

# 创新发展 打造智慧工地

## ——中铁十九局北京地铁3号线项目建设纪实

□ 张修竹 黄 瑶 郑云强 杨新春



施工场区采用全封闭围棚

文明施工  
安全生产  
规范管理

钢筋加工场规范场地管理

### 前言

地铁,是城市综合立体交通体系的重要组成部分,也是体现城市现代化水平的重要标志。当今世界正经历百年未有之大变局,新一轮科技革命和产业变革蓬勃发展,正推动着人类社会向智慧时代迈进。作为“新基建”重点建设领域之一的城市轨道交通,正面临着一次全新的变革与挑战。

首都地铁是我国地铁建设的摇篮和龙头。当前,随着城市化进程的加快,对地铁建设提出了更高要求。同时,新技术的出现及其在城市轨道交通行业的应用,为地铁的网络化、数字化、信息化和智能化转型发展提供了有力支撑。如今,智慧化建设成为地铁行业的热点与发展趋势。



技术人员在现场研究方案



“杨义创新工作室”成果展

近年来,中铁十九局积极响应国家“大众创业,万众创新”号召,鼓励职工开展技术创新,增强企业自主创新能力,加快转型升级步伐。该集团轨道公司在北京地铁3号线2标项目部成立“杨义创新工作室”,通过打造“1+1”创新团队,培育知识型、技能型、专家型员工队伍,推进群众性经济技术创新活动和智慧工地建设出成果、跨台阶、提水平。

轨道公司北京地铁3号线一期工程2标项目部承建的两站两区间,线路全长约2.7公里。自西向东依次为工人体育场站-团结湖站区间、团结湖站、团结湖站-朝阳公园站区间、朝阳公园站。

该项目部自上场以来,始终坚持创先争优的工作理念,在前期征拆工作中,一举拿下11块建设场地,并成为全线第一家建起围挡、第一家接受前期工作观摩、第一家开工的单位,在2016年全线综合检查评比中获得第一名,得到了业主的肯定和好评。中央电视台、北京电视台等多家媒体对项目的亮点做法进行了报道,该项目还两次在北京市轨道交通建设管理有限公司大会上介绍经验。项目部也先后获得“绿色文明施工标准化示范工地金奖”、2020年度履约优胜单位、“示范党支部”、企业化建设工作优秀项目部、消防先进单位等荣誉。

为迅速掀起大干高潮,该项目部聚焦各项重要节点任务,积极开展劳动竞赛活动,认真分析项目实际情况,主动出击,形成了一级抓一级,层层抓落实,环环相扣的工作态势,确保各项工作扎实推进。2020年项目部被评为京津冀交通一体化(北京赛区)重点建设项目劳动竞赛优胜单位。为了提高项目管理人员在城市闹市区施工的综合能力,项目部在每周六以视频会议

的形式,分业务部门组织授课培训,有效提升了管理人员的业务水平和管理能力,使项目管理上了一个新的台阶。

该项目党工委严格按照轨道公司党委要求,扎实开展党建工作,严格落实一岗双责、“三重一大”制度,积极开展企社联争联创工作,先后被北京市轨道交通建设管理有限公司评为“廉洁文化”工地、2019-2020年度联创共建先进基层党组织。

2020年8月6日,该项目部成立了由13名技术骨干和管理人员组成的“杨义创新工作室”,探索地铁工程施工新工艺、新方法,开展一系列小发明小创造活动,并积极申报发明专利,其中《机械安全管控系统》《粉尘在线监测抑制系统》《一种灌注机》《砂卵石分离机》4项研究课题通过专利初审,《智能降水管控系统》进入专利实质性审查阶段。

刷脸进出大门、红外线语音提示、自动喷淋装置……北京地铁3号线2标项目部将大数据、智能化、物联网等集成应用于施工现场,让工地长出“眼睛”“鼻子”“耳朵”,使工地变得“聪明”。该项目部还基于智慧地铁建设,对人、车辆、设施设备、环境等各要素进行全面感知、协同运行,利用物联网、大数据、云计算、移动终端、人工智能、知识工程技术等新一代信息技术,打造出一支创新型技术团队,形成了一张“智慧名片”。

### 智能降尘 绿色施工

当前,我国正处在城市基础设施建设的高峰期,在建筑施工中减少扬尘、粉尘等对城市大气的污染,是一项重要任务。

项目技术团队多次试验,成功研发出扬尘监测喷淋系统,目前该项目部已成功安装11套系统,比在市场直接采购节省30余万元。

“当前空气质量指数AQI为25,空气质量优……”在北京地铁3号线朝阳公园站管棚内,现场管理人员通过查看扬尘在线视频监测系统,了解工地上的扬尘、噪音、湿度、温度、气压等指标。

“工地工作人员可以对建设工地扬尘排放状况进行24小时实时监控,如同给工地上装了一个监测天眼。”杨义介绍,与传统的人力巡查监控相比,扬尘在线监测系统能实时检测现场的扬尘、噪音、温度、湿度、风速、风向等参数。该系统具有自动控制和声光报警功能,当扬尘值达到设定上限时会自动启动一处或多处雾炮喷淋装置,对现场进行雾炮喷淋降尘,当扬尘值降到标准值范围时,系统会自动关闭喷淋装置。

据了解,扬尘监测系统还具备智能化恒流喷淋和恒压供水功能。系统由智能控制器自动控制,能实现手动、自动切换,可确保设备在控制系统失灵的情况下安全连续运行,为绿色施工提供了保障。

### 智能控水 节能减排

高层建筑深基坑、地铁及城市综合管廊等地下工程常常需要在含水层中施工,容易发生坍塌、流沙等土体失稳事故。因此,需要采取降水措施,把地下水水位降到工程施工部位以下,以保证土层开挖的稳定性,防止流沙和坍塌现象的发生,但降水效果监测一直是一项繁琐且易被忽视的工作,存在着数据偏差大、数据处理繁琐、问题反馈周期长、缺乏监管等问题。

为解决降水过程水位监测频率低,误差大,操作过程繁琐、水泵不合理抽排造成电费水费等问题,“杨义创新工作室”研发了智能降水在线管控系统。该系统基于工业的自动化和互联网的数据处理,对降水工程的传统监测进行智能化升级,具有自动监控水泵的工作状态、实时监测地下水水位情况、控制水泵启停,保持水位在安全范围内、自动处理数据等功能。模块化系统还根据用户的需求开辟了不同服务功能,该系统具备产品智能、实用、廉价等优势,在高层建筑深基坑降水、地铁、管廊沿线等降水工程领域均有推广价值。

### 智能管理 防范风险

针对施工现场大量机动车辆运行的安全隐患,“杨义创新工作室”研发出机械安全管控系统,对工程施工机动车辆进行管理。该管控系统在北京地铁3号线2标朝阳公园站2号竖井应用,受到北京市住建委官方微博“安居北京”的报道推广。

为确保机动车辆操作的规范性,该系统提前将驾驶员的信息录入数据库,通过动态面部识别来核对驾驶员是否为数据库合格人员,系统将数据实时传输到相关部门网络后台,杜绝出现无证操作、驾驶情况。此外,操作人员下车后系统会及时自动断电,防止其他人员误操作,实现现场机动车辆管理的信息化、智能化。

目前,“杨义创新工作室”正致力于暗挖PBA六洞工法、富水地层深孔止水工艺及洞桩设备改进垂直度控制研究,他们将围绕项目生产经营的重点难点,以亟待解决的问题为切入点,靶向施策,实现效率、效益的双提高,为首都地铁智慧化建设贡献力量。



地铁换乘站一角

广告