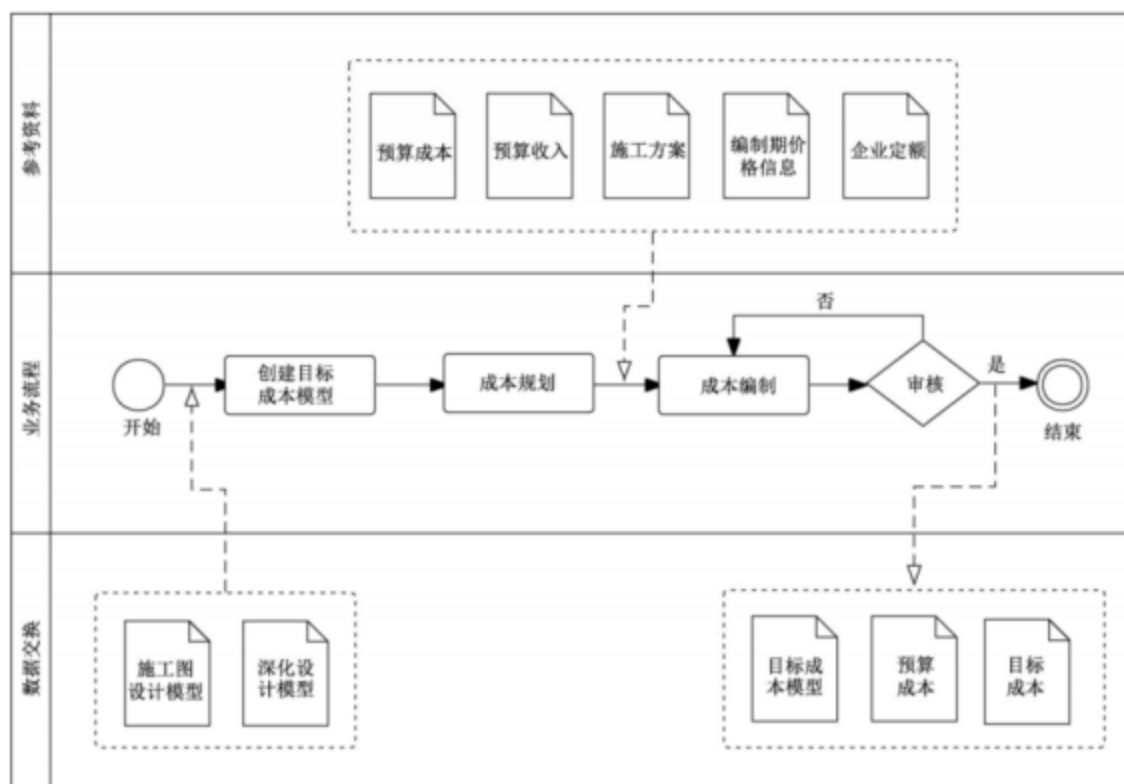


图 16 目标成本编制 BIM 应用流程

11.4 成本过程管理 BIM 应用

11.4.1 成本过程管理中的成本计划、成本控制、现场成本动态核算等宜使用 BIM 技术。

11.4.2 成本过程管理模型宜在目标成本模型的基础上附加成本管理信息，应关联施工进度计划、施工任务、预算成本、实际成本等内容。

11.4.3 成本计划编制宜基于成本过程管理模型中的目标成本等信息，根据进度信息自动生成不同周期的成本信息，导出后调整形成阶段成本计划。

11.4.4 施工过程中应及时收集现场实际成本信息，基于成本过程管理模型形成预算成本、目标成本及实际成本的动态核算分析，并根据风险等级实时预警分析结果。

11.4.5 成本过程管理 BIM 应用成果应包括成本过程管理模型、成本动态分析报表等。

