

向“新”而行 科技赋能大盾构施工



现场观摩天津滨海国际机场1号隧道盾构施工

冯嘉摄

5月11日至12日,中铁四局2024年劳动竞赛推进会暨一季度项目现场观摩交流会在天津召开。期间,与会人员来到城轨分公司(北)京滨(海新区)城际铁路4标二分部天津滨海国际机场1号隧道,详细了解了盾构质量控制和体系化管理、科研创新攻关等方面工作。

天津滨海国际机场1号隧道全长3476.5米,其中盾构段全长2923米,最浅顶部埋深8.4米,最大顶部埋深29.82米,先后下穿京津塘高速公路、北塘排污河、津汉公路、天津轨道交通2号线李明庄车辆段等建(构)筑物,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。

引领全线获赞誉

“天津滨海国际机场1号隧道盾构是局、公司首个大直径泥水盾构项目,也是京津冀区域在建最大直径的盾构项目。无论如何,我们都要打赢这场‘战役’,赢得建设单位认可,提高局在京津冀区域的知名度和话语权。”进场之初,项目经理李云仙便与全体参建人员立下这样的目标。

2022年10月工程中标后,二分部便跑步进场,仅用4天就完成管理人员的进驻驻扎,仅用1个月就完成智能钢筋加工厂、产业工人驻地等临时设施的施工任务,实现“三通一平”,顺利通过建设单位京滨城际铁路有限公司的开工标准化验收,获全线首张绿牌奖励。

二分部围绕“实现全线首台大盾构安全始发”“打造局大盾构示范性工程”的目标,在施工中大力推行“标准化、工厂化、机械化、信息化、智能化管理”,编制《施工质量卡控清单手册》,建立施工标准化实施体系,迎来建设单位、兄弟单位、地方政府组织的20余次观摩。2023年10月13日,交通运输部国家铁路局工程监督管理局组织京津冀区域项目100余人到二分部开展“四新”标杆观摩时,要求各参建单位学习中铁四局不惧困难、逆势而上的创新精神和标准意识。

“我们要积极发挥技术龙头作用,不断优化施工组织方案,进而实现施工生产的提质增效。”二分部总工程师李安在工程部月施工总结会上说。

在天津滨海国际机场1号隧道进口明挖段

圆弧断面深基坑施工中,原设计采用的传统钢换撑先后遭遇结构外观质量差、侧墙开裂易漏水、碰撞支架风险高、拆除换撑耗时长等一系列问题,将导致盾构无法按预定节点始发。

那段时间,为找到解决方案,工程部技术骨干们几乎天天泡在施工现场。经过20余天的三维数值模拟与反复理论推导,“李然博士工作室”牵头人、分部副总工程师李然提出采用新型格构桁架支撑替代传统钢支撑的优化方案,通过数值对比分析,在确保基坑安全稳定前提下,可以缩短主体结构工期60天。此外,他们通过严谨的结构检算,在盾构始发时创新采用32根钢炮撑反力系统直接顶撑在混凝土结构上,成功取代传统型钢反力架,实现便捷拆装、循环利用,缩短工期25天。

2023年9月18日,历时7个月,盾构始发段顺利封顶;12月8日,大直径盾构机“京滨同心号”在京津冀区域同期开工建设的津潍高铁、京唐城际、京滨城际率先始发。

科研创新攻难点

既要干得快,还要干得好。在京滨城际全线,二分部不仅要成为速度的代名词,更要成为质量和创新的引领者,这是全体参建人员的共识。

天津滨海国际机场1号隧道穿越地层多为粉土、粉质粘土、淤泥质粘土等粘性土层,细颗粒含量高。为此,二分部联合设备厂家自主研发13.8米直径的泥水平衡盾构机。这个“大块头”长160.9米,重3250吨,配置6节台车。其中,6号台车采用同步双液注浆的新技术,改进注浆和冲洗管路,通过注浆压力和注浆流量的双控,实现对水泥、膨润土等材料的存储和拌制,与传统洞外制浆浆入洞内使用的做法相比,随拌随注可以保证浆液质量,较好解决软土地层环境下大直径盾构的管片上浮、地表沉降等风险,实现隧道零渗漏、管片零破损的目标。

“一块盾构箱涵自重38.25吨,如果按照过去机器辅助人工安装的话,装一块至少要4名作业人员,花费25分钟,有没有可能研发一种机器,进行全自动拼装呢?”李云仙在一次科研

例会上问道。李然思考片刻后回答道:“可以试试。”

针对整体式预制箱涵自身重量大、精度要求高、人工效率低等难题,李然带领工作室成员联合盾构生产厂家和科研院所,多次研讨技术创新方案。他们通过夜以继日地节点分析与模型试验,最终研发出国内首台六自由度隧道箱涵智能拼装机,可实现箱涵一键自动测量抓取、高精度智能拼装、顶部连接件安装的自动化智能化施工。目前,拼装一块箱涵只需要2名作业人员花费15分钟就可完成,而且拼装精度也提升至80%,安全质量得到有效保障。

“李博士,我们的隧道处于滨海软土地层,开挖直径大,掘进过程中如果出现大沉降,极易导致隧道结构失稳、周边建筑受损等问题。怎么才能精准控制好沉降呢?”博士工作室成员宋明明在盾构顺利掘进100环后问道。

