

# 贵州省住房和城乡建设厅

## 关于发布工程建设地方标准《贵州省建筑信息 模型技术应用标准》的通知

各市（州）、贵安新区住房和城乡建设局，各有关单位：

由清华大学、中国电建集团贵阳勘测设计研究院有限公司主编的《贵州省建筑信息模型技术应用标准》已编制完成，在通过我厅组织的专家审查并经公示无异议后，现予发布。《贵州省建筑信息模型技术应用标准》编号为 DBJ52/T101-2020，自 2021 年 3 月 1 日起实施。

以上标准由贵州省住房和城乡建设厅负责管理和解释。在该标准执行过程中如有意见和建议，请随时反馈给省住房和城乡建设厅建筑节能与科技处。



中华人民共和国工程建设地方标准

贵州省建筑信息模型技术应用标准

Standard for application of building information modeling technology in  
Guizhou province

主编单位：清华大学

中国电建集团贵阳勘测设计研究院有限公司

批准部门：贵州省住房和城乡建设厅

施行日期： 2021 年 3 月 1 日

2020 年 贵阳

## 前　　言

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，标准编制组经广泛调查研究，认真总结实践经验，参考有关国际标准和国家标准，并在广泛征求意见的基础上，编制了本标准。

本标准共12章6个附录和条文说明，主要内容包括：总则、术语、基本规定、应用环境、应用组织管理、模型创建与管理、可行性研究及规划阶段BIM应用、勘察设计阶段BIM应用、施工阶段BIM应用、运维阶段BIM应用、工程造价BIM应用、基于BIM的大数据应用以及附录、条文说明等。

本标准由贵州省住房和城乡建设厅提出并归口管理，由主编单位负责具体技术内容的解释。

本标准主编单位：清华大学

中国电建集团贵阳勘测设计研究院有限公司

本标准参编单位：北京云建信科技有限公司

贵州省建筑设计研究院有限责任公司

贵州百胜工程建设咨询有限公司

中建三局基础设施建设投资有限公司

贵阳铝镁设计研究院有限公司

贵州省机场集团有限公司

贵州航天云网科技有限公司

本标准主要起草人员：张建平、胡振中、林佳瑞、李雯娟、涂志强、陈祖文、刘孟雯、李希龙、王正清、黄洁、吴大鹏、邱爱博、马杰、罗刚、任鸿斌、罗恩浩、吴道林、王培、张晔、夏思阳、郭魁、张再芳、曾锋、邓双黔、杨大勇、陈泷、刘军安、乐俊、赵彦霖、杨灵运、杨文峰、张磊。

本标准主要审查人员：李云贵、谢卫、李久林、于洁、郭宪立、邵建平、梅玉祥

## 目 次

<b>1. 总则.....</b>	<b>1</b>
<b>2. 术语与符号.....</b>	<b>2</b>
<b>3. 基本规定.....</b>	<b>4</b>
<b>4. 应用环境.....</b>	<b>5</b>
4.1 一般规定.....	5
4.2 BIM软件.....	5
4.3 BIM硬件.....	5
4.4 BIM协同平台.....	6
<b>5. 应用组织管理.....</b>	<b>7</b>
5.1 一般规定.....	7
5.2 组织架构.....	7
5.3 职责划分.....	8
5.4 工作流程.....	10
<b>6. 模型创建与管理.....</b>	<b>11</b>
6.1 一般规定.....	11
6.2 模型创建.....	11
6.3 模型细度.....	11
6.4 信息交换与共享.....	12
6.5 BIM应用成果交付.....	12
<b>7. 可行性研究及规划阶段BIM应用.....</b>	<b>14</b>
7.1 一般规定.....	14
7.2 建筑规划设计.....	14
7.3 项目选址.....	14
7.4 技术指标分析及方案比选.....	15
<b>8. 勘察设计阶段BIM应用.....</b>	<b>16</b>
8.1 一般规定.....	16
8.2 设计BIM建模.....	16
8.3 岩土工程勘察.....	16
8.4 方案设计.....	18
8.5 初步设计.....	19
8.6 施工图设计.....	20
8.7 工业建筑设计BIM应用.....	21
<b>9. 施工阶段BIM应用.....</b>	<b>22</b>
9.1 一般规定.....	22
9.2 施工BIM建模.....	22
9.3 深化设计.....	23
9.4 施工组织.....	26
9.5 施工过程.....	27
9.6 施工现场.....	32
9.7 竣工验收BIM应用.....	35
<b>10. 运维阶段BIM应用.....</b>	<b>36</b>

10.1	一般规定.....	36
10.2	运维BIM建模.....	36
10.3	空间管理.....	36
10.4	资产管理.....	37
10.5	运行维护管理.....	38
10.6	安全管理.....	40
10.7	绿色建筑管理.....	40
10.8	应急管理.....	41
<b>11.</b>	<b>工程造价BIM应用.....</b>	<b>43</b>
11.1	一般规定.....	43
11.2	造价BIM建模.....	43
11.3	投资估算.....	44
11.4	初步设计概算.....	44
11.5	施工图预算.....	45
11.6	施工过程造价控制.....	45
11.7	工程结算.....	46
11.8	竣工决算.....	46
<b>12.</b>	<b>基于BIM的大数据应用.....</b>	<b>48</b>
12.1	一般规定.....	48
12.2	大数据融通与交换.....	48
12.3	大数据平台.....	48
12.4	大数据安全.....	49
12.5	大数据应用.....	50
<b>附录A</b>	<b>BIM模型细度表.....</b>	<b>51</b>
<b>附录B</b>	<b>各专业典型模型细度.....</b>	<b>52</b>
<b>附录C</b>	<b>各阶段BIM应用典型流程图.....</b>	<b>62</b>
<b>附录D</b>	<b>工业建筑BIM设计软件功能需求表.....</b>	<b>94</b>
<b>附录E</b>	<b>工业建筑各设计阶段BIM技术应用要求.....</b>	<b>95</b>
<b>附录F</b>	<b>施工BIM应用阶段模型细度表.....</b>	<b>99</b>
	<b>本标准用词说明.....</b>	<b>110</b>
	<b>条文说明.....</b>	<b>116</b>

## Contents

<b>1. General.....</b>	<b>1</b>
<b>2. Terminology and .....</b>	<b>2</b>
<b>3. Basic Regulations.....</b>	<b>4</b>
<b>4. Application Environment.....</b>	<b>5</b>
4.1 General Provisions.....	5
4.2 BIM Software.....	5
4.3 Hardware .....	5
4.4 BIM Collaboration Platform.....	6
<b>5. Organization Management.....</b>	<b>7</b>
5.1 General Provisions.....	7
5.2 Organization.....	7
5.3 Responsibilities .....	8
5.4 Workflow.....	10
<b>6. Model Creation and Management.....</b>	<b>11</b>
6.1 General Provisions.....	11
6.2 Model Creation.....	11
6.3 Level of Development.....	11
6.4 Information Exchange and Sharing.....	12
6.5 Model Delivery and Archiving.....	12
<b>7. BIM Application at Feasibility Study and Planning Stage.....</b>	<b>14</b>
7.1 General Provisions.....	14
7.2 Architectural Conceptual Model Design.....	14
7.3 Project Location.....	14
7.4 Analysis of Technical Indicators.....	15
<b>8. BIM Application at Design Stage.....</b>	<b>16</b>
8.1 General Provisions.....	16
8.2 Design BIM Modeling.....	16
8.3 Geotechnical Engineering Investigation.....	16
8.4 Scheme Design.....	18
8.5 Preliminary Design.....	19
8.6 Construction Drawing Design.....	20
8.7 BIM Application for Industrial Building Design.....	21
<b>9. BIM Applications at Construction Stage.....</b>	<b>22</b>
9.1 General Provisions.....	22
9.2 Construction BIM Modeling.....	22
9.3 Detailed Design.....	23
9.4 Construction Organization .....	26
9.5 Construction Progress.....	27
9.6 Construction Site .....	32
9.7 Completion Acceptance .....	35

<b>10.BIM Applications at Operation and Maintenance Stage.....</b>	<b>36</b>
10.1 General Provisions.....	36
10.2 O & M BIM Modeling.....	36
10.3 Space Management.....	36
10.4 Asset Management.....	37
10.5 Maintenance Management.....	38
10.6 Security Management.....	40
10.7 Green Building Management .....	40
10.8 Emergency Management.....	41
<b>11. BIM Applications for Engineering Cost.....</b>	<b>43</b>
11.1 General Provisions.....	43
11.2 Cost BIM Modeling.....	43
11.3 Investment Estimation.....	44
11.4 Design Budget.....	44
11.5 Construction Drawing Budget.....	45
11.6 Construction Cost Control.....	45
11.7 Project Settlement.....	46
11.8 Final Account.....	46
<b>12. Big Data Applications Based on BIM.....</b>	<b>48</b>
12.1 General Provisions.....	48
12.2 Big Data Integration and Exchange.....	48
12.3 Big Data Platform.....	48
12.4 Big Data Security.....	49
12.5 Big Data Applications.....	50
<b>Appendix A LOD Definition of BIM Model.....</b>	<b>51</b>
<b>Appendix B LOD of Typical Models of Various Disciplines.....</b>	<b>52</b>
<b>Appendix C Typical Flowcharts of BIM Applications at Each Stage.....</b>	<b>59</b>
<b>Appendix D Industrial Building Design BIM Software Functional Requirements Table.....</b>	<b>88</b>
<b>Appendix E BIM Application Requirements at Various Design Stages of Industrial Building .....</b>	<b>89</b>
<b>Appendix F Model LOD of BIM Application Stage of Construction.....</b>	<b>93</b>
<b>Explanation of Wording in This Standard.....</b>	<b>104</b>
<b>Article Description.....</b>	<b>110</b>

## 1. 总则

- 1.0.1** 为认真贯彻落实国家技术经济政策，规范和引导贵州省建筑信息模型的应用，提高建筑信息模型技术应用水平，推进贵州省建筑行业信息化实施，提升建筑行业综合效益，制定本标准。
- 1.0.2** 本标准是贵州省建筑信息模型技术应用的基本规定，适用于贵州省建筑工程全生命期建筑信息模型的创建、应用、共享和管理。
- 1.0.3** 应根据建筑行业信息化技术的发展和实际应用需求，不断深化和扩展建筑信息模型及大数据的应用。
- 1.0.4** 建筑信息模型及大数据的应用除应符合本标准外，尚应符合国家和贵州现行有关标准的规定。

## 2. 术语与符号

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

在建设工程及设施全生命期内，对其物理和功能特性进行数字化表达，并依此设计、施工、运营维护的过程和结果总称，简称模型。

### 2.0.2 BIM 协同平台 BIM collaboration platform

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

### 2.0.3 BIM 软件 BIM software

在工程项目全生命期各阶段任务中用于对 BIM 模型进行创建、使用和管理的软件。

### 2.0.4 规划建筑信息模型 BIM in planning

可行性研究与规划阶段应用的建筑信息模型，简称规划 BIM。

### 2.0.5 设计建筑信息模型 BIM in design

设计阶段应用的建筑信息模型，简称设计 BIM。

### 2.0.6 施工建筑信息模型 BIM in construction

施工阶段应用的建筑信息模型，简称施工 BIM。

### 2.0.7 运维建筑信息模型 BIM in operation and maintenance

运维阶段应用的建筑信息模型，简称运维 BIM。

### 2.0.8 造价建筑信息模型 BIM in cost

造价应用的建筑信息模型，简称造价 BIM。

### 2.0.9 模型细度（LOD） level of development

模型元素组织及几何信息、非几何信息的详细程度。

### 2.0.10 几何信息 Geometric information

模型元素尺寸、定位以及相互关系的信息的总称。

### 2.0.11 非几何信息 Non-geometric information

除几何信息以外的所有信息的总称。

### 2.0.12 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。

### 2.0.13 建筑信息子模型 sub building information model （sub-BIM）

BIM 中可独立支持特定任务或应用功能的模型子集，简称子模型。

#### 2.0.14 BIM 交付物 BIM deliverables

在项目 BIM 技术应用中，各参与方利用 BIM 技术根据项目应用需求及一定工作流程所产生的经过审核或批准的成果，包括子模型和与之对应的图纸、文档、报表、综合协调、咨询报告、可视化资料等成果文件。

### 3. 基本规定

**3.0.1** BIM 应用宜贯穿建筑工程项目的全生命期，也可根据工程实际情况应用于某一阶段或某些环节。

**3.0.2** 不同阶段或环节模型创建应考虑在项目全生命期内的共享、集成和应用；不同阶段的模型宜在上一阶段模型基础上创建，也可根据已有工程项目文件进行创建。

**3.0.3** 在 BIM 创建、应用和管理过程中，应充分考虑并采取措施保证信息安全。

**3.0.4** BIM 应用应事先制定 BIM 应用策划，并遵照策划进行 BIM 应用的过程管理。

**3.0.5** 项目相关方应基于信息一致的模型进行协同工作，保证各阶段、各专业和各相关方的信息规范、完整和有效传递。

**3.0.6** 模型的更新和维护应与工程实施同步，以保证工程全生命期各阶段模型与相关成果的一致性。

**3.0.7** BIM 应用宜与云计算、大数据、物联网、移动通信、人工智能、区块链等技术相结合，实现融合创新应用。

## 4. 应用环境

### 一般规定

- 4.1.1** 项目相关方应根据 BIM 应用策划的目标和范围建立协同工作、数据共享的支撑环境和条件。
- 4.1.2** BIM 应用环境应包括但不限于 BIM 软件、硬件设施、网络环境及协同平台等。
- 4.1.3** 应用环境配置方案宜考虑 BIM 应用策划、企业及项目规模及人才配备等情况，以确保应用环境能支持 BIM 应用。
- 4.1.4** 涉及保密的工程建设项目的 BIM 应用环境，应确保满足保密要求和信息安全。

### BIM软件

- 4.1.5** 应包括建筑工程全生命期各阶段基于 BIM 的专业应用软件。
- 4.1.6** 应符合国家及贵州省相关工程建设标准的规定，且满足建筑工程行业及软件使用方的信息化发展需求。
- 4.1.7** 应满足建筑工程全生命期各专业和任务的要求，且支持专业功能定制开发和扩展。
- 4.1.8** 各专业 BIM 软件应支持信息共享，能满足建筑工程全生命期各阶段之间信息传递的需求，保证信息传递的正确性和完整性。
- 4.1.9** 各相关方应根据业务特点和应用需求选择具备相应功能的 BIM 软件。
- 4.1.10** 各相关方选择 BIM 软件时应对其技术水平、软件功能、协同工作能力、数据管理能力以及软件的稳定性、通用性、易用性、可扩展性、性价比等方面进行综合评估。

### BIM硬件

- 4.1.11** 应包括 BIM 应用所需的计算机、网络通信以及各种检测、监测等设备及装置。
- 4.1.12** 应满足工程 BIM 应用的目标和需求，并应在存储容量、计算能力、网络带宽、可扩展性等方面与 BIM 软件相匹配。
- 4.1.13** 各相关方应根据工程 BIM 应用需求、实际规模和各自角色配置 BIM 硬件，宜配备专人进行维护和管理。

**4.1.14** BIM 应用方应建立网络安全保障系统和电力保障系统，建立综合数据备份机制，保证数据安全。

#### **BIM协同平台**

**4.1.15** 应为项目相关方提供统一的工作环境，建立全生命期 BIM 的创建、管理和应用机制，支持全生命期各阶段、各专业的 BIM 协同应用。

**4.1.16** 应针对项目相关方的 BIM 应用需求，建立协同工作和业务流程控制机制，支持项目相关方协同工作及其业务流程组织，且应符合有关技术标准和管理流程规定。

**4.1.17** 应提供 BIM 应用软件和相关业务软件的运行环境或数据接口，支持基于 BIM 的相关业务功能。

**4.1.18** 应包括基于数据库的结构化数据存储机制，支持项目全息数据的存储与管理，以及项目全生命期各阶段、各相关方和各专业之间的数据交换与共享。

**4.1.19** 应采用开放式架构，支持国家和贵州省相关 BIM 标准。宜提供二次开发接口，支持平台功能定制开发和扩展。

**4.1.20** BIM 协同平台的数据存储与传输应满足数据安全的要求，宜采用高效的方法和介质进行专门的存储、传输、更新和维护。

**4.1.21** 面向大数据应用的 BIM 协同平台宜采用分布式架构和分布式云存储，支持流式数据的实时处理、多源异构数据融合、分布式计算和分析。

## 5. 应用组织管理

### 一般规定

**5.1.1** 项目相关方应根据 BIM 应用目标和需求，建立 BIM 应用组织架构、职责划分和工作流程等，落实 BIM 应用的组织管理。

**5.1.2** BIM 应用实施前应综合考虑应用方要求、项目需求、团队能力、资源条件、应用成本、应用风险等因素制定 BIM 应用策划方案，指导 BIM 应用的具体实施。

**5.1.3** BIM 应用策划方案应与其项目整体建设与管理计划协调一致。

**5.1.4** BIM 应用策划方案应明确下列内容：

1. 项目 BIM 应用总体目标；
2. 项目相关方的 BIM 应用需求和应用内容；
3. 组织架构及分项职责；
4. BIM 应用流程；
5. BIM 平台及软硬件选型；
6. 项目相关方协同工作机制；
7. 信息交换与共享规则；
8. 模型创建、管理和应用要求；
9. 模型质量控制和信息安全机制；
10. BIM 应用环境等支撑条件；
11. BIM 应用的进度计划和成果交付及归档要求。

**5.1.5** 项目相关方宜根据 BIM 应用总体要求和阶段目标，制定各自的具体实施计划，并按计划进行落实。

### 组织架构

**5.1.6** BIM 应用组织架构可选择以建设方或工程总承包方为主导、参建方自主应用等方式。

**5.1.7** 以建设方或工程总承包方为主导的 BIM 应用宜采用下列组织形式：

1. BIM 应用主导方根据项目 BIM 应用目标、内容和各参建方的管理水平等因素，确定 BIM 总体协调单位或 BIM 咨询单位；
2. 委托 BIM 总体协调单位或 BIM 咨询单位组织协调各参建方的 BIM 应用实施和协同工作；

**3.** 主导建立统一的 BIM 协同平台和应用标准，为各参建方提供 BIM 应用、信息共享和协同工作的环境；

**4.** 各参建方应组建 BIM 应用团队或设立 BIM 岗位，完成各自 BIM 应用任务，配合协同工作。

**5.1.8** 参建方自主 BIM 应用的组织架构宜采用下列组织架构：

**1.** 参建方根据自身 BIM 应用需求、管理机制和人才体系，组建自身 BIM 应用团队或外聘 BIM 咨询单位；

**2.** BIM 应用团队可以是独立的业务建制，也可在各业务部门的 BIM 岗位设置；

**3.** 参建方宜自主建立 BIM 协同平台，为其他参建方提供信息交换和协同工作的环境。

**5.1.9** BIM 应用团队应有完善的岗位设施、管理制度和绩效考核标准。

**5.1.10** BIM 应用宜定人定岗，落实主要责任人。

### 职责划分

**5.1.11** 项目相关方应在合同范围内履行职责，完成项目对应的 BIM 应用工作要求，并采取协同工作方式，保障 BIM 应用顺利实施。

**5.1.12** BIM 应用主导方应履行以下职责：

**1.** 根据项目特点与需求，确定 BIM 应用目标和要求；

**2.** 根据 BIM 应用实际需求，列支 BIM 专项费用；

**3.** 明确工程项目勘察、设计、采购、施工、运维等相关招标文件中的 BIM 应用内容和技术指标；

**4.** 主导建立 BIM 组织架构、BIM 实施管理体系、BIM 协同平台和 BIM 应用标准等；

**5.** 选择并授权满足要求的设计方、施工方或第三方咨询机构作为总体协调单位或 BIM 咨询单位；建设方也可自行负责总体协调；

**6.** 制定项目各阶段、各相关方 BIM 成果交付内容、交付要求和审核流程，对交付成果进行审核、管理和归档。

**5.1.13** BIM 咨询方应履行以下职责：

**1.** 组建 BIM 管理团队，指导及协调各方 BIM 工作；

**2.** 按照项目 BIM 应用主导方的要求，确定 BIM 应用方案，制定 BIM 技术

要求及总体实施计划，明确各参建方职责；

3. 为各方提供 BIM 技术支持，指导各参建方按实施计划展开 BIM 工作，并监督执行；
4. 审核与验收各阶段各参建方提交的 BIM 成果；
5. 组织各参建方定期召开协调会议，就实施过程中的问题进行商议，提出整改方案，并督促各方整改。

#### **5.1.14 规划咨询方应履行以下职责：**

1. 组建 BIM 团队，根据 BIM 应用方案和规划 BIM 实施计划，完成合同范围内的可行性研究与规划 BIM 应用；
2. 根据合同要求完成规划 BIM 的创建、更新和维护，保证模型数据的准确性和完整性；
3. 利用规划 BIM 辅助项目可行性研究、规划设计及分析；
4. 交付可行性研究与规划 BIM 成果，确保成果符合 BIM 技术要求。

#### **5.1.15 设计方应履行以下职责：**

1. 组建 BIM 团队，根据 BIM 应用方案和设计 BIM 实施计划，完成合同范围内的设计 BIM 应用；
2. 根据合同要求完成设计 BIM 的创建、更新和维护，保证模型数据的准确性和完整性；
3. 宜实现 BIM 正向设计，确保模型与交付的图档信息一致；
4. 利用设计 BIM 进行设计性能分析和设计优化，辅助施工技术交底；
5. 交付设计 BIM 成果，确保成果符合 BIM 技术要求。

#### **5.1.16 施工方应履行以下职责：**

1. 组建 BIM 团队，根据 BIM 应用方案和施工 BIM 实施计划，完成合同范围内的施工 BIM 应用；
2. 根据合同要求完成施工 BIM 的创建、更新和维护，并及时反馈设计方确认，保证模型数据的准确性和完整性；
3. 利用施工 BIM 辅助施工项目及现场管理；
4. 交付施工 BIM 成果，确保成果符合 BIM 技术要求。

#### **5.1.17 监理方应履行以下职责：**

1. 配合建设方监督和审查 BIM 成果，核查施工现场在验收允许偏差范围内

与图纸、模型的一致性；

2. 配合建设方或 BIM 咨询方监管 BIM 实施、审核交付 BIM 资料和成果的正确性及可实施性；
3. 针对施工过程中发现的 BIM 实施问题，提出书面意见和建议，按照建设方要求提交关键或重要节点的 BIM 质量评估报告。

**5.1.18 造价咨询方应履行以下职责：**

1. 组建 BIM 团队，根据 BIM 应用方案和 BIM 实施计划，负责合同范围内的造价 BIM 应用；
2. 根据合同要求完成造价 BIM 的创建、更新和维护，保证模型数据的准确性和完整性；
3. 利用造价 BIM 辅助工程概算、预算和竣工结算工作；
4. 交付造价 BIM 成果，确保成果符合 BIM 技术要求。

**5.1.19 运维方应履行以下职责：**

1. 根据项目运营维护的要求，确定项目运维 BIM 实施方案；
2. 宜在设计和施工阶段提前确定运营阶段的数据内容格式要求，并在设计模型及竣工模型交付时配合 BIM 应用主导单位进行审核，提出审核意见；
3. 接收竣工验收 BIM 模型，并基于该模型创建、更新和维护运维 BIM，保证模型数据的准确性和完整性；
4. 建立基于 BIM 的项目运维管理平台，利用运维 BIM 辅助建筑设备的运行维护管理和服务；
5. 交付运维 BIM 成果，确保成果符合 BIM 技术要求。

### 工作流程

**5.1.20 应结合传统业务流程和 BIM 应用特点制定 BIM 工作流程。**

**5.1.21 BIM 工作流程的制定宜尽可能便于沟通、协调、分析及优化工作。**

**5.1.22 BIM 工作流程的制定应确保各阶段、各参建方、各专业信息的有效传递。**

**5.1.23 BIM 工作流程中所有数据应有清晰的格式、版本、版次管理，确保流程中数据的完整、正确传递。**

## 6.模型创建与管理

### 一般规定

- 6.1.1** 模型应由面向建筑工程全生命期各阶段或不同专业任务的子模型构成。
- 6.1.2** 子模型应根据建筑工程不同阶段专业和任务的需求创建，子模型应包含支持完成专业或任务 BIM 应用需求的基本信息，并根据任务进展逐步深化。
- 6.1.3** 模型和子模型应按照《建筑信息模型应用统一标准》GB/T 51212 规定的模型结构体系进行信息组织。
- 6.1.4** 模型数据存储宜采用通用标准数据格式，也可采用约定的格式，宜符合国家建筑信息模型数据存储的相关标准和规定。

### 模型创建

- 6.1.5** 模型创建前，应根据工程项目不同阶段、专业和任务需要，对模型及子模型的结构体系、类型和数量进行整体规划。
- 6.1.6** 项目相关方宜根据工程项目实际情况和任务需要，选择合适的 BIM 软件，创建相应阶段和相关专业的子模型。
- 6.1.7** 建筑工程各阶段或不同专业任务子模型应在前一阶段或前置任务的模型基础上，通过增加、细化、拆分、合并或集成模型元素等方式进行创建。
- 6.1.8** 模型创建宜采用统一的坐标系、原点和度量单位。当采用不同建模软件或自定义坐标系时，应通过坐标转换实现模型整合。
- 6.1.9** 模型创建应具有统一的模型元素命名规则和颜色规则。模型元素信息的分类和编码宜符合《建筑信息模型分类和编码标准》GB/T 51269 相关规定。
- 6.1.10** 当深化设计或工程发生变更时，相关模型元素及信息应随之更新，并记录模型变更的依据、内容、时间、完成及审核人等信息。

### 模型细度

- 6.1.11** 建筑工程全生命期设计阶段各专业模型的细度应符合国家现行设计文件编制深度规定。
- 6.1.12** 模型元素包含几何信息和非几何信息，应满足不同阶段各项任务的应用要求。
- 6.1.13** 建筑工程全生命期模型细度分为六个等级，见附录 A。
- 6.1.14** 模型元素应按不同专业划分，包括但不限于建筑、结构、给排水、暖通、

电气等专业。

**6.1.15** 各专业模型细度应符合附录 B 表规定。

**6.1.16** 在满足模型细度的前提下，可使用二维图形、文档、图像、视频等扩展信息。

### 信息交换与共享

**6.1.17** BIM 应用应建立项目相关方之间的信息交换与共享规则，其相关协议应符合国家和贵州省现行有关标准的规定。

**6.1.18** 交换与共享的数据内容应根据相应专业或任务要求确定，并满足实际应用的需求。

**6.1.19** 信息交换与共享应对模型数据的正确性、协调性和一致性进行检查，并符合以下要求：

1. 模型数据已经过审核；
2. 模型数据是经过确认的版本；
3. 模型数据的内容、格式和详细程度符合数据互用协议及协同工作要求。

**6.1.20** 用于交换和共享的模型元素宜采用统一编码，应能被唯一识别。

**6.1.21** 项目相关方宜利用 BIM 协同平台进行信息交换与共享。

**6.1.22** 利用数据接口方式进行信息交换时，应采用通用的转换工具和标准数据格式，不同软件之间数据接口应符合相关规定。

**6.1.23** 信息交换与共享应保证数据完整、无损地传递，并满足国家信息安全相关规定。

### BIM应用成果交付

**6.1.24** BIM 应用成果交付应遵照合约规定，模型所包含的信息以及交付物应满足项目应用需求，符合国家和贵州省现行设计、施工、运维管理的相关标准和规范。

**6.1.25** 交付内容除模型及信息外，还宜包括相关分析报告、工程量清单等各类文件。BIM 交付内容参见表 6.5.2。

表 6.5.2 BIM 交付内容

阶段	交付单位	参考交付内容
勘测	勘测单位	(1) 测绘模型及文件； (2) 地质模型及文件。
设计	设计单位	(1) 初步设计模型及设计文件； (2) 施工图设计模型及设计文件；

		(3) 基于模型的相关性能分析报告和工程量清单等。
施工	施工、监理单位 或其他单位	(1) 施工深化设计模型及设计文件; (2) 施工过程模型（进度、质量、安全、成本等）及分析报告; (3) 竣工验收模型及验收文件。

**6.1.26** 项目相关方应根据合同约定，按工程建设阶段节点要求交付成果，并保障交付信息的安全性、完整性和准确性。

**6.1.27** 各阶段交付的模型细度应满足相应阶段的 BIM 应用，符合国家现行设计、施工、运维文件编制深度规定，参见附录 A、附录 B。

**6.1.28** 模型及信息交付应采用通用数据库或标准数据格式，交付物中的文件交付应采用通用文件格式，并使用统一版本。

**6.1.29** 各阶段关键节点交付的模型及交付物均应进行归档。

**6.1.30** 归档的模型及交付物应保证其完整性和准确性，归档内容、分类、编码、审核、存放等均应符合国家和贵州省相关规范的要求。

**6.1.31** 模型及信息的电子归档应采用通用的存储介质和方法，并应定期保存备份，保证信息安全。

## 7. 可行性研究及规划阶段BIM应用

### 一般规定

**7.1.1** 可行性研究及规划阶段宜应用 BIM 对项目建设规模、设计方案、技术工艺、项目投资、场地选址、主要设备选型等进行分析和模拟，并通过评价和预测进行风险分析、社会经济效益分析和环境影响分析等。

**7.1.2** 可行性研究及规划阶段以规划建筑信息模型为基础。在建筑规划设计 BIM 应用中，可基于项目的自然、经济、人文条件以及建筑单体功能布局需求，创建规划建筑信息模型，并基于规划模型比选建筑的体量、高度和外观形体关系，进行初步日照、采光和通风等环境分析。

**7.1.3** 在项目选址和大型项目可行性研究及规划设计中，宜采用 BIM 与 GIS 的集成应用。

### 建筑规划设计

**7.1.4** 建筑规划设计 BIM 应用宜包括以下内容：

1. 收集分析项目用地的各项规划指标；
2. 确定规划模型的各项形体参数和主要造型材料参数；
3. 创建规划建筑信息模型；
4. 基于规划建筑信息模型进行建筑外部环境分析，形成分析报告；
5. 根据外部环境分析结果，对规划模型进行优化和比选，并确定最终规划模型。
6. 规划设计方案比选 BIM 应用典型流程见附录 C-1。

**7.1.5** 基于 BIM 的建筑规划设计应交付规划建筑信息模型和外部环境分析报告以及比选结果相关资料。

### 项目选址

**7.1.6** 可行性研究及规划阶段项目选址的 BIM 应用，应综合考虑项目选址的影响因素，基于项目建设需求、地理信息、规划指标、建设要求以及相关的环境信息等，创建场地规划信息模型，并基于场地规划信息模型进行项目选址的相关指标分析和评估，以及判断是否需要调整项目选址。

**7.1.7** 项目选址 BIM 应用典型流程见附录 C-2，宜包括以下内容：

1. 基于地理信息和三维基础数据，建立场地规划信息模型；

2. 基于场地规划信息模型和场地分析软件，分析项目选址的各项因素和指标；
  3. 依据分析结果，进行场地选址的科学性与合理性评估，并给出评估建议。

#### **7.1.8 项目选址应交付场地规划信息模型和选址分析报告等相关资料。**

#### **技术指标分析及方案比选**

**7.1.9 可行性分析及规划阶段项目技术指标分析及方案比选的 BIM 应用，应基于规划建筑信息模型和场地规划信息模型，分析比选建设条件及相关的技术经济指标，形成相应比选报告，为项目下一阶段的设计提供依据。**

#### **7.1.10 项目技术指标分析宜包括以下内容：**

1. 项目用地的适建性要求；
2. 建筑间距以及各类控制线间的距离；
3. 相邻地段的建筑条件；
4. 容积率指标；
5. 市政公用设施、交通设施的配置和管理指标；
6. 地块划分以及各地块的使用性质、规划控制原则、规划设计要点；
7. 各地块控制指标。

**7.1.11 项目方案比选的 BIM 应用，应基于规划建筑信息模型和场地规划信息模型，从市场、技术、生产、政策法规、经济、环境等方面对项目建议书进行细化，提供建设规模方案、总图布置方案及相关指标分析数据，为决策部门、建设单位审批决策提供依据。**

#### **7.1.12 项目方案比选宜包括以下内容：**

1. 建设规模方案比选，提供推荐方案；
2. 项目场地现状及场地建设条件，提供场地条件比选方案；
3. 项目总图布置方案、场内外运输方案、公共辅助工程措施；
4. 节能、节地、节水、节材措施及环保相关指标分析；
5. 确定项目采用装配式建造的建筑面积、预制率和装配率，以及确定装配式结构技术选用及技术要点，并进行经济性评估。

#### **7.1.13 基于 BIM 的技术指标分析及方案比选应交付项目可行性分析及规划报告。**

## 8. 勘察设计阶段BIM应用

### 一般规定

**8.1.1** 勘察设计阶段 BIM 应用宜涵盖岩土工程勘察、方案设计、初步设计和施工图设计等环节，包括建筑、结构、给排水、暖通、电气等全专业设计。

**8.1.2** 应遵照项目的 BIM 应用策划方案进行设计 BIM 应用的过程管理。

**8.1.3** 应根据设计阶段各环节和各专业 BIM 应用目标和需求选用具备相应功能的 BIM 设计软件。采用不同设计软件应保证设计过程的协同性以及 BIM 数据的一致性、关联性和兼容性。

**8.1.4** 宜使用 BIM 协同平台实现各专业的协同设计和信息共享，保证 BIM 数据的一致性和关联性。

**8.1.5** 设计阶段的 BIM 应用宜结合设计成果交付要求，基于设计 BIM 形成相应的设计归档文件。

**8.1.6** 设计 BIM 应用归档文件应包含以下内容：

1. 管理文件：符合企业质量管理体系要求的系列文件和记录等；
2. 模型文件：各专业设计中创建的模型以及专业技术指标、设计说明和相关勘察报告、性能分析报告等；
3. 交付文件：各类设计模型、图纸、工程量清单、图片、视频文件等。

### 设计BIM建模

**8.1.7** 设计 BIM 应包括满足各阶段 BIM 应用需求的勘察、建筑、结构、给排水、暖通、电气、消防等专业设计模型。

**8.1.8** 设计 BIM 应根据各阶段和各专业设计的需要创建，其模型细度可参考附录 A 和附录 B。

**8.1.9** 宜采用基于 BIM 的正向设计方法，在设计过程中创建各专业设计模型。

**8.1.10** 各专业设计模型应按照统一的标准和规则创建，协调一致并能集成应用。

**8.1.11** 各阶段专业设计 BIM 中的模型细度及信息应与交付图纸及信息一致，满足准确性、合规性要求。

### 岩土工程勘察

**8.1.12** 岩土工程勘察的 BIM 应用，应根据各种现场勘探资料、原位测试和检测成果、室内试验资料等，基于拟建项目的岩土工程重要性等级、场地等级、地基

等级和岩土工程勘察等级等勘察基本数据，创建岩土勘察信息模型，并基于岩土勘察信息模型对岩体和土体属性及物理力学特性进行分析计算，为工程设计和岩土治理等提供依据。

#### 8.1.13 岩土勘察信息建模宜符合以下要求：

1. 以曲面的形式对岩土层地质界面进行数字化建模；
2. 岩土层面建模精度控制在 0.5m 以内；
3. 地质曲线块间至少具备 G1 连续；
4. 结合现场勘察数据密度，采用云点、网格、等高线等形式进行地质曲面的重构；
5. 使用点云构建地质曲面，需设定合适拉伸投影面方向，结合现场勘察结果给定曲面控制点数或曲面次数；
6. 采用工程物探、原位测试等与钻探相结合的综合勘察方法，加密勘探点间距，提高岩土界面的划分精度；
7. 对于夹层、透镜体、孤石等非成层的岩土体，应在成层分布的岩土材料已形成的三维信息模型基础上，利用布尔运算集成非成层区域；
8. 地下水的模型数据可参照岩土层的方式输入；
9. 将相关岩土材料的属性参数采用内置或链接的形式与图形对象的关联；
10. 建模范围以用地红线为边界，如果红线范围外存在对工程有影响的不良地质作用或既有建（构）筑物、地下管线等时，应适度扩大其建模范围。

