

Shanghai BIM Guide  
version 2015

# 上海市建筑信息模型技术应用指南 (2015版)

上海市城乡建设和管理委员会  
二〇一五年五月

# 上海市建筑信息模型技术应用指南 (2015 版)

上海市城乡建设和管理委员会

二〇一五年五月

# 前言

互联网和信息技术正在变革建筑业的未来，近年来，建筑信息模型（Building Information Modeling, BIM）技术在国内外建筑行业得到广泛关注和应用，推广应用建筑信息模型技术已列入建设领域推进本市建设具有全球影响力的科技创新中心的重点工作之一。为提高本市建设、设计、施工、业主、物业和咨询服务等单位的 BIM 技术应用能力，规范本市 BIM 技术应用环境，2015 年初，上海市城乡建设和管理委员会成立编写领导小组和编写小组，启动了 BIM 应用指南的编写。编写小组在分析本市 BIM 技术应用现状的基础上，充分借鉴国内外 BIM 标准规范和应用经验，深入研究、认真求证，完成了《上海市建筑信息模型技术应用指南》（以下简称“指南”）的编制。

本指南是本市建设领域应用 BIM 技术的重要依据，将有助于指导和规范本市 BIM 技术应用，实现 BIM 技术的价值。同时，本指南是本市 BIM 标准和规范体系建设的第一阶段成果，希望后续工作能够继续得到建筑行业更多单位和专家的支持，不断完善，争取成为国内建筑行业的 BIM 技术应用的重要参考文件，为上海乃至全国的建筑业转型升级、建筑业信息化水平的提高以及智慧城市建设和作出贡献。

## 编写领导小组：

组 长：崔明华

副组长：裴晓、刘千伟

成 员：沈红华、罗明濂、陆罡、冷玉英

## 编写小组：

沈宏、邓雪原、孙亚莉、于晓明、陈鸿、蒋忆文

## 审核小组：

毕湘利、葛清、庞学雷、高承勇、王健、曾明、王美华

## 参编单位：

上海交通大学、上海市隧道工程轨道交通设计研究院

上海市安装工程集团有限公司、上海陆道工程设计管理股份有限公司

公 开

## 上海市城乡建设和管理委员会文件

沪建管〔2015〕336号

---

### 上海市城乡建设和管理委员会 关于发布《上海市建筑信息模型技术应用指南 (2015版)》的通知

各有关单位：

为不断提高本市建筑信息模型技术应用水平，我委编制了《上海市建筑信息模型技术应用指南（2015版）》，现予以发布，请遵照执行，执行过程中如有问题，请及时反馈市建设管理委。

联系人：朱靓

联系电话：021-23119724

电子邮件：zhuliang1104@126.com

— 1 —

附件：上海市建筑信息模型技术应用指南（2015版）



---

上海市城乡建设和管理委员会办公室 2015年5月21日印发

---

— 2 —

# 目 录

<b>1</b>	<b>概述 .....</b>	<b>1</b>
<b>2</b>	<b>应用总览 .....</b>	<b>5</b>
<b>3</b>	<b>方案设计阶段.....</b>	<b>8</b>
3.1	场地分析.....	8
3.2	建筑性能模拟分析.....	9
3.3	设计方案比选.....	10
<b>4</b>	<b>初步设计阶段.....</b>	<b>11</b>
4.1	建筑、结构专业模型构建.....	11
4.2	建筑结构平面、立面、剖面检查.....	12
4.3	面积明细表统计.....	13
<b>5</b>	<b>施工图设计阶段.....</b>	<b>14</b>
5.1	各专业模型构建.....	14
5.2	冲突检测及三维管线综合.....	15
5.3	竖向净空优化.....	16
5.4	虚拟仿真漫游.....	16
5.5	建筑专业辅助施工图设计.....	17
<b>6</b>	<b>施工准备阶段.....</b>	<b>19</b>
6.1	施工深化设计.....	19
6.2	施工方案模拟.....	20
6.3	构件预制加工.....	21
<b>7</b>	<b>施工实施阶段.....</b>	<b>23</b>
7.1	虚拟进度与实际进度比对.....	23
7.2	工程量统计.....	24
7.3	设备与材料管理.....	25
7.4	质量与安全管理.....	26
7.5	竣工模型构建.....	27
<b>8</b>	<b>运营阶段 .....</b>	<b>29</b>
8.1	运营系统建设.....	29
8.2	建筑设备运行管理.....	30
8.3	空间管理.....	31
8.4	资产管理.....	31
	<b>附录 模型深度 .....</b>	<b>32</b>

# 1 概述

## 1.0.1 发布机构

上海市城乡建设和管理委员会是上海市建筑信息模型技术应用推广联席会议成员单位，是本市推进建筑信息模型技术应用的牵头部门，按照《上海市人民政府办公厅关于成立上海市建筑信息模型技术应用推广联席会议的通知》（沪府办〔2015〕1号），承担联席会议办公室日常工作，具体负责本市 BIM 技术应用推广的组织协调工作。

## 1.0.2 目的和用途

为加快推广本市 BIM 技术应用，不断提高 BIM 应用水平，在总结本市 BIM 技术应用的经验基础上，按照上海市人民政府办公厅转发市建设管理委《关于在本市推进建筑信息模型技术应用指导意见的通知》（沪府办发〔2014〕58号）要求，制定本指南。

本指南主要针对建设工程项目设计、施工、运营全生命期的 23 项 BIM 技术基本应用，描述了每项应用的目的和意义、数据准备、操作流程以及成果等内容。本指南主要侧重 BIM 技术的基本应用，同时考虑与国家、地方已发布或在编标准的衔接。

本指南主要用途如下。

- 1) 指导本市建设、设计、施工、运营和咨询等单位在政府投资工程中开展 BIM 技术应用，实现 BIM 应用的统一和可检验；作为 BIM 应用方案制定、项目招标、合同签订、项目管理等工作的参考依据。
- 2) 指导本市开展 BIM 技术应用试点项目申请和评价工作。
- 3) 为起步开展 BIM 技术应用或没有制定企业、项目 BIM 技术应用标准的企业提供指导和参考。
- 4) 为相关机构和企业制定 BIM 技术标准提供参考。

BIM 应用技术和软硬件发展迅速，本市将根据 BIM 技术的发展和 BIM 应用能力的提高，持续更新本指南，满足建筑行业 BIM 技术应用的需求。

## 1.0.3 建筑信息模型

建筑信息模型（Building Information Modeling, BIM）技术是基于三维建筑模型的信息集成和管理技术。该技术是应用单位使用 BIM 建模软件构建三维建筑模型，模型包含建筑所有构件、设备等几何和非几何信息以及之间关系信息，模型信息随建设阶段，不断深化和增加。建设、设计、施工、运营和咨询等单位使用一系列应用软件，利用统一建筑信息模型进行设计和施工，实现项目协同管理，减少错误、节约成本、提高质量和效益。工程竣工后，利用三维建筑模型实施建筑运营管理，提高运维效率。BIM 技术不仅适用于规模大和复杂的工程，也适用于一般工程；不仅适用于房屋建筑工程，也适用于市政基础设施等其他工程。BIM 技术的主要应用价值如下：

- 1) 工程设计：利用 3D 可视化设计和各种功能、性能模拟分析，有利于建设、设计和施工等单位沟通，优化方案，减少设计错误、提高建筑性能和设计质量。
- 2) 工程施工：利用建筑信息模型的专业之间的协同，有利于发现和定位不同专业之间

或不同系统之间的冲突和错误，减少错漏碰缺，避免工程频繁变更等问题。基于 4D（+时间）模型，开展项目现场施工方案模拟、进度模拟和资源管理，有利于提高工程的施工效率，提高施工工序安排的合理性。基于 5D（+时间+成本）模型，进行工程算量和计价，增加工程投资的透明度，有利于控制项目投资。

- 3) 运营管理：利用三维建筑模型的建筑信息和运维信息，实现基于模型的建筑运营管理，实现设施、空间和应急等管理，降低运营成本，提高项目运营和维护管理水平。
- 4) 城市管理：基于 BIM 技术的城市建筑信息模型数据存储与利用，实现和城市地理信息系统的融合，建立完整的城市建筑和市政基础设施的基础信息库，为本市智慧城市建设提供支撑。同时，城市建筑信息模型数据的开放，能够实现建筑信息提供者、项目管理者与用户之间实时、方便的信息交互，有利于营造丰富多彩、健康安全的城市环境，提高城市基础设施设备的公共服务水平。

#### 1.0.4 实施组织方式

按照实施的主体不同分为：建设单位（业主）BIM 和承包商 BIM。建设单位 BIM 是指建设单位为完成项目建设与管理，自行或委托第三方机构（有能力的设计、施工或咨询单位）应用 BIM 技术，实现项目建设目标。承包商 BIM 是指设计、施工和管理单位为完成自身承接的项目，自行实施应用 BIM 技术。

不同实施组织方式应用 BIM 技术的内容和需求不同，通过对 BIM 技术应用价值分析，最佳方式是建设单位 BIM，由建设单位主导、各参与方在项目全生命期协同应用 BIM 技术，可以充分发挥 BIM 技术的最大效益和价值。

#### 1.0.5 BIM 应用模式

BIM 技术应用模式根据阶段不同，一般分为以下二种：

- 1) 全生命期应用。方案设计、初步设计、施工图设计、施工准备、施工实施、运营的全生命期 BIM 技术应用。
- 2) 阶段性应用。选择方案设计、初步设计、施工图设计、施工准备、施工实施、运营的部分阶段应用 BIM 技术。

在确定 BIM 应用模式后，宜实施本指南所列的该阶段全部基本应用点。以上应用模式应当按照应用的需求，建立符合相应模型深度的建筑信息模型。鼓励企业增加本指南以外的应用内容。

#### 1.0.6 BIM 应用方案

本市政府投资工程和 BIM 应用试点项目应当结合本指南编制 BIM 应用方案，通过 BIM 应用方案更好地协同各参与方，发挥 BIM 技术优势，并使工程设计和施工的错误降低到最少，控制投资，按时优质完成项目建设，实现本指南最佳的实践。其中，本指南描述的应用流程是通用性步骤，企业应当根据具体的项目和有关各方的需求进一步深化具体的 BIM 应用方案；对于未涉及的 BIM 应用，或企业实施更高水平的应用，可参考本指南制定 BIM 应用方案。

BIM 应用方案主要包括以下内容：

- 1) 详细定义工程 BIM 应用实施组织方式和应用模式，定义 BIM 应用点和要求。
- 2) 详细定义工程建设不同阶段实施的 BIM 应用方案，以及基于 BIM 技术的协同方法。
- 3) 详细定义不同阶段应用点的交付成果、交付时间及其要求，包括模型深度和数据内容等。
- 4) 详细定义工程信息和数据管理方案，以及管理组织中的角色和职责。
- 5) 详细定义 BIM 建模、应用和协同管理的软件选型，以及相应的硬件配置。

BIM 应用方案主要针对建设单位全生命期应用 BIM 的实施组织方式，其中运营阶段的 BIM 应用方案宜按照运营管理要求单独编制，对于运营阶段模型的数据内容和深度要求，宜尽早写入项目建设过程的 BIM 应用方案，以减少运营阶段建筑信息模型调整和需要补充的工作量。承包商 BIM 或阶段性应用 BIM 等可参照编制相应的 BIM 应用方案。

### 1.0.7 角色和职责

在实施全生命期或多阶段应用时，实施单位应当设置 BIM 技术负责人和 BIM 技术工程师的岗位。其中，BIM 技术负责人是实施 BIM 应用的关键岗位。配置的人员应当具有足够的经验管理建筑项目的 BIM 技术应用，其基本职责如下：

- 1) 依据相关标准和参考本指南，总体规划和制定 BIM 应用方案，确定 BIM 应用点；
- 2) 根据项目的建筑信息模型数据需求，确定不同阶段建筑信息模型的内容与深度；
- 3) 根据项目的 BIM 应用需求，参与 BIM 软硬件方案决策，保证软硬件配置到位；
- 4) 建立并管理 BIM 项目小组，确定小组各职责人员，划分并创建各人员的用户权限；
- 5) 组织与 BIM 相关的会议及培训；
- 6) 控制建筑信息模型的质量及进度，并处理各方与 BIM 相关的协调工作；
- 7) 负责审核与验收 BIM 应用的成果，管理并及时更新建筑信息模型。

BIM 技术工程师是相应行业或专业的 BIM 技术人员，配合 BIM 技术负责人实施具体的 BIM 活动，应当具备专业领域实施 BIM 项目的经验，其基本职责如下：

- 1) 依据相关标准和参考本指南，负责实施建筑信息模型在不同阶段和专业的 BIM 应用；
- 2) 根据项目应用需求，策划或构建相应专业的建筑信息模型，并进行模型审核、整合与分析；
- 3) 落实与 BIM 相关的软硬件资源；
- 4) 支持 BIM 项目小组的活动，制定 BIM 实施细则，如文件夹结构、权限级别等；
- 5) 参加与 BIM 相关的会议及培训；
- 6) 维护建筑信息模型，并根据模型修改意见，及时协调并解决建筑信息模型相关问题；
- 7) 完成不同阶段和专业 BIM 应用实施，保证建筑信息模型及其应用成果的质量。

### 1.0.8 模型深度和交付成果

建筑模型深度应当以满足 BIM 应用的要求为准，本指南附录提供了工程项目全生命期不同阶段各专业模型的深度要求，可作为编制模型深度要求的参考依据，应用时不宜提出过高的深度要求，但应当做好各阶段的模型衔接和传递，特别是设计和施工模型的衔接，避免过度建模和重复建模。对于实际项目的模型深度具体要求，建设单位宜在招标和合同中约定。

每项 BIM 应用的交付成果除相应的建筑模型外，还应包括模拟分析报告、碰撞检查报告、工程量清单等各类 BIM 应用形成的成果文件，也包括由三维建筑信息模型输出的二维图纸和三维视图。

#### 1.0.9 模型共享与交换

建筑信息模型是 BIM 应用的基础，有效的模型共享与交换能够实现 BIM 应用价值的最大化。在建筑项目全生命期的 BIM 应用过程中，建筑项目参与方宜建立模型共享与交换机制，以保证模型数据能够在不同阶段、不同主体之间进行有效传递。其中，对于与建筑信息模型及其应用有关的利益分配，建设单位宜根据合同的方式进行明确与约定，确定模型从设计向施工以及运营的传递。

