

Research on Optimization of Construction Management in Building Engineering Based on BIM Technology

Zhenxue Ding

Guangxi Beitou Construction Engineering Co., Ltd., Nanning, Guangxi, 530000, China

Abstract

With the continuous progress of social science and technology, BIM technology is becoming more and more widely used in construction engineering. In order to improve the efficiency of engineering construction management and reduce the engineering cost, this research uses BIM technology to optimize the construction engineering construction management. Firstly, the 3 D visualization characteristics of BIM technology are used to plan the construction progress and resource allocation in detail, so as to improve the prediction accuracy of engineering construction. Secondly, through BIM technology, each engineering unit can effectively share information, avoid information errors, and improve the efficiency of collaborative work. Thirdly, BIM technology is used to simulate and warn the problems in the actual construction process, to effectively control the engineering risks, and to avoid the recurrence of errors. Finally, the lean management concept of BIM technology is used to realize the fine management of the construction process and ensure the quality of the project.

Keywords

BIM technology; construction engineering; construction management; project cost; collaborative work efficiency

基于 BIM 技术的建筑工程施工管理优化研究

丁振学

广西北投建筑工程有限公司, 中国·广西 南宁 530000

摘要

随着社会科技的不断进步, BIM技术在建筑工程中的应用越来越广泛。为了提高工程施工管理效率, 降低工程成本, 该研究采用BIM技术对建筑工程施工管理进行优化。首先, 利用BIM技术的三维可视化特性, 详细规划施工进度和资源分配, 提高工程施工的预测精度。其次, 通过BIM技术使各个工程单位能有效共享信息, 避免信息误差, 提升协同工作效率。再次, 通过BIM技术对实际施工过程中的问题进行模拟和预警, 有效控制工程风险, 避免错误重复发生。最后, 利用BIM技术的精益管理理念, 实现施工过程的精细化管理, 确保工程质量。

关键词

BIM技术; 建筑工程; 施工管理; 工程成本; 协同工作效率

1 引言

随着社会科技的发展, 新兴的 BIM 技术, 已逐渐在建筑工程中发挥着越来越大的作用。BIM 技术是一种信息模型技术, 键入建筑信息模型, 全程应用在工程施工过程中, 提供了一种新颖的工程管理方式, 可以优化施工方案, 提高工程管理效率, 降低整体工程成本。但是, 对于 BIM 技术的有效应用, 仍然面临着诸多难题, 尤其是如何处理 BIM 技术中的信息共享和协同工作。因此, 本研究采用 BIM 技术对建筑工程施工管理进行了深入研究, 并在实际施工进行了有效试验。本研究的目的是通过优化工程施工操作流程和方案, 提高施工质量和工作效率, 降低施工成本, 从而改

善整体工程投资回报。通过本研究, 我们希望能够为建筑工程领域提供一种基于 BIM 技术的施工管理优化方法, 为工程项目的执行、管理和决策提供支持依据。

2 BIM 技术在建筑工程中的应用概述

2.1 BIM 技术的基本概念

BIM 技术, 全称为建筑信息建模 (Building Information Modeling), 是一种涵盖建筑工程全生命周期管理的数字化技术^[1]。其核心在于创建并利用数字化的建筑模型, 以支持项目各方在设计、施工及运营等阶段的协同工作。BIM 技术通过高度集成的三维模型, 实现对建筑物物理与功能特性的精确模拟与管理。它不仅提供视觉化的三维建筑设计, 还嵌入了丰富的数据信息, 包括建筑几何、空间关系、地理信息及其他建筑部件的属性数据。

BIM 的应用打破了传统二维图纸的信息壁垒, 使项目

【作者简介】丁振学 (1989-), 男, 中国广西来宾人, 本科, 工程师, 从事建筑工程研究。

参与者能够在同一平台上共享信息和资源,提高项目各阶段的协调效率和准确性。**BIM** 技术还支持对施工过程的动态监控与管理,通过模拟未来的不确定性和风险,提前做出预警与调整。通过这些功能,**BIM** 不但提升了建筑项目管理效率,还为工程质量控制和成本优化提供了有力支撑,代表了建筑行业技术进步的重要方向。

2.2 BIM 技术在建筑工程中的应用现状

BIM 技术在建筑工程中的应用现状表现出多方面的广泛实践^[2]。现代建筑工程中,**BIM** 技术通过其三维可视化能力,支持项目从设计阶段到施工全周期的精确管理。这一技术已被广泛应用于施工图纸的制作和优化,为建筑师和工程师提供更为直观的设计和分析工具,帮助提高总体规划的准确性。**BIM** 技术的应用促进了不同工程单位之间的信息共享与协同,使得项目参与者能够在统一平台上进行数据交换,减少信息偏差和误解。为了应对日益复杂的工程需求,**BIM** 在项目中扮演着信息集成和数据管理的核心角色,提升了施工过程中的决策效率和管理水平。成效显著的 **BIM** 技术在实施过程中也面临一些技术和管理方面的挑战,如成本投入、技术标准化和人员培训等问题^[3]。