#### 8.1.14 基于岩土勘察信息模型对岩体和土体属性及物理力学特性进行分析计算，宜包括以下内容：

1. 土体属性和物理力学分析，至少包含岩土的分类、塑性指数、液性指数、天然容重、干容重、含水率、密实度、压缩模量、内聚力、内摩擦角等物理力学指标；
2. 岩体属性和物理力学分析，至少应包含岩石的岩性、地质名称、风化程度、岩石坚硬程度、岩体完整程度、岩体基本质量等级等物理力学指标；
3. 岩体的描述包括结构面、结构体、岩层厚度和结构类型等。

#### 8.1.15 岩土工程勘察阶段的 BIM 应用宜采用 BIM 协同平台，并建立岩土工程勘察数据库。

#### 8.1.16 岩土工程勘察数据库宜具备以下基本功能：

1. 有关岩土参数的统计、分析功能；
2. 基于现行规范的专家库模块，可根据现行规范的有关规定对实验数据、分析内容进行合理性判别；
3. 在任意指定位置提供纵、横剖面的功能；
4. 在三维模型界面进行双向数据检索。

**8.1.17** 基于 BIM 的岩土工程勘察应交付岩土勘察报告、分析报告和岩土勘察信息模型等。

### 方案设计

**8.1.18** 方案设计的 BIM 应用，应在建筑概念信息模型和场地规划信息模型基础上，根据可行性研究提出的设计要求、技术经济条件和岩土勘探资料等，对建筑总体布置、空间组合、立面处理、结构选型等进行多套方案设计，创建方案设计信息模型。并通过基于方案设计信息模型的场地分析、建筑性能分析、投资估算分析等，对各设计方案进行比选和评估。方案设计 BIM 应用典型流程见附录 C-3。

**8.1.19** 方案设计信息建模宜符合以下要求：

1. 方案设计信息模型宜在建筑概念信息模型基础上，通过在方案设计过程中增加或细化模型元素和相关信息等方式进行创建；
2. 方案设计信息模型宜包括建筑空间布置、场地分析、建筑性能分析等子模型，支持方案设计、场地分析模拟、建筑性能分析模拟等 BIM 应用；
3. 建筑空间布置模型应以建筑各层平面布置和空间组合相结合的三维模型为基础，包含结构及构造特点、材料及装修标准、设备及工艺要求以及主要技术经济指标等信息和资料；
4. 场地分析模型宜以场地规划信息模型为基础，包含场地分析所需的电子地图、地理信息、原始地形点云数据、数字高程模型（DEM）、场地既有管网数据、周边主干管网数据以及地貌数据等；
5. 建筑性能分析模型宜以建筑空间布置模型为基础，包括建筑性能分析所需的设计数据、气象数据、热工参数及其他分析数据等。

**8.1.20** 基于 BIM 的方案设计及比选评估，宜包括以下内容和要求：

1. 基于建筑概念信息模型和相关软件进行建筑总体布置、空间组合、立面处理等设计，并生成方案设计信息模型；
2. 基于方案设计信息模型和相关软件，设计多套方案；

3. 基于方案设计信息模型进行场地分析、建筑性能分析、投资估算分析等；
4. 根据场地分析、建筑性能分析、投资估算分析以及专业设计规范和要求，对多个设计方案的可行性、功能性和美观性进行评估和比选；
5. 完成相应的方案比选报告，选择最佳的设计方案，并形成最终方案设计信息模型。

**8.1.21** 基于 BIM 的场地分析，宜包括以下内容和要求：

1. 基于场地分析模型和相关软件分析确定坡度、坡向、高程、纵横断面、填挖量、等高线等，并对场地分析结果进行可视化模拟；
2. 根据场地分析结果，评估场地设计方案可行性；
3. 交付场地分析模型及分析报告。

**8.1.22** 基于 BIM 的性能分析模拟，宜包括以下内容和要求：

1. 基于建筑性能分析模型和相关软件对建筑物的日照、采光、通风、能耗、人员疏散、火灾烟气、声学、结构、碳排放等进行分析和可视化模拟；
2. 分别获得单项分析数据，综合各项分析结果调整模型，进行评估，寻求建筑综合性能平衡点；
3. 根据分析结果，选择最优的建筑物性能方案；
4. 交付建筑性能分析模型、专项模拟分析报告和综合评估报告。

**8.1.23** 基于 BIM 的方案设计应交付最终方案的设计图纸、效果图、设计说明、方案比选报告和方案设计信息模型。

## 初步设计

**8.1.24** 初步设计的 BIM 应用应在方案设计信息模型基础上，根据已确定的设计方案对工程进行技术协调，分别进行建筑、结构、给排水、暖通、电气等专业设计，创建各专业的初步设计信息模型，并基于初步设计信息模型进行专业协调、碰撞检测、建筑性能分析、结构计算分析、工程概算分析以及设计评估。

**8.1.25** 初步设计信息建模宜符合以下要求：

1. 初步设计信息模型宜在方案设计信息模型基础上，在各专业设计过程中通过增加或细化模型元素和相关信息等方式进行创建；
2. 初步设计信息模型宜包括建筑、结构、设备管线等专业初步设计子模型，还包括建筑性能、结构计算、工程概算等分析子模型，支持专业设计、建筑性能分析模拟、结构计算分析模拟、工程概算等 BIM 应用；

**3.** 建筑、结构、设备管线等专业初步设计模型应以方案设计模型为基础，深化各专业设计内容和信息，包含符合初步设计 BIM 细度标准的几何模型以及各专业的相关设计信息；

**4.** 建筑性能、结构计算、工程概算等分析模型宜采用通用的模型转换软件或转换接口，将各专业的初步设计信息模型转换为相应的分析计算模型，各分析模型包含相应专业分析计算所需的相关信息。

**8.1.26** 各专业初步设计 BIM 应用典型流程见附录 C-4，宜包括以下内容：

**1.** 基于方案设计信息模型和相关软件，分别进行建筑、结构、给排水、暖通、电气等专业设计，创建各专业的初步设计信息模型，可视化展示设计结果；

**2.** 基于专业初步设计信息模型进行日照、通风、声学、能耗等建筑性能以及结构计算、工程概算等分析模拟，评估并优化各专业设计；

**3.** 基于专业初步设计信息模型进行各专业技术协调及碰撞检测分析与模拟，校验各专业设计的协调一致。

**8.1.27** 基于 BIM 的初步设计应交付各专业的初步设计报告、设计图纸、设计计算书、工程概算书、碰撞检测报告和最终初步设计信息模型。

### 施工图设计

**8.1.28** 施工图设计的 BIM 应用应在初步设计信息模型基础上，根据施工需求和规范，分别进行建筑、结构、给排水、暖通、电气等专业细部设计，创建各专业施工图设计信息模型，并基于施工图设计信息模型进行专业技术交底、净空优化、碰撞检测及管线综合、施工过程及工艺模拟、工程算量及预算编制、绘制全套施工图纸等。

**8.1.29** 施工图设计信息建模宜符合以下要求：

**1.** 施工图设计信息模型宜在初步设计信息模型基础上，在各专业施工图设计过程中通过增加或细化模型元素和相关信息等方式进行创建；

**2.** 施工图设计信息模型宜包括建筑、结构、机电系统等专业施工图设计子模型，还包括工程预算等分析子模型，支持专业施工图设计、工程预算等 BIM 应用；

**3.** 建筑、结构、机电系统等专业施工图设计模型应以初步设计模型为基础，进行各专业细部设计内容，包含符合施工图设计 BIM 细度标准的几何模型以及各专业的相关设计信息；

**4.** 工程预算等分析模型宜采用通用的模型转换软件或转换接口，将各专业的施工图设计信息模型转换为相应的分析计算模型，各分析模型包含相应专业分析计算所需的相关信息。

**8.1.30** 各专业施工图设计 BIM 应用典型流程见附录 C-5，宜包括以下内容：

- 1.** 基于施工图设计信息模型和相关软件，分别进行建筑、结构、给排水、暖通、电气等专业施工图设计以及结构及设备构件计算，创建各专业的施工图设计信息模型；
- 2.** 基于各专业施工图设计信息模型进行施工过程及工艺模拟，检验施工可行性和合理性；
- 3.** 整合各专业施工图设计信息模型，应用相关软件进行建筑净空优化、管线综合及碰撞检测，发现并解决专业冲突、结构管线碰撞，优化各种管线排布，提升净空高度。通过全专业协调，修改完善各专业设计；
- 4.** 基于各专业施工图设计信息模型和相关软件，进行工程算量分析统计，编制施工图预算；
- 5.** 基于各专业施工图设计信息模型绘制各专业全套施工图纸；
- 6.** 基于各专业施工图设计信息模型进行图纸审核和可视化技术交底。

**8.1.31** 基于 BIM 的施工图设计应交付全套各专业施工图纸、设计说明书、结构及设备设计计算书、工程预算书以及全套各专业施工图设计信息模型。

**8.1.32** 交付的各专业施工图设计信息模型应与施工图纸一致，满足准确性、合规性要求。

### 工业建筑设计BIM应用

**8.1.33** 工业建筑 BIM 设计软件应包含项目所需的全专业解决方案。

**8.1.34** 工业建筑 BIM 设计软件除常规 BIM 设计功能外，宜包括附录 D 中列出的功能。

**8.1.35** 工业建筑各设计阶段 BIM 技术应用要求参考附录 E。

**8.1.36** 工业建筑除室外管网外，子项、工段、车间的坐标和高程应采用统一坐标和相对高程，各专业模型坐标原点及正负零标高应统一。

**8.1.37** 用于仿真计算、模拟分析的数据应由 BIM 模型直接获取。

**8.1.38** 工业建筑设计 BIM 应用可参见《制造工业工程设计信息模型应用标准》GB/T51362-2019 相关规定。

## 9.施工阶段BIM应用

### 一般规定

**9.1.1** 施工阶段 BIM 应用宜涵盖深化设计、施工过程、竣工验收等全过程，也可根据工程项目实际需要应用于某些环节或任务。

**9.1.2** 施工阶段 BIM 应用宜符合《建筑工程施工 BIM 应用标准》GB/T 51212-2016 的相关规定。

**9.1.3** 应遵照项目的 BIM 应用实施方案和项目特点及需求，制定施工 BIM 应用实施计划，进行创建、使用和管理。

**9.1.4** 应利用 BIM 协同平台实现项目相关方的协同工作和信息共享，保证 BIM 数据的一致性和关联性。

**9.1.5** 应根据各阶段和各专业 BIM 应用需求选用具有相应功能的 BIM 施工软件。

**9.1.6** 施工 BIM 应用归档文件应包含以下内容：

1. 管理文件：符合企业质量管理体系要求的系列文件和记录等；
2. 模型文件：施工过程中产生的模型以及相关分析报告等；
3. 交付文件：各类施工管理模型、图纸、工程量清单、视频文件等。

### 施工BIM建模

**9.1.7** 施工 BIM 应满足各阶段 BIM 应用需求的深化设计模型、施工过程模型和竣工验收模型。

**9.1.8** 施工 BIM 应根据各阶段和各专业的任务需要创建，其模型细度可参考附录 A 和附录 F。

**9.1.9** 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以及增加相关信息等方式进行创建。

**9.1.10** 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。宜根据工作分解结构（WBS）和施工方法对模型元素进行必要的拆分或合并处理，并按要求在施工过程中对模型及模型元素附加或关联施工信息。

**9.1.11** 竣工验收模型宜在施工过程模型的基础上，根据工程项目竣工验收要求，通过修改、增加或删除相关信息创建。

**9.1.12** 各专业施工 BIM 应按统一的标准和规则创建，各模型应协调一致，能够集成应用。

**9.1.13** 各阶段施工 BIM 的模型细度及信息应与交付图纸及文档信息一致, 满足准确性、合规性要求。

### 深化设计

**9.1.14** 深化设计 BIM 应用宜包括现浇和装配式混凝土结构、钢结构、机电、幕墙的深化设计。

**9.1.15** 可根据不同专业或结构特点选择相适应的深化设计 BIM 软件。采用不同设计软件应保证专业协同性以及 BIM 数据的一致性和关联性。

**9.1.16** 深化设计信息建模宜符合以下要求:

- 1.** 深化设计模型宜包括混凝土结构、钢结构、机电、幕墙等子模型, 支持专业协调、施工模拟、预制加工、施工管理等 BIM 应用;
- 2.** 基于施工图设计模型和相关 BIM 软件, 按需要进行混凝土结构、钢结构、机电、幕墙等专业的深化设计, 创建相应的深化设计模型;
- 3.** 深化设计模型除应包括施工图设计模型元素外, 还应包括深化设计中所细化或增加的模型元素和相关信息;
- 4.** 交付的深化设计模型应与深化设计图纸及文档信息一致。

**9.1.17** 基于 BIM 的现浇混凝土结构深化设计, 应包括如下内容和要求:

- 1.** 基于现浇混凝土结构施工图设计模型, 对二次结构、预留孔洞、节点、预埋件、大底板、坡道等进行深化设计, 创建相应的深化设计模型;
- 2.** 现浇混凝土结构深化设计模型应在其施工图设计模型基础上, 增加二次结构、预留孔洞、节点、预埋件等类型的模型元素, 包含几何尺寸、空间位置、施工分区以及编码、类型、材料等相关信息;
- 3.** 基于现浇混凝土结构深化设计模型进行专业协调、碰撞检测和工程算量;
- 4.** 基于 BIM 的现浇混凝土结构深化设计应交付深化设计模型、深化设计图、碰撞检查分析报告、工程量清单等。

**9.1.18** 基于 BIM 的预制装配式混凝土结构深化设计, 应包括如下内容:

- 1.** 基于预制装配式混凝土结构施工图设计模型, 对预制构件平面布置、拆分以及节点、吊点、预埋件、安装预留、支撑体系、外挂架安装和临时安装措施等进行深化设计, 构建相应的深化设计模型;
- 2.** 预制装配式混凝土结构深化设计模型应在其施工图设计模型基础上, 增加节点、吊点、预埋件、预留孔洞、支撑体系、外挂架和临时安装措施等类型的

模型元素，包含几何尺寸、空间位置、施工分区以及编码、类型、材料、重量、配件数量、安装要求等相关信息；

3. 基于预制装配式混凝土结构深化设计模型，依据施工吊装工况、吊装设备、运输设备和道路条件、预制厂家生产条件以及标准模数等因素，对预制构件进行拆分，确定其位置和尺寸等信息，并生成构件二维码；
4. 基于预制装配式混凝土结构深化设计模型，对安装节点、专业管线与预留预埋、施工工艺等进行碰撞检查以及安装可行性验证；
5. 基于预制装配式混凝土结构深化设计模型和施工环境，确定构件吊装的塔吊位置、安装高度、旋转范围，并对预制构件运输路径、预制构件堆场合理布置；
6. 基于预制构件的深化设计模型和二维码进行构件生产、库存、运输以及现场堆放、拼装、吊装和验收等，进行全过程追踪管理和可视化模拟；
7. 基于 BIM 的预制装配式混凝土结构深化设计应交付深化设计模型、碰撞检查分析报告、设计说明、平立面布置图以及节点、预制构件深化设计图、工程量清单等。

#### **9.1.19 基于 BIM 的钢结构深化设计，应包括以下内容：**

1. 基于钢结构施工图设计模型，对焊缝螺栓、节点、预留孔洞、预埋件设计、构件加工制作、构件安装等进行深化设计，构建相应的深化设计模型；
2. 钢结构深化设计模型应在其施工图设计模型基础上，增加节点、预埋件、预留孔洞、加工构件等模型元素，包含几何形状、尺寸、空间位置以及编码、类型、材料、表面处理方法、安装要求等相关信息，并生成构件二维码；
3. 基于钢结构深化设计模型进行专业协调，对安装节点、预留预埋、施工工艺等进行碰撞检查以及安装可行性验证；
4. 基于钢结构深化设计模型和二维码进行钢构件加工、库存、运输以及现场堆放、拼装、吊装和验收等，进行全过程追踪管理和可视化模拟；
5. 基于 BIM 的钢结构深化设计应交付钢结构深化设计模型、平立面布置图、节点深化设计图、安装指导图、设计计算书、专业协调分析报告等。

#### **9.1.20 基于 BIM 的机电深化设计，应包括以下内容：**

1. 基于机电设备及管线的施工图设计模型，对设备选型、设备布置、净空控制、支吊架设计及荷载验算、机电末端和预留预埋定位等进行深化设计，创建

相应的深化设计模型;

2. 机电深化设计模型应在给排水、消防、暖通、电气等专业施工图设计模型基础上,增加未确定的设备、附件、末端等模型元素,以及支吊架、减震设施、管道套管等用于支撑保护的相关模型元素,包含几何形状、尺寸、空间位置以及编码、规格型号、材料、技术参数等产品信息,以及系统类型、连接方式、安装部位、安装要求、施工工艺等安装信息,并生成主要设备及构件的二维码;
3. 机电深化设计模型可按专业、子系统、楼层、功能区域等进行组织;
4. 基于机电深化设计模型,进行全专业协调、管线综合以及碰撞检测,校核系统合理性,并复核系统参数,包括水泵扬程及流量、风机风压及风量、冷热负荷、电气负荷、灯光照度、管线截面尺寸、支架受力等;
5. 基于机电深化设计模型和二维码进行设备及配件的采购或加工、库存、运输以及现场堆放、安装和验收等,进行全过程追踪管理;
6. 基于机电深化设计模型,对机电安装工艺进行动态模拟和可视化技术交底;
7. 基于 BIM 的机电深化设计应交付机电深化设计模型、机电深化设计图、碰撞检查分析报告协调分析报告等。

#### 9.1.21 基于 BIM 的幕墙深化设计,应包括以下内容:

1. 基于幕墙的施工图设计模型,对幕墙构件平面及立面布置、墙材与龙骨连接、各向龙骨间连接、主龙骨与主体结构连接、构件及连接件构造、节点构造、交接接收口构造、预埋件等进行深化设计,构建相应的深化设计模型;
2. 幕墙深化设计模型应在施工图设计模型基础上,增加幕墙框、窗框、装饰框、加固肋及龙骨、连接件、节点、预埋件等细部构件的模型元素,包含几何形状、尺寸、空间位置,以及规格、型号、材料、性能、连接方式、安装要求等相关信息,并生成主要设备及构件的二维码;
3. 基于幕墙深化设计模型进行幕墙面与主体结构碰撞分析、幕墙安装操作空间分析、防火防水及保温性能分析、防雷性能分析、材料及节点优化、专业协调等,校核设计合理性,并复核设计参数;
4. 采用先进测量方式,校核幕墙深化设计模型与幕墙现场安装的偏差值,计算安装误差,控制施工质量,进行安装可行性验证;
5. 基于幕墙深化设计模型,对幕墙安装工艺进行动态模拟和可视化技术交

底；

6. 基于 BIM 的幕墙深化设计应交付幕墙深化设计模型、全套深化设计图纸、设计说明书、安装指导图、专业协调分析报告、工程预算书等。

## 施工组织

**9.1.22** 施工组织 BIM 应用可在深化设计模型或施工图模型基础上，根据施工组织方案、施工工艺要求等文档，创建施工组织模型和施工工艺模型。基于施工组织模型对工序安排、资源配置、场地布置、进度计划等进行优化和模拟；基于施工工艺模型对关键重要的施工工艺进行模拟和分析，并对施工组织和施工工艺进行可视化技术交底。

**9.1.23** 应可根据施工组织和工艺要求的需求和复杂程度，选择相适应的分析模拟软件。

**9.1.24** 施工组织和施工工艺信息建模宜符合以下要求：

1. 在深化设计模型或施工图设计模型基础上，将工序安排、资源配置、场地布置、进度计划等信息与模型关联，创建施工组织模型；
2. 在施工组织模型基础上，将施工工艺信息与模型关联，创建施工工艺模型；
3. 施工组织模型除包括深化设计模型或施工图设计模型元素外，还应包括施工组织设计中所增加的现场场地、地下管线、临时设施、施工设备、周边既有建筑、道路等场地布置模型元素的动态位置、几何外形及其属性信息，以及施工组织所涉及的施工工序、进度计划、资源配置等相关信息；
4. 施工工艺模型除包括施工组织模型元素外，还应包括模板工程、临时支撑及脚手架、大型设备及构件安装、复杂节点、预制构件拼装等施工工艺模拟分析信息；
5. 生成主要场地设施、设备、预制构件等二维码，支持施工现场数字化管理。

**9.1.25** 施工组织与模拟 BIM 应用典型流程见附录 C-6，应包括以下内容：

1. 施工组织与模拟应制定项目实施计划，形成工序安排、进度计划、资源配置以及场地布置方案；
2. 基于深化设计模型或施工图模型和项目实施计划，将工序安排、进度计划、资源配置以及场地布置等相关信息关联到模型上，创建施工组织模型；

3. 根据施工内容、进度计划及资源配置等，基于施工组织模型建立工序间的前后、搭接、穿插等关系，工序任务与工期、资源需求的关联，对施工工序、施工进度以及人力、材料、机械等资源配置进行分析模拟。根据分析模拟结果发现冲突，调整方案，优化施工工序安排、进度计划和资源配置计划，形成合理的施工组织方案；
4. 基于施工组织模型进行场地布置模拟，可结合施工进度计划和资源配置计划，调整并优化各施工阶段施工机械、物料堆放及运输、现场加工以及施工道路等场地布置；
5. 施工组织与模拟 BIM 应用应交付施工组织模型、施工模拟动画或虚拟漫游文件、施工组织设计报告以及施工进度计划、资源配置计划、场地平面布置图等。

#### **9.1.26 施工工艺模拟 BIM 应用典型流程见附录 C-7，应包括以下内容：**

1. 施工工艺分析模拟的 BIM 应用宜包括模板工程、临时支撑及脚手架、复杂节点、预制构件拼装、大型设备及构件安装、幕墙安装等；
2. 施工工艺分析模拟应制定施工技术方案，根据工艺安排和施工计划，确认施工工艺的任务、流程及相关技术要求；
3. 基于施工组织模型和施工技术方案，按照工艺要求进行构件拆分或合并，并将施工工艺以及时间、人力、施工机械、工作面要求等相关信息关联到模型上，建立施工工艺模型；
4. 基于施工工艺模型和工艺技术要求，对施工构件的类型、尺寸、数量、位置、施工顺序、安装及连接方式等进行优化，对工艺操作、流程、方法以及时问、人力、施工机械、工作面需求配置进行分析模拟；
5. 在工艺模拟过程中，通过时间冲突和空间碰撞检测、力学分析计算、资源配置优化等，可调整、优化工艺设计方案；
6. 根据施工工艺分析模拟成果，进行可视化工艺技术交底和技术培训；
7. 基于 BIM 的施工工艺分析模拟应交付施工工艺模型、施工工艺分析模拟报告、施工模拟动画或虚拟漫游文件、碰撞检测及力学分析报告等。

### **施工过程**

#### **9.1.27 施工过程 BIM 应用宜包括预制加工、进度管理、质量管理、安全管理、成本管理以及施工监理等。**

**9.1.28** 宜根据施工过程 BIM 应用目标和任务选择统一的 BIM 平台和软件，保证项目各参建方协同工作和信息共享。

**9.1.29** 施工过程信息建模宜符合以下要求：

1. 施工过程模型宜包括预制加工、进度管理、成本管理、质量与安全管理、施工场地等子模型，支持施工过程的 BIM 应用；

2. 施工过程模型除包括施工图设计模型或深化设计模型元素外，还应包括施工过程中所因设计变更修改、增删的构件模型元素以及所产生的施工信息和施工文档；

3. 施工过程模型宜根据 WBS 结构、施工进度及专业属性等，将模型及构件与施工信息及文档动态关联。

**9.1.30** 基于 BIM 的预制加工宜包括以下内容：

1. 预制加工的 BIM 应用宜包括混凝土预制构件生产、钢结构构件加工和机电产品加工等，其具体内容涵盖预制加工过程中的构件工艺设计、构件生产、成品管理等；

2. 基于深化设计模型和加工确认函、变更确认函、设计文件等，将预制加工信息、成品信息以及成品物联网标识、物流运输等信息关联到模型上，创建预制加工模型；

3. 基于预制加工模型和加工技术方案，进行构件细部处理及工艺设计，生成详细的工序、工艺、材料、数控、安装及其相关参数和性能等工艺设计信息，生成构件加工图和数控文件等；

4. 基于预制加工模型和构件工艺设计，进行工程算量和造价分析，生成工程量清单和成本预算等；

5. 基于预制加工模型和加工图纸、数控文件等，制定加工排产、进度计划、材料计划、生产技术指标等，进行套料、切割、拼装等可视化模拟和检测，形成生产管理的相关信息和文件，支持预制加工的生产管理；

6. 基于预制加工模型以及生产管理和成品物联网标识信息，进行构件成品的库存、物流运输、现场堆放、安装、验收以及质量追溯等管理和可视化模拟，支持预制成品管理；

7. 预制加工 BIM 应用应交付预制加工模型、构件工艺设计书，加工图、数控文件、工程量及材料清单以及生产管理文件、成品管理文件等。

### **9.1.31 施工进度管理 BIM 应用典型流程见附录 C-8 和 C-9，应包括以下内容：**

- 1. 施工进度的 BIM 应用宜包括进度计划编制、进度控制、进度分析等；**
- 2. 根据项目的分部分项创建工作分解结构（WBS），确定工作分解的层级结构、任务节点、任务间的关联关系以及每个任务的开始、完成时间、关键线路等，并编制施工进度计划；**
- 3. 根据工作分解结构，对深化设计模型或预制加工模型进行拆分或合并处理，并将工作分解结构及其任务节点、任务时间、关联关系以及进度计划等信息与相应模型元素关联，创建施工进度管理模型；**
- 4. 基于施工进度管理模型估算各任务节点的工程量以及人工、材料、机械等资源需求；基于资源需求对施工进度计划进行优化，并提交进度计划审批，并将工程量、资源信息以及优化后的进度计划、审批信息关联到模型中；**
- 5. 施工过程中基于进度管理模型的相关进度计划信息，生成工程任务单；通过 Web 端、移动端等方式，下达任务单，录入实际进度信息，提交监理验收；并将实际进度及验收信息关联到进度管理模型上；**
- 6. 基于进度管理模型和实际进度信息，进行计划进度和实际进度的可视化模拟，以及对比分析、偏差分析、冲突分析、资源调配和进度预警等；**
- 7. 根据模拟和分析结果，调整后续施工进度计划，更新施工进度管理模型；**
- 8. 基于 BIM 的施工进度管理应交付施工进度管理模型、进度计划及优化文件、进度分析及预警报告、进度计划变更文档、进度审批及验收文件、进度模拟视频文件等。**

### **9.1.32 施工质量管理 BIM 应用典型流程见附录 C-10，应包括以下内容：**

- 1. 施工质量管理 BIM 应用宜包括质量验收计划确定、质量验收、质量问题处理、质量问题分析等；**
- 2. 基于深化设计模型或预制加工模型以及质量验收标准和施工资料，创建施工质量管理模型，将质量验收计划、验收检查点、质量验收、质量问题分析、质量问题处理等信息与模型的相关元素相关联；**
- 3. 基于施工质量管理模型制定质量验收计划，将质量验收计划信息和验收检查点关联到相关模型元素上；**
- 4. 基于施工质量管理模型，依据质量验收计划和验收检查点位置、尺寸等进行质量验收，并将质量验收信息关联到相应的模型元素上；**

5. 基于施工质量管理模型的质量问题处理,可通过 Web 端、移动端等方式,录入施工质量问题的发现、处理、分析和验收等信息,并关联到相关模型元素上。基于模型对质量问题处理的全过程进行追踪,并按其部位、时间、施工人员等对质量信息进行汇总和可视化展示;
6. 基于 BIM 的施工质量管理应交付施工质量管理模型、质量检查报告、施工质量验收报告等。

#### 9.1.33 施工安全管理 BIM 应用典型流程见附录 C-11, 应包括以下内容:

1. 施工安全管理 BIM 应用包括技术措施及实施方案制定、实施过程监控及动态管理、安全隐患分析及事故处理等;
2. 基于深化设计或预制加工模型以及施工安全管理标准, 创建施工安全管理模型, 将施工安全技术措施计划、风险源、安全防护设施、安全检查、安全隐患及事故、安全问题分析等信息与模型的相关元素相关联;
3. 基于施工安全管理模型制定安全技术措施计划, 将安全技术措施计划信息和风险源关联到相关模型元素;
4. 基于施工安全管理模型实施安全技术措施计划, 可采用智能感知设备和技术辅助相关人员识别风险源, 依据安全管理模型的风险源定位以及相关安全技术措施, 向有关人员进行安全技术交底, 并将安全交底记录关联到相关模型元素上;
5. 基于施工安全管理模型进行安全检查, 并将安全检查信息关联到相应的模型元素上;
6. 基于施工安全管理模型的安全隐患和事故处理, 可通过 Web 端、移动端等方式, 录入施工安全隐患和事故的发现、处理、分析和整改等信息, 并关联到相关模型元素上。基于模型对安全隐患和事故处理的全过程进行追踪, 并按其部位、时间、施工人员等对安全信息进行汇总和可视化展示;
7. 当安全事故发生时, 应将事故调查报告及处理决定附加或关联到相关模型元素中;
8. 基于 BIM 的施工安全管理应交付施工安全管理模型、安全分析报告、安全事故调查报告等。

#### 9.1.34 基于 BIM 的施工成本管理, 宜包括以下内容:

1. 施工成本管理的 BIM 应用宜包括成本计划制定、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；

2. 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，创建施工成本管理模型；
3. 根据项目特点和成本控制需求，基于施工成本管理模型和施工图预算，编制不同层次、不同周期及不同项目参与方的成本计划；
4. 对实际成本的原始数据进行收集、整理、统计和分析，并将实际成本信息关联到成本管理模型；
5. 将施工任务、施工时间等进度信息关联到相关模型元素，基于施工成本管理模型和施工图预算，计算合同预算成本；
6. 按周或月定期进行三算对比、纠偏、成本核算、成本分析工作，并将相关成本信息关联到成本管理模型的相关模型元素；
7. 基于 BIM 的施工成本管理应交付施工成本管理模型、成本核算分析报告等。

#### 9.1.35 施工监理 BIM 应用典型流程图见附录 C-12，宜包括以下内容：

1. 施工监理 BIM 应用应遵循职责对应一致原则，按合约规定配合工程项目相关方开展相关工作；
2. 施工监理 BIM 应用包含模型会审及设计交底、质量控制、进度控制、造价控制、安全管理、合同管理、信息管理和竣工验收等；
3. 在施工过程模型基础上，将监理信息和资料关联相关模型元素，包括模型会审及设计交底信息，质量、进度、造价和工程变更等监理控制信息，安全、合同和信息管理等监理管理信息；
4. 基于施工过程模型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关联到模型的相关模型元素；
5. 基于施工过程模型进行质量控制、造价控制、进度控制、工程变更控制和竣工验收，并将监理控制的过程记录关联到模型的相应模型元素，将竣工验收监理记录关联到竣工验收模型中；
6. 基于施工过程模型进行信息管理、安全管理、合同管理等，并将监理管理的过程记录关联到模型的相应模型元素；
7. 基于 BIM 的施工监理应交付包括模型会审、设计交底记录，质量、造价、进度等过程记录，监理实测实量记录、变更记录、竣工验收监理记录，以及安全

管理记录、合同管理记录、信息资料等。

## 施工现场

**9.1.36** 施工现场 BIM 应用宜包括实名制人员管理、机械设备管理、物料管理、场地管理、安全环境监测等。

**9.1.37** 宜根据施工现场管理 BIM 应用目标和任务选择统一的 BIM 平台和软件，保证项目各参建方协同工作和信息共享。

**9.1.38** 宜在施工组织模型基础上创建施工现场管理模型。施工现场管理模型应包括施工组织模型元素外，还应包括施工过程中因工程变更修改、增删的模型元素，并增加施工现场人员、机械设备、物料、场地等管理信息以及安全环境监测信息。

**9.1.39** 基于 BIM 的施工现场实名制人员管理，宜包括以下内容：

1. 实名制人员管理的 BIM 应用包括人员实名认证、现场考勤、岗位职责、技术培训、安全教育、劳务合同等；
2. 将施工现场实名制人员管理信息与施工现场模型的相关模型元素相关联；
3. 实名登记包括所有施工人员的姓名、头像、身份证号、工种、安全教育、技术交底、资格证书等信息；
4. 设置门禁考勤设备，以刷卡机、指纹识别或人脸识别等方式，实施人员现场考勤，并将考勤信息传送到实名制人员管理系统；
5. 基于实名登记信息，可针对人员岗位职责、技术培训、安全教育、劳务合同、薪酬发放进行综合管理；
6. 针对施工进度计划和任务，基于施工现场模型查验指定时间的人员专业工种和用工需求，以及相关人员的岗位资格、技术交底、安全教育记录等；
7. 基于 BIM 的实名制人员管理应交付施工现场模型、人员实名登记表、考勤表、专业工种及用工统计表、技术交底及安全教育记录等。

**9.1.40** 施工现场机械设备管理 BIM 应用典型流程见附录 C-13，应包括以下内容：

1. 施工现场机械设备管理 BIM 应用，包括现场机械设备信息管理、塔式起重监控、升降机监控等；
2. 根据施工进度及其场地布置，将施工现场机械设备管理信息、塔式起重

机和升降机监控信息与施工现场模型的相关设备模型元素相关联；

3. 现场机械设备信息管理依据《建筑信息模型分类和编码标准》GB/T 51269 相关规定，实现机械设备分类管理，包括机械设备的编码、名称、型号规格、技术指标、产权单位、安装拆卸单位及人员等基本信息；机械设备进场、安装、运行、监测、拆卸等使用信息；机械设备检查、维修、维护、保养等运维信息；
4. 基于施工现场管理模型进行各种机械设备及其作业面的现场布置、放样标记和可视化展示，可按施工阶段、分区、专业类别等方面查验其运行状况及相关信息；
5. 塔式起重机监测包括运行数据实时监控及分析、防碰撞检测、吊钩视频跟踪、操作员身份识别、故障安全与违规操作报警等；
6. 升降机监控包括运行数据实时监控及分析、保护控制与设备自检、操作员身份识别、故障安全与违规操作报警等；
7. 基于施工现场管理模型进行塔式起重机和升降机及其作业面的现场布置和可视化展示，可按不同施工阶段实时查验其运行状况及相关信息；
8. 基于 BIM 的施工现场机械设备管理应交付施工现场模型、现场机械设备信息及运行报告、塔式起重机和升降机运行监控报告等。

