**UDC**

**广西壮族自治区工程建设地方标准**

**DB**

**DBJ/T00-000-20xx**

**P**

**备案号：J00000-20xx**

建筑信息模型（BIM）技术应用指南

Building Information Modeling Technology - Guidance for Applications

（征求意见稿）

**20xx-xx-xx 发布**

**20xx-xx-xx 实施**

**广西壮族自治区住房和城乡建设厅 发布**

广西壮族自治区工程建设地方标准

建筑信息模型（BIM）技术应用指南

**Building Information Modeling Technology - Guidance for Applications**

**DBJ/T00-000-20xx**

|  |  |
| --- | --- |
| 批 准 单 位 ： | 广西壮族自治区住房和城乡建设厅 |
| 主 编 单 位 ： | 中建八局广西建设有限公司 |
|  | 华蓝设计（集团）有限公司 |
|  | 广西建筑信息模型（BIM）技术发展联盟 |
| 施 行 日 期 ： | 20xx年xx月xx日 |

# 前 言

根据广西壮族自治区住房和城乡建设厅《自治区住房城乡建设厅关于下达2019年度全区工程建设地方标准、图集制(修)订项目计划的通知》（桂建标〔2019〕21号）的要求，通过深入调查研究，全面总结区内BIM技术应用具体实践经验，参考国内相关标准，在广泛征求意见的基础上，制定本指南。

本指南的共有9章，主要技术内容是:总则、术语、基本规定、BIM技术应用组织及策划、BIM软硬件环境建立、BIM总承包应用、BIM设计应用、BIM施工应用、BIM项目运营维护应用。

本指南由广西壮族自治区住房和城乡建设厅负责管理和对强制性条文的解释，由中建八局广西建设有限公司负责具体技术内容的解释。请各单位在执行本指南过程中注意总结经验和积累资料，随时将有关意见和建议反馈给中建八局广西建设有限公司（地址：广西南宁市青秀区华润大厦A座40楼，邮政编码：530028），以便今后修订时参考。

|  |  |
| --- | --- |
| 本标准组织单位： | 广西壮族自治区住房和城乡建设厅 |
| 本标准主编单位： | 中建八局广西建设有限公司 |
|  | 华蓝设计（集团）有限公司 |
|  | 广西建筑信息模型（BIM）技术发展联盟 |
| 本标准参编单位： |  |
| 本标准主要起草人员： |  |
| 本标准主要审查人员： |  |

本标准为首次发布。

目 次

[前 言 3](#_Toc183090338)

[1 总 则 1](#_Toc183090339)

[2 术 语 2](#_Toc183090340)

[3 基本规定 3](#_Toc183090341)

[4 BIM技术实施组织及策划 4](#_Toc183090342)

[4.1 实施原则及目标 4](#_Toc183090343)

[4.2 实施模式、组织架构及职责 4](#_Toc183090344)

[4.3 BIM建模策划 5](#_Toc183090345)

[4.4 项目应用策划 6](#_Toc183090346)

[4.5 BIM实施方案编制 7](#_Toc183090347)

[5 BIM软硬件环境建立 8](#_Toc183090348)

[5.1 软件环境建立 8](#_Toc183090349)

[5.2 硬件环境建立 9](#_Toc183090350)

[6 BIM总承包应用 11](#_Toc183090351)

[6.1 一般规定 11](#_Toc183090352)

[6.2 总承包模型 11](#_Toc183090353)

[6.2 BIM管理架构 11](#_Toc183090354)

[6.3 BIM管理制度 12](#_Toc183090355)

[6.4 BIM管理平台 12](#_Toc183090356)

[7 BIM设计应用 14](#_Toc183090357)

[7.1 一般规定 14](#_Toc183090358)

[7.2 设计模型 15](#_Toc183090359)

[7.3 场地分析 16](#_Toc183090360)

[7.4 建筑性能模拟分析 17](#_Toc183090361)

[7.5 设计方案比选 18](#_Toc183090362)

[7.6 虚拟仿真应用 19](#_Toc183090363)

[7.7 建筑、结构模型建模 20](#_Toc183090364)

[7.8 建筑结构模型校核 21](#_Toc183090365)

[7.9 机电模型建模和管线综合 22](#_Toc183090366)

[7.10 建筑指标统计 24](#_Toc183090367)

[7.11 二维制图表达 25](#_Toc183090368)

[7.12 设计概算 26](#_Toc183090369)

[8 BIM施工应用 28](#_Toc183090370)

[8.1 一般规定 28](#_Toc183090371)

[8.2 施工模型 28](#_Toc183090372)

[8.3 深化设计 30](#_Toc183090373)

[8.4 施工组织设计、施工方案编制 31](#_Toc183090374)

[8.5 施工可视化技术交底 33](#_Toc183090375)

[8.6 测量和测绘 34](#_Toc183090376)

[8.7 施工安全监管 35](#_Toc183090377)

[8.8 施工质量监管 36](#_Toc183090378)

[8.9 施工造价管理 37](#_Toc183090379)

[8.10 施工进度及计划管理 40](#_Toc183090380)

[8.8 智慧工地 42](#_Toc183090381)

[9 BIM项目运营维护应用 43](#_Toc183090382)

[9.1 一般规定 43](#_Toc183090383)

[9.2 运维模型 44](#_Toc183090384)

[9.3 运营维护管理方案规划 44](#_Toc183090385)

[9.4 运营维护系统建设 45](#_Toc183090386)

[9.5 运营维护模型构建 47](#_Toc183090387)

[9.6 建筑设备设施运行管理 48](#_Toc183090388)

[9.7 空间管理 49](#_Toc183090389)

[9.8 资产管理 50](#_Toc183090390)

[9.9 应急管理 50](#_Toc183090391)

[9.10 能源管理 51](#_Toc183090392)

[9.10 绿色运维评价 51](#_Toc183090393)

[9.11 运维管理系统维护 52](#_Toc183090394)

[本标准用词说明 54](#_Toc183090395)

[引用标准目录 55](#_Toc183090396)

**Contents**

1. **General Provisions** 1
2. **Terminology** 2
3. **Basic Regulations** 3
4. **Organization and Planning for BIM Technology Implementation** 4  
   4.1 Implementation Principles and Objectives 4  
   4.2 Implementation Modes, Organizational Structure, and Responsibilities 4  
   4.3 BIM Modeling Planning 5  
   4.4 Project Application Planning 6  
   4.5 Compilation of BIM Implementation Plans 7
5. **Establishment of BIM Software and Hardware Environment** 8  
   5.1 Software Environment Setup 8  
   5.2 Hardware Environment Setup 9
6. **Application of BIM in General Contracting** 11  
   6.1 General Provisions 11  
   6.2 General Contracting Model 11  
   6.3 BIM Management Framework 11  
   6.4 BIM Management Systems 12  
   6.5 BIM Management Platform 12
7. **Application of BIM in Design** 14  
   7.1 General Provisions 14  
   7.2 Design Models 15  
   7.3 Site Analysis 16  
   7.4 Building Performance Simulation and Analysis 17  
   7.5 Design Scheme Comparison and Selection 18  
   7.6 Virtual Simulation Application 19  
   7.7 Architectural and Structural Modeling 20  
   7.8 Architectural and Structural Model Verification 21  
   7.9 MEP Modeling and Pipeline Integration 22  
   7.10 Building Metrics Statistics 24  
   7.11 2D Drawing Representation 25  
   7.12 Design Budgeting 26
8. **Application of BIM in Construction** 28  
   8.1 General Provisions 28  
   8.2 Construction Models 28  
   8.3 Detailed Design 30  
   8.4 Construction Organization Design and Plan Compilation 31  
   8.5 Visualized Technical Briefings for Construction 33  
   8.6 Surveying and Mapping 34  
   8.7 Construction Safety Supervision 35  
   8.8 Construction Quality Supervision 36  
   8.9 Construction Cost Management 37  
   8.10 Construction Progress and Schedule Management 40  
   8.11 Smart Construction Sites 42
9. **Application of BIM in Project Operations and Maintenance** 43  
   9.1 General Provisions 43  
   9.2 Operation and Maintenance Models 44  
   9.3 Planning of Operation and Maintenance Management Schemes 44  
   9.4 Construction of Operation and Maintenance Systems 45  
   9.5 Development of Operation and Maintenance Models 47  
   9.6 Management of Building Equipment and Facilities Operation 48  
   9.7 Space Management 49  
   9.8 Asset Management 50  
   9.9 Emergency Management 50  
   9.10 Energy Management 51  
   9.11 Green Operations Evaluation 51  
   9.12 Maintenance of Operation and Maintenance Management Systems 52

**Explanation of Terminology Used in This Standard** 54  
**Referenced Standards Directory** 55

# 1 总 则

**1.0.1** 为贯彻执行国家、广西技术经济政策，规范和引导广西工程建设建筑信息模型（BIM）技术实施, 提高建筑信息模型（BIM）技术实施水平，加快建筑信息模型（BIM）技术发展速度，提升工程项目质量安全管理水平, 制定本指南。

**1.0.2** 本指南适用于广西房屋建筑及市政基础设施工程建筑信息模型（BIM）技术实施。

**1.0.3** 本标准提供了广西壮族自治区内建筑信息模型（BIM）技术在企业层级、项目层级、任务层级组织和实施等方面的指导。

**1.0.4** 广西建筑信息模型（BIM）技术实施，除应符合本指南外，尚应符合国家、行业及广西现行有关标准的规定。

# 2 术 语

**1** 管理平台

当项目采用总承包管理模式时，总承包单位在合同约定的项目建设管理周期内，用于管理和协调各参与方的协作、信息共享的管理软件系统。

**2** 总承包模型

当项目采用总承包管理模式时，总承包单位在合同约定的项目建设管理周期内，用于管理和协调各参与方的协作、信息共享和设计施工流程的综合BIM模型。

**3** 设计模型

项目设计单位在开展本项目设计工作时产生并使用的BIM模型。

**4** 施工模型

项目施工单位在开展本项目施工生产和管理时产生并使用的BIM模型。

**5** 运维模型

项目运维单位在本项目运营阶段产生并使用的BIM模型。

# 3 基本规定

**3.0.1** 采用工程总承包模式建设的工程，应实施BIM技术应用。

**3.0.2** 在项目设计阶段，应根据下列规定确定是否对该项目或专业实施BIM技术应用：

**1** ‌建筑面积超过20000平方米（含）或投资额超过1亿元（含）、以政府和国有资金投资为主的保障性住房、市政基础设施和建筑产业现代化示范项目‌‌，宜实施BIM技术应用。

‌**2** 建筑面积超过50000平方米（含）的住宅小区项目‌‌，宜实施BIM技术应用‌‌。

‌**3** 建筑面积超过5000平方米（含）的公共建筑‌‌‌‌，宜实施BIM技术应用。

‌**4** 申报二星级以上绿色建筑的建设项目‌‌‌‌，宜实施BIM技术应用。

**3.0.3** 在项目施工阶段，应根据下列规定确定是否对该项目或分部工程实施BIM技术应用：

**1** 采用工程总承包模式建设的项目，及各类项目中建设技术难度较大、造型较复杂的分部工程，应实施BIM技术应用；

**2** 不符合第1款的要求，但具有较高建设目标、较高建设投入的项目，或企业自主选定的技术试点项目，宜实施BIM技术应用。

**3** 保密项目、部分军民共建项目，及相关法律法规规定不应实施BIM技术应用的项目，不应实施BIM技术应用。

**3.0.4** BIM技术在项目建设中的实施，包括软硬件环境建立、项目建设前期实施、工程总承包管理实施、设计实施、施工实施、运营维护实施。

# 4 BIM技术实施组织及策划

## 4.1 实施原则及目标

**4.1.1** BIM技术实施，应遵循“适度应用，注重实效”的原则。具备条件的企业、项目可在此原则上，开展BIM技术创新。

**4.1.2** 应在项目开工建设或计划实施BIM技术应用的阶段开始前，制定BIM技术实施目标。BIM技术实施目标应该包含：计划解决关键的技术难题与管理难题，计划达到的技术水平，计划取得的成效。

## 4.2 实施模式、组织架构及职责

**4.2.1** BIM实施模式可选用自主应用模式、联合应用模式、外部咨询模式、全服务外包模式，及多种组合的方式，并应符合下列规定。

**1** 如某一参建单位具有完善的BIM技术团队，已配置相应的软硬件设施，能够满足设计、施工、运维等各阶段的BIM需求，具备相应的BIM技术能力，能够独立进行BIM模型的创建、管理和应用的，该单位宜选用自主应用模式。

**2** 如某一参建单位不具备完整的BIM实施能力，或BIM技术应用经验不足，或项目规模较大的，可选用外部咨询模式。

**3** 如项目参建各方能够根据分工协作，联合应用BIM技术，且能够确保BIM数据的兼容性和信息共享，通过协作平台实现数据同步更新的，宜在总承包方或建设单位牵头下，选用联合应用模式。

4 如项目参建单位均不具备完整的BIM实施能力，或BIM技术应用不足，或项目规模较大的，经建设单位批准，可选用全服务外包模式，将项目的全部BIM相关工作外包给专业服务提供商。外包方需承担项目的BIM应用及维护责任，并应签订明确的服务合同，规定责任分工及交付成果。

