

BIM 技术在建筑工程项目管理中的应用与优化

顾龙

陕西建工安装集团有限公司

DOI:10.32629/etd.v6i7.18229

[摘要] 当前,我国经济稳步向好的发展格局,推动建筑行业迈入高质量增长阶段,工程项目的规模逐渐扩大、技术复杂度不断提升。建筑工程项目管理是贯穿工程全生命周期的关键,其成效直接决定工程质量的优劣、施工进度的可控性与作业安全的保障水平,在行业发展中越发突出。面对行业发展新需求,BIM技术在建筑工程项目管理中的融合已成为必然选择。凭借可视化、参数化与协同化的优势,该技术能优化项目管理全流程,提升管理的精准度与整体效率,又通过施工场景提前模拟、潜在风险精准预判,从源头筑牢工程安全防线。

[关键词] BIM技术; 建筑工程; 项目管理; 应用

中图分类号: TU198 **文献标识码:** A

Application and Optimization of BIM Technology in Construction Project Management

Long Gu

Shaanxi Construction Engineering Installation Group Co., Ltd.

[Abstract] China's steady economic growth has propelled the construction industry into a phase of high-quality development, characterized by expanding project scales and increasing technical complexity. Construction project management, as the cornerstone spanning the entire project lifecycle, directly determines project quality, construction schedule control, and operational safety assurance—making its effectiveness increasingly critical to industry advancement. In response to new industry demands, the integration of BIM technology into construction project management has become an inevitable choice. Leveraging its strengths in visualization, parametric modeling, and collaboration, this technology optimizes the entire project management process, enhancing management precision and overall efficiency. Furthermore, by enabling advance simulation of construction scenarios and accurate prediction of potential risks, it fortifies the safety defenses of projects from the outset.

[Key words] BIM technology; construction engineering; project management; application

引言

随着我国经济社会的发展与城市化建设的深化,建筑工程项目正向着规模化、复杂化的方向快速演进,对项目管理的精细化程度、协同效能及运转效率提出更严格的标准。传统建筑工程项目管理模式以分散式信息流转和经验驱动决策为核心,信息孤岛现象突出、跨部门协同衔接不畅、管理流程运转滞缓等问题尤为显著,已无法满足现代工程全生命周期的系统化管理需求。BIM技术的创新性应用,凭借其可视化呈现、全场景模拟、多维度协同及一体化数据集成的赋能,有效突破传统管理模式的桎梏,为建筑工程项目管理领域带来突破性变革,并提升管理的整体水平。

1 BIM技术的优势

1.1 可视化

传统施工图纸以二维线条绘图为核心呈现形式,由设计人

员独立完成绘制工作。但受设计人员专业素养参差不齐、建筑设计风格缺乏统一规范等多重因素制约,二维图纸本身的抽象性特征很容易导致施工阶段出现设计意图理解偏差,从而引发工序执行失误、方案落地偏差等连锁风险,最终给建筑工程项目造成不必要的成本浪费与工期延误,成为影响项目推进效率的突出瓶颈。而可视化作为BIM技术的优势之一,其在建筑工程项目信息管理中的应用,成功破解了传统二维图纸的固有局限。利用专业配套软件构建的三维建筑立体模型,BIM技术能够将抽象的设计指标、复杂的施工细节转化为直观具象的三维可视化场景,清晰呈现项目的空间结构、构件衔接逻辑与核心技术要求,帮助施工及管理人员精准洞悉设计初衷,并从信息传递源头规避理解偏差引发的各类风险,为建筑工程项目的高效、有序推进提供保障。

1.2 协调性

建筑工程项目中业主与设计方的矛盾症结,核心在于设计初期协同沟通机制的缺失。设计阶段如果设计团队未能与业主、施工单位构建高效联动体系,很容易造成设计方案与业主的需求、现场施工实际条件出现偏差。而施工单位仅依据静态图纸开展作业,缺乏对设计深层意图的精准把握与反馈,最终往往在竣工交付阶段集中暴露功能不符、需求错位等各类协调问题,直接影响项目推进效率与最终交付质量^[1]。

1.3 模拟化

BIM技术的模拟化优势贯穿项目的全生命周期,为各阶段科学决策提供支持。在设计环节,可以通过节能模拟、热传导模拟、日照模拟等技术手段,提前验证设计方案的合理性与可行性,精准优化建筑性能指标。进入招投标与施工阶段,依托四维(三维模型加时间维度)、五维(三维模型加时间加成本维度)的模拟技术,再结合施工组织设计对施工流程、资源配置、进度安排进行可视化推演,帮助施工单位提前预判潜在风险、优化施工方案,从而提升安全管理的前瞻性与精细化水平。