#### 9.1.41 施工现场物料管理 BIM 应用典型流程见附录 C-14，应包括以下内容：

1. 施工现场物料管理 BIM 应用，包括现场物料信息管理、物料进场验收、物料入库出库、物料调拨、物料跟踪、物料消耗、物料退场、物料台帐管理等；
2. 采用物联网设备 RFID 或二维码技术进行现场物料信息的自动采集和实时传递，并将施工现场物料信息与施工现场模型的相关模型元素相关联；
3. 现场物料信息管理依据《建筑信息模型分类和编码标准》GB/T 51269 相关规定，实现物料的分类管理，包含物料的编码、名称、规格型号、材质、供应单位、生产单位、检验报告、产品合格证、质量证明书、进场日期、进场数量、使用部位、见证取样日期、复试结果等；
4. 基于施工现场管理模型和现场物料信息，进行物料进场验收、物料入库出库、物料调拨、物料跟踪、物料消耗、物料退场等全过程追踪管理，可依据施工进度及材料需求对物料进场的种类、数量、时间等进行合理调配，对物料的现场堆放、二次运输等进行现场布置和可视化展示；
5. 采用物联网技术进行现场物料全过程追踪管理，可通过现场物料信息的

实时采集、感知、识别、传递和使用，实现现场物料的动态管理；

6. 基于 BIM 的施工现场物料管理应交付施工现场模型、现场物料信息表、物料台帐报告等。

#### 9.1.42 施工现场视频监控管理 BIM 应用，宜包括以下内容：

1. 施工现场视频监控的 BIM 应用，包括视频数据采集、视频数据存储、视频数据查看、视频监测控制、视频报警检索联动、多监控中心等；
2. 视频监控应覆盖工地出入口、重点作业面、材料堆放及加工区、危险区域、禁入区域等，重点监控车辆及人员进出、作业面进展等情况；
3. 将视频监控系统与 BIM 平台联动，按照摄像头设备分组布局，将摄像头定位在施工现场模型的相应位置上，并将相关视频数据与相应的模型元素的相关联；
4. 基于视频监控智能化及其与 BIM 平台联动，在 BIM 平台接入视频数据，可对视频监控设备运行状况进行监测；对视频监测区域、角度等进行控制；采用视频图像识别技术，识别并预警安全隐患和违章行为；与基于 BIM 的安全管理和人员管理系统相联动，及时实现安全隐患排查以及施工人员违章行为纠偏和教育等；
5. 基于施工现场管理模型和视频数据，可直观展示视频监控设备整体布局，在模型上点取任意摄像头即可查看其视频监控画面和相关数据；抓取指定时间的施工作业面进展，并与其施工进度计划及模拟进行对比偏差分析；
6. 基于 BIM 的施工现场视频监控管理应交付施工现场管理模型、视频监控记录及分析报告等。

#### 9.1.43 基于 BIM 的施工现场环境与能耗监测，宜包括以下内容和要求：

1. 施工现场环境与能耗监测的 BIM 应用，包括对现场扬尘、噪声、小气候气象、建筑垃圾排放等环境监测，对现场用水、用电、用燃油等能耗监控；
2. 环境监测数据包含但不限于 PM<sub>2.5</sub> 浓度、PM<sub>10</sub> 浓度、扬尘浓度、噪音值、温度、湿度、风速，以及建筑垃圾和污水排放记录等；
3. 采用基于智能传感技术的环境监测设备实时采集现场扬尘、噪声、小气候气象数据等，采用智能电表和水表记录施工现场用电及用水量，将施工现场环境和能耗数据传递到 BIM 协同平台存储和管理；
4. 将环境监测设备定位在施工现场模型的相应位置上，并将相关监测数据

与模型相关联；

5. 基于 BIM 协同平台和施工现场模型，可对环境监控设备运行状况进行监测；识别并预警施工现场环境及能耗异常，并自动报警；根据施工进度及材料消耗，对现场环境及能耗异常进行关联分析，提出治理措施；
6. 基于 BIM 的施工现场环境与能耗监控管理应交付施工现场管理模型、环境与能耗监控记录及分析报告等。

### 竣工验收BIM应用

- 9.1.44** 竣工验收阶段 BIM 应用应包括竣工预验收和竣工验收。
- 9.1.45** 应在施工过程模型上关联竣工验收相关信息和资料，形成竣工验收模型，其内容应符合现行国家和贵州省相关验收标准。
- 9.1.46** 应依据竣工图纸和建筑实体检查竣工验收模型的完整性和准确性，与工程项目交付实体一致。
- 9.1.47** 竣工验收 BIM 应用典型流程见附录 C-15。

## 10. 运维阶段BIM应用

### 一般规定

**10.1.1** 运维阶段 BIM 应用的范围宜根据建筑用途、实施条件、实际需求、组织架构和智能化水平等因素综合确定。

**10.1.2** 应遵照项目的 BIM 应用实施方案和运维需求，制定运维 BIM 应用实施计划，进行全过程监管。

**10.1.3** 应根据运维阶段 BIM 应用目标和任务选择 BIM 协同平台和 BIM 运维软件，基于平台数据库或数据接口共享模型和交换信息，保证项目各相关方协同工作和信息共享。

**10.1.4** 宜结合物联网、大数据、数字监测、智能感知与识别等新技术，实现智能运维管理。

### 运维BIM建模

**10.1.5** 运维 BIM 应包括满足各项业务 BIM 应用需求的空间管理、资产管理、运行维护管理、安全管理、绿建管理和应急管理等子模型。

**10.1.6** 新建项目的运维 BIM 应在竣工验收模型基础上，根据不同专业运维管理需要通过修改、增删相关模型元素进行创建；既有建筑运维 BIM 应根据竣工图纸和建筑实体进行创建。

**10.1.7** 运维 BIM 应涵盖建筑、结构、给排水、暖通空调、电气、建筑智能化等专业的模型元素，并在运维过程中将运维信息附加或关联到相关的模型元素上。

**10.1.8** 各专业运维 BIM 应按统一的标准和规则创建，各模型应协调一致，能够集成应用。

**10.1.9** 各专业运维 BIM 的模型细度及信息应满足专业实际运维需求，符合准确性、合规性要求。

**10.1.10** 运维 BIM 及其交付文件应通过审核和验收，保证模型与实体一致。

**10.1.11** 当建筑发生装修、改扩建或设备更新，宜重新创建或修改运维模型，其模型细度及信息应满足本标准要求。

### 空间管理

**10.1.12** 空间管理应能为各专业运维管理提供空间定位信息。空间管理 BIM 应用宜包括空间台帐管理、空间分类与布局展示、空间信息查询与统计、提供空间定

位信息、空间使用调度与管控等，其典型应用流程见附录 C-16。

**10.1.13** 空间管理模型应在运维 BIM 基础上，将空间分类、空间用途、使用状态或运维要求等管理信息附加或关联到相关模型元素，还应包括空间管理过程中因运维需要修改、增删的空间模型元素。

**10.1.14** 基于空间管理模型建立空间管理台帐，应能实现台帐空间与模型空间的双向索引，台帐信息包括空间分类、编号、名称、用途、使用者、管理部门以及空间位置、面积、高度等空间信息。

**10.1.15** 基于空间管理模型进行空间分类，展示空间布局，可按照空间分类、空间用途、使用状态或运维要求等查询和统计各类空间信息，辅助分析空间布局和运维要求，提高空间利用率。

**10.1.16** 基于空间管理模型的空间信息查询与统计，宜利用 BIM 的三维可视化功能展示其空间布局，具有良好的可达性、准确性和导向性。

**10.1.17** 应基于空间管理模型为资产管理、维保管理、安防管理、应急管理和环境监测等不同专业运维管理提供空间定位信息，包括房产、设施、设备的空间位置及三维可视化展示，故障报修定位及巡检路径，应急疏散路径，各种监控、监测设备定位等。

**10.1.18** 基于空间管理模型的空间使用调度与管控，宜包括以下内容和要求：

1. 动态记录空间信息，对空间使用异动及时有效调度，提高空间利用率；
2. 分析各类空间信息，体验空间布置的合理性，辅助空间改造决策；
3. 根据运维发展需求，优化各种监控监测布局以及巡检、疏散路径等，不断完善空间管理方案。

**10.1.19** 基于 BIM 的空间管理应交付归档空间管理模型、空间管理台帐、空间使用调度及分析报表等。

## 资产管理

**10.1.20** 应能对房屋、设施、设备、材料、资金等资产进行信息化管理。

**10.1.21** 资产管理 BIM 应用宜包括资产信息分类与编码、资产台帐管理、资产信息维护与更新、资产信息分析与决策等，其典型应用流程见附录 C-17。

**10.1.22** 资产管理信息建模宜提前介入，在设计和施工阶段提出资产管理的信息需求，并在竣工移交时查验信息的有效性和完整性。

**10.1.23** 资产管理模型应在运维 BIM 基础上，将资产编码、类型、权属、台帐等

管理信息附加或关联到相关模型元素，还应包括资产管理过程中因运维需要修改、增删的资产模型元素。

**10.1.24** 基于资产管理模型的资产信息分类与编码，宜符合《建筑信息模型分类和编码标准》GB/T 51269-2017 相关规定，并将资产分类信息与编码附加或关联到相关模型元素。

**10.1.25** 基于资产管理模型建立资产管理台帐，应能实现台帐资产与模型中资产的双向索引，台帐信息包括资产分类、编码、名称、用途、规格型号、价格、权属、使用者、管理部门以及安装记录、运行日志、维保计划与记录等管理信息。

**10.1.26** 基于资产管理模型的资产信息维护与更新，宜结合物联网、移动互联等技术实时采集、更新资产管理信息，并提供数据接口可与资产更新的相关系统进行数据交换。

**10.1.27** 基于资产管理模型的资产信息分析与决策，宜包括以下内容和要求：

1. 利用 BIM 三维可视化和漫游功能，支持资产管理人员直观查询、掌握资产位置及相关信息，浏览资产历史数据，辅助运营单位综合决策；
2. 基于资产管理模型进行数据挖掘和综合分析，支持资产优化配置、资产维保预报及质量评估等管理决策；
3. 支持资产台帐及报表自动生成。

**10.1.28** 基于 BIM 的资产管理应交付归档资产管理模型、资产管理台帐、资产利用分析及评估报表等。

### 运行维护管理

**10.1.29** 运行维护管理 BIM 应用宜包括房屋及其设施、设备的维修保养、建筑设备运行监控、日常巡检报修、维保分析决策等，其应用典型流程见附录 C-18。

**10.1.30** 运行维护管理模型应在运维 BIM 基础上，将设施设备台帐、设备维保参数、巡检报修流程等管理信息以及其他智能化系统的监测信息附加或关联到相关模型元素，还应包括运行维护过程中需要修改、增删的运维模型元素。

**10.1.31** 运维 BIM 中建筑设备应能单独展示整体系统模型，还应包括设备所有模型元素的空间位置、物理连接关系、业务逻辑关系等。

**10.1.32** 基于运行维护管理模型的维修保养，宜包括以下内容和要求：

1. 根据房屋及设施、设备的运维管理要求和实际运行情况，建立管理台帐，制定维修保养计划，并将台帐和维保计划关联到相关模型元素；

2. 基于运行维护管理模型建立维修保养流程和反馈机制，能根据维修保养计划，自动发起维保工单，并将工单及相关信息推送至相关维保人员，实现维保全过程追踪；
3. 利用模型三维可视化和漫游以及台帐或识别电子标签，可录入、查看维保计划、维保记录，自动生成维修维护统计报表。

**10.1.33** 基于运行维护管理模型的建筑设备运行监控，宜包括以下内容和要求：

1. 建筑设备包括建筑电气、给排水、暖通空调、安防、消防、电梯以及智能建筑设备等；
2. 利用传感器、智能监控系统等实时获取设备运行数据，并将设备运行数据定位在相应的设备模型上，实时监测并展示其运行状态及重要运行参数；
3. 利用 BIM 可视化特性，实时查看设备空间位置、当前运行状态、维保状态以及相关历史运行状态数据、历史故障信息等，支持运行状态分析，自动生成设备运行统计分析报表；
4. 设备发生故障时，基于模型和监测可快速感知、识别故障问题及其设备位置，自动预警并推送到运维人员，激活应急处理与故障维修流程。

**10.1.34** 基于运行维护管理模型的日常巡检报修，宜包括以下内容和要求：

1. 根据运行维护计划制定设施设备的日常巡检内容、路线和报修流程等；
2. 利用物联网、移动终端等技术，支持文本、照片、视频等多种形式的巡检记录；
3. 巡检中发现设备故障及时启动报修流程。

**10.1.35** 基于运行维护管理模型的运维分析决策，宜包括以下内容和要求：

1. 在设备运行维护、巡检过程中，通过点选设备模型元素可查看该设备的维修手册、技术资料等专业文件，以及与之关联的上下游其他设备及其资料，为设备维保、维修提供指导和支持；
2. 根据设备运行、维修保养数据，分析设备运营状况和成本，优化设备更新以及巡检、维修保养策略；
3. 支持设备管理、运行监测和维修保养等数据统计分析和数据挖掘，为资源盘查、采购等提供数据参考。

**10.1.36** 基于 BIM 的运行维护管理应交付归档运行维护管理模型、运行维护管理计划、设备监控记录、日常巡检记录、维修保养记录及问题处理记录等。

## 安全管理

**10.1.37** 安全管理 BIM 应用包含安防和消防管理，应集成安防监控系统、安防报警系统、电子巡更系统、出入口控制系统、停车场管理系统和消防系统等，支持安防与消防的设备设施管理、安全巡更、监控与报警等，其应用典型流程见附录 C-19。

**10.1.38** 安全管理模型应在运维 BIM 基础上，将安防与消防设备设施信息、监控管理等信息附加或关联到相关模型元素，还应包括安全管理过程中需要修改、增删的安全模型元素。

**10.1.39** 基于 BIM 的安防与消防设备设施管理，宜包括以下内容和要求：

1. 基于安全管理模型建立安防与消防设备设施台帐，应能实现台帐设备与模型中设备双向索引，台帐信息包括设备设施类型、安全功能、空间布局、技术说明以及维保计划及记录等信息，宜与空间管理、资产管理和维保管理相关联；
2. 安防与消防设备设施的维护保养、运行监测、巡检报修等应符合 9.5 维保管理的相关规定，还应依据国家和贵州省关于安防与消防的相关标准和规范。

**10.1.40** 基于 BIM 的安全监控管理，宜包括以下内容和要求：

1. BIM 运维系统与视频、出入口控制、巡更、报警等监控系统相联动，支持在模型中展示各种监控设备及监控点位布置，查询实时监控状态和历史数据；
2. BIM 运维系统与消防系统联动，支持在模型中展示消防系统中报警设备、喷淋设备、消火栓等末端以及水泵等中央控制设备的空间位置、实时状态、维保计划及记录；
3. 支持常规监控与应急监控，形成完整的安防与消防监控体系。

**10.1.41** 基于 BIM 的安全管理应交付归档安防与消防管理模型、安防管理计划、日常巡检记录、安全检查监测及复查记录、风险评估报告等。

## 绿色建筑管理

**10.1.42** 绿色建筑管理包括建筑能耗管理与环境监测，其 BIM 应用宜包括能耗监测与计量、环境监测与预警、能耗与环境分析及决策等，其应用典型流程见附录 C-20 与 C-21。

**10.1.43** 绿色建筑管理模型应在运维 BIM 基础上，将能耗与环境设施设备、实时监测数据、预警阈值及分析等信息附加或关联到相关模型元素，还应包括能耗与环境监测过程中需要修改、增删的相关模型元素。

#### **10.1.44** 基于 BIM 的建筑能耗监测与计量，宜包括以下内容：

1. BIM 运维系统与用电监测、用水监测、天然气监测等能耗系统相对接，支持在模型中展示供电、供水、供气回路以及各种监测设备、监测点位布置，实时采集用电、用水、用气等能耗数据；
2. 基于 BIM 查看不同能耗监测设备各时段的能耗监测和分项计量数据，以可视化图表形式呈现，进行能耗统计分析。

#### **10.1.45** 基于 BIM 环境监测与预警，宜包括以下内容和要求：

1. 综合应用智能感知、识别与传输技术，将 BIM 运维系统与空气及质量、水质、噪音、光照等环境监测系统相联动，支持在模型中展示各种监测设备及监控点位布置，实时采集、动态展示各种环境监测数据；
2. 基于 BIM 展示各种环境监测设备各时段的监测状态与历史数据，超过阈值启动预警预报。

#### **10.1.46** 基于 BIM 的能耗与环境分析及决策，宜包括以下内容和要求：

1. 根据能耗监测及运行数据，基于 BIM 按区域、楼层或房间进行能耗分区，按照分区面积、用途和特点进行能耗密度、用能评估等能耗分析；
2. 基于 BIM 的能耗决策应结合历史监测数据与实时能耗状态，诊断供电、供水、供气各回路的能耗异常情况，进行巡检维修预警预报；
3. 根据各种环境监测数据，基于 BIM 按空间分类、空间用途、使用状态进行环境分析，制定环境治理方案和措施；
4. 基于运维 BIM 和实时监测数据，实现能耗与环境的关联分析，可根据建筑环境及能耗状态，调整用能运行方案，合理安排用能计划。

#### **10.1.47** 基于 BIM 的绿色建筑管理应交付能耗与环境监测模型、能耗与环境监测计划、能耗与环境监测报告、能耗与环境综合分析报告等。

### **应急管理**

#### **10.1.48** 应急管理 BIM 应用宜包括应急预案与监测、应急响应与决策等，其应用典型流程见附录 C-22。

#### **10.1.49** 应急管理模型应在运维 BIM 基础上，将应急管理设备器材、应急预案、应急响应、应急监测等信息附加或关联到相关模型元素，还应包括应急管理过程中需要修改、增删的应急模型元素。

#### **10.1.50** 基于 BIM 的应急预案与监测，宜包括以下内容和要求：

1. 基于 BIM 对各类突发事件的灾情和影响进行分析，制定针对不同事故的应急处置预案。并基于 BIM 展示可能引起突发事故的危险源位置以及应急出入口位置，可对不同应急预案以及应急救援和人员疏散路径进行模拟和展现；
2. 根据制定的应急预案及当前资源情况，配备相应的应急管理器材设备，并在 BIM 模型中对定位应急管理器材设备的空间布局，便于定期检查、维护以及应急调用；
3. 将 BIM 运维系统与视频监控、停车管理、客流统计、人脸识别、安防报警、电子巡更、消防管理、出入口控制系统等系统相联动，支持在 BIM 模型中查看各系统的监控点位布置、设备布局以及运行维保信息。并集成各系统的监测数据，实现预警预报和应急响应。

#### **10.1.51 基于 BIM 的应急响应与决策，宜包括以下内容和要求：**

1. 基于运维 BIM 建立各个监测系统的统一协调管理机制，实现应急监测数据的集成管理、实时传输，为应急响应与决策提供支持；
2. 发生突发事件时，基于 BIM 模型快速定位事故区域，并显示事故区域设施设备及运行状态信息，依据相关预案快速制定应急处置方案；
3. 根据突发事件的应急处置方案，基于 BIM 优选应急救援和人员疏散路径，辅助应急决策与处置；
4. 支持对运维管理人员进行应急预案培训。

#### **10.1.52 基于 BIM 的应急管理应交付应急管理模型、应急设备台帐、应急管理预案、应急处置方案以及应急实施报告等。**

## 11. 工程造价BIM应用

### 一般规定

**11.1.1** 工程造价的 BIM 应用宜贯穿建筑工程建设全过程，按工程不同的建设阶段应采用不同的计量、计价依据，体现不同的造价管理与成本控制目标。

**11.1.2** 应遵照项目的 BIM 应用实施方案和项目特点及需求，制定工程造价 BIM 应用实施计划，进行全过程管理。

**11.1.3** 应建立工程造价数据库，存储工程造价相关的技术、经济、材料、政策标准以及历史项目造价指标等方面的信息。

**11.1.4** 应根据各阶段 BIM 应用需求选用具有相应功能的 BIM 造价软件。

**11.1.5** BIM 造价软件宜在 BIM 协同平台上运行，基于平台数据库或数据接口共享模型和交换信息。

**11.1.6** BIM 造价软件应内置贵州省相关计价依据。

### 造价BIM建模

**11.1.7** 在造价 BIM 应用中，根据不同阶段工程造价管理需求，造价 BIM 宜包括投资估算模型、概算模型、预算模型、造价控制模型、结算模型和决算模型。

**11.1.8** 各阶段造价模型应根据造价管理需求创建，可在该阶段交付的设计 BIM 或上一阶段的造价子模型基础上对模型元素进行必要的拆分或合并处理，并完善造价信息，也可根据设计图及相关工程资料进行创建。

**11.1.9** 各阶段造价模型细度宜满足表 11.2.3 的规定。

表 11.2.3 造价模型细度

细度等级	应用阶段	造价 BIM	备注
LOD100	可行性研究及规划	投资估算模型	
LOD200	方案设计和初步设计	设计概算模型	
LOD300	施工图设计	施工图预算模型	
LOD400	施工过程应用	造价控制模型、工程结算模型	
LOD500	竣工验收	工程结算模型、竣工决算模型	

**11.1.10** 造价 BIM 建模应保证模型完整性和准确性，与相应的设计 BIM 或设计图纸保持一致。各阶段造价子模型宜具有连续性。

**11.1.11** 造价 BIM 建模应采用统一标准和规范，模型拆分和合并、构件搭接关系、

构件属性参数要求等均应符合国家和贵州省相关规范的要求。

### 投资估算

**11.1.12** 投资估算 是可行性研究及规划阶段的造价管理目标，应对建设项目未来发生的全部费用进行预测和估算。

**11.1.13** 投资估算的 BIM 应用宜包括投资造价估算、投资方案选择等，其应用流程见附录 C-23。

**11.1.14** 宜在可行性研究及规划阶段的建筑概念模型和场地规划模型基础上，增加技术经济指标及造价信息，创建投资估算模型。

**11.1.15** 宜基于投资估算模型快速估算工程总量；依据工程造价数据库存储的指标及材料价格、估算定额、估价指标等信息，进行工程建设投资和流动资金的估算；并将投资估算信息附加或关联到模型上。

**11.1.16** 宜基于投资估算模型和工程造价数据库中的历史数据，快速实现多方案投资估算的优化和比选。

**11.1.17** 基于 BIM 的投资估算应交付投资估算模型、投资估算清单、投资估算价、投资方案及合理化建议等。

### 初步设计概算

**11.1.18** 初步设计概算是初步设计阶段的造价管理目标，应在投资估算的控制下编制建设项目从筹建至竣工交付生产或使用所需全部费用的经济文件。

**11.1.19** 初步设计概算的 BIM 应用宜包括工程量计算、单位工程概算、单项工程综合概算和建设项目总概算等，其应用流程见附录 C-24。

**11.1.20** 宜在投资估算模型基础上，结合初步设计阶段的初步设计模型及相关资料，附加或关联概算指标及信息，创建初步设计概算模型。

**11.1.21** 基于初步设计概算模型计算概算工程量，依据初步设计模型、图纸及说明、概算定额或概算指标取费标准、设备材料预算价格等信息，编制单位工程概算、单项工程综合概算和建设项目总概算，并将设计概算信息附加或关联到模型上。

**11.1.22** 宜基于初步设计概算模型对比设计限额指标，提高测算准确度和效率。

**11.1.23** 宜基于初步设计概算模型和工程造价数据库中的历史数据，针对不同方案测算概算指标，以指导开展价值工程和限额设计。

**11.1.24** 基于 BIM 的初步设计概算应交付设计概算模型、单位工程概算书、单项

工程综合概算书和建设项日总概算书等。

### 施工图预算

**11.1.25** 施工图预算是施工图设计阶段的造价管理目标，应依据各专业设计的施工图设计模型、图纸和设计说明编制全部工程造价预算。

**11.1.26** 施工图预算的 BIM 应用宜包括工程量清单项目确定、工程量计算、分部分项计价、工程总造价计算等，施工图设计阶段造价的应用流程见附录 C-25。

**11.1.27** 宜在设计概算模型基础上，结合施工图设计阶段的施工图设计模型，附加或关联工程量清单项目、预算定额、材料价格等预算信息，创建施工图预算模型。

**11.1.28** 基于施工图预算模型确定工程量清单项目，宜将工程量清单项目与模型元素相关联。

**11.1.29** 基于施工图预算模型进行工程算量，宜针对相关模型元素识别工程量清单项目并计算其工程量。

**11.1.30** 基于施工图预算模型确定分部分项计价，宜针对每个工程量清单项目根据定额确定综合单价，并在此基础上计算相关模型元素的成本。

**11.1.31** 基于施工图预算模型计算工程总造价，确定招标控制价和投标报价。

**11.1.32** 基于 BIM 的施工图预算应交付施工图预算模型、总预算书、单项工程综合预算书、单位工程预算书、主要材料表以及招标预算工程量清单、招标控制价、投标预算工程量清单与投标报价单等。

### 施工过程造价控制

**11.1.33** 施工过程造价控制是施工过程的造价管理目标，应依据承包合同、各专业施工图设计模型进行施工过程造价控制。

**11.1.34** 施工过程造价控制的 BIM 应用宜包括按月进度或分段进度计算工程量、按完成的工程量计算各项费用，工程进度款的支付等，施工过程造价控制的 BIM 应用流程见附录 C-26。

**11.1.35** 宜在预算模型的基础上，结合各专业施工图深化设计模型，附加或关联承包合同、进度计划、成本计划等信息，创建造价控制模型。

**11.1.36** 施工过程造价控制宜在 BIM 协同平台上进行。

**11.1.37** 基于造价控制模型按进度计算工程量，宜将工程量清单项目与模型元素及其进度信息相关联，按照完成进度进行动态算量，亦可根据进度模拟按照形象

进度或空间区域实施作为过程结算工程量。

**11.1.38** 宜将进度款支付、设计变更、签证、完成工程量、洽商纪要等信息附加或关联到相关模型元素上，并对造价控制模型进行定期的调整与维护。

**11.1.39** 基于 BIM 的施工过程造价控制应交付造价控制模型、施工过程造价管理工程量报表、进度款支付报告等。

### 工程结算

**11.1.40** 工程结算是竣工验收阶段的造价管理目标，应按照承包合同和已完工程量向建设单位办理工程价清算的经济文件。

**11.1.41** 工程结算的 BIM 应用宜包括工程量计算、工程造价计算等，竣工验收阶段造价的应用流程见附录 C-27。

**11.1.42** 宜在造价控制模型基础上，附加或关联工程价清算、各种费率等结算信息，创建工程结算模型。

**11.1.43** 竣工结算时宜采用工程量清单结算方式，基于工程结算模型按实际完成的工程量，并以合同中的工程单价为依据计算结算价款。

**11.1.44** 基于 BIM 的工程结算应交付工程结算模型、工程量报表、工程款结算账单及编制说明、核算审批报告等。

### 竣工决算

**11.1.45** 竣工决算是项目收尾阶段的造价管理目标，应编制建设项目从筹建到竣工验收、交付使用全过程中实际造价和投资结果。

**11.1.46** 竣工决算的 BIM 应用宜包括竣工财务决算和工程竣工造价对比分析等，竣工决算的应用流程见附录 C-28。

**11.1.47** 宜在结算模型基础上，附加或关联各种竣工验收信息及资料，创建竣工决算模型。

**11.1.48** 宜基于竣工决算模型生成或关联竣工图，将竣工图与原始设计图纸进行对比，确认实际变更情况。

**11.1.49** 对照工程变更情况，根据经审定的竣工结算资料，基于竣工决算模型对原概预算进行增减调整，核实各单位工程、单项工程和工程总造价。

**11.1.50** 宜基于竣工决算模型按照国家相关规定进行资产划分与归集，形成资产明细表。

**11.1.51** 宜基于竣工决算模型将工程竣工造价与批准的概预算指标进行对比分

析，以反映出竣工项目总造价和单方造价是节约还是超支。

**11.1.52** 宜将竣工决算工程量、造价、资产、对比分析、核算审批等决算信息及资料附加或关联到相关模型元素上。

**11.1.53** 基于 BIM 的竣工决算应交付竣工决算模型、竣工财务决算说明书、竣工财务决算报表、工程竣工造价对比分析报告等。

## 12. 基于BIM的大数据应用

### 一般规定

**12.1.1** 基于 BIM 的大数据应用宜以项目全生命期 BIM 集成应用为基础，基于 BIM 模型汇集建筑全生命期包括工程勘查、设计、施工与运维阶段的各类数据，基于云计算与大数据技术构建基于 BIM 的数据融通与交换、数据管理与应用以及数据安全三大体系。

**12.1.2** 基于 BIM 的大数据应用宜支撑行业主管部门开展建筑工程全生命周期数字化监管的需求，宜基于 BIM 的大数据平台提供数据支撑，通过建立建筑工程 BIM 应用水平评价体系以及奖励机制，不断推进 BIM 技术在建筑工程全生命周期的应用水平。

**12.1.3** 基于建筑工程大数据系统架构和 BIM 应用特点构建的基于 BIM 的大数据应用框架，详见附录 C-29。

### 大数据融通与交换

**12.1.4** 宜针对建筑工程项目 BIM 协同平台以及不同阶段使用的信息系统所产生的各类数据，基于互联网、专用网及物联网技术，构建覆盖建筑全生命期各专业及各参与方的大数据融通与交换网络体系，满足数据传输稳定性、可靠性、实时性及安全性要求。

**12.1.5** 宜在电子政务外网部署基于 BIM 的大数据平台，进行数据标准化管理及应用；在互联网上部署 BIM 协同平台及应用系统，进行数据采集、融通与交换；涉密数据应在电子政务内网进行处理。

**12.1.6** 针对需要交换及共享的各类数据或模型，应按照国家和行业相关标准制定统一导出格式、数据标准、编码方式以及命名规则。

**12.1.7** 数据的融通与交换应涵盖建筑工程项目全生命期、企业经营管理、行业监管服务等全要素。

**12.1.8** 数据提供者宜创建描述数据源的元数据以及数据访问方法，确保数据传输质量。

**12.1.9** 基于 BIM 的数据网络应满足海量三维几何数据、非几何数据及其复杂拓扑结构的数据采集和传输要求。

### 大数据平台

**12.1.10** 基于 BIM 的大数据管理宜搭建包括通用 PaaS 平台、数据管理中台以及数据应用中台的大数据平台。平台宜提供 BIM 数据聚集、融通及应用的全流程机制，支持建筑全生命期多专业、多平台、多参与方和跨阶段 BIM 数据的统一管理、全局共享和无损传递。

**12.1.11** 通用 PaaS 平台采用分布式架构，基于容器技术构建操作系统级虚拟化资源池，包括软件全生命周期管理、数据 API 接口管理、中间件管理及资源弹性伸缩等功能，为数据管理和应用提供基础设施支撑。

**12.1.12** 基于 BIM 的数据管理中台应包括数据标准化、数据标识、分层分类存储以及数据 API 管理等功能，通过建立分布式数据库、分布式文件系统和处理模型机制，支撑多源异构数据融合和管理，并应具备对全量数据及增量数据进行标识的功能，确保数据的完整性、实时性、一致性和准确性。

**12.1.13** 基于 BIM 的数据应用中台应包含应用软件开发、部署、使用、维护以及升级迭代等功能，支持建筑全生命期各阶段 BIM 数据的融通及应用。

**12.1.14** 基于 BIM 的大数据平台应支持对获取到各类数据质量进行评估，对不满足入库标准和要求的数据具有一定的标识、标准化及格式化处理功能。

**12.1.15** 数据入库应达到以下标准：

1. 所有入库数据采用通用标准化数据格式；
2. 非格式化数据满足数据格式化处理基本要求；
3. 非标准格式数据满足数据标准化处理的基本要求。

## 大数据安全

**12.1.16** 基于 BIM 的大数据安全体系应满足国内外通用的数据安全标准及规范要求。

**12.1.17** 基于 BIM 的大数据安全体系应涵盖数据获取、传输、汇聚、管理、分析、应用等全流程，在建筑工程的不同阶段采用有针对性的数据安全手段确保数据传输稳定性、完整性及安全性。

**12.1.18** 应采用自主可控技术搭建项目 BIM 协同平台，平台与 BIM 软件之间应设立安全沙箱及数据审计模块，确保数据安全、可靠及保密性。

**12.1.19** 在基于 BIM 的大数据应用过程中应建立完善的数据访问权限体系，定期对 BIM 大数据应用程序进行漏洞检测并及时修补。

**12.1.20** BIM 大数据安全应基于满足国家安全可靠性要求的 IT 基础设施开展，宜

优先考虑国产化软硬件设备与系统。

### 大数据应用

**12.1.21** 宜根据工程项目 BIM 应用需求选用 BIM 协同平台以及具有相应功能的 BIM 应用软件，通过统一的标准格式与大数据应用中台打通数据接口，与大数据管理中台实现数据融通，基于平台数据库或数据接口共享和交换数据。

**12.1.22** 基于 BIM 的大数据应用中台宜利用回归分析、分类与聚类分析、信息搜索等分析算法和数据处理工具，针对建筑工程开展全过程进行预测性和规律性分析，对行业、企业和项目管理提供大数据辅助决策支持。

**12.1.23** 基于 BIM 的大数据分析宜利用 BIM 的特性，基于时空信息搜索实现模型与各阶段各项业务数据的聚合、关联、分析和挖掘，并基于模型提供可视化数据展示和解释。

**12.1.24** 基于 BIM 的大数据应用从行业、企业和项目三个层面，宜包括以下应用场景：

1. 行业应用：企业诚信监管、工程造价服务、质量安全监管、环境监测等；
2. 企业应用：精准经营、风险预测、进度成本管控、质量安全监管、运营决策等；
3. 项目应用：项目全生命期管理与预测性评估、优化设计与性能评估、施工精细管理与资源优化、质量安全监控以及智能运维管理等。

## 附录 A BIM 模型细度表

表 A BIM 模型细度等级表

模型细度	建议形成阶段	信息分类	
		几何信息	非几何信息
LOD100	可行性研究及规划	概略的尺寸、形状及定位信息	初步信息，如名称、类型、参数等
LOD200	方案设计和初步设计	准确的外部尺寸、定位、形状，概略的主要部件尺寸	深化信息，如名称、类型、参数、材质、设计说明等
LOD300	施工图设计	精确的主要部件尺寸、定位、形状	丰富的信息，如名称、类型、尺寸、材质、参数、设计及重要的施工说明等
LOD350	深化设计	精确的各部件细部尺寸、形状及定位	完整的信息，如名称、类型、参数、材质、说明、做法等
LOD400	施工过程	精确的各部件细部尺寸、安装尺寸、形状及定位，详细的制作、建造部件	完整的信息，如名称、类型、参数、材质、工艺工序、说明、成本、质检、设备安装等
LOD500	竣工验收	与实际一致的各部件细部尺寸、安装尺寸、形状及定位，详细的实际竣工部件	实际安装的真实产品信息，如名称、类型、参数、材质、工艺要求、型号、制造商、安装及使用说明、成本、运维信息等

