ICS 91.010.30
CCS P07

DB21

辽 宁 省 地 方 标 准

DB21/T XXXX－2019
备案号 J XXXX－XXXX

装配式建筑信息模型应用技术规程

Technical specification for BIM of prefabricated buildings

（报批稿）

2019-XX-XX 发布　　2019-XX-XX 实施

辽 宁 省 住 房 和 城 乡 建 设 厅
辽 宁 省 市 场 监 督 管 理 局
联合发布

辽 宁 省 地 方 标 准

装配式建筑信息模型应用技术规程

Technical specification for BIM of prefabricated buildings

DB21/T XXXX－2019

备案号 JXXXX－2019

主编部门：沈阳市城乡建设委员会

主编单位：沈阳建筑大学

批准部门：辽宁省住房和城乡建设厅

施行日期：2019 年 XX 月 XX 日

2019 沈阳

辽宁省住房和城乡建设厅
辽宁省市场监督管理局 文件

辽住建发【2019】XX 号

关于发布辽宁省地方标准《装配式建筑信息模型应用技术规程》的通知

各有关单位：

为推动我省建筑信息模型（Building Information Modeling，BIM）技术在装配式建筑建设工程中的应用，推进现代建筑产业化发展，沈阳市城乡建设委员会会同沈阳市质量技术监督局组织沈阳建筑大学等单位编制了《装配式建筑信息模型应用技术规程》，业经审定，批准为辽宁省地方标准，编号为 DB21-XX-2019，现予以发布，自 2019 年 XX 月 XX 日起实施。

本规程由辽宁省住房和城乡建设厅负责管理，由沈阳建筑大学负责具体技术内容的解释。

辽宁省住房和城乡建设厅

2019 年 XX 月 XX 日

II

前言

为贯彻落实《住房城乡建设部关于印发推进建筑信息模型应用指导意见的通知》（建质函【2015】159号）和《辽宁省人民政府办公厅关于大力发展装配式建筑的实施意见》（辽政办发【2017】93号）的要求，进一步推动建筑信息模型（Building Information Modeling，BIM）技术在辽宁省装配式建设工程中的应用，全面提高省内建设、设计、构件生产、施工、运维和咨询服务等单位的BIM技术应用能力，根据辽宁省住房和城乡建设厅《关于印发2018年度辽宁省工程建设地方标准编制/修订计划的通知》（辽住建科［2018］6号）的要求，由沈阳建筑大学会同有关单位开展了《装配式建筑信息模型应用技术规程》的编制工作。在对辽宁省装配式建筑BIM技术工程实践经验及相关科研成果认真总结的基础上，规程编制组充分调研，借鉴国内外相关BIM技术标准的先进编制经验，广泛征求有关单位的意见，经过反复讨论、修改，制定本标准。

本规范共分13章1个附录。主要技术内容是：总则、术语、基本规定、资源配置要求、BIM实施规划、方案设计阶段、初步设计阶段、施工图设计阶段、深化设计阶段、施工准备阶段、施工实施阶段、竣工验收阶段、运营维护阶段等。

本规程由辽宁省住房和城乡建设厅负责管理，由沈阳建筑大学负责具体技术内容的解释。本规程发布实施后，任何单位和个人如有问题和意见建议，均可以通过来电和来函等方式进行反馈，我们将及时答复并认真处理，根据实际情况依法进行评估及复审（归口管理部门：辽宁省住房和城乡建设厅，通讯地址：沈阳市和平区太原街2号，邮编110001，联系电话：024-23447652；标准起草单位：沈阳建筑大学，通讯地址：沈阳市浑南区浑南东路9号，邮编110168，联系电话：024-24691800）。

主编部门： 辽宁省住房和城乡建设厅

主编单位： 沈阳建筑大学

参编单位： 中国建筑第八工程局有限公司
沈阳卫德建筑产业现代化研究院
亚泰集团沈阳现代建筑工业有限公司
辽宁省建设科学研究院
青岛理工大学
辽宁生态工程职业学院
沈阳亚泰金安房地产开发有限公司
沈阳地铁房地产开发有限公司
沈阳市城市基础设施建设投资发展有限公司

主要起草人： 孙　丽　刘海成　雷云霞　金　峤　姜　雷　阎卫东　郑　勇　周光毅　向春兵　任明昕　王　红　韩冬阳　杨　林　杜明辉　贾旭平　白　羽　张春巍　张　驰　梁雪松　高　岩　朱春阳　宋岩升　刘家喜　刘　莉　朱立猛　李　畅　于长江　董　岚　于　奇　纪艳伟　李红旺　吴金国　叶友林　张成均　梁占奎　闫丽娟　沈俊杰　武祥东　任中璨

III

主要审查人： 陈勇 刘德良 邵筱梅 张春光 何化南

IV

目 次

1 总则 - 1 -
2 术语 - 2 -
3 基本规定 - 3 -
4 资源配置要求 - 4 -
4.1 BIM 软件 - 4 -
4.2 BIM 协同工作平台 - 4 -
4.3 构件和构件资源库 - 4 -
4.4 模型信息管理 - 4 -
5 BIM 实施规划 - 5 -
5.1 BIM 实施方式、应用模式和组织架构 - 5 -
5.2 BIM 技术实施流程 - 5 -
5.3 组织构架中各方职责 - 6 -
6 方案设计阶段 - 8 -
6.1 场地分析 - 8 -
6.2 建筑方案模型构建及比选 - 8 -
6.3 建筑性能模拟分析 - 8 -
7 初步设计阶段 - 10 -
7.1 一般规定 - 10 -
7.2 建筑模型与结构模型整合 - 10 -
7.3 建筑结构模型与机电专业模型整合 - 10 -
7.4 建筑、结构、机电、装饰装修专业综合优化调整 - 11 -
8 施工图设计阶段 - 12 -
8.1 各专业精细模型构建 - 12 -
8.2 各专业冲突检查及三维管线综合 - 12 -
8.3 竖向净空优化 - 12 -
8.4 虚拟仿真漫游 - 12 -
8.5 各专业辅助施工图设计 - 13 -
9 深化设计阶段 - 14 -
9.1 一般规定 - 14 -
9.2 预制构件深化设计 - 14 -
9.3 机电深化设计 - 14 -
9.4 装饰装修深化设计 - 15 -

V

9.5 钢结构深化设计 - 15 -
9.6 幕墙深化设计 - 16 -
10 施工准备阶段 - 17 -
10.1 一般规定 - 17 -
10.2 施工组织模拟分析 - 17 -
10.3 施工工艺模拟优化 - 18 -
10.4 预制构件生产、运输、存放 - 19 -
11 施工实施阶段 - 20 -
11.1 实际施工进度监控 - 20 -
11.2 设计变更管理 - 20 -
11.3 施工图预算 - 20 -
11.4 质量管理 - 21 -
11.5 安全管理 - 21 -
12 竣工验收阶段 - 23 -
13 运营维护阶段 - 24 -
13.1 一般规定 - 24 -
13.2 空间管理 - 24 -
13.3 设备设施维护管理 - 24 -
13.4 改造加固管理 - 24 -
附录 A 各阶段 BIM 模型精细度要求 - 26 -
本规范用词用语说明 - 36 -
引用标准名录 - 37 -
条文说明 - 38 -

CONTENTS

1 General Provisions 1

2 Terms 2

3 General Requirement 4

4 Resource Allocation Requirements 4

4.1 BIM software 4

4.2 BIM Cooperation Work Platform 4

4.3 Component and Component Library 4

4.4 Model Information Management 4

5 Implementation Plan of BIM 5

5.1 Execution Mode, Application Model and Organizational Structure of BIM 5

5.2 Technical Implementation Process of BIM 6

5.3 The Parties Responsibilities of Organizational Structure 6

6 Schematic Design Phase 8

6.1 Site Analysis 8

6.2 Building Program Model Construction and Selection 8

6.3 Model Analysis of Building Performance 8

7 Preliminary Design Phase 10

7.1 General Requirements 10

7.2 Integration of Building Model and Structure Model 10

7.3 Integration of Building Model and Electromechanical Model 10

7.4 Comprehensive Optimization of Building, Structure, Electro mechanics and Decoration 11

8 Construction Drawing Design Phase 12

8.1 Detailed Model Construction of All Specialties 12

8.2 The Conflict Check of All Speciality and Integration of Three-dimensional Pipelines 12

8.3 Optimization of Vertical Clearance 12

8.4 Virtual Simulation Roaming 12

8.5 Auxiliary Construction Drawing Design for All Specialties 13

9 Deepen Design Phase 14

9.1 General Provisions 14

9.2 Deepen Design for Prefabricated Components 14

9.3 Deepen Design for Electro mechanics 14

9.4 Deepen Design for Refurbishment and Decoration 15

9.5 Deepen Design for Steel Structures 15

9.6 Deepen Design for Curtain Wall 15

10 Construction Preparation Phase 17

10.1 General Provisions 17

VII

10.2 Simulation Analysis of Construction Organization 17
10.3 Optimization of Construction Technology 18
10.4 Production, Transportation and Storage of Prefabricated Components 19
11 Construction Implementation Phase 20
11.1 Monitoring of Actual Construction Progress 20
11.2 Design Change Management 20
11.3 Construction Drawing Budget 20
11.4 Quality Assurance 21
11.5 Security Management 21
12 Project Acceptance Phase 23
13 Operation and Maintenance Phase 24
13.1 General Provisions 24
13.2 Space Management 24
13.3 Equipment and Facilities Maintenance Management 24
13.4 Reconstruction and Reinforcement Management 24
Appendix A Fineness Requirements of BIM Models in Each Phase 26
Explanation of Wording in This Code 36
List of Quoted Standards 37
Explanation of Provisions 38

VIII

1 总则

1.0.1　为加快推进工程建设信息化和建筑产业现代化，指导和规范辽宁省装配式建筑工程 BIM 技术应用，提升建设工程全生命周期的质量、效率和管理能力，提高工程建设行业信息化水平，制定本规程。

1.0.2　本规程适用于辽宁省装配式建筑工程项目全生命周期内 BIM 技术的应用和管理。

1.0.3　装配式建筑工程 BIM 技术的应用，除应遵循本规程外，尚应符合国家、行业和地方相关标准的规定。

- 1 -

2 术语

2.0.1　装配式建筑　prefabricated building

结构系统、外围护系统、设备与管线系统、内装系统的主要部分采用预制部品部件集成的建筑。

2.0.2　建筑信息模型　building Information modeling(BIM)

在建设工程及设施全生命周期内，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。

2.0.3　建筑信息模型元素　BIM element

建筑信息模型的基本组成单元。简称模型元素。

2.0.4　几何信息　geometric information(GI)

建筑模型内部和外部空间结构的几何表达。

2.0.5　非几何信息　non-geometric information(NGI)

除几何信息之外的所有模型信息的集合。

2.0.6　建筑信息模型软件　BIM software

对建筑信息模型进行创建、使用、管理的软件。简称 BIM 软件。

2.0.7　BIM 构件　BIM component

构成 BIM 模型的基本对象或组件。BIM 构件是组成建模软件中 BIM 模型的基础元素，也是承载几何信息和非几何信息的最基础元素，在建模软件中构件可以是单个建筑逻辑的构件或多个建筑构件的集合。