**4.2.2** 实施BIM技术应用的企业，应设置专门的BIM实施岗位及部门，或由技术相关岗位或部门负责相关工作，其职责宜包括： BIM技术的研发、培训和推广、BIM人员的组织、BIM实施工作的组织和审批、BIM知识产权的保护、BIM相关软硬件的采购、维保和处理。企业其他岗位，应该具有各自所辖工作的BIM相关职责，宜包括：所辖工作的BIM技术研发和推广。

**4.2.3** 实施BIM技术应用的项目，宜设置专门的BIM实施岗位，或由技术相关岗位或部门负责相关工作，其职责宜包括：本项目《BIM实施方案》的编制、本项目相关的BIM技术研发和实施组织、本项目各岗位人员的BIM技术培训、本项目BIM模型管理、本项目BIM相关设备的组织和维保、本项目BIM技术咨询工作（如有）的管理、与本项目其他参建方的BIM工作对接。项目其他岗位的BIM职责宜包括：所辖工作的BIM技术实施、所辖工作使用的BIM相关设备的实施与应用。

## 4.3 BIM建模策划

**4.3.1** 实施BIM应用的项目，应根据应用目标建立具有足够细度的、准确的BIM模型，作为建筑信息的传输载体，用于各类BIM应用。

**4.3.2**  应根据工程的组织方式，按模型所含数据丰富程度及用途，建立相应的BIM模型。BIM模型应符合下列规定。

**1** 总承包模型：应整合工程建设（总承包）过程的各类模型，能够用于工程总承包管理，并应符合本标准“6.2 总承包模型”要求。

**2** 设计模型：应能够反映设计信息的BIM模型，并应符合本标准 “7.2 设计模型”要求。

**3** 施工模型：应在设计模型基础上增加施工深化设计内容，形成的拟建项目实体模型，并应符合本标准“8.2 施工模型”要求。

**4** 运营维护模型：应在施工模型基础上，根据最终竣工情况修订模型数据，增加运营维护所需的相关信息，并应符合本标准“10.2 运维模型”要求。

**4.3.3** BIM模型可采用专用模型格式或通用模型格式。当采用通用模型时，模型格式应能够在2种及以上的不同软件中读取。

**4.3.4** BIM模型应具有与应用目标相匹配的数据。在实施应用前，实施主体应检查BIM模型质量。模型质量应符合现行国家标准《建筑信息模型应用统一标准》GB/T51212、《建筑信息模型施工应用标准》GB/T51235、《建筑信息模型设计交付标准》GB/T 51301的规定。

## 4.4 项目应用策划

**4.4.1** 工程BIM技术应用可包含以下内容：

**1** 工程管理：总承包管理、设计管理、施工造价管理、施工进度管理、智慧工地；

**2** 设计技术：设计分析、设计表现、设计辅助、自动设计；

**3** 施工技术：施工深化设计、施工组织（施工方案）设计、施工模拟、施工质量技术、施工安全技术；

**4** 运维管理：机电设备运维、园区运维。

**4.4.2** BIM技术应用策划宜包括下列内容：

**1** 项目采用应用点清单；

**2** 应用点实施开始时间、完成时间；

**3** 应用点实施所需资料（输入）；

**4** 应用点预计产生成果（输出）；

**5** 应用点实施职责归属。

## 4.5 BIM实施方案编制

**4.5.1** 工程BIM应用应编制BIM实施方案， BIM实施方案包含下列内容：

**1** 工程概况；

**2** 拟投入设备、物资情况；

**3** 人员、岗位职责；

**4** 应用策划（含4.3.4所有内容）；

**5** 工作流程；

**6** 其他内容。

**4.5.2** BIM实施方案应由项目专门的BIM实施岗位负责编制；应由企业专门的BIM实施部门负责审批；审批后应按方案实施。

# 5 BIM软硬件环境建立

## 5.1 软件环境建立

**5.1.1** BIM软件可包括下列类别：

**1** 建模、设计类；

**2** 模型计算、应用类；

**3** 管理类；

**4** 其他类。

**5.1.2** BIM软件的选用应符合下列规定。

**1** 应选用运行效率高、能够实现更高精确度、数据完整性更高的软件；

**2** 应优先选用国产软件；

**3** 在选用进口软件时，应有数据和信息安全措施。

**4** 不宜选用无法导出为通用模型格式，或与其他软件无数据接口的软件。

**5** 军民共建项目、保密项目、其他不允许选用进口软件的项目，禁止选用数据存储地点位于境外的进口软件实施BIM应用。

**5.1.3** 软件版本选用，优先选用工程实施日期最新的正式版软件，并符合下列规定。

**1** 应确保数据格式、数据接口兼容性。如果项目需要读取旧版软件生成的数据，则所选版本软件，应能够完全读取旧版软件数据，或者提供数据格式升级功能。

**2** 应确保运行稳定性。所选版本软件在提供使用功能的同时，应能够稳定、长时间运行。不宜使用测试版、试用版软件。

**5.1.4** 软件授权的采购、管理应符合下列规定：

**1** 选用的软件必须获得软件厂商或具有授权的经销商提供的软件使用授权，并在授权终端数及授权期限内使用；

**2** 软件授权终端数应不少于项目设置的专门的BIM实施岗位数量；

**3** 软件授权期限应覆盖项目BIM应用全阶段时间；

**4** 军民共建项目、保密项目，如实施BIM应用的，应在取得软件授权时，与软件开发商、运营商、数据存储商签订专门的数据保密协议；

**5** 软件授权的采购、管理，应由企业专门的BIM实施岗位及部门负责。

## 5.2 硬件环境建立

**5.2.1** BIM硬件可分为服务器、台式终端、移动终端、其他硬件。

**5.2.2** 服务器和终端硬件环境形式：根据项目保密性、体量大小、BIM应用复杂程度，服务器和终端硬件环境可采用以下方式之一。

**1** 公有云计算—终端形式：采用终端实施常规BIM应用，公有云计算服务实施计算密集型BIM应用、BIM数据云存储和云协同。

**2** 私有服务器—终端形式：数据存储频繁、读写时间要求较高的项目，以及军民共建项目、保密项目，应选用这一形式。采用终端实施常规BIM应用；采用私有服务器（含私有机房、私有机柜、私有边缘服务器等）实施计算密集型BIM应用、BIM数据存储和云协同。

**3** 纯终端形式：建筑体量小、BIM应用复杂程度低的项目，可选用这一形式。采用单个或多个终端实施全部BIM应用；采用互联网、局域网、移动存储介质等方式实施BIM数据存储。

**5.2.3** 服务器和终端硬件选用，应遵循下列原则。

**1** 硬件算力（中央处理器及图形处理器计算能力）宜满足一般应用全部需求，能够满足计算密集型应用80%～100%需求。

**2** 硬件稳定性应满足应用需求，不宜选用人工超频、改动的硬件。

**5.2.4** 其他硬件应根据实施方案中的应用点策划内容选用，并应符合下列规定：

**1** 虚拟现实类设备宜包括混合现实、虚拟现实、增强现实设备等。

**2** 测量测绘设备宜为点云扫描设备等。

**3** 无人机设备。

**4** 手持设备宜为平板电脑、手持专用设备等。

# 6 BIM总承包应用

## 6.1 一般规定

**6.1.1** 工程总承包工程应实施BIM技术应用。

**6.1.2** 工程总承包工程宜作为企业BIM技术推广重点工程，并承担企业新型BIM技术应用试点任务。

## 6.2 总承包模型

**6.2.1** 总承包模型应融合设计模型、施工模型，并应用于工程总承包管理，并应考虑后期运维应用的便利性。

**6.2.2** 工程总承包方，应负责总承包模型的收集、更新、归档和使用，应确保总承包模型包含数据的完整性和实效性。各方应配合工程总承包方，提供并配合更新各类模型。

## 6.2 BIM管理架构

**6.2.1** 工程总承包工程应由工程总承包方制定BIM管理架构，经工程监理方审批后，报工程建设方审定执行。

**6.2.2** 工程总承包项目，宜根据项目自身的总承包管理组织架构，在工程总承包管理层、设计层、施工管理层，分别设置专门的BIM实施岗位及部门。

## 6.3 BIM管理制度

**6.3.1** 工程总承包项目，应由项目总承包方制定BIM管理制度，经项目监理方审批后，报项目建设方审定执行。

**6.3.2** 工程总承包项目的BIM管理制度应包含下列内容：

**1** 项目建设基本信息；

**2** 项目BIM应用目标、基本环境和条件；

**3** 项目BIM管理架构及岗位职责；

**4** 项目软硬件环境；

**5** 项目设计、施工、采购BIM技术实施要求；

**6** BIM管理平台建设、管理和维护要求；

**7** 项目BIM交付要求；

**8** 项目BIM数据安全保障措施。

## 6.4 BIM管理平台

**6.4.1** 工程总承包方宜在工程总承包工程部署BIM管理平台，主要实现基于BIM的总承包协同管理。工程总承包方负责BIM管理平台的建设、管理和维护，负责组织其他参建方在BIM管理平台开展各项项目建设活动。

**6.4.2** 工程总承包工程参建方，应按工程总承包方组织，参与BIM管理平台的实施。

**6.4.3** BIM管理平台的功能应包含下列基本内容：

**1** 项目基本信息协同维护和更新；

**2** 项目报建报监手续协同筹办；

**3** 项目设计协同（含方案、初步设计、施竣工图等）；

**4** 项目施工协同管理（含安全、质量、工期等）；

**5** 项目资料协同归档；

**6** 项目资源协同管理（含物资设备、劳动力、资金投入等）；

**7** 项目BIM模型更新与查看；

**8** 与政府监管系统的数据对接。

**6.4.4** 条件允许时，BIM管理平台的功能可包括下列内容：

**1** 项目设计成果仿真表现；

**2** 项目施工物联网数据传输、汇总、分析展示；

**3** 项目施工机械、照明远程控制；

**4** 项目管理预警（含质量、安全、工期、资源等）；

**5** 项目施工现场及安防监控调看；

**6** 其他创新功能。

**6.4.5** 工程总承包方应负责选用BIM管理平台：

**1** 一般项目的BIM管理平台功能应满足本指南第6.4.3条的要求；

**2** 重点项目、大体量项目的BIM 管理平台功能应满足本指南第6.4.3、6.4.4条的要求。

7 BIM设计应用

## 7.1 一般规定

**7.1.1** 设计阶段的BIM应用，应从建筑项目的实际需求出发，根据建筑项目的设计条件，BIM 应用在设计阶段需发挥全专业协同、优化设计、信息整合、减少错漏、提高效率等作用，助力项目选择最佳方案，为后续施工BIM深化提供依据。

**7.1.2** BIM技术应用的组织应根据工程所处的设计阶段，组织各项应用实施，并应符合下列规定：

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

方案设计阶段应构建场地模型、建筑方案模型，BIM技术应用应包括场地分析、建筑性能模拟分析、设计方案比选、虚拟仿真表现应用。

**2** 初步设计阶段：初步设计阶段是介于方案设计和施工图设计之间的过程，是对方案设计进行细化的阶段。

初步设计阶段应构建建筑模型、结构模型、机电模型， BIM技术应用应包括建筑结构校核、初步管线综合、建筑指标细化分析、二维制图表达。

**3** 施工图设计阶段：施工图设计是项目设计和施工的桥梁。本阶段主要通过施工图图纸及模型，表达建筑项目的设计意图和设计结果，并作为项目现场施工制作的依据。

施工图设计阶段应构建建筑模型、结构模型、机电模型，BIM技术应用应包括建筑结构校核、机电管线综合及优化、建筑空间净高分析及优化、技术经济指标复核、二维制图表达。上述应用，应按本标准7.7～7.11实施。

