附件1

ICS 35.240.67

CCS P07

团 体 标 准

T/FJJX XX—20XX

建筑施工企业建筑信息模型

技术应用管理标准

Construction Enterprise Building Information Model Technology

Application Management Standard

（征求意见稿）

在提交反馈意见时，请将您知道的相关专利连同支持性文件一并附上

20XX-XX-XX发布

20XX-XX-XX实施

福建省建筑业协会 发 布

目 次

[前 言 III](#_Toc160549292)

[引 言 IV](#_Toc160549293)

[1 范围 1](#_Toc160549294)

[2 规范性引用文件 1](#_Toc160549295)

[3 术语和符号 1](#_Toc160549296)

[4 基本规定 1](#_Toc160549297)

[4.1 一般规定 1](#_Toc160549298)

[4.2 软硬件设施规定 2](#_Toc160549299)

[5 策划管理 3](#_Toc160549300)

[5.1 BIM试点示范工程规定 3](#_Toc160549301)

[5.2 BIM应用实施方案规定 3](#_Toc160549302)

[6 组织架构及职责 3](#_Toc160549303)

[6.1 一般规定 4](#_Toc160549304)

[6.2 组织架构及职责 4](#_Toc160549305)

[7 模型管理 5](#_Toc160549306)

[7.1 一般规定 5](#_Toc160549307)

[7.2 模型创建 5](#_Toc160549308)

[7.3 模型使用 10](#_Toc160549309)

[8 施工准备阶段BIM应用管理 11](#_Toc160549310)

[8.1 施工场地布置 11](#_Toc160549311)

[8.2 可建造性分析 12](#_Toc160549312)

[8.3 施工深化设计 12](#_Toc160549313)

[8.4 施工方案模拟 13](#_Toc160549314)

[8.5 预制加工 13](#_Toc160549315)

[9 施工实施阶段BIM应用管理 13](#_Toc160549316)

[9.1 材料及成本管理 14](#_Toc160549317)

[9.2 质量与安全管理 14](#_Toc160549318)

[9.3 进度管理 15](#_Toc160549319)

[9.4 物料跟踪 15](#_Toc160549320)

[9.5 竣工验收管理 15](#_Toc160549321)

[10 信息交互及协同管理 16](#_Toc160549322)

[10.1 信息交互 16](#_Toc160549323)

[10.2 协同管理 16](#_Toc160549324)

[11 审核与验收 17](#_Toc160549325)

[11.1 内容审核 17](#_Toc160549326)

[11.2 验收与评价 18](#_Toc160549327)

[附 表 A 21](#_Toc160549328)

[BIM技术试点示范应用项目申报表 21](#_Toc160549329)

[附 表 B 22](#_Toc160549330)

[BIM技术试点示范应用项目考核表 22](#_Toc160549331)

[BIM技术试点示范应用项目考核表（续） 23](#_Toc160549332)

[附 表 C 24](#_Toc160549333)

[BIM技术试点示范应用项目验收表 24](#_Toc160549334)

前 言

本文件参照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。

本标准由福建省五建建设工程集团有限公司提出。

本标准由福建省建筑业协会归口。

本标准起草单位：福建省五建建设集团有限公司、福建省九龙建设集团有限公司、福建省二建建设集团有限公司、中建海峡（厦门）建设发展有限公司、福建省泷澄建设集团有限公司、福建省东霖建设工程有限公司、福建五建武荣建筑工程有限公司、福建七建集团有限公司、泉州市华轩建设工程有限公司、恒亿集团有限公司、厦门绿豆建筑科技有限公司、厦门万地联合智能科技有限公司、秉慕（厦门）建筑科技有限公司。

本标准主要起草人：黄端权、谢志盛、林仲喜、陈志彬、李建梁、刘清才、陈加才、林忠松、黄金城、张党生、陈贤玻、周川冀、刘振家、吴伟俊、李安铨、程雄辉、戴婧瑜、谢毅林、黄嘉怀、林银丽、张灿伟、、陈江通、潘金波、曾琦、曾焕辉、张宇、胡婉芳、郑迪辉、郭良泉、苏思聪、沈冬松、王志明、杨雨林、郑嘉豪、陈贤龙、陈军军、黄志河、王小翔、庄建明、连敏、林栋、苏逸昕。

引 言

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

住房和城乡建设部颁发的《2011-2015年建筑业信息化发展纲要》（建质[2011]67号）及《2016-2020年建筑业信息化发展纲要》（建质函[2016]183号）将建筑信息模型（以下简称“BIM”）技术列为重点研究和应用的技术，并于2015年6月16日印发了《关于推进建筑信息模型应用的指导意见》（建质函[2015]159号），包含BIM技术应用的重要意义、指导思想与基本原则、发展目标、工作重点、保障措施五方面。

本标准的编制是为了贯彻执行上述国家技术经济政策，规范和引导包括建筑工程在内的各类工程项目施工中BIM的应用，支撑工程建设信息化实施，提高信息应用效率和效益。

福建省建筑施工企业建筑信息模型技术应用管理标准

1. 范围

1.1 为规范和引导福建省建筑施工企业建筑信息模型技术应用，统一施工阶段建筑信息模型技术应用基本要求，提高应用效率和效益，制定本标准。

1.2 本标准适用于施工阶段建筑施工企业建筑信息模型技术应用管理。

1.3 施工阶段建筑施工企业建筑信息模型技术应用管理，除应符合本标准外，尚应符合国家现行有关标准的规定。

1. 规范性引用文件

下列文件对于本文件的引用是必不可少的。凡是注明日期的引用文件，仅注明日期的版本适用于本文件。凡是不注明日期的引用文件，其最新版本（包括所有修改单）适用于本文件。

**GB/T 51212-2016 《建筑信息模型应用统一标准》**

**GB/T 51235-2017 《建筑信息模型施工应用标准》**

**GB/T 51269-2017 《建筑信息模型分类和编码标准》**

1. 术语和符号

下列术语和定义适用于本文件。

3.1

建筑信息模型 Building Information Modeling

简称BIM，指对建设工程的物理和功能特性信息进行数字化集成，并用于设计、施工和运维的过程和结果。

3.2

施工BIM应用 BIM in construction

施工阶段将建筑信息模型应用于深化设计、施工实施和竣工验收的过程和结果。

3.3

地理信息系统 Geographic Information System

简称GIS，**指在计算机软硬件系统支持下，对整个或部分地球表层空间中的有关地理分布数据进行采集、储存、管理、运算、分析、显示和描述的技术系统。**

3.4

BIM5D

**指施工过程中通过专业管理软件将建筑信息模型与进度、资源等关键信息进行集成，模拟演示施工过程中的进度、资源变化情况，辅助建设工程进度控制和成本控制。**

1. 基本规定

4.1 一般规定

4.1.1 施工BIM应用宜覆盖工程项目深化设计、施工实施和竣工验收等过程，可根据工程项目实际情况选择应用的环节及深度。

4.1.2 施工BIM应用必须编制实施方案，并遵照方案组织BIM应用及过程管理。

4.1.3 施工BIM应用实施方案应与整体计划协调一致。

4.1.4 施工BIM应用模型宜在施工图设计模型基础上深化，也可根据施工图等已有工程文件进行创建。

4.1.5 设计单位应确保施工图设计模型质量，针对所提供的施工图及设计模型等内容按规定向各方进行交底。

4.1.6 施工单位应配合业主做好施工图设计模型审核，确保设计模型与施工图相吻合，并根据施工过程中的工程变更、实体情况及BIM应用要求进行模型创建、深化及修正。

4.1.7 施工BIM应用宜由总承包单位作为总协调单位负责统筹协调工作，采取协议约定各方信息共享和协同工作的方式，规定模型成果的所有权和使用权。

4.1.8 项目相关方应明确各自参与施工BIM应用的工作内容、进度及技术要求，进行人员部署及软硬件设施配置，按规定交付施工BIM应用成果。

4.1.9 施工BIM应用应遵循数据接口一致性原则和信息模型维护与实施过程同步原则，不同参与方之间的数据信息宜无损传递，信息模型及时按规定时间节点和工程实际进行更新及修正，确保信息模型的一致性、正确性及完整性。

4.1.10 BIM应用流程可分为整体流程和分项流程。整体流程应描述BIM应用之间的逻辑关系、信息交换要求及责任主体。分项流程即各项BIM应用内容的详细实施流程。

4.1.11 施工BIM应用宜通过项目管理平台或企业管理平台等协同管理平台实现项目管理各环节之间的信息共享和协同作业。

1. 共享文件应按统一规则命名，可采用编码类、缩写类、注释类、时间类、序号类等命名元素命名或组合命名；
2. 应进行各方平台权限设置及统一管理，严格规范平台数据的更新及删除管理。

