

Discussion on the role and practice of BIM technology in improving the quality of construction engineering

Peng Lv Mengmeng Wang Suxia Gao

Beijing Baimu Zhuyun Engineering Technology Service Co., Ltd., Beijing, 100000, China

Abstract

The quality of construction projects is one of the core issues in the process of engineering project construction. This paper analyzes the key role of Building Information Modeling (BIM) technology in enhancing the quality of construction projects and its effectiveness in practical applications. Through literature review and case studies, it illustrates how BIM technology can optimize design, precise construction, and efficient management to comprehensively improve building quality and technical reliability. In practice, the study examines the precise measurement and simulation of BIM technology during the construction process, as well as its ability to provide data collaboration and multi-disciplinary integration during the design phase, which helps reduce design conflicts, improve construction efficiency, and lower costs. The research shows that BIM technology can significantly enhance planning rationality, construction quality, and engineering accuracy, providing information support and technical assurance throughout the entire process of construction projects.

Keywords

BIM technology; construction engineering quality; project management

BIM 技术在提升建筑工程质量中的作用及实践探讨

吕朋 汪萌萌 高素霞

北京柏慕筑云工程技术服务有限公司, 中国·北京 100000

摘要

建筑工程质量是工程项目建设过程中的核心问题之一。以建筑信息模型（BIM）技术为切入点，本文分析了其在提升建筑工程质量中的关键作用以及实际应用中的成效。通过文献调研与案例分析，阐述BIM技术能够通过优化设计、精确施工及高效管理，全方位提升建筑质量和技术可靠性。在实践层面，研究了BIM技术在施工过程中的精准化测量与模拟，以及其在设计阶段提供的数据协同和多专业融合的能力，有助于减少设计冲突、提升施工效率及降低成本。研究表明，BIM技术能够显著提升规划合理性、施工质量与工程精度，为建筑项目的全过程提供信息支持和技术保障。

关键词

BIM技术；建筑工程质量；工程管理

1 引言

建筑工程在一个自传统工艺朝数字化转型的进步阶段，这个阶段的革新及挑战首要反映在工程质量的控制与提升之中。工程质量的优劣立即确定了建筑的安全性、耐久性和使用性，对于工程质量的关注和研究持续受行业内人士看重而且努力探索新的解决路径。建筑信息模型 BIM 身为现阶段建筑行业的创新技术，拥有视觉化设计、精确控制工程质量和高效管理的优点，受普遍使用于国内外的建筑工程中。工程建设为一个复杂的多层次的系统工程，涵盖设计、施工、管理等多个环节。这些环节里借助引入新的技术手段实施优化和改良，成为工程建设质量增强的重要手段。BIM 技术

作为一种全新的建筑领域技术，充分运用信息化手段，能够达成自设计至施工全过程的数字化，进而改善工程质量，减少工程成本，改善效率。对于 BIM 技术怎样于建筑工程里改善工程质量，供给了一种全新的角度和研究路径。本文拟针对 BIM 技术于改善工程质量中的作用开展深入的探讨和分析，展望 BIM 技术运用在建筑工程中的未来发展。

2 建筑信息模型（BIM）技术简介

2.1 BIM 的基本概念

建筑信息模型 BIM 技术为现代建筑工程领域之中一项革新性技术，其基本概念环绕建筑项目的数据融合和信息管理 [1]。BIM 是一种数字化表达方式，用以表示建筑物的物理和功能特性。经由建立数字模型，BIM 技术可以把建筑设计、施工、管理等等环节的各类信息融合于一个协调一致的平台之上，给项目建设供给全面的支持和保障。

【作者简介】吕朋（1992-），男，中国山东威海人，从事 BIM 与建筑工程管理研究。

BIM 技术中,建筑构件不只是图形元素,它们亦携带丰富的相关信息。包含材质、尺寸、性能参数等等,使 BIM 模型可以在项目生命周期的各个阶段给予精确的数据支撑。

信息融合功能让技术超越普通二维图纸的局限性,成为建筑行业实现虚拟设计和施工的卓越工具之一。技术的主要优势展现协作功能的强大作用和形象展示功能。协作设计方式下,多个专业团队通过同一个模型进行沟通和完善调整操作,减少设计差异导致的矛盾现象。复杂工程项目的实施中,技术提供生动的交流平台,让不同参与方清楚理解并掌握设计意图和施工方案内容。技术帮助施工过程模拟建筑整体结构和各项施工环节,提前预测并解决所有可能出现的问题。这种预见能力不只可以提高施工质量,而且可以高效减少成本和工期延误的风险。BIM 充当现代建筑行业的数据整合和管理工具,目前改造建筑项目的设计、施工和管理流程,其基本概念给予了建筑行业于创新和技术应用领域的新可能性。

