

创新驱动“轨道上的京津冀”建设

——京滨城际4标二分部大盾构科技创新侧记

“我相信，在科技的助力下，我们不仅能建造出更加安全、高效、环保的铁路，还能为社会创造更多的价值。”5月24日，在天津市第39届科技周主场活动暨2025年全国科技工作者日主场活动中，参与超大直径“京滨同心号”盾构机科技攻关的中铁四局（北）京滨（海新区）城际铁路4标二分部（城轨分公司）总工程师李安与其他参观人员交流科技创新工作体会。

4标管段正线长12.661公里，施工内容包含东丽特大桥、天津滨海国际机场1号隧道等。其中，二分部参建的天津滨海国际机场1号隧道长3.48公里，盾构段长2.92公里，最浅顶部埋深8.4米，最大顶部埋深29.82米，具有盾构直径大、下穿建（构）筑物多、沉降风险高、长距离掘进泥浆处理困难等特点。针对该隧道复杂软土地层长距离施工，开工以来，该分部以科技创新为引擎，采用13.8米超大直径“京滨同心号”盾构机，创下国内首次大直径盾构长距离穿越轨道交通车辆段的施工纪录。

技术孵化 构筑科创生态圈

该分部围绕“大直径泥水盾构敏感环境条件下施工风险管控”“大直径泥水盾构泥浆使用与处理综合施工技术”“大直径泥水盾构智能化施工”，组织开展科技创新攻关策划，立项

《大直径泥水盾构敏感环境风险管控与预处理研究》专项课题。研究滨海软土地层等因素对大直径盾构设备适应性的影响规律，建立三维数值模型，揭示盾构下穿的地表沉降与结构受力的影响机制，提前做好针对性的盾构配置优化与人才培养计划。

“我们每周都会组织青年技术人员开展技术头脑风暴。”李安介绍。该分部构建“双核驱动”的人才培养体系，一方面与北京交通大学、北京工业大学、河海大学等高校建立产学研联盟，形成“现场需求、实验室攻关、工程验证”的科技创新工作体系。另一方面以劳模创新工作室、工匠课堂等为载体，形成“导师带徒+工程练兵”的成长通道。穿越天津轨道交通2号线李明庄车辆段时，该分部成立“青年突击队”，开展“微创新擂台赛”，累计形成12项工艺改进方案。组织“党建+科创”联建活动，以“红色引擎”点燃创新动能，与10余家单位共建创新生态圈，通过外派学习、技术沙龙等形式，累计培养20余名盾构施工专业人才。

智能建造 增强效益增长点

该隧道集“大直径、长距离、高水压、高风险”于一身，宛如在“城市血管”中穿针引线，需要下穿京津塘高速、北塘排污河、津汉公路、李

明庄车辆段等重大风险源。相较于传统盾构施工，该分部自主研发盾构智能掘进、箱涵智能拼装、同步双液注浆、智能泥浆处理、智能检测分析、智能调度等信息化系统，将管片拼装精度误差控制在3毫米以内。

过程中，该分部组织开展刀盘刀具、油液铜颗粒、盾尾刷磨损检测等方面的实时监测，基于智能感知设备运行数据，构建盾构施工环境风险评估体系和智能控制技术体系，最终形成盾构掘进智能决策模型。在国内首次实现对盾构的泥水循环、注浆注脂、推进轴线的全自动控制。

技术创新带来显著效益：智能泥浆处理系统对泥水循环全环节进行监控，实现机械化减人、绿色化节能的目标，水资源利用率提升80%；大盾构智能掘进一键启动系统使启动时间缩短50%，创造单月掘进524米的记录；穿越李明庄车辆段时，智能调度系统实现对人员设备的精准定位，结合双液注浆技术，将地面沉降控制在2毫米内，仅相当于一枚硬币厚度。

成果转化 打造行业新标准

如今，该分部的超大直径“京滨同心号”盾构机已成为向社会各界展示“四局城轨”品牌的亮丽名片。开工以来，该分部先后承办国家

铁路局工程质量监督中心“四新”标杆现场观摩、京津冀城际铁路投资有限公司标准化管理现场会，迎来中国城市科学研究会地下空间专委会、北京盾构工程协会、中国工程机械工业协会等组织的30余次调研交流。

2024年8月，中央政治局委员、天津市委书记陈敏尔等领导到该分部检查指导工作，对智能建造技术给予“国际领跑”的高度评价。在该分部驻地的荣誉墙上，“安徽省五星级文明工地”“中国中铁绿色施工科技示范工程”等奖牌熠熠生辉。目前，该分部已获得13项专利授权，BIM技术应用更实现全生命周期管理，在第五届“智建杯”智能建造创新大赛中摘得桂冠。值得一提的是，该分部参编的国家铁路局《铁路盾构法隧道建造质量安全管理管控指南》已成为行业标准。

目前，该分部在完成超大直径“京滨同心号”盾构机安全接收后，继续围绕盾构智能建造、装配式电缆槽、装配式雨棚等课题，组织开展科技攻关，推进创新成果向行业标准转化。

刘兰兰

新质生产力在四局

“三维教育+闭环治理”让隐患无处遁形

本报宁波讯 5月27日，在中铁四局安装公司宁波轨道交通7号线JDSG7006标项目部安全生产周例会上，安质部针对现场安全质量隐患及整改情况进行详细汇报。进场以来，该项目部按照“安全第一、质量至上”的理念，坚持责任分工立体化、教育培训多元化、隐患防控精细化，筑牢安全质量防线，保障工程建设有序平稳推进，荣获建设单位宁波轨道交通建设分公司“2025年一季度安全生产先进单位”。