4.1.12 BIM应用实施过程中宜定期组织协调会，沟通、协调、落实BIM实施情况，对BIM应用效果进行定性或定量评价。

4.2 软硬件设施规定

4.2.1 施工BIM应用涉及的相关软件可分为建模软件、应用软件、辅助软件及协同管理平台。

4.2.2 建模软件应是建筑专业软件或综合类软件，宜包含或兼容二次开发功能。

4.2.3 建模软件应支持开放的数据交换标准，满足设计、施工与运维各阶段信息交互及各专业模型整合的需要，宜对各类应用软件具有良好的普适性及兼容性。

4.2.4 应用软件宜具有与物联网、移动通信、地理信息系统等技术集成融合的能力，应具备下列基本功能：模型输入、处理、浏览或漫游、输出；专业应用、成果处理和输出；支持开放的数据交换标准。

4.2.5 辅助软件主要用于辅助建模及应用，宜在不影响BIM应用整体实施的前提下选择轻量化、操作便捷的软件。

4.2.6 施工BIM应用实施前，宜统一确定各项应用内容的软件选择范围及版本要求，并对其专业功能和数据互用功能全数测试，以专业功能运行正常、数据传输无损或损失程度不影响后续应用效果为合格标准，达不到相关使用要求的应及时替换。

4.2.7 软件及版本一经确定，不应随意修改。如需版本升级，应事先向总协调单位申请评估软件升级对BIM实施过程产生的影响，确定升级的可行性及必要性。

4.2.8 协同管理平台可以独立搭建或直接选择第三方平台，宜由总协调单位负责统一管理，提前预设好各方使用平台的职责权限范围，确保信息对称、及时、安全。

4.2.9 协同管理平台应具有权限分级设定、重要数据加密与备份、后台数据运行记录等功能，确保数据安全、平台稳定。

4.2.10 协同管理平台应操作简单、界面清晰美观，宜具有数据信息传输与共享、信息模型轻量化、基于云技术的大数据处理、移动端互联等功能，可基于外网实现数据的远程共享，支持采用移动设备进行实时数据采集录入及信息查看。

4.2.11 协同管理平台宜具有相关数据资料上传、下载及任务流程过程的实时记录功能，确保协同工作及项目管理过程可追溯，信息准确、完整。

4.2.12 在满足施工BIM应用需要的前提下，宜优先选择国产软件，确保信息安全。

4.2.13 硬件数量应与BIM应用实施计划相匹配，满足各阶段BIM应用前置的要求。

4.2.14 硬件性能的选择应与BIM应用内容相匹配，支持各项应用软件正常、快速运行，多台设备宜划分不同用途区别配置，满足个别软件对性能的特殊要求。

1. 策划管理

5.1 BIM试点示范工程规定

5.1.1 施工企业推广BIM技术，应遵照以下规定开展BIM试点示范应用：

1. 工程造价1亿元（含）以上或单位建筑面积2万m2以上的房屋建筑工程或重点项目，重点类型包括装配式建筑、绿色建筑、城市轨道交通、海绵城市、综合管廊等，应进行BIM技术系统应用，并按要求建立完善的施工BIM应用组织架构。
2. 工程造价1亿元以下5000万元（含）以上的重点项目可进行BIM技术局部应用，应用内容宜结合项目特点选择，施工BIM应用组织架构结合应用内容确定。
3. 工程造价在5000万元以下技术复杂、管理协同要求高的项目，可根据具体情况进行BIM技术单点应用，辅助攻克技术难关，提质增效。
4. 地方重点项目、公司重点项目或有省级以上创优要求的项目，应结合项目特点和创优要求，积极开展BIM技术研究和推广应用。

5.2 BIM应用实施方案规定

5.2.1 开展BIM试点示范应用的项目应进行统筹策划，根据应用模式向本单位技术部门、业主或相关主管部门提交试点示范项目申报表，通过审核登记确认，接受监督、考核及管理。试点示范项目申报表应包括施工BIM应用实施方案，包括以下内容：

1. 工程概况，宜包括工程名称、工程地址、工程规模、项目特点、施工重难点、工期、关键节点时间要求等，并根据项目特点、施工重难点及合约要求综合确定BIM应用目标及范围；
2. BIM应用组织架构，宜明确应用模式、组织架构、团队配置和各方职责权限；
3. 软硬件基础条件，宜根据BIM应用目标及范围合理配置软件及硬件设施；
4. 模型管理，宜明确模型创建、使用及管理的统一标准及规定；
5. BIM应用内容和流程，宜明确各项应用的基础条件、实施流程及成果提交内容；
6. 信息交互及协同管理机制，应建立BIM应用协同管理机制，明确各方参与信息提交、下载及管理的职责权限范围，确保信息安全；
7. BIM应用实施计划，应与工程进度计划相协调，制定实施计划保证措施，并根据现场实际施工进度作调整，确保各项应用成果在现场施工实施前完成；
8. 审核与验收，应制定BIM应用成果的审核与验收流程，明确验收标准。
9. 组织架构及职责

6.1 一般规定

6.1.1 施工BIM应用宜选择总承包单位作为总协调单位的实施组织方式，统筹协调各专业的BIM应用，并对相关应用成果进行审核与验收。

6.1.2 施工BIM应用模式可分为阶段性应用或特定专项应用。

1. 阶段性应用，选择施工阶段全过程应用BIM技术，宜划分专业，多方协同应用；
2. 特定专项应用，根据项目重难点部位或专业，有针对性地实施专项应用。

6.1.3 当项目采用基于全生命期的建设方主导、监管方监审的实施组织方式时，施工BIM应用成果还应接受相关建设方、监管方的审核与验收。

6.1.4 施工BIM应用宜自行完成，建立专业齐全的BIM应用人才队伍和组织架构，也可委托第三方机构，利用BIM技术进行沟通协作，辅助项目管控，指导现场施工。

6.2 组织架构及职责

6.2.1 施工企业应设立专门的BIM中心或技术中心，统筹负责全公司范围内的BIM技术应用管理和技术工作，主要职责包括：

1. 负责制订公司BIM技术发展规划，以及BIM技术的实施和推广；
2. 负责公司与BIM工作相关的软硬件资产注册登记和维护管理；
3. 负责组织BIM培训工作，开展多种形式的应用研究、技术交流与合作等活动；
4. 负责组织公司内部BIM技术优秀应用成果评选，并择优推荐参加省部级、国家级优秀应用成果评比；
5. 承担公司BIM技术研发课题，负责组织并参与公司BIM技术应用重点项目的应用策划、模型创建及过程应用指导与应用总结；
6. 负责各BIM技术应用工程项目的注册登记、技术支持与服务、过程跟踪与检查以及成果总结验收等工作；
7. 负责与公司其他业务系统工作进行配合，为其提供相关的技术支持和服务；
8. 负责企业样板族库的创建和相关BIM管理标准的制定。

6.2.2 BIM总协调单位应履行下列职责：

1. 选择适当的施工BIM应用模式，制定施工BIM应用实施方案并统筹实施；
2. 审核与验收各阶段提交的BIM应用成果，提交审核意见，进行相关成果归档；
3. 根据项目应用模式，负责协同管理平台的管理与维护；
4. 为各方提供BIM技术支持；
5. 针对全生命期应用模式，协助建设单位选择具备BIM技术能力的参建单位。

6.2.3 总承包单位应履行下列职责：

1. 配置BIM团队，根据实施方案组织BIM应用，按要求时间节点及时、如实地提供BIM应用成果；
2. 施工过程中，应根据工程变更及实体情况及时更新成果，确保准确性及适用性；
3. 协调各分包单位BIM应用，校核各专业交付的信息模型及应用成果，将各专业信息模型整合到总承包单位的施工BIM应用交付模型中；
4. 接受成果审核与验收，确保符合实施方案规定的模型深度及建模标准要求。

6.2.4 分包单位应负责协议范围内的BIM应用及信息模型深化、更新和维护工作，配合总承包单位的BIM工作，并提供符合协议要求的应用成果。

6.2.5 施工BIM应用组织架构宜分为建模组、模型应用组、平台应用组及项目应用组，并设BIM项目总监负责BIM应用技术总指导及协调实施。

6.2.5 BIM项目总监应履行下列职责：

1. 参与BIM应用实施方案的策划与编制；
2. 建立各方协同工作机制，主持BIM协调会，进行各项BIM工作的统筹协调；
3. 跟踪各项BIM应用的落实情况，负责相关应用的技术指导；
4. 审核各阶段BIM应用成果及竣工验收模型，负责应用成果资料归档；
5. 主持BIM应用效果分析与评价，参与BIM应用成果验收。

6.2.6 建模组应履行下列职责：

1. 负责各专业模型的创建，及时提供精度符合各阶段应用要求的模型；
2. 根据工程变更及实体情况进行模型更新修正，确保交付模型如实反映工程实际；
3. 配合项目应用组，负责信息模型相关数据提取。

6.2.7 模型应用组应履行下列职责：

1. 根据项目BIM应用要求，进行信息模型深化，创建质量、安全样板模型；
2. 负责应用成果展示，制作漫游、工艺动态模拟、360全景等，进行成果资料编辑及汇总，协助项目应用组做好技术交底。

