

The Practical Application of BIM Technology in Building Construction Coordination

Peng Cui

China Communications Construction Group Co., Ltd., Baoding, Hebei, 710061, China

Abstract

This paper mainly discusses the practical application of BIM (Building Information modeling) technology in building construction coordination. Firstly, this paper introduces BIM technology and its principle and function, especially its advantages in construction project management. Then, it empirically studies the application of BIM technology in specific construction projects, and adopts BIM technology to conduct construction simulation, effectively solving the problems in the construction process such as space conflict, information exchange and schedule control. At the same time, the differences between BIM technology and traditional planning technology in handling construction coordination are compared. The results show that BIM technology can better solve practical problems in the project process, reduce contract disputes, improve work efficiency, and ensure that the project is completed on time and in good quality. In addition, the limitations and future trends of BIM technology are also discussed. The research results show that BIM technology has obvious advantages in building construction coordination and has far-reaching impact on the entire construction industry.

Keywords

BIM technology; construction coordination; schedule control; work efficiency; construction project management

BIM 技术在建筑施工协调中的实践应用

崔鹏

中交建筑集团有限公司, 中国·河北保定 710061

摘要

论文主要探讨了BIM(建筑信息模型)技术在建筑施工协调中的实践应用。首先, 论文介绍了BIM技术及其原理和功能, 特别是在施工项目管理中的优势。接着, 实证研究了BIM技术在具体建筑项目中的应用, 采用BIM技术进行施工模拟, 有效解决了空间冲突、信息交换、进度控制等施工过程中的难题。同时, 比较了采用BIM技术和传统计划技术处理施工协调的区别, 结果表明, BIM技术可以更好地解决项目流程中的实际问题, 降低合同争议, 提高工作效率, 确保项目按时、按质完成。此外, 也探讨了BIM技术的局限性和未来的发展趋势。研究结果表明, BIM技术在建筑施工协调中具有明显的优势, 对整个建筑行业具有深远的影响。

关键词

BIM技术; 建筑施工协调; 进度控制; 工作效率; 建筑项目管理

1 引言

在建筑业中, 建筑信息模型(BIM)技术的应用已经引起广泛的关注。BIM技术以其强大的数据管理和可视化能力, 对于现代建筑项目的设计、施工以及后期运营管理提供了强大的实施工具。尤为重要的是, BIM技术在解决建筑施工协调中的问题上显示出极大的优势, 它能够通过施工模拟来发现并且解决空间冲突、信息交换和进度控制等图纸交底难题, 这一切都大幅提升了工作效率, 降低了项目风险, 保障了工程质量和施工安全。然而, BIM技术在实际应用中也存在一定的局限性, 需要我们持续地进行研究和探讨。

【作者简介】崔鹏(1986-), 男, 中国河北保定人, 本科, 工程师, 从事BIM技术在建筑工程施工中的应用研究。

论文将集中探讨BIM技术在建筑施工协调中的具体实践应用, 以提供对BIM技术实施和推广的参考和启示。

2 BIM技术概述

2.1 BIM技术的定义和原理

BIM技术, 即建筑信息模型技术, 是一种以三维数字技术为基础, 集成建筑工程项目各类相关信息的数据模型^[1]。其定义不仅限于简单的三维几何模型, 而是包含建筑项目生命周期中所有物理和功能特性的完整数字描述。BIM技术通过信息的数字化和自动化, 提供了一种有效的工具, 用于建模、协同、分析和管理的各个阶段。

BIM技术的基本原理在于通过虚拟构建与实际建筑相对应的数字模型, 整合包括建筑、结构、机电设备在内的各

类数据。这种方法使得项目各参与方能够在—个共享的数字环境中共同作业，提高信息的透明度和共享程度。通过参数化设计，BIM模型内的任何变动都会自动更新相关数据，确保信息的一致性和实时性。借助其强大的数据处理和分析能力，BIM技术可以进行各种模拟和优化，如碰撞检测、能耗分析和进度计划等，从而提高决策的效率和准确性。

在理论上，BIM技术依赖于开放标准和信息交换协议，如Industry Foundation Classes (IFC)，以确保在不同软件平台之间的信息互操作性。这种标准化的框架使不同的施工管理软件能够无缝集成，促进建筑行业内的协同作业和效率提升。BIM技术的应用不仅体现了建筑项目管理方式的变革，也推动了整个建筑产业的数字化转型，成为现代建筑工程中不可或缺的重要工具。

