



包神铁路神木北站区...

给重载铁路一双「慧眼」

本
报
通
讯
员
尚
娜

包神铁路神木北站区“PDCA QC小组”自2022年成立以来,深耕生产一线,如同一组精密咬合的齿轮,在质量提升闭环管理中高效运转。小组以稳扎稳打的定力、精准务实的作风,接连攻克电务信号机检测领域多项技术难题。针对信号机人工检测效率偏低、作业耗时长等突出痛点,团队成功研发“快捷式铁路信号机智能检测仪”。

该设备整机仅重1.95公斤,续航可达20小时,具备五路电压采集、异常报警及自动诊断功能。经现场验证,单架信号机检测用时由30.2分钟压缩至5.1分钟,时间压缩率达83%,故障识别准确率达100%,累计节约成本20余万元,实现检测效能提升与成本压降双重突破。该项创新成果斩获2026年集团公司QC成果特等奖。这份荣誉的背后,镌刻着小组成员挥洒汗水、迸发巧思、坚守匠心的一幕幕攻坚历程。

★ 巧思迸发:从生活场景找寻创新思路

2025年初,包神铁路调度部门在电务工作年会上提出一项攻坚要求:能否将单架信号机检测时长控制在20分钟以内?

会场瞬间沉静数秒。在场所有电务工作人员都心知肚明:神朔线年运量近3亿吨,管内上千架信号机,如同守护线路的千双“眼睛”,日夜指引着重载列车安全穿梭于内蒙古、陕西、山西三省区间。可信号机检测是容不得半点马虎的精细活儿,繁琐的人工流程始终难以提速。

“PDCA QC小组”组长郭昭,是一名爱钻研、善探究的80后技术骨干。会议结束后,他第一时间召集小组核心成员聚力攻坚,结合每个人的技术特长与岗位优势细分工、精准部署;黄羊城信号工区工区长李福强,深耕岗位20余年,实操经验扎实、业务功底精湛,现场作业娴熟高效;党晓敏是团队的“文档智囊”,擅长梳理拆解复杂技术逻辑,规整优化技术流程与资料;青年骨干张弟扎根一线多年,敢闯敢试、务实肯干,总能结合现场实际,提出可落地、接地气的优化思路。

“福强,咱们目前最优的单架检测耗时是多少?”郭昭率先发问。李福强随即调取上月检测台账,给出精准数据:“配备最优工具,按照最熟练的标准化流程作业,最快也要30.2分钟。”

党晓敏随即将梳理拆解完整的作业流程摊开:灯位核对1分钟、五路电压逐项检测17分钟、数据研判4分钟、报警功能试验4分钟、数据电脑归档2分钟。“整套工序的耗时痛点,集中在人工逐路检测电压这一环节。”她精准点出症结所在。

张弟盯着耗时最长的电压检测环节说:“如果能像医用多参数监护仪一样,同步采集多项数据,就能大幅压缩作业时长。”郭昭看着细化的流程台账,笃定地说道:“攻克别人破解不了的难题,做出别人做不成的创新,才是我们攻坚的意义。”

攻坚的转机,源于一次偶然的生活见闻。一次职工体检中,



QC小组成员在信号机灯端测量电压。

郭昭躺在检查床上看着心电图设备屏幕上多条波形同步实时跳动,各项数据同步生成。他连忙问:“医生,这套设备单次可以同步采集多少路信号?”“仅心电图就有十二导联,叠加其他体征参数,可同步采集十几路信号。”

郭昭脑子里突然灵光一闪:一线信号机检测需要逐路手动测量五路电压,能不能借鉴医用设备原理,实现五路电压一次性同步采集、智能研判?

