

铁路勘察进入“水陆空”时代

——铁四院勘察方式变革记

本报记者 张启山

深入学习贯彻党的二十大精神

日前,由铁四院牵头完成的中国铁建重大科技专项《基于北斗导航系统的铁路及航运领域应用技术研究》通过结题验收。该项目研发了铁路工程高精度北斗地基增强等技术,促进了北斗系统在铁路行业和航运领域的推广应用。该课题是铁四院在交通领域探索“中国方案”的又一次创新突破。

长久以来,勘察设计行业的作业方式从最初手工方式画图逐步过渡到信息化时代软件画图,人均效率得到了明显提升。

“现在已进入信息化时代,勘察设计行业作为工程建设龙头,应当引领建设行业全面贯彻党的二十大精神,紧跟国家战略,向绿色化、数字化方向高质量发展。”铁四院负责人表示。为此,他们积极推广应用北斗导航、激光雷达、倾斜摄影、无人机航测等新兴测绘技术,运用人工智能、云计算等处理手段,探索解决我国铁路建设、运维期测量、定位、监测等完全依赖GPS的现状,成功建立起一套“水陆空”成套智能勘察技术体系,顺利实现一体化、全覆盖的局面。

北斗定位实现“毫米级”精度

去年腊月,铁四院智能勘察团队接到一项新任务:在沪渝蓉高铁建设现场建立一个基于北斗的高精度工程控制网,让勘察人员足不出户就可以为铁路建设提供高精度位置服务。

虽说深山老林、千沟万壑早已成为铁路

勘察的日常,但这次团队负责人费亮的心情大不一样,因为这一次的挺进,将带来不一样的变化。

费亮介绍,传统铁路勘察,需要沿着线路每隔一定距离布设控制点,从而建立起铁路上运用的测量控制网。但由于山区地形复杂,布点难度大,控制点稀疏,且网络通信信号差、数据传输困难,这种测量控制网难以快速获取精确的位置信息,且无法重复使用,成本高。

今年2月,他们将北斗星基定位技术首次应用于沪渝蓉高铁,沿线布设了12个地基观测站和4个星基观测站,通过这些基站,建立起一个高精度工程控制网,为铁路勘察及后续施工建设提供高精度位置服务。

目前,长赣铁路、滁宁城际铁路、杭衢铁路等多条铁路沿线布设了多个北斗地基增强基准站,搭建了4套独立完整的北斗地基增强系统。通过服务器实现观测数据的实时监测、网络回传与快速解算,勘察人员可以做到实时厘米级、事后毫米级的铁路工程测量。“有了这一套北斗星基一体化增强定位技术,即使没有网络信号,只要看得到天空,勘察人员就可以实现高精度定位。”费亮说。

无人船江河湖海显身手

武汉枢纽直通线三跨长江、横跨长江,为外业勘察带来极大挑战。其中水上测量工作量、质量要求高,而常规水上测量手段受航道管理限制,实施异常困难。

2019年,铁四院首次将智能测量船引入武汉枢纽直通线水上勘察。从此,让人“望洋兴叹”的水上测量进入智能时代,铁四

院为推动水上勘察技术手段革新积累了宝贵经验。

武汉市首席技师、项目勘察负责人唐志国介绍,水上测量船将先进的卫星定位、传感器与智能导航控制等多项技术相结合,能高精度、智能化、集成化解决水上勘察难题,扫除了偏远山区中湖泊、池塘等水上勘察盲区,效率提升3倍。

风平浪静的汉江上,测量船驶驰而过,掀起一朵朵浪花。短短十五分钟后,测量船安全回到出发地,而勘察数据和影像则实时通过5G网络传输至后台,在电脑屏幕上清晰显示。十分钟后,纵、横断面图及水下地形图跃然屏幕上。

自从引入无人测量船,铁四院为水上测量扫清了障碍,船开到哪里就测到哪里,智能化设备高效、安全地代替人工巡河测量。

“以往需要一至两天、五个人才能完成的水底地形图,现在半天、两个人就完成了,有效节省了工期,节约了勘察成本,同时地形图质量得到保证,作业安全系数也大大提升。”唐志国如是说。

物探为地球“问诊把脉”

