

山东省工程建设标准

DB

DB37/T XXXX-XXXX

备案号: X XXXXX-XXXX

民用建筑信息模型设计应用标准

(报批稿)

Standard for Application of Civil Building Information Modeling Design

2022—xx—xx 发布

2022—xx—xx 实施

山东省住房和城乡建设厅

山东省市场监督管理局

联合发布

山东省工程建设标准

民用建筑信息模型设计应用标准

(报批稿)

Standard for Application of Civil Building Information Modeling Design

DB37/T XXXX-XXXX

住房和城乡建设部备案号: **X XXXXXX-XXXX**

主编单位: 山东省建筑设计研究院有限公司
同圆设计集团股份有限公司

批准部门: 山东省住房和城乡建设厅
山东省市场监督管理局

实施日期: 2022年xx月xx日

2022 济南

山东省住房和城乡建设厅
山东省市场监督管理局

关于发布山东省工程建设标准《民用建筑信息模型设计
应用标准》的通知

鲁建标字 XXXXXXXXXX

各市住房城乡建设局、市场监管局，各有关单位：

由山东省建筑设计研究院有限公司和同圆设计集团股份有限公司主编的《民用建筑信息模型设计应用标准》，已经专家审定通过，批准为山东省工程建设标准，编号为 DB37/T XXXX-XXXX，现予以发布，自 xxxx 年 x 月 x 日起施行。

本标准由山东省住房和城乡建设厅负责管理，由山东省建筑设计研究院有限公司负责具体技术内容的解释。

山东省住房和城乡建设厅
山东省市场监督管理局
2022年x月x日

前 言

根据山东省住房和城乡建设厅、山东省市场监督管理局《关于印发<2019年山东省工程建设标准制修订计划>的通知（鲁建标字〔2019〕11号）的要求，编制组经广泛调查研究，认真总结经验，参考国内外有关标准，结合我省实际，制定本标准。

本标准共8章。主要技术内容包括：1. 总则；2. 术语；3. 基本规定；4. 资源要求；5. 模型要求；6. 协同设计；7. 设计应用；8. 交付要求。

本标准由山东省住房和城乡建设厅负责管理，由山东省建筑设计研究院有限公司负责具体技术内容的解释。执行过程中如有意见或建议，请反馈至山东省建筑设计研究院有限公司（地址：山东省济南市市中区小纬四路2号，邮编：250001，电子邮箱：tech@sdad.cn）。

本标准主编单位：山东省建筑设计研究院有限公司

同圆设计集团股份有限公司

本标准参编单位：青岛腾远设计事务所有限公司

中铁一院集团山东建筑设计院有限公司

中建八局第二建设有限公司

山东建筑大学设计集团有限公司

山东大卫国际建筑设计有限公司

德州市建筑规划勘察设计研究院

山东博宇建筑设计有限责任公司

淄博市建筑设计研究院有限公司

山东营匠建筑设计咨询有限公司

本标准主要起草人：王 平 宫 强 吴晨光 刘鹏飞

李 雪 王效磊 卢 婷 段晓亚

蒋宏涛 林 磊 陈 浩 王总辉

安俊贤 林庆伟 林伟华 申 建

王玮韡 孙继生 王树林 巩文学

伊永忠 徐以国 张树胜 王嘉辰

李凯新 秦 真 孙 苗 肖绍华

王晓斌 刘 振 周少瀛 崔京淑

张广梁 季璐璐 张曼滢 赵芸浩

周东明 张 永 康 凯 孟广锐

本标准主要审查人：张建平 于 洁 李 罡 冀科峰

赵全斌 常红宾 王俊增 李玉琳

黄儒辉

目 次

1	总则	1
2	术语	2
3	基本规定	4
4	资源要求	5
4.1	一般规定	5
4.2	BIM 软件	5
4.3	协同设计平台	5
4.4	构件资源库	6
5	模型要求	7
5.1	一般规定	7
5.2	模型创建	7
5.3	模型细度	7
6	协同设计	9
6.1	一般规定	9
6.2	协同内容	9
6.3	协同要求	9
7	设计应用	11
7.1	一般规定	11
7.2	方案设计	11
7.3	初步设计	11
7.4	施工图设计	12
7.5	专项设计	13
8	交付要求	15
8.1	一般规定	15
8.2	交付成果	15
8.3	验收移交	15
8.4	归档要求	15
附录 A	模型组织推荐表	16
附录 B	模型颜色配置推荐表	22
附录 C	各专业模型细度表	24
附录 D	碰撞检测综合报告模板	30
附录 E	BIM 成果移交表	31
	本标准用词说明	32

引用标准名录	33
条文说明	34

Contents

1	General Provisions	1
2	Terms	2
3	Basic Requirements	4
4	Resources Requirements	5
4.1	General Requirements	5
4.2	BIM Software	5
4.3	Design Collaboration Platform	5
4.4	Library of Component Resource	6
5	Model Requirements	7
5.1	General Requirements	7
5.2	Model Creation	7
5.3	Level of Development	7
6	Collaborative Design	9
6.1	General Requirements	9
6.2	Work Contents of Collaborative	9
6.3	Requirements of Collaborative	9
7	Design Application	11
7.1	General Requirements	11
7.2	Concept Design	11
7.3	Preliminary Design	11
7.4	Construction Drawing Design	12
7.5	Specialized Design	13
8	Delivery Requirements	15
8.1	General Requirements	15
8.2	Deliverables	15
8.3	Acceptance and Delivered	15

8.4 Archiving Requirements	15
Appendix A Model Organization Table	16
Appendix B Model Color Configuration Table	22
Appendix C Level of Development Tables of Various Majors	24
Appendix D Template of Collision Detection Comprehensive Report ...	30
Appendix E BIM Results Transfer Form	31
Explanation of Wording in This Standard	32
List of Quoted Standards	33
Explanation of Provisions	34

1 总 则

1.0.1 为规范民用建筑设计阶段的建筑信息模型（BIM）应用及其成果交付，提升行业信息化水平，加快转变建筑业生产方式，促进民用建筑工程综合效益的提升，制定本标准。

1.0.2 本标准适用于山东省新建、改建、扩建的民用建筑工程设计阶段建筑信息模型的创建、使用和管理。

1.0.3 民用建筑设计阶段的建筑信息模型应用除应符合本标准规定外，尚应符合国家及山东省现行有关标准的规定。

2 术 语

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

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

2.0.2 BIM 软件 BIM software

对建筑信息模型进行创建、使用、管理的软件。

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 建筑信息模型 (BIM) 协同设计平台 building information modeling (BIM) collaborative design platform

在民用建筑设计阶段能够支持 BIM 模型表达及管理、数据交换及共享、协同设计与交互的平台系统及硬件环境

2.0.5 几何信息 geometric information

模型元素尺寸、定位以及相互关系的信息的总称。

2.0.6 非几何信息 non-geometric information

除几何信息以外的所有信息的总称。

2.0.7 模型细度 level of development (LOD)

模型元素组织及几何信息、非几何信息的详细程度。

2.0.8 构件资源库 library of component resource

用于管理构件元素的资源库。通过合理的管理模式，历史项目中创建的构件元素可以被集中分类存储、修改更新、重复利用。

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

BIM 中可独立支持特定任务或应用功能的模型子集，简称子模型。

2.0.10 城市信息模型 city information modeling (CIM)

对城市物质空间对象进行数字化表达，并以数字三维模型为载体关联社会实体、建设行为、监测感知等相关信息，构建的城市信息有机综合体。

2.0.11 交付成果 deliverables

基于建筑信息模型的可供交付的设计成果包括但不限于各专业信息模型、基于信息模型形成的各类视图、分析表格、说明文档以及上述内容的对应图纸等。

3 基本规定

- 3.0.1 BIM 设计应用应实现建设工程各相关方的协同工作、信息共享。
- 3.0.2 BIM 设计应用应考虑在工程全生命期、各阶段、全专业的应用。
- 3.0.3 在 BIM 设计应用过程中，应确保数据传递及交换的准确性、完整性与及时性。
- 3.0.4 BIM 设计应用在创建、使用和管理过程中，应采取措施保证信息安全。
- 3.0.5 BIM 设计应用应包括方案设计阶段、初步设计阶段、施工图设计阶段，施工图设计的信息模型宜考虑深化设计和竣工移交及运维的需求。
- 3.0.6 基于 BIM 设计应用各阶段的设计成果应符合《建筑工程设计文件编制深度规定》的要求。