2.0.8　BIM 构件资源库　BIM component library

在 BIM 实施过程中开发、积累并经过加工处理，形成可重复利用的构件集合。

2.0.9　BIM 协同平台　BIM collaboration platform

针对项目建立的多专业、多方参与的协同工作的软硬件环境，具备工作成果的归档、共享、发布、上传、交付及审核功能。

2.0.10　交付物　deliverables

在建设工程的设计工作中，各参与方应用 BIM 技术并按照一定工作流程所产生的经过审核或批准的设计交付成果。包括建筑、结构、机电等 BIM 模型和与之对应的图纸、文档、工程表格，以及综合协调、模拟分析、可视化等成果文件。

2.0.11　模型细度　level of development (LOD)

模型中信息的详细程度，包括几何信息深度和非几何信息深度。

- 2 -

3 基本规定

3.0.1　BIM技术应用应实现装配式建筑工程各相关方的协同工作、信息共享与交换，可支持对工程质量、安全、能耗、成本、环境等方面的分析、检查和模拟，可为项目全过程的科学决策和优化提供依据，为建设行业的提质增效、节能环保创造条件。

3.0.2　BIM技术应用宜涵盖装配式工程项目的全生命期，以实现全专业、全过程的信息化管理，并应在规划、设计、生产、施工、运营维护等各个阶段建立符合相应深度的可传递的建筑信息模型，并对模型进行及时修正和深化。

3.0.3　BIM在创建、应用和管理过程中，装配式建筑项目各实施参与方应保证信息及数据的安全可控，并宜采用合同条款的形式对相关过程模型应用成果进行保护。

3.0.4　装配式建筑BIM技术实施过程中，各参与方对各阶段建筑信息模型所承担的工作职责及工作范围，应与各参与方项目承包范围和承包任务一致。

3.0.5　BIM软件类型和版本以及不同专业软件的传递数据接口应满足数据交换的需求，并应对BIM交付成果文件（数据）格式、软件版本作统一规定。

3.0.6　各阶段BIM及相关成果的维护应与装配式建筑工程项目的实施进度保持同步，且应做好各阶段模型数据的衔接和传递，同时按规定节点更新，以确保二者的一致性。

3.0.7　关于装配式建筑各阶段模型细度的要求详见本规范附录A。

- 3 -

4 资源配置要求

4.1 BIM 软件

4.1.1 装配式建筑BIM实施单位应根据自身整体发展战略规划及信息化技术发展水平，选择符合工程特点、规模的一种或多种BIM软件。

4.1.2 BIM软件的选择应充分考虑软件的易用性、适用性以及不同软件之间的信息共享和交换的能力。

4.1.3 BIM软件应具有协同设计、工程量统计、深化设计、报表生成和定制开发等功能。

4.1.4 BIM软件的专业功能应符合满足专业或任务要求、相关工程建设标准及其强制性条文规定。

4.2 BIM 协同工作平台

4.2.1 装配式建筑BIM实施单位应建立BIM协同工作平台，协同工作平台的建设应符合实施单位自身业务特征、信息化发展规划以及工程项目的实际需求。

4.2.2 BIM协同工作平台宜具有良好的兼容性和可扩展性，实现数据和信息的有效集成和共享。

4.2.3 BIM协同工作平台应满足文件及数据的存储、更新及版本记录、权限的分级设定等功能。

4.3 构件和构件资源库

4.3.1 装配式建筑构件细度应与BIM模型细度等级相对应，且宜具有可扩展性。

4.3.2 装配式建筑构件库应对构件的内容、细度、命名原则、分类方法、数据格式、属性信息、版本及存储方式等方面进行管理。

4.3.3 装配式建筑构件和构件资源库是装配式建筑BIM实施单位的重要信息资产，实施单位应对实现构件创建、收集、存储、使用、废除等有效管理，形成可扩展的构件资源库管理机制。

4.4 模型信息管理

4.4.1 为方便项目协同、快速查阅和保存文件，应制定统一的建筑信息模型文件及构件命名规则，并在各阶段中保持协调统一。

4.4.2 BIM资源的分类和编码应符合国家《建筑信息模型分类和编码标准》（GB/T 51269-2017）的相关规定。

4.4.3 建筑信息模型细度应遵循“适度”原则，在满足BIM应用需求的前提下，应对BIM模型细度、模型信息含量和模型构件范围等进行精简。

- 4 -

5 BIM 实施规划

5.1 BIM 实施方式、应用模式和组织架构

5.1.1　按照实施主体不同，BIM实施组织方式可分为建设单位（业主）BIM和承包商BIM。其中，最佳组织方式为建设单位BIM，可充分发挥BIM技术的最大效益和价值。

5.1.2　按照BIM应用阶段不同，BIM应用模式可分为全生命期BIM和阶段性BIM，其中全生命期BIM包括方案设计阶段、初步设计阶段、施工图设计阶段、深化设计阶段、施工准备阶段、施工实施阶段和运营维护阶段，阶段性BIM是针对全生命期的某一阶段或部分阶段进行BIM技术应用。

5.1.3　BIM组织架构一般由BIM需求方（建设单位/承包商）、BIM总协调方、BIM设计方、BIM施工和监理方、BIM运营维护方等组成。

5.2　BIM 技术实施流程

5.2.1　装配式建筑工程BIM技术应用实施可按图5.2.1执行。

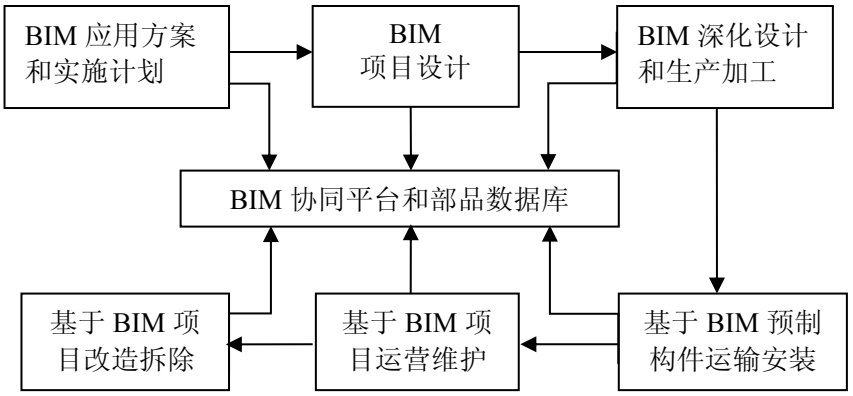

图5.2.1

5.2.2　装配式建筑BIM应用总体方案应包括以下内容：

1　BIM应用的实施目标；

2　BIM应用的范围及应用点；

3　BIM应用的流程；

4　BIM模型的质量控制规则；

5　BIM应用的进度计划和模型交付要求；

6　BIM信息交换要求及权限设置；

7　BIM各参与方的人力资源组成及相应职责；

8　BIM应用的软、硬件标准；

9　BIM模型的组织和管理方法；

10　BIM数据交互方式和格式。

5.2.3　应建立项目BIM管理流程和机制，包括监督BIM实施质量及进度、协调各参与方工作、管理BIM数据信息和成果。

5.3 组织架构中各方职责

5.3.1 实施BIM应用的各参与方包括建设、BIM总协调方、勘察、设计、施工总承包、监理、造价咨询、运营维护等单位，应具备以下基本能力：

1 应具备专业齐全的BIM技术团队和相关组织架构，宜设置BIM技术应用负责人和BIM技术工程师的职位；

2 应能针对BIM项目特点和要求制定BIM实施方案；

3 应具有对BIM模型及其数据信息进行评估、深化、维护、更新的能力；

4 应具有利用BIM技术进行协同工作、信息沟通的能力，对项目进行全过程、全专业的管理和控制。

5.3.2 建设单位应履行以下职责：

1 确定BIM项目的应用模式、应用目标和应用要求；

2 确定BIM总协调方和各参与方的职责，落实相关费用；

3 搭建或指定单位搭建BIM协同平台，主持或委托第三方负责对BIM平台的管理和维护工作；

4 管理BIM总协调方的实施工作；

5 接收并审查BIM交付成果，形成并保存BIM成果档案。

5.3.3 BIM总协调方应履行以下职责：

1 根据项目要求和目标，制定项目BIM应用总体方案，组织BIM项目的管理和实施；

2 协助建设单位选择BIM项目的参与方，并对各参与方的BIM技术能力进行评估；

3 协助建设单位建立BIM协同平台并参与管理和维护，制定BIM平台的权限分配原则；

4 协助项目参与方制定BIM应用方案并提供BIM技术支持，对各参与方提交的阶段性BIM成果进行审核和验收，协助建设单位对BIM成果进行归档；

5 规定BIM模型信息传递的标准，保证BIM模型信息高效、准确传递给下游单位。

5.3.4 勘察单位应履行以下职责：

1 建立基于BIM的工程勘察流程和工作模式，根据工程项目的实际需求和应用条件确定不同阶段的工作内容；

2 建立可视化的工程勘察模型，实现拟建建筑与相应的地下工程地质信息的三维融合；

3 宜进行基于BIM的工程勘察数值模拟和空间分析，为工程项目的科学决策和风险规避提供支持。

5.3.5 设计单位应履行以下职责：

1 根据项目BIM应用总体方案，配置BIM团队，组织设计阶段BIM的实施应用工作；

2 根据各方要求提交BIM工作成果，完成BIM建模及模型分析与优化，确保成果符合BIM实施方案规定的BIM模型深度及各专业BIM建模标准要求；

3 接受BIM总协调方的监督；

4 与项目各参与方进行BIM设计交底并指导项目建设实施；

5 对设计变更的内容，进行相应的BIM设计模型和信息的更新。

- 6 -

5.3.6　施工总承包单位应履行以下职责：

1　根据项目应用和要求，编制项目BIM实施方案，组织管理BIM实施；

2　完善设计方提供的BIM数据信息，以设计方BIM模型为基础，完善并优化施工方BIM模型，进行专业协调、成本管理与控制、施工过程管理、质量安全监控、交付竣工模型等应用；

3　协调并审核各分包单位的施工BIM交付模型，并将其整合到施工综合BIM交付模型之中；

4　接受BIM总协调方的监督，对总协调方提出的交付成果审查意见及时整改落实；

5　对各方提出的交付成果审查意见进行修改；

6　与相关分包单位进行BIM技术应用交底。

7　利用施工BIM模型辅助现场施工管理，安排施工节点顺序，保障施工工艺和流程合理。

5.3.7　监理单位应履行以下职责：

1　审阅项目各参与方提供的BIM模型，提出审阅意见；

2　配合BIM总协调方，对BIM交付模型的正确性及可实施性提出审查意见。

5.3.8　造价咨询单位应履行以下职责：

1　应用BIM技术对工程量进行统计，辅助完成工程概算、预算和竣工结算工作；

2　根据相关合同约定提交BIM工作成果，并保证成果的正确性和完整性。

5.3.9　运营维护单位应履行以下职责：

1　宜在设计和施工阶段提前配合BIM总协调方，确定BIM数据交付要求及数据格式，并在设计BIM交付模型及竣工BIM交付模型交接时协助审核模型，保证BIM模型的信息完整性和数据可继承性；

