



山西霍州电厂：

科技创新驱动绿色蝶变

本报通讯员 魏江

深耕晋南汾河沿岸六十载，山西霍州电厂曾是传统火电企业的典型代表。在“双碳”目标与区域大气综合治理双重任务下，企业跳出传统火电发展路径依赖，确立以科技创新为核心驱动力的转型主线，把技术攻关、工艺革新、设备迭代贯穿生产、环保、供热、储能全链条，围绕烟气治理、水资源循环、余热梯级利用、固废生态处置五大方向集中攻坚，以一项自主研发、落地验证的硬核技术，推动老火电厂向清洁低碳综合能源基地全面蝶变，成为央企依靠科技赋能生态治理、践行能源革命的标杆样本。

★ 构建全链条技术创新攻坚体系

霍州电厂党委将科技创新、生态环保纳入企业核心政治任务，构建“党委统筹、支部牵头、骨干攻坚、全员参与”的科创工作格局，为技术研发、技改落地提供全方位保障。

生产技术部党支部作为全厂技术创新核心支部，扛起供热改造、环保技改、机组优化等重点科创项目攻坚重任，组建多支党员技术专班，青年科创突击队，长期扎根集控室、改造现场、试验平台开展参数测算、方案论证、设备调试，凭借突出的科创攻坚成效获评集团先进党支部；一批深耕技术攻关一线的供热改造、环保治理骨干，凭借重大技术突破获评集团劳动模范，形成“党员带头搞创新、先进典型传经验”的浓厚科创氛围。

企业建立常态化科创管理机制，持续加大环保、节能技术研发投入，统筹规划脱硫废水零排放、HSR干粉脱硝、机组深度调峰、长输余热供热、飞轮储能等重点科创项目，建立技术课题台账、创新成果转化清单，打通“课题研究—现场试验—工程落地—成果转化”的完整转化通道。针对技术攻关难点，常态化开展跨专业技术研讨、设备工况仿真测试、新工艺现场试点，依托内部技术



党员围绕供热难点进行攻坚。

培训、技术观摩交流会共享创新经验，加快成熟工艺、自研技术、高效管控模式全域复用，持续夯实企业自主科创硬实力。

★ 打造长距离清洁供暖行业标杆

此前，电厂两台60万千瓦超临界空冷纯凝机组存在负荷率偏低、余热大量空冷散失、冬季供热能力不足等痛点，传统补燃增温模式能耗高、减碳效果有限，成为区域清洁供暖、企业节能降碳的核心痛点。为破解行业共性难题，16名资深工程师组成专项科创团队，摒弃单一热源固有设计思路，首创汽轮机排汽梯级利用全余热供热系统，形成业内无先例的多热源梯级换热创新工艺。

技术团队连续72小时紧盯机组运行参数，逐一校验汽轮机排汽效率、换热设备性能、管网保温损耗等20余项关键指标，历经10余次可行性论证、40余个昼夜现场调试，创新构建“一号机组常规背压热源打底、二号机组单机双背压协同、高背压功热小机深度提能、尖峰加热器精准控温”四级梯级换热架构，彻底解决循环水出水温度不达标的技术短板，相关创新技术获得国家实用新型专利，同步配套2项发明专利、5项实用新型专利落地应用。

依托这套自主研发的全余热供热科创体系，国内首例大容量空冷机组全汽供热改造项目顺利投运，配套建成总长93.7公里的全国第二长输供热管网，形成覆盖临汾“一城三区”的超长距离余热输送系统。该创新技术实现机组余热100%深度回收，彻



供热临时联合党支部工作人员讨论供热改造施工方案。

底替代沿线千家万户散煤炉、小型低效燃煤锅炉，首个供热季供热量达413.5万吉焦，每年减少数十万吨散煤燃烧，从源头大幅削减烟尘、氮氧化物、二氧化硫排放，直接助力临汾市大气质量大幅改善。这套余热梯级利用科创方案兼具经济性与低碳属性，无需额外燃煤补热，同步降低企业煤耗与碳排放，为国内同类空冷机组余热改造提供可复制、可推广的科创实践样板。

★ 技术革新实现全流程超低清洁治理

聚焦火电环保治理核心痛点，霍州电厂持续推进多维度环保技术迭代升级，通过一系列自主优化改造技术，实现污染物超低排放、水资源闭环回用、固废生态化处置，全方位擦亮绿色发展底色。

