

破题能源转型 激发创新动能

——山西推动民营煤炭企业转型发展

■ 科学导报 记者 马骏

建设国家资源型经济转型综合配套改革试验区,是党中央赋予山西的重大历史使命。面对“双碳”战略纵深推进与能源革命的时代要求,山西民营煤炭企业如何跳出路径依赖,走好绿色转型、安全发展之路?

在全省深入开展树立和践行正确政绩观学习教育之际,7月26日,山西省开展民营煤炭企业转型创新发展推进活动,搭建政企研交流互动平台,建立常态长效工作机制,推动惠企政策精准落地,促进民营煤炭企业与科研院所深度合作。

这是一场关乎能源转型“牛鼻子”与民营经济“半壁江山”深度融合的战略对接。山西省工商联组织26位涉煤领域优秀民营企业走进怀柔实验室山西研究院、中国科学院山西煤炭化学研究所、清华大学山西清洁能源研究院等顶尖科研机构,直击科技创新前沿。在同期举行的对接交流会上,副省长景晋秋主持,专家学者、部门负责人与企业家围坐一堂,共话破局与重构、传承与跨越。活动释放出省委、省政府坚持“两个毫不动摇”、促进“两个健康”的强烈信号,展现了山西以科技创新引领产业创新、推动民营煤企向高端化绿色化智能化跨越的坚定决心。

夯实政策根基 铺就转型坦途

在山西经济版图中,煤炭是压舱石,更是转型发展的主战场。民营煤炭企业则是这场变革中不可或缺的生力军。截至今年一季度,全省实有民营企业117.6万户,同比增长13%;民间投资同比增长8.2%,高于全国10.4个百分点。从优质炼焦煤供给到煤化工精深加工,从氢能布局到吸纳就业、支撑县城税源,民营煤炭企业发挥着举足轻重的作用。

面对碳配额、能耗管控等刚性约束,传统经营模式难以为继,必须向高端原料、煤基新材料等方向跃升。民营企业机制灵活、市场敏锐,有条件在细分赛道率先突破。近年来,山西颁布实施《民营经济发展促进条例》,连续出台“民营经济30条”“23条”“20条”等硬核政策,近期又审议通过“十五五”民营经济高质量发展规划。全方位政策矩阵为民营煤企绿色转型与安全发展提供了战略指引。

深耕“煤科学” 激活创新动能

山西深刻认识到,能源转型关键在科技创新,必须保持战略定力,做足“煤科学”大文章。“十四五”以来,省级研发投入约50亿元,建成百余家省级以上能源科创平台。在开采端,“煤海蛟龙”掘进装备、智能电铲领跑行业;在转化端,煤制油气、低碳烯烃合成技术国际领先,“晋华炉”破解“三高”煤气化难题;在绿色端,钠离子电池、全钒液流电池等储能技术落地。省政府出台的《关于加快能源科技创新支撑能源转型发展的实施意见》明确了9条技术路径和全周期攻关“路线图”。

活动中,企业家们深度走进三家科研院所,循环流化床燃烧调峰、煤矸石高值化利用、特种石墨材料等“看家本领”引发浓厚兴趣,大家长久驻足、深入交流。活动对产学研合作提出“四步走”闭环要求:立足一线精准“出题”,将工艺难题转化为科研课题;依托项目主动“答题”,支持民企承担科技重大专项;聚焦中试勇于“试错”,在前瞻赛道早期介入;对接成果加快“落地”,让先进工艺嫁接生产线、产出效益。通过引导民营煤企与科研院所紧密合作,让实验室成果转化为实现生产力,赋能全省转型。

民企竞逐 新赛道创新图景百花齐放

在转型发展战略引领下,山西民营煤炭企业早已挺进实践深水区,主动拥抱新质生产力。

山西美锦能源构建“煤—气—化—氢”一体化生态,井下攻关透明地质三维建模与无人采煤,矿区回采率提升3个百分点;地面打造万标方级焦炉煤气制氢生产线,服务氢能重卡,大幅碳减排。联合中科院山西煤化所攻克超级电容器用高级电容炭技术,打通焦化向先进储能材料跨越的新赛道。董事长姚锦龙表示,将搭建长效成果转化平台,共建联合实验室、开设定向培养班,让科创成果留在山西。