4 资源要求

4.1 一般规定

4.1.1 BIM 设计应用应依据国家现行标准，结合民用建筑工程 BIM 设计应用要求，基于统一的 BIM 协同设计平台，进行设计应用资源整合，形成统一 BIM 软件和构件资源库。

4.1.2 BIM 设计应用资源应符合现行国家标准《建筑信息模型应用统一标准》GB/T 51212 的规定。

4.1.3 BIM 设计应用过程和成果，应保证信息无损传递和信息安全。

4.2 BIM 软件

4.2.1 BIM 软件应包括建筑工程全生命期各阶段基于 BIM 的专业应用软件。

4.2.2 BIM 软件应支持信息共享和数据互用，能满足设计相关方之间的信息传递的需求，保证信息传递的正确性和完整性。

4.2.3 BIM 软件应满足各相关方的业务特点和应用需求，且支持专业功能定制开发和扩展。

4.2.4 选择 BIM 软件时应对其技术水平、软件功能、协同工作能力、数据管理能力以及软件的稳定性、通用性、易用性、可扩展性、性价比等方面进行综合评估。

4.2.5 BIM 软件宜具有与物联网、移动通信、地理信息系统（GIS）等技术集成或融合的能力。

4.3 协同设计平台

4.3.1 设计单位宜根据行业特征、信息化发展规划、项目实际需求和项目管理特点搭建 BIM 协同设计平台。

4.3.2 协同设计平台应为项目相关方提供统一的工作环境，支持全生命期各设计阶段、各专业的 BIM 协同设计应用，并应满足下列要求：

- 1 应具有良好的兼容性，可实现数据和信息的有效共享；
- 2 应具有模型及信息的可集成性、可传递性和权限分配性；
- 3 应支持图纸模型校审，校审流程可根据业务需求进行自定义设置；
- 4 应具有数据成果归档功能，并保证数据的安全。

4.3.3 协同设计平台宜支持模型数据轻量化，能够基于轻量化模型进行多专业模型合并、在线漫游查看、图纸模型联动定位、构件检索、构件属性查看、模型剖切、测量、批注等应用。

4.3.4 协同设计平台宜支持数据统计分析。

4.3.5 协同设计平台宜支持协同设计基础资源和规范规则的管理及应用。

4.3.6 协同设计平台宜支持移动设备终端应用。

4.4 构件资源库

4.4.1 BIM 设计应用宜统一规范构件资源库，构件资源库应满足设计标准的要求。

4.4.2 构件资源库应对构件的命名规则、使用权限、分类方法、数据格式、属性信息、版本及存储方式等进行管理，并能方便调用标准化构件。

4.4.3 构件资源库中的构件信息应完整、规范、可用，其构件模型细度宜具有扩展性，能进行后续信息传递，可实现 BIM 知识资源共享和数据复用。

5 模型要求

5.1 一般规定

5.1.1 设计模型应由各设计阶段不同专业的子模型构成。

5.1.2 子模型应根据各设计阶段不同专业和任务需求创建，子模型应包含满足各专业设计任务及应用需求的基本信息，并根据项目进展逐步深化。

5.1.3 在设计阶段创建的信息模型，宜采用正向设计方式。

5.1.4 设计模型应根据设计信息将模型单元进行系统分类，合理地确定各阶段的创建范围、模型细度和成果的组织，系统分类模型组织应符合本标准附录 A 的规定，其模型细度应符合本标准附录 C 的规定，并应符合现行国家标准《建筑信息模型应用统一标准》GB/T 51212 的要求。

5.1.5 模型数据存储宜采用通用标准数据格式，也可以采用约定的格式，应符合国家建筑信息模型数据存储的相关标准和规定。

5.2 模型创建

5.2.1 模型创建前，应根据工程项目各阶段不同专业和任务要求，对模型及子模型的结构体系、类型和数量进行整体规划。

5.2.2 项目相关方宜根据工程项目实际情况和任务需要，选择合适的 BIM 软件，创建相应阶段和相关专业的子模型。

5.2.3 模型创建宜采用统一的坐标系、原点和度量单位。当采用不同建模软件或自定义坐标系时，应通过坐标转换实现模型整合。

5.2.4 模型创建应具有统一的模型元素命名规则和颜色规则。模型元素信息的分类和编码应符合国家现行标准《建筑信息模型分类和编码标准》GB/T 51269 的要求，颜色配置标准宜采用本标准附录 B 的要求。

5.3 模型细度

5.3.1 BIM 设计应用应根据业主需要，制定统一的设计模型细度标准。模型细度标准与国家相关标准协调一致。

5.3.2 模型元素包含几何信息和非几何信息，模型构件的几何信息和非几何信息宜对应相同细度等级，且应满足不同设计阶段和各专业的应用要求，应符合本标准附录 C 的要求。

5.3.3 模型细度按不同设计阶段进行划分，可分为方案设计模型、初步设计模型、施工图设计模型，其名称和等级代号应符合表 5.3.3 的要求。

表 5.3.3 模型细度等级划分

设计阶段	等级	名称	简称
------	----	----	----

方案设计	100 级细度	Level of Development 100	LOD 100
初步设计	200 级细度	Level of Development 200	LOD 200
施工图设计	300 级细度	Level of Development 300	LOD 300

5.3.4 设计模型应由子模型组合而成，子模型应按不同设计专业划分，包括建筑、结构、给排水、暖通空调、电气等专业。

5.3.5 模型构件的几何信息和非几何信息宜对应相同细度等级，也可根据工程实际选择不同细度等级。

5.3.6 在满足模型细度等级的前提下，可使用二维图纸、文档、图像、视频等扩展信息，完善设计模型的信息内容。

6 协同设计

6.1 一般规定

6.1.1 BIM 设计宜采用协同工作方式，实现信息的有效传递和共享的管理模式，协同设计宜考虑内部协同和外部协同。

6.1.2 创建设计模型以及内外部交换信息的过程宜在协同平台中进行。协同设计应包括建筑模型设计生产协同和建筑信息模型设计交付协同。

6.1.3 设计方应制定数据共享和协同工作机制，协同设计的工作流程宜包括交付流程和变更流程。

6.1.4 内部交换信息的协同宜采用基于同一数据源模型的实时协同设计方式。

6.1.5 外部交换信息的协同宜采用协同设计平台或数据接口对接的方式。

6.1.6 对工程项目的设计管理、跟踪、实施及维护宜在协同设计平台上进行。

6.1.7 BIM 协同设计宜采用协同平台完成数据的交换、审核和发布等，无协同平台可采用传统工具结合配套协同方式、流程完成 BIM 工作。

6.2 协同内容

6.2.1 设计方宜采用协同设计平台按项目进度与设计深度提交 BIM 设计应用成果。

6.2.2 设计方按照 BIM 设计应用需求、周期和实施环境等要素制定协同标准的基本规则，规范生产活动。

6.2.3 BIM 协同内容宜涵盖协同工作的流程，其流程包含专业、任务及逻辑等。

6.2.4 协同过程中宜确定评审和决策的节点，以及宜满足文件及数据的存储、交换、更新、权限分级设定、共享和传输功能。

6.2.5 BIM 设计应用项目负责人宜采用协同平台及时发布会审意见和会审后的 BIM 设计应用成果。

6.2.6 设计方宜采用协同设计平台及时更新会审修改后的设计模型。

6.2.7 应制定 BIM 设计数据安全规则，包括网络安全控制、数据的定期备份、数据使用权限等，确保数据的安全性。

6.2.8 BIM 协同设计宜定期汇总阶段性的 BIM 设计应用成果。

6.3 协同要求

6.3.1 协同设计组织架构应设置 BIM 设计应用总协调人，承担建筑信息模型设计的实施和组织协调工作。并宜包含项目负责人、设计人、校对人、审核人、协同专职人员，还宜包括合约双方代表。

