

# BIM技术在装配式建筑设计中的应用

刘 洋

通辽市建筑规划设计院有限公司 内蒙古 通辽 028000

**摘要：**随着建筑产业向工业化、绿色化、智能化转型进程加快，BIM技术与装配式建筑的深度融合成为行业高质量发展的核心支撑。阐述BIM技术与装配式建筑设计的基础内涵，拆解技术在方案设计、构件标准化、多专业协同、节点构造设计中的核心应用维度，分析其在设计全流程中的核心价值，提出模型标准化搭建、流程优化等应用优化要点，为建筑行业数字化转型提供系统的实践参考。

**关键词：**BIM技术；装配式建筑；建筑设计；协同设计

引言：当前建筑行业正处于传统建造模式向工业化建造转型的关键阶段，装配式建筑凭借标准化、模块化的核心优势，成为行业转型升级的核心载体。传统二维设计模式存在信息传递断层、多专业协同低效、构件标准化落地难等痛点，难以适配装配式建筑全流程精细化管控的核心需求。BIM技术以三维数字模型为核心的全生命周期信息集成能力，为破解装配式建筑设计环节的核心痛点提供了全新技术路径，其应用价值与落地路径成为行业关注的核心议题。

## 1 BIM技术与装配式建筑设计的基础内涵

BIM技术以三维数字模型为核心，集成建筑全生命周期信息，实现设计、施工、运维的数据互通。装配式建筑通过预制构件工厂化生产、现场装配化施工，提升建造效率与质量；两者结合的基础在于BIM模型的参数化特性与装配式建筑的模块化需求高度契合，BIM可精准模拟构件几何尺寸、连接节点及空间布局，确保设计参数与生产要求一致。同时，BIM的多专业协同功能支持建筑、结构、机电等专业在统一平台作业，避免信息断层；模型信息集成功能将材料属性、力学性能等全维度数据嵌入模型，形成可追溯的设计数据链，为装配式建筑标准化、精准化设计提供技术支撑，推动建筑行业向数字化、工业化方向转型<sup>[1]</sup>。

## 2 BIM技术在装配式建筑设计中的核心应用维度

### 2.1 装配式建筑方案设计阶段的BIM技术应用

在装配式建筑方案设计阶段，BIM技术通过三维数字模型实现空间布局的精细化推演与动态优化，确保功能分区与流线组织的合理性。依托参数化设计引擎，可快速调整构件尺寸、连接节点等参数，生成多方案比选数据，辅助设计师选择最优解；多专业协同平台整合建筑、结构、机电等设计模块，实时同步各专业数据，避免管线碰撞与空间冲突，提升设计协同效率；模型信息

集成功能将构件属性、材料参数、施工要求等全维度信息嵌入数字模型，形成可追溯的设计数据链，为后续预制构件生产与装配施工提供精准信息支撑。通过可视化模拟技术，可直观呈现装配式建筑的建造过程与空间效果，辅助设计决策，提升方案的可实施性与用户体验，推动装配式建筑从设计到建造的全流程数字化升级。

### 2.2 装配式建筑构件标准化设计中的BIM技术应用

在装配式建筑构件标准化设计中，BIM技术通过参数化建模实现构件几何尺寸与连接节点的精准控制，确保构件在尺寸、形状、接口等方面的一致性，提升构件的通用性与互换性。依托BIM模型的信息集成能力，可将构件的材料属性、力学性能、制造工艺等全维度信息嵌入数字模型，形成标准化构件数据库，为设计、生产、施工提供统一数据源；多专业协同设计平台支持建筑、结构、机电等专业在统一模型中同步工作，实时校验构件尺寸匹配度与空间协调性，避免设计冲突。通过BIM模型的可视化功能，可直观展示标准化构件的组合效果与空间布局，辅助设计师优化构件选型与配置方案；参数驱动的设计变更功能可快速响应构件参数调整需求，确保设计变更的高效传递与同步更新，提升标准化设计的灵活性与适应性，推动装配式建筑构件设计向标准化、模块化、智能化方向发展。

### 2.3 装配式建筑专业协同设计中的BIM技术应用

BIM技术通过多专业协同平台整合建筑、结构、机电等专业设计数据，实现实时共享与动态同步，减少信息传递延迟导致的协同障碍。参数化建模引擎支持构件几何属性与连接节点的精准定义，确保各专业设计参数一致；冲突检测模块自动识别空间冲突、管线交叉等问题，通过可视化反馈辅助设计师快速优化设计；模型信息集成功能将材料性能、施工工艺等全维度数据嵌入数字模型，形成统一数据源，支持设计迭代。多专业协同

