

BIM技术在建筑施工全过程管理中的应用研究

钱俊超

中南建筑设计院股份有限公司, 湖北 武汉 430060

DOI:10.61369/UAID.2025030003

摘 要： 建筑信息模型（BIM）作为一类数字化管理方法，已成为建筑施工全流程管理工作中的核心工具。依托三维模型构建、信息交互共享与数据统计分析，BIM 技术达成了从方案设计、现场施工到后期运维的全过程管控，在施工准备阶段，BIM 技术借助优化设计方案与施工图纸内容，降低了设计偏差出现概率与施工方案调整频次；在实际施工阶段，BIM 技术为现场管理工作提供辅助支持，促进了施工效率提升与施工质量把控；在施工收尾阶段，BIM 技术依靠精准的竣工数据记录与信息分类管理，为项目顺利验收交付及后续维护工作提供保障，运用 BIM 技术可切实增强项目管理的协同作用，减少项目成本投入，缩短项目建设周期，同时提高工程建设质量，进而为建筑行业数字化转型进程提供坚实支撑。

关 键 词： BIM技术；建筑施工；全过程管理；协同效应；成本控制

Research on the Application of BIM Technology in the Whole-Process Management of Building Construction

Qian Junchao

Central-South Architectural Design Institute Co., Ltd., Wuhan, Hubei 430060

Abstract： Building Information Modeling (BIM), as a type of digital management method, has become a core tool in the entire process management of building construction. Leveraging three-dimensional model construction, information interaction and sharing, and data statistical analysis, BIM technology achieves full-process control from design, on-site construction to post-construction operation and maintenance. During the construction preparation phase, BIM technology optimizes design proposals and construction drawing content, reducing the likelihood of design deviations and the frequency of construction plan adjustments. In the actual construction phase, BIM technology provides auxiliary support for on-site management, enhancing construction efficiency and quality control. During the construction completion phase, BIM technology relies on accurate completion data recording and information classification management to ensure smooth project acceptance, delivery, and subsequent maintenance. The utilization of BIM technology can effectively enhance the synergistic effects of project management, reduce project costs, shorten construction cycles, and simultaneously improve the quality of engineering construction, thereby providing solid support for the digital transformation process of the construction industry.

Keywords： BIM technology; building construction; whole-process management; synergistic effect; cost control

引言

当前建筑行业面临施工管理流程日趋复杂、项目建设周期要求不断缩短以及成本控制压力持续增大的问题。传统建筑施工管理模式已难以满足高效化、精准化的管理需求，伴随 BIM 技术的快速发展与应用普及，建筑施工管理领域迎来了新的发展契机，BIM 技术通过数字化模型构建与信息整合处理，不仅提高了设计阶段工作的精准程度，还在施工实施过程中实现了资源配置优化、建设进度管控与施工质量监管的智能化转变，该技术在施工全过程中的运用，不仅突破了传统管理模式存在的局限，还为建筑行业提供了效率更高、经济性更强的管理方案，通过全面应用 BIM 技术，建筑项目各参与方之间的协作配合更加顺畅高效，项目管理工作的透明程度与可控程度也得到明显改。

一、BIM技术在施工前期的应用

（一）项目规划与设计阶段的BIM应用

在建筑项目规划设计环节，引入BIM技术可切实提高设计工作的精准度与优化水平。借助BIM三维模型构建功能，设计团队能在虚拟场景中开展全方位建筑模型打造，涵盖结构体系、机电系统及建筑外观形态等内容，确保各部分设计内容的协调统一，BIM技术让设计方案优化过程更具直观性与高效性，设计人员可通过调整模型内各类参数，快速判断不同设计方案的优势与不足，为项目决策提供数据支撑，特别是在结构复杂的项目中，BIM模型可提供更高标准的设计精准度，大幅增强设计方案的可实施性与操作可行性。

BIM技术在冲突检测与可视化模拟方面的运用，有助于减少设计阶段的失误与方案调整，通过模拟建筑各专业系统的相互作用与运行状态，能在设计初期就排查出潜在冲突问题，像管线相互碰撞、设备布置位置不合理等情况，进而避免施工过程中因设计问题造成的返工操作与工期延后，依托BIM技术可实现设计方案的虚拟建造，借助三维可视化模拟手段，设计师能实时检查并优化设计内容，这不仅大幅提高设计工作效率，还减少因人为疏忽产生的设计缺陷，让建筑项目在后续执行环节更顺利推进。