11.4.6 成本过程管理 BIM 应用流程宜按图 17 所示流程进行。

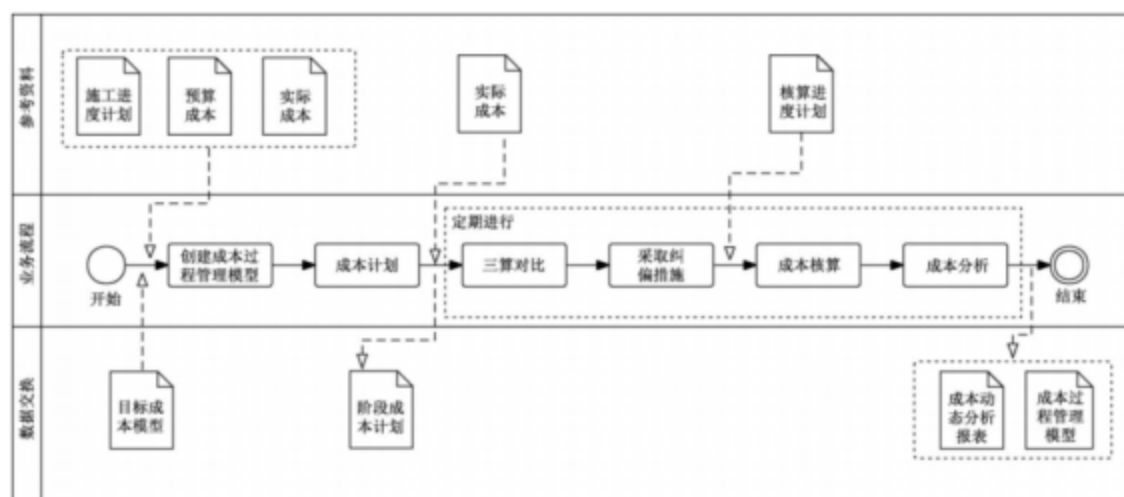


图 17 成本过程管理 BIM 应用流程

11.5 竣工结算 BIM 应用

11.5.1 竣工结算中的结算资料关联审核、工程量调整、工程价格调整等宜使用 BIM 技术。

11.5.2 竣工结算阶段，通过 BIM 协同平台审核工程变更单、洽商单、竣工图、合同价等结算资料与 BIM 模型关联是否完整。

11.5.3 通过 BIM 协同平台对比竣工结算模型与施工图预算模型，分析模型变化部分，生成工程量调整报告。

11.5.4 竣工结算阶段，将施工图结算模型与工程量调整报告导入到 BIM 造价管理软件，根据合同文件规定，套取相应定额并结合人、材、机实际价格及相应费率等信息，生成工程价格调整报告。