## 附录 B 各专业典型模型细度

表 B-1 勘察专业典型模型细度

工程勘察信息		模型细度等级					
分类	元素	LOD100	LOD200	LOD300	LOD350	LOD400	LOD500
地表	地表面	▲	▲	▲	▲	▲	▲
	地表水体	▲	▲	▲	▲	▲	▲
	地面建(构)筑物	▲	▲	▲	▲	▲	▲
勘探	钻探	△	▲	▲	▲	▲	▲
	槽探、井探及坑探	-	△	△	△	△	△
	物探	-	△	△	△	△	△
	岩土试验	-	△	▲	▲	▲	▲
工程地质	地质点	▲	▲	▲	▲	▲	▲
	地质界线	▲	▲	▲	▲	▲	▲
	地质界面	▲	▲	▲	▲	▲	▲
	地质体	-	△	△	▲	▲	▲
	地下水	-	△	△	▲	▲	▲
	不良地质	-	△	▲	▲	▲	▲

注：表中“▲”表示应具备的信息，“△”表示宜具备的信息，“-”表示可不具备的信息。

表 B-2 建筑专业典型模型细度

建筑信息		模型细度等级					
分类	元素	LOD100	LOD200	LOD300	LOD350	LOD400	LOD500
场地	地形表面	▲	▲	▲	▲	▲	▲
	道路	▲	▲	▲	▲	▲	▲
	周边建筑	▲	▲	▲	▲	▲	▲
	新建体量	▲	▲	▲	▲	▲	▲
	建筑地坪	▲	▲	▲	▲	▲	▲
	建筑红线	▲	▲	▲	▲	▲	▲
	场地构件	△	△	▲	▲	▲	▲
建筑墙	非承重墙	△	▲	▲	▲	▲	▲
	活动隔断	△	△	▲	▲	▲	▲
建筑柱		△	△	▲	▲	▲	▲
建筑楼板		△	▲	▲	▲	▲	▲
阳台/露台		△	▲	▲	▲	▲	▲
门		△	▲	▲	▲	▲	▲
窗		△	▲	▲	▲	▲	▲
洞口		-	△	▲	▲	▲	▲
屋顶	屋面	▲	▲	▲	▲	▲	▲
	女儿墙	-	△	▲	▲	▲	▲
	檐口	-	△	▲	▲	▲	▲
幕墙	围护幕墙	△	▲	▲	▲	▲	▲
	装饰幕墙	-	△	▲	▲	▲	▲

建筑信息		模型细度等级					
分类	元素	LOD100	LOD200	LOD300	LOD350	LOD400	LOD500
楼梯		-	▲	▲	▲	▲	▲
电梯及扶梯	电梯	-	▲	▲	▲	▲	▲
	自动扶梯	-	▲	▲	▲	▲	▲
栏杆		-	△	▲	▲	▲	▲
顶棚		-	△	▲	▲	▲	▲
雨棚		-	△	▲	▲	▲	▲
家具		-	△	△	△	△	▲
建筑装饰		-	△	△	▲	▲	▲
停车场		△	▲	▲	▲	▲	▲
其他设备		-	△	△	▲	▲	▲

注：表中“▲”表示应具备的信息，“△”表示宜具备的信息，“-”表示可不具备  
的信息。

表 B-3 结构专业典型模型细度

建筑信息		模型细度等级					
分类	元素	LOD100	LOD200	LOD300	LOD350	LOD400	LOD500
基础		-	△	▲	▲	▲	▲
主体结构	柱	-	▲	▲	▲	▲	▲
	梁	-	▲	▲	▲	▲	▲
	板	-	▲	▲	▲	▲	▲
	承重墙	-	▲	▲	▲	▲	▲
	非承重墙	-	△	▲	▲	▲	▲
	钢构件	-	▲	▲	▲	▲	▲
	节点	-	-	▲	▲	▲	▲
	钢筋	-	-	▲	▲	▲	▲
	洞口	-	-	▲	▲	▲	▲
附属结构	楼梯	-	-	▲	▲	▲	▲
	雨棚	-	-	▲	▲	▲	▲
	其它	-	△	▲	▲	▲	▲

注：表中“▲”表示应具备的信息，“△”表示宜具备的信息，“-”表示可不具备信息。

表 B-4 给排水专业典型模型细度

建筑信息		模型细度等级					
分类	元素	LOD100	LOD200	LOD300	LOD350	LOD400	LOD500
给排水管道		-	△	▲	▲	▲	▲
给排水管件		-	-	▲	▲	▲	▲
给排水管路附件	阀件	-	-	△	▲	▲	▲
	仪表	-	-	△	▲	▲	▲
	其它	-	-	△	▲	▲	▲
其它构件	支吊架等	-	-	△	▲	▲	▲
卫浴装置		-	△	△	▲	▲	▲
消防设备	消防供水设备	-	△	△	▲	▲	▲
	室内外消防栓及水泵接合器	-	-	△	▲	▲	▲
	喷头	-	-	△	▲	▲	▲
	灭火器	-	-	△	▲	▲	▲
	其它	-	-	△	▲	▲	▲
给排水设备	供水设备	-	△	△	▲	▲	▲
	水箱	-	△	△	▲	▲	▲
	水处理设备	-	△	△	▲	▲	▲
	其他	-	-	▲	▲	▲	▲
附属设施	阀门井、检查井等	-	△	▲	▲	▲	▲
洞口		-	-	▲	▲	▲	▲

注：表中“▲”表示应具备的信息，“△”表示宜具备的信息，“-”表示可不具备  
的信息。

贵州省住房和城乡建设厅信息公开  
浏览专用

表 B-5 暖通专业典型模型细度

建筑信息		模型细度等级					
分类	元素	LOD100	LOD200	LOD300	LOD350	LOD400	LOD500
风管		-	△	▲	▲	▲	▲
风管管件		-	-	▲	▲	▲	▲
风管附件	阀件	-	-	△	▲	▲	▲
	消声器、消声静压箱	-	-	△	▲	▲	▲
	其它	-	-	△	▲	▲	▲
风道末端		-	-	△	▲	▲	▲
水管		-	△	▲	▲	▲	▲
水管管件		-	-	▲	▲	▲	▲
水管附件	阀件	-	-	△	▲	▲	▲
	仪表	-	-	△	▲	▲	▲
	其它	-	-	△	▲	▲	▲
其它构件	支吊架等	-	-	△	▲	▲	▲
空调设备	风机	-	△	△	▲	▲	▲
	末端空调设备	-	△	△	▲	▲	▲
	冷热源机组	-	△	△	▲	▲	▲
	其他	-	△	△	▲	▲	▲
供暖设备	供暖机组	-	△	△	▲	▲	▲
	换热设备	-	△	△	▲	▲	▲
	其它	-	△	△	▲	▲	▲
附属设施		-	△	△	▲	▲	▲
洞口		-	-	▲	▲	▲	▲

注：表中“▲”表示应具备的信息，“△”表示宜具备的信息，“-”表示可不具备  
的信息。

贵州省住房和城乡建设厅信息公开  
浏览专用

表 B-6 电气专业典型模型细度

建筑信息		模型细度等级					
分类	元素	LOD100	LOD200	LOD300	LOD350	LOD400	LOD500
桥架、电缆	桥架	-	△	▲	▲	▲	▲
	支吊架	-	-	△	▲	▲	▲
	电缆	-	-	▲	▲	▲	▲
电气设备	变、配电柜，发电机组	-	△	△	▲	▲	▲
	开关柜、配电箱	-	△	△	▲	▲	▲
照明	灯具	-	-	△	▲	▲	▲
	开关	-	-	△	▲	▲	▲
	插座	-	-	△	▲	▲	▲
	接线盒	-	-	-	-	-	-
安全设备	防雷接地	-	-	△	▲	▲	▲
	火灾监控	-	-	△	▲	▲	▲
火警设备	消防电气设备	-	△	△	▲	▲	▲
	火灾自动报警及消防联动系统	-	-	△	▲	▲	▲
智能化设备	数据设备	-	-	△	▲	▲	▲
	通讯设备	-	-	△	▲	▲	▲
	安防设备	-	-	△	▲	▲	▲
洞口		-	-	▲	▲	▲	▲