（二）施工准备阶段的BIM应用

进入施工准备环节，BIM技术凭借自动化建模与数据提取功能，明显提升施工图纸的生成效率与精准程度，传统施工图纸绘制多依赖人工操作，容易出现内容遗漏与错误问题，而BIM技术通过整合建筑设计信息与施工相关数据，自动生成精准的施工图纸。这一过程不仅节省大量时间成本，还规避人工计算与数据录入失误，保障施工图纸的一致性与准确性，此外，BIM技术与项目数据库建立连接后，可实时更新施工图纸内容，减少项目修改与设计方案调整时的手动更新操作，显著提高设计环节的效率与精准度。

在施工准备阶段，BIM技术另一重要应用体现在材料清单与预算的自动化提取方面。基于BIM模型，可自动获取所需材料的数量、规格参数及相关信息，并生成准确的材料清单与预算方案，这一过程不仅降低人工计算的工作强度，还能提供更精准的数据支持，为项目资金管理工作和采购计划制定提供可靠依据，与此同时，BIM技术可与供应商系统实现无缝对接，提前明确材料供应时间与库存情况，有效避免因材料供应延迟或数量不足引发的施工停滞问题。

在施工计划制定与进度预测工作中，BIM技术的优势表现得尤为明显，利用BIM模型与进度管理系统，施工团队可实现对项目进度的动态追踪与精准分析，BIM技术能够整合建筑设计、施工安排、设备调度等多方面数据信息，构建综合化的施工进度视图，帮助项目管理人员预测各施工阶段的工期时长与资源需求情况。这种以数据为支撑的进度管理模式，让项目在施工准备阶段

能更精准地优化资源配置、合理规划时间安排，并及时调整施工计划内容，避免传统管理方法中因信息不对称或调整不及时导致的工期延误与资源浪费问题。

二、BIM技术在施工过程中应用

（一）施工现场管理与进度控制

在建筑施工实施过程中，BIM技术依靠实时数据更新与进度追踪功能，明显提高了施工现场管理工作的效率。项目经理与施工人员可通过BIM平台，实时查看当前施工进展情况，并将实际施工进度与计划进度展开对比分析，及时排查出潜在问题，若某一施工阶段出现进度落后现象，或是某项资源配置存在不合理情况，BIM系统会立刻发出提醒，方便项目团队迅速采取纠正措施，这种动态化的进度监控方式，不仅增强了管理工作的精准度，还让项目管理具备更高灵活性与可控性，进而降低因进度滞后或资源调配不当引发的风险，BIM技术还能管理者提供各施工阶段的进度报告，助力他们快速做出科学决策，保障施工项目依照计划稳步推进。

在施工资源高效调配方面，BIM技术同样发挥着关键作用，在施工现场，BIM平台可自动生成详细的资源需求清单，对各道工序所需材料、设备及人力资源进行预测，这些资源需求清单能与施工进度紧密结合，依据实际施工进度与后续工序需求，合理安排资源投入时机与数量。借助BIM技术，项目团队可提前预测施工现场的物资需求情况，避免传统管理模式中常见的资源短缺或供应滞后问题，从而确保材料按时送达、设备正常运行，减少施工过程中可能出现的工期延误，这种资源调度的自动化与智能化转变，不仅提升了施工效率，还降低了资源浪费现象，保障项目按时完成交付。

（二）质量管理与安全控制

BIM技术在质量管理领域的应用，主要体现在质量标准自动检测与实时反馈机制的构建上。通过与质量管理体系深度融合，BIM技术能实时对比施工过程中实际情况与设计标准之间的偏差，确保每一道施工环节都符合质量要求，尤其是在隐蔽工程与难以检查的细节部位，BIM的三维可视化技术让施工人员能清晰直观地检查各个质量控制点，提前发现潜在质量问题，在钢筋混凝土施工过程中，BIM模型可精准标注每一根钢筋的具体位置与间距尺寸，确保其符合设计规范，减少传统检查方式中因人工疏漏产生的误差，借助这一技术手段，施工质量检测的精准度得到显著提升。

