

ICS91.040.99

CCS P36

工 程 建 设 行 业
团 体 标 准

NAIC

T/NAIC0**—202*

古建筑及仿古建筑工程 BIM 技术应用标准

BIM Application Standards for Heritage Buildings and the Construction
Engineering of Heritage-Styled Buildings

(征求意见稿)

20**-**-*发布

20**-**-*实施

中国民族建筑研究会 发 布

前言

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

本文件的某些内容可能涉及专利，本文件的发布机构不承担识别专利的责任。

本文件由中国民族建筑研究会提出并归口。

本文件主要起草单位：德才装饰股份有限公司、青岛中房建筑设计院股份有限公司等。

本文件参与起草单位：同济大学土木施工与经济技术室、北京通感科技有限公司、中建一局集团东南建设有限公司、山东建设职业学院、上海建工四建集团有限公司、青岛中建联合集团有限公司、南京筑新技术集团有限公司、杭州金星铜工程有限公司、北京道桥碧目新技术有限公司、上海三宅门窗有限公司、陕西古建园林建设集团有限公司、广东金绿能科技有限公司、展视网（北京）科技有限公司、佛山西窗门窗科技有限公司、杭州园林设计院股份有限公司。

本文件主要起草人：刘刚、张慧、叶德才、叶禾、胡日琪、王政香、范旭、韩兵康、曹闵、万仁威、叶曙光、张福栋、王伟茂、王兆东、傅春燕、陈倬、周佳华、牛晓宇、陈林、张树坤、范俊清、张嘉航、苗振峰、孙远宾、杲晓东、孙茂军、柴青。

本文件主要审查人：

本文件为首次发布。

目录

1 总则	1
2 术语	2
3 基本规定	3
4 建筑信息模型的数据采集与处理	4
4.1 一般规定	4
4.2 古建筑修缮工程数据采集	4
4.3 仿古建筑工程数据采集	4
4.4 古建筑修缮工程数据处理	5
4.5 仿古建筑工程数据处理	5
4.6 数据信息成果	5
5 建筑信息模型的创建	7
5.1 一般规定	7
5.2 构件库的建立	7
5.3 模型创建	11
6 建筑信息模型的应用	18
6.1 一般规定	18
6.2 方案阶段模型应用	19
6.3 施工图阶段模型应用	20
6.4 施工阶段模型应用	21
6.5 竣工阶段模型应用	23
6.6 运营阶段模型应用	24
本标准用词说明	26
引用标准名录	27
A 各阶段模型几何表达精度及信息深度	28

1 总则

1.0.1 为了规范建筑信息模型（BIM）技术在古建筑修缮与仿古建筑工程方面的应用，推动古建与仿古建筑工程的数字化实施，提高古建筑修缮及仿古建筑工程的信息化管理水平，特制定本标准。

1.0.2 本标准适用于古建筑修缮及仿古建筑工程在其全生命周期内建筑信息模型的数据采集与处理、创建及应用。

1.0.3 古建筑修缮与仿古建筑工程在其全生命周期内的数据采集与处理、创建及应用除应执行本标准外，尚应符合国家现行有关标准的规定。

2 术语

2.0.1 古建筑

古建筑指的是复建、改建等经过人为改变的建筑物，其历史年限的判断依据是建筑物从建成使用至今的时间，且该历史年限必须大于 50 年。古建筑主要涵盖了古代原始社会、奴隶社会和封建社会所遗留下来的建筑物。

2.0.2 仿古建筑

仿古建筑是指为了传承和弘扬传统文化，而依据传统建筑的营造技艺、形式、风格、结构以及色彩等核心要素所建造的建筑物。这类建筑不仅包括传统的中式建筑，还包括那些仿照古建筑样式，但运用现代结构、材料和技术来建造的建筑物、构筑物以及纪念性建筑。

2.0.3 逆向建模

逆向建模是逆向工程的一个分支，它是指通过逆向工程的方式，对已经存在的产品或模型进行测量、扫描、分析、重建等操作，以获取其外形、结构、工艺、材料等相关信息的过程。

2.0.4 近景摄影测量

近景摄影测量是指利用摄影技术对被测物体进行近距离的拍摄，并通过图像处理和分析技术来获取物体的三维坐标、形状、大小等信息的一种测量方法。

2.0.5 4D 模拟

4D 模拟是指在三维模型（3D 模型）的基础上加入时间维度，从而可以模拟物体或事件随时间变化的过程。

2.0.6 模型细度

模型细度是一个用于描述模型元素组织及其几何信息和非几何信息的详细程度的术语。

3 基本规定

3.1.1 BIM 技术应用在古建筑修缮和仿古建筑工程中，应确保各参与方之间的协同工作，并实现信息的有效共享。

3.1.2 BIM 技术应用宜应用于古建筑修缮和仿古建筑工程的设计、施工和运维等阶段。

【条文说明】 3.1.2 具体在哪个阶段或任务中应用，应根据古建筑修缮和仿古建筑工程的实际情况来确定。

3.1.3 古建筑修缮工程中，BIM 模型的创建应对现有古建筑进行全面准确的数字化记录。

【条文说明】 这包括建筑的几何形状、结构特征以及材料等关键细节。所有记录的信息需真实反映古建筑的实际情况，以确保在修缮过程中能够充分保留其历史价值。

3.1.4 仿古建筑工程 BIM 模型的创建应符合设计要求，可分为深化设计模型、施工过程模型、竣工模型。

4 建筑信息模型的数据采集与处理

4.1 一般规定

- 4.1.1 在进行数据采集之前，应制定详细的采集计划，明确采集的目标、内容、方法和时间等。
- 4.1.2 古建筑修缮和仿古建筑工程的数据采集应全面，应包括建筑结构、材料使用、装饰细节、施工工艺等。
- 4.1.3 数据采集应采用专业的测量工具和技术。
- 4.1.4 数据采集应遵循建筑行业的相关标准和规范
- 4.1.5 古建筑修缮工程数据采集过程中，宜采用无损检测技术。
- 4.1.6 采集的数据应准确、有效、真实和完整。
- 4.1.7 数据应按照不同的类别进行分类、整合。
- 4.1.8 应采用数字化的方式对数据进行存储和管理，并进行数据备份。
- 4.1.9 可公开的数据应建立共享机制。

4.2 古建筑修缮工程数据采集

- 4.2.1 古建筑修缮工程数据的采集宜采用传统测量、激光扫描、近景摄影测量、无人机航拍和历史资料搜集等方法。
- 4.2.2 古建筑修缮工程数据采集流程应包括下列内容：
 - 1) 前期准备
 - 2) 现场踏勘
 - 3) 数据采集
 - 4) 数据整理与分析
 - 5) 制定修缮方案
 - 6) 实施修缮工程
 - 7) 验收与评估

