

创新展台



革新隔爆水棚技术  
井下防护安全高效

神东煤炭大柳塔煤矿

**背景:** 隔爆水棚是煤矿井下阻断瓦斯、煤尘爆炸传播的核心装备,传统隔爆水棚存在诸多短板:拆装搬运易误伤人,移设需重复打设锚杆,且作业人员长期处于高空环境,安全隐患突出。受工作面推进影响,每14天需迁移一次,每次投入6人,既增加人工成本,又干扰生产节奏。

**做法:** 神东煤炭大柳塔煤矿立足实际需求,自主设计加工接驳随行式、架棚移动式两款专用辅助隔爆水棚,分别适配综采工作面移变列车侧及皮带侧场景。装置采用轻质材料,接驳随行式可与移变列车同步移动,架棚移动式采用模块化结构并加装行走轮,无需依赖锚杆,从源头杜绝安全风险;同时实现水袋同步注排水,简化维护流程。

**效果:** 两款装置目前已成功应用,稳定运行。从根本上解决了传统装置拆装繁琐、安全隐患大、维护效率低等痛点。经测算,单年可节省人工156个,减少费用支出158.4万元,减少对生产的干扰,提升井下作业效率,实现安全与降本增效双向赋能,为矿井隔爆设施管理打造了可复制的实践范本。(通讯员 董博文)



自研「盘车魔方」  
提升作业效率

包神铁路机务分公司

**背景:** 包神铁路集团机务分公司在进行内燃机车柴油盘车作业中,传统盘车机构采用220V或380V交流供电,设备笨重,需携带长线缆,兼容性差、故障率高,作业空间有限,且存在触电安全风险,严重影响作业效率。

**做法:** 郝爱云创新工作室自主研发“便携式机车盘车魔方”。该装置采用充电扭矩扳手与专用传动装置的分体式结构,直流供电,遵循人体工程学设计,搭配磁吸式反作用力卡扣,具备四大特点:无电作业,消除触电隐患;分体便携,适应狭小空间;智能精准,扭矩覆盖45N·m至8000N·m,控制精度±5%、重复精度±3%;通用可靠,适配多机型,安装快捷。

**效果:** 使用该装置后可实现单人操作,有效提升作业效率,降低劳动强度与设备成本。目前已获国家发明专利授权,为提质增效增添新动能。(通讯员 魏江)



机器人「上线」  
智能巡检

平庄煤业矿建公司

**背景:** 平庄煤业矿建公司皮带走廊线路长、空间窄、粉尘浓、湿气重,传统人工巡检劳动强度大、效率低,且面临高空、粉尘、机械运转等多重安全风险。巡检人员长时间徒步排查,盲区与隐患难以及时发现,成为制约企业安全生产与高效运营的一大痛点。

**做法:** 该公司经过充分的技术调研与现场适应性改造,成功引进智能巡检机器人。该巡检机器人采用轨道式自主巡航设计,可预设轨道24小时不间断运行,无需人工干预,适用复杂工况,实现全线路覆盖巡检。它搭载了高清视觉摄像头、红外热成像仪,以及温湿度、烟雾、气体检测及振动传感器等多类智能感知设备,具备数据存储、信号采集、声光报警、通讯自检等15项功能,构建起全方位、多维度的巡检监测能力。

**效果:** 智能巡检机器人投入后,彻底告别人工巡检方式。过去需要人员穿梭于复杂工况、分段逐一排查的工作,现在全部由机器人沿轨道自主完成,实现全天候、全线路、多维度的无人值守。运维人员仅需定期对机器人进行维护检测,有效降低了现场安全风险与人力成本。(通讯员 毕志鹏)



宁夏电力大坝公司输煤铁路专用线。

人提过装摄像头,但条件不成熟。无线图传延迟大,摄像机扛不住煤尘,电池在低温下直接“冻死”。更关键的是,大家脑子里总觉得,调车员就该挂在车梯上,天经地义。”



创新工作室人员认真研究夜间图像传输卡顿问题。

别总想着修路,试试给数据“装上翅膀”,让它自己找最优路径飞过去。”反复推演后,思路豁然开朗。团队决定采用5G信号双通道传输,并加装图传中继装置。第四个清晨的晨光透进窗户时,驾驶室测试屏幕上终于呈现出稳定清晰的画面。那一刻,极致的疲惫被巨大的喜悦淹没。

