

Building Engineering Management Based on BIM Technology

Guangcao Han Hongguang Xie

Qingjian Group Co., Ltd., Qingdao, Shandong, 266000, China

Abstract

Building information model (BIM) technology is between architecture, engineering technology and information technology, which has brought wide application potential for the field of construction engineering. By deeply analyzing the basic principles and characteristics of BIM technology, this study reveals its application possibilities and value in construction engineering management. The aim is to apply BIM technology to construction engineering management. In the life cycle of the project, including project design, construction, maintenance management and other stages, so as to realize the efficient management of information, optimize the coordination of each link, improve work efficiency and reduce cost. The study found that the construction engineering management based on BIM technology can accurately make design decisions, reduce errors and delays in information transmission, save management costs, and improve the construction efficiency and quality of construction projects. Practice has proved that the use of BIM technology will greatly improve the management level of the project, improve the construction quality of the project, and bring new opportunities for the development of the construction industry.

Keywords

BIM technology; building information mode; building engineering management; engineering efficiency; design decision

基于 BIM 技术的建筑工程管理

韩光曹 解洪光

青建集团股份公司, 中国·山东 青岛 266000

摘要

建筑信息模型 (BIM) 技术介于建筑学、工程技术和信息技术之间, 为建筑工程领域带来了广泛的应用潜力。本研究通过深入剖析 BIM 技术的基本原理和特点, 揭示了其在建筑工程管理中的应用可能性和价值。旨在将 BIM 技术应用于建筑工程管理, 在项目的生命周期中, 包括项目设计、施工、维护管理等阶段, 以实现信息的高效管理, 优化各环节的协调工作, 提高工作效率, 减少成本。研究发现, 基于 BIM 技术的建筑工程管理, 可以准确地进行设计决策, 减少了信息传递中的错误和延迟, 节省了管理成本, 提高了建筑项目的建造效率和质量。实践证明, 运用 BIM 技术将极大程度上提升工程的管理水平, 改善工程的建设质量, 为建筑行业的发展带来了新的契机。

关键词

BIM 技术; 建筑信息模型; 建筑工程管理; 工程效率; 设计决策

1 引言

建筑行业作为国民经济的基础产业, 对于推动社会生产、提高人民生活水平、推动科技进步起着重要的作用。随着信息技术紧密与建筑工程领域渗透结合, 建筑信息模型 (BIM) 技术产生, 成为建筑行业的新常态。BIM 技术介于建筑学、工程技术和信息技术之间, 不断提供新的解决方案和新的可能性。这种新型的模型化技术, 可以为建筑工程的设计、施工和维护等环节提供全生命周期的高效管理, 从而优化各环节的协调工作, 提高工作效率, 减少成本。然而, 尽管 BIM 技术在一定程度上已经应用于实际的建筑工程中, 但是如何更好地运用 BIM 技术, 使其充分发挥在建筑工程

管理中的优势, 还有许多值得进一步探讨和研究的问题。论文通过对 BIM 技术的深入理解和研究, 旨在提出新的视角和解决方案, 朝着更高效、更精准的建筑工程管理目标迈进。

2 BIM 技术简介

2.1 建筑信息模型 (BIM) 技术的概念和基础理论

建筑信息模型 (Building Information Modeling, BIM) 技术是一种基于数字化建模的集成设计和管理方法^[1]。它以建筑信息模型为核心, 以三维几何模型为基础, 融合了建筑设计、施工和运营等各个环节的信息, 实现了设计、施工和管理的全生命周期集成。

在建筑信息模型中, 每个建筑元素都被精确地建模, 并包含了详细的属性信息。通过 BIM 技术, 可以实现建筑元素之间的关联, 模拟建筑的物理和功能特性, 并进行各种分析和模拟, 如结构分析、能耗分析等。

【作者简介】韩光曹 (1995-), 男, 中国山东济宁人, 本科, 助理工程师, 从事建筑技术研究。

BIM 技术的基础理论主要包括建筑信息模型的构建、信息交流与协同、建筑模型的分析与应用等方面。其中，建筑信息模型的构建是指通过将建筑元素建模以及指定其属性和行为，创建一个数字化的建筑模型；信息交流与协同是指通过 BIM 模型，实现设计团队、施工队伍和业主等各方之间的信息交流和协同工作；建筑模型的分析与应用是指利用 BIM 模型进行各种分析，如可视化分析、资源管理等。

2.2 BIM 技术的主要特点

BIM 技术具有以下几个主要特点：

BIM 技术是一种多维度的建模方法。通过 BIM 技术，可以将建筑模型从传统的二维平面扩展到三维空间，并且还可以添加第四维（时间）、第五维（成本）等维度，实现对建筑项目全生命周期的综合管理^[2]。

BIM 技术支持多方参与和协同工作。在 BIM 模型中，设计师、施工团队、业主和其他相关方都可以共同参与，并实时交流信息。这种协同工作的方式可以提高项目的效率和准确性。