## 7.2 设计模型

**7.2.1** 设计模型应包括：方案阶段各专业模型，初设阶段各专业模型，施工图阶段各专业模型。

**7.2.2** 方案阶段各专业模型应符合下列规定：

**1** 方案设计阶段专业模型构建宜以规划设计条件，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方案设计深度要求，为后续方案设计阶段的 BIM应用提供模型数据依据。

**2** 方案模型构建应包括项目场地模型信息、建筑单体主体外观形状、建筑标高和基本功能分隔构建、建筑主要空间功能及参数要求、主要技术经济指标和建筑防火人防类别与等级；

**3** 方案设计阶段各专业建筑信息模型成果应满足本阶段各专业模型深度等级LOD1.0要求。

**7.2.3** 初设阶段各专业模型应符合下列规定：

**1** 初步设计阶段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。初设阶段各专业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应用提供模型数据依据。

**2** 模型构建应满足统一建模规则要求，并设置对应的项目样板文件，项目样板应包括项目基本信息和专业信息；项目基本信息宜包括建设单位、项目名称、项目地址、项目编号等；专业信息宜包括标高、轴网、文字样式、字体大小、标注样式、线型等；

**3** 初步设计阶段各专业建筑信息模型成果应满足本阶段各专业模型深度等级LOD2.0要求。

**7.2.4** 施工图阶段各专业模型应符合下列规定：

**1** 施工图设计阶段各专业模型构建宜以初步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施工图设计深度要求。

**2** 各专业模型构建应采用BIM软件自带协同功能与其他专业进行协同，各专业模型应在同一平台上各自完成施工图模型搭建。

**3** 施工图阶段各专业建筑信息模型成果应满足规范及本阶段各专业模型深度等级LOD3.0要求。

## 7.3 场地分析

**7.3.1** 当设计任务具有下列需求时，应实施场地分析BIM技术应用。

**1** 需要可视化的模拟分析数据，以作为评估设计方案选项的依据。

**2** 需要场地模型用于其他用途。

**7.3.2** 场地分析BIM技术应用采用的软件应满足本指南第5.1.1条“建模、设计类”“模型计算、应用类”软件的要求。

**7.3.3** 场地分析输入的数据应包括下列内容：

**1** 地勘报告、工程水文资料、现有规划文件、建设地块信息；

**2** 电子地图（周边地形、建筑属性、道路用地性质等信息）、GIS数据；

**3** 原始地形点云数据、高精度DEM（可选）；

**4** 场地既有管网数据、周边主干管网数据；地貌数据，如高压线，河道等地貌；

**7.3.4** 场地分析的数据处理应按下列步骤进行：

**1** 应建立相应的场地模型，借助软件模拟分析场地数据，如坡度、坡向、高程、纵横断面、填挖量、等高线等；

**2** 应根据场地分析结果，评估场地设计方案或工程设计方案的可行性，判断是否需要调整设计方案；模拟分析和设计方案调整是一个需多次推敲的过程，直到最终确定最佳场地设计方案或工程设计方案。

**7.3.5**  **场地分析的**数据输出应符合下列规定：

1 场地模型的数据应包括坐标信息、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。

2 场地分析报告应包括场地模型图像、场地分析结果和对场地设计方案或工程设计方案的场地数据对比分析。

## 7.4 建筑性能模拟分析

**7.4.1**  建筑性能模拟分析应用实施应满足下列要求：

**1** 需要对建筑物的日照、采光、通风、能耗、声学、结构、碳排放等进行模拟分析。

**2** 需要对建筑物的人员疏散、火灾烟气等进行模拟分析。

**7.4.2** 建筑性能模拟分析应包含下列内容：

**1** 风环境模拟应采用CFD（Computational Fluid Dynamics）技术，对建筑周围的风环境进行模拟评价，确定建筑物的体型；

**2** 能耗模拟分析应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，提出最低能耗方案；

**3** 遮阳和日照模拟应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，提出日照比对方案；

**7.4.3** 建筑性能模拟分析应用采用的软件应满足本指南第5.1.1条 “模型计算、应用类”软件的要求。

**7.4.4** 建筑性能模拟分析输入的数据应包括：建筑信息模型或相应方案设计资料、气象数据、热工参数及其他分析所需数据。

**7.4.5** 建筑性能模拟分析数据处理应按下列步骤进行：

**1** 应根据前期数据以及分析软件要求，建立各类分析所需的模型；

**2** 应利用软件功能，输入相关参数，分别获得单项分析数据，综合各项结果反复调整模型，进行评估，寻求建筑综合性能平衡点；

**3** 应根据分析结果，调整设计方案，选择能够最大化提高建筑物性能的方案。

**7.4.6**  建筑性能模拟分析**的**数据输出应符合下列规定：

**1** 专项分析模型应满足该分析项目的数据要求；建筑模型应能够体现建筑的几何尺寸、位置、朝向，窗洞尺寸和位置，门洞尺寸和位置等基本信息；

**2** 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；

**3** 可编制综合评估报告。

## 7.5 设计方案比选

**7.5.1**  设计方案比选应用实施应满足下列要求：

**1** 存在或提出多个备选设计方案，需要选出最佳的设计方案，为初步设计阶段提供对应的设计方案模型；

**2** 需要在可视化的三维仿真场景下开展设计方案比选。

**7.5.2** 设计方案比选采用的软件应满足本指南第5.1.1条中建模、设计类、模型计算、应用类软件的要求。

**7.5.3** 设计方案比选输入的数据应包括建筑方案模型，场地模型；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）。

**7.5.4** 设计方案比选处理数据应按下列步骤进行：

**1** 场地模型应采用软件模拟分析场地数据，如坡度、坡向、高程、纵横断面、填挖量、等高线、护坡、挡土墙等；

**2** 应根据场地分析结果，评估场地设计方案或工程设计方案的可行性，判断是否需要调整设计方案；模拟分析和设计方案调整应多次推敲，直到最终确定最佳场地设计方案或工程设计方案。

**7.5.5** 设计方案比选的数据输出应符合下列规定：

**1** 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；

**2** 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。

## 7.6 虚拟仿真应用

**7.6.1** 虚拟仿真应用实施应满足下列要求：

**1** 需要提供身临其境的视觉、空间感受，以在方案设计阶段进行方案预览和比选；

**2** 需要在初步设计阶段检查建筑结构布置的匹配性、可行性、美观性以及设备主干管排布的合理性，在施工图设计阶段预览全专业设计成果，进一步分析、优化空间等；

**3** 需要排查设计缺陷或问题，减少由于事先规划不周全而造成的损失；

**4** 需要开展辅助设计与方案评审，促进工程项目的规划、设计、投标、报批与管理。

**7.6.2** 虚拟仿真应用应输入整合后的各专业模型。

**7.6.3** 虚拟仿真应用应按下列步骤进行：

**1** 应收集数据，并确保数据的准确性；

**2** 应根据建筑项目实际场景情况，赋予模型构件相应的材质。将建筑信息模型导入具有虚拟漫游、动画制作功能的软件；

**3** 应设定视点和漫游路径，该漫游路径应当能反映建筑物整体布局、主要空间布置以及重要场所设置，以呈现设计表达意图；

**4** 应将软件中的漫游文件输出为通用格式的视频文件，并保存原始制作文件，以备后期的调整与修改。

**7.6.4**  虚拟仿真应用的输出数据应包括下列内容：

**1** 动画视频文件：

**2** 漫游文件：

## 7.7 建筑、结构模型建模

**7.7.1** 建筑、结构模型建模应用实施应满足下列要求：

1 需要向其他阶段、其他功能的应用提供模型；

2 需要开展BIM正向设计任务。

**7.7.2** 建筑、结构模型建模采用软件应满足本指南第5.1.1条中建模、设计类、模型计算、应用类的软件要求。

**7.7.3** 建筑、结构模型建模的数据输入应符合下列规定：

**1** 应包括项目各设计阶段的建筑结构模型，或二维设计图；

**2** 建筑、结构专业设计样板文件应由企业根据自身建模和作图习惯创建，内容应包括统一的建模规则和制图规则。

**7.7.4** 建筑、结构模型建模的数据处理应按下列步骤进行：

**1** 应收集数据，并确保数据的准确性。

**2** 分别采用建筑、结构的专业样板文件，根据各设计阶段设计模型或二维设计图建立相应的建筑、结构专业设计模型。为保证后期建筑、结构模型的准确整合，在模型构建前须保证建筑、结构模型统一基准点，统一模型轴网和标高等。

**3** 校验建筑、结构专业模型准确性、完整性、专业间设计信息一致性以及模型深度是否满足要求等，创建平面、立面、剖面视图，并在相关视图上添加关联标注及图面细节，使模型深度满足相关要求。

**4** 按照统一的命名规则命名文件，分别保存模型文件。

**7.7.5** 数据输出应主要输出建筑、结构专业模型及图纸，模型深度和构件应满足本标准7.2设计阶段的建筑、结构专业模型内容及其基本信息要求。

## 7.8 建筑结构模型校核

**7.8.1** 基本规定：当设计任务需要通过剖切建筑和结构、设备专业整合模型，检查建筑和结构的构件在平面、立面、剖面位置是否一致，以消除设计中出现的建筑、结构不统一的错误时，应实施本应用。

**7.8.2** 采用软件：主要采用本标准5.1.1条所列 “建模、设计类”、“模型计算、应用类”的BIM软件。

**7.8.3** 数据输入对应设计阶段各专业设计模型。

**7.8.4** 数据处理应包含下列步骤：

**1** 收集数据，并确保数据的准确性、完整性和有效性。

**2** 整合建筑专业、结构和设备专业模型。

**3** 剖切整合后的建筑结构模型，产生平面、立面、剖面视图，并检查建筑、结构、设备专业间设计内容是否统一、是否有缺漏，检查空间合理性，检查是否有构件冲突等内容。修正各自专业模型的错误，直到模型准确。

**4** 按照统一的命名规则命名文件，保存整合后的模型文件。

**7.8.5** 数据输出应主要输出下列内容：

**1** 检查修改后的建筑、结构专业模型。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。

**2** 碰撞检测报告。报告应包含建筑结构整合模型的三维透视图、轴测图、剖切图等，以及通过模型剖切的平面、立面、剖面等二维图，并对检查修改前后的建筑结构模型作对比说明。

## 7.9 机电模型建模和管线综合

**7.9.1** 基本规定：当设计任务具有下列需求时，应实施本应用。

**1** 需要配合建筑专业对建筑区域功能划分、重点区域优化工作。

**2** 需要通过建立机电专业主管线模型，配合协调并优化机房及管井设置，优化主管路敷设路线，为施工图设计奠定基础。

**3** 需要应用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各种管线布设与建筑、结构平面布置和竖向高程相协调的三维协同设计工作，尽可能减少碰撞，避免空间冲突，避免设计错误传递到施工阶段。对建筑物最终的竖向设计空间进行检测分析，并给出最优的净空高度。

