

攻克“卡脖子” 探索“数智化”

铁建重工推进高水平科技自立自强

本报记者 胡清



4月6日,在铁建重工长沙第二产业园一间代号为“197”的厂房里,装配班正在反复测量主轴承的静态误差,保证近千个滚子的清洁和润滑。走在厂房里,立车旋转,机声隆隆。一眼望去,从3米至8.6米的直径大小各异的大铁环正在精益加工制造。

这一枚枚的“大铁环”叫主轴承,是盾构机的“心脏”部件。“我们的定位就是研发生产以盾构机主轴承为代表的核心零部件,着力攻克产业‘卡脖子’技术。”铁建重工197研究院设计院长麻成标介绍。

主轴承是盾构机在服役期间唯一不能更换的部件,需要直面盾构机超重载、大偏载、频变载等极端恶劣工况考验,一构造体

成型,一旦损坏,动辄上亿元的主轴就面临报废的危险,整个工程的成本也将成倍增长。

盾构机主轴承的制造属于精密制造,曾被列为制约我国工业发展的35项“卡脖子”关键技术之一。“过去,国外企业不仅在技术上限制我们,还提出每年按比例涨价的要求。”说到产业的这个薄弱环节,麻成标感触很深:“超大直径盾构机主轴承的服役寿命受可靠性、材料、设计、制造和试验等多种关键因素制约,研制难度更是随尺寸增加而倍增。”

以8.61米主轴承产品为例,在直径8米多的滚道内,平面度要小于20微米,相当于一张A4纸厚度的五分之一,直线度要小于8微米,只有头发丝的十分之一,难度无异于“在头发上刻字,在米粒上雕花”。

麻成标说,想要攻破盾构机全产业链全面自主化的薄弱环节,必须突破“材料难、设计难、制造难、试验难”四大难点。为此,铁建重工联合上下游企业、高等院校协同攻关,尝试了上百种材料和工艺,并进行实地试验,对上万组数据进行分析,建成了国内最大、国际领先的盾构机主轴承生产线,打造了全球最大的主轴承工况模拟试验台。

如今,在这个厂房里,铁建重工已经成功研制出直径8.61米盾构机主轴承,这是迄今全球直径最大、单体最重的整体式盾构机主轴承。自此,国产盾构机有了全系列的“中国心”,标志着我国彻底攻克并自主掌握了盾构机主轴承全系列产品的材料、制造、试验全过程关键核心技术。

摆脱“卡脖子”障碍,踏上“数智化”高地。近年来,铁建重工还加速企业数字化

转型。研发团队通过数字化赋能,创新打造了一套盾构机数字孪生系统,让“大国重器”迸发出“数智”力量。

“这套系统可以实时搜集盾构机零部件的运行数据、地下环境数据等工程施工数据,经过系统分析后,远程帮助技术人员针对现役机型做出操作决策,并为下一代产品优化升级提供大数据支撑。”铁建重工数字孪生研究所所长王永胜说,数字孪生打破了虚实界限,规避了以往现场人工勘察和经验判断而出现的误差,实现风险关口前移,并从更多维度为产品开发创造条件。

目前,铁建重工的地下工程装备数字孪生系统已向盾构机、钻爆法装备和煤矿装备领域延伸,广泛应用于国内外铁路、公路、矿山、水利等大型工程建设。

国内首个梯田造型地铁车辆段投入使用



3月31日,由中铁十四局承建的成都轨道交通阳线空车车辆段投入使用,这是国内首个采用梯田造型设计的地铁车辆段。整个车辆段依山而建,中心枢纽的综合楼采用错层梯田式设计,成为具有独特美感的小“布达拉宫”。图为梯田造型地铁车辆段航拍。范成涛 摄

刘小明:用“加减法”破解“增效题”

本报记者 周鹏



对利润项做“加法”,对潜亏项做“减法”,做大项目创效增量。2023年11月,中铁二十一局四公司酒额铁路项目经理刘小明带领项目团队,克服风沙荒漠区和湿地给施工带来的诸多困难,超额实现经济责任预算目标,并获得全线信用评价“五连冠”、安全生产“双零”佳绩,被中国铁建评为2023年“创效功臣”。

在甘肃酒泉,酒额铁路项目刚进场,刘小明就带队对45.31公里管区进行全方位的细致策划,梳理各阶段降本增效目标。他们优化项目管区贯通便道设计,将便道修筑在路基护道上,避免大量土方转运和临时用地征租、复垦。他们综合项目特点、桥梁位置和运输条件,利用附近场区既有建筑物建成1座拌和站,满足施工任务的同时节省临建及复垦费用。酒额铁路横跨3条河道,他们埋设排水管封闭河道,在满足防洪度汛需要的前提下,最大限度实现了降本增效。