回到单位后,从傍晚7时至凌晨1时,4名小组成员深耕复盘、推敲方案,白板上密密麻麻写满了技术框架、逻辑箭头与优化思路。最终创新方向确定:借鉴心电图机同步采集、智能分析的核心原理,自主研发快捷式铁路信号机智能检测仪,给信号机装上一双“智能眼睛”,实现一机速检、智能研判。

★ 笃行攻坚:在深夜现场破解技术壁垒

方向已然明晰,但攻坚之路步履维艰。研发最大的瓶颈,在于缺乏有效测试场景。信号机检测试验必须依托真实线路环境,而日间现场检修任务饱和,根本无空余窗口开展调试验证。面对困境,郭昭果断拍板:“白天保质保量完成常规作业,夜间进驻演练基地攻关。”

自2025年春至盛夏,神木北站区信号演练基地的灯火常常亮至凌晨。在X4信号机旁,郭昭侧歪着身体,头颅几乎贴近灯位缝隙,专注调试设备。检测仪采集模块的连接线细如发丝,稍有不慎便会错位脱落,他屏息凝神,小心翼翼将每一根线缆精准对接测试点位。张弟蹲在一旁,操作平板实时同步比对数据,紧盯线缆布设走向,及时提醒:“郭哥,线缆从右侧绕,避免合灯盖时压线。”李福强手持电精准补光,照亮细微操作点位;党晓敏紧盯屏幕跳动数值,实时校对校验。“灯端电压11.98,与万用表数据一致。”“11.99,数据匹配。”一声声精准反馈,见证着五路电压同步采集、精准校验的攻坚过程。夜风穿堂而过,吹得桌上的测试记录纸哗哗作响,张弟连忙伸手按住纸面。一张张记录表上,密密麻麻记录着上百组数据比对结果,还有他用红笔标注的现场优化建议。

技术攻关最棘手的关卡,是设备智能判别算法的优化定型。小组成员面临两种技术方案抉择:一是依托海量历史数据搭建的复杂研判模型,二是聚焦近期同类设备运行状态的简易比对模型。起初团队认为复杂模型精度更高,但反复调试后发现运算速度慢、干扰因素多,故障识别精度始终不达标。

4人围坐在电脑前通宵复盘,党晓敏将两套方案的核心原理、优劣短板逐条梳理,终于找到症结:“复杂模型纳入了大量远期、差异化参考样本,冗余数据过多,反而弱化了真实故障特征。简易模型虽参考样本范围小,但聚焦近期同工况、同设备运行数据,针对性更强,研判精度反而更可靠。”张弟随即补充:“算法简洁易懂,一线作业人员上手更快、实操性更强,更适配现场落地应用。”郭昭豁然开朗:“技术创新从不是越复杂越优质,贴合现场实际、适配作业需求,才是最优方案。”



QC小组成员调试快捷式铁路信号机智能检测仪。

2025年6月的一个深夜,所有部件联动调试终于圆满成功。郭昭将组装调试完毕的智能检测仪平稳放置在信号机旁,哑光铝合金机身精致便携,7寸触控屏幕泛着幽蓝微光,整机重量不足两公斤,完全适配一线轻量化作业需求。他深吸一口气,按下启动键。五路电压同步采集、自动杂波滤除、智能故障判别,检测结果实时呈现,整套流程一气呵成,全程耗时不足0.4秒。屏幕上即刻跳出绿色核验结果:“灯端电压、主副灯丝电压、点灯单元电压全部正常。”党晓敏即刻用传统万用表逐路复测校验,所有数据完全吻合,精准无误。“成了!真的成了!”李福强掩藏激动,重重拍了拍郭昭的肩膀。张弟连忙截屏留存检测数据,欣喜地说道:“这组数据太有意义了,正好留存下来,当作后续新职工实训教学的鲜活教材!”

郭昭缓缓起身,揉了揉发麻的膝盖,抬眼望向天际。夜色渐退,东方泛起鱼肚白,又是一个通宵攻坚的不眠夜。他爽朗一笑:“收工!我请大家吃早餐!”轻快的笑声回荡在空旷的演练基地。远方,万吨重载列车疾驰而过,沿线信号灯在晨曦微光中熠熠生辉,默默守护着千里铁道的安全畅通。



QC小组成员用智能检测仪测试信号机数据。

一架信号机,每一寸铁道线路,为万千重载列车的安全驰骋保驾护航。

★ 成果落地:用硬核数据检验创新实效

2025年7月至9月,这款智能检测仪在黄羊城信号工区开展了为期3个月的实地试用,实现管内98架信号机全覆盖检测。实测数据硬核亮眼:单架信号机检测时长从原先30.2分钟压缩至5.1分钟,作业效率提升83%。此次全覆盖检测累计节省20余个工时,仅人工成本就节约3000余元。

