

景观工程施工中 BIM-5D 协同管理平台开发

肖 凡

中建壹品投资发展有限公司 湖北武汉

【摘要】景观工程施工过程中，信息不对称与管理复杂性显著影响项目效率与质量。本文围绕 BIM-5D 协同管理平台的开发展开，旨在通过集成三维建模、进度与成本管理，实现施工全生命周期的智能化协同。平台有效促进多方信息共享，提升施工透明度与决策效率，降低资源浪费与管理风险。基于 BIM-5D 的协同管理平台能显著优化景观工程施工管理流程，推动行业数字化转型。该平台在实践应用中展现出较强的适应性和推广价值。

【关键词】景观工程；BIM-5D；协同管理；施工管理平台；数字化

【收稿日期】2025 年 6 月 13 日

【出刊日期】2025 年 7 月 11 日

【DOI】10.12208/j.jer.20250339

Development of BIM-5D collaborative management platform in landscape engineering construction

Fan Xiao

CSCEC, Wuhan, Hubei

【Abstract】In the construction process of landscape engineering, information asymmetry and management complexity significantly affect project efficiency and quality. This paper focuses on the development of a BIM-5D collaborative management platform, aiming to realize intelligent collaboration throughout the entire construction life cycle by integrating 3D modeling, schedule and cost management. The platform effectively promotes multi-party information sharing, improves construction transparency and decision-making efficiency, and reduces resource waste and management risks. The BIM-5D-based collaborative management platform can significantly optimize the construction management process of landscape engineering and drive the digital transformation of the industry. In practical applications, the platform has demonstrated strong adaptability and promotion value.

【Keywords】Landscape engineering; BIM-5D; Collaborative management; Construction management platform; Digitalization

引言

景观工程施工面临多专业、多环节协作的挑战，信息传递不畅与管理脱节问题普遍存在，导致工程效率低下和资源浪费。当前传统管理方法难以满足复杂施工环境下的信息集成与动态调控需求。BIM（建筑信息模型）技术结合 5D（时间和成本维度）管理为施工过程提供了新的解决思路，通过数字化手段实现多维信息的同步管理与分析。开发基于 BIM-5D 的协同管理平台，能够有效整合设计、进度、成本等核心信息，提升施工过程的透明度和协作效率，从而保障景观工程的质量和进度。本文围绕该平台的设计与实现，探讨其在景观施工管理中的应用价值和技术优势，力求为相关领域提供理论支持与实践指导。

1 景观工程施工管理现状与问题分析

景观工程作为一种多学科交叉融合的综合性工程，

涵盖了绿化设计、硬质铺装、水体景观、照明系统以及土建结构等多个方面，施工管理的复杂性显著增加。当前，景观施工管理仍然以传统的二维图纸和人工记录为主，信息传递效率低下且容易出现误差，导致设计意图难以准确传达到施工现场，影响施工效果。不同专业之间的协同配合存在障碍，信息更新不及时且不完整，严重制约了施工进度推进和质量的保障。施工现场环境复杂多变，频繁的方案调整以及资源配置的不合理进一步加大了管理难度和潜在风险。如何实现工程信息的高效集成和实时共享，成为提升景观工程施工管理水平的关键问题，亟需引入先进的信息化技术加以解决。

在成本控制方面，景观工程涉及材料种类繁多、采购流程复杂，且人工及机械投入灵活变动，传统成本管理缺乏实时性与精细化，难以实现动态监控与分析。成

本超支和预算偏差现象时有发生,给项目管理带来较大压力。工期管理也因多工序交叉进行,且受到天气、场地条件等外部因素影响较大,导致进度计划难以精准制定和调整。由此,景观施工管理中缺乏一套全面集成进度与成本的数字化工具,限制了项目整体效率提升。安全与质量控制同样存在诸多挑战。施工过程中缺乏有效的风险识别与预警机制,安全隐患排查不及时,导致事故发生率居高不下。质量管理依赖人工巡检,难以实现过程中的动态监控与数据留存,致使质量问题难以及时发现和纠正^[1]。面对以上现状,传统管理手段已难以满足复杂景观工程施工项目的高效管理需求,促使基于信息技术的协同管理平台开发成为提升管理水平的重要途径。