4.3 仿古建筑工程数据采集

- 4.3.1 仿古建筑工程数据的采集宜采用现场勘查与实地测量、图像记录、三维扫描与建模和问卷调查与访谈等方法。
- 4.3.2 仿古建筑工程数据采集数据采集流程应包括下列内容：
 - 1) 项目准备
 - 2) 现场勘查与初步评估
 - 3) 数据采集实施
 - 4) 数据整理与初步分析

- 5) 数据报告与交付
- 6) 数据反馈与修正

4.4 古建筑修缮工程数据处理

4.4.1 古建筑修缮工程数据处理应包括下列内容：

- 1) 数据收集与记录
- 2) 数据整理与分类
- 3) 数据分析与评估

4.4.2 古建筑修缮工程数据应用应包括下列内容：

- 1) 修缮规划与设计
- 2) 虚拟仿真与预览
- 3) 施工进度监控
- 4) 教育与展示
- 5) 长期监测与

4.5 仿古建筑工程数据处理

4.5.1 仿古建筑工程数据处理应包括下列内容：

- 1) 数据收集
- 2) 数据整理与分类
- 3) 数据数字化与转换
- 4) 数据分析

4.5.2 仿古建筑工程数据应用应包括下列内容：

- 1) 设计与规划
- 2) 施工指导与监控
- 3) 文化遗产保护与展示
- 4) 教育与培训
- 5) 市场营销与推广
- 6) 后续维护与管理

4.6 数据信息成果

4.6.1 古建筑修缮工程数据信息成果应包括下列内容：

- 1) 修缮前的勘察数据
- 2) 三维模型与损坏模拟
- 3) 修缮方案设计数据
- 4) 施工过程监控数据

- 5) 修缮效果评估数据
- 6) 数字化档案与数据库更新

4.6.2 仿古建筑工程数据信息成果应包括下列内容：

- 1) 设计数据与三维模型
- 2) 材料清单与规格
- 3) 施工进度与质量控制数据
- 4) 成本估算与实际支出对比
- 5) 验收报告与性能测试结果
- 6) 用户反馈与满意度调查
- 7) 数字化档案与项目管理数据

5 建筑信息模型的创建

5.1 一般规定

5.1.1 古建筑修缮和仿古建筑信息模型的创建应适用于古建筑修缮和仿古建筑工程项目全生命期，具有连续性、追溯性及扩展性，且应符合国家、行业现行标准的有关规定。

5.1.2 古建筑信息模型表达样式应符合国家现行有关标准的规定，在特殊情况下可采用非几何信息方式描述。

5.1.3 古建筑模数构件和无模数构件的创建，应符合古建筑形制要求。

5.1.4 异型仿古建筑，可以通过参数化建模来创建

5.2 构件库的建立

5.2.1 一般规定

- 1) 古建修缮工程构件库的建立应对现有建筑的构件进行详细的测绘和记录，构件库中的信息应包括构件的尺寸、形状、材质、纹理及损伤状况。
- 2) 仿古建筑构件库不仅要包含传统设计元素，还应包含现代材料和技术。
- 3) 构件库建立时，宜建立构件信息数据库，构件信息数据库应包含古建筑项目所用构件的考古、设计、编码、质检等关键属性，且应符合《建筑工程设计信息模型制图标准》JGJ/T 448 的相关规定。

5.2.2 构件分类体系

- 1) 古建筑修缮工程构件库中的构件应进行系统的分类，并根据实际需要可进行交叉分类。符合表 5.2.2-1 的规定。

表 5.2.2-1 古建修缮工程构件分类体系表

分类类别	分类子项	描述
基础分类	结构构件	包括梁、柱、楼板、墙板等承担建筑主体结构的构件。
	装饰构件	如雕花、栏杆、窗花等，主要用于建筑装饰和美化
	连接构件	例如榫卯结构、连接板等，用于连接和固定其他构件。
按材料分类	木质构件	包括各种木材制成的梁、柱、门窗等
	石质构件	如石柱础、石雕等。

	金属构件	包括铁艺装饰、金属连接件等。
按功能分类	承重构件	主要承担建筑重量的构件，如大梁、承重柱等
	支撑构件	用于支撑建筑某部分的构件，如斗拱、悬臂等
	防护构件	如防火、防潮、防腐等特殊功能的构件
按形状或结构特征分类	直线型构件	如直梁、直柱等。
	曲线型构件	包括弧形梁、拱券等。
	复杂结构构件	如斗拱、飞檐等特殊结构的构件。
按修缮需求分类	常用替换构件	在修缮过程中经常需要更换的构件，如腐朽的木头、破损的砖瓦等
	特定修缮构件	针对特定修缮项目所需的特殊构件，如地震加固构件、防潮处理构件等。
按历史时期或风格分类	古建筑的不同历史时期或风格	如宋式构件、明清式构件等

2) 仿古建筑工程构件应进行系统的分类，应符合表 5.2.2-2 的规定：

表 5.2.2- 2 仿古建修缮工程构件分类体系表

分类类别	分类子项	描述
按功能分类	结构构件	这些构件是仿古建筑的骨架，如梁、柱、楼板等，承担着建筑的承重和支撑功能。
	装饰构件	包括雕花、彩绘、栏杆等，主要用于增添建筑的艺术美感和历史韵味
	功能性构件	如门窗、楼梯、排水系统等，除了具有装饰作用外，还承担着特定的实用功能
按材料分类	木质构件	仿古建筑中常用的木材构件，如木梁、木柱、木雕等。
	石质构件	包括石雕、石柱、石阶等。

	金属构件	如铜制门环、铁艺装饰等。
	复合材料构件	现代仿古建筑中可能采用的新型复合材料，如玻璃纤维增强塑料（GFRP）仿古瓦片等。
按建筑风格分类	唐宋风格构件	根据唐宋时期的建筑特点设计的构件，如飞檐、斗拱等。
	明清风格构件	反映明清建筑风格的构件，如重檐、马头墙等。
	其他历史时期风格	根据不同历史时期的建筑风格设计的构件。
按形状或结构特征分类	规则形状构件	如方形、圆形等规则形状的构件
	不规则形状构件	具有独特形状或曲线设计的构件，如弧形梁、波浪形装饰板等。
按使用部位分类	屋顶构件	如瓦片、屋脊、檐口等。
	墙面构件	包括墙砖、窗花、壁画等。
	地面构件	如地砖、石阶、门槛等。
按可定制性分类	标准构件	按照统一规格生产的构件，适用于大多数仿古建筑。
	定制构件	根据特定项目需求定制的构件，具有更高的个性化和灵活性。