6.3.2 各专业应根据项目规模、模型组织方式、使用的 BIM 软件等因素，采用合理协同设计方式。

6.3.3 各专业应制定统一的存储与管理标准，实现各专业共享 BIM 数据。

6.3.4 设计单位应定期组织设计模型各专业间审查，并应通过版本管理记录模型文件演变过程，保证设计模型的时效性、协同性、一致性、完整性。

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

6.3.6 BIM 设计应用实施过程宜设置协同设计平台负责人员，承担协同平台的实施和维护工作，其文件内容包括文件及数据的存储及备份、账户和权限管理、工作记录、参与协同工作方法的制定、协同规则的执行和监督等。

7 设计应用

7.1 一般规定

7.1.1 BIM 设计应用宜涵盖方案设计阶段、初步设计阶段、施工图设计阶段，包括建筑、结构、给排水、暖通空调、电气等专业设计。

7.1.2 BIM 设计应用通过协同提高各专业沟通效率，优化建筑设计，提升设计质量。

7.1.3 BIM 设计应用宜在项目实施前，明确各设计阶段建筑信息模型的应用内容，进行 BIM 设计应用的过程管理，确保模型的创建、应用和交付符合相关规定要求。

7.1.4 设计阶段各参与方对专业模型间的资料互提应设置提资要求及交互方式。

7.1.5 设计阶段的 BIM 应用宜结合设计成果交付要求，基于 BIM 设计应用形成设计归档文件。

7.1.6 设计阶段各专业模型应包含本专业主要技术指标及设计说明信息。

7.1.7 BIM 设计应用应基于最新版本模型成果，应用成果应与其所需的模型版本一致。

7.2 方案设计

7.2.1 方案设计的 BIM 应用宜通过三维可视化的方式表达设计方案、展现设计意图，并通过模拟分析对方案进行优化，选择最优的设计方案进行成果输出。

7.2.2 BIM 应用在方案设计阶段的主要工作内容以及基本应用参见表 7.2.2。

表 7.2.2 方案设计 BIM 主要工作内容与基本应用

阶段划分	工作内容	基本应用
方案设计	根据设计条件，创建设计目标与设计环境的基本关系，提出空间构想、创意表达及结构形式等初步方案。	建设条件分析
		方案模型构建
		场地分析与比选
		设计方案比选
		建筑性能模拟分析
		经济技术指标表

7.2.3 方案设计信息模型应包含场地模型及建筑单体模型。

7.2.4 方案设计信息模型应满足辅助方案报批和审批的应用要求，并为后续设计及审批提供符合规定的基础数据和指导性依据。

7.2.5 基于 BIM 的方案设计应交付最终方案的设计图纸、方案文本以及方案设计信息模型。

7.3 初步设计

7.3.1 初步设计的 BIM 应用应在方案设计信息模型基础上，分别进行建筑、结构、给排水、暖通空调、电气等专业进一步设计，创建各专业的初步设计信息模型，优化建筑功能布局，完成主要的专业间配合，协调专业设备间的空间关系。

7.3.2 BIM 应用在初步设计阶段的主要工作内容以及基本应用参见表 7.3.2。

表 7.3.2 初步设计 BIM 主要工作内容与基本应用

阶段划分	工作内容	基本应用
初步设计	对方案设计进行深化，拟定设计标准和重大技术问题，详细研究各专业的设计方案，深化各专业设计模型，并合理地确定技术经济指标和投资概算。	各专业模型构建
		建筑结构平面、立面、剖面检查
		三维管线综合及碰撞检查
		经济技术指标表
		工程量统计

7.3.3 基于建筑、结构、给排水、暖通空调、电气等专业初步设计信息模型，深化各专业设计内容和信息。

7.3.4 基于设计模型在设备管线交叉复杂处对主要干管进行局部的综合排布优化和净高分析。

7.3.5 基于初步设计信息模型深化的基础上进行相应工程量计算。

7.3.6 基于 BIM 的初步设计应交付各专业的初步设计报告、设计图纸、设计计算书、工程概算书、碰撞检测报告以及初步设计信息模型。

7.4 施工图设计

7.4.1 施工图设计的 BIM 应用宜对初步设计信息模型进行深化和优化，通过多专业的 BIM 协同设计消除专业间的冲突碰撞，绘制全套施工图纸，确保施工图设计质量。

7.4.2 BIM 应用在施工图设计阶段的主要工作内容以及基本应用参见表 7.4.2。

表 7.4.2 施工图设计 BIM 主要工作内容与基本应用

阶段划分	工作内容	基本应用
施工图设计	根据施工要求和规范，对初步设计进行深化，包含构件的技术措施、构造做法、材料选用等。并基于设计模型进行专业技术交底、净空优化、碰撞检测及管线综合、工程算量及预算编制、辅助施工图审查和审批。	各专业模型构建
		冲突检测及三维管线综合
		竖向净空优化
		虚拟仿真漫游
		辅助施工图设计
		经济技术指标表

		工程量分析统计
		全套施工图纸

7.4.3 宜在初步设计信息模型基础上，通过增加或细化模型元素和相关信息等方式深化施工图设计信息模型，并进行全专业模型整合。

7.4.4 基于各专业设计模型进行管线综合设计，合理排布各专业的设备、管线，并通过碰撞检测对管线综合成果进行验证。

7.4.5 基于施工图设计信息模型和相关软件，进行相应工程量统计和计算。

7.4.6 基于施工图设计信息模型生成必要的三维表达图纸，其三维表达应包括：

- 1 设计成果中的主要的平、立、剖图纸宜由设计模型生成；
- 2 设计成果中的复杂节点或建筑做法宜增加三维透视图辅助表现设计意图；
- 3 设计成果中的建筑专业各楼层平、立、剖面图宜增加三维透视图辅助表达各功能空间关系；
- 4 设计成果宜增加整体三维透视图辅助表达建筑外观及与周边关系；
- 5 重要空间（机房、卫生间、管井、公共走廊、门厅等）宜增加三维透视图辅助表达各功能空间关系。

7.4.7 施工图设计信息模型应满足辅助图纸审查和审批的应用要求，并能满足后续施工应用要求。

7.4.8 交付的施工图纸应与各专业施工图设计信息模型一致，满足准确性和合规性要求。

7.4.9 基于 BIM 的施工图设计应交付全套各专业施工图纸、项目概算工程量、各专业碰撞及净高分析文件（宜参考附录 D）、机电（包含暖通空调专业、给排水专业以及电气专业）管线综合图、设计成果移交表以及全套各专业施工图设计信息模型。

7.5 专项设计

7.5.1 专项设计的 BIM 应用应在相应设计阶段信息模型基础上，根据各专项设计的需求，创建各专项设计信息模型；并基于专项设计信息模型进行建筑性能分析、装配式专项设计、室内装饰深化设计等。

7.5.2 BIM 在建筑性能模拟分析中的应用，包括日照、通风、采光、能耗、消防疏散、环境影响等方面的模拟分析，并应满足下列要求：

- 1 模拟分析模型宜基于设计模型进行，可作必要的简化或调整；
- 2 与模拟分析相关的基础模型数据应根据设计文件进行设置；
- 3 与模拟分析相关的基本地理信息、气候数据应根据实际地点进行设置。

7.5.3 BIM在装配式专项设计中的应用，包括模型检查、深化图生成、预制构件及部品的统计、预制率统计、装配率统计，以及对预制构件、部件部品等的运输、存放、安装等过程模拟分析，并应满足下列要求：

- 1 软件宜采用开发的交换格式进行数据交换，满足不同阶段专业应用需求；
- 2 可根据不同专业选择相适应的深化设计BIM软件，宜具备预制构件建模、预制构件计算分析、深化设计与拆分、节点与预埋件设计、深化图生成、与厂家真实设备对应的构件资源库；
- 3 各应用方在预制构件模型的深化设计、构件生产、施工安装、竣工验收与交付等各阶段应建立统一的编码与规则。