在烟气治理领域，企业落地多项精准治污科创改造：完成#1炉电除尘—电场输灰防磨防堵创新改造，优化管路结构，调整输送工况，根治粉煤灰回收堵灰、磨损难题，提升固废资源化利用率；升级脱硫出口CEMS在线监测系统，优化数据采集、循环、溯源技术，实现排放数据实时直连、全程留痕、精准管控；同步实施湿式电除尘优化、超低排放系统增效、HSR干粉脱硝技改、烟尘、二氧化硫、氮氧化物排放浓度远低于国家超低排放标准，三项污染物稳定达标排放率常年保持100%。

在水资源循环利用技术攻关方面，企业搭建闭环式节水科创体系，集成脱硫废水零排放、循环水系统优化、废水梯级复用、中水回用等多项创新工艺。运行技术团队通过多轮水力工况模拟、药剂配比试验、

管路改造调试后，实现厂区工业废水全收集、全处理、全回用，彻底杜绝生产废水外排，每年节约新鲜水资源超10万吨，最大化挖掘水资源循环利用价值。

针对无组织扬尘、固废生态风险，企业落地智能化抑尘与灰场生态修复技术：实施煤场全封闭改造，配套智能喷淋联动、自动雾炮、车辆全自动冲洗系统，依靠自动化控制技术全天候管控厂区扬尘；完成胡坊灰场闭库综合治理，运用防渗加固、边坡生态稳定、覆土植被复绿等成套技术，消除灰场地下水、大气环境风险，实现工业固废堆场生态再造。

依托成套环保科创技术支撑，厂区无组织排放、危废固废处置全流程实现数字化、标准化管控，排污、取水手续合规完备，传统火电厂高污染标签被彻底改写，厂区生产与汾河沿岸生态景观和谐共生。同时，企业凭借机组灵活性改造



电厂职工与兄弟单位联动进行供热技术交流。

技术，成为山西省首台稳定实现20%额定负荷深度调峰的火电机组，大幅提升机组电网适配能力，为新能源消纳提供可靠支撑。

★ 布局新型储能多元科创项目

在成熟热电联产创新技术基础上，霍州电厂持续拓展清洁能源科创赛道，同步推进分布式光伏、火储耦合飞轮储能两大前沿技术项目，打造“热电联产、光伏互补、火储协同”的多元绿色能源技术新格局。

在霍州市三教乡落地复合型光伏科创项目，创新采用农光互补技术模式，实现土地农业种植与光伏发电同步开发，提升土地综合利用效率，持续扩充厂区绿电供给规模。厂区同步建设全国单体容量最大的火储耦合飞轮储能项目，引进磁悬浮飞轮储能前沿技术，通过自主优化机组调频联动控制算法，设备具备充放电效率高、循环寿命长、响应速度快等技术优势，有效弥补火电调频短板，提升电网稳定调节能力，为区域新型电力系统建设提供技术实践支撑。

长输余热供热、分布式光伏、飞轮储能三大科创项目协同发力，形成冷、热、电多元清洁能源供给技术矩阵，推动企业从单一燃煤发电企业，转型为集清洁供热、新能源发电、新型储能、深度调峰于一体的综合能源科创平台。

一系列自主研发、落地见效的科技创新成果，切实服务区域大气治理与百万群众民生供暖，工作成效得到临汾市各级政府充分肯定，中央电视台《新闻调查》、山西卫视《新闻联播》先后聚焦报道企业技术创新转型实践。依靠全链条节能减碳技术落地，企

业碳排放量持续大幅下降，碳资产管控成效显著，实现技术创新、生态改善、企业增收三方共赢。

六十载薪火相传，科技创新始终是霍州电厂转型发展的核心引擎。站在全新发展起点，企业将持续锚定“双碳”目标，不断深挖余热利用、超低排放、新型储能、水资源循环等领域技术潜力，持续壮大党员科创骨干队伍，发挥先进党支部、劳动模范示范引领作用，加快新技术、新工艺、新设备迭代落地，持续完善“热电+光伏+储能”绿色科创



汾河岸畔清洁低碳的霍州电厂。

体系，以源源不断的科技创新成果筑牢晋南区域生态安全屏障，守护汾河两岸碧水蓝天，为能源革命综合改革、美丽山西建设持续输出科创力量。

神东煤制油选煤厂自研双流体干雾除尘系统试验成功

本报讯(通讯员 苏霞 白小邦)近日，神东煤炭洗选中心煤制油选煤厂在粉尘综合治理领域取得关键性技术突破，由该厂自主研发、自主组装、自主调试的双流体干雾除尘系统，在上仓胶带输送机尾区域顺利完成现场试验，除尘效果达标，运行状态稳定，标志着厂区粉尘治理难题实现自主可控。