2.2 BIM技术的主要功能

BIM技术的主要功能包括信息集成、协同设计、虚拟建造和生命周期管理等方面。信息集成是BIM技术的核心，通过建立统一的信息模型实现建筑项目全生命周期的信息共享与集成，使参与各方能够高效获取和利用各类设计、施工及运营维护信息。协同设计是指在BIM环境下，各专业团队通过同一平台进行实时协同工作，减少了因信息孤岛而导致的设计冲突和返工问题。虚拟建造功能允许在施工前对项目进行全方位的三维仿真和演练，以提前发现和解决潜在问题，提高施工计划的可行性和准确性。BIM技术的生命周期管理涵盖了从设计、施工到运维的整个过程，通过对建筑模型的动态管理，实现设备和建筑的可持续运行和维护。通过这些功能，BIM技术不仅提高了施工效率和质量，还为项目的各阶段提供了强有力的技术支持，实现了协调一致的项目管理。BIM技术的功能特性为建筑行业带来了深刻变革，是现代建筑施工不可或缺的工具。

2.3 BIM技术在施工项目管理中的优势

BIM技术在施工项目管理中展现出显著的优势。其核心在于通过建立三维数字化转型，对建筑项目的各个要素进行高度集成和可视化管理。这一技术能高效整合设计、施工及运维各阶段的信息，全方位提升项目的计划与控制水平^[2]。施工期间，BIM技术提供准确的模型分析与碰撞检测，极大地减少设计变更及施工返工风险，降低工程成本。其信息共享平台促进了各专业间的协同工作，确保信息沟通顺畅，提升团队间的合作效率。通过实时进度跟踪与虚拟施工预演，BIM技术为项目管理者提供前所未有的决策支持，保障工程按时、按质完成。

3 BIM技术在建筑施工协调中的应用研究

3.1 BIM技术在施工模拟中的应用

BIM技术即建筑信息模型技术，其在建筑施工中的应用日渐广泛，尤其是在施工模拟领域发挥了显著作用。施工模拟是工程项目中的一个关键环节，涉及多种工序的协调和

冲突的有效解决。BIM技术通过其精确的三维建模能力，可以实时生成可视化的施工模拟模型，帮助工程团队更直观地理解施工计划和流程。

通过BIM施工模拟，项目团队能够在施工前期就识别出潜在的空间冲突和技术问题，实现对施工方案的优化调整。这种能力对于复杂项目尤为重要，通过提前发现并解决可能的问题，能够显著降低施工过程中的风险及返工率。BIM技术支持多维度的数据整合，通过模拟施工进度安排，可以动态调整资源和时间，使施工过程更为顺畅和可控。

与传统的施工模拟方法相比，BIM技术由于其数据驱动的特性，可以实现更高精度的计划和决策支持。它能够模拟项目中的细节并提供全面的施工方案评估。基于BIM技术的施工模拟不仅在项目策划阶段提供支持，在实际的施工实施过程中同样可以实时更新和调整，以适应工程中出现的复杂变化。

BIM技术在施工模拟中的应用无疑提升了建筑工程管理的效率，保障了项目的质量与进度。通过数字化和可视化手段，BIM施工模拟使工程参与者之间的信息更加透明和流动，形成了一套更为系统高效的施工协调机制。

3.2 BIM技术对施工协调问题的处理效果

BIM技术在建筑施工协调中表现出显著的处理效果，可有效解决传统施工方法中常见的问题。施工过程中的空间冲突一直是项目管理中的难题，通过BIM技术的三维可视化功能，可以在设计阶段进行详细的空间验证，预防施工中可能发生的碰撞与冲突。在信息交换方面，BIM技术构建了一个集成的平台，促进了各专业之间的信息共享与协同工作。这不仅提高了信息沟通的效率，还减少了误解和信息遗漏，从而降低了施工过程中的错误风险。针对进度控制，BIM技术提供了动态的项目模型，实时跟踪和更新施工进度，便于进行准确的项目计划调整与优化。BIM技术通过综合分析施工流程可以提前识别潜在风险，制定相应的应对策略。通过引入这些先进的技术手段，施工协调的精确度和效率得到了显著提升，不仅确保了项目的顺利实施，也为建筑施工行业的数字化转型奠定了基础^[3]。BIM技术在实际应用中展现出其独特的优势，促进了现代建筑施工管理的整体革新。

3.3 BIM技术与传统施工协调技术的比较

BIM技术与传统施工协调技术在建筑施工中的应用存在显著差异。在信息处理方面，BIM技术通过数字化三维模型提供了精确的信息，可实现实时更新和共享，而传统技术依赖于二维图纸和文档，信息滞后且易出错。在空间协调上，BIM技术可进行虚拟建模和碰撞检测，提前发现和解决空间冲突，而传统技术通常在施工过程中发现问题，导致返工和工期延误。在进度控制方面，BIM技术通过动态模拟与分析，提高计划的准确性和可执行性，传统方法则较难应对复杂的施工环境变化。BIM技术在施工协调的效

