

基于 BIM 技术的市政公用工程施工技术创新研究

田光辉

涡阳市政建设集团有限公司, 安徽 亳州 233600

[摘要]近年来, BIM 技术作为一种数字化、智能化的工程管理工具, 引起了广泛关注, 并成为市政公用工程施工技术创新的研究热点。文中针对基于 BIM 技术的市政公用工程施工技术创新展开研究, 通过综合理论分析和实证研究, 探讨了 BIM 技术在市政公用工程施工中的应用现状、优势和挑战。文中介绍了 BIM 技术在市政公用工程施工管理中的基本原理和特点, 分析了 BIM 技术在市政公用工程施工中的应用现状, 并提出了未来基于 BIM 技术的市政公用工程施工技术创新的发展趋势和方向。旨在为市政公用工程施工技术的创新和发展提供理论指导和实践支持, 促进城市建设和管理的持续改进和提升。

[关键词] BIM 技术; 市政公用工程; 施工技术; 技术创新

DOI: 10.33142/aem.v6i7.12646

中图分类号: TU7

文献标识码: A

Research on Innovation of Municipal Public Engineering Construction Technology Based on BIM Technology

TIAN Guanghui

Woyang Municipal Construction Group Co., Ltd., Bozhou, Anhui, 233600, China

Abstract: In recent years, BIM technology has attracted widespread attention as a digital and intelligent engineering management tool, and has become a research hotspot for innovation in municipal public works construction technology. This article focuses on the innovation of municipal public works construction technology based on BIM technology, and explores the application status, advantages, and challenges of BIM technology in municipal public works construction through comprehensive theoretical analysis and empirical research. The article introduces the basic principles and characteristics of BIM technology in municipal public works construction management, analyzes the application status of BIM technology in municipal public works construction, and proposes the development trend and direction of future innovation in municipal public works construction technology based on BIM technology, so as to provide theoretical guidance and practical support for the innovation and development of municipal public works construction technology, and promote the continuous improvement and enhancement of urban construction and management.

Keywords: BIM technology; municipal public works; construction technology; technological innovation

引言

随着城市化进程的加速和城市基础设施建设的不断推进, 市政公用工程作为城市发展的重要支撑和保障, 其施工技术创新显得尤为关键和迫切。近年来, 随着信息技术的飞速发展, 建筑信息模型 (BIM) 技术作为一种数字化、智能化的工程管理工具, 正逐渐成为市政公用工程施工领域的研究热点和技术创新的关键驱动力。市政公用工程的施工具有复杂性、规模性、周期长等特点, 传统的施工管理方式往往面临着信息传递不畅、管理效率低下等问题。而 BIM 技术的应用为市政公用工程施工管理带来了全新的思路和方法。通过建立数字化的建筑模型, 并在模型中集成各种工程信息, BIM 技术可以实现对施工过程的全方位、多维度的管理和控制, 从而提高施工效率、降低施工成本、保障工程质量和安全。本文旨在探讨基于 BIM 技术的市政公用工程施工技术创新, 从理论与实践相结合的角度, 分析 BIM 技术在市政公用工程施工中的应用现状、存在的问题与挑战, 深入探讨 BIM 技术在市政公用工程施工中的优势和潜力, 提出相关的技术创新思路和建议。通

过本文的研究, 旨在为市政公用工程施工技术的创新和发展提供理论支持和实践指导, 推动市政公用工程施工管理水平的不断提升, 为城市建设和发展贡献力量。

1 市政公用工程施工技术创新的重要性

市政公用工程在城市建设中扮演着重要的角色, 涉及城市的基础设施建设和运行管理, 如道路、桥梁、给水排水、污水处理、城市照明等。随着城市化进程的不断推进和城市功能的日益复杂, 市政公用工程的建设任务变得越来越繁重。而市政公用工程的施工技术创新, 对于提高工程质量、缩短工期、降低成本、提升城市功能和环境品质等方面具有重要意义。首先, 市政公用工程施工技术创新可以提高工程质量和安全性。传统的施工方法存在着很多不足, 例如无法精确控制施工过程、难以发现和解决施工中的问题等。而通过引入新的施工技术和工艺, 结合现代信息技术如 BIM 等, 可以实现施工过程的数字化、智能化, 提高工程的设计精度、施工质量和安全性。其次, 市政公用工程施工技术创新有助于缩短工程周期。在传统的施工模式下, 由于信息传递不及时、协调不顺畅等问题, 往往