2.2 BIM 的发展和應用

建筑信息模型 BIM 技术起源于建筑设计和施工行业对信息管理的需求,伴随数字化技术的迅猛发展,变成现代建筑工程管理的核心工具。20 世纪 60 年代, BIM 的基本概念开始建立,应用范围扩大因为软件技术和计算机能力不断提高。进入 21 世纪后, BIM 技术在全球建筑行业得到广泛使用,尤其在建筑、工程和施工 AEC 领域表现突出。技术发展让 BIM 从简单的三维建模扩展到覆盖时间、成本和环保因素的多维信息平台,全面的特性让 BIM 技术成为建筑行业的标准。建筑信息模型技术适用建筑设计和施工领域,还能扩展到设施管理、项目信息协作和智慧城市建设,展示跨行业适应能力和扩展空间特点。许多国家发布政策推动建筑信息模型技术的标准化和实际应用,提高工程项目的质量和效率水平。云计算和物联网技术发展很快,建筑信息模型技术的应用前景很广阔,带动建筑行业实现全面创新和发展。

3 BIM 在提升建筑工程质量中的作用

3.1 BIM 在建设规划中的作用

建筑信息模型 BIM 技术处于建设规划中施展着极其关键的作用 [2]。借助其三维可视化能力, BIM 可以给项目团队供给清晰的设计方案,因而降低设计误解和沟通障碍。BIM 对设计实施整体的数字建模,保障规划阶段的信息准确性和完备性,提高了设计的合理性与可施工性。BIM 技术辅助多方合作,使专业间的设计冲突初期显现并且能够处理,高效降低返工风险。其数据分析能力给项目具备精确的成本估算与资源分配,改善了项目预算控制。分析环境具体情况时候, BIM 技术仿真建筑物详细日照情况、具体通风效果、热量影响因素,辅助达成可持续设计理念目标,达到

节能环保最终目标。整体角度看, BIM 技术融合规划、设计、分析整个完整过程,建筑工程项目搭建稳固可靠基础,成为增强建筑质量、推动技术进步重要实用工具。BIM 技术整个建设策划阶段全面应用,优化工程项目设计质量水平,后续施工、管理获得可靠数据支持、坚实技术保证依据。

3.2 BIM 在施工过程中的作用

建筑工程施工过程中, BIM 技术借助多种多样方式提高工程质量。它的核心作用其中之一体现在达成施工的精确化。BIM 技术通过构建三维模型,供给精确的施工图纸,降低人为因素误差,并增强施工精度。BIM 技术在施工过程中可以仿真施工进度,预测和评估可能问题,进而改进施工方案,降低返修和资源损耗。借助即时信息刷新和分享,参与建设各相关方可以在施工现场开展高效交流与协作,保证施工过程的精确性与统一性。BIM 技术的冲突探查特性明显降低规划及施工矛盾,提高工程协作度与总体质量。上述功能使 BIM 在施工阶段变为提高建筑工程质量的利器,保证项目顺畅执行和准时完成。

3.3 BIM 在工程管理中的作用

BIM 技术用于工程管理时表现出非常明显的效果。BIM 技术的数据整合功能可以帮助多个相关方共享信息,促进信息协作,从而实现工程项目的快速决策支持。使用动态模型, BIM 技术能够提高项目的可视化管理能力,进而完善施工方案的设计和和实施。BIM 技术的精确信息传递和数据分析功能,可以保证施工过程中风险的及时发现和管理。BIM 技术还能创建非常详细的工程数据库,改进工程监控和反馈的速度。有了 BIM 技术支持的管理体系,资源分配更加合理,建设进度也能得到更好控制,提供可靠保障,最终推动工程质量管理达到智能化新水平。

4 BIM 技术的实践面分析

4.1 BIM 在施工过程中的实践应用

在施工过程中, BIM 技术的应用显著提升了测量精度和建造模拟能力。通过三维模型展示,施工团队能够清晰地识别建筑构件的位置及其相互关系,减少人为误差。在复杂的施工环境中, BIM 技术支持提前进行建造模拟,从而优化施工顺序和技术方案。这有效降低了现场突发问题的发生概率,提高了施工质量。BIM 技术通过集成各种数据,提供详细的施工指导,帮助项目管理团队实时监控施工进度和质量标准。利用其强大的数据处理能力, BIM 能够实现快速反馈和调整,确保施工的精确性与安全性。通过信息的共享和有效协作, BIM 技术帮助各个专业团队加强合作,明显减少了设计和施工过程中可能出现的矛盾冲突,大幅度提高了资源的利用效率。许多工程案例证明, BIM 技术不仅让施工变得更加精准,还显著缩短了项目所需时间,降低了成本开支,带来非常好的效果,为现代建筑施工提供了一

