

# 浅谈智慧工地在地铁建设项目管理中的应用

薛攀 武猛 朱鹏飞

中建五局第三建设有限公司 陕西 西安 710000

**[摘要]** 目前我国交通建设事业随着我国经济建设的不断推进,也得到了一定程度的推进。地铁的出现,带动了交通行业发展的同时也缓解了城市道路交通拥挤问题,并且也给人们的生活带来了极大的方便,也有利于我国经济建设的发展。但是在进行地铁维修的过程中,极易受到外界因素的影响,为进一步加强施工现场人员、质量、安全和施工进度及文明施工等管理,通过信息化的实践运营,做到规范化、科学化、信息化,实现集成管理。有效防范工程安全质量风险,显著提高社会效益及经济效益,具有良好的发展前景及推广价值。

**[关键词]** 规范化; 信息化; 智慧工地; 集成管理

**[DOI]** 10.12252/j.issn.2096-627X.2021.11.889

## 一、地铁建设发展历程及意义

### 1.1 地铁建设的发展历程

1965年我国开始修建内地第一条城市轨道交通系统——北京地铁一期工程,1969年建成通车。截至2020年12月31日,我国内地共有44座城市开通城轨运营里程7715.31公里。我国城市轨道交通正逐步进入稳步、有序和快速发展阶段,尤其是近年来,由于国家政策的正确引导和相关城市对规划建设轨道交通的积极努力,从发展速度、规模和现代化水平,突显了后发优势,建设水平跃上了新台阶,接近国际先进水平<sup>[1-2]</sup>。

### 1.2 地铁建设的意义

随着现代社会的发展,我国城市化发展进程加快,为适应城市交通需要,地铁应运而生,这种整合、高效、经济的道路轨道交通网络将大大提高城市公共交通的品质与竞争力,形成完整的公共交通体系。与此同时,地铁建设的意义已经超出了解决交通压力的问题,其更是城市魅力和实力问题;多数发达国家大城市的发展经验表明,地铁的建设对城市的魅力和竞争力提升是一个重要环节。打造城市魅力核心区域,是国际化大都市的一大特色,目前从而提升对小汽车交通的竞争力,有效地吸引城市居民出行,缓解交通拥挤加剧,防止城市环境恶化。地铁将作为一个城市的名片,体现一个城市的现代文明发展程度<sup>[3]</sup>。

## 二、地铁建设项目管理现状

地铁建设现状多以大标段模式实行施工总承包,多家联合体中标。工程体量大,工期紧,协调难度大,受外部环境、周边环境、管理问题等诸多因素影响,后期多数处于抢工状态<sup>[4]</sup>。加上地铁施工本身相关方关注度较高,安全质量更是监督的重点。实现管理信息化是现阶段急需解决的难题。

## 三、智慧工地信息化建设背景与目标

人工智能、传感技术、虚拟现实等高科技技术的运用,奠定了建设工程项目质量管理监督以智慧工地建设转型升级的基础。在我国建筑行业推广智慧工地建设,采用智慧工地的管理方式将进一步加强施工现场安全管理、提高建筑工程质量,对实现绿色建造、引领信息技术应用、提升社会核心竞争力等方面具有重要意义<sup>[5-6]</sup>。地铁建设项目管理基于新形势下管理要求,为探索新的管理模式,通过分阶段智慧工地建设实现“以点带线,以线带面”的总体工作安排,结合项目自身管理需要,适时、科学应用智慧工地各子系统模块,

实现管理信息化,为基层管理减负。

重点协助现场安全质量管理、履约管理升级,要求数据“自下而上”真实的反应现场人、机、物、料、材的原始数据,汇聚、分析、展示给项目管理人员,给员工赋能、给管理赋能,实现高效管理的目标。

## 四、智慧工地概述

### 4.1 智慧工地现状调研

通过调查研究智慧工地管控平台的应用,总体可分为分为人员管理、视频监控、验收资料、安全管理、留痕管理、进度管理、智能管控、设备管理、围挡管理、数据维护等10个子系统。

### 4.2 智慧工地内涵

智慧工地是一种工程全生命周期管理理念,利用新型物联网和云计算技术,将建筑施工现场的实际状态采集和汇集处理,以可视化的形式在统一的数据共享协作平台上实时展现,为项目部、各级承包商及监管部门提供进度、安全质量、劳务、环境等方面的信息,帮助工程项目识别安全风险,控制实施成本,保质保量按时交付,实现精益建造、绿色建造。智慧工地通过三维设计平台对工程项目进行精确设计和施工模拟,围绕施工过程管理,建立互联协同、智能生产、科学管理的施工项目信息化生态圈,并将此数据在虚拟现实环境下与物联网采集到的工程信息进行数据挖掘分析,提供过程趋势预测及专家预案,实现工程施工可视化智能管理<sup>[7]</sup>。

### 4.3 智慧工地的关键性要素

智慧工地的关键性要素可从两个方面进行讨论,一是人为的关键性要素,二是物的关键性要素。首先分析人的关键性因素,主要从思想层面入手,建设工程主管部门的领导和施工企业的主管人员都应该转变思想,打破传统的工程项目管理监督观念,积极推广建设智慧工地的新思想、积极促进智慧工地建设;其次是技术操作层面的,智慧工地建设依赖于利用信息技术的支撑。物的关键性要素包括设施的购置、器械的利用、材料的提供、技术的整合、信息的管理、具体的应用。总之,进行智慧工地建设和发挥智慧工地转型升级建设工程项目质量管理监督效能的实现需要把人和物的作用充分优化组合<sup>[8]</sup>。

