

在智能化浪潮中,高铁箱梁建设被重新定义

把每一道工序、每一台设备都“搬”进系统

本报记者 康功 本报通讯员 张兰忠

冬日的西北戈壁,寒风掠过祁连山脚下。12月4日下午3时许,位于甘肃永昌县朱王堡镇的永昌制梁场内机器低鸣,烟花飞溅,兰张三四线铁路武张段ZQ1标段的第300孔预制箱梁正进入钢筋绑扎的关键阶段。

兰张三四线铁路武张段是国家“八纵八横”高速铁路网的重要一环,预计2027年底建成通车。当天下午,记者走进中铁二十一局永昌制梁场的施工现场,只见施工负责人彭飞和师傅老李蹲在模板旁,将一根根剪切好的钢筋精准摆入定位槽中,随后轻轻一推,送入“网焊机机器人”的机械臂下。不到30秒,一个由数根钢筋组成的定位网片便自动焊接完成,焊点整齐、尺量精准。

10个人一天拿下“巨无霸”

“现在一天10个人就能干完一孔梁的钢筋活儿,过去得30人才行。”彭飞的语气里透

着感慨与自豪。

在梁场信息化展厅,项目总工程师张厚泽指着智能化设备图板向记者介绍:“我们引入的网焊机机器人、智能压浆台车、自动张拉台车等设备,实现了钢筋加工、预应力张拉、压浆养护等关键工序的全流程自动化。从钢筋数控弯箍到箱梁静载试验,每个环节都嵌入了数字化管理,确保质量可控、效率提升。”

张厚泽说,这些设备不仅大幅降低人工依赖,更通过数据闭环实现“精准建造”,让铁路箱梁建设从传统工艺迈入“智造”新阶段。

一孔32.6米长的高铁箱梁重达500多吨,仿佛“巨无霸”,其背后更藏着令人惊叹的数字:被混凝土包裹有52吨钢筋,要被加工成超过20700个部件。这些钢筋若全部拉直,总长度达33公里——相当于一根钢缆从北京故宫一路拉到八达岭长城。

永昌梁场负责人李春杨说,正是这些密布如神经网络的钢筋,构成了高速铁路桥梁的“脊椎骨”,承载着未来时速250公里列车的安全通行。

“高铁骨架”告别人海战术

在永昌制梁场,1048孔“高铁骨架”不再靠人海战术,而是在智能化浪潮中被传感器、算法和自动化系统重新定义,精密编织、高效成型。

走进占地300亩的梁场,17个制梁台座、8个钢筋绑扎区、101个存梁位井然排布,900吨提梁机如钢铁巨臂缓缓移动。这里没有传统工地的嘈杂混乱,取而代之的是数控指令的无声调度与智能设备的协同运转。全自动定位网焊机根据预设程序精准焊接,误差控制在4毫米以内;预应力智能张拉一体化台车一键启动,同步施加千吨级拉力,数据实时上传,异常自动报警;桥面激光振捣整平一体机以毫米级精度完成混凝土摊铺,平整度误差不超过0.5毫米。

在190平方米的智慧梁场控制中心,RBMS综合管理平台大屏上,物料流向、试验数据、工序进度、质量指标等18项要素实时跳动。从钢筋进场扫码入库,到混凝土拌合

配比监控,再到箱梁养护温湿度自动调节,全过程实现“无人干预、有迹可循”。

交通基建向“智造”跃升

26岁的技术员张震站在信息化展厅的LED大屏前,手指轻点,调出300孔箱梁的全生命周期数据。他曾参与丽香铁路建设,在彩云之南的崇山峻岭中见证过人工绑扎钢筋的艰辛;如今转战西北戈壁,他感慨:“变化太快了。以前人扛肩挑,现在数据驱动。高铁建得更快,也更稳了。”

展厅另一侧,数字化沙盘正动态还原梁场全貌,宋彤介绍:“我们用全景建模技术,把每一道工序、每一台设备都‘搬’进系统,实现虚实映射、远程管控。”

永昌梁场自今年3月启动建设以来,中铁二十一局集团有限公司仅用4个月便完成全部布局,7月14日首梁成功预制。这不仅兰张三四线铁路贯通的“关键支点”,更是中国基建向“智造”跃升的生动缩影。



