

UDC



中华人民共和国国家标准

P

GB/T xxxxx—201x

建筑工程施工信息模型应用标准

Standard for building information modeling in construction

(征求意见稿)

201x—xx—xx 发布

201x—xx—xx 实施

中华人民共和国住房和城乡建设部

中华人民共和国国家质量监督检验检疫总局

联合发布

前 言

本标准根据住房和城乡建设部《关于印发〈2013 年工程建设标准规范制订、修订计划〉的通知》（建标[2013]6 号）的要求，由中国建筑股份有限公司和中国建筑科学研究院会同国家建筑信息模型（BIM）产业技术创新战略联盟等单位编制完成。

本标准是我国第一部施工领域建筑信息模型应用的工程建设标准。本标准提出了建筑工程施工信息模型应用的基本要求，可作为我国施工领域建筑信息模型应用及相关标准研究和编制的依据。

在编制过程中，标准编制组开展了广泛的调查研究，组织了大量的试点和示范工程应用及课题研究，并参考了国外有关标准，广泛征求了有关方面的意见，对具体内容进行了反复讨论、协调和修改，最后经审查定稿。

本标准共分 13 章，主要技术内容是：总则，术语，基本规定，施工 BIM 应用策划与管理，施工模型，深化设计 BIM 应用，施工模拟 BIM 应用，预制加工 BIM 应用，进度管理 BIM 应用，预算与成本管理 BIM 应用，质量与安全管理 BIM 应用，施工监理 BIM 应用，竣工验收与交付 BIM 应用。

本标准由住房和城乡建设部负责管理，由中国建筑股份有限公司和中国建筑科学研究院负责具体技术内容的解释。执行过程中如有意见或建议，请寄送中国建筑股份有限公司技术中心（地址：北京市顺义区林河大街 15 号；邮政编码：101300；电子邮箱：cscecbimtc@126.com），以便今后修订时参考。

本标准主编单位：中国建筑股份有限公司、中国建筑科学研究院

本标准参编单位：国家建筑信息模型（BIM）产业技术创新战略联盟

清华大学

上海市建筑科学研究院（集团）有限公司

中建三局第一建设工程有限责任公司

浙江省建工集团有限责任公司

中铁四局集团有限公司

北京理正软件股份有限公司

广东同望科技股份有限公司

上海建工集团股份有限公司

中建三局机电工程有限公司

南京市建筑设计研究院有限责任公司

本标准主要起草人员：毛志兵 黄 强 李云贵 何关培 张建平 马智亮
程志军 邱奎宁 许杰峰 杨富春 朱 雷 张 琨
龚 剑 令狐延 金 睿 徐义明 李东彬 戴立先
金新阳 杨晓毅 黄 琨 安建民 刘洪舟 楼跃清
伍 军 徐建中 左 江 晏平宇 何 波 王轶
群 叶 凌

本标准主要审查人员：

目 次

1	总则	1
2	术语	2
3	基本规定	3
4	施工 BIM 应用策划与管理	4
4.1	一般规定	4
4.2	施工 BIM 应用策划	4
4.3	施工 BIM 应用管理	5
5	施工模型	6
5.1	一般规定	6
5.2	施工模型创建	6
5.3	模型细度	6
5.4	模型信息共享	7
6	深化设计 BIM 应用	8
6.1	一般规定	8
6.2	现浇混凝土结构深化设计 BIM 应用	8
6.3	预制装配式混凝土结构深化设计 BIM 应用	10
6.4	机电深化设计 BIM 应用	11
6.5	钢结构深化设计 BIM 应用	13
7	施工模拟 BIM 应用	16
7.1	一般规定	16
7.2	施工组织模拟 BIM 应用	16
7.3	施工工艺模拟 BIM 应用	18
8	预制加工 BIM 应用	21
8.1	一般规定	21
8.2	混凝土预制构件生产 BIM 应用	21
8.3	机电产品加工 BIM 应用	23
8.4	钢结构构件加工 BIM 应用	25
9	进度管理 BIM 应用	27
9.1	一般规定	27
9.2	进度计划编制 BIM 应用	27
9.3	进度控制 BIM 应用	30
10	预算与成本管理 BIM 应用	32
10.1	一般规定	32
10.2	施工图预算 BIM 应用	32
10.3	成本管理 BIM 应用	34
11	质量与安全 BIM 应用	36
11.1	一般规定	36
11.2	质量管理 BIM 应用	36
11.3	职业健康安全管理 BIM 应用	38
12	施工监理 BIM 应用	41
12.1	一般规定	41
12.2	监理控制 BIM 应用	41

12.3	监理合同与信息 BIM 应用	44
13	竣工验收与交付 BIM 应用	46
13.1	一般规定	46
13.2	竣工验收 BIM 应用	46
13.3	竣工交付 BIM 应用	48
附录 A	施工模型细度表	49
附录 B	钢结构编码格式	77
	本标准用词说明	80

Contents

1	General Provisions	1
2	Terms	2
3	Basic Requirements	3
4	Construction BIM Planning and Management	4
4.1	General Requirements	4
4.2	Construction BIM Planning	4
4.3	Construction BIM Management	5
5	Building Construction Information Model	6
5.1	General Requirements	6
5.2	Model Authoring	6
5.3	Level of Development	6
5.4	Model Sharing	7
6	Detail Design	8
6.1	General Requirements	8
6.2	Cast-in-situ Concrete Structure Detail Design	8
6.3	Prefabricated Concrete Structure Detail Design	10
6.4	HVAC Detail Design	11
6.5	Steel Structure Detail Design	13
7	Construction Simulation	16
7.1	General Requirements	16
7.2	Construction Organization Simulation	16
7.3	Construction Technology Simulation	18
8	Prefabrication	21
8.1	General Requirements	21
8.2	Prefabricated Concrete Production	21
8.3	HVAC Products Processing	23
8.4	Steel Structure Products Processing	25
9	Schedule Management	27
9.1	General Requirements	27
9.2	Schedule Development	27
9.3	Schedule Control	30
10	Budget and Cost Management	32
10.1	General Requirements	32
10.2	Budget	32
10.3	Cost Management	34
11	Quality and Safety Management	36
11.1	General Requirements	36
11.2	Quality Management	36
11.3	Safety Management	38
12	Construction Supervision	40
12.1	General Requirements	40

12.2 Supervision Control	40
12.3 Supervision Contract and Information Management	43
13 Completion Acceptance and Delivery	46
13.1 General Requirements	46
13.2 Completion Acceptance	46
13.3 Delivery	48
Appendix A LOD Table	49
Appendix B Steel Structure Encoding Format	77
Explanation of Wording in This Standard	80
Addition: Explanation of Provisions	

1 总则

1.0.1 为贯彻执行国家技术经济政策，规范和引导建筑工程施工信息模型应用，支撑建筑工程施工领域信息化实施，提高信息应用效率和效益，制定本标准。

1.0.2 本标准适用于建筑工程施工信息模型的创建、使用和管理。

1.0.3 建筑工程施工信息模型应用，除应符合本标准外，尚应符合国家现行有关规范、规程和标准的规定。

2 术语

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

这个术语有两层含义：1. 建设工程及其设施物理和功能特性的数字化表达，在全生命期内提供共享的信息资源，并为各种决策提供基础信息，简称模型；2. 建筑信息模型的创建、使用和管理过程，简称模型应用。

2.0.2 建筑信息模型元素 BIM element

建筑信息模型的基本组成单元，简称模型元素。

2.0.3 模型细度 level of development (LOD)

模型元素组织及其几何信息和非几何信息的详细程度。

2.0.4 施工信息模型 building information model in construction

在施工阶段应用的建筑信息模型，是深化设计模型、施工过程模型、竣工模型等的统称，简称施工模型。

3 基本规定

3.0.1 施工 BIM 应用宜覆盖工程项目深化设计、施工实施、竣工验收与交付等整个施工阶段，也可根据工程实际情况只应用于某些环节或任务。

3.0.2 施工模型宜在设计模型基础上创建，也可在施工图等已有工程文件基础上创建。

3.0.3 各相关方宜在施工 BIM 应用中协同工作、共享模型数据。

3.0.4 各相关方应采取协议约定等措施，保证施工模型中需共享的数据在施工各环节之间交换和应用。

3.0.5 各相关方应根据 BIM 应用目标和范围选用具备相应功能的 BIM 软件。

3.0.6 BIM 软件应具备下列基本功能：

- 1 模型输入、输出；
- 2 模型浏览或漫游；
- 3 模型信息处理；
- 4 相应的专业应用功能；
- 5 应用成果处理和输出。

4 施工 BIM 应用策划与管理

4.1 一般规定

4.1.1 工程项目宜根据企业和项目特点、合约要求、各相关方 BIM 应用水平等，确定 BIM 应用目标和应用范围。

4.1.2 项目相关方应事先制定 BIM 应用策划，并遵照策划完成 BIM 应用过程管理。

4.1.3 施工 BIM 应用策划应与项目整体计划协调一致。

4.1.4 施工 BIM 应用宜明确 BIM 应用基础条件，建立与 BIM 应用配套的人员组织结构和软硬件环境。

4.2 施工 BIM 应用策划

4.2.1 施工 BIM 应用策划宜包括下列主要内容：

- 1 工程概况；
- 2 编制依据；
- 3 应用预期目标和效益；
- 4 应用内容和范围；
- 5 应用人员组织和相应职责；
- 6 应用流程；
- 7 模型创建、使用和管理要求；
- 8 信息交换要求；
- 9 模型质量控制规则；
- 10 进度计划和模型交付要求；
- 11 应用基础技术条件要求，包括软硬件的选择，以及软件版本。

4.2.2 BIM 应用流程宜分整体流程和详细流程两个层次编制，并满足下列要求：

1 在整体流程中，宜描述不同 BIM 应用之间的顺序关系、信息交换要求，并为每项 BIM 应用指定责任方；

2 在详细流程中，宜描述 BIM 应用的详细工作顺序，包括每项任务的责任方、参考信息和信息交换要求等。

- 4.2.3 施工 BIM 应用策划宜按下列步骤进行：
- 1 明确 BIM 应用为项目带来的价值，以及 BIM 应用的范围；
 - 2 以 BIM 应用流程图形式表述 BIM 应用过程；
 - 3 定义 BIM 应用过程中的信息交换需求；
 - 4 明确 BIM 应用的基础条件，包括：合同条款、沟通途径，以及技术和质量保障措施等。
- 4.2.4 施工 BIM 应用策划应分发给项目各相关方，并纳入工作计划。
- 4.2.5 施工 BIM 应用策划调整应获得各相关方认可。

4.3 施工 BIM 应用管理

- 4.3.1 各相关方应明确施工 BIM 应用责任、技术要求、人员及设备配置、工作内容、岗位职责、工作进度等。
- 4.3.2 各相关方应基于 BIM 应用策划，建立定期沟通、协商会议等 BIM 应用协同机制，建立模型质量控制计划，规定模型细度、模型数据格式、权限管理和责任方，实施 BIM 应用过程管理。
- 4.3.3 模型质量控制宜包括下列内容：
- 1 浏览检查：保证模型反映工程实际；
 - 2 拓扑检查：检查模型中不同模型元素之间相互关系；
 - 3 标准检查：检查模型是否符合相应的标准规定；
 - 4 信息核实：复核模型相关定义信息，并保证模型信息准确、可靠。
- 4.3.4 宜结合 BIM 应用目标，对 BIM 应用效果进行定性或定量评价，并总结实施经验及改进措施。

5 施工模型

5.1 一般规定

- 5.1.1 施工模型可划分为深化设计模型、施工过程模型、竣工模型。
- 5.1.2 项目施工模型应根据 BIM 应用相关专业和任务的需要创建，其模型元素和模型细度应满足深化设计、施工过程和竣工验收等各项任务的要求。
- 5.1.3 施工模型可采用集成方式统一创建，也可采用分工协作方式按专业或任务分别创建。项目施工模型应采用全比例尺和统一的坐标系、原点、度量单位。
- 5.1.4 在模型转换和传递过程中，应保证完整性，不应发生信息丢失或失真。
- 5.1.5 模型元素信息宜包括：尺寸、定位等几何信息；名称、规格型号、材料和材质、生产厂商、功能与性能技术参数，以及系统类型、连接方式、安装部位、施工方式等非几何信息。

5.2 施工模型创建

- 5.2.1 深化设计模型宜在施工图设计模型基础上，通过增加或细化模型元素创建。
- 5.2.2 施工过程模型宜在施工图设计模型或深化设计模型基础上创建。宜按照工作分解结构（Work Breakdown Structure, WBS）和施工方法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。
- 5.2.3 竣工模型宜在施工过程模型基础上，根据项目竣工验收需求，通过增加或删除相关信息创建。
- 5.2.4 若发生设计变更，应相应修改施工模型相关模型元素及关联信息，并记录工程及模型的变更信息。
- 5.2.5 模型或模型元素的增加、细化、切分、合并、合模、集成等所有操作均应保证模型数据的正确性和完整性。

5.3 模型细度

- 5.3.1 施工模型按模型细度可划分为深化设计模型、施工过程模型和竣工模型，其等级代

号应符合表 5.3.1 的规定，模型细度可按附表 A 采用。

表 5.3.1 施工模型细度

名称	代号	形成阶段
施工图设计模型	LOD300	施工图设计阶段（设计交付）
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	竣工验收和交付阶段

5.3.2 土建、机电、钢结构、幕墙、装饰装修等深化设计模型，应支持深化设计、专业协调、施工工艺模拟、预制加工、施工交底等 BIM 应用。

5.3.3 施工过程模型宜包括施工模拟、进度管理、成本管理、质量安全管理等模型，应支持施工模拟、预制加工、进度管理、成本管理、质量安全管理、施工监理等 BIM 应用。

5.3.4 在满足 BIM 应用需求的前提下，宜采用较低的模型细度。

5.3.5 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。

5.3.6 模型元素应具有统一的分类、编码和命名。模型元素信息的命名和格式应统一。

5.4 模型信息共享

5.4.1 施工模型应满足项目各相关方协同工作的需要，支持各专业和各相关方获取、更新、管理信息。

5.4.2 对于用不同软件创建的施工模型，宜应用开放或兼容数据交换格式，进行模型数据转换，实现各施工模型的合模或集成。

5.4.3 共享模型元素应能被唯一识别，可在各专业和各相关方之间交换和应用。

5.4.4 模型应包括信息所有权的状态、信息的创建者与更新者、创建和更新的时间以及所使用的软件及版本。

5.4.5 各相关方之间模型信息共享和互用协议应符合有关标准的规定。

5.4.6 模型信息共享前，应进行正确性、协调性和一致性检查，并应满足下列要求：

- 1 模型数据已经过审核、清理；
- 2 模型数据是经过确认的最终版本；
- 3 模型数据内容和格式符合数据互用协议。

6 深化设计 BIM 应用

6.1 一般规定

6.1.1 建筑施工中的现浇混凝土结构、预制装配式混凝土结构、钢结构、机电、幕墙、装饰装修等深化设计工作宜应用 BIM 技术。

6.1.2 深化设计应制定设计流程，确定模型校核方式、校核时间、修改时间、交付时间等。

6.1.3 深化设计软件应具备空间协调、工程量统计、深化设计图和报表生成等功能。

6.1.4 深化设计图除应包括二维图外，也可包括必要的模型三维视图。

6.2 现浇混凝土结构深化设计 BIM 应用

I 应用内容

6.2.1 现浇混凝土结构中的二次结构设计、预留孔洞设计、节点设计（包括：梁柱节点钢筋排布，型钢混凝土构件节点设计）、预埋件设计等工作宜应用 BIM 技术。

6.2.2 在现浇混凝土结构深化设计 BIM 应用中，可基于施工图设计模型和施工图创建土建深化设计模型，完成二次结构设计、预留孔洞设计、节点设计、预埋件设计等设计任务，输出工程量清单、深化设计图等（图 6.2.1）。

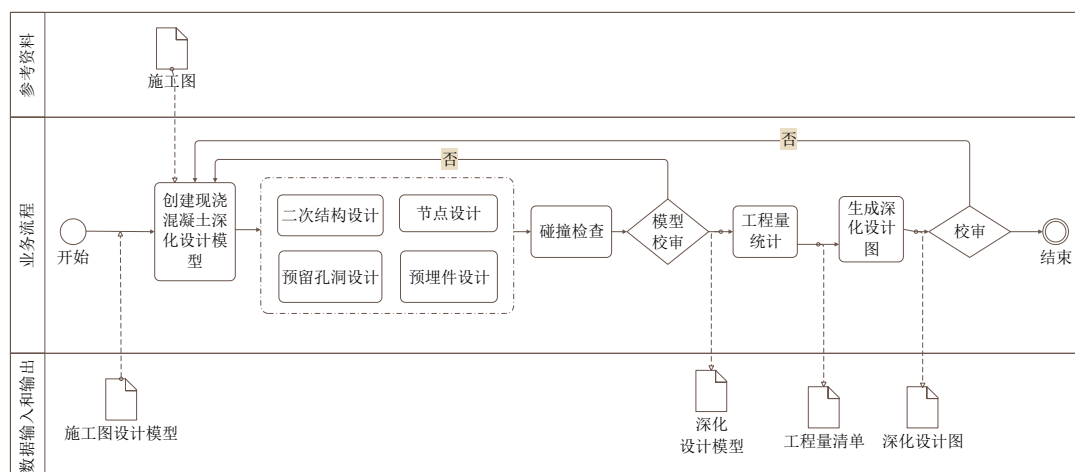


图 6.2.1 现浇混凝土深化设计 BIM 典型应用示意

II 模型元素

6.2.3 现浇混凝土结构深化设计模型除应包括施工图设计模型元素外,还应包括二次结构、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 6.2.3 规定。

表 6.2.3 现浇混凝土结构土建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、工程量等信息。
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。

III 交付成果和软件要求

6.2.4 现浇混凝土结构深化设计 BIM 交付成果宜包括:深化设计模型、碰撞检查分析报告、工程量清单、深化设计图等。

6.2.5 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。

6.2.6 现浇混凝土结构深化设计 BIM 软件除具有第 3.0.6 条和第 6.1.3 条的共性功能外,还宜具有下列专业功能:

- 1 二次结构设计;
- 2 孔洞预留;
- 3 节点设计;
- 4 预埋件设计;
- 5 模型的碰撞检查;
- 6 深化图生成。

6.3 预制装配式混凝土结构深化设计 BIM 应用

I 应用内容

6.3.1 预制装配式混凝土结构中的预制构件平面布置、拆分、设计，以及节点设计等工作宜应用 BIM 技术。

6.3.2 可基于施工图设计模型或施工图，以及预制方案、施工工艺方案等创建深化设计模型，完成预制构件拆分、预制构件设计、节点设计等设计工作，输出工程量清单、平立面布置图、节点深化图、构件深化图等（图 6.3.2）。

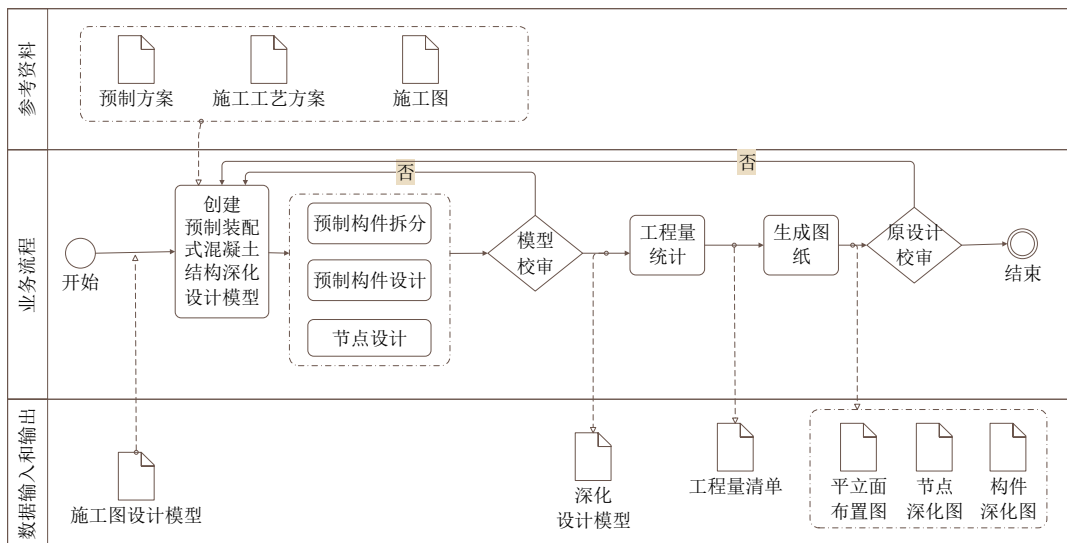


图 6.3.2 预制混凝土深化设计 BIM 典型应用示意

6.3.3 预制构件拆分时，其位置、尺寸等信息可依据施工吊装设备、运输设备和道路条件、预制厂家生产条件等因素，按照标准模数确定。

6.3.4 可应用深化设计模型进行安装节点碰撞检查、专业管线及预留预埋之间的碰撞检查、施工工艺的碰撞检查和安装可行性验证。

II 模型元素

6.3.5 预制装配式混凝土结构深化设计模型除包括施工图设计模型元素外，还应包括预埋件和预留孔洞、节点和临时安装措施等类型的模型元素，其细度宜符合表 6.3.5 规定。

表 6.3.5 预制装配式混凝土结构土建深化模型元素及信息

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。
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等信息。

III 交付成果和软件要求

6.3.6 预制装配式混凝土结构深化设计阶段的交付成果宜包括：深化设计模型、专业协调分析报告、设计说明、平立面布置图，以及节点、预制构件深化图和计算书等。

6.3.7 预制装配式混凝土结构深化设计 BIM 软件除具有第 3.0.6 条和第 6.1.3 条的共性功能外，还宜具有下列专业功能：

- 1 预制构件拆分；
- 2 预制构件设计计算；
- 3 节点设计计算；
- 4 预留预埋件设计；
- 5 模型的碰撞检查；
- 6 深化图生成。

6.4 机电深化设计 BIM 应用

I 应用内容

6.4.1 机电深化设计中的专业协调、管线综合、参数复核、支吊架设计、机电末端和预留预埋定位等工作宜应用 BIM 技术。

6.4.2 在机电深化设计 BIM 应用中，可基于施工图设计模型或建筑、结构和机电专业设计文件创建机电深化设计模型，完成机电多专业模型综合，校核系统合理性，输出工程量清单、机电管线综合图、机电专业施工深化图和相关专业配合条件图等（图 6.4.2）。

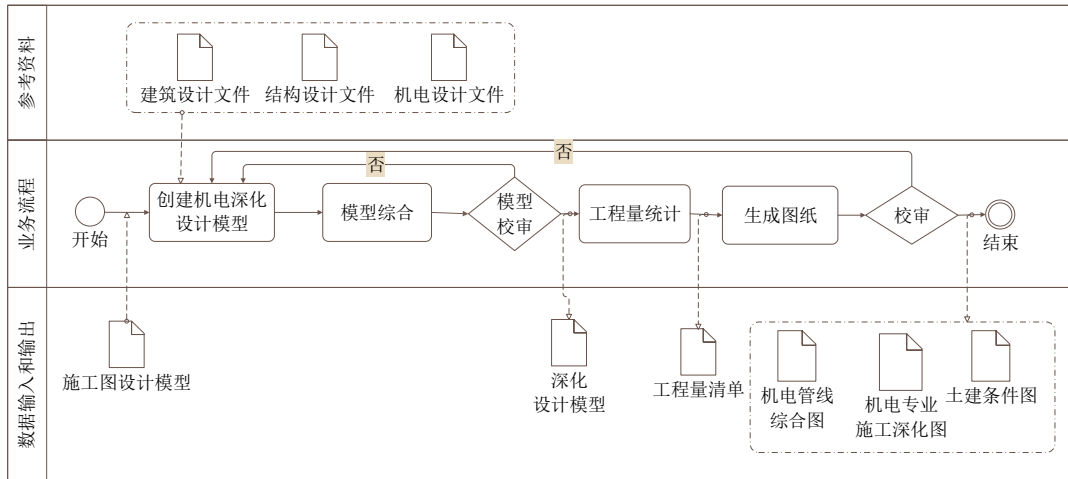


图 6.4.2 机电深化设计 BIM 典型应用示意

6.4.3 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。

6.4.4 管线综合布置完成后应对系统参数进行复核，复核的参数包括水泵扬程及流量、风机风压及风量、管线截面尺寸、支架受力、冷热负荷、灯光照度等。

II 模型元素

6.4.5 机电深化设计模型元素宜在施工图设计模型元素基础上，有具体的尺寸、标高、定位和形状，并应补充必要的专业信息和产品信息，其内容宜符合表 6.4.5 规定。

表 6.4.5 机电深化设计模型元素及信息

专业	模型元素	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、喷头、卫浴装置、消防器具等。	几何信息： 尺寸大小等形状信息。
暖通空调	风管、风管附件、风管道件、风道末端；暖通水管道、管件、管道附件、仪表、机械设备等。	平面位置、标高等定位信息。 非几何信息：
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。	规格型号、材料和材质信息、生产厂家、技术参数等产品信息。 系统类型、连接方式、安装部位、施工方式等安装信息。

6.4.6 机电深化设计模型应包括给水排水、暖通空调、电气等各系统的模型元素，以及支吊架、减震设施、套管等用于支撑和保护的相关模型元素。同一系统的模型元素之间应保持连续。

6.4.7 机电深化设计模型可按专业、楼层、功能区域等进行组织。

III 交付成果和软件要求

6.4.8 机电深化设计 BIM 交付成果宜包括：机电深化设计模型、碰撞检查分析报告、工程量清单、机电深化设计图等。

6.4.9 机电深化设计图宜包括内容如表 6.4.9 所示。

表 6.4.9 机电深化设计图内容

序号	名称	内容
1	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。
2	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。
3	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。
4	机电专业施工图	图纸目录，设计说明、各专业深化施工图。
5	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。

6.4.10 机电深化设计 BIM 软件除具有第 3.0.6 条和第 6.1.3 条的共性功能外，还宜具有下列专业功能：

- 1 管线综合；
- 2 参数复核计算；
- 3 模型的碰撞检查；
- 4 深化设计图生成；
- 5 具备与厂家真实产品对应的构件库。

6.5 钢结构深化设计 BIM 应用

I 应用内容

6.5.1 钢结构深化设计中的节点设计、预留孔洞、预埋件设计、专业协调等工作宜应用 BIM 技术。

6.5.2 在钢结构深化设计 BIM 应用中，可基于施工图设计模型和设计文件、施工工艺文

件创建钢构深化设计模型，完成节点深化设计，输出工程量清单、平立面布置图、节点深化图等（图 6.5.2）。

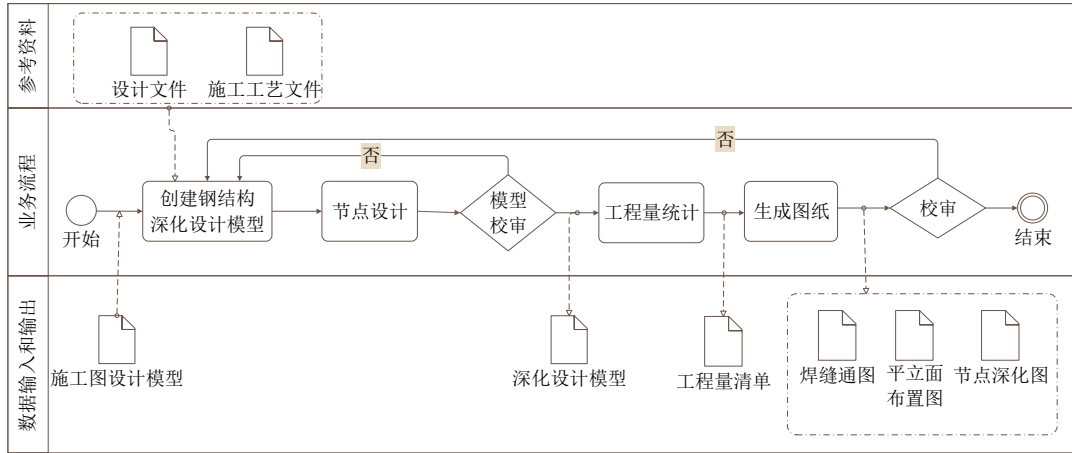


图 6.5.2 钢结构深化设计 BIM 典型应用

6.5.3 节点深化设计应完成结构施工图中所有钢结构节点的细化设计，包括节点深化图、焊缝和螺栓等连接验算、以及与其他专业协调等内容。

II 模型元素

6.5.4 钢结构深化设计模型除应包括施工图设计模型元素外，还应包括预埋件、预留孔洞等模型元素，其内容应符合表 6.5.4 规定。

表 6.5.4 钢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
钢构施工图设计模型包括的元素类型	钢构施工图设计模型元素及信息。
节点	几何信息包括： 1 钢结构连接节点位置，连接板及加劲板的位置和尺寸； 2 现场分段连接节点位置，连接板及加劲板的位置和尺寸 非几何信息包括： 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	几何信息：准确位置和尺寸。
预留孔洞	钢梁、钢柱、钢板墙、压型金属板等构件上的预留孔洞。几何信息：准确位置及尺寸。