率和准确性方面优于传统技术，有助于项目按时完成并降低成本。

4 BIM 技术的局限性及发展趋势

4.1 BIM 技术的局限性分析

BIM 技术虽在建筑施工协调中展现了显著优势，但仍存在一些局限性，对其广泛应用构成一定制约。BIM 技术对软硬件设备要求较高。其需要高性能的计算机设备和专业软件支持，增加了施工企业的初期投入成本，加之 BIM 软件的购置费用较为昂贵，阻碍了资源有限型中小企业的普及与应用。BIM 技术在实施过程中往往需要一个高水平的专业团队，以确保 BIM 模型的创建、更新和维护，这对技术人员的专业能力提出了较高要求。目前许多施工企业在相关人才储备方面存在不足，缺乏具备 BIM 操作技能的专业人员，导致 BIM 在项目中的实际应用受限。

文化变革是另一个挑战。BIM 的实施通常需要改变传统的工作流程和组织文化，这可能遭遇内部的抵触和推迟。尤其在一些沿用惯例和习惯的企业中，推行 BIM 技术往往需要面对来自员工的疑虑和阻力。数据标准化问题也不容忽视。由于缺乏统一的数据标准，不同 BIM 软件之间的兼容性问题频出，导致信息共享和协同工作困难，影响施工协调的整体效率。

这些局限性表明，虽然 BIM 技术在建筑施工协调中现已具备成熟的应用模式，但仍需持续研究与优化，以克服现有障碍，实现更为广泛和高效的应用前景。

4.2 BIM 技术的未来发展趋势

BIM 技术正经历着迅速地演变和进步，其未来发展趋势主要体现在几个方面。云计算的普及和大数据技术的融入，使得 BIM 能够处理更大规模和更复杂的信息集成。这将使施工项目中的参与方可以在更广泛的范围内进行协作，并实现数据的实时更新和共享，提升施工协调效率。人工智能和机器学习的逐步应用，在优化施工方案和风险预测方面将发挥重要作用，可以通过历史数据进行更准确的分析和预测，从而减少项目的不确定性。

物联网技术的引入将使 BIM 模型与实际施工现场的设备和传感器进行互联，实时监控施工过程，确保计划按进度执行，并及时发现并解决潜在的问题。与此增强现实（AR）和虚拟现实（VR）技术的发展，也将在施工培训和现场管理中提供更为直观和高效的工具，提高施工人员的理解和执

行能力。

在未来，BIM 技术将朝着更智能化和集成化的方向发展，探索与项目生命周期管理的更深度融合，并在可持续建筑、绿色建筑等领域发挥更大的价值。这些趋势不仅将提升建筑施工的效率和质量，还将对整个建筑行业的数字化转型产生深远的影响。

4.3 BIM 技术在建筑施工协调中的实践意义分析

BIM 技术在建筑施工协调中的实践意义显著，具体体现在多方面。其集成的三维模型不仅提高了不同专业之间的协同效率，还减少了空间冲突，保障了施工过程的顺畅进行。通过实时信息交换，BIM 技术有效改善了施工现场的信息孤岛现象，增强了各方对施工进度和质量的控制力。BIM 技术优化了资源配置和使用，降低了成本浪费与时间延误。通过虚拟施工模拟，施工方案在执行前得以全方位验证，从而提升了施工的安全性和可预见性。这些优势确定了 BIM 技术在行业中的关键地位，对提高建筑项目的成功率具有决策意义。

5 结语

论文通过深入讨论 BIM 技术在建筑施工协调中的实践应用，明确了 BIM 技术在空间冲突解决、信息交换、项目进度控制等方面的独特优势。对比分析也明确了 BIM 技术相较于传统计划技术在处理施工协调问题上的优越性，有力地降低了合同争议，提升了工作效率，保障了项目的按时按质完成。

然而，虽然 BIM 技术已经在许多方面取得显著成效，但其局限性也不容忽视。因此，未来的研究工作需要深入挖掘和优化 BIM 技术的潜力，并解决现存的瓶颈问题。继续实证研究 BIM 技术在各种不同类型建筑项目中的应用，以期在技术优化和应用广度两个方向进一步推动 BIM 技术的发展。视 BIM 技术提升为建设行业转型升级的重要抓手和路径，相信在不久的将来，BIM 必然成为建设行业的主流技术，对中国建设行业的发展产生深远影响。

参考文献

- [1] 李军.BIM技术在建筑施工进度控制中的应用[J].砖瓦世界,2023(16):88-90.
- [2] 周卫东.BIM技术在建筑项目施工管理中的应用[J].幸福生活指南,2019(46):197-198.
- [3] 李斌,宫玉磊.BIM技术在建筑施工进度控制中的应用探讨[J].工程建设(维泽科技),2023,6(5):138-140.