#### 1.0.10 BIM 软件

目前市场上存在多种 BIM 建模和应用软件，每种 BIM 软件都有各自的特点和适用范围。建筑项目所有参与方在选择 BIM 软件时，应根据工程特点和实际需求选择一种或多种 BIM 软件。应注意，当选择使用多种 BIM 软件时，宜充分考虑软件的易用性、适用性、以及不同软件之间的信息共享和交换的能力。在技术层面上，宜考虑使用协同软件或平台，以保证项目协同管理，有效实现 BIM 应用的价值。

#### 1.0.11 其他事项

- 1) 为了方便项目的协同，文件的快速查找和保存，企业宜根据自身工作习惯，制定统一的文件命名规则。
- 2) 应用 BIM 实施项目建设时，需要输出二维图纸，以满足工程实施、政府审批和验收归档的需要。二维图纸宜从三维模型中剖切形成。
- 3) 丰富的构件库可提高三维建模效率，宜注重构件库的建立和维护，构件和设备等厂商应当提供符合标准和主流建模软件要求的模型，特别是为配合装配式建筑的发展，构件厂商应建立通用构件模型资源库。
- 4) 使用统一的建筑信息模型进行设计和施工是发挥 BIM 价值的关键，实施单位宜将模型作为设计和施工的依据，及时修正和深化模型。其中，施工阶段应当建立模型和实物的测量和校正机制，保证模型的准确性。

## 2 应用总览

2.0.1 建筑项目一般分为概念设计、方案设计、初步设计、施工图设计、施工准备、施工实施、运营等阶段。其中，概念设计阶段一般在建设单位与设计单位签订设计合同前完成，在建设项目规划时进行概念设计，并确定基本方案，它一般划分在设计阶段之前，可理解为立项准备阶段的工作内容。故本指南不作描述，仅针对方案设计、初步设计、施工图设计、施工准备、施工实施、运营等阶段进行描述说明。

2.0.2 建筑项目各阶段的划分是以工作内容来定义区分。各阶段的 BIM 技术基本应用如表 2.0.2 所示。

表 2.0.2 建筑项目各阶段基于 BIM 技术的基本应用

序号	阶段划分	阶段描述	基本应用
01	方案设计	本阶段的主要目的是为建筑后续设计阶段提供依据及指导性的文件。主要工作内容包括：根据设计条件，建立设计目标与设计环境的基本关系，提出空间建构设想、创意表达形式及结构方式等初步解决方法和方案。	场地分析
02			建筑性能模拟分析
03			设计方案比选
04	初步设计	本阶段的主要目的是通过深化方案设计，论证工程项目的技术可行性和经济合理性。主要工作内容包括：拟定设计原则、设计标准、设计方案和重大技术问题以及基础形式，详细考虑和研究建筑、结构、给排水、暖通、电气等各专业的设计方案，协调各专业技术矛盾，并合理地确定技术经济指标。	建筑、结构专业模型构建
05			建筑结构平面、立面、剖面检查
06			面积明细表统计
07	施工图设计	本阶段的主要目的是为施工安装、工程预算、设备及构件的安放、制作等提供完整的模型和图纸依据。主要工作内容包括：根据已批准的设计方案编制可供施工和安装的设计文件，解决施工中的技术措施、工艺做法、用料等问题。	各专业模型构建
08			冲突检测及三维管线综合
09			竖向净空优化
10			虚拟仿真漫游
11			建筑专业辅助施工图设计
12	施工准备	本阶段的主要目的是使工程具备开工和连续施工的基本条件。主要工作内容包括：建立必需的组织、技术和物质条件，如技术准备、材料准备、劳动组织准备、施工现场准备以及施工的场外准备等。	施工深化设计
13			施工方案模拟
14			构件预制加工
15	施工实施	本阶段的主要目的是完成合同规定的全部施工安装任务，以达到验收、交付的要求。主要工作内容包括：按照施工方案完成项目建造至竣工，同时，统筹协调、监控施工现场的人、机、料、法等施工资源。	虚拟进度和实际进度比对
16			工程量统计
17			设备与材料管理
18			质量与安全管理
19			竣工模型构建
20	运营	本阶段的主要目的是管理建筑设施设备，保证建筑项目的功能、性能满足正常使用的要求。主要工作内容包括：建筑设施设备的运营与维护、资产管理和物业管理，以及相关的公共服务等。	运营系统建设
21			建筑设备运行管理
22			空间管理
23			资产管理

2.0.3 建筑项目全生命期 BIM 应用的总体流程如图 2.0.3 所示。

2.0.4 部分 BIM 技术的基本应用不仅可以单一阶段实施，也可在其他阶段或全生命期实施。考虑 BIM 技术应用点的复用性和延续性，作以下说明：

- 1) 建筑、结构专业模型构建以及面积明细表统计不仅在初步设计阶段应用，在方案设计阶段、施工图设计阶段均有应用。由于流程基本相同，在初步设计阶段对上述应用进行描述，其他阶段不作重复描述。
- 2) 机电专业模型在初步设计阶段有相应的局部应用，但主要在施工图设计阶段完成。由于流程基本相同，故在施工图设计阶段对机电专业模型的构建进行描述，其他阶段不作重复描述。
- 3) 冲突检测及三维管线综合、竖向净空优化不仅在施工图设计阶段应用，在施工准备阶段、施工实施阶段均有应用。由于流程基本相同，在施工图设计阶段对上述应用进行描述，其他阶段不作重复描述。
- 4) 工程量统计不仅在施工实施阶段应用，在初步设计阶段、施工图设计阶段、施工准备阶段均有应用，不同阶段采用不同的计量、计价依据，并体现不同的造价管理与成本控制目标。由于流程基本相同，在施工实施阶段对工程量统计进行描述，其他阶段不作重复描述。

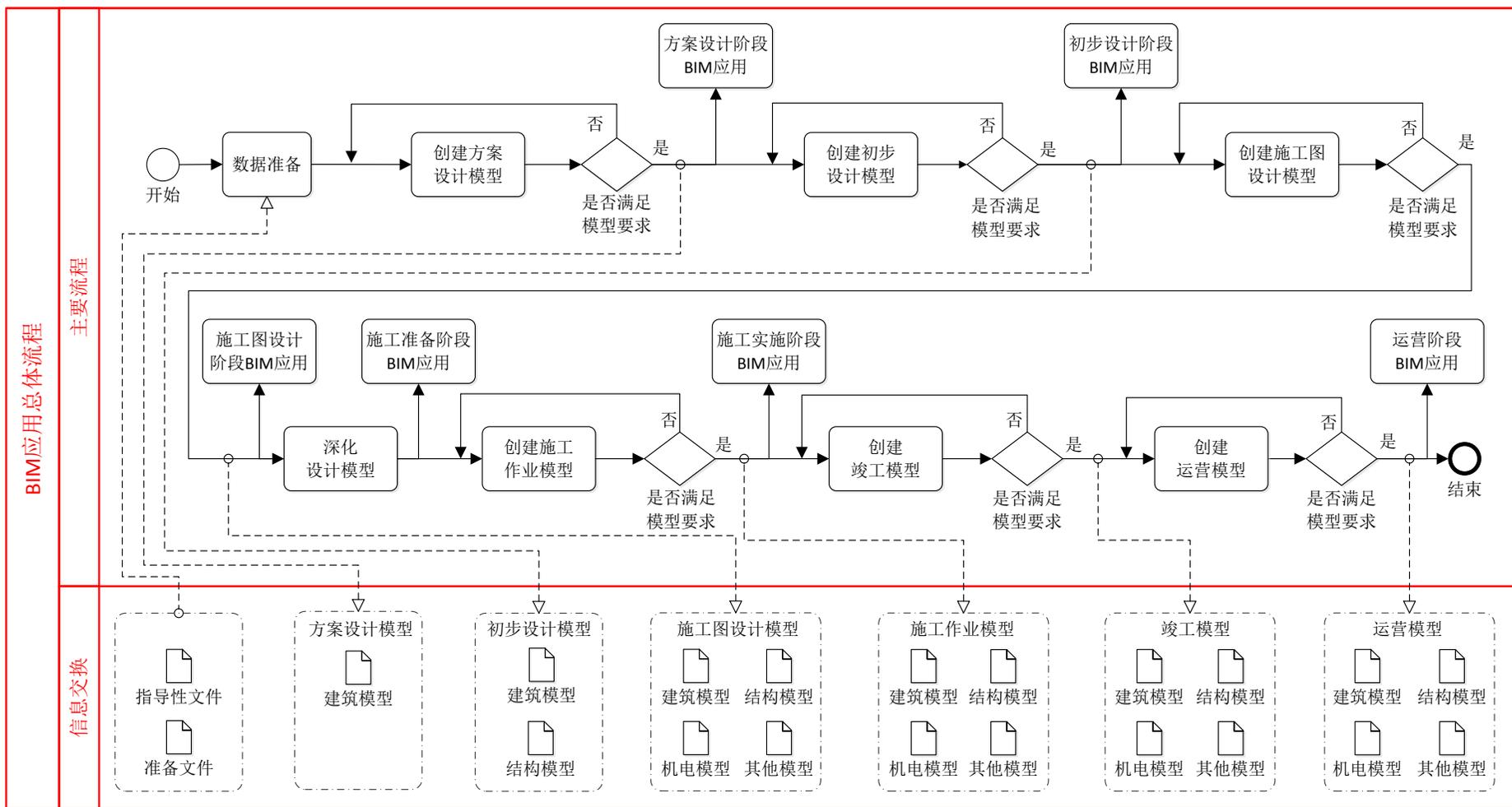


图 2.0.3 建筑项目 BIM 应用的总体流程

### 3 方案设计阶段

方案设计主要是从建筑项目的需求出发，根据建筑项目的设计条件，研究分析满足建筑功能和性能的总体方案，并对建筑的总体方案进行初步的评价、优化和确定。

方案设计阶段的 BIM 应用主要是利用 BIM 技术对项目的可行性进行验证，对下一步深化工作进行推导和方案细化。利用 BIM 软件对建筑项目所处的场地环境进行必要的分析，如坡度、方向、高程、纵横断面、填挖方、等高线、流域等，作为方案设计的依据。进一步利用 BIM 软件建立建筑模型，输入场地环境相应的信息，进而对建筑物的物理环境（如气候、风速、地表热辐射、采光、通风等）、出入口、人车流动、结构、节能排放等方面进行模拟分析，选择最优的工程设计方案。

#### 3.1 场地分析

##### 3.1.1 目的和意义

场地分析的主要目的是利用场地分析软件，建立三维场地模型，在场地规划设计和建筑设计的过程中，提供可视化的模拟分析数据，以作为评估设计方案选项的依据。在进行场地分析时，宜详细分析建筑场地的主要影响因素。

##### 3.1.2 数据准备

- 1) 地勘报告、工程水文资料、现有规划文件、建设地块信息。
- 2) 电子地图（周边地形、建筑属性、道路用地性质等信息）、GIS 数据。

##### 3.1.3 操作流程

- 1) 收集数据，并确保测量勘察数据的准确性。
- 2) 建立相应的场地模型，借助软件模拟分析场地数据，如坡度、方向、高程、纵横断面、填挖方、等高线等。
- 3) 根据场地分析结果，评估场地设计方案或工程设计方案的可行性，判断是否需要调整设计方案；模拟分析、设计方案调整是一个需多次推敲的过程，直到最终确定最佳场地设计方案或工程设计方案。

场地分析 BIM 应用的操作流程如图 3.1.3 所示。

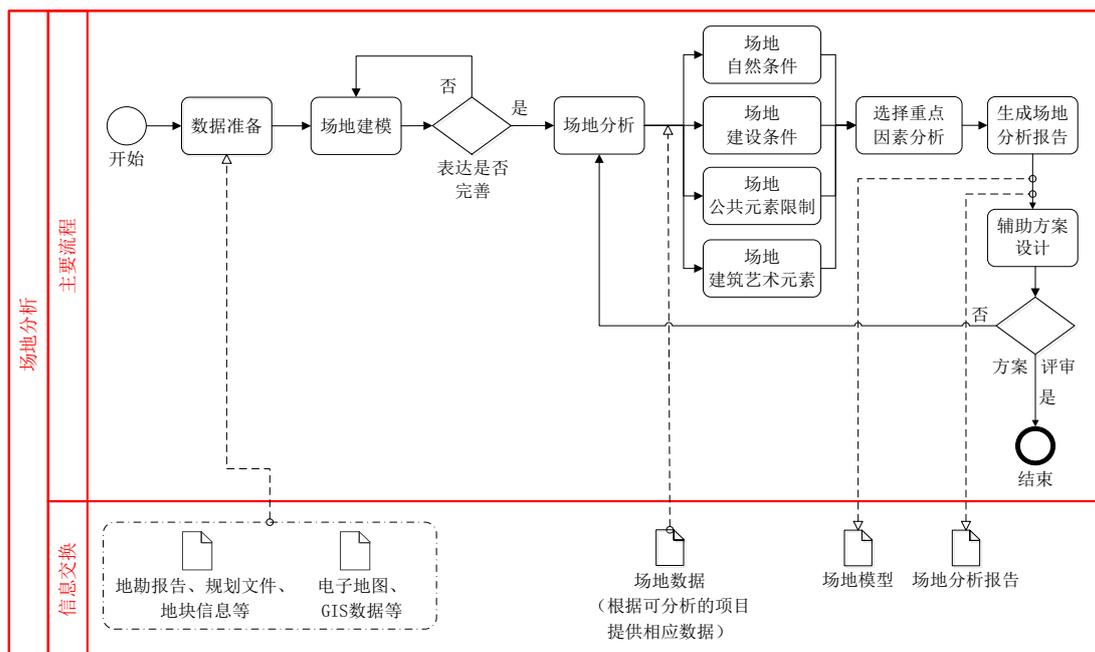


图 3.1.3 场地分析 BIM 应用的操作流程图

### 3.1.4 成果

- 1) 场地模型。模型应体现场地边界（如用地红线、高程、正北向）、地形表面、建筑地坪、场地道路等。
- 2) 场地分析报告。报告应体现三维场地模型图像、场地分析结果，以及对场地设计方案或工程设计方案的场地分析数据对比。

## 3.2 建筑性能模拟分析

### 3.2.1 目的和意义

建筑性能模拟分析的主要目的是利用专业的性能分析软件，建立三维建筑信息模型，对建筑物的可视度、采光、通风、人员疏散、结构、节能排放等进行模拟分析，以提高建筑项目的性能、质量、安全和合理性。