2 BIM技术在建筑工程项目管理中的应用要点

2.1 项目准备阶段的BIM技术应用

在建筑工程项目准备阶段,BIM技术的应用至关重要。BIM技术可以帮助项目各方在前期进行有效的沟通合作,确保项目目标的一致性和可行性。通过BIM模型,各参与方可以直观地了解建筑物的结构、功能和外观,对设计方案进行讨论和修改,从而提高设计质量,降低后期施工过程中的变更风险。BIM技术还能帮助项目团队进行资源规划和风险评估。

2.2 项目施工阶段的BIM技术应用

施工阶段是建筑工程项目从设计构想转化为实体工程的重要执行环节,其管理成效直接决定项目质量、进度与安全目标的实现水平,BIM技术的赋能为该阶段管理提供智能化解决方案。通过BIM技术构建的全面数字化模型,整个施工流程可以实现可视化模拟与动态推演,将抽象的施工方案、复杂的工序衔接转化为直观的三维场景,帮助施工人员精准把控关键节点与操作标准,进一步降低人为失误与工序偏差^[2]。与此同时,基于模型的施工预演能提前识别资源供需失衡、工序交叉冲突等潜在风险,为人工、机械、材料等资源的调度与优化配置提供数据支撑,从而提升施工流程的协同性与运转效率,确保项目进度按既定计划稳步推进。

2.3 工程质量管理的BIM技术应用

施工质量是建设工程的生命线,直接关乎项目整体品质与长期使用价值。然而,工程建设具有流程复杂、影响因素多元的特征,施工环节很容易滋生各类质量隐患,对项目建设质量形成实质性威胁。BIM技术在质量管理中的赋能,为破解这一行业问题提供系统性的解决方案。BIM技术能快速精准定位施工全流程的质量症结,从源头搭建全链条、闭环式质量管控体系,通过对材料规格、设备参数的数字化校验,可以从准入环节杜绝不合格物流入施工现场,并优化机械设备的调度效率与使用效能。不仅如此,依托BIM技术的信息整合能力,能全面归集项目实际建

设进度、资源储备、人力配置等数据,实现现场资源与人力资源的科学适配,推动施工技术的标准化落地,更在实现施工质量精准把控的基础上,有效压缩建设企业的工程投资成本,为项目高效推进构筑质量与效益并重的保障。

2.4 项目竣工阶段的BIM技术应用

竣工阶段是建筑工程项目全生命周期的收尾环节,其资料规范性与数据完整性直接影响竣工验收效率及后期运营维护质量,BIM技术的集成应用成为该阶段提质增效的支撑。利用BIM模型的一体化数据整合能力,项目团队可以高效归集设计图纸、施工记录、材料参数、进度台账等全周期信息,实现竣工资料的标准化整理与数字化归档,为竣工验收提供全面、精准的数据依据,大幅度简化验收流程、提升验收效率^[3]。另外,BIM技术能实现项目各阶段数据的无缝衔接与沉淀,形成完整的数字化资产档案,为后期运营中的设备检修、设施改造、能耗优化等工作提供可靠的数据支持。而在成本与质量管控方面,通过BIM模型将实际施工成果与设计基础进行精准比对,可以快速定位施工偏差与质量隐患,推动问题整改,有效规避因质量缺陷引发的返工成本与工期延误。

3 BIM技术在建筑工程项目管理中应用的优化策略

3.1 加强BIM技术的标准化和规范化

要想充分释放BIM技术在建筑工程项目管理中的价值,应将标准化与规范化建设作为抓手。构建覆盖全流程的统一BIM技术应用体系,明确数据格式规范、模型精度标准、跨主体协同流程等方面,将其确立为行业通行准则。该体系能打破不同项目、不同参与方之间的信息壁垒,保障数据共享与协同合作的高效衔接,从根源上降低因标准不一产生的沟通内耗与重复劳动,推动行业整体管理效率的提升。而人才队伍建设是BIM技术落地的支撑,强化技术人员的培育与赋能十分重要。通过搭建系统化、多层次的培训体系,常态化开展专业课程教学、行业前沿研讨会及实操技能演练,聚焦BIM软件实操、三维模型精细化构建、全生命周期数据管理等能力模块,全面提升技术人员的专业素养与实践应用水平。与此同时,还应建立长效学习激励机制,引导技术人员紧盯行业技术创新趋势,不断追踪BIM技术的创新方向,主动将新技术理念、新应用方法融入实际项目管理实践,以人才能力的迭代升级,最大化释放BIM技术在项目管理中的应用价值。

3.2 施工安全教育培训

传统建筑施工安全教育培训往往以理论宣讲、文字灌输为主要形式,不仅呈现方式单一固化,而且内容抽象枯燥,很难调动施工人员的主动学习意愿,导致培训效果流于表面,无法从根本上提升施工人员的安全防范意识与实操应对能力。而BIM技术凭借可视化、信息化的特征,整合建筑项目全周期、多维度的核心信息,其数字化模型可以直接作为安全培训的数据库,为安全培训的提质增效提供突破性创新途径。