在施工安全控制工作中，BIM技术结合安全管理系统，可开展全面的风险评估与实时监控工作，依托虚拟仿真技术，BIM能够模拟施工现场可能出现的危险场景，提前识别潜在安全隐患。BIM可助力预测施工过程中可能发生的设备故障、材料运输难题或人员操作失误等情况，进而发出预警提示，并指导相关人员采

取预防措施或应急处理方案，此外，施工人员通过 BIM 平台可实时获取最新安全管理信息，并依据数据统计分析结果调整施工方案，确保施工现场安全，BIM 技术的应用不仅有效降低了施工事故发生概率，还提高了施工现场整体安全管理水平，为建筑项目顺利推进提供有力保障。

（三）施工协调与信息共享

BIM 技术为项目各参与方之间的协作搭建了共享平台，大幅提升了施工过程中的协调效率，在涉及多专业协作的建筑项目中，BIM 模型整合了设计、施工、机电等多领域信息，确保所有参与方都能在同一平台上查看与更新项目数据，设计师、承包商、供应商等各方可通过 BIM 系统实时获取最新项目进度与变更信息，避免传统管理模式下出现的信息孤岛问题，提高了工作推进效率与沟通交流效率。

BIM 平台的实时信息共享功能，还有助于减少信息传递过程中的误差，所有项目参与者可通过统一的数字平台查看实时数据，降低传统项目管理中因信息传递滞后或沟通不畅引发的错误与冲突，通过加强不同专业之间的信息流通，BIM 技术推动了更高效的跨部门协作，提升了项目管理工作的透明程度与可控程度。如图1所示。

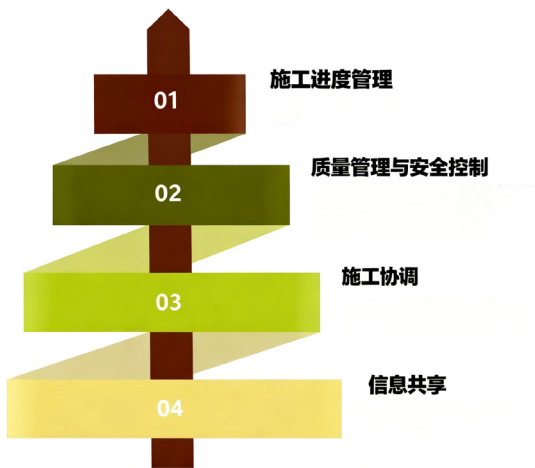


图1 BIM技术在施工过程中的应用流程

三、BIM技术在施工后期的应用

（一）竣工验收与交付

在建筑施工的竣工验收环节，BIM 技术凭借数字化建筑模型与精准数据支持，保障了施工成果的准确程度。依托 BIM 模型，所有施工数据记录、设计方案变更、施工过程调整内容均被详细留存，且借助三维可视化呈现效果，项目管理者能在竣工前全面核查建筑各项构成要素，尤其针对结构复杂、系统繁多的工程项目，BIM 技术可协助团队精准确认建筑是否符合设计标准与质量要求，在竣工验收工作中，BIM 模型能为每个施工细节提供精准

数字验证，减少人工检查产生的误差，确保所有施工环节均符合预设安全与质量规范。

在项目交付过程里，BIM 技术可实现建筑物的数字化资产管理，具体而言，建筑物的每个组成部分、设备运行系统、材料详细信息等，都能通过 BIM 模型完成数字化存档，这些数据为建筑物后期运营、维修养护及资产管理提供重要支撑，运营团队借助 BIM 模型，可实时查看设备规格参数、使用年限、保修期限等信息，进而提升建筑物后期管理的精准度与效率，与此同时，BIM 模型可作为项目交付的数字化凭证，保障建筑物交付工作的完整性与透明程度。

BIM 技术在竣工验收与交付环节的应用，不仅优化了交付流程，还增强了建筑项目的可追溯性，项目交付后，依托 BIM 技术，建筑物后期维护工作更具高效性与可控性，通过搭建完整的建筑数字档案，后续运营维护团队能依据 BIM 模型开展快速资源调度与设备更新工作，延长建筑物使用寿命，提升其运行效率。

