

# 胶州湾畔致深蓝

截至12月初,中铁四局七分公司承建的青岛胶州湾第二海底隧道2标管段C匝道明挖主体结构完成,淮东路管线迁改全面开始,开累完成产值7.441亿元,占工程造价的78%,以施工生产领跑全线的优异成绩向即将召开的局第五次党代会献礼。

青岛胶州湾第二海底隧道全长17.48公里,是世界海底隧道建设史上规模最大、长度最长、施工难度最高的超级工程。其中,2标管段长3.4公里,施工内容包括长0.5公里的明挖隧道、长2.9公里的暗挖隧道以及匝道、地下风机房、淮东路管线迁改等。

该管段位于青岛市刘公岛路下方,穿越居民楼、商业区和市政管道,并设有一座竖井作业面。爆破施工中的噪音控制、竖井作业中的垂直运输与井口交叉作业、连续超大变截面隧道施工是建设过程中的重难点。

## 科学组织 提升工效

开工之初,该项目部多次邀请专家来到施工现场帮助策划施工组方案。过程中,他们按照明挖隧道和暗挖隧道之间的拉槽进洞方案组织施工,实现提前8个月主线隧道进洞。增加匝道施工临时辅助坑道,将匝道与主线隧道间的人行横洞扩挖成车行横洞,实现单线施工向明挖隧道、暗挖隧道、匝道同步施工的转变。

竖井施工面临围岩条件差、出渣难度大等

难点。为此,项目部采取“以堵为主、限量排放”的原则进行防排水设计,使衬砌结构不承受水压,同时在穿过涌水较大地层时采用控制排放原则,达到“堵水有效、防水可靠”的目的。针对“逆筑法”施工风险高、施工效率低的问题,他们将“逆筑法”优化为分段“顺筑法”,大大加快施工进度。

“竖井端作业人员进入井下作业区的唯一通道就是77米高的梯笼,相当于每天要来回爬25层楼好几遍。而且,隧道爆破产生的洞渣需要采用龙门吊运输至井口,交叉作业异常频繁,工序转换费时,安全管理一刻也不能掉以轻心。”项目部安全生产总监宣亮介绍。

为此,项目部在主线隧道的掌子面附近安装“一键紧急报警系统”,确保紧急情况下作业人员可以通过该系统求助。在龙门吊上安装终端感知设备,将其运行数据实时上传至“隧道大型机械设备配套管理系统”,通过该系统的模块监控管理,确保吊装作业始终安全可控。此外,在管理人员和作业人员中选聘20余名群安员和青安员,确保施工现场的安全管控不留死角。

## 技术创新 保驾护航

开工以来,项目部采用三维激光扫描、高精度地质雷达、“超前水平钻孔+孔内成像”、瞬变电磁等方法,对隧道内的地质情况进行精准预报。建立“大型基础设施建设智慧工地管理平台”,依托移动互联网、5G通信专网,将平台与物联网终端设备互联,实现施工现场的全要素自动感知、全域实时分析和全景预警处置。

运用计算机编程技术和三维可视化技术,整合隧道爆破设计理论,研发“隧道钻爆开挖智能爆破设计系统”,自动生成炮孔布置、装药结构、起爆网络图和爆破参数表,实现爆破参数快速计算、快速生成、动态调整。

隧道开挖跨度最宽30米,最高13.6米。针对连续超大变截面隧道施工中工序转换频繁的特点,该项目部创新采用“导洞先行、分步扩挖”的方法,实现隧道的多工作面掘进,节约工期2个月。同时,引进三臂凿岩台车、拱架安装机、钻注锚一体机等先进工装,应用“隧道大型机械设备配套管理系统”,实现机械设备的精细化管理和人机施作的高度协同,并创新提出衬砌台车模块化的设计方案。该方案可以根据不同断面台车进行快速安拆,将原来施工所需的4台衬砌台车减少至1台,实现“一车”多用。

## 党建引领 和谐共生

“开工以来,我们以党建联建活动为平台,



胶州湾第二隧道工程“五彩隧道”党建联建·廉洁共建活动 李平辉 摄

把参与工程建设的兄弟单位联合起来,发挥好党建工作对施工生产等中心工作的引领作用。”项目部党支部书记徐圣斌介绍。

进场以来,项目部党支部联合建设、监理等单位以及当地政府有关部门的党组织,共同打造“隧通深蓝 廉筑未来”廉洁共建品牌,成立“廉洁监督站”。“廉洁监督站”如今已成为该项目部与建设、监理等单位及当地政府有关部门之间长期、稳定的协调沟通链条。

同时,项目部以传统节日为契机组织社区居民和参建人员开展联欢会、运动会和茶话会等活动20余次,开展慰问孤寡老人、捐资助学等活动20余次,为施工生产高效推进营造良好的外部环境。

李平辉

## 决战四季度 献礼党代会

## “小创新”推动“大提升”

本报南阳讯 “在桥梁下部结构施工时,使用锚粗直螺纹钢连接技术,遇到主筋端头存在缝隙、套筒外露螺纹过多的问题,大家要以此为课题开展技术攻关。”12月9日,中铁四局一公司南(阳)邓(州)高速公路2标项目部项目经理罗华在周交班会上对工程技术人员说。这是项目部高度重视创新创效工作的一个缩影。