2　基于竣工BIM模型，建立BIM运维管理平台，完善运营BIM模型，对工程项目进行日常管理，并继续对BIM模型进行深化、更新和维护，保持模型的适用性；

3　对项目的BIM交付模型进行轻量化处理，为数字化城市平台建设积累数据储备。

- 7 -

6 方案设计

6.1 场地分析

6.1.1 优先选用数字城市基础信息建立项目选址分析模型，充分利用城市大数据平台的信息模型。

6.1.2 项目前期场地分析的BIM应用宜包含场地信息、建设条件等，输出成果为项目场地选址分析报告。

6.1.3 场地信息应包含地理位置、原始地形地貌、建筑单体概念模型、出入口位置、周围环境、道路交通、用地性质、公共服务设施等数据信息。

6.1.4 建设条件应包含配套市政管网条件、临时用水用电条件、施工运输条件、施工场地条件、施工时间条件等数据信息。

6.1.5 根据创建的场地模型，应对场地布置进行优化分析，根据场地施工条件，对预制构件、部件部品等的运输、存放、起吊、安装等过程初步模拟分析。

6.1.6 场地BIM应用的提交成果为三维可视化场地模型及基于场地模型的各项分析报告。场地模型宜体现坐标信息、各类控制线（用地红线、道路红线、建筑控制线）、原始地形表面、场地初步竖向方案、场地道路、场地范围内既有管网、场地周边主干道路、场地周边主管网、三维地质信息等；分析报告宜体现场地模型图像、场地分析结果、以及对场地设计方案的分析数据比对。

6.2 建筑方案模型构建及比选

6.2.1 依据总体规划控制条件和建设单位的设计要求，结合场地条件、周围建筑环境、道路交通环境，应用BIM技术建立项目建筑方案模型。

6.2.2 建筑方案模型应包含建筑的体量大小、高度、形体、外立面造型、材料等数据信息，还应体现建筑层数、层高、建筑面积、功能分区、外立面效果等。

6.2.3 建筑方案模型还应考虑装配式建筑的结构方案、机电方案、装饰装修方案、预制构件和装饰装修部品配件工业化生产以及装配化施工，并符合装配式建筑标准化、模块化、集成化要求。

6.2.4 建筑方案模型的输出成果中应包含三维建筑方案模型、占地面积、建筑面积、容积率、装配建造方案等，用于评估建筑方案的可行性。

6.2.5 项目建筑方案报告中的三维透视图、轴测图、剖切图等图片和平面、立面、剖面图等二维图应从建筑方案模型中直接导出生成。

6.2.6 通过分析和比选多个建筑方案模型的可行性、功能性、美观性、经济性等方面，得到最优的建筑设计方案。建筑方案比选的主要成果应包括建筑方案模型和方案比选说明。

6.3 建筑性能模拟分析

6.3.1 建筑性能模拟分析基础数据应从建筑方案模型中提取，宜包括设计模型、热负荷、热工参数等。

6.3.2 应综合各项结果反复调整建筑方案设计模型，从可视度、采光、通风、能耗排放、绿色指标、人员

- 8 -

疏散、结构装配等进行模拟分析，并进行评估，寻求建筑综合性能平衡点或特定性能最优点。

6.3.3　建筑性能模拟分析报告应体现三维建筑信息模型图像、分项分析数据结果、以及对建筑设计方案性能对比说明，用于评估建筑项目的性能、质量、安全和合理性。

- 9 -

7 初步设计

7.1 一般规定

7.1.1 初步设计宜在建筑方案模型基础上进行细化，深化结构建模设计和分析检查，结构构件应选用标准化预制构件，遵循模数化原则，机电和装饰装修系统的部件设备、部品宜从标准化库中选用。

7.1.2 各专业初步设计模型构建应统一坐标系统、基准点、轴线网格和标高，应用BIM软件进行专业协同。

7.1.3 初步设计过程中，应发挥模型可视化、专业协同的优势，动态进行各专业初步设计方案的沟通、讨论、检查、优化。

7.1.4 初步设计模型的提交成果应满足初步设计深度要求，包括各专业初步设计模型、初步设计图纸、碰撞检查报告、主要技术经济指标、主要构件部件部品明细表等。

7.2 建筑模型与结构模型整合

7.2.1 应制定整合建筑专业和结构专业初步设计模型的计划和流程，进一步细化建筑、结构专业在方案设计阶段的三维几何实体模型，检查建筑和结构的构件在平面、立面、剖面位置的一致性，保证模型数据的准确性。

7.2.2 在满足建筑功能的前提下，综合考虑机电、装饰装修方案，结构方案宜采用大空间结构体系、结构构件应选用标准化预制构件，应用BIM软件进行建筑结构方案三维可视化协同。

7.2.3 对建筑、结构专业模型协同整合后，提交模型整合检查报告，并提供对比说明文件。

7.2.4 建筑结构初步设计BIM应用交付成果应包含建筑结构整合模型、三维透视图、碰撞检查报告、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。

7.3 建筑结构模型与机电专业模型整合

7.3.1 应制定建筑结构模型与机电模型整合的计划和流程，做机电系统与建筑结构构件的初步碰撞检查，优化建筑结构机电整合模型，保证模型数据的准确性。

7.3.2 通过初步建立机电专业主管线模型，协调并优化机房及管井设置，优化主管路敷设路线，为下一步的施工图设计奠定基础。

7.3.3 建筑结构模型应预留相应机电设备的洞口、预埋件，计算相应荷载，检查计算并调整建筑结构模型。

7.3.4 建筑结构与设备模型整合后BIM应用交付成果应包含提交建筑结构机电系统模型、三维透视图、综合检查报告、并对检查修改前后的建筑结构模型作对比说明。

- 10 -

7.4 建筑、结构、机电、装饰装修、幕墙专业综合优化调整

7.4.1　应制定建筑结构机电模型与装饰装修模型整合的计划和流程，进一步优化和调整各专业综合模型，以实现综合效益最优。

7.4.2　建筑专业优化调整应遵循标准化、模数化、模块化原则，通过标准化单元组合实现多样化。

7.4.3　结构专业优化调整应减少结构预制构件种类，竖向结构构件截面沿高度方向宜减少变化，水平结构预制构件宜统一截面尺寸。

7.4.4　设备、装饰装修专业优化调整应与建筑和结构专业相协调，采用标准化、集成化的部品和配件。

7.4.5　幕墙专业优化调整应与建筑和结构专业相协调，综合考虑结构安全、使用功能、耐久性、建筑外立面美观等因素，采用标准化、集成化的部品和配件。

7.4.6　各专业模型整合后BIM应用交付成果应包含提交建筑结构机电装饰装修综合模型、三维视图、碰撞检测报告、以及通过综合模型剖切的平面、立面、剖面等二维图，并对修改前后的各专业综合模型作对比说明。

- 11 -

8 施工图设计

8.1 各专业精细模型构建

8.1.1 施工图设计模型应在初步设计模型基础上进一步深化创建，并满足施工图设计阶段模型深度要求，重点复杂部位应进行三维视图模拟演示。

8.1.2 各专业施工图设计的模型应在三维状态下整合、协同、优化，为后续三维机电管线系统综合、碰撞检查、各专业深化设计、施工模拟提供模型工作依据。

8.1.3 BIM实施方应参与施工图设计阶段模型创建，保证施工图设计阶段模型的可实施性。

8.1.4 施工图设计阶段的BIM应用交付成果应包括施工图设计模型及相关设计图纸、各专业冲突检查报告、管线综合报告、竖向净空优化报告、虚拟仿真漫游动画文件、明细表统计。

8.2 各专业冲突检查及三维管线综合

8.2.1 应制定各专业冲突检查和三维管线综合的计划和流程，整合各专业施工图设计模型，形成施工图设计阶段的建筑信息模型。

8.2.2 应用BIM三维可视化技术检查施工图设计阶段的各专业冲突碰撞，完成建筑项目设计图纸范围内各种管线排布与建筑、结构平面布置和竖向高程相协调的三维协同设计工作。

8.2.3 应用BIM三维碰撞检测软件和可视化技术进行三维管线综合，检查机电各专业设备管线冲突和碰撞。

8.2.4 本阶段BIM应用交付成果应包含各专业冲突检查报告和三维管线综合视图，报告中应详细记录调整前各专业模型之间的冲突和碰撞，以及冲突检查及管线综合的基本原则，并提供冲突和碰撞的解决方案，对空间冲突、管线综合优化前后进行对比说明。

8.3 竖向净空优化

8.3.1 应根据建筑使用功能要求制定项目竖向净空目标。

8.3.2 应用BIM三维可视化技术检查优化结构设计方案、预制构件装配方案，调整各专业的设备管线排布，最大化提升净空高度。

8.3.3 净空高度的检测范围宜包括地下室停车位、行车道空间和地下汽车坡道、设备用房区域、室内主要通道、地下室主楼门厅和门厅出户前一跨区域、楼梯梯段及平台以及其它对净空有特殊要求的区域。

8.3.4 本阶段BIM应用交付成果应包含竖向净空优化报告，报告应记录不满足净空要求的节点位置、不满足原因及优化建议，优化前后进行对比说明。

8.4 虚拟仿真漫游

8.4.1 虚拟仿真漫游可用于方案设计阶段、初步设计阶段以及施工图设计阶段等，宜利用虚拟仿真漫游技术进行设计优化、辅助设计与评审工作，减少设计缺陷和问题。

8.4.2 虚拟仿真漫游应反映建筑的真实情况，建筑信息模型应根据建筑项目实际场景，赋予模型相应的材

- 12 -

质。

8.4.3　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，呈现设计表达意图。

8.4.4　虚拟仿真漫游文件应输出为通用格式的视频文件，并保存原始制作文件。

8.4.5　本阶段BIM应用交付成果应包含虚拟仿真漫游动画文件，清晰表达设计效果。

8.5 各专业辅助施工图设计

8.5.1　应综合预制构件生产方、施工总承包方的技术要求，BIM设计方应协调优化施工图设计模型，以实现综合效益最优。

8.5.2　各专业辅助施工图设计应以剖切施工图设计模型为主，二维绘图标识为辅，局部借助三维透视图和轴测图的方式表达施工图设计。

8.5.3　各专业施工图设计出图表达的信息应同步对称，为施工阶段各专业深化设计提供依据。

8.5.4　应依据施工设计模型提取预制构件、机电设备管线、装饰装修部品部件、其他材料等明细表统计，提交施工图设计图纸和明细统计表。

- 13 -

9 深化设计

9.1 一般规定

9.1.1 深化设计BIM软件应具备空间协同、工程量统计和统计报表生成等功能。

9.1.2 深化设计成果应包括二维图和必要的三维模型视图。

9.1.3 各专业深化设计完成后形成整体模型，并进行多次碰撞检查和优化调整。在各专业深化设计和各阶段协调中，应以施工因素为核心，并综合考虑其他影响因素。

9.1.4 预制构件、部件部品的选型应遵循模数化、标准化、部品化、通用化原则，在综合考虑各专业信息、生产、施工因素基础上，进行一体化集成设计。

9.2 预制构件深化设计

9.2.1 预制构件深化设计宜在BIM设计方提交的施工图模型基础上进行深化设计，对于重点复杂部位应进行三维可视化设计模拟。

9.2.2 预制构件深化设计除应满足结构安全、正常使用、标准化、模数化要求外，尚应考虑预制构件吊装工况、吊装设备、运输设备和道路条件、预制构件厂生产条件等因素。

9.2.3 宜应用深化设计模型进行安装节点、专业管线与预留预埋、施工工艺等的碰撞检查以及安装可行性验证。

9.2.4 预制构件深化设计BIM应用交付成果宜包括预制构件深化设计模型、碰撞检查分析报告、预制构件深化设计说明、预制构件平立面布置图，以及连接节点详图、预制构件深化设计图和计算书、工程量清单、装配率信息统计等。

