



安徽铜陵电厂:

技改『小切口』安全『大作为』

本报通讯员 李海洋

★ 主保护迭代升级,夯实主机安全硬支撑

“当前,行业安全规范持续迭代更新,机组运行管控标准日趋严苛。我厂机组投产年限较长,原有部分保护测点配置已无法匹配现阶段安全生产管控要求,老旧测控设备升级改造刻不容缓。”在技改统筹专题会上,设备部负责人阐明了本次改造实施的必要性。

该机组自投运以来,汽轮机、小汽轮机真空、润滑油压、EH油压参数均依靠压力开关采集信号。原有采集方式仅能输出单一开关量,保护动作定值易发生漂移,且多套保护共用同一取样管路,一旦管路出现堵塞、渗漏问题,将同步造成多组保护误动或拒动,存在严重主机安全隐患。

针对上述设备薄弱环节,热控技术团队分阶段实施系统性升级改造:将汽轮机、小机真空、润滑油压、EH油压等全部关键测点的压力开关更换为高精度压力变送器,实现压力参数连续实时采集,运行人员依托趋势曲线可提前预判设备工况异常。针对ETS油压共用取样管路这一重大风险点,施工班组拆除原有共用取样母管,为各压力回路独立敷设物理隔离取样通道,并配套增设专用在线试验模块。改造完成后,

运维人员可在机组带正常负荷工况下开展保护传动校验,无需停机,从根源规避共模故障,保障主机ETS主保护动作精准、稳定可靠。

在此基础上,系统新增交、直流油泵硬接线联锁回路。当润滑油压降至安全阈值以下时,备用油泵可自动启动补油,显著提升机组异常工况下润滑系统的应急自防护能力。

“DCS机柜温度监测预警、给煤机内部测温、循环水泵蝶阀逻辑优化、主机主保护升级四项技改项目,均纳入厂‘千帆行动’五小创新清单,并借助2号机组A级检修窗口期全部落地实施。改造完成后,机组热控监测覆盖维度全面拓展,主辅机保护抗故障能力显著提升,设备缺陷发生频次明显降低,热控智能化、精细化运维管理水平实现提档升级。”设备部负责人总结道。

小技改破解大隐患,低成本筑牢高安全防线。铜

26.6分钟缩到3.18分钟 ——宁夏煤业煤制油电气管理中心“逐梦QC小组”把“不可能”变成特等奖

本报记者 吴薇 通讯员 李彤瑜 郭静

“精准调度,精心操作,精确控制,为化工装置输送优质电能,全力实现‘零伤害、零故障、零异常’安全生产目标。”这条悬挂于宁夏煤业煤制油电气管理中心创新工作室的标语,是团队坚守的初心誓言,更是深耕一线的行动准则。近日,在国家能源集团2026年QC成果发表赛中,中心“逐梦QC小组”凭借“10kV开关柜自动顺序倒闸操作智能控制程序”研制成果斩获特等奖。他们用一场极致的技术革新,为这句初心承诺写下了最硬核的注脚。

时间回放到2025年年底的一次运行分析会上,生产技术科抛出了一道尖锐的难题:中心年均倒闸操作超过5万次,一线人员安全风险如影随形。“明年,能否将单次10kV开关柜倒闸操作时间压缩至15分钟以内?”

这不仅仅是为了提升效率,更是为了守住安全生产底线。然而,当高级技师们按照优化后的流程实地测试时,结果定格在26.6分钟。“差了近一半!”巨大的落差,让小组成员马利伟至今记忆犹新,“我们反复推演了七八版流程,却

发现无论怎么优化,人工作业的物理极限就摆在那里,很难突破。”

与其在旧赛道上挣扎、徒劳无功,不如换条新路、另辟蹊径。一个大胆的念头浮出水面:“让机器自己‘倒闸’!”

转机在一次技术交流中悄然降临。一款应用于110kV及以上GIS组合电气开关刀闸的红外双视智能巡检系统,进入了大家的视野。它无需人员攀爬设备、肉眼比对开关状态,就能自动识别开关刀闸机械位置。

“能不能把这只‘智能眼睛’借过来,应用到10kV开关柜倒闸操作中?”课题负责人徐林和团队成员积极交流想法,提出创新思路:采用图像对比算法,让高清摄像头代替人眼确认开关位置,随后系统自动触发下一操作指令,彻底省去后台人员手动点击的环节。一个“自动顺序倒闸”的技术雏形,在思维激荡中悄然成型。

然而,从构想到现实,中间隔着无数个亟待攻克“硬骨头”。在仿真平台上,数据一次次归零,试验一次次重启,团队成员没有丝毫退缩,反复调整

算法、优化程序。当屏幕上跳出“8.12分钟”的仿真结果时,寂静的工作室瞬间沸腾——这一结果证明,他们的技术思路是可行的,这条路走对了。

真正的考验在于落地应用。六个关键分解方案,七项攻关对策,每一项都是对团队成员意志与智慧的双重磨砺。

断路器位置识别,用颜色特征还是形状特征?经过数十组对比试验,“颜色特征提取法”凭借识别速度快、精准度高的优势脱颖而出;针对手车位置识别难题,团队创新采用“双位置”判定逻辑,进一步提升识别可靠性;接地刀闸识别,则锁定“拐臂”为唯一识别特征,有效避免了误判情况……