5.2.3 构件命名与编码应符合下列规定：

1) 在仿古建筑工程 BIM 构件库中，应按照分类系统对构件进行命名。

设定几个主要的分类层级，每个层级之间用特定的分隔符（如下划线“_”）来区分。

大类层级：按照专业或大的功能区域分类，如“建筑”、“结构”、“装饰”等。

中类层级：按照大类层级下的构件分类，如“建筑”大类“墙”、“门”、“窗”等中类。

小类层级：对中类层级的进一步细化，如“门”中类下“平开门”、“推拉门”、“折叠门”等小类。

具体构件命名：在小类下，对每个具体的构件进行命名，可以包含材质、尺寸、编号等信息。

以仿古建筑中的某个木门构件为例，其命名按照以下方式进行：

大类层级：“建筑”（JZ）

中类层级：“门”（M）

小类层级：“平开门”（PKM）

具体构件命名：“仿古_建筑_门_平开门_木质_800x2000_001”

构件编码：FG_JZ_M_PKM_M_800X2000_001

在这个命名中，“仿古”是对整个构件风格的描述，“建筑”代表大类层级，“门”代表中类层级，“平开门”代表小类层级，“木质”描述了材质，“800x2000”描述了尺寸，“001”是这个构件的编号。

2）古建筑修缮工程 BIM 构件库中构件的命名方式：

基础命名结构：

{修复类型}{大类}{中类}{小类}{具体构件名}{材质}{尺寸}_{编号}

示例与解释：

{修复类型}：表示这是修缮工程中使用的构件，可以用“修缮”或“修复”等词汇来表示。

{大类}：根据古建筑的主要结构或功能区域来划分，如“屋顶”、“墙体”、“地面”等。

{中类}：在大类的基础上进行细分，例如“屋顶”大类下的“瓦片”、“脊饰”等。

{小类}：对中类的进一步划分，如“瓦片”中类下的“筒瓦”、“板瓦”等。

{具体构件名}：对特定构件的描述，如“龙头脊饰”、“滴水瓦”等。

{材质}：描述构件的材料，如“琉璃”、“青石”、“木质”等。

{尺寸}：提供构件的尺寸信息，有助于精确选择和定位。

{编号}：为每个构件分配一个唯一编号，便于管理和追踪。

实例：

命名：修缮_屋顶_瓦片_筒瓦_黄色琉璃筒瓦_300x150_001

编码：XS_WD_WP_TW_HSBL_300X150_001

- 修复类型：修缮（XS）
- 大类：屋顶（WD）
- 中类：瓦片（WP）

- 小类：筒瓦（TW）
- 具体构件名：黄色琉璃筒瓦（HSBL）
- 尺寸：300x150
- 编号：001

5.2.4 构件库的应用应符合下列要求：

- 1) 每个构件的信息应完整且准确，包括但不限于尺寸、材质、年代、工艺、生产厂家等。
- 2) 构件库应支持多种 BIM 软件平台
- 3) 入库的构件应经过严格的质量检查，对于不符合标准的构件，应进行修复或剔除
- 4) 构件库应实施版本管理，记录每个构件的版本历史和变更信息。

5.2.5 构件库的维护和管理应包括下列内容：

- 1) 构件信息录入与更新
- 2) 分类与编码系统
- 3) 采用标准化的编码系统
- 4) 安全与权限控制
- 5) 检索与优化
- 6) 培训与技术支持
- 7) 版本控制与协作
- 8) 兼容性与标准化

5.2.6 数据库的构件存储

数据库的构件应存储到数据库中，可将构件的参数、图片、模型等数据存储在数据库中。

5.2.7 数据库的信息安全

应采取相应的安全措施以保证数据的安全性和可靠性。

5.3 模型创建

5.3.1 古建筑修缮工程和仿古建筑工程模型创建应符合下列要求：

- 1) 模型的材料选择应符合历史真实性和美学要求。对于古建筑修缮工程模型，应优先选用与原建筑相近的材料。对于仿古建筑工程模型，可选择多种材料。
- 2) 模型的材料选择应符合历史真实性和美学要求。对于古建筑修缮工程模型，应优先选用与原建筑相近的材料。对于仿古建筑工程模型，可选择多种材料

- 3) 模型的色彩和纹理应与原建筑或设计方案相匹配， 古建修缮工程模型， 应保证色彩和纹理的历史真实性。
- 4) 细节处理应注重模型的细节处理， 对于古建修缮工程模型， 应还原历史建筑原有的细节特征。

5.3.2 应根据建筑类型和需求， 制定相应的模型创建流程， 模型创建流程应符合下列要求：

古建筑修缮工程模型创建流程应根据项目的具体情况进行调整和优化， BIM 模型应结合传统技艺和现代技术进行创建。

表 5.3.2- 1 古建筑模型创建流程表

阶段	任务	子任务
项目准备与需求调研	确定修缮范围和目标	分析古建筑现状和需求
		设定修缮工程的具体目标
		制定项目时间表和里程碑
	收集相关资料	收集原始设计图纸和资料
		整理历史照片和勘察报告
		搜集古建筑历史背景资料
		归档和整理所有收集到的资料
	现场勘察与测量	现场勘察
检查古建筑的结构完整性，包括梁、柱、墙等。		
考察周围环境对古建筑的影响		
记录损坏部分，拍摄照片或视频作为证据和资料		
精确测量与数据收集		对古建筑进行全面、详细的

		三维扫描，确保无死角。
		收集建筑的几何形状、尺寸和纹理等详细数据。
		数据进行处理，生成三维模型和详细的测量数据。
		数据存档与分析为后续修缮工作提供准确的数据支持
建立 BIM 模型	选择 BIM 建模软件	采用 Revit、Archicad 等
	利用测量数据创建模型	导入三维激光扫描数据
		根据数据建立基础建筑框架
		精细建模古建筑特色构件
		应用材质和纹理
	模型校验与优化	对比实际测量数据校验模型精度
		识别并修正模型中的错误或偏差
		优化模型以提高其表现真实性
		导出模型进行下一步应用
修缮方案设计	在 BIM 模型中进行修缮设计	识别需要修缮的具体部分
		设计结构加固方案
		选择替换或修复的材料
		恢复和更新装饰元素
	利用 BIM 参数化功能模拟和优化方案	使用 BIM 软件进行方案模拟
		分析模拟结果，找出潜在问题