9.2.5 预制构件深化设计模型除施工图设计各专业模型元素外，还应包括预埋件和预留孔洞、节点和临时安装措施等类型的模型元素。

9.2.6 预制构件深化设计模型数据信息应满足工厂数字化生产要求，并与预制构件生产工艺参数相协调，预制构件编码应满足吊装定位和装配顺序的要求。

9.2.7 预制构件深化设计图应包含预制构件的构造做法和连接构造，建筑装饰面层应明确做法和技术要求。

9.3 机电深化设计

9.3.1 机电深化设计中的设备选型、设备布置及管理、专业协调、管线综合、净空控制、参数复核、支吊架设计及荷载验算、机电末端和预留预埋定位等宜应用BIM软件。

9.3.2 在机电深化设计BIM应用中，宜在预制构件深化设计模型基础上创建机电深化设计模型，或在施工图设计模型上创建，完成相关专业管线综合，校核系统合理性，输出机电管线综合图、机电专业施工深化设计图、相关专业配合条件图和工程量清单等。

9.3.3 在机电深化设计过程中，应在模型中补充或完善设计阶段未确定的设备、附件、末端等模型元素。

- 14 -

9.3.4　管线综合布置完成后应复核系统参数，包括水泵扬程及流量、风机风压及风量、冷热负荷、电气负荷、灯光照度、管线截面尺寸、支架受力等。

9.3.5　机电深化设计模型应包括给水排水、暖通空调、建筑电气、智能化等各系统的模型元素，以及支吊架、减振设施、管道套管等用于支撑和保护的相关模型元素。

9.3.6　机电深化设计BIM应用交付成果宜包括机电深化设计模型、机电深化设计图、碰撞检查分析报告、工程量清单等。

9.4 装饰装修深化设计

9.4.1　在装饰装修深化设计BIM应用中，宜在预制构件深化设计、机电设计综合模型基础上创建装饰装修深化设计模型，或在施工图设计模型上创建，完成装饰装修各系统的综合，输出装饰装修各系统深化设计图、相关专业配合条件图和工程量清单等。

9.4.2　装饰装修深化设计宜按干法施工的要求进行深化设计，部品应采用标准化接口，部品接口应符合部品与管线之间、部品之间连接的通用性要求。

9.4.3　装饰装修深化设计的设备、部品选型应与机电专业相协调，宜满足系统集成化供应的要求。成套供应的整体卫浴系统、整体厨房系统宜选用标准化系列化的产品。

9.4.4　装饰装修深化设计时宜采用装修体、管线与结构体分离，综合考虑不同部件部品、设备具有不同的使用年限，装饰装修体应具有可变性和适应性，便于施工安装、使用维护和维修改造。

9.4.5　装饰装修深化设计模型应包括轻质隔墙、吊顶、楼地面、墙面、厨房、卫生间、内门窗、储藏收纳、等各系统的模型元素，以及部件部品、管线系统的相关模型元素。

9.4.6　装饰装修深化设计BIM应用交付成果宜包括装饰装修深化设计模型、装饰装修各系统深化设计图、工程量清单等。

9.5 钢结构深化设计

9.5.1　钢结构深化设计宜在BIM设计方提交的模型基础上进行深化设计，对于重点复杂部位应进行三维可视化设计和安装模拟。输出平立面布置图、节点深化设计图、工程量清单等。

9.5.2　在钢结构深化设计应用中，宜选用标准型钢或型钢组合件装配成型，宜根据结构形式要求，选用适宜装配的连接方式，与装饰装修、机电系统的连接宜采用标准化连接。

9.5.3　钢结构节点设计BIM应用应完成结构施工图中所有钢结构节点的深化设计图、螺栓和焊缝等连接验算，以及与其他专业协调等内容。

9.5.4　钢结构深化设计模型除应包括施工图设计模型元素外，还应包括节点、预埋件、预留孔洞等模型元素。

9.5.5　钢结构深化设计BIM应用交付成果宜包括钢结构深化设计模型、平立面布置图、节点深化设计图、计算书及专业协调分析报告等。

- 15 -

9.6 幕墙深化设计

9.6.1　在幕墙深化设计BIM应用中，宜在预制构件深化设计模型基础上创建幕墙深化设计模型，或在施工图设计模型上创建，输出幕墙深化设计图、节点深化设计图和工程量清单等。

9.6.2　装配式建筑幕墙宜采用标准化的单元式幕墙，当幕墙结构为外挂墙板系统时，与主体结构宜采用柔性连接，连接构造应与计算假定相符合。

9.6.3　幕墙接缝连接构造应综合考虑幕墙加工、吊装等因素，接缝及门窗洞口等部位的构造满足结构安全、热工、防水、防火、隔声和耐久性等要求。

9.6.4　幕墙深化设计模型除应包括施工图设计模型元素外，还应包括节点、预埋件、接缝等模型元素。

9.6.5　幕墙深化设计BIM应用交付成果宜包括幕墙深化设计模型、平立面布置图、节点深化设计图、计算书及专业协调分析报告等。

- 16 -

10 施工准备

10.1 一般规定

10.1.1 工程项目施工中的预制构件生产、施工工艺模拟、施工组织模拟宜应用BIM技术。

10.1.2 施工模拟前应确定BIM应用内容、BIM应用成果分阶段或分期交付计划，并应分析和确定工程项目中需基于BIM进行施工模拟的重点和难点。

10.1.3 当施工难度大或采用新技术、新工艺、新材料、新设备时，宜应用BIM进行施工工艺模拟。

10.2 施工组织模拟分析

10.2.1 施工组织中的工序安排、资源配置、平面布置、进度计划等宜应用BIM技术。

10.2.2 在施工工艺模拟BIM应用中，可基于施工组织模型和深化设计图创建施工工艺模型，并将施工工艺信息与模型关联，输出资源配置计划、施工进度计划等，指导模型创建、视频制作、文档编制和方案交底。

10.2.3 施工组织模拟BIM软件宜具有下列专业功能：

1 工作面区域模型划分；

2 将施工进度计划及资源配置计划等相关信息与模型关联；

3 进行空间冲突检查、时间冲突检查和净空检查等；

4 对项目所有冲突进行完整记录；

5 输出模拟报告以及相应的文档资料。

10.2.4 施工组织模拟前应梳理确定各组织环节之间的逻辑关系，制订工程项目初步实施计划，形成施工顺序和时间安排。

10.2.5 宜根据模拟需要将施工项目的工序安排、资源配置和平面布置等信息附加或关联到模型中，并按施工组织流程进行模拟。

10.2.6 工序安排模拟应根据施工内容、工艺选择及配套资源等，明确工序间的搭接、穿插等关系，优化项目工序安排。

10.2.7 资源配置模拟应根据施工进度计划、合同信息以及各施工工艺对资源的需求等，优化资源配置计划。

10.2.8 平面布置模拟应结合施工进度安排，优化各施工阶段的垂直运输机械布置、预制构件存放场地布置以及施工道路布置等。

10.2.9 施工组织模拟过程中应及时记录工序安排、资源配置及平面布置等存在的问题，形成施工组织模拟分析报告等指导文件。

10.2.10 施工组织模拟完成后，应根据模拟成果对工序安排、资源配置、平面布置等进行协调和优化，并将相关信息更新到模型中。

10.2.11 施工组织模型除应包括施工图设计模型或深化设计模型元素外，还应包括场地布置、周边环境等类型的模型元素。

- 17 -

10.2.12　施工组织模拟BIM应用交付成果宜包括施工组织模型、施工模拟动画、虚拟漫游文件、施工组织优化报告等。施工组织优化报告应包括施工进度计划优化报告及资源配置优化报告等。

10.3 施工工艺模拟优化

10.3.1　装配式建筑施工中的预制构件进场、预制构件安装、结构连接部位施工、机电设备管线安装、装配式装修施工等施工工艺模拟宜采用BIM技术。

10.3.2　在施工工艺模拟BIM应用中，可基于施工组织模型和深化设计图创建施工工艺模型，并将施工工艺信息与模型关联，并根据需要进行补充完善，输出资源配置计划、施工进度计划等，指导模型创建、视频制作、文档编制和方案交底。

10.3.3　施工工艺模拟BIM软件宜具有下列功能：

1 将施工进度计划以及成本计划等相关信息与模型关联；

2 进行时间冲突和空间冲突检查；

3 施工过程有关计算分析及设计；

4 对项目所有冲突进行完整记录；

5 输出模拟报告以及相应的可视化资料。

10.3.4　在施工工艺模拟前应完成相关施工方案的编制，确认工艺流程及相关技术要求。

10.3.5　根据装配式结构特点，选择不同的施工方案和施工工艺流程进行施工模拟和优化，通过BIM模型实现施工工艺可视化，选择最优化施工方案。对于局部复杂的施工区域和部位，进行BIM重点难点施工方案模拟、优化。

10.3.6　在施工工艺模拟过程中，宜及时记录出现的工序交接、施工定位等存在的问题，形成施工模拟分析报告等方案优化指导文件。

10.3.7　宜根据施工工艺模拟成果进行协调优化，并将相关信息同步更新或关联到模型中。

10.3.8　施工工艺模拟前应明确模型范围，根据模拟任务调整模型，并满足下列要求：

1 模拟过程涉及空间碰撞的，应确保足够的模型细度及工作面；

2 模拟过程涉及与其他施工工序交叉时，应保证各工序的时间逻辑关系合理；

10.3.9　施工工艺模拟BIM应用交付成果宜包括施工工艺模型、施工模拟分析报告、可视化资料、必要的力学分析计算书或分析报告等。宜基于BIM应用交付成果，进行可视化展示或施工交底。

10.3.10　预制构件安装工艺模拟应综合分析预制柱墙梁板构件的特点、障碍物等影响因素，优化大型构件进场时间点、吊装运输路径和预留孔洞等。

10.3.11　预制构件安装施工工艺模拟应综合分析预制构件定位、拼装部件之间的连接方式、拼装工作空间要求以及拼装顺序等因素，检验预制构件加工精度。

10.3.12　预制构件临时支撑施工工艺模拟应优化临时支撑位置、数量、类型、尺寸，并宜结合支撑布置顺序、换撑顺序、拆撑顺序。

10.3.13　机电设备管线施工工艺模拟应模拟设备管线连接方式、安装工作空间要求以及设备管线安装顺序

- 18 -

等因素，检验设备管线的安装精度要求。

10.3.14　装配式装修施工工艺中的架空地板系统、干式地热系统、整体卫浴系统、整体厨房系统等应按照相关厂家提供的施工工艺流程进行施工可视化模拟。

10.4 预制构件生产、运输、存放

10.4.1　混凝土预制构件工艺设计、构件生产、运输、存放、成品管理等宜应用BIM技术。

10.4.2　在混凝土预制构件生产BIM应用中，可基于深化设计模型和生产确认函、变更确认函、设计文件等创建混凝土预制构件生产模型，通过提取生产料单和编制排产计划形成资源配置计划和加工图，并在构件生产和质量验收阶段形成构件生产的进度、成本和质量追溯等信息。

10.4.3　混凝土预制构件生产模型可从预制构件深化设计模型中提取，并增加模具、生产工艺、养护、运输、存放等信息。

10.4.4　宜根据深化设计模型和混凝土预制构件生产模型，对钢筋进行翻样，并生成钢筋下料文件及清单，相关信息宜附加或关联到模型中。

10.4.5　宜建立混凝土预制构件编码体系和生产管理编码体系。构件编码体系应与构件生产模型数据一致，应包括构件类型码、识别码、材料属性编码、几何信息编码等。生产管理编码体系应包括合同编码、工位编码、设备机站编码、人员编码等。