6.5.5 钢构深化设计模型元素宜根据构件名称按附录 B 编码。

III 交付成果和软件要求

6.5.6 钢结构深化设计阶段的交付成果宜包括：钢结构深化设计模型、专业协调碰撞报告、设计总说明、平立面布置图、节点深化图及计算书等。

6.5.7 钢结构深化设计 BIM 软件除具有第 3.0.6 条和第 6.1.3 条的共性功能外，还宜具有下列专业功能：

- 1 钢结构节点设计计算；
- 2 钢结构零部件设计；
- 3 预留孔洞、预埋件设计；
- 4 模型的碰撞检查；
- 5 深化设计图生成。

7 施工模拟 BIM 应用

7.1 一般规定

7.1.1 施工模拟前应确定 BIM 应用内容、BIM 应用成果分阶段（期）交付的计划，并应对项目中需基于 BIM 技术进行模拟的重点和难点进行分析。

7.1.2 涉及施工难度大、复杂及采用新技术、新材料的施工组织和施工工艺宜应用 BIM 技术。

7.2 施工组织模拟 BIM 应用

I 应用内容

7.2.1 施工组织中的工序安排、资源组织、平面布置、进度计划等工作宜应用 BIM 技术。

7.2.2 在施工组织模拟 BIM 应用中，可基于上游模型和施工图、施工组织设计文档等创建施工组织模型，并将工序安排、资源组织和平面布置等信息与模型关联，输出施工进度、资源配置等计划，指导模型、视频、说明文档等成果的制作（图 7.2.2）。

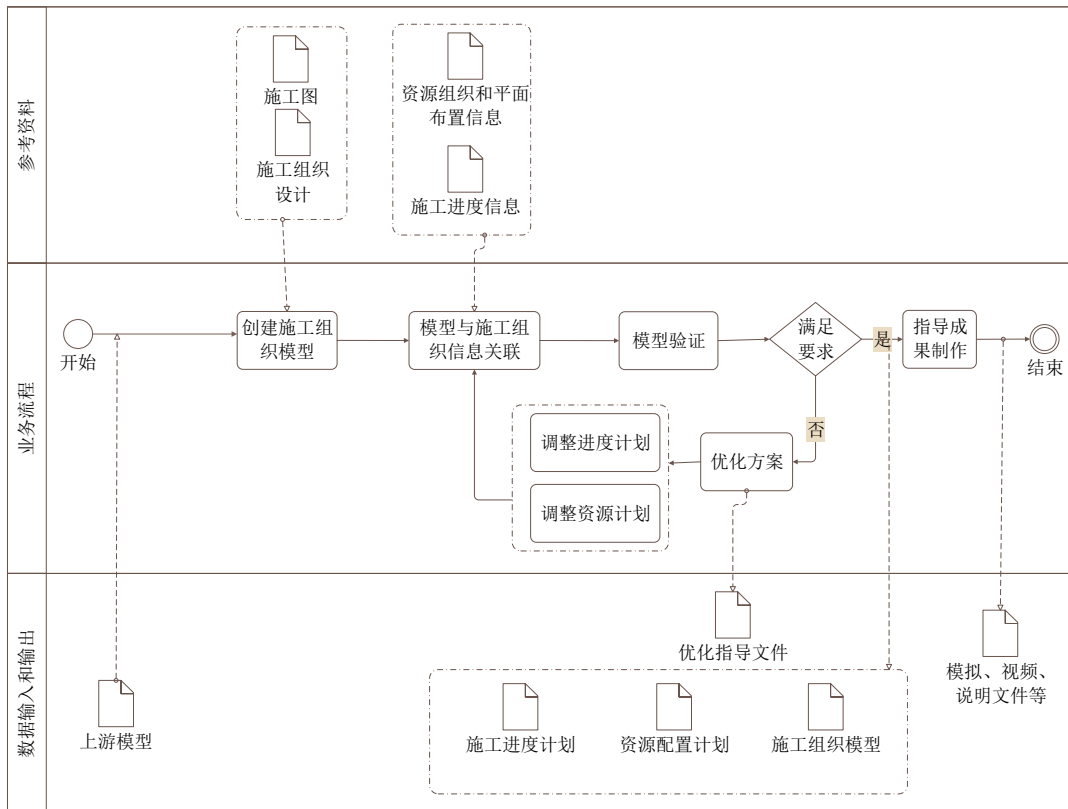


图 7.2.2 施工组织模拟应用示意

- 7.2.3 施工组织模拟前应制订工程初步实施计划，形成施工顺序和时间安排。
- 7.2.4 上游模型根据项目所处阶段可为设计模型或深化设计模型。
- 7.2.5 宜根据模拟需要将施工项目的工序安排、资源组织和平面布置等信息附加或关联到模型中，并按施工组织流程进行模拟。
- 7.2.6 工序安排模拟通过结合项目施工工作内容、工艺选择及配套资源等，明确工序间的搭接、穿插等关系，优化项目工序组织安排。
- 7.2.7 资源组织模拟通过结合施工进度计划、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。
- 7.2.8 平面组织模拟宜结合施工进度安排，优化各施工阶段的塔吊布置、现场车间加工布置以及施工道路布置等，满足施工需求的同时，避免塔吊碰撞、减少二次搬运、保证施工道路畅通等问题。
- 7.2.9 在进行施工模拟过程中应及时记录出现的工序安排、资源配置、平面布置等方面不合理的问题，形成施工组织模拟问题分析报告等指导文件。
- 7.2.10 施工组织模拟后宜根据模拟成果对工序安排、资源配置、平面布置等进行协调、优化，并将相关信息更新到模型中。

II 模型元素

7.2.11 施工组织模型除应包括设计模型或深化设计模型元素外，还应包括场地布置、周边环境等类型的模型元素，其内容宜符合表 7.2.11 规定。

表 7.2.11 施工组织模型元素及信息

模型元素类别	模型元素及信息
设计模型或深化设计模型包括的元素类型	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、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。
场地周边	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。

III 交付成果和软件要求

7.2.12 施工组织模拟 BIM 应用成果宜包括：施工组织模型、虚拟漫游文件、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。

7.2.13 施工组织模拟 BIM 软件除具有第 3.0.6 条的共性功能外，还宜具有下列专业功能：

- 1 工作面区域模型划分；
- 2 将施工进度计划及资源配置计划等相关信息与模型关联；
- 3 进行碰撞检查（包括空间冲突和时间冲突检查）和净空检查等；
- 4 对项目所有冲突进行完整记录；
- 5 输出模拟报告以及相应的可视化资料。

7.3 施工工艺模拟 BIM 应用

I 应用内容

7.3.1 建筑施工中的土方工程、大型设备及构件安装（吊装、滑移、提升等）、垂直运输、脚手架工程、模板工程等施工工艺模拟宜应用 BIM 技术。

7.3.2 在施工工艺模拟 BIM 应用中，可基于施工组织模型和施工图创建施工工艺模型，

并将施工工艺信息与模型关联，输出资源配置计划、施工进度计划等，指导模型创建、视频制作、文档编制等工作（图 7.3.2）。

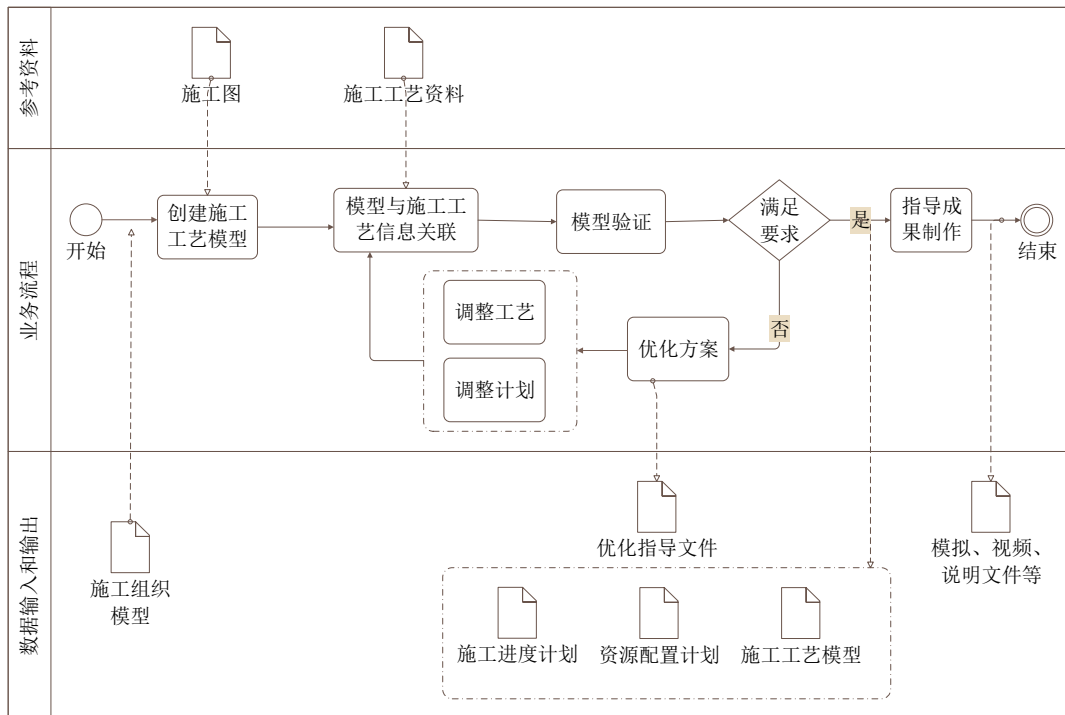


图 7.3.2 施工工艺模拟 BIM 应用示意

- 7.3.3 在施工工艺模拟前应完成相关施工方案的编制，确认工艺流程及相关技术要求。
- 7.3.4 土方工程施工工艺模拟可通过综合分析土方开挖量、土方开挖顺序、土方开挖机械数量安排、土方运输车辆运输能力、基坑支护类型及对土方开挖要求等因素，优化土方工程施工工艺，并可进行可视化展示或施工交底。
- 7.3.5 模板工程施工工艺模拟可优化确定模板数量、类型、支设流程和定位、结构预埋件定位等信息，并可进行可视化展示或施工交底。
- 7.3.6 临时支撑施工工艺模拟可优化确定临时支撑位置、数量、类型、尺寸和受力信息，可结合支撑布置顺序、换撑顺序、拆撑顺序进行可视化展示或施工交底。
- 7.3.7 大型设备及构件安装工艺模拟可综合分析墙体、障碍物等因素，优化确定对大型设备及构件到货需求的时间点和吊装运输路径等，并可进行可视化展示或施工交底。
- 7.3.8 复杂节点施工工艺模拟可优化确定节点各构件尺寸，各构件之间的连接方式和空间要求，以及节点的施工顺序，并可进行可视化展示或施工交底。
- 7.3.9 垂直运输施工工艺模拟可综合分析运输需求，垂直运输器械的运输能力等因素，结合施工进度优化确定垂直运输组织计划，并可进行可视化展示或施工交底。
- 7.3.10 脚手架施工工艺模拟可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、场地障碍物等因素，优化脚手架方案，并可进行可视化展示或施工交底。

7.3.11 预制构件预拼装施工工艺模拟包括钢结构预制构件、机电预制构件、幕墙以及混凝土预制构件等，可综合分析连接件定位、拼装部件之间的搭接方式、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，并可进行可视化展示或施工交底。

7.3.12 在模拟过程中宜将涉及的时间、工作面、人力、施工机械及其工作面要求等组织信息与模型进行关联。

7.3.13 在进行施工模拟过程中，宜及时记录模拟过程中出现的工序交接、施工定位等问题，形成施工模拟分析报告等方案优化指导文件。

7.3.14 根据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。

II 模型元素

7.3.15 施工工艺模拟模型可从已完成的施工组织设计模型中提取，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。

7.3.16 在施工工艺模拟前应明确所涉及的模型范围，根据模拟任务需要调整模型，并满足下列要求：

- 1 模拟过程涉及尺寸碰撞的，应确保足够的模型细度及所需工作面大小。
- 2 模拟过程涉及其他施工穿插，应保证各工序的时间逻辑关系。
- 3 模型还应满足除上述 1、2 款以外对应专项施工工艺模拟的其它要求。

III 交付成果和软件要求

7.3.17 施工工艺模拟 BIM 应用成果宜包括：施工工艺模型、施工模拟分析报告、可视化资料等。

7.3.18 施工工艺模拟 BIM 软件除具有第 3.0.6 条的共性功能外，还宜具有下列专业功能：

- 1 将施工进度计划以及成本计划等相关信息与模型关联；
- 2 实现模型的可视化、漫游及实时读取其中包括的项目信息；
- 3 进行时间和空间冲突检查；
- 4 计算分析及设计功能；
- 5 对项目所有冲突进行完整记录；
- 6 输出模拟报告以及相应的可视化资料。

8 预制加工 BIM 应用

8.1 一般规定

- 8.1.1 建筑施工中的混凝土预制构件生产、钢筋工业化加工、幕墙预制加工、装饰装修预制加工、机电产品加工和钢结构构件加工等工作宜应用 BIM 技术。
- 8.1.2 预制加工生产宜从深化设计模型中获取加工依据,并将预制加工成果信息附加或关联到模型中,形成预制加工模型。
- 8.1.3 预制加工单位宜根据本单位实际情况,建立数字化编码体系和工作流程。
- 8.1.4 预制加工 BIM 软件应具备加工图生成功能。
- 8.1.5 数控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。
- 8.1.6 宜将条码、电子标签等成品管理物联网标示信息附加或关联到预制加工模型。
- 8.1.7 预制加工产品的安装和物流运输等信息应附加或关联到模型。

8.2 混凝土预制构件生产 BIM 应用

I 应用内容

- 8.2.1 混凝土预制构件生产过程中的工艺设计、构件生产、成品管理等工作宜应用 BIM 技术。
- 8.2.2 在混凝土预制构件生产 BIM 应用,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生产模型创建,通过提取生产料单和编制排产计划形成构件生产所需资源配置计划和加工图,并在构件生产和质量验收阶段形成构件生产的进度、成本和质量追溯等信息(图 8.2.2)。

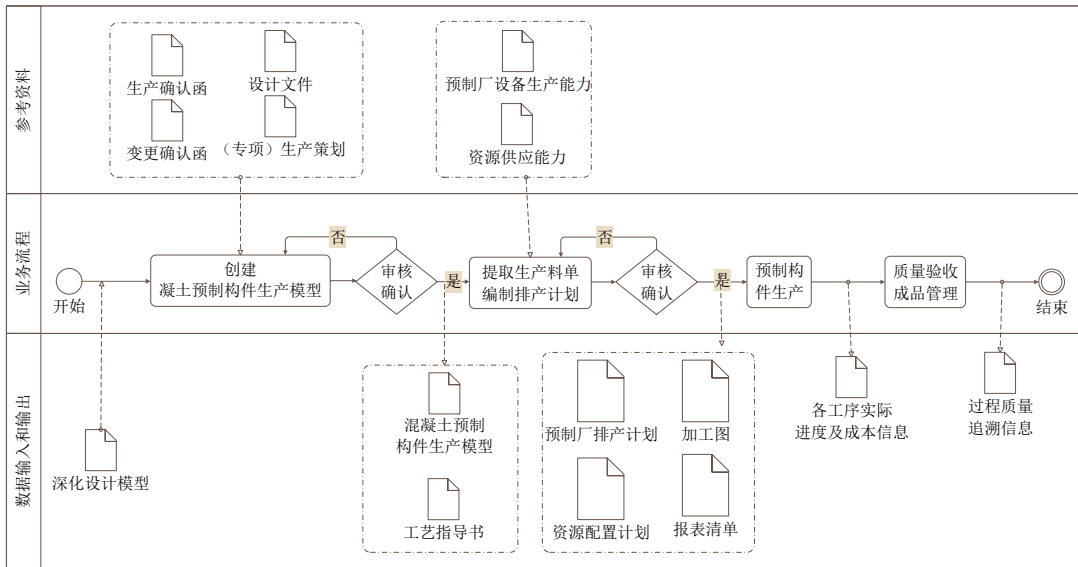


图 8.2.2 混凝土预制构件生产 BIM 典型应用示意

- 8.2.3 混凝土预制构件生产模型可从深化设计模型中提取，并增加模具、生产工艺等信息。
- 8.2.4 宜根据设计图和混凝土预制构件生产模型，对钢筋进行翻样，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中。
- 8.2.5 宜针对产品信息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。构件编码体系应与混凝土预制构件生产模型数据相一致，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。生产过程管理编码体系主要应包括合同编码、工位编码、设备机站编码、管理人员与工人编码体系等。

II 模型元素

- 8.2.6 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 8.2.6 规定。

表 8.2.6 混凝土预制构件模型元素及信息

模型元素类别	模型元素及信息
深化设计模型包括的元素类型	深化设计模型元素及信息。
混凝土预制构件生产模型	增加的非几何信息：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、外观处理等工序信息，数控文件、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）。

III 应用成果和软件要求

8.2.7 混凝土预制构件生产 BIM 应用交付成果宜包括：混凝土预制构件生产模型、加工图，以及构件生产相关文件等。

8.2.8 混凝土预制构件生产 BIM 软件除具有第 3.0.6 条和第 8.1.4 的共性功能外，还宜具有下列专业功能：

- 1 创建、存储、读取混凝土预制构件库；
- 2 记录、管理、展示加工生产和质检信息；
- 3 输出仓储、运输及工程安装所需信息。

8.3 机电产品加工 BIM 应用

I 应用内容

8.3.1 机电产品加工的产品模块准备、产品加工、成品管理等工作宜应用 BIM 技术。

8.3.2 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完成模型细部处理，基于材料采购计划提取模型工程量，基于工厂设备加工能力、排产计划及工期和资源计划完成预制加工模型的分批，基于工艺指导书等资料编制工艺文件，在构件生产和质量验收阶段形成构件生产的进度信息、成本信息和质量追溯信息（图 8.3.2）。

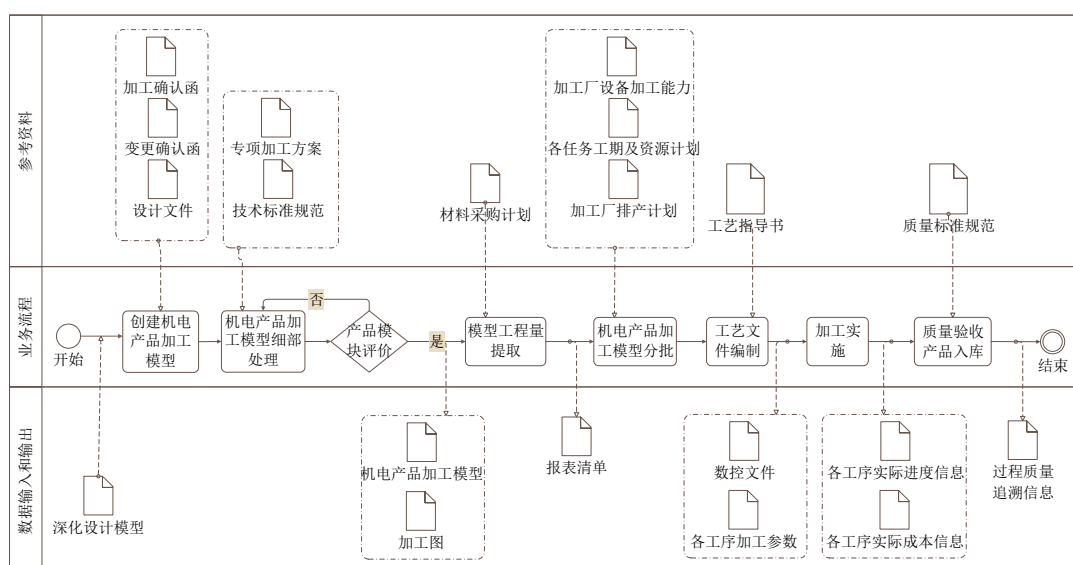


图 8.3.2 机电产品加工 BIM 典型应用示意图

8.3.3 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。

8.3.4 机电产品模块编码应唯一性。

8.3.5 可基于模型采用拼装工艺模拟方式检验机电产品模块的加工精度。

II 模型元素

8.3.6 机电产品加工模型元素宜在深化设计模型元素基础上，附加或关联生产信息、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 8.3.6 规定。

表 8.3.6 机电加工模型元素及信息

模型元素类别	模型元素及信息
深化设计模型包括的元素类型	深化设计模型元素及信息
生产信息	工程量、产品模块数量、工期、任务划分等信息。
属性信息	编码、材料、图纸编号等。
加工图	说明性通图、布置图、产品模块详图、大样图等。
工序工艺信息	毛坯和零件成形、机械加工、材料改性与处理、机械装配等工序信息，数控文件、工序参数等工艺信息。
成品管理信息	二维码、芯片等物联网标示信息，生产责任人与责任单位信息，具体生产班组人员信息等。

III 交付成果和软件要求

8.3.7 机电产品加工 BIM 交付成果宜包括：机电产品加工模型、加工图，以及产品模块相关技术参数和安装要求等信息。

8.3.8 机电产品加工 BIM 软件除具有第 3.0.6 条和第 8.1.4 的共性功能外，还宜具有下列专业功能：

- 1 与数字化加工设备进行数据交换；
- 2 支持基于模型的产品模块拆分、工艺设计、虚拟制造、预装配和性能评价；
- 3 记录和管理产品模块准备、数字化生产、产品物流运输和安装的信息；
- 4 包括设计信息和生产过程的可视化，产品加工的虚拟仿真，虚拟加工模块产品的装配仿真，以及虚拟加工过程中的人机协同作业等。

8.4 钢结构构件加工 BIM 应用

I 应用内容

8.4.1 钢结构构件加工中技术工艺管理、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。

8.4.2 在钢结构构件加工 BIM 应用中，可基于深化设计模型和加工确认函、变更确认函、设计文件创建钢结构构件加工模型，基于专项加工方案和技术标准规范完成模型细部处理，基于材料采购计划提取模型工程量，基于工厂设备加工能力、排产计划及工期和资源计划完成预制加工模型的分批，基于工艺指导书等资料编制工艺文件，并在构件生产和质量验收阶段形成构件生产的进度信息、成本信息和质量追溯信息（图 8.4.2）。

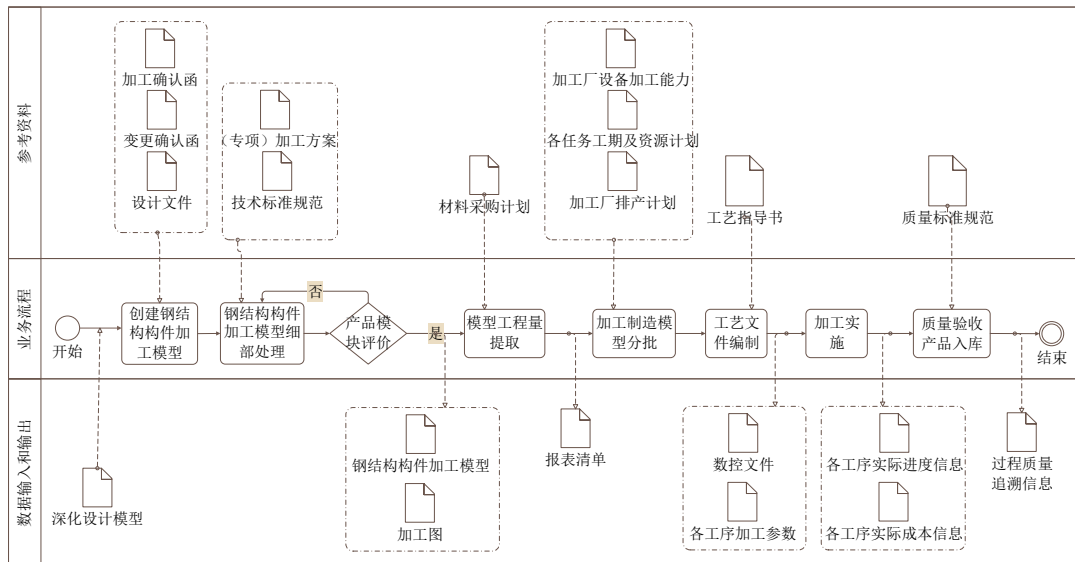


图 8.4.2 钢结构构件加工 BIM 典型应用示意图

8.4.3 发生设计变更时，应按变更后的深化设计图或模型更新构件加工模型。

8.4.4 应根据设计图、设计变更、加工图等文件要求，从预制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。

8.4.5 存在材料代用时，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。

8.4.6 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。

II 模型元素

8.4.7 钢结构加工模型元素宜在深化设计模型元素基础上，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，其内容宜符合表 8.4.7 规定。

表 8.4.7 钢结构加工模型元素及信息

模型元素类别	模型元素及信息
钢结构深化设计模型包括的元素类型	钢结构深化设计模型元素及信息。
材料信息	材质、规格、产品合格证明、生产厂家、进场复验情况等。
生产信息	生产批次、工程量、构件数量、工期、任务划分信息等。
构件属性信息	编码、材质、数量、图纸编号等信息。
零构件图	零件图、构件图、布置图、说明性通图、排版图、大样图、工序卡等。
工序工艺信息	下料、组立、焊接、外观处理等工序信息，数控文件、工序参数等工艺信息。
工期成本信息	具体生产批次零构件工期、成本等。
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。

III 交付成果和软件要求

8.4.8 钢结构构件加工 BIM 应用的交付成果宜包括：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。

8.4.9 钢结构构件加工 BIM 软件除具有第 3.0.6 条和第 8.1.4 的共性功能外，还宜具有下列专业功能：

- 1 可对预制加工模型进行分批计划管理，结合加工厂加工能力形成排产计划，并能反馈到预制加工模型中；
- 2 可按批次从预制加工模型中获取零件信息，处理后形成排版套料文件，并形成物料追溯信息；
- 3 可按工艺方案要求形成加工工艺文件和工位路线信息；
- 4 可根据加工确认函、变更确认函、设计文件等管理图纸文件的版次、变更记录等，并能反馈到预制加工模型中；
- 5 可将加工工艺参数（数控代码等）按照标准格式传输给数控加工设备；
- 6 可将构件生产和质量验收阶段形成的生产进度信息、成本信息和质量追溯信息进行收集、整理，并能反馈到预制加工模型中。

