

国家能源集团 2025 年 QC 小组成果特等奖获得者 风采录

2024 年初夏的一天，急促的警报声打断了 330 千伏中控室的宁静，后台报文“10 千伏单相接地故障”字样令宁夏煤业煤制油分公司值班长马永官双手沁出冷汗，抓起对讲机大喊：“立即启动人工处置预案！”

现场的空气瞬间被无形的手攥紧。在煤制油装置纵横交错的电缆网络中，10 千伏电力系统如同维系生产的“血管”。在场人员立刻忙碌起来，人工定位故障、隔离线路、恢复供电，耗时达 50 分钟以上。每一秒流逝都意味着生产负荷下降、安全风险将提升。

“在全球单体规模最大的煤制油项目，供电的连续性、稳定性直接决定装置的运行负荷，确保装置安全、稳定、清洁运行，电力系统就是生命线，这是我们电气人的责任。”电气管理中心集控中心主任刘鹏飞道出应急处置的迫切性。当属地车间人员提出“5 月底前必须压到 20 分钟内”的期望时，逐梦 QC 小组 10 名成员立下军令状：研制单相接地故障自动处置智能控制平台。

突破“人海战术”，改变“不可能”

这一目标在当时几乎是不可能完成的任务。“我们做过统计，人工处置平均 50.7 分钟，加派人手也难突破瓶颈。”小组组长徐林打了个形象的比方，“传统的‘人海战术’模式就像用手刨土挖井，再卖力也赶不上机器钻井的效率。”

那次故障处置，像一根刺扎进逐梦 QC 小组每个人的心里，成员们反复开展“头脑风暴”，最终提出“让机器代替人工完成诊断操作”的方案。

电力系统就像精密的钟表，任何一个齿轮的卡顿都可能引发连锁反应。整个小组要做的，是给这台钟表装上“智能神经中枢”——研制一套“智能急救程序”，实现故障的自动、快速处置。他们从三大技术寻找突破口，用智能诊断技术让程序如同医生一般，在纷乱的电流信号中精准“号脉”，靠光速通信搭建毫秒级信息高速路，借“无痛手术”方案实现故障线路的安全隔离。

“经过严谨推导，这套智能程序理论上能压缩到惊人的 3.7 分钟。”小组内负责过程资料收集、分析的马力伟介绍。这还不够，成员们又在计算机仿真世界里进行了无数次“沙盘推演”，仿真结果显示，处置时间甚至可以稳定在 3 分钟以内。曾经的“不可能”，在这一刻有了清晰的轮廓。

智能急救 两分钟！

■ 本报通讯员 陈其芳 李彤瑜

小组画像

宁夏煤业煤制油分公司“逐梦 QC 小组”自 2022 年成立以来，围绕电气单相接地故障处置的实际需求，创新提出 10 千伏系统单相接地故障自动处置智能控制逻辑。10 千伏系统部署该控制逻辑后，单相接地故障处置时间由原来的 50 分钟压缩至 2 分钟以内，单次故障处置可以节省人工时 24.3 个，在提升故障处置效率与节省人工时方面取得双重突破。



集控中心人员正在进行巡回操作。通讯员 李彤瑜 摄

组装“智能急诊箱”，啃下硬骨头

有了明确的目标，便有了前进的方向。研制这样一个复杂的智能程序，如同组装“智能急诊箱”，每个程序都至关重要。小组设定了总体方案，依据方案及电路原理设计，对六大核心技术环节进行严格筛选。

六大核心技术环节的“严选”，每一步都经过数据洪流的冲刷——LMS 滤波技术采集数据，NUGS 模糊理论算法锁定故障点，边沿触发 DMA 传递信息架起零误差信息高速路，“开入/开出”切换逻辑实现接近零波动的故障隔离，VC++ 语言筑起高效运行的程序骨架，Oracle 数据库承载海量数据的瞬时调取。

