

基于 BIM 技术的土木工程施工进度管理应用

田 钦

山西省安装集团股份有限公司陕西分公司 陕西西安

【摘要】建筑业的快速发展，施工进度管理面临越来越多的挑战。传统的进度管理方法往往无法有效应对复杂的施工环境和多变的项目需求。基于 BIM（建筑信息模型）技术，土木工程施工进度管理可以实现信息的精准集成和可视化，极大提升管理效率。本文探讨了 BIM 技术在土木工程施工进度管理中的应用，通过对 BIM 的特点分析，结合案例研究，提出了基于 BIM 的进度管理方案。BIM 技术能够有效解决施工进度管理中的协调、调度和监控问题，为土木工程项目的 efficient 实施提供了可靠的技术支持。

【关键词】BIM 技术；土木工程；施工进度管理；信息集成；可视化

【收稿日期】2025 年 1 月 15 日 **【出刊日期】**2025 年 2 月 18 日 **【DOI】**10.12208/j.ace.202500074

Application of construction progress management in civil engineering based on BIM technology

Qin Tian

Shanxi Installation Group Co., Ltd. Shaanxi Branch, Xi'an, Shaanxi

【Abstract】 With the rapid development of the construction industry, construction progress management is facing more and more challenges. Traditional progress management methods often cannot effectively cope with complex construction environments and changing project requirements. Based on BIM (Building Information Modeling) technology, the construction progress management in civil engineering can achieve accurate integration and visualization of information, greatly improving management efficiency. This paper explores the application of BIM technology in the construction progress management of civil engineering. Through the analysis of the characteristics of BIM and combined with case studies, a BIM-based progress management solution is proposed. BIM technology can effectively solve the problems of coordination, scheduling, and monitoring in construction progress management, providing reliable technical support for the efficient implementation of civil engineering projects.

【Keywords】BIM technology; Civil engineering; Construction progress management; Information integration; Visualization

引言

建筑行业技术的不断发展，项目管理的要求越来越高，尤其是在土木工程施工中，进度管理成为确保项目按时完成的关键因素。传统的施工进度管理方式依赖人工经验和传统工具，难以应对现代项目管理的复杂性。BIM 技术作为一种新兴的数字化工具，能够集成建筑项目的各种信息，并通过可视化手段提供高效的决策支持。基于 BIM 技术的施工进度管理，不仅能解决传统方法中的诸多问题，还能在施工过程中提供实时反馈，帮助管理者及时调整进度。

本文将深入分析 BIM 技术在土木工程施工进度管理中的应用，探讨其优势和实施策略，旨在为相关领域提供理论支持和实践指导。

1 BIM 技术在土木工程施工进度管理中的优势与应用背景

BIM（建筑信息模型）技术在土木工程施工进度管理中的应用逐渐成为行业的趋势。随着建筑项目规模和复杂度的增加，传统的施工进度管理方法面临着许多挑战，如信息孤岛、沟通不畅以及进度控制的滞后等问题。BIM 技术通过将建筑项目的各类信

息数字化、可视化,实现了多方信息的协同工作。这种集成化的方式不仅提高了进度计划的准确性,还加强了项目各参与方之间的沟通与协调,使得施工进度管理更加高效、精准。

在土木工程项目中, BIM 技术通过三维建模、实时数据更新和集成化信息系统,全面呈现施工现场的各项进展情况。通过创建详细的数字模型, BIM 能够将项目的各项进度数据和资源分配情况实时可视化,管理者可以直观地看到项目的每个施工环节^[1]。利用 BIM 技术,项目经理不仅能够实时监控施工进度,还能通过虚拟仿真技术预见潜在的进度偏差和冲突,及时调整施工计划和资源分配,避免因管理不当而导致的延期或成本超支。BIM 还通过信息共享平台,促进项目团队之间的协同合作。各专业团队可以基于实时更新的数据进行决策,确保施工各方协同工作,优化资源配置和 workflows,从而大幅提升施工效率,降低浪费,提高工程的整体质量。

BIM 技术为施工进度管理提供了更高层次的预测性和可控性。通过整合项目各阶段的数据, BIM 模型能够预测施工过程中可能出现的瓶颈和风险。项目经理可以基于历史数据和现有进度情况,利用 BIM 工具进行进度优化和方案调整,确保项目按时完成。更重要的是, BIM 技术能够帮助项目管理团队提前识别潜在的冲突,避免因设计变更或资源分配不当而导致的进度延误。通过这种技术手段,土木工程施工的进度管理不仅变得更加智能化,也为项目的顺利推进提供了强有力的保障。