9 进度管理 BIM 应用

9.1 一般规定

9.1.1 建筑施工中的进度计划编制和进度控制等工作宜应用 BIM 技术。

9.1.2 进度计划编制 BIM 应用应根据项目特点和进度控制需求，编制不同深度、不同周期的进度计划。

9.1.3 进度控制 BIM 应用过程中，应对实际进度的原始数据进行收集、整理、统计和分析，并将实际进度信息附加或关联到进度计划模型。

9.2 进度计划编制 BIM 应用

I 应用内容

9.2.1 进度计划编制中的 WBS 创建、计划编制、与进度相对应的工程量计算、资源配置、进度计划优化、进度计划审查、形象进度可视化等工作宜应用 BIM 技术。

9.2.2 在进度计划编制 BIM 应用中，可基于项目特点创建工作分解结构，并编制进度计划，可基于深化设计模型创建进度管理模型，基于定额完成工程量和资源配置、进度计划优化，通过进度计划审查形成进度管理模型（图 9.2.2）。

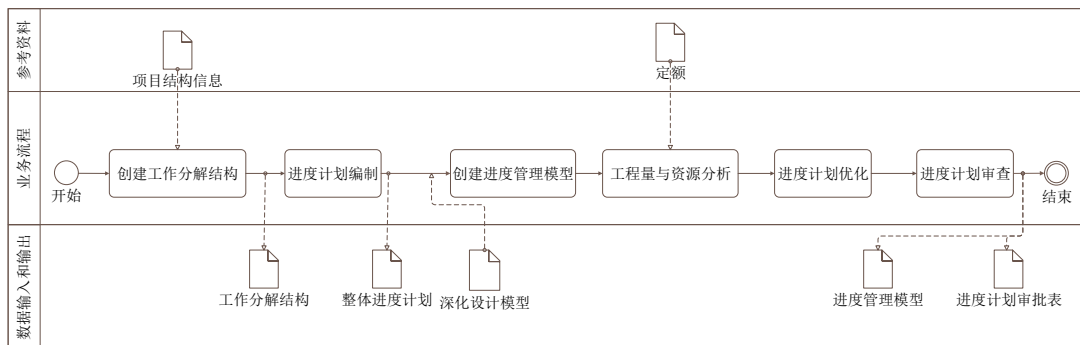


图 9.2.2 进度计划编制 BIM 典型应用示意

9.2.3 将项目按整体工程、单位工程、分部工程、分项工程、施工段、工序依次分解，最终形成完整的工作分解结构，并满足下列要求：

- 1 工作分解结构中的施工段可表示施工作业空间或局部模型，支持与模型关联；

- 2 工作分解结构宜达到可支持制定进度计划的详细程度，并包括任务间关联关系；
 - 3 在工作分解结构基础上创建的信息模型应与工程施工的区域划分、施工流程对应。
- 9.2.4 根据验收的先后顺序，明确划分项目的施工任务及节点；按照施工部署要求，确定工作分解结构中每个任务的开、竣工日期及关联关系，并确定下列信息：
- 1 里程碑节点及其开工、竣工时间；
 - 2 结合任务间的关联关系、任务资源、任务持续时间以及里程碑节点的时间要求，编制进度计划，明确各个节点的开竣工时间以及关键线路。
- 9.2.5 创建进度管理模型时，应根据工作分解结构对导入的深化设计模型或预制加工模型进行切分或合并处理，并将进度计划与模型关联。
- 9.2.6 宜基于进度管理模型估算各任务节点的工程量，并在模型中附加或关联定额信息。
- 9.2.7 进度计划优化宜按照下列工作步骤和内容进行：
- 1 根据企业定额和经验数据，并结合管理人员在同类工程中的工期与进度方面的工程管理经验，确定工作持续时间；
 - 2 根据工程量、用工数量及持续时间等信息，检查进度计划是否满足约束条件，是否达到最优；
 - 3 若改动后的进度计划与原进度计划的总工期、节点工期冲突，则需与各专业工程师共同协商。过程中需充分考虑施工逻辑关系，各施工工序所需的人、材、机，以及当地自然条件等因素。重新调整优化进度计划，将优化的进度计划信息附加或关联到模型中；
 - 4 根据优化后的进度计划，完善人工计划、材料计划和机械设备计划；
 - 5 当施工资源投入不满足要求时，应对进度计划进行优化。

II 模型元素

- 9.2.8 在进度计划编制 BIM 应用中，进度管理模型宜在深化设计模型或预制加工模型基础上，附加或关联工作分解结构、进度计划、资源信息和进度管理流程等信息，其内容应符合表 9.2.8 规定。

表 9.2.8 进度计划编制中进度管理模型元素及信息

模型元素类别	模型元素及信息
深化设计模型或预制加工模型包括的元素类型	深化设计模型或预制加工模型元素及信息。
工作分解结构信息	模型元素之间应表达工作分解的层级结构、任务之间的序列关联。
进度计划信息	单个任务模型元素的标识、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、完成时间浮动、完成的百分比）等。
资源信息	资源信息模型元素的唯一标识、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。
进度管理流程信息	进度计划申请单模型元素的编号、提交的进度计划、进度编制成果以及负责人签名等信息；进度计划审批单模型元素的进度计划编号、审批号、审批结果、审批意见、审批人等信息。

9.2.9 附加或关联信息到进度管理模型，宜符合下列要求：

- 1 工作分解结构的每个节点均宜附加进度信息；
- 2 人力、材料、设备等定额资源信息宜基于模型与进度计划关联；
- 3 进度管理流程中需要存档的表单、文档以及施工模拟动画等成果宜附加或关联到模型。

III 交付成果和软件要求

9.2.10 进度计划编制 BIM 应用成果宜包括：进度管理模型、进度审批文件，以及进度优化与模拟成果等。

9.2.11 进度计划编制 BIM 软件除具有第 3.0.6 条的共性功能外，还宜具有下列专业功能：

- 1 接收、编制、调整、输出进度计划等；
- 2 工程定额数据库；
- 3 工程量计算；
- 4 进度与资源优化；

5 进度计划审批流程。

9.3 进度控制 BIM 应用

I 应用内容

9.3.1 进度控制工作中的实际进度和计划进度跟踪对比分析、进度预警、进度偏差分析、进度计划调整等工作宜应用 BIM 技术。

9.3.2 可基于进度管理模型和实际进度信息完成进度对比分析,也可基于偏差分析结果调整进度管理模型(图 9.3.2)。

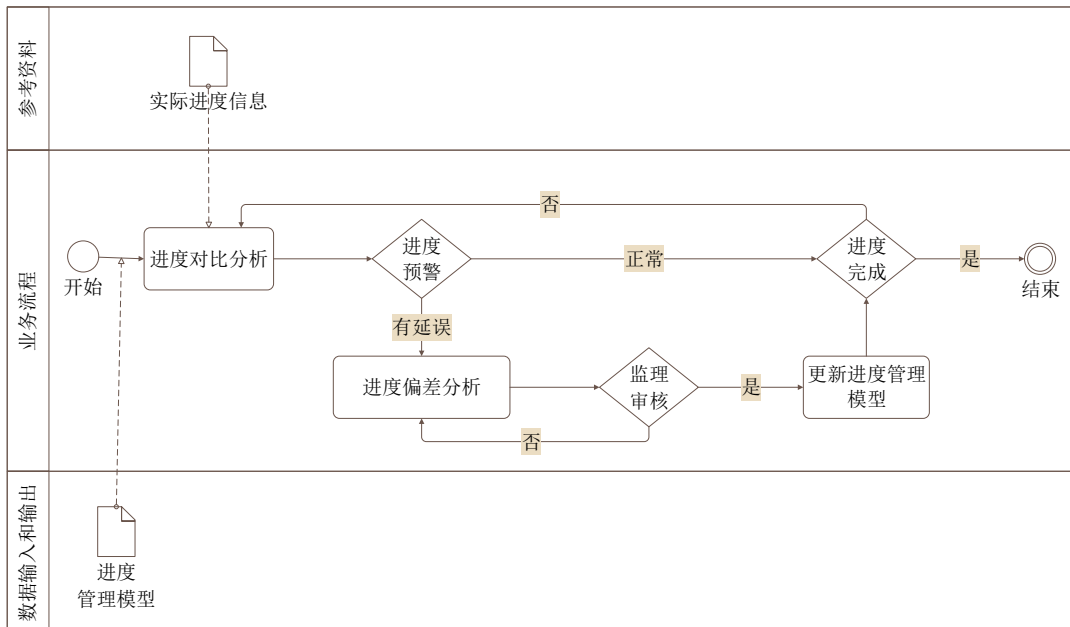


图 9.3.2 进度控制 BIM 典型应用示意

9.3.3 可基于附加或关联到模型的实际进度信息和与之关联的项目进度计划、资源及成本信息,对项目进度进行分析,并对比项目实际进度与计划进度,输出项目的进度时差。

9.3.4 可制定预警规则,明确预警提前量和预警节点,并根据进度分析信息,对应规则生成项目进度预警信息。

9.3.5 可根据项目进度分析结果和预警信息,调整后续进度计划,并相应更新进度管理模型。

II 模型元素

9.3.6 进度控制中进度管理模型宜在进度计划编制中进度管理模型基础上，增加实际进度和进度控制等信息，其内容宜符合表 9.3.6 规定。

表 9.3.6 进度控制中进度管理模型元素

模型元素类别	模型元素及信息
进度计划编制中进度管理模型包括的元素类型	进度计划编制中进度管理模型元素及信息。
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。
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。 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。 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。

III 交付成果和软件要求

9.3.7 进度控制 BIM 应用交付成果宜包括：进度管理模型、进度预警报告、进度计划变更文档等。

9.3.8 进度控制 BIM 软件除具有第 3.0.6 条的共性功能外，还宜具有下列专业功能：

- 1 进度计划调整；
- 2 实际进度附加或关联到模型；
- 3 不同视图下的进度对比分析；
- 4 进度预警；
- 5 进度计划变更审批。

10 预算与成本管理 BIM 应用

10.1 一般规定

- 10.1.1 建筑施工中的施工图预算和成本管理等工作宜应用 BIM 技术。
- 10.1.2 在成本管理 BIM 应用中,应根据项目特点和成本控制需求,编制不同层次(整体工程、单位工程、单项工程、分部分项工程等)、不同周期的成本计划。
- 10.1.3 在成本管理 BIM 应用中,应对实际成本的原始数据进行收集、整理、统计和分析,并将实际成本信息附加或关联到成本管理模型。

10.2 施工图预算 BIM 应用

I 应用内容

- 10.2.1 施工图预算中的工程量清单项目确定、工程量计算、分部分项计价、总价计算等工作宜应用 BIM 技术。
- 10.2.2 在施工图预算 BIM 应用中,可基于施工图设计模型创建施工图预算模型,基于清单规范和消耗量定额(包括内部定额)确定工程量清单项目,完成工程量计算、分部分项计价和总价计算,输出招标清单项目、招标控制价或投标清单项目及投标报价单(图 10.2.2)。

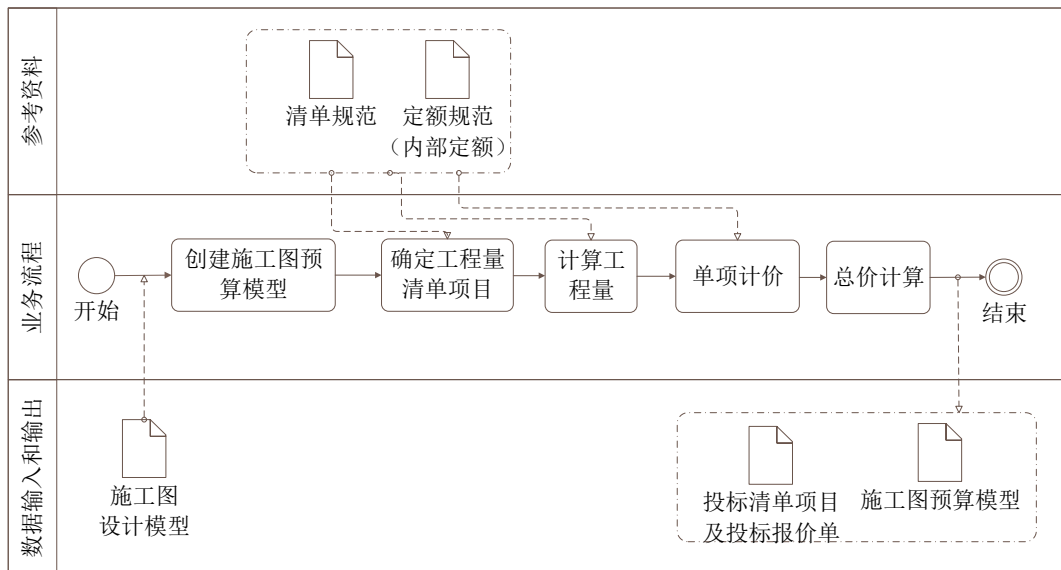


图 10.2.2 施工图预算 BIM 典型应用示意

10.2.3 创建施工图预算模型时，应根据施工图预算要求，对导入的施工图设计模型进行调整。

10.2.4 确定工程量清单项目和计算工程量时，应针对每个构件模型元素识别出其所属的工程量清单项目并计算其工程量。

10.2.5 分部分项计价时，应针对每个工程量清单项目根据定额规范或企业内部定额确定综合单价，并在此基础上计算每个构件模型元素的成本。

10.2.6 总价计算时，除应对每个构件模型元素的分部分项价格求和外，还应计算措施费用、规费及利税，在此基础上得出总价。

II 模型元素

10.2.7 在施工图预算 BIM 应用中，施工图预算模型宜在施工图设计模型基础上，附加或关联预算信息，其内容应符合表 10.2.7 规定。

表 10.2.7 施工图预算模型元素

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。
土建信息	增加信息包括：混凝土浇筑方式（现浇、预制）、钢筋连接方式、钢筋预应力张拉类型（无预应力、先张、后张）、预应力粘结类型（有粘结、无粘结）、预应力锚固类型、混凝土添加剂、混凝土搅拌方法等。 增加脚手架模型元素，包括信息：脚手架类型、脚手架获取方式（自有、租赁）。 增加混凝土模板模型元素，包括信息：模板类型、模板材质、模板获取方式等。
钢结构信息	增加信息包括：钢材型号和质量等级（必要时提出物理、力学性能和化学成分要求）；连接件的型号、规格；加劲肋做法；焊缝质量等级；防腐及防火措施；钢构件与下部混凝土构件的连结构造；加工精度；施工安装要求等。
机电信息	增加信息包括：规格、型号、材质、安装或敷设方式等信息，大型设备还应具有相应的荷载信息。
工程量清单项目信息	增加信息包括：措施项目、规费、税金、利润等。 对构件模型元素需有汇总：工程量清单项目的预算成本，工程量清单项目与构件模型元素的对应关系，工程量清单项目对应的定额项目，工程量清单项目对应的人机材量，工程量清单项目的综合单价。

III 交付成果和软件要求

10.2.8 施工图预算 BIM 交付成果宜包括：施工图预算模型、招标预算工程量清单、招标控制价、投标预算工程量清单与报价单等。

10.2.9 施工图预算 BIM 软件除具有第 3.0.6 条的共性功能外，还宜具有下列专业功能：

- 1 接收或创建施工图预算模型；
- 2 编制招标预算工程量清单、招标控制价、投标预算工程量清单与报价单；
- 3 符合《建设工程工程量清单计价规范》GB50500、相应地方各专业定额规范；
- 4 导入企业定额；
- 5 生成工程量清单项目和确定综合单价；
- 6 输出招标预算工程量清单、招标控制价、投标预算工程量清单与报价单；
- 7 输出施工图预算模型。

10.3 成本管理 BIM 应用

I 应用内容

10.3.1 成本管理中的成本计划制定、进度信息集成、合同预算成本计算、三算对比、成本核算、成本分析等工作宜应用 BIM 技术。

10.3.2 在成本管理 BIM 应用中，可基于深化设计模型或预制加工模型，以及清单规范和消耗量定额确定成本计划并创建成本管理模型，通过计算合同预算成本和集成进度信息，定期进行三算对比、纠偏、成本核算、成本分析工作（图 10.3.2）。

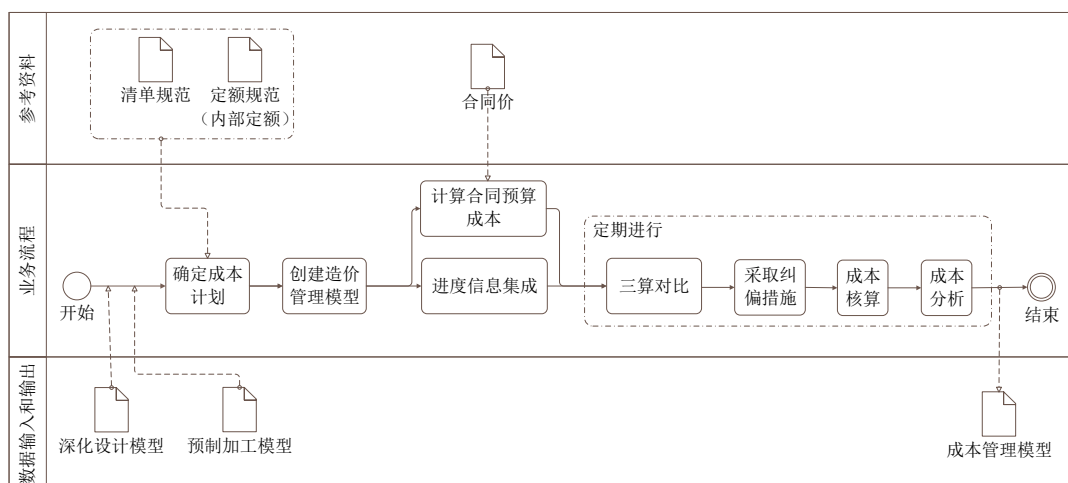


图 10.3.2 成本管理 BIM 典型应用示意

10.3.3 确定成本计划时，宜使用深化设计模型或预制加工模型按照本标准第 10.2.2 条确定施工预算，并在此基础上确定成本计划。

10.3.4 创建成本管理模型时，应根据成本管理要求，对导入的深化设计模型或预制加工模型进行调整。

10.3.5 进度信息集成时，应为每个构件模型元素附加进度信息；合同预算成本可在施工图预算基础上确定，成本核算与成本分析时，宜按周或月定期进行。

10.3.6 宜按周或月定期进行三算对比，即将实际成本与预算成本和合同收入分别进行对比，并根据对比结果，采取适当的纠偏措施。

II 模型元素

10.3.7 在成本管理 BIM 应用中，成本管理模型宜在施工图预算模型基础上增加成本管理信息，其内容宜符合表 10.3.7 规定。

表 10.3.7 成本管理模型元素及信息

模型元素类型	模型元素及信息
施工图预算模型包括的元素类型	施工图预算模型元素及信息。
成本管理信息	增加的信息包括：施工任务，施工时间，施工任务与模型元素的对应关系。 具体到构件模型元素或构件模型元素组合，并需有汇总： 工程量清单项目的合同预算成本、施工预算成本、实际成本。

III 交付成果和软件要求

10.3.8 成本管理 BIM 交付成果宜包括：成本管理模型、成本分析报告等。

10.3.9 成本管理 BIM 软件除具有第 3.0.6 条的共性功能外，还宜具有下列专业功能：

- 1 编制施工预算成本；
- 2 编制并附加合同预算成本；
- 3 附加或关联施工进度信息；
- 4 附加或关联实际进度及实际成本信息；
- 5 进行三算对比；
- 6 按进度、部位、分项、分包方等多维度生成材料清单及施工预算报表；
- 7 按进度、部位、分项、分包方等多维度进行成本核算和成本分析。

11 质量与安全管理 BIM 应用

11.1 一般规定

11.1.1 建筑工程质量管理及安全管理等工作宜应用 BIM 技术。

11.1.2 质量与安全管理 BIM 应用应根据项目特点和质量管理需求,编制不同范围、不同周期的质量管理计划。

11.1.3 质量与安全管理 BIM 应用过程中,应根据施工现场的实际情况和工作计划,对危险源和质量控制点进行动态管理。

11.2 质量管理 BIM 应用

I 应用内容

11.2.1 建筑工程质量管理中的质量验收计划确定、质量验收、质量问题处理、质量问题分析等工作宜应用 BIM 技术。

11.2.2 在质量管理 BIM 应用中,可基于深化设计模型或预制加工模型创建质量管理模型,基于质量验收规程和施工资料规程确定质量验收计划,批量或特定事件时进行质量验收、质量问题处理、质量问题分析工作(图 11.2.2)。

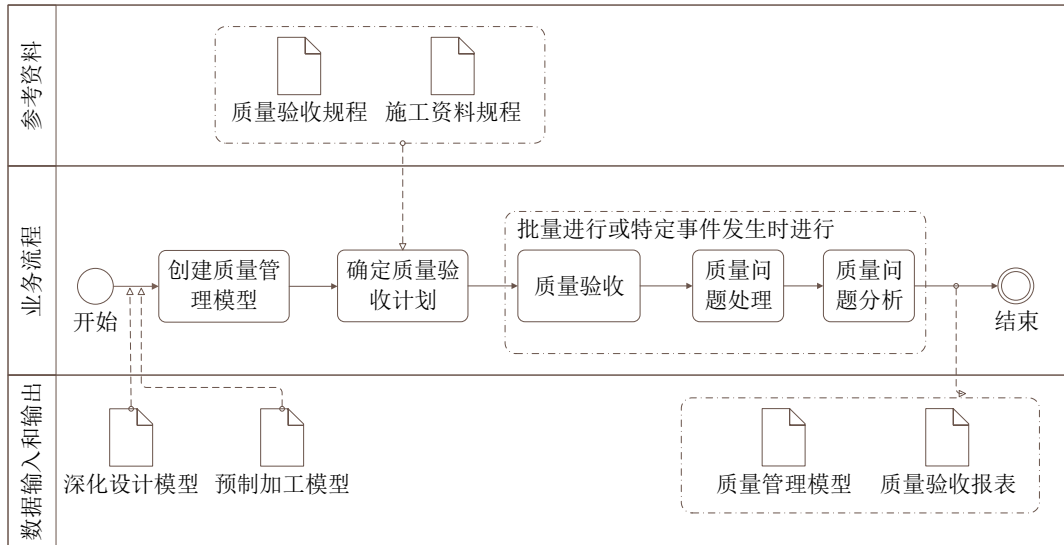


图 11.2.2 质量管理 BIM 典型应用示意

11.2.3 在创建质量管理模型环节,宜对导入的深化设计模型或预制加工模型进行适当调整,使之满足质量验收要求。

11.2.4 在确定质量验收计划时,宜利用模型针对整个工程确定质量验收计划,并将验收检查点附加或关联到对应的构件模型元素或构件模型元素组合上。

11.2.5 在质量验收时,应将质量验收信息附加或关联到对应的构件模型元素或构件模型元素组合上。

11.2.6 在质量问题处理时,应将质量问题处理信息附加或关联到对应的构件模型元素或构件模型元素组合上。

11.2.7 在质量问题分析时,应利用模型按部位、时间等角度对质量信息和质量问题进行汇总和展示,为质量管理持续改进提供参考和依据。

II 模型元素

11.2.8 质量管理模型元素宜在深化设计模型元素或预制加工模型元素基础上,附加或关联中质量管理信息,其内容宜符合表 11.2.8 规定。

表 11.2.8 质量管理模型元素及信息

模型元素类型	模型元素及信息
深化设计模型或预制加工模型包括的元素类型	深化设计模型或预制加工模型元素及信息。
建筑工程分部分项质量管理信息	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、智能建筑、通风与空调、电梯等。非几何信息包括:

模型元素类型	模型元素及信息
	1 质量控制资料，包括：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； 2 安全和功能检验资料，各分项试验记录资料等； 3 观感质量检查记录，各分项观感质量检查记录； 4 质量验收记录，包括：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。

III 交付成果和软件要求

11.2.9 质量管理 BIM 交付成果宜包括：质量管理模型、质量管理信息（含质量问题处理信息）、质量验收报表等。

11.2.10 质量管理 BIM 软件除具有第 3.0.6 条的共性功能外，还宜具有下列专业功能：

- 1 根据质量验收计划，能够生成质量验收检查点；
- 2 支持相应地方的建筑工程施工质量验收资料规程；
- 3 支持质量验收信息的附加，并将其与模型元素或模型元素组合关联起来；
- 4 支持质量问题及其处置信息的附加，并将其与模型元素或模型元素组合关联起来；
- 5 支持结合模型查询、浏览及显示质量验收、质量问题及其处置信息；
- 6 输出质量验收表。

11.3 职业健康安全管理 BIM 应用

I 应用内容

11.3.1 职业健康安全中的职业健康安全技术措施制定、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工作宜应用 BIM 技术。

11.3.2 在职业健康安全管理 BIM 应用中，可基于深化设计或预制加工等模型创建安全管理模型，基于职业健康管理规程确定职业健康安全技术措施计划，批量或特定事件发生时实施职业健康安全技术措施计划、处理安全问题、分析安全隐患和事故（图 11.3.2）。

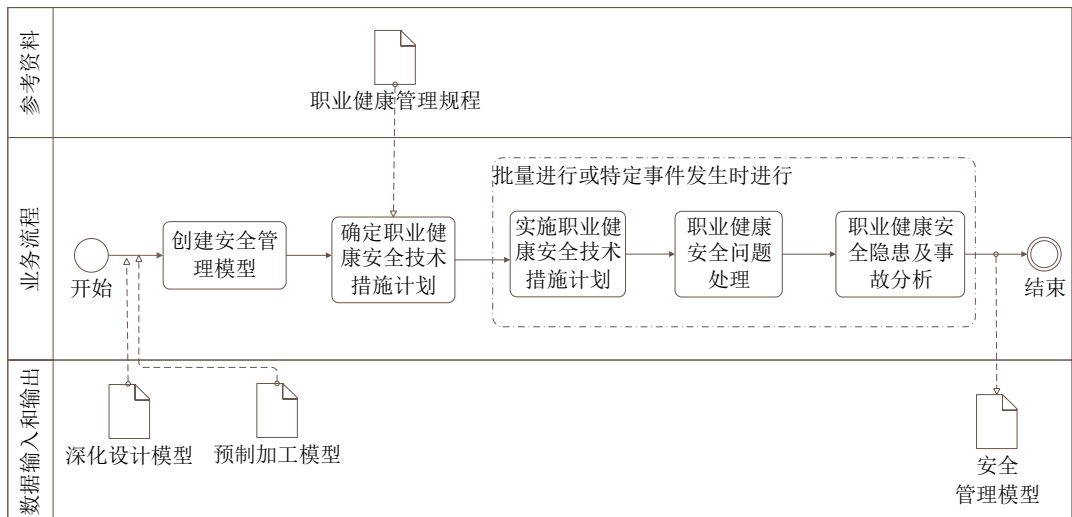


图 11.3.2 职业健康安全管理 BIM 典型应用示意

11.3.3 在创建安全管理模型时，可基于深化设计模型或预制加工模型形成，使之满足职业健康安全管理要求。

11.3.4 在确定职业健康安全技术措施计划环节，宜使用安全管理模型辅助相关人员识别风险源。

11.3.5 在职业健康安全技术措施计划实施时，宜使用安全管理模型向有关人员进行安全技术交底，并将安全交底记录附加或关联到模型元素或模型元素组合之间。

11.3.6 在职业健康安全隐患和事故处理时，宜使用安全管理模型制定相应的整改措施，并将安全隐患整改信息附加或关联到模型元素或模型元素组合上；当职业健康安全事故发生时，宜将事故调查报告及处理决定附加或关联到模型元素或构件模型元素组合上。

11.3.7 在职业健康安全问题分析时，宜利用安全管理模型，按部位、时间等角度对职业健康安全信息和问题进行汇总和展示，为职业健康安全管理持续改进提供参考和依据。

II 模型元素

11.3.8 安全管理模型元素宜在深化设计模型元素或预制加工模型元素基础上，附加或关联安全检查信息、风险源信息、事故信息，其内容宜符合表 11.3.8 规定。

表 11.3.8 安全管理模型元素及信息

模型元素类型	模型元素及信息
深化设计模型或预制加工模型包括的元素类型	深化设计模型或预制加工模型元素及信息。

职业健康安全生产/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。几何信息包括：准确的位置、几何尺寸等。非几何信息：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。