种全新、实用且高效的技术支持平台。

4.2 BIM 在设计阶段的实战评述

设计阶段, BIM 技术的应用经由达成多专业数据的融合与整合, 显著提高了工程设计的精度和效率。BIM 平台可以在设计初期经由三维可视化模型洞悉设计意图, 令设计团队全面领会项目的各个方面, 进而高效推动各个专业之间的顺畅合作。BIM 的冲突检测功能降低了传统设计过程中常见的管线碰撞问题, 保证在施工之前处理设计冲突。BIM 技术的参数化设计能力辅助迅速产出可选方案, 并且在实际施工条件下开展可行性分析, 增强决策的科学性。利用 BIM, 设计变更可以在即时模型中刷新, 适时了解工程动态, 完成动态设计改进 [3]。这一技术于设计阶段的应用, 明显提升了信息传递的效率和精确性, 全面提高了建筑工程设计的质量。

4.3 BIM 对现代化工程管理体系的贡献

BIM 技术在现代化工程管理体系的构建中起到了极其关键的作用。借助达成数据即时共用, 提升了信息传输的及时性和精确性, 推动各专业之间协作工作更为流畅。其可视化能力令复杂的数据和计划变为明了, 协助决策者实施更加精确的判断和调整。自动化和智能化管理功能精简了流程, 增强了管理效率, 降低主观错误的发生。BIM 技术的应用不但提升了项目执行的透明度, 并且赋予了工程管理预测分析和控制的能力, 有利于整体提高工程质量和项目成功率。

5 总结与前瞻

5.1 BIM 技术在建筑工程质量提升中的综述

建筑信息模型 BIM 技术的导入给建筑工程质量的提高产生了深厚影响。借助流程改良和设计准确性增强, BIM 技术明显改进了建筑项目的计划合宜性。其核心优势在融合三维模型、信息化管理及数据协同, 经由精确仿真施工场景, 减少设计冲突风险, 提高施工精度和效能。这样的整合性使 BIM 技术可以在施工阶段供应高效率的误差检测和完善调节功能, 给工程实施给予可信依据和即时反馈。经由信息共用平台, 各专业可以更佳地配合工作, 进而缩减重复劳动与资源损耗。BIM 技术在项目管理中的应用提升了全体建筑生命周期的清晰度和管理性, 推动了项目的质量验证和成本控制。BIM 技术于建筑工程领域的应用并非简易的技术手段革新, 并且驱动了一体化的行业变革, 体现了其作为当代工程管理核心工具的潜力与价值, 给未来建筑质量的进一步

提升确立了稳固基础。

5.2 BIM 技术的局限性及其解决方案

虽然 BIM 技术明显提高了建筑工程质量, 其运用过程中依然具有一些局限性。技术成本较高。在导入 BIM 之际, 企业需要投入于软件、硬件以及员工培训, 这或许提高项目前期费用。标准化不够。因为行业内缺少一致标准, 各个施工方在运用 BIM 之际或许造成信息不统一, 干扰协作效率。技术接受度问题。一些传统建筑行业人员或许对 BIM 的运用抱有排斥态度, 干扰其普及应用。为了应对这些局限性, 可以借助政府及行业协会推动 BIM 标准化建设, 减少技术壁垒, 从而增强兼容性。主动实施培训与宣传, 增强从业人员的技术接受度。开发成本较低的 BIM 解决方案, 从而增强企业应用意愿。这些举措有利于充分挖掘 BIM 技术的潜力。

5.3 BIM 技术的未来趋势加评述

伴随技术的不停提升, BIM 会向智能化、融合化和标准化路径演进。人工智能与机器学习的结合会给予 BIM 更加强健的自主解析与判断能力, 提高工程管理效能。跨界数据的深入促进将促进信息协同与分享, 优化全部施工质量。行业标准的更深完备与普及利于驱动 BIM 技术在全球范围内的普遍使用, 转变为现代建筑行业不可缺少的核心技术。

6 结语

研究从建筑信息模型 BIM 技术使用角度, 分析 BIM 技术如何帮助建筑工程质量变得更好, 发挥关键作用。研究结果表明, BIM 技术在设计、施工、管理每个阶段都能带来很大改善, 尤其能让设计流程更顺畅、施工更精准、工程管理更强大, 价值无法被其他技术取代。通过精确测量和模拟, BIM 技术有效减少设计和施工之间的冲突, 降低工程成本, 改善工程项目整体质量和效率。BIM 技术实际使用时仍然遇到不少难题和限制。技术推广初期成本很高, 需要培养专业人才, 数据共享和隐私保护问题也比较麻烦, 这些问题限制 BIM 技术广泛推广, 需要进一步解决以发挥更大潜力。

参考文献

- [1] 徐磊. 建筑工程质量管理中 BIM 技术的应用[J]. 新材料·新装饰, 2022, 4(10): 133-135.
- [2] 胡冠芳. 建筑工程管理及提升建筑工程质量探讨[J]. 中文科技期刊数据库(文摘版) 工程技术, 2020, (09).
- [3] 丁玲. 建筑工程质量安全管理 BIM 技术的应用[J]. 建材发展导向(上), 2021, 19(04): 226-227.