6.2.8 平台应用组应履行下列职责：

1. 负责平台管理，根据项目职责分工情况，负责各方平台账户及权限的具体设置；
2. 负责系统数据安全管理，定期进行平台上重点文件及数据的本地存储备份；
3. 负责平台维护工作，定期检查平台运行情况；
4. 负责平台个性化设置，如项目管理资料分类存储、平台数据处理直接生成统计报表的格式范本等；
5. 参与协同工作机制的建立，负责协同规则、平台使用说明的宣贯及培训。

6.2.9 项目应用组应履行下列职责：

1. 结合项目特点及重难点，负责BIM在安全、质量、进度、成本等项目管理过程中的具体应用实施；
2. 负责现场管理过程中相关数据、资料的收集及平台录入；
3. 组织成本分析会，进行信息模型数据与实体材料消耗量的对比分析；
4. 组织技术交底，结合信息模型、漫游动画或工艺动态模拟视频等形式开展项目质量、安全管理。
5. 模型管理

7.1 一般规定

7.1.1 施工BIM应用模型可分为深化设计模型、施工过程模型和竣工验收模型三大类。

7.1.2 模型创建前，应对模型的种类和数量进行总体规划，明确统一的创建、使用及管理的标准及规定，按照统一的规则和要求创建，选择合适的模型应用方式。

7.1.3 模型宜采用统一的坐标系、原点和度量单位。当采用自定义坐标系时，应通过坐标转换实现模型集成。

7.1.4 模型宜包含几何信息和非几何信息。几何信息包括尺寸、坐标、空间拓扑关系等；非几何信息包括名称、规格型号、材质、设备参数等。

7.1.5 信息模型应具有唯一性、可扩展性，在应用的不同阶段趋于一致性。

7.1.6 模型创建和使用应具有完善的数据存储与维护机制，交互的模型、图纸、文档等相互之间保持一致，并及时保存。

7.2 模型创建

7.2.1 模型可采用集成方式创建，也可采用分散方式按照不同单体、专业或任务创建。

7.2.2 模型按照不同单体、专业或任务分别创建时，各专业模型应协调一致，并能够集成应用。各专业模型宜采用数据格式相同或兼容的软件，当采用数据格式不兼容的软件时，应能通过数据转换标准或工具实现数据互用。

7.2.3 深化设计模型宜在施工图设计模型基础上，增加或细化模型构件及信息，也可根据施工图等已有工程文件进行创建。

7.2.4 施工过程模型宜继承上一阶段模型，根据工作分解结构和施工方法进行必要的拆分或合并处理，按要求附加或关联施工过程信息和资料。

7.2.5 竣工验收模型宜在施工过程模型基础上，根据项目验收要求，通过修改、增加或删除相关信息进行创建，附加或关联竣工验收相关信息和资料。

7.2.6 模型可随着工程项目不同阶段逐步创建完善，但各阶段模型数据应具有连续性。

7.2.7 模型创建应遵守下列原则：

1. 目标性原则：应明确BIM应用目标，针对工程项目实施BIM的目标和任务需求进行模型的创建、共享和使用。
2. 准确性原则：建筑信息模型及其相关数据信息应准确，与工程实际项吻合。
3. 适度性原则：在满足BIM应用需求的基础上，应尽量简化模型，包括模型精度、模型信息含量模型构件范围等。
4. 扩展性原则：建筑信息模型应具有可协调性、可优化性，新增和扩展的任务信息模型应与其他任务信息模型协调一致，在模型扩展中不应改变原有模型结构。

7.2.8 为便于项目协同及快速识别模型数据，信息模型应制定统一的命名规则及系统配色方案，并在各阶段应用过程中保持协调一致。

7.2.9 模型文件命名宜包括：项目名称、单体名称、专业或任务名称、版本号或更新日期以及连接符“-”。

7.2.10 模型构件主要分为土建模型构件和机电模型构件两大类，土建模型可分为建筑和结构，机电模型可分为暖通、电气、给排水等专业，宜分别按照“特征＋构件名称”和“构件名称-主要参数-专业-其它”的规则命名。

1. 特征，应简要表达构件的材质或功能用途；
2. 构件名称，应表达为构件的通常称呼，结构及建筑模型可分别参照表1、表2执行；
3. 主要参数，包括运作原理、安装及连接形式、材质、运行参数、外形尺寸等；
4. 专业，宜以构件主要功能所服务的专业为准；
5. 其它，描述性字段，用于说明文件中的内容，解释未尽事宜，进一步说明所包含的数据等。

表1 结构模型构件名称与族类别对应表

|  |  |
| --- | --- |
| 族类别 | 构件名称 |
| 专用设备 | 集水井盖板、排水沟盖板等 |
| 墙 | 地下室外墙、弧形外墙、混凝土吊板、混凝土翻墩、女儿墙、砖胎膜等 |
| 常规模型 | 刚性防水套管（墙、板、梁）、柔性防水套管（墙、板）等 |
| 楼板 | 超前止水带、楼梯平台板（局部修边）、休息平台板、梯段平台板、混凝土板、筏板基础底板、预制混凝土板、后浇带楼板、基础防水板、防水垫层等 |
| 楼梯 | 混凝土直形楼梯、混凝土弧形楼梯等 |
| 结构基础 | 三桩承台、两桩承台、独立基础、单桩承台、筏板基础底板、扶梯基坑、条形基础、电梯基坑、筏板基础降板封边、集水坑等 |
| 结构柱 | 混凝土异形柱（L、T）、混凝土梯柱、混凝土矩形柱、桩等 |
| 结构框架 | 基础梁、承台梁、混凝土梯梁、混凝土矩形梁、设备基础、钢板止水带等 |

表2 建筑模型构件名称与族类别对应表

|  |  |
| --- | --- |
| 族类别 | 构件名称 |
| 常规模型 | 车流/客流导向标识、楼板洞口、墙洞口 |
| 场地 | 车库方向箭头（直行、转向、直行及转向）、砖砌排水沟 |
| 窗 | 窗（各种类型）、辅助窗、墙洞口套管封堵 |
| 电气设备 | 交流、直流充电桩、楼层显示器 |
| 家具 | 座椅、成品小便池隔断、卫生间台面、卫生间成品隔断 |
| 结构框架 | 天沟、女儿墙压顶、室内台阶、圈梁、过梁 |
| 栏杆扶手 | 栏杆（各种类型）、扶手、栏杆扶手 |
| 电气装置 | 电梯按钮 |
| 门 | 门（各种类型） |
| 墙 | 二次结构墙体、素混凝土导墙、竖直状构件（顶棚、隔断、楼面、内墙面、防水、踢脚、涂料）、泛水等 |
| 停车场 | 车库橡胶护角器、车库禁停网格、车库车轮定位器、停车位、行车道边线、中线、车库橡胶减速条等 |
| 楼梯 | 楼梯面层 |
| 卫浴装置 | 虹吸雨水斗、残卫水盆、残疾人坐便器、蹲便器、拖布池、台面下脸盆、感应式壁挂小便器等 |
| 专用设备 | 排水沟盖板、水簸箕、电梯门、钢爬梯、货梯、客梯、自动坡道、自动扶梯 |
| 结构柱 | 构造柱 |
| 楼板 | 水平状构件（防水、顶棚、楼面、屋面、坡道）、台阶、楼板洞口防火封堵 |

7.2.11 模型构件系统即指机电模型构件系统，宜按照“专业-系统-其它”的规则命名。

1. 系统单元的划分，应以机电施工验收规范等文件中的分部、分项为依据，在此基础上，根据项目机电专业所含系统，进行细化，确保系统单元的相对独立性；
2. 系统，应基于国标规范，在其分部分项基础上，根据项目设计说明中系统进行细化，可使用简写进行描述；
3. 其它，包含子系统、供回系统等，对系统的特点进一步明确。

7.2.12 模型构件族类型即指土建模型构件族类型，其命名宜参照表3的规则执行，当无特殊要求是，族类型命名也可按其计量规则命名或按图纸中构件编号进行。

表3 族类型命名规则

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| 专业 | 构件类 | 族名称 | 命名规则 |
| 建筑 | 墙 | 系统族：基本墙 | 构件名称-主材质-辅材质-厚度 |
| 墙面 | 系统族：基本墙 | 做法表编号-做法表名字-厚度 |
| 楼地面面层 | 系统族：楼板 | 做法表编号-做法表名字-厚度 |
| 建筑 | 踢脚 | 系统族：基本墙 | 做法表编号-做法表名字-厚度 |
| 墙洞口 | 墙洞口-圆形 | 构件名-形状 |
| 门 | 单扇平开木门 | 门编号 |