设备全程由小组自主研发、自主调试,未产生任何外部研发费用。相较于市面同类设备动辄近30万元的研发报价,小组仅花费12000余元,直接节约成本20余万元。同时,检测仪可自动生成标准化电子检测台账,数据规范清晰、可溯源性强,能够直接作为设备大修核心技术档案,彻底根治以往手写纸质卡片易抄错、易遗漏、难归档的老旧问题。

“以前检测一架信号机,五路电压要逐路测量、逐路记录、逐路核算,电脑录入需要2分钟,一旦写错一个数据,全部工序都得重来。”李福强现场演示时感慨道,“现在设备卡位安装即可,半秒就能出全套检测结

果,遇到故障还会精准提示处置方向,这才是现代化电务维修的高效模样。”

凭借扎实的创新成效与过硬的落地成果,2025年年底,该项目在包神铁路集团QC成果发表赛的47个参赛项目中以最高分斩获特等奖。今年6月17日,在集团QC成果评审现场,该项目再度斩获特等奖,用权威荣誉印证了技术创新的实用价值。目前,这款快捷式铁路信号机智能检测仪已在中铁三局、十七局等多家单位试点推广应用,行业示范效应持续凸显。

这支“PDCA QC小组”,用日夜坚守与潜心攻坚,完美诠释了团队名称的深层内涵。他们恪守PDCA循环理念,周而复始精进、持之以恒改进,在无数个深夜深耕技术、打磨创新,如一颗颗坚韧牢固的螺丝钉,牢牢扎根在电务技术攻关最前沿,将匠心与担当倾注进每

疆能源公司等供需端企业,联合中国铁路兰州局、乌鲁木齐局等铁路单位,成功开通新疆红沙泉、望布至宁东各用煤企业及卸车站点的集装箱循环班列,搭建起常态化、高效率、低成本的跨区域能源保供物流通道,有效缓解区域煤炭供需矛盾。

项目运营过程中,该公司依托铁路95306平台与宁东铁路信息化平台,整合运单追踪、箱源调配、到站卸车等全

创新展台

江苏谏壁公司
自锁吊具
免下舱作业

江苏谏壁公司

背景: 在传统海轮清舱作业模式下,清舱机吊运进出船舱时,吊具的挂接与脱卸需依靠人员下舱手动完成,不仅劳动强度大、作业效率低,加之船舱内部有限空间作业条件制约,安全风险突出。

做法: 针对这一痛点,江苏谏壁公司技术团队经多轮方案论证及样机试验,成功研发出半自动视觉引导自锁吊具及配套起吊装置。该装置配备视觉引导远程操控系统,吊具集成高清摄像头与激光辅助引导线,操作人员在舱外借助实时视频,即可远程精准调整吊运卡块完成对位安装;卡块插入时推动锁定件避让,到位后锁定件依靠重力自动复位卡入凹槽,实现机械自锁,起吊受力后锁止更加牢靠,转运不易脱落,脱卸作业也可远程解锁,全程无须人员下舱操作。

效果: 该吊具投入使用后,清舱作业单次吊运辅助时间较传统模式缩短60%以上,现已累计完成百余次清舱转运任务,吊具自锁成功率达100%,未出现脱钩、卡滞等异常问题,设备整体运行平稳可靠。(通讯员 谢亮)

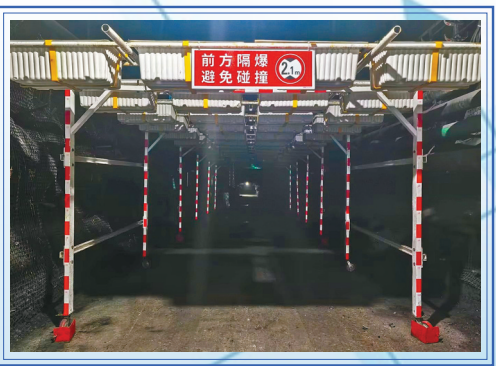
安徽合肥电厂
优化布线
根治隐患

安徽合肥电厂

背景: 安徽合肥电厂2号机组脱硫废水浓缩塔增压风机二次控制线路集中布置于变频器正上方,设备满负荷运行时,变频器散热热风持续向上烘烤上层线缆,长期高温辐射易引发线路绝缘层老化、开裂、剥落,进而造成二次回路短路、保护误动等问题,既增加设备故障风险,还可导致机组脱硫废水排放指标超标,带来环保管控压力。