7.5.4 BIM 在室内装饰深化设计中的应用，基于施工图设计信息模型，补充室内装饰构件，形成室内装饰深化设计信息模型，表达室内装饰设计效果。室内装饰深化设计信息模型应满足下列要求：

- 1 应区分主体模型构件与室内装饰构件；
- 2 室内装饰构件应避免与设备、机电管线等模型元素发生碰撞；
- 3 实现室内装饰工程量的分项统计。

8 交付要求

8.1 一般规定

- 8.1.1** 交付成果宜按设计各阶段模型标准交付，并应便于归档保存、保证数据安全、成果信息准确及完整。
- 8.1.2** 交付成果以通用的数据格式或各方商定的数据格式传递模型信息。
- 8.1.3** 交付成果宜包括设计模型、设计图纸、信息表格及相关文档等，不同表达方式间的数据、信息应一致。
- 8.1.4** 交付成果在提交前，交付方应采取必要的措施减少超越使用需求的冗余信息，提高信息传递效率。
- 8.1.5** 交付成果中的模型应具有唯一性、结构性、完整性、拓展性、开放性等特点。

8.2 交付成果

- 8.2.1** 交付成果中的模型细度应符合现行政策及标准的要求，同时应满足相应设计阶段项目模型设计细度要求。
- 8.2.2** 交付成果中的设计图纸和信息表格等宜由设计模型及数据生成。
- 8.2.3** 合同中应规定 BIM 交付成果的交付内容、交付格式、交付标准及相关的知识产权等内容。
- 8.2.4** 交付成果应满足政府职能部门行政审批、管理以及施工图设计审查的要求。

8.3 验收移交

- 8.3.1** 交付成果验收移交应遵循合同相关约定，特殊情况由移交双方协商确定。
- 8.3.2** 交付成果的验收应审核模型完整性、模型细度及信息一致性。
- 8.3.3** 交付成果验收移交应提交验收成果清单，经合同双方确认后方可移交。BIM 成果移交表模板应符合本标准附录 E 的规定。

8.4 归档要求

- 8.4.1** 交付成果应满足城建档案管理单位不同阶段数字化归档要求。
- 8.4.2** 交付成果宜考虑后期运维的需求，保证设计模型数据的延续性。
- 8.4.3** 交付成果宜满足 CIM 基础平台业务系统的要求。

附录 A 模型组织推荐表

表 A.0.1 建筑学专业系统模型组织表

一级系统	二级系统
建筑外围护系统	墙体
	建筑柱
	结构柱
	幕墙
	外门
	外窗
	屋面
	装饰构件
	设备孔洞
	
其他建筑构件系统	楼面
	地面
	地下外围护系统
	地下外围护柱
	地基
	基础
	楼梯
	内墙
	柱
	梁
	内门
	内窗
	室内装修
	设备孔洞
	设备运输
	

表 A.0.2 给排水专业系统模型组织表

一级系统	二级系统	三级系统
给排水系统	给水系统	给水系统
		热水系统
		直饮水系统
		
	排水系统	污水、废水系统
		雨水系统
		
	中水系统	中水处理系统
		中水供水系统
		
	循环水系统	冷却循环水系统
		水景循环水系统
		游泳池循环水系统
		
	消防系统	室外消火栓系统
		室内消火栓系统
		自动喷淋系统
		雨淋自动喷淋系统
		防火幕冷却防火水幕（开式系统）
		大空间智能型主动喷水灭火系统
		固定消防炮灭火系统
		水喷雾灭火系统
		气体灭火系统
		泡沫灭火系统
		消防器材
		

表 A.0.3 暖通空调专业系统模型组织表

一级系统	二级系统	三级系统
暖通空调系统	供暖系统	热源系统
		散热器供暖系统
		热水辐射供暖系统
		电热供暖系统
		户式燃气炉、户式空气源热泵供暖系统
		
	通风系统	机械排风系统
		机械送风系统
		事故通风系统
		防排烟系统
		排油烟系统
		
	空气调节系统	冷热源系统
		全空气调节系统
		蒸发冷却空调系统
		多联式空调系统
		直接膨胀式空调系统
		风机盘管加新风系统
		温湿度独立控制系统
		
	除尘与有害气体净化系统	除尘系统
		气体净化系统
		抑尘及真空清扫系统
		

表 A.0.4 电气专业系统模型组织表

一级系统	二级系统	三级系统
电气系统	供配电系统	电源
		高压供配电系统
		低压供配电系统
		10(6)kv 电力继电保护
		电气测量
		自备应急电源系统
		变配电室机房要求
		
	照明系统	电气照明系统
		电气照明配电系统
		电气照明控制系统
		消防应急照明和疏散指示系统
		
	防雷与接地系统	防雷与接地系统
		特殊场所接地安全防护
		

表 A.0.5 智能化系统模型组织表

一级系统	二级系统	三级系统
智能化系统	信息化应用系统	工作业务应用系统
		物业运营管理系统
		公共信息服务管理系统
		信息网络安全管理系统
		专业业务系统
		
	智能化集成系统	智能化信息（平台）系统
		集成信息应用系统
		
	信息设施系统	通信接入系统
		电话交换系统
		信息网络系统
		综合布线系统
		室内移动通信覆盖系统
		有线电视及卫星电视接收系统
		广播系统
		会议系统
		信息导引发布系统
		时钟系统
		
	建筑设备管理系统	建筑设备监控系统
		建筑能效监控系统
		
	火灾自动报警控制系统	火灾报警控制系统
		消防专用电话系统
		消防应急广播系统
		消防电源监控系统
		电气火灾自动报警系统
		防火门监控系统
		
	公共安全系统 机房工程	入侵报警系统
		视频安防监控系统
		出入口控制系统
		电子巡查管理系统
		访客对讲系统
		停车库（场）管理系统
		应急联动系统
		信息中心设备机房
		通信系统总配线设备机房

一级系统	二级系统	三级系统
		消防、安防监控中心机房
		智能化系统设备总控室
		有线电视前端设备机房
		应急指挥中心机房
		弱电间（电信间）
		

附录 B 模型颜色配置推荐表

表 B. 0. 1 建筑模型颜色

专业类型	构件名称	颜色（RGB）
建筑	公共区装修层	217, 217, 190
	防静电架空地板	196, 225, 225
	水泥砂浆地面	255, 221, 187
	天花板	0, 255, 255
	卫浴装置	255, 0, 255
	门	0, 255, 255
	幕墙	0, 127, 0
	家具系统	128, 128, 128
	栏杆扶手	0, 0, 0
	植物	76, 153, 0
	楼板	0, 0, 0
	楼梯	255, 255, 0
	窗	0, 255, 255
		150, 150, 150

表 B. 0. 2 结构模型颜色

专业类型	构件名称	颜色（RGB）
结构	钢筋混凝土墙	225, 225, 225
	砌块墙	225, 225, 225
	防火墙	225, 225, 225
		225, 225, 225
	结构板	200, 200, 200
	结构柱	175, 175, 175
	构造柱	175, 175, 175
		175, 175, 175
	梁	150, 150, 150
		150, 150, 150

表 B. 0. 3 机电管线颜色

专业类型	构件名称	颜色（RGB）
给排水	消火栓管	250, 0, 0
	喷淋管	185, 5, 10
	气体灭火	255, 0, 0
	给水管	155, 50, 250
	热供水管	250, 130, 190
	热回水管	250, 195, 225
	污水管	125, 55, 0
	压力污水管	180, 75, 0
	废水管	250, 130, 55
	雨水管	0, 255, 255
	直饮水	150, 255, 150
	中水管	255, 255, 0
	给水	0, 0, 255
	污水	127, 0, 0
	雨水	95, 73, 33
		
暖通空调	送风管	0, 255, 255
	排风管	150, 115, 0
	排烟管	150, 115, 0
	回风管	255, 225, 125
	新风管	155, 155, 255
	空调冷水供	205, 155, 255
	空调冷水回	205, 155, 255
	空调冷却水供	160, 70, 255
	空调冷却水回	160, 70, 255
	空调冷凝水	0, 0, 255
	空调冷媒	155, 200, 230
		
电气	强电桥架、线槽	0, 120, 10
	电气线管	185, 230, 250
	弱电桥架	0, 200, 25
	消防线管、线槽	175, 200, 60
	户表桥架、线槽	100, 50, 155
	高压电缆桥架、线槽	205, 205, 155
	电力	255, 0, 0
	通信光纤	0, 255, 0
		