续表3 族类型命名规则

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| 专业 | 构件类 | 族名称 | 命名规则 |
| 建筑 | 窗 | 单扇外平开窗 | 窗编号 |
| 栏杆扶手 | 系统族：栏杆扶手 | 材质-形状-高度 |
| 电梯 | 普通客梯 | 长×宽×高 |
| 停车位 | 机动车停车位 | 长度×宽度 |
| 结构 | 基础 | 系统族：基础底板 | 构件名-厚度 |
| 灌注桩-扩底 | 桩身直径 |
| 现浇混凝土结构 | 混凝土矩形柱 | 截面宽度×高度 |
| 系统族：基本墙 | 构件名-厚度 |
| 混凝土梁 | 截面宽度×高度 |

7.2.13 模型构件材质宜根据材料类别，按照“材料名称-型号规格-编号”的规则命名。当某类材料在同一个项目有不同花色或做法时，应采用两位数字编号进行区分，无区分时可不编号。

7.2.14 模型系统配色方案宜参照表4执行。

表4 系统配色方案

|  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| 管道名称 | RGB | | 管道名称 | | RGB | | |
| 暖通水 | | | 给排水 | | | | |
| HVAC\_冷热水供水管 | 249,089,031 | | PD\_生活给水 | | 000,255,000 | | |
| HVAC\_冷热水回水管 | 254,180,009 | | PD\_热水给水 | | 168,000,084 | | |
| HVAC\_冷冻水供水管 | 092,210,089 | | PD\_热水回水 | | 000,255,255 | | |
| HVAC\_冷冻水回水管 | 207,004,251 | | PD\_污水重力 | | 153,153,000 | | |
| HVAC\_热水供水管 | 249,089,031 | | PD\_污水压力 | | 000,128,128 | | |
| HVAC\_热水回水管 | 254,180,009 | | PD\_废水重力 | | 153,051,051 | | |
| HVAC\_冷却水供水管 | 102,153,255 | | PD\_废水压力 | | 102,153,255 | | |
| HVAC\_冷却水回水管 | 255,153,000 | | PD\_雨水重力 | | 227,227,000 | | |
| HVAC\_冷媒管 | 102,000,255 | | PD\_雨水压力 | | 227,227,000 | | |
| HVAC\_冷凝水管 | 099,000,189 | | PD\_通气管 | | 051,000,051 | | |
| HVAC\_空调加湿 | 235,128,128 | | PD\_生活中水 | | 151,129,254 | | |
| HVAC\_溢水管 | 050,250,250 | | 消防 | | | | |
| HVAC\_热媒供水 | 230,000,175 | | FS\_消防水炮 | | | 255,000,127 | |
| 管道名称 | RGB | 管道名称 | | RGB | | |
| HVAC\_热媒回水 | 157,009,050 | FS\_气体灭火 | | 012,243,168 | | |
| HVAC\_膨胀水 | 000,128,128 | FS\_消火栓 | | 255,000,000 | | |
| 暖通风 | | FS\_自动喷淋 | | 000,153,255 | | |
| HVAC\_厨房排油烟 | 255,055,055 | FS\_细水喷雾 | | 255,124,128 | | |
| HVAC\_排风/排烟 | 255,000,255 | 强电 | | | | |

续表4 系统配色方案

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| HVAC\_排烟 | 210,036,036 | EL\_动力桥架 | 000,204,000 |
| HVAC\_排风 | 102,153,255 | EL\_高压桥架 | 255,000,155 |
| HVAC\_新风 | 055,055,255 | EL\_照明桥架 | 000,128,255 |
| HVAC\_未处理新风 | 111,111,255 | EL\_消防动力桥架 | 255,055,055 |
| HVAC\_正压送风 | 128,128,000 | EL\_变电桥架 | 000,064,128 |
| HVAC\_送风 | 055,055,255 | EL\_柴发桥架 | 019,083,168 |
| HVAC\_回风 | 000,153,255 | — | — |
| HVAC\_送风/补风 | 083,186,255 | — | — |
| HVAC\_补风 | 128,188,255 | — | — |
| 弱电 | | | |
| ELV\_弱电桥架 | 018,116,069 | ELV\_车库管理 | 085,170,185 |
| ELV\_消防桥架 | 255,000,000 | ELV\_安防/巡更 | 106,202,000 |
| ELV\_综合布线 | 080,050,245 | ELV\_视频监控 | 196,241,039 |
| ELV\_能源管理/照明 | 128,255,255 | ELV\_有限/无线系统 | 182,200,255 |

7.2.15 同一项目宜先建立总轴网，再在总轴网基础上创建各单体建筑定位轴网。

7.2.16 同一项目各单体建筑模型标高创建数量应与楼层数对应，宜统一采用绝对标高建立，再按各单体建筑的相对标高命名。标高宜按照“楼层-相对标高”的规则命名，“楼层”可采用“F+楼层编号”或“B+楼层编号”的格式简写，F、B分别代表上部楼层和地下楼层。

7.2.17 深化设计模型、施工过程模型和竣工验收模型精度应遵循GB/T 51235-2017《建筑信息模型施工应用标准》有关规定。

7.2.18 各专业模型创建内容宜遵照表5执行。

表5 各专业模型创建内容

|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
| 专业 | 构件内容 | | 信息内容 | |
| 几何信息 | 非几何信息 |
| 结构 | 基本内容 | 桩、基础承台、结构柱、剪力墙、结构梁、结构板、集水坑、楼梯、混凝土节点、混凝土女儿墙、混凝土挡墙、预留孔洞、钢结构、钢桁架、钢网架件及球铰等 | 1 几何尺寸、形状、位置；  2 深化增加节点排布 | 1 类型、材质；  2 深化增加节点编号、型钢信息、钢筋信息、连接材料及连接方式等 |
| 深化内容 | 预埋件、预埋管、预埋螺栓、型钢、节点钢筋、钢结构连接节点、桁架节点、网架节点等 |
| 建筑 | 基本内容 | 砖墙、非混凝土女儿墙、坡道及台阶、门、窗、圈梁、过梁、构造柱、建筑柱、栏杆扶手等 | 几何尺寸、位置、形状 | 类型、材质 |
| 建筑 | 深化内容 | 楼地面装饰、内外墙面装饰、天棚、吊顶、建筑屋顶、幕墙、电梯门、立面包边及装饰线条、压顶、家具设备、标识标牌等 | 几何尺寸、位置、形状 | 类型、材质 |
| 暖通 | 风管、管件、风管末端、阀门、机械设备（制冷机、锅炉、风机等）、仪表、管道设备支吊架等 | | 几何尺寸、位置、形状、线路 | 类型、材质、规格型号、连接方式、技术参数等 |

续表5 各专业模型创建内容

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| 电气 | 设备、桥架配件、母线、机柜、照明设备、开关插座、智能化系统末端装置、机械设备（变压器、配电箱、开关柜、柴油发电机等）、桥架设备支吊架等 | 几何尺寸、位置、形状、线路 | 类型、材质、规格型号、连接方式、技术参数等 |
| 给排水 | 给排水及消防管道、管件、阀门、附件、仪表、管道末端（喷淋头等）、卫生器具、消防器具、机械设备（水箱、水泵、换热器等）、管道设备支吊架等 | 几何尺寸、位置、形状、线路 | 类型、材质、规格型号、连接方式、技术参数等 |
| 注：基本内容宜全部创建，深化内容及精度可根据施工BIM应用的实际需要进行选择和确定。 | | | |

7.2.19 为确保模型出量的准确性及合规性，土建模型宜统一按下列规则绘制：

1. 墙与墙不应平行相交；
2. 梁与梁不应平行相交；
3. 板与板不应相交；
4. 梁不可以直接绘制通梁，必须按照图纸说明绘制；
5. 柱、墙不可以直接通到顶，必须按楼层分开绘制；
6. 同标高、厚度、强度的板可通画，梁、柱、墙顶部均画至板底；
7. 竖向结构和水平结构强度不同时，宜将板画在梁内侧，柱、墙顶部画到板顶。

7.2.20 建筑模型深化前，应根据工程实际情况进行土建模型复核，确保深化后模型定位的准确性。

7.2.21 建筑模型深化时，装修饰面应与实际工程材料的材质保持一致或近似。

7.2.22 机电模型构件的形状尺寸、位置及材质应与图纸及工程实际保持一致，其创建应符合下列要求：

1. 暖通专业各系统的命名须与图纸一致，影响管线综合的一些设备、末端须按图纸要求建出。暖
2. 通水系统同给排水专业建模要求一致。
3. 电气专业各系统名称须与图纸一致。
4. 给排水专业各系统的命名须与图纸保持一致，需要增加坡度的水管应按图纸要求创建坡度；系

统中各类阀门应按图纸中的位置加入；有保温层的管线，应创建保温层。

7.3 模型使用

7.3.1 模型使用过程中，应明确模型数据交互和更新的方式、流程及格式标准，可采用以下数据交换和更新方式：

1. 按单个或多个任务的需求，建立相应的工作流程；
2. 完成一项任务的过程中，模型数据交换一次或多次完成；
3. 从已形成的模型中提取满足任务需求的相关数据形成子模型，并根据需要进行补充完善；
4. 利用子模型完成任务，必要时使用完成任务生成的数据更新模型。