2 基于 BIM 的施工进度管理流程与关键技术

基于 BIM 的施工进度管理流程与传统的进度管理方法相比,具有显著的优势和改进。BIM 技术的核心是通过数字化建模将建筑项目的各项信息集成到一个三维虚拟环境中,构建了一个全生命周期的数据共享平台。在施工进度管理中,基于 BIM 的流程首先从项目的设计阶段开始,设计团队根据建筑模型和施工计划进行协调,确保项目进度与设计方案的兼容性。接着,在施工阶段, BIM 模型与施工现场的实际情况进行动态对接,通过实时更新模型数据,进度管理系统可以自动反映项目进度的变化,提供精准的进度监控与调整信息。

在此基础上,关键技术的应用发挥了至关重要的作用。BIM 技术的应用不仅限于静态建模,动态

进度管理同样依赖于高效的数据交换与实时更新。通过与项目管理软件和现场施工数据采集系统的连接, BIM 能够实时追踪项目进度,预测未来施工步骤的时间节点,减少人为干预的错误^[2]。施工团队可以利用 BIM 进行三维仿真和碰撞检测,预先识别进度滞后的潜在风险并采取应对措施。这种以数据驱动为核心的进度管理方式大大提升了信息的透明度,优化了资源配置,并使得进度预测更加精准,减少了传统方法中由于信息滞后和沟通不畅所导致的延误。

BIM 还提供了强大的协同工作平台,所有参与方都可以在一个统一的数字平台上查看项目的最新进展情况。这种协同工作方式使得项目经理、施工队伍、供应商及设计团队能够共享信息和数据,避免了信息孤岛的产生。进度管理通过 BIM 的多方协调、及时反馈机制,不仅能够提高施工现场的管理效率,还能够加强项目的整体控制力。在进度计划出现偏差时,相关人员可以立刻通过 BIM 平台查看问题的具体位置,制定出相应的解决方案,确保项目按照既定目标推进。

3 BIM 技术在施工进度管理中的实际应用

BIM 技术在施工进度管理中的实际应用已经在多个土木工程项目中得到了广泛的推广。随着建筑项目规模的不断扩大,传统的进度管理方法常常无法应对复杂的施工流程和动态变化的现场情况。BIM 技术通过数字化的方式为施工进度提供了一种全新的管理手段。通过建立三维模型, BIM 可以精确地模拟施工过程中的每个环节,帮助项目经理、设计师和施工人员实时了解进度变化。通过与施工进度管理系统的结合, BIM 技术可以实时更新项目进度,并对施工计划的执行情况进行监控,及时发现进度延误和偏差。这样一来,项目管理者能够更准确地做出决策并采取相应的调整措施,保证项目按时完成。

在一些典型的应用案例中, BIM 技术被成功地运用到施工进度的实时监控与管理中。在某些大型土木工程项目中, BIM 模型与进度管理系统结合,实时反馈施工现场的进展情况。通过部署传感器和监控设备,施工现场的实际数据可以即时传输至 BIM 模型,系统通过与施工计划对比,能够自动识别进度延误的具体位置和原因^[3-7]。BIM 技术还可通过虚拟仿真,提前模拟施工过程中的可能冲突,避免

了传统方法中因施工顺序不当导致的资源浪费和时间延误。施工过程中,项目管理者能够通过 BIM 模型分析施工步骤,优化资源配置,提高施工效率,降低成本。

BIM 技术在施工进度管理中的应用还具有较强的协同作用。在传统的项目管理中,设计、施工和监理等各方的沟通往往存在信息传递滞后、误差和沟通障碍的问题,这直接影响了施工进度顺利推进。而 BIM 平台的共享性使得所有相关方可以在同一平台上查看实时更新的进度数据,确保信息的准确传递和即时反馈。通过这种方式,BIM 技术打破了部门间的信息壁垒,提升了团队的协同工作效率。在一个多方参与的土木工程项目中,所有施工进度信息通过 BIM 模型实时共享,设计团队可以依据进度动态调整设计方案,施工队可以根据更新的进度计划调整工作安排,保证了工程各阶段的协调性与同步性。这种高度集成的信息管理模式使得项目在执行过程中更加流畅和高效,进而确保了项目按期交付的目标。

