

# T/EJCCCE

团 体 标 准

T/EJCCCE 191—2025

## 建筑信息模型（BIM）技术应用咨询服务规范

Specification for application consulting services of building information modeling  
(BIM) technology

2025-03-13 发布

2025-04-12 实施



## 目 次

前言 .....	III
引言 .....	IV
1 范围 .....	1
2 规范性引用文件 .....	1
3 术语和定义 .....	1
4 缩略语 .....	2
5 总体原则和要求 .....	2
6 BIM 服务目标 .....	2
6.1 提升项目全生命周期管理效能 .....	2
6.2 优化设计与施工流程 .....	2
6.3 实现可视化管理和动态监控 .....	2
6.4 促进信息共享和协同工作 .....	3
7 BIM 实施规划 .....	3
7.1 一般规定 .....	3
7.2 服务流程 .....	3
7.3 管理模式 .....	4
7.4 组织架构 .....	4
7.5 职责分工 .....	5
7.6 协同工作 .....	6
7.7 服务质量管理 .....	6
8 BIM 服务要素 .....	6
8.1 一般规定 .....	6
8.2 BIM 数据 .....	6
8.3 BIM 模型 .....	7
8.4 BIM 工具 .....	8
9 BIM 服务要求 .....	9
9.1 服务机构 .....	9
9.2 服务团队和人员 .....	10
10 BIM 服务内容 .....	10
10.1 设计阶段服务内容 .....	10
10.2 施工阶段服务内容 .....	18
10.3 竣工阶段服务内容 .....	31
附录 A (资料性) 专业模型代码 .....	34
A.1 结构专业模型代码 .....	34
A.2 建筑专业模型代码 .....	35
A.3 给排水专业模型代码 .....	36

A.4	暖通专业模型代码	37
A.5	电气专业模型代码	38
附录 B (资料性)	模型单元属性信息	39
B.1	项目基本信息	39
B.2	结构专业模型单元属性信息	39
B.3	建筑专业模型单元属性信息	39
B.4	给排水专业模型单元属性信息	40
B.5	暖通专业模型单元属性信息	40
B.6	电气专业模型单元属性信息	40
附录 C (资料性)	模型系统颜色设置	42
参考文献		44

## 前 言

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

请注意本文件的某些内容可能涉及专利。本文件的发布机构不承担识别专利的责任。

本文件由中诚智信工程咨询集团股份有限公司提出。

本文件由中国商业股份制企业经济联合会归口。

本文件起草单位：中诚智信工程咨询集团股份有限公司、中建国际城市建设有限公司、苏高新教育产业发展（苏州）有限公司。

本文件主要起草人：许学雷、顾芳燕、相坤、郑伟敏、何平、周梦圆、王磊、陆俊、徐洁羽、陈鹤铭、黄欣宇、马远方、王鹏、罗亚楠、林盛、胡伟波、尹昊翔、武少华、岳晓航、仲轶枫、曾素梅、王旭、李诺阳、王嘉诚、潘屹东、许峰、王洋、张斌斌、陈昊亮、胡燕婷。

## 引 言

随着建筑行业的数字化转型进程加速，建筑信息模型（BIM）技术已成为推动建筑项目全生命周期高效管理与协同创新的关键力量。为了确保 BIM 技术在各类建筑项目中的有效应用，规范相关咨询服务行为，提高咨询服务质量与水平，特制定《建筑信息模型（BIM）技术应用咨询服务规范》执行标准。本标准旨在明确 BIM 技术应用咨询服务的范围、流程、方法以及专业要求等核心要素，为从事 BIM 咨询服务的机构和专业人员提供全面、系统且具有可操作性的指导框架，促进 BIM 技术在建筑领域的标准化、科学化应用，进而提升建筑项目的整体效益，包括优化设计方案、精准施工管理、高效运维运营等多方面表现，最终推动建筑行业向着更加智能化、可持续化的方向稳健发展，满足日益增长的建筑品质与功能需求以及行业现代化管理的迫切要求。

# 建筑信息模型（BIM）技术应用咨询服务规范

## 1 范围

本文件规定了建筑信息模型（BIM）技术应用咨询服务的总体原则和要求、BIM 服务目标、BIM 实施规划、BIM 服务要素、BIM 服务要求、BIM 服务内容。

本文件适用于建筑项目全过程 BIM 技术应用咨询服务的规范与管理。

## 2 规范性引用文件

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

- GB/T 51212 建筑信息模型应用统一标准
- GB/T 51269 建筑信息模型分类和编码标准
- GB/T 51301 建筑信息模型设计交付标准
- GB/T 51447 建筑信息模型存储标准

## 3 术语和定义

GB/T 51212、GB/T 51301 界定的以及下列术语和定义适用于本文件。

### 3.1

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

在建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、运营的过程和结果的总称。简称模型。

[来源：GB/T 51212—2016，2.1.1]

### 3.2

**建设全生命周期** construction life cycle

建设工程建设全生命周期包括设计、施工、竣工阶段。

### 3.3

**模型精细度** level of model definition

建筑信息模型中所容纳的模型单元丰富程度的衡量指标。

[来源：GB/T 51301—2018，2.0.11]

### 3.4

**模型单元** model unit

建筑信息模型中承载建筑信息的实体及其相关属性的集合，是工程对象的数字化表述。

[来源：GB/T 51301—2018，2.0.8]

### 3.5

**模型元素** model element

建筑信息模型的基本组成单元。

[来源：GB/T 51212—2016, 2.1.3]

#### 4 缩略语

下列缩略语适用于本文件。

ALC：蒸压轻质混凝土 (Autoclaved Lightweight Concrete)

APP：应用程序 (Application)

AR：增强现实 (Augmented Reality)

CI：企业形象识别 (Corporate Identity)

DEM：数字高程模型 (Digital Elevation Model)

EPC：工程总承包 (Engineering、Procurement、Construction)

GIS：地理信息系统 (Geographic Information System)

IFC：工业基础类 (Industry Foundation Classes)

LOD：模型精细度 (Level of Development)

OA：办公自动化 (Office Automation)

PC：个人计算机 (Personal Computer)

VR：虚拟现实 (Virtual Reality)

#### 5 总体原则和要求

- 5.1 BIM 技术应用遵循由易到难、循序渐进的原则。
- 5.2 工程项目参建方应根据项目类型、规模、复杂程度、工期要求完成相应 BIM 工作内容。
- 5.3 工程项目 BIM 应用参建方包括但不限于建设单位、设计单位、施工单位、监理单位、BIM 咨询单位、造价咨询单位等。
- 5.4 BIM 技术应用应能实现项目各相关方的协同工作和信息共享。
- 5.5 BIM 技术应用在模型创建、应用和管理过程中，应充分考虑信息安全。
- 5.6 BIM 技术的应用成果应按合约规定进行交付。

#### 6 BIM 服务目标

##### 6.1 提升项目全生命周期管理效能

借助 BIM 技术，对建设全生命周期各阶段的模型数据、应用及平台实施精细管理，保障模型数据信息横向无缝协同、纵向深度贯通，进而全面提高项目管理效率。

##### 6.2 优化设计与施工流程

在设计及施工环节，通过 BIM 技术有效削减信息传递损耗，助力其从设计阶段向施工阶段流畅延展应用，减少错误与延误，增强项目可控性，提升项目质量。

##### 6.3 实现可视化管理和动态监控

运用 BIM 技术，实现对工程现场的成本与进度管理，依托虚拟现实及仿真模拟手段，为施工全程提供进度模拟、辅助成本控制，达成动态实时管理。

#### 6.4 促进信息共享和协同工作

BIM 咨询服务应确保建筑模型信息在建设全生命周期各阶段的存储、集成、共享和传递，推动不同参与主体协同合作，提升项目整体效率，强化质量管控。

### 7 BIM 实施规划

#### 7.1 一般规定

7.1.1 工程项目在 BIM 技术实施前，建设单位应根据项目特点和工程项目相关方 BIM 应用水平，结合已有资源，编制项目 BIM 实施策划方案，并按 BIM 实施策划方案进行 BIM 应用的过程管理。

7.1.2 BIM 实施策划应基于项目各参建方的 BIM 应用需求，并考虑 BIM 运维需求、建设管理模式对 BIM 应用管理模式的影响，确定 BIM 应用范围和内容。

7.1.3 BIM 实施策划应明确项目 BIM 实施的组织架构、BIM 工作团队的岗位设置、职责界定、人员配置和专业要求。

7.1.4 BIM 实施策划应基于 BIM 应用内容编制相应的 BIM 应用流程。

7.1.5 BIM 实施策划应明确项目全生命周期各阶段模型的创建、使用和管理要求。

7.1.6 BIM 实施策划应明确模型质量控制及信息安全要求。

#### 7.2 服务流程

##### 7.2.1 需求分析

建筑信息模型（BIM）咨询服务团队与客户进行沟通，详细了解项目的具体需求和期望，包括：

- a) 项目规模；
- b) 项目类型；
- c) 项目预算；
- d) BIM 技术应用咨询服务目标等。

##### 7.2.2 BIM 实施规划

根据需求分析的结果，制定 BIM 实施的总体规划，包括：

- a) BIM 模型的建立；
- b) BIM 模型的维护；
- c) BIM 模型的应用；
- d) 相关的培训和技术支持。

##### 7.2.3 BIM 模型创建

7.2.3.1 根据项目的设计图纸和相关数据，使用专业的软件创建建筑、结构、给排水、暖通、电气等专业的 BIM 模型，并进行模型的整合和优化。

7.2.3.2 在模型创建过程中，应确保模型的准确度和精度符合 GB/T 51301 的有关规定。

##### 7.2.4 BIM 模型维护

在项目的整个生命周期中，根据项目的实际进展情况，及时更新 BIM 模型中的信息，定期检查 BIM 模型中的信息是否完整。

### 7.2.5 BIM 应用

建筑信息模型（BIM）咨询服务团队根据项目的具体需求，提前规划相应应用服务，如模型创建、设计方案比选、图纸核查分析、碰撞检测、结构净空分析、施工场地规划、可视化技术交底、质量安全管控、竣工模型完善等。

### 7.2.6 培训和技术支持

建筑信息模型（BIM）咨询服务团队为客户提供相关的培训和技术支持，包括 BIM 软件操作、模型创建与管理、协同工作方法等。

### 7.2.7 项目交付

在项目完成后，建筑信息模型（BIM）咨询服务团队应按合约规定交付 BIM 模型的相关材料，包括：

- a) 模型文件；
- b) 相关成果文档；
- c) 培训资料等。

## 7.3 管理模式

7.3.1 工程项目 BIM 实施应采用建设单位主导并驱动的 BIM 应用管理模式。

7.3.2 建设单位应考虑项目建设管理模式对工程项目 BIM 技术实施的影响，现行主要的建设管理模式包括：

- a) 设计-招标-建造（DBB）；
- b) 工程总承包（EPC）；
- c) 建筑师负责制；
- d) 全过程工程咨询。

## 7.4 组织架构

7.4.1 建设单位应基于项目的 BIM 应用管理模式，明确项目 BIM 实施的组织架构。

7.4.2 根据项目规模和实际需要，各参建方应基于组织架构和职责组建 BIM 实施团队。

7.4.3 不同应用管理模式下的组织架构如下：

- a) 基于设计-招标-建造（DBB）的 BIM 应用管理模式各参建单位包括建设单位、BIM 咨询单位、设计单位（包括各专项设计单位）、施工单位（包括各专业施工分包单位）及监理单位；
- b) 基于工程总承包（EPC）的 BIM 应用管理模式各参建单位应包括建设单位、BIM 咨询单位、施工单位及监理单位；
- c) 基于建筑师负责制的 BIM 应用管理模式各参建单位包括建设单位、建筑师及其团队（设计团队、造价咨询团队、监理团队及 BIM 咨询团队等）和施工单位等；
- d) 基于全过程工程咨询的 BIM 应用管理模式各参建单位包括建设单位、全过程工程咨询团队（造价咨询团队、监理团队及 BIM 咨询团队等）、设计单位和施工单位等。