12 质量安全管理 BIM 应用

12.1 一般规定

12.1.1 工程项目施工中质量管理、安全管理宜使用 BIM 技术。

12.1.2 编制不同范围、不同周期的质量管理计划和安全管理计划，应根据项目特点、质量管理需求、安全管理需求。

12.1.3 动态管理质量控制点、现场危险源，应根据现场实际情况、质量工作计划、安全工作计划。

12.2 质量管理 BIM 应用

12.2.1 工程项目施工中质量验收计划、质量问题分析、质量问题处理、质量验收等宜使用 BIM 技术。

12.2.2 质量管理 BIM 应用应融合“计划、执行、检查、处理”的 PDCA 循环工作方法。

12.2.3 质量管理中的质量管理计划、质量过程管理、质量问题分析、质量问题处理及质量验收等工作宜使用 BIM 技术。

12.2.4 质量管理模型宜基于深化设计模型、预制加工模型等创建，应包含质量管理计划、质量检查信息等内容。

12.2.5 分部分项工程施工前，宜利用质量管理模型对相关人员进行可视化施工工艺交底。

12.2.6 质量管理过程中，宜利用 BIM 协同平台辅助质量检查，将检查结果上传至 BIM 协同平台并与模型关联。

12.2.7 质量问题分析时，宜利用质量管理模型按构件位置、施工时间、施工人员等对质量问题进行多维度分析。

12.2.8 质量问题处理时，宜将整改措施、整改时间等质量问题处理信息关联至模型。

12.2.9 质量验收时，宜结合三维扫描技术辅助验收，同时应将质量验收记录、质量验收报告等验收信息关联至模型。

12.2.10 质量管理 BIM 应用成果应包括质量管理模型、质量检查信息、问题整改记录、质量验收报告等。

12.2.11 质量管理 BIM 应用宜按图 18 所示流程进行。

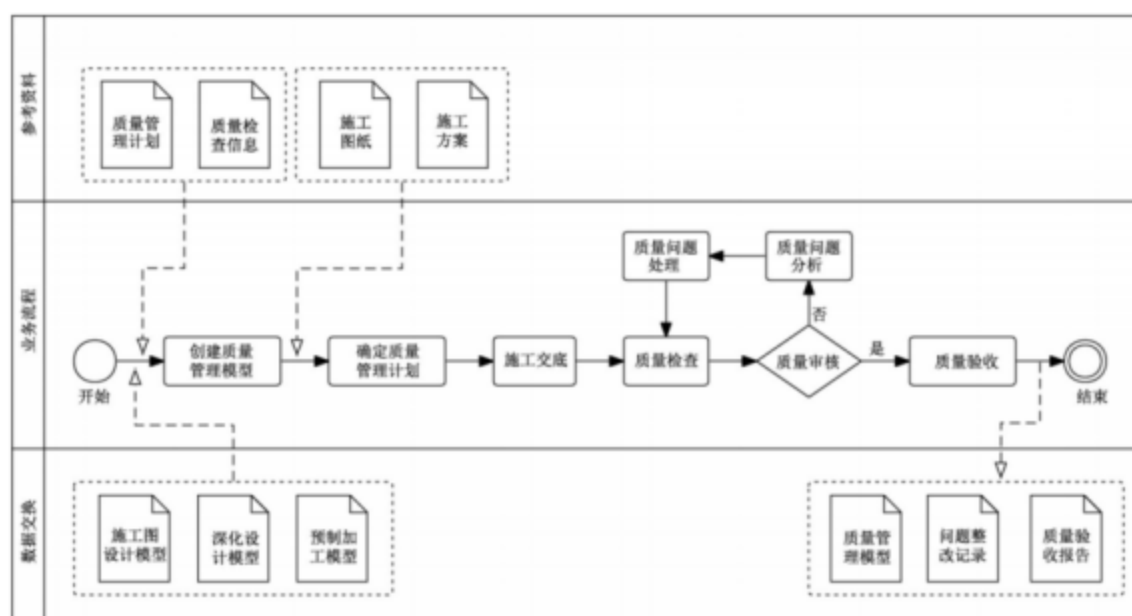


图 18 质量管理 BIM 应用流程

12.3 安全管理 BIM 应用

12.3.1 工程项目施工中安全技术措施制定、方案策划、过程监控、动态管理、安全隐患分析、事故处理等宜使用 BIM 技术。

12.3.2 安全管理模型宜基于深化设计模型、预制加工模型、施工过程模型、施工环境模型等创建，应包含安全防护设施、安全检查信息、危险源等内容。

12.3.3 安全技术措施实施前，宜基于安全管理模型对施工人员进行可视化安全技术交底，同时记录安全交底信息，将信息关联至模型。

12.3.4 安全过程检查中，宜使用安全管理模型辅助安全检查，将检查人员、检查时间、检查部位等安全过程检查信息关联至模型。

12.3.5 远程视频监控数据宜上传至 BIM 协同平台，实现高处坠落、坍塌、物体打击等重大危险源的实时动态监控。

- 12.3.6 安全隐患处理时,应将整改人、整改时间、整改措施等信息上传至 BIM 协同平台并关联至模型。
- 12.3.7 安全管理 BIM 应用成果应包括安全管理模型、安全技术交底记录、安全检查记录、危险源分析报告等。
- 12.3.8 安全管理模型应与深化设计、施工组织等模型相融合并进行安全计算,生成安全计算书。
- 12.3.9 安全管理 BIM 应用宜按图 19 所示流程进行。