### 3.2.2 数据准备

- 1) 方案设计模型或二维图、气象数据、热负荷、热工参数等。

### 3.2.3 操作流程

- 1) 收集数据，并确保数据的准确性。
- 2) 根据前期数据以及分析软件要求，建立各类分析所需的模型。
- 3) 分别获得单项分析数据，综合各项结果反复调整模型，进行评估，寻求建筑综合性性能平衡点。
- 4) 根据分析结果，调整设计方案，选择能够最大化提高建筑物性能的方案。

### 3.2.4 成果

- 1) 专项分析模型。不同分析软件对建筑信息模型的深度要求不同，专项分析模型应满足该分析项目的数据要求。其中，建筑模型应能够体现建筑的几何尺寸、位置、朝向，窗洞尺寸和位置，门洞尺寸和位置等基本信息。

- 2) 分项模拟分析报告。分项报告应体现三维建筑信息模型图像、分项分析数据结果、以及对建筑设计方案性能对比说明。

### 3.3 设计方案比选

#### 3.3.1 目的和意义

设计方案比选的主要目的是选出最佳的设计方案，为初步设计阶段提供对应的设计方案模型。基于 BIM 技术的方案设计是利用 BIM 软件，通过制作或局部调整方式，形成多个备选的建筑设计方案模型，进行比选，使建筑项目方案的沟通、讨论、决策在可视化的三维场景下进行，实现项目设计方案决策的直观和高效。

#### 3.3.2 数据准备

- 1) 前期设计模型，或二维设计图。

#### 3.3.3 操作流程

- 1) 收集数据，并确保数据的准确性。
- 2) 建立建筑信息模型，模型应包含方案的完整设计信息。采用二维设计图建模的，模型应当和方案设计图纸一致。
- 3) 检查多个备选方案模型的可行性、功能性、美观性等方面，并进行比选，形成相应的方案比选报告，选择最优的设计方案。
- 4) 形成最终设计方案模型。

设计方案比选 BIM 应用的操作流程如图 3.3.3 所示。

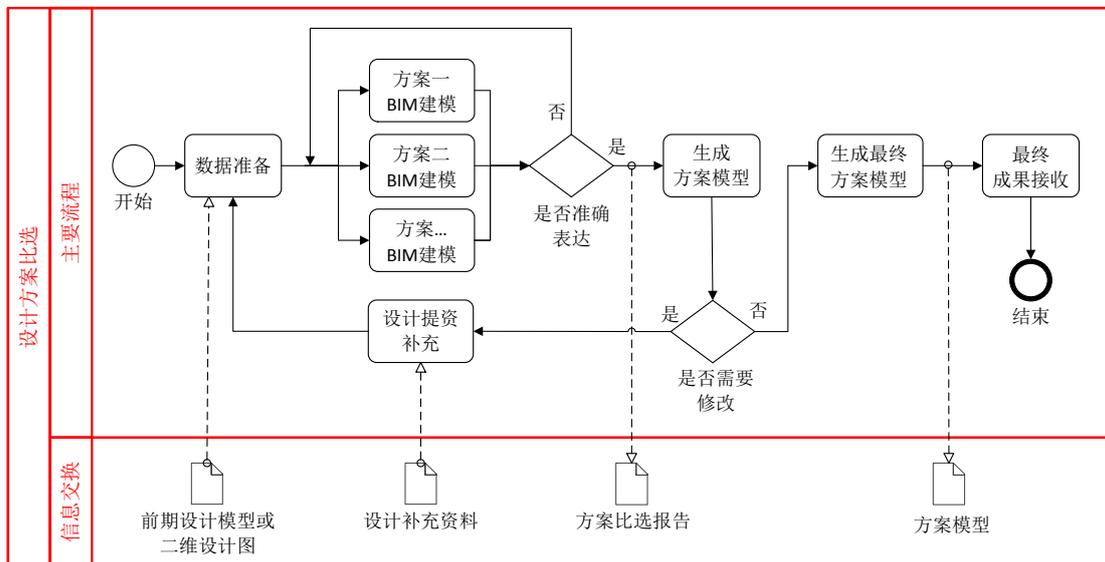


图 3.3.3 设计方案比选 BIM 应用的操作流程图

#### 3.3.4 成果

- 1) 方案比选报告。报告应体现建筑项目的三维透视图、轴测图、剖切图等图片，平面、立面、剖面图等二维图，以及方案比选的对比说明。
- 2) 设计方案模型。模型应体现建筑主体外观形状、建筑层数高度、基本功能分隔构件、基本面积等。

## 4 初步设计阶段

初步设计阶段是介于方案设计阶段和施工图设计阶段之间的过程,是对方案设计进行细化的阶段。在本阶段,推敲完善建筑模型,并配合结构建模进行核查设计。应用 BIM 软件构建建筑模型,对平面、立面、剖面进行一致性检查,将修正后的模型进行剖切,生成平面、立面、剖面及节点大样图,形成初步设计阶段的建筑、结构模型和初步设计二维图。

在建筑项目初步设计过程中,沟通、讨论、决策可以围绕可视化的建筑模型开展。模型生成的明细表统计可及时、动态反映建筑项目的主要技术经济指标,包括建筑层数、建筑高度、总建筑面积、各类面积指数、住宅套数、房间数、停车位等。初步设计阶段 BIM 应用的总流程如图 4 所示。

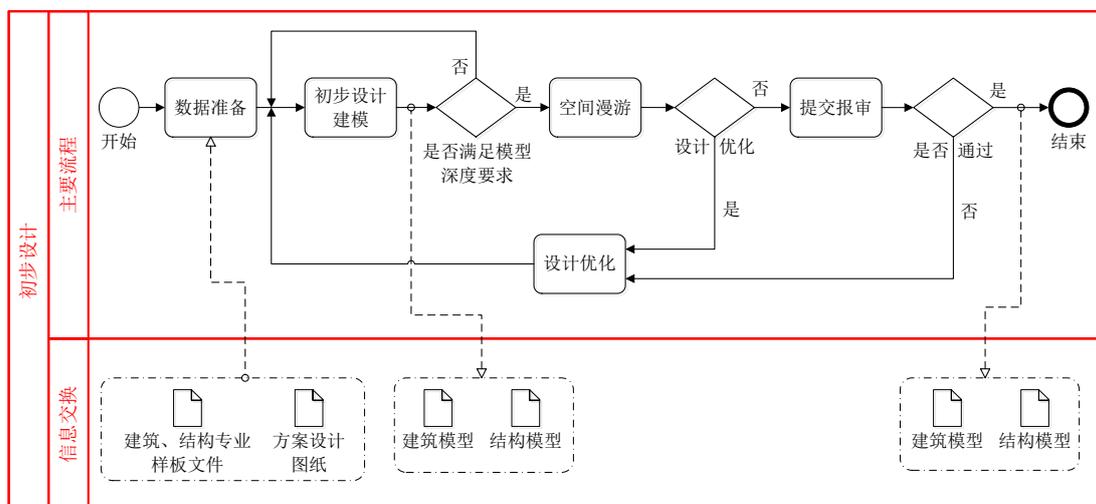


图 4 初步设计阶段 BIM 应用的总流程图

### 4.1 建筑、结构专业模型构建

#### 4.1.1 目的和意义

建筑、结构专业模型构建的主要目的是利用 BIM 软件,建立三维几何实体模型,进一步细化建筑、结构专业在方案设计阶段的三维模型,以达到完善建筑、结构设计方案的目标,为施工图设计提供设计模型和依据。

#### 4.1.2 数据准备

- 1) 方案设计阶段的建筑结构模型,或二维设计图。
- 2) 建筑、结构专业初步设计样板文件。样板文件的定制由企业根据自身建模和作图习惯创建,包括统一的文字样式、字体大小、标注样式、线型等。

#### 4.1.3 操作流程

- 1) 收集数据,并确保数据的准确性。
- 2) 分别采用建筑、结构的专业样板文件,根据设计方案模型或二维设计图建立相应的建筑信息模型。为保证后期建筑、结构模型的准确整合,在建模之前,应当保证建筑、结构模型统一轴网,原点对齐。
- 3) 剖切建筑专业模型,主要检查平面、立面、剖面的视图表达是否统一、专业设计是

否有遗漏错误；对于结构专业模型，主要检查构件的尺寸和标注是否统一。

- 4) 校验完建筑、结构专业模型之后，在平面、立面、剖面的视图上添加关联标注，使模型深度和二维设计深度保持一致。
- 5) 按照统一的命名规则命名文件，分别保存模型文件。

建筑、结构专业模型构建 BIM 应用的操作流程如图 4.1.3 所示。

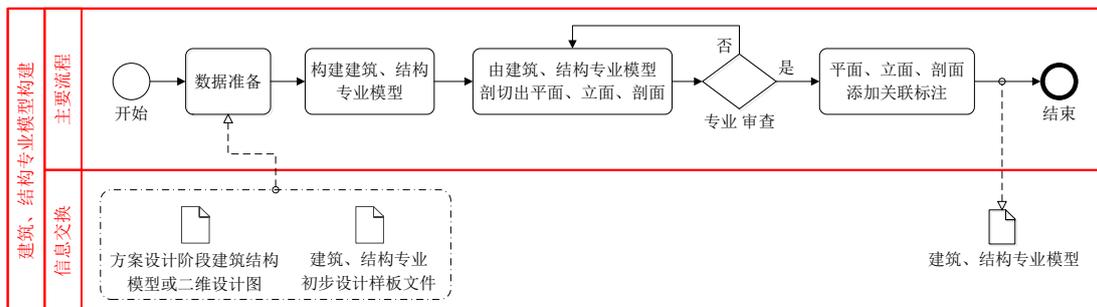


图 4.1.3 建筑、结构专业模型构建 BIM 应用的流程图

#### 4.1.4 成果

- 1) 建筑、结构专业模型。模型深度和构件要求详见附录初步设计阶段的建筑、结构专业模型内容及其基本信息要求。

## 4.2 建筑结构平面、立面、剖面检查

### 4.2.1 目的和意义

建筑结构平面、立面、剖面检查的主要目的是通过剖切建筑和结构专业整合模型，检查建筑和结构的构件在平面、立面、剖面位置是否一致，以消除设计中出现的建筑、结构不统一的错误。

### 4.2.2 数据准备

- 1) 建筑、结构专业模型。

### 4.2.3 操作流程

- 1) 收集数据，并确保数据的准确性。
- 2) 整合建筑专业和结构专业模型。
- 3) 剖切整合后的建筑结构模型，产生平面、立面、剖面视图，并检查三者的关系是否统一。修正各自专业模型的错误，直到三者的关系统一准确。
- 4) 按照统一的命名规则命名文件，保存整合后的模型文件。

### 4.2.4 成果

- 1) 检查修改后的建筑、结构专业模型。模型深度和构件要求详见附录初步设计阶段的建筑、结构专业模型内容及其基本信息要求。
- 2) 检查报告。报告应包含建筑结构整合模型的三维透视图、轴测图、剖切图等，以及通过模型剖切的平面、立面、剖面等二维图，并对检查前后的建筑结构模型作对比说明。

## 4.3 面积明细表统计

### 4.3.1 目的和意义

面积明细表统计的主要目的是利用建筑模型，提取房间面积信息，精确统计各项常用面积指标，以辅助进行技术指标测算；并能在建筑模型修改过程中，发挥关联修改作用，实现精确快速统计。

### 4.3.2 数据准备

- 1) 初步设计阶段的建筑专业模型。

### 4.3.3 操作流程

- 1) 收集数据，并确保数据的准确性。
- 2) 检查建筑专业模型中建筑面积、房间面积信息的准确性。
- 3) 根据项目需求，设置明细表的属性列表，以形成面积明细表的模板。根据模板创建基于建筑信息模型的面面积明细表，并命名面积明细表。
- 4) 根据设计需要，分别统计相应的面积指标，校验是否满足技术经济指标要求。
- 5) 保存模型文件及面积明细表。

### 4.3.4 成果

- 1) 建筑专业模型。模型应体现房间面积等信息。
- 2) 面积明细表。明细表应体现房间楼层、房间面积与体积、建筑面积与体积、建设用地面积等信息。

## 5 施工图设计阶段

施工图设计是建筑项目设计的重要阶段，是项目设计和施工的桥梁。本阶段主要通过施工图图纸，表达建筑项目的设计意图和设计结果，并作为项目现场施工制作的依据。

施工图设计阶段的 BIM 应用是各专业模型构建并进行优化设计的复杂过程。各专业信息模型包括建筑、结构、给排水、暖通、电气等专业。在此基础上，根据专业设计、施工等知识框架体系，进行冲突检测、三维管线综合、竖向净空优化等基本应用，完成对施工图设计的多次优化。针对某些会影响净高要求的重点部位，进行具体分析，优化机电系统空间走向排布和净空高度。施工图设计阶段 BIM 应用的总流程如图 5 所示。