10.4.6　混凝土预制构件生产模型宜在深化设计模型基础上，附加或关联生产信息、构件属性、构件加工图、工序工艺、质检、运输控制、生产责任主体等信息。

10.4.7　宜应用BIM软件和大数据平台建立预制构件生产、运输、进场、吊装的实时动态监控信息。

10.4.8　混凝土预制构件生产BIM应用交付成果宜包括混凝土预制构件生产模型、加工图，以及构件生产相关文件。

10.4.9　混凝土预制构件生产BIM软件宜具有下列专业功能：

1 创建、存储、读取混凝土预制构件库；

2 记录、管理、展示加工生产和质检信息；

3 输出仓储、运输及工程安装所需信息。

- 19 -

11 施工实施

11.1 实际施工进度监控

11.1.1 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。

11.1.2 在进度控制BIM应用中，应基于进度管理模型和实际进度信息完成进度对比分析，并应基于偏差分析结果更新进度管理模型保证在计划时间范围内完成施工目标。

11.1.3 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。

11.1.4 进行进度预警时，应制定预警规则，明确预警提前量和预警节点，并根据进度时差，对应预警规则生成项目进度预警信息。

11.1.5 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。

11.1.6 在进度控制BIM应用中，进度管理模型应在进度计划编制中进度管理模型基础上，增加实际进度和进度控制等信息。

11.1.7 进度控制BIM应用交付成果宜包括进度管理模型、进度预警报告、进度计划变更文档等。

11.1.8 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。

11.2 设计变更管理

11.2.1 在施工过程BIM应用中，应在深化设计模型或施工图设计模型基础上加入施工相关信息，形成施工过程模型。

11.2.2 依据设计变更内容对施工过程模型进行动态更新，确保变更图纸和模型一致。

11.2.3 施工过程BIM应用交付成果宜包括施工过程模型、设计变更统计、工程量统计等。

11.3 施工图预算

11.3.1 在施工图预算BIM应用中，应在施工过程模型或深化设计模型基础上补充必要的施工信息进行施工图预算。

11.3.2 施工图预算中的工程量清单项目确定、工程量计算、分部分项计价、工程总造价计算等宜应用BIM。

- 20 -

11.3.3　在施工图预算BIM应用中，宜基于深化设计模型或施工图设计模型创建施工图预算模型，基于清单规范和消耗量定额确定工程量清单项目，输出招标清单项目、招标控制价或投标清单项目及投标报价单。

11.3.4　确定工程量清单项目和计算工程量时，应针对相关模型元素识别工程量清单项目并计算其工程量。

11.3.5　在施工图预算BIM应用中，施工图预算模型宜在施工图设计模型基础上，附加或关联预算信息。

11.3.6　施工图预算BIM应用交付成果宜包括施工图预算模型、招标预算工程量清单、招标控制价、投标预算工程量清单与投标报价单等。

11.3.7　施工图预算BIM软件宜具有下列专业功能：

1 导入深化设计模型或施工图设计模型，创建施工图预算模型；

2 编制招标预算工程量清单、招标控制价、投标预算工程量清单与报价单；

3 生成工程量清单项目和确定综合单价；

4 输出招标预算工程量清单、招标控制价、投标预算工程量清单与投标报价单；

5 输出施工图预算模型。

11.4 质量管理

11.4.1　在质量管理BIM应用中，宜基于深化设计模型或预制加工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。

11.4.2　创建质量管理模型时，宜对导入的深化设计模型或预制加工模型进行检查和调整。

11.4.3　确定质量验收计划时，宜利用模型针对整个工程项目确定质量验收计划，并将验收检查点附加或关联到相关模型元素上。

11.4.4　质量问题处理时，宜将质量问题处理信息附加或关联到相关模型元素上。质量问题分析时，宜利用模型按部位、时间、施工人员等等对质量信息和问题进行汇总和展示。

11.4.5　质量管理模型元素宜在深化设计模型元素或预制加工模型元素基础上，附加或关联质量管理信息。

11.4.6　质量管理BIM应用交付成果宜包括质量管理模型、质量验收报告等。

11.4.7　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。

11.5 安全管理

11.5.1　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。

11.5.2　在安全管理BIM应用中，宜基于深化设计或预制加工等模型创建安全管理模型，基于安全管理标准

- 21 -

确定安全技术措施计划，采取安全技术措施，处理安全隐患和事故，分析安全问题。

11.5.3　确定安全技术措施计划时，宜使用安全管理模型辅助相关人员识别风险源。

11.5.4　实施安全技术措施计划时，宜使用安全管理模型向有关人员进行安全技术交底，并将安全交底记录附加或关联到相关模型元素中。

11.5.5　处理安全隐患和事故时，宜使用安全管理模型制定相应的整改措施，并将安全隐患整改信息附加或关联到相关模型元素中；当安全事故发生时，宜将事故调查报告及处理决定附加或关联到相关模型元素中。

11.5.6　分析安全问题时，宜利用安全管理模型，按部位、时间等对安全信息和问题进行汇总和展示。所汇总和展示的安全信息和问题，可为安全管理持续改进提供参考和依据。

11.5.7　安全管理模型元素宜在深化设计模型元素或预制生产模型元素基础上，附加或关联安全生产／防护设施、安全检查、风险源、事故信息。

11.5.8　安全管理BIM应用交付成果宜包括安全管理模型、安全分析报告及解决方案。

11.5.9　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。

- 22 -

12 竣工验收

12.1　竣工模型应在施工过程模型上附加或关联竣工验收相关信息和资料。以保证模型与工程实体数据一致，随后形成竣工模型，以满足交付及运营基本要求。

12.2　竣工验收BIM软件宜具有下列专业功能：

1 将验收信息和资料附加或关联到模型中；

2 基于模型的查询、提取竣工验收所需的资料；

3 与工程实测数据对比。

12.3　竣工模型应当准确表达结构构件、机电设备管线、装饰装修部件部品的几何信息、材质信息、生产信息、施工信息、验收信息等。

12.4　宜应用竣工模型输出必要的竣工信息，作为档案管理部门竣工资料的重要参考依据。

12.5　竣工验收资料应满足国家现行标准《建筑工程施工质量验收统一标准》GB 50300和《建筑工程资料管理规程》JGJ／T 185的相关要求，宜采用电子文件归档，并应符合相关地方建筑工程资料存档和管理的相关要求。

- 23 -

13 运营维护

13.1 一般规定

13.1.1 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。

13.1.2 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。

13.1.3 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。

13.2 空间管理

13.2.1 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。

13.2.2 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。

13.2.3 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。

13.3 设备设施维护管理

13.3.1 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。

13.3.2 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。

13.3.3 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。

13.3.4 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。

13.4 改造加固管理

13.4.1 宜应用BIM软件对项目竣工模型录入结构构件、设备设施的相应检测信息，对各个部件赋予改造属性（保留、改造、更换、拆除等），创建建筑改造加固模型。

13.4.2 根据装配式建筑的改造加固模型，分析结构装配部位的连接构造，优化建筑改造加固方案，并形成可视化分析文件。

- 24 -

13.4.3　根据结构加固改造技术方案和进度计划，重新构建改造加固模型，对建筑改造加固实现施工过程可视化、进度模拟、造价控制等。

13.4.4　建筑改造加固完成后，根据最终的实际改造加固方案，补充完善形成新的建筑竣工模型，并生成相关竣工资料。

- 25 -

附录A 各阶段BIM模型精细度要求

表 A.0.1　方案设计阶段 BIM 模型细度要求

专业	模型内容	基本信息
建筑	（1）场地：场地边界（用地红线、高程、正北）、地形表面、建筑地坪、场地道路等。 （2）建筑功能区域划分：主体建筑、停车场、广场、绿地等。 （3）建筑空间划分：主要房间、出入口、垂直交通运输设施等。 （4）建筑主体外观形状、位置等。	（1）场地：地理区位、水文地质、气候条件等。 （2）主要技术经济指标：建筑总面积、占地面积、建筑层数、建筑高度、建筑等级、容积率等。 （3）建筑类别与等级：防火类别、防火等级、人防类别等级、防水防潮等级等。
结构	（1）混凝土结构主要构件布置：柱、梁、剪力墙、楼板、楼梯、外墙板等。 （2）钢结构主要构件布置：柱、梁、楼板、楼梯、支撑、外墙板、幕墙等。 （3）其他结构主要构件布置。	（1）自然条件：场地类别、基本风压、基本雪压、环境类别、气温等。 （2）主要技术经济指标：结构层数、结构高度等。 （3）建筑类别与等级：结构安全等级、建筑抗震设防类别、结构抗震等级等。
机电	（1）暖通机房布置：制冷机房、通风机房、换热站等机房位置、大小等。 （2）给排水机房布置：生活水泵房、消防水泵房等机房位置、大小等。 （3）电气房布置：变电所、柴油发电机房、弱电机房、消防控制室等机房位置、大小等。	（1）自然条件：市政管网、气象条件、供电条件等。 （2）机电系统：空调系统、通风系统、给水系统、排水系统、电力系统、弱电系统、消防系统等。

注：可参考本阶段模型内容和信息设置其他构件的模型细度。

- 26 -

表 A.0.2　初步设计阶段 BIM 模型细度要求

专业	模型内容	基本信息
建筑	（1）主要建筑构造部件的基本尺寸、位置：非承重墙、门窗（幕墙）、楼梯、电梯、自动扶梯、阳台、雨篷、台阶等。 （2）主要建筑设备的大概尺寸（近似形状）、位置：卫生器具等。 （3）主要建筑装饰构件的大概尺寸（近似形状）、位置：栏杆、扶手等。	（1）增加主要建筑构件材料材质信息。 （2）增加建筑功能和工艺等特殊要求：声学、建筑防护等。
结构	（1）基础的基本尺寸、位置：桩基础、筏形基础、独立基础等。 （2）混凝土结构主要构件的基本尺寸、位置：柱、梁、剪力墙、楼板、外墙板、楼梯等。 （3）钢结构主要构件的基本尺寸、位置：柱、梁、楼板、楼梯、支撑、外墙板、幕墙等。 （4）空间结构主要构件的基本尺寸、位置：桁架、网架等。 （5）主要结构洞大概尺寸、位置。	（1）增加特殊结构及工艺等要求：新结构、新材料及新工艺等。 （2）增加装配式混凝土结构连接技术：灌浆套筒连接、浆锚搭接连接。 （3）预制构件及连接技术：叠合梁、叠合板、预制构件连接构造等。
暖通	（1）主要设备的基本尺寸、位置：冷水机组、锅炉、新风机组、空调器、通风机、散热器等。 （2）主要管道、风道干管的基本尺寸、位置，及主要风口位置。 （3）主要附件的大概尺寸（近似形状）、位置：阀门、计量表、开关、传感器等。	（1）系统信息：热负荷、冷负荷、风量、空调冷热水量等基础信息。 （2）设备信息：主要性能数据、规格信息等。 （3）管道信息：管材信息及保温材料等。
给排水	（1）主要设备的基本尺寸、位置：冷冻机、换热设备、水箱水池等。 （2）主要构筑物的大概尺寸、位置：闸门井、水表井、检查井等。 （3）主要干管的基本尺寸、位置。 （4）主要附件的大概尺寸（近似形状）、位置：阀门、计量表、开关等。	（1）系统信息：水质、水量等。 （2）设备信息：主要性能数据、规格信息等。 （3）管道信息：管材信息等。
电气	（1）主要设备的基本尺寸、位置：机柜、配电箱、变压器、发电机等。 （2）其他设备的大概尺寸（近似形状）、位置：照明灯具、视频监控、报警器、警铃、探测器等。	（1）系统信息：负荷容量、控制方式等。 （2）设备信息：主要性能数据、规格信息等。 （3）电缆信息：材质、型号等。