历经上千次试验,融合了多焦距全景摄像、长距离多道传输、声光报警、复杂场景自适应抗干扰等技术的“无人领车瞭望装置”终于成熟。它如同一双敏锐、永不疲倦的“电子眼”,牢牢盯住了安全的第一道关口。



调车员在驾驶室内使用无人领车瞭望装置。

员从容的面庞。这束科技之光,不仅照亮了前方安全的路,更温暖了每一位平凡劳动者回家的心。

★ 战酷暑寒冬,挂在车梯瞭望

董建华下意识卷起左袖,一道蜿蜒的旧疤在阳光下泛着微光。“算是老调车员的‘职业印章’了。”他苦笑,“十多年前的一次夜班,光线不好,没留神旁边的车厢凸起物,差点被刮下去。”这道疤,镌刻着一代调车员的共同记忆。

他在调车岗位干了34年,说起过去的作业方式,频频摇头:“以前那叫一个苦。”装置投用前,调车员必须系好安全带,扒在首节车厢侧面的车梯上人工瞭望。车梯的每根横杆都被岁月磨得发亮——夏天烫手,冬天结冰。三伏天,车梯热得能煎鸡蛋,手套粘上去,撕下来便带起一层胶皮;煤堆蒸出的热浪比桑拿房还闷,一趟车下来,工作服能拧出黑水。数九寒天,寒风像刀子一样往骨头缝里钻,手冻得失去知觉,仍要死死抠住冰凉的铁梯。34年的调车生涯,他扒在车梯上人工瞭望的里程,保守估计也有15万公里。

“最怕的是沟通不畅,”董建华回忆,“风大的时候,扯着嗓子喊到冒烟,司机还是听不清。”

“那时就想,要是能坐在车里就把活儿干了,该多好。”董建华的眼神里,有朴素的渴望,也曾有困惑——“其实多年前就有

★ 聚惟勤惟精,创新技术破局

公司党委被调车员长年累月的奉献与付出深深触动,不忍其艰辛,于是决心推动改变。去年底,公司党委亲自部署,由焦文东创新工作室牵头,燃料维护部与燃料运行部协同作战,立下“军令状”——用6个月,让专利成果落地,把人从车梯上解放下来。

“每次看到兄弟们满脸煤灰、浑身湿透地从车上下来,心里就不是滋味。”在燃料运输一线摸爬滚打30多年的技术骨干苏建军,太清楚那种“挂”在车梯上的滋味。

决心易下,攻关维艰。摄像机长时续航、抗振动稳定拍摄、复杂环境实时图传、极端天气可靠运行……道道技术壁垒横亘眼前,没有现成经验可借鉴,一切从零开始。为了拿到第一手数据,团队没少“啃硬骨头”。“没有数据,就去最严酷的环境里拿!”苏建军撂下狠话。首次户外抗风沙测试,便遭遇极端天气——黄沙漫天,能见度不足十米。苏建军和同事们扛着设备冲进测试点,用身体围成人墙,护住精密仪器。砂石砸在脸上,如同锉刀刮擦。他半跪着,眯眼紧盯屏幕,用身体压住狂风中翻飞的笔记本,记录每一组数据。“数据不能断!”他朝同事吼道,嘴里立刻灌进沙土。整整4个小时,他们拿到了最关键的第一手资料。

比自然环境更磨人的,是技术上的迷茫。项目卡在夜间低照度下的图像传输上——画面延迟卡顿,无法满足实时要求。工作室的灯连续多日长明。最焦灼时,团队磨成了三个通宵。第三个凌晨,焦文东将头埋进双手,发出一声压抑的叹息。吴立东盯着通信线路图,忽然沙哑地开口:“老路走死了。

★ 化微光满屏,从此心安行稳

装置正式投用时,首次坐在驾驶位通过屏幕瞭望的董建华,显得有些手足无措。当清晰、平稳的前方线路画面铺满屏幕,甚至能看清道岔密贴的细节时,他愣住了。

“真亮堂,真稳当。”他手指轻触屏幕,又像被烫到般缩回,喃喃道:“这……就行了?不用出去了?”这个在车梯上挂了半辈子的汉子,眼眶骤然红了。他指着屏幕,声音哽咽:“你看,岔路、信号,清清楚楚。心里……从来没这么踏实过。”