注：表中“▲”表示应具备的信息，“△”表示宜具备的信息，“-”表示可不具备  
的信息。

贵州省住房和城乡建设厅信息公开  
浏览专用

## 附录 C 各阶段 BIM 应用典型流程图

图 C-1 概念方案比选 BIM 应用典型流程图

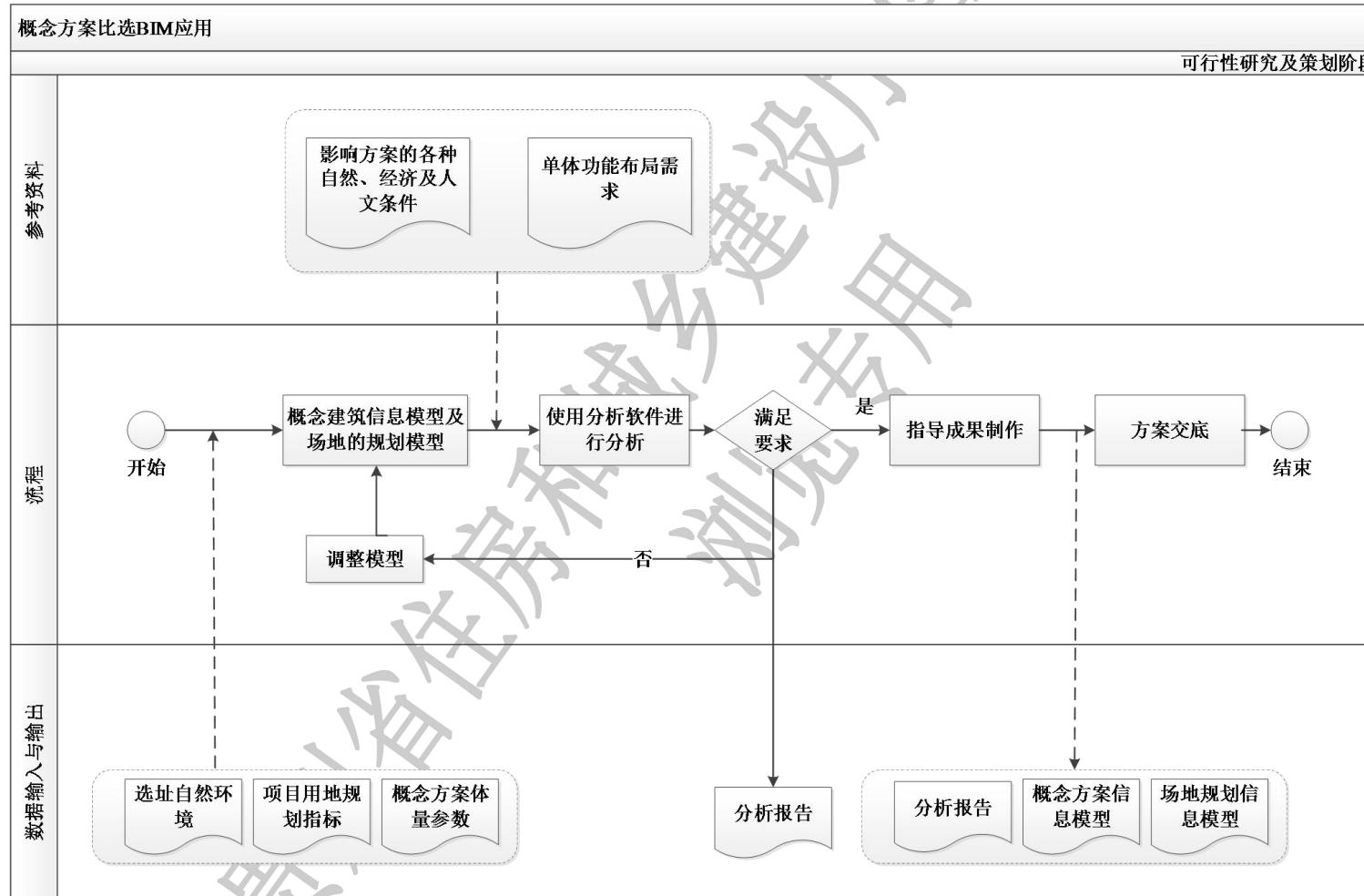


图 C-2 项目选址 BIM 应用典型流程图

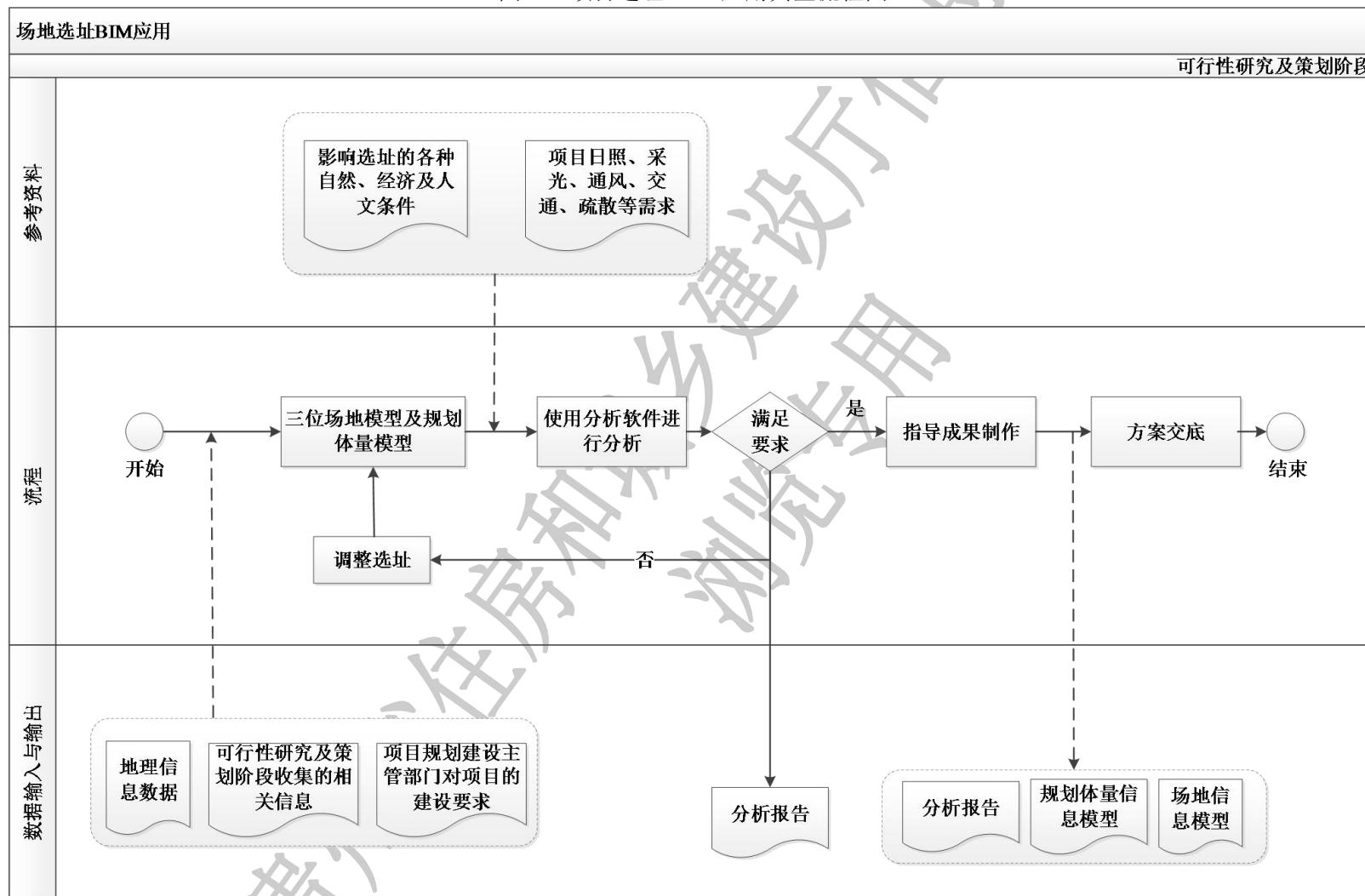


图 C-3 方案设计 BIM 应用典型流程图

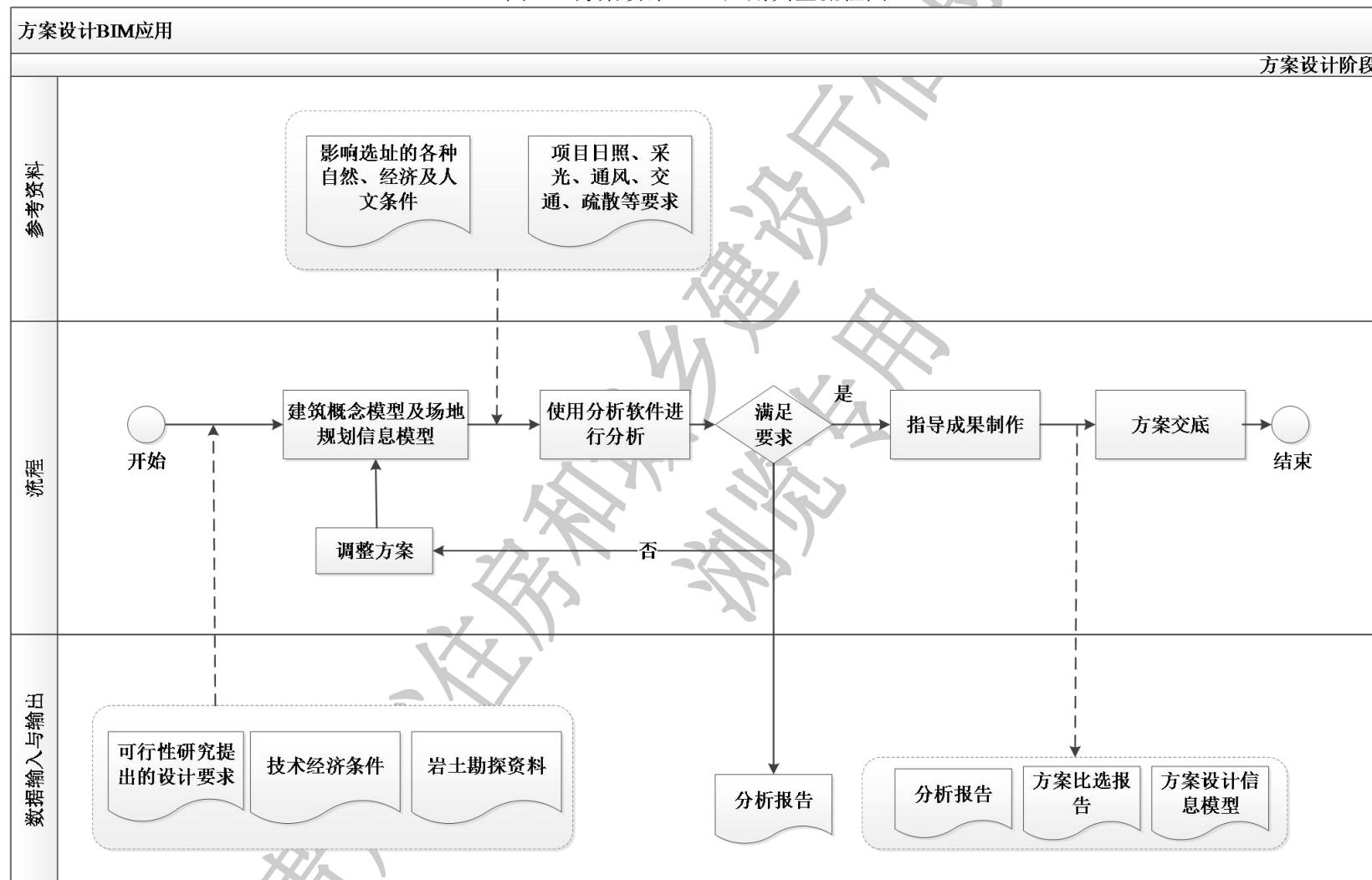


图 C-4 各专业初步设计 BIM 应用典型流程图

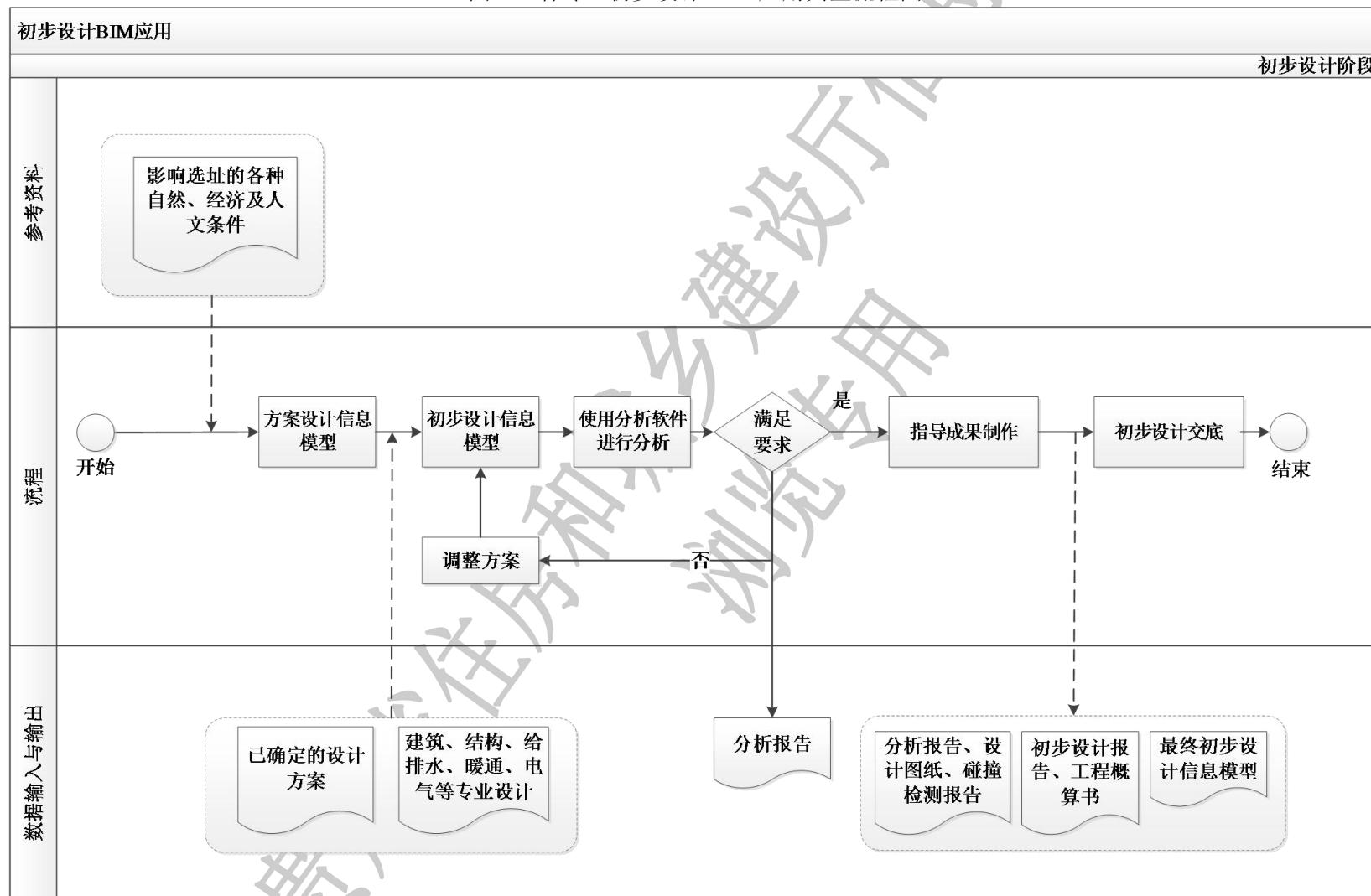


图 C-5 各专业施工图设计 BIM 应用典型流程图

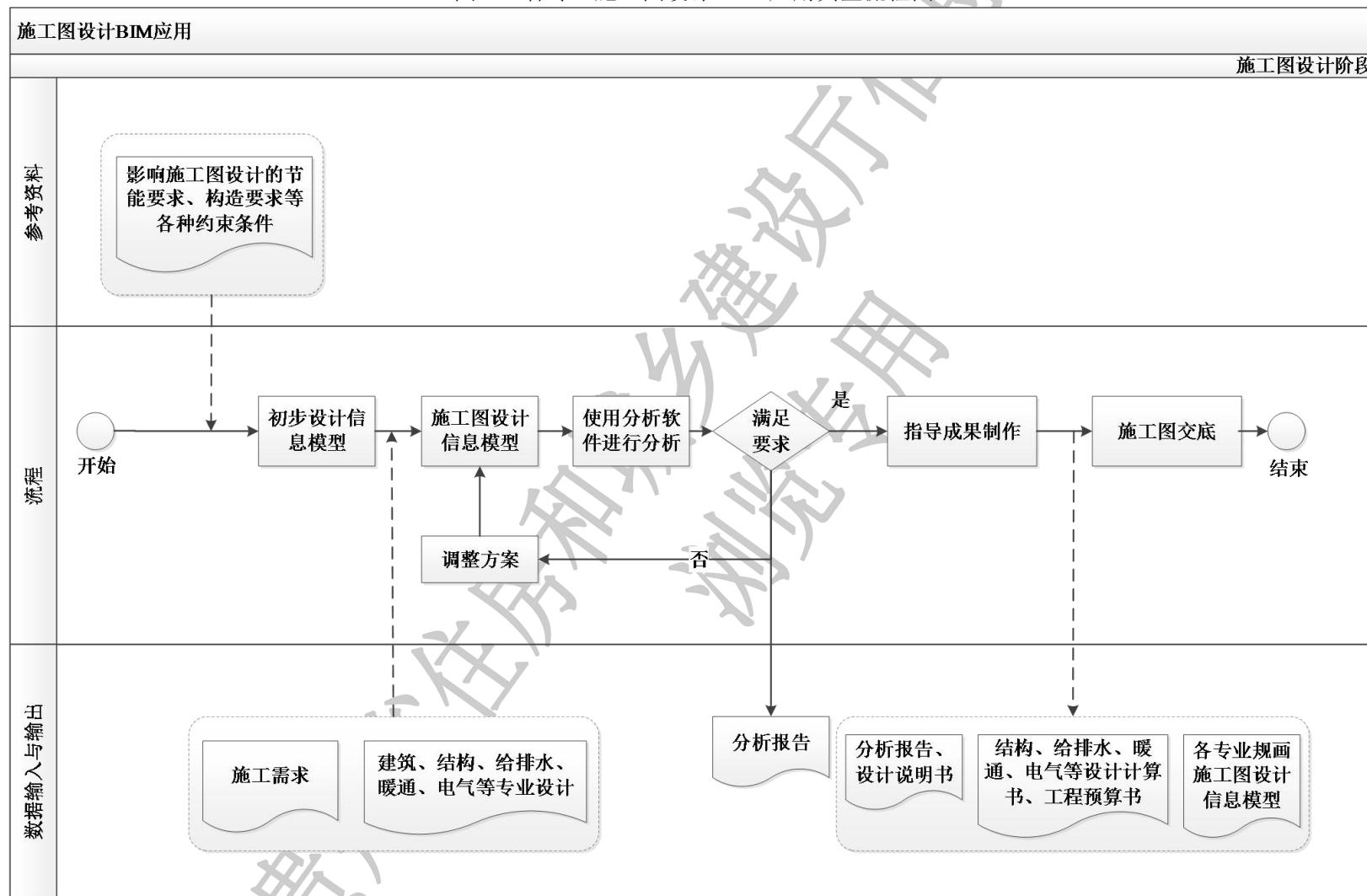


图 C-6 施工组织与模拟 BIM 应用典型流程图

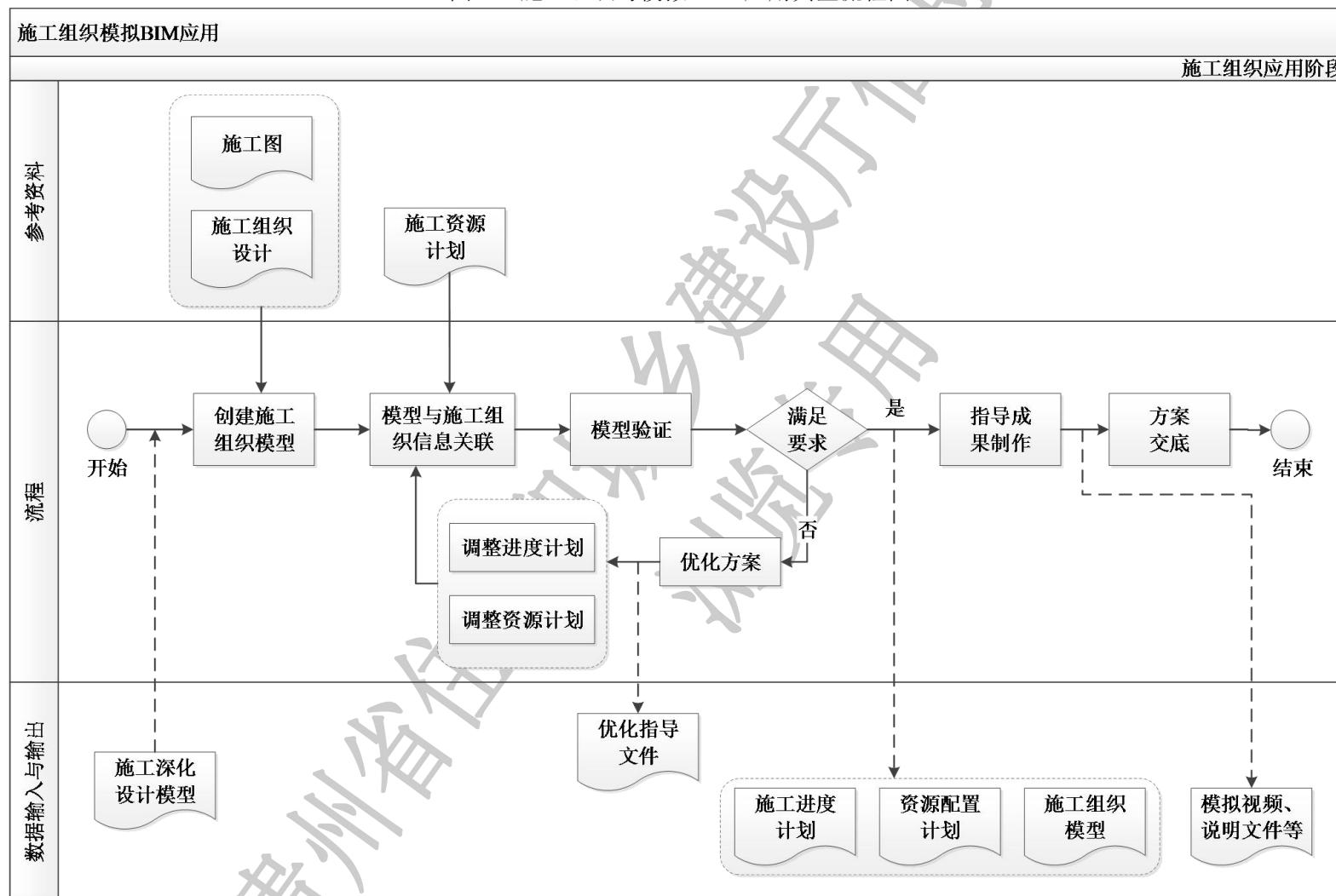


图 C-7 施工工艺模拟 BIM 应用典型流程图

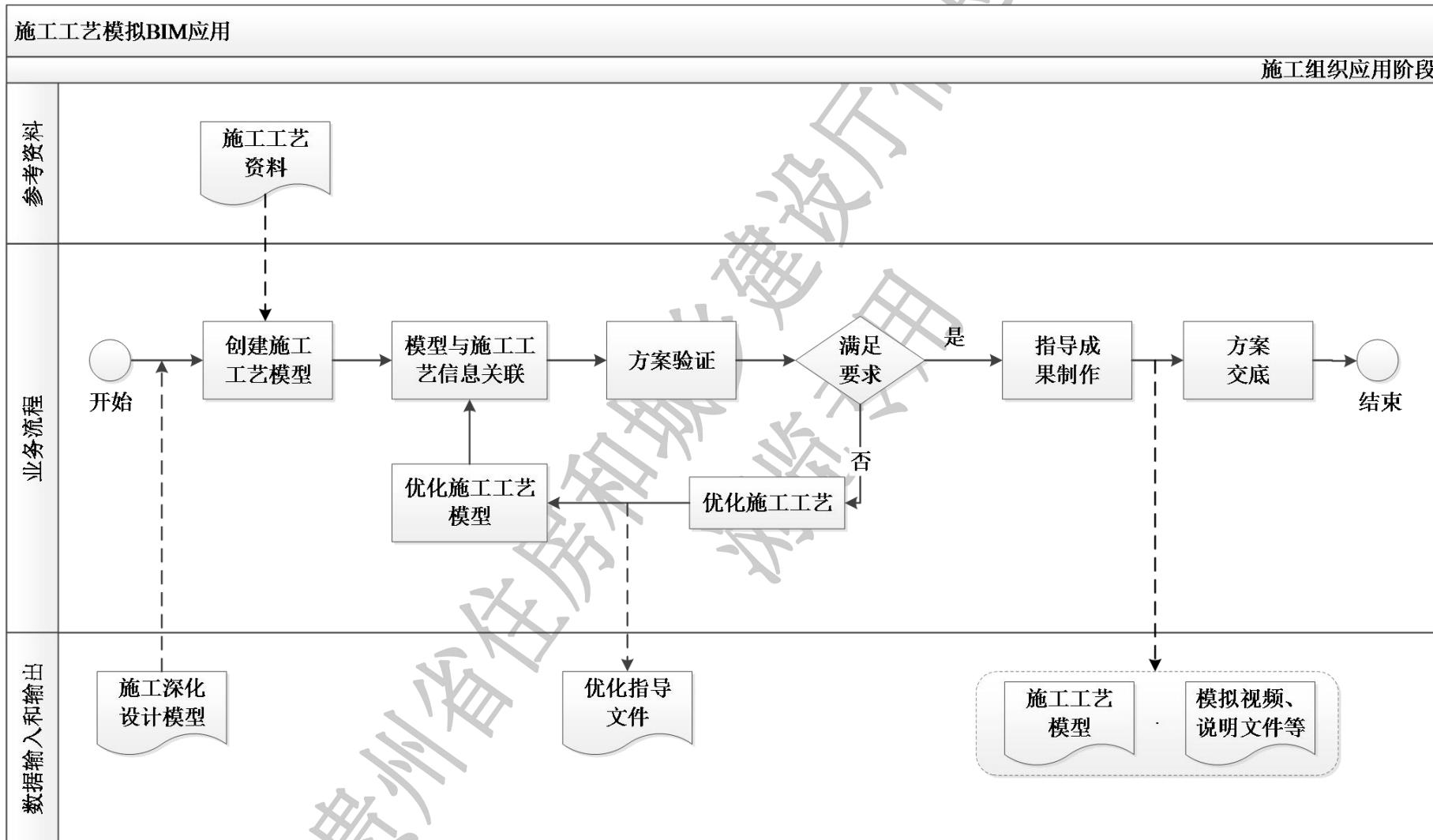


图 C-8 施工进度管理 BIM 应用典型流程图（模型创建）

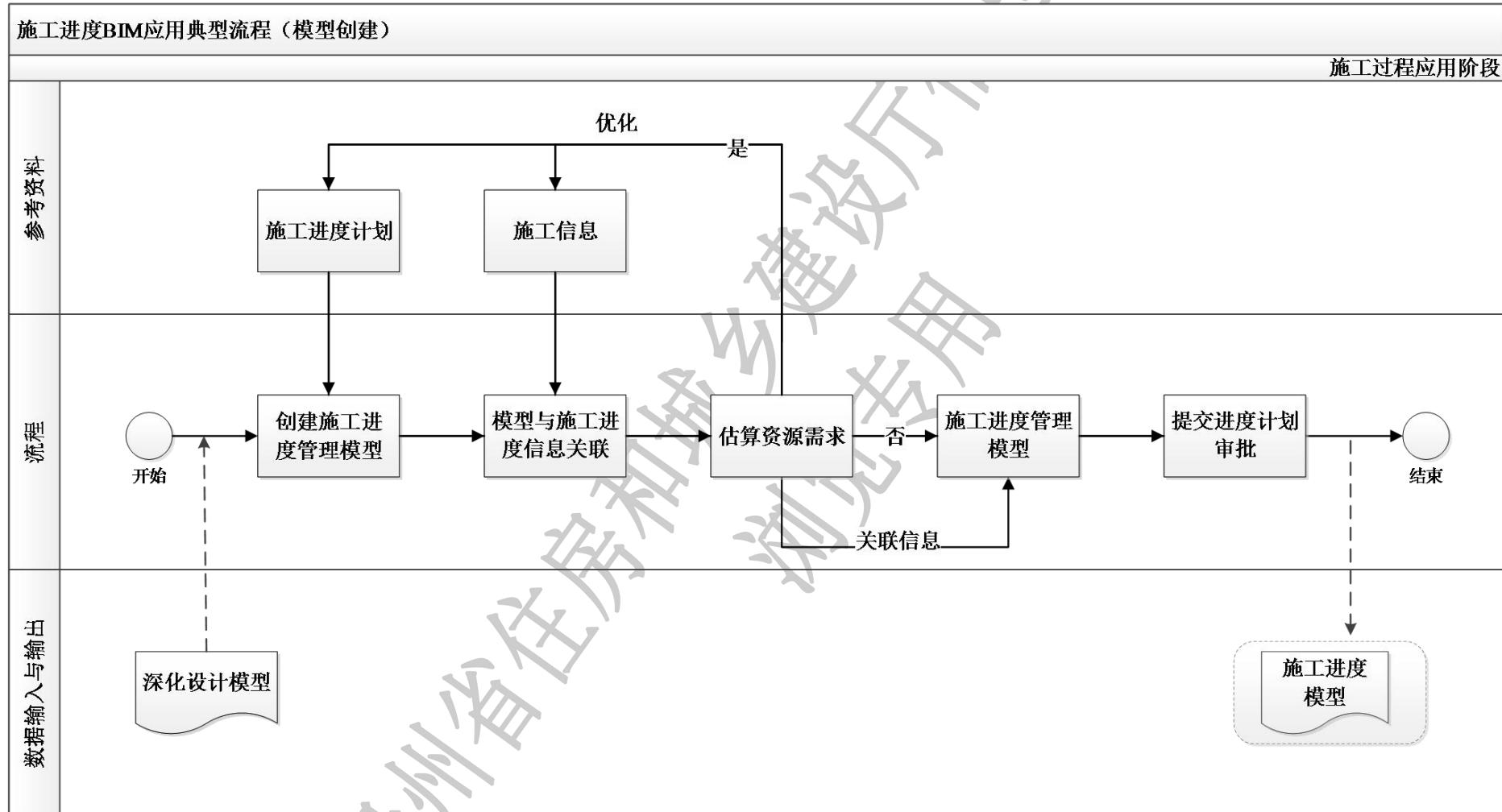


图 C-9 施工进度管理 BIM 应用典型流程图（进度控制、分析）

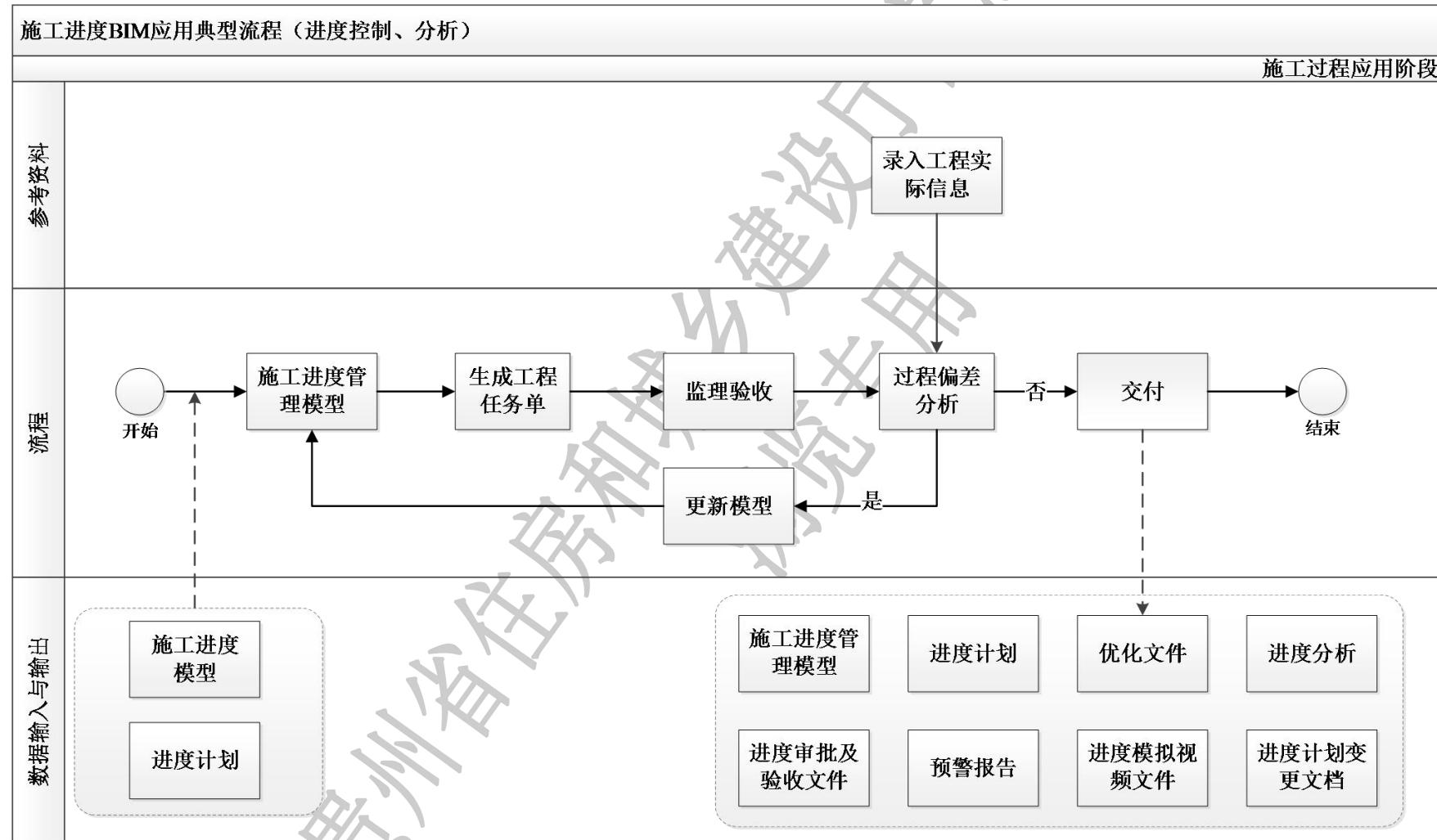


图 C-10 施工质量管理 BIM 应用典型流程图



图 C-11 施工安全管理 BIM 应用典型流程图



图 C-12 施工监理 BIM 应用典型流程图



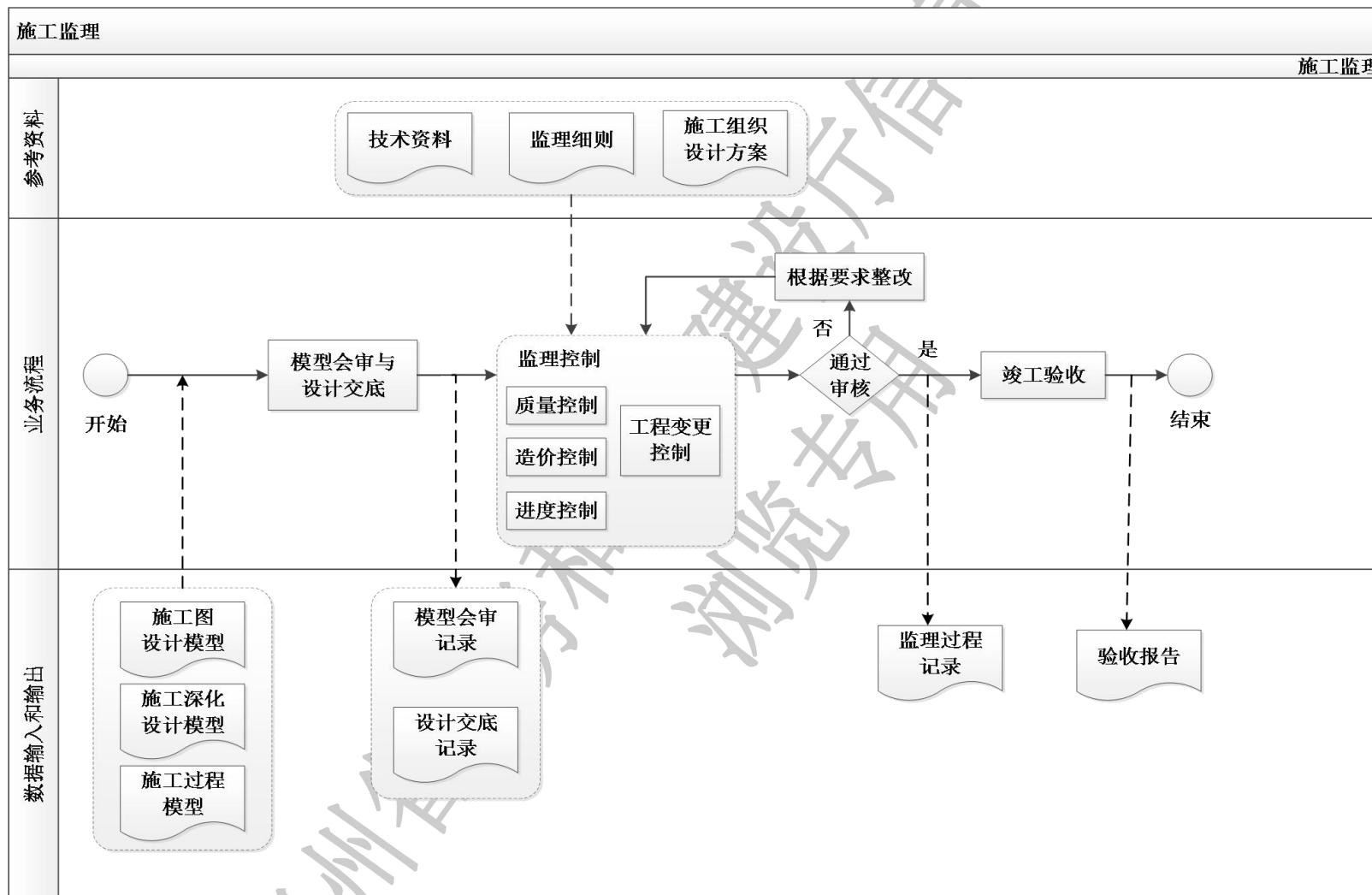


图 C-13 现场机械设备管理 BIM 应用典型流程图

设备管理BIM应用	
	施工过程应用
业务流程	<pre> graph LR     Start((开始)) --&gt; Create[创建设备模型]     Create --&gt; Export[导出阶段性施工设备表]     Export --&gt; Verify{成果验证}     Verify -- 否 --&gt; Improve[修改完善]     Improve --&gt; Create     Verify -- 是 --&gt; Plan[编制设备管理计划]     Plan --&gt; End((结束))     subgraph Reference [参考资料]         direction TB         Ref[设备信息]     end     subgraph Input [数据输入和输出]         direction TB         In[施工过程模型]     end     subgraph Output [ ]         direction TB         Out[施工设备表]     end     </pre>
数据输入和输出	