7.4.4 宜结合自身 BIM 应用水平，确定自行组建 BIM 咨询团队或委托第三方 BIM 咨询单位全面辅助项目 BIM 工作的实施。

## 7.5 职责分工

7.5.1 基于项目的 BIM 应用管理模式，各参建方职责宜符合表 1 的规定。

表 1 各参建方 BIM 工作职责

序号	参建方	工作职责
1	建设单位	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. 委托工程项目的 BIM 咨询单位。BIM 咨询单位可以为满足要求的建设单位相关部门或第三方咨询机构；</li> <li>2. 配合 BIM 咨询单位完成 BIM 需求调研，并落实相关费用；</li> <li>3. 与各参建单位签订合同，明确各单位 BIM 工作内容；</li> <li>4. 审核并批准 BIM 咨询单位的实施策划及相关管理体系文件；</li> <li>5. 为 BIM 咨询单位的 BIM 推动调配资源；</li> <li>6. 协调推进、监督执行、整体把控项目进度；</li> <li>7. 验收通过审查的各参建方 BIM 实施过程中的模型与应用成果。</li> </ol>
2	BIM 咨询单位（团队）	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. 编制 BIM 实施策划及相关管理体系文件；</li> <li>2. 为建设单位与各参建方的合同中关于 BIM 的内容提供技术支持；</li> <li>3. 对各参建方进行标准、平台、管理体系等技术培训；</li> <li>4. 组织、协调及指导各参建单位 BIM 工作开展，划分各单位的 BIM 职责、工作界面；</li> <li>5. 基于 BIM 咨询合同及 BIM 实施策划方案中的 BIM 工作要求，提供 BIM 模型及相应 BIM 应用成果；</li> <li>6. 审核各阶段各单位的 BIM 模型及对应应用成果；</li> <li>7. 审核模型的信息的完整性、准确性，并确保信息的及时性；</li> <li>8. 基于建设单位的应用需求，开发或采购符合项目需求的 BIM 协同平台；</li> <li>9. 组织、审核各单位完成竣工交付模型。</li> </ol>
3	设计单位（团队）	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. 学习并了解 BIM 咨询单位发布的实施策划及相关管理体系文件；</li> <li>2. 接受 BIM 咨询单位的相关标准、平台操作及插件应用的培训会议；</li> <li>3. 明确自身 BIM 工作范围及 BIM 应用内容，配置相关 BIM 设计团队及 BIM 软件等；</li> <li>4. 基于设计合同及 BIM 实施策划方案中的 BIM 工作要求，提供 BIM 模型及相应 BIM 应用成果；</li> <li>5. 接受 BIM 咨询单位的监督与审查，对 BIM 咨询单位提出的交付成果审查意见及时整改落实；</li> <li>6. 完成基于 BIM 的协同平台设计资料的上传与管理；</li> <li>7. 为施工阶段各项 BIM 工作的展开提供必要的资料与配合。</li> </ol>
4	施工单位	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. 学习并了解 BIM 咨询单位发布的实施策划及相关管理体系文件；</li> <li>2. 接受 BIM 咨询单位的相关标准、平台操作及插件应用的培训会议；</li> <li>3. 明确自身 BIM 工作范围及 BIM 应用内容，配置相关 BIM 施工团队及 BIM 软件等；</li> <li>4. 基于施工合同及 BIM 实施策划方案中的 BIM 工作要求，完成相应 BIM 应用成果；</li> <li>5. 审核并接收设计 BIM 模型，并在施工阶段负责模型更新与维护工作，保持其适用性及与施工现场的一致性；</li> <li>6. 接受 BIM 咨询单位的监督与审查，对 BIM 咨询单位提出的交付成果审查意见及时整改落实；</li> <li>7. 根据合同确定的工作内容，统筹协调各分包单位施工 BIM 模型，将各分包单位的交付模型整合到施工总承包的施工 BIM 交付模型中，并对其质量负责；</li> <li>8. 完成基于 BIM 的协同平台中质量、安全等相关施工过程模块的数字化应用；</li> <li>9. 负责完成竣工模型的整合工作，确保竣工模型信息完整，并与现场实物一致。</li> </ol>
5	监理单位（团队）	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. 学习并了解 BIM 咨询单位发布的实施策划及相关管理体系文件；</li> <li>2. 接受 BIM 咨询单位的相关标准、平台操作及插件应用的培训会议；</li> <li>3. 明确自身 BIM 工作范围及 BIM 应用内容；</li> <li>4. 审核所有提交各阶段模型及所有应用成果的专业性，提出专业意见；</li> <li>5. 在基于 BIM 的协同平台中完成相关监理工作的上传与反馈。</li> </ol>
6	造价咨询单位（团队）	接收关于工程造价相关的 BIM 应用，为工程估算、施工图概算、竣工决算等业务提供 BIM 参考。

7.5.2 各参建方应基于自身 BIM 工作主要职责，配置相应人力资源组建 BIM 工作团队，并明确具体

岗位及对应岗位职责。

7.5.3 各参建方 BIM 工作团队宜由管理人员与专业技术人员组成。配置的人员应具有建设管理和 BIM 技术应用经验，熟悉 BIM 技术应用的项目。

## 7.6 协同工作

7.6.1 BIM 实施应采用协同工作方式。

7.6.2 BIM 在建设全生命周期中的实施应基于 BIM 的协同平台实现，BIM 实施过程中的文件应在协同平台中统一存储和管理。

7.6.3 协同平台应根据项目需求独立搭建或利用参建方已有的协同平台。协同平台应做到业主协同管理、设计协同管理、施工协同管理。协同管理的范围可涵盖建设单位、设计单位、施工单位、咨询单位等众多参建方的业务。

7.6.4 协同平台应符合下列要求：

- a) 协同平台架构应能实现分类存储，区分阶段、参建方、用途等不同属性；
- b) 协同平台应规定 BIM 实施权限分级，明确各参建方权限和工作范围；
- c) 协同平台应能实现文件及数据的存储、更新及版本记录，权限的分级设定、共享和传输；
- d) 协同平台可扩展功能宜包括模型数据轻量化、基于云技术的数据计算、大数据分析、移动端互联等；
- e) 协同平台应采取数据安全措施和制定安全协议；

## 7.7 服务质量管理

7.7.1 宜建立健全服务质量保障机制，针对 BIM 咨询服务团队的工作展开全面监督与检查，确保服务内容符合相关标准及项目级实施方案的相关要求。

7.7.2 根据监督及反馈的结果，持续推动 BIM 服务流程的优化工作，进而有效提高整体 BIM 服务质量。

## 8 BIM 服务要素

### 8.1 一般规定

8.1.1 工程项目各参建方应根据 BIM 技术应用咨询服务内容，明确数据创建、数据交付及工具使用等相应 BIM 应用要素。

8.1.2 BIM 应用要素主要分为：

- a) BIM 数据：包含数据的分类与编码要求、数据交互要求等；
- b) BIM 模型：包含模型创建、模型精细度、模型信息、模型交付等；
- c) BIM 工具：满足全过程参建方的业务要求。

### 8.2 BIM 数据

#### 8.2.1 一般规定

8.2.1.1 模型的数据应满足建设全生命周期协同工作的需求，支持建设全生命周期各阶段、各项任务、各参建方获取、更新、管理。

8.2.1.2 模型数据在建设全生命周期中各阶段间的传递应保证数据的完整性。

8.2.1.3 项目在实施前，各参建方应商定模型数据互用协议，明确模型互用的数据格式、内容等。

## 8.2.2 编码与存储

8.2.2.1 模型数据应根据模型创建、使用和管理进行分类编码。

8.2.2.2 模型数据应根据模型创建、使用和管理的要求进行存储，确保数据安全，并符合 GB/T 51447 的相关规定。

8.2.2.3 模型对象应根据对象的本质属性或特点并采用系统化的分类体系进行分类，模型对象的分类代码应采用全数字编码方式。

8.2.2.4 分类和编码应满足数据互用的要求，并符合 GB/T 51269 的有关规定。

## 8.2.3 互用与转换

8.2.3.1 BIM 模型应满足项目各专业及各相关方协同工作的需要，数据互用应包含以下内容：

- a) 任务承担方接收的模型数据；
- b) 任务承担方交付的模型数据，并明确互用数据的详细程度，且详细程度需满足完成任务所需的最小信息量要求。

8.2.3.2 BIM 模型宜采用统一数据架构下的数据平台。对于用不同软件创建的模型，应采用开放或兼容数据交换格式，进行模型数据转换，实现各任务模型的合模或集成。

8.2.3.3 模型数据互用前，应进行正确性、协调性和一致性检查，检查内容包括：

- a) 模型数据已通过审核、清理；
- b) 模型数据是经过确认的最终版本；
- c) 模型数据内容和格式符合数据互用要求。

## 8.3 BIM 模型

### 8.3.1 一般规定

8.3.1.1 BIM 模型在工程全生命周期各阶段应具有连续性。

8.3.1.2 BIM 模型应由模型单元组成，交付全过程应以模型单元为基本操作对象。模型单元属性见附录 B。

### 8.3.2 模型创建

8.3.2.1 BIM 模型的创建应采用符合应用需求和交付要求的软件。

8.3.2.2 项目中所有模型应使用统一的单位与坐标体系。

8.3.2.3 项目各参建方应建立统一的分类、拆分、命名、颜色设置等管理规则。

8.3.2.4 项目 BIM 实施过程中应根据阶段、用途、专业划分子模型。子模型应能独立进行 BIM 应用，各子模型应相对独立，内容可重复使用。部分专业模型代码参见附录 A。

8.3.2.5 各阶段 BIM 模型创建时应传递前阶段 BIM 模型的相关信息。后阶段的信息宜在前阶段的基本信息上通过增减内容完成。

### 8.3.3 模型精细度

8.3.3.1 模型精细度应由 LOD 等级（模型包含的最小单元）衡量。

8.3.3.2 工程项目的模型精细度等级分为：

- a) LOD1.0（项目级模型单元）；

- b) LOD2.0 (功能级模型单元)；
- c) LOD3.0 (构件级模型单元)；
- d) LOD4.0 (零件级模型单元)。

8.3.3.3 每一模型精细度等级所包含的模型元素及其几何和属性信息应满足相应阶段各项专业对模型的需要。

## 8.4 BIM 工具

### 8.4.1 一般规定

8.4.1.1 建设单位及相关参建方在项目全生命周期实施 BIM 技术应配套相应的 BIM 工具。

8.4.1.2 BIM 工具分为实现 BIM 应用需求的软件和配套硬件。

8.4.1.3 BIM 应用过程中的软件分为：

- a) 建模软件；
- b) 应用软件；
- c) 基于 BIM 的协同平台：
  - 1) 基于 BIM 的设计协同平台；
  - 2) 基于 BIM 的协同管理平台；
  - 3) 基于 BIM 的运维管理平台。