		调整设计参数以优化方案
		迭代设计直至满足所有要求
施工图深化与协调	施工图深化	平面图、立面图、剖面图等
		绘制详细的细部构造图纸、材料详图
	专业团队协调与配合	协调各专业之间的衔接和配合
施工模拟与碰撞检测	进行施工模拟	预测并解决问题
	4D 模拟与优化	优化施工顺序和资源分配
工程量统计与成本估算	工程量统计	从 BIM 模型中提取工程量信息
		统计材料用量、构件数量等
	成本估算	收集市场价格信息，估算材料、人工等成本
		制定初步项目预算
施工过程中的 BIM 应用	施工进度管理	利用 BIM 模型更新施工进度
		监控施工进度与计划的对比
	质量控制与安全管理	利用 BIM 模型进行质量控制点设置
		监控施工现场安全问题
		及时处理质量与安全隐患
项目交付与维护	项目交付准备	完善 BIM 模型信息
		准备项目交付文档
	设施管理和维护基础	利用 BIM 模型进行设施管理
		制定长期维护计划

		监控设施状态，及时维护
--	--	-------------

2) 仿古建筑工程 BIM 模型创建应注重历史建筑风格和细节，遵循历史建筑的构造逻辑和材料使用，保持其历史真实性。

表 5.3.2- 1 仿古建筑模型创建流程表

阶段	任务	子任务
1. 项目准备和概念设计	确定设计理念和目标	模仿历史建筑风格
		创新性设计
	收集相关资料和设计灵感	
2. 初步设计与草图	绘制初步设计草图	确定布局、外观和关键设计元素
3. 建立 BIM 模型	选择 BIM 建模软件	如 Revit、Archicad 等
	建立基本框架和结构	
	添加仿古建筑特色元素	坡屋顶、斗拱、雕花等
4. 模型细化与优化	完善模型细节	材质、纹理和装饰元素
	模型检查	几何结构准确性
		构件衔接无误
5. 专业协作与整合	与专业人员协作	结构工程师、电气工程师等
	碰撞检测与解决冲突	
6. 施工图深化	深化施工图纸	平面图、立面图、剖面图等
	细化施工细节	
7. 施工模拟与进度规划	进行施工模拟	预测并解决问题
	4D 模拟与优化	优化施工顺序和资源分配
8. 交付与施工支持	交付 BIM 模型和施工图纸	
	提供 BIM 技术支持和咨询服务	

9. 项目管理与维护	利用 BIM 模型进行项目管理	成本控制、进度监控等
	设施管理和维护基础	项目竣工后的 BIM 模型应用

5.3.3 模型细度应符合下列要求：

- 1) 古建筑修缮工程 BIM 模型的细度在不同阶段应根据实际需求进行调整和优化。

表 5.3.3- 1 古建筑修缮工程模型细度表

阶段	描述
概念设计阶段	在此阶段，BIM 模型主要用于表现古建筑修缮的初步构想和设计意图。 模型细度相对较低，主要关注整体布局、体量关系和建筑风格等。
初步设计阶段	随着设计的深入，BIM 模型的细度开始增加，包含更多关于建筑形式、材料和系统的初步设计信息。 此阶段的模型开始反映古建筑的具体修缮元素，但细节尚未完全展开。
施工图设计阶段	在这一阶段，BIM 模型需要进一步细化，以支持施工图纸的准备和施工过程的规划。 模型中包含详细的尺寸、材料规格、连接方式等，以确保施工精度和质量控制
深化设计阶段	针对特定区域或复杂节点进行深化设计，如细部构造、装饰元素等。 BIM 模型在这一阶段需要非常高的细度，以准确表现古建筑的独特特征和修缮细节。
施工阶段：	施工阶段的 BIM 模型需要提供足够的信息来支持施工现场的需求，包括材料采购、施工顺序、碰撞检测等。 模型的细度必须满足施工精度和施工管理的需要，包括详细的构件信息和施工工艺。
竣工验收阶段	在竣工验收阶段，BIM 模型需要包含实际的施工结果，以便与设计模型进行对比验证。 模型的细度应足以支持验收过程中的各项检查，包括质量评估、安全合规等

运维管理阶段	运维阶段的 BIM 模型需要包含建筑的所有相关信息，以便于设施管理和维护规划。 此阶段的模型细度应足以支持长期的设施管理，包括设备维护、维修计划等。
--------	--

2) 仿古建筑工程的 BIM 模型的细度应在不同阶段逐步提高模型的细度，模拟和管理仿古建筑的整个生命周期。

表 5.3.3- 2 仿古建筑修缮工程模型细度表

阶段	描述
概念设计阶段	模型细度：相对较低，主要关注整体布局、建筑风格和仿古元素的初步构想。 重点：确定仿古建筑的总体设计方案，包括建筑形式、材料选择和整体风格等。
初步设计阶段	模型细度：开始增加，包含仿古建筑的具体设计信息，如建筑立面、屋顶形式、装饰元素等。 重点：深化设计方案，确保仿古建筑的各个部分都符合历史风格和建筑规范。
详细设计和施工图阶段	模型细度：非常高，需要包含详细的尺寸、材料规格、连接方式等，确保施工精度和质量。 重点：准备施工图纸和施工计划，包括细部构造、装饰元素的详细设计等。
施工阶段	模型细度：满足施工现场需求，包括材料采购、施工顺序、碰撞检测等详细信息。 重点：指导现场施工，确保仿古建筑工程按照设计图纸和规范进行施工。
竣工验收阶段：	模型细度：包含实际的施工结果，与设计模型进行对比验证。 重点：进行质量评估和安全合规检查，确保仿古建筑符合设计要求和相关标准。
运维管理阶段：	模型细度：包含建筑的所有相关信息，以便于设施管理和维护规划。 重点：进行长期的设施管理，包括设备维护、维修计划等，确保仿古建筑的持久保存和使用。

6 建筑信息模型的应用

6.1 一般规定

6.1.1 古建筑修缮及仿古建筑工程的应用目标和范围应根据项目特点、适用性、合约要求、结构构造组成及工程项目相关方 BIM 应用水平等综合确定。

6.1.2 古建筑修缮工程及仿古建筑工程信息模型的应用应事先制定设计阶段、施工阶段、竣工阶段、运营阶段的策划书，并按照策划书进行 BIM 应用的过程管理。

6.1.3 古建筑修缮及仿古建筑工程信息模型按照形成阶段可划分为方案设计模型、初步设计模型、施工图设计模型、深化设计模型、施工过程模型、竣工验收模型和运营维护模型，其名称和等级代号应符合表 6.1.3 的规定。