山西平遥煤化2002年改制后,紧扣循环提档与转型发展战略,实现结构跃升。今年上半年,转型产业与循环经济板块营收占比超80%,超越传统煤矿产业7个百分点。通过与赛鼎公司、太原理工大学等合作,攻克焦炉煤气净化、光学板材抗老化等关键技术,蝶变为集光学新材料、环保石头造纸、非遗文化产业于一体的综合性集团,其光学材料拥有60余项专利,环保石头纸项目每年节水2400万立方米、保护成龄木材240万棵。

山西阳光焦化三十余年深耕煤焦循环,是碳基新材料链主企业,自主研发的导电炭黑打破国外垄断。总经理薛国飞说,传统产业转型不是简单的“关旧上新”,而是延伸产业链、提升价值链。近五年与10所高校合作,拥有3个省级研发机构、近300项专利。

金鼎钢铁煤焦化布局“焦—化—电—氢—材”一体化,联合天津大学、大连化物所攻克色谱级甲醇与低密度聚苯醚,切入算力硬件供应链,并联合中控技术成立“鼎创智慧焦化研究院”,构建“技术研发、成果转化、人才培养、

标准制定”一体化体系。

山西东义煤电铝联合省内17家民企组建黄河山西实业创新联合体,与清华山西院共建“绿电综合服务联合研究中心”,挂牌“院士专家科技服务站”,探索“研发在中试平台、验证在产业一线、转化在 marketplace”的协同创新机制。

“企业愿把丰富的工业场景变成科研院所的‘试验田’。”众多企业向科研院所发出“揭榜挂帅”邀请。山西优秀民营企业用“褪黑还绿”“变重为轻”的实例证明,昔日单打独斗的煤炭企业已成为创新主体,对科技前沿的攀登成为高质量发展的自觉追求。

攥指成拳 共筑常态长效机制

推动民营煤炭企业转型,需借力“四链”深度融合,构建高效协同产业生态。活动中,省直部门印发政策汇编,省科技厅、省民营经济发展局深入解读惠企政策。此次活动着力破解过去“单兵作战”困局,以政府搭台、院所出技、企业落地的模式,推动多方协同。

活动提出,省科技厅将继续牵头重大科技攻关与成果供需对接;工信、能源、民营经济等部门动态收集企业需求,推动中试与工业示范;省工商联作为“民营企业之家”,持续发挥桥梁纽带作用,常态化搭建供需对接平台,发挥各专委会作用,让企业家在转型大舞台上唱主角,确保活动常态长效。

打破思想“天花板”,才能打开发展“新天际”。这场推进活动再次吹响转型创新“冲锋号”。在政策支持和科技赋能引领下,山西民营煤炭企业正以“大有可为、大有作为”的精神,在绿色低碳与科技创新的赛道上加速奔跑,为书写能源革命时代答卷贡献民营力量。



荒山披蓝甲 阳光变财富

7月28日,晋中市左权县石匣乡,连片光伏板铺满昔日荒山,在晴空下熠熠生辉。近年来,左权县盘活荒山资源,发展光伏产业,推动闲置山地转化为绿色发展优势,让贫瘠荒山成为富民宝山。

■ 张文军摄

从源头攻关到产线协同,再到机制托底,中车大同电力机车有限公司——

低碳内核植入研发制造运维全链条

盛夏太行,太焦铁路蜿蜒山间。一列满载煤炭的重载列车稳健攀越长坡道,牵引它的是中车大同电力机车有限公司生产的FXD2BA型电力机车。单机即可完成过去两台机车的牵引任务——这不仅是动力跃升,更是一场从研发源头开启的绿色变革。作为山西省高端装备制造产业链“链主”,这家老牌机车企业以技术研发撬动新质生产力,将低碳内核植入研发、制造、服务全链条。

研发破题 把“低碳”写进立项第一关

走进中车大同机车网络控制系统实验室,研发人员依托高精度数字模型,对机车能耗、温升、牵引效率进行全维度推演。每次参数调整都在虚拟环境中接受“绿色大考”。“低碳指标是立项第一道门槛。”研究院总体室主任武学良说。围绕轨道交通与清洁能源“双赛道”格局,企业将节能降耗、轻量化设计贯穿方案论证,从源头锁住碳排放。