**7.9.2** 采用软件：主要采用本标准5.1.1条所列 “建模、设计类”、“模型计算、应用类”的BIM软件。

**7.9.3** 数据输入

**1** 各设计阶段建筑、结构专业设计模型；

**2** 各设计阶段机电专业相关设计资料；

**3** 机电专业设计样板文件。样板文件的定制可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、专业代码、系统代码、对象颜色等）和制图规则。

**7.9.4** 数据处理应包含下列步骤：

**1** 收集数据，并确保数据的准确性；

**2** 采用机电专业样板文件，链接建筑、结构各设计阶段模型。建模应采用与建筑、结构模型一致的轴网和模型基准点；

**3** 对机电专业主管线进行设计建模；

**4** 配合建筑专业协调机房、管井等功能区域划分，确保主管路由可行性；

**5** 设定碰撞检测及管线综合的基本原则，使用BIM 三维碰撞检测软件和可视化技术，检查发现建筑信息模型中的冲突和碰撞，并进行三维管线综合；

**6** 利用BIM三维可视化技术，调整各专业的管线排布模型，结合建筑、装修专业的需求提升净空高度；

**7** 按照统一命名规则命名文件，保存模型。

**7.9.5** 数据输出应主要输出下列内容：

**1** 机电专业模型：模型深度和构件要求满足本标准8.2设计阶段的建筑、结构专业模型内容及其基本信息要求；

**2** 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；

**3** 净高优化分析：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。

## 7.10 建筑指标统计

**7.10.1** 基本规定：当设计任务具有下列需求时，应实施本应用。

**1** 需要利用建筑模型，提取房间面积信息，精确统计各项常用面积指标，以辅助进行技术指标测算；

**2** 需要精确快速统计地统计建筑指标。

**7.10.2** 采用软件：主要采用本标准5.1.1条所列 “建模、设计类”、“模型计算、应用类”的BIM软件。

**7.10.3**  数据输入：对应设计阶段各专业设计模型。

**7.10.4** 数据处理应包含下列步骤：

**1** 收集数据，并确保数据的准确性；

**2** 检查建筑专业模型中建筑面积、房间面积信息的准确性；

**3** 根据项目需求，设置明细表的属性列表，以形成面积明细表的模板。根据模板创建基于建筑信息模型的面积明细表，命名面积明细表，统一明细表命名规则。根据设计需要，分别统计相应规范标准要求的面积指标，校验是否满足技术经济指标要求；

**4** 保存模型文件及面积明细表。

**7.10.5** 数据输出：应主要输出下列内容：

**1**  建筑专业模型应体现房间面积等信息；

**2** 面积明表应体现房间楼层、房间面积与体积、建筑面积与体积、建设用地面积等信息。

## 7.11 二维制图表达

**7.11.1**  基本规定：当设计任务具有下列需求时，应实施本应用。

**1** 需要满足审批审查、施工和竣工归档要求，使用二维方式出图；

**2** 需要满足生产、施工提出的图纸需求。

**7.11.2**  采用软件：主要采用本标准5.1.1条所列 “建模、设计类”、“模型计算、应用类”的BIM软件。

**7.11.3** 数据输入

**1** 对应设计阶段各专业设计模型；

**2** 对应设计阶段需要链接表达的其他专业模型；

**3** 前一设计阶段设计模型及图纸（选）；

**4** 国家二维制图标准或BIM出图的相关导则或标准，包括由企业或项目根据自身质量控制体系制定的标准，包含但不限于设计图纸文件命名规则、图框、线宽、线型、标注样式、文字样式（字体、字高、字宽）、图例、打印样式等；

**5** 符合制图标准的出图样板文件；

**6** 确定项目中基于BIM生成的图纸和采用传统制图方式生成的图纸；

**7** 对应阶段计算模型。

**7.11.4** 数据处理应包含下列步骤：

**1** 收集数据，并确保数据的准确性；

**2** 校审对应阶段模型的合规性，并确认已把其他专业提出的设计条件反映到模型上；

**3** 确认模型深度和构件属性信息深度达到相关图纸需求；

**4** 对机电专业模型进行管线综合工作，对管线综合带来的问题进行全专业设计协调和修改；

**5** 通过剖切、调整视图深度、隐藏无需表达的构件等步骤，创建各专业相关图纸，如平面图、立面图、剖面图、系统图、大样图、管线综合图等；

**6** 添加文字注释、尺寸标注、平法标注、图例、设计施工说明等信息。对复杂空间宜增加三维透视图和轴测图进行表达；

根据部分图纸需要，提取相关构件信息形成统计表格，如门窗表、设备材料表等；

**7** 校对计算模型、图纸的准确性，保证模型表达与图纸表达信息一致，并完成归档。

**7.11.5**  数据输出应主要输出下列内容：

**1** 各专业施工图设计模型：确保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；

**2** 各专业图纸：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。

## 7.12 设计概算

**7.12.1** 应用目的：设计概算是在设计模型的基础上，按照设计概算工程量计算规则进行模型的深化，从而形成可用于设计概算的模型，配合相关行业定额、设备材料价格等数据，实现工程量计算和计价。

**7.12.2** 采用软件：设计概算应用，应采用本标准5.1.1条“模型计算、应用类”软件。

**7.12.3**  数据输入

**1** 设计模型；

**2** 设计概算工程量计算分类及规则；

**3** 项目涉及的概算指标或定额，项目设计的材料设备价格。

**7.12.4** 数据处理

**1** 通过设计模型提取工程量及主要材料设备信息，根据材料设备价格、概算指标或项目所在地的概算定额做出设计概算；

**2** 将工程概算造价信息更新进入初始设计概算模型，形成最终设计概算模型。

**7.12.5** 数据输出设计概算模型。模型应准确表达概算工程量计算的结果与相关信息，可配合设计概算相关工作。

# 8 BIM施工应用

## 8.1 一般规定

**8.1.1** BIM施工应用宜采用BIM设计模型，也可在施工阶段依据设计成果建模。

**8.1.2**  应根据项目施工组织设计、子项任务类别，组织施工技术类、施工安全质量类、施工造价管理类、施工进度及计划类、智慧工地类的应用实施。

## 8.2 施工模型

**8.2.1** 施工BIM应用时，应提前完成或同步完成BIM施工模型建模，并在建设过程中持续迭代模型。

**8.2.2** 设计模型校核和接收

**1**  校核和接收流程：当能够获得BIM设计应用产生的模型数据时，施工方应对该模型数据进行校核和接收。模型的接收由建设方或全过程咨询方或工程总承包方负责组织；施工方应校核模型细度、完整性、准确性。当不符合相关标准要求时，设计方应配合对模型进行修改，直至模型校核通过；模型校核和接收可分段进行，分段方式由组织方根据项目实际情况，与设计方、施工方协商确定；

**2** 接收内容：模型校核通过后，施工方接收的模型数据应包含可用的完整设计模型文件，可包含其他BIM设计应用成果；

施工方接收后，经施工方补充部分内容，设计模型文件转化为施工模型文件；

**8.2.3** 施工模型应在项目建设过程中持续迭代，主要迭代内容包括设计变更、新设计成果（图纸）、更新的施工组织设计和施工方案技术措施、更新的施工安全技术措施等。

**8.2.4** 施工模型应包含下列内容：

**1** 施工深化设计内容；

**2** 在实施施工组织设计、施工方案编制应用时，应增加施工组织设计、施工方案包含的临时设施、临时支撑、临时建构筑物、临时道路和出入口、场区临时围挡、临时管线、大型机械等内容，以及上述内容在不同施工阶段的变化情况；

**3** 在实施施工安全监管应用时，应增加施工安全技术措施包含的临时防护设施、消防设施、监控设施等内容；

**4** 在实施施工质量监管应用时，应增加施工质量技术措施包含的质量样板、质量测量机具等内容，并根据质量管理需要，提高重要节点的模型细度；

**5** 在实施施工造价管理应用时，应增加构件的工程量计算辅助信息、构件的工程量清单计价信息等内容；

**6** 在实施施工进度及计划管理应用时，应增加构件的施工计划开始时间、结束时间，及逐步补充构件的施工实际开始时间、结束时间。

**8.2.5** 施工模型建模，主要采用下列一种或多种方法：

1 已有设计成果（图纸）的项目或单体可采用人工建模。将设计成果（图纸）作为底图，人工识别构件类型、几何形状及尺寸，并通过人工操作完成建模。

**2**  已有设计成果（图纸）的项目或单体可采用软件自动建模。对设计成果（图纸）做少量人工规整处理，输入软件自动建模，并通过人工校核。

**3** 不具有或存有设计成果（图纸）的已有建筑、环境可采用逆向建模，常用于改扩建类项目。

## 8.3 深化设计

**8.3.1** 符合下列条件，应实施深化设计应用：

**1** 包含钢结构、幕墙分部工程的项目，应实施该分部工程的BIM深化设计；

**2** 装配式建筑工程，或项目包含装配式机房的，应实施装配式专项BIM深化设计；

**3** 其他项目，包含其他设计难度大、造型复杂分部工程的，宜实施整体或分部的BIM深化设计。

**4** 其他需要深化设计的情况

**8.3.2** BIM深化设计应包含以下内容：

**1** 对已有设计文件（图纸、模型）做细化设计，补充图纸内容，或提高模型细度；

**2** 对机电管线做综合排布优化和设计；

**3** 对钢结构工程、幕墙工程，做构件和系统受力分析；

**4** 对各类图纸、模型做综合碰撞检查，排查并处理物理碰撞构件；

**5** 输出设计成果文件。

**8.3.3** 实施BIM深化设计前，尚应收集并输入下列资料或数据：

**1** BIM模型：除需要进行BIM深化设计的分部工程外的其他分部工程模型；

**2** 环境点云模型：于装配式机房，宜包含机房主体结构环境点云模型；

**3** 其他：已有设计文件（图纸）。

**8.3.5** 数据处理

**1** 依照设计意图，根据设计条件，使用软件建模、分析类功能，在其他分部工程模型基础上，对该分部工程进行设计和建模。建模过程中或完成后，应做综合碰撞检查，解决碰撞。建模完成后，应做图纸排布、标注。

**2** 对于装配式机房，宜以机房主体结构环境点云模型为基础，进行设计和建模。

**3** 深化设计建模过程中，应做碰撞检查。对项目所有实体模型按设计或实际定位做空间整合，并使用软件碰撞检查类功能，计算机初筛出重叠构件，人工判断是否属于碰撞。

**8.3.6** 输出数据

**1** 完成处理后，应输出深化设计成果，主要包括深化设计图纸、模型；

**2** 装配式建筑工程、装配式机房工程、钢结构工程、幕墙工程、装饰工程，还应增加预制构件清单、加工图。

## 8.4 施工组织设计、施工方案编制

**8.4.1** 应根据下列原则，确定是否实施施工组织设计、施工方案编制BIM应用：

工程建设阶段划分复杂，或总平面布置变化复杂；分部分项工程工艺复杂，或需要较复杂的临时支撑等各类辅助设施的；危险性较大的分部分项工程；超过一定规模的危险性较大的分部分项工程，宜实施。