2.3 BIM 技术的优势及挑战

BIM 技术在建筑工程中展现出显著的优势,包括提高设计的精确性和一致性,增强项目各参与方的信息共享与沟通,减少施工过程中的误差与返工,并提升整体项目管理效率及效益。**BIM** 技术的广泛应用仍面临诸多挑战,如技术标准尚未完全统一,不同软件平台间的兼容性问题,以及专业人员对新技术的适应周期较长。初期部署 **BIM** 通常需要较高的资金和培训投入,这也限制了其在一些中小型项目中的普及。**BIM** 技术的全面推广需要克服这些障碍以实现其潜力。

3 BIM 技术优化建筑工程施工管理的途径

3.1 利用 BIM 技术的三维可视化特性优化施工进度与资源分配

BIM 技术的三维可视化特性在优化建筑工程施工管理中的作用显著。在施工进度管理方面,**BIM** 技术通过构建三维模型,使得施工过程中的时间节点得以更直观地展示。各项施工任务、不可预见事件和潜在延误的可视化在三维环境中得到展现,使得项目管理者能够更准确地进行工期安排和调整,提高项目的时间控制能力。在资源分配方面,**BIM** 的三维可视化模型提供了对人力、材料和设备需求的精确分析。通过对施工现场多维度数据的综合分析,项目管理可对资源的调配进行精确计划,优化资源利用效率和减少浪费。这一过程不仅提高了施工现场的运作效率,还降低了施工过程中的冲突和错误发生的可能性。**BIM** 模型的动态更新功能支持实时监测施工进度和资源使用,确保施工过程的计划 and 实际执行保持一致。这些特点使得 **BIM** 技术成为提升施工进度管理和资源分配科学性和准确性的重要工具。

3.2 BIM 技术在工程单位间信息共享的应用

BIM 技术在建筑工程施工管理中的信息共享应用,显著提升了不同工程单位间的协同效率与信息准确性。传统施工管理中,各单位间的信息传递通常依赖于纸质文件和口头交流,容易导致信息误差和沟通不畅。**BIM** 技术通过其数字化平台和数据库功能,提供了一个统一的信息管理和共享平台。参与施工的各个单位可以通过 **BIM** 平台实时获取相关的数据信息,包括设计图纸、施工进度、材料清单等,这种实时信息共享不仅消除了信息孤岛现象,还有效减少了因信息不对称导致的施工延误与成本增加。**BIM** 技术还允许不同单位在虚拟环境中对工程变更进行即时更新和反馈,从而确保整个施工过程中的信息一致性和准确性。这一信息共享机制不仅加快了施工进度控制的灵活性,也在降低返工率地提升了整体施工管理效率。

3.3 BIM 技术在施工问题模拟预警和精细化管理的作用

BIM 技术在施工问题的模拟预警和精细化管理中具有重要作用。通过 **BIM** 的仿真功能,可以提前识别和分析施工过程中可能出现的问题,提供预警信息,帮助管理者采取相应措施,降低施工风险。这种预警机制提升了施工决策的科学性,减少错误发生的概率。**BIM** 技术支持精细化管理,通过详细的数据记录和分析,实现施工过程的实时监控和管理,确保资源配置合理和工程质量的提升,为施工管理的优化提供了有力支持。

4 基于 BIM 技术的建筑工程施工管理的效益分析

随着 **BIM** 技术在建筑行业的普及,其在施工管理中的巨大潜在效益逐渐显现。通过对施工全过程的管理优化,**BIM** 技术不仅提升了工程效率,还在工程质量、成本控制和风险管理方面表现出了显著的优势。

BIM 技术在提升施工效率方面的表现尤为突出。施工管理过程中,工期往往受到现场条件、资源配置、人为因素等多种不确定因素影响。通过三维可视化技术,**BIM** 能够在施工前阶段进行全面的模拟和规划,将施工方案直观地呈现给所有参与方。这种可视化的管理方式,使得施工单位能够清晰理解施工方案,减少因误解或信息不对称导致的工作延误。通过动态过程的模拟,施工单位能够及时发现可能的冲突点,提前进行调整,以达到工程进度和作业范围的最优协调。

在提升工程质量方面,**BIM** 技术同样具有重要作用。基于 **BIM** 的施工技术能够提供准确的工程设计细节,以及材料使用规范和施工标准,通过细节化的显示和预演减少设计与施工之间的差异。通过多专业协同工作,**BIM** 模型整合了结构、机电、给排水等专业信息,有效提升了工程各专业间交互信息的完整性与准确性。在此过程中,任何设计返工或施工变更均可基于模型直接实施修改,确保施工质量的