8.4.1.4 BIM 实施前应根据 BIM 应用内容确定所需软件并进行标准化安装,根据软件特点配置硬件环境。

### 8.4.2 BIM 建模软件

8.4.2.1 BIM 建模软件应满足 BIM 应用的专业需求。

8.4.2.2 各专业 BIM 建模软件应支持建设工程各专业所有 BIM 对象。

8.4.2.3 BIM 建模软件应满足设计、施工和运维在内的建设全生命周期的信息传递需求。

8.4.2.4 BIM 建模软件宜支持 IFC 数据格式。

8.4.2.5 BIM 建模软件宜包含二次开发功能。

### 8.4.3 BIM 应用软件

BIM 应用软件在应用过程中应能与其他 BIM 软件进行交互,在进行信息交互时产生的信息损失应不影响 BIM 应用。

### 8.4.4 基于 BIM 的协同平台

#### 8.4.4.1 设计协同平台

8.4.4.1.1 设计工作宜在基于 BIM 的设计协同平台中进行。

8.4.4.1.2 设计协同平台的功能应能实现协同设计的工作目标,包括但不限于工程设计数据管理、协同设计管理、设计成果审核管理、设计成果归档管理。

8.4.4.1.3 工程设计数据管理应包括但不限于素材库、图纸文件、模型文件、版本管理。

8.4.4.1.4 协同设计管理应包含任务发起、执行、审核流程、专业提资、碰撞检查、多专业合模、轻量化浏览、版本比对功能。

8.4.4.1.5 设计协同平台应兼容多种数据源,提供外部数据接口和协同环境,保证协同内容不受既定

BIM 工具限制。

#### 8.4.4.2 协同管理平台

8.4.4.2.1 面向建设单位的建设全生命周期的工作宜在基于 BIM 的协同管理平台中进行。

8.4.4.2.2 协同管理平台宜由建设单位主导，并为设计、施工、咨询和监理单位等项目人员开通使用的权限。

8.4.4.2.3 协同管理平台的功能应能实现建设单位项目管理的工作目标，包括但不限于资料管理、进度管理、质量管理、安全管理、成本管理、流程管理、模型管理。

8.4.4.2.4 协同管理平台宜具备相应的可扩展功能，包括但不限于：

- a) 与既有的企业 OA 管理平台、项目建设管理平台等进行对接；
- b) 基于云技术的数据存储、提取及分析等；
- c) 与 AR、VR 体感设备等终端互联；
- d) 与 GIS、物联网、智能化控制系统、智慧城市管理系统等多源异构系统集成。

#### 8.4.4.3 运维管理平台

8.4.4.3.1 运维工作宜在基于 BIM 的运维平台中进行，以实现运维阶段数据的更新和采集，实现建筑数据的更新闭环和数据利用。

8.4.4.3.2 运维管理平台应兼容多种 BIM 模型格式，使功能不受既定 BIM 建模工具限制。运维平台应兼容多种数据源，提供外部数据接口，保证数据可以离线使用保存。

8.4.4.3.3 运维管理平台应覆盖网页端、移动端，并覆盖绝大多数的硬件。

8.4.4.3.4 运维管理平台的功能应能实现建筑运营运维的工作目标，包括但不限于能源管理、资产管理、物联监控、维保管理、日常工单、巡检管理、应急管理。

8.4.4.3.5 运维管理平台宜采用模块化的方式搭建，并具有灵活的拓展性和可配置性。

8.4.4.3.6 运维平台应考虑后续模型版本的更新和数据延续。

8.4.4.3.7 运维数据管理应包括但不限于模型文件、图纸文件、维保说明书、设备台账、物联数据、业务数据。

#### 8.4.5 硬件配置

8.4.5.1 硬件的配置应满足运行相应软件及协同工作的要求。

8.4.5.2 各项目参建方应基于自身信息化发展情况及 BIM 技术对硬件资源的要求进行硬件配置。

8.4.5.3 BIM 硬件包括客户端（图形工作站、移动工作站、手持移动终端等）、服务器、网络及存储设备等。移动工作站（笔记本电脑）应具备数据运算能力、图形显示能力、信息处理能力等性能；图形工作站（台式机）应在移动工作站性能基础上具备渲染、高性能计算等功能。

### 9 BIM 服务要求

#### 9.1 服务机构

9.1.1 建筑信息模型（BIM）技术咨询机构应具备法人资格。

9.1.2 建筑信息模型（BIM）技术咨询机构应配备与咨询服务工作相应的咨询服务团队和人员。

9.1.3 建筑信息模型（BIM）技术咨询机构应制定咨询服务流程，建立咨询服务反馈和投诉渠道，并对咨询服务工作进行考核。

9.1.4 建筑信息模型（BIM）技术咨询机构应有类似 BIM 项目的设计、施工或咨询经验。

## 9.2 服务团队和人员

9.2.1 建筑信息模型（BIM）咨询服务团队应按照合同约定的时间节点完成各项工作任务，确保项目进度不受影响。

9.2.2 建筑信息模型（BIM）咨询服务人员应具备丰富的 BIM 技术应用经验和专业知识，具备社会认可的 BIM 资质等级证书。

9.2.3 建筑信息模型（BIM）咨询服务人员应具备良好的服务意识和沟通能力，及时响应客户的需求，积极解决问题。

## 10 BIM 服务内容

### 10.1 设计阶段服务内容

#### 10.1.1 BIM 模型创建

##### 10.1.1.1 一般规定

依据设计图纸，运用 BIM 建模软件创建用于后续工作开展各专业模型（包括建筑、结构、机电等专业）。创建时应采用统一的基准点、坐标系、标高系统及度量单位，确保模型创建的精度达到项目要求，构件的命名、材质、系统分类等均符合相关要求。

##### 10.1.1.2 数据准备

运用 BIM 技术进行模型创建应准备以下数据：

- a) 各专业设计图纸；
- b) 样板文件：族、材质、过滤器颜色、标注样式等；
- c) 建模规则：模型命名、标高命名、构件命名等；
- d) 模型交付标准：精度要求、模型视口、交付时间、交付方式等。

##### 10.1.1.3 操作流程

具体步骤应符合以下规定：

- a) 收集各专业设计图纸，确保各专业图纸完整，且满足后续工作需求；
- b) 选定适宜的软件版本，确定基准点、坐标系、标高系统及度量单位，创建项目样板文件，明确建模范围、内容与精度要求；
- c) 全面有序地开展各专业 BIM 模型创建工作，组织专业团队，依据项目的需求和规范，对建筑、结构、机电等专业分别进行 BIM 模型的创建。在创建过程中，遵循统一的标准和流程，确保各专业模型之间的协调性与一致性；
- d) 模型创建完成后，针对各专业模型的准确性与完整性，自查纠正；
- e) 根据统一命名原则保存模型文件，将设计阶段模型与相关文件归档后统一提交。

##### 10.1.1.4 交付成果

BIM 模型创建的成果宜包含各专业模型文件，建筑、结构、机电等专业模型的精度与构件要求应符合相关规定。

## 10.1.2 现状数据采集

### 10.1.2.1 一般规定

宜使用倾斜摄影技术采集现状环境数据。通过无人机多视角同步采集影像，获取采集区域顶面及侧视的高分辨率纹理信息，生成具有真实纹理的高精度三维模型。模型可任意角度查看、测量，并可直接或转换后嵌入 BIM 模型场景，便于验证方案模型与环境的协调性，同时可为施工阶段场布规划决策提供基础数据支撑。

### 10.1.2.2 数据准备

运用 BIM 技术进行现场数据采集应准备以下数据：

- a) 建筑专业总平图；
- b) 采集范围与精度要求；
- c) 采集范围内环境干扰因素。

### 10.1.2.3 操作流程

具体步骤应符合以下规定：

- a) 收集相关材料及所需数据，并确保资料的准确性与完整性；
- b) 规划飞行区域，设置无人机的飞行高度、速度、相机角度等参数；
- c) 执行飞行任务，通过无人机遥控器或地面站实时监控飞行和摄影状况；
- d) 数据处理，使用专业的摄影测量软件进行影像匹配和拼接，利用地面控制点对拼接后的图像进行校正；
- e) 三维建模，利用三维重建算法及纹理映射等步骤，将影像数据重建成三维模型。

### 10.1.2.4 交付成果

现状数据采集的成果宜包含：

- a) 正射图：与地表特征完全垂直，具有等比例尺和无透视失真特点，能够清晰地反映地表特征，拥有良好的判读与量测性；
- b) 倾斜摄影模型：模型应包含空间位置及纹理信息，可直观反映真实环境特征，模型可本地查看或互联网轻量化分享。

## 10.1.3 土方测算分析

### 10.1.3.1 一般规定

宜通过专业软件自动完成土方量的计算汇总。由三维模型或点位高程数据生成 DEM 数据，设置参数进行比对解算，自动求解填挖方量、土方平衡高度等数值。优化工作流程，实现土方工程管理的透明化和规范化。

### 10.1.3.2 数据准备

运用 BIM 技术进行土方测算分析应准备以下数据：

- a) 总平面设计图纸：包括区域位置图、总平面图、竖向布置图、土方图等；
- b) 倾斜摄影测量生成的 DEM 数据、地勘资料生成的 DEM 数据、根据设计 BIM 场地或开挖完成面三维模型生成的 DEM 数据；

- c) 项目应用需求。

### 10.1.3.3 操作流程

具体步骤应符合以下规定：

- a) 收集相关材料及所需数据，并确保资料的准确性与完整性；
- b) 生成 DEM 数据作为计算基础；
- c) 根据实际需求，设置土方计算的参数，如计算范围、计算方法、网格宽度等；
- d) 计算完成后，在软件界面上查看土方量的详细报告，包括总面积、填挖方量、土方平衡高度等。导出计算结果，编写报告。

### 10.1.3.4 交付成果

土方测算分析的成果宜包含分析报告，详细记录挖方、填方体积数据及分布图，并将相应图纸结果作为附件，便于施工规划和方案调整。

## 10.1.4 虚拟仿真漫游

### 10.1.4.1 一般规定

利用 BIM 模型的三维可视化特性，通过漫游、动画、VR 等形式，模拟建筑的三维空间关系和使用功能，更直观地进行方案预览和比选。通过虚拟仿真漫游，发现建模过程中不易核查的问题，比如走道处有夹层下挂影响美观、人防门开启范围影响功能区使用、楼梯休息平台凸出楼梯间影响美观、疏散路线有结构遮挡影响通行、空间狭小等影响空间效果和观感的问题，提前反馈，辅助设计优化。

### 10.1.4.2 数据准备

运用 BIM 技术进行虚拟仿真漫游应准备以下数据：

- a) 各专业施工设计图纸；
- b) 各专业 BIM 模型；
- c) 梳理重点关注空间、部位，确认漫游范围及漫游路径。

### 10.1.4.3 操作流程

具体步骤应符合以下规定：

- a) 收集相关材料及所需数据，并确保资料的准确性与完整性；
- b) 将 BIM 模型导入具有虚拟漫游、动画制作功能的软件或平台；
- c) 根据本阶段应用需求，设定视点和漫游路径，该漫游路径应能反映建筑物整体效果、空间体量关系，以呈现设计表达意图；
- d) 记录整理漫游过程中发现的影响空间效果和观感的问题，按标准格式形成完整的核查报告；
- e) 将软件中的漫游文件输出为通用格式的视频文件，按照统一命名原则保存。