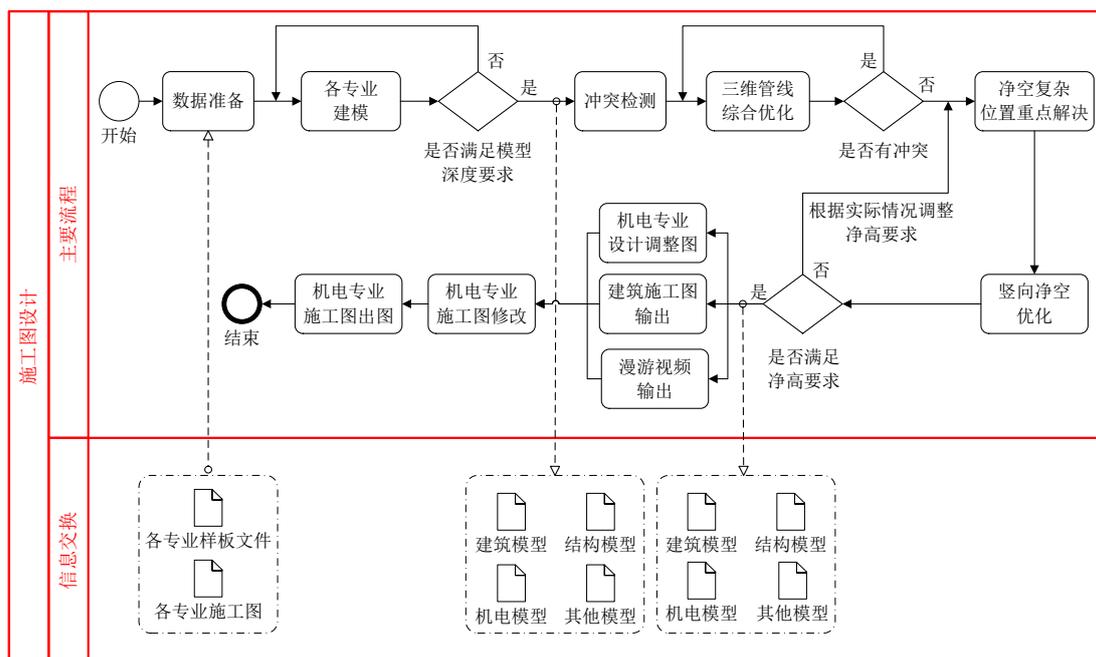


图 5 施工图设计阶段 BIM 应用的总流程图

### 5.1 各专业模型构建

#### 5.1.1 目的和意义

各专业模型构建宜在初步设计模型的基础上，进一步深化初步设计模型，使其满足施工图设计阶段模型深度；使得项目在各专业协同工作中的沟通、讨论、决策在三维模型的状态下进行，有利于对建筑空间进行合理性优化；为后续深化设计、冲突检测及三维管线综合等提供模型工作依据。

#### 5.1.2 数据准备

- 1) 初步设计阶段的各专业模型。

#### 5.1.3 操作流程

- 1) 收集数据，并确保数据的准确性。
- 2) 深化初步设计阶段的各专业模型，构建施工图设计阶段模型，并按照统一命名原则保存模型文件。

- 3) 将阶段性各专业模型等成果提交给建设单位确认,并按照建设单位意见调整完善各专业模型。

#### 5.1.4 成果

- 1) 各专业模型。模型深度和构件要求详见附录施工图设计阶段的各专业模型内容及其基本信息要求。

## 5.2 冲突检测及三维管线综合

### 5.2.1 目的和意义

冲突检测及三维管线综合的主要目的是基于各专业模型,应用 BIM 软件检查施工图设计阶段的碰撞,完成建筑项目设计图纸范围内各种管线布设与建筑、结构平面布置和竖向高程相协调的三维协同设计工作,以避免空间冲突,尽可能减少碰撞,避免设计错误传递到施工阶段。

### 5.2.2 数据准备

- 1) 各专业模型。

### 5.2.3 操作流程

- 1) 收集数据,并确保数据的准确性。
- 2) 整合建筑、结构、给排水、暖通、电气等专业模型,形成整合的建筑信息模型。
- 3) 设定冲突检测及管线综合的基本原则,使用 BIM 软件等手段,检查发现建筑信息模型中的冲突和碰撞。编写冲突检测及管线综合优化报告,提交给建设单位确认后调整模型。其中,一般性调整或节点的设计优化等工作,由设计单位修改优化;较大变更或变更量较大时,可由建设单位协调后确定优化调整方案。
- 4) 逐一调整模型,确保各专业之间的冲突与碰撞问题得到解决。

注:对于平面视图上管线综合的复杂部位或区域,宜添加相关联的竖向标注,以体现管线的竖向标高。

冲突检测及三维管线综合 BIM 应用的操作流程如图 5.2.3 所示。

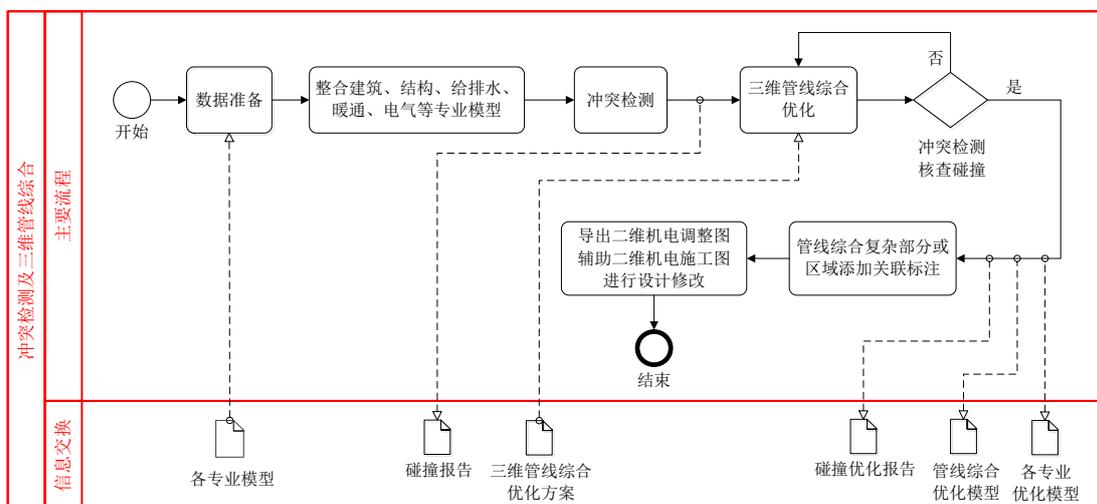


图 5.2.3 冲突检测及三维管线综合 BIM 应用的流程图

#### 5.2.4 成果

- 1) 调整后的各专业模型。模型深度和构件要求详见附录施工图设计阶段的各专业模型内容及其基本信息要求。
- 2) 优化报告。报告中应详细记录调整前各专业模型之间的冲突和碰撞，记录冲突检测及管线综合的基本原则，并提供冲突和碰撞的解决方案，对空间冲突、管线综合优化前后进行对比说明。其中，优化后的管线排布平面图和剖面图，应当反映精确竖向标高标注。

### 5.3 竖向净空优化

#### 5.3.1 目的和意义

竖向净空优化的主要目的是基于各专业模型，优化机电管线排布方案，对建筑物最终的竖向设计空间进行检测分析，并给出最优的净空高度。

#### 5.3.2 数据准备

- 1) 冲突检测和三维管线综合调整后各专业模型。

#### 5.3.3 操作流程

- 1) 收集数据，并确保数据的准确性。
- 2) 确定需要净空优化的关键部位，如走道、机房、车道上空等。
- 3) 在不发生碰撞的基础上，利用 BIM 软件等手段，调整各专业的管线排布模型，最大化提升净空高度。
- 4) 审查调整后的各专业模型，确保模型准确。
- 5) 将调整后的建筑信息模型以及相应深化后的 CAD 文件，提交给建设单位确认。其中，对二维施工图难以直观表达的结构、构件、系统等提供三维透视和轴测图等三维施工图形式辅助表达，为后续深化设计、施工交底提供依据。

#### 5.3.4 成果

- 1) 调整后的各专业模型。模型深度和构件要求详见附录施工图设计阶段的各专业模型内容及其基本信息要求。
- 2) 优化报告。报告应记录建筑竖向净空优化的基本原则，对管线排布优化前后进行对比说明。优化后的机电管线排布平面图和剖面图，应当反映精确竖向标高标注。

### 5.4 虚拟仿真漫游

#### 5.4.1 目的和意义

虚拟仿真漫游的主要目的是利用 BIM 软件模拟建筑物的三维空间，通过漫游、动画的形式提供身临其境的视觉、空间感受，及时发现不易察觉的设计缺陷或问题，减少由于事先规划不周全而造成的损失，有利于设计与管理人员对设计方案进行辅助设计与方案评审，促进工程项目的规划、设计、投标、报批与管理。

#### 5.4.2 数据准备

- 1) 整合后的各专业模型。

#### 5.4.3 操作流程

- 1) 收集数据，并确保数据的准确性。
- 2) 将建筑信息模型导入具有虚拟动画制作功能的 BIM 软件，根据建筑项目实际场景的情况，赋予模型相应的材质。
- 3) 设定视点和漫游路径，该漫游路径应当能反映建筑物整体布局、主要空间布置以及重要场所设置，以呈现设计表达意图。
- 4) 将软件中的漫游文件输出为通用格式的视频文件，并保存原始制作文件，以备后期的调整与修改。

#### 5.4.4 成果

- 1) 动画视频文件。动画视频应当能清晰表达建筑物的设计效果，并反映主要空间布置。

### 5.5 建筑专业辅助施工图设计

#### 5.5.1 目的和意义

建筑专业辅助施工图设计是以剖切建筑专业三维设计模型为主，二维绘图标识为辅，局部借助三维透视图和轴测图的方式表达施工图设计。其主要目的是减少二维设计的平面、立面、剖面的不一致性问题；尽量消除与结构、给排水、暖通、电气等专业设计表达的信息不对称；为后续设计交底、深化设计提供依据。

本指南只提供基于 BIM 的建筑专业辅助施工图设计的基本应用，鼓励企业根据项目实践经验，实现结构、机电等更多专业辅助施工图设计。

#### 5.5.2 数据准备

- 1) 施工图设计阶段的建筑专业模型。

#### 5.5.3 操作流程

- 1) 收集数据，并确保数据的准确性。
- 2) 校审施工图模型的合规性，并把结构、给排水、暖通、电气专业提出的设计条件反映到模型上，进行模型调整和修改。
- 3) 通过剖切施工图模型创建相关的施工图：平面图、立面图、剖面图、门窗大样图、局部放大图等。辅助二维标识和标注，使之满足施工图设计深度。对于局部复杂空间，宜增加三维透视图和轴测图辅助表达。
- 4) 复核图纸，确保图纸的准确性。

建筑专业辅助施工图设计 BIM 应用的操作流程如图 5.5.3 所示。

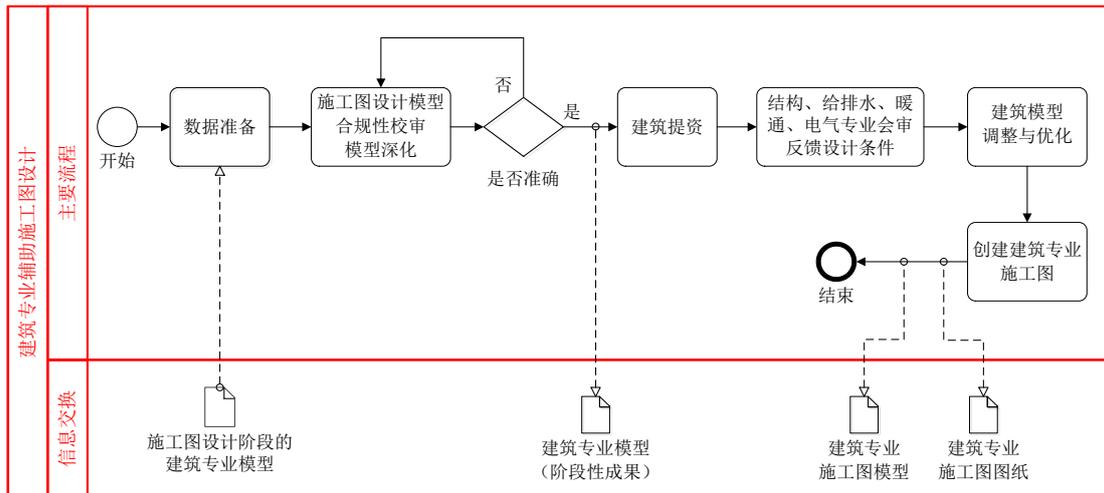


图 5.5.3 建筑专业辅助施工图设计 BIM 应用的操作流程图

#### 5.5.4 成果

- 1) 建筑专业施工图模型。模型深度和构件要求详见附录施工图设计阶段的建筑专业模型内容及其基本信息要求。
- 2) 建筑专业施工图图纸。图纸深度应当满足《建筑工程设计文件编制深度规定》中施工图设计阶段要求。

## 6 施工准备阶段

施工准备阶段从广义上是指从建设单位与施工单位签订工程承包合同开始到工程开工为止。在实际项目中，每个分部分项工程并非同时进行，因此在很多时候，施工准备阶段贯穿整个项目施工阶段。主要工作内容是为工程的施工建立必需的技术条件和物质条件，统筹安排施工力量和施工现场，使工程具备开工和施工的基本条件。施工准备工作是建筑工程施工顺利进行的重要保证。

施工准备阶段的 BIM 应用价值主要体现在施工深化设计、施工方案模拟及构件预制加工等方面。该阶段的 BIM 应用对施工深化设计的准确性、施工方案的虚拟展示、以及预制构件的加工能力等方面起到关键作用。施工单位要结合施工工艺及现场情况将设计模型加以完善，以得到满足施工需求的施工作业模型。

### 6.1 施工深化设计

#### 6.1.1 目的和意义

施工深化设计的主要目的是提升深化后建筑信息模型的准确性、可校核性。将施工操作规范与施工工艺融入施工作业模型，使施工图满足施工作业的需求。

#### 6.1.2 数据准备

- 1) 施工图设计阶段模型。
- 2) 设计单位施工图。
- 3) 施工现场条件与设备选型等。

#### 6.1.3 操作流程

- 1) 收集数据，并确保数据的准确性。
- 2) 施工单位依据设计单位提供的施工图与设计阶段建筑信息模型，根据自身施工特点及现场情况，完善或重新建立可表示工程实体即施工作业对象和结果的施工作业模型。该模型应当包含工程实体的基本信息。
- 3) BIM 技术工程师结合自身专业经验或与施工技术人员配合，对建筑信息模型的施工合理性、可行性进行甄别，并进行相应的调整优化。同时，对优化后的模型实施冲突检测。
- 4) 施工作业模型通过建设单位、设计单位、相关顾问单位的审核确认，最终生成可指导施工的三维图形文件及二维深化施工图、节点图。