7.3.2 对不同类型或内容的模型数据，宜进行统一管理和维护。

7.3.3 模型创建和使用过程中，应确定相关各方参与人员的管理权限，并应针对更新进行版本控制。

7.3.4 经专业协调发现的问题，各专业应对模型进行同步更新。当工程发生变更或工程实体存在重大变化时，应及时更新相关模型及信息，并作更新记录。

7.3.5 模型使用过程中，可按单体、专业、区域或楼层进行拆分，其拆分管理应符合以下规定：

1. 按专业拆分时，若有外立面幕墙部分，可作为子专业分离出来单独创建；
2. 按楼层拆分时，机电各专业在楼层的基础上还需按系统拆分；
3. 按区域拆分时，宜根据施工分包区域拆分模型。

7.3.6 当信息模型修改、增减、拆分或合并等操作后，应进行模型正确性和完整性检查。

7.3.7 为确保模型出量的准确性及合规性，宜制定统一的模型扣减规则：

1. 不同专业模型分开绘制；
2. 同一种类构件不允许重叠；
3. 结构构件扣减建筑构件；
4. 相同强度按柱扣减梁、柱扣减墙、梁扣减墙、板扣减其它构件的原则；
5. 不同强度不允许重叠，混凝土强度大的构件扣减强度小的构件；
6. 通用规则，同类别构件必须扣减不能重叠。

7.3.8 机电模型进行管线综合深化设计前，应做好以下专业协调准备工作：

1. 复核土建模型的楼梯间、电梯间、管井、楼梯、配电间、空调机房、泵房、换热站管廊、天花板、吊顶等的尺寸及定位，确保与工程实际相符。
2. 复核土建模型中结构梁、板、柱的截面尺寸及定位应与施工设计图纸一致；管廊内梁底标高需要与设计要求一致，如遇到管线穿梁需设计单位给出详细的配筋图，以便通过BIM做出管线穿梁的节点。

7.3.9 管线综合深化设计时，应遵循以下排布原则执行：

1. 无压管道优先排布；
2. 电气管线在上，水管在下；
3. 给水管线在上，排水、污水管线在下；
4. 大口径风管宜贴梁底排布，若有必要可排在中下位置；
5. 管线排布需考虑安装的空间、运行操作空间和检修空间；
6. 管线排布需综合考虑支吊架位置、保温层的厚度。

7.3.10 管线综合深化设计时，应遵循以下避让原则执行：

1. 水管避让风管；
2. 有压管道避让无压管道（自流）；
3. 可弯管道避让不可弯管道；
4. 小管径管道避让大管径管道；
5. 价值低管线避让价值高管线。

7.3.11 管线综合深化设计时，如发现某一系统存影响管线综合，需要进行大量优化调整的情况，应提交设计单位做全系统设计复查审核。

7.3.12 各阶段提交的信息模型及成果信息应符合各阶段应用及模型精度要求。信息模型和模型构件的形状、尺寸以及模型构件之间的位置关系应准确无误，并根据项目实施进度逐步深化或补充，最终反映实际施工情况。

1. 施工准备阶段BIM应用管理

8.1 施工场地布置

8.1.1 基于BIM技术的施工场地布置是指基于施工图设计模型或根据施工图等已有工程文件创建初步场地模型，快速精准表达施工空间指标，进行施工现场三维布置，并通过合规化检查及经济比选，形成最终的场地布局方案。

8.1.2 施工图设计模型或初步场地模型精度应满足应用要求，包含项目场地、周边道路交通、拟建建筑设施及周边既有建筑设施等内容；

8.1.3 应用实施前，应根据场地测绘资料及现场踏勘结果进行施工图设计模型或初步场地模型复核，项目场地、周边道路交通、拟建建筑设施及周边既有建筑设施的三维位置关系应准确。

8.1.4 应根据施工总体部署及布局要求、主要机械设备选型及相关技术参数进行模型深化，增加办公区及生活区设施、生产加工区、材料堆场、主要机械设备（塔吊、施工电梯）、临时施工道路、临水临电、现场安全文明施工等模型构件和信息。

8.1.5 施工场地应统筹考虑好施工过程中现场实际条件的变化情况进行合理布置，减少生产加工区、材料堆场、临时施工道路等布置调整，具有可操作性。

8.1.6 施工场地布置应与动态施工过程紧密结合，根据形象进度变化完成场地布局动态调整，宜按照土方阶段、结构阶段、装修阶段分别布置，各阶段布置具有一定的关联性及延续性。

8.1.7 宜借助专业应用软件按《消防安全技术规范》、《安全检查标准》的相关规定对施工场地布置模型进行合规性检查。

8.1.8 合规性检查合格后，宜借助专业应用软件统计施工场地布置的主要设施材料的规格、工程量及费用情况，进行经济比选分析，确定最终的场地布局方案。

8.1.9 应用成果宜包括以下内容：

1. 符合规范和工程实际的施工场地布置模型；
2. 施工场地布置平面图、三维全景图、合规性检查及材料明细表等资料。

8.2 可建造性分析

8.2.1 基于BIM技术的可建造性分析是指通过集成各专业施工图设计模型进行碰撞检查及净高分析，审查各专业间的不协调问题，确保施工顺畅。

8.2.2 可建造分析应生成检查报告，问题描述清晰，并提出相应的修改意见和建议。

8.2.3 检查报告应采用统一表格形式，记录内容宜包括问题部位、问题类型、影响的图纸编号及版本、涉及专业、提交时间、问题描述、优化或处理建议、答复意见等。

8.2.4 应用实施前，应确保各专业施工图设计模型的准确性及完整性。

8.2.5 经可建造性分析发现的问题，应组织模型会审，明确修改及调整方案进行模型调整优化。

8.2.6 经调整优化后的各专业施工图设计模型应经模型审核合格，方可使用。

8.2.7 应用成果宜包括以下内容：

1. 调整优化后经审查合格的施工图设计模型；
2. 模型会审记录、碰撞检查及净高分析报告等资料。

8.3 施工深化设计

8.3.1 基于BIM技术的施工深化设计是指考虑施工过程中的动态因素进行施工模型构件及信息的增加或细化，形成深化设计模型，确保信息模型的可施工性和经济合理性。

8.3.2 施工深化设计可分为各专业的深化设计和专业之间的协调深化设计，可包括现浇混凝土结构深化设计、装配式混凝土结构深化设计、钢结构深化设计、机电深化设计、幕墙深化设计等。

8.3.3 深化设计内容包括二次结构、预制构件拆分布置、连接节点、预留孔洞、预埋件、设备选型及布置、管线综合、净空控制、支吊架布置、龙骨布置、专业协调等，深化程度及深化内容应根据项目特点及应用要求适当选择。

8.3.4 应用实施前，宜根据专业类别、施工工艺、实际应用需求等进行施工图设计模型拆分或合并，形成相应的施工模型。

8.3.5 施工模型深化前，应根据施工图纸、变更情况、现场实测结果等资料对模型质量进行复核，确保施工模型与工程实际相吻合。

8.3.6 施工模型应依据施工规范标准、合约要求、技术方案及现场实际情况等因素进行深化，并形成可用于现场施工指导的技术资料。

8.3.7 深化设计模型应能准确表示工程实体，包含工程实体的基本信息，关联或映射相关施工信息，清晰表达关键节点。

8.3.8 应用成果宜包括以下内容：

1. 符合规范和工程实际的深化设计模型；
2. 深化施工图、节点图、下料图表及料单、专业协调分析报告等资料，深化施工图宜包括二维布置图和三维模型视图。

8.4 施工方案模拟

8.4.1 基于BIM技术的施工方案模拟是指利用施工图设计模型或深化设计模型对施工方案进行过程演练，识别并分析各类影响施工质量、安全、进度、成本的因素，辅助施工方案的制定及组织落实工作。

8.4.2 施工模拟前应制定项目初步实施计划，形成施工顺序和时间安排，确定技术要求。

8.4.3 施工模拟前应根据拟定的施工方案的工艺要求明确模型范围及内容，在施工图设计模型或深化设计模型的基础上进行必要的分解、增减或补充，形成施工工艺模型，以确保需模拟内容简洁、突出、直观。

8.4.4 施工工艺模型宜根据应用需要关联施工管理信息，可包括施工过程中的工序安排、资源配置、平面布置、进度计划等。

8.4.5 施工方案模拟宜采用可视化视频演示，明确工序搭接及穿插关系、资源消耗情况等，优化组织部署，辅助方案编制及交底工作。

8.4.6 应根据模拟结果针对施工方案的经济性、合理性及安全性进行分析计算，优化施工方法、工序安排及资源配置，调整施工工艺模型。

8.4.7 应用成果宜包括以下内容：

1. 与施工方案匹配的施工工艺模型；
2. 分析报告或计算书、可视化视频、二维布置图或三维模型视图等资料。

8.5 预制加工

8.5.1 机电、装配式混凝土结构、钢结构、木结构、部品部件等宜采用BIM技术辅助深化设计，充分考虑设计要求、生产设备及现场实际条件进行构件拆分，形成预制加工模型。