图 C-14 施工现场物料管理 BIM 应用典型流程图



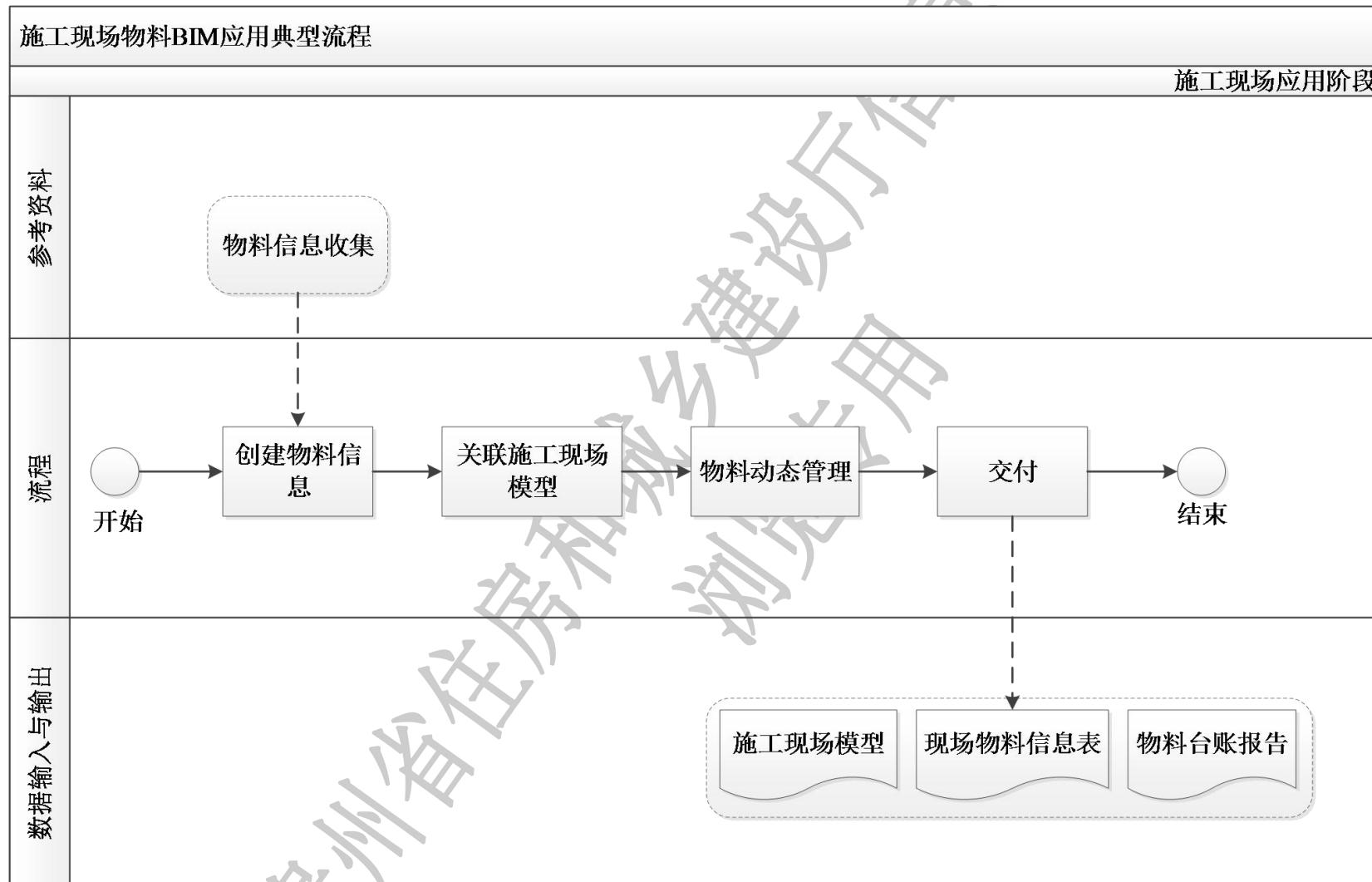


图 C-15 竣工验收 BIM 应用典型流程图

竣工验收BIM应用典型流程	
	竣工验收阶段
业务流程	
数据输入和输出	<p>施工过程模型</p> <p>竣工验收模型</p>

图 C-16 空间管理 BIM 应用典型流程图

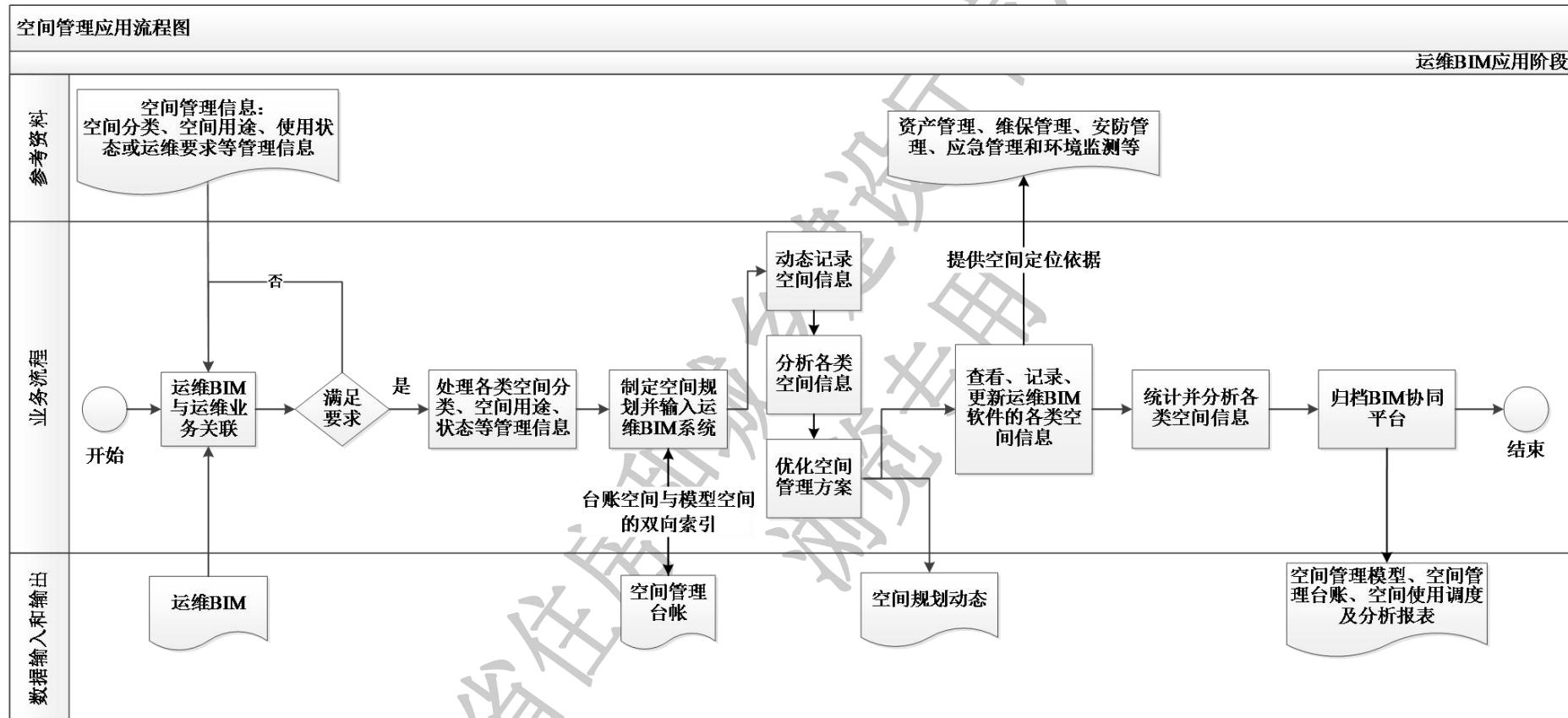


图 C-17 资产管理 BIM 应用典型流程图

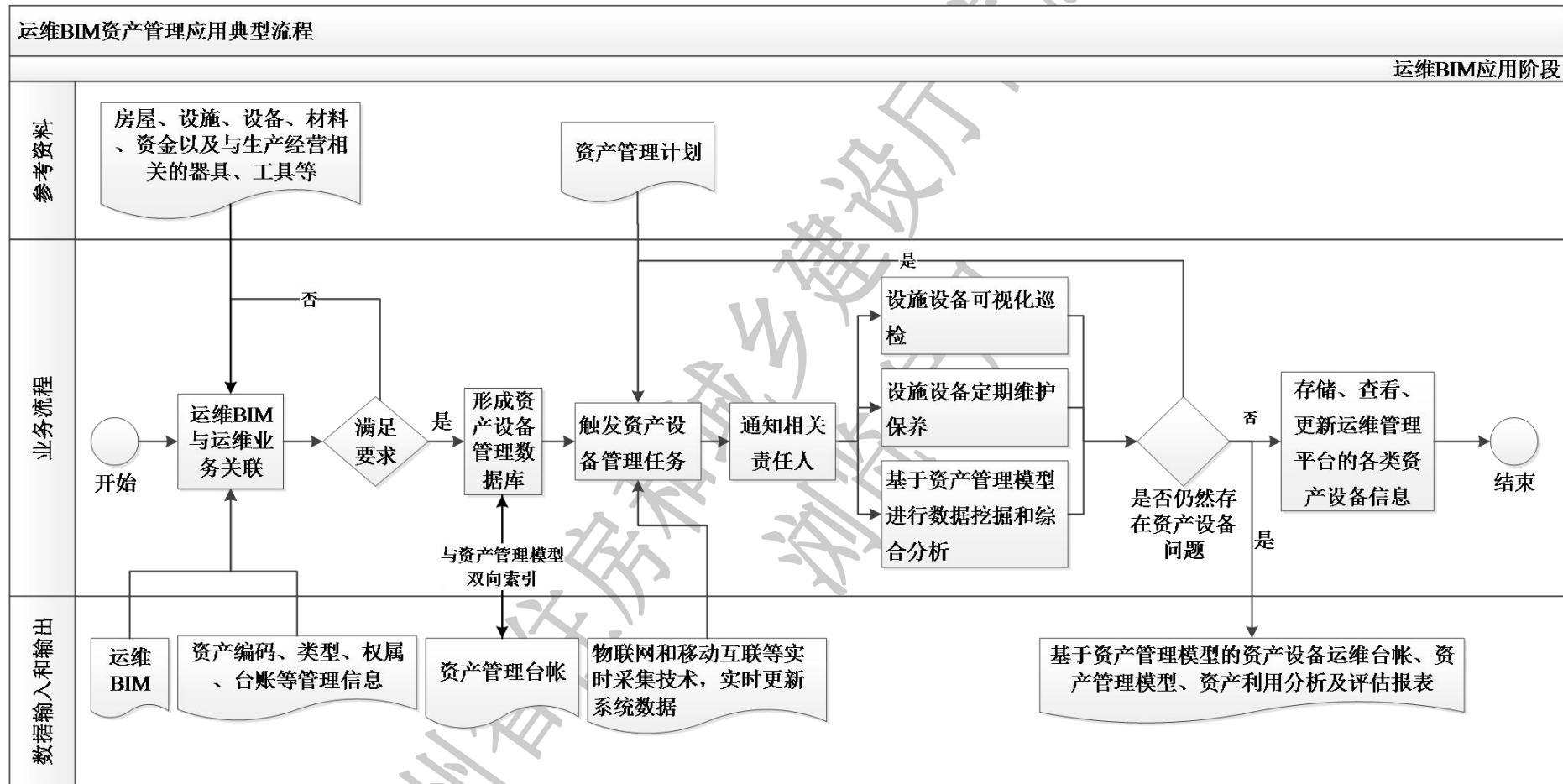


图 C-18 运行维护管理 BIM 应用典型流程图

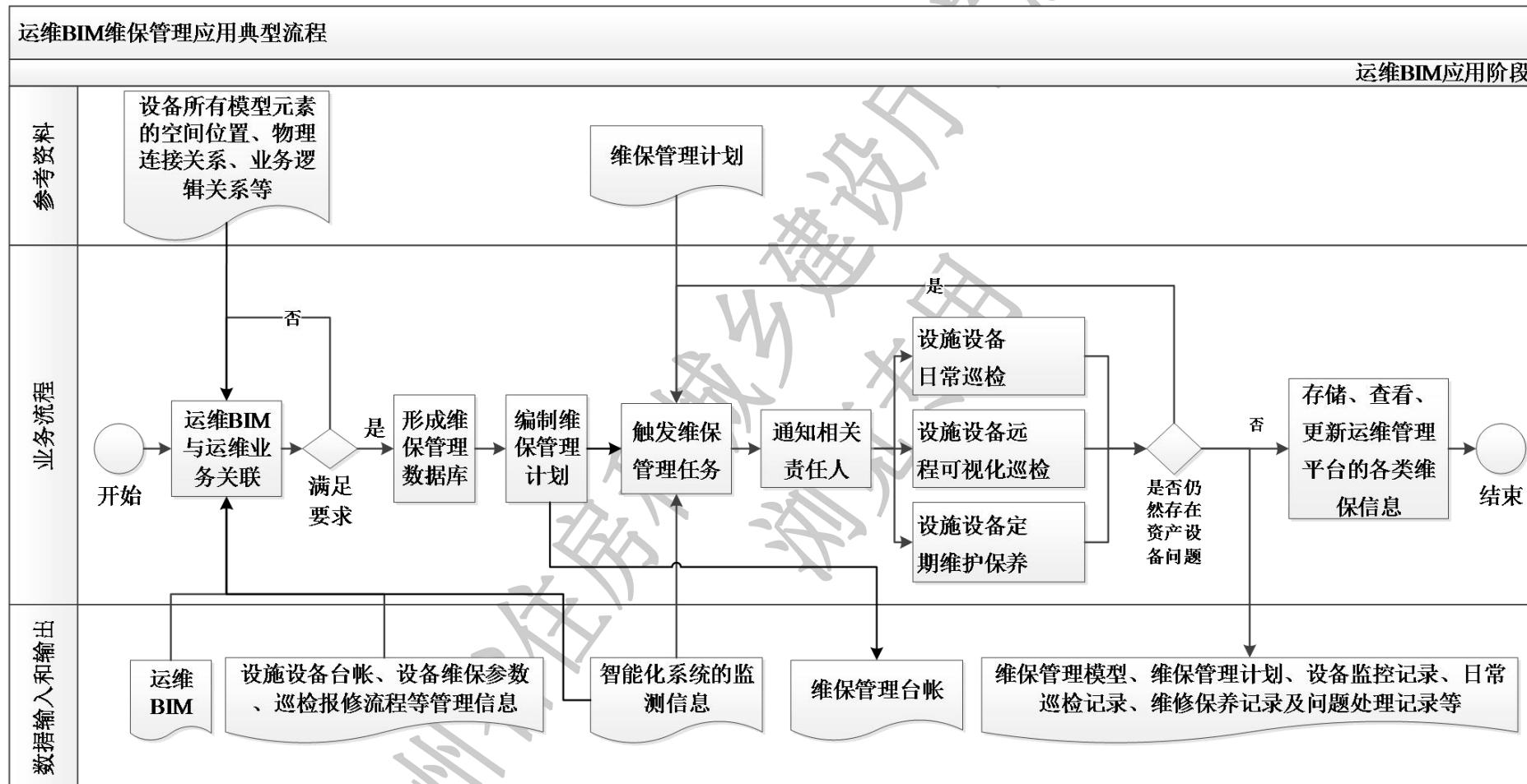


图 C-19 安防与消防管理 BIM 应用典型流程图

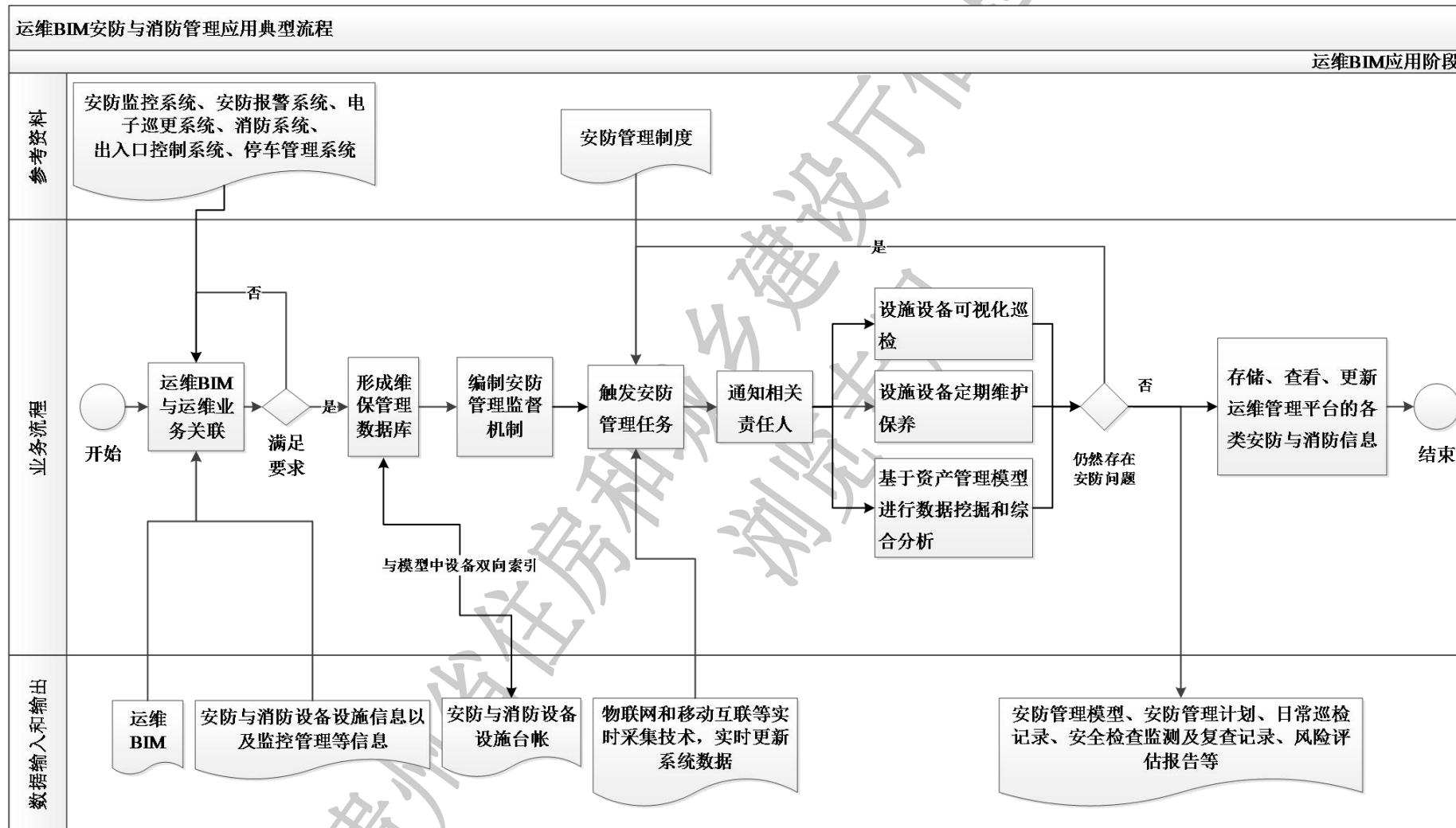


图 C-20 建筑能耗管理 BIM 应用典型流程图

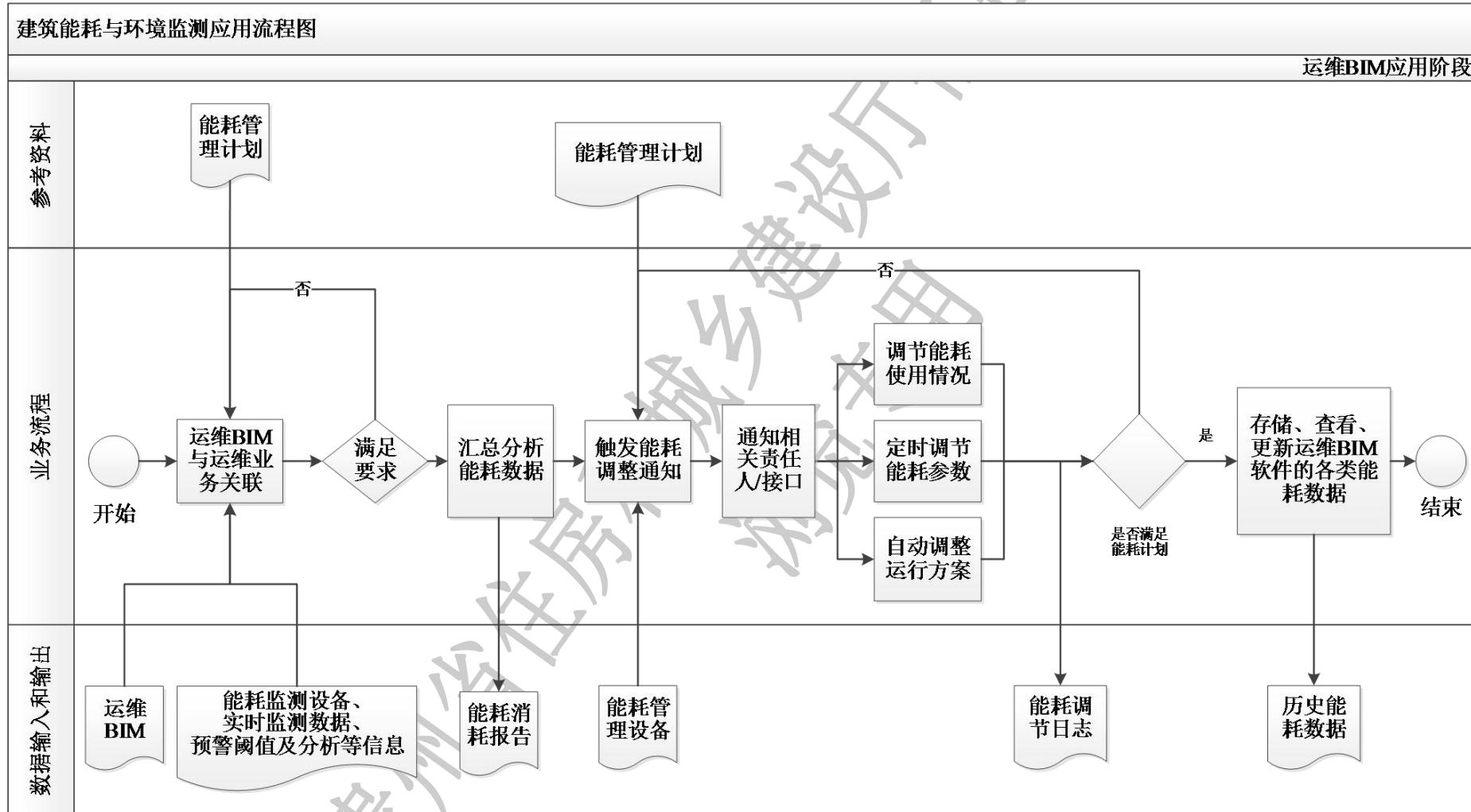


图 C-21 建筑环境监测 BIM 应用典型流程图

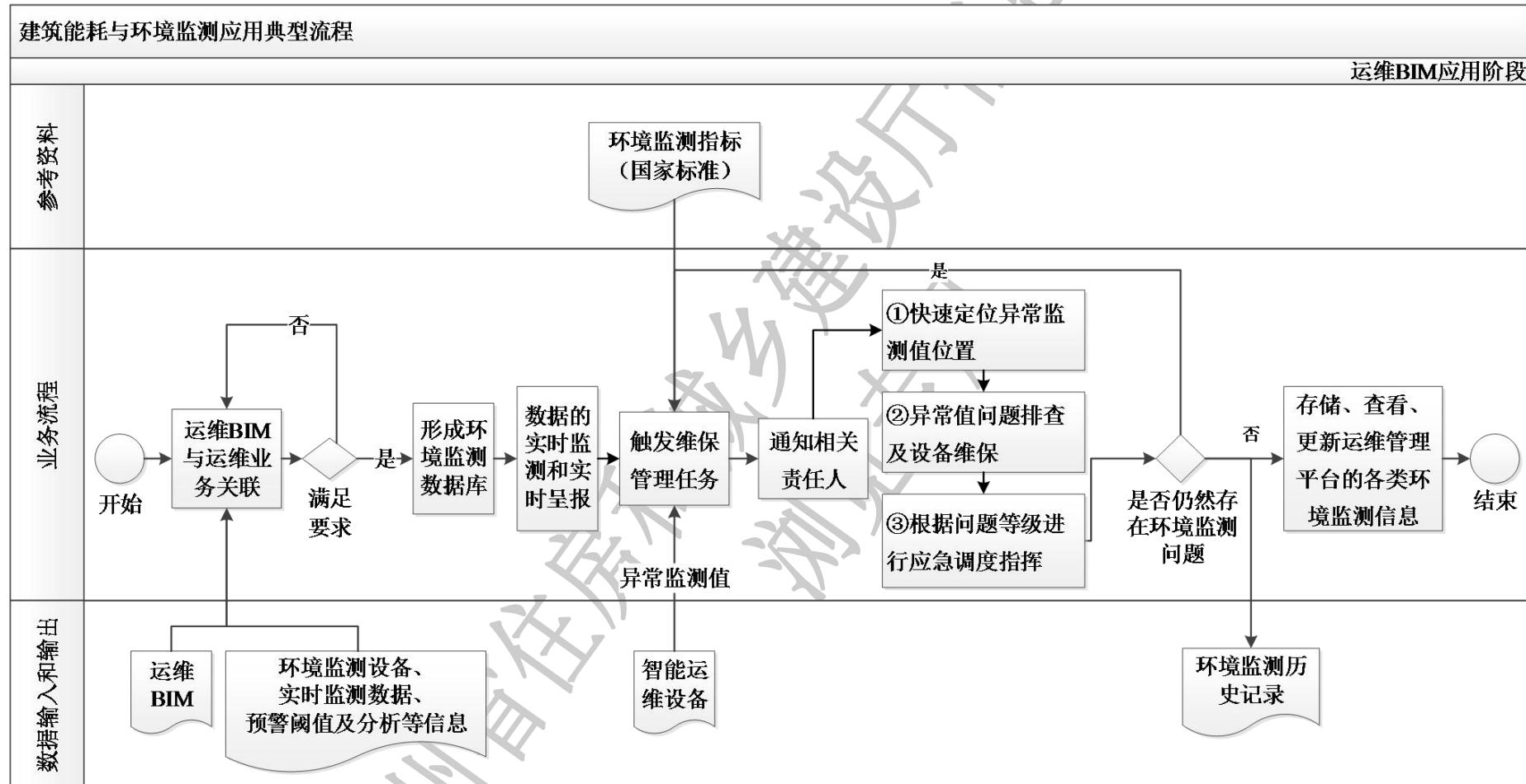


图 C-22 应急管理 BIM 应用典型流程图

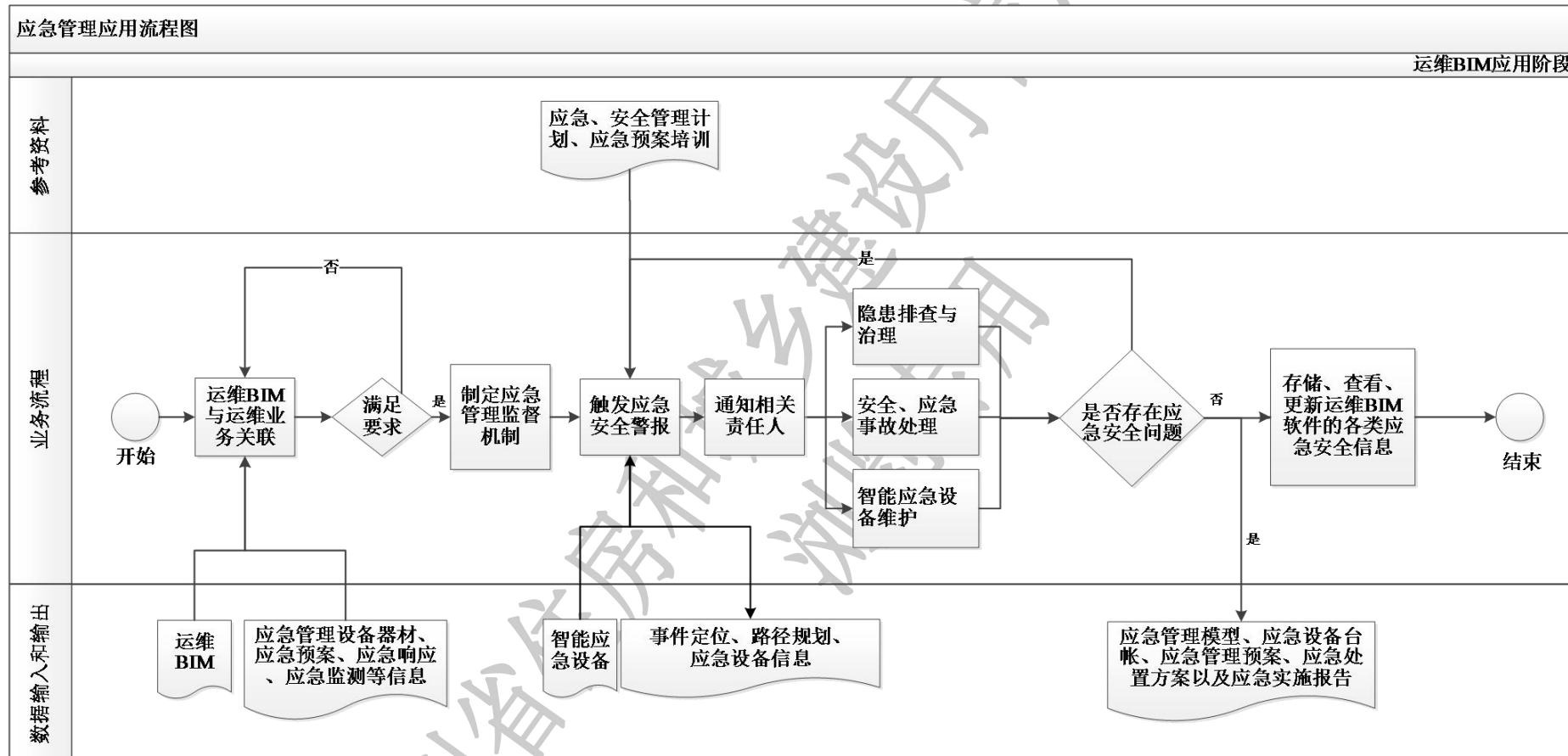


图 C-23 可行性研究及规划阶段投资估算 BIM 应用典型流程图



可行性研究及规划阶段基于BIM的造价应用	
	可行性研究与策划阶段
参考资料	<p>类似工程造价指标 定额、信息价</p>
流程	<pre> graph LR     Start((开始)) --&gt; Create[创建估算模型]     Create --&gt; Verify[模型验证]     Verify --&gt; Decision{满足要求}     Decision -- 是 --&gt; Associate[关联估算信息]     Associate --&gt; Generate[生成估算成果]     Generate --&gt; End((结束))     Decision -- 否 --&gt; Optimize[投资方案优化、模型调整]     Optimize --&gt; Create     </pre> <p>The flowchart illustrates the process for BIM-based cost application in the feasibility study and planning phase. It begins with an 'Start' node, followed by 'Create Estimation Model', 'Model Verification', and a decision diamond 'Meet Requirements'. If 'Yes', it proceeds through 'Associate Estimation Information' and 'Generate Estimation Results' to an 'End' node. If 'No', it branches to 'Optimize Investment Plan and Model Adjustment', which then loops back to 'Create Estimation Model'.</p>
数据输入与输出	<p>概念模型、场地规划模型、相关资料</p> <p>估算模型、估算清单、估算价</p>

图 C-24 方案设计和初步设计阶段设计概算 BIM 应用典型流程图

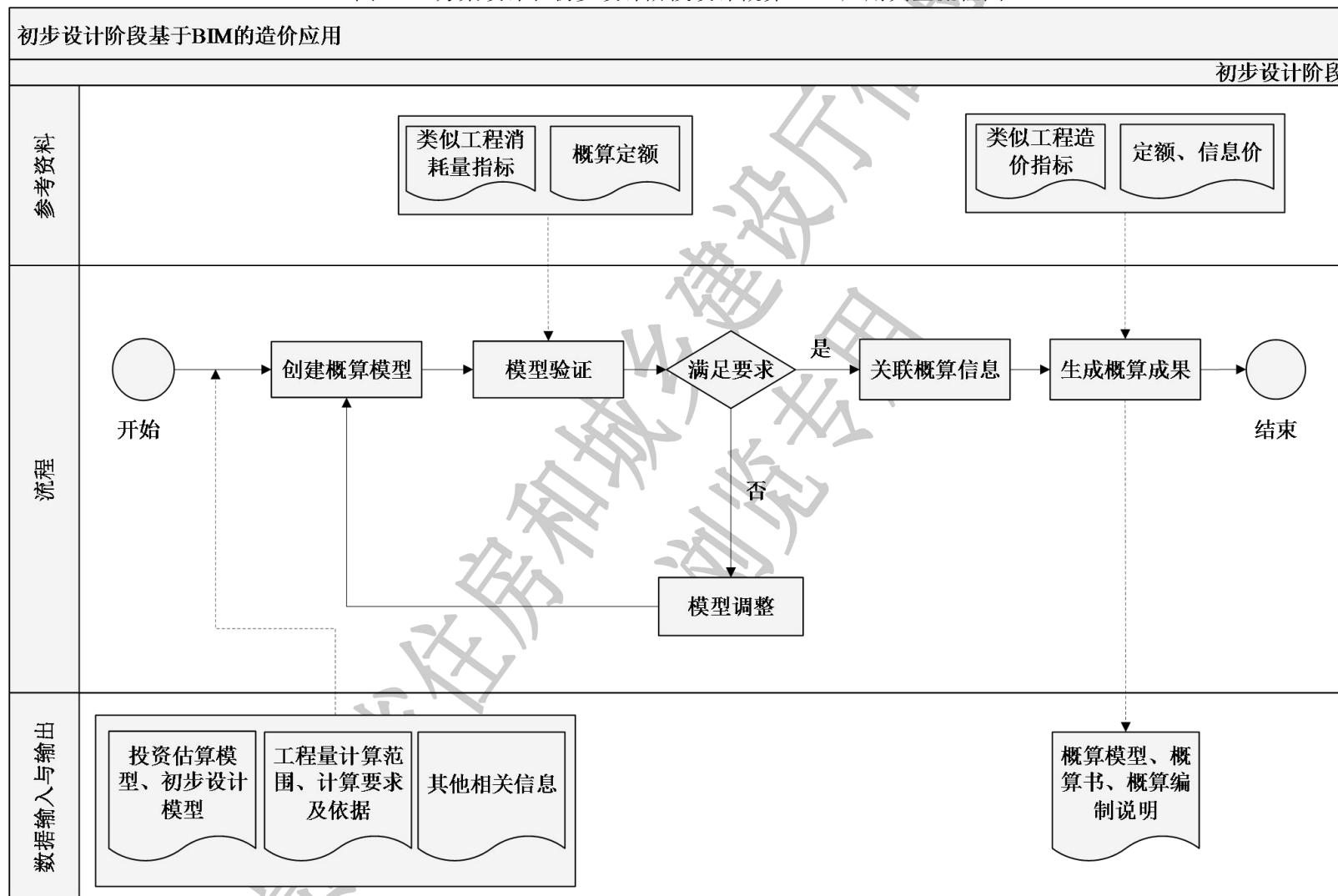


图 C-25 施工图设计阶段施工图预算 BIM 应用典型流程图

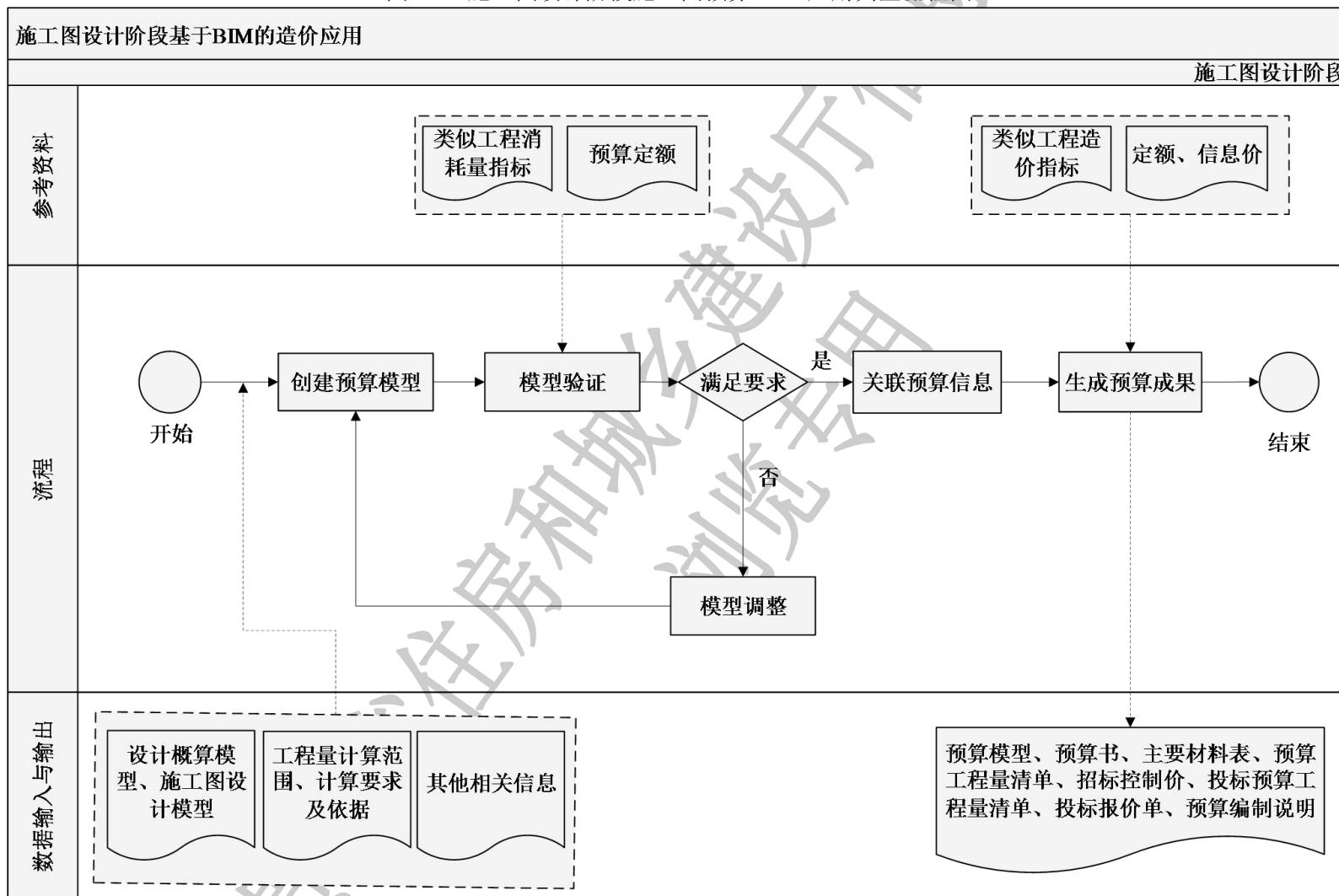


图 C-26 施工过程造价控制 BIM 应用典型流程图

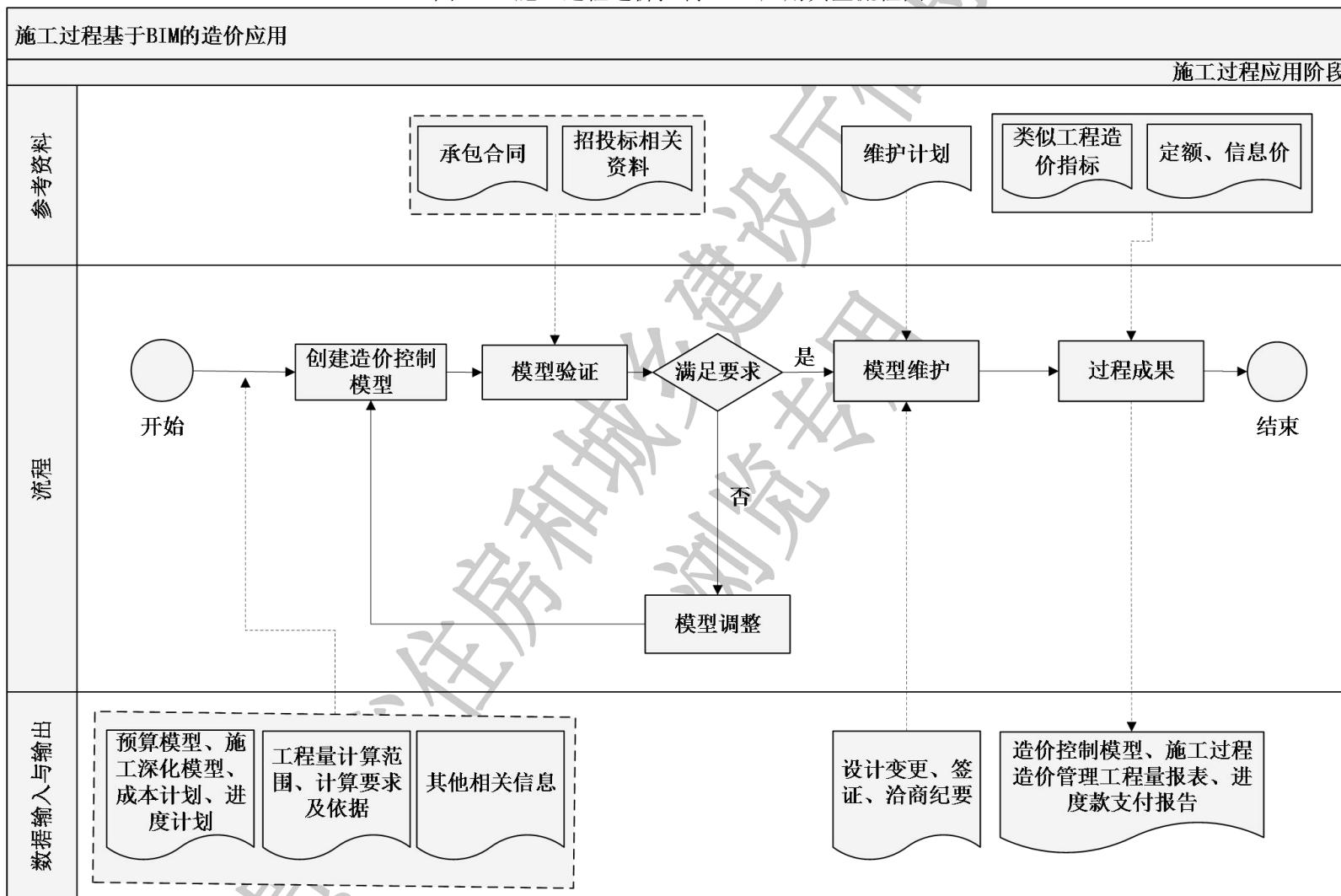


图 C-27 竣工验收工程决算 BIM 应用典型流程图

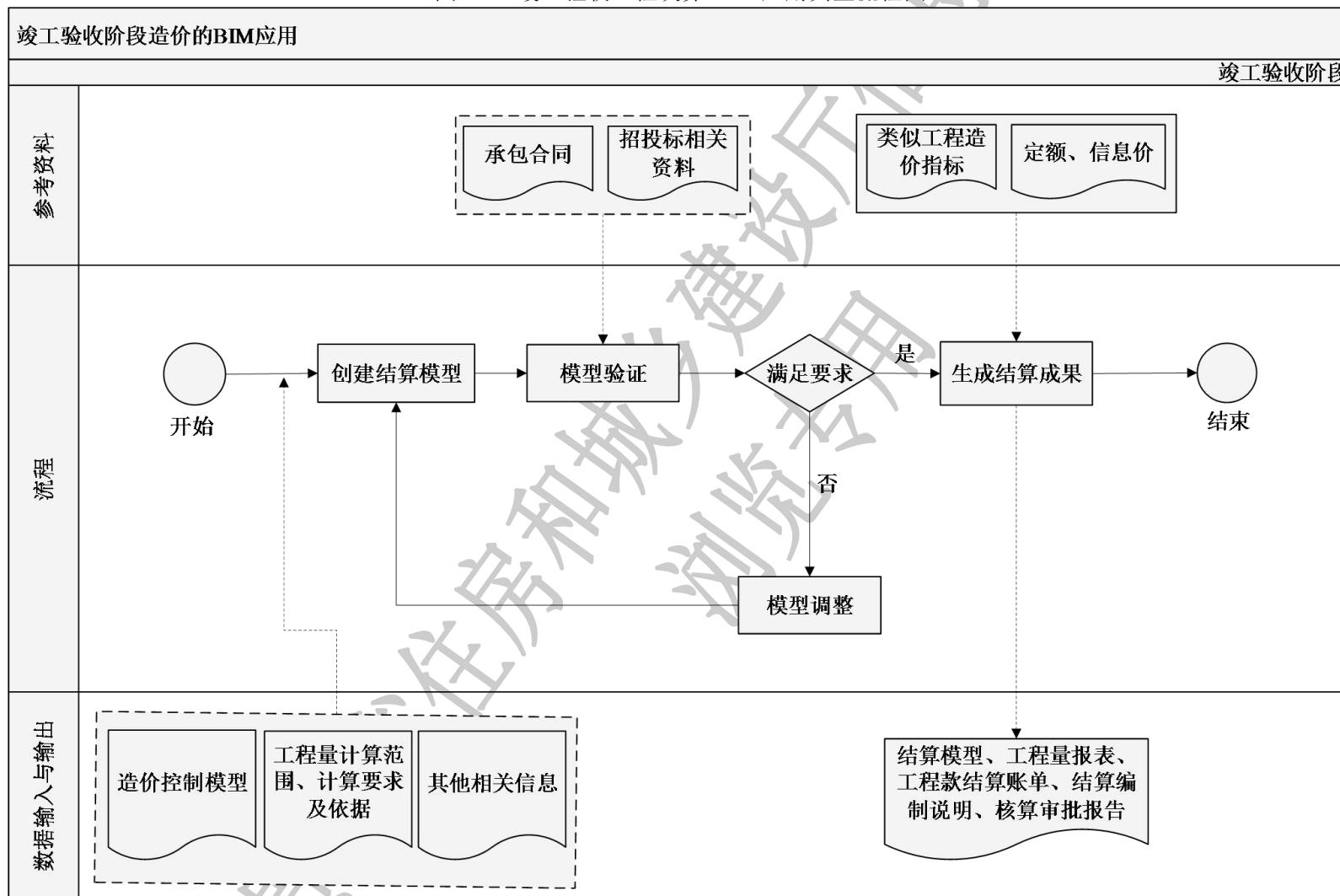


图 C-28 竣工决算 BIM 应用典型流程图

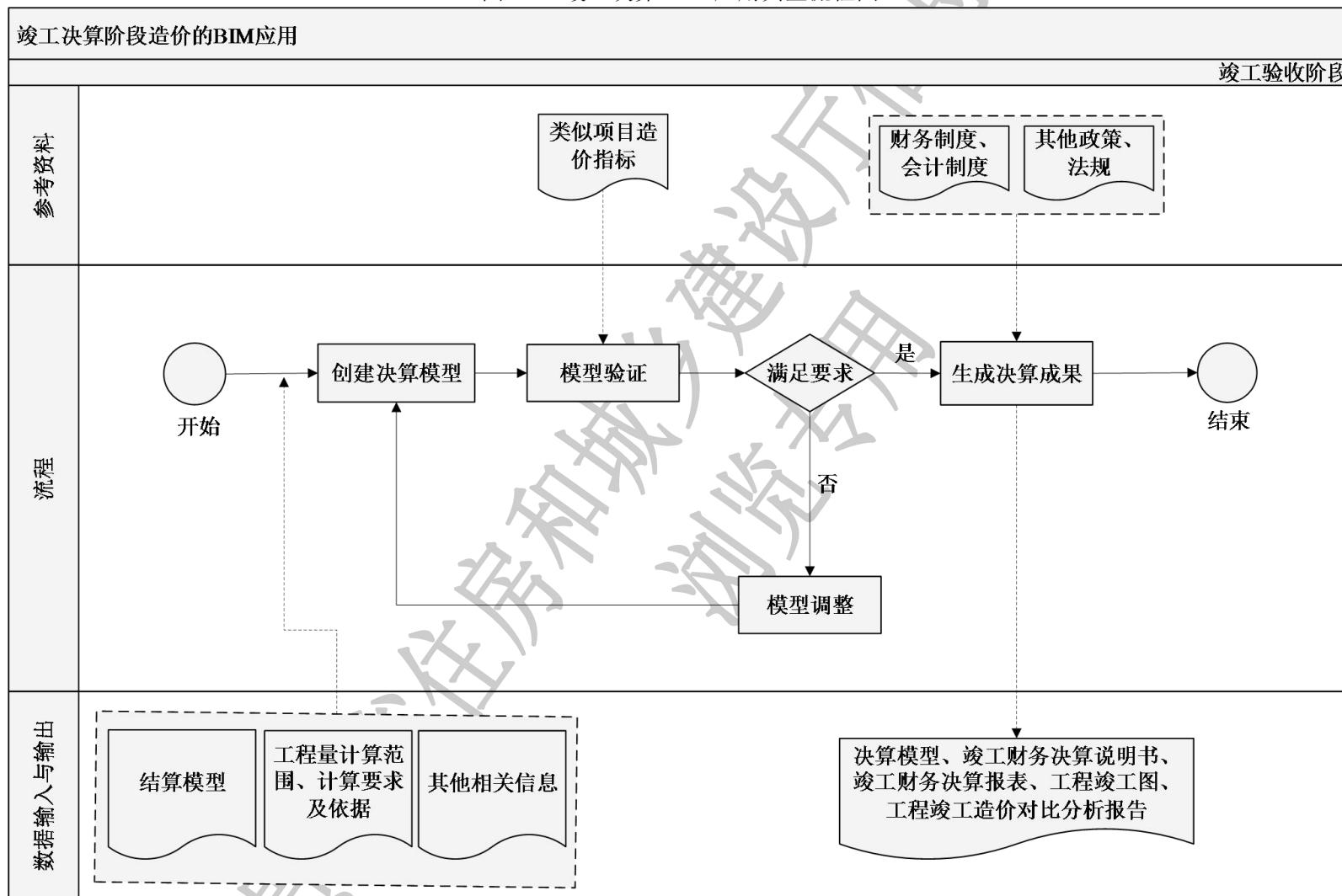
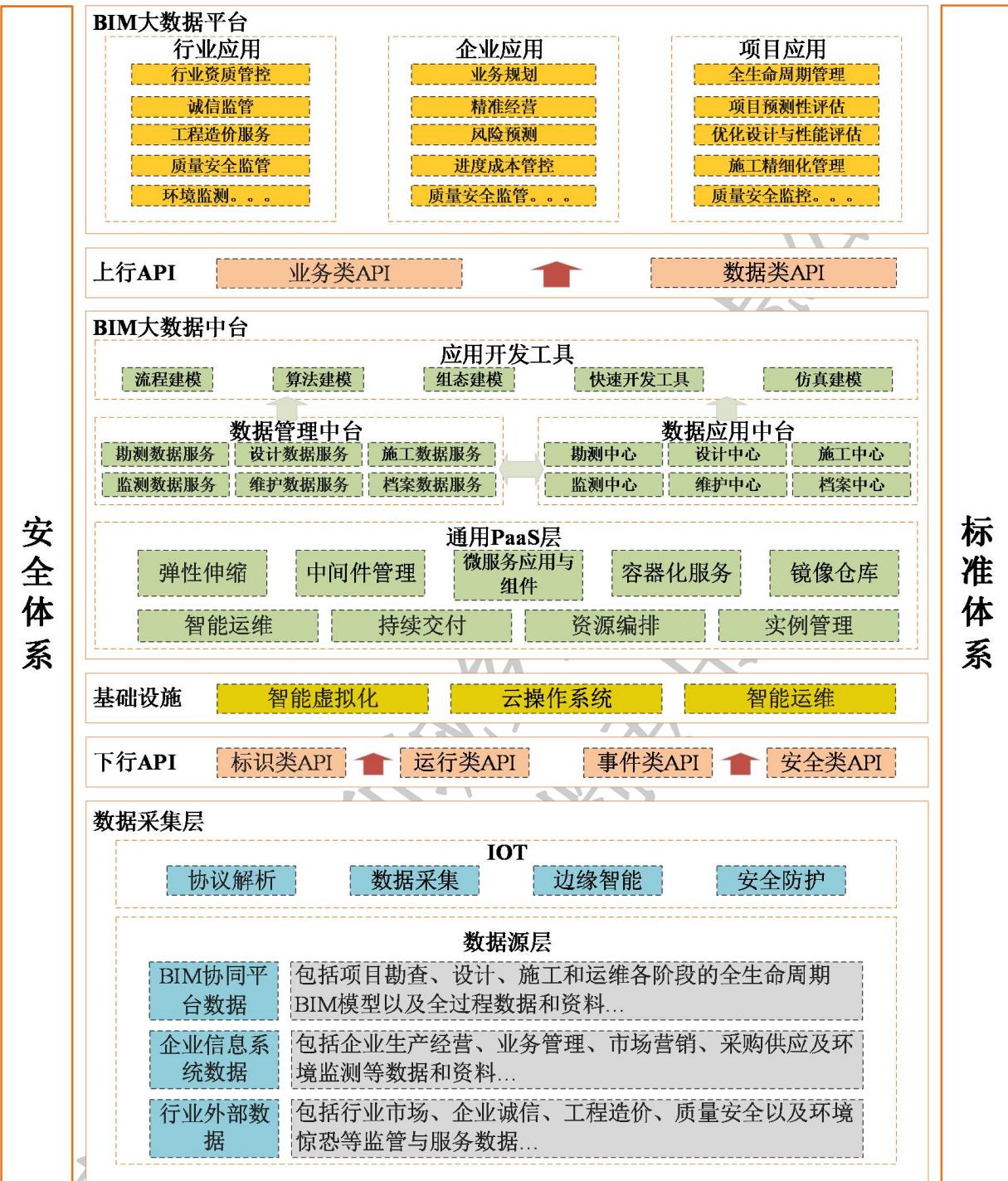


图 C-29 基于 BIM 的建筑工程大数据应用典型框架图



## 附录 D 工业建筑 BIM 设计软件功能需求表

表 D 工业建筑 BIM 设计软件功能需求表

专业	软件功能需求
工艺	应能绘制智能管路和仪表流程图（PID）及搭建管道模型； 智能 PID 图和管道模型应包含压力等级、介质、保温等属性信息且信息能在智能 PID 与管道模型间进行共享和流通； 应具备热力管道应力计算功能； 应能对管道进行精确材料统计； 应能出管道轴测图和平、立、剖面图
总图	应能汇总各专业所建模型，并根据厂区规划图放置在相应位置（位置信息、对应高程信息明确）； 应能建立厂区所在地区真实的地形模型，并计算场平土石方量、边坡设计、厂内道路设计以及特殊地形处理功能； 应能导出全厂总平面图、道路竖向图、道路横纵断面图等用于指导施工
建筑	三维出图，宜满足建筑出图标准； 应具备统计建筑材料量功能； 可进行建筑能耗分析功能； 可进行建筑构件参数化设计功能
结构	应具有完备的国内国际标准截面库和快速建模模块； 应支持各大主流计算软件模型的导入； 应具有定制的模型编辑模块和模型信息显示开关； 应具有智能化布置节点连接信息等功能； 应具有符合国内出图习惯的定制化出图模块
设备	应具有参数化快速建模功能； 可进行分析、优化、仿真计算
电气、仪表	应能生成符合国际电工委员会（IEC）标准的平面图； 应具备依据电缆敷设路径一键生成电缆清册和设备清单功能
暖通、给排水	应具备自定义设备快速建模及赋予属性信息的功能； 应具备任意空间管道（不规则空间弯头、三通等）布置功能； 应能对设备及管道进行精确材料统计