表 6.1.3- 1 各阶段模型细度等级划分表

序号	形成阶段	名称	代号
1	方案设计阶段	方案设计模型	LOD100
2	初步设计阶段	初步设计模型	LOD200
3	施工图设计阶段	施工图设计模型	LOD300
4	施工实施阶段	施工过程模型	LOD400
5	竣工验收阶段	竣工验收模型	LOD500
7	运营维护阶段	运营维护模型	LOD500

【条文说明】 6.1.3 本标准提出的模型细度等级代号采用兼容美国建筑师学会和美国总承包商协会模型细度标准的命名体系，遵循《建筑信息模型施工应用标准》中细度规范的基础上参考《广东省建筑信息模型应用统一标准》中运营维护模型的扩展定义，形成古建筑及仿古建筑工程全生命期阶段的模型细度等级划分。

6.1.4 古建筑修缮工程及仿古建筑工程各阶段信息模型的几何表达精度及信息深度应遵循对应细度等级的要求，结合古建或仿古建筑的各分部分项工程模型单元特点进行细化，具体可参照本标准附录 A 采用。

【条文说明】 6.1.4 模型是为特定工程项目全生命期内的各项专业服务，不同项目及不同专业任务的模型元素及对应几何表达精度及信息深度要求可能不同，不一定能在附录 H 中找到对应的模型元素要求，相应要求也不一定能够满足实际的需求，此时模型应用的相关方可根据项目需要协商确定相应模型元素的几何表达精度及信息深度要求。

6.1.5 在施工阶段应用时，古建筑的建筑、结构可见部分 BIM 模型应采用数字测绘进行实体采集和模型逆向构建完成，隐蔽部位或连接构造可以临时构件或连接方式替代，待修缮施工打开后进行补充测绘与建模。

【条文说明】 6.1.5 考虑到古建筑、仿古建筑中的灰雕、陶件、彩绘等工艺为现场安装、创作，施工前该模型或贴图尚不明确，可以采用同类型“族”在过程中暂时应用，但应注

意不同部位、不同构件的区别标识。施工结束后，为了确保模型、实体的一致性，应按实体情况进行采集和逆向建模。

6.1.6 在施工阶段应用时，仿古建筑中的外檐装修、内檐装修等特色部位模型可采用示意性的同类型“族”构建处理；施工完成后宜根据仿古建筑、部位重要性，采用数字测绘进行实体采集和模型逆向构建，并在竣工验收模型和运营维护模型中体现与实际一致性。

6.1.7 古建筑修缮工程及仿古建筑工程各阶段信息模型应用应符合《建筑信息模型应用统一标准》GB/T 51212 的相关要求，实现相关方协同工作的需要，支持项目相关方共享、获取、应用及更新信息。

6.1.8 古建筑修缮工程及仿古建筑工程施工阶段模型应符合《建筑信息模型施工应用标准》GB/T 51235 的相关要求，并应符合以下要求

- 1) 古建筑修缮工程深化设计模型应用应包括典型构造、原来损伤、修缮措施等内容，仿古建筑深化设计模型应包括“新-老”连接构造、特色部位营建、典型构件安装等内容；
- 2) 古建筑修缮的施工实施模型应用应包括总体流程、分部分项工程工艺等内容，房屋建筑施工实施模型应用应包括总体流程、现代结构、外檐装修、内檐装修工艺等内容；
- 3) 古建筑修缮工程及仿古建筑工程竣工验收模型应包括各分部分项工程的过程验收、竣工预验收和验收信息，涉及隐蔽工程、特色部位等重要工艺工序的，信息尚应包括建设单位、设计单位或行业专家确认结果内容。

6.1.9 古建筑修缮工程及仿古建筑工程信息模型的创建用软件，宜支持开放或兼容的数据格式进行模型数据交换，便于模型的合并或集成。

6.2 方案阶段模型应用

6.2.1 根据方案设计的深度，BIM 模型应反映相应的建筑细节。在初步方案阶段，模型可以较为简化，但在深化设计阶段，应逐步增加细节，如斗拱、雕花、瓦当等传统建筑元素。模型中应准确反映古建筑及仿古元素的设计和构造特点，以确保施工时的准确性和历史风格的保持。

6.2.2 在建模过程中，应参考历史文献和现存古建筑实例，确保所建立的 BIM 模型在比例、样式和细节上符合历史建筑的特点和风格。对于仿古建筑，应遵循历史建筑的构造逻辑和材料使用，以保持其历史真实性。

6.2.3 在方案阶段，应确保 BIM 模型能够在不同设计团队之间顺畅交换信息，促进建筑师、结构工程师、景观设计师等相关专业人员的协同工作。采用统一的 BIM 数据交换标准，

如 IFC (Industry Foundation Classes)，以保证信息的一致性和完整性。

6.2.4 在设计过程中，应考虑使用环保材料和节能技术，通过 BIM 模型分析和优化建筑的能效表现。利用 BIM 工具对建筑进行日照、通风和热工性能的模拟分析，以指导设计决策。

6.2.5 利用 BIM 模型在设计早期进行多种方案的比较和优化，快速评估不同设计选项的可行性和成本效益。根据业主、专家和公众的反馈，及时调整 BIM 模型，实现设计的快速迭代。

6.2.6 BIM 模型应严格遵守当地关于古建筑保护和修复的法规和标准。在模型中应考虑到无障碍设计、消防安全等规范要求。

6.2.7 宜利用 BIM 模型生成高质量的三维渲染图和动画，通过 BIM 模型与利益相关者进行沟通，收集反馈并优化设计方案。

6.2.8 完整记录 BIM 模型中的设计决策和修改历史，以便于项目管理和后期维护。利用 BIM 模型作为教育和培训工具，提升相关人员对古建筑和仿古建筑设计的认识和理解。

6.3 施工图阶段模型应用

6.3.1 BIM 模型应详细反映古建筑及仿古建筑的各个构造细节，包括但不限于斗拱、檐口、雕梁画栋等传统元素。模型中应准确表现材料的交接关系和构造层次，为施工图深化提供精确依据。

6.3.2 建立多专业协同工作的 BIM 平台，确保建筑、结构、给排水、电气等专业之间能够无缝对接，信息共享。各专业应在统一的 BIM 模型中进行设计，避免出现信息孤岛，确保施工图设计的一致性和准确性。