8.5.2 基于BIM技术的预制加工宜建立统一的编码体系和工作流程。

8.5.3 预制加工模型可在施工图设计模型或自行创建的信息模型基础上进行构件拆分，应能正确反映构件定位、规格及数量。

8.5.4 构件生产和质量验收阶段宜在预制加工模型基础上添加信息编码，包括构件编号、几何信息、材料信息、设计-生产-运输及安装进度信息、成本信息和质量信息等，保证模型信息的准确性和及时性。

8.5.5 构件生产前宜基于预制加工模型提取工程量，并结合总体施工进度计划、材料采购计划和工厂设备产能等确定排产计划。

8.5.6 针对所拆分的构件宜建立标准族库进行节点及预埋深化，排版生成构件预制加工图、下料图表及料单，指导标准节预制加工。

8.5.7 所有预制构件验收合格后宜在构件上附加条形码、二维码或无线射频芯片等形式的信息编码，信息编码与模型构件一一对应。

8.5.8 应用成果宜包括以下内容：

1. 符合规范和应用精度要求的预制加工模型、构件标准族库；
2. 构件预制加工图、下料图表及料单等资料。
3. 施工实施阶段BIM应用管理

9.1 材料及成本管理

9.1.1 基于BIM技术的材料及成本管理是指在施工图设计模型或深化设计模型的基础上关联主要材料设备信息、预算造价、清单计价规则、合同价等信息，形成成本管理模型，以获取各子项的工程量清单、实物明细表以及项目特征信息，提高工程造价计算的效率与准确性。

9.1.2 应用实施前应对成本管理模型质量进行审核，确保模型内容完整、信息准确。

9.1.3 成本管理模型宜根据进度情况按不同专业类别及时调整并提供实物明细表。

9.1.4 实物明细表宜根据楼层标高、施工段、系统或材质进行排序成组，包含实物特征、规格型号、数量（个数、长度、面积或体积）等内容，可将采购进度情况及特殊要求予以补充备注，以便工程量数据的快速分类统计。

9.1.5 成本管理模型及实物明细表宜一并交付物资采购部门辅助计划采购及领料管理工作，作为成本管控及项目成本分析的依据。

9.1.6 成本管理模型可导入协同管理平台、BIM5D软件或专业造价软件，关联清单计价规则及商务信息，以获取工程量清单，辅助预算书编制工作。

9.1.7 成本管理模型宜实时更新实际成本及合同价款变更信息，以便直观展示预算成本、合同价、实际成本，并进行对比分析。

9.1.8 宜基于成本管理模型的成本对比分析结果，制定、调整成本计划，进行成本管理过程控制及总价控制。

9.1.9 应用成果宜包括以下内容：

1. 经审核合格的成本管理模型；
2. 工程量清单、实物明细表、成本分析报告等资料。

9.2 质量与安全管理

9.2.1 基于BIM技术的质量与安全管理是指在施工图设计模型或深化设计模型的基础上关联质量、安全管理的过程资料，形成施工过程模型，创建质量样板模型、安全样板模型或施工安全设施配置模型辅助质量与安全交底及现场管理。

9.2.2 宜通过协同管理平台对施工质量、安全控制重点部位或分部分项工程的动态管理，采用移动设备实时采集及查看现场数据，进行过程管理跟踪记录，及时预警反馈。

9.2.3 施工过程模型宜关联质量、安全管理标准的重要条文或关键技术要点，并通过移动终端及时、准确传递相关信息，确保施工操作正确，质量安全可控。

9.2.4 施工过程中的质量与安全检查及验收信息宜直接附加到施工过程模型对应构件上，也可通过移动终端传递至协同管理平台关联，进行问题汇总和展示。

9.2.5 宜根据质量与安全检查及验收结果，在所关联的施工过程模型对应构件上通过颜色区分显示。

9.2.6 模型上关联的质量与安全检查及验收信息宜包括检查人、检查时间、问题描述、整改时间、整改结果、整改人、验收资料文件编码等，并附检查及验收资料电子文档。

9.2.7 应根据现场检查结果进行施工质量与安全检查分析及施工过程模型修正。

9.2.8 当根据项目实际应用要求进行点云数据采集时，应设定点云质量参数和色彩模式进行整体点云拼接，生成含有彩色信息的整体点云数据，必要时可逆向建模。

9.2.9 质量样板模型、安全样板模型的创建应根据项目特点及技术方案要求综合确定，并生成彩色全景图像或视频演示资料

9.2.10 施工安全设施配置模型宜能准确表达大型机械设备的安全操作半径、洞口临边防护、高空作业防坠保护措施、现场消防及临时施工用水用电布置等内容，生成彩色全景图像或视频演示资料。

9.2.11 应用成果宜包括以下内容：

1. 符合规范和应用要求的施工过程模型、质量样板模型、安全样板模型或施工安全设施配置模型。
2. 施工质量与安全检查分析报告、彩色全景图像或视频演示资料、含有彩色信息的整体点云数据文件等资料。

9.3 进度管理

9.3.1 基于BIM技术的进度管理是指将信息模型与进度计划、主要资源配置计划、合同变更、签证价款、实际进度等信息关联，形成进度管理模型，通过对比分析及资源配置调整，实现进度动态管理。

9.3.2 关联的进度计划宜将工作按照分部分项、工序依次分解，分解的详细程度应与进度管理模型内容相匹配。

9.3.3 关联的主要资源信息宜包括人力、材料、机械及资金等内容。

9.3.4 宜通过进度管理模型可视化视频演示，对比分析资源消耗变化对进度的影响情况，编制进度控制报告。

9.3.5 进度管理模型可视化视频演示应能准确表达整个工程进度安排、活动顺序、相互关系、主要资源消耗情况等信息。

9.3.6 宜通过协同管理平台及BIM5D软件将总进度计划层层分解至周计划，实现生产进度实时跟踪及偏差分析。

9.3.7 应明确预警规则及预警值，基于进度偏差分析结果和预警信息调整进度计划，更新进度管理模型信息。

9.3.8 进度管理模型宜通过颜色区分显示，辨别进度延后的重点部位，进行进度预警。

9.3.9 进度控制报告应包括进度偏差分析、进度调整及措施、进度保障措施等内容，宜包括不同阶段施工计划虚拟模型及实施结果形象进度模型展示视图。

9.3.10 应用成果宜包括进度管理模型、可视化视频、进度控制报告等内容。

9.4 物料跟踪

9.4.1 基于BIM技术的物料跟踪是指为确保重要预制构件供应及时和工程进度，结合BIM、GIS和物联网等技术，在检验合格的构件显著部位附加条形码、二维码或无线射频芯片等形式的信息编码，以实现预制构件生产-运输-安装全过程跟踪管理。

9.4.2 信息编码应与施工过程模型构件一一对应，并根据构件所处状态及时更新。

9.4.3 关联编码信息的施工过程模型应通过协同管理平台共享，以便各方同时掌握预制构件状态，进行有效的物料跟踪管理。

9.4.4 应明确编码信息及施工过程模型的更新与修改的统一管理权限，确保各方信息及时、准确、统一。

9.4.5 应确定统一的信息编码规则，并在预制加工模型基础上添加编码信息，形成施工过程模型。

9.4.6 预制构件生产完成并经质量检验合格后，方可附加条形码、二维码或无线射频芯片等形式的编码信息，编码信息位置应统一、明显。

9.4.7 预制构件运输过程可结合GIS技术进行物流跟踪定位。

9.4.8 预制构件入场时宜通过移动设备识别编码信息，进行验收入库及分类管理，相关信息实时更新、共享。

9.4.9 应用成果宜提交符合规范和应用要求的施工过程模型，并关联构件编码信息。

9.5 竣工验收管理

9.5.1 基于BIM技术的竣工验收管理是指将项目参与方在施工过程中的实际情况及时集成到施工过程模型中，并关联施工过程管理及验收资料，形成竣工验收模型，以满足电子化交付及运营使用要求。