走进铁四院化希瑞创新工作室,地质雷达仪、超声波阵列仪、水上多道地震反射仪、水底浅层剖面仪、瞬变电磁仪等高科技仪器随处可见。

“这些仪器看起来高深,其实与医院里的CT扫描仪、核磁共振仪、B超仪等类似,通俗来说,就是用来为地球‘问诊把脉’,探测地球内部结构与构造。”创新工作室带头人化希瑞介绍。

铁路建设施工前必须进行专业物探,深入了解地下地质情况,精准搜集地下数据。

为了实现“变噪为源”的想法,创新工作室成员在多地开展试验,尝试了近十种新技术与方法设备,创新性开发了多源频率域地震勘探新技术与装备。

运用新研发的物探装备,不仅解决了电磁机械干扰难题,还能有效克服建筑交通阻隔难题,而且装备具有远程监控、便携高效等特点。如今,仅需一部手机控制,即可完成数据采集,操作便捷、质量可控。

多年来,铁四院完成杭温、合福等铁路物探综合勘察项目20余项,研发形成了适用于复杂山区、复杂水域以及复杂城市环境的成套物探探测技术,获得专利授权30余项。其中有3项成果通过专利转化,形成了具有自主知识产权的专业勘探设备。

足不出户踏遍千山万水

一副3D眼镜,一个鼠标,在铁四院已成为勘察人员的标配。

“这是外业人员用无人机拍回来的图像,戴上3D眼镜,就像行走走在现实的山川河流中,足不出户便能精准‘踏’遍千山万水。”铁四院航遥所工程师蒋逸群说,电脑上就能直接采集沿线山川、建筑、道路等地物和地貌信息,真正实现大数据总览全局,足不出户制定线路方案。

据了解,传统勘察以皮尺、全站仪、水准仪和GPS等设备人工接触式测量为主,一段500公里长的铁路要分成5段,平均每段至少需50名勘察人员,大约3个月时间勘察完。现在通过智能勘察技术,工期至少缩短30%,人员减少四成。

如今,智能勘察已在铁四院多条高铁铁路的勘察中试点运用,技术人员采用无人机摄影和激光雷达可以快速完成地形图和断面测量,采用无人船完成水下地形测量,测量采集的全息数据可建立详细的地理信息数据库,不仅地理信息更加精确全面,而且可以由各专业“按需勘察”转变为“全息建库、按需提取”。

中国铁建责任成本管理高级培训班圆满结束

本报北京5月26日讯(通讯员城云)为认真贯彻落实中国铁建2023年度工作会议精神,聚焦高质量发展首要任务,着力提升质量效益,深入推进责任成本管理重点工作,为企业培养责任成本管理高级人才,促进工程项目责任成本管理上台阶,5月22日至26日,中国铁建在北京培训中心(党校)举办2023年第一期责任成本管理高级培训班。

培训班上,中国铁建邀请行业内专家讲解了工程总承包(EPC)计价规范解读与建筑企业应对策略实务和新版《建设工程工程量清单计价标准》(征求意见稿);央企企成本专家讲解了工程项目大商务成本管理;中国铁建创优功臣、两位工程公司主管领导和一位副经理分别交流了工程项目责任成本管理方法及案例;诚信保险讲解了工程项目保险理赔实务等方面内容。会议期间还组织学员对责任成本管理工作中存在问题及应对措施进行了研讨。本次培训以案例教学为主,理论与实践并重,形式新颖,针对性强。通过培训,学员们借鉴了优秀企业成本管理经验,进一步拓宽了视野,提高了责任成本管理理论水平和实践能力。

中国铁建所属二级单位成本管理部门负责人,工程公司总经理、分管成本的副总经理,工程项目部经理、分管成本的副经理共310名同志参加了培训。

强化经营双布局 承揽质量稳提升

本报北京5月26日讯(通讯员袁鹏杨蕾)近日,中铁建设铁路站房市场捷报频传,接连中标雄忻高铁小里站、沪苏湖铁路汾湖站、成都天府站3座站房。其中,天府站是四川省规模最大的TOD工程,总规模12台22线,站房总建筑面积12万平方米。伴随该站的中标,该集团在全国省会城市、直辖市承建的高铁站房数量达到23座。

2023年是该集团进军铁路站房市场的第15年。15年磨一剑,中铁建设“中国高铁站房建设主力军”的金字招牌得到业主和市场的普遍认可。今年以来,该集团定期召开经营督导会,牵头组织重大项目投标,在优势市场持续发力,累计承揽站房7座,合同额累计超60亿元,创历史同期最好水平。