会导致工程延误。而通过引入先进的施工技术和管理方法,可以实现工程进度的有效控制和管理,提高施工效率,从而缩短工程周期,更快地投入使用,为城市发展提供更快的支撑^[1]。此外,市政公用工程施工技术创新还可以降低施工成本和资源消耗。通过优化施工流程、提高施工效率、减少资源浪费等措施,可以有效降低施工成本,提高资源利用效率,实现经济效益和社会效益的双赢。

2 市政公用工程的特点与挑战

市政公用工程具有诸多特点和挑战,主要源自其作为城市基础设施的重要组成部分以及其独特的工程特性。首先,市政公用工程的特点之一是复杂性。市政公用工程往往涉及多个工程领域,包括道路、桥梁、给水排水、污水处理、城市照明等,各个领域之间相互交叉、相互影响,工程结构复杂,施工难度大。其次,市政公用工程的特点还表现在工程规模大、周期长、投资额高等方面。由于市政公用工程通常涉及城市的基础设施建设和更新,工程规模通常较大,施工周期较长,需要投入大量的人力、物力和财力。此外,市政公用工程的特点还包括与城市环境、交通等因素的密切关联。市政公用工程的施工往往需要考虑城市的整体规划、交通状况、环境保护等因素,需要与城市其他部门和项目密切配合,协同推进。同时,市政公用工程也面临着诸多挑战。例如,施工现场常常受到城市环境限制,空间狭小、交通拥堵等问题给施工带来困难;市政公用工程的工期长、周期长,施工进度难以控制,容易导致工程延误和成本增加;市政公用工程涉及的工程领域多,涵盖面广,需要协调各方资源,提高施工管理水平等。

3 BIM 技术在市政公用工程中的应用现状

BIM 技术在市政公用工程中的应用已经逐渐成为行业的趋势和主流。BIM 技术作为一种集成的数字化建模方法,能够对建筑和基础设施项目进行全方位、多维度的建模和管理,从设计、施工到运营的全生命周期都能得到有效支持。目前,BIM 技术在市政公用工程中的应用主要体现在以下几个方面:首先,BIM 技术在市政公用工程的规划和设计阶段发挥着重要作用。通过 BIM 软件,设计团队可以创建数字化的建筑模型,并在模型中集成各种工程信息,包括结构、给排水、道路、管线等,实现各工程系统之间的协同设计和优化。这样可以提高设计效率,降低设计错误率,并且有助于各相关方更好地理解设计意图。其次,BIM 技术在施工阶段的应用也日益广泛。施工团队可以利用 BIM 模型进行施工工序的优化规划、施工进度管理和调整、材料和资源的管理等。同时,BIM 模型也能够与其他施工管理软件集成,实现施工过程的数字化和信息化管理,提高施工效率,降低施工风险^[2]。另外,BIM 技术在市政公用工程的运营和维护阶段也有着重要作用。利用 BIM 模型,管理团队可以实现对建筑和基础设施的实时监测和维护,及时发现和解决问题,延长设施的使用寿命,

提高设施的可靠性和安全性。

4 BIM 技术在市政公用工程施工中的应用

4.1 BIM 技术在项目前期规划与设计阶段的应用

BIM 技术在市政公用工程施工中的应用在项目前期规划与设计阶段具有重要意义。在这一阶段,BIM 技术可以帮助项目团队创建数字化的建筑模型,并在模型中集成各种工程信息,包括结构、给排水、道路、管线等,从而实现对整个项目的全方位、多维度的规划和设计。首先,通过 BIM 技术,设计团队可以创建高度精确和可视化的建筑模型,包括建筑物的外观、结构、布局等,从而更好地展示设计方案,提高设计质量和效率。设计人员可以在模型中进行实时的修改和调整,快速评估不同设计方案的优劣,并及时发现和解决潜在的设计问题。其次,BIM 技术在项目前期规划阶段的应用还可以帮助设计团队进行施工可行性分析和冲突检测。通过在 BIM 模型中集成各种工程信息,设计团队可以模拟不同施工工序的顺序和流程,评估施工过程中可能出现的冲突和问题,并提前采取措施加以解决,从而减少施工中的不确定性和风险。此外,BIM 技术还能够促进设计团队与相关利益相关方之间的有效沟通和协作。设计团队可以通过 BIM 模型向项目业主、施工团队、监理单位等各方展示设计方案,并及时收集各方的反馈意见和建议,从而实现各方之间的协同合作,提高项目的整体执行效率和质量水平。