9.5.2 竣工验收资料关联前应先对模型质量进行审核，根据确保施工过程模型与工程实体保持一致。

9.5.3 关联的竣工验收资料宜包括施工管理及技术资料、测量记录、物资资料、施工记录、现场检测资料、过程验收及竣工验收记录等内容。

9.5.4 竣工验收资料关联宜采用通过模型构件标记对资料文件编码或主要信息作简要说明的形式，另附电子档案资料。

9.5.5 模型中关联资料的构件选择应尽量整齐、统一，并通过颜色区分显示。宜编制资料关联部位一览表，方便通过竣工验收模型进行资料检索和提取。

9.5.6 资料关联部位一览表宜包括关联资料编码、关联资料主要信息、模型中对应的关联部位、关联部位颜色等内容。

9.5.7 应用成果宜包括竣工验收模型、资料关联部位一览表、竣工验收资料等内容。

9.5.8 应用成果移交前应对模型准确性及完整性、关联资料文件编码与电子档案文件编码的一致性、关联部位及主要信息的准确性等内容进行检查。

1. 信息交互及协同管理

10.1 信息交互

10.1.1 交互的信息内容应根据项目管理及协同工作的需要确定，在授权范围内使用。

10.1.2 信息交互包括数据信息的接收与交付，交互前应对数据信息正确性、协调性和一致性进行检查，检查应包括下列内容：

1. 数据经过审核、清理；
2. 数据经过确认的版本；
3. 数据内容、格式符合数据互用标准或数据互用协议。

10.1.3 交互的信息宜采用通用格式或兼容格式，避免数据传递损失。

10.1.4 模型数据应符合模型管理要求，按GB/T 51269-2017《建筑信息模型分类和编码标准》的有关规定进行数据分类和编码。

10.1.5 模型格式应符合模型管理要求，按相关规定进行存储。

10.1.6 项目相关各方进行信息模型交互前，应事先商定模型数据互用协议，明确模型所有权、使用权和交付验收标准。

10.1.7 模型交互时宜附模型所有权状态说明，包含以下内容：模型的创建者、更新者与审核者；模型创建、更新和审核时间；使用的软件及版本。

10.1.8 信息交互宜通过协同管理平台进行，由总协调单位统一管理，规定各方参与信息交互的职责权限，负责平台安全监管，对重要数据信息定期更新备份，确保信息安全。

10.1.9 使用互用信息前，接收方应对数据信息的准确性进行核对。

10.2 协同管理

10.2.1 基于BIM的协同管理是以建筑信息模型和网络技术为基础，按照项目建设各方管理流程和职责，以项目工程进度、质量、成本、安全等动态数据为驱动的项目协同管理的过程。协同管理应符合下列规定：

1. 协同管理范围宜涵盖业主、设计、监理、施工、咨询等参与方管理业务，项目所有建筑信息模型文件及资料宜通过协同管理平台进行传递；
2. 在项目准备阶段，由总协调单位根据项目实施进度及应用要点，进行权限分配，制定统一的协同管理要求及多方协同机制，保证平台正常运作；
3. 参与方应根据项目实施进度，及时更新、获取最新的项目信息；
4. 参与方应按照统一的模型命名和创建规则进行模型管理，总协调单位负责各专业模型整合拆分；
5. 参与方应安排专职人员负责检查本单位BIM工作完成情况，总协调单位应定期检查并审核各参与方建模是否符合要求；
6. 项目全过程的信息（往来文件、信函、会议纪要等）应经相关方审核归档。

10.2.2 施工过程协同管理，应通过标准化项目管理流程，结合移动信息化手段，实现工程信息在各职能角色间高效传递和实时共享，为决策层提供及时的审批及控制方式。施工协同管理应符合下列规定：

1. 应围绕施工管理目标确定具体管理内容，可包含以下内容：

——资料管理：根据施工需求，对设计模型进行深化、多专业碰撞检测和优化；对存在问题进 行修改、跟踪和记录。同时，对设计文件进行发布、存档等管理；

——进度管理：模拟和评估进度计划的可行性，识別关键控制点；以建筑信息模型为载体集成 和跟踪各类进度信息，为进度计划的实时优化和调整提供支持；

——合同管理：将合同主体信息、合同清单与建筑信息模型进行集成，便于査阅、履约过程跟 踪，及时发现履约异常状态；

——成本管理：将成本信息录入并与施工信息模型关联，实现快速准确计算工程量，并进行不 同维度的成本计算分析、比较和控制；

——质量安全管理：可通过三维可视化动态漫游、施工方案模拟等，预先识别工程质量和安全 的关键控制点；将质量、安全管理要求集成到模型中，进行质量、安全方面的模拟仿真以及方 案优化；关联可移动设备对现场质量、安全进行检查。

1. 宜通过搭建施工协同管理平台，为施工总包、各专业分包、外部接口提供一体化协同工作环境，固化技术要求和管理流程，实现施工既定的管理目标；
2. 协同管理平台宜具备良好的数据兼容能力，可实现各种相关数据与模型的实时关联，实现工程数据互联互通；项目管理各参与方数据信息的集成应用，具备一定的计算分析、模拟仿真以及成果表达能力。具体功能应符合下列要求：

——模型及文档管理：可利用建筑信息模型将发现的问题进行分类、统计，并做出相关分析； 支持建筑信息模型上传下载功能，支持图纸存放管理，支持文件更新改动自动通知及显示；

——信息交互及权限管理：可集合各方资料信息，支持各参与单位访问权限设定；

——模型信息全面提取：可集成建筑信息模型包含的各项信息，包括修改记录、专项模型信息、 变更信息、模型信息可视化等；

——BIM模型应用：可支持轻量化模型并对分专业模型进行管理；可支持长度、面积、体积 等测量及批注，模型任意位置的剖切观察；可支持模型的组合装配，预留视点进行定点浏览模 型等功能；可支持构件详细信息浏览，模型漫游及模拟动画展示；

——平台接口统一完整：应具有浏览器等软件完整接口；

——支持多客户端使用：可在PC端、手机端、平板电脑等设备客户端协同实施。

1. 审核与验收

11.1 内容审核

11.1.1 施工BIM应用实施过程中，应加强模型质量控制，对下列内容进行审核：

1. 吻合性，模型与工程项目实际相吻合；
2. 准确性，不同模型元素之间的相互关系准确；
3. 合规性，模型精度及命名符合相关规定；
4. 完整性，模型信息准确、完整。

11.1.2 施工BIM应用实施过程中，相关应用成果资料审核流程宜按下列要求执行：

1. 各专业BIM负责人应对相关应用成果资料进行内部审核，保证其符合协议约定及规范要求，

审核内容及方法按下表执行：

表6 施工BIM应用成果审核内容及方法

|  |  |
| --- | --- |
| 基本内容 | 审核方法 |
| 检查建筑信息模型是否正确地表达了设计意图 | 目视审核 |
| 通过碰撞检测软件检测两个（或多个）模型之间是否有碰撞问题 | 碰撞审核 |
| 检查建筑信息模型是否符合BIM应用相关规范标准的要求 | 标准审核 |
| 检查信息数据有没有未定义或错误定义的内容，是否与工程实际相匹配 | 内容验证 |

1. 各专业BIM负责人审核通过后，应将相关应用成果资料提交BIM项目总监复审，审核内容及方法与内部审核相同；
2. 复审确认后，应将审核结果及意见形成书面资料记录，对BIM应用中存在的问题或改进意见宜结合模型图片或现场影像资料辅助说明；
3. 模型及相关应用成果资料经复审确认后，宜上传至协同平台共享，并作为工程专项技术资料统一归档。

11.2 验收与评价

11.2.1 施工BIM应用宜定期或分阶段组织考核，对施工BIM应用实施情况进行定性或定量评价，项目完工后再组织综合验收，宜按月或季度进行过程考核，并每年组织一次年度考核。评价项目应包括保障措施、模型质量、应用实施、应用特色及推广，评价得分按下式计算：

*P*=*Q*1+*Q*2+*Q*3+*Q*4

式中：

*P* ——评价总得分；

*Q*1——保障措施评价得分；

*Q*2——模型质量评价得分；

*Q*3——应用实施评价得分；

*Q*4——应用特色及推广评价得分。

11.2.2 保障措施评价按表7执行，应得分合计15分。

表7 保障措施评价表

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| 项次 | 评价项目 | 评价指标 |
| 1 | 软硬件配置 | 软件选择、硬件数量及配置与应用目标及范围相匹配 |
| 2 | 团队机构 | 团队机构健全，组织架构及职责分工明确，人员到位 |
| 3 | 其它 | 实施方案合理，建立有效的协调机制，应用有针对性 |
| 注：每项指标完成良好得5分，一般得3分，否则得0分。 | | |

11.2.3 模型质量评价按表8执行，应得分合计20分。

表8 模型质量评价表

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| 项次 | 评价项目 | 评价指标 |
| 1 | 吻合性 | 模型与工程项目实际相吻合 |
| 2 | 准确性 | 不同模型元素之间的相互关系准确 |
| 3 | 合规性 | 模型精度及命名满足相关规定 |
| 4 | 完整性 | 模型信息准确、完整 |
| 注：每项指标符合得5分，不符合得0分。 | | |

11.2.4 应用实施评价按表9执行，应得分合计50分。

表9 应用实施评价表

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| 阶段 | 项次 | 评价项目 | 评价指标 |
| 施工准备阶段 | 1 | 施工场地布置 | 应用及时，成果资料完整，效果显著 |
| 2 | 可建造性分析 | 应用及时，成果资料完整，效果显著 |
| 3 | 施工深化设计 | 应用及时，成果资料完整，效果显著 |
| 4 | 施工方案模拟 | 应用及时，成果资料完整，效果显著 |
| 5 | 预制加工 | 应用及时，成果资料完整，效果显著 |
| 施工实施阶段 | 6 | 材料及成本管理 | 应用及时，成果资料完整，效果显著 |
| 7 | 质量与安全管理 | 应用及时，成果资料完整，效果显著 |
| 8 | 进度管理 | 应用及时，成果资料完整，效果显著 |
| 9 | 物料跟踪 | 应用及时，成果资料完整，效果显著 |
| 10 | 竣工验收管理 | 应用及时，成果资料完整，效果显著 |
| 注1：评价项目应根据实施方案具体确定，不得漏项；  注2：每项指标完成得5分，效果一般得3分，应用不及时得0分；  注3：参评项目应得分合计超过或不足50分时，应按下式折算得分：  *Q*3=50×(*Q*5÷*Q*6)  式中：  *Q5*——参评项目实际得分合计；  *Q*6——参评项目应得分合计。 | | | |

