

生产“痛点”里“长出”新技术

石油录井施工时,需要高空架设多种线路,是对力量与胆量的双重挑战

告别“蜘蛛侠”,脚踩大地就把高空的活儿干了

单旭泽 袁滨 焦保荣 陈伟

“以前这活儿得‘登高’,要干60多分钟;现在,10分钟站着就能搞定。”10月30日,在牛斜104井场,经纬公司胜利地质录井公司SL218队队长张光宇和队员们正在架设高处的线路。他没有系安全带,也没有爬梯子,站在地面轻松地转动“免登高作业安全一体化安装架”的摇把。电源线、视频线、信号线等十几条线路,沿着两条标准间距的轨道整齐升起,稳稳地悬挂在仪器房线缆仓上空。

石油录井施工时,需要架设多种线路,以确保施工安全和数据传输的稳定性。以前的架线现场,是一场力量与胆量的挑战。“回忆起来都手心冒汗。”张光宇说,“在录井设备线路安装时,15公斤重的声光报警器和十几条线路,需要3名队员系好安全带,像蜘蛛侠一样攀爬到近3米高的仪器房顶,用力拖拽才能架设在房顶,架好多条线路至少需要1个多小时。大风吹得直晃,心都跟着颤。”赶上雨雪天,更是如履薄冰。“能不能让兄弟们脚踩大地,就把高空的活儿干了?”经纬公司综合录井工首席技师明晓峰看在眼里,决定率队创新研发。

然而,仪器房是防爆“堡垒”,严禁打孔焊接。创新的灵感,最终落在了仪器房侧边那几个吊孔上。他们提出挂靠式设计思路,在吊孔上设计一个能轻松坐入和取出的支撑架。接下来,明晓峰和团队运用固定管和伸缩管的嵌套原理,造出了一个能自由升降的“钢铁骨架”。历经20余次现场试验、改良,最终实现“免登高作业安全一体化安装架”定型。2023年9月,在丰页1-17井现场,明晓峰指导SL218录井队队长刘延鹏和队员在地面操作,轻松完成了声光报警器的架设

与调试。“终于不用再当‘蜘蛛侠’了。”刘延鹏和队员们欣慰地笑了,“一个人,10分钟,线路就上了高空,安全、快捷,还省力!”在河口项目部,该套装置已成为录井施工的“标配”。该发明装置集成“油气勘探壁挂式架线装置”“石油天然气勘探自升式线路架空装置”等9项已授权专利。从2023年10月至今,已在各工区260余口井上,摇出了安全与效率,还引来中原测控等兄弟单位纷纷“取经”。如今,70多支录井队伍同步实现了“架线免登高,施工零隐患”。

现场数据显示,装配一次正位率提升至99%以上,单套作业时间缩短近两分钟,车钩检修流水线节奏更稳、更顺。更关键的是,这“土法子”撬动了质量前移的思维转变。过去是“装完再查”,现在是“装就装对”;从“事后纠偏”到“过程防错”,一个工装改写了一整套逻辑。如今,这套经验已在多个台位“上岗”,没有复杂电路,不靠智能算法,却用最朴实的机械智慧,解决了最实在的生产难题。在铁路检修一线,这样的“微创新”正越来越多;它们不显山露水,却扎根于每一次“拧不紧”“对不准”的“学费”里;它们源自现场,是真正的“痛点转化器”。



刘扬 摄

当新材料遇上新技术

10月27日,平齐504公里特大桥进行桥枕更换施工。此次施工所用桥枕为新型材料“连续玻璃碳纤维增强发泡聚氨酯复合材料”,使用寿命长达50年,相对传统铁路桥枕15~20年的寿命提高了近3倍。为保证桥枕顺利更换,齐齐哈尔工务段齐齐哈尔路桥车间班组自制吊轨平车,全新的动力系统不再需要职工费力搬运,绳索悬挂装置完全解决桥上作业空间不足的困境。自制吊轨平车投入使用后,大桥换枕效率提升3倍,人力节省60%。刘扬 摄