III 交付成果和软件要求

11.3.9 建筑工程职业健康安全管理 BIM 交付成果宜包括：安全管理模型、安全管理信息（含安全问题处理信息）、安全检查结果报表。

11.3.10 职业健康安全管理 BIM 软件除具有第 3.0.6 条的共性功能外，还宜具有下列专业功能：

- 1 根据职业健康安全技术措施计划，能够识别职业健康安全风险源；
- 2 支持相应地方的建筑工程施工安全资料规定；
- 3 支持结合模型直观地进行建筑工程职业健康安全交底；
- 4 附加或关联职业健康安全隐患及事故信息；
- 5 附加或关联职业健康安全检查信息；
- 6 支持结合模型查询、浏览和显示建筑工程职业健康、风险源、安全隐患及事故信息。

12 施工监理 BIM 应用

12.1 一般规定

12.1.1 施工准备阶段及施工阶段的监理控制、监理合同与信息管理工作可应用 BIM 技术。

12.1.2 施工监理 BIM 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。

12.2 监理控制 BIM 应用

I 应用内容

12.2.1 在施工监理控制 BIM 应用中，可基于施工图设计模型、深化设计模型、施工过程模型等协助建设单位进行模型会审和设计交底，并将模型会审记录和设计交底记录附加或关联到相关模型。

12.2.2 施工监理控制中的质量控制、进度控制、造价控制、安全生产管理、工程变更控制以及竣工验收等工作宜应用 BIM 技术，并将监理控制的过程记录附加或关联到施工过程模型中相应的进度管理、成本管理、质量管理、安全管理等模型，将竣工验收监理记录附加或关联到竣工验收模型（图 12.2.2）。

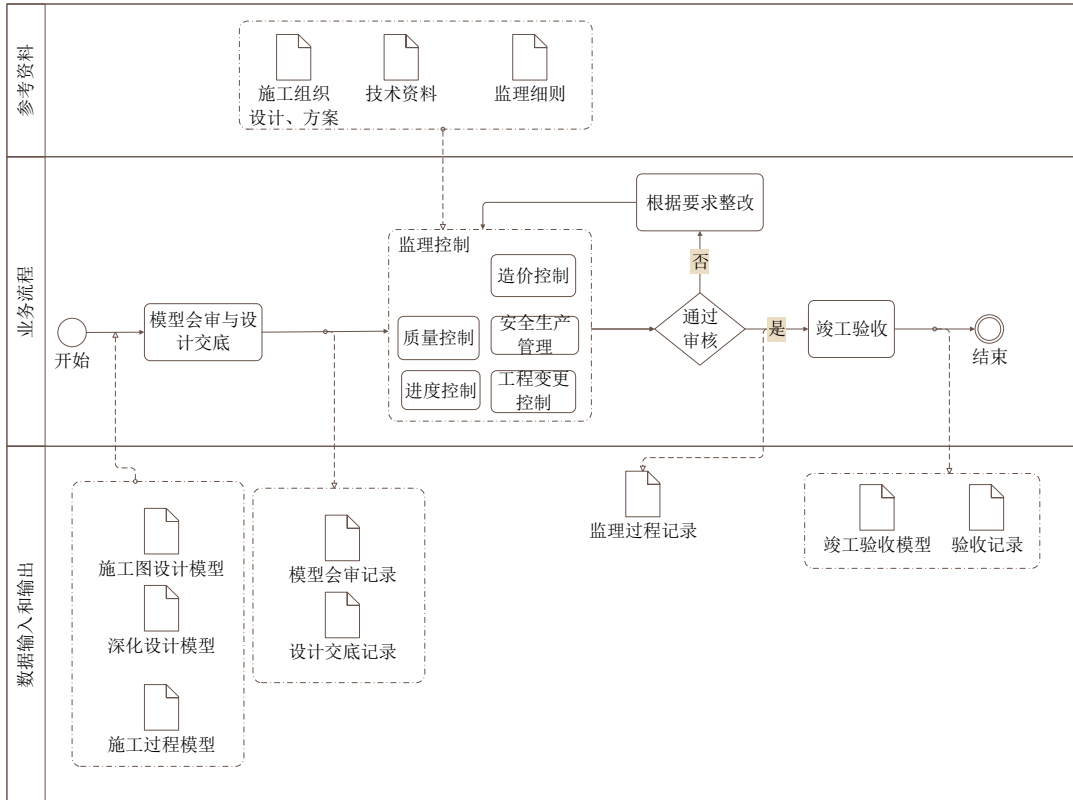


图 12.2.2 监理控制 BIM 典型应用示意

II 模型元素

12.2.3 在监理控制 BIM 应用中，监理模型元素宜在深化设计模型元素或施工过程模型元素基础上，附加或关联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 12.2.3 规定。

表 12.2.3 监理控制中监理模型元素及信息

模型元素类型	模型元素及信息
深化设计模型或施工过程模型 包括的元素类型	深化设计模型或施工过程模型元素及信息。
模型会审记录	模型会审的时间、地点、人员、评审记录、结论、设计回复意见、签名等信息。
设计交底记录	设计交底的时间、地点、人员、措施、要求、回复落实记录、签名等信息。
施工资料审查记录	各类施工资料审查清单、记录和结论等信息。

模型元素类型	模型元素及信息
质量控制信息	1 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； 2 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信息； 3 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信息； 4 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信息； 5 实测实量记录数据； 6 检验批、分部分项工程验收过程及具体记录 7 工程质量评估报告。
进度控制信息	1 对施工单位开工报审的审批记录； 2 项目施工总进度计划、阶段性进度计划审查、确认记录； 3 进度控制中发现的问题，对问题的处理记录。
安全生产管理信息	1 各工序的安全隐患信息及标准处理方式和要求； 2 安全检查报告，发现安全问题的具体描述。
投资控制信息	1 施工预算审核，预算变更审查； 2 各阶段工程节点的工程款支付申请、支付审核。
工程变更管理信息	1 各阶段设计、施工等工程变更信息； 2 工程变更单审查信息。
竣工验收信息	1 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； 2 单位工程的验收结论、质量合格证书、整改处理结果。

III 交付成果和软件要求

12.2.4 施工监理控制的交付成果宜包括：模型会审、设计交底记录，质量、投资、进度、安全管理等过程记录，监理实测实量记录、变更记录、竣工验收监理记录等。

12.2.5 监理控制 BIM 软件除具有第 3.0.6 条的共性功能外，还宜具有下列专业功能：

- 1 监理控制信息、记录及文档与模型关联；
- 2 质量、造价、进度、安全、工程变更、竣工验收等监理业务功能；
- 3 监理控制信息查询、统计、分析及报表输出。

12.3 监理合同与信息管理的 BIM 应用

I 应用内容

12.3.1 施工监理过程中的合同管理、信息与资料管理工作宜应用 BIM 技术。

12.3.2 在监理合同与信息管理的 BIM 应用中，可基于深化设计模型或施工过程模型，将合同管理（合同分析、合同跟踪、索赔与反索赔）记录和文件档案资料附加或关联到模型上（图 12.3.2）。

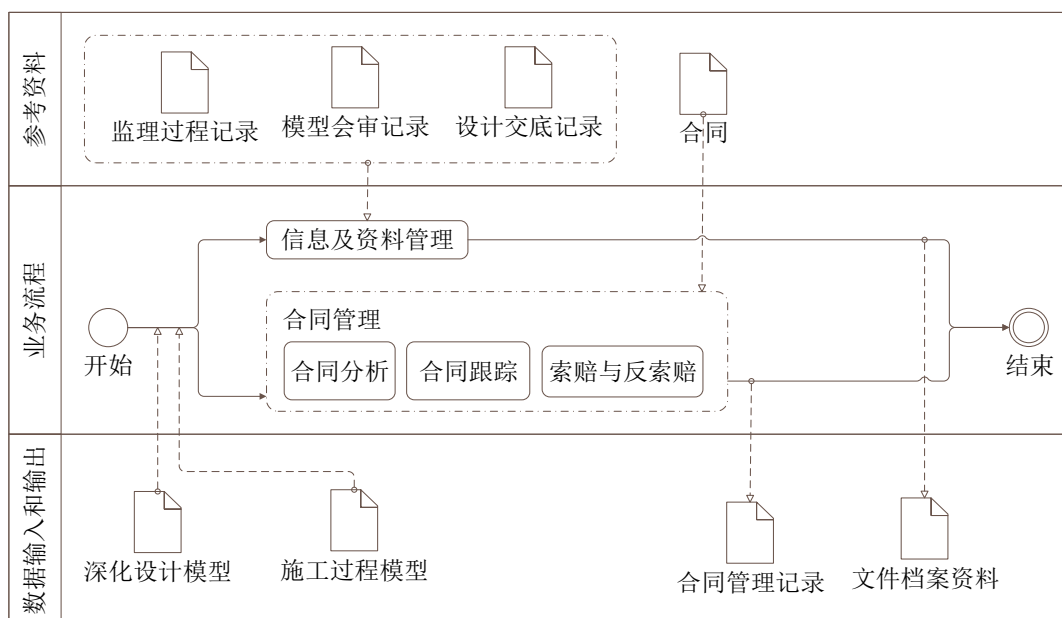


图 12.3.2 施工监理合同与信息管理的 BIM 典型应用示意

II 模型元素

12.3.3 在监理合同与信息管理的 BIM 应用中，监理模型元素宜在深化设计模型元素或施工

过程模型元素基础上，附加或关联管理信息、合同信息等信息，其内容宜符合表 12.3.3 规定。

表 12.3.3 监理合同与信息管理中监理模型元素信息及信息

模型元素类型	模型元素及信息
深化设计模型或施工过程模型包括的元素类型	深化设计模型或施工过程模型元素及信息。
项目管理信息	项目信息与信息流的要求；项目资料格式规定；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。
合同管理信息	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。

III 交付成果和软件要求

12.3.4 施工监理合同与信息管理的 BIM 应用的交付成果宜包括：合同管理记录、监理文件档案资料等。

12.3.5 监理合同与信息管理的 BIM 软件除具有第 3.0.6 条的共性功能外，还宜具有下列专业功能：

- 1 信息及资料的模型关联
- 2 合同管理；
- 3 信息、资料的查询、统计、分析及报表输出。

13 竣工验收与交付 BIM 应用

13.1 一般规定

- 13.1.1 建筑工程竣工预验收、竣工验收和竣工交付等工作宜应用 BIM 技术。
- 13.1.2 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，并附加或关联相关验收资料及信息。
- 13.1.3 与竣工验收模型关联的竣工验收资料应符合现行标准《建筑工程施工质量验收统一标准》GB50300 和《建筑工程资料管理规程》JGJ/T185 等标准规范的规定要求。
- 13.1.4 竣工交付模型宜根据交付对象的要求，在竣工验收模型基础上形成。

13.2 竣工验收 BIM 应用

I 应用内容

13.2.1 在竣工验收 BIM 应用中，施工单位应在施工过程模型基础上进行模型补充和完善，预验收合格后应将工程预验收形成的验收资料与模型进行关联，竣工验收合格后应将竣工验收形成的验收资料与模型关联，形成竣工验收模型（图 13.2.1）。

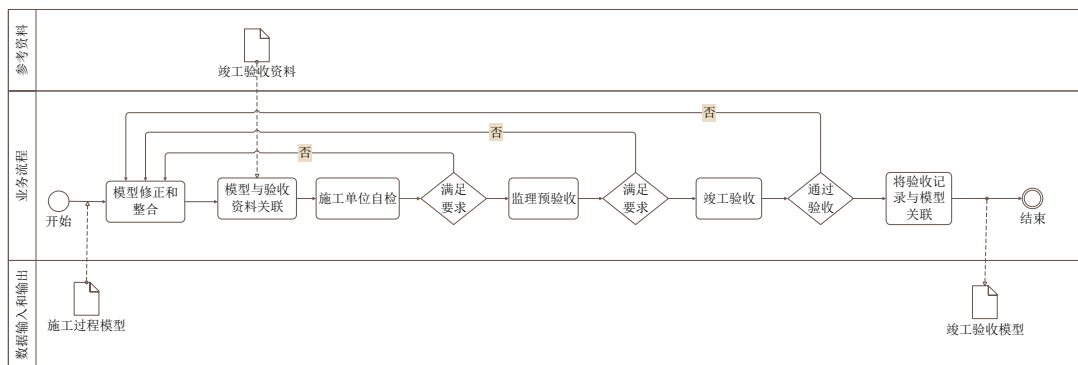


图 13.2.1 竣工验收 BIM 应用流程示意

II 模型元素

13.2.2 竣工验收模型除应包括施工过程模型中相关模型元素外，还应附加或关联竣工验收相关资料，其内容应符合表 13.2.2 规定。

表 13.2.2 竣工验收模型元素及信息

模型元素类型	模型元素及信息
施工过程模型包括的元素类型	施工过程模型元素及信息。
设备信息	设备厂家、型号、操作手册、试运行记录、维修服务等信息。
竣工验收信息	<ol style="list-style-type: none"> 1 施工单位工程竣工报告； 2 监理单位工程竣工质量评估报告； 3 勘察单位勘察文件及实施情况检查报告； 4 设计单位设计文件及实施情况检查报告； 5 建设工程质量竣工验收意见书或单位（子单位）工程质量竣工验收记录； 6 竣工验收存在问题整改通知书； 7 竣工验收存在问题整改验收意见书； 8 工程的具备竣工验收条件的通知及重新组织竣工验收通知书； 9 单位（子单位）工程质量控制资料核查记录； 10 单位（子单位）工程安全和功能检验资料核查及主要功能抽查记录； 11 单位（子单位）工程观感质量检查记录； 12 住宅工程分户验收记录； 13 定向销售商品房或职工集资住宅的用户签收意见表； 14 工程质量保修合同； 15 建设工程竣工验收报告； 16 竣工图。

III 交付成果和软件要求

13.2.3 竣工验收 BIM 应用的交付成果宜包括竣工验收模型及相关文档。

13.2.4 竣工验收 BIM 软件除具有第 3.0.6 条的共性功能外，还宜具有下列专业功能：

- 1 将模型与验收资料链接；
- 2 从模型中查询、提取竣工验收所需的资料；
- 3 与实测模型比照。

13.3 竣工交付 BIM 应用

13.3.1 竣工交付 BIM 应用的交付成果应包括：竣工交付模型和相关文档。

13.3.2 竣工交付对象为政府主管部门时，施工单位可按照与建设单位合约规定配合建设单位完成竣工交付。

13.3.3 竣工交付对象为建设单位时，施工单位可按照与建设单位合约规定交付成果。

13.3.4 当竣工交付成果用于企业内部归档时，竣工交付成果应符合企业相关要求，相关工作应由项目部完成，经企业相关管理部门审核后归档。

附录 A 施工模型细度表

表 A 施工模型细度

		LOD300		LOD350		LOD400	
		模型元素	元素信息	模型元素	元素信息	模型元素	元素信息
建筑 场地	现状 场地	<ul style="list-style-type: none"> •场地边界(用地红线) •现状地形 •现状道路、广场 •现状景观绿化/水体 •现状市政管线 	几何信息: <ul style="list-style-type: none"> •尺寸及定位信息 •等高距应为 1m •简单几何形体表达 •场地及其周边的水体、绿地等景观可以二维区域表达 非几何信息: 设施使用性质、性能、污染等级、噪声等级	<ul style="list-style-type: none"> •场地边界(用地红线) •现状地形 •现状道路、广场 •现状景观绿化/水体 •现状市政管线 	几何信息: <ul style="list-style-type: none"> •包括 LOD300 的所有信息 •等高距应为 0.1m 非几何信息: 同 LOD300	<ul style="list-style-type: none"> •现状地形 •现状道路、广场 •现状景观绿化/水体 •现状市政管线 	几何信息: 同 LOD350 非几何信息: 同 LOD350
	设计 场地	<ul style="list-style-type: none"> •新(改)建地形 •新(改)建道路 •新(改)建绿化/水体 •新(改)建室外管线 •气候信息 •地质条件 •地理坐标 	几何信息: <ul style="list-style-type: none"> •尺寸及定位信息 •等高距应为 1m •水体、绿化等景观设施应建模,建模几何精度应为 300mm 	<ul style="list-style-type: none"> •新(改)建地形 •新(改)建道路 •新(改)建绿化/水体 •新(改)建室外管线 •气候信息 •地质条件 •地理坐标 	几何信息: <ul style="list-style-type: none"> •包括 LOD300 的所有信息 •等高距应为 0.1m 非几何信息: 同 LOD300	<ul style="list-style-type: none"> •新(改)建地形 •新(改)建道路 •新(改)建绿化/水体 •新(改)建室外管线 •气候信息 •地质条件 •地理坐标 	几何信息: 同 LOD350 非几何信息: 同 LOD350

		LOD300		LOD350		LOD400	
		模型元素	元素信息	模型元素	元素信息	模型元素	元素信息
			非几何信息： 与现状场地的填挖关系				
建筑及结构	道路及市政	<ul style="list-style-type: none"> •散水/明沟、盖板 •停车场 •停车场设施 •室外消防设备 •室外附属设施 	几何信息： 尺寸及定位信息 建模几何精度应为1m 非几何信息： 道路用途及级别信息	<ul style="list-style-type: none"> •散水/明沟、盖板 •停车场 •停车场设施 •室外消防设备 •室外附属设施 	几何信息： <ul style="list-style-type: none"> •包括 LOD300 的所有信息 •等高距应为 0.1m •项目设计的水体、绿化等景观设施应建模，建模几何精度应为 100mm 非几何信息： 同 LOD300	<ul style="list-style-type: none"> •散水/明沟、盖板 •停车场 •停车场设施 •室外消防设备 •室外附属设施 	几何信息： 同 LOD350 非几何信息： 根据项目需求，包括如路面及道路附属设施的构件及施工细节。如路面材料，人行道面板材料、消防栓位置等
	墙体	<ul style="list-style-type: none"> •面层 	几何信息： <ul style="list-style-type: none"> •尺寸及定位信息 •墙体核心层和其他构造层可按独立墙体类型分别建模 •外墙墙定位基线应与墙体核心层外表面重合；内墙定位基线宜与墙体核心层中心线重合 	<ul style="list-style-type: none"> •面层 •安装构件 	几何信息： <ul style="list-style-type: none"> •包括 LOD300 的所有信息 •内墙不应穿越楼板建模，核心层应与接触的楼板、柱等构件的核心层相衔接，饰面层应与接触的楼板、柱等构件的饰面层对应衔接 	<ul style="list-style-type: none"> •面层 •安装构件 	几何信息： 同 LOD350，对于预制构件，其加工图模型应包括下列信息：宜包括预制装配式混凝土结构连接节点位置；连接钢筋和预埋件的位置/尺寸/种类及大样；预留孔洞的位置/尺寸及加强构

		LOD300		LOD350		LOD400	
		模型元素	元素信息	模型元素	元素信息	模型元素	元素信息
			<ul style="list-style-type: none"> •应输入墙体各构造层的信息,构造层厚度不小于 3mm 时, 应按照实际厚度建模 非几何信息: <ul style="list-style-type: none"> •区分外墙和内墙 •区分剪力墙、框架填充墙、管道井壁 •必要的非几何信息 		<ul style="list-style-type: none"> •构造层厚度不小于 1mm 时, 应按照实际厚度建模 非几何信息: <ul style="list-style-type: none"> •包括 LOD300 的所有信息 •应输入墙体各构造层的信息, 包括定位、材料和工程量 		造; 预埋管线位置/型号及详细尺寸。 非几何信息: 根据项目需求, 包括如钢筋、节点、防水、面层等细节; 构件的编码、安装位置、安装时间、负责人等施工信息; 根据项目需求, 包括墙体装修细节; 对预制构件, 包括材料信息、编号信息、表面处理方法等。
幕墙系统	<ul style="list-style-type: none"> •支撑体系 •嵌板体系 	几何信息: <ul style="list-style-type: none"> •尺寸及定位信息 •幕墙系统应按照最大轮廓建模为单一幕墙, 不应在标高, 房间分隔等处断开 •幕墙竖挺和横撑断面建模几何精度应为 5mm 	<ul style="list-style-type: none"> •支撑体系 •嵌板体系 •安装构件 	几何信息: <ul style="list-style-type: none"> •包括 LOD300 的所有信息 •幕墙竖挺和横撑断面建模几何精度应为 3mm 非几何信息: 同 LOD300	<ul style="list-style-type: none"> •支撑体系 •嵌板体系 •安装构件 	几何信息: 同 LOD350 非几何信息: 根据项目需求, 包括幕墙构件细节, 如面板、支承结构的螺栓、嵌板、竖挺等构件细节以及相关施工细节	

		LOD300		LOD350		LOD400	
		模型元素	元素信息	模型元素	元素信息	模型元素	元素信息
楼 板			非几何信息： <ul style="list-style-type: none"> 必要的非几何属性信息如各构造层、规格、材质、物理性能参数等 内嵌的门窗应输入相应的非几何信息 				
	<ul style="list-style-type: none"> 框材/嵌板 填充构造 	几何信息： <ul style="list-style-type: none"> 尺寸及定位信息 构造层厚度不小于 5mm 时，应按照实际厚度建模 主要的无坡度楼板建筑完成面应与标高线重合 非几何信息： <ul style="list-style-type: none"> 应输入楼板各构造层的信息 必要的非几何属性信息，如特定区域的防水、防火等性能 	<ul style="list-style-type: none"> 框材/嵌板 填充构造 安装构件 	几何信息： <ul style="list-style-type: none"> 包括 LOD300 的所有信息 应输入楼板各构造层的信息，构造层厚度不小于 3mm 时，应按照实际厚度建模 所有无坡度楼板建筑完成面应与标高线重合 非几何信息： <ul style="list-style-type: none"> 包括 LOD300 的所有信息 	<ul style="list-style-type: none"> 框材/嵌板 填充构造 安装构件 	几何信息： 同 LOD350，对于预制构件，其加工图模型应包括下列信息：宜包括预制装配式混凝土结构连接节点位置；连接钢筋和预埋件的位置/尺寸/种类及大样；预留孔洞的位置/尺寸及加强构造；预埋管线位置/型号及详细尺寸。 非几何信息： 根据项目需求，包括如钢筋、垫圈、螺母、	

		LOD300		LOD350		LOD400	
		模型元素	元素信息	模型元素	元素信息	模型元素	元素信息
屋面					<ul style="list-style-type: none"> 在“类型”属性中区分建筑楼板和结构楼板 		等细节构件的编码、安装位置、安装时间、负责人等施工信息 根据项目需求，包括如节点螺栓连接、防水、面层等施工细节及施工方式 根据项目需求，包括楼板装修细节；预制构件的材料信息；预制混凝土构件的编号信息；预制混凝土构件的表面处理方法。
	<ul style="list-style-type: none"> 基层/面层 保温层 防水层 	几何信息： <ul style="list-style-type: none"> 尺寸及定位信息 楼板的核层和其他构造层可按独立楼板类型分别建模 构造层厚度不小于3mm时，应按照实际厚度建模 非几何信息：	<ul style="list-style-type: none"> 基层/面层 保温层 防水层 安装构件 	几何信息： <ul style="list-style-type: none"> 包括 LOD300 的所有信息 平屋面建模应考虑屋面坡度 坡屋面与异形屋面应按设计形状和坡度建模，主要结构支座顶标高与屋面标高线宜重合 	<ul style="list-style-type: none"> 基层/面层 保温层 防水层 安装构件 	几何信息： 同LOD350,对于预制构件，其预制加工模型应包括下列信息：宜包括预制装配式混凝土结构连接节点位置；连接钢筋和预埋件的位置/尺寸/种类及大样；预留孔洞的位置/尺寸及加强构	

LOD300		LOD350		LOD400	
模型元素	元素信息	模型元素	元素信息	模型元素	元素信息
	<ul style="list-style-type: none"> •应输入屋面各构造层的信息 •必要的非几何属性信息,如防水保温性能等 		非几何信息: 包括 LOD300 的所有信息		造;预埋管线位置/型号及详细尺寸。 非几何信息: <ul style="list-style-type: none"> •根据项目需求,包括如屋面檩条、钢筋、垫圈、螺母、等细节构件的编码、安装位置、安装时间、负责人等施工信息 •根据项目需求,包括如钢排架螺栓连接、梁柱节点螺栓连接、防水、面层等施工细节及施工方式 •根据项目需求,包括屋面装修细节 •预制构件的材料信息;预制混凝土构件的编号信息;预制混凝土构件的表面处理方法

		LOD300		LOD350		LOD400	
		模型元素	元素信息	模型元素	元素信息	模型元素	元素信息
地面	<ul style="list-style-type: none"> •基层/面层 •保温层 •防水层 	几何信息： <ul style="list-style-type: none"> •尺寸及定位信息 •地面完成面与地面标高线宜重合 非几何信息： <ul style="list-style-type: none"> •地面可用楼板或通用形体建模替代，但应在“类型”属性中注明“地面” •必要的非几何属性信息，如特定区域的防水、防火等性能 	<ul style="list-style-type: none"> •基层/面层 •保温层 •防水层 •安装构件 	几何信息： <ul style="list-style-type: none"> •包括 LOD300 的所有信息 非几何信息： <ul style="list-style-type: none"> •包括 LOD300 的所有信息 	<ul style="list-style-type: none"> •基层/面层 •保温层 •防水层 •安装构件 	几何信息： <ul style="list-style-type: none"> •同 LOD350 非几何信息： <ul style="list-style-type: none"> •根据项目需求，包括如木地板压沿木、垫层等细节构件的编码、安装位置、安装时间、负责人等施工信息 •根据项目需求，包括地面装修细节 	
	<ul style="list-style-type: none"> •框材/嵌板 •填充构造 	几何信息： <ul style="list-style-type: none"> •尺寸及定位信息 •门窗建模几何精度应为 5mm •门窗可使用细度较高的模型 非几何信息： <ul style="list-style-type: none"> •应输入外门、外窗、内门、内窗、天窗、各级防火门、各级防 	<ul style="list-style-type: none"> •框材/嵌板 •填充构造 •安装构件 	几何信息： <ul style="list-style-type: none"> •包括 LOD300 的所有信息 •门窗建模几何精度应为 3mm 非几何信息： <ul style="list-style-type: none"> •包括 LOD300 的所有信息 	<ul style="list-style-type: none"> •框材/嵌板 •填充构造 •安装构件 	几何信息： <ul style="list-style-type: none"> •同 LOD350 非几何信息： <ul style="list-style-type: none"> •根据项目需求，包括门窗构件细节，如门框、门扇、亮子、门槛、窗框、窗台、玻璃、防水等构件细节以及相关施工细节 	

		LOD300		LOD350		LOD400	
		模型元素	元素信息	模型元素	元素信息	模型元素	元素信息
			火窗、百叶门窗等非几何信息				
梁柱支撑	<ul style="list-style-type: none"> •基层/面层 •保温层 •防水层 	几何信息： <ul style="list-style-type: none"> •尺寸及定位信息 •柱子宜按照施工工法分层建模 •柱子截面应为柱子外廓尺寸，建模几何精度宜为 10mm 非几何信息： <ul style="list-style-type: none"> •非承重柱子应归类于“建筑柱”，承重柱子应归类于“结构柱”，应在“类型”属性中注明 •外露钢结构柱的防火防腐等性能 	<ul style="list-style-type: none"> •1) 节点的螺栓连接副、销轴等； •2) 熔焊栓钉； 	几何信息： <ul style="list-style-type: none"> •包括 LOD300 的所有信息 梁、柱、支撑等构件的准确几何位置、方向和截面尺寸； 构件连接节点位置，连接板及加劲板的准确位置和尺寸； 现场分段连接节点位置，连接板及加劲板的准确位置和尺寸； 节点的螺栓连接副、销轴等； 熔焊栓钉； 预埋件的准确位置和尺寸； 梁、柱等构件上的预留孔洞位置及尺寸； 压型金属板的预留孔	<ul style="list-style-type: none"> •基层/面层 •保温层 •防水层 •安装构件 	几何信息： <ul style="list-style-type: none"> 同 LOD350 焊缝； 设计构造的零部件； 工艺构造的零部件； 施工措施；对于预制构件，其加工图模型应包括下列信息：宜包括预制装配式混凝土结构连接节点位置；连接钢筋和预埋件的位置/尺寸/种类及大样；预留孔洞的位置/尺寸及加强构造；预埋管线位置/型号及详细尺寸。 非几何信息： 根据项目需求，包括柱子构件细节和施工	