6.3.3 利用 BIM 模型直接生成二维施工图纸，包括平面图、立面图、剖面图及详图等。图纸中应包含必要的尺寸标注、材料说明、施工做法等详细信息，以满足施工需要。

6.3.4 在 BIM 模型中进行管线综合和碰撞检查，提前发现并解决可能存在的管线冲突问题。针对古建筑中复杂的木构架和仿古建筑中的特殊构造进行空间验证，确保施工的可行性。

6.3.5 通过 BIM 模型准确统计各类材料的数量，为材料采购和施工成本估算提供依据。利用 BIM 模型的信息化特点，实现材料管理的精细化和施工资源的优化配置。

6.3.6 确保 BIM 模型及相关信息能够顺畅交付给施工单位，提供必要的施工指导和信息支持。建立完善的 BIM 档案管理系统，对施工过程中的模型变更、施工记录等信息进行归档保存。

6.4 施工阶段模型应用

6.4.1 在施工图设计模型基础上，应通过增加或细化模型元素等方式进行创建古建筑修缮及仿古建筑工程施工模型，元素应包括以下内容：

- 1) 古建筑及仿古建筑的外形、尺寸、定位、空间拓扑关系等几何信息；
- 2) 古建筑工程施工前后的建筑、结构及构造模型，细化古建筑大木榫卯连接构造、砖石砌筑排版等；
- 3) 仿古建筑工程名称、规格型号、材料和材质、施工工艺、生产厂商、功能与性能技术参数，以及施工单位、施工段、施工方式、工程逻辑关系等非几何信息；
- 4) 古建筑修缮及仿古建筑工程具有传统古建特色的部位其它相关信息；
- 5) 古建筑修缮及仿古建筑工程施工模型的创建应遵守施工图及设计模型中构件的尺寸与空间关系。

6.4.2 古建筑修缮及仿古建筑工程施工模型应用，宜包括深化设计、施工模拟、预制构件、进度管理、成本管理、质量与安全管理等。

6.4.3 古建筑修缮工程应用 BIM 技术进行深化设计时，应符合下列要求：

- 1) 应根据古建筑的砖作工程、石作工程、琉璃砌筑工程、木作工程、屋面工程、地面工程等分部分项工程，结合实际需求、根据附录 A 确定深化设计模型的几何表达精度、信息深度应参考附录 A 并结合项目实际需求确定。
- 2) 古建筑深化设计模型应基于设计模型进行平面布置、拆分及连接节点构造的深化设计。

6.4.4 仿古建筑工程应用 BIM 技术进行深化设计时，应符合下列要求：

- 3) 除与古建筑相同的古建相关分部分项工程外，应对混凝土工程、钢结构工程、包镶结构、机电管线等分部分项工程同步进行深化设计。
- 4) 包镶结构模型应体现外观、尺寸、内部结构、预埋件、稳固部件、连接工艺、装饰层、涂层等元素，对构件的分布、连接情况进行设计、展示及交底。

6.4.5 古建筑用 BIM 技术对机电管线进行深化设计时，应通过三维扫描确定构件空间关系，机电管线模型的植入应做出与原建筑、结构构件位置关系研究，及时反馈设计做出优化调整。

6.4.6 仿古建筑工程应用 BIM 技术对机电管线进行深化设计时，机电管线工程应运用 BIM 技术进行管线综合、净空控制、预留定位、管线隐藏等内容。基于深化设计模型，可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。

6.4.5~6.4.6 本条款讨论的建筑信息模型应用中古建筑与仿古建筑的区别在于其结构及工艺形式，仿古建筑特指运用现代结构、材料及技术建造的建筑，采用纯木结构、传统工艺建造的仿古建筑并入古建筑中合并讨论。

6.4.7 古建筑修缮及仿古建筑工程中应 BIM 技术进行施工模拟时，首先整体施工组织中将相关分部分项、关键工艺等的工序安排、资源配置、平面布置、进度计划等信息与模型关联，输出施工进度、资源配置计划，指导施工组织模型创建、视频制作、文档编制和技术交底，并应符合以下要求：

- 1) 施工组织模型的创建应以单位工程、分部分项工程的空间、时间顺序创建，并能连续模拟施工过程；
- 2) 古建筑施工组织中脚手架等施工措施应以古建筑基于三维扫描成果的 BIM 模型进行部署，涉及结构修缮施工临时支顶措施的应按计算结果如实构建模型；
- 3) 仿古建筑施工组织中脚手架等施工措施应施工过程阶段进行构建，满足结构、机电、装修不同施工阶段需求。古建筑修缮及仿古建筑工程中应 BIM 技术进行施工模拟时，应将相关分部分项、关键工艺等的传统工艺、特殊工艺、复杂节点等重点施工工艺信息与模型关联，指导工艺实施的模型创建、视频制作、文档编制和方案交底。
- 4) 宜依托模型制作重点部位、重要工艺的模拟视频，为技术交底、过程控制提供可视化动态技术展示；
- 5) 施工组织设计与各专项方案的编制宜应用重点工况、重要工序或特色构造做法的 BIM 模型三维图，仿古建筑工程中尚应包括“新-老”结构连接构造措施内容；
- 6) 针对特色部位、复杂构造和重点工艺的技术交底宜采用模型、视频展示相结合的方式，古建筑传统营建工艺尚应包括工艺流程、传统做法、质量效果控制等内容。
- 7) 仿古建筑工程中应 BIM 技术进行施工模拟时，仿古建筑工程中宜对危大工程、现代仿古工艺、设备设施安装等重点专项工程进行施工组织或施工工艺模拟。

6.4.8 古建筑修缮及仿古建筑工程中应用 BIM 技术进行预制构件时，应符合下列要求：

- 1) 预制构件 BIM 应用应贯穿其深化设计、构件生产、质量管理、成品管理、构件运输、构件安装全过程。
- 2) 应基于深化设计模型和设计文件创建预制构件生产模型，获取加工数据、形成资源配置计划和加工图。
- 3) 宜采用统一电子标签（如 RFID）将生产和质量验收阶段形成的进度、成本和质量等信息附加或关联到模型中，实现预制构件全生命周期信息的管理和应用。
- 4) 古建筑修缮及仿古建筑工程中应用 BIM 技术进行进度管理、预算与成本管理、质量与安全管理等，应遵循现行国家标准《建筑信息模型施工应用标准》（GB/T 51235）中的相关规定并应注重其在古建筑及仿古建筑中的适用性与针对性方面的要求：