### 10.1.4.4 交付成果

虚拟仿真漫游的成果宜包含：

- a) 动画视频文件：动画视频应能清晰表达建筑的设计效果、建筑物整体效果、空间体量关系等；
- b) 核查报告：宜包括问题位置、问题描述、问题追踪、核查修改意见等信息。

### 10.1.5 设计方案比选

#### 10.1.5.1 一般规定

通过构建或局部调整方式，形成多个备选方案模型（包括建筑、结构、机电），采用三维渲染、漫游和 VR 技术等多种方法或手段，使得项目方案的探讨基于三维仿真场景，以提高决策的科学性和客观性，实现设计方案高效比选。

#### 10.1.5.2 数据准备

运用 BIM 技术进行设计方案比选应准备以下数据：

- a) 各专业设计图纸；
- b) 原始方案设计模型（如有）；
- c) 方案设计背景资料：包括设计条件、效果图、设计说明等相关文档。

#### 10.1.5.3 操作流程

具体步骤应符合以下规定：

- a) 收集相关材料及所需数据，并确保资料的准确性与完整性；
- b) 建立不同方案模型，模型应包含方案完整设计信息，包括方案的整体平面布局、立面设计。基于二维设计图纸建立模型的，应确保模型和方案设计图纸一致；
- c) 效果渲染、VR 场景制作，通过对模型赋予材质、布置灯光及相机，渲染输出对比效果图、漫游视频或封装成可执行 VR 场景；
- d) 检查与比选方案模型的合理性、经济性和美观性等因素，形成对应方案比选报告，并择优选出最佳设计方案。

#### 10.1.5.4 交付成果

设计方案比选的成果宜包含：

- a) 方案比选报告：宜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；
- b) 方案比选效果图、视频或 VR 场景：视频应能直观体现不同方案的差异，VR 场景应能虚拟沉浸式体验方案效果，宜具备自主切换展示不同方案功能；
- c) 方案设计模型：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。

### 10.1.6 图纸核查分析

#### 10.1.6.1 一般规定

使用 BIM 技术协同建筑、结构、给排水、暖通、电气等专业模型，利用 BIM 技术三维可视化的特点，核查设计图纸中可能存在的错误、缺漏或潜在冲突，协助完善、优化项目图纸，提高图纸质量，减少施工中的变更和返工，从而降低成本并提升项目效率。

#### 10.1.6.2 数据准备

运用 BIM 技术进行图纸核查分析应准备以下数据：

- a) 各专业设计图纸；
- b) 各专业 BIM 模型；

- c) 核查报告模板：包括提资文件说明、问题分类。

#### 10.1.6.3 操作流程

具体步骤应符合以下规定：

- a) 收集相关材料及所需数据，并确保资料的准确性与完整性；
- b) 选择合适方式协同建筑、结构、给排水、暖通、电气等专业 BIM 模型；
- c) 根据包含各专业构件的平面、立面、剖面图，结合 BIM 三维模型，分区域、楼层，核查各专业内、专业间构件存在的问题，并与设计图纸对比较验，是否为图纸存在的错、漏、碰、缺等问题，并整理记录；
- d) 将记录的问题按核查报告模板内要求归类，形成图纸核查报告，确保核查报告内信息完整性；
- e) 按统一命名原则保存报告，归档各专业、区域成果，统一提交。

#### 10.1.6.4 交付成果

图纸核查分析成果宜包含各专业核查报告，报告应详细描述问题，标明问题位置、所属图纸，宜包含问题追踪、核查修改意见等信息。

#### 10.1.7 建筑空间可视化

##### 10.1.7.1 一般规定

运用 BIM 可视化技术进行建筑经济指标统计以及建筑空间展示。其中，建筑经济指标统计主要涵盖建筑面积、功能分区统计等内容；建筑空间展示采用不同色块填充的方式来表达建筑物的各个功能区域，例如会议室、办公室、卫生间等。建筑空间可视化的主要目的在于借助建筑信息模型，提取建筑面积，精确统计相应功能分区的面积指标，并让复杂的建筑平面图和三维模型更易于理解，辅助项目人员迅速识别各个区域的功能划分，从而确保建筑设计满足使用需求和规划目标。

##### 10.1.7.2 数据准备

运用 BIM 技术进行建筑空间可视化应准备以下数据：

- a) 各专业 BIM 模型；
- b) 各专业设计图纸；
- c) 建筑设计方案文本。

##### 10.1.7.3 操作流程

具体步骤应符合以下规定：

- a) 收集相关材料及所需数据，并确保资料的准确性与完整性；
- b) 属性定义与赋值，明确各建筑构件和功能分区的属性，并为其赋予相应的值。例如，定义房间的功能属性（如会议室、办公室、卫生间等），并根据实际情况为其分配指定的色块，检查色块分布是否准确无误，确保所有重要信息均清晰可见，以便在可视化中准确表达功能区的分布；
- c) 明细表创建与导出，利用建模软件创建面积明细表，添加需要显示的字段，如房间名称、房间编号等，设置明细表字段的格式，同时提取模型内对应房间的面积数据，导出表格文件；
- d) 根据项目需求，形成建筑空间可视化分析报告的模版，根据设计需要，分别统计相应规范标准要求的面积指标。

#### 10.1.7.4 交付成果

建筑空间可视化的成果宜包含：

- a) 建筑功能分区面积明细表：包括单体区域、楼层、房间名称或功能区域以及面积数据等信息；
- b) 建筑空间可视化分析报告：包括项目信息、编制依据、图纸版本信息、模型分区展示（宜用不同颜色填充区分）、各空间面积统计数据等内容。

#### 10.1.8 碰撞检测

##### 10.1.8.1 一般规定

基于各专业模型，应用 BIM 三维可视化技术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不同专业之间的碰撞冲突，各种管线设计路径与建筑、结构平面布置和竖向高程相协调的三维协同设计工作，尽可能地减少碰撞，避免各专业之间的冲突，避免设计错误延续到施工阶段。

##### 10.1.8.2 数据准备

运用 BIM 技术进行碰撞检测应准备以下数据：

- a) 各专业 BIM 模型；
- b) 各专业设计图纸；
- c) 碰撞报告模板。

##### 10.1.8.3 操作流程

具体步骤应符合以下规定：

- a) 收集相关材料及所需数据，并确保资料的准确性与完整性；
- b) 融合建筑、结构、给排水、暖通、电气等专业模型，合并至同一个建筑信息模型环境中，形成一个全面集成的建筑信息模型；
- c) 设定碰撞检测原则，利用 BIM 三维碰撞检测软件和可视化技术，检查各专业模型中的冲突和碰撞，一般可分为“硬碰撞”、“软碰撞”、“间隙碰撞”三大类，一般性碰撞调整或节点的设计工作，由设计单位修改解决；较大冲突碰撞或变更较大时，宜协商后确定调整方案；
- d) 编写碰撞报告，可通过提供三维模型截图辅助表达二维施工图难以直观表达的造型、构件、系统等；
- e) 持续追踪解决碰撞问题，确保各专业之间的碰撞问题在施工前得到解决。

##### 10.1.8.4 交付成果

碰撞检测的成果宜包含：

- a) 各专业模型文件：模型精细度和构件要求符合施工图设计阶段的各专业模型内容和基本信息要求；
- b) 碰撞检测报告：报告中应详细记录调整前各专业模型之间的碰撞，记录碰撞检测的基本原则，冲突及碰撞的解决方案。

#### 10.1.9 初步机电管线综合

##### 10.1.9.1 一般规定

在碰撞检查后进行初步机电管线综合优化，优化过程中充分考虑施工可行性。经过初步机电管线综合，使施工过程中可能发生的问题提前解决，避免因各专业管线、设备与建筑、结构之间的交叉冲突而导致返工，为竖向净空分析及后续施工阶段应用奠定基础。

#### 10.1.9.2 数据准备

运用 BIM 技术进行初步机电管线综合应准备以下数据：

- a) 各专业设计图纸；
- b) 各专业 BIM 模型；
- c) 各专业设计规范；
- d) 管线排布原则；
- e) 模型交付标准。

#### 10.1.9.3 操作流程

具体步骤应符合以下规定：

- a) 收集相关材料及所需数据，并确保资料的准确性与完整性；
- b) 融合建筑、结构、给排水、暖通、电气等多个专业的独立模型，合并至同一个建筑信息模型环境中，形成一个全面集成的建筑信息模型；
- c) 遵循管线排布原则，如：满足规范、实现功能、施工方便、维修方便、节约成本、布局美观等，对集成模型进行各专业协同修改，调整主管道路径及标高，优化管线布局等；
- d) 结合碰撞检测的结果，逐一消除冲突点，保证各专业之间的主要碰撞问题得到解决；
- e) 整合初步机电管线综合过程中发现的问题，形成初步管综报告。

#### 10.1.9.4 交付成果

初步机电管线综合的成果宜包含：

- a) 初步机电管综优化模型：模型精度和信息深度满足设计阶段对模型的要求；
- b) 初步管综报告：报告中应详细说明问题位置、排布方案描述、修改意见以及方案追踪闭合情况等信息。

### 10.1.10 结构净空分析

#### 10.1.10.1 一般规定

在建筑、结构专业模型构建完成后，首先对建筑物内的结构下竖向设计空间进行检测分析，为项目后续各专业如机电、内装等设计提供参考依据，并协助决策者对项目关键区域的设计方案进行决策，同时为后续机电管线综合等应用提供数据基础。

#### 10.1.10.2 数据准备

运用 BIM 技术进行结构净空分析应准备以下数据：

- a) 各专业设计图纸；
- b) 各专业 BIM 模型；
- c) 项目需求：与净空高度相关的规范要求、建设单位不同阶段的应用需求及其他专业的深化需求。

### 10.1.10.3 操作流程

具体步骤应符合以下规定：

- a) 收集相关材料及所需数据，并确保资料的准确性与完整性；
- b) 根据项目实际情况创建填色图色卡，保证项目内着色统一；
- c) 根据建筑图的功能区分隔，利用 BIM 三维可视化技术对不同区域内的结构梁下或结构板下的净高数据进行逐个读取，并记录；
- d) 根据记录的不同高度数据，将其对应至色卡的不同颜色，创建对应的填色图纸区域；
- e) 创建完成后，校核填色图的准确性与完整性；
- f) 按统一命名原则保存文件，归档各单体、楼层、区域的成果，统一提交。

### 10.1.10.4 交付成果

结构净空分析的成果宜包含各单体、楼层、区域的净空分析填色图。图面填色及分隔应清晰准确，对应区域净空高度数值应符合容易读取的使用需求。

## 10.1.11 竖向净空分析

### 10.1.11.1 一般规定

竖向净空分析的主要目的是基于建筑、结构、机电等各专业模型，根据初步管线综合后的机电管线排布方案，对建筑物最终的竖向设计空间进行检测分析，并反映建筑物建成后的净空高度。