		LOD300		LOD350		LOD400	
		模型元素	元素信息	模型元素	元素信息	模型元素	元素信息
					洞位置及尺寸 非几何信息： •包括 LOD300 的所有信息 •构件及零件的材料属性； 所有构件表面处理方法； 构件的编号信息； •非承重柱子应归类于“建筑柱”，承重柱子应归类于“结构柱”，应在“类型”属性中注明		细节信息，如钢柱施工中采用的垫板和螺栓的选型及个数。预制构件的材料信息； 预制混凝土构件的编号信息； 预制混凝土构件的表面处理方法。
楼梯	<ul style="list-style-type: none"> •基层/面层 •栏杆/栏板 	几何信息： 尺寸及定位信息 非几何信息： •楼梯或坡道应建模，并应输入构造层次信息 •平台板可用楼板替代，但应在“类型”属	<ul style="list-style-type: none"> •基层/面层 •栏杆/栏板 •防滑条 •安装构件 	几何信息： •包括 LOD300 的所有信息 •建模几何精度为 20mm 非几何信息： 同 LOD300	<ul style="list-style-type: none"> •基层/面层 •栏杆/栏板 •防滑条 •安装构件 	几何信息： 同 LOD350 非几何信息： •根据项目需求，包括如钢筋、垫圈、螺母、等细节构件的编码、安装位置、安装时	

		LOD300		LOD350		LOD400	
		模型元素	元素信息	模型元素	元素信息	模型元素	元素信息
			性中注明“楼梯平台板”				间、负责人等施工信息。 •根据项目需求,包括如节点螺栓连接、防水、面层等施工细节及施工方式。 •根据项目需求,包括楼梯或坡道装修细节
垂直交通设备	主要设备	几何信息: •尺寸及定位信息 •建模几何精度为50mm 非几何信息: •可采用生产商提供的成品信息模型,但不应指定生产商 •必要的非几何属性信息,包括梯速,扶梯角度,电梯轿厢规格、特定使用功能(消防、无障碍、客货用等)、联控方式、	•主要设备 •附件	几何信息: •包括 LOD300 的所有信息 •建模几何精度为20mm 非几何信息: 同 LOD300	•主要设备 •附件	几何信息: 同 LOD350 非几何信息: •根据项目需求,包括如钢筋、垫圈、螺母、等细节构件的编码、安装位置、安装时间、负责人等施工信息。 •根据项目需求,包括如节点螺栓连接、防水、面层等施工细节及施工方式。	

		LOD300		LOD350		LOD400	
		模型元素	元素信息	模型元素	元素信息	模型元素	元素信息
			面板安装、设备安装等方式等				
建筑装修	<ul style="list-style-type: none"> •地板 •吊顶 •墙饰面 •家具 •设备 	几何信息： <ul style="list-style-type: none"> •尺寸及定位信息 •建模几何精度宜为20mm 非几何信息： <ul style="list-style-type: none"> •可采用生产商提供的成品信息模型，但不应指定生产商 •应输入必要的非几何信息 	<ul style="list-style-type: none"> •室内构造 •地板 •吊顶 •墙饰面 •梁柱饰面 •天花饰面 •楼梯饰面 •指示标志 •家具 •设备 	几何信息： <ul style="list-style-type: none"> •包括 LOD300 的所有信息 •应建模并输入几何信息和非几何信息，建模几何精度宜为10mm 非几何信息： 同 LOD300	<ul style="list-style-type: none"> •室内构造 •地板 •吊顶 •墙饰面 •梁柱饰面 •天花饰面 •楼梯饰面 •指示标志 •家具 •设备 	几何信息： 同 LOD350 非几何信息： 根据项目需求，包括如节点螺栓连接、防水、面层等施工细节及施工方式。	
空间或房间	空间或房间	几何信息： <ul style="list-style-type: none"> •尺寸及定位信息 •空间或房间的面积，应为模型信息提取值，不得人工更改 非几何信息： 空间或房间的宜标注为建筑面积，当确有需要标注为使用面积	空间或房间	几何信息： 同 LOD300 非几何信息： 同 LOD300	空间或房间	几何信息： 同 LOD350 非几何信息： 同 LOD350	

		LOD300		LOD350		LOD400	
		模型元素	元素信息	模型元素	元素信息	模型元素	元素信息
			时, 应在“类型”属性中注明“使用面积”				
给排水	生活水系统	<ul style="list-style-type: none"> •给排水管道 •管件 •阀门 •仪表 •水泵 •喷头 •卫生器具 •地漏 •设备 •电子水位警报装置 	<p>几何信息:</p> <ul style="list-style-type: none"> •设备、主要管道、主要管件、主要阀门、喷头、管道支吊架仪表信息 •金属槽盒等应具有空间占位尺寸、定位等几何信息 •影响结构构件承载力或钢筋配置的管线、孔洞等应具有位置、尺寸等几何信息 <p>非几何信息:</p> <ul style="list-style-type: none"> •设备、金属槽盒等还应具有规格、型号、材质、安装或敷设方式等非几何信息 •大型设备还应具有相应的荷载信息 	<ul style="list-style-type: none"> •给排水管道 •管件 •安装附件 •阀门 •仪表 •水泵 •喷头 •卫生器具 •地漏 •设备 •电子水位警报装置 	<p>几何信息:</p> <ul style="list-style-type: none"> •包括 LOD300 的所有信息, 并将主要的管道、管件、阀门喷头、管道支吊架、仪表等信息完善。 •建模几何精度 20mm <p>非几何信息:</p> <ul style="list-style-type: none"> •包括 LOD300 的所有信息 •与几何信息对应增加 •给排水设备, 包括泵送设备、控制设备、集水设备和处理设备, 按要求输入名称、几何信息、定位、工程量、类型信息和安装信息 	<ul style="list-style-type: none"> •给排水管道 •管件 •安装附件 •阀门 •仪表 •水泵 •喷头 •卫生器具 •地漏 •设备 •电子水位警报装置 	<p>几何信息:</p> <p>同 LOD350</p> <p>非几何信息:</p> <p>根据项目需求, 包括系统施工细节信息</p>

		LOD300		LOD350		LOD400	
		模型元素	元素信息	模型元素	元素信息	模型元素	元素信息
消防水系统					<ul style="list-style-type: none"> •管道, 按要求输入几何信息、定位、材料、工程量信息和结构分析信息和安装信息 ➢ 管道及管件应根据模型自动提取工程量 		
	<ul style="list-style-type: none"> •消防管道 •消防水泵 •消防水箱 •消火栓 •喷淋头 	几何信息: <ul style="list-style-type: none"> •输入全部设备(如冷水机组、水泵、空调机组等)的外形控制尺寸和安装控制间距等几何信息及非几何信息, 输入全部管线的空间占位控制尺寸和主要空间分布 •输入管道主要信息 •影响结构的各种竖向管井的占位尺寸 ➢ 影响结构的各种孔洞位置和尺寸 	<ul style="list-style-type: none"> •消防管道 •消防水泵 •消防水箱 •消火栓 •喷淋头 	几何信息: <ul style="list-style-type: none"> •包括 LOD300 的所有信息 •完善输入管道主要信息 •建模几何精度 20mm 非几何信息: <ul style="list-style-type: none"> •包括 LOD300 的所有信息 •设备, 包括火灾报警器、防火门、火灾自动喷洒泵、消防栓、消防锤、灭火器等设备及其附属部分, 应按要求输入几何信 	<ul style="list-style-type: none"> •消防管道 •消防水泵 •消防水箱 •消火栓 •喷淋头 	几何信息: <p>同 LOD350</p> 非几何信息: <p>根据项目需求, 包括系统施工细节信息</p>	

		LOD300		LOD350		LOD400	
		模型元素	元素信息	模型元素	元素信息	模型元素	元素信息
			非几何信息： •设备、金属槽盒等还应具有规格、型号、材质、安装或敷设方式等非几何信息 •大型设备还应具有相应的荷载信息		息、定位、工程量、类型信息和安装信息 •管道，按要求输入几何信息、定位、材料、类型和安装信息 •管道及管件应可根据模型自动提取工程量		
机电	强电	<ul style="list-style-type: none"> •桥架 •柴油发电机 •柴油罐 •变压器 •开关柜 •灯具 •母线 •开关插座 •消防设备 •灭火器 •报警装置 •安装附件 •监测设备 •终端设备 •接地装置 	几何信息： 设备、金属槽盒等应具有空间占位尺寸、定位等几何信息 1 影响结构构件承载力或钢筋配置的管线、孔洞等应具有位置、尺寸等几何信息 非几何信息： •设备、金属槽盒等还应具有规格、型号、材质、安装或敷设方式等非几何信息	<ul style="list-style-type: none"> •桥架 •桥架配件 •柴油发电机 •柴油罐 •变压器 •开关柜 •灯具 •母线 •开关插座 •消防设备 •灭火器 •报警装置 •安装附件 •监测设备 •终端设备 	几何信息： •包括 LOD300 的所有信息 •建模几何精度 20mm 非几何信息： •包括 LOD300 的所有信息 •电气设备，如变压器、储电器、电机、太阳能设备等应按要求输入名称、几何信息、定位、工程量、类型信息和安装信息	<ul style="list-style-type: none"> •桥架 •桥架配件 •柴油发电机 •柴油罐 •变压器 •开关柜 •灯具 •母线 •开关插座 •消防设备 •灭火器 •报警装置 •安装附件 •监测设备 •终端设备 	几何信息： 同 LOD350 非几何信息： 根据项目需求，包括系统施工细节信息

		LOD300		LOD350		LOD400	
		模型元素	元素信息	模型元素	元素信息	模型元素	元素信息
		<ul style="list-style-type: none"> •测试点 •断接卡 	<ul style="list-style-type: none"> •大型设备还应具有相应的荷载信息 	<ul style="list-style-type: none"> •接地装置 •测试点 •断接卡 	<ul style="list-style-type: none"> •管线包括电缆、电缆接线盒、管道支托架、管件、配电板等按要求输入几何信息、定位、材料、工程量和类型信息和安装信息 •终端，包括视听电器、灯具、电源插座应按要求输入几何信息、定位和类型信息 	<ul style="list-style-type: none"> •接地装置 •测试点 •断接卡 	
	弱电	<ul style="list-style-type: none"> •通信设备 •机柜 •监控设备机柜 •通信设备工作台 •路闸 •智能设备 	<p>几何信息： 设备、金属槽盒等应具有空间占位尺寸、定位等几何信息 1 影响结构构件承载力或钢筋配置的管线、孔洞等应具有位置、尺寸等几何信息</p> <p>非几何信息： •设备、金属槽盒等还应具有规格、型号、</p>	<ul style="list-style-type: none"> •通信设备 •机柜 •监控设备机柜 •通信设备工作台 •路闸 •智能设备 	<p>几何信息： •包括 LOD300 的所有信息</p> <p>•建模几何精度 20mm</p> <p>非几何信息： •包括 LOD300 的所有信息</p> <p>•1 电气设备，如变压器、储电器、电机、太阳能设备等应按要求输入名称、几何</p>	<ul style="list-style-type: none"> •通信设备 •机柜 •监控设备机柜 •通信设备工作台 •路闸 •智能设备 	<p>几何信息： 同 LOD350</p> <p>非几何信息： 根据项目需求，包括系统施工细节信息</p>

		LOD300		LOD350		LOD400	
		模型元素	元素信息	模型元素	元素信息	模型元素	元素信息
			材质、安装或敷设方式等非几何信息 •大型设备还应具有相应的荷载信息		信息、定位、工程量、类型信息和安装信息 •管线包括电缆、电缆接线盒、管道支托架、管件、配电板等 按要求输入几何信息、定位、材料、工程量和类型信息和安装信息 •终端，包括视听电器、灯具、电源插座 应按要求输入几何信息、定位和类型信息		
暖通	暖通风系统	<ul style="list-style-type: none"> •风管 •风口 •末端 •阀门 •风机 •空调箱 	几何信息： 设备、风管、阀门、末端、金属槽盒等应具有空间占位尺寸、定位等几何信息 1 影响结构构件承载力或钢筋配置的管线、孔洞等应具有位置、尺寸等几何信息	<ul style="list-style-type: none"> •风管 •管件 •附件 •风口 •末端 •阀门 •风机 •空调箱 	几何信息： •包括 LOD300 的所有信息 •完善设备、风管、阀门、末端 •建模几何精度 20mm 非几何信息：	<ul style="list-style-type: none"> •风管 •管件 •附件 •风口 •末端 •阀门 •风机 •空调箱 	几何信息： 同 LOD350 非几何信息： 根据项目需求，包括系统施工细节信息

		LOD300		LOD350		LOD400	
		模型元素	元素信息	模型元素	元素信息	模型元素	元素信息
暖通水系统			非几何信息： •设备、金属槽盒等还应具有规格、型号、材质、安装或敷设方式等非几何信息 •大型设备还应具有相应的荷载信息		包括 LOD300 的所有信息，与几何信息对应增加。		
	<ul style="list-style-type: none"> •暖通水管道 •阀门 •仪表 •水泵 •锅炉 •冷却塔 •板式热交换器 •风机盘管 	几何信息： 设备、主要管道、主要管件、主要阀门、喷头、管道支吊架仪表信息。 金属槽盒等应具有空间占位尺寸、定位等几何信息 1 影响结构构件承载力或钢筋配置的管线、孔洞等应具有位置、尺寸等几何信息 非几何信息： •设备、金属槽盒等还应具有规格、型号、	<ul style="list-style-type: none"> •暖通水管道 •管件 •附件 •阀门 •仪表 •冷热水机组 •水泵 •锅炉 •冷却塔 •板式热交换器 •风机盘管 	几何信息： •包括 LOD300 的所有信息，完善管道、主要管件、主要阀门、喷头、管道支吊架仪表信息 •建模几何精度 20mm 非几何信息： 包括 LOD300 的所有信息与几何信息对应增加	<ul style="list-style-type: none"> •暖通水管道 •管件 •附件 •阀门 •仪表 •冷热水机组 •水泵 •锅炉 •冷却塔 •板式热交换器 •风机盘管 	几何信息： 同 LOD350 非几何信息： 根据项目需求，包括系统施工细节信息	

		LOD300		LOD350		LOD400	
		模型元素	元素信息	模型元素	元素信息	模型元素	元素信息
			材质、安装或敷设方式等非几何信息 •大型设备还应具有相应的荷载信息				
成本	支出记录	-	-	-	-	<ul style="list-style-type: none"> •材料消耗记录 •人工工日记录 •设备台班记录 •设备购买租赁记录 •材料购买记录 •周转材料配置记录 •现场临建配置记录 •固定资产办公设备配置记录 •低值易耗品配置记录 	非几何信息： 记录应包括日期、经办人、关联单位、符合项目实际计价精度的成本额度、以及补充及更改记录等内容。
	成本计划	-	-	<ul style="list-style-type: none"> •目标成本计划 •工程进度成本计划 	非几何信息： <ul style="list-style-type: none"> •目标成本计划和工程成本计划的精细度不应低于月，宜精细到周 •成本应按工程专业类型或施工分部分项进行分解 •应有成本控制措施 	<ul style="list-style-type: none"> •目标成本计划 •工程进度成本计划 •劳务用工成本计划 •物资使用成本计划 •周转材料使用成本计划 •机械设备使用成本计划 	非几何信息： 成本计划的精细度不应低于周，宜精细到天

		LOD300		LOD350		LOD400	
		模型元素	元素信息	模型元素	元素信息	模型元素	元素信息
						<ul style="list-style-type: none"> •现场临建设施配置成本计划 •固定资产办公设备配置成本计划 •低值易耗品配置成本计划 	
施工进度管理	进度管理流程	-	-	-	-	<ul style="list-style-type: none"> •进度计划申请单 •进度计划审批单 	非几何信息： <ul style="list-style-type: none"> •进度计划申请单包括：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； •进度计划审批单包括：进度计划编号、审批号、审批结果、审批意见、审批人等信息。
	工作分解	-	-	-	-	WBS 信息	非几何信息： 包括工作分解的层级结构、任务之间的序

	LOD300		LOD350		LOD400	
	模型元素	元素信息	模型元素	元素信息	模型元素	元素信息
结构						列关联、任务基本属性
施工流水	-	-	-	-	<ul style="list-style-type: none"> •施工段 •施工队组 •流水施工计划 	非几何信息： 根据项目实际需求，划分施工段并安排施工班组。应制定详细的流水施工计划
施工进度计划					•WBS 信息	非几何信息： <ul style="list-style-type: none"> •工作分解的层级结构 •任务之间的序列关联、任务基本属性
	-	-	-	-	<ul style="list-style-type: none"> •流水施工进度计划 •施工进度计划 •施工总进度计划 •子工程进度计划项 •单位工程施工进度计划 	非几何信息： <ul style="list-style-type: none"> •进度计划的精细度不低于周，宜精细到天 •单个任务进度计划信息包括：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、计划完成时间、任务完成所需时间、

		LOD300		LOD350		LOD400	
		模型元素	元素信息	模型元素	元素信息	模型元素	元素信息
							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)等
						实际进度	实际开始时间、实际完成时间、实际需要时间、还有多少时间、状态时间完成的百分比等。
						资源信息	唯一标识、类别、消耗状态、数量、人力资源技能、材料供应商、材料使用比例等。
	施工任务书	-	-	施工任务书	非几何信息： 应包括交付至施工阶段的重要任务信息	施工任务书	非几何信息： 同 LOD350
施工	工程	-	-	-	-	•单位工程 •分部工程	非几何信息：

		LOD300		LOD350		LOD400	
		模型元素	元素信息	模型元素	元素信息	模型元素	元素信息
质量管理	质量管理					<ul style="list-style-type: none"> •分项工程 •检验批 	应对单位工程、分部工程、分项工程进行验收。记录应包括日期、经办人、关联单位、验收结果、以及补充及更改记录等内容
	工程验收记录	-	-	-	-	<ul style="list-style-type: none"> •单位工程验收 •分部工程验收 •分项工程验收 •检验批验收 •设备验收报告 	非几何信息： 记录应包括日期、经办人、关联单位、以及补充及更改记录等内容
	其他质量记录	-	-	技术交底	非几何信息： 应包括技术交底的重要信息	<ul style="list-style-type: none"> •材料试验报告 •整改记录 •技术交底 •工序检验 	非几何信息： 记录应包括日期、经办人、关联单位、以及补充及更改记录等内容
施工安全管理	安全巡查	-	-	-	-	<ul style="list-style-type: none"> •安全检查评分汇总表 •安全检查组 •安全检查项目 •安全检查评分 •安全检查结果 	非几何信息： 应保留检验批信息。 记录应包括日期、经办人、关联单位、构件检验结果与结论、以

		LOD300		LOD350		LOD400	
		模型元素	元素信息	模型元素	元素信息	模型元素	元素信息
							及补充及更改记录等内容
	安全措施	-	-	-	-	安全措施	非几何信息： 同 LOD350
	结构安全	-	-	<ul style="list-style-type: none"> •结构安全评价 •结构动力荷载 •动力边界条件 •结构动力分析 	非几何信息： 应包括完整的结构分析计算书	<ul style="list-style-type: none"> •结构安全评价 •结构动力荷载 •动力边界条件 •结构动力分析 	非几何信息： 同 LOD350
	临时结构安全	-	-	-	-	<ul style="list-style-type: none"> •模板系统 •模板 •连接件 •支承件 	非几何信息： 应记录临时结构信息，按要求输入名称、几何信息、定位、工程量、类型信息和安装信息
施工措施	临时构筑物	-	-	-	-	<ul style="list-style-type: none"> •临时道路 •临时堆放 •临时支架 •设备 	几何信息： 临时构筑物的几何、定位等属性。 非几何信息：

		LOD300		LOD350		LOD400	
		模型元素	元素信息	模型元素	元素信息	模型元素	元素信息
							临时构筑物的施工单位、数量、工程量等属性。
施 工 监 理	监 理 协 调	-	-	<ul style="list-style-type: none"> •模型会审记录 •设计交底记录 	非几何信息 <ul style="list-style-type: none"> •模型会审的时间、地点、人员、模型内容、评审记录、结论、签名等。设计交底的时间、地点、人员、设计内容、措施、要求、签名等。 	<ul style="list-style-type: none"> •施工方案审核记录 •技术交底记录 	非几何信息： <ul style="list-style-type: none"> •施工方案审核的时间、地点、人员、方案内容、评审记录、结论、签名等。 •技术交底的时间、地点、人员、技术内容、措施、要求、签名等。
	监 理 控 制	-	-	-	-	质量监理 <ul style="list-style-type: none"> •自检结果 •材料质量证明 •测量放样 •质检记录 •质检文档 	非几何信息 <ul style="list-style-type: none"> •隐蔽工程、检验批、分部分项工程等自检结果 •对重点部位、关键工序所用原材料见证取样检测记录； •原材料质量合格与否的判定结论； •原材料能否用于现场的判定结论；

		LOD300		LOD350		LOD400	
		模型元素	元素信息	模型元素	元素信息	模型元素	元素信息
							<ul style="list-style-type: none"> •检验环节发现不符合质量标准的原材料退场记录。 •测量复核的成果数据； •对施工方测量复核有效性判定结论； •现场检测和试验结论； •检查复测、记录、问题及问题处理记录； •质检抽查、巡视、旁站记录, 问题及问题处理记录； •工程质量评估报告
					进度监理 <ul style="list-style-type: none"> •施工实施 •进度计划 •进度控制 	非几何信息 <ul style="list-style-type: none"> •施工方开工报审的审批记录。 •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。 	

		LOD300		LOD350		LOD400	
		模型元素	元素信息	模型元素	元素信息	模型元素	元素信息
						安全监理 •安全隐患 •安全检查	非几何信息 •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。
						造价监理 •施工预算 •工程款支付	非几何信息 •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、审核
				工程变更 •设计变更	非几何信息 •设计变更信息; •设计变更单审查	工程变更 •设计变更 •施工变更	非几何信息 •各阶段设计、施工等工程变更信息; •工程变更单审查
	竣工验收监理					•质量验收 •竣工财务决算	非几何信息 •组织竣工验收的时间记录; •隐蔽工程、检验批、分项工程、分部工程的验收申请、验收结

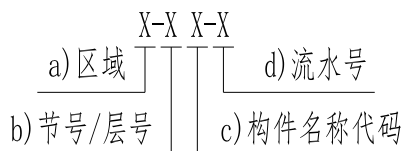
		LOD300		LOD350		LOD400	
		模型元素	元素信息	模型元素	元素信息	模型元素	元素信息
							论及该环节未通过的整改处理结果； •财务决算说明书、报表以及造价对比分析表。
	监 理 管 理			信息资料管理	非几何信息 •项目信息与信息流的要求； •项目资料格式规定； •项目管理流程规定； •监理文件档案资料，如：监理规划、监理实施细则、监理日记、监理例会会议纪要、监理月报、监理工作总结等	同 LOD350	同 LOD350
				合同管理	非几何信息 •合同分析结论； •合同目录、编码规则； •合同监督记录； •索赔相关文件记录，如：索赔通知书、证	同 LOD350	同 LOD350

		LOD300		LOD350		LOD400	
		模型元素	元素信息	模型元素	元素信息	模型元素	元素信息
					明材料、处理记录等。		

附录 B 钢结构编码格式

B.1 钢结构构件信息编码

B.1.1 钢结构构件编码应按下列标准格式执行。



B.1.2 钢结构构件编码标准格式应符合下列规定：

- 1 区域：可指同一项目不同区域，项目无区域划分时，构件编号中不必包括区域。
- 2 节号/层号：指钢柱、钢板墙等按节划分的构件所属节号或钢梁、埋件、隅撑等按层划分的构件所属层号，构件编号中必须包括节号/层号。
- 3 构件名称代码：见表，构件编号中必须包括构件名称代码。
- 4 流水号：指按顺序从 1 开始的自然数，每个构件有且只有一个流水号，构件编号中必须包括流水号。

5 编号示例：

T1-2GKZ-3 表示一号塔楼地上第二节钢框柱的三号构件；Q-B1GL-002 表示裙楼地下第一层钢梁的二号构件；D1GBQ-2 表示地下第一节钢板墙的二构件。

B.1.3 钢结构构件名称代码应符合下表的规定。

表 B.1.2 钢结构构件名称代码

构件名称	名称代码	备注
钢柱	GZ	
钢框柱	GKZ	
暗柱	AZ	
钢梁	GL	
钢框梁	GKL	
连梁	LL	
暗梁	AL	
边梁	BL	
吊车梁	DCL	
钢板墙	GBQ	
钢桁架	HJ	
伸臂桁架	SHJ	
环形桁架	HHJ	

钢屋架	WJ	
钢檩条	LT	
钢支撑	ZC	
楼梯	T	
隅撑	YC	
埋件	MJ	
其它（包括零星构件，钢墙架，铸钢件，钢走道，钢栏杆等）	QT	

B.2 钢零件信息编码

B.2.1 零件编码应按下列标准格式执行。



B.2.2 零件编码标准格式应符合下列规定：

1 零件类型：详见 B.2.3，零件编号中必须包括零件类型。

2 流水号：指按顺序从 1 开始的自然数，每批零件中每个零件有且只有一个流水号，零件编号中必须包括流水号。

3 编号示例：L1 表示所在文件夹制定的批次中角钢的一号零件。

B.2.3 钢结构件名称代码应符合下表的规定。

表 B.2.2 钢结构件名称代码

零件前缀	零件类型	备注
X	现场安装小型散件	包括现场临时连接
S	常规现场结构连接	包括衬垫板
E	工厂焊吊耳和临时连接耳板	
P	工厂焊零件板、条板	
TT	套筒	
SD	栓钉	
MS	锚栓	
H	H型钢	包括牛腿
B	箱型钢	
T	T型钢	
I	工字钢	
L	角钢	
C	槽钢	

G	型材圆管、板卷圆管	
D	钢筋、圆钢	
F	方管、矩形管	
W	花纹钢板	
Y	其它	包括Z型截面等

本标准用词说明

- 1 为便于在执行本标准条文时区别对待，对要求严格程度不同的用词说明如下：
 - 1) 表示很严格，非这样做不可的：
正面词采用“必须”，反面词采用“严禁”；
 - 2) 表示严格，在正常情况下均应这样做的：
正面词采用“应”，反面词采用“不应”或“不得”；
 - 3) 表示允许稍有选择，在条件许可时首先应这样做的：
正面词采用“宜”，反面词采用“不宜”；
 - 4) 表示有选择，在一定条件下可以这样做的，采用“可”。
- 2 条文中指明应按其他有关标准执行的写法为：“应符合……的规定”或“应按……执行”。

中华人民共和国国家标准

建筑工程施工信息模型应用标准

Standard for building information modeling in construction

GB/T xxxxx—201x

条文说明

编制说明

《建筑工程施工信息模型应用标准》GB/T xxxxx-201x，经住房和城乡建设部 20XX 年 XX 月 XX 日以第 XXX 号公告批准、发布。

为便于广大勘察设计、施工监理、造价概预算、物业管理、科研院所、学校等单位有关人员在使用本标准时能正确理解和执行条文规定，标准修订组按章、节、条顺序编制了本标准的条文说明，对条文规定的目的、依据以及执行中需要注意的有关事项进行了说明。但是，本条文说明不具备与标准正文同等的法律效力，仅供使用者作为理解和把握标准规定的参考。