该集团聚焦“上规模”核心任务,不断强化资源和业务布局,规划“资源跟着市场走”路径,紧紧围绕珠三角、长三角、成渝都市圈等国家战略,强化热点区域市场经营力量。该集团所属华南投资建设指挥部抢抓粤港澳大湾区发展机遇,加大与区域总部、投资平台公司协同经营力度,先后中标8.6万平方米的大湾区科学论坛永久会址、高247米的海口海控中心等一批有影响力的地标工程。

“根据所在城市、工程类型、付款条件、工程造价等因素调整考核系数,一标一奖,让奖励更精准。”该集团市场部负责人表示。该集团持续加大基础设施业务、新兴业务、资金到项目奖励力度,激励经营人员承揽更多优质工程。该集团新组建的基础设施公司成立仅4个月,通过建立6大经营指挥部,实现经营网络覆盖全国市场,在崇州、青岛等地中标多项基础设施工程,极大助力该集团“房建+基础设施”双主业格局构建。

客户结构、业务结构的持续优化,换来经营质量的稳步提升。据初步统计,1月至4月,该集团国有投资项目占比82%,较去年同期提升4个百分点。

中标一个 发展一片

本报日照5月26日讯(通讯员高孔宁 李金雨)日前,中铁十四局一公司日照电子信息产业园项目主要工序完工。这是3年来,该公司立足日照属地,实现滚动承揽的第18个项目。自2020年起,该公司在属地推动片区化经营、“项目群”管理,不断发挥属地优势,形成了“中标一个、发展一片”的滚动发展态势。

经营市场上各施工企业同质化竞争严重,施工资源大同小异,如何抢占“C位”?该公司精准调研山东省以及日照市年度重点工作和远景规划,根据当地实际需要,把经营触角进一步延伸,实现从制作标书到“定制项目”的转变。据该公司经营人员介绍,通过变“盯项目”为“盯政策”,该公司中标率大大提升。近年来,他们根据当地政府“双招双引”政策需要,为政府提供优质的“铁建方案”,发挥中国铁建“集团军作战”优势,邀请中国铁建优质投资平台进场,满足政府招商引资需要,促使日照岚山疏港铁路项目成功立项。

该公司利用自有设备管理中心和架子队的资源优势,在重难点工程中挺身而出,受到当地政府青睐。2022年,日照市筹建电子信息产业园。作为产业园重点工程,睿芯半导体科技厂房工艺设备安装调试和深化设计施工难度大,令诸多施工单位望而却步。该公司临危受命,组建优质团队,仅4个多月便完成了设备调试工作,得到业主的高度评价。

随着重难点工程不断突破,该公司“敢打硬仗、善打胜仗”的形象在当地逐渐树立,通过干好现场,赢得市场,实现了以“干”促“揽”、滚动发展。截至目前,该公司依托日照岚山疏港铁路项目,先后中标日照钢铁精品基地项目专用铁路工程等6个项目;依托滕家村商业综合体项目,先后中标日照市兖州路中学等4个项目,滚动发展目标已逐步实现。

泰兴七圩公用码头 迎接首艘外贸出口货轮

本报泰兴5月26日讯(通讯员柳志)5月22日,来自巴西的“忠诚”号货轮在中国铁建港航局泰兴七圩公用码头靠泊作业。这是该码头通过口岸开放验收以来停靠的首艘外贸设备出口货轮,标志着该码头实现了从服务进口到服务出口的突破。

作为中国铁建投资、建设、运营的最大码头——泰兴七圩公用码头,是中国铁建港航局坚持打造“港航建设与运维”品牌,积极探索产业链延伸、推动产业转型升级的生动实践。该码头位于长江下游黄金水道钻石级航段,具备良好的物流中转服务能力。在运营过程中,该码头通过大数据、物联网、人工智能等措施推动港口管理现代化、精细化,累计完成吞吐量3612.04万吨,船舶装卸9721艘次。

随着具备国家一类口岸功能,该码头发挥中国铁建全产业链和央企品牌优势,全力打造长江下游极具价值创造能力的特色交易中心和国际中转枢纽港,将成为苏南、苏北地区货物进出口的重要门户以及长江下游货物江海、河联运的理想换装口岸,进一步打通“江海联运、水水联运、水陆联运”等多式联运通道,与“一带一路”沿线物流节点高效联动,形成陆海内外联动、东西双向互济的开放格局,助推地方外向型经济高质量发展。