雪中巡检

近日,渤海湾迎来今冬首场降雪,中国石化胜利油田埕岛中心三号平台班组员工加强重点设备设施巡检,细致排查平台流程、海管、海缆等关键部位,确保恶劣天气下海上油气生产安全平稳。张灿 摄

他山之石

别样安全“通讯录”

汪为琳

12月12日中班,安徽铜陵有色冬瓜山铜矿充填区维修综合班电焊工周洪,将手机上新安装的“E安全”系统,比喻为别样安全“通讯录”。他说:“我感觉它就好比是储存在手机里的‘通讯录’,让自己对焊工作业有了一份安全的联络。”

为进一步提升安全管理信息化水平,优化“动火作业”申请、审批、确认等流程,铜陵有色冬瓜山铜矿推行“动火作业”线上审批系统运行,即“E安全”线上特种作业申请、审批系统。

虽然离“E安全”正式运行还有十多天,但周洪第一时间就下载安装了“E安全”操作系统,反复模拟登录账号进行练习安全确认与操作环节,并主动帮助工友指导安装该系统,讲解如何准确填写各类信息,避免因操作失误导致的登录失败或确认误差等影响。

“安全确认强调的是‘谁签字谁负责’,‘E安全’虽然不再像原先纸质确认单那样手写签字,但也需要严格审批与确认的责任。”为杜绝工友之间相互代替登录或委托他人帮忙确认等作弊现象,周洪向区里建议,“‘E安全’用户必须遵守谁登录谁负责、谁审批谁负责和谁确认谁负责制度,要求彼此不相互公开登录密码。”

“每次在模拟‘动火作业’申请、审批、确认、监护信息输入时,就相当于当面开好友‘通讯录’,一种彼此关注与联络的想法油然而生,这也警示自己对‘动火作业’所肩负的安全职责。”周洪由衷地说。

卡通小将让培训“活”起来

张梦月

“我现在已经是张技师的铁粉了,经常会刷他的号。”河口采油厂油气集输管理中心一位年轻员工笑着说。这位员工说的张技师是中心责任技师张智胜,他“号”上的内容则与员工培训有关。

“以前学习设备结构和工作原理,主要靠厚厚的说明书和现场讲解,虽然详细,但不够直观。”谈及初衷,张智胜表示,“希望找到一种更接地气的培训方式,让枯燥的专业知识‘活’起来。”

于是,张智胜大胆尝试将AI技术融入员工培训,利用业余时间向员工AI绘画和视频生成工具,把联合站内的分离器、加热炉、泵机组等关键设备,转化为风格统一的卡通形象。在短短几分钟的视频中,这些“设备小将”用拟人化的语言和生动画面,深入浅出地讲解操作规范、内部原理及安全要点,让复杂知识变得轻松易懂。

目前,张智胜已发布了8部AI卡通教学视频,作品迅速在员工中“圈粉”。“这种方式弥补了书本理论和现场设备之间的差距,让复杂原理变得直观易懂。”“像看动画片一样,不知不觉就把知识点记住了。”一线员工纷纷点赞。

视频成为吸引眼球的“前沿阵地”,张智胜还把自己的微信公众号打造成员工培训的“综合补给站”——内容涵盖电脑操作、软件应用、网络故障排查等实用技巧,还设有技能鉴定备考宝典,提供重点梳理和在线练习,帮助员工利用碎片时间自主学习。该公众号已累计发布教学视频400余个,成为员工随身的“知识库”和“技能充电宝”。

小创新发挥保供大效能

本报记者 邢生祥 本报通讯员 温彦博 陈双

“有了这套保暖‘神器’,再也不用跟冻坏的设备较劲了。”12月8日,青海油田采油二厂乌南采油区注水井现场,温度低至零下15摄氏度,注水班班长路伟民正熟练地用魔术贴将一套轻便的保温装置,固定在压力变送器上,徒弟关川在一旁仔细记录着设备运行数据。

由注水班师徒共同研发的这套智能保温装置,已在海拔3000多米的柴达木盆地零下低

温环境中稳定运行3个月。注水井压力数据是青海高原油区配注调整的“眼睛”,冬季防冻保温工作直接关系到数据采集的精准度。

“虽然以前会用电热带保温,看似管用却藏着不少麻烦。”采油区负责人张勇说。

“以前把电热带缠绕在变送器接头上,换件检修时扳手一伸就被电热带挡住,常常‘卡壳’,拆卸时还容易磨破外皮”路伟民介绍说。

“不能让设备‘怕冷’,更不能让检修‘犯难’。”路伟民、关川两人萌生了研发新保温装置的想法。下班后两人围着图纸反复琢磨,

管线“调音师”奏响“平安曲”