- 5) 应根据古建项目特点创建工作分解结构和进度计划,基于进度管理模型,可实现计划优化、计划审查、形象进度可视化、进度预警、进度偏差分析等应用。
- 6) 根据模型可以精确计算所需材料的数量和规格,避免材料浪费。同时,通过模型的模拟和分析,可以优化施工顺序和工艺,提高施工效率,从而控制施工成本。
- 6.4.9 应根据古建清单标准、消耗量定额等经济性指标数据,创建成本管理模型,定期进行设计概算、施工图预算和阶段竣工决算情况进行对比,纠偏、成本核算、成本分析工作。
- 6.4.10 三维模型可以为施工团队提供直观的施工指导。施工人员可以通过模型清楚地了解各个构件的位置、尺寸和相互关系,从而准确地进行定位和安装。
- 6.4.11 通过模型分析施工中可能存在的安全风险点,可以制定相应的安全措施。同时,模型还可以用于模拟紧急情况,制定应急预案,提高施工现场的安全性。
- 6.4.12 模型可以作为一个有效的沟通工具,帮助施工团队、设计师、项目管理人员等更好地理解 and 讨论施工过程中的问题。通过模型,各方可以更直观地了解施工进展和遇到的问题,从而提高沟通效率,减少误解和冲突。
- 6.4.13 施工过程中,可以利用模型记录施工进展和变更情况,为后续的维护和管理提供准确的档案资料。

6.5 竣工阶段模型应用

- 6.5.1 古建筑修缮及仿古建筑工程竣工模型应基于施工模型形成,应包含施工过程中产生的变更信息及深化设计信息,并附加或关联相关验收资料及信息,与工程项目交付实体一致,涉及施工过程变更的部位应构建每次过程变更模型,涉及隐蔽工程的部位应在隐蔽工程验收时依实际情况构建模型。
- 6.5.2 古建筑修缮及仿古建筑工程竣工模型中的机电管线应根据施工过程中的隐蔽工程验收调整相应模型单元的走向和位置,确保模型与交付实体一致。
- 6.5.3 古建筑工程的彩画、雕塑工程竣工模型应用应有修缮施工前后的模型对比情况信息,。
- 6.5.4 仿古建筑工程的彩画、雕塑等特色部位竣工模型应进行数据采集并进行逆向建模后替代原来示意性的同类型“族”,进一步完善整体竣工模型,最大限度保持与实体一致。
- 6.5.5 古建筑及房屋建筑工程中特色部位采用三维激光扫描或摄影测量技术进行数据采集时,应根据部位造型、纹理特征制定合理的数字测绘采集及精度标准方案,数据采集数据能够精确反映对象的形态、纹理特征。并应符合以下要求
- 6.5.6 采用三维激光扫描技术进行数据采集时,平均点云间距应根据对象外形、体量特征确定,并不宜大于 2mm,点云数据能够反映特色部位的三维造型特征。

6.5.7 采用近景摄影测量对进行数据采集时，纹理应反映对象实际材质的图案、质感和颜色，不应存在明显接缝，纹理像素不宜小于 2000 万。

6.5.8 古建筑修缮及仿古建筑工程的彩画、雕塑工程等特色部位的逆向模型几何表达要求应根据应用需求及部位特点确定，不宜大于 10mm，部位逆向模型更新替换时应注意空间位置匹配。

6.5.9 古建筑修缮及仿古建筑工程竣工模型应用应符合下列要求：

- 1) 宜通过竣工模型的查询提取竣工验收所需资料及信息，并可实现输出竣工图纸、核算工程量等，竣工图纸的输出应符合竣工存档的要求。
- 2) 宜利用数字测绘技术采集现场实测点云、倾斜摄影测量数据，与模型相应位置的尺寸信息进行对比，实现设计和施工数据的全方位复核，辅助项目竣工验收检查。
- 3) 宜将全套竣工资料数字化，并将验收信息、竣工资料附加或关联到模型，便于后期检索查阅。

6.5.10 竣工阶段的模型应作为项目的重要资料进行归档。

【条文说明】 这个模型详细记录了工程的最终状态，包括所有修改和调整，对于未来的维护、管理或进一步的修缮具有重要的参考价值。通过数字化管理，可以方便地存储、检索和共享这些模型数据，提高项目管理的效率和准确性。

6.5.11 竣工模型可以为古建或仿古建筑的后期维护提供详细的建筑信息和数据支持。

【条文说明】 维护人员可以通过模型快速了解建筑的结构、材料和设备布局，便于进行维修和保养。在需要进行再次修缮或改造时，竣工模型也可以作为基础资料，为设计师和工程师提供准确的建筑现状信息。

6.5.12 竣工模型可以用于展示古建修缮或仿古建筑工程的成果，吸引公众关注并提升相关领域的知名度。

【条文说明】 通过将模型公开展示或制作成宣传材料，可以促进相关文化旅游产业的发展。

6.5.13 在某些情况下，竣工模型可以作为法律证据，证明工程的合规性和符合相关法规要求。

6.6 运营阶段模型应用

6.6.1 古建筑修缮及仿古建筑工程运营模型应在设计、施工、竣工阶段信息的基础上构建完善，并应符合下列要求：

- 1) 构件的几何信息可保留至面层，内部、细部构造等几何信息宜转化为属性信息附加或关联到模型。
- 2) 应根据运营要求补充、拆分模型以满足实际应用中对特殊部件或部位的细度要求。
- 3) 应构建工程统一的编码体系，宜对设备设施或重点管理对象中使用二维码、RFID

等技术，实现现场设备设施在模型中的检索和定位。

6.6.2 古建筑修缮及仿古建筑工程运营模型应接入运营管理系统，关联或附加运营管理信息，对包括文字、表格、图片等各类形式数据，在模型上进行关联或附加。

6.6.3 古建筑修缮及仿古建筑工程运营模型应定期对其几何状态和属性信息进行更新，宜支持不同阶段模型信息的存储、查询和回滚。

6.6.4 古建筑的保护部位、特色部位，仿古建筑工程具有传统古建特色部位运营模型应用，应基于数字化信息数据库及日常运维管理需求构建数字化平台，数字化平台的构建应符合下列要求：

- 1) 基于建筑运营模型的数字化信息数据库，应包括建筑价值、营造、修缮、使用等多种运营信息。
- 2) 应支持对古建筑或仿古建筑各单元数字化管理控制；
- 3) 运营模型应包括支持运营管理或决策需求布设监测传感器及其反映的数据变化部位。
- 4) 基于建筑运营模型的数字化信息数据库应支持整体模型数据库的迁移，便于不同运营管理方或参与方之间的信息数据传递。