作业模式支持设计师在统一模型中同步工作，实时校验设计参数匹配度与空间协调性，提升协同设计效率与精准度，推动装配式建筑专业协同设计向数字化、智能化方向升级<sup>[2]</sup>。

#### 2.4 装配式建筑节点构造设计中的BIM技术应用

装配式建筑节点构造设计需兼顾结构安全与施工便捷性，BIM技术通过三维数字模型精准模拟节点细部构造，如连接件类型、钢筋排布、防水节点等，确保节点设计的可建造性。参数化建模功能支持节点参数动态调整，如螺栓间距、焊缝尺寸等，快速生成多方案比对数据，优化节点力学性能与成本效益；冲突检测模块可自动识别节点区域管线交叉、钢筋碰撞等问题，通过可视化反馈辅助设计师优化节点空间布局；多专业协同平台整合结构、机电、装饰等专业设计信息，实现节点设计各环节数据实时共享与动态更新。模型信息集成功能将节点材料属性、施工工艺、质量验收标准等全维度信息嵌入数字模型，形成可追溯的节点设计数据链，为现场装配提供精准技术指导，推动节点构造设计向精细化、智能化方向升级。

### 3 BIM技术在装配式建筑设计中的应用核心价值

#### 3.1 提升装配式建筑设计的精准度

BIM技术通过参数化建模实现构件尺寸、位置及连接节点的精确控制，减少传统设计中的尺寸偏差与位置误差，确保设计参数与实际建造需求高度匹配；多专业协同平台整合建筑、结构、机电等专业设计数据，实时同步各专业信息，避免因数据断层导致的空间冲突与管线碰撞问题，提升设计协同精准度；冲突检测模块自动识别设计模型中的潜在问题，如钢筋排布冲突、管线交叉等，通过可视化反馈辅助设计师快速调整设计参数，优化空间布局与系统配置；模型信息集成功能将材料属性、力学性能、施工工艺等全维度信息嵌入数字模型，形成可追溯的设计数据链，确保设计意图从方案到施工的精准传递；参数驱动的设计变更功能支持快速响应设计调整需求，确保变更后的设计参数精准同步至各专业模块，提升设计迭代效率与精准度，推动装配式建筑设计向高精度、高可靠性方向发展。

#### 3.2 优化装配式建筑设计的协同效率

BIM技术依托多专业协同平台整合建筑、结构、机电等设计模块，实现各专业数据实时共享与动态同步，降低信息传递延迟带来的协同障碍。参数化建模支持设计参数快速调整与多方案比对，设计变更可高效传递至各专业，提升迭代速度；冲突检测模块自动识别空间冲突、管线交叉等问题，可视化反馈帮助设计师快速定位

解决，减少后期返工。模型信息集成功能将各专业设计参数、材料属性、施工要求等全维度信息嵌入数字模型，形成统一数据源，保障设计意图准确传递。多专业可在统一模型中同步工作，实时校验设计参数匹配度与空间协调性，提升协同精准性与流畅性，推动装配式建筑设计向高效化、集成化发展<sup>[3]</sup>。

#### 3.3 保障装配式建筑设计的标准化落地

BIM技术通过参数化建模精准控制构件几何尺寸与连接节点，确保构件尺寸、形状、接口等符合标准化要求。模型信息集成功能将构件材料属性、力学性能、制造工艺等全维度信息嵌入数字模型，确保设计、生产、施工环节信息一致，为各阶段提供统一数据源；多专业协同平台支持各专业在统一模型中同步工作，实时校验构件尺寸匹配度与空间协调性，避免设计冲突。参数驱动的设计变更可快速响应标准化调整需求，变更后参数精准同步至各专业，提升标准化设计的灵活性与适应性；可视化模拟技术可直观呈现标准化构件组合效果与空间布局，辅助设计师优化构件选型与配置，推动装配式建筑设计向标准化、模块化、智能化高质量发展。

#### 3.4 完善装配式建筑设计的全流程衔接

BIM技术通过数字模型贯穿装配式建筑全生命周期，实现设计、生产、施工、运维各环节信息无缝传递与动态更新；参数化建模功能确保设计参数精准对接生产需求，如构件尺寸、连接节点等，减少生产环节的二次调整；多专业协同平台整合各环节数据，实时同步设计变更与生产进度，避免信息断层导致的工期延误。模型信息集成功能将材料属性、施工工艺、运维要求等全维度信息嵌入数字模型，形成可追溯的全流程数据链，确保各环节技术标准统一；可视化模拟技术可直观呈现全流程衔接效果，辅助设计师优化环节衔接逻辑，提升全流程协同效率与质量，推动装配式建筑设计向全流程数字化、智能化方向升级。