**8.4.2** 施工组织设计、施工方案编制BIM应用，应包含下列内容：

**1**  施工总平面布置设计：在施工模型中，根据项目实际情况，布置施工总平面，包含大型机械、施工道路、围墙、出入口等内容。布置结果宜采用分析软件做交通分析、火灾疏散分析、塔吊群塔作业分析等。

施工总平面布置应满足相关技术要求；应输出正式施工总平面布置图纸。

**2** 施工工序模拟：利用已有施工模型，在确保模型细度的前提下，针对某项施工工序，在施工总平面布置成果基础上，通过三维方式，预先模拟施工过程。模拟中发现工序碰撞、冲突的，应修改工序，直至无碰撞、无冲突。

施工模拟应符合实际情况，关键工序、操作应准确，工序无冲突，且满足技术要求；应输出模拟动画、步骤图等。

**8.4.3** 输入数据：实施施工组织设计、施工方案编制BIM应用前，应收集并输入下列资料或数据：

**1** 施工模型，该模型应具备施工组织设计、施工方案编制所需数据，包括施工方案所指区域的深化设计内容、施工方案所指工序的节点等；

**2** 其他模型：能够辅助实施的模型，如环境点云模型等；

**3** 其他：已有设计文件（图纸）。

**8.4.4**  处理数据**：**应按下列步骤实施施工组织设计、施工方案编制应用。

**1** 对需要进行施工组织设计或施工方案编制的区域，通过查看施工模型，获知建筑空间关系或资源关系，结合施工技术条件，制定初步方案；

**2** 通过模型建模的方式，在施工模型中构建技术措施所需的支撑体系、围护体系等构件；

**3** 使用漫游等方式，检查上述构件是否能够满足技术措施所需，是否符合施工技术条件，并调整修订。

**8.4.5** 输出数据实施施工组织设计、施工方案编制应用应输出下列数据：

**1** 二维图纸，用于显示技术措施所需的构件类型、尺寸、布置等信息；

**2** 补充技术措施所需构件的施工模型；

**3** 施工工序模拟动画、步骤图。

## 8.5 施工可视化技术交底

**8.5.1** 基本规定：确定是否实施施工可视化技术交底应用的原则，与本标准8.4.1相同。

**8.5.2** 实施施工可视化技术交底应用，应包含下列内容：

**1** 施工工序模拟的交底**，**利用8.4.6输出的施工工序模拟动画、步骤图，通过音视频方式，向需要接受交底的各类管理、操作人员开展交底工作。交底过程中应补充对施工管理、质量、安全重点内容的讲解。

**2** 可视化技术交底资料留存，宜通过电子、纸质的方式，留存交底资料。宜采取有效措施，确保签字资料整理清晰，具备可追溯性。

**8.5.3** 施工技术应用，应采用本标准5.1.1条“模型计算、应用类”软件。

**8.5.4** 实施施工可视化技术交底应用前，应收集并输入下列资料或数据：

**1** 经“施工组织设计、施工方案编制”应用后的施工模型；

**2** 交底可用的设备情况条件，如是否具备视频交底、具备虚拟现实交底等。

**8.5.5** 处理数据：应根据交底可用的设备情况条件，使用施工模型，按施工方案制作步骤视频动画或步骤图，形成交底用音视频资料或图片资料，交由交底人向被交底人开展交底工作。

**8.5.6** 输出数据：实施施工可视化技术交底应用应输出下列数据：

**1** 交底用音视频资料或图片资料；

**2** 交底资料。

## 8.6 测量和测绘

**8.6.1** 基本规定：应根据下列原则，确定是否实施测量和测绘应用：

**1** 考虑安全、工作效率等因素，不宜采用人工方式测量和测绘的项目，宜实施；

**2** 地形情况复杂，或占地面积较大，或含较多曲面造型的项目，应实施。

**8.6.2** 实施内容

**1** 原始地貌测绘：采用仪器测量并记录原始数据，通过软件处理，形成原始地貌模型；

**2** 特殊造型定位：利用设计模型，将模型中特定构件的定位线通过仪器定位在施工现场，并做复核。

**8.6.3** 应采用本标准5.1.1条“模型计算、应用类”软件。应采用本标准5.2.3“测量测绘设备”硬件。

**8.6.4** 输入数据：测量控制网、施工测量方案等。

**8.6.5** 输出数据**：**项目施工控制网布置、施工总平面布置设计、基坑沉降监测、过程施工放线、主体建设测量监控、扫描逆向建模应用（三维激光扫描、倾斜摄影）、建筑物变形监测、项目交付后的监测与分析等。

## 8.7 施工安全监管

**8.7.1** 基本规定：应根据下列原则，确定是否实施施工安全监管应用。

**1** 项目建设阶段划分复杂，或总平面布置变化复杂，宜实施。

施工安全监管应用，应在施工安全模型基础上开展。施工安全模型应沿用本标准9.4.1施工模型。

**8.7.2** 三维辅助危险源识别，应利用施工安全模型，对项目施工现场及周边环境辅助开展危险源识别。

**1** 应采用本标准5.1.1条“模型计算、应用类”软件，宜采用具有危险源或风险自动识别功能的软件；

**2** 应重点识别可能导致高空坠物、物体打击、坍塌事故的危险源；

**3** 应输出危险源具体位置、危险等级、危险源描述信息，宜采用三维方式输出。

**8.7.3 安全疏散分析和优化**

**1** 应利用施工安全模型，根据施工总平面布置、施工组织劳动力情况，针对火灾等紧急情况，实施安全疏散分析和优化；

**2** 分析应主要检查：疏散人流密集度、通行速度、疏散总耗时、最快疏散路径；

**3** 分析结果应用于优化安全疏散相关部署，包括施工总平面布置、施工场所主要通道宽度和围挡设置。必要时，优化与分析应轮流多次实施，直至安全疏散相关部署满足安全疏散技术和管理需求。

**8.7.4 安全教育可视化**

**1** 在完成三位辅助危险源识别、安全疏散分析和优化后，应利用实施成果（施工安全模型），制作安全教育可视化视听资料或程序，通过虚拟现实（VR）、增强现实（AR）等方式，向施工技术人员、操作人员进行安全教育；

**2** 应利用施工安全模型，或专门制作的质量教育可视化视听资料或程序，通过虚拟现实（VR）、增强现实（AR）等方式，向施工技术人员、操作人员进行质量技术措施和要求教育。

## 8.8 施工质量监管

**8.8.1** 基本规定：应根据下列原则，确定是否实施施工组织设计、施工方案编制应用。

**1** 项目建设阶段划分复杂，或总平面布置变化复杂，宜实施。

**8.8.2** 施工质量监管应用，应在施工质量模型基础上开展，应沿用本标准8.2施工模型。

**8.8.3** 采用软硬件：主要采用本标准5.1.1条所列 “建模、设计类”、“模型计算、应用类”的BIM软件。

**8.8.4** 输入数据

**1** 施工深化设计模型；

**2** 质量管理方案、计划；

**3** 其他相关资料。

**8.8.5**  处理数据

**1** 收集数据，并确保数据的准确性。根据施工质量方案修改、完善施工深化设计或预制加工模型。

**2** 利用建筑信息模型的可视化功能准确、清晰地向施工人员展示及传递建筑设计意图。通过施工过程模拟，帮助施工人员理解、熟悉施工工艺和流程，识别危险源，避免由于理解偏差造成施工质量问题。

**3** 实时监控现场施工质量管理情况，并在模型中更新相关信息。在建筑信息模型中关联质量问题的相关图像、视频、音频等信息，记录问题出现的部位或工序，分析原因，制定并采取解决措施。

**4** 收集整理质量问题的相关资料，积累对类似问题的预判和处理经验，为日后项目的事前、事中、事后控制提供依据。

**8.8.6** 输出数据

**1** 质量管理信息：质量管理信息应与施工模型相关联，准确表达相关信息的位置及内容；

**2** 质量检查报告：施工质量检查报告应包含虚拟模型与现场施工情况一致性比对分析。

## 8.9 施工造价管理

**8.9.1** 基本规定：应根据下列原则，确定是否实施施工组织设计、施工方案编制应用。

**1** 工程建设阶段划分复杂，或总平面布置变化复杂，宜实施。

**8.9.2** 施工造价管理应用，应采用本标准5.1.1条“模型计算、应用类”软件。

**8.9.3** 工程量计算应利用施工造价模型，对项目实体及措施开展工程量计算。

**1** 应采用本标准5.1.1条“模型计算、应用类”软件，宜选用具有完整数据接口，并能够兼容通用模型格式的软件，宜选用计量规则准确、且能及时更新的软件；

**2** 在开始工程量计算前，应复查施工造价模型准确性，尤其是构件尺寸数据、材料数据应准确；

**3** 根据工程量清单统计的要求设定工程量清单计算规则，在不改变原设计意图的条件下进行构件分类与计算参数设置，以确保构件扣减关系的准确，最终生成满足施工阶段工程量清单编制要求的施工造价模型；

**4** 输出成果：施工造价模型、工程量清单。模型应正确体现计量要求，可根据空间（楼层）、时间（进度）、区域（标段）、构件属性参数及时、准确的统计工程量数据。

**8.9.4** 工程计价应利用施工造价模型，对项目实体及措施开展工程计价。

**1** 应采用本标准5.1.1条“模型计算、应用类”软件，宜选用具有更完整计价信息，且计价信息能够及时更新的软件；

**2** 通过工程量清单及施工造价模型提取的主要材料设备信息，根据材料设备价格、项目所在地的预算定额或企业定额做出清单计价表；

**3** 输出成果：工程量清单计价表。

**8.9.5** 工程变更计量，依据设计变更、签证单、技术核定单、工程联系函等相关资料，及时调整模型，进行变更工程量快速计算。

**1** 根据经确认的设计变更、签证、技术核定单、工作联系函、等过程资料，对施工造价模型及工程量清单计价表进行定期的调整与维护，确保施工造价模型符合应用要求；

**2** 输出成果：变更后的施工造价模型。模型应正确体现计量要求，可根据空间（楼层）、时间（进度）、区域（标段）、构件属性参数及时、准确的统计工程量数据。

**8.9.6** 工程材料管理**，**从施工造价模型获取材料设备明细及特征信息，提高采购计划编制的效率与准确性，同时对材料领料进行管理，避免材料浪费和滥用。

**1** 从施工造价模型中导出材料明细表，在招采管理中高效获取精准的材料设备等数量，与供应商洽谈并安排采购；在施工过程中对用料领料进行精益管理，实现所需材料的精准调配与管理；

**2** 输出成果：材料明细表。可根据空间（楼层）、时间（进度）、区域（标段）、构件属性参数及时、准确的统计材料数据。

**8.9.7** 工程结算，工程结算是在施工造价模型和工程量清单计价表基础上，依据结算材料，附加结算相关信息，形成竣工结算模型并利用此模型完成工程结算的工程量计算及工程量清单计价表，以此提高工程结算阶段计量及计价的效率和准确性。

**1** 在最终版施工造价模型的基础上，根据经确认的竣工资料与结算工作相关的各类合同、规范、双方约定等相关文件资料进行模型的调整，生成工程结算模型；

**2** 成果输出：工程结算模型、结算工程量清单计价表。模型应正确体现计量要求，可根据空间（楼层）、时间（进度）、区域（标段）、构件属性参数及时、准确的统计工程量数据。

**8.9.8** 分包造价管理，分包造价管理是在施工造价模型、工程量清单计价表基础上，依据分包施工区域，快速计算分包工程量，提升计量计价的效率和准确性。

**1** 在施工造价模型的基础上，根据经确认的分包相关的各类合同、规范、双方约定等相关文件资料进行模型工程量的提取；

**2** 输出成果：施工造价模型、工程量清单计价表。模型应正确体现计量要求，可根据分包施工区域准确的统计工程量数据。

**8.9.9** 工程造价过程控制应用，在施工造价模型基础上，附加进度与造价管理相关信息，通过结合时间和成本信息实现施工过程造价动态成本的管理与应用、资源计划制定中相关量的精准确定、招采管理的材料与设备数量计算与统计应用、用料数量统计与管理应用，提高施工实施阶段工程量计算效率和准确性。

**1** 利用施工造价模型，按“时间进度”、“形象进度”、“空间区域”实时获取工程量信息数据，并进行“工程量清单”的编制，完成工程量的计算、分析、汇总，导出符合施工过程管理要求的工程量清单和编制说明，实现施工实施过程中施工过程造价管理动态管理；

**2** 输出成果：施工过程管理工程量清单。实时获取的工程量清单，并符合行业规范与本次计量工作要求，作为施工过程动态管理重要依据。

## 8.10 施工进度及计划管理

**8.10.1** 基本规定：基于建筑信息模型的进度管理主要是通过方案进度计划和实际进度的比对，找出差异，分析原因，实现对项目进度的合理控制与优化。进度管理应包括进度计划编制、进度计划优化、形象进度可视化、实际进度和计划进度跟踪对比分析、进度预警、进度偏差分析、进度计划调整等。应根据下列原则，确定是否实施施工组织设计、施工方案编制应用。