11.2.5 应用特色及推广评价按表10执行，应得分合计15分。

表10 应用特色及推广评价表

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| 项次 | 评价项目 | 评价指标 |
| 1 | 特色创新 | 结合项目特点进行创新应用，且形成标准化实施文件 |
| 2 | 应用推广 | 应用成果参与国内外交流推广 |
| 注1：每项特色创新满足评价指标要求得5分，未形成标准化实施指导资料得3分，无特色创新得0分；  注2：在省部级以上活动中获奖或发言交流得5分，其它交流得3分，否则得0分。 | | |

11.2.6 过程考核合格应同时满足下列要求：

a） 保障措施、模型质量的各项评价不得出现0分项；

b） 评价总得分不得低于60分。

11.2.7 年度考核得分为当年过程考核评价得分之和，应按考核次数加权，满分100分。

11.2.8 年度考核得分90分（含）以上为优良，宜制定激励机制加以奖励和表扬，并积极交流推广，进行成果转化。

11.2.9 各个年度考核均合格后，方可组织施工BIM应用验收，验收应提交验收报告，经相关单位（部门）签署确认意见。

附 表 A

（资料性）

BIM技术试点示范应用项目申报表

|  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| 项目名称 |  | | 项目地址 | |  | | |
| 申报单位 |  | | | | | | |
| 项目类型 |  | | 建设周期 | | |  | |
| 建设规模  （面积、层数等） |  | | 项目投资 | | |  | |
| 示范阶段 | □规划 □勘察 □设计 □施工 □运营维护 □全过程 | | | | | | |
| 计划试点  起止时间 |  | | 预计投入  BIM专项经费 | | | 万元 | |
| 工程概况 | | | | | | | |
| 应用阶段 | BIM软件应用 | 项目BIM应用基本内容 | | | | | |
| 前期阶段 |  | （需另附BIM应用实施方案） | | | | | |
| 设计阶段 |  |
| 施工阶段 |  |
| 运维阶段 |  |
| 试点负责人 |  | 手机 |  | 邮箱 | | |  |
| 备 注 |  | | | | | | |

注：如试点示范应用项目仅包含幕墙、机电，请予以备注。

附 表 B

（资料性）

BIM技术试点示范应用项目考核表

|  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| 考核项目 | | |  | | |
| 考核日期 | | |  | | |
| 考核人员 | | |  | | |
| 一、BIM技术应用保障措施（应得分合计15分） | | | | | |
| 项次 | 评价项目 | | 评价指标 | | 评价得分 |
| 1 | 软硬件配置 | | 软件选择、硬件数量及配置与应用目标及范围相匹配 | |  |
| 2 | 团队机构 | | 团队机构健全，组织架构及职责分工明确，人员到位 | |  |
| 3 | 其它 | | 实施方案合理，建立有效的协调机制，应用有针对性 | |  |
| 实际得分合计（每项指标完成良好得5分，一般得3分，否则得0分） | | | | |  |
| 二、BIM技术应用模型质量（应得分合计20分） | | | | | |
| 项次 | 评价项目 | | 评价指标 | | 评价得分 |
| 1 | 吻合性 | | 模型与工程项目实际相吻合 | |  |
| 2 | 准确性 | | 不同模型元素之间的相互关系准确 | |  |
| 3 | 合规性 | | 模型精度及命名满足相关规定 | |  |
| 4 | 完整性 | | 模型信息准确、完整 | |  |
| 实际得分合计（每项指标符合得5分，不符合得0分） | | | | |  |
| 三、BIM技术应用实施（应得分合计50分） | | | | | |
| 阶段 | 项次 | 评价项目 | | 评价指标 | 评价得分 |
| 施工准备阶段 | 1 | 施工场地布置 | | 应用及时，成果资料完整，效果显著 |  |
| 2 | 可建造性分析 | | 应用及时，成果资料完整，效果显著 |  |
| 3 | 施工深化设计 | | 应用及时，成果资料完整，效果显著 |  |
| 4 | 施工方案模拟 | | 应用及时，成果资料完整，效果显著 |  |
| 5 | 预制加工 | | 应用及时，成果资料完整，效果显著 |  |
| 施工实施阶段 | 6 | 材料及成本管理 | | 应用及时，成果资料完整，效果显著 |  |
| 7 | 质量与安全管理 | | 应用及时，成果资料完整，效果显著 |  |
| 8 | 进度管理 | | 应用及时，成果资料完整，效果显著 |  |
| 9 | 物料跟踪 | | 应用及时，成果资料完整，效果显著 |  |
| 10 | 竣工验收管理 | | 应用及时，成果资料完整，效果显著 |  |

BIM技术试点示范应用项目考核表（续）

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| 折算得分合计（每项指标完成得5分，效果一般得3分，应用不及时得0分） | | |  |
| 1. BIM技术应用特色及推广（应得分合计15分） | | | |
| 项次 | 评价项目 | 评价指标 | 评价得分 |
| 1 | 特色创新 | 结合项目特点进行创新应用，且形成标准化实施文件 |  |
| 2 | 应用推广 | 应用成果参与国内外交流推广 |  |
| 实际得分合计（每项特色创新满足评价指标要求得5分，未形成标准化实施指导资料得3分，无特色创新得0分；在省部级以上活动中获奖或发言交流得5分，其它交流得3分，否则得0分） | | |  |
| 本次考核评价得分 | | |  |
| 本年度历次考核得分情况： | | | |
| 年度考核评价得分 | | |  |

附 表 C

（资料性）

BIM技术试点示范应用项目验收表

**项 目 类 型：**□绿色建筑 □装配式建筑 □城市轨道交通 □海绵城市 □综合管廊

□市政公用工程 □其他

**示 范 范 围：**□全生命期应用

□阶段性应用：□规划 □勘察 □设计 □施工 □运维（可多选）

□特定专项应用

项 目 名 称

申报单位/项目部 （盖章）

验收单位/部门 （盖章）

验 收 结 果：□不合格 □合格

申 请 时 间

|  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| 项目基本情况 | | | | | | | |
| 项目地址 | |  | | | | | |
| 项目规模 | |  | | | | | |
| 项目投资 | | 总投资： 万元 | | | | | |
| 投入BIM技术应用专项经费： 万元 | | | | | |
| 专项服务合同 | | □已签 □未签 | | | | | |
| 实施组织方式 | | □建设方BIM □参建方BIM □监管方BIM | | | | | |
| 实施总协调单位 | |  | | | | | |
| 申请单位/项目部 | |  | | | | 传真 |  |
| 通讯地址 | |  | | | | 邮编 |  |
| 项目负责人 | |  | 电话 | |  | 手机 |  |
| 项目联系人 | |  | 电话 | |  | 手机 |  |
| 电子邮箱 | |  | | | | | |
| 示范项目各阶段进度 | | | | | | | |
| 起始时间 | 结束时间 | | | 内容安排 | | | |
|  |  | | |  | | | |
|  |  | | |  | | | |
|  |  | | |  | | | |
|  |  | | |  | | | |
|  |  | | |  | | | |

|  |
| --- |
| 项目目前进展情况： |
| 示范项目简介 |
| （简要介绍项目概况、硬件及软件投入情况、示范内容、解决的主要技术问题等情况） |
| 组织实施的BIM关键点和创新应用点总结 |
| （本表简要介绍，请另附案例详细实施方案） |

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| 项目BIM研究应用效果及效益分析 | | | |
| （BIM技术有效应用可减少返工、减少设计变更、减少项目协调时间、缩短工期、降低成本比例） | | | |
| 工程主要参与单位及人员名单 | | | |
| 姓名 | 单位 | 职称 | 承担的主要工作 |
|  |  |  |  |
|  |  |  |  |
|  |  |  |  |
|  |  |  |  |
|  |  |  |  |
|  |  |  |  |
|  |  |  |  |
|  |  |  |  |
|  |  |  |  |
|  |  |  |  |
|  |  |  |  |

|  |
| --- |
| 验收单位/部门意见：  （单位盖章）  年 月 日 |

参 考 文 献

1. 《建筑信息模型应用统一标准》GB/T 51212-2016
2. 《建筑信息模型施工应用标准》GB/T 51235-2017
3. 《建筑信息模型分类和编码标准》GB/T 51269-2017

T/FJJX X-20XX