

# 地铁保护区外部施工项目全生命周期信息化工程管理

姜洲斌

绿城房地产建设管理集团有限公司 浙江杭州 310000

**【摘要】**为了系统总结建设地铁保护区外部施工项目全生命周期信息化工程管理的相关内容,本文首先阐述了开展此项工作的重要意义,其次分析了信息化产品的选型策略,如物联网感知系统、视频监控系统、GIS系统等,最后提出了实施路径的具体措施,包构建统一的BIM协同管理平台、建立施工数字化监管体系、构建基于区块链的全生命周期数据管理体系以及建立智慧化的施工物资与设备管理平台,以期为地铁保护区外部房建工程信息化建设提供系统指导。

**【关键词】**地铁保护区;外部施工项目;全生命周期;信息化工程管理

## 引言

随着城市地铁建设步伐加快,如何保护好沿线建筑物和地下管线,降低施工风险,成为亟待解决的重大课题。本文提出了开展“地铁保护区外部施工项目全生命周期信息化工程管理”的研究主题。该研究旨在整合先进的信息技术,构建智慧化、精细化的管理体系,实现对施工全过程的监测预警和决策辅助,切实提高地铁工程安全性和施工效率。这不仅有助于降低施工事故风险、降低城市运营成本,更是促进城市交通发展、实现可持续发展的重要举措。

## 1 地铁保护区外部施工项目全生命周期信息化工程管理的重要意义

地铁保护区外部房建施工项目全生命周期信息化工程管理对于确保施工安全、提高工程质量、节约工期成本具有重要意义。主要体现在以下几个方面:首先,全生命周期信息化管理是实现房建工程与地铁交叉作业安全有序的根本保障。施工过程中,任何一处违规操作都可能对临近的地铁结构和运营造成严重影响。通过信息化手段,可以对施工全过程实施精细化管控,从设计、施工、监理各环节入手,制定规范的作业标准和流程,对关键节点实行预警把控,避免发生重大安全事故。其次,全生命周期信息化管理是提升工程质量、缩短工期的有力抓手。传统的工程管理模式存在信息孤岛、协同效率低下等弊端,难以实现高质量、高效率的目标。而借助BIM、物联网、大数据等新兴技术,可以构建数据驱动的智慧化管理体系,实现全专业模型的融合协同,对设计变更、施工计划、质量检测等环节实施闭环管控,从而有效提高工程质量和施工效率。再次,全生命周期信息化管理是实现参与方高效协同作业的关键。房建工程与地铁交叉作业涉及多个单位、多个专业,传统的线下协同模式效率低下、沟通成本高昂。而通过搭建统一的信息化协同平台,可以打通各方的数据壁

垒,集中呈现工程全过程的设计、施工、监理信息,实现可视化的跨单位、跨专业的高效协作。各方围绕统一的数据模型开展工作,信息流转高效便捷,大幅提升了协同效率。最后,全生命周期信息化管理为后续运营维护奠定了坚实基础。在信息化体系中,所有设计、施工、检测资料都将得到完整保存,形成可追溯的数字化“算命”。这为工程后期的运维提供了翔实可靠的基础数据支撑,有利于精准定位问题根源,制定科学的维护方案,延长工程的使用寿命。同时,历史数据的积累也为未来类似工程提供了宝贵的经验借鉴。总之,推行地铁保护区外部房建施工项目全生命周期信息化工程管理,是适应新时代发展要求的必然选择,将极大提升工程建设的安全性、质量水平和协同效率,为城市基础设施建设贡献重要力量。

## 2 地铁保护区外部施工项目全生命周期信息化工程管理的选型

地铁保护区外部施工项目全生命周期信息化工程管理需要选择合适的产品和系统,以确保其功能完备、运行高效、可靠性强。具体包括以下:一是物联网感知系统。为了实时监控施工现场的各种数据,需要采用先进的物联网感知系统,包括安装在关键位置的传感器以及用于采集结构变形、噪声振动、地下水位等数据。传感器应具有抗干扰能力,能够在恶劣环境下稳定工作。二是视频监控系统。视频监控系统可以全天候监视施工现场的实际情况,为监理人员和管理人员提供直观的影像资料。该系统需要采用高清视频摄像头,并具有智能分析功能,如人员识别、异常行为检测等,以提高监控效率。三是地理信息系统(GIS)。GIS系统可将施工区域和周边环境的地理数据进行可视化呈现,并与其他数据相结合,为决策者提供全面的情况展示。选择支持三维可视化和多源异构数据融合的GIS系统更为理想。四是大数据分析平台。随着时间推移,施工过程会产生大量的多源异构数据,因此需要强大

的大数据分析平台对这些数据进行存储、整合和分析,从中发现潜在规律和风险,为预警决策提供支持。五是移动应用系统。现场施工人员需要及时获取和上传数据,因此应开发功能完备的移动应用系统,支持多种移动设备,界面友好、操作简单。同时需要考虑移动网络覆盖情况,确保数据传输的可靠性。六是信息安全系统。该系统涉及大量重要数据的传输和存储,信息安全问题不容忽视。应当采用严格的身份认证、访问控制、数据加密等技术手段,防止数据泄露和系统被攻击。