六项最优“零件”组合在一起，构成了智能控制程序的坚实骨架，且每一步选择都经过了严谨的仿真测试和数据对比。

2 分钟定乾坤，刷新处置纪录

2024 年 5 月，系统正式“上岗”。6 月运行数据给出了有力回答——平均处置时间从 50.7 分钟降至 1.97 分钟。李建庭在控制室里看着红色警报在 2 分钟内变回绿色，仍觉得不可思议：“过去带三组人忙得脚不沾地，现在喝口水的工夫就结束了？”

随之而来的是显著效益：该系统直接节省和创造的经济价值高达 3962.25 万元，生产中断时间缩短 98% 以上，故障引发的停电风险、设备损坏风险和安全隐患几乎被压缩到最低。一线运行人员的工装后背，再也不会被冷汗浸透，曾经紧张高压的工作状态，变得更加从容不迫。

这项创新成果很快通过行业权威技术鉴定，被评定为“国内先进水平”，荣获宁夏煤业 2024 年度科技进步奖一等奖，其详细的操作手册已纳入运行规程，确保操作规范。同时，这项成果已申请国家发明专利并被受理，为技术保护加上了“金钟罩”。

真正的考验从方案落地开始。调试模块的三个月里，变电站成了小组成员的“家”，泡面是他们伏案的能量补给。从程序的编写到运行，要一遍遍地调试、修改，不断地发现问题、解决问题，这支团队展现出惊人的韧性。

他们分工明确，各司其职，但又相互支持，共同进步。每当遇到难题时，大家都会聚在一起，集思广益，共同寻找解决方案。在电磁干扰最强的气化装置变电站，他们连续 72 小时采集故障波形；为优化算法，三个月推翻 12 版模糊规则设计；测试期间处理 387 次模拟故障，记录数据超 10 万条。当最终整体测试显示故障识别准确率达 100%，第三方安全认证确认“零副作用”时，控制室里响起了热烈的掌声和欢呼声。

威技术鉴定，被评定为“国内先进水平”，荣获宁夏煤业 2024 年度科技进步奖一等奖，其详细的操作手册已纳入运行规程，确保操作规范。同时，这项成果已申请国家发明专利并被受理，为技术保护加上了“金钟罩”。

从 50 分钟到 2 分钟的“电力急救”，10 千伏接地故障处置全面升级！逐梦 QC 小组用智慧和汗水，精准破题，为煤制油装置电力系统平稳运行注入了新动能，让一线成为创新的主战场，让技术革新成为降本增效的助推器。如今，他们又站在了新的起点，着手《10kV 系统一键顺控倒闸操作程序》课题的研发，继续创新攻坚，为企业高质量发展注入源源不断的动力。

与此同时，供电专业的巡检也在紧张进行着。供电工区刘卫军带领队员们仔细检查着接触网设备状态。刘卫军借助强光电筒，仔细观察着接触网支柱状态，雨水不断打在设备上溅起水雾，他眯着眼睛贴近观察。在 109 号支柱处，发现支柱周边因雨水冲刷出现局部塌陷。队员们立即取来抢险材料，冒雨进行回填作业，用最快速度将塌陷处回填夯实，确保支柱基础稳固可靠。

次日凌晨，雨势渐弱，各专业巡检人员陆续返回工区。他们的工作服早已湿透，沾满泥浆，但脸上却洋溢着完成使命的欣慰。

这一夜，包神铁路人闻“汛”而动、向“险”而行，以“时时放心不下”的责任感和“事事落实到位”的执行力，全力以赴投入防洪攻坚战役，用坚守与担当守护能源大通道安全畅通。

暴雨终将停歇，但包神铁路人对安全的守护，永远在路上。

我与我的师傅



幸遇良师助成长

查循环水泵振动。师傅赵斌（左）指导徒弟马成荣检修。

尊敬的赵斌师傅：

初入职场时，我深感电力生产责任与压力并重。面对复杂的设备和繁琐的操作流程，我常常感到力不从心，甚至有过放弃的念头。但幸运的是，我遇到了您，一位有责任心且耐心的师傅。