以往干雾除尘设备多依赖成套外购，设备适配性差、运维成本高，现场改造受限。此次煤制油选煤厂立足生产现场实际，打破传统设备固化模式，通过优选微米级双流体雾化喷嘴，配套水过滤装置，自主设计管路布局与智能控制系统，成功组装适配厂区胶带机工况的干雾除尘系统，真正实现按需改造、

按需适配、自主运维，彻底摆脱传统设备技术壁垒。

该系统依托压缩空气驱动，通过高频声波振荡将水体雾化形成10微米以下超细干雾颗粒，雾粒扩散均匀、吸附性强，可与作业区域细微粉尘充分碰撞、凝聚、沉降，高效抑制无组织扬尘。同时，系统搭载电磁阀智能控制模块，

实现与胶带机设备同步启停、自动运行，无需人工操作，真正达到无人值守、智能除尘的运行效果。经现场试验数据监测，该系统扬尘抑制效果显著，综合除尘率达50%以上，有效降低了胶带机作业区域粉尘浓度，现场作业环境明显改善，各项指标均符合职业健康安全标准。

创新展台



包神铁路 新型复合轨 提质添动能

包神铁路

背景：当前传统起重脱轨机车使用的复轨器存在固定不稳、易位移、拆装烦琐等问题，不仅增加了脱轨复位的难度和风险，还易引发二次脱轨，严重影响运输安全与工作效率，研发适配重载铁路的新型复轨器成为迫切需求。

做法：包神铁路爱云创新创效工作室技术团队结合包神铁路线路工况、机车型号及现场抢险实际需求，反复测算受力参数、调整部件尺寸与衔接结构，简化整体构造，在保证结构强度与承重能力的前提下，加设定位座，由两块垫板和定位组件组成，通过夹持枕木侧壁实现稳固固定，优化受力传动方式，从根本上解决了传统复轨器位移的痛点，适配道岔、桥梁等受限地段车辆脱轨复位。

效果：该复轨器摒弃复杂作业模式，双人5分钟即可完成安装、复位操作，显著缩短机车、车辆脱轨处置时长，提升应急抢险效率，目前已获国家实用新型专利授权，为企业提质增效再添新动能。

(通讯员 魏江)



准能集团设备维修中心 巧解法兰装配难题

准能集团设备维修中心

背景：准能集团设备维修中心负责组装的NTE360A国产电液矿用自卸卡车，其固定后外胎胎体分体式变径法兰，每件重达500kg，安装难度大，且在有厢斗的情况下无法吊装，只能通过叉车托举配合人力辅助对位，存在极大的安全隐患，需要通过设计专用工装来解决这一问题。

做法：准能集团设备维修中心基于此研制出由支撑架、旋转体和装卡爪组成的专用工装。该工装可搭载叉车，通过旋转、微调功能实现变径法兰与电液轮精准对中，解决了安装位置高、法兰笨重难对位、31个螺栓找正耗时久等痛点，大幅提升装配效率与作业安全性。

效果：该工装为后续矿用卡车同类检修积累了经验与尺寸数据。经济效益显著，参照同类产品，该工装可节省采购成本12万元；按21台设备、单台年检修96件次计算，每年节约检修时间2688小时，间接效益约4569.6万元。

(通讯员 张国臣 孙剑锋)



平庄煤业矿建公司 焊接辅助器 效率效益双提升

平庄煤业矿建公司

背景：平庄煤业矿建公司在传统焊接作业中，90度角焊接长期存在构件定位需多人协同、耗时较长的问题，焊接精度仅达±2度，返工率高达15%。同时，定制化焊接工具采购成本偏高，严重制约了施工效率与经济效益的提升。

做法：针对这一难题，该公司技术人员立足实际，经反复试验与优化，成功研发出90度角焊接辅助器。该装置由可调节夹具、正反丝拉紧器及定位销组成；夹具采用卡槽式设计，可灵活适配多种规格的型钢与管材；正反丝拉紧器实现90度角精准预定位，从源头保证角度标准；定位销在焊接全程锁定构件位置，有效避免位移偏差。该装置结构简单、操作便捷，无需复杂调试，单人即可独立完成作业。

效果：该辅助器使用后降本增效显著：单处焊接时间由30分钟缩短至5分钟，效率提升6倍以上；年均200处焊接可节省工时约100小时。焊接精度从±2度提升至±0.5度，返工率下降至2%以下，年减少返工成本约2.3万元。单套成本仅80元，可重复使用500次以上，相较于千元级定制工具，年均节约设备投入超5万元，为企业高质量发展注入创新活力。

(通讯员 毕志鹏)