以前,安装一根6米长、百公斤重的井下瓦斯管,需要4~6人肩扛手托一个小时,稍有不慎就可能滑倒

“矿山神器”改变井下管道铺设方式

本报通讯员 张辉 本报记者 毛浓曦

深秋,陕煤集团黄陵矿业百米井下巷道,一台履带车伸出长长的机械臂,稳稳抓起一根6米长、重约百公斤的瓦斯管,平稳举到三四米高的巷道壁,精准对接到位;另一名工人在车载平台上紧固法兰螺栓,整个过程不到十分钟。“以前安装,需要4~6人肩扛手托,用倒链、滑轮协作,喊着号子,忙碌一个小时,现在只需两人就可轻松完成。”李师傅对这台遥控机械臂赞不绝口。55岁的李师傅长期从事井下管道铺设与维护,对过去的安装记忆犹新。“巷道凹凸不平,人力抬举挪动容易滑倒,安装位置高,需搭脚手架或站在皮带上用倒链吊装,下方还得防护,全程高度紧张。”“管道铺设是矿井延伸和生产接续的关键环节,过去依赖人力,不仅劳动强度大,还存在管道滑落、人员坠落等安全风险。”拥有20多年矿井工作经验的机电公司经理符大利决定研发替代人工作业的机械装备。组建团队,深入井下调研,结合生产需求展开攻关。“仅机械臂的抓举机构就修改了5稿,既要保证1吨的抓举力,又不能损伤管道防腐层。”机电总厂厂长王志凯介绍,团队还解决了巷道灵活转向、举升稳定性、井下防爆等技术难题。经过近10个月的努力,矿用液压管道安装辅助车研制成功。该车具备重载液压机械与高功率履带驱动系统,采用1140伏高压交流供电,可攀爬20度斜坡,机械臂抬升高度达5米,机械手可实现360度旋转,适用于直径100~600毫米的各类管道。远程遥控功能使作业人员无需靠近高风险区域。如今,井下瓦斯管道铺设方式已彻底改变。机械臂替代人工完成高风险吊装环节,工人无需再攀爬脚手架,安全风险大幅降低,工作效率提高5倍以上。之后,经过持续优化改进,装备更贴合生产实际。从“人抬肩扛”到机器搬运、“一键控”,从高风险作业到安全精准安装,矿用液压管道安装辅助车的应用,不仅是井下管道安装模式的颠覆性变革,更是煤矿行业智能化转型的生动缩影。在智能化浪潮中,越来越多的“矿山神器”将深入井下,推动煤炭行业摆脱对人力的过度依赖,保障安全生产,助力高质量发展。

解决油液污染不再“老大难” 班组检测装备生出“透视眼”

沈艳秋

10月26日8点,大庆油田中油电能热电一公司技术监督部油化验班的化验室内,班长梅秀金和员工赵彦旭刚从1号机组现场取回涡轮机油和抗燃油样,正有条不紊地进行一项又一项化验操作。梅秀金紧盯激光颗粒计数仪显示屏,精准捕捉油液中的“隐形病虫”。这套被他们运用得“出神入化”的检测装备,正是从生产痛点里“长”出来的创新利器。以往机组换件后,油液污染是公认的“老大难”问题:含水量超标,杂质暗藏,单靠肉眼观察的老办法,很难查出问题根源;外委化验需送往省电科院,不仅无法即时出结果,有时还要排队等待1天,且费用较高。一旦油质“亮红灯”,机组随时面临停机风险。“不能被难题卡脖子!”梅秀金带领班组紧盯这一痛点,摸索出“仪器精测+靶向分析”的创新模式——用激光颗粒计数仪充当“透视眼”,精准锁定油液中杂质的大小与数量,检测精度较老办法直接提升百倍。前不久,2号机组油样突然出现异常,抗燃油与涡轮机油的含水量、洁净度双双超标。梅秀金带领团队4人,连续半个月扎根化验室,采集300余组油样检测含水量,并用激光颗粒计数仪完成600余次洁净度检测。他们从密密麻麻的数据曲线中寻找规律,不仅精准揪出污染源头,还测算出优化处理参数,为运行部滤油队伍送上“定制方案”,让同类问题的处置效率直接翻倍。团队凭借实时数据调整处置策略,最终确保机组按时启动,避免了不必要的停机损失。“不是仪器有多神,是我们把痛点摸透了。”梅秀金的话道出了关键。这套在一线练就的“特效药”,不仅破解了机组启停时油质波动的老难题,让检修工作少走冤枉路,更大幅节省了外委化验成本,用班组的硬实力为机组平稳运行筑牢了数据防线。

弹簧“站不稳”? 车间“变魔术”!

陈松

在中国铁路南昌局集团有限公司南昌南车辆段向塘修车车间检修库内,一套车钩支撑座刚装上,职工轻轻一试,弹簧稳稳居中,不偏不倚——这在过去,可是要反复校正、费劲“掰正”的麻烦事。

让“看不见的盲区” 变成“看得见的安全线”