### 10.1.11.2 数据准备

运用 BIM 技术进行竖向净空分析应准备以下数据：

- a) 各专业设计图纸；
- b) 各专业 BIM 模型；
- c) 项目需求：与净空高度相关的规范要求、建设单位不同阶段的应用需求及其他专业的深化需求；

### 10.1.11.3 操作流程

具体步骤应符合以下规定：

- a) 收集相关材料及所需数据，并确保资料的准确性与完整性；
- b) 根据项目实际情况创建填色图色卡，保证项目内着色统一；
- c) 根据建筑图的功能区分隔，利用 BIM 三维可视化技术对不同区域内的机电管线下净高数据进行逐个读取，并记录；
- d) 根据与净空高度相关的规范要求、参建方不同阶段应用的需求及其他专业的深化需求校核对应区域净空高度是否满足要求，并记录；
- e) 根据记录的各区域最低净空，找到相应的最低点位置，在模型文件内创建剖面视图，在剖面内标注管线信息及净空高度数据，并保存剖面；
- f) 根据记录的不同高度数据，将其对应至色卡的不同颜色，创建对应的填色图纸区域；
- g) 在每个填色色块旁附上相应的最低点剖面图，并在剖面图旁辅以文字叙述区域内管线净高情况及校核是否满足要求的情况；
- h) 编写净空分析报告，对于净空高度不满足要求的区域需与色块图所示区域一一对应；

- i) 创建完成后，校核核查报告与填色图的准确性与完整性；
- j) 按统一命名原则保存文件，归档各单体、楼层、区域的成果，统一提交。

#### 10.1.11.4 交付成果

竖向净空分析的成果宜包含：

- a) 各单体、楼层、区域的净空分析填色图：图面填色及分隔应清晰准确，标注不同区域此阶段管线优化后所能做到的净空高度；
- b) 净空分析报告：包含所有不满足要求的区域，并详细描述问题位当前的情况，宜包含问题追踪、核查修改意见等信息。

#### 10.1.12 辅助工程量校验

##### 10.1.12.1 一般规定

以 BIM 模型为基础，借助 BIM 技术开展工程量复核工作。在这个过程中，为造价工程师对工程量的把握提供有力辅助，通过 BIM 技术统计和分析模型中的各项数据，从而有效提升工程量计算的效率和准确度，减少人工计算可能产生的误差，使造价工程师能够更精准地进行造价预算、成本控制等相关工作。

##### 10.1.12.2 数据准备

运用 BIM 技术进行辅助工程量校验应准备以下数据：

- a) 各专业设计图纸；
- b) 各专业 BIM 模型；
- c) 造价工程量清单。

##### 10.1.12.3 操作流程

具体步骤应符合以下规定：

- a) 模型处理，按照构件优先级剪切 BIM 模型，划分校验范围，为项目提供准确数据支持；
- b) 模型出量，依据构件分类不同，分别导出 BIM 实物工程量，随后对其加以统计汇总；
- c) 工程量校验，通过对比模型中提取的实物工程量与造价工程量清单中的工程量，进行复核，检查单项是否完整、工程量是否存在偏差以及偏差率情况；
- d) 工程量纠偏，剖析偏差产生的原因并做出修改，从而确保工程量的准确性与完整性。

##### 10.1.12.4 交付成果

辅助工程量校验的成果宜包含：

- a) 工程量校验报告：包括校验清单项、校验工程量、校验金额、校验占比、总偏差率、偏差原因分析等信息；
- b) BIM 实物工程量清单：包括构件类型、名称、尺寸、数量、体积、面积、质量等信息。

#### 10.2 施工阶段服务内容

##### 10.2.1 施工场地规划

###### 10.2.1.1 一般规定

对工程项目各个施工阶段的场地地形、既有建筑设施、周边环境、施工区域、临时道路、临时设施、加工区域、材料堆场、临水临电、施工机械、安全文明施工设施等进行规划布置和分析优化，以实现场地布置科学合理。

#### 10.2.1.2 数据准备

运用 BIM 技术进行施工场地规划应准备以下数据：

- a) 设计阶段 BIM 模型或施工阶段深化 BIM 模型；
- b) 施工场地信息；
- c) 进度计划；
- d) 施工场地规划、施工机械设备选型初步方案。

#### 10.2.1.3 操作流程

具体步骤应符合以下规定：

- a) 收集相关材料及所需数据，并确保资料的准确性与完整性；
- b) 创建临建场布三维模型，并根据施工单位标准化图册对现场 CI 进行布置；
- c) 施工场地规划模型优化、模拟；
- d) 项目内部审核通过后生成施工场地规划方案；
- e) 将施工场地规划方案和施工场地规划分析报告整理归档。

#### 10.2.1.4 交付成果

施工场地规划的成果宜包含：

- a) 施工场地布置模型；
- b) 施工场地规划方案：包含场地标高图、计算挖方和填方量、施工平面布置图、现场排水方案、地形平面图和剖面图、各阶段资源投入计划等。

### 10.2.2 施工深化设计

#### 10.2.2.1 一般规定

通过施工深化设计提升建筑信息模型的准确性、落地性。将施工操作规范与施工工艺融入施工深化模型，使深化模型能够精确指导施工、优化施工方案，从而提高施工效率，控制施工成本。

#### 10.2.2.2 数据准备

运用 BIM 技术进行施工深化设计应准备以下数据：

- a) 各专业施工蓝图；
- b) 设计阶段 BIM 模型；
- c) 施工现场条件与设备选型等。

#### 10.2.2.3 操作流程

具体步骤应符合以下规定：

- a) 收集相关材料及所需数据，并确保资料的准确性与完整性；
- b) 依据施工蓝图和设计阶段 BIM 模型，根据施工特点及现场情况，完善并建立深化设计模型。模型应根据实际采用的材料设备、实际产品的基本信息进行构建及深化；

- c) BIM 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，对深化后的模型实施碰撞检测；
- d) 施工深化 BIM 模型通过审核确认，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。

#### 10.2.2.4 交付成果

施工深化设计的成果宜包含：

- a) 碰撞检查分析报告；
- b) 深化设计 BIM 模型；
- c) 施工作业指导书；
- d) 深化施工图纸、节点图；
- e) BIM 成果评审报告（通过设计单位审核）。

#### 10.2.3 图纸会审

##### 10.2.3.1 一般规定

图纸会审是利用 BIM 可视化特性对设计阶段工作的审查，对图纸进行查漏补缺。BIM 技术可将抽象复杂的图纸转变为可视化模型，把深层次的问题直观暴露出来，引导施工单位与设计单位对设计图纸进行调整，快速、高效地梳理问题、熟悉图纸，减轻施工人员的工作强度，保证图纸的完整性和准确度。

##### 10.2.3.2 数据准备

运用 BIM 技术进行图纸会审应准备以下数据：

- a) 各专业施工蓝图；
- b) 设计阶段 BIM 模型；
- c) 图纸问题汇总表（模板）。

##### 10.2.3.3 操作流程

具体步骤应符合以下规定：

- a) 依据施工蓝图、设计文件，创建各专业模型；
- b) 对模型合规性进行检查并整合；
- c) 梳理图纸问题并出具图纸问题清单及优化建议；
- d) 召集相关单位召开图纸会审会议，讨论解决所提出问题；
- e) 根据图纸会审回复文件，进行模型更新。

##### 10.2.3.4 交付成果

图纸会审的成果宜包含：

- a) 图纸会审记录单；
- b) 施工深化 BIM 模型。

#### 10.2.4 可视化技术交底

##### 10.2.4.1 一般规定

可视化技术交底是指运用三维模型、动画视频等直观手段，将复杂的建筑设计理念、施工重难点区域、施工工艺流程及施工方案的控制要点，清晰传达给项目施工一线人员以及缺乏施工管理经验的管理人员，提高工作效率、加深理解程度。

#### 10.2.4.2 数据准备

运用 BIM 技术进行可视化技术交底应准备以下数据：

- a) 施工阶段各专业深化模型；
- b) 施工阶段各专业施工蓝图；
- c) 施工方案；
- d) 施工工艺控制要点；
- e) 相关技术规范。

#### 10.2.4.3 操作流程

具体步骤应符合以下规定：

- a) 收集相关材料及所需数据，并确保资料的准确性与完整性；
- b) 选取施工重难点区域，如结构复杂、施工难度大、管线密集等区域，设置相应的局部视图，逐一生成重难点区域局部展示模型；
- c) BIM 工程师将施工深化模型导入具有虚拟漫游、动画制作功能的软件或平台，并结合施工方案与施工单位技术人员建议制作施工动画；
- d) 施工动画关键帧编辑完毕后，将动画导出，提交给施工单位审核，确保施工工艺流程及控制要点的完整性与准确性；
- e) BIM 工程师将审核通过的交底视频导入软件，添加动画效果及配音，导出技术要点审核版，提交施工单位审核；
- f) BIM 工程师将最终审核通过的视频封装成最终交底视频提交给施工单位进行技术交底。

#### 10.2.4.4 交付成果

可视化技术交底的成果宜包含：

- a) 重难点区域局部展示模型；
- b) 可视化交底视频资料；
- c) 可视化交底成果确认单。

### 10.2.5 进度管理

#### 10.2.5.1 一般规定

在项目实施中，基于施工阶段 BIM 模型，利用 5D 管理平台对现场各项管控做可视化管理，实时了解各项管控进度，对进度进行汇总分析，了解各项参与人员进度管理趋势，为项目决策提供数据支撑。

#### 10.2.5.2 数据准备

运用 BIM 技术进行进度管理应准备以下数据：

- a) 5D 平台网页端：各项任务派分、数据汇总；
- b) 5D 平台手机端：任务完成情况采集、数据输入；
- c) 技术管控计划；

- d) 进度管控计划；
- e) 施工阶段 BIM 模型。

#### 10.2.5.3 操作流程

具体步骤应符合以下规定：

- a) 数据维护工程师根据项目任务计划分派以及施工进度计划，通过网页端对计划进行创建，明确完成时间以及责任人；
- b) 责任人收到分派任务并根据要求对任务进行执行实施，并将实施结果通过手机端上传；
- c) 数据维护工程师通过网页端查看任务完成情况并汇总分析，形成分析报告，以周报形式汇报给施工单位。

#### 10.2.5.4 交付成果

进度管理的成果宜包含：

- a) 施工进度管控报告；
- b) 进度模拟视频；
- c) 施工日志。

#### 10.2.6 质量管理

##### 10.2.6.1 一般规定

基于施工阶段 BIM 模型，通过 5D 管理平台对质量管理进行管控，实时查看质量问题的处理状态，分析总结问题发展态势，针对问题趋势制定针对性解决对策，确保现场施工质量良性发展。

##### 10.2.6.2 数据准备

运用 BIM 技术进行质量管理应准备以下数据：

- a) 5D 平台网页端：质量问题状态查看分析；
- b) 5D 平台手机端：质量问题数据源；
- c) 各专业施工蓝图；
- d) 实测实量检查表格；
- e) 施工阶段 BIM 模型。

##### 10.2.6.3 操作流程

具体步骤应符合以下规定：

- a) 数据维护工程师根据人员职责将相关人员权限进行添加，并将施工蓝图、实测实量检查表格导入网页端；
- b) 质检员通过手机端将现场质量问题进行记录，标注具体位置、整改责任人、整改时间等信息；
- c) 整改责任人收到整改通知对质量问题进行整改，将整改结果通过手机端进行反馈；
- d) 质检员接受整改反馈后对质量问题部位进行复检，通过手机端标记是否合格，若合格则在云端归档，不合格则重复上述 b)、c) 直至问题整改复检合格；
- e) 数据维护工程师根据项目需求定期对现场质量问题进行汇总，形成数字周报提交施工单位。