目 次

1 总则.....	1
2 术语.....	2
3 基本规定.....	3
4 施工 BIM 应用策划与管理	5
4.1 一般规定.....	5
4.2 施工 BIM 应用策划.....	5
4.3 施工 BIM 应用管理	9
5 施工模型.....	10
5.1 一般规定.....	10
5.2 施工模型创建.....	11
5.3 模型细度.....	12
5.4 模型信息共享.....	12
6 深化设计 BIM 应用	14
6.1 一般规定.....	14
6.2 现浇混凝土结构深化设计 BIM 应用	14
6.3 预制装配式混凝土结构深化设计 BIM 应用	14
6.4 机电深化设计 BIM 应用	15
6.5 钢结构深化设计 BIM 应用	19
7 施工模拟 BIM 应用	20
7.1 一般规定.....	20
7.2 施工组织模拟 BIM 应用	20
7.3 施工工艺模拟 BIM 应用	21
8 预制加工 BIM 应用	22
8.1 一般规定.....	22
8.2 混凝土预制构件生产 BIM 应用	22
8.3 机电产品加工 BIM 应用	22
8.4 钢结构构件加工 BIM 应用	24
9 进度管理 BIM 应用	26
9.1 一般规定.....	26
9.2 进度计划编制 BIM 应用	27
9.3 进度控制 BIM 应用	29
10 预算与成本管理 BIM 应用	31
10.1 一般规定.....	31
10.2 施工图预算 BIM 应用	31
10.3 成本管理 BIM 应用	31
11 质量与安全 BIM 应用	33
11.1 一般规定.....	33
11.2 质量管理 BIM 应用	33
11.3 职业健康安全管理 BIM 应用	38
12 施工监理 BIM 应用	39
12.1 一般规定.....	39
12.2 监理控制 BIM 应用	39

12.3	监理合同与信息 BIM 应用	42
13	竣工验收与交付 BIM 应用	43
13.1	一般规定	43
13.2	竣工验收 BIM 应用	43
13.3	竣工交付 BIM 应用	43

1 总则

1.0.1 在经济新常态的时代背景下，为了更好地推进建筑业改革与发展，2014年7月住房和城乡建设部颁布建筑业改革总纲领文件《关于推进建筑业发展和改革的若干意见》（建市[2014]92号，以下简称《意见》）。《意见》从转变行业发展方式、促进企业转型升级、规范建筑市场、转变政府职能、改革资质管理、深化项目管理、坚持绿色发展、推进工程总承包、提高产品质量和保障安全生产等方面，进行了科学的规划和设计，进一步坚持创新驱动发展，加快转变发展方式，促进建筑业健康、协调、可持续发展。《意见》提出“推进建筑信息模型（BIM）等信息技术在工程设计、施工和运行维护全过程的应用，提高综合效益”。

住房和城乡建设部颁布的《2011-2015年建筑业信息化发展纲要》（建质〔2011〕67号）及《2016-2020年建筑业信息化发展纲要》（即将颁布）多次将BIM技术列为重点研究和应用的技术，并于2015年6月16日印发了《关于推进建筑信息模型应用的指导意见》（建质函[2015]159号），从BIM技术应用的重要意义、指导思想与基本原则、发展目标、工作重点、保障措施等5方面，给出了BIM应用的指导意见。

本标准的编制是为了贯彻执行上述国家技术经济政策，规范和引导建筑工程施工信息模型应用，支撑工程建设信息化实施，提高信息应用效率和效益。

1.0.2 在工程项目全生命期（投资策划、勘察设计、施工、运营维护等阶段）、各参与方（建设单位、勘察设计公司、施工单位、总承包单位、运营维护单位等单位）综合应用BIM，是提升项目信息传递和信息共享效率和质量的有效方式。

在工程项目全过程应用BIM，或在施工阶段应用BIM，都可参考本标准。

2 术语

2.0.1 本术语引自《建筑信息模型应用统一标准》，可参考对应的条文说明。

2.0.2 本术语引自《建筑信息模型应用统一标准》，可参考对应的条文说明。

2.0.3 模型细度术语定义参考了美国 BIMForum 的 LEVEL OF DEVELOPMENT SPECIFICATION。

在这个规范的 2015 版中，给出的说明是：The Level of Development (LOD) Specification defines and illustrates characteristics of model elements of different building systems at different Levels of Development. This clear articulation allows model authors to define what their models can be relied on for, and allows downstream users to clearly understand the usability and the limitations of models they are receiving.

本标准给出模型细度术语和规定，是为了表达不同建筑系统在不同阶段的模型元素特征，使模型创建者可以清楚建模的目标，模型应用者也清楚模型的详尽程度和可用程度。

应用模型细度表达模型详细程度的方法，不仅限于施工阶段，在规划设计、运营维护阶段也可应用。

早期，LOD 是 Level of Detail 的缩写，在 LEVEL OF DEVELOPMENT SPECIFICATION 中这样阐述 Level of Development 与 Level of Detail 的区别：Level of Detail is essentially how much detail is included in the model element. Level of Development is the degree to which the element's geometry and attached information has been thought through – the degree to which project team members may rely on the information when using the model. In essence, Level of Detail can be thought of as input to the element, while Level of Development is reliable output.

一般可理解为，Level of Detail 关注的是模型中包括的元素和信息，而 Level of Development 关注的是模型中可用的元素和信息。

2.0.4 施工阶段的建筑信息模型有不同于其他阶段的特点，主要体现在模型的创建方法、模型细度、模型应用和管理方式等。同样，施工阶段不同环节或任务的 BIM 应用也有不同。因此，需要提出施工模型这个概念和术语，便于沟通和理解。

3 基本规定

3.0.1 工程项目全过程、多参与方综合应用是未来发展方向，在具体项目中应根据实际环境酌情制定 BIM 应用计划并实施，相关规定在本标准第 4 章、第 5 章给出。

施工 BIM 应用是深化设计 BIM 应用（第 6 章）、施工模拟 BIM 应用（第 7 章）、预制加工 BIM 应用（第 8 章）、进度管理 BIM 应用（第 9 章）、预制与成本管理 BIM 应用（第 10 章）、质量与安全管理 BIM 应用（第 11 章）、施工监理 BIM 应用（第 12 章）、竣工验收与交付 BIM 应用（第 13 章）等的统称，有些施工 BIM 应用（如装饰装修 BIM 应用、幕墙工程 BIM 应用）还不成熟，在本标准当前版本没有展开。

每项施工 BIM 应用的条文分为三个部分：应用内容、模型元素、交付成果和软件要求。

“应该内容”部分给出宜应用 BIM 技术的专业任务，以及典型应用流程；“模型元素”给出具体 BIM 应用的模型元素及信息，是模型细度的展开规定；“交付成果和软件要求”给出 BIM 应用宜交付的成果，以及相应 BIM 应用软件应具备的专业功能。上述内容在制定 BIM 应用策划和选择 BIM 应用软件时可参考。

3.0.2 设计和施工模型共享是 BIM 应用的理想方式，但在 BIM 应用初期实际项目中确实存在设计阶段没有应用 BIM，或设计模型主要用于表达设计意图没有考虑施工应用需求的情况，施工模型需要根据施工图等已有工程文件重新创建。

本标准全文都关注了这个问题，在描述典型 BIM 应用中，都考虑了承接上游模型和重新创建这两种情况。

3.0.3 重新建模或重复建模是增加 BIM 应用工程量、增加出错机会，以及降低 BIM 应用效益的主要原因，因此本条着重提出各相关方宜在施工 BIM 应用中协同工作、共享模型数据。

3.0.4 建筑信息模型还没有取得像工程图纸一样的法律地位，所以信息交换和共享涉及双方的权力、义务和责任，应通过事前约定的方式在合作前期明确。

3.0.5 每个项目的 BIM 应用目标和范围不一样，没有一个或一套 BIM 软件适合所有项目的需求，为项目选择合适的 BIM 软件还是必须要做的工作。本标准相关章节给出具体 BIM 应用的软件要求，可供参考。

3.0.6 本条规定 BIM 软件应具备的基本功能，BIM 软件的专业功能在后面各章节展开说明。

模型输入既包括读入上游环节的模型，也包括自己创建。

模型信息处理包括模型信息编辑、统计、分析等，也包括外部信息与模型的关联。

BIM 应用成果包括图、表、视频等。

4 施工 BIM 应用策划与管理

4.1 一般规定

4.1.1 项目的 BIM 应用目标和应用范围不是一成不变的，要综合考虑外部环境和条件。本条提出企业发展战略、项目特点、合约要求和各相关方 BIM 应用水平作为重点考量的环境和条件。

4.1.2~4.1.3 项目 BIM 应用也是工程任务的一部分，也应该遵循 PDCA(计划 Plan、执行 Do、检查 Check、行动 Actio) 过程控制和管理方法，因此制定 BIM 应用策划应该是 BIM 应用的第一步，并通过后期 BIM 应用过程管理逐步完善和提升。

BIM 应用策划作为项目整体计划的一部分，必须与项目整体计划协调一致。

4.1.4 传统项目的基础条件不足以满足 BIM 应用需求，本条特别提出人员配备和软硬件环境这两项基础条件：

1. BIM 应用的人员组织结构是保证 BIM 应用成功实施的首要条件，这即包括组织架构的设计，也包括人员技能的要求和培训；

2. BIM 应用对软硬件性能要求较高，应综合考虑投入成本和产出效益。

这些基础条件的设计和准备应体现在施工 BIM 应用策划中。

4.2 施工 BIM 应用策划

4.2.1 如下为施工 BIM 应用例子：

XX 项目 BIM 应用策划

1. 概述

为成功在本项目中应用 BIM，项目组制定此 BIM 应用策划，其中详细定义了将在本项目中应用的 BIM（包括：深化设计建模、专业协调和成本估算），以及在项目全生命期应用 BIM 的详细过程。

通过应用 BIM，项目组计划达到降低工程造价 XX%、缩短工期 XX 天，争取 XX 奖。

2. 项目信息

项目的基本信息如下：

项目业主：XX

项目名称：XX

项目地址：XX

承包类型：XX

项目简述：占地面积 XX 平方米，建筑面积 XX 平方米，建筑高度 XX 米等。

BIM 应用简述：BIM 应用特点和需求。

项目工期：项目启动 XXXX 年 XX 月 XX 日，计划于 XXXX 年 XX 月 XX 日竣工交付使用。

其他重要的时间节点见下表。

项目阶段/里程碑	计划开始时间	计划结束时间	主要参与方
土建深化设计			
机电深化设计			
幕墙设计			
专业协调			
进度计划制定			

3. 主要人员信息

角色	单位	姓名	地址	E-MAIL	电话	任务分工
项目经理						
BIM 经理						
土建专业负责人						
土建建模人员						
机电负责人						

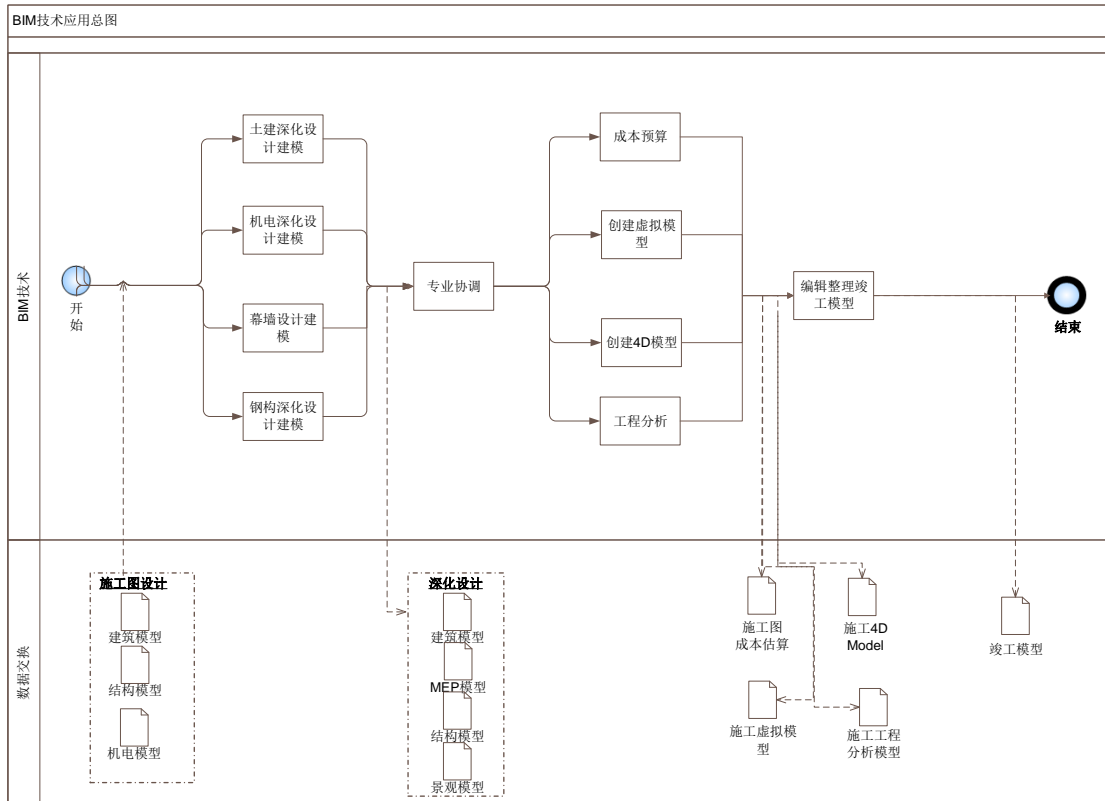
4. BIM 应用目标

本项目的主要 BIM 应用目标包括：多方案比选、全生命期分析、施工计划、成本估算。

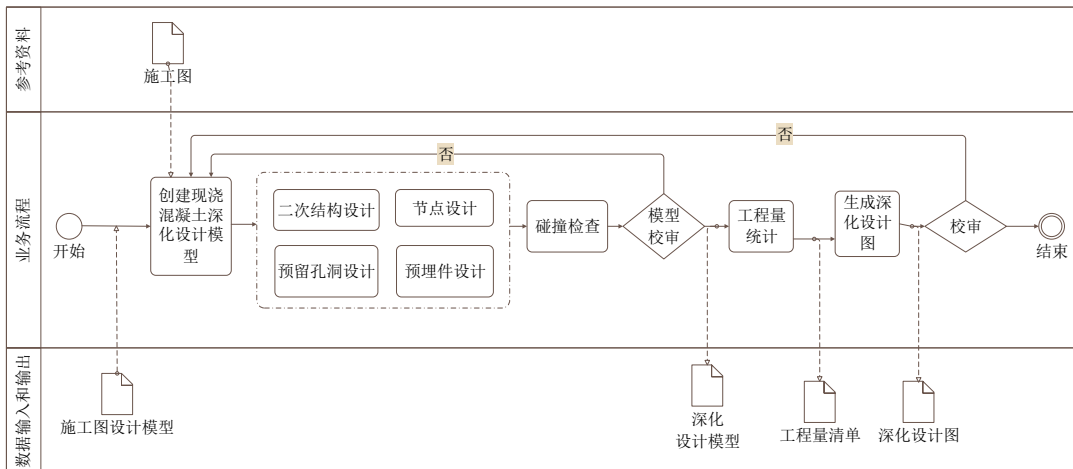
需完成主要 BIM 应用工作包括：深化设计建模、施工过程模拟、4D 建模。

5. BIM 应用流程设计

BIM 应用总体流程：



土建深化设计流程：



6. BIM 信息交换

项目信息交换需求如下表：

表 4-1 信息交换表示例

BIM				深化设计建模			专业协调			成本分析		
信息交换				输出			输入			输入		
项目阶段				深化设计			深化设计			深化设计		
信息交换时间				XXXX 年 XX 月 XX 日			XXXX 年 XX 月 XX 日			XXXX 年 XX 月 XX 日		
责任方				建筑师			项目经理			预算工程师		
接收文件格式				RVT			RVT			RVT		
软件及版本				Autodesk Revit 2014			Autodesk Navisworks 2014			Autodesk Ecotect 2014		
模型元素分解结构				细度	责任方	备注	细度	责任方	备注	细度	责任方	备注
02	建筑外围											
	20	外部竖向维护										
		10	外墙	B	建筑师		A	A		B	A	成本信息
		20	外窗	B	A		B	A		C	A	成本信息
03	建筑内部											
	10	内部结构										
		10	内部隔断	B	A		B	A		B	A	
		30	内部门							A	A	
	20	内部装饰										
		10	墙装饰							B	A	成本信息
		20	室内装饰							B	A	成本信息
		30	楼板装饰							B	A	成本信息

模型细度：施工图设计-A，深化设计-B，施工过程-C

7. 协作规程

详细描述项目团队协作的规程，主要包括：模型管理规程（例如：命名规则、模型结构、坐标系统、建模标准，以及文件结构和操作权限等），以及关键的协作会议日程和议程。

8. 模型质量控制规程

详细描述为确保 BIM 应用需要达到的质量要求，以及对项目参与者的监控要求。

9. 基础技术条件需求

描述保证 BIM 计划设施所需硬件、软件、网络等基础条件。

10. 项目交付需求

描述对最终项目模型交付的需求。

4.2.2 参考信息一般指对工程任务和 BIM 应用非常关键的信息，但不能直接实现模型输入操作，例如：施工图、施工工艺资料、变更确认函等。

4.3 施工 BIM 应用管理

4.3.2 质量控制计划应包括建模工作进度安排、模型质量检查时间节点等信息。

4.3.3 模型应符合的标准包括：建模标准、细度标准，以及建筑工程专业标准。

4.3.4 BIM 应用效果评价方法可分为定性评价和定量评价两种：

1 定性评价：将 BIM 应用成果，从性质属性上进行评价，说明其对项目管理过程、项目管理目标的影响。对于工程质量的影响，一般可采用定性评价的方法。

2 定量评价：将 BIM 应用成果，采用模拟对比法，计算出若未使用 BIM 和使用 BIM 后的差异，按照通常的经验预估和计量。对于成本和工期的影响，一般可采用定量评价的方法。

5 施工模型

5.1 一般规定

5.1.1 深化设计模型一般包括：现浇混凝土结构深化设计模型、预制装配式混凝土结构深化设计模型、机电深化设计模型、钢结构深化设计模型、幕墙深化设计模型、装饰装修深化设计模型等。

施工过程模型包括：预制加工模型、施工组织模型、施工工艺模型、进度管理模型、成本管理模型、质量管理模型、安全管理模型、监理模型等。其中，预制加工模型包括：混凝土预制构件生产模型、机电产品加工模型、钢结构构件加工模型、幕墙预制加工模型、装饰装修预制加工模型等。

竣工模型包括：竣工验收模型、竣工交付模型等。

有些施工 BIM 应用内容在本标准当前版本不展开，如：幕墙、装饰装修的深化设计和预制加工。

5.1.3 在一个具体的项目中，各专业间如何确定 BIM 应用的协同方式，选择会是多种多样的，比如各专业形成各自的中心文件，最终以链接或集成各专业中心文件的方式形成最终完整的模型；或是其中某些专业间采用中心文件协同，与其他专业以链接或集成方式协同等等，不同的项目需要根据项目的大小、类型和形体等情况来进行合适的选择。

不管采用何种方式项目施工模型都应采用全比例尺和统一的坐标系、原点、度量单位。

5.1.5 模型元素除了包含足够的信息，一般还应满足如下要求：

1. 模型元素几何形体没有表达出的信息，采用信息表达。
2. 模型元素信息应完整，对未设置或未定义的值，可采用文字值“n/a”或数值“0”作为默认值。
3. 模型元素几何形体应按照 1:1 比例建模。
4. 应为模型元素定义符合其用途的插入点。
5. 模型元素宜支持参数化几何形体建模，并能锁定、对齐到合适的参考元素上，如平面、线、楼层和点等。
6. 模型元素宜包含约束到参照平面上的标注尺寸和标签。
7. 模型元素的几何形体宜采用公制单位，如米或毫米等。

8. 模型元素应包含对该建筑产品外部边界定义的空间几何表现。
9. 宜建立模型元素常用比例尺的几何形体缩略图，如：1:5、1:20 或 1:100 等，缩略图的表现形式和使用符号应符合相关制图标准。
10. 模型元素可以包含二维或三维的空间约束数据，如：最小操作空间、使用空间、放置和运输空间、安装空间、检测空间等。（删除）
11. 模型元素可包含颜色、填充图案或比例适当的纹理图像文件。
12. 模型元素应可在相关视图中表现建筑产品的材质和外观，相关视图包括：平面图、剖面图、立面图、节点详图等。
13. 模型元素宜能以某种表达方式反映与其他模型元素的关联关系。
14. 宜通过模型元素库软件统一模型元素的管理和应用。

5.2 施工模型创建

5.2.2 施工过程模型应支持施工任务的开展，施工图设计模型元素或深化设计模型元素往往没有考虑施工实施和管理的需求。若基于施工图设计模型或深化设计模型创建施工过程模型，需要对模型元素进行必要的切分或合并处理。模型元素切分或合并应以工程 WBS 结构和施工流水段划分为依据。

有些施工信息不合适作为简单属性添加到模型或模型元素，可采用关联的方式将模型与施工信息集成。

5.2.3 竣工模型一般在施工过程模型基础上，通过增加或删除相关信息创建。增加的信息一般包括：质量验收、竣工验收信息。删除的信息一般包括：过程管理信息如进度信息，临时设施模型等。具体的竣工模型信息可参考后文。

5.2.4 保持模型信息与工程设计一致是 BIM 应用的基本条件，只有这样才能应用 BIM 正确指导工程施工。

模型的变更信息应记录在模型里或关联文件中，备查、备用。

5.2.5 本条提出了可对模型或模型元素进行的操作：

1. 增加：增加模型、增加模型元素；
2. 细化：增加模型元素信息，几何形体与实际形体更接近；
3. 切分：单个模型过大时可将模型切分为小模型，例如，按照专业或楼层切分模型。将

单个模型元素根据需求切分两个或多个模型元素，例如，根据施工流水段划分对模型元素进行切分；

4. 合并：合并与模型元素切分相对应，将两个或多个模型元素合并成一个整体；
 5. 合模：合模与模型切分相对应，将两个或多个模型合成一个整体；
 6. 集成：一般指跨系统、异构数据的模型综合。
- 一般单一 BIM 软件不能提供上述全部操作。

5.3 模型细度

5.3.1 本标准提出的模型细度等级代码与美国 BIMForum 的 LEVEL OF DEVELOPMENT SPECIFICATION 规范保持一致，便于沟通和交流。但模型细度内容要求有差异，本标准规定的模型细度内容对应国内规范和实践要求。

虽然，工程阶段有先后，细度等级代号有数字上大小和递进，但各模型细度之间没有严格一致和包含的关系，例如：竣工模型也不是要包含全部施工过程模型内容。

美国 BIMForum 的 LEVEL OF DEVELOPMENT SPECIFICATION 并没有给出竣工模型 LOD500 的模型细度规定。本标准根据国内规范和实践要求给出了竣工验收和竣工交付的模型细度规定。

5.3.4~5.3.5 “够用就好”是 BIM 应用的基本策略，过多、过细的信息将浪费工程项目的宝贵资源。因此，在 BIM 应用策划中明确 BIM 应用目标和范围，并明确对应的达到模型细度，降低 BIM 应用投入、提升 BIM 应用效益。

建筑信息模型不是表达建筑信息、辅助工程实施的唯一最佳方法，应灵活将 BIM 模型与文档、图形、图像、视频等形式的信息综合应用。

5.3.6 可采用的模型元素分类和编码标准如：《建筑工程设计信息模型分类和编码标准》、《建筑产品分类和编码》。

5.4 模型信息共享

5.4.2 例如应用 IFC 标准进行模型数据转换。

5.4.5 模型信息共享和互用协议标准如：《建筑工程设计信息模型交付标准》。

5.4.6 模型提供方和接收方在共享数据前，宜对模型进行下列检查：

1. 是否使用正确的模型元素创建；

2. 模型元素是否包括相应模型细度所规定的信息，信息设置是否正确；
3. 模型中是否有多余的模型元素，是否有重叠或重复的模型元素；
4. 模型文件及模型元素的分类、命名是否符合规定。

6 深化设计 BIM 应用

6.1 一般规定

6.2 现浇混凝土结构深化设计 BIM 应用

6.2.1 一般复杂节点设计推荐采用 BIM 技术，能有效解决传统二维设计无法准确表达设计信息的问题。

6.2.2 本条仅表述了深化设计阶段典型的 BIM 应用，实际深化设计中可能仅是某个节点或者局部区。

深化设计图应根据需要或相关规定，由设计单位、第三方或相关责任单位进行校审。

6.2.3 本条列举了对深化设计模型信息的基本要求，深化过程中可根据工程具体情况，结合工程的具体难点、要点补充相关参数，以发挥 BIM 信息模型的优势。

6.2.5 碰撞检查是有效解决专业内和建筑、结构、机电等专业之间综合深化成果的控制手段，碰撞检查报告需要详细标识碰撞的位置、碰撞类型、修改建议等，方便相关技术人员可以技术发现碰撞位置，及时调整。

一般碰撞类型分为两种：

1 硬碰撞：模型元素在空间上存在交集。这种碰撞类型在设计阶段极为常见，特别是在各专业间没有统一标高的情况下，常发生在结构梁、空调管道和给排水管道三者之间。

2 软碰撞：模型元素在空间上并不存在交集，但两者之间的距离比设定的标准小时即被认定为碰撞。软碰撞检查主要出于安全考虑，例如：水暖管道与电气专业的桥架和母排有最小间距要求、设备和管道维修最小空间要求等。

6.3 预制装配式混凝土结构深化设计 BIM 应用

6.3.2 创建预制装配式混凝土结构深化设计模型是对施工图设计模型的细化，并在此基础上对施工图设计模型进行复核和调整，提高深化设计 BIM 应用效率。例如：连接节点深化设

计建模，是按照施工图设计中节点部位的构件尺寸、钢筋直径和位置等数据，对生产和施工过程进行模拟，来进行碰撞检查复核和对钢筋的直径、数量和位置进行调整，最终确定构件连接方式和节点连接方式，完成构件承载力计算、构件深化图生成和节点深化图生成等工作。

6.3.3 确定施工图设计中构件拆分的位置、尺寸等信息，需要结合工程施工现场布置的吊车的臂长和起吊重量限值、地方运输规定对构件尺寸的限制、定型模具尺寸以及使用率等带来的技术和经济性方面的制约和影响，在深化设计模型中予以校核和调整。

6.3.5 预制装配式混凝土结构深化设计模型，在施工图设计模型必需的模型元素和细度之外，各元素细度还需要满足成本估算、生产和安装施工协调以及可视化的要求，包括构件组成与拆分、钢筋放样、预埋件、复杂节点模型、构件上的安装预留孔洞等方面的定位位置、外形几何尺寸以及非几何信息，在 BIM 模型中需要得到全面体现。

6.4 机电深化设计 BIM 应用

6.4.2 相关专业配合条件图是机电、土建等专业相互配合的依据。例如表示需延迟砌筑或封堵墙体、楼板、管井等的具体位置、尺寸。

机电深化设计模型综合工作不能仅仅基于机电专业模型，而应结合建筑结构、幕墙、装饰、钢结构等各专业模型共同进行。例如机电管线与建筑结构、幕墙、钢结构碰撞需开洞处理，则应提取各专业模型元素信息，判断是否可以进行开洞处理，判定开洞的最佳位置，从而确定机电管线位置。

6.4.3 机电深化设计伊始，施工图模型或设计文件中存在较多信息不完整（几何信息和非几何信息）的构件，包括设备、附件、末端等等。随着项目的不断进行，信息不完整的构件逐渐被确定，机电深化设计模型则应更新相应构件及其相应的规格型号、技术参数、施工方式、生产厂家等信息。