李然也是第一次接触这样的工程。施工中,他虚心请教北京交通大学等高校的教授和专家,积极对接盾构生产厂家,和团队成员不断进行“头脑风暴”。他们深入分析掘进过程中的数据,最终形成可动态更新的控制策略,使得盾构机的姿态控制更为平稳,目前已实现动力单元一键启动、泥水环流系统智控、盾构管片姿态自动测量、单环无人自主掘进等多项功能,相比传统盾构掘进技术减少人为误操作,显著提高轴线精度,大幅降低地表沉降。

此外,二分部与西南交大、河海大学、北京交大等高校联合开展科研攻关,在局立项《隧道大盾构施工技术研究》课题。联合局管理研究院自主研发“智慧盾构系统”,成功应用智能掘进、智能拼装、智能调度、同步双液注浆、智能泥浆处理、智能检测分析等盾构施工智能化技术。成立工作室,定期组织工程技术人员、新入职员工开展盾构穿越复杂敏感建(构)筑物的技术攻关,紧密结合理论研究与工程实践,致力于为企业培养出一批急需紧缺的大盾构机管理人才。

汪怡萱 程娟

新质生产力在四局

六公司:三项举措推进“双清”工作

本报西安讯 “截至目前,公司各项目综合回款比例达到91%,为公司健康发展提供了资金保障,下阶段要加大对铜川场地平整、成都天府机场等重点项目的清收清欠力度。”5月23日,中铁四局六公司总经理丁得志在公司一季度“大双清”工作例会上说。

今年以来,公司树立“清收就是创利、清欠就是创效”的理念,成立“大双清”工作领导小组,建立完善工作机制,系统安排部署“两金”压降等工作,激活企业高质量发展的内生动力。

抓实源头创效,加强营商融合。公司强化营销策划,深入分析拟投标项目的工程特点、招标条件、建设单位概况、竞争对手情况等方面的信息。多渠道细致调查西安、重庆、宜宾等重点区域内的建设单位履约能力、拟投标项目资金来源,抓实现场踏勘、成本测算、设计对接等工作,提高经营质量,降低履

约风险,真正实现“有收入的合同、有利润的收入、有现金流的利润”。

强化过程控制,狠抓成本核算。公司从合同收入、责任成本和实际成本三个方面,坚持按季度开展成本核算分析,把准在建项目真实情况,全力兑现目标利润。要求商务、技术、物资等部门联合对在建项目的成本核算分析进行督导,定期进行考核通报。组织分管领导深入一线,分区域选取示范项目召开成本核算分析专题会,全面提升分管区域内的各项目成本核算分析的能力。

紧盯确权结算,确保资金回笼。公司高度重视已完工未结算款的计价工作,严格按照“成熟一个结算一个、部分成熟部分验工”的原则,加快竣工结算和收入确权。秉承“完整、充分和及时计量”的观念,加大合同内外收入的组织力度,确保工程款回笼。

黄远诚 李培润 杨甫

未雨绸缪织密防汛“安全网”

本报保山讯 5月26日,中铁四局二公司大(理)保(山)高速公路老营至板桥段改线工程2标项目部组织防汛防汛桌面应急演练,切实做好雨季期间施工现场安全管理,确保参建人员的生命财产安全。

项目部管段全长4.25公里,施工内容包括隧道0.5座、主线桥梁4座、互通区桥梁23座、拓宽桥梁3座、改路天桥3座。当前,项目部所在地已进入雨季,突发性暴雨、洪涝、滑坡等自然灾害隐患增多,给现场施工安全带来严峻挑战。为此,项目部编制《防汛防汛应急预案》,并根据天气变化及时调整完善内

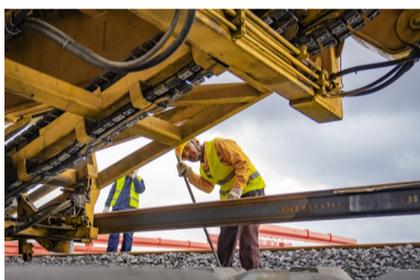
容。适时组织桌面推演、现场演练,围绕预警响应、指挥调度、人员转移、抢险救援等内容,提升参建人员的应急处置能力。同时,组织网格员对施工便道的泥泞湿滑路段和施工现场存在边坡落石等风险的地点实地排查。

此外,为提升参建人员的安全意识,项目部通过安全培训、班前安全讲话、工作群提醒等方式,大力宣传灾害预防等方面的知识。截至目前,项目部已累计开展各类安全宣传活动11次,参与人数达139人次,未发生一起因自然灾害引发的安全生产事故。

王伟华 苏渊博

● 图片新闻

国内在建最北高铁开始铺轨



工人使用撬棍对轨枕位置进行细调



工人有序摆放涂过防护脂的螺栓



哈伊高铁铁伊段铺轨施工现场

5月28日,中铁四局参建的哈(尔滨)伊(春)高速铁路铺轨施工开始。哈伊高铁正线全长299公里,设计时速250公里。八分公司承担哈伊高铁铁力至伊春段的铺轨任务,施工内容包括铺轨238.06公里、铺岔52组、铺砟72.8万立方米,设铺轨基地1处、临时存砟场3处。

马立 赵梦婷 摄