

# **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**

## 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

## 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、模型等数据存储到数据库中。

#### 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	对古建筑进行整体检查， 记录现状和损坏情况
		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

以上内容仅为本文档的试下载部分，为可阅读页数的一半内容。如要下载或阅读全文，请访问：<https://d.book118.com/588127054115006061>