BIM 技术支持可视化和仿真分析。通过 BIM 模型，可以对建筑项目进行可视化展示和仿真分析，如可视化漫游、结构分析、能耗分析等，有助于更好地理解 and 评估设计方案。

2.3 BIM 技术与传统建筑工程管理的对比

BIM 技术与传统建筑工程管理相比，具有以下几个主要差异：

BIM 技术是一种更加全面和集成的工具。传统的建筑工程管理主要依靠人工经验和二维平面图纸进行，而 BIM 技术可以通过三维模型和信息整合，实现对整个项目的全方位管理。

BIM 技术能够提供更准确和可靠的信息。传统的建筑工程管理容易出现信息不一致和错误，而 BIM 技术通过数字化建模和信息交流的方式，能够提供更准确和可靠的信息。

BIM 技术可以提高工作效率和减少错误。传统的建筑工程管理需要人工进行烦琐的数据整理和计算，容易出现错误和延误。而 BIM 技术通过自动化和集成化的方式，可以提高工作效率和减少错误。

3 BIM 技术在建筑工程管理中的应用

3.1 BIM 技术在项目设计阶段的运用

项目设计阶段是整个建筑工程的基础阶段，一切工作的顺利进行都必须以良好的设计为前提。BIM 技术能够实现全三维的设计效果，与传统的二维图纸相比，三维效果更加直观，便于工程人员理解和掌握。BIM 还可以通过模型的精度和真实性，提供更详尽、更精确的设计数据，进一步优化设计方案。

大多数建筑工程在设计阶段都会存在问题和冲突，利用 BIM 技术，可以进行碰撞检测，以及在现场施工之前进

行模拟施工，提前发现并解决问题，极大地减少了设计阶段的返工和修改，为整个项目节省了大量时间和资源。

3.2 BIM 技术在施工和维护管理阶段的应用

在施工和维护管理阶段，BIM 技术体现出显著的适用性和优越性。过去，利用二维设计图纸进行施工时，仅能查看单个视角的图像，对于空间信息识别和理解存在困难，而基于 BIM 技术的施工管理却可充分利用三维模型资料库，提供了准确且全面的建筑信息，有效降低了施工阶段的差错。

在施工准备阶段，BIM 技术可模拟施工过程，优化施工序列，对施工方案进行可行性分析。通过 BIM 技术，可对施工方案进行全面模拟，确保其科学性和可行性，这对于避免施工过程中出现的错误，防止资源的浪费具有重要的意义^[3]。

在施工阶段相关问题解决方面，通过 BIM 技术，可以将发现的问题及时进行分析、定位和解决，这是以二维图纸无法达到的效果。利用 BIM 技术，可以更加准确地把握各种施工条件和问题，从而更有效地排查和解决施工过程中的问题。

维护管理阶段，也是 BIM 技术应用的一个重要方向。BIM 模型中不仅包含了物理属性，还包含了与设备运行、管理维护相关的信息。运用 BIM 技术，可以将设施的使用和维护信息整合到模型中，可直接查询设备的具体属性和维护历史记录等，提升了设施的运营管理效率。

对现有建筑进行改造和维护时，BIM 技术也有着显著的应用价值^[4]。通过 BIM 模型重建现有建筑的空间信息，BIM 技术还可以模拟和评估改造设计方案，使得设计更具科学性和合理性。

总体来看，BIM 技术在施工和维护管理阶段的应用，体现在工程准备、施工执行、问题排查、维护管理以及改造设计等多个环节，不仅提升了工程质量和效率，还极大地方便了施工和维护管理的过程，节约了建筑工程项目实行过程中的时间和资金。

3.3 BIM 技术在提升工作效率和降低成本方面的表现

BIM 技术能够让各参与方实现数据共享，避免了信息沟通的阻隔，极大地提高了项目管理的协同效率。BIM 技术通过实现工程模型的精细化管理，不仅可以提高工作效率，还可以降低项目成本。例如，BIM 可以帮助工程人员精确计算材料使用量，避免过度采购和浪费，有效降低了材料费用。

通过引进 BIM 技术，建筑工程的设计、施工和维护管理都得到了显著改进，项目的整体效率得到提高，成本得到降低，充分体现了 BIM 技术在建筑工程管理中的重大价值和广阔应用前景。BIM 技术的广泛使用，必将带领建筑工程管理进入一个新的高效、环保、经济的时代。

4 BIM技术在改进建筑工程管理中的优势和价值

4.1 BIM技术在工程设计决策过程中的优势

建筑信息模型(BIM)技术在工程设计决策过程中的优势显著。设计阶段决策的精确性和有效性是确保项目顺利进行的关键。工程设计决策过程包括任何从设计初始阶段开始,直至最终决定项目具体实施方案的过程。这个过程对于建筑工程的成功至关重要,因为它可以预测项目在实施阶段可能遇到的问题并采取应对措施,强化项目的控制和监管,提高项目执行的效率。