### 4 BIM技术在装配式建筑设计中的应用优化要点

#### 4.1 装配式建筑设计BIM模型的标准化搭建

装配式建筑设计BIM模型标准化搭建需聚焦模型架构规范性与数据一致性，依托统一建模标准实现各专业模块无缝对接。参数化建模引擎可精准定义构件几何属性与连接节点，确保模型参数可追溯、可调整；模型信息集成模块整合材料属性、力学性能、制造工艺等全维度数据，形成标准化构件库，为设计迭代提供统一数据源。多专业协同平台支持建筑、结构、机电等专业在统一模型中同步作业，实时校验构件尺寸匹配度与空间协调性，避免设计冲突。可视化校验功能通过三维模型直

观呈现构件组合效果与空间布局,辅助设计师优化模型结构;参数驱动模型更新机制可将设计变更高效传递至各专业端口,提升模型搭建效率与精准度,推动BIM模型向标准化、模块化、智能化方向发展<sup>[4]</sup>。

#### 4.2 装配式建筑设计BIM技术应用的流程优化

装配式建筑设计BIM技术应用流程优化需聚焦环节衔接效率与数据传递精准度,通过统一流程标准实现设计、生产、施工各环节无缝对接。多专业协同平台支持建筑、结构、机电等专业实时共享设计参数,减少信息传递延迟引发的协同障碍;参数化建模引擎可快速调整设计参数并进行多方案比对,提升设计迭代速度与精准度。冲突检测模块自动识别空间冲突、管线交叉等问题,通过可视化反馈辅助设计师优化空间布局;形成可追溯的全流程数据链,确保设计意图精准传递至生产与施工环节。参数驱动的流程更新机制支持设计变更高效传递,提升全流程协同效率与质量,推动装配式建筑设计向流程标准化、数字化、智能化方向升级。

#### 4.3 装配式建筑设计BIM信息的一体化管理

装配式建筑设计BIM信息一体化管理聚焦于全维度数据的高效整合与动态共享,通过统一数据平台实现建筑、结构、机电等专业信息的无缝对接;参数化建模引擎支持构件属性、连接节点等信息的精准定义与实时更新,确保数据可追溯、可调整;模型信息集成模块整合材料性能、施工工艺、运维标准等全流程数据,形成可复用的标准化信息库,为设计迭代提供数据支撑。多专业协同功能支持各专业在统一模型中实时校验信息匹配度,避免数据断层导致的协同误差;可视化校验技术通过三维模型直观呈现信息整合效果,辅助设计师优化信息配置逻辑;参数驱动的信息更新机制确保设计变更高效传递至各环节,提升信息管理效率与精准度,推动BIM信息管理向集成化、智能化、全流程化方向升级。

#### 4.4 装配式建筑设计BIM技术应用的能力提升

BIM技术应用能力提升需聚焦技术工具的深度开发与人员技能的系统培养。通过优化参数化建模引擎,增强构件几何属性与连接节点的精准控制能力,提升模型搭建效率;强化冲突检测模块的智能识别功能,精准定位空间冲突、管线交叉等问题,辅助设计师快速优化设计。完善模型信息集成系统,实现材料性能、施工工艺、运维标准等全维度数据的动态更新与高效共享;推进多专业协同平台的智能化升级,支持建筑、结构、机电等专业实时同步作业,提升协同设计流畅度;直观呈现设计效果与空间布局,辅助设计师优化方案。结合参数驱动的设计变更机制,确保设计参数精准同步至各环节,推动BIM技术应用向高精度、高效率、高智能化方向持续进阶<sup>[5]</sup>。

结束语: BIM技术与装配式建筑设计的深度融合,是建筑行业突破传统建造模式瓶颈、实现数字化转型的核心路径。技术在设计全流程的多维度落地,既实现了设计精度与协同效率的双重提升,也为装配式建筑标准化落地与全流程闭环管控筑牢了技术根基。通过模型标准化搭建、流程优化、信息一体化管理等优化路径,可进一步释放技术应用价值,持续推动建筑行业向工业化、智能化、绿色化方向稳步进阶。

#### 参考文献

- [1]耿若滢.BIM技术在装配式建筑设计中的应用[J].建设科技,2025(16):93-96.
- [2]王占阳.BIM技术在装配式建筑设计中的应用[J].智能建筑与智慧城市,2024(11):89-91.
- [3]潘美娟.BIM技术在装配式建筑设计中的应用[J].智能建筑与智慧城市,2024(7):95-97.
- [4]黄丽丹,张波.BIM技术在装配式建筑施工中的应用分析[J].中国建筑装饰装修,2024(3):60-62.
- [5]廖凡.BIM技术在装配式建筑设计中的应用探讨[J].中文科技期刊数据库(文摘版)工程技术,2024(9):013-016.