## 五、智慧工地实际运用成果

### 5.1 人员管理系统

1. 实名制信息登记

项目人员进场后一个月内完成实名制应用系统报备并开通数据对接,进场人员同步录入基本信息,建立项目实名制人员库。后续人员退场的,实时完成相关信息更新。

### 2. 人员考勤管理

通过现场安装闸机及人脸识别系统,施工现场人员与实名制人员库进行匹配核对,未录入系统平台的严禁进入,有助于开展门卫及人员考勤管理。若主要履约人员存在变更的,及时完善变更手续及数据推送。

### 3. 培训教育

实名制登记后,按要求在平台上传人员培训教育信息,未进行安全教育或培训不合格的不允许进场,确保岗前培训教育落到实处。

### 4. 劳务人员工资

项目按月定期上传劳务人员工资发放情况,结合实名制人员库及考勤表,核实工资发放的及时性、准确性,防止出现拖欠工资的不良行为。

### 5. 2 视频监控系统

进场后按要求在现场安装监控摄像头,根据不同部位安装枪机或球机。一个月内完成视频监控系统数据对接。摄像头能够清晰反映出现场各工作面的施工状态,保证数据传输的稳定性,严禁随意调整摄像头的方向。视频数据连接中断的,须及时排查恢复。

配置高清网络摄像机、高清NVR网络录像机等设备,可以实现24小时不间断录像采集和视频编码,通过外网上传至云端,实现视频数据永久存储。项目各级有权限的人员可在任何地点通过电脑、手机多终端便捷进行查看。不用设置单独的监控室,实现安全监控全员、全时、全域,降低建设施工管理企业的监控人力成本。

### 5. 3 验收资料

进场后一个月内完成项目单位、分部、分项工程及检验批划分,并及时录入平台。根据当前施工进度情况,在及时上传各工序施工的举牌验收过程留痕记录,要求100%留痕。数据上传包括自检、举牌验收图片影像资料及30s视频资料,确保全过程质量管理的可追溯性。

### 5. 4 安全管理

安全管理系统主要包括风险管理、关键节点管理、测量监测三部分内容,其中风险管理要求对项目风险源完成识别后及时上传平台,平台对风险源数量及类型等级进行分级管理,风险源状态实时统计,按照已通过数量、正在通过数量、未通过数量进行分类汇总,可实时知晓风险源状态。关键节点管理对已完成关键节点核验收的相关施工资料进行平台上传;测量监测管理主要监测点数量、监测内容、监测项目报警数量等,达到限值的实现动态信息化自动报警。

### 5. 5 质量管理

质量管理主要是试验检测方面,以日为单位,更新上传原材料的试验检测相关信息,包含检测项目、规格型号、使用部位、试验组数、送检日期、检验日期、试验报告编号、是否合格、取样人、见证人及检测单位名称等信息,严禁材料未检先用。试验数据上传平台,在保障数据安全性的同时,可做到永久保存,随时查阅,随时导出。

### 5. 6 进度管理

根据年度施工计划及关键节点计划,以进度计划上报的形式录入到平台中,以日为单位,按时、如实上报更新当前进度数据。进度滞后的,平台自动发送预警信息,及时采取相关措施纠偏。

### 5. 7 智能管控

目前主要实现监控人的安全帽、安全带、口罩等一些不安全行为及明火、烟雾等物的一些不安全状态等进行管理,监控拍摄违规照片,自动推送安全管理人员,可快速响应。

### 5. 8 设备管理

设备数据信息,主要包含设备进退场、设备备案及维保等信息,让设备管理更加便捷。

### 5. 9 围挡管理

围挡数据信息主要包含各工区围挡的扩增、缩减,围挡手续办理状态等,以周为单位更新上报。根据不同施工阶段,对围挡区域进行动态管理,强化占道施工项目日常监管,防止围而不建、围大建小、长期占道等问题。

### 5. 10 数据维护

根据不同子系统的相关要求,专人负责数据更新,确保平台看板上的数据都是最新的。

## 六、智慧工地典型问题

### 6. 1 发展失衡化,系统开发进度慢

现有成熟的智慧工地应用尚不能覆盖全部地铁工程对智慧工地的需求,造成智慧工地的“短板效应”十分明显。如BIM可视化、疫情防控、实测实量管理、拌合站管控系统等需求量大的模块仍未开发。

### 6. 2 接口差异化,数据深度整合难

目前市场上智慧工地系统典型问题表现在接口管理上,多个系统平台不兼容,无法实现数据整合,资源共享,内卷想象严重,无法集成各方平台的优势。

### 6. 3 开发深度不足,效益低于预期

目前市场上智慧工地的模块选择性很多,但适用性及开发深度仍存在欠缺,未深度了解其需求,同时存在操作不便捷,系统多次崩溃等问题。

## 七、结语

智慧工地不仅是搭建一个数据平台集成工程数据,而且是汇集参建各方智慧和执行力,实现城市轨道交通工程建设高质量发展和建设目标的重要途径。当前城市轨道交通工程智慧工地应用还处于初级阶段,应用繁多,系统开发仍不完善。需要合理规划,制定地铁建设智慧工地的分阶段目标,推动智慧工地的科学发展,实现管理信息化。真正的应用到地铁建设项目管理中,实现多元化的高效、集成管理。

## 参考文献

- [1]刘朝明.城市轨道交通工程智慧工地应用现状与问题[J].现代管理,2020,10(4):485-490.
- [2]张元春,赵富壮,刘雪峰,郭铁军.信息化助力地铁“智慧工地”建设[J].市政技术;2018年05期
- [3]詹崇业.浅谈智慧工地管理系统在地铁机电项目中的管理应用[J].中华建设,2020(19):2.
- [4]宋鹏.铁路建设项目推进智慧工地建设存在问题及解决方案思考[J].中华建设,2020(28):2.