“降本增效要突破常规思维。”酒额铁路项目砂石用量较大,刘小明通过测算,决定自建砂石料加工场自主生产,大幅降低地材成本,每方节省45元。该项目近30公里范围内未设计取土场,需远距离调运。他积极与政府部门对接,帮助地方疏浚河道,平整拟建工业园区场地,将积料、土方用于路基填料和加工地材,实现

了节省地方财政支出、帮助农田防洪灌溉和降低项目施工成本等方面的“多赢”,受到地方政府和沿线群众赞誉。

在项目管理中,刘小明以“传、帮、带”形式,组织技术人员培训学习百余次,鼓励全员开展小发明、小创造,提高施工效率效益。他们自主研发的铁路声屏障安装施工工艺,能够简化施工流程、加快施工进度、降低施工成本,获得了实用新型专利。他们采用制砖机预压成型工艺,以更低成本和更高效率,自主生产了路基边坡骨架护坡需要的300万块六角空心砖……两年多来,刘小明团队累计获得8项实用新型专利和1项省级施工工法。

“没有安全质量就没有效益。”刘小明以身作则带班值班,分段分项实施安全包保责任制,在3公里范围内连续完成下穿连霍高速公路、兰新高铁,上跨312国道、酒航高速公路的安全施工。同时把首件工程和样板引路纳入日常管理,引来全线各参建单位观摩学习。在全线5次铁路信用评价中,该项目均以A+档次排名第一,为充分做好降本增效、减亏增盈“加减法”提供了有力保障。

在酒额铁路项目施工期间,刘小明团队凭借良好信誉,分别于2021年初和2022年初获嘉峪关垃圾循环处理项目项目和玉门绿化工程,实现滚动发展。利用既有项目人员和机械设备,通过实施项目群管理模式,刘小明团队人均产值超过1000万元,3个项目同步完工后均实现了良好效益。

高质量描绘雄安画卷



本报雄安4月6日讯(通讯员王广恒)“千年秀林”桃花盛开,白洋淀水天一色,春天的河北雄安新区一派生机盎然。4月1日是雄安新区设立七周年。七年来,中国铁建聚焦服务雄安新区重点片区建设和北京非首都功能疏解,打造精品工程,创造“雄安质量”,在这座“未来之城”的建设中取得重大阶段性成果。

据了解,自新区大规模建设以来,中国铁建累计参与房屋建设超755万平方米,修建市政道路120公里,建设综合管廊约33公里,植树造林455万株,生态修复面积超200万平方米,投资开发约78万平方米。

图为中铁十八局承建的雄安新区拒马河金滩,目前已完成98%的工程量,今年5月交付后将作为周边市民休闲游憩的新打卡地,助力雄安新区打造蓝绿交织的生态底色。王磊 摄

系牢冲刺大干“安全带”

本报汕头4月6日讯(通讯员周雨虹 于健)4月5日,在中铁建设新建汕头站北落客平台,安全总监陆锡海正通过“焊有序”小程序远程监测现场焊机运行情况。在“156项目管理数智建造平台”机械指挥官模块中,现场大型机械运转情况一目了然。

当前,新建汕头站正在进行装饰装修、幕墙和机电工程施工,再过两个月,外立面即将亮相。项目钢结构屋盖投影面积达5.6万平方米,接近8个足球场大小,高空作业、动火作业、吊装作业的安全管理压力都在成倍增加。为此,项目部组织班子成员交叉核查施工条件,开展项目经理讲安全、每日安全口令早操等安全教育活动,夯实安全生产基础。

项目部运用数字化管控辅助安全管理。人员管理上,组织全部焊工在专用管理平台上注册,系统自动对比电焊作业人员资格证件库,经审核后后方可进场。设备管理上,他们为传统焊机安装芯片,现场落实一人一机匹配,每次作业前必须扫描焊机上的二维码提交作业申请,经管理人员审核后才能通电开机。作业过程中,平台实时监控焊机位置和使用情况,一旦发生异常自动开启断电保护。

同时,他们引入安全色管理模式,为检修完毕的起重机械、生产车辆、电气设备及手动工具更换不同颜色的验收牌,以可视化的管理方法及时识别安全隐患。一个月来,项目累计完成产值7800余万元。

为铁路建设高质量发展提供“新”“智”保障

探访新质生产力样本企业海伦哲

本报记者 侯佳冰 何大成

能解决实际问题的“定制产品”,赢得市场和客户青睐,有效延伸发展链条。

“去年以来,某市政工程养护公司和某化工企业都曾分别向海伦哲伸出‘橄榄枝’。”尹亚平介绍,基于客户不同需求,专为某市政养护企业定制的墙面清洗车和搭载智能机器人的消防车诞生了,满足客户需求的同时,也填补了国内外相关领域的技术空白。