### 3 地铁保护区外部施工项目全生命周期信息化工程管理的实践路径

#### 3.1 构建统一的BIM协同管理平台

施工单位需要构建统一的BIM协同管理平台,实现施工阶段与地铁交叉作业的高效协同。该平台需具备以下功能:一是在三维可视化模型的基础上,集成地铁保护区相关规范要求和限制条件,为方案设计和施工作业提供约束依据。二是建立施工计划与检查管理系统,将房建工程的分项施工计划、作业指令等与地铁运营计划对接,进行动态管控。三是开发移动端作业指导系统,指导一线施工人员在地铁保护区范围内的施工作业,并将施工进度、质量安全等数据实时上传至管理平台。四是建立风险预警机制,对违规作业、突发情况等风险因素进行智能识别和预警。五是完善协同工作流程,将各参与单位纳入统一协同框架,实现跨单位、跨专业的高效沟通协调。通过该平台,可最大化降低房建施工对地铁运营的影响,确保安全生产。

#### 3.2 建立施工数字化监管体系

施工单位需要建立施工数字化监管体系,精准掌控房建工程与地铁交叉区域的施工风险。一是全方位布设现场智能监控设备,采集影像、语音、环境参数等多维数据,对施工现场的人员、设备、材料进行实时监控。二是部署无人机(UAV)巡视系统,对房建工地及其与地铁交叉区域进行不间断航拍监控,及时发现违规作业行为。三是引入智能识别技术,对采集的图像视频数据进行智能识别与分析,自动识别违规行为、潜在风险等,实现风险的早期发现和预警。四是构建智能化指挥调度系统,将现场监控数据与BIM模型、地理信息等数据融合,对施工风险实现集中化、可视化管控。五是建立应急指挥系统,一旦发生事故,可及时锁定事故区域并启动应急预案,有效控制事态扩大。该监管体系可最大限度遏制违规作业,及时发现并处置各类风险隐患,为施工安全保驾护航。

#### 3.3 构建基于区块链的全生命周期数据管理体系

施工单位需要构建基于区块链的全生命周期数据管理体系,确保信息在与地铁交叉作业过程中的可靠性和不可篡

改性。一是在项目全生命周期中建立分阶段的数据采集系统,对设计文件、施工资料、检测报告等关键信息进行自动化采集。二是将采集的数据通过区块链技术进行加密存证,确保数据的不可篡改性及可追溯性。三是搭建可视化的数据分析平台,从海量数据中挖掘有价值信息,为决策提供依据。四是对数据进行分级分权管理,规范数据的使用流程和权限,有效防止数据被滥用或遗失。五是引入全生命周期管理理念,对历史数据进行归档和知识库建设,为未来类似项目提供经验借鉴。基于区块链的数字化信息管理体系不仅确保了信息的真实可靠,还实现了跨阶段、跨专业的信息流转与共享,为项目合规高效推进提供了坚实保障。

#### 3.4 建立智慧化的施工物资与设备管理平台

建立智慧化的施工物资与设备管理平台,严格落实地铁保护区内的物资准入制度。该平台需具备以下功能:一是建立统一的物资与设备台账系统,对所有进场物资的品种、数量、进场时间等详细信息进行登记备案。二是运用物联网与RFID技术,对进场物资实时跟踪管控,了解其流向和使用情况。三是针对地铁保护区内使用的特种作业设备,设立专门的智能化管理模块,对设备的安全参数、检修记录、使用人员等实行闭环管理。四是建立物资与设备租赁平台,对剩余物资和暂时闲置设备实行共享调配,最大限度减少浪费。五是制定与地铁作业区域的物资运输路线和时间规范,将其与BIM模型对接,模拟预演并优化运输方案,确保运输安全高效。借助该平台,可杜绝不合格物资与设备进入地铁保护区,为施工提供安全物资保障。

#### 结束语

综上所述,通过综合运用物联网、大数据、人工智能等前沿技术手段,能够实现对施工全过程的精细化管控,最大限度降低施工风险,确保工程质量。未来,这一信息化体系还可进一步拓展应用场景,如地铁运营管理、城市管网监测等,为智慧城市建设贡献智慧力量。另一方面,也需要加强人工智能技术创新,提升大数据分析和决策支持能力。只有不断创新,才能充分发挥信息化的引领作用,为城市高质量发展注入新动能。

#### 参考文献:

- [1] 陆航, 赵德洪, 韩结. 地铁保护区外部施工项目全生命周期信息化工程管理[J]. 住宅与房地产, 2021, (16): 163-165.
- [2] 李凯, 韩鹏, 吴岫, 等. 地铁沿线保护区施工项目信息化管理[J]. 建材世界, 2022, 43 (05): 146-149.
- [3] 王思锴. 地铁保护区综合管理信息系统[D]. 北京建筑大学, 2018.