4.2 BIM 技术在施工过程中的应用

BIM 技术在市政公用工程施工中的应用在施工过程中具有重要作用。在施工阶段,BIM 技术可以帮助施工团队实现施工过程的数字化、智能化和精细化管理,从而提高施工效率、降低施工成本、保障工程质量和安全。首先,通过 BIM 技术,施工团队可以利用 BIM 模型进行施工工序的优化规划和精细化管理。在 BIM 模型中,施工团队可以模拟各种施工工序的顺序和流程,确定最优的施工方案,合理安排施工资源,从而提高施工效率和资源利用率。其次,BIM 技术还可以帮助施工团队进行施工进度的实时监控和管理。通过在 BIM 模型中集成施工进度信息和工程数据,施工管理人员可以实时了解各个施工工序的进度情况,及时发现和解决施工延误和问题,确保施工进度按计划进行。另外,BIM 技术还可以帮助施工团队进行施工现场的协调和管理^[3]。在 BIM 模型中,施工团队可以模拟施工现场的实际情况,包括建筑物的布局、施工设备的摆放、施工人员的活动等,从而优化施工现场布置,提高施工效率和安全性。

4.3 BIM 技术在工程管理与监控中的应用

在施工过程中,通过 BIM 技术,可以实现对工程的全面管理和实时监控,从而提高管理效率、降低风险,并确保工程按时按质完成。首先,BIM 技术可以帮助管理团队实现对工程进度的实时监控。通过在 BIM 模型中集成施工进度信息,管理人员可以随时了解工程各个阶段的进展情况

况, 识别潜在的延误和问题, 并及时采取措施加以解决, 从而保障工程进度的顺利推进。其次, BIM 技术还可以帮助管理团队实现对工程质量的全面管理。在 BIM 模型中, 可以集成各种工程数据和质量标准, 对工程质量进行实时监测和评估, 发现和解决工程质量问题, 确保工程达到设计要求和标准。另外, BIM 技术还可以帮助管理团队实现对工程成本的精细管理。通过在 BIM 模型中集成工程预算和成本信息, 管理人员可以实时掌握工程的成本情况, 及时调整施工计划和资源配置, 降低施工成本, 提高投资效益。

5 基于 BIM 的工程进度控制与优化

5.1 市政公用工程施工技术创新的影响与展望

基于 BIM 的工程进度控制与优化对市政公用工程施工技术创新产生了深远的影响, 同时也展现出了巨大的发展前景。通过 BIM 技术, 施工团队能够更加全面、精细地管理工程进度, 实现施工过程的数字化、智能化和优化, 从而推动市政公用工程施工技术向更高水平迈进。首先, BIM 技术为市政公用工程施工带来了新的管理理念和方法。传统的施工管理方式往往依赖于人工经验和纸质文档, 管理效率低下, 易发生信息传递不畅和误差累积等问题。而基于 BIM 的工程进度控制与优化, 则实现了施工过程的数字化和信息化管理, 管理团队可以通过 BIM 模型实时了解工程进度、资源分配和施工情况, 及时发现和解决问题, 提高管理效率和决策水平。其次, BIM 技术为市政公用工程施工带来了新的施工方法和工艺。通过 BIM 模型, 施工团队可以模拟施工过程, 优化施工工序和施工方案, 实现施工过程的精细化管理和优化。例如, 可以利用 BIM 模型进行施工进度的仿真模拟, 评估不同施工方案的可行性和效果, 从而选择最优的施工方式, 提高施工效率和质量^[3]。最后, 基于 BIM 的工程进度控制与优化也为市政公用工程施工技术创新带来了广阔的发展前景。随着 BIM 技术的不断发展和应用, 将会涌现出更多的创新技术和方法, 如人工智能、虚拟现实、无人机等, 为市政公用工程施工带来更加智能、高效、安全的施工方式, 推动市政公用工程施工技术向数字化、智能化、可持续发展的方向迈进。