施工深化设计 BIM 应用的操作流程如图 6.1.3 所示。

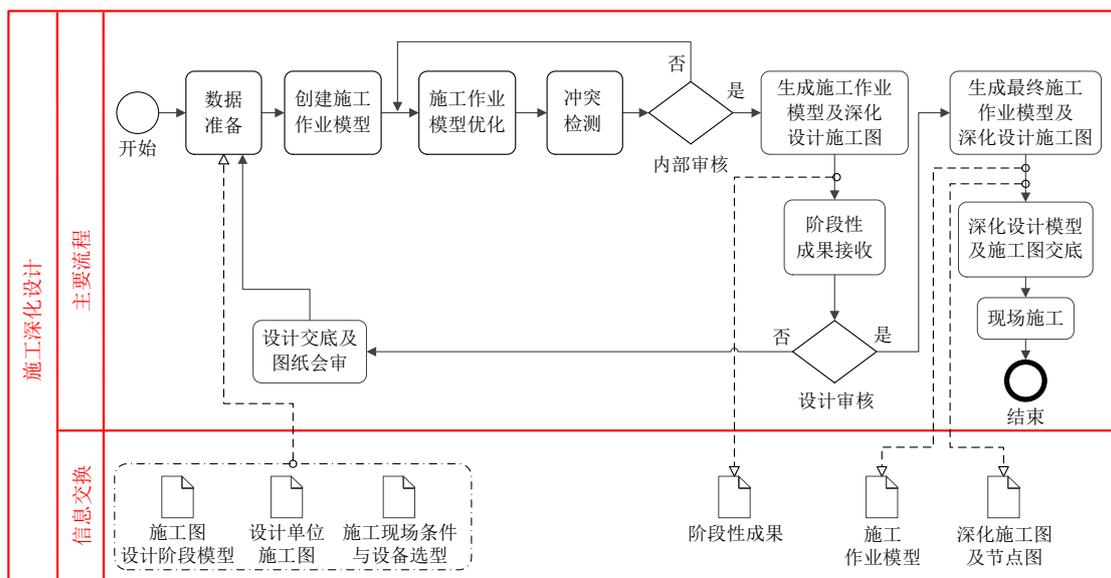


图 6.1.3 施工深化设计 BIM 应用的流程图

#### 6.1.4 成果

- 1) 施工作业模型。模型应当表示工程实体即施工作业对象和结果，包含工程实体的基本信息，并清晰表达关键节点施工方法。
- 2) 深化施工图及节点图。施工图及节点图应当清晰表达深化后模型的内容，满足施工条件，并符合政府、行业规范及合同的要求。

## 6.2 施工方案模拟

### 6.2.1 目的和意义

在施工作业模型的基础上附加建造过程、施工顺序等信息，进行施工过程的可视化模拟，并充分利用建筑信息模型对方案进行分析和优化，提高方案审核的准确性，实现施工方案的可视化交底。

### 6.2.2 数据准备

- 1) 施工作业模型。
- 2) 收集并编制施工方案的文件和资料，一般包括：工程项目设计施工图纸、工程项目的施工进度和要求、可调配的施工资源概况（如人员、材料和机械设备）、施工现场的自然条件和技术经济资料等。

### 6.2.3 操作流程

- 1) 收集数据，并确保数据的准确性。
- 2) 根据施工方案的文件和资料，在技术、管理等方面定义施工过程附加信息并添加到施工作业模型中，构建施工过程演示模型。该演示模型应当表示工程实体和现场施工环境、施工机械的运行方式、施工方法和顺序、所需临时及永久设施安装的位置等。
- 3) 结合工程项目的施工工艺流程，对施工作业模型进行施工模拟、优化，选择最优施工方案，生成模拟演示视频并提交施工部门审核。
- 4) 针对局部复杂的施工区域，进行 BIM 重点难点施工方案模拟，生成方案模拟报告，

并与施工部门、相关专业分包协调施工方案。

- 5) 生成施工过程演示模型及施工方案可行性报告。

施工方案模拟 BIM 应用的操作流程如图 6.2.3 所示。

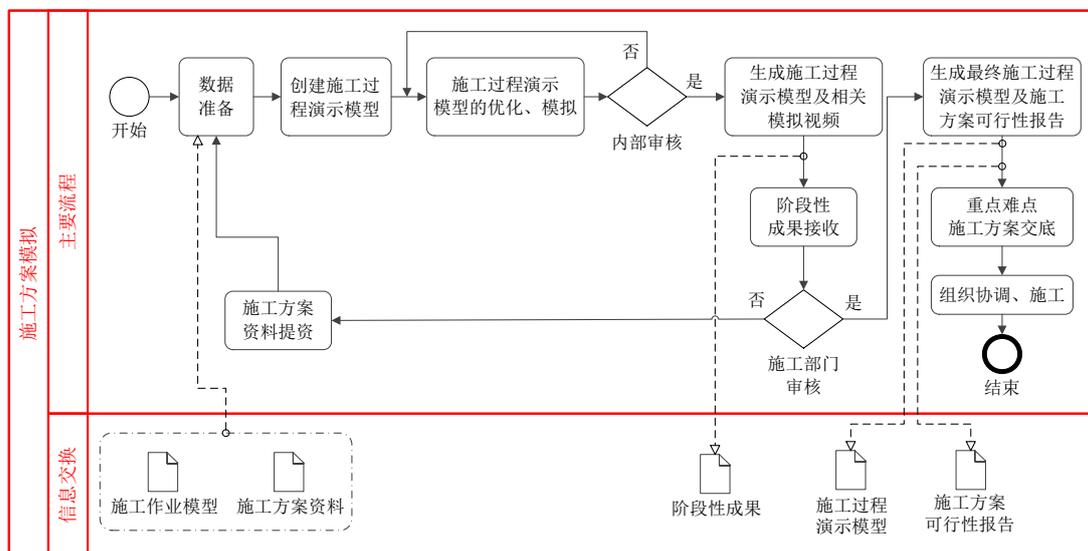


图 6.2.3 施工方案模拟 BIM 应用的流程图

#### 6.2.4 成果

- 1) 施工过程演示模型。模型应当表示施工过程中的活动顺序、相互关系及影响、施工资源、措施等施工管理信息。
- 2) 施工方案可行性报告。报告应当通过三维建筑信息模型论证施工方案的可行性，并记录不可行施工方案的缺陷与问题。

### 6.3 构件预制加工

#### 6.3.1 目的和意义

工厂化建造是未来绿色建造的重要手段之一。运用 BIM 技术提高构件预制加工能力，将有利于降低成本、提高工作效率、提升建筑质量等。

#### 6.3.2 数据准备

- 1) 施工作业模型。
- 2) 预制厂商产品参数规格。
- 3) 预制加工界面及施工方案。

#### 6.3.3 操作流程

- 1) 收集数据，并确保数据的准确性。
- 2) 与施工单位确定预制加工界面范围，并针对方案设计、编号顺序等进行协商讨论。
- 3) 获取预制厂商产品的构件模型，或根据厂商产品参数规格，自行建立构件模型库，替换施工作业模型原构件。建模应当采用适当的应用软件，保证后期可执行必要的的数据转换、机械设计及归类标注等工作，将施工作业模型转换为预制加工设计图纸。
- 4) 施工作业模型按照厂家产品库进行分段处理，并复核是否与现场情况一致。

- 5) 将构件预装配模型数据导出，进行编号标注，生成预制加工图及配件表，施工单位审定复核后，送厂家加工生产。
- 6) 构件到场前，施工单位应再次复核施工现场情况，如有偏差应当进行调整。
- 7) 通过构件预装配模型指导施工单位按图装配施工。

构件预制加工 BIM 应用的操作流程如图 6.3.3 所示。

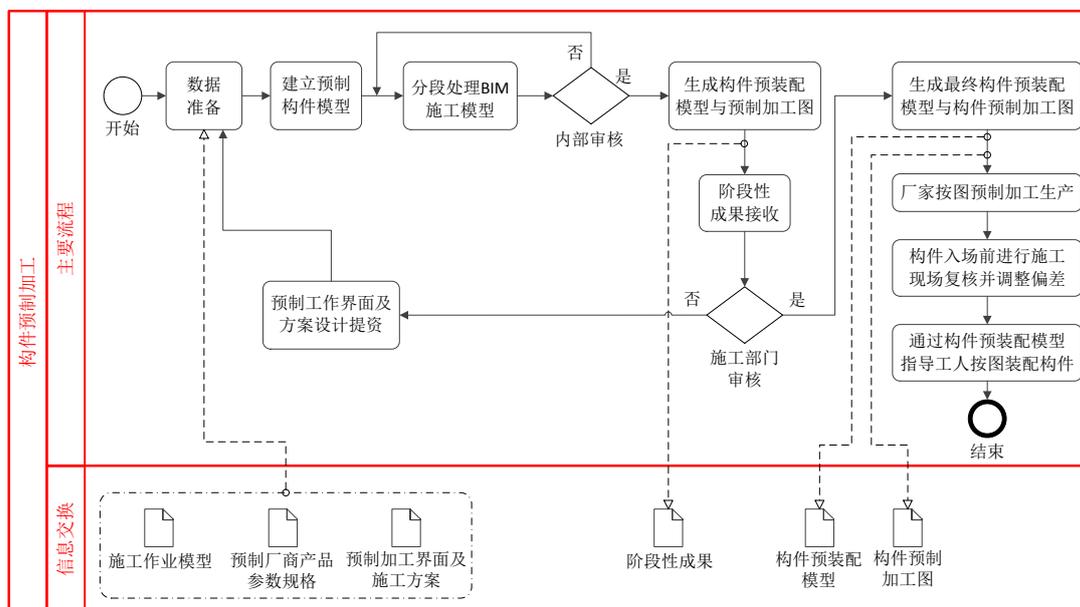


图 6.3.3 构件预制加工 BIM 应用的流程图

#### 6.3.4 成果

- 1) 构件预装配模型。模型应当正确反映构件的定位及装配顺序，能够达到虚拟演示装配过程的效果。
- 2) 构件预制加工图。加工图应当体现构件编码，达到工厂化制造要求，并符合相关行业出图规范。

## 7 施工实施阶段

施工实施阶段是指自工程开始至竣工的实施过程。本阶段的主要内容是通过科学有效的现场管理完成合同规定的全部施工任务，以达到验收、交付的条件。

基于 BIM 技术的施工现场管理，一般是基于施工准备阶段完成的施工作业模型，配合选用合适的施工管理软件进行，这不仅是一种可视化的媒介，而且能对整个施工过程进行优化和控制。这样有利于提前发现并解决工程项目中的潜在问题，减少施工过程中的不确定性和风险。同时，按照施工顺序和流程模拟施工过程，可以对工期进行精确的计算、规划和控制，也可以对人、机、料、法等施工资源统筹调度、优化配置，实现对工程施工过程交互式的可视化和信息化管理。

### 7.1 虚拟进度与实际进度比对

#### 7.1.1 目的和意义

基于 BIM 技术的虚拟进度与实际进度比对主要是通过方案进度计划和实际进度的比对，找出差异，分析原因，实现对项目进度的合理控制与优化。

#### 7.1.2 数据准备

- 1) 施工作业模型。
- 2) 编制施工进度计划的资料及依据。

#### 7.1.3 操作流程

- 1) 收集数据，并确保数据的准确性。
- 2) 将施工活动根据工作分解结构（WBS）的要求，分别列出各进度计划的活动（WBS 工作包）内容。根据施工方案确定各项施工流程及逻辑关系，制定初步施工进度计划。
- 3) 将进度计划与三维建筑信息模型链接关联生成施工进度管理模型。
- 4) 利用施工进度管理模型进行可视化施工模拟。检查施工进度计划是否满足约束条件、是否达到最优状况。若不满足，需要进行优化和调整，优化后的计划可作为正式施工进度计划。经项目经理批准后，报建设单位及工程监理审批，用于指导施工项目实施。
- 5) 结合虚拟设计与施工（VDC）、增强现实（AR）、三维激光扫描（LS）、施工监视及可视化中心（CMVC）等技术，实现可视化项目管理，对项目进度进行更有效的跟踪和控制。
- 6) 在选用的进度管理软件系统中输入实际进度信息后，通过实际进度与项目计划间的对比分析，发现二者之间的偏差，分析并指出项目中存在的潜在问题。对进度偏差进行调整以及更新目标计划，以达到多方平衡，实现进度管理的最终目的，并生成施工进度控制报告。

虚拟进度与实际进度比对 BIM 应用的操作流程如图 7.1.3 所示。

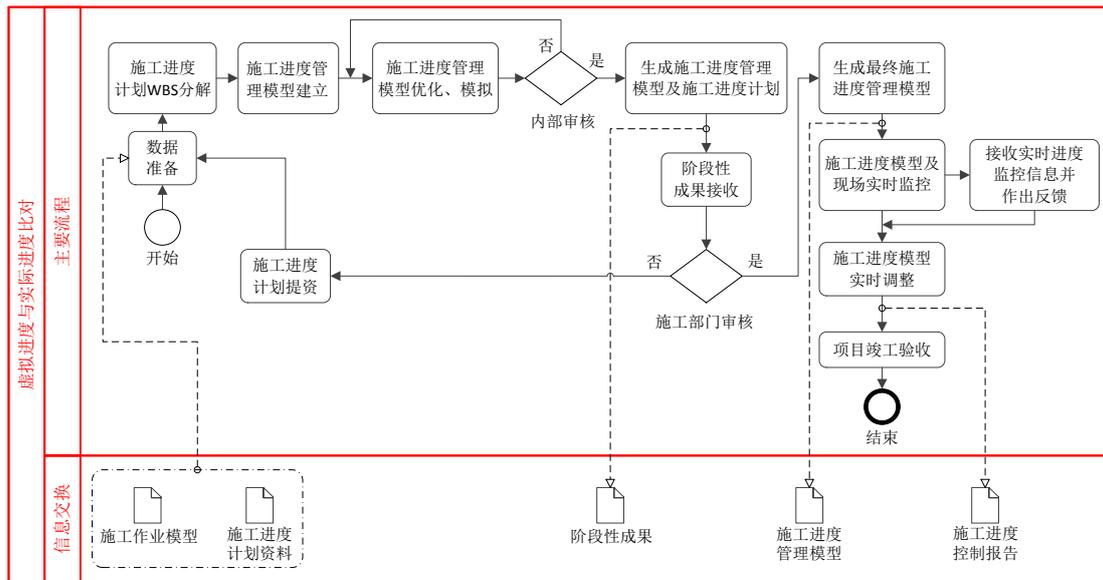


图 7.1.3 虚拟进度与实际进度比对 BIM 应用的流程图

#### 7.1.4 成果

- 1) 施工进度管理模型。模型应当准确表达构件的外表几何信息、施工工序、施工工艺及施工、安装信息等。
- 2) 施工进度控制报告。报告应当包含一定时间内虚拟模型与实际施工的进度偏差分析。