注：可参考本阶段模型内容和信息设置其他构件的模型细度。

- 27 -

表 A.0.3　施工图设计阶段 BIM 模型细度要求

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

- 28 -

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

注：可参考本阶段模型内容和信息设置其他构件的模型细度。

- 29 -

表 A.0.4　施工准备阶段 BIM 模型细度要求

专业	模型内容	基本信息
建筑	（1）建筑构造部件的精确尺寸和位置：非承重墙、门窗（幕墙）、楼梯、电梯、自动扶梯、阳台、雨篷、台阶、夹层、天窗、地沟、坡道、翻边等。 （2）主要建筑设备和固定家具的精确尺寸和位置：卫生器具、隔断等。 （3）大型设备吊装孔及施工预留孔洞等的精确尺寸和位置。 （4）主要建筑装饰构件的基本尺寸、位置：栏杆、扶手、功能性构件等。	（1）修改主要建筑设备选型。 （2）修改主要建筑构件施工或安装要求。 （3）增加主要装修装饰做法信息。 （4）增加节点详细建筑构造做法信息。
结构	（1）主要构件的精确尺寸和位置：基础、预制柱、预制梁、叠合楼板、预制剪力墙板、预制外墙挂板、预制楼梯、预制幕墙板、内隔墙板、桁架、网架等。 （2）其他构件深化尺寸、定位信息：预制女儿墙、坡道、排水沟、集水坑等。 （3）预制构件粗糙面、键槽、预留钢筋位置和伸出长度，预埋件位置和型号、预埋管线、连接件，预留孔洞大小和位置等。 （4）预制构件临时支撑、支架系统。	（1）修改主要结构构件材料信息。 （2）修改深化预制构件及连接构造。 （3）修改预制构件存放、吊装、施工要求。 （4）增加模板、临时支撑系统等信息。
暖通	（1）主要设备的精确尺寸和位置：冷水机组、新风机组、空调器、通风机、散热器、水箱等。 （2）其他设备深化尺寸、定位信息：伸缩器、入口装置、减压装置、消声器等。 （3）管道、风道的精确尺寸和位置（如管径、标高等）。 （4）主要设备和管道、风道的连接。 （5）风道末端（风口）的大概尺寸、位置。 （6）主要附件的大概尺寸（近似形状）、位置：阀门、计量表、开关、传感器等。 （7）固定支架等大概尺寸（近似形状）、位置。	（1）修改系统信息：选型、施工工艺或安装要求等。 （2）修改设备信息：选型、施工工艺或安装要求等。 （3）修改管道信息：选型、施工工艺或安装要求、连接方式等。 （4）修改附件信息：选型、安装要求、连接方式等。

- 30 -

给排水	（1）主要设备的精确尺寸和位置：锅炉、冷冻机、换热设备、水箱水池等。 （2）给排水管道、消防水管道的精确尺寸和位置（如管径、标高等）。 （3）主要设备和管道的连接。 （4）管道末端设备（喷头等）大概尺寸（近似形状）、位置。 （5）主要附件的大概尺寸（近似形状）、位置：阀门、计量表、开关等。 （6）固定支架等大概尺寸（近似形状）、位置。	（1）修改系统信息：选型、施工工艺或安装要求等。 （2）修改设备信息：选型、施工工艺或安装要求等。 （3）修改管道信息：选型、施工工艺或安装要求、连接方式等。 （4）修改附件信息：选型、安装要求、连接方式等。
电气	（1）主要设备的精确尺寸和位置：机柜、配电箱、变压器、发电机等。 （2）其他设备的大概尺寸（近似形状）、位置：照明灯具、视频监控、报警器、警铃、探测器等。 （3）主要桥架（线槽）的精确尺寸和位置。	（1）修改系统信息：选型、施工工艺或安装要求等。 （2）修改设备信息：选型、施工工艺或安装要求等。 （3）修改电缆信息：选型、施工工艺或安装要求、连接方式等。 （4）修改附件信息：选型、安装要求、连接方式等。
装饰装修	（1）地面、天棚、隔断、室内门窗、储藏收纳、细部、涂饰工程等详细构造，包含部品、配件定位型号、位置。 （2）厨房柜体及设备、卫生间设备、照明、智能化系统等设备型号、位置。 （3）室内配饰、家具、办公设备等材质、型号、位置。	（1）增加装饰工程材质信息、技术参数和性能。 （2）增加地面、天棚、隔断、内门窗、储藏收纳、细部工程等施工技术要求。 （3）增加室内设备型号、安装方式。

注：可参考本阶段模型内容和信息设置其他构件的模细深度。

- 31 -

表 A.0.5　施工实施阶段 BIM 模型细度要求

专业	模型内容	基本信息
建筑	（1）建筑构造部件的实际尺寸和位置：非承重墙、门窗（幕墙）、楼梯、电梯、自动扶梯、阳台、雨篷、台阶、夹层、天窗、地沟、坡道等。 （2）主要建筑设备和固定家具的实际尺寸和位置：卫生器具、隔断等。 （3）大型设备吊装孔及施工预留孔洞等的实际尺寸和位置。 （4）主要建筑装饰构件的实际尺寸和位置：栏杆、扶手等。	（1）修改主要构件和设备实际实施过程：施工信息、安装信息等。 （2）增加主要构件和设备产品信息：材料参数、技术参数、生产厂家、出厂编号等。 （3）增加大型构件采购信息：供应商、计量单位、数量（如表面积、个数等）、采购价格等。
结构	（1）主要构件的实际尺寸和位置：基础、结构梁、结构柱、结构板、结构墙、桁架、网架、钢平台夹层等。 （2）其他构件的实际尺寸和位置：楼梯、坡道、排水沟、集水坑等。 （3）主要预埋件的形状、实际位置。	（1）修改主要构件实际实施过程：施工信息、安装信息、连接信息等。 （2）增加主要预制构件产品信息：材料参数、技术参数、生产厂家、出厂编号、检验合格信息等。 （3）增加部品配件等采购信息：供应商、计量单位、数量（如表面积、体积等）、采购价格等。
暖通	（1）主要设备的实际尺寸和位置：冷水机组、新风机组、空调器、通风机、散热器、水箱等。 （2）其他设备的实际尺寸和位置：伸缩器、入口装置、减压装置、消声器等。 （3）管道、风道的实际尺寸和位置（如管径、标高等）。 （4）主要设备和管道、风道的实际连接。 （5）风道末端（风口）的近似形状、基本尺寸、实际位置。 （6）主要附件的近似形状、基本尺寸、实际位置：阀门、计量表、开关、传感器等。 （7）固定支架等近似形状、基本尺寸、实际位置。	（1）修改主要设备和管道实际实施过程：施工信息、安装信息、连接信息等。 （2）增加主要设备、管道和附件产品信息：材料参数、技术参数、生产厂家、出厂编号等。 （3）增加主要设备、管道和附件采购信息：供应商、计量单位、数量（如长度、体积等）、采购价格等。

- 32 -

专业	模型内容	基本信息
给排水	（1）主要设备的实际尺寸和位置：锅炉、冷冻机、换热设备、水箱水池等。 （2）给排水管道、消防水管道的实际尺寸和位置（如管径、标高等）。 （3）主要设备和管道的实际连接。 （4）管道末端设备（喷头等）的近似形状、基本尺寸、实际位置。 （5）主要附件的近似形状、基本尺寸、实际位置：阀门、计量表、开关等。 （6）固定支架等近似形状、基本尺寸、实际位置。	（1）修改主要设备和管道实际实施过程：施工信息、安装信息、连接信息等。 （2）增加主要设备、管道和附件产品信息：材料参数、技术参数、生产厂家、出厂编号等。 （3）增加主要设备、管道和附件采购信息：供应商、计量单位、数量（如长度、体积等）、采购价格等。
电气	（1）主要设备的实际尺寸和位置：机柜、配电箱、变压器、发电机等。 （2）其他设备的近似形状、基本尺寸、实际位置：照明灯具、视频监控、报警器、警铃、探测器等。 （3）桥架（线槽）的实际尺寸和位置。	（1）修改主要设备和桥架（线槽）实际实施过程：施工信息、安装信息、连接信息等。 （2）增加主要设备、桥架（线槽）和附件产品信息：材料参数、技术参数、生产厂家、出厂编号等。 （3）增加主要设备、桥架（线槽）和附件采购信息：供应商、计量单位、数量（如长度、体积等）、采购价格等。
装饰装修	（1）地面、天棚、隔断、室内门窗、储藏收纳、细部、涂饰工程等详细构造，包含部品、配件定位型号、位置。 （2）厨房柜体及设备、卫生间设备、照明、智能化系统等设备型号、位置。 （3）室内配饰、家具、办公设备等材质、型号、位置。	（1）修改装饰工程材质信息、技术参数和性能。 （2）修改地面、天棚、隔断、内门窗、储藏收纳、细部工程等实际实施过程：施工信息、安装信息。 （3）修改室内实际采用设备型号、安装方式。

注：可参考本阶段模型内容和信息设置其他构件的模型细度。

- 33 -

表 A.0.5　运营阶段 BIM 模型细度要求

专业	模型内容	基本信息
建筑	（1）建筑构造部件的实际尺寸和位置：非承重墙、门窗（幕墙）、楼梯、电梯、自动扶梯、阳台、雨篷、台阶、夹层、天窗、地沟、坡道等。 （2）主要建筑设备和固定家具的实际尺寸和位置：卫生器具、隔断等。 （3）主要建筑装饰构件的实际尺寸和位置：栏杆、扶手等。 （4）建筑构造部件预留孔洞的实际尺寸和位置。	（1）增加主要构件和设备的运营管理信息：设备编号、资产属性、管理单位、权属单位等。 （2）增加主要构件和设备的维护保养信息：维护周期、维护方法、维护单位、保修期、使用寿命等。 （3）增加主要构件和设备的文档存放信息：使用手册、说明手册、维护资料等。
结构	（1）主要构件的实际尺寸和位置：基础、结构梁、结构柱、结构板、结构墙、桁架、网架、钢平台夹层等。 （2）其他构件的实际尺寸和位置：楼梯、坡道、排水沟、集水坑等。 （3）主要预埋件近似形状、实际位置。	（1）增加主要构件的运营管理信息：设备编号、资产属性、管理单位、权属单位等。 （2）增加主要构件的维护保养信息：维护周期、维护方法、维护单位、保修期、使用寿命等。 （3）增加主要构件的文档存放信息：使用手册、说明手册、维护资料等。
暖通	（1）主要设备的实际尺寸和位置：冷水机组、新风机组、空调器、通风机、散热器、水箱等。 （2）其他设备的实际尺寸和位置：伸缩器、入口装置、减压装置、消声器等。 （3）管道、风道的实际尺寸和位置（如管径、标高等）。 （4）主要设备和管道、风道的实际连接。 （5）风道末端（风口）的近似形状、基本尺寸、实际位置。 （6）主要附件的近似形状、基本尺寸、实际位置：阀门、计量表、开关、传感器等。 （7）固定支架等近似形状、基本尺寸、实际位置。	（1）增加系统的运营管理信息：系统编号、组成设备、使用环境（使用条件）、资产属性、管理单位、权属单位等。 （2）增加系统的维护保养信息：维护周期、维护方法、维护单位、保修期、使用寿命等。 （3）增加主要设施设备的运营管理信息：设备编号、所属系统、使用环境（使用条件）、资产属性、管理单位、权属单位等。 （4）增加主要设施设备的维护保养信息：维护周期、维护方法、维护单位、保修期、使用寿命等。 （5）增加系统、主要设施设备的文档存放信息：使用手册、说明手册、维护资料等。