BIM技术通过提供一个集成的过程,使工程设计决策者可以在一个平台上处理和管理多种复杂问题,如项目的定位、布局、规模、建设工程程序和预算。此技术具有强大的可视化功能,可以帮助工程师以三维形式观察和理解建筑物的所有部分和组件,从而提高了设计的准确性和质量。

BIM技术还具有模拟功能,可以在设计阶段模拟建筑工程的各个切面,包括结构安全性、能耗效率、设备配合等,从而减少设计错误和变更,降低施工风险,避免因设计疏漏造成的不必要的设备采购和安装成本。

由于BIM技术支持实时更新和共享,所有团队成员可以实时获取最新的项目信息和资料,使决策者在遇到问题时可以迅速做出决策。这大大加强了项目的协调和控制,提高了工程设计决策的效率。

BIM技术还有助于提高工程设计决策的各种方案的比较和评估能力。设计者可以使用BIM软件创建多个设计方案,并比较他们在成本、时间、资源和性能等方面的差异,使决策者可以基于全面的信息和数据选择最优的设计方案。

4.2 BIM技术在冲突检测和设计改动处理中的优势

在建筑工程管理中,冲突检测和设计改动处理是非常重要的环节,而BIM技术在这方面有着明显的优势。BIM模型可以将各个专业的设计数据集成到一个综合模型中,使得冲突检测更加方便和准确。通过BIM模型,可以实时对不同专业之间的冲突进行检测,并提供详细的冲突报告,帮助项目团队及时解决问题。

BIM技术可以提供设计改动处理的快速和高效方式。在传统的设计改动处理中,需要进行复杂的图纸修改和更新,而BIM技术可以通过修改模型的参数来实现设计改动,从而减少了大量的手工操作和工作量。通过BIM模型,设计改动可以快速更新到各个专业的设计中,确保整个项目的一致性和准确性。

4.3 BIM技术对提升工程管理水平和改善建设质量的影响和价值

BIM技术对于提升工程管理水平和改善建设质量有着显著的影响和价值。BIM技术可以提供全方位的信息支持,帮助项目团队更好地管理和控制工程进度、成本和质量。通

过BIM模型,可以实时追踪和分析项目的进展情况,并及时发现和解决潜在的问题,从而确保项目按时、按质、按量完成。

BIM技术可以实现各个专业之间的协同工作和合作。通过BIM模型,不同专业的设计师可以在同一个平台上进行工作,实现实时的数据共享和信息交流。这种协同工作方式可以避免不同专业之间的冲突和误差,并确保项目的一致性和协调性,从而提高工程管理水平和建设质量。

BIM技术还可以通过模拟和仿真的方式,帮助项目团队更好地预测和评估工程的运行和效果。通过BIM模型,可以对工程的运行情况进行模拟和分析,从而发现潜在的问题,并提出相应的改进方案。这种预测和评估的方式可以帮助项目团队做出更加准确和可靠的决策,提高工程管理水平和建设质量。

BIM技术在工程管理中的优势主要体现在信息支持、协同工作和模拟评估等方面,对于提升工程管理水平和改善建设质量具有重要的影响和价值。通过应用BIM技术,可以实现建筑工程管理的数字化和智能化,提高工程管理的效率和质量。

5 结语

本研究详细探讨了基于BIM技术的建筑工程管理问题,通过对BIM技术的深度解析,凸显出了BIM技术在建设工程管理中的巨大潜力和价值。我们的研究结果证实,将BIM技术应用于建筑工程管理,无论是在设计方案的决策,还是在信息传输的准确性和效率方面,都能实现显著的优化。特别在建筑工程的设计改动与冲突检测环节,BIM技术的优势更为明显。然而,尽管BIM技术在建筑工程管理领域具有诸多优势,其应用还存在一定的困难和挑战,包括技术要求高、应用门槛较高、人员培训和转型的困难等问题。因此,进一步推广BIM在建筑工程管理中的应用,还需要我们不断加强技术研究,同时也需要建筑行业广大从业者的深入学习和实践。总的来看,基于BIM的建筑工程管理是一个有着广阔前景的研究领域。未来,我们将积极面对挑战,持续深化对BIM技术在建设工程管理中的应用研究,期待给建筑行业带来更多创新和突破,推动建筑行业进步。

参考文献

- [1] 刘大仁,张丽,王雅倩,等.基于BIM的建筑工程管理现状分析及发展探讨[J].工程管理,2018,6(3):46-52.
- [2] 宋晓斌,马乐.基于BIM的建筑工程项目管理信息化应用探索[J].住宅科技,2020,10(11):9-14.
- [3] 唐瑜,张晨,杨美霞.基于BIM的建筑工程管理创新机制研究[J].建筑经济,2019,38(4):16-21.
- [4] 邓何成,张敏春.BIM技术在建筑工程管理中的应用价值及未来发展展望[J].房地产研究,2019,31(1):58-64.