（二）运维管理与后期优化

建筑项目完工后，BIM 技术为运维管理工作提供了强有力的支持。BIM 技术通过整合建筑物所有关键信息，包括设备配置情况、维护计划安排、材料详细信息等，助力建筑物运维团队在后期管理过程中高效获取所需信息，以建筑物内部设施为例，每一台设备、每一根管道、每一处电气设施，均可在 BIM 模型中进行标记，且每个组件的运行状态与维护历史记录，都能在模型中实现追踪与留存，这种集中化的信息管理模式，让建筑物在运维阶段能快速应对各类突发问题，降低设备故障与系统停机的风险。

在后期优化工作中，BIM 技术支持建筑物全生命周期的持续优化管理，建筑项目完成后，BIM 技术可作为建筑物信息的更新平台，依据建筑物实际运营状况随时进行数据更新与优化调整。比如，BIM 技术能连接智能传感器与监测设备，实时反馈建筑物能耗数据、温湿度变化等信息，帮助管理团队评估建筑物能效表现，并及时采取节能调控措施，此外，BIM 技术还可协助建筑项目开展定期评估，对建筑物性能、结构安全状况及设备运行效能进行分析，从而实现建筑物长期优化与价值提升。

BIM 技术支持建筑物生命周期的动态信息更新，这让建筑管理团队在整个生命周期内都能获取可靠的数据信息支撑，在后期维护与升级工作中，建筑物的改造与翻修工程可基于 BIM 模型中的数据开展精准规划，避免传统方法中因信息不对称导致的资源浪费问题，借助这一技术，建筑物管理与运营效率得到有效提升，不仅延长了建筑物使用年限，也为物业管理公司带来更高的经济效益与客户满意度。

四、结语

BIM 技术在建筑施工全流程中的应用，显著提升了设计、施工、验收及后期运维管理工作的效率与精准度。凭借三维模型构

建与信息整合功能，BIM 技术不仅优化了设计方案内容、提高了施工精准程度，还在质量把控、进度管理与安全监控方面发挥关键作用，在竣工验收与交付阶段，BIM 技术为数字化资产管理提供有力支撑，保障了建筑成果的准确性与可追溯性，在运维管理方面，BIM 技术推动设备管理向智能化发展，促进建筑生命周期

优化，随着 BIM 技术的持续发展与完善，其在建筑行业的应用前景十分广阔，将进一步推动建筑行业向数字化、智能化方向转型，提升整体项目管理水平，创造更高的经济价值与社会价值。

参考文献

[1] 郭生南, 曾彩艳. BIM在装配式建筑施工中的应用 [J]. 住宅与房地产, 2021, (34): 170-171.

[2] 吴忠奎. 基于 BIM技术的装配式住宅建筑施工全过程管理研究 [J]. 江西建材, 2024, (06): 316-317+320.

[3] 王俊峰. BIM技术在建筑施工全过程中应用研究 [J]. 中国高科技, 2024, (12): 122-124. DOI: 10.13535/j.cnki.10-1507/n.2024.12.40.

[4] 吴铁男. 住宅建筑工程施工全过程管理方法探讨 [J]. 居舍, 2024, (33): 146-149.

[5] 王锦全, 金天红, 谢伟, 等. 信息化技术在钢结构施工全过程管理中的应用 [J]. 中国建筑金属结构, 2023, 22(07): 171-174. DOI: 10.20080/j.cnki.ISSN1671-3362.2023.07.058.

[6] 刘明亮, 郑义, 黄鹏. 工业建筑工程施工全过程质量管理研究 [J]. 中国建筑装饰装修, 2023, (07): 113-115.

[7] 龚勋. 装配式建筑全过程管理及 BIM技术的应用 [J]. 智能建筑与智慧城市, 2022, (03): 177-179. DOI: 10.13655/j.cnki.ibci.2022.03.050.

[8] 陈艾林. 利用 BIM技术提升工程全过程造价管理效率 [J]. 中国建筑金属结构, 2021, (05): 32-33.