FXD2BA型机车正是这一理念的注脚。“用户需求就是攻关方向。”研发团队接到的任务——让一台机车干两台机车的话。

启动牵引力与持续牵引力两个关键指标被同步锁定:前者提升坡道起步响应,后者确保长坡道强劲输出。然而在既有平台有限空间内实现牵引力倍增,牵动牵引电机、变流器、冷却系统、控制策略等全局升级。团队开展数百次仿真、数十轮比选,依托模型数字化技术将大量试验移至虚拟环境,显著减少物料消耗并压缩周期。最终,在有限车体内完成系统升级,实现“单机替双机”。

“以前重载列车到晋城北必须加挂,现在一台车直接过,效率提升,能耗下降。”太焦线司机反馈。单车牵引能力倍增,单位运量能耗明显降低,减排效益从实验室延续到铁道线。同时,环保涂装材料、可循环结构部件应用占比持续提升。

智造赋能 从图纸到绿车的产研接力

研发成果转化为精品机车,离不开制造环节的有力承接。车体分厂,曾经烟尘弥漫的场景已被智能化生产线取代。焊工王强工作二十年,深有感触:“焊接烟尘全密闭收集净化,排放达标。我们班组优化工序排布,小改动每月省不少电。”车间内,焊接

机械臂灵活焊焊,烟尘净化同步运行,关键工序自动化覆盖率显著提升。FXD2BA型机车的车体、转向架等核心部件就在这条绿色生产线上完成。

更值得关注的是,机车搭载的PHM故障预测与健康管理系统,是产研协同的典型成果。系统实时监测牵引变流、通风等关键部位,在故障萌芽阶段预警。其研发历经传感器选型、数据传输、诊断算法反复验证。团队多次深入太焦铁路一线,采集山区工况数据,针对坡道、隧道持续优化算法。“从现场来,到现场去”,让机车交付前已“跑”过无数虚拟坡道。目前,公司大型加工设备全部接入机床物联网,“智造”与“低碳”深度融合,成为转型双轮驱动。

2025年初,FXD2BA型机车在太焦铁路批量投用。陡坡弯道见证了从图纸到批量的打磨,也验证了“科研—产品—验证”闭环链条的成色。

机制托底 全周期深耕低碳土壤

“低碳转型不是单点突破,而是体系协同升级。”运营管理部部长张宇说。FXD2BA

型机车的诞生是长期坚持的结果。多年来,公司以中国中车“6C”发展理念——绿色投资、创新、制造、产品、服务、企业为指引,从制度建设入手,打通科研与生产衔接壁垒。制定绿色项目评审、能耗定额考核、供应链绿色选材等制度,依托技术创新平台,将大量低碳技术快速转化为标准化工艺,成果落地效率提升。

按照“探索一代、预研一代、研制一代、装备一代”路径,公司持续推进迭代。FXD2BA型机车历经试制、试验、批量投用,正是这套机制的最新成果。同时,企业将低碳管理延伸至全生命周期——研发、采购、制造、废物处置、运维,全流程植入低碳标准,并推出“产品+”“系统+”解决方案,既实现机车自身绿色迭代,又将技术优势向上下游辐射。从研发人员图纸规划,到操作工人规范作业,再到管理人员统筹考核,全员参与、全流程管控的格局加速形成。

“我们希望实验室的每次仿真、生产线的每次优化,最终都汇聚成驶向全国的绿色机车。”张宇说,“未来,我们将研发更多像FXD2BA型机车这样的产品,为山西乃至中国轨道交通装备制造行业低碳转型贡献更大力量。”

李学林

山西储能新规向『圈而不建』亮剑

科学导报讯 近日,山西省能源局发布《关于优化新型储能项目管理有关工作的通知》(以下简称《通知》),明确新申报入库项目须在6个月内实质性开工,12个月内建成并网,未能按期开工或建成的项目将被调整出库,已取得的电网接入批复等资源将自动释放。

《通知》涵盖了项目入库管理、技术路线变更、在建项目延期、出库管理以及接网服务、安全管理等多个方面。在项目入库管理方面,新申报入库项目用地须选址合规存量建设用地或取得用地预审与选址意见书。调整出库后重新入库的项目,须取得不动产权证书并实质性开工,在6个月内建成并网。项目实质性开工以升压站、主控楼、储能系统等重要设施基础浇筑第一罐混凝土为标志。项目库调整原则上每年组织不少于两次。

针对项目技术路线变更,《通知》规定库内项目申请变更技术路线或容量的,允许同步调整储能单元类型及容量(时长),不得变更项目总功率。确需变更技术路线的,原则上应在项目库动态调整期间提出申请。变更材料由市能源局严格初审后报省能源局复核,项目入库时间不重新计算。