## 7.2 工程量统计

### 7.2.1 目的和意义

从施工作业模型获取的各清单子目工程量与项目特征信息，能够提高造价人员编制各阶段工程造价的效率与准确性。

### 7.2.2 数据准备

- 1) 施工作业模型。
- 2) 构件参数化信息。
- 3) 构件项目特征及相关描述信息。
- 4) 其他相关的合约与技术资料信息。

### 7.2.3 操作流程

- 1) 收集数据，并确保数据的准确性。
- 2) 针对施工作业模型，加入构件参数化信息与构件项目特征及相关描述信息，完善建筑信息模型中的成本信息。
- 3) 利用 BIM 软件获取施工作业模型中的工程量信息，得到的工程量信息可作为建筑工程招投标时编制工程量清单与招标控制价格的依据，也可作为施工图预算的依据。同时，从模型中获取的工程量信息应满足合同约定的计量、计价规范要求。
- 4) 建设单位可利用施工作业模型实现动态成本的监控与管理，并实现目标成本与结算工作前置。施工单位根据优化的动态模型实时获取成本信息，动态合理地配置施工过程中所需的资源。

工程量统计 BIM 应用的操作流程如图 7.2.3 所示。

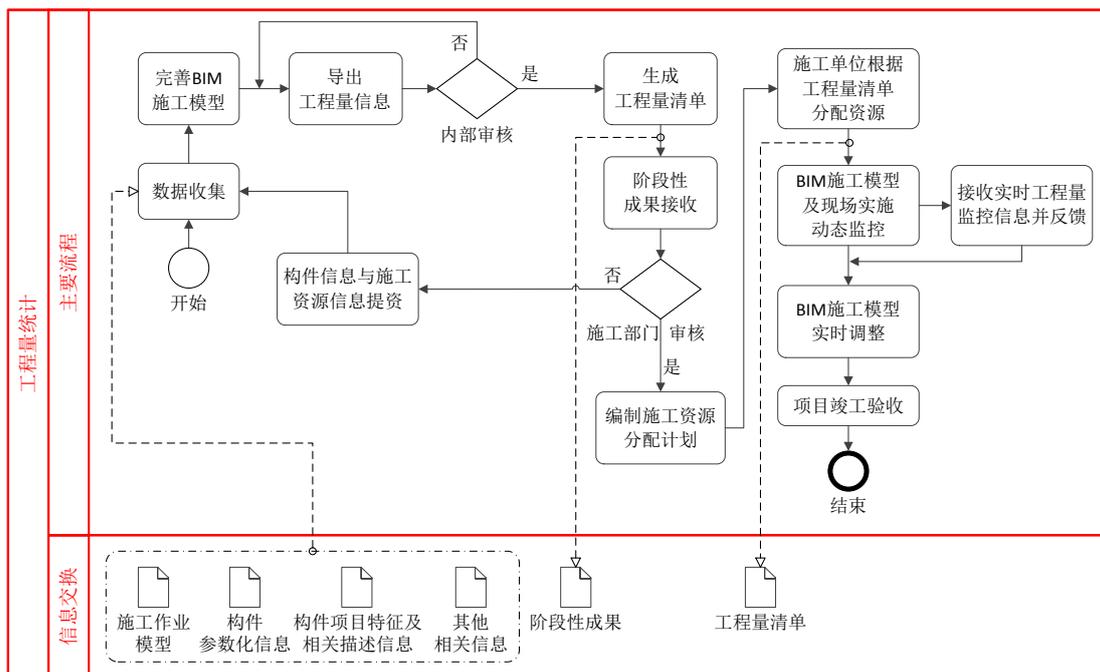


图 7.2.3 工程量统计 BIM 应用的流程图

#### 7.2.4 成果

- 1) 工程量清单。工程量清单应当准确反映实物工程量，满足预结算编制要求，该清单不包含相应损耗。

### 7.3 设备与材料管理

#### 7.3.1 目的和意义

运用 BIM 技术达到按施工作业面配料的目的，实现施工过程中设备、材料的有效控制，提高工作效率，减少不必要的浪费。

#### 7.3.2 数据准备

- 1) 施工作业模型。
- 2) 设备与材料信息。

#### 7.3.3 操作流程

- 1) 收集数据，并确保数据的准确性。
- 2) 在施工作业模型中添加或完善楼层信息、构件信息、进度表、报表等设备与材料信息。建立可以实现设备与材料管理和施工进度协同的建筑信息模型。其中，该模型应当可追溯大型设备及构件的物流与安装信息。
- 3) 按作业面划分，从建筑信息模型输出相应的设备、材料信息，通过内部审核后，提交给施工部门审核。
- 4) 根据工程进度实时输入变更信息，包括工程设计变更、施工进度变更等。输出所需的设备与材料信息表，并按需要获取已完工程消耗的设备与材料信息、以及下个阶段工程施工所需的设备与材料信息。

设备与材料管理 BIM 应用的操作流程如图 7.3.3 所示。

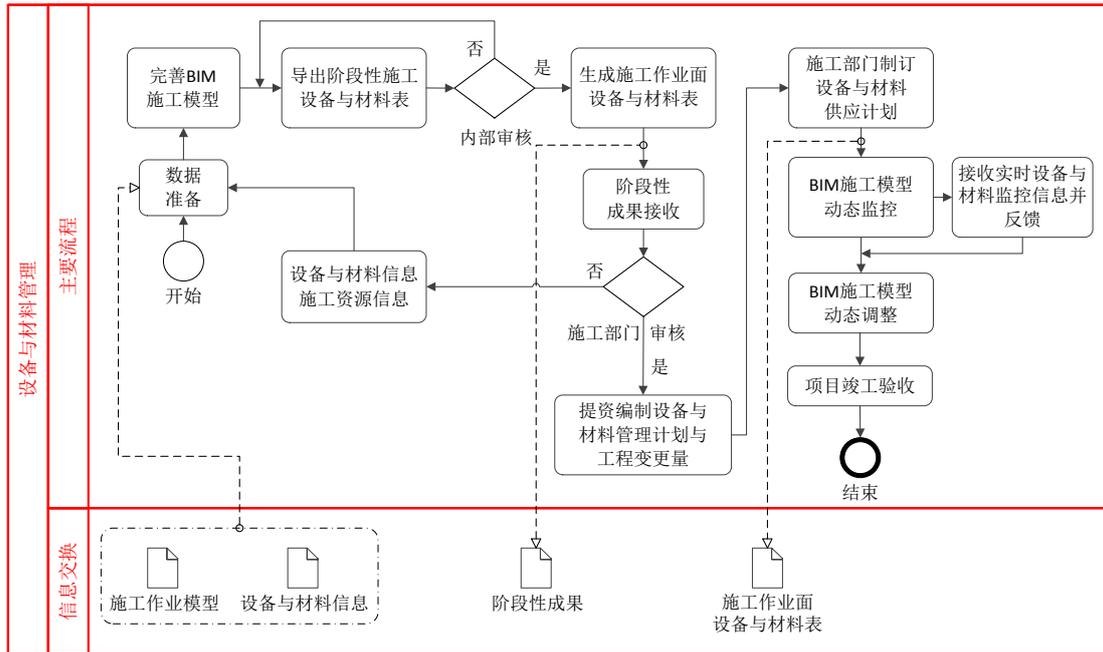


图 7.3.3 设备与材料管理 BIM 应用的流程图

#### 7.3.4 成果

- 1) 施工设备与材料的物流信息。在施工实施过程中，应当不断完善模型构件的产品信息及施工、安装信息。
- 2) 施工作业面设备与材料表。建筑信息模型可按阶段性、区域性、专业类别等方面输出不同作业面的设备与材料表。

### 7.4 质量与安全管理

#### 7.4.1 目的和意义

基于 BIM 技术的质量与安全管理是通过现场施工情况与模型的比对，提高质量检查的效率与准确性，并有效控制危险源，进而实现项目质量、安全可控的目标。

#### 7.4.2 数据准备

- 1) 施工作业模型。
- 2) 质量管理方案、计划。
- 3) 安全管理方案、计划。

#### 7.4.3 操作流程

- 1) 收集数据，并确保数据的准确性。
- 2) 根据施工质量、安全方案修改、完善施工作业模型，生成施工安全设施配置模型。
- 3) 利用建筑信息模型的可视化功能准确、清晰地向施工人员展示及传递建筑设计意图。同时，可通过 4D 施工过程模拟，帮助施工人员理解、熟悉施工工艺和流程，并识别危险源，避免由于理解偏差造成施工质量与安全问题。
- 4) 实时监控现场施工质量、安全管理情况，并更新施工安全设施配置模型。

- 对出现的质量、安全问题，在建筑信息模型中通过现场相关图像、视频、音频等方式关联到相应构件与设备上，记录问题出现的部位或工序，分析原因，进而制定并采取解决措施。同时，收集、记录每次问题的相关资料，积累对类似问题的预判和处理经验，为日后工程项目的事前、事中、事后控制提供依据。

质量与安全管理的 BIM 应用的操作流程如图 7.4.3 所示。

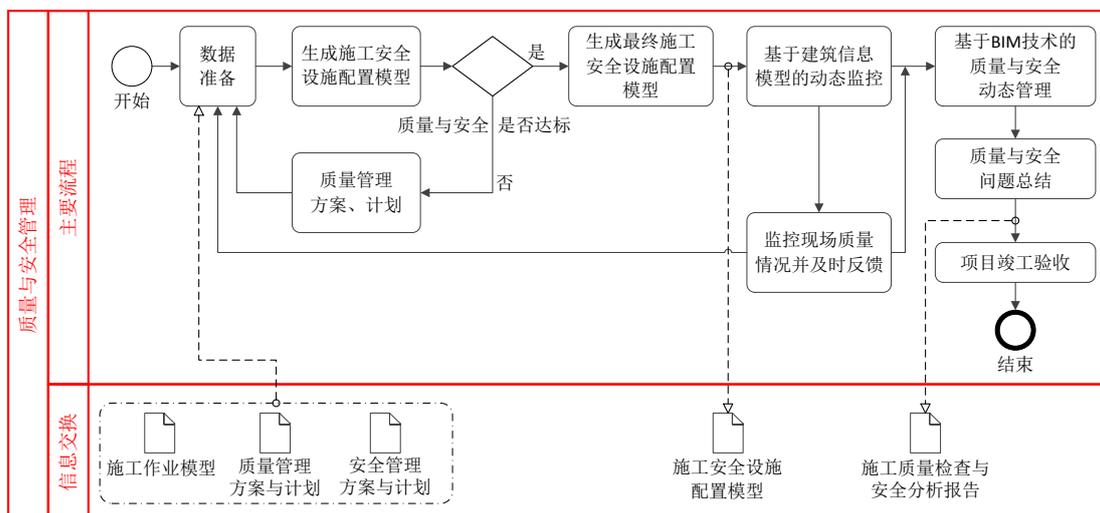


图 7.4.3 质量与安全管理的 BIM 应用的流程图

#### 7.4.4 成果

- 施工安全设施配置模型。模型应当准确表达大型机械安全操作半径、洞口临边、高空作业防坠保护措施、现场消防及临水临电的安全使用措施等。
- 施工质量检查与安全分析报告。施工质量检查报告应当包含虚拟模型与现场施工情况一致性比对的分析，而施工安全分析报告应当记录虚拟施工中发现的危险源与采取的措施，以及结合模型对问题的分析与解决方案。

### 7.5 竣工模型构建

#### 7.5.1 目的和意义

在建筑项目竣工验收时，将竣工验收信息添加到施工作业模型，并根据项目实际情况进行修正，以保证模型与工程实体的一致性，进而形成竣工模型，以满足交付及运营基本要求。

#### 7.5.2 数据准备

- 施工作业模型。
- 施工过程中修改变更资料。

#### 7.5.3 操作流程

- 收集数据，并确保数据的准确性。
- 施工单位技术人员在准备竣工验收资料时，应当检查施工作业模型是否能准确表达竣工工程实体，如表达不准确或有偏差，应当修改并完善建筑信息模型相关信息，以形成竣工模型。
- 所需的竣工验收资料宜通过 BIM 软件导出或自动生成。

#### 7.5.4 成果

- 1) 竣工模型。模型应当准确表达构件的外表几何信息、材质信息、厂家信息以及施工安装信息等。其中,对于不能指导施工、对运营无指导意义的内容,不宜过度建模。
- 2) 竣工验收资料。资料应当通过模型输出,包含必要的竣工信息,作为政府竣工资料的重要参考依据。

## 8 运营阶段

运营阶段是占建筑全生命期中时间最长的阶段，基于 BIM 技术的运营管理将增加管理的直观性、空间性和集成度，能够有效帮助建设和物业单位管理建筑设施和资产(建筑实体、空间、周围环境和设备等)，进而降低运营成本，提高用户满意度。由于运营阶段的 BIM 应用尚未成熟，本章仅描述目前基本的运营阶段 BIM 应用，建设和物业单位可在本章的基础上进行完善与扩充。

本阶段的 BIM 应用主要包括运营系统建设、建筑设备运行管理、空间管理和资产管理等。其中，运营管理不同于设计和施工的 BIM 应用，管理对象为建成后的建筑项目，该建筑信息模型基本稳定。因此，本阶段 BIM 应用的主要任务是建立基于 BIM 技术的建筑运营管理系统和管理机制，以更科学合理地实施建筑项目的运营管理。

### 8.1 运营系统建设

#### 8.1.1 目的和意义

运营系统建设是运营阶段应用 BIM 技术的基础。运营系统的建立能够有效帮助运营单位和物业单位管理建筑的设施设备，提高建筑运营管理水平，降低运营成本，提高用户满意度。

#### 8.1.2 数据准备

- 1) 收集竣工模型，对竣工模型和建筑实体进行校验，保证模型和建筑实体的一致性。
- 2) 编制建筑运营模型深度要求。
- 3) 编制设施设备编码规则，宜和建设期编码规则一致。

#### 8.1.3 操作流程

- 1) 构建运营模型。从竣工模型中导出或编辑形成运营模型，可针对运营需求对模型实施轻量化。
- 2) 开发运营系统。参考本指南的运营功能要求，以建筑项目运营需求为主，开发运营管理系统，可以整体开发或基于建筑现阶段的建筑设备自控(BA)系统、消防(FA)系统、安防(SA)系统等，集成开发基于 BIM 技术的运营系统。同时，建立运行管理需要的网络和硬件平台。
- 3) 建立运营管理方案。编制运营管理制度，建立基于 BIM 技术的建筑运营管理机制。
- 4) 对管理人员实施培训，按管理组织方案进行管理。