## 附录 E 工业建筑各设计阶段 BIM 技术应用要求

附录 E 工业建筑各设计阶段 BIM 技术应用要求

BIM 应用阶段	专业	模型内容	基本信息	BIM 应用点
可行性研究及规划	工艺	工艺流程规划。 工段概念模型。	工艺生产流程图。 厂房布局框架。	项目场址比选。 概念模型构建。 建设条件分析。
	总图	地形模型。 场地范围及规划。	建设地地形信息。 场地地坪及道路。	
方案设计	工艺	主要工段模型。 主要设备概念模型。 厂房功能划分。	各工段、厂房功能。 主要设备尺寸、位置信息。	场地分析。 设计方案比选。 厂区框架模型构建。 工艺流程分析。
	总图	场地边界(用地红线、高程、正北)、地形表面、厂区地坪、场地道路等。	地理区位、水文地质、气候条件等。	
初步设计	工艺	设备模型及布置：特种设备、胶带输送机、斗式提升机、破碎机等。 管道及部件模型及位置：管道尺寸、走向布置、阀门、补偿器等。	设备尺寸、型号、参数信息。 管道及部件标准、数据库信息。	厂房建筑模型构建。 厂区构筑物模型构建。 设备及管道模型构建。 初步工程量统计。
	设备	工艺设备轻量化模型：特种设备、通用设备等。 机械部件轻量化模型：特种部件、通用部件。	设备或构件外形尺寸。 设备或构件内部空间及尺寸。 机械部件尺寸。	
	总图	各工段、车间、厂房在场地中的布置。 厂前区、办公区、生产区等具体规划。	各工段建筑物布置位置信息。 人、车、物流信息。	
	电气	主体子项概念模型。 主要设备的基本尺寸和位置：机柜、配电箱、变压器、发电机等。 其他设备的粗略尺寸和位置：照明灯具、视频监控、报警器、警铃、探测器等。	设备信息：主要性能数据、规格信息等。 系统信息：负荷容量、控制方式等。 电缆信息：材质、型号等。	
	仪表	主体子项概念模型。	设备信息：主要性能数据、规格及数量信息	

BIM 应用阶段	专业	模型内容	基本信息	BIM 应用点
施工图设计	暖通	主要仪表的基本尺寸和位置：机柜、仪表箱等。电缆桥架走向、层级及尺寸等。	等。	各专业模型构建。 碰撞检测。 管线综合。 净空优化。 图纸会审。 渲染视频制作。 虚拟仿真漫游。 辅助施工图设计。
		主体子项概念模型。 主要设备的基本尺寸及位置：除尘器、通风机、冷水机组、新风机组、空调器、散热器等。 主要管道、风道干管的基本尺寸、位置及主要风口位置。 主要附件的粗略尺寸及位置：阀门、计量表、开关、传感器等。	净化、收尘系统设备参数：型号、处理风量、过滤面积等。 空调及采暖系统信息：热负荷、冷负荷、风量、冷热水量。 管道信息：室内外管网管径、管材等。	
	热动	主体子项概念模型。 主要设备的基本尺寸及位置：锅炉、空压机、胶带输送机、斗式提升机等。 主要热力管道基本尺寸及位置。 主要附件粗略尺寸及位置：阀门、补偿器等。	热力系统设备参数：型号、热量、输送量、电量等。 管道信息：室内外管网管径、管材等。	
		主体子项概念模型。 主要设备的基本尺寸及位置：水泵、锅炉、换热设备、水箱水池等。 主要构筑物的大概尺寸及位置：阀门井、水表井、检查井等。 主要干管的基本尺寸及位置。 主要附件的粗略尺寸及位置：阀门、仪表等。	系统信息：水质、水量等。 设备信息：主要性能数据、规格信息等。 管道信息：管径、管材信息等。	
施工图设计	工艺	各工段深化模型：原料转运、破碎筛分、炉窑焙烧、溶出沉降、电解、组装、铸造等。 工艺设备模型定位：天车、炉窑、物料输送设备等。 管道及部件深化模型及定位，管道支吊架模型。	各工段工艺流程信息。 增加设备信息：主要技术要求、使用说明等。 特种材料信息：耐火砖尺寸、材质等。 增加管道参数信息：管径、压力等级、介质、管材、保温等。	各专业模型构建。 碰撞检测。 管线综合。 净空优化。 图纸会审。 渲染视频制作。 虚拟仿真漫游。 辅助施工图设计。
	设备	工艺设备深化模型：特种设备、通用设备等。 机械部件深化模型：特种部件、通用部件。	增加设备或构件参数信息。 增加设备或构件接口信息：法兰、垫片、螺栓螺母等。	

BIM 应用阶段	专业	模型内容	基本信息	BIM 应用点
	总图	增加室外管网敷设模型。 深化道路、铁路、坡道、绿化等模型。	增加设备或构件加工信息。 增加地下管廊、管沟信息。	工程量统计。
	电气	主体子项深化模型。 主要设备深化尺寸及位置：机柜、配电箱、变压器、发电机等。 其他设备深化尺寸及位置：照明灯具、报警器、警铃、探测器等。 主要桥架深化尺寸、位置，电缆敷设。	增加系统信息：系统形式、联动控制说明、主要配置信息等。 增加设备信息：主要技术要求、使用说明等。 增加电缆信息：设计参数（负荷信息等）、线路走向、回路编号等。 增加附件信息：设计参数、材料属性等。 宜增加安装信息：系统施工要求、设备安装要求、线缆敷设方式等。	
	仪表	主体子项深化模型。 主要设备深化尺寸及位置：检测仪表，仪表箱柜等。 主要桥架深化尺寸、位置，电缆敷设。	增加系统信息：系统形式、联动控制说明、主要配置信息等。 增加设备信息：主要技术要求、使用说明等。 3.增加电缆信息：设计参数（I/O 信息等）、线路走向、回路编号等。 4.增加附件信息：设计参数、材料属性等。 宜增加安装信息：系统施工要求、设备安装要求、线缆敷设方式等。	
	暖通	主体子项深化模型。 主要设备深化尺寸及定位：除尘器、通风机、冷水机组、新风机组、空调器、散热器等。 其他设备深化尺寸及位置：伸缩器、入口装置、减压装置、消声器等。 管道、风道深化尺寸、位置及风口尺寸、位置。 主要附件的深化尺寸及位置：阀门、计量表、开关、传感器等。 管道支吊架模型。	增加系统信息：系统形式、主要配置信息、工作参数要求等。 增加设备信息：主要技术要求、使用说明等。 增加管道及附件信息：设计参数、介质、敷设、管材及保温材料等。 宜增加安装信息：系统施工要求、设备安装要求、管道敷设方式等。	
	热动	主体子项深化模型。	增加设备信息：主要技术要求、使用说明等。	

BIM 应用阶段	专业	模型内容	基本信息	BIM 应用点
	给排水	<p>主要设备深化尺寸及定位：锅炉、空压机、胶带输送机、斗式提升机等。</p> <p>主要热力管道深化尺寸及位置。</p> <p>主要附件深化尺寸及位置：阀门、补偿器等。</p> <p>主体子项深化模型。</p> <p>主要设备的深化尺寸及位置：水泵、锅炉、换热设备、水箱水池等。</p> <p>给排水干管、消防管干管等深化尺寸、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>给排水支管、消防支管深化尺寸、位置。</p> <p>管道末端设备（喷头等）深化尺寸及位置。</p> <p>主要附件深化尺寸及位置：阀门、仪表等。</p> <p>管道支吊架模型。</p>	<p>增加管道及附件信息：室内外管网管径、压力等级、介质、管材、保温材料等。</p> <p>宜增加安装信息：系统施工要求、设备安装要求、管道敷设方式等。</p> <p>增加系统信息：系统形式、主要配置信息等。</p> <p>增加设备信息：主要技术要求、使用说明等。</p> <p>增加管道及附件信息：设计参数（流量、水压等）、接口形式、规格、型号等。</p> <p>宜增加安装信息：系统施工要求、设备安装要求、管道敷设方式等。</p>	

## 附录 F 施工 BIM 应用阶段模型细度表

表 F-1 建筑专业模型细度表

类别	模型元素	施工深化设计模型（LOD350）		施工过程模型（LOD400）		竣工模型（LOD500）	
		几何信息	非几何信息	几何信息	非几何信息	几何信息	非几何信息
场地	<ul style="list-style-type: none"> <li>• 场地边界（用地红线）</li> <li>• 新（改）建地形</li> <li>• 新（改）建道路</li> <li>• 新（改）建绿化/水体</li> <li>• 新（改）建室外管线</li> <li>• 气候信息、地质条件、地理坐标</li> </ul>	<p>几何尺寸及定位信息等高距； 道路交通、水体、绿化、景观设施等</p>	<p>用地面积、使用性质、建筑功能</p>	<p>几何尺寸及定位信息等高距； 道路交通、水体、绿化、景观设施等</p>	<p>用地面积、使用性质、建筑功能</p>	<p>几何尺寸及定位信息等高距； 道路交通、水体、绿化、景观设施等</p>	<p>用地面积、使用性质、建筑功能</p>
道路及市政	<ul style="list-style-type: none"> <li>• 道路</li> <li>• 散水/明沟、盖板</li> <li>• 停车场</li> <li>• 停车场设施</li> <li>• 室外消防设施</li> <li>• 室外附属设施</li> </ul>	<p>几何尺寸及定位信息； 项目的水体、绿化等景观设施； 路面及道路附属设施位置和尺寸。</p>	<p>道路用途及级别； 各市政设施及设备的信息，包括编号、规格型号、材料及性能</p>	<p>几何尺寸及定位信息； 项目的水体、绿化等景观设施； 路面及道路附属设施位置和尺寸。</p>	<p>包含施工深化设计模型非凡几何信息； 路面及道路附属设施施工信息。</p>	<p>几何尺寸及定位信息； 项目的水体、绿化等景观设施； 路面及道路附属设施位置和尺寸。</p>	<p>包含施工过程模型非几何信息； 根据工程需要附加维保信息等。</p>

类别	模型元素	施工深化设计模型（LOD350）		施工过程模型（LOD400）		竣工模型（LOD500）	
		几何信息	非几何信息	几何信息	非几何信息	几何信息	非几何信息
			指标				
墙（非承重）	<ul style="list-style-type: none"> <li>•墙体</li> <li>•面层</li> <li>•保温层</li> <li>•安装构件</li> <li>•预埋件和预留洞口</li> </ul>	<p>几何尺寸、定位信息；根据项目需求添加钢筋、节点、防水、保温、面层等。</p>	<p>构件类型、材料信息，包括编号、防水、防火、保温、隔音性能等；</p>	<p>几何尺寸、定位信息；根据项目需求添加钢筋、节点、防水、保温、面层等。</p>	<p>包含施工深化设计模型非几何信息；墙体施工工序、施工时间、负责人等信息。</p>	<p>几何尺寸、定位信息；根据项目需求添加钢筋、节点、防水、保温、面层等。</p>	<p>包含施工过程模型非几何信息；根据工程需要增加维保信息等。</p>
建筑柱（非承重）	<ul style="list-style-type: none"> <li>•墙体</li> <li>•面层</li> <li>•安装构件</li> <li>•预埋件和预留洞口</li> </ul>	<p>几何尺寸、定位信息</p>	<p>构件类型和材料信息</p>	<p>几何尺寸、定位信息</p>	<p>包含施工深化设计模型非几何信息；柱体施工工序、</p>	<p>几何尺寸、定位信息</p>	<p>包含施工过程模型非几何信息；</p>

类别	模型元素	施工深化设计模型（LOD350）		施工过程模型（LOD400）		竣工模型（LOD500）	
		几何信息	非几何信息	几何信息	非几何信息	几何信息	非几何信息
	•节点				施工时间、负责人等信息。		根据工程需要附加维保信息等。

类别	模型元素	施工深化设计模型（LOD350）		施工过程模型（LOD400）		竣工模型（LOD500）	
		几何信息	非几何信息	几何信息	非几何信息	几何信息	非几何信息
门、窗	<ul style="list-style-type: none"> <li>•框材/嵌板</li> <li>•填充构造</li> <li>•安装构件</li> </ul>	几何尺寸、定位信息	构件类型、规格、型号、材质以及防水、防火性能等信息	几何尺寸、定位信息	包含施工深化设计模型非几何信息；根据项目需求附加门窗编号、材质、安装工序、安装时间、负责人等施工信息	几何尺寸、定位信息	包含施工过程模型非几何信息；根据工程需求附加维保信息、门窗厂家信息
屋面	<ul style="list-style-type: none"> <li>•基层/面层</li> <li>•保温层</li> <li>•防水层</li> <li>•安装构件</li> </ul>	几何尺寸、定位信息；悬挑、厚度、坡度。	屋面各构造层的信息，包括材料、工程量以及防水、防火、保温性能等；预埋件、预留孔洞和节点的类型、编号以及材料等信息。	几何尺寸、定位信息；悬挑、厚度、坡度。	包含施工深化设计模型非几何信息；屋面施工工序、施工时间、负责人等施工信息	几何尺寸、定位信息；悬挑、厚度、坡度。	包含施工过程模型非几何信息；根据工程需要附加维保信息等。

类别	模型元素	施工深化设计模型（LOD350）		施工过程模型（LOD400）		竣工模型（LOD500）	
		几何信息	非几何信息	几何信息	非几何信息	几何信息	非几何信息
楼板（建筑楼板）	•基层/面层 •防水层 •安装构件	几何尺寸、定位信息；构造层、厚度等	楼板各构造层的信息，包括材料、工程量以及防水、防火、保温、隔音性能等	几何尺寸、定位信息；面层构造、厚度等	包含施工深化设计模型非几何信息；楼板施工工序、施工时间、负责人等施工信息。	几何尺寸、定位信息；构造层、厚度等	包含施工过程模型非几何信息；根据工程需要附加维保信息等。
楼梯	•基层/面层 •栏杆/栏板 •防滑条 •安装构件	几何尺寸、定位信息 预留孔洞位置、尺寸 预埋管线位置、型号及详细尺寸	楼梯各构造层的信息，包括材料、工程量以及防水性能等	几何尺寸、定位信息 预留孔洞位置、尺寸 预埋管线位置、型号及详细尺寸	包含施工深化设计模型非几何信息；楼梯施工工序、施工时间、负责人等施工信息； 预制构件包括构件编号、材料、表面处理、安装位置、安装时间、负责人等信息。	几何尺寸、定位信息； 预留孔洞位置、尺寸； 预埋管线位置、型号及详细尺寸	包含施工过程模型非几何信息；根据工程需要附加维保信息等。
垂直交通	•主要设备 •附件	几何尺寸、定位信息	属性信息(梯速、扶梯角度、电梯轿厢规格等) 特定使用功能(消防、无障碍、客货梯等)	几何尺寸、定位信息	包含施工深化设计模型非几何信息；设备施工工序、安装时间、负责人等设备安装方式及信息	几何尺寸、定位信息	包含施工过程模型非几何信息；根据工程需要增添的电梯厂家信息、安装单位信息、分部分项质量验收信息等。

表 F-2 结构专业模型细度表

类别	模型元素	施工深化设计模型（LOD350）		施工过程模型（LOD400）		竣工模型（LOD500）	
		几何信息	非几何信息	几何信息	非几何信息	几何信息	非几何信息
主体结构	•结构梁 •结构柱 •剪力墙 •结构楼板	几何尺寸、定位信息；预留孔洞、预埋件等构件形状、位置；	构件信息（构件编号、类型、材料信息等）	几何尺寸、定位信息；预留孔洞、预埋件等构件形状、位置；	包含施工深化设计模型非几何信息；施工时间、施工工序、负责人等信息	几何尺寸、定位信息；预留孔洞、预埋件等构件形状、位置；	包含施工过程模型非几何信息；附加维保信息、产品信息；附加子分部工程及分项工程质量、安全控制资料
基础与底板	•桩 •筏板 •独立基础等	几何尺寸、定位信息；预留孔洞、预埋件等构件形状、位置；	构件信息（构件编号、类型、材料信息等）	几何尺寸、定位信息；预埋件等构件形状、位置；	包含施工深化设计模型非几何信息；施工时间、施工工序、负责人等信息	几何尺寸、定位信息；预留孔洞、预埋件等构件形状、位置；	包含施工过程模型非几何信息；附加维保信息、产品信息；附加子分部工程及分项工程质量、安全控制资料
现浇混凝土二次结构（次要结构构件）	•女儿墙 •压顶 •止水反梁等	几何尺寸、定位信息；预留孔洞、预埋件等构件形状、位置；	构件信息（构件编号、类型、材料信息等）	几何尺寸、定位信息；预留孔洞、预埋件等构件形状、位置；	包含施工深化设计模型非几何信息；施工时间、施工工序、负责人等信息	几何尺寸、定位信息；预留孔洞、预埋件等构件形状、位置；	包含施工过程模型非几何信息；附加维保信息、产品信息；附加子分部工程及分项工程质量、安全控制资料

类别	模型元素	施工深化设计模型（LOD350）		施工过程模型（LOD400）		竣工模型（LOD500）	
		几何信息	非几何信息	几何信息	非几何信息	几何信息	非几何信息
钢结构节点及预埋件	•钢结构节点 •钢结构预埋件及预留洞口	几何尺寸、定位信息、节点大样几何尺寸、连接件样式及做法、预埋件，焊接件定位及外形尺寸	钢构件的编号信息；钢构件及零件的材料属性；钢结构表面处理方法；螺栓规格	钢结构连接节点、现场分段连接节点及其连接板、加劲板的位置和尺寸；螺栓和焊缝位置；预埋件和预留孔洞的位置和尺寸	包含施工深化设计模型非凡几何信息；根据项目需求附加构件材质、表面处理、安装工序、安装时间、负责人等施工信息	钢结构连接节点、现场分段连接节点及其连接板、加劲板的位置和尺寸；螺栓和焊缝位置；预埋件和预留孔洞的位置和尺寸	包含施工过程模型非凡几何信息；附加维保信息、产品信息；附加子分部工程及分项工程的质量、安全控制资料
空间结构	•桁架 •网架	几何尺寸、定位信息、节点大样几何尺寸、连接件样式及做法、预埋件，焊接件定位及外形尺寸	钢构件的编号信息；钢构件及零件的材料属性；钢结构表面处理方法；螺栓规格	钢结构连接节点、现场分段连接节点及其连接板、加劲板的位置和尺寸；螺栓和焊缝位置；预埋件和预留孔洞的位置和尺寸	包含施工深化设计模型非凡几何信息；根据项目需求附加构件材质、表面处理、安装工序、安装时间、负责人等施工信息	钢结构连接节点、现场分段连接节点及其连接板、加劲板的位置和尺寸；螺栓和焊缝位置；预埋件和预留孔洞的位置和尺寸	包含施工过程模型非凡几何信息；附加维保信息、产品信息；附加子分部工程及分项工程的质量、安全控制资料

表 F-3 机电专业模型细度表

类别	模型元素	施工深化设计模型（LOD350）		施工过程模型（LOD400）		竣工模型（LOD500）	
		几何信息	非几何信息	几何信息	非几何信息	几何信息	非几何信息
给排水	<ul style="list-style-type: none"> <li>•管道</li> <li>•管件</li> <li>•阀门</li> <li>•穿墙套管</li> <li>•仪表</li> <li>•卫生器具</li> <li>•消防器具</li> <li>•管道设备支架</li> <li>•机械设备（水泵、水箱、换热设备等）</li> </ul>	几何尺寸、精确定位、标高等信息	<p>系统信息：系统形式、主要配置信息等；            设备信息：主要技术要求、使用说明等；            管道信息：设计参数（流量、水压等）、接口形式、规格、型号等；            附件信息：设计参数、材料属性等；            安装信息：系统施工要求、设备安装要求、管道敷设方式等。</p>	几何尺寸、精确定位、标高等信息	<p>包含施工深化设计模型非几何信息；            施工信息、安装信息、连接信息等；            产品信息（编号、型号、材料参数、技术参数、生产厂家、出厂编号等）</p>	几何尺寸、精确定位、标高等信息	<p>包含施工过程模型非几何信息；            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>

类别	模型元素	施工深化设计模型（LOD350）		施工过程模型（LOD400）		竣工模型（LOD500）	
		几何信息	非几何信息	几何信息	非几何信息	几何信息	非几何信息
暖通	<ul style="list-style-type: none"> <li>•风管</li> <li>•管道</li> <li>•管件</li> <li>•阀门</li> <li>•仪表</li> <li>•末端</li> <li>•穿墙套管</li> <li>•固定支架</li> <li>•机械设备（风机、空调箱、制冷剂、水泵、冷却塔、板式换热器等等）</li> </ul>	几何尺寸、精确定位、标高等信息	<p>系统信息：系统形式、主要配置信息、工作参数要求等；</p> <p>设备信息：主要技术要求、使用说明等；</p> <p>管道信息：设计参数、规格、型号等；</p> <p>附件信息：设计参数、材料属性等；</p> <p>安装信息：系统施工要求、设备安装要求、管道敷设方式等。</p>	几何尺寸、精确定位、标高等信息	<p>包含施工深化设计模型非几何信息；</p> <p>施工信息、安装信息、连接信息等；</p> <p>产品信息（编号、型号、材料参数、技术参数、生产厂家、出厂编号等）</p>	几何尺寸、精确定位、标高等信息	<p>包含施工过程模型非几何信息；</p> <p>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>

类别	模型元素	施工深化设计模型（LOD350）		施工过程模型（LOD400）		竣工模型（LOD500）	
		几何信息	非几何信息	几何信息	非几何信息	几何信息	非几何信息
电气	•桥架 •桥架配件 •照明设备 •母线（包含配套装置） •开关插座 •接地装置 •终端设备 •固定支架	几何尺寸、精确定位、标高等信息	系统信息：系统形式、联动控制说明、主要配置信息等； 设备信息：主要技术要求、使用说明等； 电缆信息：设计参数（负荷信息等）、线路走向、回路编号等； 附件信息：设计参数、材料属性等； 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	几何尺寸、精确定位、标高等信息	包含施工深化设计模型非几何信息 设备及线路的安装工序、安装时间、负责人等施工信息； 根据项目要求，包括设备和线路施工细节和过程及其施工信息、安装信息、连接信息等； 机械设备、桥架、桥架配件等产品信息：材料参数、技术参数、生产厂家、出厂编号等； 机械设备、桥架、桥架配件等采购信息：供应商、计量单位、数量、采购价格等	几何尺寸、精确定位、标高等信息	包含施工过程模型非几何信息； 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）

表 F-4 幕墙、装饰专业模型细度表

类别	模型元素	施工深化设计模型（LOD350）		施工过程模型（LOD400）		竣工模型（LOD500）	
		几何信息	非几何信息	几何信息	非几何信息	几何信息	非几何信息
幕墙专业	<ul style="list-style-type: none"> <li>• 外立面分格</li> <li>• 预埋件</li> <li>• 连接件</li> <li>• 主材</li> <li>• 门窗</li> <li>• 玻璃</li> </ul>	几何尺寸、定位信息	规格型号、材料和材质信息、技术参数等产品信息；	几何尺寸、定位信息	包含施工深化设计模型非几何信息； 根据项目需求附加幕墙表面处理、安装工序、安装时间、负责人等施工信息	几何尺寸、定位信息	包含施工过程模型非几何信息； 根据工程需要增加厂家或供应商信息、维保信息等
装饰装修	<ul style="list-style-type: none"> <li>• 轻质隔墙</li> <li>• 吊顶</li> <li>• 饰面板</li> <li>• 饰面砖</li> <li>• 涂饰</li> <li>• 指示标志</li> </ul>	几何尺寸、定位信息	装饰构件类型、材料、规格、型号及安全性能等	几何尺寸、定位信息	包含施工深化设计模型非几何信息； 装修施工工序、施工时间、负责人等施工信息	几何尺寸、定位信息	包含施工过程模型非几何信息； 根据工程需要增加产品设备信息、维保信息等

## 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. 标准中指明应按其他有关标准、规范执行的，写法为：“应按……执行”或“应符合……的规定或要求”。

中华人民共和国工程建设地方标准

贵州省建筑信息模型技术应用标准

DBJ52/T 101-2020

条文说明

贵州省住房和城乡建设厅信息  
公开

## 目 次

<b>1. 总则.....</b>	<b>116</b>
<b>2. 术语与符号.....</b>	<b>118</b>
<b>3. 基本规定.....</b>	<b>119</b>
<b>4. 应用环境.....</b>	<b>120</b>
4.1 一般规定.....	120
4.2 BIM 软件.....	120
4.4 BIM 协同平台.....	120
<b>5. 应用组织管理.....</b>	<b>121</b>
5.2 组织架构.....	121
5.3 职责划分.....	121
5.4 工作流程.....	123
<b>6. 模型创建与管理.....</b>	<b>124</b>
6.1 一般规定.....	124
6.2 模型创建.....	124
6.3 模型细度.....	124
6.4 信息交换与共享.....	125
6.5 BIM 应用成果交付.....	125
<b>7. 可行性研究及规划阶段 BIM 应用.....</b>	<b>126</b>
7.1 一般规定.....	126
7.3 项目选址 BIM 应用.....	126
<b>8. 勘察设计阶段 BIM 应用.....</b>	<b>127</b>
8.1 一般规定.....	127
8.2 设计 BIM 建模.....	127
8.3 岩土工程勘察.....	127
8.4 方案设计.....	128
8.5 初步设计.....	129
8.6 施工图设计.....	129
8.7 工业建筑设计 BIM 应用.....	130
<b>9. 施工阶段 BIM 应用.....</b>	<b>131</b>
9.1 一般规定.....	131
9.2 施工 BIM 建模.....	131
9.3 深化设计.....	131
9.4 施工组织.....	131
9.5 施工过程.....	131
9.6 施工现场.....	132
9.7 竣工验收.....	132
<b>10. 运维阶段 BIM 应用.....</b>	<b>133</b>
10.1 一般规定.....	133
10.2 运维 BIM 建模.....	133
10.3 空间管理.....	133

10.4 资产管理.....	133
10.5 运行维护管理.....	133
10.6 安全管理.....	134
10.7 绿色建筑管理.....	134
10.8 应急管理.....	134
<b>11.造价工程 BIM 应用.....</b>	<b>135</b>
11.1 一般规定.....	135
11.2 造价 BIM 建模.....	135
11.3 投资估算.....	135
11.4 设计概算.....	136
11.5 施工图预算.....	136
11.6 施工过程造价控制.....	136
11.7 工程结算.....	136
11.8 竣工决算.....	136
<b>12.基于 BIM 的大数据应用.....</b>	<b>138</b>
12.1 一般规定.....	138
12.2 数据融通与交换.....	138
12.3 大数据平台.....	139
12.4 大数据安全.....	139
12.5 大数据应用.....	139

## Contents

<b>1. General.....</b>	<b>110</b>
<b>2. Terminology and .....</b>	<b>112</b>
<b>3. Basic Regulations.....</b>	<b>113</b>
<b>4. Application Environment.....</b>	<b>114</b>
4.1 General Provisions.....	114
4.2 BIM Software.....	114
4.4 BIM Collaboration Platform.....	114
<b>5. Organization Management.....</b>	<b>115</b>
5.2 Organization.....	115
5.3 Responsibilities .....	115
5.4 Workflow.....	116
<b>6. Model Creation and Management.....</b>	<b>118</b>
6.1 General Provisions.....	118
6.2 Model Creation.....	118
6.3 Level of Development.....	118
6.4 Information Exchange and Sharing.....	119
6.5 Model Delivery and Archiving.....	119
<b>7. Feasibility Study and Planning Stage.....</b>	<b>120</b>
7.1 General Provisions.....	120
7.3 Project Location.....	120
<b>8. BIM Application at Design Stage.....</b>	<b>121</b>
8.1 General Provisions.....	121
8.2 Design BIM Modeling.....	121
8.3 Geotechnical Engineering Investigation.....	121
8.4 Scheme Design.....	122
8.5 Preliminary Design .....	123
8.6 Construction Drawing Design.....	123
8.7 BIM for Industrial Building Design.....	124
<b>9. BIM Applications at Construction Stage.....</b>	<b>125</b>
9.1 General Provisions.....	125
9.2 Construction BIM Modeling.....	125
9.3 Detailed Design.....	125
9.4 Construction Organization .....	125
9.5 Construction Progress.....	125
9.6 Construction Site .....	126
9.7 Completion Acceptance .....	126
<b>10.BIM Applications at Operation and Maintenance Stage.....</b>	<b>127</b>
10.1 General Provisions.....	127
10.2 O & M BIM Modeling.....	127
10.3 Space Management.....	127

10.4 Asset Management.....	127
10.5 Maintenance Management.....	127
10.6 Security and Fire Management.....	128
10.7 Building Energy Consumption and Environmental Monitoring.....	128
10.8 Emergency Management.....	128
<b>11. BIM Applications for Engineering Cost.....</b>	<b>129</b>
11.1 General Provisions.....	129
11.2 Cost BIM Modeling.....	129
11.3 Investment Estimation.....	129
11.4 Design Budget.....	130
11.5 Construction Drawing Budget.....	130
11.6 Construction Cost Control.....	130
11.7 Project Settlement.....	130
11.8 Final Account.....	130
<b>12. Big Data Applications Based on BIM.....</b>	<b>132</b>
12.1 General Provisions.....	132
12.2 Big Data Integration and Exchange.....	132
12.3 Big Data Platform.....	133
12.4 Big Data Security.....	133
12.5 Big Data Applications.....	133

## 13. 总则

**13.0.1** 在建筑行业，建设项目从规划、勘察、设计、施工到运维各阶段，都涉及多个参与方和多个专业，项目全生命期建设和运行管理是一个极其复杂的系统工程，其间所产生的海量多源异构工程数据，需要科学、先进的技术手段去采集、存储、管理、传输和应用。BIM 是以三维数字技术为基础，集成了建筑工程项目各种相关信息的工程数据模型，是对工程项目设施实体和功能特性的数字化表达。BIM 技术的应用可从根本上解决项目规划、设计、施工以及运维各阶段以及应用系统之间的信息断层，支持全过程的信息集成管理乃至建筑生命期管理，从而实现项目多参与方协同管理，实现项目提质增效，降低成本。对于支持传统建筑业的技术改造、升级和创新，具有巨大的应用潜质和经济效益。

近十年来，BIM 的应用在国内外迅速推进，得到了各国政府和行业的大力支持，我国政府主管部门也颁布了推进 BIM 应用的相关政策。2015 年 6 月住房和城乡建设部《关于推进建筑信息模型应用的指导意见》，明确指出“到 2020 年末，建筑行业甲级勘察、设计单位以及特级、一级房屋建筑工程施工企业应掌握并实现 BIM 应用。到 2020 年末，新立项项目勘察设计、施工、运营维护中，集成应用 BIM 的项目比率达到 90%”。2016 年 8 月住房和城乡建设部发布《2016—2020 年建筑业信息化发展纲要》，指出“全面提高建筑业信息化水平，加快 BIM 普及应用”。2017 年 3 月住房和城乡建设部发布《关于印发工程质量安全管理提升行动方案的通知》，强调“加快推进建筑信息模型（BIM）技术在规划、勘察、设计、施工和运营维护全过程的集成应用”。此外，我国各地政府也相继发布与 BIM 相关政策，推进 BIM 技术的应用。贵州省《2006—2020 年贵州省信息化发展战略》和《贵州省国民经济和社会发展第十三个五年规划纲要》明确指出了贵州省 BIM 技术的应用方向。贵州省住房和城乡建设厅于 2017 年 3 月发布《贵州省关于推进建筑信息模型（BIM）技术应用的指导意见》，指出“将 BIM 技术作为培育和发展工程建设领域新技术、新产业、新业态的重要技术保障”。

BIM 技术的应用，是贯彻执行国家和贵州省的技术经济政策，推进工程建设的信息化应用水平，提高工程建设综合效益及相关企业的生产效率和经济效益。本标准依据国家和贵州省相关建筑信息化的发展政策，并结合贵州省 BIM 技术应用的实际情况而制定。

**13.0.2** BIM 技术的应用,不仅要遵守本标准的规定,还应符合现行国家相关 BIM 标准的规定,其中包括:《建筑信息模型应用统一标准》GB/T 51212、《建筑信息模型施工应用标准》GB/T 51235、《建筑信息模型设计交付标准》GB/T 51301、《建筑信息模型分类和编码标准》GB/T 51269、《建筑工程设计信息模型制图标准》JGJ/T 448 等。

## 14. 术语与符号

**14.0.1** 本标准中对 BIM 的定义与国家标准《建筑信息模型应用统一标准》GB/T 51212 和《建筑信息模型施工应用标准》GB/T 51235 一致。

**2.0.4-2.0.8** 不同阶段的 BIM 具有不同的特点，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方面。各阶段 BIM 也随着本阶段不同环节、任务或专业包含相应的子模型。

**14.0.2** 模型细度术语定义参考了美国 BIMForum 协会的细度规范（Level of Development Specification）。在这个规范的 2015 版中给出的说明是：LOD 定义了处于不同发展层次的不同建筑模型元素的特性。本标准给出模型细度术语和规定，是为了表达建筑生命期不同阶段的模型元素特征，使模型创建者可以明确建模目标，模型应用者清楚了解模型的详尽程度和可用程度。

**14.0.3** 建筑信息模型元素包括工程项目的实际构件、部件实体（如梁、柱、门、窗、墙、设备、管线、管件等），以及建造过程、资源等组成模型的各种关系实体和属性实体。

**14.0.4** 子模型可以是面向建筑生命期的阶段子模型，如规划 BIM、设计 BIM、施工 BIM、运维 BIM 等，也可以是面向不同环节、任务或专业的应用子模型，如面向建造全过程的造价 BIM；勘察设计阶段的工程勘察模型、方案设计模型、初步设计模型和施工图设计模型等；施工阶段的深化设计模型、施工过程模型和竣工验收模型等。

## 15. 基本规定

**15.0.1** BIM 技术应用于建筑全生命期，可最大限度地发挥 BIM 技术的作用，提高应用效率和效益。但由于目前 BIM 应用受限于各种条件，难以覆盖项目全过程，因此，在具体项目中也可根据工程实际情况和需要，在其全生命期内的某个阶段或某阶段的若干环节中应用 BIM 技术。

**15.0.2** 建筑工程项目在全生命期各阶段的实施将涉及不同专业、不同参建方的协同工作，各个专业及不同参建方在模型应用及信息共享的过程中应保证信息互通，确保信息的准确性，使模型信息在建筑工程项目全生命期内保持协调一致，模型信息在各阶段共享和传递中保持连续。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。

**15.0.3** 在建设工程全生命期内实现协同工作和信息共享可最大限度地发挥 BIM 技术的作用，也是 BIM 技术能够提升工作效率和工作质量的核心理念和价值。

**15.0.4** 保持模型信息与工程实际一致是 BIM 应用的基本条件，只有这样才能应用 BIM 支持工程全生命期各阶段和各参建方协同工作和精细化管理。

## 16. 应用环境

### 一般规定

**16.1.1** BIM 应用规划应明确 BIM 应用目的、范围、费用，包括工程建设不同阶段的 BIM 应用技术点及基于 BIM 技术的协同方法，因此，BIM 应用环境配置方案需要充分考虑 BIM 应用规划，满足 BIM 应用需求。

**16.1.2** BIM 软硬件选择需充分考虑不同软件在数据传递时的安全性和保密性，同时需要考虑数据转换的效率。

### BIM软件

**16.1.3** BIM 软件是 BIM 应用的首要条件。各参建方的业务发展方向不同，在工程全生命期各阶段的 BIM 应用需求也不同，因此，各参建方应根据实际 BIM 应用需求选择 BIM 软件，BIM 软件的选择应与企业的发展战略和信息化技术发展需要高度契合。

**16.1.4** BIM 软件是工程项目各参与方完成任务的必要工具。BIM 应用水平与 BIM 软件的专业技术水平、数据管理能力和数据互用能力密切相关。对此进行评估，既可对软件的专业技术水平、实现协同工作和信息共享的能力进行认定，也可为提升 BIM 应用水平以及评价 BIM 技术的实际应用水平奠定基础。