##### 10.2.6.4 交付成果

质量管理的成果宜包含：

- a) 质量问题整改单；
- b) 数字周报；
- c) 实测实量统计报表。

## 10.2.7 安全管理

### 10.2.7.1 一般规定

基于施工阶段 BIM 模型，利用 5D 平台对现场安全管理痕迹进行可视化跟踪管控，确保安全问题无遗漏，降低发生安全事故的风险。

### 10.2.7.2 数据准备

运用 BIM 技术进行安全管理应准备以下数据：

- a) 5D 平台网页端：安全问题状态查看分析；
- b) 5D 平台手机端：安全问题数据源；
- c) 巡视点设置图；
- d) 施工阶段 BIM 模型。

### 10.2.7.3 操作流程

具体步骤应符合以下规定：

- a) 数据维护工程师根据人员职责将相关人员权限进行添加，并将巡视点根据设置图在网页端进行创建；
- b) 安全员通过手机端将现场安全问题进行记录，标注具体位置、整改责任人、整改时间等信息；
- c) 整改责任人收到整改通知对安全问题进行整改，将整改结果通过手机端进行反馈；
- d) 安全员接受整改反馈后对安全问题部位进行复检，通过手机端标记是否合格，若合格则在云端归档，不合格则重复上述 b)、c) 直至问题整改复检合格；
- e) 数据维护工程师根据项目需求定期对现场安全问题进行汇总，形成数字周报提交施工单位。

### 10.2.7.4 交付成果

安全管理的成果宜包含：

- a) 安全问题整改单；
- b) 数字周报；
- c) 定点巡视情况清单。

## 10.2.8 材料管理

### 10.2.8.1 一般规定

基于施工阶段 BIM 模型，利用 5D 平台系统化、智能化地进行工程原材料、周转材料以及各种加工材料的订货计划、组织、采购、供应、出入库、调拨施工消耗与回收的管理，提高材料管理人员的工作效率以及周转材料利用率，降低各种材料的损耗。

### 10.2.8.2 数据准备

运用 BIM 技术进行材料管理应准备以下数据：

- a) 5D 平台 PC 端；
- b) 5D 平台手机端。

#### 10.2.8.3 操作流程

具体步骤应符合以下规定：

- a) 数据维护工程师在 PC 端多维度将材料汇总，根据项目进度配合材料部门导出物料需求报表；
- b) 将材料需求报表提交工程部进行审核，审核通过后由材料部组织采购；
- c) 材料员通过手机端对进场材料的入库、出库进行记录；
- d) 数据维护工程师随项目进度对材料使用情况进行汇总，提交施工单位。

#### 10.2.8.4 交付成果

材料管理的成果宜包含：

- a) 物料需求报表；
- b) 材料出入库记录单；
- c) 材料汇总分析报告。

#### 10.2.9 3D 扫描深基坑监测

##### 10.2.9.1 一般规定

利用 3D 扫描对数据采集的高效性，运用于深基坑的变形监测，可快速精确地监测边坡支护的沉降和位移，对变形超过限定速率后及时预警。

##### 10.2.9.2 数据准备

运用 BIM 技术进行 3D 扫描深基坑监测应准备以下数据：

- a) 基坑支护图；
- b) 现场控制点位；
- c) 永久标靶；
- d) 3D 扫描仪。

##### 10.2.9.3 操作流程

具体步骤应符合以下规定：

- a) 测量小组根据基坑支护图布置三维扫描设备架设点位；
- b) 在基坑外围制作永久标靶，远离基坑，以免受到基坑沉降影响；
- c) 测量小组按测量方案对基坑进行阶段性扫测；
- d) 将扫测数据形成点云模型，并将阶段性扫测模型用永久标靶进行整合，设置超限值，将超限部位进行标记，反馈至施工单位制定相应解决方案。

##### 10.2.9.4 交付成果

3D 扫描深基坑监测的成果宜包含：

- a) 基坑点云模型；
- b) 基坑沉降分析表。

## 10.2.10 支撑体系管理

### 10.2.10.1 一般规定

通过模型对项目架体的支撑体系进行受力计算，验算模板搭设方案的合规性，并对现场模板拼接方案进行优化，输出模板拼接图，确保模板损耗率降至最低。针对高支模区域进行自动筛查，确保现场高支模无遗漏，保证施工安全性。

### 10.2.10.2 数据准备

运用 BIM 技术进行支撑体系管理应准备以下数据：

- a) 施工蓝图（结构）；
- b) 施工阶段 BIM 模型（结构）；
- c) 模板工程施工方案。

### 10.2.10.3 操作流程

具体步骤应符合以下规定：

- a) 收集相关材料及所需数据，并确保资料的准确性与完整性；
- b) 根据已有数据选择适合的支撑体系深化软件，处理 BIM 模型以满足软件使用需求；
- c) 结合模板工程施工方案，在深化软件中对支撑体系的各项参数进行设置，软件计算、排版完成后，导出模板排版图、模板及架体材料清单、受力计算书；
- d) 核查模板排版图、模板及架体材料清单、受力计算书准确性，并根据现场情况调整，确认无误后提交至施工单位相应负责人。

### 10.2.10.4 交付成果

支撑体系管理的交付成果宜包含：

- a) 模板排版图；
- b) 模板及架体材料清单；
- c) 受力计算书。

## 10.2.11 二次结构排版

### 10.2.11.1 一般规定

对二次结构（如普通砌体墙、ALC 墙板）进行自动排版，优化排布方案，选取损耗低、易于集中加工的方案实施，提高排砖效率和砖块利用率，降低因材料损耗而产生的成本。

### 10.2.11.2 数据准备

运用 BIM 技术进行二次结构排版应准备以下数据：

- a) 施工蓝图（建筑、结构）；
- b) 施工阶段 BIM 模型（建筑、结构）；
- c) 材料型号说明书。

### 10.2.11.3 操作流程

具体步骤应符合以下规定：

- a) 收集相关材料及所需数据，并确保资料的准确性与完整性；
- b) 根据已有数据选择适合的二次结构深化软件，处理 BIM 模型以满足软件使用需求；
- c) 结合图纸中二次结构做法说明、材料型号说明书，在深化软件中对需要排版的各项参数进行设置，计算完成后导出二次结构排版图、二次结构材料清单；
- d) 核查二次结构排版图、二次结构材料清单准确性，并根据现场情况调整，确认无误后归档提交。

#### 10.2.11.4 交付成果

二次结构排版的交付成果宜包含：

- a) 二次结构排版图；
- b) 二次结构材料清单。

#### 10.2.12 幕墙深化 BIM 应用

##### 10.2.12.1 一般规定

采用 BIM 技术对幕墙结构、外形、整体布局、连接件、复杂节点进行深化设计，确保幕墙与其他专业的协调性、幕墙造型的合理性、美观性，详细深化连接件、复杂节点，指导构件加工及现场安装。

##### 10.2.12.2 数据准备

运用 BIM 技术进行幕墙深化 BIM 应用应准备以下数据：

- a) 幕墙施工蓝图；
- b) 土建和机电 BIM 模型；
- c) 施工进度计划。

##### 10.2.12.3 操作流程

具体步骤应符合以下规定：

- a) 制定模型深化设计实施标准；
- b) 编制幕墙深化设计方案；
- c) 进行深化设计模型创建；
- d) 将深化设计模型与其他专业 BIM 模型进行碰撞核查并形成核查报告；
- e) 统计模型中主要材料工程量并生成工程量清单、材料清单。

##### 10.2.12.4 交付成果

幕墙深化 BIM 应用的交付成果宜包含：

- a) 幕墙深化设计相关图纸；
- b) 幕墙 BIM 模型及幕墙核查报告；
- c) 工程量清单、材料清单。

#### 10.2.13 装饰深化 BIM 应用

##### 10.2.13.1 一般规定

依据建模规则搭建 BIM 模型，发现并记录图纸问题，参考施工单位提供的深化设计指导意见和图集规范对现有模型进行优化设计，消除碰撞问题、优化安装方式与安装路由、优化面层材料分格缝尺寸等问题。

#### 10.2.13.2 数据准备

运用 BIM 技术进行装饰深化 BIM 应用应准备以下数据：

- a) 方案阶段模型；
- b) 深化设计指导意见；
- c) 图集规范；
- d) 内装施工蓝图；
- e) 设计效果图；
- f) 建模规则。

#### 10.2.13.3 操作流程

具体步骤应符合以下规定：

- a) 创建方案模型，由各单位根据现场尺寸数据确定新方案；
- b) 更新施工工艺至模型中，形成深化方案 BIM 模型；
- c) 依照图集、规范严格控制深化设计方向；
- d) 确定最终方案，完成重点区域效果展示。

#### 10.2.13.4 交付成果

装饰深化 BIM 应用的交付成果宜包含：

- a) 深化 BIM 模型；
- b) 深化效果图或视频；
- c) 材料清单。

#### 10.2.14 机电深化模型创建

##### 10.2.14.1 一般规定

机电专项模型应在设计阶段模型的基础上，结合施工图纸和现场实际情况，进一步深化和完善，以满足施工阶段的各项需求。通过机电深化模型，实现施工过程中的可视化、协同化和信息化管理，提高施工效率和质量，降低施工成本。

##### 10.2.14.2 数据准备

运用 BIM 技术进行机电深化模型创建应准备以下数据：

- a) 各专业施工蓝图及变更文件；
- b) BIM 建模标准及规范；
- c) 施工阶段应用需求及建设单位特定要求；
- d) 机电专项问题记录与反馈报告模板；
- e) 模型交付与验收标准。

##### 10.2.14.3 操作流程

具体步骤应符合以下规定：

- a) 收集相关材料及所需数据，并确保资料的准确性与完整性；
- b) 在设计阶段模型的基础上，结合施工图纸和现场实际情况，深化机电专项模型，包括机电管线、机械设备、管道附件、末端点位及同时施工的泛光照明、智能化等，记录建模过程中发现的问题，形成问题记录与反馈报告；
- c) 在模型创建过程中，确保机电各专业模型的完整性和准确性，避免构件缺失和遗漏，同时与建筑结构模型进行校核，并记录发现的问题，形成问题记录与反馈报告；
- d) 模型创建完成后，校核模型的准确性与完整性，确保模型满足施工阶段的应用需求，并按照统一命名原则保存模型文件，提交机电深化模型及相关成果。

#### 10.2.14.4 交付成果

机电深化模型创建的交付成果宜包含：

- a) 机电深化 BIM 模型；
- b) 机电专项问题记录与反馈报告。

#### 10.2.15 机电管线综合优化

##### 10.2.15.1 一般规定

在施工阶段，应利用 BIM 技术进行机电管线综合优化，确保管线布局合理、无碰撞、满足净高要求，并便于后期维护。优化过程应基于机电深化模型，结合相关专业施工蓝图和现场实际情况进行。

##### 10.2.15.2 数据准备

运用 BIM 技术进行机电管线综合优化应准备以下数据：

- a) 各专业施工蓝图及变更文件；
- b) 完整的机电深化模型；
- c) 管线综合优化需求及建设单位特定要求；
- d) 碰撞检测报告、优化核查报告及解决方案模板；
- e) 模型交付与验收标准。