宁波轨道交通7号线全长39.4公里，设25座车站。项目部承担康桥南路站、宁慈路站、宝幢西路站及相邻区间的机电安装、设备区及公共区装修、绿化、市政接驳等施工任务。

为明确安全质量工作责任，该项目部编制《安全质量责任清单》，明确项目经理为安全质量第一责任人，各部门、各班组负责人为直接责任人，将安全质量目标分解到每个岗位、各个环节。考虑到现场施工环境复杂，涉及专业门类和工序繁多，作业人员和机械设备众多，他们建立“理论+实操+情景”的三维教育模式，以满足工程建设需要。其中，理论培训采用“线上+线下”方式，组织开展“安全月”“质量月”等线上培训和“安全大讲堂”、应急演练等线下培训；实操培训设置临电急救、消防灭火等模块；情景教育通过模拟安全生产事故场景，让参培人员“身临其境”感受体验事故的危害，增强安全质量意识。截至目前，已累计开展线上线下培训75次，覆盖人员超400人次。

由于施工现场空间狭小，施工时易出现管线碰撞、交叉作业干扰等问题，增加安全质量隐患出现的概率。为此，该项目部推行“隐患闭环治理”机制，将管线布置与隐患治理有效结合。施工前，利用BIM技术进行管线综合设计，对各专业管线进行三维建模，提前发现解决管线冲突问题。开展“地毯式”风险辨识，建立风险清单，对重大风险实行一处一方案和专人盯防。施工中，严格按照建设单位、设计单位提供的综合布置图进行施工，对管线的走向、坡度、标高精确控制，精准优化管线布局和施工顺序。同时，组织管理人员每天在现场巡检，定期开展隐患排查，编制《隐患排查治理台账》，构建“发现问题、整改落实、复查验收”的闭环管理体系。截至目前，已累计排查整改闭合安全质量隐患580条，整改率达100%。

赵皓琨 邹怡

●图片新闻

榆林炼油厂铁路专用线接触网支柱组立完成



5月26日，中铁四局六公司承建的榆林炼油厂铁路专用线改扩建工程接触网支柱组立完成。该工程施工内容包括新建到发场北侧发线、内燃机车整备线以及电力、通信、信号等配套设施改造，其中接触网支柱组立共计108根。

杨洋 摄

按下施工“低碳键” 交出绿色“新答卷”

本报宿迁讯 “废钢筋头必须分类回收，违规操作可是要扣减‘积分’的。”5月26日，在中铁四局南京分公司宿迁大道（迎宾大道至杨舍路）快速化改造工程3标项目部智慧梁场预制车间，钢筋工张有权对照《绿色施工管理手册》后说。

该工程全长11.8公里，其中项目部管段长4.341公里，施工内容包括主线桥、上下匝道、互通匝道、接线桥、地面跨河桥、道路两侧新建主干管道及辅道拓宽改造等。进场以来，该项目部始终坚持“绿色建造、低碳发展”的理念，完善制度设计，强化过程管控，聚焦技术革新，综合运用各项创新举措助推绿色施工。

该项目部科学制定关于绿色施工方面的管理制度，编制《绿色施工管理手册》，为管理人员、作业人员日常工作提供标准。成立“绿色施工管理小组”，构建包含项目经理、现场管理人员、作业人员的三级责任体系，每月组织自查自纠。搭建全员绿色施工培训平台，定期邀请行业内专家针对工艺优化、资源循环利用等开展专项培训，截至目前，已有2300余人次管理人员、作业人员接受专项培训。

该项目部统一使用太阳能照明路灯、空气能热水器、电灶、变频空调等低能耗设备，引入符合排放标准的挖掘机、装载机及设备30余台，淘汰高耗能设备10余台。采用智能化加工设备，优化下料算法，推广螺纹套筒连接技术，减少焊接材料使用量30%。自主研发“建筑垃圾再生骨料制备技术”，将废弃混凝土破碎筛分后再次用于路基填筑，资源转化率达82%，投产以来减少渣土外运量4.2万吨。采用智能喷淋养生系统和智能蒸养系统，通过湿度传感器自动调节喷水量，设置集水槽、沉淀池、过滤网等雨水收集装置，年节水量达3万立方米。推广使用预制拼装施工工艺，施工现场的立柱、盖梁、箱梁等均采用工厂化预制，减少现场搅拌、振捣和施工机械使用，有效降低粉尘、噪声污染。

借助各项创新举措，该项目部施工效率有效提升，环境保护工作得到宿迁市地方政府和建设单位宿迁市公路事业发展中心一致好评，荣获中国中铁“2024年度绿色施工科技示范工程”。

朱东洋

《现场短波》



宁淮铁路跨老滁河第一河湾连续梁合龙

本报南京讯 5月27日，中铁四局四公司承建的宁（南京）淮（安）城际铁路6标跨老滁河第一河湾连续梁合龙。该标段长26.58公里，施工内容包括路基场坪11处、双线特大桥2座。其中，跨老滁河第一河湾连续梁长145.5米，设计标准节段7节。

殷雷雷 贾彬



济南轨道交通6号线软件站附属结构封顶

本报济南讯 5月27日，中铁四局七分公司承建的济南轨道交通6号线软件站附属结构封顶。软件园站长520米，设计为地下二层岛式车站，采用“盖挖+明挖法”施工，设4个出入口、2组风亭。

徐亚亚 何杨



邵永高铁荷叶村隧道贯通

本报邵阳讯 5月22日，中铁四局一公司承建的邵（阳）永（州）高速铁路1标荷叶村隧道贯通。1标管段正线长34.2公里，施工内容包括路基、桥梁、隧道等。其中，荷叶村隧道长0.34公里，最大埋深25.23米。

余小浪 王曙光