记得我刚接手运行监盘工作时，对设备的运行状态和参数调整总是把握不准。是您，一次次地带着我进行实操操作，详细地讲解每一个步骤和注意事项。在您的指导下，我逐渐掌握了监盘的基本要领，也学会了如何快速准确判断故障和处理异常情况。除了专业技能上的提升，您还教会了我如何与同事沟通协作，如何在工作中保持冷静和专注。您的言传身教，让我深刻体会到了团队精神和职业素养的重要性。如今，我已经能够独当一面，处理各种复杂异常情况。这一切都离不开您的帮助和支持。在今后的工作中，我将把您的教诲铭记于心，努力学习，不断提升专业技能水平，为公司高质量发展贡献力量。

（江苏谏壁公司 马成荣）



热控路上有“灯塔”

检查小机润滑油压力变送器。师傅王凯加（左）带领徒弟李果。

尊敬的王凯加师傅：

时光荏苒，转眼间我在永州公司设备管理部热控专业岗位学习成长了一段时间了。提笔之际，心中满是感激与敬意。自踏入永州公司设备管理部热控专业的大门，作为我的直接指导师傅，您不仅是我技术上的引路人，更是我职业生涯中的灯塔。您的指导如同明灯，照亮了我的职业道路。自从跟您学习以来，我受益匪浅。

初入热控领域，面对复杂系统，我迷茫且无助，尤其是热电偶与热电阻的区别，对我来说就像是天书一般难懂。是您，手持热电偶与热电阻，一边比划一边讲解：热电偶是根据热电效应工作的，它测量的是温差产生的电动势；而热电阻则是基于金属导体电阻随温度变化的原理，测量的是电阻值的变化。为了让我更好地理解，您还让我亲手触摸测量，感受它们的不同。那一刻，我仿佛触摸到了热控世界的奥秘，心中充满了对未知探索的渴望。师傅，您的言传身教，让我深知“知识结合实践”的重要性。

师傅，感谢您在我成长的道路上给予的无私帮助与关怀。您的严谨态度与精湛技艺，是我学习的榜样。在您的引领下，我逐渐成长为能够独当一面的热控人。未来的日子里，我将继续秉承您的教诲，早日成为优秀的热控工程师，不辜负您的期望。

（湖南永州公司 李果）



言传身教以明道

讲解二次图纸。师傅陈志驹（左）为徒弟杨宇豪讲解。

尊敬的陈志驹师傅：

在绰斯甲这片还在成长的土地上，您用最朴实的指导，帮我扎下了电气二次的第一道根。记得第一次被您叫去核对电缆清册和设计图纸，面对几十页密密麻麻的线号、起点、终点和芯数，我生怕漏掉一根线、一个端子。您搬了把椅子坐在我旁边，指着其中一页说：“别图快，一根一根来。先看这根电缆从哪里来，到哪里去，每一根芯子接在端子的哪个位置，用途是什么。核对过的就做个记号，心里要有一条清晰的‘路’。”您教会了我最基本的耐心和条理。跟着您去现场看屏柜安装，工人们正在接二次电缆，您拿起一把螺丝刀，仔细检查了几个关键端子的压接情况，对我说：“端子就是命令传递的咽喉，压接松了，信号就可能送不到；压紧了，时间长了可能发热。我们验收时，手要摸一摸紧实度，眼要盯住压接质量。”您让我明白了，二次系统，就藏在每一个看得见、摸得着的细节里。

提灯引路，路漫漫其修远；言传身教，教谆淳而明道。如今，每当我独自复核端子图，在新就位的屏柜前检查电缆挂牌时，您的叮嘱就会清晰地浮现在脑海里。在电站投运之前，我们这些无声的准备，是安全投产最坚实的底子。

（四川阿水公司 杨宇豪）

班组新鲜事

暴雨夜，铁道卫士闻“汛”出击

■ 本报通讯员 尚 娜

近日，陕北地区迎来新一轮强降雨。面对这场暴雨“大考”，包神铁路神朔公司神木北站区以雨为令、闻“汛”而动，在泥泞与雨幕中筑起坚不可摧的安全防线，用实际行动守护着能源大通道的安全畅通。