##### 10.2.15.3 操作流程

具体步骤应符合以下规定：

- a) 收集并整理全专业施工蓝图、变更文件及相关数据，并确保资料的准确性与完整性；
- b) 在深化模型的基础上，结合施工蓝图和现场实际情况，进行机电管线的深化和优化，包括管线走向、标高调整、支吊架布置等，记录优化过程中发现的问题，形成优化核查报告；
- c) 利用 BIM 技术进行碰撞检测，验证优化后的管线布局是否合理，避免碰撞和冲突；
- d) 模型优化完成后，进行校核和验证，确保管线布局满足设计、施工要求，并按照统一命名原则保存模型文件，提交机电管线综合优化模型及相关成果。

##### 10.2.15.4 交付成果

机电管线综合优化的交付成果宜包含：

- a) 机电管线综合优化 BIM 模型；
- b) 机电管线综合优化核查报告及解决方案；

- c) 碰撞检测报告及优化后的管线排布图。

## 10.2.16 净高分析优化

### 10.2.16.1 一般规定

利用 BIM 技术进行净高分析优化，确保室内净高满足设计要求和用户需求，提高空间利用率。净高分析应基于准确的机电模型和建筑结构模型进行。

### 10.2.16.2 数据准备

运用 BIM 技术进行净高分析优化应准备以下数据：

- a) 管线综合优化后的机电模型及建筑结构模型；
- b) 净高分析标准及要求；
- c) 建设单位对净高的特定要求；
- d) 净高分析报告模板；
- e) 模型交付与验收标准。

### 10.2.16.3 操作流程

具体步骤应符合以下规定：

- a) 收集相关材料及所需数据，并确保资料的准确性与完整性；
- b) 导入机电模型及建筑结构模型至净高分析软件；
- c) 根据净高分析标准及要求，设置分析参数；
- d) 运行净高分析，生成净高分析报告，针对分析报告的准确性与完整性，自查纠正并记录不满足净高要求的区域；
- e) 根据净高分析报告，调整机电管线布局、优化净高；
- f) 验证优化后的净高是否满足设计要求，并按照统一命名原则保存模型文件，提交净高分析优化模型及相关成果。

### 10.2.16.4 交付成果

净高分析优化的交付成果宜包含：

- a) 净高分析优化 BIM 模型；
- b) 净高分析报告及优化方案；
- c) 优化后的室内净高布局图。

## 10.2.17 预留预埋核查

### 10.2.17.1 一般规定

利用 BIM 技术进行预留预埋核查，确保预留孔洞、预埋件的位置、尺寸和数量准确无误，满足设计要求。核查过程应基于准确的机电模型和建筑结构模型进行。

### 10.2.17.2 数据准备

运用 BIM 技术进行预留预埋核查应准备以下数据：

- a) 管线综合优化后的机电模型及建筑结构模型；

- b) 各专业施工蓝图及变更文件；
- c) 预留预埋清单及要求；
- d) 预留预埋核查报告模板；
- e) 模型交付与验收标准。

#### 10.2.17.3 操作流程

具体步骤应符合以下规定：

- a) 收集相关材料及所需数据，并确保资料的准确性与完整性；
- b) 导入机电模型及建筑结构模型至核查软件；
- c) 根据施工蓝图及变更文件，设置预留预埋核查参数；
- d) 运行预留预埋核查，生成核查报告，针对核查报告的准确性与完整性，自查纠正并记录不满足要求的预留孔洞、预埋件；
- e) 根据核查报告，调整预留孔洞、预埋件的位置、尺寸和数量；
- f) 验证调整后的预留预埋是否满足要求，并按照统一命名原则保存模型文件，提交预留预埋核查模型及相关成果。

#### 10.2.17.4 交付成果

预留预埋核查的交付成果宜包含：

- a) 预留预埋核查 BIM 模型；
- b) 预留预埋核查报告及调整方案；
- c) 优化后的预留预埋定位图。

#### 10.2.18 辅助综合支吊架排布

##### 10.2.18.1 一般规定

利用 BIM 技术进行辅助综合支吊架排布，确保支吊架布置合理、安全、经济，满足机电管线的支撑和固定需求。排布过程应基于准确的机电模型和建筑结构模型进行。

##### 10.2.18.2 数据准备

运用 BIM 技术进行辅助综合支吊架排布应准备以下数据：

- a) 管线综合优化后的机电模型及建筑结构模型；
- b) 支吊架选型及安装要求；
- c) 各专业施工蓝图及变更文件；
- d) 支吊架排布方案模板；
- e) 模型交付与验收标准。

##### 10.2.18.3 操作流程

具体步骤应符合以下规定：

- a) 收集相关材料及所需数据，并确保资料的准确性与完整性；
- b) 导入机电模型及建筑结构模型至支吊架排布软件；
- c) 根据支吊架选型及安装要求，设置排布参数；

- d) 运行支吊架排布，生成排布方案，针对排布方案的准确性与完整性，自查纠正并记录不满足要求的支吊架布置；
- e) 根据排布方案，调整支吊架的位置、类型和数量；
- f) 验证调整后的支吊架排布是否满足要求，并按照统一命名原则保存模型文件，提交支吊架排布模型和相关成果。

#### 10.2.18.4 交付成果

辅助综合支吊架排布的交付成果宜包含：

- a) 支吊架排布 BIM 模型；
- b) 支吊架排布方案及调整记录；
- c) 优化后的支吊架平面布置图及剖面详图。

### 10.3 竣工阶段服务内容

#### 10.3.1 工程信息采集及录入

##### 10.3.1.1 一般规定

在施工过程中，同步记录空调机组、风机、水泵等主要设备材料的品牌规格、维保信息，并录入竣工模型中，形成包含全面工程信息的竣工模型。为后期运维乃至拆除等全生命周期管理提供详实数据支持。准确高效的信息采集与录入延长模型的使用周期，有助于提高决策效率，减少成本浪费，推动绿色建筑发展。

##### 10.3.1.2 数据准备

运用 BIM 技术进行工程信息采集及录入应准备以下数据：

- a) 各专业施工蓝图及相关变更文件；
- b) 各专业 BIM 模型；
- c) 数据录入标准；
- d) 项目需求。

##### 10.3.1.3 操作流程

具体步骤应符合以下规定：

- a) 收集相关材料及所需数据，并确保资料的准确性与完整性；
- b) 根据收集的资料，编制主要机械设备采集表，列出主要设备类型、设备编号、安装位置等信息；
- c) 根据设备采购资料，逐一采集表格中所列设备的现场信息，如：生产厂商、设备品牌、安装单位、安装单位联系人、维保周期等；
- d) 检查采集的信息是否满足录入条件；
- e) 遵循数据录入标准，逐一将设备信息录入竣工 BIM 模型中；
- f) 完成模型审查，确保录入数据无误后方可提交。

##### 10.3.1.4 交付成果

工程信息采集及录入的成果宜包含：

- a) 主要机械设备信息采集表：采集表中应至少包含设备类型、设备编号、安装位置、设备生产厂家、设备品牌、安装单位、安装单位联系人及维保周期等信息；
- b) 含设备信息的 BIM 模型：模型中设备的信息满足采集表的要求及后期运维的需求。

### 10.3.2 现场施工数据采集

#### 10.3.2.1 一般规定

在机电管线基本完成安装、内装封板之前，针对土建节点做法及机电管线的现场安装方案进行现场施工数据采集，采集完成后进行整理归档，并制作动线及点位图，可在运维阶段配合竣工模型追溯隐蔽部分实际现场施工情况。

#### 10.3.2.2 数据准备

运用 BIM 技术进行现场施工数据采集应准备以下数据：

- a) 各专业施工蓝图及相关变更文件；
- b) 现场施工进度计划。

#### 10.3.2.3 操作流程

具体步骤应符合以下规定：

- a) 根据相关区域现场实际施工进度，提前计划采集时间节点；
- b) 确定拍摄时间后，在进行采集前对采集路径及点位进行预先规划，并做好采集设备的准备工作；
- c) 按规划路径对相关区域或节点进行资料采集并记录；
- d) 采集完成后对采集成果资料统一进行整理归档，并制作实际采集动线及点位图。

#### 10.3.2.4 交付成果

现场施工数据采集的成果宜包含：

- a) 各区域采集的视频及照片文件或其采集成果文件：应满足基本的查看要求，文件名宜与动线图上标注的编号相同；
- b) 采集动线及点位图：应与采集的成果资料文件完全对应，满足查看要求。

### 10.3.3 竣工模型完善

#### 10.3.3.1 一般规定

基于施工过程 BIM 模型，在建筑项目竣工验收时，将竣工验收信息添加至施工过程模型中，并根据项目实际情况进行调整修正，以确保施工过程模型与工程实体的一致性，进而形成竣工模型，为运维阶段数据信息传递、交互、展示提供基础模型。

#### 10.3.3.2 数据准备

运用 BIM 技术进行竣工模型完善应准备以下数据：

- a) 施工过程 BIM 模型或含设备信息的 BIM 模型；
- b) 各专业施工蓝图及相关变更文件；
- c) 现场施工影像资料；

- d) 验收合格资料;
- e) 项目需求。

#### 10.3.3.3 操作流程

具体步骤应符合以下规定:

- a) 收集相关材料及所需数据,并确保资料的准确性与完整性;
- b) 确定竣工模型精度。竣工模型的精度在施工模型精度的基础上可分为 LOD3.0 和 LOD4.0 的精度:
  - 1) LOD3.0 时构件模型单元承载完整的系统关系、组成、材质、性能信息,满足空间占位和各专业系统主要颜色粗略识别(参见附录 C),还包括生产信息、安装信息,能展示建造安装流程、采购等精细识别需求;
  - 2) LOD4.0 时构件模型单元在 LOD3.0 的精度上,几何构件宜增加资产信息和维护信息,满足产品管理、建筑项目维护、渲染展示等高精度识别需求。
- c) 完善模型。在准备竣工验收资料时,应同步调整施工过程模型使其能准确表达竣工工程实体,并依据精度要求修改完善建筑信息模型,以形成竣工模型;
- d) 验收合格资料、相关设备信息、变更资料关联或添加至竣工模型;
- e) 通过竣工模型可检索、提取相关竣工验收资料;
- f) 按相关要求要求进行竣工模型交付。

#### 10.3.3.4 交付成果

竣工模型完善的成果宜包含:

- a) 竣工 BIM 模型:根据不同精度的要求,一般模型中应准确表达构件单元的外表几何信息、材质信息、厂家信息、设备信息以及维保及运维所需信息;模型中应删除多余三维视图,仅保留项目信息和完整的模型视图窗口;
- b) 模型交付使用说明:宜包含项目基本信息、模型文件的组织方式、模型文件视图使用说明、其他需要说明的事项。