级后,新增的6条粗细不一的火炬管线,让冬季“调音”任务更具挑战性。

“管线‘调音’得摸准‘乐器’脾气。碳钢管堪比高音区琴弦,得轻敲慢听,才不损伤‘音质’。”冯占秋蹲在管线旁,指着管壁解释:“没有冻堵的管线,敲击声清脆如钢琴泛音,反之,声音会闷得像捂在棉花里。”

为了让每条管线“琴弦”都保持最佳状态,

34年参建165口标杆井

从采集工到地质工程师

单旭泽 李社旺 邵晓玲

这是一个以34年为长度讲述的故事。

冬日,在塔克拉玛干沙漠腹地顺北油气田的SHB4-18X井施工现场,郭江丽手脚麻利,正在进行碳酸盐分析工作。

“从现在开始的第一天,都是录井工作的倒计时。”这是郭江丽录井生涯中的最后一口井,她即将退休离开石油岗位。

郭江丽是经纬公司西南测控公司新疆项目部的一名录井地质工程师,34年录井生涯,征战165口标杆井,年均驻疆超300天,经手超过1000万个录井数据,个个精准。

1991年,21岁的郭江丽成为一名录井女工。这位来自湖南的湘妹子,主动请缨,前往

远离家乡的东北。在冬季零下30多摄氏度的井场上捞砂,脸上,身上经常溅满了油泥浆。

她用心记住师傅的每一句话,仔细揣摩师傅的每一个动作,一项项工作流程在反复的工作实践中熟能生巧,很快成长为一名优秀的采集工。

在东北井场历练10年,技术功底得到了打磨。2000年,郭江丽前往新疆大漠。从此,她就如一棵红柳,把根牢牢地扎下来。

“干就完了,事儿上见。”她能使出十分力,就不会只用九分。

一次,郭江丽在塔河油田桑东地区的一口重点探井沙101井施工。突如其来的沙尘暴袭击了井场。她顶着狂风和沙子,艰难地走向井场,坚持完成了数据记录和仪器检查。午后,紧盯录井参数的郭江丽发现屏幕上的气测值

冲到了100%!她奔出录井房,把情况和钻井方沟通。原来在设计范围外的地层发现了丰富的油气显示。这让甲方惊喜不已,郭江丽和队员们获得了甲方颁发的“重大油气突破奖”。

“工作做得很细,有时想得比队长都周到,是我合作过的最细心的地质工程师。”录井队长杨祝艳和黄苏华都非常认可她。

随着录井新技术的推广,“全自动智能岩屑捞洗机”开始在工区试验,准确性更高、采集更精准。34年,从最初的手工记录到现在的智能化录井,从几千米的浅井到近万米的超深井,郭江丽见证了我国录井行业的飞速发展。

“她身上有一种温柔的力量。”从最初的采集工到操作员、现场大班,再到地质工程师,看到她在录井的各个岗位上游刃有余,很多青工在她身上获得了力量。

一口井一口井地干,一堆岩屑一堆岩屑地晾,一个数据一个数据地录,在一褶褶的时间年轮中,她在这片荒漠中找到了自己的价值。

她参与施工的艾丁鹰1井、顺中41斜井、SHB4-4X井被评为“优质工程”。所在的XN063录井队连续四年获得西北油田工程技术市场银牌作业队。



技检作业

12月12日,一场大雪如期而至,中国铁路太原局集团有限公司太原车辆段立即启动应急预案,重点对旅客列车的基础制动、钩缓装置、走行部和各电器电路等关键部位进行全面检查,确保列车以最佳状态投入运行。图为该段库检车间职工对客车进行技检作业。张晋彤 摄

金牌班组

这个班组“质量信得过”

李海东

“每种车型都有自己的‘脾气’……”中国铁路上海局集团有限公司南京东车辆段动车运用车间指导司机李晖坐在模拟驾驶室座椅上,眼睛盯着屏幕画面,一边推着牵引手柄,一边向站在他身后的新司机传授经验。