4 基于 BIM 的施工进度管理面临的挑战与发展方向

尽管基于 BIM 的施工进度管理带来了显著的优势,但在实际应用过程中,仍然面临着一系列挑战。BIM 技术在实施过程中需要大量的专业技术支持和设备投入,这对于一些小型企业或预算有限的项目而言,是一个巨大的负担。BIM 模型的建立需要高精度的三维建模技术,且要涵盖项目的各个方面,涉及建筑、结构、机电等多个领域的综合数据^[8]。如果信息不全或模型建立不完善,就可能导致进度管理的失误,从而影响施工进度控制。BIM 技术的应用还依赖于高度集成的软硬件平台,这些技术平台需要持续的维护和升级,以适应不断变化的施工需求和技术环境,这无疑增加了项目的管理成本和复杂度。

基于 BIM 的施工进度管理的协同工作模式虽然提高了项目的整体效率,但在多方协作中仍然存在数据共享和沟通的问题。不同的项目参与方使用不同的管理工具和技术平台,造成了信息的孤岛现象,尽管 BIM 能够实现数据的共享,但在实际操作中,如何确保所有相关方能够无缝对接,仍然是一个亟待解决的问题。尤其是当项目中涉及到跨地域、跨专

业的协同工作时,如何保证各方数据的同步和一致性,成为了制约 BIM 技术广泛应用的关键因素之一。数据的准确性和及时性直接影响到施工进度的预测与调整,解决数据共享和跨平台集成的问题,依然是 BIM 技术面临的一个重大挑战。

基于 BIM 的施工进度管理虽然具有强大的数据分析能力,但如何进一步提高其智能化水平,增强进度管理的预测性和自适应能力,是未来发展的重要方向。目前,BIM 技术主要通过静态建模和实时数据更新来管理施工进度,但随着人工智能、大数据分析等技术的不断发展,未来的 BIM 系统将能够更加智能地分析施工过程中可能出现的风险,并通过深度学习等方法自动调整施工计划。通过引入更多的自动化工具,BIM 系统可以进一步提高施工管理的精度和效率,减少人为干预,提升施工现场的响应速度和应变能力。如何将 BIM 技术与人工智能、物联网等新兴技术深度融合,提升施工进度管理的智能化水平,成为未来 BIM 技术发展和应用的关键。

5 结语

基于 BIM 技术的施工进度管理为土木工程项目提供了更加高效、精准的管理手段。通过数字化建模、实时数据更新和可视化监控,BIM 技术能够有效提高施工进度的预测性、协调性和控制力。技术实施中的高成本、数据共享的障碍以及智能化水平的提升仍是亟待解决的挑战。未来,随着技术的不断发展和集成,BIM 将在施工进度管理中发挥更加重要的作用。通过与人工智能、大数据等技术的结合,BIM 的应用前景广阔,有望实现更加智能化、精细化的项目管理,推动土木工程行业的持续创新和发展。

参考文献

- [1] 赵晓慧,石吉林,刘仲睿,等.BIM 技术在土木工程施工质量管理中的应用分析[C]//《施工技术》杂志社.2024 年全国土木工程施工技术交流会论文集(上册).中国建筑一局(集团)有限公司,2024:1010-1013.
- [2] 赵琦.BIM 技术在土木工程施工中的实践研究[J].四川建材,2024,50(12):132-133.
- [3] 杨洁,张丽,佟舟.新工科背景下 BIM 技术在土木工程施工技术教学中的可视化研究[J].科学咨询,2024,(22):95-98.

- [4] 陈召远.基于 BIM 技术的土木工程施工过程协同管理探究[J].建材发展导向,2024,22(18):86-88.
- [5] 苏伟泽.基于 BIM 技术的“土木工程施工组织”课程设计教学改革研究[J].科学咨询,2024,(14):59-62.
- [6] 许晓春.BIM 技术在土木工程施工中的应用[J].智能建筑与智慧城市,2024,(06):77-79.
- [7] 张翠萍,王晓.基于 BIM 技术的土木工程施工质量与安全措施[J].砖瓦,2023,(10):114-116.
- [8] 张凯凯.BIM 技术在土木工程施工质量管理中的运用[J].城市建设理论研究(电子版),2023,(23):53-55.

版权声明: ©2025 作者与开放获取期刊研究中心(OAJRC)所有。本文章按照知识共享署名许可条款发表。
<https://creativecommons.org/licenses/by/4.0/>



OPEN ACCESS