- 34 -

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

注：可参考本阶段模型内容和信息设置其他构件的模型细度。

- 35 -

本规范用词用语说明

1　为了便于在执行本规范条文时区别对待，对要求严格程度不同的用词说明如下：

1）表示很严格，非这样做不可的用词：

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用词：

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，在条件许可时首先这样做的用词：

正面词采用“宜”，反面词采用“不宜”；

表示有选择，在一定条件下可以这样做的，采用“可”。

2　规范中指定应按其他有关标准、规范执行时，写法为：“应符合……的规定”或“应按……执行。

引用标准名录

1 《建筑信息模型应用统一标准》GB/T 51212-2016

2 《建筑信息模型分类和编码标准》GB / T 51269-2017

3 《建筑信息模型施工应用标准》GB / T 51235-2017

4 《建筑工程设计信息模型制图标准》JGJ / T 448-2018

5 《民用建筑信息模型设计标准》DB11/T 1069-2014

6 《福建省建筑信息模型（BIM）技术应用指南》（2017 年版）

7 《浙江省建筑信息模型(BIM)技术应用导则》（2016 年版）

8 《上海市建筑信息模型技术应用指南》（2017 年版）

9 《上海市建筑信息模型应用标准》DG/TJ 08-2201-2016

10 《深圳市建筑工务署 BIM 实施管理标准》SZGWS 2015-BIM-01

11 《成都市民用建筑信息模型设计技术规定》（2016 年版）

12 《广东省建筑信息模型应用统一标准》GBJ/T 15-142-2018

13 《安徽省建筑信息模型（BIM）技术应用指南》（2017 年版）

辽宁省地方标准

装配式建筑信息模型技术应用规程

条文说明

Technical specification for BIM of prefabricated buildings

DB21/T XXXX－2019

备案号 JXXXX－2019

主编部门：沈阳市城乡建设委员会

主编单位：沈阳建筑大学

批准部门：辽宁省住房和城乡建设厅

施行日期：2019 年 XX 月 XX 日

1 总则

1.0.1 工程建设信息化可有效提高建设过程的效率和建设工程的质量。建设工程项目规划、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计算机软件，而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）技术支持不同软件之间进行数据交换，实现协同工作、信息共享，并为工程各参与方提供各种决策基础数据。BIM技术应用，可推进工程建设信息化，提高工程建设企业的生产效率和经济效益。

1.0.2 在装配式建筑工程项目全生命期（含投资策划、规划、勘察设计、施工、运营维护等阶段）、各参与方（包括建设、勘察设计、施工、总承包、运营维护等单位）综合应用BIM技术，是提升项目信息传递和信息共享效率和质量的有效方式。

1.0.3 BIM的应用应符合现行国家标准《建筑信息模型应用统一标准》GB／T 51212、《建筑信息模型分类和编码标准》GB／T 51269、《建筑信息模型施工应用标准》GB／T 51235等相关BIM标准的规定，同时应符合相关的工程设计、施工、验收标准的规定。

2 术语

2.0.1 《装配式建筑评价标准》GB/T 51129 对装配式建筑采用打分制评价，辽宁省尚未出台符合地方特色的装配式建筑评分标准。

2.0.3 建筑信息模型元素包括工程项目的实际构件、部件（如梁、柱、剪力墙、门、窗、隔墙、设备、管线、管件等）的几何信息（如预制构件大小、形状和空间位置）、非几何信息（如结构类型、材料属性、荷载属性）以及过程、资源等组成模型的各种内容。

2.0.6 相对传统的 CAD 软件而言，BIM 软件使用模型元素，CAD 软件使用图形元素，BIM 软件可以比 CAD 软件处理更丰富的信息，如技术指标、时间、成本、生产厂商等；BIM 软件具有结构化程度更高的信息组织、管理和交换能力。因此，本标准将专业技术能力、信息管理能力和信息互用能力作为判断是否 BIM 软件以及软件 BIM 能力的基本指标。

3 基本规定

3.0.2　在建设工程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技术应用尚处于初级阶段，限于各种条件，有时候很难覆盖建设工程全生命期，或即使能够应用其投入产出比也不合理。因此，可根据工程实际情况和需要，在工程全生命期内的若干阶段（投资策划、规划、勘察设计、施工、运营维护）中应用BIM技术。

3.0.3　保证信息安全的措施包括适宜的软硬件环境、设置操作权限、进行备份等。BIM交付成果涉及知识产权问题，宜通过合同条款规定知识产权归属。

3.0.5　模型数据传递和交换的格式应以简单、快捷、实用为原则。为便于多个软件间的数据交换，BIM软件可采用IFC等开放的数据交换格式。在有条件的情况下应尽可能选择使用相同数据格式的软件，当必须进行不同格式之间的数据交换时，要采取措施（例如实际案例测试等）保证交换以后数据的正确性和完整性。

3.0.6　装配式建筑工程项目模型应随项目进展进行同步更新。

4 资源配置要求

4.1 BIM软件

4.1.2 BIM软件需支持开放的数据交换标准，让所有参与方在各阶段使用不同软件产生的数据，都能够相互流通、应用与整合。

4.1.3 BIM软件自动生成深化设计图、自动工程量、报表生成大大简化了后期的工作量，当模型变更时，及时更新数据模型，其他信息自动更新，这是BIM软件的基本要求。同时要求软件开放性，具有二次开发的接口，使用方根据实际情况进行定制开发。

4.2 BIM协同工作平台

4.2.1 实施单位建立协同工作平台，根据项目自身特点，以及工程项目开发单位、规划设计单位、预制构件部品品部件生产单位、施工单位、供应商等各相关参与方提供协同工作的环境，实现在BIM项目实施中对各种数据的有效控制和管理，保证各相关方数据和信息的准确、统一，以及数据存储的完整性和传递的准确性。

4.2.2 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。

4.2.3 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。

4.3 构件和构件资源库

4.3.3 在BIM实施中积累了大量构件，这些构件经过加工处理，形成可重复利用的构件资源。实施单位建立构件资源库，使构件资源合理开发并有效利用，并会大幅度降低BIM的实施成本，建立构件管理制度建立可以保证构件资源库经过整体规划，完成对构件的通用化、系列化、模块化的系统管理，并通过持续性的维护，使构件资源成为实施单位的信息资产，实现其在各专业的设计工作中高度的共享与复用。BIM 构件资源库应设置必要的管理和使用权限，根据不同角色设置BIM 构件的查询、下载、增删改等权限。

4.4 模型信息管理

4.4.1 在BIM实施中积累了大量构件，这些构件经过加工处理，形成可重复利用的构件资源。开发建立构件资源库，使构件资源合理开发并有效利用，并会大幅度降低BIM的实施成本，建立构件管理制度建立可以

6 方案设计阶段

6.1 场地分析

6.1.5 装配式建筑由预制构件、部件部品在工地拼装而成，根据施工建造条件应用BIM软件建立场地分析模型，初步模拟预制构件、部件部品的施工安装过程，进行可行性分析。

6.2 建筑方案模型构建及比选

6.2.3 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。

6.2.6 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。

6.3 建筑性能模拟分析

6.3.2 应用BIM软件模拟建筑性能，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　初步设计阶段

7.1　一般规定

7.1.1　结构构件的标准化是建筑工业化的必要条件，模数化是各专业协调的基础，机电设备、装饰装修当采用集成化设计时，应参考装配式建筑构件生产厂家、设备和装饰装修专业配套厂家提供的标准构件库或国家装配式建筑图集和产品库推荐的标准构件。

7.1.2　初步设计是介于方案设计和施工图设计之间的过程，是各专业反复交叉讨论、协同的重要过程，通过BIM软件进行各专业初步设计的三维协同，需构建统一坐标系统、基准点、轴线网格和标高。

7.1.4　主要技术经济指标包括建筑层数、建筑高度、总建筑面积、各类面积指数、住宅套数、房间数、停车位数等。主要构件部件部品明细表可随初步设计模型动态更新。

7.2　建筑模型与结构模型整合

7.2.2　结构方案采用大空间结构体系、选用标准化预制构件有利于实现装饰装修、管线与结构体分离和装饰装修方案的多样化。

7.4　建筑、结构、机电、装饰装修、幕墙专业综合优化调整

7.4.2　建筑专业的标准化设计是实现建筑工业化的重要基础，标准化不等于呆板和重复。

7.4.3　优化竖向、水平预制构件减少种类，可以减少预制构件生产的模具成本，便于批量化生产。

8 施工图设计阶段

8.1 各专业精细模型构建

8.1.2 应用BIM软件整合各专业施工图阶段设计模型，通过三维可视化检查发现冲突碰撞，进行综合优化，在此阶段设计应确认下一步各专业深化设计、施工建造的可行性，尤其是预制结构构件的形状、重量、拼接方式、构件生产、存放场地、垂直运输等，机电设备管线系统也应考虑安装方式。在此设计阶段应反复优化调整，得到最优结果。

8.1.3 在施工图设计阶段，预制构件生产单位、部件部品生产厂家、施工总承包单位参与施工图设计模型的创建，可减少后期深化设计、施工建造阶段的修改工作量。

8.3 竖向净空优化

8.3.2 竖向净空优化主要是结构和机电设备管线之间的协同优化，对于重点区域，协同优化完成后应对后期预制构件装配、设备管线安装提出相关技术要求。

9 深化设计阶段

9.1 一般规定

9.1.4 标准化和通用化的基础是模数化，模数协调的目的之一是实现部件部品的通用性与互换性，使规格化定型化部件部品适用于各类常规装配式建筑，满足各种要求。同时，大批量的规格化定型化预制构件、部件部品生产可保证质量，降低成本。

9.2 预制构件深化设计

9.2.1 重点复杂部位的三维可视化模拟，可及时发现错漏碰缺，并对合理性进行验证。

9.2.2 预制构件拆分设计的原则是在保证结构整体力学性能基础上，重点考虑施工安装因素，其中吊装工况、吊装设备是影响预制构件拆分的重要因素，当吊装设备起重量较大时，原则上是预制构件重量越大越经济，预制构件标准化、模数化是降低预制构件生产成本、提高生产效率、吊装效率的必要条件。预制构件拆分设计之前，还应对道路运输、预制构件厂生产条件进行充分调研，综合确定预制构件重量、形状等。

9.2.3 利用BIM软件可整合各专业数据信息和施工信息，自动进行碰撞检查和施工安装的可行性预演验证，根据检查结果及时修正模型文件。

9.2.4 建立预制构件的三维实体模型，进一步在预制构件模型上添加钢筋、预埋件、机电预埋、预留孔洞等信息，并由模型可直接生成预制构件拆分图纸、工程量清单、装配率统计信息、混凝土体积与重量，钢筋与金属件的类别、型号与数量等材料信息。并通过剖切三维深化设计的预制构件模型创建该预制构件的深化设计图纸。