材料研发“洼地” 成创新高地

本报兰州5月26日讯(记者周鹏 通讯员胡云周)近日,中铁二十一局西部铁路工程材料科技公司被甘肃省认定为“专精特新”企业,成为全省中小企业高质量发展的示范标杆。

该公司位于西北第一个国家级新区甘肃兰州新区,是中国铁建首家以外加剂、防水、土工等材料研发、生产、销售和技术服务为主的专业化公司。目前,该公司聚羧酸减水剂、无碱速凝剂、高分子防水卷材3条生产线产能分别达到10万吨、2万吨、400万平方米,生产自动化程度达95%以上,在西北地区处于领先地位,产品广泛用于高铁、铁路、公路、房建、机场、地铁等建设领域。去年至今,他们获得7项国家专利,研发200多种不同产品配方,成为中国建筑材料联合会混凝土外加剂分会会员单位,并获得“国家高新技术企业”认定。

为加快推进产品迭代升级和新产品、新技术研发拓展,在外加剂研发和自动化生产线研发等方面取得新突破,他们在特色化上下功夫,所研究的绿色环保无碱速凝剂产品以原创性的核心技术、突破性的研发成果,达到国内领先水平;发明聚羧酸减水剂生产定量投料装置,不仅净化了废气,而且实现了吸附剂的重复使用,节约了生产成本,改善了作业环境。同时,他们加快推进可降解型抑尘剂、无碱速凝剂、六碳减水剂、高性能防水卷材、建筑垃圾循环利用等产品的成果转化,打造更具特色的产品品牌。

世界首例大型站改钢结构整体跨线首推成功



5月24日,由铁五院设计、中铁建设承建的安九高铁全线最大车站,庐山站东站房完成首次顶推,标志着世界首例大型站改钢结构跨线首次顶推顺利完成。该站房建筑面积6万平方米,车场规模8台25线。此次顶推一举创造了站房改造工程跨线顶推施工中宽度、重量、面积、滑轨数量4项世界纪录。施工中,项目部创新采用空间限位转换等技术,攻克了站房大体量钢结构组合体上跨多条不停车轨道顶推及复杂钢结构体过程中易变形、难控制等施工难题。图为城际列车通过顶推成功的庐山站东站房。王舒摄

提质增效 进行中的

本报西安5月26日讯(记者邹经纬)“抓好隧道光面爆破,公司每月至少降低成本上千万。”近日,在中铁十二局一公司隧道施工经验交流会上,光爆督察室副主任杨华细算的一笔账,让参会人员感慨不已。

理想的光面爆破,是根据围岩特性,通过优化掌子面钻孔数量、炮眼间距、装药量、起爆顺序等工序,爆出与设计基本吻合的隧道轮廓。

“既不能超挖太多,也不能欠挖太多”,杨华说:“超挖,就需要用混凝土回填,每方混凝土成本近400元,填的都是‘真金白银’;欠挖太多,则需要补炮,会造成更大的超挖……”

2021年4月,该公司成立了光爆督察室,集中内部专家每月“坐诊”,通过收集、分析隧道混凝土、火工品的消耗数据和光爆“晒图”效果,追查病根,分析病因,过程纠偏,倒逼隧道光爆效果整体向好。

“掌子面钻孔数量增加到145个,周边眼间距缩短到35厘米,装药量减少三分之一,初支混凝土的超耗率从112%降到了76.3%。”渝昆铁路那寨隧道进口施工负责人胡文斌介绍,公司光爆督察室开出的“良方”,让他们省时、省力,又省钱。

工人多打20个孔,最多需要10分钟。一次爆超预期的轮廓,至少能够节省1小时以上的后续处理时间。

按照合同约定,隧道有钢架支护的喷射混凝土超耗率100%是一个分水岭。

美丽铁建 与绿色同行

本报银川5月26日讯(通讯员丁明明)“出水啦、出水啦,我家的葡萄园再也不用为水发愁了……”日前,中铁十二局四公司承建的宁夏青铜峡灌区改造工程翻建泵站建成通水。看着汨汨清泉通过泵站奔向广袤田野,当地葡萄种植大户高玉敏激动地说。