**1** 项目建设阶段划分复杂，或总平面布置变化复杂，宜实施。

**8.10.2** 施工进度应用，应在施工进度模型基础上开展。施工进度模型由不同时期的施工模型迭代产生，应增加下列内容：

**1** 构件的施工计划开始时间、结束时间；

**2** 构件的施工实际开始时间、结束时间。

**8.10.3** 施工技术应用，应采用本标准5.1.1条“管理类”软件，宜选用模型展示清晰可辨、具有模型轻量化功能、具有移动端查看功能的软件。

**8.10.4** 输入数据

**1** 施工深化设计模型或预制加工模型；

**2** 施工进度计划；

**3** 施工现场实际进度资料；

**4** 其他相关资料。

**8.10.5** 处理数据

**1** 根据不同深度、不同周期的进度计划，创建相对应的项目工作分解结构，分别列出各进度计划的活动内容，制定初步施工进度计划；

**2** 将进度计划与模型相关联生成施工进度管理模型，利用施工进度管理模型进行可视化施工模拟；

**3** 检查施工进度计划是否满足约束条件、是否达到最优状况。若不满足，需要对施工进度技术进行优化和调整，对比实际进度与项目计划进度间的偏差，分析指出项目中存在的潜在问题，并生成施工进度控制报告。

**8.10.6** 输出数据

**1** 进度管理模型：施工进度管理模型应准确表达构件的外表几何信息、施工工序及安装信息等；

**2** 进度优化结果：进度优化成果应包含最终实际的进度完成情况；

**3** 进度模拟成果：进度模拟成果应能准确表达现场进度情况，并可指导实际施工；

**4** 进度分析报告：施工进度分析报告应包含一定时间内虚拟模型与实际施工

## 8.8 智慧工地

**8.8.1** BIM相关投入较大的工程，应实施智慧工地应用；其余项目，可根据项目建设目标，自主确定是否实施智慧工地应用。

**8.8.2** 智慧工地应用，宜在施工模型基础上开展，也可单独建模。

**8.8.3** 智慧工地应用应制定专门的实施方案，并与BIM应用实施方案相匹配。方案应包含应用内容、软硬件需求计划、资金使用计划、管理成果目标等内容。

**8.8.4** 智慧工地应用，应符合国家及我区其他标准规定。

# 9 BIM项目运营维护应用

## 9.1 一般规定

**9.1.1** 运营维护阶段管理对象为通过竣工验收并投入正常使用的项目，该阶段建筑信息模型基本稳定，是建筑全生命期中时间最长、管理成本最高的阶段。基于 BIM 技术的运营维护管理将增加管理的直观性、空间性和集成度，能有效帮助建设单位和物业服务企业管理 设备设施和资产，降低运营维护成本，提高用户满意度。

**9.1.5** 运营维护阶段 BIM 应用的主要工作和步骤是：

**1** 运营维护管理方案策划；

**2** 运营维护系统建设；

**3** 运营维护模型构建；

**4** 数据自动化集成；

**5** 运营维护管理；

**6** 管理系统维护。

其中，基于 BIM 的运营维护管理的主要功能模块包括：建筑设备设施运行管理、空间管理、资产管理、应急管理、能源管理、绿色评价。

**9.1.6** 运营维护阶段的 BIM 应用包括但不限于本章内容，建设单位和物业服务企业可在本章的基础上进行完善与扩充。

## 9.2 运维模型

**9.1.2** 运维模型应以竣工时的建筑信息模型为基础，整合设计、构件制作与运输、施工等信息，形成运营维护管理模型。提供建筑物结构构件（墙体、梁、板、柱、屋顶等）和设施设备信息，通过物联网技术充分发挥建筑信息模型空间定位和数据融合的优势，对设备和建筑的适用状态作出准确判断，以提高建筑物性能，降低能耗和维修费用。

**9.1.3** 运营维护管理模型应具备提供信息查询、图纸管理、维修提示、风险防控、问题处理等功能。

**9.1.4** 禁止在运营维护管理阶段对建筑物的主体结构进行信息更改，可针对实际情况， 对机电设备的相关信息进行完善更改。

## 9.3 运营维护管理方案规划

**9.3.1** 运营维护管理方案是指导运营和维护阶段 BIM 技术应用的重要文件，应由实际运营和维护管理单位牵头，专业咨询服务商支持（包括 BIM 咨询、FM 设施管理咨询等）、软件供应商参与共同制订。方案宜在项目交付和项目试运行期间，且根据项目的实际需求制订。

**9.3.2** 运营维护管理工作内容应包括以下内容：

**1** 运营维护方案应在详尽的需求调研分析、功能分析与可行性分析的基础上完成，并经过参与各方的审核和批复，需求调研对象应覆盖到主管领导、管理人员和系统实际使用者。

**2** 在经批复的运营维护方案基础上，进行系统分析，完成业务需求文档和系统需求文档，需求文档应包含功能性需求和非功能性需求。需求文档应经过参与各方的审核和批复， 并作为运营维护管理系统验收的依据之一。

**3** 运营维护方案宜包括成本投入评估和风险评估。

**9.3.3** 运营维护管理成果应包括以下内容：

**1** 运营维护方案：包括运营维护应用的总体目标、实施的内容、运营维护模型标准、系统运行的维护规划等；

**2** 业务需求文档和系统需求文档：包括针对不同应用对象的功能性模块，以及支持运 营维护应用的非功能性模块。

## 9.4 运营维护系统建设

**9.4.1** 运营维护系统建设是运营维护阶段的核心工作。运营维护系统应在运营维护管理方案的总体框架下，结合短期、中期、远期规划，本着“数据安全、系统稳定、功能适用、支持拓展”的原则进行软件选型和模型搭建。

**9.4.2** 运营维护系统可选用专业软件供应商提供的运营维护平台，在此基础上进行功能性定制开发；也可自行结合既有三维图形软件或 BIM 软件，在此基础上集成数据库进行开发。运营维护系统宜充分考虑利用互联网、物联网和移动端的应用。运营维护系统选型应考察BIM 运维模型与运营维护系统之间的 BIM 数据的传递质量和传递方式，确保建筑信息模型数据的最大化利用。

**9.4.3** 运营维护系统数据管理应符合下列要求：

**1** 各参与单位负责自身承担的竣工模型信息的录入，录入的上游数据信息必须为按接 收方需求筛选、检验过的信息，不宜包含冗余的信息；

**2** 建设单位组织设计、施工、监理、运营维护等相关单位根据运营维护需求对竣工模 型的正确性、协调性、一致性进行协同检查，对竣工模型设备、材料中包含的数据信息进行 核查；

**3** 编制模型的深度满足运营维护要求，深度要求详见附录 A；

**4** 编制设施设备编码规则；

**5** BIM 与GIS融合，使建筑信息模型数据变成可通过互联网访问的三维地图服务数据；

**6** 运营维护模型融合 BA（楼宇自控）中的重要信息；

**7** 运营维护模型融合三维扫描和射频识别（RFID）等外部设备采集的数据。

**9.4.4** 操作流程应符合下列要求：

**1** 基于竣工模型形成运营维护模型并创建设备设施信息数据库，用于信息的综合存储 与管理，形成电子化交付；

**2** 参考本指南的运营维护功能要求，以实际运营维护需求为主，整体开发或集成开发 基于 BIM 技术的运营维护系统，建立运行管理需要的网络和硬件平台；

**3** 编制运营维护管理制度，建立基于 BIM 技术的建筑运营维护管理机制；

**4** 培训管理人员，按管理组织方案进行管理。

**9.4.5** 成果应包括以下内容：

**1** 基于 BIM 技术的运营维护系统：由软件供应商或开发团队提供的可运行系统；

**2** 系统运行和日常维护方案：系统搭建规划、资源配备、系统部署文档、服务方案、 安全方案等；

**3** 运营维护管理方案。

## 9.5 运营维护模型构建

**9.5.1** 运营维护模型构建是运营维护系统数据搭建的关键性工作。运营维护模型来源于竣工模型，如果竣工模型为竣工图纸模型，并未经过现场复核，则必须经过现场复核后进一 步调整，形成实际竣工模型。

**9.5.2** 数据准备应符合下列要求：

**1** 实际竣工模型；

**2** 运营维护所需数据资料；

**3** 运营维护模型标准。

**9.5.3** 操作流程应符合下列要求：

**1** 验收竣工模型，并确保竣工模型的可靠性；

**2** 根据运营维护系统的功能需求和数据格式，将竣工模型转化为运营维护模型。在此 过程中，应注意模型的轻量化。模型轻量化工作包括：优化、合并、精简可视化模型；导出 并转存与可视化模型无关的数据；充分利用图形平台性能和图形算法提升模型显示效率；

**3** 根据运营维护模型标准，核查运营维护模型的数据完备性。验收合格资料、相关信 息宜关联或附加至运营维护模型，形成运营维护模型。

**9.5.4** 成果应包括以下内容：运营维护模型。运营维护模型应准确表达构件的外表几何信息、运营维护信息等。对运营维护无指导意义的内容，应进行轻量化处理，不宜过度建模、 或过度集成数据。

## 9.6 建筑设备设施运行管理

**9.6.1** 将建筑消防系统、安防系统、维护系统、自控系统等智能化系统和建筑运营维护模型有机结合，建立基于 BIM 技术的建筑运行管理系统和运行管理方案。其重要价值如下：

**1** 提高管理效率，精确、快速定位故障点位，及时提供有效建筑设备的维护信息及维 护方案；

**2** 有助于制定合理的预防性维护计划及流程，延长设备使用寿命，提供更稳定的服务， 从而降低设备替换成本；

**3** 记录建筑设备的维护信息，建立维护机制，以合理管理备品、备件，有效降低维护 成本。

**9.6.2** 设备管理应包括下列内容：

**1** 日常维护。平台能够实现自动更新具有固定维护周期的设备的维护时间，自动标识 临近维护期的设备，并且能够并能快速查询维护对象的名称、位置、类型、说明书、维护方 法教学视频等详细的多媒体信息，从而显著地提高日常维护的精确度和完备性，降低维护难 度和成本。

**2** 抢修维护。当某个设备发生故障时，平台可以自动报警并锁定至该设备，显示发生故障原因以及严重程度。管理人员添加维护人员信息后，平台能自动生成维修单进行派发， 同时发送短信通知维护人员赴现场处理。维护人员依据维修单完成设备维护工作后，需将本次维护记录录入系统。