南邓高速全长67公里,设计时速120公里。项目部管段长32.8公里,施工内容包括土建、房建、互通和枢纽等。开工以来,项目部编制《创新创效实施方案》《创新创效工作计划》,鼓励各部门尤其是工程部、试验室开展“微创新应用”活动。施工中,引进钢筋笼连接定位装置、墩柱保护层定位可调节螺栓、盖梁骨架片焊接机器人、垫石施工防坠装置,实现桥墩施工每循环减少作业人员10名,提升作业效率10%。此外,在路基填筑施工时,他们就地取材,利用当地的钒矿土作为路基填料,经过土质改良、工艺完善、试验验证,最终形成《高速公路钒矿土路基施工工法》。

施工中,钻孔灌注桩钢筋笼、钢筋套筒连接的一次验收合格率较低。项目部以此确立课题进行技术攻关,创新设计并生产使用“主筋搭接定位装置”。该装置的应用使得钢筋笼制作时可以实现预拼装,确保钢筋笼、钢筋套筒连接时完全符合施工规范要求。每台钻机完成桩基平均数量由2.5根/天提高至3根/天,累计节省工期1个月,累计节约人工机械成本96万元。最终形成的成果《提高钢筋套筒连接质量一次验收合格率》荣获中国建筑业协会2023年工程建设质量管理小组成果一等奖。

李利

## 台黑高速绕阳河特大桥右幅架梁完成

本报鞍山讯 12月7日,中铁四局五公司承建的台(安)黑(山)高速公路2标绕阳河特大桥右幅T梁架梁完成。台黑高速全长33.89公里,设计时速120公里。2标管段长15公里,设计桥墩18座、预制T梁1074片。其中,绕阳河特大桥长1.18公里,需架设T梁370片。

郭斌

## ● 图片新闻

## 宁马城际铁路当涂南车辆段土建装饰装修工程完工



12月4日,中铁四局建筑公司承建的宁(南京)马(鞍山)城际铁路当涂南车辆段土建及装饰装修工程完工。该车辆段总建筑面积6万平方米,施工内容包括综合楼、联合检修库、停车列检库等15个单体。

马静妍 摄

## 冬日施工不打烊 迎战严寒冲年关

本报合肥讯 12月8日,中铁四局市政公司承建的合肥市三水厂深度处理工程项目预臭氧接触池主体结构封顶。目前,该项目已有2个单体主体结构封顶,4个单体同步施工,这项民生工程正在加速推进。

该项目于今年6月开工建设,总建筑面积3908平方米,施工内容包括新建单体6座以及对原有构筑物进行改造。该项目交叉作业多,再加上厂区仍在通水运营,导致大型机械设备难以展开作业。

在保障目前供水安全运行的同时,为最大程度降低对施工生产的影响,项目部积极协调各方资源,每天召开生产例会和技术研讨会。调整优化基坑开挖方案,将基坑放坡改为钢板桩支护,既保障安全又不干扰施工便道使用。施工便道问题的解决为快速推进施工生产打下坚实基础。该项目部仅用6个月就完成工程造价的46%,而且开工以来未对合肥三水厂的正常供水造成影响。

为确保安全生产,该项目部应用“塔吊可视化系统”,实现对塔吊作业的远程监控指挥。在混凝土罐车上安装GPS定位装置,实时监控车辆位置和行车路线。组织特种设备操作人员、高空作业人员、起重吊装人员开展安全教育培训,截至目前,已组织培训及考试58次,培训作业人员378人次。

项目部在推进施工进度、保障安全生产的同时,针对提升泵房和预臭氧接触池之间的高度差和间距问题,采用钢质密目网作为预臭氧接触池外架进行防护,应用双槽钢托梁作为梁底支设,有效降低施工难度和成本。此外,项目部使用“360度高杆喷淋设备”最大程度减少扬尘污染,在施工现场设立扬尘监测仪和噪声监测仪,实时监控空气质量和噪声等级,将土方、淤泥运输至指定地点集中处理,要求各类土方、建筑材料的运输车辆离开施工现场时必须清洗轮胎和车厢。

肖瑶涵

## 《现场短波》



## 天陇铁路徐家坪隧道进口与1号斜井贯通

本报陇南讯 12月5日,中铁四局天(水)陇(南)铁路1标五分部(七分公司)承建的徐家坪隧道进口与1号斜井贯通。

天陇铁路是甘肃省第一条全额投资、自主修建的铁路工程,正线全长208.21公里,设计时速160公里。其中,徐家坪隧道全长16.27公里,设置两座斜井。1号斜井按照非永久工程设计,长1.33公里。施工中,该分部严格按照“管超前、严注浆、短进尺、强支护、早封闭、勤量测”的原则,执行隧道施工相关要求,结合隧道超前地质预报,加强围岩监控量测。

王恩明 陈静



## 武汉轨道交通11号线机电工程竣工验收

本报武汉讯 12月5日,中铁四局安装公司承建的武汉轨道交通11号线东段二期、三期武昌段首开段机电工程通过竣工验收。

首开段全长16.5公里,设车站9座。安装公司承担武昌火车站至复兴路站区间风井、江安路站、复兴路站及其相邻区间的动力照明、给排水系统等施工任务。

耿勇齐 孙梦瑶