运营系统建设 BIM 应用的操作流程如图 8.1.3 所示。

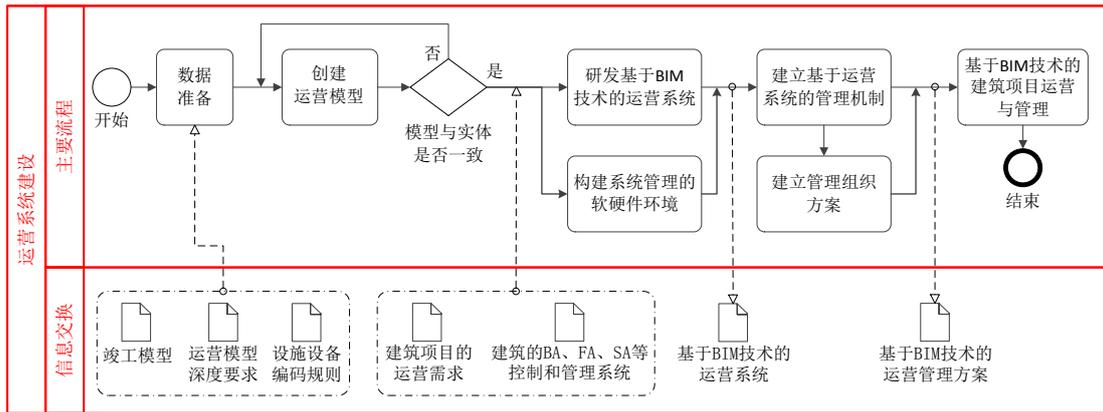


图 8.1.3 运营系统建设 BIM 应用的操作流程图

#### 8.1.4 成果

- 1) 运营系统和运营管理方案。基于 BIM 技术研究开发符合建筑项目运营需求的运营系统，并根据运营系统编制相应的运营管理方案。

## 8.2 建筑设备运行管理

8.2.1 将建筑设备自控（BA）系统、消防（FA）系统、安防（SA）系统及其他智能化系统和建筑运营模型结合，形成基于 BIM 技术的建筑运行管理系统和运行管理方案，有利于实施建筑设备控制、消防、安全等信息化管理。其重要价值如下：

- 1) 提高工作效率，准确定位故障点的位置，快速显示建筑设备的维护信息和维护方案。
- 2) 有利于制定合理的预防性维护计划及流程，延长设备使用寿命，从而降低设备替换成本，并能够提供更稳定的服务。
- 3) 记录建筑设备的维护信息，建立维护机制，以合理管理备品、备件，有效降低维护成本。

8.2.2 建筑设备运行管理的主要任务如下：

#### 1) 日常巡检

利用建筑模型和设施设备及系统模型，制定设施设备日常巡检路线；结合楼宇 BA 系统及其他智能化系统，对楼宇设施设备进行计算机界面巡检，减少现场巡检频次，以降低楼宇运行的人力成本。

#### 2) 维保管理

编制维保计划。利用建筑模型和设施设备及系统资产管理清册，结合楼宇实际运行需求制定楼宇建筑和设施设备及系统的维保计划。

定期维修。利用建筑模型和设施设备及系统模型，结合设备供应使用说明及设备实际使用情况，按维保计划要求对设施设备进行维护保养，确保设施设备始终处于正常状态。

报修管理。利用建筑模型和设施设备及系统模型，结合故障范围和情况，快速确定故障位置及故障原因，进而及时处理设备运行故障。

维护更新设施设备数据。及时记录和更新建筑信息模型的运维计划、运维记录（如更新、损坏/老化、替换、保修等）、成本数据、厂商数据和设备功能等其他数据。

### 3) 突发事件处理

利用建筑模型和设施设备及系统模型，制定应急预案，开展模拟演练。当突发事件发生时，在建筑信息模型中直观显示事件发生位置，显示相关建筑和设备信息，并启动相应的应急预案，以控制事态发展，减少突发事件的直接和间接损失。

### 4) 能源管理

利用建筑模型和设施设备及系统模型，结合楼宇计量系统及楼宇相关运行数据，生成按区域、楼层和房间划分的能耗数据，对能耗数据进行分析，发现高耗能位置和原因，并提出针对性的能效管理方案，降低建筑能耗。

## 8.3 空间管理

8.3.1 为了有效管理建筑空间，保证空间的利用率，结合建筑信息模型进行建筑空间管理，主要包括空间规划、空间分配、人流管理（人流密集场所）等。

- 1) 空间规划。根据企业或组织业务发展，设置空间租赁或购买等空间信息，积累空间管理的各类信息，便于预期评估，制定满足未来发展需求的空间规划。
- 2) 空间分配。基于建筑信息模型对建筑空间进行合理分配，方便查看和统计各类空间信息，并动态记录分配信息，提高空间的利用率。
- 3) 人流管理。对人流密集的区域，实现人流检测和疏散可视化管理，保证区域安全。

## 8.4 资产管理

8.4.1 利用建筑信息模型对资产进行信息化管理，辅助建设单位进行投资决策和制定短期、长期的管理计划。利用运营模型数据，评估、改造和更新建筑资产的费用，建立维护和模型关联的资产数据库。

- 1) 形成运营和财务部门需要的可直观理解的资产管理信息源，实时提供有关资产报表。
- 2) 生成企业的资产财务报告，分析模拟特殊资产更新和替代的成本测算。
- 3) 记录模型更新，动态显示建筑资产信息的更新、替换或维护过程，并跟踪各类变化。
- 4) 基于建筑信息模型的资产管理，财务部门可提供不同类型的资产分析。

## 附录 模型深度

本附录提供建筑项目各阶段的模型深度参考。在使用时应当注意以下事项：

- 本模型深度按照方案设计、初步设计、施工图设计、施工准备、施工实施和运营阶段分别描述模型深度。
- 随着项目建设深化，模型内容和信息逐步增加，上一阶段的模型内容和信息应当被传递到下一阶段，减少重复建模。其中，对于前一阶段已有的模型基本信息，后一阶段的基本信息采用在前一阶段的基础上“增加”和“修改”的方式进行描述。
- 企业宜根据本附录提供的不同阶段模型深度，结合工程项目实际情况或 BIM 应用点需求，对模型所需的内容和信息进行修改及补充，但应当避免不必要的过度建模。

### 方案设计阶段

专业	模型内容	基本信息
建筑	(1) 场地：场地边界（用地红线、高程、正北）、地形表面、建筑地坪、场地道路等。 (2) 建筑功能区域划分：主体建筑、停车场、广场、绿地等。 (3) 建筑空间划分：主要房间、出入口、垂直交通运输设施等。 (4) 建筑主体外观形状、位置等。	(1) 场地：地理区位、水文地质、气候条件等。 (2) 主要技术经济指标：建筑总面积、占地面积、建筑层数、建筑高度、建筑等级、容积率等。 (3) 建筑类别与等级：防火类别、防火等级、人防类别等级、防水防潮等级等。
结构	(1) 混凝土结构主要构件布置：柱、梁、剪力墙等。 (2) 钢结构主要构件布置：柱、梁等。 (3) 其他结构主要构件布置。	(1) 自然条件：场地类别、基本风压、基本雪压、气温等。 (2) 主要技术经济指标：结构层数、结构高度等。 (3) 建筑类别与等级：结构安全等级、建筑抗震设防类别、钢筋混凝土结构抗震等级等。

注：企业可参考本阶段模型内容和信息设置其他构件的模型深度。

### 初步设计阶段

专业	模型内容	基本信息
建筑	<p>(1) 主要建筑构造部件的基本尺寸、位置：非承重墙、门窗（幕墙）、楼梯、电梯、自动扶梯、阳台、雨篷、台阶等。</p> <p>(2) 主要建筑设备的大概尺寸（近似形状）、位置：卫生器具等。</p> <p>(3) 主要建筑装饰构件的大概尺寸（近似形状）、位置：栏杆、扶手等。</p>	<p>(1) 增加主要建筑构件材料信息。</p> <p>(2) 增加建筑功能和工艺等特殊要求：声学、建筑防护等。</p>
结构	<p>(1) 基础的基本尺寸、位置：桩基础、筏形基础、独立基础等。</p> <p>(2) 混凝土结构主要构件的基本尺寸、位置：柱、梁、剪力墙、楼板等。</p> <p>(3) 钢结构主要构件的基本尺寸、位置：柱、梁等。</p> <p>(4) 空间结构主要构件的基本尺寸、位置：桁架、网架等。</p> <p>(5) 主要结构洞大概尺寸、位置。</p>	<p>(1) 增加特殊结构及工艺等要求：新结构、新材料及新工艺等。</p>
暖通	<p>(1) 主要设备的基本尺寸、位置：冷水机组、新风机组、空调器、通风机、散热器等。</p> <p>(2) 主要管道、风道干管的基本尺寸、位置，及主要风口位置。</p> <p>(3) 主要附件的大概尺寸（近似形状）、位置：阀门、计量表、开关、传感器等。</p>	<p>(1) 系统信息：热负荷、冷负荷、风量、空调冷热水量等基础信息。</p> <p>(2) 设备信息：主要性能数据、规格信息等。</p> <p>(3) 管道信息：管材信息及保温材料等。</p>

专业	模型内容	基本信息
给排水	(1) 主要设备的基本尺寸、位置：锅炉、冷冻机、换热设备、水箱水池等。 (2) 主要构筑物的大概尺寸、位置：闸门井、水表井、检查井等。 (3) 主要干管的基本尺寸、位置。 (4) 主要附件的大概尺寸（近似形状）、位置：阀门、计量表、开关等。	(1) 系统信息：水质、水量等。 (2) 设备信息：主要性能数据、规格信息等。 (3) 管道信息：管材信息等。
电气	(1) 主要设备的基本尺寸、位置：机柜、配电箱、变压器、发电机等。 (2) 其他设备的大概尺寸（近似形状）、位置：照明灯具、视频监控、报警器、警铃、探测器等。	(1) 系统信息：负荷容量、控制方式等。 (2) 设备信息：主要性能数据、规格信息等。 (3) 电缆信息：材质、型号等。

注：企业可参考本阶段模型内容和信息设置其他构件的模型深度。

### 施工图设计阶段

专业	模型内容	基本信息
建筑	<p>(1) 主要建筑构造部件深化尺寸、定位信息：非承重墙、门窗（幕墙）、楼梯、电梯、自动扶梯、阳台、雨篷、台阶等。</p> <p>(2) 其他建筑构造部件的基本尺寸、位置：夹层、天窗、地沟、坡道等。</p> <p>(3) 主要建筑设备和固定家具的基本尺寸、位置：卫生器具等。</p> <p>(4) 大型设备吊装孔及施工预留孔洞等的基本尺寸、位置。</p> <p>(5) 主要建筑装饰构件的大概尺寸（近似形状）、位置：栏杆、扶手、功能性构件等。</p> <p>(6) 细化建筑经济技术指标的基础数据。</p>	<p>(1) 增加主要建筑构件技术参数和性能（防火、防护、保温等）。</p> <p>(2) 增加主要建筑构件材质等。</p> <p>(3) 增加特殊建筑造型和必要的建筑构造信息。</p>
结构	<p>(1) 基础深化尺寸、定位信息：桩基础、筏形基础、独立基础等。</p> <p>(2) 混凝土结构主要构件深化尺寸、定位信息：柱、梁、剪力墙、楼板等。</p> <p>(3) 钢结构主要构件深化尺寸、定位信息：柱、梁、复杂节点等。</p> <p>(4) 空间结构主要构件深化尺寸、定位信息：桁架、网架、网壳等。</p> <p>(5) 结构其他构件的基本尺寸、位置：楼梯、坡道、排水沟、集水坑等。</p> <p>(6) 主要预埋件布置。</p>	<p>(1) 增加结构设计说明。</p> <p>(2) 增加结构材料种类、规格、组成等。</p> <p>(3) 增加结构物理力学性能。</p> <p>(4) 增加结构施工或构件制作安装要求等。</p>

专业	模型内容	基本信息
暖通	<p>(1) 主要设备深化尺寸、定位信息：冷水机组、新风机组、空调器、通风机、散热器、水箱等。</p> <p>(2) 其他设备的基本尺寸、位置：伸缩器、入口装置、减压装置、消声器等。</p> <p>(3) 主要管道、风道深化尺寸、定位信息（如管径、标高等）。</p> <p>(4) 次要管道、风道的基本尺寸、位置。</p> <p>(5) 风道末端（风口）的大概尺寸、位置。</p> <p>(6) 主要附件的大概尺寸（近似形状）、位置：阀门、计量表、开关、传感器等。</p> <p>(7) 固定支架等大概尺寸（近似形状）、位置。</p>	<p>(1) 增加系统信息：系统形式、主要配置信息、工作参数要求等。</p> <p>(2) 增加设备信息：主要技术要求、使用说明等。</p> <p>(3) 增加管道信息：设计参数、规格、型号等。</p> <p>(4) 增加附件信息：设计参数、材料属性等。</p> <p>(5) 增加安装信息：系统施工要求、设备安装要求、管道敷设方式等。</p>
给排水	<p>(1) 主要设备深化尺寸、定位信息：锅炉、冷冻机、换热设备、水箱水池等。</p> <p>(2) 给排水干管、消防水管道等深化尺寸、定位信息，如管径、埋设深度或敷设标高、管道坡度等。管件（弯头、三通等）的基本尺寸、位置。</p> <p>(3) 给排水支管的基本尺寸、位置。</p> <p>(4) 管道末端设备（喷头）的大概尺寸（近似形状）、位置。</p> <p>(5) 主要附件的大概尺寸（近似形状）、位置：阀门、计量表、开关等。</p> <p>(6) 固定支架等大概尺寸（近似形状）、位置。</p>	<p>(1) 增加系统信息：系统形式、主要配置信息等。</p> <p>(2) 增加设备信息：主要技术要求、使用说明等。</p> <p>(3) 增加管道信息：设计参数（流量、水压等）、接口形式、规格、型号等。</p> <p>(4) 增加附件信息：设计参数、材料属性等。</p> <p>(5) 增加安装信息：系统施工要求、设备安装要求、管道敷设方式等。</p>