2 BIM-5D 协同管理平台的设计原则与架构

BIM-5D 协同管理平台开发的核心在于实现施工信息的集成共享与动态协同。施工过程中涉及设计图纸、进度计划、成本预算等多维度数据,传统管理方式存在信息割裂和传递滞后等问题。基于 BIM 三维模型的技术优势,平台能够直观呈现工程实体结构,同时融入时间维度(4D)与成本维度(5D)数据,形成完整的多维信息链条。通过建立统一的信息环境,项目各参与方如设计单位、施工队伍、监理人员可以实现数据实时共享和协同更新,避免重复录入和信息误差。这种信息整合不仅提高了施工协作效率,也为项目管理决策提供了精准且动态的数据支持,显著提升了项目的透明度和可控性。为满足复杂项目需求,平台设计必须具备良好的扩展能力和开放接口,以便于与现有管理系统及移动设备无缝对接,促进信息流通和系统集成。

平台的技术架构采用分层设计理念,以实现高效的数据管理与业务处理。数据层主要负责多源异构数据的存储和管理,涵盖 BIM 模型数据、施工进度计划和成本预算等关键资料。业务逻辑层承担施工流程的智能调度和资源优化,具备自动检测工序冲突的功能,能根据现场实际情况动态调整施工计划,保障施工合理有序。表现层通过可视化界面,将三维模型、进度甘特图、成本分析报表等直观展示给项目管理者,方便快速掌握施工全局。平台采用云端部署模式,不仅保障数据的高效存储与计算,还支持多终端访问,确保现场施工人员和办公室管理者能够实时共享信息,实现信息的高效流转与无缝连接。

平台设计充分考虑用户体验和系统安全,保障其在实际应用中的稳定性与实用性。交互界面追求简洁直观,方便各级用户快速上手操作,满足不同角色对功

能的多样需求。多角色权限管理机制确保信息安全,防止未经授权的访问与操作。为了提升管理智能化水平,平台引入大数据分析 with 人工智能技术,对海量施工数据进行深度挖掘和智能分析^[2-6]。通过实时预警机制,平台能够提前识别潜在风险,指导施工调整方案,降低施工风险。综合技术先进性与应用需求,平台致力于打造一个兼顾技术创新与用户需求的智能协同管理环境,全面适应景观工程施工复杂多变的管理挑战,助力提升项目管理效能。

3 平台功能实现与关键技术应用

平台的核心功能覆盖了 BIM 模型管理、进度控制、成本管理以及协同通信四个方面。BIM 模型管理不仅是设计信息的数字化呈现,还融合了施工过程中实际发生的变更信息,能够动态更新工程模型,确保施工各阶段数据的准确性和时效性。进度控制模块支持项目管理者制定科学合理的施工计划,系统可自动生成 4D 进度模拟,通过虚拟仿真展示工序安排,帮助识别施工冲突和瓶颈,优化资源配置,避免工期拖延。成本管理模块通过实时采集材料采购、人工劳务和机械设备费用等多维度数据,与预算信息进行对比,动态反映项目整体成本状况,实现成本偏差的快速识别和分析,从而为成本优化提供数据支持。协同通信模块则为项目多方提供实时沟通平台,促进信息及时共享和决策高效协同,保障施工流程顺畅。

在关键技术应用方面,平台充分利用云计算与物联网技术完成数据的采集与处理。施工现场通过安装传感器和使用移动终端设备,实时采集施工进度和质量检测数据,保证数据的真实性和实时更新。云计算技术提供强大的数据存储和计算能力,支持多用户并发访问和复杂数据分析,保障海量数据的高效处理和安全管理。采用 BIM 数据交换标准如 IFC (Industry Foundation Classes) 格式,实现不同设计和管理软件之间的兼容,促进数据无缝传递,避免了信息孤岛问题,增强了平台的开放性和集成能力。这些技术的应用极大提升了平台的数据处理效率和跨系统协作能力。