6.6.5 能耗分析与优化：通过运营模型，可以对古建或仿古建筑的能耗进行分析和优化。模型可以帮助识别能源消耗的热点和不必要的浪费，提出节能建议和改进措施，降低运营成本。

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…的有关规定”或“应按…执行”。

引用标准名录

- 1 《建筑信息模型设计交付标准》GB / T 51301
- 2 《建筑信息模型施工应用标准》GB / T 51235
- 3 《仿古建筑工程工程量计算规范》GB 50855
- 4 《古建筑修建工程施工及验收规范》JGJ159
- 5 《广东省建筑信息模型应用统一标准》DBJ/T 15-142

A 各阶段模型几何表达精度及信息深度

工程对象		设计 模型	施工 模型	竣工 模型	运营 模型
砖作工程	砌砖墙	LOD300	LOD400	LOD500	LOD500
	贴砖	LOD300	LOD400	LOD500	LOD500
	砖檐	LOD300	LOD400	LOD500	LOD500
	墙帽	LOD300	LOD400	LOD500	LOD500
	砖券（拱）、月洞、 地穴及门窗套	LOD300	LOD400	LOD500	LOD500
	漏窗	LOD300	LOD400	LOD500	LOD500
	须弥座	LOD300	LOD400	LOD500	LOD500
	影壁、看面墙、 廊心墙	LOD300	LOD400	LOD500	LOD500
	槛墙、栏杆杆	LOD300	LOD400	LOD500	LOD500
	砖细构件	LOD300	LOD400	LOD500	LOD500
	小构件及零星砌体	LOD300	LOD400	LOD500	LOD500
	砖浮雕及碑镑字	LOD300	LOD400	LOD500	LOD500
石作工程	台基及台阶	LOD300	LOD400	LOD500	LOD500
	望柱、栏杆、磴	LOD300	LOD400	LOD500	LOD500
	柱、梁、枋	LOD300	LOD400	LOD500	LOD500
	墙身石活及门窗石、 槛垫石	LOD300	LOD400	LOD500	LOD500
	石屋面、拱券石、拱 眉石及石斗拱	LOD300	LOD400	LOD500	LOD500
	石作配件	LOD300	LOD400	LOD500	LOD500
	石浮雕及镑字	LOD300	LOD400	LOD500	LOD500
琉璃砌筑工程	琉璃墙身	LOD300	LOD400	LOD500	LOD500

	琉璃博风、 挂落、滴珠板	L0D300	L0D400	L0D500	L0D500
	琉璃须弥座、梁枋、 垫板、柱子、斗拱等 配件	L0D300	L0D400	L0D500	L0D500
混凝土及 钢筋混凝土工程	混凝土柱	L0D300	L0D400	L0D500	L0D500
	混凝土梁	L0D300	L0D400	L0D500	L0D500
	混凝土屋架	L0D300	L0D400	L0D500	L0D500
	混凝土椽子	L0D300	L0D400	L0D500	L0D500
	混凝土桁、枋	L0D300	L0D400	L0D500	L0D500
	混凝土板	L0D300	L0D400	L0D500	L0D500
	混凝土其他构件	L0D300	L0D400	L0D500	L0D500
木作工程	柱	L0D300	L0D400	L0D500	L0D500
	梁	L0D300	L0D400	L0D500	L0D500
	桁（檩）枋、替木	L0D300	L0D400	L0D500	L0D500
	搁栅	L0D300	L0D400	L0D500	L0D500
	椽	L0D300	L0D400	L0D500	L0D500
	戗角	L0D300	L0D400	L0D500	L0D500
	斗拱	L0D300	L0D400	L0D500	L0D500
	木作配件	L0D300	L0D400	L0D500	L0D500
	古式门窗	L0D300	L0D400	L0D500	L0D500
	古式栏杆	L0D300	L0D400	L0D500	L0D500
	鹅颈靠背、 楣子、飞罩	L0D300	L0D400	L0D500	L0D500
	墙、地板及天花	L0D300	L0D400	L0D500	L0D500
	匾额、橙联及博古架 （多宝格）	L0D300	L0D400	L0D500	L0D500
	木作防火处理	L0D300	L0D400	L0D500	L0D500

屋面工程	小青瓦屋面	LOD300	LOD400	LOD500	LOD500
	筒瓦屋面	LOD300	LOD400	LOD500	LOD500
	琉璃屋面	LOD300	LOD400	LOD500	LOD500
地面工程	细墁地面	LOD300	LOD400	LOD500	LOD500
	糙墁地面	LOD300	LOD400	LOD500	LOD500
	细墁散水	LOD300	LOD400	LOD500	LOD500
	糙墁散水	LOD300	LOD400	LOD500	LOD500
	墁石子地	LOD300	LOD400	LOD500	LOD500
抹灰工程	墙面抹灰	LOD300	LOD400	LOD500	LOD500
	柱梁面抹灰	LOD300	LOD400	LOD500	LOD500
	其他仿古项目抹灰	LOD300	LOD400	LOD500	LOD500
	墙、柱、梁及零星项目贴仿古砖片	LOD300	LOD400	LOD500	LOD500
油漆彩画工程	山花板、博缝（风）板、挂檐（落）板油漆	LOD300	LOD400	LOD500	LOD500
	连檐、瓦口、橡子、望板、天花、顶棚油漆	LOD300	LOD400	LOD500	LOD500
	上下架构件油漆	LOD300	LOD400	LOD500	LOD500
	斗拱、垫拱板、雀替、花活油漆	LOD300	LOD400	LOD500	LOD500
	门窗扇油漆	LOD300	LOD400	LOD500	LOD500
	木装修油漆	LOD300	LOD400	LOD500	LOD500
	山花板、挂檐（落）板彩画	LOD300	LOD400	LOD500	LOD500
	橡子、望板、天花、顶棚彩画	LOD300	LOD400	LOD500	LOD500
	上下架构件彩画	LOD300	LOD400	LOD500	LOD500

	斗拱、垫拱板、雀替、 花活、相子、墙边彩 画	LOD300	LOD400	LOD500	LOD500
	国画颜料、 广告色彩画	LOD300	LOD400	LOD500	LOD500
措施项目	脚手架项目	LOD300	LOD400	LOD500	LOD500
	混凝土模板及支架	\	LOD400	\	\
	垂直运输	\	LOD400	\	\
	超高施工增加	\	LOD400	\	\
	大型机械设备进出场 及安拆	\	LOD400	\	\
	施工降水排水工程	\	LOD400	\	\
	安全文明施工及其他 措施项目	\	LOD400	\	\