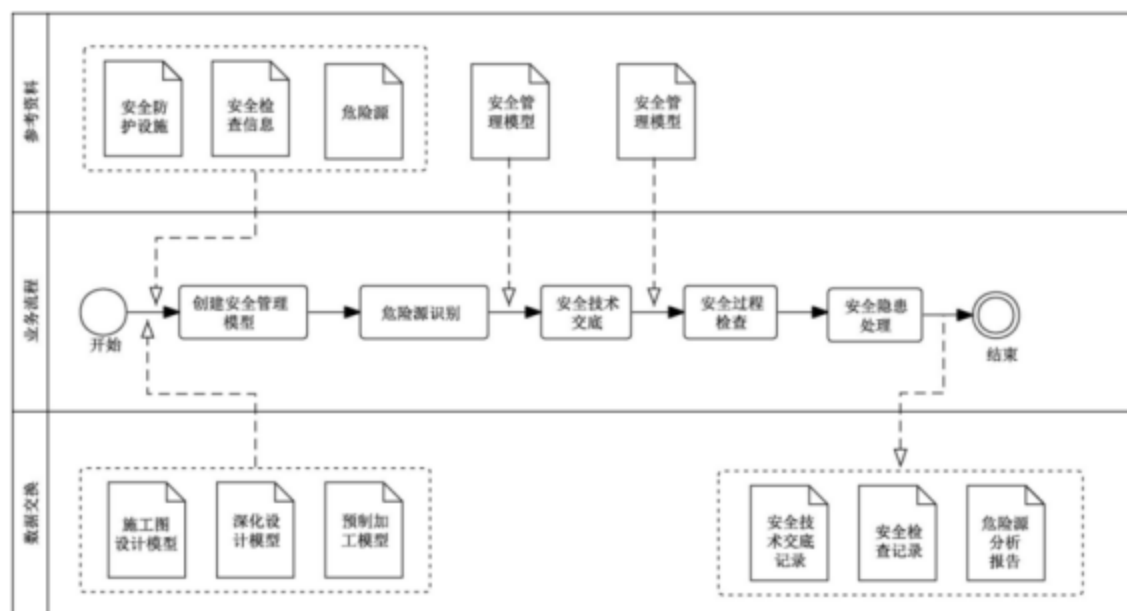


图 19 安全管理 BIM 应用流程

13 竣工交付 BIM 应用

13.1 一般规定

- 13.1.1 工程项目竣工阶段中的竣工预验收、竣工验收及竣工交付等宜使用 BIM 技术。
- 13.1.2 竣工验收模型应基于施工过程模型形成,并将相关施工信息附加或关联到模型。
- 13.1.3 竣工交付 BIM 应用管理应依托 BIM 协同平台进行,将施工全过程数字信息整合集成至平台,为运营维护提供可查询、可调用的建筑数字资产。
- 13.1.4 竣工 BIM 应用成果应包括但不限于以下内容:
- 包含完整、准确的施工阶段几何信息及非几何信息的竣工验收模型;
 - 设计变更、施工方案、检查报告、验收记录等施工过程资料。

13.2 竣工验收模型管理 BIM 应用

- 13.2.1 竣工验收模型应准确表达工程项目实体情况,如表达不准确或有偏差时,应当修改并完善模型。
- 13.2.2 竣工验收模型应根据不同交付对象的实际需求,对竣工验收模型进行不同程度的处理,在保证存储信息满足需求的前提下,删除冗余数据,降低存储数据大小。