编程语言锁定VC++,数据库选用MySQL,条件触发器设置“双校验”模式……一切工作都严格按照5W1H原则有序推进。技术员马永官至今忘不了程序整体联调的那天:导入典型倒闸操作票,模拟现场环境,所有人都屏住呼吸、紧盯屏幕。指令发出,刀闸精准动作,图像实时回传“到位”,下一指令随即触发,整个过程行云流水。那一

刻,几个小伙子激动得眼眶发热。

最终,现场实测数据定格在3.18分钟,较目标值压缩78.8%。目前,该技术已在煤制油雨水提升泵站10kV变电所部署完毕。效果检查期内,累计节省人工日944.28个。

“数字固然亮眼,但更可贵的是那些看不见的变化。”技术员李文焕感慨道,“操作人员不再需要奔波于高压开关柜前,安全风险大幅下降,电力系统供电连续性显著提升,为煤制油装置满负荷稳定运行筑牢了‘电力护盾’。”经中国电工技术学会鉴定,该技术达到国际先进水平,并已申请国家发明专利,实现了技术创新与知识产权保护的双丰收。

值得一提的是,这支平均年龄不到35岁的团队,还荣获了“全国民族团结进步模范集体”荣誉。目前,他们又将目光投向了新的技术高地——快切装置就地终端控制程序的研制。从“故障处置”迈向“智能预判”,从“救火队”转型“领航者”,他们正用一项项小创新撬动起能源保供的“大效能”。

创新展台



积气振动隐患 靶向整治

福建龙岩公司

背景: 福建龙岩公司6号机组高压加热器水位计发生水位偏差大缺陷仅能通过临时处置缓解,无法从根源消除,多次造成水位调节系统退出运行,不仅额外增加设备检修工作量,还存在高压加热器被迫解列、机组负荷受限的安全风险。

做法: 针对这一难题,该公司设备部技术人员锁定取样管路坡度不足积气、平衡容器缺少支撑振动超标两大核心诱因,重新规划仪表取样管敷设走向,对40米坡度不达标的取样管路全面优化改造,确保管路全程坡度不低于1:100,彻底消除管路反坡、介质积气问题,保证液位传导介质流通顺畅;定制加工专用刚性支撑固定装置并加装至平衡容器,对容器本体进行加固减振,隔绝机组运行传递的振动干扰,将平衡容器振动幅值控制在0.05毫米标准限值以内。

效果: 整改工作完成后,连续跟踪监测4个月机组运行数据:6号机组高加水位计水位偏差大缺陷仅发生2次,月均缺陷0.5次。相较整改前同期,设备缺陷频次大幅下降,从根本上消除了调节系统异常退出隐患。(通讯员 廖艳萍)



移动式隔爆水棚 破解传统安装痛点

神东柳塔矿

背景: 传统固定式隔爆水棚采用锚索吊挂加固钢架的安装方式,在煤矿井下实际应用中存在多项突出短板,难以适配现代化矿井安全生产与采掘作业快速调整的需求。

做法: 为彻底解决传统隔爆水棚“安装难、成本高、复用差、适配弱”的行业痛点,神东煤炭柳塔矿创新采用可移动底座加模块化支架的承载体系,直接在巷道底板布设,无需顶板施工;支架配备气动伸缩结构,高度调节覆盖1.8米至2.6米,大型设备通行时可快速降低,易于拆除与安装,保障运输畅通。整套装置通过液压牵引拖车快速移位,无需拆解即可跨巷道、跨采区重复利用。

效果: 从实际应用效果来看,该水棚具备显著的安全优势和实用价值,所有部件均符合矿用防爆标准,从源头杜绝了电火花产生的风险;安装全程无需登高作业,从根本上消除了高空坠落、顶板掉杆等传统安装方式带来的安全隐患,保障了作业人员人身安全。(通讯员 张雯婷)



智能吹灰疏水 稳保锅炉运行

江苏徐州公司

背景: 江苏徐州公司原有锅炉吹灰系统长期受锅炉热膨胀、机组工况波动等因素影响,管道易出现形变、疏水回路流通不畅、管内积水积存等故障,造成吹灰效果大幅下降,设备腐蚀、锅炉受热面损伤等安全风险持续升高。

做法: 为从根源消除系列缺陷,该公司融合技术优化与创新思路,联合设备制造厂家成立专项攻关小组,从硬件、控制逻辑、联锁机制三方面同步实施吹灰系统升级改造。增设疏水电动门及温度监测测点,实现吹灰系统关键运行参数实时采集、在线监测;迭代完善DCS控制程序,依托实时运行数据搭建智能研判体系,具备疏水状态自动判别、异常故障声光报警、吹灰时序自适应调节等智能功能;优化设备保护联锁逻辑,将疏水参数合格设置为吹灰器投运前置许可条件,构建全闭环管控流程,彻底消除管道积水根源隐患。

效果: 改造投运后,吹灰系统运行稳定性与智能化管控水平大幅提升,设备零部件磨损损耗明显减少,日常检修维护成本同步降低。本次攻关形成的改造方案通用性、可复制性强,为火电行业同类吹灰系统升级改造提供了成熟范例。(通讯员 姜昊 肖继清)