做法: 电气二次班精准定位问题根源,对柜内布线结构重新优化调整,将所有二次控制线缆迁移至柜体侧部,使用专用线槽规整布设,使其完全避开变频器散热风道的高温辐射区域;同步优化柜内散热配置,更换大功率散热风扇、增设强制通风通道,显著提升柜内空气流通效果,降低设备运行温升,消除高温对二次线路的持续损害。

效果: 改造完成后,设备带载运行稳定,各项电气参数均处于正常范围,脱硫辅机长周期运行能力、设备可靠性得到明显提升。(通讯员 花山红 李祉欣)

神东煤炭布尔台矿
自研移设工艺
筑牢安全防线

神东煤炭布尔台矿

背景: 神东煤炭布尔台矿井下隔爆水棚多采用锚索吊挂式安装方式,倒移作业依靠人工登高拆解、搬运、复挂,不仅工序繁杂、劳动耗费大,还易产生各类零散风险。且传统水棚稳定性不足,隔爆性能难以稳定保障,倒移效率制约矿井安全管理水平提升与生产接续质效。

做法: 该矿自主研发可移动式隔爆水棚倒移装置,针对不同作业场景开展定制化适配。在综采工作面机尾配置带滚轮专用安装架,将水棚整合为一体移动单元,移位作业仅需人工平推,就位后依靠限位装置快速锁止,彻底取消高空拆装、重复吊挂工序;综采工作面机头借助设备列车加装定制托架,使隔爆水棚随机车同步迁移,无须单独拆装,实现随采随移;面向掘进工作面,则充分利用自移机尾结构特点,在材料架上方增设专用托架,形成适配掘进工况的可移动式隔爆水棚。

效果: 该装置已稳定投运3个月,完成综采机头、机尾及掘进工作面多场景全覆盖应用,综采机尾水棚倒移仅需4人协同作业即可完成,水棚完好率达100%,各项安全及生产指标均达到预期。(通讯员 郭欣艳)

西部创业运通公司数智方案破解运力难题

本报讯(通讯员 周鑫 胡阿利)8月14日,西部创业运通公司“全域物流供应链数据融合与智慧运力协同”项目斩获2026年中国物流与采购联合会数据应用创新大赛交通运输赛道三等奖。该项荣誉是行业对公司数智化转型成果的高度认可,标志着公司在供应链数据挖掘、数字化场景落地、智慧运力协同等领域跻身行业先进行列。

该项目以数据要素为核心驱动,紧

扣国家降本增效、强化供应链韧性的战略部署,精准破解能源物流供应链多主体协同不畅、运转效率不高的行业痛点。此前,“疆煤入宁”通道长期存在运力调配紧张、运输链路低效、供需匹配脱节等难题,严重制约宁东能源化工基地煤炭保供的稳定性与持续性。为彻底打通物流堵点、实现全链条降本提质,运通公司充分发挥供应链资源整合的核心优势,统筹联动宁夏煤业、新

疆能源公司等供需端企业,联合中国铁路兰州局、乌鲁木齐局等铁路单位,成功开通新疆红沙泉、望布至宁东各用煤企业及卸车站点的集装箱循环班列,搭建起常态化、高效率、低成本的跨区域能源保供物流通道,有效缓解区域煤炭供需矛盾。

项目运营过程中,该公司依托铁路95306平台与宁东铁路信息化平台,整合运单追踪、箱源调配、到站卸车等全

维度物流数据,构建“数据底座+智能决策+业务协同+成本闭环”的数字化运行体系。同时,建立每日调度研判、多方实时联动、风险分级预警、问题闭环处置的全流程管控机制,实现多主体、多环节精准高效协同,显著提升“疆煤入宁”通道抗风险能力与运行效率,保障宁东地区能源稳定供应,助力企业物流降本提质增效,以数字化赋能能源物流高质量发展。