在施工人员入场初期,由于对现场作业环境、工序流程及风险点位缺乏足够认知,往往处于安全事故高发期。传统安全技术

交底大多依赖口头传达与平面图纸说明, 很难实现安全信息的直观化、精准化传递。再加上部分施工人员文化程度相对偏低, 对抽象文字与二维图纸的理解存在天然障碍, 进一步削弱了交底效果。BIM技术通过构建高度仿真的虚拟施工场景, 支持施工人员开展沉浸式个体漫游体验, 让其能如同亲临真实现场般, 直观感知作业环境的空间布局, 自主排查虚拟场景中潜藏的高处坠落、机械碰撞、障碍物绊脚等各类安全隐患。

3.3 利用BIM技术进行工程量计算

工程量计算是建筑工程项目管理的支柱, 其精准度与运算效率直接决定项目成本管控的效率、进度规划的可行性及质量保障的稳定性, 而该工作的高复杂度特征早已成为行业共识。传统工程量计算模式以人工核算与纸质图纸为载体, 不仅需要投入大量人力成本与时间成本, 且冗长的手动操作流程很容易引发数据偏差。这些偏差往往会直接导致项目成本超支、工期延误, 甚至对工程质量与施工安全形成隐性威胁, 成为制约项目管理效能提升的关键。长此以往, 传统计算方式在我国建筑工程领域长期占据主导地位, 其依赖人工操作、运算效率低下、误差率偏高的固有缺陷, 与现代工程项目精细化、集约化的管理需求形成矛盾。在该背景下, 寻求高效、精准的工程量计算解决方案, 已成为建筑工程项目管理领域有待破解的问题。

将BIM技术融入工程量计算环节, 能实现多角度价值升级, 可视化特征通过三维数字化模型, 直观呈现建筑构件的尺寸参数、空间位置与数量关联, 让计算过程摆脱抽象推导的局限, 从源头上降低人为误差。精确化优势依托模型内置的参数化数据体系, 能实现工程量的自动化、智能化核算, 大幅度提升计算结果的精准度与可靠性。动态化功能支持工程量数据随项目设计变更、施工调整进行实时更新, 确保数据与实际工况保持同步, 为资源调配与进度优化提供精准的依据。

3.4 设施空间管理与优化

BIM模型作为建筑全生命周期信息的数字化孪生载体, 在项目运维阶段为设施空间管理提供支撑, 推动运维工作实现从传统粗放式管理向精细化运营的转型。凭借BIM模型强大的可视化

呈现与全维度信息集成能力, 运维管理人员能直观、精准地掌握建筑内部空间布局逻辑、设备安装精准位置、管线敷设走向及各类核心技术参数, 为空间资源的优化配置与高效利用奠定数据基础。例如, 在办公室功能布局调整、商业空间业态重构等实际场景中, 借助BIM模型可以快速模拟不同规划方案的落地效果, 精准评估空间利用率、动线设计合理性及方案实施对周边设施的潜在影响, 从而制定最优空间分配策略, 实现资源利用效益的最大化。与此同时, BIM模型能全面整合设备设施从安装投用到运维全周期的数据, 包括安装时间、运行参数、历次维护记录等信息, 为运维团队制定科学严谨的定期检修计划、老旧设备更新迭代方案提供精准的数据支持, 这不仅能保障设施设备长期稳定运行, 更通过预判性维护提前规避故障风险, 有效延长设备使用寿命, 降低整体运维成本。

4 结论

总之, BIM技术在建筑工程项目管理中的渗透应用与优化, 不仅颠覆了传统项目管理的固有流程与模式, 更以数字化、智能化的特征为工程全生命周期管理赋能。从设计阶段的跨主体协同优化、施工阶段的精准化过程管控, 到竣工阶段的高效化交付验收与运维阶段的长效化运营保障, BIM技术凭借全面信息集成、可视化场景呈现与动态化流程推演等优势, 成功破解行业长期存在的信息壁垒突出、管理效率低下、风险预判不足等问题, 促进项目质量、进度、成本等方面的协同提升。

[参考文献]

- [1]潘娜. BIM技术在建筑工程项目管理中的应用与优化[J]. 城市地理, 2021, (23): 13-15.
- [2]于荣荣. BIM技术在建筑工程项目管理中的应用优化研究[N]. 2024-09-18(A018).
- [3]张拓, 王双明. 区块链技术在建筑工程项目供应链管理中的应用[J]. 工程抗震与加固改造, 2025, 47(2): I0021.

作者简介:

顾龙(1987--), 男, 陕西富县人, 本科, 中级, 研究方向: 工程管理、工程技术。