李晖是动车运用车间动七指导组的工长,业内称为“指导司机”。就在不久前,这支平均年龄39岁、由25名高铁司机组成的动七指导组,凭借《强基础 学帮促 打造一流的高铁司机团队》的建设经验,从全国700余支队伍中脱颖而出,荣获全国5A级“质量信得过班组”称号。

动七指导组承担着京沪城际、宁杭甬、合宁、沪宁沿江等多条主干线的运行值乘任务,还参与了多个重点建设项目试验和多条新线首发值乘任务。

“当我轻轻推动牵引手柄,G9298次动车组列车在我手上驶出那一刻,心里非常激动和自豪……”回想起2024年10月11日担当宣绩高铁首发任务时的场景,班组成员赵信生嘴角泛起了一丝微笑。

担当重点项目试验和新线首发任务,要求司机必须拥有过硬的业务能力和心理素质,这是一个长期的培养锻炼过程。动七指导组构建“新司机—成熟司机—全能司机”培养路径,将班组成员从专业知识、值乘过程、应急处置、信息汇报、创新创优5个维度进行考核、评估,通过每周一讲、一学、一实践,班组新司机整备作业时间由2023年度平均18分钟减少到2024年度的平均15分钟,全能型司机占比由20%提升至36%。

为更好地保障动车组进站时精准停车,动七指导组业务骨干积极参与探索建立规范操作、易学易会的精准停车法。他们梳理担当值乘的200多个车站,一个站一个站实地测量,来回跟车试验,采集制动曲线、ATP模式参数,反复精调出不同股道、不同车型最适合的制动速度、点位和级位,总结提炼出“3130”精准操纵法,使动车组司机停车对标操纵水平显著提升,“精准对标”全员鉴定合格率从原来的71%提高到95%以上,新司机的培训周期由30天缩短至10天。

指导司机李晖的话掷地有声:“让荣誉融入每一次平稳操纵和精准对标中,让‘质量信得过’成为我们班组最闪亮的标签。”

班组快讯

小举措传递大温暖

本报讯 近日,湖南石化炼油部(二区)苯乙烯装置主控室,当班员工对公司新近配发的“为美好生活加油”护腰靠垫,一致点赞。今年以来,湖南石化公司深化为员工群众办实事活动,在广泛征求员工意见建议的基础上,定制1164个符合人体工学设计的护腰靠垫,配送至16个单位146个运行控制室公用,以普惠“小举措”传递组织“大温暖”。(彭展)

消防宣传进班组

本报讯 近日,中铁一局成渝改造项目部紧扣“全民消防、生命至上——安全用火用电”主题,开展消防宣传月系列活动。邀请政府防火培训中心专家给班组成员开展专项培训,结合施工领域火灾案例,讲解动火作业规范、消防器材使用等内容;开展全覆盖专项检查,核查项目消防体系运行、动火作业管理、可燃易燃物品管控等情况,严守安全底线。(豆梦妍)

巡诊小队深入偏远站点

本报讯 今年以来,安徽淮北矿业集团铁运处邀请资深医疗专家组成巡诊小队,深入铁路沿线偏远站点,为职工提供血糖、心电图、B超等免费检测及健康咨询服务,并在新区卫生站配置了自助体检机和自动体外除颤仪(AED)。此外,该处通过搭建健康管理平台、开展一线健康巡诊、实施心理关爱等举措,构建起全链条、立体化的职工健康保障机制。(崔陈)

破繁琐送暖心

本报讯 为切实解决职工退休手续办理流程复杂、资料准备繁琐等问题,中国铁路郑州局集团有限公司新乡电务段聚焦职工急难愁盼,精心编制《退休手续办理指南》,以标准化、步骤化的服务规范,为退休职工送上“一站式”暖心保障,让退休办理更省心、更舒心。(宋乐瑛)

“四位一体”构建标准化体系

本报讯 近日,中国铁路武汉局集团有限公司襄阳机务段以班组为核心,从管理、设备、环境、作业四方面构建标准化体系。结合班组岗位实际,梳理完善现行制度,动态优化作业指导书,全员、全过程、全要素研判安全风险,制定精准管控措施,推动安全管理从事后处置转向事前预防。(马仁林)