注：机电专业包含暖通空调专业、给排水专业以及电气专业。

附录 C 各专业模型细度表

表 C.0.1 建筑模型细度

模型类型	模型信息		模型细度		
	几何信息	非几何信息	LOD100	LOD200	LOD300
场地	用地红线、道路红线、建筑控制线 场地内保留建筑物（构筑物）简要几何体量（层数、平面形状等）及定位信息，用地周边规划道路，水体、绿化景观，现有市政设施（包括工程管线、铁路、高压线等）简要几何体量及定位信息等 建筑单体布局，排水沟设计，绿化景观及休闲设施布置，入口广场、停车场，护坡、挡墙设计标高和坡度等 道路设计（道路定位、标高、横断面、横坡纵坡坡度等方面），与市政管线的关系	建设用地面积等规划相关数据 区域气象、水文地质条件，周边环境因素（日照影响、噪声污染等） 建筑用地面积、基地面积、建筑面积、绿化率、容积率、停车位等经济技术指标，建筑日照、场地填挖方情况及预算道路材料及构造层次	●	●	●
房间	主要房间及有特殊要求房间家具布置，变形缝（伸缩缝、沉降缝、抗震缝）设置，防火、防烟分区设置，设备房间尺寸及定位等信息	特殊房间工艺要求，防水、防火、隔音性能，设备房间功能、流线、人数、疏散门方向等房间名称、面积等	●	●	●
建筑内外墙	内外墙、承重墙、非承重墙等类型，墙体厚度及定位信息	空间及面积信息 材质信息、保温、防火属性信息、承重信息	○	●	●
建筑柱	柱子的尺寸定位信息	承重信息等	●	●	●
门/窗	门窗洞口的定位信息	外门、外窗、内门、内窗、天窗、防火门、防火窗等材质开启方式等	○	●	●
屋顶	屋面形式（平屋面、坡屋面、异形屋面），坡屋面坡度、主要屋面构件尺寸及标高等	屋面排水方式，防水保温性能	—	○	●
楼/地面	楼地面面层厚度，楼地面标高与建筑层高关系（如降板、升板等）	楼面地面防水隔声、楼地面材料	○	●	●
幕墙	幕墙材料选型，与主体结构的关系，幕墙划分方式	幕墙安全性能、保温、隔热等性能	○	●	●
楼梯/坡道	楼梯尺寸（梯段、踏步等详细尺寸）、坡道尺寸及定位信息，电扶梯类型、电梯井尺寸及定位信息	楼梯和坡道材料、用途及电扶梯用途、选型，电梯编号、行程高度	○	●	●
电梯			○	○	●
建筑构件	确定构件尺寸及位置	建筑构建材料信息	—	○	●
阳台、露台	阳台、露台尺寸及定位信息	面积信息、防水等信息	○	●	●
消防水池	水池容积及定位信息	防水材质信息	○	●	●
设备安装孔洞	洞口尺寸及定位信息	功能信息材质信息	—	—	●

各类设备基础	设备基础位置及承载信息	材质信息、功能信息	—	○	●
地下防水构造	防水层位置、做法	防水材料信息	—	○	●
管井及附属构筑物	管井及附属构筑物具体尺寸及定位信息	功能信息材质信息	—	○	●
停车位	车位定位信息	车位编号	—	○	●

注：“●”表示应表达的内容，“○”表示宜表达的内容，“—”表示可不具备内容。

表 C.0.2 结构模型细度

模型类型	模型信息		模型细度		
	几何信息	非几何信息	LOD100	LOD200	LOD300
结构基本信息	特殊构件结构荷载计算分析及钢筋排布位置	荷载设计参数、钢筋名称、类型、规格、强度等级	○	●	●
基础	基本尺寸、定位位置	材料信息	—	●	●
钢筋混凝土墙	基本尺寸、定位位置	类型、设计参数、墙体厚度、材料信息	—	●	●
钢筋混凝土柱	基本尺寸、定位位置	类型、设计参数、材料信息、编号	—	●	●
钢筋混凝土梁	基本尺寸、定位位置	类型、设计参数、材料信息、编号	—	●	●
钢筋混凝土板	基本尺寸、定位位置	类型、设计参数、板厚度信息、编号	—	●	●
钢构件	基本尺寸、定位位置	材料信息、编号	—	●	●
预留洞口 (>300)	预留孔洞详细尺寸、截面形式、定位位置	材料信息、编号	—	○	●

注：“●”表示应表达的内容，“○”表示宜表达的内容，“—”表示可不具备内容。

表 C.0.3 给排水模型细度

模型类型	模型信息		模型细度		
	几何信息	非几何信息	LOD100	LOD200	LOD300
供水设备	形状、尺寸、位置	规格型号、扬程、功率、流量信息	○	●	●
加热储热设备	形状、尺寸、位置	设备名称、型号、编号、主要参数	○	●	●
排水设备	形状、尺寸、位置	规格型号、扬程、功率、流量信息	○	●	●
冷却塔	形状、尺寸、位置	规格型号、功率、信息	○	●	●
消防设备	形状、尺寸、位置	设备名称、型号、编号、设备主要扬程、功率、流量参数等信息	○	●	●
管道管件	形状、尺寸、位置	管道类别、材质信息	—	○	●

注：“●”表示应表达的内容，“○”表示宜表达的内容，“—”表示可不具备内容。

表 C.0.4 暖通空调模型细度

模型类型	模型信息		模型细度		
	几何信息	非几何信息	LOD100	LOD200	LOD300
冷热源设备	形状、尺寸、位置	设备名称、型号、编号、主要参数	○	●	●
水系统设备	形状、尺寸、位置	设备名称、型号、编号、主要参数	○	●	●
供暖设备	形状、尺寸、位置	设备名称、型号、编号、主要参数	○	●	●
通风、除尘及防排烟设备	形状、尺寸、位置	设备名称、型号、编号、主要参数	○	●	●
空气调节设备	形状、尺寸、位置	设备名称、型号、编号、主要参数	○	●	●
管道管件	形状、尺寸、位置	管道类别、材质信息	—	○	●

注：“●”表示应表达的内容，“○”表示宜表达的内容，“—”表示可不具备内容。

表 C.0.5 电气模型细度

模型类型	模型单元		模型细度		
	几何信息	非几何信息	LOD100	LOD200	LOD300
高压配电	形状、尺寸、位置	设备型号、编号、主要参数	○	●	●
低压配电	形状、尺寸、位置	设备型号、编号、主要参数	○	●	●
变压器	形状、尺寸、位置	设备型号、编号、主要参数	○	●	●
自备电源	形状、尺寸、位置	设备型号、编号、主要参数	○	●	●
照明、开关、插座	形状、尺寸、位置	规格型号	—	—	○
配电线路	形状、尺寸、位置	载流量、材质规格	—	○	●
电气消防	形状、尺寸、位置	设备型号、编号、主要参数规格	○	○	●

注：“●”表示应表达的内容，“○”表示宜表达的内容，“—”表示可不具备内容。

附录 D 碰撞检测综合报告模板

表 D.0.1 碰撞检测综合报告

基本信息			
图纸名称			
图纸编号		图纸版本	
问题编号		问题位置	
涉及专业			
模型名称			
问题分析			
问题描述			
修改意见			
问题截图			
复核人		复核时间	
问题更正结果			
修改结果	描述	模型展示	
结果获取时间		模型更正时间	
校对、审核、审定人员签名			

附录 E BIM 成果移交表

表 E.0.1 BIM 成果移交表

项目名称			
工作成果名称		移交时间	
移交单位		接收单位	
成果类型	模型 ☐ 报告 ☐ 图片 ☐ 图纸 ☐ 视频 ☐ 其他_____		
各专业会签栏			
建设单位: 年 月 日		其他相关单位: 年 月 日	
接收单位意见	☐ 成果已按要求审批完成 ☐ 资料完整		
备注:			