13.3 竣工验收资料管理 BIM 应用

- 13.3.1 竣工验收模型中包含的竣工资料包括但不限于设计变更、施工技术管理资料、施工试验检验资料、过程验收记录等。

13.3.2 竣工资料信息应关联至模型，其他资料应在 BIM 协同平台中进行合理分类，以便快速检索、提取。

13.3.3 竣工资料在录入前，应按接收方的需求进行审核筛选，不宜包含冗余信息。

13.3.4 模型与相关信息资料需集中储存并妥善保管。

13.3.5 竣工资料管理 BIM 应用宜按图 20 所示流程进行。

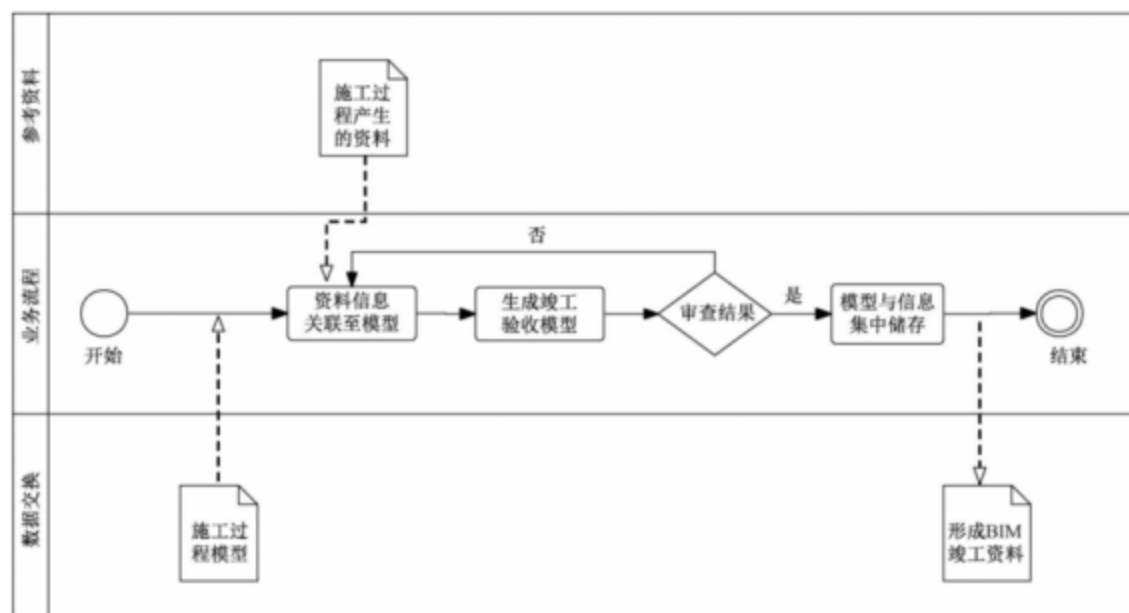


图 20 竣工资料管理 BIM 应用流程

14 BIM 协同平台应用

14.1 一般规定

14.1.1 BIM 协同平台的使用宜贯穿建筑工程项目的全生命期。

14.1.2 BIM 协同平台的参与方宜包括建设方、勘察设计方、施工方、监理方、运维方等单位。

14.1.3 实施 BIM 应用的工程项目宜自行搭建或使用安全可靠的第三方 BIM 协同平台。

14.1.4 BIM 协同平台应具备以下功能：

- 支持模型及工程文档等资料的上传、下载和删除等；
- 支持模型及工程文档等资料的分类、编码和统计等；
- 支持模型及工程文档资料等数据检索、传递与查询统计等；
- 支持模型的轻量化处理及处理后的链接、浏览和修改等；
- 支持现场移动端、PC 端及 Web 端三种操作环境；
- 支持与项目进度、质量、安全、成本等信息的关联与管理；
- 支持模型的继承、修改及版本管理；
- 支持各类管理、使用权限的分级、赋予、转移和取消；
- 支持各功能模块的定制和扩展开发；
- 支持图纸与模型联动。

14.1.5 模型的数据获取、传输、汇聚、管理、分析、应用等流程，应采用有针对性的数据管理手段确保数据安全。

14.2 BIM 协同平台应用

14.2.1 各参与方 BIM 应用成果应及时上传至 BIM 协同平台,其他参与方可根据自身权限查看或使用。

14.2.2 各参与方可基于 BIM 协同平台对模型进行审核校对,将修改意见通过平台发送给相关人员进行后续处理。

14.2.3 各参与方可基于 BIM 协同平台针对施工过程中出现的质量、安全等问题进行从发现、整改到验收的全过程监督。

14.2.4 各参与方可基于 BIM 协同平台实时查看现场情况,及时发现问题,提出合理化建议。