**3** 设备监控。根据置于强电、弱电等设备中的传感器记录设备的各项运行数据，自动将数据与时间轴结合形成折线分析图，供运营维护人员实时监测，可根据不同设备的要求设 定不同的预警值。

**4** 回路管理。将机电系统的回路关系和系统图集成至平台，通过任何设备、管线、末 端都可以快速获得所在回路中的其他所有关联设备，对于应急情况下的上游阀门关闭、故障 诊断和隐蔽项目维修具有非常重要的意义。

**5** 自动派单。系统提示设备设施维护要求，自动根据维护等级发送给相关人员进行现 场维护。

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

## 9.7 空间管理

**9.7.1** 基于 BIM 技术的建筑空间管理应包括以下内容：

**1** 空间规划：根据企业或组织业务发展，设置空间租赁或购买等空间信息，积累空间 管理的各类信息，便于评估、制定满足未来发展需求的空间规划；

**2** 空间分配：基于建筑信息模型对建筑空间进行合理分配，动态记录分配信息，方便 查看和统计各类空间信息；

**3** 人流管理：对人流密集的区域，实施人流检测和疏散可视化管理，保证区域安全；

**4** 统计分析：开发空间分析功能获取准确的面积使用情况，满足内外部报表需求。

**9.7.2** 空间管理数据可为建筑物运营维护管理提供决策依据，应符合下列要求：

**1** 包括建筑空间模型文件，可按要求分单体、分楼层拆分。

**2** 包括空间编码、空间名称、空间分类、空间面积、空间分配信息、空间租赁或购买 信息等与建筑空间管理相关的属性信息，属性数据可以集成到建筑信息模型中，也可单独用EXCEL 等结构化文件保存。

## 9.8 资产管理

**9.8.1** 基于 BIM 技术的资产管理，可以辅助建设单位进行投资决策和制定短期、长期的管理计划。利用运营维护模型数据，评估改造和更新建筑资产的费用，建立与模型关联的资产数据库，并应符合下列要求：

**1** 形成运营维护和财务部门需要的资产管理信息源，及时提供相关资产报表；

**2** 生成企业资产财务报告，分析模拟特殊资产更新和替代的成本测算；

**3** 模型更新记录，动态显示建筑资产信息的更新、替换或维护过程，并跟踪各类变化。

## 9.9 应急管理

**9.9.1** 基于 BIM 技术的应急管理，实现事前模拟、事中监控、事后响应，防止事故发生或降低事故发生后造成的损失：

**1** 基于建筑信息模型进行现场应急模拟分析，制定现场应急预案；

**2** 基于建筑信息模型进行过程实时监控，达到预警条件时及时发出警报；

**3** 不可避免的事故发生后，可根据事前制定的应急预案及时响应，辅助指导现场事故 处理。

## 9.10 能源管理

**9.10.1** 运营维护管理模型应结合楼宇计量系统及楼宇相关运行数据，生成按区域、楼层和房间划分的能耗数据，对能耗数据进行分析，发现高耗能位置和原因，并提出针对性的能效 管理方案，以降低建筑能耗。

**9.10.2** 运营维护管理模型能源管理模块应具备下列功能：

**1** 数据收集：通过传感器将设备能耗进行实时收集，并将收集到的数据传输至中央数 据库进行收集；

**2** 能耗分析：运营维护系统对中央数据库收集的能耗数据信息进行汇总分析，通过动 态图表的形式展示出来，并对能耗异常位置进行定位、提醒；

**3** 智能调节：针对能源使用历史情况，可以自动调节能源使用情况，也可根据预先设 置的能源参数进行定时调节，或者根据建筑环境自动调整运行方案；

**4** 能耗预测：根据能耗历史数据预测设备能耗未来一定时间内的能耗使用情况，合理 安排设备能源使用计划。

## 9.10 绿色运维评价

**9.10.1** 运营维护管理模型宜增加绿色运维评价模块，可根据现行有关技术标准的要求， 将采集到的环境、能耗等运行数据和维护记录等进行信息化管理，作为建筑绿色运维评价的基础资料：

**1** 所提供的建筑运维信息记录应真实、完备；

**2** 应根据相关部门需求提供直观或简单处理后可使用的运维信息源。

**9.10.2** 宜根据现行地方标准《福建省绿色建筑运行维护技术规程》DBJ/T 13-263 的要求提供绿色运维自评价表，供建设方和运维单位使用。

**9.10.3** 宜根据现行地方标准《福建省绿色建筑评价标准》DBJ/T 13-118 的要求提供运营管理绿色评价结果，供评价机构和管理单位使用。

**9.10.4** 绿色运维评价模块应对建筑的运行维护信息进行分析，提供绿色化优化方案和建议。

## 9.11 运维管理系统维护

**9.11.1** 为确保运维管理系统的正常运行和发挥价值，系统维护必不可少。运维管理维护包括：软件本身的维护升级，数据的维护管理。运维管理系统的维护宜由软件供应商或者开发团队提供。运维管理维护计划宜在运维系统实施完毕交付之前由业主运维部门审核通过。

**9.11.2** 运维管理系统维护包括下列内容：

**1** 数据安全管理：运维数据的安全管理包括数据的存储模式、定期备份、定期检查等 工作；

**2** 模型维护管理：由于建筑物维修或改建等原因，运维管理系统的模型数据需要及时 更新；

**3** 数据维护管理：运维管理的数据维护工作包括：建筑物的空间、资产、设备等静态 属性的变更引起的维护，也包括在运维过程中采集到的动态数据的维护和管理。

**9.11.3** 运维管理系统的版本升级和功能升级都需要充分考虑到原有模型、原有数据的完整性、安全性。

# 本标准用词说明

**1** 为了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执行时，写法为：“应符合……的规定（或要求）”或“应按……执行”。

# 引用标准目录

[3]《云计算数据中心基本要求》GB/T3498；

广西壮族自治区工程建设地方标准

建筑信息模型技术应用指南

**DBJ/T00-000-2021**

# 条文说明

目 次

[**1 总 则** 58](#_Toc183090398)

[**3 基本规定** 59](#_Toc183090399)

[**4 BIM技术实施组织及策划** 60](#_Toc183090400)

[**4.1 实施原则及目标** 60](#_Toc183090401)

[**4.2 实施模式、组织架构及职责** 60](#_Toc183090402)

[**4.3 BIM模型组织** 61](#_Toc183090403)

[**4.4 应用策划** 62](#_Toc183090404)

[**4.5 BIM实施方案编制** 62](#_Toc183090405)

[**5 BIM软硬件环境建立** 64](#_Toc183090406)

[**5.1 软件环境建立** 64](#_Toc183090407)

[**5.2 硬件环境建立** 65](#_Toc183090408)

[**6 BIM总承包应用** 66](#_Toc183090409)

[**6.1 一般规定** 66](#_Toc183090410)

[**6.2 总承包模型** 66](#_Toc183090411)

[**6.3 BIM管理架构** 66](#_Toc183090412)

[**6.4 BIM管理制度** 66](#_Toc183090413)

[**6.5 BIM管理平台** 67](#_Toc183090414)

[**7 BIM设计应用** 68](#_Toc183090415)

[**7.5 设计方案比选** 68](#_Toc183090416)

[**7.6 虚拟仿真表现** 68](#_Toc183090417)

[**7.8 机电模型建模和管线综合** 68](#_Toc183090418)

[**8 BIM施工应用** 70](#_Toc183090419)

[**8.2 施工模型** 70](#_Toc183090420)

[**8.3 深化设计** 70](#_Toc183090421)

[**8.5 施工可视化技术交底** 70](#_Toc183090422)

[**8.7 施工安全监管** 70](#_Toc183090423)

[**8.8 施工质量监管** 71](#_Toc183090424)

[**8.10 施工进度及计划管理** 71](#_Toc183090425)

[**8.11 智慧工地** 72](#_Toc183090426)

[**9 BIM项目运营维护应用** 73](#_Toc183090427)

[**9.1 基本规定** 73](#_Toc183090428)

[**9.6 建筑设备设施运行管理** 73](#_Toc183090429)

[**9.7 空间管理** 74](#_Toc183090430)

# 1 总 则

**1.0.1** 建筑信息模型（BIM）技术可有效提高建设过程的效率和建设项目的质量。建设项目规划、勘察、设计、施工、运维等阶段及其中的各专业、各环节的技术和管理工作任务都已普遍应用，每个环节均拥有各自的应用价值点，且都已普遍应用计算机软件，但不同软件之间的信息不能有效交换，以及交换不及时、不准确的问题普遍存在。建筑信息模型（BIM）技术通过不同软件之间进行数据交换，实现协同工作、信息共享，并为项目各参与方提供各种决策基础数据。BIM技术应用，可推进项目建设信息化，提高项目建设企业的生产效率和经济效益。

**1.0.4** 建筑信息模型（BIM）技术实施应符合现行国家标准《建筑信息模型应用统一标准》GB／T51212、《建筑信息模型分类和编码标准》 GB／T51269、《建筑信息模型施工应用标准》GB／T51235等相关BIM标准的规定，同时应符合相关的项目设计、施工、验收标准的规定。

# 3 基本规定

**3.0.2** 在建设项目全生命期内实现协同工作、信息共享，可最大限度地发挥BIM技术的作用，提高效率和效益。但由于目前BIM技术应用限于各种条件，有时候很难覆盖建设项目全生命期，或即使能够应用其投入产出比也不合理。因此，可根据项目实际情况和需要，在项目全生命期内的若干阶段中应用BIM技术。

# 4 BIM技术实施组织及策划

## 4.1 实施原则及目标

**4.1.2** 在开展BIM技术实施前，应该制定清晰的实施目标，在此基础上才能对各类应用点开展策划和实施。应避免模糊不清的实施目标，特别应避免单纯以申报相关奖项作为实施目标。具体来说：技术难题和管理难题，可重点关注特殊设计条件下的重要设计方案、危险性较大分部分项工程、施工进度关键线路任务、特种工程等；达到何种水平，可按照市级示范、区级示范、全国示范等；产出何种成果，可按照形成何种关键技术、成套技术，创造何种专利，汇编何种论文等。

## 4.2 实施模式、组织架构及职责

**4.2.1** 在阐述BIM的实施模式前，应该明确实施的主体层级。根据调研，我区一些企业已经在企业层级全面部署BIM技术应用，更多企业针对具体项目实施了BIM技术应用，大部分企业在一些具体的项目任务，如模板，脚手架，砌筑等，实施了BIM技术应用。基于BIM实施的层级，才能进一步明确实施模式、组织架构。

**4.2.2** 通过调研发现，区内BIM实施模式多种多样，常见且较合理的模式为自主应用、联合应用、外部咨询三种，全服务外包也较为常见。

**4.2.3** 实施模式的选择应根据实施模式和实施层级进行选择。

**1** 全服务外包模式能够降低企业在人员、资源调配上的工作难度，同时也不利于企业、项目培养技术人才，且容易导致实施与生产任务脱节，不利于深入应用。

**2** 一些具体任务的BIM实施难度会超出企业现阶段技术水平或BIM实施水平，企业自身无法自主实施，也无法与其他参建单位联合实施，此时可针对单一任务，改为选用外部咨询的模式，或者全服务外包模式。但是应注意，对于关键任务，如与某些危险性较大的分部分项工程相关的技术任务，如果采用全服务外包的模式，不符合参建单位的主体责任，故应避免选用全服务外包模式。

**4.2.4** 对于单个项目而言，除了设置BIM专岗外，还应充分重视“其他岗位及部门”的BIM职责，应由各岗位、各业务部门，各自负责自身BIM技术研发和实施，以此能够将BIM技术与各类技术和管理业务充分融合，避免BIM实施与其他工作任务相互独立的不良情况。

## 4.3 BIM模型组织

**4.3.1** BIM技术应用，需要基于准确的数据集合，通常这一数据集合都以建筑信息模型（BIM模型）本身作为载体，一些以附加数据的方式，存储与模型外部。因此，BIM模型的精确程度，直接影响BIM技术应用的可用性。

**4.3.2** 本标准第7章至第10章，分别阐述了总承包、设计、施工、运营维护阶段的BIM技术应用内容，分别明确了相应阶段的BIM模型要求。

**4.3.3** BIM模型需要以计算机文件或文件群的形式存储和交换，必然需要采用某种特定文件格式。常见的Revit软件存储的模型文件采用.rvt后缀，就代表了其文件格式。在实际操作中，实施主体一般不会重点研究模型格式的技术细节，而更关注文件格式的可读取性、可交换性。