对于库内在建项目延期,《通知》明确按期无法建成并网的项目,在项目入统固定资产投资完成不低于30%的前提下,项目单位可于在库期满前2个月向市能源局提交延期申请。原则上库内项目仅可延期一次,电化学储能项目延期并网时间不超过6个月,压缩空气、液流电池等建设周期较长的储能项目延期并网时间不超过12个月。

在项目出库管理方面,《通知》明确库内项目6个月内未实质性开工或12个月内未建成并网且未申请延期的,将调整出库。市能源局按季度对未按期开工、投产的项目进行现场核实,提出调整出库意见上报省能源局。自出库文件印发之日起,已出库项目的电网接入相关状态自动失效和终止,原占用的接入资源予以释放。

《通知》还对接网服务和安全管理提出要求,电网企业要同步做好新型储能项目送出工程衔接,加快推进接入系统批复和配套接网工程建设,优化接入流程、简化并网手续办理,保障项目及及时并网运行,鼓励具备条件的项目实施联合送出。

冯聪聪

新能源金属材料 山西省实验室启动筹建

科学导报讯 近日,新能源金属材料山西省实验室筹建启动会中北大学举行。此举标志着山西省在新能源金属材料领域的协同创新正式迈入新阶段,是山西省委、省政府立足服务国家战略、推动全省高质量转型发展的关键布局。

近年来,中北大学持续优化科研平台布局,已在新一代信息技术、新材料、商业航天、低空经济及量子传感等领域形成显著科研优势。此次实验室启动建设,将进一步整合优势资源,致力于打造支撑新能源金属材料产业发展的核心力量。

对于实验室建设工作,中北大学校长陈钱指出,一是聚焦镁合金产业发展中的关键技术难题,依托学校在金属材料设计和成型加工方面的学科优势,开展高性能、低成本、绿色化相关技术研发;二是立足山西产业发展实际需求,强化开放合作与人才资源共享,联合国内外优势创新团队开展协同攻关;三是作为中北大学第二个山西省实验室,积极探索高效运行管理机制。学校将在人才、资源等方面给予全面保障,助力实验室为山西省铝镁新材料产业升级发展赋能。

中北大学党委书记张晓永表示,实验室建设将紧扣国家新能源产业发展战略,实施全链条创新。坚持人才引领,深化科教融汇、产教融合,构建高素质专业人才培养高地;坚持开放协同,加速科研成果转化落地,提升对山西转型发展的贡献度,服务国家高水平科技自立自强。

韩荣

首届极地清洁能源技术发展与应用研讨会举办

科学导报讯 近日,首届极地清洁能源技术发展与应用研讨会在山西太原举办。会议吸引40余家单位、百余名代表参会,邀请院士、高校负责人与行业专家带来20场主旨演讲、专题报告及圆桌研讨,共探能源技术前沿,深化极地科考与绿色能源跨界融合,助力我国极地科考自主保障能力提质升级。

开幕式上,中国南极秦岭站清洁能源试验基地正式揭牌,将补齐我国南极新能源实地测试短板。同时,太原理工大学配套建成极地与类极地极端环境模拟实验大科学装置优化提升同步启动,可还原南极各类极端工况。二者联动实现极地装备户外实测与实验室迭代优化双向赋能,大幅缩短清洁能源设备研发、适配、定型周期。

开幕式结束后主旨报告环节,沈保根院士、孙宏斌院士、哈尔滨工程大学校长殷敬伟分别作了题为《南极高极环境用稀土永磁材料与特种电机》《极地清洁能源技术:进展与展望》《哈尔滨工程大学极地技术与装备研究工作进展》的报告。

会议期间,来自清华大学、上海交通大学、中山大学等高校和科研院所单位的与会嘉宾围绕极地新能源电力系统形态与演化路径、极地超低温储能材料与装备、极地宽风域耐候型风机、极地耐候型光伏、极地耐候型电力电子技术、极地耐候性氢能技术、极地高灵活性柴油机组、极地高韧性新能源电力系统规划与运行、极地清洁能源与气象、通信、建筑、交通等多学科交叉融合等核心议题开展深度研讨。

本次会议由太原理工大学、山西省能源互联网研究院、中国极地研究中心、极地清洁能源研究院联合举办。

刘强