6.4.4 机电管线综合布置完成后，对原设计的管线位置、管线截面、设备型号和机电系统连接等方面有了一定修改，在此工作条件下，不一定能够满足原设计参数要求，需要对系统参数重新校核，确保机电深化设计模型能够达到设计要求，本条列举了需校核的常见参数。

6.4.5 下表是对表 6.4.5 内容的展开描述。

模型元素类型	模型元素及信息
给排水	管道：给排水管道，消防水管道等。几何信息：准确的尺寸大小、标高、定位，

	<p>有需要的管道系统应表示坡度。其非几何信息：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。</p> <p>管道管件：弯头、三通等。其几何信息：准确的尺寸大小，标高、定位，有精确形状。非几何信息，专业信息包括：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；产品信息包括：生产厂家、供应商、产品合格证等。</p> <p>管道附件，阀门、过滤器、清扫口等，其中附件、阀门应按照类别创建。几何信息：准确形状、尺寸大小、定位。非几何信息，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；产品信息：生产厂家、供应商、产品合格证等。</p> <p>仪表。几何信息：精确的外形尺寸、定位信息。非几何信息，专业信息：类型、规格型号、技术参数、施工方式等；产品信息：生产厂家、供应商、产品合格证、生产日期等。</p> <p>喷头。几何信息：精确的外形尺寸、定位信息。非几何信息，专业信息：类型、规格型号、系统类型、技术参数、施工方式等；产品信息：生产厂家、供应商、产品合格证、生产日期等。</p> <p>其他构件。几何信息：精确的外形尺寸、定位信息。非几何信息，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；产品信息：生产厂家、供应商、产品合格证等。</p> <p>卫浴装置。几何信息：精确的外形尺寸、定位信息。非几何信息，专业信息：类型、规格型号、系统类型、技术参数、施工方式等；产品信息：生产厂家、供应商、产品合格证、生产日期、价格等。</p> <p>消防器具。几何信息：精确的外形尺寸、定位信息。非几何信息，专业信息：类型、规格型号、系统类型、可连立管根数、技术参数、施工方式等；产品信息：生产厂家、供应商、产品合格证、生产日期、价格等。</p>
暖通空调	<p>风管道。几何信息：准确的尺寸大小、标高、定位。非几何信息：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。</p> <p>风管管件：风管连接件、三通、四通、过渡件等。几何信息：准确的尺寸大小、标高、定位，有精确形状。非几何信息，专业信息：类型、规格型号、系统类型、技术参数、施工方式等；产品信息：生产厂家、供应商、产品合格证等。</p> <p>风管附件：阀门、消声器、静压箱等，其中附件、阀门应按照分类创建。几何信息：精确形状、尺寸，精确位置。非几何信息，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；产品信息：生产厂家、供应商、产品合格证、生产日期、价格等。</p> <p>风道末端（风口）。几何信息：精确的外形尺寸、定位信息。非几何信息，专业信息：类型、规格型号、系统类型、技术参数、施工方式等；产品信息：生产厂家、供应商、产品合格证、生产日期、价格等。</p>

	<p>暖通水管道。几何信息：准确的标高、定位，管径尺寸，需要时，应反应管道系统的坡度。非几何信息，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；产品信息：生产厂家、供应商、产品合格证、生产日期、价格等。</p> <p>管件：弯头、三通等。几何信息：精确的外形尺寸、定位信息。非几何信息，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；产品信息：生产厂家、供应商、产品合格证、生产日期、价格等。</p> <p>管道附件：阀门、过滤器等，其中附件、阀门要按照类型创建。几何信息：有精确形状、尺寸，精确位置。非几何信息，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；产品信息：生产厂家、供应商、产品合格证、生产日期、价格等。</p> <p>仪表。几何信息：精确的外形尺寸、定位信息。非几何信息，专业信息：规格型号、技术参数、施工方式等；产品信息：生产厂家、供应商、产品合格证、生产日期、价格等。</p> <p>其他构件。几何信息：精确的外形尺寸、定位信息。非几何信息，专业信息：规格型号、附加长度、技术参数、施工方式等；产品信息：生产厂家、供应商、产品合格证、生产日期、价格等。</p> <p>机械设备。几何信息：准确长宽高尺寸、基本形状、精确位置，占位体积。非几何信息，专业信息：类型、规格型号、系统类型、技术参数、施工方式等；产品信息：生产厂家、供应商、产品合格证、生产日期、价格等。</p>
电气	<p>桥架。几何信息：准确的尺寸大小、标高、定位。非几何信息，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；产品信息：生产厂家、供应商、产品合格证、生产日期、价格等。</p> <p>电缆桥架配件。几何信息：精确的外形尺寸、定位信息。非几何信息，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；产品信息：生产厂家、供应商、产品合格证、生产日期、价格等。</p> <p>母线。几何信息：准确的尺寸大小、标高、定位。非几何信息，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；产品信息：生产厂家、供应商、产品合格证、生产日期、价格等。</p> <p>电线、电缆配管。几何信息：基本路由、根数。非几何信息，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；产品信息：生产厂家、供应商、产品合格证、生产日期、价格等。</p> <p>电线、电缆导管。几何信息：精确路由、根数。非几何信息，专业信息：规格型号、系统类型、所属的系统、导线规格型号、敷设方式、技术参数、施工方式等；产品信息：生产厂家、供应商、产品合格证、生产日期、价格等。</p> <p>防雷接地。几何信息：，精确位置；有准确尺寸的构件、名称。非几何信息，</p>

	<p>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；产品信息：生产厂家、供应商、产品合格证、生产日期、价格等。</p> <p>照明设备，灯具。几何信息：有精确位置；有准确尺寸的构件、名称。非几何信息，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；产品信息：生产厂家、供应商、产品合格证、生产日期、价格等。</p> <p>开关/插座。几何信息：准确位置；有准确尺寸的构件、名称。非几何信息，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；产品信息：生产厂家、供应商、产品合格证、生产日期、价格等。</p> <p>弱电末端装置。几何信息：准确位置；有准确尺寸的构件、名称。非几何信息，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；产品信息：生产厂家、供应商、产品合格证、生产日期、价格等。</p> <p>配电箱柜。几何信息：有精确位置；有准确尺寸的构件、名称。非几何信息，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；产品信息：生产厂家、供应商、产品合格证、生产日期、价格等。</p> <p>电气设备。几何信息：精确位置；有准确尺寸的构件、名称。非几何信息，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；产品信息：生产厂家、供应商、产品合格证、生产日期、价格等。</p>
--	---

6.4.6 机电专业模型的特点是以系统划分，同一机电系统的模型元素应保持连续性，以便准确的进行参数校核等其他 BIM 应用。

机电深化设计模型不仅应包括机电专业本身的设备、管线、附件、末端等构件，还应包括支吊架、减震设施、套管等用于管线、设备支撑和保护的其他构件。

6.4.7 机电深化设计模型可按以下几种方式进行划分：

1 机电专业较多，可按系统划分模型，若划分后一个系统模型仍显得过大，可按子系统继续划分。例如机电专业可按给排水系统，暖通系统，电气系统划分，进一步可按给水系统、排水系统、消防系统、采暖系统、新风系统、回风系统、排风系统、防排烟系统、强电系统、弱电系统、消防电系统等进行划分；

2 机电专业模型结合其他专业模型进行深化设计，可统一按空间划分，例如楼层平面，建筑分区等等；

3 某些建筑部位有较强的功能特性，机电管线较为特殊，此时可按功能区域划分，例如机房、设备间、管井等；

4 可结合现场施工流程划分机电深化设计模型。

6.5 钢结构深化设计 BIM 应用

6.5.1 钢结构工程施工图设计后，还应进行深化设计和加工图设计，本节主要规定了钢结构深化设计的 BIM 应用。

钢结构深化设计应综合考虑每个工程特点、工厂制造和现场安装能力、施工工艺技术要求等内容。

6.5.3 钢结构工程的节点设计分两个阶段，第一是施工图设计阶段的节点设计，通常由设计单位的结构工程师完成，第二是深化设计阶段的节点深化设计，通常由承建单位的深化设计工程师完成。施工图设计阶段的节点设计一般包括柱脚节点、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。而节点设计深化主要内容是根据施工图的设计原则，对图纸中未指定的节点进行焊缝强度验算、螺栓群验算、现场拼接节点连接计算、节点设计的施工可行性复核和复杂节点空间放样等。

6.5.6 本条规定了原设计单位需确认的交付成果，主要目的是保证深化设计能准确反应原设计的意图。钢结构深化设计图一般由钢结构深化设计模型生成，主要包括平立面布置图和节点深化图等内容，因此原设计单位确认时可选择深化设计模型或深化设计图其一。

7 施工模拟 BIM 应用

7.1 一般规定

7.1.2 针对复杂项目的施工组织设计、专项方案、施工工艺宜优先应用 BIM 技术进行模拟分析、技术核算和优化设计，识别危险源和质量控制难点，提高方案设计的准确性和科学性，并进行可视化技术交底。

7.2 施工组织模拟 BIM 应用

7.2.1 资源组织包括人力、资金、材料和施工机械等。进度计划在本标准第 9 章作出规定。

7.2.3 在施工组织模拟前应梳理确定各组织环节之间的时间逻辑关系，其中包括各项工作的起始时间节点、结束时间节点、持续时间、紧前工作、紧后工作等。

7.2.4 在项目投标阶段上游模型可为设计模型；在施工阶段上游模型优先选择深化设计模型，若没有深化设计模型可选择设计模型。

7.2.5 施工组织模拟可以结合项目全过程或某施工阶段的进度计划对工序安排、资源组织和平面布置等进行综合模拟或部分模拟。

7.2.6 施工工序安排是对施工全过程的科学合理的规划，是工程质量和施工安全的重要保证，施工工序安排的基本要求是：上道工序的完成要为下道工序创造施工条件，下道工序的施工要能保证上道工序的成品完整不受损坏，以减少不必要的返工浪费，确保工程质量。

7.2.7 在资源组织模拟中，人力组织模拟通过结合施工进度计划综合分析优化项目施工各阶段的人力需求，优化人力组织计划；资金组织模拟可结合施工进度计划以及相关合同信息，明确资金收支节点，协调优化资金组织计划；材料机械组织模拟可优化确定各施工阶段对模板、脚手架、施工机械等资源的需求，优化资源配置计划。

7.2.12 施工组织模拟 BIM 应用成果应按照合同要求或相关工作流程进行审核或校订，并得到相关方的批准方可发布。

虚拟漫游文件一般由 BIM 模型直接导出，提供使用者一个三维虚拟世界，让使用者有身临其境的视觉（有时也包括听觉、触觉等）感受，并可以在其中行动。

7.3 施工工艺模拟 BIM 应用

7.3.1 施工工艺模拟内容可根据项目施工实际需求确定,新工艺以及施工难度较大的工艺宜进行施工工艺模拟。

7.3.3 在施工工艺模拟前应梳理清楚与工艺相关的所有逻辑关系以及供求关系,避免模拟过程中漏缺项。

7.3.4 土方开挖工艺模拟除了综合分析条文所述内容之外,还应考虑项目所在地对土方外运的限制,例如:土方外运时间和路线。

8 预制加工 BIM 应用

8.1 一般规定

8.1.6 预制加工产品可采用条形码、二维码、射频识别（Radio Frequency Identification, RFID）等形式贴标。

8.1.7 一般预制加工产品安装、物流运输 BIM 应用模式如下：

- 1 预制加工产品运输到达施工现场，读取物联网标示信息编码，获取物料清单及装配图；
- 2 现场安装人员根据物料清单检查装配图，确定安装位置；
- 3 安装结束后经过核实检查，安装完成状态信息实时附加或关联到 BIM 模型，有利于预制加工产品的全生命周期管理。

8.2 混凝土预制构件生产 BIM 应用

8.2.4 相关信息指钢筋品牌、型号、数量、下料尺寸及使用部位等信息。

8.2.7 构件生产相关文件包括模具图、出厂合格证、实验检测报告、物流清单及使用说明等文件。

8.2.8 混凝土预制构件生产 BIM 软件应用一般要涵盖预制构件设计、生产、物流及管理等方面。

8.3 机电产品加工 BIM 应用

8.3.2 创建机电产品加工模型环节应进行产品模块评价。

加工实施前宜基于机电产品加工模型，采用 BIM 技术提取模型工程量，结合材料采购计划、加工厂排产计划和加工厂设备加工能力等，对机电产品进行分批加工。

在成品管理时，宜将机电产品加工的阶段信息及时反馈到预制加工模型中，保证模型信息的准确性和及时性。

8.3.3 不同级别、不同功能的建筑机电产品模块划分可以使建筑机电产品的设计思路和产品结构更加清晰。建筑机电产品的模块划分主要应用于两个方面：

- 1 在模块设计过程中，用于验证设计结果，以及模块之间的互换性和相容性；

2 在建筑机电产品的组合过程中，根据具体模块的功能要求选择模块来组成满足一定功能的产品。

宜依据机电产品模块的功能性进行模块划分，体现合理性和经济性。下图是一种模块划分方案，其将建筑机电产品划分为空间、部位、部件三级模块，进而组合成具有特定的总功能及某些特殊功能或特性的系统或模块产品。

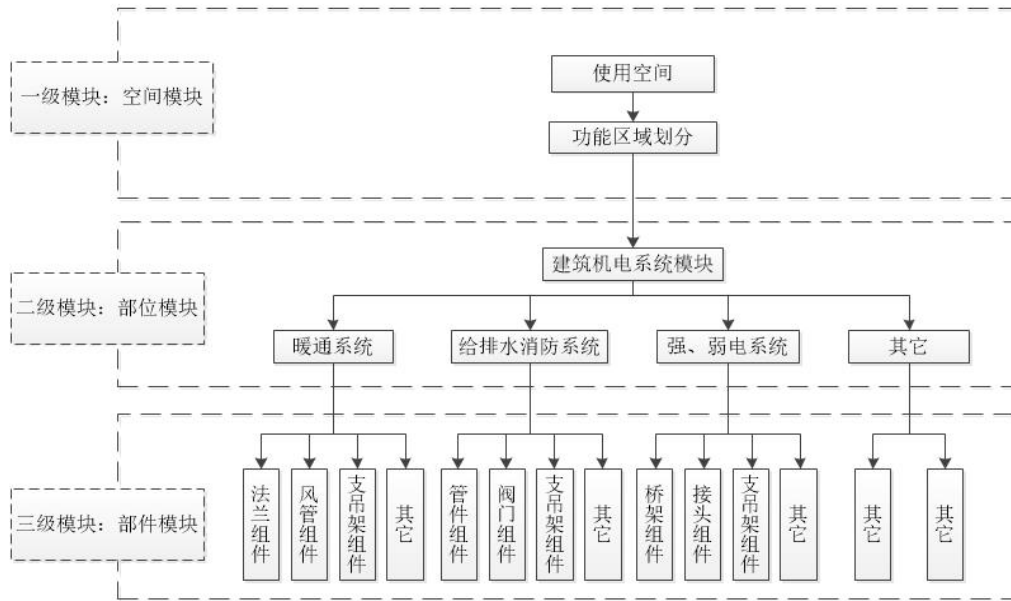


图 建筑机电模块划分示意图

8.3.4 下表是某一机电产品模块编码方案，包括空间、部位、部件三级，支持拆卸、回收设计，实现建筑机电产品验收和产品认证，便于模块产品数字化识别和管理。表中部件模块的模块相对较多，为方便查询和区分，编码的第一位可以由字母代替，来表示模块的类别。

表 建筑机电模块编码表

模块等级	主码（副码）		编码范围
一级模块：空间模块 (A)	主码	空间模块编码	01-99
	(副码)	(功能区域编码)	(01-99)
二级模块：部位模块 (B)	主码	部位模块编码	001-999
	(副码)	(分部位或部件编码)	(001-999)
三级模块：部件模块 (C)	主码	部件模块编码	0001-9999 或 (字母+三位数字)
	(副码)	(零件或组件编码)	(0001-9999) 或 (字母+三位数字)

8.3.5 宜基于 3D 实时扫描等技术，通过虚拟拼装、仿真模拟等方式，在预装配环节，判断预制加工的误差，调整相关精度，实现预制加工产品的无缝对接。

8.3.7 机电产品加工各环节利用 BIM 技术，可提供相应的 BIM 交付成果如下：

1 在机电产品模块准备时，可提供经过产品模块评价合格的机电产品加工模型和加工图等 BIM 成果；

2 在产品加工时，基于机电产品加工模型，利用 BIM 技术对机电产品进行数字化加工，可提供数控文件、加工工序工艺参数、加工进度和成本信息等 BIM 成果。

3 在产品检验时，结合 BIM 技术，将机电产品的阶段信息及时反馈到产品模型中，可用于产品过程质量追溯。

8.4 钢结构构件加工 BIM 应用

8.4.1 企业可根据企业/项目的具体情况对应用内容进行选择。

8.4.2 通过对钢结构深化设计模型的管理，对施工图纸信息进行共享；通过制定工艺方案并与预制加工模型进行关联，对工艺方案信息进行共享；通过从深化设计模型中提取材料信息，编制材料需求方案并将原材料信息、质量信息、物流信息、使用信息等关联到预制加工模型中，对材料信息进行共享；通过直接从预制加工模型中提取加工信息，并使用专业的计算机辅助软件生成相关数控工艺文件，借助已有的数控设备（或外部辅助手段）对加工信息进行提取，通过预制加工模型记录施工过程信息，实现施工过程的追溯管理；通过对深化设计模型信息的不断丰富，逐步丰富预制加工模型信息，为钢结构构件加工服务。

8.4.4 材料采购计划的编制应直接从预制加工模型中提取材料信息，并通过排版套料操作作为采购计划的编制提供依据，同时应符合相关技术、工艺文件的要求。

8.4.5 钢结构构件的原材料应按照采购计划的要求使用，因故出现材料代用时，应及时更新预制加工模型中的材料信息，保证材料信息的准确性。

8.4.6 通过加工过程中信息的不断采集，不断丰富预制加工模型的内容，并通过预制加工模型整合加工中的各种信息（包括人员、设备、方法、材料、环境等），实现施工过程的质量追溯管理。

8.4.7 预制加工模型应以深化设计模型为基础。预制加工模型中的结构定位信息，材料属性信息，图纸信息等均应与深化设计模型保持一致。在预制加工过程中信息得到进一步补充（包括材料信息、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)。

8.4.8 钢结构构件加工模型为钢结构现场安装提供构件相关技术参数和安装要求等信息。

9 进度管理 BIM 应用

9.1 一般规定

9.1.1 项目进度管理包括两大部分的内容，即项目进度计划编制和项目进度计划控制。

进度计划编制是在既定施工方案的基础上，根据合同工期和各种资源条件，按照施工过程的先后顺序，从施工准备开始，到工程交工验收为止，确定全部施工过程在时间上的安排及相互配合关系。

进度计划控制是对工程项目在施工阶段的作业流程和作业时间进行规划、实施、检查、分析等一系列活动的总称，即在施工项目实施过程中，按照已经核准的工程进度计划，采用科学的方法定期追踪和检验项目的实际进度情况，并参照项目先期编制的进度计划，在找出两者之间的偏差后，对产生偏差的各种因素及影响工期的程度进行分析与评估，进而及时采取有效措施调整项目进度，使工期在计划执行中不断循环往复，直至该项目按合同约定的工期如期完工，或在保证工程质量和不增加原先预算成本的条件下，使该项目提前完工并最终交付使用。

具体实施过程中进度计划往往不能得到准确地执行，BIM 技术的应用，使工程人员在対图纸的理解、工程量的计算、计划及控制方案的表达上更为直观明确，对项目进度管理具有很好的借鉴作用。

9.1.2 进度管理 BIM 应用前，需明确具体项目 BIM 应用的目标、企业管理水平、合同履行水平和项目具体需求，并结合实际资源，制定编制计划的详细程度。

建设工程项目施工进度计划从功能划分，可分为控制性施工进度计划、指导性施工进度计划和实施性施工进度计划。

控制性施工进度计划编制的主要目的是通过计划的编制，以対施工承包合同所规定的施工进度目标进行再论证，并对进度目标进行分解，确定施工的总体部署，并确定为实现进度目标的里程碑事件的进度，作为进度控制的依据。控制性施工进度计划是整个项目施工进度控制的纲领性文件，是组织和指挥施工的依据。

项目施工的年度计划、季度计划、月度计划、旬施工作业计划和周施工作业计划是用于直接组织施工作业计划的计划，它是实施性施工进度计划。周施工作业计划是月度施工计划在一周中的具体安排。实施性施工进度计划的编制应结合工程施工的具体条件，并以控制性施工

进度计划所确定的里程碑事件的进度目标为依据。

本条提出了应根据具体项目特点和进度控制需求,在编制相应不同要求的进度计划过程中创建不同程度的 BIM 模型,录入不同程度的 BIM 信息。

例如,对应控制性施工进度计划, BIM 模型可通过标准层模型快速复制、单体模型快速复制而成,无需过多考虑施工图纸的细部变化,此时参照的图纸未必是最终核准的施工图纸,对应录入的信息相对较少,包括计划开始时间、结束时间等。而对应实施性施工进度计划, BIM 模型应参照具体施工蓝图创建,对应录入的信息相对较多,比如可增加劳务班组信息、劳务人员数量等。

9.1.3 进度管理 BIM 应用应为进度控制提供更切实有效的信息支持。

实际进度信息关联模型方式一般有两种:

- 1 将实际进度信息录入至模型属性中,方便项目管理人员查询;
- 2 将原进度计划的数据文件按实际施工时间调整为实际进度计划,并将相关任务与对应的模型元素一一关联,方便动态对比,直观显示进度差异。

9.2 进度计划编制 BIM 应用

9.2.1 传统进度计划编制一般是技术人员依靠施工经验,根据项目各节点要求和施工资源,编写的满足施工任务的计划,并且在实际施工过程中将对此进度计划进行审查和调整。

基于 BIM 技术的进度计划编制,是应用 BIM 技术进行 WBS 创建,根据 BIM 深化设计模型自动生成工程量,将具体工作任务的节点与模型元素的信息挂接得到进度管理模型,结合工程定额进行工程量和资源分析、进行进度计划优化,通过对优化后的进度计划进行审查,看其是否满足工期要求,满足关键节点要求,如不满足则调整,直至优化方案满足要求。应用 BIM 技术,可进行进度模拟和可视化交底,实现对工期的监控。

9.2.2 图 9-1 给出了利用 BIM 技术进行进度计划编制的动态过程。首先,将对工程任务进行 WBS 分解,编制计划;将深化设计后的模型通过将模型中构件信息与任务节点关联创建进度管理模型;通过模型可以导出工程量,引入定额进行工程量与资源分析,优化进度计划;结合工期关键节点等信息对优化后的进度计划进行审查,如不满足要求则需重新优化,直至通过审查。

9.2.3 本条确定了工作分解结构的分解原则及要求,如:

1 模型细度（如尺寸、材质、搭接、施工时间等）应达到指导施工的程度，局部模型应具备施工模型中的信息且与施工段相对应；

2 保持模型和划分区域、施工流程具有对应性，使得模型与施工任务节点能一一关联。

例在某超高层的施工中，按任务分解成地下室、裙楼、标准层，地下室分为 A、B、C、D 四个区域，其中建模过程中应把模型与施工划分区域 A、B、C、D 相对应。

9.2.4 本条提出了编制进度计划的具体操作流程，一般应按照施工界面和各分解结构的开、竣工日期及关联关系，明确开、竣工时间、关键线路，并检查实际施工进度与计划进度。例如：在某城市综合体的施工过程中，总工期为 3 年，应业主要求，商业楼要先交付验收，因此，编制进度计划时，应以商业楼为关键线路，考虑商业楼的地下室、裙楼等的节点时间，并在施工过程中检查在相应的节点上施工进度是否跟进化相对应。

9.2.6 本条所指的各任务节点的工程量宜基于模型，按照部位或构件分类自动计算工程量，将工程量信息和定额信息相关联，并按公式“工期=工程量/（定额功效*劳动量）”计算完成此项工程所需要的工期。定额功效应根据不同地区、对象等因素确定。

9.2.7 本条确定了对进度计划优化时应遵行的原则。在做进度计划优化时，应根据顺序并逐条满足上述条款。

例：某住宅项目的总工期为 3 年，在检查其进度计划时，应首先借鉴企业同类项目的施工经验数据，初步确定施工时间，比如一标准层施工时间为五天；然后根据工程量、用工量等，比如标准层工程量大、用工量大，施工时间应调整至 6 天，依次逐条检查；若检查并调整后总工期超过 3 年，土建、机电等专业工程师应协商重新调整进度计划，将调整好的进度计划按上述方法关联到模型中。最后根据优化好的进度计划，完善各材料的采购、供应计划及对业主方资金申请的时间。

本条中的资源指劳动力、机械设备及物资等。

9.2.8 本条确定了在 BIM 进度计划编制过程中，进度管理模型元素所应包括的信息。表格中只列出了基本的信息，实际应用中可以不局限于上述信息。

例如：“工作分解结构中的模型元素之间应表达工作分解的层级关系、任务之间的序列关联”指的是某一模型元素在模型中要能表达在对应的层中，能体现出其在工作中与其他任务之间的逻辑关系。“唯一标识”是指能通过模型中特征编码进行唯一识别。

工作分解结构是将建设工程依次分解成整体工程、单位工程、分部工程、分项工程、施工段、工序

资源是指人力、材料、设备、资金等。

进度管理流程宜包括进度计划编制、审查、调整、审批等流程。

9.2.9 本条提出的每个节点指任一工作任务。附加进度信息指工作任务关联进度计划里对应的施工时间。

人力定额信息宜包括钢筋工、模板工、混凝土工等各工种的定额，材料宜包括钢筋、模板、混凝土等材料的定额，设备宜包括塔吊、施工电梯、工地用电瓶车等定额。将上述信息录入到模型中，并基于模型与进度计划关联，使模型中构件既有尺寸、材质、与相邻构件搭接等信息，又包括进度和人力、材料、设备等定额资源信息。（机电装修等专业与土建专业同理）

存档的表单宜包括材料计划、在相应的工期内需完成的工作量、赶工工程量等。文档宜包括调整的进度计划、工期超前或滞后的工作、赶工措施等。施工模拟动画宜包括进度交底动画、给业主或第三方展示的施工动画等信息。

9.2.10 进度审批文件宜以进度计划形式反应，并保证已经通过模拟分析调整至最优。进度模拟成果宜以动画形式反应。

9.2.11 进度计划编制 BIM 软件应与常用 BIM 软件和进度计划软件相兼容，具备能识别常用建模软件导出的模型和信息，具备导入进度计划等基础功能。

工程定额数据库既包括通用的定额库，也包括自定义的定额库。

9.3 进度控制 BIM 应用

9.3.1 进度计划控制是对工程项目在施工阶段的作业程序和作业时间进行规划、实施、检查、分析等一系列活动的总称，即在施工项目实施过程中，按照已经核准的工程进度计划，采用科学的方法定期追踪和检验项目的实际进度情况，并参照项目先期编制的进度计划，在找出两者之间的偏差后，对产生偏差的各种因素及影响工期的程度进行分析与评估，进而及时采取有效措施调整项目进度，使工期在计划执行中不断循环往复，直至该项目按合同约定的工期如期完工，或在保证工程质量和不增加原先预算成本的条件下，使该项目提前完工并最终交付使用。

进度控制 BIM 应用的基础是进度管理模型。通过 BIM 软件将实际进度信息添加或联接到进度管理模型，进行比对分析。一旦发生延误，可根据事先设定的阈值进行预警。

9.3.2 进度控制 BIM 应用是以进度管理模型为基础，将现场实际进度信息添加或联接到

进度管理模型，通过 BIM 软件的可视化数据（表格、图片、动画等形式）进行比对分析。一旦发生延误，可根据事先设定的阈值进行预警。

9.3.3 通过将实际进度信息输入或关联到进度管理模型中，对计划进度和实际进度进行对比（表格、图片、动画等形式），然后根据提前或滞后的实际情况输出项目的进度时差。