**1**  专用模型格式一般指如.rvt、.dwg等格式，为软件自有的格式。此类格式能够最大限度地保存软件在操作和运算过程中产生的各类数据，使得软件功能更为完整。

**2**  通用模型格式一般指.ifc、.xyz、.sat等格式，此类格式能够被大部分软件读取和处理，但软件本身特有的数据难以完全保存，一般用于在不同软件间交换数据。

**4.3.4** 在国家标准体系中，已经有BIM技术的统一标准、设计标准、施工标准，其中对模型细度等基本问题做了全面完善的规定，应按国家相关标准执行，本标准不再阐述。

## 4.4 应用策划

**4.4.1** 应用策划的科学性，对企业和项目层级BIM应用效果有至关重要的影响。策划主体应首先明确应用的分类，从不同分类分别策划，最终整体调整。

**4.4.2** 对于单个项目而言，由于建设投入有限，应用的数量并非越多越好，应该从本标准提出的4个纬度，综合考量应用的实施价值，在所有可能的应用集合中，优选出

**4.4.3** 应用的筛选、筛除，由实施主体（企业或项目）结合自身实际情况，根据应用的投入难度和产出程度而开展。应用策划完成后，在实施过程中可能出现必要的调整。

## 4.5 BIM实施方案编制

**4.5.1** “十三五”期间我区多个BIM技术试点示范项目实践经验显示，BIM实施方案或类似策划性方案，对项目BIM技术应用的实施效果产生了关键性影响。

**4.5.2** 本条根据我区“十三五”期间试点示范项目验收材料整理汇总得出。

# 5 BIM软硬件环境建立

## 5.1 软件环境建立

**5.1.2** BIM软件的选用，应遵循下列原则。

**1**  在实际操作中，行业现有软件普遍存在运行效率不足的通病，使得实施过程耗费大量算力，提高了硬件投入水平。因此，应关注软件的运行效率高低。一般而言，较新版软件能够更好发挥硬件性能，提供更高效率。

**2** 为确保国家安全、国家信息安全，在项目建设领域信息化活动中，应注重国产软件的推广，控制进口软件数据传输、存储、处理过程中的信息安全风险。

**3**  一些软件缺乏与其他软件的数据互通功能，表现在模型文件采用独占格式，且无法转换为其他格式。这一特性限制了BIM数据的应用范围。

**4**  军民共建项目、保密项目等，其BIM数据具有较高密级，数据不应存储在境外。

**5.1.3** 软件的更新迭代，常常伴随着新的功能、软件错误的修正。同时，新版软件能够更充分利用计算机硬件计算资源，更高效完成运算任务。一些软件更新版本能够提供更强的数据安全保护和更高的稳定性。因此，在符合其他条件的情况下，一般应选择最新版软件，并在项目或任务实施BIM技术应用过程中，适时考虑全面提升软件版本和文件格式版本。

**5.1.4** 企业应高度重视软件正版化，重视知识产权保护。本标准对软件授权提出了基本要求，在我区各类BIM技术竞赛中，也应该考察企业和参赛个人的软件授权情况。

## 5.2 硬件环境建立

**5.2.2** 虚拟机形式虽然较为成熟，但在广西区内BIM实施过程中较少应用。对于符合条件的项目，可探索采用这一形式。特别地，这一形式可在企业层级部署，但对网络环境需求较高。

**5.2.3** 服务器和终端硬件选用，应遵循下列原则。

**1**  硬件算力，一般可由中央处理器、图形处理器运行频率推算。算力过高可能大幅提高硬件成本，故本标准仅建议满足应用全部需求。

**2** 硬件算力还可以通过人工超频、改造硬件的方式提高，但也会因此牺牲系统稳定性。由于项目相关BIM技术应用，其数据和时效要求均较高，不建议通过牺牲稳定性的方式提高算力。

# 6 BIM总承包应用

## 6.1 一般规定

**6.1.2**  工程总承包项目的总包管理覆盖设计、采购、施工的一个或多个环节，能够更好调动多个阶段的技术资源，更利于实施BIM技术应用，因此本标准提出本条内容。

## 6.2 总承包模型

**6.2.2** 对于工程总承包方而言，应该主要注重BIM技术应用的组织工作，组织各参建方围绕共同建设目标实施BIM技术应用。

## 6.3 BIM管理架构

**6.3.2** 工程总承包管理模式下，一般分为总承包管理层、设计层、施工管理层、执行层。对于有条件的企业，应在前三者设置实施岗位及部门，能够从总包牵头、设计施工应用三个维度保障BIM技术应用的实施效果。

## 6.4 BIM管理制度

**6.4.1** BIM管理制度

**1**  BIM管理制度，将作为项目BIM技术应用实施组织的基础，约束参与实施的各个主体，因此应执行审批制。

**2** 对于非工程总承包模式的项目，BIM管理制度的制定由谁负责，区内有各类不同做法。一般而言，可由项目参建方中的BIM技术应用的主要实施主体（如施工方、设计方）制定，并执行与施工方案一致的审批手续。

## 6.5 BIM管理平台

**6.5.1** 作为项目BIM技术应用的各方实施主体的统筹方，工程总承包方需要着重组织BIM协同管理工作。BIM协同管理可采用人工沟通协同及借由平台（软件）协同。其中，人工沟通初期投入低，但沟通方式传统，沟通效率较低；平台协同，可利用平台数据互通的模式，借助平台提供的各类协同功能，提高沟通效率，但初期投入较人工沟通方式更高。因此，本条将部署BIM管理平台表述为“宜部署”。

**6.5.2** 本条体现了工程总承包方在项目BIM技术应用实施中的主导和组织作用。

**6.5.6** 建立BIM协同平台时应考虑良好的数据可扩展性，宜与常用的建模软件兼容。BIM协同平台支持的数据格式应满足项目各参与方的实施需要，尽量优先支持主流的建模软件的数据格式。需要注意的是，由于BIM 软件数据格式开放程度具有较大的差异，在数据的存储和交换中可以考虑转换为相对统一的数据格式：由于BIM 数据文件通常较大，不便于应用中的浏览和查阅，因此可转换成轻量化数据文件并存储于BIM设计协同平台，以提高数据文件的使用效率。

# 7 BIM设计应用

## 7.5 设计方案比选

**7.5.1** 应用BIM软件构建方案模型，项目方案的沟通讨论、比选和决策在可视化的三维仿真场景下进行，实现项目设计方案决策的直观和高效。

**7.5.3**结构方案模型应包含结构构件的位置、形式、尺寸及装配方案等，还应包含结构荷载、抗震设防烈度等信息。机电方案模型应包含主要设备机房的位置、大小、主要设备信息等，还应包含市政管网、气象条件、机电系统等信息。

## 7.6 虚拟仿真表现

**7.6.1** 应用BIM软件进行虚拟仿真模拟，通过三维视图、动画和VR等的形式提供身临其境的视觉、空间感受，有助于形象化分析建筑综合性能。

## 7.8 机电模型建模和管线综合

**7.8.1** 机电深化设计模型综合工作不能仅仅基于机电专业模型，而应结合建筑结构、幕墙、装饰、钢结构等各专业模型共同进行。例如机电管线与建筑结构、幕墙、钢结构碰撞需开洞处理，则应提取各专业模型元素信息，判断是否可以进行开洞处理，判定开洞的最佳位置，从而确定机电管线位置。随着机电深化设计进一步深入，机电深化设计模型应更新相应产品设备规格型号、技术参数、施工方式、生产厂家等信息。

**7.8.4** 机电专业模型的特点是以系统划分，同一机电系统的模型元素应保持连续性，以便准确地进行参数校核等其他BIM应用。机电深化设计模型不仅应包括机电专业本身的设备、管线、附件、末端等构件，还应包括支吊架、减振设施、套管等用于管线、设备支撑和保护的其他构件。

**7.8.5** 机电管线综合布置完成后，会对原设计的管线位置、管线截面、设备型号和机电系统连接等方面有一定修改，在此工作条件下，不一定能够满足原设计参数要求，需要对系统参数重新校核，确保机电深化设计模型能够达到设计要求，本条列举了需校核的常见参数。

# 8 BIM施工应用

## 8.2 施工模型

**8.2.2** 本条1～3点为施工模型的基本内容，4～8点为实施某些应用时应增加的内容。

**8.2.3** 逆向建模可采用三维扫描方式，包括激光点云扫描、地面或航空倾斜摄影等，获得已有建筑、环境的实际模型，并通过人工对齐、规整。

## 8.3 深化设计

**8.3.6**  如本标准8.2.3条，补充了深化设计信息的BIM模型，属于施工模型。

## 8.5 施工可视化技术交底

**8.5.1** 一般而言，实施了施工组织设计、施工方案编制应用的，均应将实施成果继续用于施工可视化技术交底，故实施原则一致。

## 8.7 施工安全监管

**8.7.1** 安全管理中的技术措施制定、实施方案策划、实施过程监控及动态管理、安全隐患分析及事故处理等宜应用BIM技术。

**8.7.2** 安全管理BIM软件宜具有下列专业功能：

**1** 根据安全技术措施计划，识别安全风险源。

**2** 支持相应地方的施工安全资料规定。

**3** 基于模型进行施工安全交底。

**4** 附加或关联安全隐患、事故信息及安全检查信息。

**5** 支持基于模型的查询、浏览和显示风险源、安全隐患及事故信息。

**6** 输出安全管理需要的信息。

## 8.8 施工质量监管

**8.8.3** 质量管理BIM软件宜具有下列专业功能：

**1** 根据质量验收计划，生成质量验收检查点。

**2** 支持施工质量验收国家和地方标准。

**3**  在相关模型元素上附加或关联质量验收信息、质量问题及其处置信息。

**4** 支持基于模型的查询、浏览及显示质量验收、质量问题及其处置信息。

**5** 输出质量管理需要的信息。

**8.8.6** 在质量管理BIM应用中，宜基于深化设计模型创建质量管理模型，基于质量验收标准和施工资料标准确定质量验收计划，进行质量验收、质量问题处理、质量问题分析工作。

量管理模型元素宜在深化设计模型元素基础上，附加或关联质量管理信息。

## 8.10 施工进度及计划管理

**8.10.1** 在项目实施过程中，实际进度和计划进度跟踪对比分析、进度预警、进度偏差分析、进度计划调整等宜应用BIM技术。

**8.10.3** 进度控制BIM软件宜具有下列专业功能：

**1** 进度计划调整。

**2** 将实际进度信息附加或关联到模型中。

**3** 不同视图下的进度对比分析。

**4** 进度预警。

**5** 进度计划变更审批。

**8.10.5** 进行进度对比分析时，应基于附加或关联到进度管理模型的实际进度信息、项目进度计划和与之关联的资源及成本信息，对比项目实际进度与计划进度，输出项目的进度时差。项目后续进度计划应根据项目进度对比分析结果和预警信息进行调整，进度管理模型应作相应更新。

## 8.11 智慧工地

**8.11.1** 智慧工地应用，在物联网设备、大屏幕、组网等硬件设施上需投入较大成本。

**8.11.4** BIM技术是智慧工地技术的基础，但与智慧工地技术具有区分，后者更多用于项目建造过程监督管理，属于信息化技术的分支。因此，本标准不详细规定智慧工地应用的技术标准，只明确与BIM技术应用相关的规定。

# 9 BIM项目运营维护应用

## 9.1 基本规定

**9.1.6** 在项目运营维护阶段，宜应用BIM技术提高管理效率、提升服务品质及降低管理成本，为设备设施的维护提供解决方案。基于BIM技术的运营维护管理的主要功能模块主要包括：空间管理、设施设备维护管理、应急管理、加固改造管理。宜在竣工模型基础上，经过现场实际复核更新，形成运营维护模型，在使用期间，根据实际变化对运营维护模型进行动态更新。

## 9.6 建筑设备设施运行管理

**9.6.2** 宜应用BIM技术整合建筑设备自动控制系统、消防系统、安防系统及其他智能化系统等模块，创建设备设施维护管理模型，形成基于BIM技术的建筑可视化运行管理系统和运行管理方案。

基于设备设施维护管理模型，对设备设施进行编号管理，并制定建筑设备设施日常巡检、定期维护、维修更换计划等，实现可视化管理。

应用BIM软件及时记录和更新设备设施信息（如更新、损坏、老化、替换、保修等）、成本数据、厂商数据和设备功能等其他数据，更新设备设施维护管理模型。

宜应用BIM软件自动生成建筑设备设施维护管理的相关数据信息，为设备设施的维修、维保、更新、自动派单等日常管理工作提供基础支撑和决策依据。

## 9.7 空间管理

**9.7.2** 宜基于运营维护模型对建筑空间进行合理分配，查看和统计各类空间信息，动态记录分配信息，提高空间的利用率，并根据实际变化及时更新模型。

宜通过自动数据信息采集，形成人流数据信息，对人流密集的区域，实现人流检测和疏散可视化管理，保证区域安全。

宜应用BIM软件对建筑空间进行有效统计管理，为后期建筑空间利用提供决策依据。