附 录 A  
(资料性)  
专业模型代码

A.1 结构专业模型代码

结构专业模型代码见表 A.1。

表 A.1 结构专业模型代码

一级代码	二级	二级代码	三级	三级代码
S	结构柱	Z	框架柱	KZ
			框支柱	KZZ
			芯柱	XZ
			梁上柱	LZ
			剪力墙上柱	QZ
	剪力墙	JLQ	约束边缘端柱	YDZ
			约束边缘暗柱	YAZ
			约束边缘转角柱	YYZ
			构造边缘端柱	GDZ
			构造边缘暗柱	GAZ
			构造边缘墙柱	GYZ
			构造边缘转角柱	GJZ
			非边缘暗柱	AZ
			扶壁柱	FBZ
			墙梁	QL
	暗梁	AL		
	边框梁	BKL		
	墙洞	QD	矩形洞口	JD
			圆形洞口	YD
	梁	L	楼层框架梁	KL
			屋面框架梁	WKL
			框支梁	KZL
			非框架梁	L
			悬挑梁	XL
			井字梁	JZL
			钢架	GJ
			桁架	HL
	楼板	LB	楼面板	LB
			屋面板	WB
			延伸悬挑板	YXB
纯悬挑板			XB	
柱上板带			ZSB	
跨中板带			KZB	
基础	JC	基础主梁	JZL	
		基础次梁	JCL	

表A.1 结构专业模型代码（续）

一级代码	二级	二级代码	三级	三级代码
S	基础	JC	梁板筏基础平板	LPB
			柱下板带	ZXB
			跨中板带	KZB
			平板筏基础平板	BPB
			普通独立基础阶形	DJj
			普通独立基础坡形	DJp
			杯口独立基础阶形	BJj
			杯口独立基础坡形	BJp
			基础梁	JL
			基础圈梁	JQL
			承台梁	CTL
			基础联系梁	JLL
			地下室框架梁	DKL
			条形基础底板坡形	TJBp
			条形基础底板阶形	TJBj
			独立承台阶形	CTj
			独立承台坡形	CTp
			桩	ZH
			上柱墩	SZD
			下柱墩	XZD
	其他构造	QTGZ	外包式柱脚	WZJ
			埋入式柱脚	MZJ
			基坑（沟）	JK
			后浇带	HJD
			纵筋加强带	JQD
			柱帽	ZMx
			局部升降板	SJB
			板加腋	JY
			板开洞	BD
			板翻边	FB
			板挑檐	TY
			角部加强筋	Crs
			悬挑阴角加强筋	Cis
悬挑阳角放射筋	Ces			
抗冲切箍筋	Rh			
抗冲切弯起筋	Rb			
窗井墙	CJQ			
楼梯	LT			

## A.2 建筑专业模型代码

建筑专业模型代码见表 A.2。

表 A.2 建筑专业模型代码

一级代码	二级	二级代码	三级	三级代码
A	砌筑工程	QZGC	墙	Q
			设备基础	SJ
			地沟	DG
			阳台	YT
			钢筋骨架	G
			门框柱	MZ
			构造柱	GZ
			台阶	TJ
			坡道	PD
	门窗工程	MCGC	幕墙	MQ
			门	M
			推拉门	TLM
			防火门	FM
			电动保温门	DLM
			屋门	WM
			防盗门	FDM
			卷帘门	JLM
			窗	C
			天窗	TC
			门连窗	MLC
	其他工程	QTGC	天窗端壁	TD
			檩条	LT
			支架	ZJ
			雨棚	YP
			预埋件	MJ
			楼面	LB
			屋面	WB

## A.3 给排水专业模型代码

给排水专业模型代码见表 A.3。

表 A.3 给排水专业模型代码

一级代码	二级	二级代码	三级	三级代码
P	通用	TP	设备	ME
			管件	GJ
			阀门	FM
	消防系统	XF	消防栓	XFS
			灭火器	M
			消火栓	XH
			自动喷淋	ZP

表A.3 给排水专业模型代码（续）

一级代码	二级	二级代码	三级	三级代码
P	消防系统	XF	大空间智能型主动喷水灭火	SP
			泡沫灭火	MP
			气体灭火	MH
	给水系统	JS	生活给水	J
			加压给水	J1/2/3...
			纯水	CS
			中水	Z
			热水供水	RG
			热水回水	RH
			软水	RS
			排水系统	PS
	地漏	DL		
	排污	PW		
	重力污水	W		
	压力污水	WB		
	重力废水	F		
	压力废水	FB		
	重力雨水	Y		
	虹吸雨水	HY		

## A.4 暖通专业模型代码

暖通专业模型代码见表 A.4。

表 A.4 暖通专业模型代码

一级代码	二级	二级代码	三级	三级代码
M	通用	TM	设备	ME
			管件	GJ
			阀门	FM
	暖通风系统	NTF	加压送风	JY
			消防补风	XBF
			事故排风	XPF
			排气扇	PQ-X
			排烟	PY
			排风	PF
			补风	BF
			新风	XF
			回风	HF
			送风	SF
			厨房排油烟	CP
			消声器	XS
			风口	FK

表A.4 暖通专业模型代码（续）

一级代码	二级	二级代码	三级	三级代码
M	暖通水系统	NTS	冷冻水供水	CS
			冷冻水回水	CR
			冷却水供水	CTS
			冷却水回水	CTR
			冷热水供水	LRG
			冷热水回水	LRH
			采暖供水	RG
			采暖回水	RH
			冷媒	LM
			补水管	BS
			冷凝水管	N

## A.5 电气专业模型代码

电气专业模型代码见表 A.5。

表 A.5 电气专业模型代码

一级代码	二级	二级代码	三级	三级代码
E	通用	TE	设备	ME
			套管	TG
	电气系统	EX	高压柜	GYG
			低压柜	DYG
			配电柜	PDG
			配电箱	PDX
			桥架	CT
			桥架配件	CTP
			线槽	MR
			母线	MX
			灯具	L
			疏散出口标志灯	EBD
			安全出口标志灯	SBD
			开关	KG
			插座	CZ
			防溅插座	FCZ

**附录 B**  
(资料性)  
模型单元属性信息

### B.1 项目基本信息

项目基本信息见表 B.1。

表 B.1 项目基本信息

属性项	类型	说明
项目编号	字符型	输入值
项目名称	字符型	输入值
建设地址(区)	枚举型	输入值
建设地址(街道)	枚举型	输入值
建设地址(路、街)	字符型	输入值
建设单位及负责人	字符型	输入值
咨询单位及负责人	字符型	输入值
设计单位及负责人	字符型	输入值
施工单位及负责人	字符型	输入值
监理单位及负责人	字符型	输入值
运维单位及负责人	字符型	输入值
基点坐标(x, y, z)	浮点数	输入值
专业	枚举型	属性值: 1 建筑专业、2 结构专业、3 机电专业、4 装饰专业、5 幕墙专业

### B.2 结构专业模型单元属性信息

结构专业模型单元属性信息见表 B.2。

表 B.2 结构专业模型单元属性信息

属性项	类型	说明
建筑名称/编号	字符型	输入值
项目类型	枚举型	属性值: 1 新建、2 改建
结构类型	字符型	输入值
抗震设防烈度	整数	输入值, 单位: 度
结构安全等级	整数	输入值, 单位: 级
抗震等级	字符型	输入值
正负零高程	字符型	输入值
坐标系	字符型	输入值

### B.3 建筑专业模型单元属性信息

建筑专业模型单元属性信息见表 B.3。

表 B.3 建筑专业模型单元属性信息

属性项	类型	说明
建筑名称/编号	字符型	输入值
项目类型	枚举型	属性值：1 新建、2 改建
建筑类型	字符型	输入值
建筑设计年限	整数	输入值，单位：年
建筑高层	字符型	输入值，单位：米
建筑层数	字符型	输入值
耐火等级	字符型	输入值
建筑面积	字符型	输入值
正负零高程	字符型	输入值
坐标系	字符型	输入值

## B.4 给排水专业模型单元属性信息

给排水专业模型单元属性信息见表 B.4。

表 B.4 给排水专业模型单元属性信息

属性项	类型	说明
建筑名称/编号	字符型	输入值
项目类型	枚举型	属性值：1 新建、2 改建
最高日生活用水量	字符型	输入值，单位：m/d <sup>3</sup>
最高日生活排水量	字符型	输入值，单位：m/d <sup>3</sup>
正负零高程	字符型	输入值
坐标系	字符型	输入值

## B.5 暖通专业模型单元属性信息

暖通专业模型单元属性信息见表 B.5。

表 B.5 暖通专业模型单元属性信息

属性项	类型	说明
建筑名称/编号	字符型	输入值
项目类型	枚举型	属性值：1 新建、2 改建
正负零高程	字符型	输入值
坐标系	字符型	输入值

## B.6 电气专业模型单元属性信息

电气专业模型单元属性信息见表 B.6。

表 B.6 电气专业模型单元属性信息

属性项	类型	说明
建筑名称/编号	字符型	输入值
项目类型	枚举型	属性值：1 新建、2 改建
负荷分级	字符型	输入值
正负零高程	字符型	输入值
坐标系	字符型	输入值

附 录 C  
(资料性)  
模型系统颜色设置

模型系统颜色设置参见表 C.1。

表 C.1 模型系统颜色设置表

专业名称	系统名称	BIM 构件颜色 (RGB)
结构	-	根据系统默认颜色
建筑	-	根据系统默认颜色
给排水	生活给水	0, 255, 0
	补水管	0, 255, 0
	直饮水管	0, 255, 0
	重力废水	155, 155, 51
	压力废水	155, 155, 51
	重力污水	110, 140, 180
	压力污水	110, 140, 180
	热水管	250, 155, 150
	通气管	155, 155, 51
	雨水管	206, 206, 0
	虹吸雨水	179, 255, 0
	中水管	0, 127, 0
	消火栓管	255, 0, 0
	自动喷淋	255, 0, 255
	冷却循环水	0, 0, 255
	气体灭火	255, 0, 0
	暖通	细水雾
送风管		0, 255, 0
回风管		255, 0, 255
新风管		0, 0, 255
排风管		215, 153, 0
事故排风管		215, 153, 0
厨房排油烟管		128, 51, 51
补风管		191, 0, 255
排烟管		179, 32, 32
消防补风管		255, 0, 255
加压送风管		96, , 153, 76
冷冻水供水管		0, 255, 255
冷冻水回水管		0, 255, 255
冷热水供水管		255, 0, 255
冷热水回水管		255, 0, 255
冷媒管		153, 255, 051
冷凝水管		0, 181, 181
冷却水管	102, 153, 255	

表C.1 模型系统颜色设置表（续）

专业名称	系统名称	BIM 构件颜色 (RGB)
暖通	空调冷却水回水管	102, 153, 255
	采暖供水管	255, 0, 255
	采暖回水管	153, 0, 153
	地热盘管	255, 0, 0
	蒸汽管	0, 255, 255
	补水管/膨胀水管	255, 255, 0
	燃气管	255, 0, 255
电气	强电桥架	0, 0, 255
	高压桥架	190, 0, 100
	低压桥架	250, 130, 190
	照明桥架	200, 200, 158
	母线槽	128, 0, 128
	UPS 电源/线槽	255, 0, 255
	弱电桥架	64, 128, 128
	综合布线桥架	255, 128, 0
	消防桥架	28, 128, 180
	光缆线槽	255, 223, 127

参 考 文 献

- [1] GB/T 51212—2016 建筑信息模型应用统一标准
  - [2] GB/T 51235 建筑信息模型施工应用标准
  - [3] GB/T 51269 建筑信息模型分类和编码标准
  - [4] GB/T 51301—2018 建筑信息模型设计交付标准
  - [5] GB/T 51447 建筑信息模型存储标准
  - [6] JGJ/T 448 建筑工程设计信息模型制图标准
  - [7] DB 32/T 4792 民用建筑信息模型施工应用标准
  - [8] T/SPBIMA 01 建筑信息模型应用统一标准
-