9.3.4 本条文指出在使用 BIM 技术进行进度控制应用之前需要制定进度预警规则，并在规则中规定预警的提前量和预警的时间节点等信息（确定进度预警的阈值），作为进度预警的依据。根据计划进度和实际进度的对比分析信息来确定是否需要进行预警，一旦发生预警警报，通过可视化和图片等形式反映出预警的工程段和工程量，作为现场进行调整的依据。

9.3.5 项目管理人员可根据预警信息所显示的时差，进行进度偏差分析，重新调配现场资源，调整现场进度，使后续任务能够在限定时间前完成。应根据调整后的进度信息，实时更新进度管理模型。

9.3.7 本条确定了进度控制 BIM 应用的成果，其中进度管理模型宜添加实践进度和进度管理流程信息。

进度预警报告宜由软件以文本或可视化文件（图片、表格、动画等形式）形式反映。

进度计划变更文档包括所有进度计划变更的信息，以文档形式给出。

9.3.8 进度控制 BIM 软件应跟常用 BIM 软件和进度控制软件相兼容，具备能识别常用建模软件导出的模型和信息，能导入实际进度计划等基础功能。

不同视图下的进度对比分析包括：进度计划视图和四维模拟视图等。

10 预算与成本管理 BIM 应用

10.1 一般规定

10.2 施工图预算 BIM 应用

10.2.1 施工图预算 BIM 应用一般用于建设工程施工预算的招标控制价编制、招标预算工程量清单编制、投标预算工程量清单与报价单编制、工程成本测算等工作。帮助提高建设工程工程量计算、计价的效率与准确率，降低管理成本与预算风险。

10.2.2 施工图预算 BIM 应用的目标是通过模型元素信息自动化生成、统计出工程量清单项目、措施费用项目，依据清单项目特征、施工组织方案等信息自动套取定额进行组价，按照国家与地方规定记取规费和税金等，形成预算工程量清单或报价单。

在施工图预算中，模型不能自动生成工程量清单编码，无法做到工程量清单项目统计。措施费项目与施工图预算模型不发生直接关系，更无法统计，需借助其他软件或插件，在模型元素实体量的基础上进行系数运算等计量。

10.2.3 在建模时应满足现行工程量计算、计价规范要求，确保模型的工程量与专业预算软件统计的工程量接近或一致。一般还应满足下列要求：

- 1 各专业模型的楼层、施工区块命名应一致；
- 2 各类构件的标高、尺寸、型号、材料等参数准确，并包括工程计价依据、工程价格信息等；
- 3 若采用前期模型数据，导入后的模型数据应经检查、复核。前期模型缺少足够的预算信息，应根据预算标准、规则，补充相关数据，如各地定额价格信息数据等。

10.3 成本管理 BIM 应用

10.3.2 定额规范包括企业定额。

10.3.4 成本管理模型建模一般应遵循下列规定：

- 1 使用统一的度量单位，并按照约定保留小数点后位数；
- 2 模型坐标系一般为标准坐标系，图纸正上方为北方，有统一的坐标原点；

3 各专业施工预算模型楼层、施工区块命名一致。

4 模型要轴网清晰，各类构件的标高、尺寸、型号、材料等参数准确，并须包括工程计价依据、工程价格信息等；

5 若采用前期模型数据，导入后的模型数据应经检查、复核。前期模型缺少足够的预算、进度及施工方案等信息，应根据预算标准、规则、施工总进度计划与施工组织设计等，补充相关数据。

10.3.5 成本管理 BIM 应用的核心目标是利用模型快速准确地实现成本的动态汇总、统计、分析，精细化实现三算对比分析，满足成本精细化控制需求。如施工准备阶段的劳动力计划、材料需求计划和机械计划，施工过程中计量与工程量审核等。

应将模型中各构件与其进度信息及预算信息（包括构件工程量和价格信息）进行关联。通过该模型，计算、模拟和优化对应各施工阶段的劳务、材料、设备等的需用量，从而建立劳动力计划、材料需求计划和机械计划等，在此基础上形成成本计划。

在项目施工过程中的材料控制方面，按照施工进度情况，通过施工预算模型自动提取材料需求计划，并根据材料需求计划指导施工，进而控制班组限额领料，避免材料超支；在计量支付方面，根据形象进度，利用施工预算模型自动计算完成的工程量，方便根据收支情况控制成本。

施工过程中应定期对施工实际支出进行统计，并将结果与成本计划进行对比，根据对比分析结果修订下一阶段的成本控制措施。

工程中成本核算一般按施工阶段进行，比如底板施工阶段、地下室施工阶段等。各类实体材料如钢筋、非实体材料如模板、脚手架等都按施工段、施工部位等使用或周转。

10.3.8 成本分析报告包括了用于进度款申报与合同支付基础数据、工程竣工工程量数据、工程量清单、预决算列表、劳动力计划、材料需求计划和机械计划等。

11 质量与安全管理 BIM 应用

11.1 一般规定

11.1.3 基于 BIM 技术，对施工现场重要生产要素的状态进行绘制和控制，有助于实现危险源的辨识和动态管理，有助于加强安全策划工作。使施工过程中的不安全行为/不安全状态得到减少和消除。做到不引发事故，尤其是不引发使人员受到伤害的事故，确保工程项目的效益目标得以实现。

11.2 质量管理 BIM 应用

11.2.2 图 11.2.2 质量管理 BIM 典型应用遵循《质量管理体系·要求》GB/T19001 idt ISO 9001 的原则，通过 PDCA 循环持续改进质量管理水平。

11.2.3 可根据检验批划分情况适当调整模型，使模型元素信息与代表的部位相匹配。

11.2.8 表 11.2.8 中所列的内容是根据《建筑工程施工质量验收统一标准》GB50300、住房和城乡建设部“建质[2009]291 号”文件《关于做好住宅工程质量分户验收工作的通知》以及各地方建设行政主管部门颁发的住宅工程质量分户验收有关文件、工程质量创优基本要求的有关文件要求来制定的。下表是表 11.2.8 内容的展开描述：

表 质量信息表

质量信息	详细信息
一般质量管理信息	一般质量管理模型元素非几何信息： 1 质量控制资料，宜包括：基础与各楼层的工程测量定位与放线记录、标高抄测记录、原材料合格证及进场检验试验报告、施工试验报告及见证检测报告、隐蔽工程验收记录、施工记录、地基基础与主体结构检验及抽样检测记录； 2 安全和功能检验资料，宜包括：混凝土/砂浆强度试验报告、主体结构尺寸和位置抽查记录、建筑物垂直度和标高以及全高测量记录、建筑物沉降观测记录、抽气(风)道检查记录； 3 观感质量检查记录，一般应包括：主体结构、室外墙面、屋面、室内墙面、室内顶棚、室内地面、门窗的观感质量检查记录，根据实际情况还可包括：变形缝、雨水管、雨罩、楼梯间、台阶、坡道、散水的观感质量检查记录； 4 质量验收记录资料，应包括：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。
地基与基础质量管	地基与基础质量管理信息模型元素非几何信息：

质量信息	详细信息
理信息	<p>1 质量控制资料，包括：地基验槽记录、桩位偏差和桩顶标高复核记录；</p> <p>2 安全和功能检验资料，包括：地基承载力检验报告、桩基承载力检验报告、地下室渗漏水检测记录。</p>
主体工程质量管理信息	主体工程质量管理信息模型元素非几何信息：安全和功能检验资料中的结构实体混凝土强度检测记录、结构实体钢筋保护层检测记录、楼板厚度检测记录。
装饰装修工程质量管理信息	装饰装修工程质量管理信息模型元素非几何信息：安全和功能检验资料中的有防水要求的地面蓄水试验记录、外窗/幕墙三性检测报告。
屋面工程质量管理信息	屋面工程质量管理信息模型元素非几何信息：安全和功能检验资料中的屋面淋水和蓄水试验记录。
给水排水及供暖工程质量管理信息	<p>给水排水及供暖工程质量管理信息模型元素非几何信息：</p> <p>1 质量控制资料，包括：原材料合格证及进场检验试验报告、管道与设备的强度与严密性试验报告、隐蔽工程验收记录、施工记录以及系统清洗、灌水、通水、通球试验记录；</p> <p>2 安全和功能检验资料，一般应包括：给水管道通水试验记录、给水管道水压试验记录、排水干管通球试验记录，根据实际情况还可包括：卫生器具满水试验记录、燃气管道压力试验记录以及锅炉试运行、安全阀与报警联动试验记录；</p> <p>3 观感质量检查记录，一般应包括：管道接口、坡度、支架、阀门、检查口、扫除口、地漏的观感质量检查记录，根据实际情况还可包括：卫生器具、散热器的观感质量检查记录；</p> <p>4 质量验收记录，包括：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。</p>
通风与空调工程质量管理信息	<p>通风与空调工程质量管理信息模型元素非几何信息：</p> <p>1 质量控制资料，包括：原材料合格证及进场检验试验报告、（制冷、空调、水）管道与设备的强度与严密性试验报告、隐蔽工程验收记录、施工记录以及制冷设备调试运行记录、通风与空调系统调试记录；</p> <p>2 安全和功能检验资料，一般宜包括：通风与空调系统试运行记录以及风量、温度测试记录，根据实际情况还可包括：空气能量回收装置测试记录、洁净室洁净度测试记录、制冷机组试运行调试记录；</p> <p>3 观感质量检查记录，一般宜包括：风管、支架、风口、风阀、风机设备、绝热的观感质量检查记录，根据实际情况还可包括：空调设备、管道、阀门、水泵、冷却塔的观感质量检查记录；</p> <p>4 质量验收记录，包括：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。</p>
建筑电气工程质量管理信息	<p>建筑电气工程质量管理信息模型元素非几何信息：</p> <p>1 质量控制资料，包括：原材料合格证及进场检验试验报告、设备调试记录、隐蔽工程验收记录、施工记录；</p> <p>2 安全和功能检验资料，一般应包括：建筑照明通电试运行记录、绝缘电阻测试记录、防雷/接地电阻测试记录、接地故障回路阻抗测试记录，根据实际情况还可包括：</p>

质量信息	详细信息
	<p>灯具固定装置/选调装置的荷载强度试验记录、剩余电流动作保护器测试记录、应急电源装置应急持续供电记录；</p> <p>3 观感质量检查记录，包括：配电箱/盘/柜/板、接线盒、开关、设备器具、插座、接地、防火的观感质量检查记录；</p> <p>4 质量验收记录，包括：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。</p>
智能建筑工程质量管理信息	<p>智能建筑工程质量管理信息模型元素非几何信息：</p> <p>1 质量控制资料，包括：原材料合格证及进场检验试验报告、隐蔽工程验收记录、施工记录以及系统功能测定/设备调试记录、系统技术操作/维护手册、系统管理/操作人员培训记录、系统检测报告；</p> <p>2 安全和功能检验资料，包括：系统运行记录、系统电源/接地检测报告、系统接地检测报告；</p> <p>3 观感质量检查记录，包括：机房设备安装/布局、现场设备安装的观感质量检查记录；</p> <p>4 质量验收记录，包括：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。</p>
建筑节能工程质量管理信息	<p>建筑节能工程质量管理信息模型元素非几何信息：</p> <p>1 质量控制资料，包括：原材料合格证及进场检验试验报告、隐蔽工程验收记录、施工记录以及外墙/外窗节能检验报告、设备系统节能检测报告；</p> <p>2 安全和功能检验资料，包括：建筑节能构造检查记录或热工性能检验报告、设备系统节能性能检查记录以及节能、保温测试记录；</p> <p>3 质量验收记录，包括：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。</p>
电梯工程质量管理信息	<p>电梯工程质量管理信息模型元素非几何信息：</p> <p>1 质量控制资料，包括：设备出厂合格证/开箱检验记录、隐蔽工程验收记录、施工记录以及接地/绝缘电阻试验记录、负荷试验/安全装置检查记录；</p> <p>2 安全和功能检验资料，包括：运行记录、安全装置检测报告；</p> <p>3 观感质量检查记录，包括：运行、开关门、平层、层门、信号系统、机房观感质量检查记录；</p> <p>4 质量验收记录，包括：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。</p>
(住宅工程)质量分户验收信息	<p>对于住宅工程，在竣工验收之前，除了要创建上述质量管理信息模型元素之外，还应创建住宅工程质量分户验收信息模型元素，一般应分户创建下列九大类质量管理信息模型元素的非几何信息：</p> <p>1 地面、墙面和顶棚质量；</p> <p>2 门窗质量；</p> <p>3 栏杆、护栏质量；</p> <p>4 防水工程质量；</p>

质量信息	详细信息
	<p>5 室内主要空间尺寸；</p> <p>6 给水排水系统安装质量；</p> <p>7 室内电气工程安装质量；</p> <p>8 建筑节能和采暖工程质量；</p> <p>9 有关合同中规定的其他需分户验收的内容。</p>
单位（子单位）工程质量管理信息	<p>单位（子单位）工程质量管理信息模型元素非几何信息：</p> <p>1 单位（子单位）工程预验收及其质量问题整改处理记录；</p> <p>2 单位（子单位）工程竣工报告；</p> <p>3 质量控制资料核查记录（汇总上述已列的内容）；</p> <p>4 安全和功能检验资料核查及主要功能抽查记录，除上述内容之外，还应包括：竣工前的建筑物沉降观测记录（竣工后的观测记录可由建设单位/管理单位负责及时录入直至沉降变形稳定）、室内环境监测报告，根据实际情况还可包括土壤氡浓度检测报告，并汇总上述已列的内容；</p> <p>5 观感质量检查记录（汇总上述已列的内容）；</p> <p>6 单位（子单位）工程质量竣工验收记录。</p> <p>另外，除上述六部分内容外，还应遵照当地工程质量监督部门要求及时创建单位（子单位）工程质量验收证明的质量管理信息模型元素。</p>
室外工程质量管理信息	<p>因室外工程质量与单位（子单位）工程质量竣工验收并无直接关系，所以，一般情况下工程质量管理信息模型元素中不需包括室外工程质量管理信息模型元素；但创优工程应包括室外工程质量管理信息模型元素，宜包括室外道路、边坡、附属建筑和室外环境的工程质量管理信息模型元素。</p> <p>室外工程质量管理信息模型元素非几何信息：</p> <p>1 质量控制资料，包括：原材料/设备合格证及进场检验试验报告、隐蔽工程验收记录、施工记录；</p> <p>2 质量验收资料，包括：检验批质量验收记录、分项工程质量验收记录、分部工程质量验收记录、单位（子单位）工程质量验收记录。</p>
优质结构工程/优质工程质量管理信息	<p>除了上述工程质量管理信息模型元素之外，优质工程还应包括下列非几何信息：</p> <p>1 创优策划/计划；</p> <p>2 创优申报表；</p> <p>3 创优工程质量管理总结；</p> <p>4 推广应用“四新”成果的总结，包括：查新报告、科研开发课题验收记录、工法、专利、论文、科技成果鉴定证书等；</p> <p>5 QC 活动成果；</p> <p>6 绿色施工/节约型工地验收记录、绿色建筑认证证书；</p> <p>7 建筑文明工地验收证书；</p> <p>8（当地工程质量监督机构）创优推荐意见书；</p> <p>9 用户意见书；</p> <p>10 逐级优质工程验收结果/证书。</p>

1 一般质量管理信息是指下面各类型的通用模型元素，在一般质量管理信息中未列出的分门别类地罗列在下面各类型的模型元素要求中。

2 在给排水及供暖分部工程、建筑电气分部工程质量管理信息中罗列了一般应包括的毛坯房交付标准要求的信息和还可根据实际情况包括的装修交付标准要求的信息；在部分建筑按住户自理电力驱动通风与空调设备的标准进行设计和交付时，单位工程竣工验收过程中就基本上不包括通风与空调分部工程质量验收内容，因此，在通风与空调分部工程质量管理信息中罗列了一般宜包括的安装有常规通风与空调设备相关信息和还可以根据实际情况包括的其他通风与空调设备信息。

3 住房和城乡建设部“建质[2009]291号”文件《关于做好住宅工程质量分户验收工作的通知》和各地方建设行政主管部门颁发的住宅工程质量分户验收有关文件都要求将住宅工程质量分户验收作为单位（子单位）工程质量竣工验收的先决条件之一，因此，就将工程质量分户验收信息纳入表中；而个别地方建设行政主管部门颁发的住宅工程质量分户验收文件、规程中要求住宅工程质量执行分户验收规定的同时，也一并要求其他民用建筑工程质量参照执行（如江苏省《住宅工程质量通病防治标准》DGJ32/J16-2005就要求其他工程质量通病控制参照执行），所以，表中列出的是“（住宅工程）质量分户验收信息”；这里所列信息是住房和城乡建设部“建质[2009]291号”文件《关于做好住宅工程质量分户验收工作的通知》所要求的九大类内容，如当地建设行政主管部门颁发的住宅工程质量分户验收文件、规程中要求的分户验收内容不同时（如江苏省《住宅工程质量分户验收规程》DGJ32/J103-2010要求对室内地面、室内墙面与顶棚、空间尺寸、门窗、防水、给排水、室内采暖、电气、智能建筑、通风与空调、其他等是一大类内容进行分户验收），可根据当地有关规定加以增减相关信息。

4 某些地方建设行政主管部门（如上海市建设工程安全质量监督总站等）要求单位工程竣工验收时要求同步提交《单位（子单位）工程质量验收证明》，因此，在表中也作出了相应说明。

5 室外工程一般无需按《建筑工程施工质量验收统一标准》GB50300要求进行安全、功能的核查/抽查，也无需进行专门的观感质量检查，因而，表中的室外工程质量管理信息中并未罗列这些可不包括的信息。

6 优质结构工程/优质工程质量管理信息中所列信息是通用创优基本要求，各地方建设行政主管部门规定的创优具体要求和国家优质工程（鲁班奖/国优工程）并未在此一一罗列，可根据实际情况增加部分相关信息。

11.3 职业健康安全管理 BIM 应用

11.3.2 图 11.3.2 职业健康安全管理 BIM 典型应用遵循《职业健康安全管理体系·要求》GB/T 28001 idt OHSAS 18001 的原则，通过 PDCA 循环持续改进职业健康安全管理水平。

11.3.3 可根据不同的阶段，在深化设计模型或预制加工模型中加入或替换安全防护设施等模型元素和信息，使模型元素信息与现场实际情况一致。例如：楼梯栏杆在施工期间还没有安装，需在适当位置放置安全标识。

11.3.4 在不同施工阶段，基于模型对风险源动态识别并及时更新风险源清单。

12 施工监理 BIM 应用

12.1 一般规定

12.1.1 施工准备阶段及施工阶段的监理工作内容，在《GB50319 建设工程监理规范》中有明确要求，各地方也颁发了有关监理的法律法规。本条文提出的可应用 BIM 技术的监理工作主要以《GB50319》中的内容为依据，主要包括 2 方面：监理控制的 BIM 应用、监理合同与信息管理的 BIM 应用。

监理控制的 BIM 应用：

1 在施工准备阶段，协助建设单位用 BIM 模型组织开展模型会审和设计交底，输出模型会审和设计交底记录。

2 在施工阶段，将监理控制的具体工作开展过程中产生的过程记录数据附加或关联到模型中。过程记录数据包括 2 类：一是对施工单位录入内容的审核确认信息，二是监理工作的过程记录信息。

监理合同与信息管理的 BIM 应用：

1 将合同管理的控制要点进行识别，附加或关联至模型中，完成合同分析、合同跟踪、索赔与反索赔等工作内容。

2 对监理控制的 BIM 信息进行过程动态管理，最终整理生成符合要求的竣工模型和验收记录。

12.2 监理控制 BIM 应用

12.2.1 模型会审与设计交底要点：

1 与传统的图纸会审及设计交底一致，由施工单位、监理单位等相关单位对模型中的细部内容提出问题或有关建议，由设计单位进行解答，形成明确的意见和记录；

2 根据参建各方在项目开始前明确的 BIM 应用统一规定的要求，各方检查（全数检查或抽查）模型中应包括的各类信息和数据是否完整有效、是否能够达到施工阶段各项工作开展的要求。

模型会审与设计交底程序要求：

1 监理单位应协助建设单位，对设计单位提供的设计模型进行模型会审和设计交底，并经参建各方共同签认；

2 若设计单位提供的设计模型在施工或加工前需深化，则应由各专业分包单位对设计模型进行深化后再进行模型会审；

3 施工图设计模型、深化设计模型、预制加工模型的会审和设计交底，均需由原设计单位参加并确认。

12.2.2 监理单位 BIM 技术应用的准备工作：

1 监理单位 BIM 技术的应用过程中，涉及到需项目其他相关单位配合或发生数据信息交换的内容，应遵循项目各方认可的 BIM 应用标准的统一规定，并在项目开始前进行各方确认；

2 监理单位 BIM 技术的应用主要内容，应在《监理规划》、《监理实施细则》等指导文件中列出，报建设单位备案。

监理质量控制 BIM 应用主要内容：

1 在制定质量验收计划、检验批划分计划等质量管理方案时，应将其对分部、分项、检验批等基本单元的划分，与 BIM 模型中构件或元素的划分相一致。使得施工过程中对于基本单元的质量控制工作能够与 BIM 模型相关联。

2 在各级质量验收过程中，监理单位应同时对施工单位录入到 BIM 模型相关构件中的质量信息进行审核，审核意见作为验收结论记录到模型中；如发生验收未通过，应将问题和整改情况记录到模型中。

3 监理单位根据规范要求进行的质量抽查、巡视、旁站工作记录，应同时记录到 BIM 模型的相应部位中；抽查、巡视、旁站过程中发现的问题，由施工单位落实，过程及结论记录到 BIM 模型中；

4 监理单位进行材料/设备/构配件的审核时，应同时对施工单位录入到模型中的材料管理信息进行审核，审核意见作为材料审核结论记录到模型中；如发生审核未通过，应将材料退场或其他处理情况记录到模型中；

5 监理单位将各专业的实测实量数据，录入至模型中，并关联相关构件；

6 监理单位在进行方案审核、组织召开工程例会、专题会议的过程中，可采用 BIM 可视化的方式进行模拟和组织各方讨论。

监理进度控制 BIM 应用主要内容：

1 监理单位对施工总进度计划、阶段性进度计划进行审核、确认的同时，应同时对施

工单位录入到 BIM 模型中相应位置的进度计划信息进行确认；

2 监理单位在审核每月进度时，应同时对施工单位录入到 BIM 模型中的同一阶段实际进度执行情况（完成时间）进行确认；

3 发生了实际进度与计划进度偏差的情况，应将进度偏差情况进行记录，并对施工单位提交的调整后的进度计划再次审核，记录关联到 BIM 模型中相应位置。

监理造价控制 BIM 应用主要内容：

1 监理单位在进行施工预算审核、预算变更审核时，同时对施工单位录入到 BIM 模型中相应位置的预算信息、预算变更信息进行审核确认；

2 监理单位对每一阶段施工单位上报的合格工程量，应以 BIM 模型中记录的实际完成时间为依据进行合格工程量的确认，并以此作为工程款支付申请审批的依据；

监理安全生产管理 BIM 应用主要内容：

1 监理单位在进行重大危险源识别时，应要求施工单位将重大危险源部位与模型的相应位置进行关联，监理单位对模型中重大危险源的录入信息进行审核确认；

2 监理单位对施工过程中发现的安全隐患问题提出整改落实要求的同时，应将问题的发现、处理、落实过程记录到 BIM 模型的相应部位中。

监理工程变更控制 BIM 应用主要内容：

施工过程中发生的变更信息，监理单位应要求施工单位同时将变更内容关联到 BIM 模型中相关位置，由监理单位审核确认。

12.2.3 本条文列出了监理过程中录入的主要模型元素，涵盖了监理工作开展的各个方面。

12.2.4 施工监理控制的 BIM 成果交付，应与施工过程中其他监理文件的交付同步进行，其交付验收标准，应能够满足规范和相关规定，并能够与 BIM 模型实现有效连接。

12.2.5 监理控制 BIM 软件的主要功能是实现监理主要工作内容和流程的信息化。因此软件业务功能应与监理规范要求、项目实际需求相适应，应包括有质量控制、进度控制、造价控制、安全生产管理、工程变更控制等基本功能。

监理控制 BIM 软件宜与项目其他相关方的 BIM 应用实现连接，完成信息、数据在各方之间的传递，实现形式包括：

1 监理 BIM 软件可作为施工 BIM 软件的模块之一，并与施工 BIM 软件中其他模块进行信息传递交流；软件遵循的信息技术和数据传递要求遵循施工 BIM 软件的统一要求；

2 监理 BIM 软件也可独立开发使用，并与施工 BIM 软件的相应功能之间形成明确、统一的数据传递规定。

12.3 监理合同与信息管理的 BIM 应用

12.3.2 监理合同管理的 BIM 应用基础，是提前对合同的关键内容进行分析，识别合同中需要重点跟踪的控制内容。主要包括：合同中的进度数据、成本数据、质量技术数据等。各合同标段中的上述关键数据，应与 BIM 模型中的相关部位进行关联。

施工过程中，监理单位对合同管理的关键数据进行定期的动态跟踪比对，将各项关键数据的实际数据录入到 BIM 模型（或是对施工单位录入到 BIM 模型中的相关数据进行确认），分析合同实施状态与合同目标的偏离程度。并以此作为合同跟踪、索赔与反索赔的依据。

12.3.4 施工监理控制的 BIM 成果交付，应与施工过程中其他监理文件的交付同步进行，其交付验收标准，应能够满足规范和相关规定，并能够与 BIM 模型实现有效连接。

13 竣工验收与交付 BIM 应用

13.1 一般规定

13.1.2 竣工验收模型应由分部工程质量验收模型组成，分部工程质量验收模型应由该分部工程的施工单位完成，并确保接收方获得准确、完整的信息。

竣工验收资料宜与具体模型元素相关联，方便快捷检索，如无法与具体的模型元素相关联，可以虚拟模型元素的方式设置链接。

13.1.3 竣工验收资料应优先满足《建筑工程施工质量验收统一标准》GB50300 和《建筑工程资料管理规程》JGJ/T185 要求，也应符合相关地方建筑工程资料管理要求。

13.1.4 交付对象一般包括：政府主管部门、建设单位、施工单位。

13.2 竣工验收 BIM 应用

13.2.1 建筑工程竣工预验收形成的施工管理资料、施工技术资料、施工进度及造价资料、施工物资资料、施工记录、施工试验记录及检测报告、施工质量验收记录及工程竣工验收资料等的存储、管理和使用宜应用 BIM 技术。

建筑工程竣工验收的单位工程观感质量检查记录可视化、竣工图的形成等工作宜应用 BIM 技术。

13.2.2 相关资料包括：文档、表格、图片、视频等。

13.2.3 竣工验收后交付的文档是指竣工验收各类信息的集成和汇总，包括：工程基础信息（如：决策立项、建设用地、勘查设计、合同、开工、商务信息等。）、各分部工程、子分部工程及分项工程的质量控制资料；有关安全和功能的检测资料；主要功能项目的抽查结果资料等。

13.3 竣工交付 BIM 应用

13.3.2 建设单位应在合约中对工程竣工交付需完成的交付内容、标准和时限等提出明确要求。

13.3.3 建设单位应在合约中对工程各参建单位需完成的分部、分项或单位工程模型的交付

内容、标准和时限等提出明确要求。

如果建设单位对运维管理有特殊要求，也应在合约中予以明确，可在交付成果里增加满足运行与维护管理基本要求的信息，包括：设备维护保养信息、工程质量保修书、建筑信息模型使用手册、房屋建筑使用说明书、空间管理信息等。详见附表《竣工验收阶段 BIM 模型包括工程基础信息表》。交付成果中各类信息的表达形式可为文档、表格、视频、图片、模拟演示等。