改变远不止个人体验。方寸屏幕,撬动了安全与效率的双重跃升。经过60多天试用,装置投用数据显示,调车作业整体效率提升超过15%;前端摄像机与后端装置之间的信号稳定传输距离长达1540米(相当于在风雪中看清2列106节车厢编组火车的尽头);瞭望环节的人身安全风险被彻底“清零”。

“现在我媳妇不担心我上班了!下班衣服是干净的。”董建华的笑容里,是卸下重担后的踏实。对焦文东而言,创新不仅是装置,更是一种理念:安全生产的底线,必须靠可靠的技术来筑牢,而不是寄托于人的侥幸。

从酷暑寒冬的“人工瞭望”,到智能屏前的“智慧监护”,这场发生于大坝公司铁路专线的变革,是以科技创新赋能传统作业、破解安全生产痛点的生动缩影。一项项“小、实、新”的成果,撬动着安全与效益,夯实着企业高质量发展的根基。

夜幕下,满载煤炭的列车在智能系统守护中平稳驶向远方。驾驶室内,屏幕微光柔和,映照着调车

准能选煤厂“开创QC小组”破解皮带回收难题

本报讯(通讯员 李成德)近日,准能选煤厂“开创QC小组”自主研发的“矿用输送带卷带装置的研制”成果,荣获准能集团QC成果二等奖,并被正式推荐参加国家能源集团QC成果评审。该装置投用后,旧胶带回收作业效率大幅提升,安全风险彻底消除。长期以来,该厂原煤车间旧胶带回

收采用人工牵引配合叉车方式,每次需8人,耗时4小时,卷出的胶带边缘平面度偏差达500至700毫米,堆放时极易倾斜滑落,存在较大安全隐患。该厂共有41台带式输送机,胶带总长近30公里,年更换胶带超过5000米。

针对这一难题,该厂“开创QC小组”自主研发出矿用输送带卷带装

置。该装置采用“主动轴+辅助轴”双辊协同卷收设计,借鉴电缆绞车曲面导向原理,经过7轮方案比选和反复调试,最终实现速度、平整度、安全性的多重突破。

实测数据显示,装置卷收速度稳定在每分钟30米,胶带边缘平面度达17毫米,优于20毫米的设计目标。作业

人数从8人减至2人,单次作业时间从4小时缩至1小时。投用3个月累计回收胶带5300米,创造直接经济效益27075元,并彻底消除了胶带堆放滑落及人员碰撞风险。

目前,该厂已编制专用使用说明书和作业指导书,完成全员培训并在车间推广。

江苏太仓公司  
磁悬浮真空泵技术实现节能降本双突破



为进一步提升安全防控能力,包头能源李家塔煤矿引入智能化监测系统,实时采集设备数据,通过大数据分析预判故障风险,将隐患消除在萌芽状态。图为5月6日,该矿生产指挥中心值班人员通过大屏幕研判风险。

本报记者 杨树森 通讯员 李凤明 摄

本报讯(通讯员 郝敬郁)截至5月15日,江苏太仓公司采用磁悬浮真空泵替代水环式真空泵扩建应用的真空皮带脱水机项目成功运行146天。该项目应用于脱硫石膏脱水核心环节,以技术创新实现节能、降本多重突破。

此次投运的磁悬浮真空泵依托磁悬浮轴承技术运行,通过电磁力将转子悬浮,实现无接触、无摩擦、无润滑,从根源上消除机械摩擦损耗,结合先进的三元流叶轮技术,做到高速、高效、免维护。该设备性能参数表现优异:在真空泵额定功率150千瓦工况运行下,抽气量达到

7300立方米/小时,真空压力可至-45千帕,完全满足机组石膏脱水高效、稳定运行的需求。

磁悬浮真空泵的成功应用,每年可节约耗电80万千瓦时,相当于减少碳排放800吨;同时,无需消耗工艺水,同步带动脱水机采用节水型设计,每年可节约水资源35200立方米。这不仅有助于该公司实现节能减排目标,更依托无接触悬浮运转的技术特性,减少日常维护频次与耗材消耗,大幅降低机组运营维护成本,为公司实现更安全、更高效、更节能环保的运行夯实基础。