### 16.2 BIM协同平台

**16.2.1** 工程项目 BIM 协同平台为各参建方提供协同工作环境，应充分考虑 BIM 应用的工作流程、管理模式以及信息共享和交换需求，支持 BIM 应用中各专业、各相关方的协同工作，实现各专业间、参与方间数据互用，并对 BIM 实施应用过程中各种数据进行有效管理和控制，保证 BIM 相关数据存储的完整性和传递的准确性。

## 17. 应用组织管理

### 17.1 组织架构

**17.1.1** BIM 实施模式宜采用建设方或工程总承包方为主导、参建方协同应用的实施模式, 以利于协调各参与方在项目全生命期内协同应用 BIM, 充分发挥 BIM 技术的最大效益和价值。但鉴于我省实际情况, 本标准也允许采用参建方自主应用的实施模式。

**17.1.2** BIM 应用模式是指在建筑工程项目全生命期中哪些阶段、如何应用 BIM 技术, 可分为全生命期应用、阶段性应用和特定专项应用:

1. 全生命期应用: 贯穿于建筑工程项目的全生命期各阶段 BIM 技术应用;
2. 阶段性应用: 选择建筑工程项目全生命期中某些阶段应用 BIM 技术;
3. 特定专项应用: 选择建筑工程中特定专业和部位, 专项实施应用 BIM 技术。

**17.1.3** 组建专业的 BIM 团队还需要制定完善的管理制度和绩效考核制度, 旨在提升工作效率和专业水平。

**17.1.4** 在项目不同阶段, BIM 团队应根据自身业务的特点及发展规划, 制定合理的 BIM 人力资源培养、发展、定岗等计划。

### 职责划分

**17.1.5** BIM 技术的应用实施必须依赖于各参与方承担相应的工作职责及工作范围。一方面, BIM 技术的应用实施涉及到工程全生命期各个业务环节, 需要各参与方共同协作完成。另一方面, BIM 平台或 BIM 技术的应用是为便于各参与方对建筑工程进行精细化管理, 平台或 BIM 技术本身是无法取代各方职能的, 因此, 各方均需要履行相应的职责。

各参与方职责可作为各参建方自主应用的实施模式下的职责参考。

**17.1.6** BIM 主应用方可以是建设方或工程总承包方, 在项目全过程中起着 BIM 应用的主导作用, 包括确定 BIM 应用目标和要求、列支 BIM 专项经费、建立 BIM 组织架构、实施管理体系、BIM 协同平台和 BIM 应用标准等。

列支 BIM 专项经费是推动 BIM 应用的重要措施, 通常根据项目 BIM 应用实际需求, 参考当地政府或市场定价, 进行经费预算, 并在相关合同中明确相应的 BIM 应用内容和技术指标。

**17.1.7** BIM 咨询单位可以是第三方单位，也可是本单位自行组建。在项目全过程中统筹 BIM 的管理，制定统一的 BIM 技术标准，编制各阶段 BIM 实施计划，组织协调各参与单位的 BIM 实施规则，审核汇总各参与方提交的 BIM 成果，对项目的 BIM 工作进行整体规划、监督、指导。

**17.1.8** 设计方所履行的职责中，所涉及的 BIM 正向设计指的是，采用具有 BIM 设计与建模功能的 CAD 系统进行设计，实现设计过程中自动生成 BIM 模型；可根据 BIM 自动生成各种图形和文档，并始终与模型逻辑相关；设计过程中所创建的模型对象存在着内建的工程逻辑关系；当模型或某个对象发生变化时，与之关联的对象、图形和文档随之变化。

**17.1.9** 施工方所履行的职责中，项目施工 BIM 实施工作计划应参照国家《建筑信息模型施工应用标准》中的相关条款执行，主要包括：施工阶段 BIM 实施目标、团队配置计划、各参与方的协同机制、BIM 实施进度、成果交付内容等。

**17.1.10** 造价咨询方在应根据合同文件组建专业的 BIM 团队、制定造价 BIM 工作计划，配合项目相关方完成合同范围内的造价 BIM 应用，按合同要求保质、保量提交相关 BIM 成果时并接受建设单位及 BIM 总协调方及的管理与监督。

**17.1.11** 运维方所履行的职责中，应重视以下几方面：

1. 基于 BIM 的运维实施方案宜在项目竣工交付和项目试运行期间制订，宜由运维单位牵头、专业咨询服务商支持（包括 BIM 咨询、设备设施管理咨询等）、运维管理软件供应商参与共同制订。运维 BIM 实施方案应包括：运维阶段 BIM 实施目标、运维阶段 BIM 实施内容、BIM 运维管理办法、运维成果交付内容等。

2. BIM 运维管理平台可选用专业软件供应商提供的运维平台，或在此基础上进行功能性定制开发。BIM 运维管理平台宜利用或集成业主既有的设施管理软件的功能和数据。

a) 如选用专业软件供应商提供的运维管理平台，应全面调研该平台的服务可持续性、数据安全性、功能模块的适用性、BIM 数据的信息传递与共享方式、平台的接口开放性、与既有物业设施系统结合的可行性等内容。

b) 如自行开发运维平台，应考察 BIM 运维软件的稳定性、既有功能对运维系统的支撑能力、软件提供 API 等数据接口的全面性等。

3. BIM 运营模型的深化、更新和维护可由运维单位自行完成，也可委托相关专业咨询单位完成。

## 工作流程

**17.1.12** BIM 技术的应用会改变工程建设各个阶段或各项任务的生产方式和工作流程。为了更好地保证 BIM 技术应用的顺利实施和价值实现，提高效率和效益，需要通过改进传统工作流程从而实现生产方式和管理方法的变革。BIM 工作流程是应用各参与方结合 BIM 应用需求对原有工作流程的重新梳理、调整和优化，BIM 工作流程应依据各项目的特征及应用要求进行定制，且应明确各子流程的主体单位及其相应职责。

**17.1.13** BIM 技术应用和实施涉及专业多、人员多、角色多，为了避免人员和角色的越权操作、任意操作导致的流程混乱，权限控制是流程管理中必不可少的部分，通过权限分配控制人员和角色的操作、管理等权限，推动流程进程，保证流程的有序进行。

## 18. 模型创建与管理

### 一般规定

**18.1.1** 不同的项目和任务需求，会有不同的模型细度需求。模型创建和使用通常是随着工程进展和需要分阶段、按任务由不同的参建方完成，随着工程项目各项任务的进展，需要对模型不断丰富、细化，在任务进展过程中，模型详细程度随模型创建和应用不断调整、细化。模型的创建和使用与相关任务同步进行，实现模型对完成相关任务的支持，并在模型应用过程中应不断补充、完善模型数据。

### 模型创建

**18.1.2** 工程项目参与方多、周期长，BIM 信息需要在各方之间多次传递，统一模型元素或文件的命名和信息编码规则，可以在 BIM 数据的创建、存储、传递和共享过程中，实现信息读取的准确性和高效性，便于项目的协同及建筑信息模型信息的传递、查找和存储。

### 模型细度

**18.1.3** 建筑信息模型的信息分为几何信息和非几何信息两部分。几何信息为建筑信息模型空间结构的几何表示，为空间维度，如构件的外形、尺寸、空间位置、与相邻构件间的空间关系等；非几何信息为除几何信息外所有信息的集合，包含相应的物理、功能、生产、维保等信息，为非几何信息维度，如构件的名称、材质、分类、成本、工艺要求、产品说明等。

**18.1.4** 根据国内建筑行业现状，并充分考虑与国际通用的模型深度等级相对应，以建筑全生命期各阶段的应用需求为导向，强调其内在的逻辑关系等级区间，本标准根据国内规范和实践要求提出了模型深度等级，该深度等级与美国 BIM Forum 的 LEVEL OF DEVELOPMENT SPECIFICATION 规范保持一致，便于沟通和交流。本标准规定的模型深度信息内容满足国内规范和实践要求。

**18.1.5** 本标准中按照建筑、结构、给排水、暖通、电气专业进行典型元素的模型细度划分。在 BIM 实施中相关单位可根据自身的业务特点，划分更为详细的专业模型细度等级，如结构专业可以细化为钢结构专业、混凝土专业模型细度等级。各专业细度等级划分时，应注意使每个后续等级都包含前一等级的所有特征，以保证各等级之间模型和信息的内在逻辑关系。

**18.1.6** 一般情况下，应以模型所承载的信息作为优先的有效信息。但在当前的

软硬件技术条件下,由于技术条件的限制和实际操作的需要,建筑工程信息模型所包含的信息不一定能够全部以几何方式全部可视化表达出来,为了提高效率,使用低维的图形作为辅助表达手段是必要的,即在某些要求下,可以二维的方式制图,但其对应的属性信息可具备更加丰富的信息内容。另外,必要的文字、文档、多媒体等,可极大地补充和丰富项目信息,也视为有效的信息表达方式。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、视频等形式的信息进行综合联合应用。

### 信息交换与共享

**18.1.7** 在创建过程中形成的模型内容在未经审核确认前,不宜在建模者本人或本小组之外使用。交付方在模型成果交付前应进行的检查,包括对模型数据内容和格式的检查以及模型数据的核对、审核、清理、更新。对模型生成的关联模型数据的交付检查由交付双方按合同约定进行检查和确认,以保证数据交付后的正确使用。

### BIM应用成果交付

**18.1.8** BIM交付成果必须包括模型成果电子文件,当项目有要求时,也可包括由BIM模型导出的常规设计图纸、信息表格和相关技术文件。一般情况下各阶段BIM交付成果除相应的设计模型成果外,还包括BIM导出的二维图纸、各阶段基于BIM的分析报告、设计阶段工程量统计分析报告及工程量清单等。为实现BIM模型交付成果及信息在后续环节中的充分利用,BIM模型交付成果需要包括性能分析、功能模拟、技术经济分析、虚拟建造、运营管理等实际应用的信息。在建立BIM模型时,应考虑虚拟建造、功能模拟、性能分析、技术经济计算等应用的信息需求,以实现BIM模型及信息在后续环节中的充分利用。

各参与方在工作中的过程模型文件交换和共享,仅作为工作中的步骤,由各参与方自行约定。交付物中的图纸、表格、文档和动画等应尽可能利用BIM模型直接生成,充分发挥BIM模型在交付过程中的作用和价值。

**18.1.9** 交付物中的各类信息表格,如工程统计表等,应根据BIM模型中的信息来生成,并能转化成为通用的文件格式以便后续使用。项目参与方需要互用的信息数据应在合同中明确约定数据格式。模型数据从提供方交付到接收方时,应保证接收方接收到的数据完整性、准确性,不能产生数据的丢失、错位、改变。

## 19. 可行性研究及规划阶段BIM应用

### 一般规定

**19.1.1** 项目可研及立项包括初步可行性研究阶段、可行性研究阶段、项目评估阶段、项目决策审批阶段。

### 19.2 项目选址BIM应用

**19.2.1** 场地选址既必须充分考虑建设项目本身的经济效益和生产、生活等，又要充分考虑城市本身的水、电、道路交通、通信和其他各种公共服务设施，充分利用现有的基础设施条件和公共服务设施条件，还必须考虑到其他有关部门的要求以及一些特殊要求。进行分析项目选址时，应考虑交通的便捷性、公共服务服务半径、开发强度、控制范围等因素。

## 20. 勘察设计阶段BIM应用

### 一般规定

**20.1.1** 当前一些商业 BIM 设计软件只有部分专业设计功能，工程选用 BIM 设计软件时应选择涵盖该工程所有专业设计功能的软件。

**20.1.2** 各专业应尽量统一软件平台，若不能统一，可分别单独建模，通过软件导出标准或兼容的中间格式，再放入统一协同平台进行模型整合和协同设计。模型转换过程中应保证图形、数据、信息均无丢失，若发现丢失的情况，应及时补充完善。

### 设计BIM建模

**20.1.3** 建立的模型需要从项目的需求出发，并非所有的应用都需要包含材质，识别信息等内容，例如设计 BIM 进行管线综合时，模型中应包含设备的真实尺寸，且应当根据项目实际情况设置保温、保护等构造，以保证管线综合准确性，但对材质则可以暂不作要求；如设计 BIM 仅用于外观展示，则模型需根据实际材质和形状进行构建。即，模型构建的细度和包含的信息需要根据项目实际需求决定。

### 岩土工程勘察

**20.1.4** 通过基于 BIM 三维可视化岩土工程勘察信息模型可直观的进行不同地基基础方案对比分析，合理选择相关岩土工程参数和数值分析模型，提高岩土工程设计与施工的可靠性，降低工程风险的不可预见性。

基于 BIM 的岩土工程勘察信息平台选择过程中，应将所有工程勘察信息以数字化的形式保存在基于 BIM 标准的数据库中，通过三维建模技术，实现工程勘察成果的三维可视化。

同时应保证信息模型与图纸的关系是协调一致的，制定基于 BIM 工程勘察数据标准，统一数据格式标准，实现工程勘察数据在各阶段的无损输出和输入。应具备与结构分析、岩土工程数值分析、造价分析以及地下空间变形分析等专用程序的数据接口，实现不同专业信息共享与交叉链接。在任何视图、表格上对勘察成果做出的任何更改，都可以立即在其他视图、表格上关联的地方反映出来。大型数据库必须可以支持不同专业多名技术人员在同一信息模型上进行工作，从而实现不同专业之间的协同工作。

BIM 平台中应设置一定数量的岩土工程勘察专用构件类型，可以通过软件系统构件编辑器建立起自定义构件，满足各相关专业技术的创新要求。应具有良好的开放性，可以导入、导出 BIM 标准规定的多种格式文件，能够实时输出工程量、结构构件、岩土工程设计参数等各种明细表，应可实现上下游专业之间的数据互联互通。并要求同类型的数据之间建立索引关系，不同类型的数据之间建立关联关系。

**20.1.5** 复杂的岩土工程问题需要使用弹塑性有限元数值分析等手段，计算结果往往是多维的海量数据，目前必须依托专用的数据处理软件进行数据分析，可利用工程设计软件系统的 API 编程，以建筑信息模型作为需求驱动界面，以三维岩土工程分析软件作为数据源，实现相关数据流的无损传递。为主体结构和地基的相互作用分析提供技术支撑。

### 方案设计

**20.1.6** 在方案设计阶段，辅助设计人员确定合理的建筑方案，举例有：风环境模拟：主要采用 CFD（Computational Fluid Dynamics）技术，对建筑周围的风环境进行模拟评价，从而帮助设计师推敲建筑物的体型，布局；并对设计方案进行优化，以达到有效改善建筑物周围的风环境的目的。能耗模拟分析：主要是对建筑物的负荷和能耗进行模拟分析，在满足节能标准的各项要求基础上，帮助设计师提供可参考的最低能耗方案，以达到降低建筑能耗的目的。遮阳和日照模拟：主要是对建筑和周边环境的遮阳和日照进行模拟分析，在满足建筑日照规范的基础上，从而帮助设计师进行日照方案比对，以达到提升建筑的日照要求，降低对周围建筑物遮阳影响。

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。专项模拟分析报告应体现模型图像、软件情况、分析背景、分析方法、输入条件、分析数据结果以及对设计方案的对比说明。

方案比选报告应包含体现项目的模型截图、图纸和方案对比分析说明，重点分析建筑造型、结构体系、机电方案以及三者之间的匹配可行性。备选和最终方案设计模型应体现建筑基本造型、结构主体框架、设备方案等。

**20.1.7** 场地模型宜体现坐标信息、各类控制线（用地红线、道路红线、建筑控

制线)、原始地形表面、场地初步竖向方案、场地道路、场地范围内既有管网、场地周边主干道路、场地周边主管网、三维地质信息等。场地分析报告宜体现场地模型图像、场地分析结果,以及对场地设计方案或工程设计方案的场地分析数据对比。

### 初步设计

**20.1.8** 建筑、结构专业模型构建宜以方案设计模型为基础数据源,或以相关二维设计图纸为基础数据源。构建专业模型深度宜符合初步设计深度要求,为后续初步设计阶段的BIM技术应用范围提供模型数据依据。

**20.1.9** 建筑、结构专业初步设计样板文件的定制由企业根据自身建模和作图习惯创建,包括统一的建模规则(命名规则、剪切规则、工作集规则、对象颜色设置规则等)和制图规则(文字样式、字体大小、标注样式、线型等)。

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。

建筑、结构专业模型精细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。碰撞检测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,并对检查修改前后的建筑结构模型作对比说明。

### 施工图设计

**20.1.10** 各专业模型构建宜在初步设计模型的基础上,进一步深化,使其满足施工图设计阶段模型深度要求,使得项目各专业的沟通、讨论、决策等协同工作在基于三维模型的可视化情境下进行,为碰撞检测、三维管线综合及后续深化设计等提供基础模型。

**20.1.11** 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。同时应解决空间布局合理,比如重力管线远程的合理排布以减少水头损失。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。

各专业模型精细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。碰撞检测报告中应详细记录调整前各专业模型之间的碰撞,记录碰撞检测及管线综合的基本原则,及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。

各专业模型精细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。优化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，宜反映精确竖向标高标注。净高优化分析以平面或表格形式，标注不同区域此阶段管线优化后所能做到的净高。

**20.1.12** 各专业施工图设计模型间相互链接路径准确。确保模型图纸视图与最终出图内容的一致性。模型深度和构件要求详见附录对应阶段各专业模型内容及其基本信息要求。各专业图纸深度应当满足对应阶段《建筑工程设计文件编制深度规定》中的要求采用。

#### 工业建筑设计BIM应用

**20.1.13** 市面上部分商业BIM设计软件中设计功能涵盖的专业欠缺，工程选用BIM设计软件时应选择涵盖该工程所有专业设计功能的软件。

**20.1.14** 工业工程各子项、工段、车间为独立建筑物，应分别建模，各专业建模完成后，由总图专业将各车间模型放入全厂总地形模型中正确的坐标和标高，形成完整的工厂模型。

**20.1.15** 工艺仿真模拟计算模型应基于BIM模型进行，但可按工程试验要求进行简化或拆分。

## 21. 施工阶段BIM应用

### 一般规定

**21.1.1** 依据项目类别，在策划阶段应分析项目特点、BIM 开展实施需求，确定适合项目 BIM 技术的目标和 BIM 实施应用范围。

### 施工BIM建模

**21.1.2** 施工过程中模型建立应规范，符合交付要求，减少因多方配合标准不统一信息的缺失与重复建模工作，提升工作效率加大各方配合作力度。

施工 BIM 模型创建前，宜制定相关建模与交付标准，充分考虑模型在工程项目各阶段、各专业间的传递与应用，避免各方标准不统一导致的数据不互通。相关内容宜包括模型整合规定、模型拆分方法、协同工作划分、模型信息要求、色彩使用规则、成果交付要求、文档命名规则等。

### 深化设计

**21.1.3** 预制装配式项目对设计深度要求较高，为避免施工现场返工，施工单位、构件生产单位宜在施工图基础上进行深化设计包括但不限于预制构件配筋深化设计、预留预埋深化设计。

**21.1.4** 钢结构工程深化设计重要节点为柱脚节点、铸钢节点、梁柱连接节点、梁梁连接节点、支撑与柱或梁的连接、管结构连接、安装定位、焊接等，通过对复杂节点深化设计建模，在模型中完成模拟施工，以保障现场施工可行性。

**21.1.5** 机电模型应跟随施工不同阶段不断进行完善，优化机电模型，机电深化设计应考虑管线的尺寸、种类、支架尺寸、规范对管线的间距要求，同类型管线集中排布，合理布置支架，还应考虑施工安装、检修、操作空间等因素。

### 施工组织

**21.1.6** 常用分析模拟软件包括受力分析、能耗分析、日照分析、安全疏散分析等各方面的功能，应根据项目特点选取适合本项目的分析模拟软件

### 施工过程

**21.1.7** 利用 BIM 技术掌控预制构件的设计、生产、运输和安装的全过程，有效提高预制构件设计的合理性和精确性，造价咨询单位根据预制构件信息模型，结合预制构件生产加工、运输及吊装的特点，选择性价比较优的方案，实现生产、运输、安装的动态管理。

**21.1.8** 现场管理人员可根据差异性分析，重新调配现场资源配置，优化现场进度，对工程项目整体进度进行把控。在施工过程阶段附加或关联构件信息、进度计划、相关报表等设备与物资信息，建立设备与物资和施工进度计划协同的设备物资管理模型。

**21.1.9** 施工阶段 BIM 质量与安全管理可通过工程项目施工现场施工状况与施工过程模型对比，有助于实现动态管理和危险源的辨识，实现工程项目质量、安全目标。质量管理 BIM 应用过程中在质量问题处理与质量验收时，可将质量问题处理信息与质量验收信息附加或关联到对应的模型构件中，在生产会中提出质量问题报告，为工程项目质量整改提供参考和依据，提升项目工程质量水平。

**21.1.10** BIM 安全管理应根据工程项目特点、重大危险源等信息，制定适合项目的 BIM 安全管理相关内容，通过 BIM 安全管理可帮助项目管理人员及班组了解重大危险源安全状况，及时发现安全隐患，降低事故发生概率，加强施工现场安全管理能力，提升施工现场安全管理水平。

**21.1.11** 在施工过程实施阶段的 BIM 应用中，基于成本管理模型，依据设计变更、签证单、技术核定单、工程联系函等相关资料，同时辅以相应的定额和材料价格及进度款支付信息等重要的过程资料，形成动态成本管理模型，通过自动计算造价，快速统计变更工程量得到相应的报表和报告。

**21.1.12** 监理单位 BIM 工作开展过程中，需工程项目其他单位配合或数据交互的内容，应遵循各参与方认可的统一标准执行。施工监理的 BIM 交付成果，应与施工过程中其他监理文件的交付同步进行，其交付验收标准应满足规范和相关规定并与 BIM 模型关联。监理单位应对施工单位录入 BIM 模型相关构件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。

### 施工现场

**21.1.13** 通过施工现场管理模型帮助项目管理人员及班组了解重大危险源安全状况，及时发现安全隐患，降低事故发生概率，加强施工现场安全管理能力，提升施工现场安全管理水平。

### 竣工验收

**21.1.14** 竣工验收阶段宜将竣工验收资料附加或关联到施工阶段模型中，并依据工程项目实际建设情况进行调整，保持竣工模型与项目工程实体一致。竣工验收阶段也可通过竣工模型查找或提取工程验收相关资料，满足交付和运营基本需求。竣工验收模型相关信息和资料应满足贵州省建筑工程资料管理要求。

## 22. 运维阶段BIM应用

### 一般规定

**22.1.1** 运维 BIM 应用中，在满足相关标准前提下，可根据建筑的用途、智能化水平、实施条件、实际需求和相关组织架构等因素对模型应用的范围和深度进行删减，以保障性价比和可行性。

**22.1.2** 建设工程项目运维阶段与其他阶段不同，搭建运维 BIM 系统应充分考虑运维阶段时间跨度更为长久的特点。

### 运维BIM建模

**22.1.3** 基于 BIM 的运维管理中，模型是基础，各项运维管理应用均围绕着各专业子模型开展，运维单位应创建或深化满足专项应用的子模型。

**22.1.4** 建筑运维 BIM 应基于竣工验收 BIM 或根据竣工图纸翻模，对运维 BIM 精度要求较高的项目可采用高精度三维扫描技术对已有建筑进行逆向建模，形成运维 BIM。

### 空间管理

**22.1.5** 运维 BIM 系统中产生的空间管理台帐应包含台帐空间，台帐空间与模型空间应建立双向索引。空间管理台帐应支持导出功能，轻量化地为决策者提供决策依据。

**22.1.6** 空间模型是资产设备、应急等管理的基础信息，为各项管理提供空间定位信息，并通过模型将后台设备管理与前端空间管理结合在一起。

### 资产管理

**22.1.7** 运维 BIM 系统提供精细模型的查看支持，有助于快速针对关键设备进行设备检查、维保和维修，备品备件的采购和使用。

**22.1.8** 运维 BIM 系统通过生成台帐的方式，将维修维保信息轻量化地推送给各层级管理者，方便运维管理单位通过移动端掌握设备维修维保实时情况。

**22.1.9** 运维 BIM 系统宜通过接口方式提供数据接入，对物联网、移动互联中的信息进行采集和管理，能够使系统在长期运维过程中保持需最新需求的兼容性。

**22.1.10** 基于 BIM 的资产管理应深度应用数据挖掘技术，对基于资产管理模型的资产管理数据进行综合分析，为决策者提供更多决策依据。

### 运行维护管理

**22.1.11** 运维 BIM 系统应支持设施设备台帐、设备维保参数、巡检报修流程等管理信息以及其他智能化系统监测信息与模型的关联与挂接，方便管理者能通过业务找到 BIM 相关数据。

**22.1.12** 由于系统模型错综复杂，难以查看，运维 BIM 系统应通过单独显示、部分高亮、部分隐藏等手段，支持便捷清晰地显示系统模型中构件的空间位置、物理连接关系、业务逻辑关系等。

**22.1.13** 基于维保管理模型的维修保养，宜包括以下内容和要求：

1. 基于维保管理模型建立维修保养流程和反馈机制，能根据维修保养计划以及物联网、移动互联设备等实时采集技术，支持预警设置，自动触发维保工单，推送至相关维保人员。

**22.1.14** 基于 BIM 的维保管理应将管理业务与维保管理模型建立双向索引。

### 安全管理

**22.1.15** 运维 BIM 系统应支持安防监控系统、安防报警系统、电子巡更系统、出入口控制系统、停车场管理系统和消防系统等系统的数据接入，能够处理安防与消防相关系统的数据，与运维 BIM 系统集成应用。

**22.1.16** 运维 BIM 系统应支持将安防与消防管理相关业务与安防与消防模型相关联，运维过程中发生变更可即时更新。

**22.1.17** 安防与消防设备设施台帐应与运维 BIM 系统中设备模型双向索引，能通过安防与消防设备设施台帐查看相关设备空间位置、资产信息、维保信息等内容，要求运维 BIM 系统支持多种管理业务的联动。

**22.1.18** 运维 BIM 系统应支持视频监控、出入口控制、报警设备、喷淋、消火栓等设备数据的接入、控制与联动。

### 绿色建筑管理

**22.1.19** 运维 BIM 系统应支持能耗与环境监测设备数据的接入，支持预警阈值的设置，支持变更的即时更新。

### 应急管理

**22.1.20** 运维 BIM 系统应支持应急管理设备、应急监测数据的接入，支持导入应急预案、应急响应，支持预警阈值的设置，支持变更的即时更新。

**22.1.21** 运维 BIM 系统中应急管理应与空间管理联动，提供空间定位、线路规划等功能。应支持应急管理与视频监控、停车管理、客流统计、人脸识别、安防报警、电子巡更、消防管理等系统相联动，提供全方位应急疏散与响应方案。

## 23. 造价工程BIM应用

### 一般规定

**23.1.1** 工程造价的 BIM 应用贯穿项目全生命期，对建设单位和项目来说能发挥最大价值。按工程不同的建设阶段应采用不同的计量、计价依据，体现不同的造价管理与成本控制目标。例如，通过估算模型辅助决策，概算模型进行限额设计等，能最大限度地控制项目投资（成本）。

**23.1.2** 以项目的 BIM 应用实施方案和项目特点及需求为依据，制定合理的工程造价 BIM 应用实施计划，让策划先行，明确工程造价 BIM 应用的目标，以便进行全过程管理。

**23.1.3** 工程造价数据库集成了大量的造价管理方面的技术、经济、物料、造价指标和定额等方面的信息，并具有很强的计算性，形成能够快速估算工程价格的历史指标。

**23.1.4** BIM 应用软件和硬件是笔不小的投入，需要通过全面考察、重点评估、试用分析来选择适合自身业务需求的软件系统，并依此选择与之相适应的硬件及网络环境。

**23.1.5** 应根据各阶段 BIM 应用需求选用具有相应功能的 BIM 造价软件。

### 造价BIM建模

**23.1.6** 模型细度应以造价专业的应用为导向，以确保项目全生命期的投资得到有效控制，保障 BIM 应用的经济效益和价值，若不了解模型精细度，无法把控模型可用的信息那么在制定成本计划的时候可能有出入。

**23.1.7** 造价 BIM 只有忠于设计 BIM 或设计图纸，才能确实反映问题与错误，便于与设计反馈，提前避免后期施工过程发现的问题，并且模型构件缺失会导致工程量不准确，造成造价数据的不准确性。

**23.1.8** 保证造价 BIM 的规范性才能让后续需要用到该模型的单位顺利开展工作，正确处理模型拆分、构件搭接关系、构建属性参数的修改可以避免工程量计算出现较大的误差，也确保了造价子模型的连续性，减少重复建模，提高模型复用率和延续性。

### 投资估算

**23.1.9** 投资估算的 BIM 应用是在概念模型、场地模型及相关资料的基础上进行

模型的深化，形成估算模型，辅以相应的定额、材料价格及类似工程的指标等造价信息，自动计算造价，得到相应的清单及估算价。

**23.1.10** 投资估算的 BIM 应用是在估算模型的基础上，得到投资造价估算数据，依据不同的投资估算数据选出合理的投资方案。

**23.1.11** 利用模型快速计量的特点，依据工程造价数据库储存的指标、定额及材料价等信息，进行工程建设投资和流动资金的估算；并将投资估算信息附加或关联到模型上，以便后续阶段进行造价管理。

**23.1.12** 利用模型快速计量和造价数据库的特点，针对不同技术方案进行快速投资方案比选和优化。将造价工程师从传统算量方式中解脱出来，让其将更多注意力放在向投资决策层提供知识和专业建议上，这种方式便于调整，可反复进行比选，大大提升了方案选择的效率。

### 设计概算

**23.1.13** 概算模型可快速针对不同方案测算概算指标。便于及时响应不同方案的成本指标情况，从而指导设计人员开展价值工程和限额设计。

**23.1.14** 基于 BIM 的设计概算应交付设计概算模型、单位工程概算书、单项工程综合概算书和建设项目总概算书等。

### 施工图预算

**23.1.15** 施工图预算的 BIM 应用是概算模型基础上，经过深化和结合相关预算信息得到施工图预算模型，以此确定工程量清单项目，分部分项工程费用、工程总造价费用的计算。

**23.1.16** 利用施工图预算模型快速统计工程量，将模型元素与工程量关联，确保相关模型元素识别工程量清单项目并计算其工程量。

### 施工过程造价控制

**23.1.17** 通过 BIM 协同平台进行施工过程造价控制，不仅提升管理效率，考虑到造价咨询成果的使用和平台交付的永久保存及可追溯等特点。

### 工程结算

**23.1.18** 工程结算的 BIM 应用是在结算模型的基础上，进行工程量计算，结合造价资料进行工程造价的统计。

### 竣工决算

**23.1.19** 宜在结算模型基础上，附加或关联各种竣工验收信息及资料，创建竣工

决算模型。

**23.1.20** 以竣工决算模型为基础，将竣工决算工程量、造价、资产、对比分析、核算审批等决算信息及资料附加或关联到相关模型元素上，便于实时查看各模型元素的实际工程量及造价。

贵州省住房和城乡建设厅信息云开  
用浏览器访问

## 24. 基于BIM的大数据应用

### 一般规定

**24.1.1** BIM 集成应用包括建筑生命期多专业、各参与方和跨阶段的协同应用，BIM 集成应用应搭建项目 BIM 协同平台，提供 BIM 创建、管理和应用机制，支持全生命期多专业、各参与方和跨阶段 BIM 数据的统一管理、全局共享和无损传递。

- 1.** 项目全过程数据需要通过 BIM 协同平台进行多维度的提取、储存和分析形成项目的 BIM 数据库，基于 BIM 的大数据无需再进行数据的多方收集与整合，可直接基于项目 BIM 数据库进行数据的收集、存储、管理、挖掘、分析和应用；
- 2.** BIM 集成应用应基于 BIM 协同平台，提供协同工作和业务流程控制机制，支持项目各专业和各参与方协同工作；
- 3.** 支持 BIM 集成应用的 BIM 协同平台宜采用分布式架构和云存储，确保 BIM 数据的完整性、一致性和准确性；
- 4.** 应根据各阶段和各专业 BIM 应用需求选用具有相应功能的 BIM 应用软件。BIM 应用软件宜在 BIM 协同平台上运行，基于平台数据库或数据接口共享模型和交换信息；
- 5.** BIM 集成应用应制定项目全生命期 BIM 应用实施方案，建立项目 BIM 应用业务组织及管理机制、模型创建和更新标准、模型及数据交付规则等，实现 BIM 集成应用的全过程管理；
- 6.** BIM 与新技术的融合应用宜采用系统集成、数据融合以及数据接口等多种方式，以拓展和提升 BIM 的应用能力和价值。

### 数据融通与交换

**24.1.2** 基于 BIM 的数据融通与交换宜包括以下内容：

- 1.** 项目 BIM 协同平台的数据获取包括项目勘察、设计、施工和运维各阶段的全生命期 BIM 模型以及全过程数据和资料；
- 2.** 企业信息系统的数据获取包括企业生产经营、业务管理、市场营销、采购供应及环境监测等数据和资料；
- 3.** 行业外部数据获取包括行业市场、企业诚信、工程造价、质量安全以及 环境监控等监管与服务数据。

## 大数据平台

**24.1.3** 基于 BIM 大数据平台宜采用分布式存储与集中存储相结合的方式，依托云计算及云存储技术进行数据分类管理，降低成本，提高数据管理有效性，具体数据分类和存储方式要以项目具体情况为主要参考依据。

**24.1.4** 能被 BIM 大数据库收录的数据宜依托标识解析技术来保证数据的准确性及完整性，避免传递错误信息。

**24.1.5** 基于 BIM 的大数据应用主要包括建筑工程勘察阶段、设计阶段、施工阶段以及运维阶段的数据生产、汇聚、分析及应用，各阶段负责单位需保证按照统一标准生成及采集数据，依托统一的平台接口将数据导入 BIM 数据中台，持续完成数据的更新及维护工作。

## 大数据安全

**24.1.6** 宜在适当的场景应用时间戳、对等加解密等技术，对敏感机密数据开展数据安全防护，确保数据完整性、实时性及一致性。

**24.1.7** BIM 大数据中台宜具备数据资产梳理（敏感数据、数据库等进行梳理）、数据库加密（核心数据存储加密）、数据库安全运维（防运维人员恶意和高危操作）以及数据库漏扫（数据安全脆弱性检测）等数据防护手段，以确保数据处理全流程的安全性。

## 大数据应用

**24.1.8** 基于 BIM 的大数据应用在行业监管及推广层面宜包括以下应用场景：

1. 通过对建筑工程整体设计 BIM 模型的分析，对设计合理性和可行性开展监管；
2. 通过在 BIM 模型上叠加施工过程数据，通过开展合规性分析，在施工过程中同步开展工程质量数字化监管；
3. 通过在 BIM 模型上叠加建筑工程自动化检测及运维数据，对建筑工程开展定期检测以及风险隐患开展数字化监管；
4. 行业主管部门宜建立起 BIM 技术在建筑工程全生命周期各阶段应用水平评价体系，出台奖励措施，不断提升工程建筑参与各方的 BIM 技术以及 BIM 数据的应用水平。