除回应客户需求,海伦哲也积极研究市场所需。为深度赋能城市交通治理,海伦哲推出兼备较高机动性和稳定性的蓝牌双排折叠车型,为交通信号灯的维护和提供解决方案。可远程遥控的消防排烟火机器人;可在不封闭交通道路的情况下,实现横跨公路的线路架设与检修工作的桥式架线车……在海伦哲,立足市场和客户需求的新产品层出不穷,海伦哲的市场口碑越来越好,企业招牌越擦越亮。

海伦哲董事长高鹏向记者表示:“未来,海伦哲还将继续拓展与中国铁建在智慧智能等新质生产力技术设备方面的紧密合作,向合作伙伴提供更多优质的产品和服务,为铁路建设高质量发展作出更大贡献。”

2024年,“新质生产力”之风吹遍全国各行各业。传统铁路装备企业如何发展新质生产力?如何助力铁路高质量发展?

带着这些问题,近日,本报记者跟随中国行业报协会组织的媒体采访团,来到徐州海伦哲专用车辆股份有限公司(以下简称海伦哲)实地采访,详细了解这家被誉为江苏省“新质生产力”发展样本的企业在特种高端智能装备制造方面的创新做法。让我们通过研究海伦哲发展“新”与“智”助力他人高质量发展的做法,探究其发展新质生产力的秘诀,以及与中国铁建在铁路施工抢险装备制造等方面的合作路径。

自主创新,提升发展含“新”量

拥有420件专利,获得国家科技进步二等奖2项、中国专利优秀奖1项……走进海伦哲展厅,一排排专利证书和一张张获奖证书,向采访团展示着海伦哲的研发实力。仅2023年,海伦哲研发的新产品就超过30款。

在海伦哲厂区,记者看到,一辆辆黄灰色大高度、智能化、复杂臂架电力高空作业车整齐排立,非常壮观。高达45米的业内作业高度最大、智能化程度最高的复杂混合臂高空作业车,是海伦哲的一大突破。2018年,为了打破国内绝缘型高空作业车市场长期被国外公司垄断的局面,海伦哲决定自主研发国产绝缘臂。

“我们历经了1000多个日夜开发,进行了30批次机械强度试验、1000小时人工加速老化试验、5万次疲劳强度试验、80批次绝缘性能试验,才取得成功。”海伦哲分管研发的副总经理邓浩杰介绍。

如今,海伦哲成为业内唯一实现绝缘臂国产化生产的企业,绝缘复合材料缠绕成型技术也填补了国内绝缘型高空作业车核心技术的空白。

数智赋能,提升转型向“新”力

“这是高空系留无人机灭火消防车,车载消防无人机最高可飞至150米高空,灭火响应时间不超过5分钟,灭火速度提高了3倍至5倍,用水量可节省50%以上。”

在现场聆听工作人员的精彩讲解后,媒体采访团中不时发出阵阵掌声。在海伦哲,这样的高端“智能制造”随处可见。

自2022年推行智能制造以来,海伦哲通过机构改革、制度激励等,在全公司倡导智改数转、智能制造应用。同时,海伦哲将智能化贯穿整个智造过程,力求实现物流信息化、设备的互联互通和信息的集成控制。

从最初的智能化产品,到生产全流程的“智造”变革,海伦哲公司以数字化工厂、工业物联网、智能机器人等模式和手段,通过智改数转网联,在实现经济效益与社会效益“双赢”的同时,为企业转型升级夯实了新质生产力“地基”。

紧盯需求,延伸发展“新”链条

“过去近20年里,海伦哲经受过一次次大考,得益于过硬的产品,也离不开我们对客户的服务和对市场的研判。”海伦哲副董事长兼总经理尹亚平表示,近年来,海伦哲瞄准市场需求和客户痛点,研发、生产能解决实际问题的“定制产品”,赢得市场和客户青睐,有效延伸发展链条。

“去年以来,某市政工程养护公司和某化工企业都曾分别向海伦哲伸出‘橄榄枝’。”尹亚平介绍,基于客户不同需求,专为某市政养护企业定制的墙面清洗车和搭载智能机器人的消防车诞生了,满足客户需求的同时,也填补了国内外相关领域的技术空白。

除回应客户需求,海伦哲也积极研究市场所需。为深度赋能城市交通治理,海伦哲推出兼备较高机动性和稳定性的蓝牌双排折叠车型,为交通信号灯的维护和提供解决方案。可远程遥控的消防排烟火机器人;可在不封闭交通道路的情况下,实现横跨公路的线路架设与检修工作的桥式架线车……在海伦哲,立足市场和客户需求的新产品层出不穷,海伦哲的市场口碑越来越好,企业招牌越擦越亮。

海伦哲董事长高鹏向记者表示:“未来,海伦哲还将继续拓展与中国铁建在智慧智能等新质生产力技术设备方面的紧密合作,向合作伙伴提供更多优质的产品和服务,为铁路建设高质量发展作出更大贡献。”