本标准用词说明

1 为便于在执行本标准条文时区别对待，对于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 条文中指明应按其他有关标准执行的写法为：“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
- 2 《建筑信息模型分类和编码标准》 GB/T 51269
- 3 《建筑信息模型设计交付标准》 GB/T 51301
- 4 《建筑工程设计信息模型制图标准》 JGJ/T 448

山东省工程建设标准

民用建筑信息模型设计应用标准

DB37/T XXXX-XXXX

条 文 说 明

目 次

1	总则	36
3	基本规定	37
4	资源要求	38
4.1	一般规定	38
4.2	BIM 软件	38
4.3	协同设计平台	38
5	模型要求	40
5.2	模型创建	40
5.3	模型细度	41
6	协同设计	42
6.1	一般规定	42
6.2	协同内容	43
6.3	协同要求	43
7	设计应用	45
7.1	一般规定	45
7.2	方案设计	45
7.3	初步设计	45
7.4	施工图设计	46
8	交付要求	47
8.1	一般规定	47
8.2	交付成果	47
8.3	验收移交	47
8.4	归档要求	47

1 总 则

1.0.2 本标准适用于山东省新建、改建、扩建的民用建筑全生命期设计阶段建筑信息模型的设计应用，并为施工与监理、运营与维护阶段的建筑信息模型技术应用提供基础模型。

1.0.3 各地市宜结合本地实际情况制定 BIM 实施指南或相应标准，以推动 BIM 技术在当地的落地应用工作。

3 基本规定

3.0.2 本条规定设计阶段 BIM 的总体应用目标，将 BIM 技术优势与传统设计充分融合，优化设计过程，实现：

- 1 通过 BIM 的性能化分析优化设计方案，提高建筑性能；
- 2 通过三维可视化提升各专业沟通效率；
- 3 通过基于 BIM 的多专业协同设计与模型整合，减少设计缺陷，减少后期设计变更。

3.0.5 设计阶段的 BIM，应根据工程全生命期各阶段、各专业的 BIM 应用策划，考虑虚拟建造、功能模拟、性能分析、技术经济计算等应用的模型与信息需求，提前做出规划，以实现 BIM 及信息在后续环节中的顺利过渡，避免重复建模。

4 资源要求

4.1 一般规定

4.1.1 实践证明，没有统一协同设计平台、设计软件和构件资源库，BIM 设计应用过程中，经常出现信息丢失现象。统一资源是保障设计质量和效率的必要手段。

4.2 BIM 软件

4.2.1 BIM 软件是 BIM 应用的首要条件。各个专业设计阶段侧重点不同，对 BIM 应用需求也不同，因此，各专业应根据实际 BIM 应用需求选择 BIM 软件，BIM 软件的选择应与企业的发展战略和信息化技术发展需要高度契合。

4.2.2 BIM 软件应用能力尤其是数据互用能力，是 BIM 软件适用能力的评判标准。目前市场中存在不少实际上并不成熟的 BIM 软件，这类软件或应用功能不完善，或数据导入或输出格式不能共享。因此本标准提出在选择 BIM 软件时应进行相关要求能力的分析和验证。

4.2.3 BIM 的核心是信息传递共享及应用，通常在不同阶段、不同专业所使用的 BIM 软件各不相同，选择 BIM 软件时在满足专业功能的前提下应优先考虑选择信息能够高效准确转换的软件，以便减少大量重复工作，极大提高生产效率。

4.2.5 目前新一代信息技术应用逐渐普及特别是物联网、移动通信及地理信息技术，因此 BIM 软件应考虑具备与这些技术集成和融合的能力。

4.3 协同设计平台

4.3.1 搭建基于 BIM 的协同设计平台是 BIM 设计应用的前提条件，通过 BIM 协同设计平台，实现 BIM 设计各专业的协同工作，实现相关数据存储的完整性和传递的准确性。BIM 协同设计平台可以采用信息化平台方式或共享文件夹的方式实现。BIM 协同设计平台作为数据和信息的共享平台，应依据项目和企业实际需求和管理特点来搭建。

4.3.2 BIM 协同设计平台根据不同对象、不同权限设置，能够为各专业提供一个统一的工作环境，通过将各种设计标准与流程的内置，可以提高各专业的配合效率，并有利于提高设计质量。

协同平台区应包括编辑区、共享区、发布区、归档区，各工作区应符合以下规定：

- 1 编辑区为各参与方的独立工作区域，该区域用于对文件进行编辑。
- 2 共享区为各参与方的过程交互区域，该区域提供满足一定交互条件的编辑区文件供各参与方参考。
- 3 发布区为各参与方文件的公开发布区域，该区域内发布宜完成质量确认的文件。
- 4 归档区为各参与方的节点交付区域，该区域存放包括编辑区、共享区以及发布区的需归档内容。

5 鉴于国内外的 BIM 模型应用软件种类较多，因此，建立 BIM 协同设计平台时应考虑良好的数据扩展性，且宜与常用的 BIM 软件兼容。BIM 协同设计平台支持的数据格式应满足设计单位较为长

远的发展需要，尽量优先支持主流的 BIM 软件的数据格式。考虑到 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。同时，由于 BIM 数据文件通常较大，模型信息共享，因此 BIM 协同设计平台应具备 BIM 模型轻量化转换功能，以提高数据文件的使用效率。

6 应采用开放式架构，宜提供二次开发接口，支持平台功能定制开发和扩展，可与其他平台进行信息传递。

7 BIM 协同设计平台应可以结合相应的归档文件编码，对项目工程数据进行有序的自动归档以及可以对 BIM 数据进行必要的备份及加密，保证 BIM 数据的安全性与稳定性。

4.3.6 随着 5G 技术的推广普及应用，BIM 协同设计平台宜支持移动终端设备。

5 模型要求

5.2 模型创建

5.2.3 BIM 设计工作开始前，宜根据本条内容做前期工作准备及项目编制的基本要求。同时应符合国家标准有关要求。

5.2.4 BIM 设计模型创建应符合下列规定：

1 文件命名应根据项目特征、专业及用途，对文件夹及相应文件进行相应的命名或编码。

2 模型创建应按照专业、方向、系统、工作要求和文件大小进行拆分，如需进行模型整体计算时模型可不必拆分。

3 各专业模型构件应采用不同颜色区分系统，构件颜色宜与传统设计图层设置一致。

模型构件的颜色标准宜采用附录 B 的规定，亦可由合同双方共同商定或自定义。

在 BIM 设计应用过程中，统一命名规则是开展协同工作的基础，也是规范模型搭建的首要工作。规范命名有利于模型的搭建、修改和分析，并为后续的模型应用提供资源与便利。

1 文件名命名可根据以下几种方式进行：

模型文件命名

宜包含以下内容：项目名称或简称、项目区域、楼层或标高、专业名称或简称、系统名称或简称、建模日期或时间、文件版本等。各设计单位也可根据本单位要求自行建立文件命名规则。

构件命名

由于 BIM 项目中构件类型较多，制定统一的命名规则不仅有助于构件的分类管理，提高建模效率，还可以保证使用 BIM 技术完成工程量统计的准确性。构件命名宜包含以下内容：构件名称、构件类型/型号、专业名称（可选）、参数（可选）、备注等。

图纸命名

图纸作为设计阶段最重要的输出成果，也应有统一的命名规则。命名中可包含专业名称、图纸类型、图纸编号以及出图日期等。

文件夹命名

由于 BIM 项目涉及文件类型及文件数量较多，为方便 BIM 项目的查询和管理，宜设置项目文件夹结构并统一文件夹命名规则，以实现在规定文件夹中保存 BIM 数据的目的。文件夹命名应包含一个项目中的多个独立元素（如：多个专业、单体、区域等），分别储存 BIM 数据。除此之外还应设置共享、存档、接收文件夹来存储不同参与方、不同时期的 BIM 数据。