青铜峡灌区项目是宁夏引黄灌区中规模最大的灌区,总灌溉面积近500万亩,为自治区“十四五”重大水利工程,也是名副其实的民生工程。地处贺兰山脚下的灌区,是西北地区有名的葡萄种植基地和葡萄酒产业园,然而季节性降水

掌子面上“掘金”

高出的部分,由施工队伍自掏腰包;低于的部分,公司按照一定比例给予奖励。这一规则,基本杜绝了施工队伍“随意放炮”的现象。

“辨证施治,岩变我变”,在以相对破碎围岩为主的成达万铁路隧道群掌子面上,光爆督察室给出了“宁欠勿超”的施工方针。挖掘机带破碎锤、钎刨头、鹰嘴钩“三件套”,快速对掌子面“清欠”,将有钢架支护段的喷射混凝土最低超耗率控制在6%以内。

截至5月下旬,一公司待建隧道总长73公里。他们除了将光爆控制达到理想效果,还在严控混凝土原材料质量,探索应用隧道大型机械化配套施工等方面发力,进一步提质增效。

汨汨清泉润贺兰

不均衡,导致当地水资源极为匮乏,对葡萄产业发展造成较大影响。

为优化灌区地表水资源调配,减少对地下水的无序开采,2023年2月,四公司建设者承担银川市贺兰县内新建金川泵站和翻建林场一、二号泵站施工。作为黄河引水的重要枢纽,他们建设的泵站工程将黄河水扬起后,经过引水通道流入灌区各个灌溉点,确保水量充足。

“以泵站工程和引水通道为核心的地表水网系统通过调度地表水以替换地下水资源,实现地下水资源的可持续利用,既保护了当地生态环境,又方便了灌溉,

达到了双赢的目的。”技术员段鑫宇介绍说。该项目建成后,将大幅提升泵站提水能力和自动化水平,保障及时高效灌溉,提升地表水资源利用率。未来贺兰山麓约5万亩良田将再现塞上江南的盛景。

近年来,四公司聚焦宁夏回族自治区民生重点工程,依托在建项目,以点带面拓展宁夏水利市场。在青铜峡灌区项目建设中,建设团队不到4个月完成全部施工任务,用品质和效率赢得市场信赖。干好在建的同时,他们全面拓展水库、水电等领域工程,不到半年时间就承揽6项工程,实现了从“登陆”市场到“扎根”市场的转变。

新闻摘要

●5月23日,由中铁十九局承建的集大原高铁察哈尔右翼前旗特大桥跨空包客专首个预制拼装式框架墩完成吊装,标志着内蒙古首次跨高速铁路预制拼装式框架墩吊装施工圆满完成。(记者张振宇)

●5月23日,中铁城建一公司3项科技成果经山西省建筑业协会科学技术成果评价会评审,1项达“国际领先”水平,2项达“国际先进”水平。(通讯员武文学 郭凤城)

●5月21日,由中铁十八局承建的山西省埋深最大的地铁车站——太原轨道交通1号线迎泽东大街站主体结构顺利封顶。(通讯员郭兴 袁胜杰)

●5月21日,由中铁十五局参建的合新铁路渭河特大桥正式开启双机架梁,将以每天2至3孔的速度双向架梁,争取今年年底前完成整座渭河特大桥架梁任务。(记者孙进修 通讯员张梦清)

●5月20日,由中铁十一局、中铁十二局、中国铁建大桥局、中铁十六局、中铁十七局等单位参建的我国首条跨海高铁——新建福厦高铁正式开始联调联试,预计年内具备开通运营条件。(记者徐云华)

●5月20日,由中铁十二局参建的沪宁沿江高铁全线铺轨完成。施工中,该项目自主研发侧向式跨线铺轨机,实现了高铁铺轨“单行双铺”。(通讯员车凯)

●5月20日,由中铁城建二公司施工的广州在建最大的安置房项目、粤港澳大湾区重点民生工程——庆盛安置项目C、D地块主体结构封顶。(通讯员何述东 陈正锋)

●5月18日,由中铁十一局、中国铁建大桥局参建的池黄高铁全线开始铺轨。铺轨作业采用WZ500型有砟、无砟轨道铺设一体式铺轨机组,铺轨速度每天最快可达6公里。(通讯员彭特 王嘉)