雨情来临前，站区组织工区工长及骨干力量召开雨情分析会，结合气象预报研判风险，对管内桥梁、涵洞、边坡等防洪重点地段进行实地勘查，逐一明确巡查频次与责任到人。“全体在岗人员 24 小时待命，雨前排查隐患、雨中加密巡查、雨后全面复查，发现险情 10 分钟内必须赶赴现场！”站区的指令清晰有力。

20 时 58 分，站区工作群内一条指令骤然弹出：“黄羊城站累计降雨量已达 30.1 毫米，达到出巡警戒值！”雨情就是命令。顷刻间，神木北站区黄羊城站车务、工务、电务、供电等值班人员立即响应，一个个身影毫不犹豫冲入雨幕，对线路、桥隧、隧道口、边坡、接触网设备、信号设备等山洪、地质灾害易发地段展开全面排查，

场与雨争先、与时间赛跑的设备保卫战全面打响。

在神木北站区数据分析室，站区主任任明和书记崔亚雄密切关注着雷达图上的雨带移动和沿线各站的雨量数据。任明一面调取实时监控画面，一面向各岗位下达指令：“立即启动暴雨应急预案，所有专业巡检人员到位，确保行车安全和设备稳定！”崔亚雄则通过电话与各工区保持联系：“大家一定要做好安全防护，仔细排查每一处隐患！”

在黄羊城站行车间内，车站值班员蔡会昌端坐在行车控制台前，紧盯着监控屏幕，用电话给各专业传达强降雨预警。他不仅要不断接发列车、联控区间，还要向各专业工区传达最新雨情和调度命令。“雨量一旦超警戒值，必须立即通知工务、电务、供电等单位出巡检查，每一秒都不敢耽搁。”每一个指令都精准急速，在这个暴雨夜里，他的岗位成为确保巡检人员安全、行车组织有序的关键枢纽。

“雨下得越大，心里越急，线路基础容不得半点马虎。”黄羊城线路工区班长郭志刚踩着没过脚踝的积水，带领职工对线路设备进行细致排查。他们仔细察看每一处可能发生水害的薄弱区段，雨水模糊了视线，就用手抹一把继续查。发现一处护网立柱基础因雨水冲刷出现塌陷后，郭志刚立即组织人员对塌陷处进行回填夯实。大家冒着瓢泼大雨，你一锹我一铲，泥水裹满裤腿，依然坚持作业，很快将立柱基础加固完毕。

确保线路畅通的同时，信号设备的安全也同样关键。信号工区工长李福强正带领工友们对站内及区间信号设备展开巡查。“信号是指挥列车的‘眼睛’，我们必须保证这双‘眼睛’在雨中依然明亮可靠。”李福强仔细检查着信号机的密封状态，雨水顺着他的脸颊流下，他也顾不上擦。在站场东侧，他们发现一段电缆径路因雨水浸泡出现下沉现象。队员们迅速行动，仔细对下沉区域

进行分层回填夯实，冰凉雨水早已浸透衣背，但他们毫不在意。

与此同时，供电专业的巡检也在紧张进行着。供电工区刘卫军带领队员们仔细检查着接触网设备状态。刘卫军借助强光电筒，仔细观察着接触网支柱状态，雨水不断打在设备上溅起水雾，他眯着眼睛贴近观察。在 109 号支柱处，发现支柱周边因雨水冲刷出现局部塌陷。队员们立即取来抢险材料，冒雨进行回填作业，用最快速度将塌陷处回填夯实，确保支柱基础稳固可靠。

次日凌晨，雨势渐弱，各专业巡检人员陆续返回工区。他们的工作服早已湿透，沾满泥浆，但脸上却洋溢着完成使命的欣慰。

这一夜，包神铁路人闻“汛”而动、向“险”而行，以“时时放心不下”的责任感和“事事落实到位”的执行力，全力以赴投入防洪攻坚战役，用坚守与担当守护能源大通道安全畅通。

暴雨终将停歇，但包神铁路人对安全的守护，永远在路上。