专业	模型内容	基本信息
电气	<p>(1) 主要设备深化尺寸、定位信息：机柜、配电箱、变压器、发电机等。</p> <p>(2) 其他设备的大概尺寸（近似形状）、位置：照明灯具、视频监控、报警器、警铃、探测器等。</p> <p>(3) 主要桥架（线槽）的基本尺寸、位置。</p>	<p>(1) 增加系统信息：系统形式、联动控制说明、主要配置信息等。</p> <p>(2) 增加设备信息：主要技术要求、使用说明等。</p> <p>(3) 增加电缆信息：设计参数（负荷信息等）、线路走向、回路编号等。</p> <p>(4) 增加附件信息：设计参数、材料属性等。</p> <p>(5) 增加安装信息：系统施工要求、设备安装要求、线缆敷设方式等。</p>

注：企业可参考本阶段模型内容和信息设置其他构件的模型深度。

### 施工准备阶段

专业	模型内容	基本信息
建筑	<p>(1) 建筑构造部件的精确尺寸和位置：非承重墙、门窗（幕墙）、楼梯、电梯、自动扶梯、阳台、雨篷、台阶、夹层、天窗、地沟、坡道、翻边等。</p> <p>(2) 主要建筑设备和固定家具的精确尺寸和位置：卫生器具、隔断等。</p> <p>(3) 大型设备吊装孔及施工预留孔洞等的精确尺寸和位置。</p> <p>(4) 主要建筑装饰构件的基本尺寸、位置：栏杆、扶手、功能性构件等。</p>	<p>(1) 修改主要建筑设备选型。</p> <p>(2) 修改主要建筑构件施工或安装要求。</p> <p>(3) 增加主要装修装饰做法信息。</p>

专业	模型内容	基本信息
结构	<p>(1) 主要构件的精确尺寸和位置：基础、结构梁、结构柱、结构板、结构墙、桁架、网架、钢平台夹层等。</p> <p>(2) 其他构件深化尺寸、定位信息：楼梯、坡道、排水沟、集水坑等。</p> <p>(3) 主要预埋件的大概尺寸（近似形状）、位置。</p>	<p>(1) 修改主要结构构件材料信息。</p> <p>(2) 修改主要结构构件施工要求。</p>
暖通	<p>(1) 主要设备的精确尺寸和位置：冷水机组、新风机组、空调器、通风机、散热器、水箱等。</p> <p>(2) 其他设备深化尺寸、定位信息：伸缩器、入口装置、减压装置、消声器等。</p> <p>(3) 管道、风道的精确尺寸和位置（如管径、标高等）。</p> <p>(4) 主要设备和管道、风道的连接。</p> <p>(5) 风道末端（风口）的大概尺寸、位置。</p> <p>(6) 主要附件的大概尺寸（近似形状）、位置：阀门、计量表、开关、传感器等。</p> <p>(7) 固定支架等大概尺寸（近似形状）、位置。</p>	<p>(1) 修改系统信息：选型、施工工艺或安装要求等。</p> <p>(2) 修改设备信息：选型、施工工艺或安装要求等。</p> <p>(3) 修改管道信息：选型、施工工艺或安装要求、连接方式等。</p> <p>(4) 修改附件信息：选型、安装要求、连接方式等。</p>
给排水	<p>(1) 主要设备的精确尺寸和位置：锅炉、冷冻机、换热设备、水箱水池等。</p> <p>(2) 给排水管道、消防水管道的精确尺寸和位置（如管径、标高等）。</p> <p>(3) 主要设备和管道的连接。</p> <p>(4) 管道末端设备（喷头等）大概尺寸（近似形状）、位置。</p> <p>(5) 主要附件的大概尺寸（近似形状）、位置：阀门、计量表、开关等。</p> <p>(6) 固定支架等大概尺寸（近似形状）、位置。</p>	<p>(1) 修改系统信息：选型、施工工艺或安装要求等。</p> <p>(2) 修改设备信息：选型、施工工艺或安装要求等。</p> <p>(3) 修改管道信息：选型、施工工艺或安装要求、连接方式等。</p> <p>(4) 修改附件信息：选型、安装要求、连接方式等。</p>

专业	模型内容	基本信息
电气	<p>(1) 主要设备的精确尺寸和位置：机柜、配电箱、变压器、发电机等。</p> <p>(2) 其他设备的大概尺寸（近似形状）、位置：照明灯具、视频监控、报警器、警铃、探测器等。</p> <p>(3) 主要桥架（线槽）的精确尺寸和位置。</p>	<p>(1) 修改系统信息：选型、施工工艺或安装要求等。</p> <p>(2) 修改设备信息：选型、施工工艺或安装要求等。</p> <p>(3) 修改电缆信息：选型、施工工艺或安装要求、连接方式等。</p> <p>(4) 修改附件信息：选型、安装要求、连接方式等。</p>

注：企业可参考本阶段模型内容和信息设置其他构件的模型深度。

### 施工实施阶段

专业	模型内容	基本信息
建筑	<p>(1) 建筑构造部件的实际尺寸和位置：非承重墙、门窗（幕墙）、楼梯、电梯、自动扶梯、阳台、雨篷、台阶、夹层、天窗、地沟、坡道等。</p> <p>(2) 主要建筑设备和固定家具的实际尺寸和位置：卫生器具、隔断等。</p> <p>(3) 大型设备吊装孔及施工预留孔洞等的实际尺寸和位置。</p> <p>(4) 主要建筑装饰构件的实际尺寸和位置：栏杆、扶手等。</p>	<p>(1) 修改主要构件和设备实际实施过程：施工信息、安装信息等。</p> <p>(2) 增加主要构件和设备产品信息：材料参数、技术参数、生产厂家、出厂编号等。</p> <p>(3) 增加大型构件采购信息：供应商、计量单位、数量（如表面积、个数等）、采购价格等。</p>

专业	模型内容	基本信息
结构	<p>(1) 主要构件的实际尺寸和位置：基础、结构梁、结构柱、结构板、结构墙、桁架、网架、钢平台夹层等。</p> <p>(2) 其他构件的实际尺寸和位置：楼梯、坡道、排水沟、集水坑等。</p> <p>(3) 主要预埋件的近似形状、实际位置。</p>	<p>(1) 修改主要构件实际实施过程：施工信息、安装信息、连接信息等。</p> <p>(2) 增加主要构件产品信息：材料参数、技术参数、生产厂家、出厂编号等。</p> <p>(3) 增加大型构件采购信息：供应商、计量单位、数量（如表面积、体积等）、采购价格等。</p>
暖通	<p>(1) 主要设备的实际尺寸和位置：冷水机组、新风机组、空调器、通风机、散热器、水箱等。</p> <p>(2) 其他设备的实际尺寸和位置：伸缩器、入口装置、减压装置、消声器等。</p> <p>(3) 管道、风道的实际尺寸和位置（如管径、标高等）。</p> <p>(4) 主要设备和管道、风道的实际连接。</p> <p>(5) 风道末端（风口）的近似形状、基本尺寸、实际位置。</p> <p>(6) 主要附件的近似形状、基本尺寸、实际位置：阀门、计量表、开关、传感器等。</p> <p>(7) 固定支架等近似形状、基本尺寸、实际位置。</p>	<p>(1) 修改主要设备和管道实际实施过程：施工信息、安装信息、连接信息等。</p> <p>(2) 增加主要设备、管道和附件产品信息：材料参数、技术参数、生产厂家、出厂编号等。</p> <p>(3) 增加主要设备、管道和附件采购信息：供应商、计量单位、数量（如长度、体积等）、采购价格等。</p>
给排水	<p>(1) 主要设备的实际尺寸和位置：锅炉、冷冻机、换热设备、水箱水池等。</p> <p>(2) 给排水管道、消防水管道的实际尺寸和位置（如管径、标高等）。</p> <p>(3) 主要设备和管道的实际连接。</p> <p>(4) 管道末端设备（喷头等）的近似形状、基本尺寸、实际位置。</p> <p>(5) 主要附件的近似形状、基本尺寸、实际位置：阀门、计量表、开关等。</p> <p>(6) 固定支架等近似形状、基本尺寸、实际位置。</p>	<p>(1) 修改主要设备和管道实际实施过程：施工信息、安装信息、连接信息等。</p> <p>(2) 增加主要设备、管道和附件产品信息：材料参数、技术参数、生产厂家、出厂编号等。</p> <p>(3) 增加主要设备、管道和附件采购信息：供应商、计量单位、数量（如长度、体积等）、采购价格等。</p>

专业	模型内容	基本信息
电气	<p>(1) 主要设备的实际尺寸和位置：机柜、配电箱、变压器、发电机等。</p> <p>(2) 其他设备的近似形状、基本尺寸、实际位置：照明灯具、视频监控、报警器、警铃、探测器等。</p> <p>(3) 桥架（线槽）的实际尺寸和位置。</p>	<p>(1) 修改主要设备和桥架（线槽）实际实施过程：施工信息、安装信息、连接信息等。</p> <p>(2) 增加主要设备、桥架（线槽）和附件产品信息：材料参数、技术参数、生产厂家、出厂编号等。</p> <p>(3) 增加主要设备、桥架（线槽）和附件采购信息：供应商、计量单位、数量（如长度、体积等）、采购价格等。</p>

注：企业可参考本阶段模型内容和信息设置其他构件的模型深度。

### 运营阶段

专业	模型内容	基本信息
建筑	<p>(1) 建筑构造部件的实际尺寸和位置：非承重墙、门窗（幕墙）、楼梯、电梯、自动扶梯、阳台、雨篷、台阶、夹层、天窗、地沟、坡道等。</p> <p>(2) 主要建筑设备和固定家具的实际尺寸和位置：卫生器具、隔断等。</p> <p>(3) 主要建筑装饰构件的实际尺寸和位置：栏杆、扶手等。</p> <p>(4) 建筑构造部件预留孔洞的实际尺寸和位置。</p>	<p>(1) 增加主要构件和设备的运营管理信息：设备编号、资产属性、管理单位、权属单位等。</p> <p>(2) 增加主要构件和设备的维护保养信息：维护周期、维护方法、维护单位、保修期、使用寿命等。</p> <p>(3) 增加主要构件和设备的文档存放信息：使用手册、说明手册、维护资料等。</p>

专业	模型内容	基本信息
结构	<p>(1) 主要构件的实际尺寸和位置：基础、结构梁、结构柱、结构板、结构墙、桁架、网架、钢平台夹层等。</p> <p>(2) 其他构件的实际尺寸和位置：楼梯、坡道、排水沟、集水坑等。</p> <p>(3) 主要预埋件近似形状、实际位置。</p>	<p>(1) 增加主要构件的运营管理信息：设备编号、资产属性、管理单位、权属单位等。</p> <p>(2) 增加主要构件的维护保养信息：维护周期、维护方法、维护单位、保修期、使用寿命等。</p> <p>(3) 增加主要构件的文档存放信息：使用手册、说明手册、维护资料等。</p>
暖通	<p>(1) 主要设备的实际尺寸和位置：冷水机组、新风机组、空调器、通风机、散热器、水箱等。</p> <p>(2) 其他设备的实际尺寸和位置：伸缩器、入口装置、减压装置、消声器等。</p> <p>(3) 管道、风道的实际尺寸和位置（如管径、标高等）。</p> <p>(4) 主要设备和管道、风道的实际连接。</p> <p>(5) 风道末端（风口）的近似形状、基本尺寸、实际位置。</p> <p>(6) 主要附件的近似形状、基本尺寸、实际位置：阀门、计量表、开关、传感器等。</p> <p>(7) 固定支架等近似形状、基本尺寸、实际位置。</p>	<p>(1) 增加系统的运营管理信息：系统编号、组成设备、使用环境（使用条件）、资产属性、管理单位、权属单位等。</p> <p>(2) 增加系统的维护保养信息：维护周期、维护方法、维护单位、保修期、使用寿命等。</p> <p>(3) 增加主要设施设备的运营管理信息：设备编号、所属系统、使用环境（使用条件）、资产属性、管理单位、权属单位等。</p> <p>(4) 增加主要设施设备的维护保养信息：维护周期、维护方法、维护单位、保修期、使用寿命等。</p> <p>(5) 增加系统、主要设施设备的文档存放信息：使用手册、说明手册、维护资料等。</p>

专业	模型内容	基本信息
给排水	<p>(1) 主要设备的实际尺寸和位置：锅炉、冷冻机、换热设备、水箱水池等。</p> <p>(2) 给排水管道、消防水管道的实际尺寸和位置（如管径、标高等）。</p> <p>(3) 主要设备和管道的实际连接。</p> <p>(4) 管道末端设备（喷头）的近似形状、基本尺寸、实际位置。</p> <p>(5) 主要附件的近似形状、基本尺寸、实际位置：阀门、计量表、开关等。</p> <p>(6) 固定支架等近似形状、基本尺寸、实际位置。</p>	<p>(1) 增加系统的运营管理信息：系统编号、组成设备、使用环境（使用条件）、资产属性、管理单位、权属单位等。</p> <p>(2) 增加系统的维护保养信息：维护周期、维护方法、维护单位、保修期、使用寿命等。</p> <p>(3) 增加主要设施设备的运营管理信息：设备编号、所属系统、使用环境（使用条件）、资产属性、管理单位、权属单位等。</p> <p>(4) 增加主要设施设备的维护保养信息：维护周期、维护方法、维护单位、保修期、使用寿命等。</p> <p>(5) 增加主要设施设备的文档存放信息：使用手册、说明手册、维护资料等。</p>
电气	<p>(1) 主要设备的实际尺寸和位置：机柜、配电箱、变压器、发电机等。</p> <p>(2) 其他设备的近似形状、基本尺寸、实际位置：照明灯具、视频监控、报警器、警铃、探测器等。</p> <p>(3) 桥架（线槽）的实际尺寸和位置。</p>	<p>(1) 增加系统的运营管理信息：系统编号、组成设备、使用环境（使用条件）、资产属性、管理单位、权属单位等。</p> <p>(2) 增加系统的维护保养信息：维护周期、维护方法、维护单位、保修期、使用寿命等。</p> <p>(3) 增加主要设施设备的运营管理信息：设备编号、所属系统、使用环境（使用条件）、资产属性、管理单位、权属单位等。</p> <p>(4) 增加主要设施设备的维护保养信息：维护周期、维护方法、维护单位、保修期、使用寿命等。</p> <p>(5) 增加主要设施设备的文档存放信息：使用手册、说明手册、维护资料等。</p>

注：企业可参考本阶段模型内容和信息设置其他构件的模型深度。

# 上海市建筑信息模型技术应用指南

## ( 2015版 )