为了提升平台的智能化水平,智能算法和大数据分析成为关键支撑。通过机器学习模型对施工进度和成本数据进行深度挖掘,平台能够预测项目未来趋势,辅助管理人员提前识别潜在风险和工序瓶颈,做出科学预判和应对^[7]。施工质量检测结合先进的图像识别技术,实现对缺陷和质量问题的自动识别和定位,大幅提高了检测效率和准确性。协同通信功能支持多方在线同步讨论、任务分配和文档共享,促进跨专业团队高效

协作。信息流通的透明化和实时性显著增强了项目管理的响应速度和决策质量,推动了施工管理向智能化、数字化方向转型升级。

4 基于平台的景观施工管理优化实践

平台在实际景观工程施工中的应用显著提升了信息流通的速度和整体管理效率。借助 BIM-5D 协同管理平台,设计变更能够被迅速捕捉,相关信息实时同步至所有参与部门,极大地减少了由于信息滞后或沟通不畅而导致的施工返工现象,从而节省了大量时间和资源。施工计划的编制更加细致,能够根据现场实际情况灵活调整,降低了因计划不合理带来的进度风险,确保了关键节点和重要工序的按时完成。成本管理模块能够实时反映项目资金的使用情况,动态监控预算执行,及时发现和避免资金浪费及超支问题,显著提升了项目的经济效益。这些功能为景观工程项目的顺利推进提供了有力保障,推动施工管理向数字化和智能化方向发展。

施工现场管理也在平台的支持下迈入智能化阶段。现场人员通过配备的移动终端设备,实时上传施工进度和质量检测数据,使管理人员能够随时掌握施工现场的实际状况。通过大数据分析与预警机制,潜在的安全隐患被及时发现并预警,显著降低了事故发生的风险。平台促进了多专业团队间的高效协作,合理配置施工资源,减少工序冲突与资源浪费,显著提升施工效率。丰富的可视化功能为管理人员提供直观的决策依据,有助于迅速定位问题并制定有效的解决方案,确保施工过程的高效有序^[8]。从长远视角来看,BIM-5D 协同管理平台的推广是景观工程施工迈向数字化转型的重要驱动力。平台通过整合设计、进度、成本和现场管理信息,实现施工全过程的信息化和智能化管理,大幅提升项目管理的质量和效率。随着技术不断优化与实践经验的积累,平台将为更多复杂的景观工程项目提供成熟且高效的管理工具和技术支持。这一进程不仅推动施工行业向高效、绿色、智能方向发展,也促进了整个行业的可持续发展,助力打造未来智能施工生态系统。

5 结语

景观工程施工管理的复杂性要求引入先进的信息化手段以提升效率与质量。BIM-5D 协同管理平台通过整合设计、进度和成本等多维数据,实现施工全过程的信息共享与动态协同,有效解决了传统管理中的信息孤岛和沟通障碍问题。该平台不仅提高了施工透明度和管理精度,还促进了多方协作与资源优化配置,为项目顺利推进提供了坚实保障。未来,随着技术的不断发展和应用的深入,BIM-5D 平台将在景观工程施工领域发挥更大作用,推动行业向智能化、绿色化和高效化方向持续迈进,实现施工管理的现代化转型。

参考文献

- [1] 刘源.市政园林景观工程建筑施工标准化研究探讨[J].城市建设理论研究(电子版),2025,(11):238-240.
- [2] 韩志喜.园林景观工程施工管理特点及质量控制分析[J].绿色中国,2025,(07):46-48.
- [3] 刘萧凡.浅谈园林景观工程施工阶段设计配合的控制要点以任港河景观、北滨江景观及通吕运河两岸堤路工程为例[J].中华建设,2025,(04):108-110.
- [4] 潘倩,杜书朝.园林景观工程施工管理与技术优化研究[J].居舍,2025,(09):137-140.
- [5] 甘春美.城市化视域下园林景观工程施工的精细化管理分析[J].散装水泥,2025,(01):225-227.
- [6] 黄丽娜.市政园林景观工程施工项目管理方法分析[J].城市建设理论研究(电子版),2025,(05):196-198.
- [7] 陈允涛,李吉芬.城市园林景观工程施工技术优化与管理改进研究[J].中国建筑金属结构,2025,24(03):66-68.
- [8] 张芳.城市园林绿化景观工程施工要点与养护措施分析[J].陶瓷,2025,(02):187-188.

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/>