“危险区域,请远离……”10月29日,在浙江省宁波舟山港北仑港区矿石码头堆场里,清场班装载机正有序作业,车顶激光雷达与红外传感器同步运转——这套“电子围栏+智能防撞”系统,正为港区工程车辆安全筑牢科技防线。针对工程车辆盲区难控痛点,该公司为每辆工程车辆配备周身智能设备,构建“声+光”人机交叉防护机制。人员进入车辆4米预警区时,驾驶室蜂鸣响起,监视屏幕跳跃车辆与人员的距离,车外喊话器循环提醒;触及0.5米禁入区,警示灯线闪烁,语音报警声频率加快,将碰撞风险扼杀在萌芽。更具创新性的是,车身激光投射的红色可视光带清晰勾勒安全边界,配合声光报警,让“看不见的盲区”变成“看得见的安全线”。蒋晓东 摄



给海底数据中心搭“骨架”,对称焊法藏巧思

贺文慧

“这活儿要是按老办法干,合格率不上去,工期肯定要拖!”站在上海临港海兰云数据中心项目钢结构导管架旁,中交三航局南通海洋公司启东基地质量班组负责人崔庆远,盯着满是相贯线的贯口皱紧了眉。这个总重1956吨的“海底算力载体”,是上海临港海兰云数据中心的钢结构,未来它要沉在海底,撑起成百上千台服务器的运行,相当于给“海底数据大脑”搭起“骨架”,容不得半点差池。可就是这个关键大

家伙,光导管架贯口焊接就有40多处,管子折角多、作业空间窄得像“挤电梯”。采用传统单人焊接要么合格率低,要么变形大、背面焊不透,要是返工,光打磨、补焊就得耽误三四天,而整个项目的钢结构制作发运工期卡得紧,晚一天就可能影响后续海上安装;更要命的是,这“海底骨架”的焊缝得扛住常年海水腐蚀和水流冲击,质量上只要有一丝瑕疵,未来维修成本就是天文数字。“崔工,你说如果两个人对称着焊,会不会让热量均匀点?”作业现场,搭档倪宏伟随口的一句话让崔庆远猛地抬头。“对!就像两人抬桌子,劲儿往一处使,力道同步才稳!”

当天下午,班组现场会开得热火朝天,崔庆远把想法拆成“三步走”,倪宏伟在旁拿着图纸琢磨细节:第一步先解决“焊前准不准”,组拼前给每个贯口打样冲眼做标记,再贴上测量反光贴,“就像给管子装‘瞄准镜’,精控复测时数据一点都不差”。第二步明确“对称焊怎么同步”,这步最关键。他们给焊工“定规矩”:让配持6GR资质的高级焊工,两人在贯口两侧呈180度对向站定,电流、焊速提前调成“同步模式”,连起弧前都要喊“1、2、3”一起动手,收弧时的焊点位置也得精准对齐,确保两人焊出来的焊道宽窄、熔深一模一样,“跟两人跳水似的,起

28支“尖刀连”队伍各有绝活

核、激励制度进行了细化和创新。“所有的‘尖刀连’成员均是集团优中选优,不仅要有能够在关键时刻充当‘攻坚队’‘破城锤’的集团协作作战能力,又要有能够扮演关键角色的技术领军人。”中铁隧道局相关负责人告诉记者。据了解,28支“尖刀连”中,有17支复杂地质隧道开挖队伍、3支长大隧道TBM掘进队伍、4支铁路项目大机配套队伍、2支大盾构掘进队伍、1支注浆队伍、1支洞库开挖队伍,保障不同类型工程稳步推进。王家寨隧道地处强富水区,地质结构复杂多变,集团为此组建了“隧道攻坚克难尖刀

连”,由云南省五一劳动奖章获得者刘刚担任连长。针对强富水粉细砂地层面临的诸多技术瓶颈,刘刚带领连队成员展开攻坚,采取新技术、运用新材料,用不到2个月的时间,便顺利突破高难区域,有效保证了施工进度。由中铁隧道局施工的一段高原铁路项目,面临高寒、低氧、缺水、物资匮乏等难题,集团组建“勇担使命尖刀连”,注重提升连队成员的集体业务能力,在项目中攻克了穿越断裂带、岩爆、透水等风险,确保了施工安全 and 质量。位于上海的崇太长江隧道项目,面临着地理位置特殊、地质条件复杂以及“超大直径盾构超长距离独头掘进”等难题挑战。在

集团支持下,项目成立了“领航江海尖刀连”,采用了智能感知、智能掘进、智能拼装等九大智能建造技术,使相应岗位减少人工投入62人,掘进效率提升2倍以上,创造了超大直径盾构单月掘进718米、平均超600米的行业纪录。“作为隧道施工的‘国家队’‘先锋队’,要让每个‘尖刀连’都‘脑子里有干货,手上有绝活’,让连队成员真正做到适才适所,在岗位上最大限度发挥余热。”该负责人向记者介绍,每支“尖刀连”都注重专业引领,同时结合专业特长和发展方向,形成了各具特色的拳头队伍。