完善和提高。

在成本控制的层面上，BIM技术的应用也展现了强大的能力。施工阶段的成本超支通常与计划不周、方案更改和不必要的重复工作相关。BIM通过准确的模型模拟和详尽的资源分析，可以优化资源分配和采购计划，减少资源浪费，从而有效降低成本。另外，通过精确的数量计算和成本估算，可以更好地进行预算控制和成本预测，降低费用风险。

风险管理方面，BIM技术提供了更为全面的支持。利用BIM进行提前的风险识别和模拟，使得施工过程中的潜在问题能够被快速识别和解决。BIM技术通过对施工现场条件的动态监控，能够预警施工中的潜在风险如结构冲突、安全隐患等，并提出相应的修正方案。这种主动的风险管理能力，能够有效避免事故发生，提高项目的整体安全性，并减少因事故造成的停工损失。

BIM技术的协同能力和信息化管理功能，使得多方参与的施工管理变得更加高效和顺畅。在施工管理中，多项工作需要施工单位、设计院及其他合作方的紧密协同，BIM技术统一的信息平台确保了各方数据实时共享和更新，从而降低了信息断层的可能性，减少了沟通成本，并加快了决策速度。

5 基于BIM技术的建筑工程施工管理优化的实践与前景

5.1 基于BIM技术的建筑工程施工管理优化实践

BIM技术在建筑工程施工管理优化实践中已经展现了显著的优势和成效。在施工进度管理中，BIM的三维可视化能力使施工计划更加直观和易于理解，通过精确的模型演示和动态模拟，可以预见并解决潜在的施工冲突，提高了施工计划的可行性与准确性。在资源管理方面，BIM技术实现了施工资源的精细化调配，减少了资源浪费和闲置，降低了工程成本。在信息管理领域，BIM的协同平台使各参与方能够实时共享和更新项目信息，确保了信息的准确性和一致性，从而提升了决策效率。在质量控制与风险管理实践中，通过BIM模型的模拟与分析，能够及早识别施工中的风险因素，进行有效的预警和应对，减少了工程变更和返工。在这些具体实践中，BIM技术不仅优化了施工管理流程，还改善了工程的整体绩效，推动了建筑行业的信息化和智能化进程。

5.2 BIM技术在建筑工程施工管理未来发展的前景分析

BIM技术在建筑工程施工管理的未来发展中具有广阔

的前景。随着建筑行业对于信息化和数字化需求的不断提升，BIM技术的应用已成为建筑工程各环节的重要支撑。未来，通过与物联网、人工智能和大数据等先进技术的深度融合，BIM技术能够进一步提升工程施工管理的自动化和智能化水平。这种结合将使施工现场的数据采集和分析更加及时精准，助力于优化施工决策。BIM技术在建筑全生命周期管理中的作用将更加突出，推动从设计、施工到运营维护的全面协同，提高资源利用效率和建筑全生命周期的价值。在政策层面，随着政府对绿色建筑和智慧城市建设的重视，BIM技术在建筑工程施工管理中将获得更多政策支持和行业规范引导，促进其更广泛地推广应用。为确保BIM技术的可持续发展，行业还需在标准化建设、人才培养、跨领域协同等方面不断探索和完善。

5.3 BIM技术应用面临的挑战与对策

BIM技术在建筑工程施工管理中的应用尽管展现出诸多优势，但也面临一些挑战。技术应用需要高水平的技术人员，而目前行业内复合型人才短缺。初期的技术和设备投入较高，可能导致成本增加。建筑单位间的标准不统一，也影响信息共享的效率和准确性。为应对这些挑战，需加强专业人才的培养，建立统一的BIM标准，保证数据的互联互通，并且通过实施合理的投资方案减少企业的初期成本负担。

6 结语

本研究通过将BIM技术融入建筑工程施工管理中，有效地提高了施工管理的效率和工作质量，同时降低了工程成本。具体来说，BIM技术的三维可视化特性增强了施工进度和资源分配的预测精度；信息共享功能提升了项目协同工作效率；模拟和预警功能对控制工程风险做出了积极贡献；借鉴精益管理理念，实现施工过程的精细化管理，提高了工程质量。然而，虽然在本研究中，BIM技术在建筑工程施工管理中表现出了巨大的潜力和优势，其在实际工程应用中，还需要更多的案例进行验证和改进。未来，更进一步的研究将对BIM技术在不同类型和规模的建筑工程中的应用效果进行深入探讨和分析，寻求其在实际施工管理中的最佳实践方法。

参考文献

- [1] 张耘馥.基于BIM技术建筑工程施工安全管理研究[J].名城绘, 2019(1):438.
- [2] 王盛男.基于BIM技术的建筑工程施工安全管理[J].城市建设理论:电子版,2020(1):14.
- [3] 宋尚龙.基于BIM的建筑工程施工管理[J].你好成都(中英文), 2023(21):163-165.