本节内容也可根据国家标准《建筑工程设计信息模型制图标准》JGJ/T 448 进行统一编制。

2 同一项目中各构件颜色宜按本节执行。

3 专业模型搭建要求。

建筑专业：建立项目基准文件、利用建筑构件搭建初步模型、进行专业内协调与模型优化、施工图模型调整、出具 BIM 成果、深化局部模型。

结构专业：建立项目共享建筑专业基准文件、进行专业内协调与模型优化、施工图模型调整、出具 BIM 成果、深化局部模型。

机电专业（包含暖通空调专业、给排水专业以及电气专业）：建立项目共享建筑专业基准文件、明确初步管线排布方案、各专业主管道模型搭建、初次碰撞检测、各专业模型调整与深化、二次碰撞检测、专业内及专业间协调与模型优化、施工图模型调整、出具 BIM 成果、深化局部模型。

5.3 模型细度

5.3.1 在 BIM 设计应用的不同阶段中，每一个阶段及每个专业模型都应具有一个模型细度等级。模型交付成果细度的确定应以模型细度等级为依据并保持一致。

5.3.2 模型信息包含几何信息和非几何信息，两者之间有相关性，例如：建筑的保温板，厚度是几何信息，保温性能是非几何信息，保温性能会随着厚度的改变而改变。

5.3.3 LOD 即 Level of Development 的简称，意为多细节层次，用于定义模型中模型元素的细度高低。模型等级区间的制定是根据国内及省内设计技术现状，并充分对应国际通用标准。

5.3.4 模型细度等级根据不同的设计专业划分，目前民用建筑除了建筑、结构、给排水、暖通空调、电气专业外，还有景观、智能化、内装、幕墙、装配式等专业。在具体实施中可将上述专业根据技术要求划分更为详细的细度等级。

5.3.5 在 BIM 实施中可根据设计应用需求，从专业模型细度等级表中选择等级组合。同一专业几何与非几何信息维度可选用不同的细度等级，不同专业亦可选用不同的细度等级。

6 协同设计

6.1 一般规定

6.1.1 协同设计应按协同参与主体分为专业内的设计协同、专业间的工作协调以及各参与方之间的管理协同，各协同工作应基于设计阶段的建筑信息模型进行。协同工作的管理模式应基于 BIM 数据管理，管理模式要点包括：

- 1 确定评审和决策的节点以及 BIM 数据内容要求。
- 2 确定各参与方可提供支持的 BIM 资源。
- 3 确定各参与方的 BIM 实施分工、数据交互及交付的方式和内容。
- 4 建立各参与方基于 BIM 数据的沟通协同机制。
- 5 基于 BIM 数据的协作特点实现各参与方并行工作。
- 6 设定 BIM 数据交互及交付的管理流程。

设计阶段根据各专业和设计任务及相关方的信息交换需求，分为设计方内部协同和各方的外部协同两种情况，不同的协同设计要求宜采用不同的协同方式。

6.1.3 各层级的 BIM 协同流程中宜包括交付流程和变更流程，交付流程用于质量保证，变更流程用于整体协调。交付流程宜按以下节点顺序进行：

- 1 发布前进行交付内容的质量验证。
- 2 发布交付物并指定接收对象。
- 3 接收方接收交付物并进行质量确认。
- 4 对于存在质量问题的交付物，接收方记录并反馈。
- 5 发布方确认、修改并再次发布。
- 6 接收方确认修改后的内容并确认接收。

变更流程宜按以下节点顺序进行：

- 1 变更发起方判断变更类型，明确变更要求并发起变更。
- 2 变更管理方（业主方或代甲方）判断变更是否成立及影响范围，并选定变更的执行方。
- 3 执行方确认变更要求后执行变更，并向变更影响范围内各方作变更后的质量确认，质量确认

过程可按照交付流程进行。

- 4 影响范围内各方确认变更执行方的变更内容，并根据确认的变更内容调整己方已交付内容。
- 5 变更管理方确认变更执行并指导变更实施。

6.1.4 内部协同是专业内部共同完成约定的任务模型过程，模型信息写入同一数据源中，应遵循以下原则：

- 1 为保证实时的数据共享，建立统一的数据源模型。
- 2 进行项目策划，分配设计任务，保证各设计者协同工作顺畅有序。
- 3 根据硬件配置，制定模型文件建立及存储方式，避免超负荷运行带来工作损失。

4 设置互不干涉的协同工作权限，非权限方不能修改。

6.1.5 外部协同应能从下游专业平台获取需求信息，并为下游提供数据源。应遵循如下原则：

- 1 对外的数据交换协作过程，宜采用专业的协同设计平台软件或数据交换软件完成。
- 2 协同中，保持与深化模型协调一致，保证模型数据的安全性及可追溯性。
- 3 异地协同，受带宽的影响，应采用阶段的或定期的数据交互方式，以保证并行工作的数据传输效率，使协同工作能够正常进行。

外部协同则是与全生命期相关过程的协同。外部协同注重信息传递的及时性和方便性及安全性，宜基于统一格式的轻量化的数据通过协同平台进行协同工作。

6.1.7 有无 BIM 协同设计平台都可以完成 BIM 工作，只不过有 BIM 协同设计平台可以更方便的完成模型数据的提资、在线审核、一键发布轻量化模型等工作。若没有平台，这一类的工作将借助于传统工作完成，如使用邮件或 QQ 完成模型发送和提资，制作 Word 审核意见表等。

6.2 协同内容

6.2.1 BIM 设计成果不同阶段可规定提交不同的成果，并由设计单位及时发布至协同平台以便进行设计成果的及时审核、共享工作。

6.2.2 依据 BIM 工作总体应用目标 and 需求、BIM 工作开展的周期、时间紧张程度、BIM 设计应用的网络环境、空间地域环境等因素，综合制定需要协同的内容。

6.2.3 BIM 协同工作流程按照实施的层次分为建设阶段、专项应用和具体任务三个层级，应设定建设阶段层级流程衔接各阶段，并设定建设阶段层级内部流程衔接各专项应用。

BIM 协同工作流程的设定应包括角色、活动、逻辑、时限四个要素：

- 1 角色包括流程的负责人、流程的关键人员和流程的执行者。
- 2 活动包括流程各节点操作和 BIM 数据输入输出条件。
- 3 逻辑包括节点之间的关系、判断条件和流转方向。
- 4 时限包括流程整体和节点的处理时效。

6.2.5 通过设计协同审核流程，对重要节点提交的设计成果定期组织成果审核，结合审阅和批注，实现对设计成果的有效审核以及成果质量管控。

6.2.6 BIM 设计的核心就是通过协同解决信息沟通不畅造成的各专业错漏碰缺的问题，因此基于模型会审意见应及时发布至协同设计平台并跟踪落实会审意见执行情况，实现协同工作的闭环管理。

6.2.7 BIM 设计启动前为保证数据的及时性、一致性和安全性，应统一规定数据共享、更新机制，数据存储机制并制定网络安全规则、数据的定期备份及灾难恢复机制、数据使用权限的规定等。

6.3 协同要求

6.3.1 BIM 协同组织宜按本节要求进行组织，BIM 模型总协调人员宜具有项目管理和模型应用及管理经验，负责设计过程中 BIM 相关的组织协调管理工作，其主要职责包括：

- 1 制定项目计划和 BIM 协同标准，并监督执行；

- 2 定期组织 BIM 相关沟通协调工作；
- 3 跟踪项目情况，包括 BIM 设计应用进度、模型质量、各参与方对模型的需求等；
- 4 根据项目计划，收集、发布模型信息。

7 设计应用

7.1 一般规定

7.1.3 设计阶段 BIM 应用需要考虑出图，鉴于设计图纸仍是法律规定的主要涉及成果交付手段。同时基于 BIM 直接输出全套设计图纸目前条件仍不成熟，因此允许通过模型与传统出图方式相结合形成设计交付成果，需要 BIM 应用交付模型与设计图档一致。

7.1.4 协同过程中建议确定设计数据的发送、提资、校对、评审的时间节点和频率，确定设计提资的方式及具体内容。

7.1.6 各专业主要技术指标是指如抗震设防烈度、耐火等级、防水等级、人防等级等关键性指标。技术指标及设计说明是对专业设计的总体描述，是设计文件的重要组成部分，但这类信息一般无法与具体构件相关联，因此不在模型细度要求中对应。具体操作可通过模型文档的总体参数输入或者在文本中输入等方式添加至信息模型中。