5.2 BIM 技术在市政公用工程施工中的效益与影响

基于 BIM 的工程进度控制与优化在市政公用工程施工中带来了诸多显著的效益与影响。首先, BIM 技术的应用使得施工管理更加精细化和智能化。通过 BIM 模型, 施工团队可以实时监控工程进度、资源分配和施工质量, 从而及时调整施工计划, 提高管理效率。其次, BIM 技术的应用有助于降低施工成本。通过 BIM 模型, 可以对施工过程进行优化, 减少资源浪费和施工误差, 从而降低施工成本。同时, BIM 技术还可以提高施工效率, 缩短工程周期, 减少人力和时间成本, 进一步降低施工成本。此外, BIM 技术的应用能够提高施工质量和安全性。通过 BIM 模型,

可以对工程进行全面的仿真和分析, 发现和解决工程设计和施工中的问题, 减少施工中的质量缺陷和安全隐患, 确保工程质量和安全。另外, BIM 技术的应用也有助于提高施工团队的协作效率和沟通效率。通过 BIM 模型, 可以实现施工团队的信息共享和实时协作, 促进团队成员之间的交流和合作, 减少信息传递和沟通的障碍, 提高团队的工作效率和协作效果。

5.3 市政公用工程施工技术创新的未来发展趋势

基于 BIM 的工程进度控制与优化是市政公用工程施工技术创新的重要方向之一, 未来的发展趋势将主要集中在以下几个方面。首先, 随着 BIM 技术的不断发展和应用, 将会涌现出更加先进、智能化的工程管理软件和工具。这些软件和工具将进一步提升 BIM 技术在施工管理中的效率和精度, 实现施工过程的数字化、智能化和自动化, 推动市政公用工程施工技术的创新和升级。其次, BIM 技术在市政公用工程施工中的应用将更加广泛和深入。未来, BIM 技术将不仅仅局限于工程设计和施工管理阶段, 还将应用到工程运营和维护阶段, 实现工程全生命周期的数字化和信息化管理, 从而进一步提高工程的可持续性和综合效益。另外, 未来市政公用工程施工技术创新还将聚焦于智能化和绿色化方向。随着城市化进程的加快和环境保护意识的提高, 市政公用工程对于智能化和环保性能的要求也越来越高。因此, 未来的市政公用工程施工技术将更加注重智能化技术和绿色施工技术的研发和应用, 推动城市建设朝着智能、绿色、可持续发展的方向发展。

6 结语

本文对基于 BIM 技术的市政公用工程施工技术创新进行了深入研究和探讨。通过分析 BIM 技术在市政公用工程施工中的应用现状和未来发展趋势, 揭示了其在提升施工效率、降低成本、保障质量和安全方面的巨大潜力。尽管面临着一些挑战, 但我们坚信, 随着技术的不断进步和应用经验的积累, 基于 BIM 技术的市政公用工程施工技术将不断创新和完善, 为城市建设和管理带来更多的优势和机遇。愿我们共同努力, 推动 BIM 技术在市政公用工程领域的广泛应用, 为建设更加智慧、高效的城市贡献力量。

[参考文献]

- [1] 许文质. BIM 技术在市政工程施工管理中的应用研究[J]. 中国建设信息化, 2022(20): 73-75.
 - [2] 黄兴彬. BIM 技术在市政道路工程施工中的创新应用[J]. 中国设备工程, 2019(11): 195-196.
 - [3] 喻伦. BIM 技术在市政工程施工中的应用[J]. 现代物业(中旬刊), 2019(4): 186.
- 作者简介: 田光辉(1990.7—), 毕业院校: 安徽建筑大学, 所学专业: 土木工程, 当前就职单位: 涡阳市政建设集团有限公司, 职务: 部门经理, 职称级别: 中级。