9.2.5 深化设计模型中应包含预制构件生产、吊装施工的元素，经综合检查后形成最终的预制构件深化设计模型。

9.2.6 预制构件深化设计模型交给构件厂后，构件厂可读取预制构件模型信息，自动组合预制构件的组合生产，充分提高模具的利用率和预制构件生产效率。

9.3 机电深化设计

9.3.2 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。

9.3.3 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。

9.3.4 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。

9.3.5 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。

9.4 装饰装修深化设计

9.4.2　内装部品宜采用体系集成化成套供应、标准化接口，主要是为实现不同部品系列接口的兼容性。

9.4.3　整体厨房、整体卫浴是装配式建筑装修体的核心部品，其制作和加工可全部实现装配化。采用现场模块化拼装完成的建造方式，有利于装修体的集成化建造。

9.4.4　采用内装与主体结构、设备管线分离是为了将长寿命的结构体与短寿命的内装、管线协调，避免设备管线和内装的更换维修对长寿命的主体结构造成破坏，影响结构的耐久性。装饰装修深化设计应考虑不同部件部品、设备的使用年限，维修更换使用年限短的部件部品、设备不得损坏和影响使用年限长的部件部品、设备；套内部件部品、设备的维修更换不影响公用共用部件部品为原则。

9.5 钢结构深化设计

9.5.2　钢结构深化设计应综合考虑工程特点、工厂制造和现场安装能力、施工工艺技术要求等内容。标准型钢构件、螺栓连接，与装修体、机电系统的标准化连接钢结构深化设计标准化的重点内容。

9.5.3　钢结构工程的节点设计分两个阶段，第一阶段是施工图设计阶段的节点设计，通常由设计单位的结构工程师完成，第二阶段是深化设计阶段的节点深化设计，通常由承建单位的深化设计工程师完成。施工图设计阶段的节点设计一般包括柱脚节点、支座节点、梁柱连接、梁梁连接、支撑与柱或梁的连接、管结构连接节点等。而节点设计深化主要内容是根据施工图的设计原则，对图纸中未指定的节点进行焊缝强度验算、螺栓群验算、现场拼接节点连接计算、节点设计的施工可行性复核和复杂节点空间放样等。

9.5.5　本条规定了深化设计单位应交付的成果，主要目的是保证深化设计能准确反映原施工图设计的意图。钢结构深化设计图一般由钢结构深化设计模型生成，主要包括平立面布置图和节点深化图等内容，因此原设计单位确认时可选择使用深化设计模型或深化设计图。

9.6 幕墙深化设计

9.6.2　单元式幕墙应用可实现标准化设计、定型化生产。幕墙板与主体结构宜采用柔性连接，保证幕墙板在地震时能够适应主体结构的最大层间位移角。本规程参照行业标准《装配式混凝土结构技术规程》JGJ 1-2014，外挂墙板与主体结构的连接节点推荐采用柔性连接的点支承方式。

9.6.5　本条规定了深化设计单位应交付的成果，主要目的是保证深化设计能准确反映原施工图设计的意图。幕墙深化设计图一般由幕墙深化设计模型生成，主要包括平立面布置图和节点深化图等内容。

10 施工准备阶段

10.1 一般规定

10.1.2　针对复杂项目的施工组织设计、专项方案、施工工艺宜优先应用BIM技术进行模拟分析、技术核算和优化设计，识别危险源和质量控制难点，提高方案设计的准确性和科学性，并进行可视化技术交底。

10.2 施工组织模拟分析

10.2.1　施工组织模拟是对施工成本、进度、质量安全等的综合模拟，资源配置包括人力、资金、材料和施工机械等。施工平面布置、进度计划是施工组织的重要内容。

10.2.4　在施工组织模拟前应梳理确定各组织环节之间的时间逻辑关系，其中包括各项工作的起始时间节点、结束时间节点、持续时间、紧前工作、紧后工作等。装配式混凝土结构工程中套筒和连接部位灌浆是关键工序，预制构件安装顺序安排是否合理影响总体工期计划。

10.2.6　施工工序安排是对施工全过程的科学合理的规划，是工程质量和施工安全的重要保证，上道工序的完成要为下道工序创造施工条件，下道工序的施工要能保证上道工序的成品完整不受损坏，以减少不必要的返工浪费，确保工程质量。装配式混凝土结构施工工序安排应根据结构形式、钢筋连接方式、连接部位构造、施工季节、合同工期要求等影响因素综合确定最优化施工工序。

10.2.7　在资源配置模拟中，人力资源配置模拟通过结合施工进度计划综合分析优化项目施工各阶段的人力需求，优化人力配置计划；资金配置模拟可结合施工进度计划以及相关合同信息，明确资金收支节点，协调优化资金配置计划；材料机械配置模拟可优化确定各施工阶段对模板、支撑系统、施工机械等资源的需求，优化资源配置计划。

10.2.8　预制构件进场存放后应按照吊装顺序存放，处于垂直运输的回转半径范围内，应避免二次倒运。

10.2.12　施工组织模拟BIM应用成果应按照合同要求或相关工作流程进行审核或校订，并得到相关方的批准方可发布。虚拟漫游文件一般由BIM模型直接导出，给使用者提供一个三维虚拟世界，让使用者有身临其境的视觉(有时也包括听觉、触觉等)感受，并可以在其中行动。

10.3 施工工艺模拟优化

10.3.1　施工工艺模拟内容可根据工程项目施工实际需求确定，新工艺以及施工难度较大的工艺宜进行施工工艺模拟。预制构件安装包括吊装、临时支撑、调整就位等。连接部位施工包括套筒和连接部位灌浆、结合部位混凝土浇筑。机电设备管线安装包括安装顺序、安装工艺等。装配式装修施工工艺模拟包括架空地板系统、内隔墙系统、储藏收纳系统、干式地热系统、整体卫浴系统、整体厨房系统等施工工艺模拟。

10.3.2　施工工艺模拟BIM应用，优先选择深化设计模型，并根据施工现场实际情况，补充完善模型信息。

10.3.4　在施工工艺模拟前应梳理清楚与工艺相关的所有逻辑关系以及供求关系，避免模拟过程中漏缺项。

10.3.5　复杂施工区域和部位应通过BIM技术进行可视化模拟选择最优化施工方案，并生产可视化视频文件进行施工技术培训。

10.3.10　预制构件应通过专用吊具系统进行吊装，宜根据垂直运输机械的起重能力、吊装顺序，优化吊具

系统和吊装时间。

10.3.13　机电设备管线的施工工艺模拟输出可视化文件可用关于机电设备管线施工技术培训。

10.4 预制构件生产、运输、存放

10.4.4　预制构件的钢筋翻样应充分考虑生产工艺、模具组装、下料误差等影响因素。

10.4.7　预制构件动态监控可为实际施工进度监控提供数据。

10.4.9　混凝土预制构件生产BIM软件应用一般要涵盖预制构件设计、生产、物流及管理等方面。

11 施工实施阶段

11.1 实际施工进度监控

11.1.2　进度控制BIM应用是以进度管理模型为基础，将现场实际进度信息添加或连接到进度管理模型，通过BIM软件的可视化数据（表格、图片、动画等形式）进行比对分析。一旦发生延误，可根据事先设定的阈值进行预警。必要时调整施工工序，优化进度管理模型。

11.1.3　通过将实际进度信息输入或关联到进度管理模型中，对计划进度和实际进度进行对比（表格、图片、动画等形式），然后根据提前或滞后的实际情况输出项目的进度时差。

11.1.4　根据计划进度和实际进度的对比分析信息来确定是否需要进行预警，一旦发生预警警报，通过可视化和图片等形式反映出预警的工程段和工程量，作为现场进行调整的依据。

11.1.5　工程项目管理人员可根据预警信息所显示的时差进行进度偏差分析，重新调配现场资源，调整现场进度，使后续任务能够在限定时间前完成。应根据调整后的进度信息，实时更新进度管理模型。

11.1.7　本条确定了进度控制BIM应用的成果，其中进度管理模型宜添加实际进度和进度管理流程信息。进度预警报告宜通过软件产生文本或可视化文件（图片、表格、动画等形式）等形式的结果。进度计划变更文档包括所有进度计划变更的信息，以文档形式给出。

11.1.8　进度控制BIM软件应跟常用BIM软件和进度控制软件相兼容，具备能识别常用建模软件导出的模型和信息，能导入实际进度计划等基础功能。不同视图下的进度对比分析包括：进度计划视图和四维模拟视图等。

11.2 设计变更管理

11.2.1　施工过程中，根据实际工程中的变化对深化设计模型或施工图设计模型进行调整，并加入施工相关信息。

11.2.2　根据设计变更及时对施工过程模型进行动态更新，关联施工图预算模型，可自动计算变更造成的工程量变化。

11.3 施工图预算

11.3.2　施工图预算BIM应用一般用于建设工程施工预算的招标控制价编制、招标预算工程量清单编制、投标预算工程量清单与报价单编制、工程成本测算等工作。提高工程量计算、计价的效率与准确率，降低管理成本与预算风险。

11.3.3　施工图预算BIM应用的目标是通过模型元素信息自动化生成、统计出工程量清单项目、措施费用项目，依据清单项目特征、施工组织方案等信息自动套取定额进行组价，按照国家与地方规定记取规费和税金等，形成预算工程量清单或报价单。

11.4 质量管理

11.4.2　可根据检验批划分情况适当调整模型，使模型元素信息与代表的部位相匹配。

11.4.3　可根据检验批划分情况适当调整模型，使模型元素信息与代表的部位相匹配。

11.4.4　通过动态数据更新、三维可视化显示、汇总和展示的质量信息和质量问题，可为质量管理持续改

进提供参考和依据。

11.4.5　根据现行国家标准《建筑工程施工质量验收统一标准》GB 50300和分户验收标准，按照分部分项工程附加质量信息和详细信息。

11.5 安全管理

11.5.3　在不同施工阶段，基于安全管理模型对风险源动态识别并及时更新风险源清单。如预制构件进场存放、预制构件吊装、预制构件临时支撑等。

11.5.4　预制构件吊装为装配式混凝土结构主体结构施工中的主要危险源，可通过安全管理模型进行危险源动态三维模拟进行安全技术交底和安全教育，帮助施工人员理解并识别危险源，避免由于理解偏差造成安全问题。

11.5.6　所汇总和展示的安全信息和问题，可为安全管理持续改进提供参考和依据。

12 竣工验收阶段

12.1　竣工模型应由分部工程质量验收模型组成，分部工程质量验收模型应由该分部工程的施工单位完成，并确保接收方获得准确、完整的信息。竣工验收资料宜与具体模型元素相关联，方便快速检索，如无法与具体的模型元素相关联，可以虚拟模型元素的方式设置链接。

12.3　竣工验收模型所包含的信息可作为后期运营维护管理、加固改造的数据来源，也作为建立工程质量追溯体系的依据。

12.4　竣工模型可作为项目档案管理的电子归档数据。

13 运营维护阶段

13.2 空间管理

13.2.1　通过运营维护模型对建筑使用空间进行合理分配，并及时记录空间使用变更信息，实现建筑功能空间的有效利用，通过三维可视化模拟方便日常管理。

13.2.2　通过BIM软件对人流密集区域进行有效管控，发生应急情况，及时信息报警，通过可视化管理及时疏散人流。