7.2 方案设计

7.2.2 前期策划与规划阶段的主要工作包括场地选址、项目建议书、可行性研究、立项等。BIM 设计在本阶段的应用目的是将繁琐的文字、图纸资料、各类要求整合到建筑信息模型文件中，为后续设计及审批提供符合规定的基础数据。

BIM 设计在场地与规划条件分析的应用，主要是借助场地分析软件，建立场地建筑信息模型，在建筑方案调整中，利用场地信息模型分析建筑场地的主要影响因素，为不同建筑方案评审提供依据。

方案模型构建的主要依据是设计条件，为建设项目提出空间构架设想、创意表达形式及结构方式的初步解决方案，并为后续的初步设计阶段提供数据基础和指导性依据。

方案设计 BIM 应用的主要目的就是全面、充分、有效的进行设计方案表达。通过模拟分析进行设计优化；通过全方位的可视化展现、性能分析进行多方案的比选实现最优设计。

本节表 7.2.2 以及下文中的表 7.3.2、表 7.4.2 中的基本应用包括但不限于表中所列应用选项。

7.2.4 目前国内基于 BIM 的报批和报审尚未普及，模型是作为方案报批和审批的辅助手段，以到达辅助方案设计表达的目的，具体应用过程中，由方案设计阶段建筑信息模型生成的 BIM 辅助报批、报审成果文件有：

- 1 方案设计阶段建筑专业视图，包括建筑平面视图、立面视图、剖面视图等；
- 2 基于模型的三维可视化成果，包含但不限于：渲染图、三维漫游等；
- 3 基于模型的建筑节能分析评估文件，包含但不限于：日照采光分析、通风模拟、热环境模拟和噪声模拟等；
- 4 主要经济指标，如建筑面积、占地面积、容积率、建筑密度、绿地率等；
- 5 基于模型消防性能分析、建筑体内交通动线分析等。

7.3 初步设计

7.3.1 初步设计阶段专业模型构建宜以方案设计信息模型为基础数据源或以相关三维设计图纸为基础数据源，构建专业模型细度宜符合初步设计细度要求，为后续初步设计阶段的 BIM 应用提供模型数据依据。

7.3.2 初步设计阶段可以通过 BIM 消除设计中出现的建筑专业内、结构专业内平、立、剖面不一致和建筑、结构专业间碰撞等问题，可以把此类问题消除在施工图设计之前。

7.3.4 初步设计阶段仅要求对局部进行管线综合排布，以提前对重点部位、管线交叉较多的部位进行净高（空）控制。由于各专业、各系统的管线尚未进行完整的设计，因此这个阶段仅限于干管间的管线综合。

7.3.5 目前基于 BIM 的工程量统计尚不能等同于传统的工程算量，需要考虑计算方法和折减方式等内容，应由专业的造价人员完成。基于 BIM 的量化统计原则是以清单形式统计设计内容，以校准是否符合设计指标。虽然基于 BIM 的工程量统计不等同于传统的算量、造价，但二者存在一定联系，基于 BIM 的工程算量将逐步实现。

7.4 施工图设计

7.4.1 符合条件的项目施工图各专业的模型可基于初步设计信息模型进行进一步深化，使其满足施工图设计阶段模型细度的要求，使得项目各专业的沟通、讨论、决策等协同工作在基于三维模型的可视化环境下进行，为碰撞检测、三维管线综合及后续深化设计等提供基础模型。

7.4.3 施工图设计阶段应对模型进行全专业模型整合，通过对建筑模型与其他专业模型的叠合对比，并检查各专业构建在平、立、剖面上的位置和尺寸是否正确，各专业模型相互对应无误。

7.4.4 应基于各专业施工图阶段的建筑信息模型进行机电管线综合、碰撞检测，检测设计中的“错、漏、碰、缺”问题，优化机电管线的布置方案（管线综合设计时应考虑后期安装空间、阀门操作空间以及检修空间），提高施工图设计质量，提高室内净高（空），避免将设计阶段的不合理问题传递到施工阶段。

7.4.6 为发挥 BIM 设计应用在施工图设计中的更大价值，BIM 应用可以辅助图审单位进行图纸审查工作。目前国内基于 BIM 的图纸审查已有部分省市开始试行推广，以提升图审的效率和质量，为以后智能审图提供数据基础。

施工图设计阶段 BIM 及相关成果文档应考虑后期施工阶段的要求，以保证数据的传递和基于模型的深化应用，其内容如下：

- 1 模型配色宜与图纸配色一致，在交付模型时候附带移交模型配色表。
- 2 模型剖面图、节点图，应调整为可直接出图的参数设置。
- 3 模型所承载的设备、设施应有基本性能、几何参数，宜采用参数化构件。
- 4 未明确规格的设备，宜采用常规构件代替，构件的最大轮廓、接口位置予以明确体现。
- 5 应基于 BIM 提供主要材料或构件明细表，如混凝土、门窗、幕墙、设备、房间等。

8 交付要求

8.1 一般规定

8.1.2 交付的 BIM 设计应用成果应该是能被接收单位打开识别其中的信息，不能受到软件的制约，模型成果应转换为一种或几种易于浏览的通用格式。如果交付方的软件不能输出通用格式文件或者接收方需要特定的文件格式，都需要经过双方协商确定。

8.1.3 设计阶段 BIM 交付成果包括模型、图纸、表格及相关文档等，其中，图纸分为三维图纸与二维图纸。三维图纸是由 BIM 元素经切割、剖断、展开及视角定位构成的图形表达，以及基于图形提取、抽离、简单计算、注释所形成的图标或文字表达的线上图纸。对三维图纸做以下基本要求：

- 1 设计阶段模型中各专业三维构件应包含符合本专业表达要求的二维表达方式。
- 2 设计阶段的模型文件除三维视图外，还应包含有按专业表达要求设置的平面视图，并根据需要设置立面、剖面、大样等视图及明细表。
- 3 除三维视图外，作为交付成果的平面、立面、剖面、大样等投影视图应有必要的注释类图元，对构件作出标注、尺寸定位及必要说明。
- 4 注释类图元应优先采用与构件相关联的标注，构件修改时标注可同步修改。
- 5 当模型投影视图不能满足现专业表达要求时，可通过二维的方式对其补充、深化。

二维图纸是基于 BIM 视图经添加图框及出版设置等交付信息形成的 BIM 应用成果文件。

8.1.5 BIM 交付成果应该满足选定的模型细度等级要求，且与设计成果保持一致，交付人应对 BIM 交付成果的设计信息完整性和准确性负责。如果 BIM 交付成果有损失，需要在交付时列出缺失信息详细清单，需要经双方协商并确认后方可进行交付。

8.2 交付成果

8.2.1 BIM 交付成果应符合现行国家及行业设计规范、交付双方合同约定等相关要求。BIM 设计输出的图纸可用于相应阶段的设计出图且这些图纸应满足现行制图标准和相关建筑工程设计文件编制细度规定要求。如果建设工程行政许可或审批管理部门对项目相应阶段的 BIM 设计应用成果提出相关要求，也应满足。

8.2.3 设计成果的交付内容、交付格式、模型的后续使用和相关的知识产权应在合同中明确规定。特定设计成果的 BIM 内容除以合同形式进行约定外，还应按国家要求或当地政府职能部门的要求进行修改。

8.3 验收移交

8.3.2 BIM 交付成果应经过被移交方审核确认且满足图模一致的基本要求，同时确认信息一致性即模型与图纸、表格、文档等不同形式的交付成果之间的信息一致性，经双方确认后方可移交。

8.4 归档要求

8.4.1 BIM 交付成果宜根据当地城建档案管理部门制定的相关规定，明确各相关方的职责，确定 BIM 交付成果移交范围与质量要求。依据 BIM 档案移交原则，向档案管理部门提交符合满足其要求的 BIM 设计成果。

8.4.3 CIM 平台主要由模型数据源采集、模型平台构建、数据呈现与模型渲染三大部分构成。宜做好建筑信息模型与 CIM 平台的对接，且宜符合 CIM 平台的相关要求，共同构建可视化城市空间数字平台，链接智慧泛在的城市神经网络，提升城市可感知、可判断、快速反应的能力。