

笃行致远奋起时 向新向质向未来

准能集团积极践行“双碳”目标，协同推进降碳、减污、扩绿、增长，万元产值综合能耗远低于国家能耗先进水平。图为准能集团绿色矿山鸟瞰图。

通讯员 魏博微 摄



逐绿前行

走好能源低碳转型新路子

——国家能源集团2024年加快绿色转型发展工作综述

■ 本报记者 王楠竹

数九寒天，隆冬正盛。位于鄂尔多斯高原的神东煤炭补连塔煤矿百米井下，巨大的割煤机挥舞着钢铁臂膀，将煤炭从煤壁上整齐割下，通过皮带运送到地面。

在相距不足80公里远的陕西省榆林市大保当镇，榆林化工年产5万吨聚乙二醇酸(PGA)装置，可将黑色煤炭转化为可降解材料，让煤炭以清洁低碳的新姿步入寻常百姓家。

作为全球规模最大煤炭生产和火电企业，国家能源集团在充分发挥能源保供“压舱石”作用的同时，加快突破一批煤炭清洁高效利用关键核心技术，拓展煤炭低碳清洁高效利用领域，大幅提升煤炭利用率，降低碳排放，坚定不移推进煤炭、煤电、煤化工绿色低碳发展，走出一条能源低碳转型的新路子，在一路向“绿”、一路向“新”中，描绘出能源发展的美好风光。



亚洲最大煤电在运CCUS——江苏泰州公司50万吨/年碳捕集与资源化能源化利用研究及示范项目。 通讯员 李慧 摄



龙源电力宁夏腾格里沙漠新能源基地一期项目致力于构建生态和谐环境，开创了板下治沙和板上发电的新样板。

通讯员 张乾斌 摄



乌海能源一方面将瓦斯作为清洁能源转化为电能，另一方面投入瓦斯氧化蓄热项目为矿区供热，减排降碳，创造良好环保效益和经济效益。图为乌海能源天洁电力公司瓦斯电站发电机组。

通讯员 包蕾 摄

绿色低碳开采

“乌金”炼成“绿金”

国家能源集团将绿色开发理念和集约化、规模化开发原则贯穿煤矿设计、建设、生产全过程，大力推广清洁化开采技术、装备、工艺，逐步做优做强神东、宁乌、蒙东、新疆4个亿吨级绿色生态智能矿区，在煤炭年销量占全国1/6、承担重要能源保供责任基础上，在碳达峰碳中和目标背景下，担负起碳减排控制利用的重要使命。

甲烷是全球第二大温室气体，也是煤炭开采过程中的主要伴生气体。2024年初，国家能源集团印发《煤炭产业甲烷监测控制利用专项行动计划》，为积极稳妥有序控制甲烷排放制定“路线图”。一年来，国家能源集团统筹布局煤炭产业新建、生产、停产(废弃)井工和露天煤矿及矿后活动的甲烷监测、控排、利用，开展煤炭开采、运输、洗选、储存等全环节甲烷排放管控，因地制宜、一矿一策，推动各类甲烷利用示范项目建设，持续提升甲烷资源化利用效能，实现变“废”为宝，变“害”为利。

在乌海能源，集团公司建成首个氧化蓄热项目，将煤矿抽采瓦斯和乏风掺混后进行氧

化，之前只能外排的8%以下浓度瓦斯每天可制出50吨蒸汽用于采暖，实现超低瓦斯利用和甲烷零排放。神东煤炭保德煤矿超低浓度瓦斯利用项目入选CCER方法学首批试点，项目监测数据与全国碳市场管理平台直联，每年获得近10万吨自愿减排量。

在控降二氧化碳排放及二氧化碳捕集利用方面，国家能源集团做了大量探索。可再生能源替代、生物固碳等因地制宜示范项目遍地开花。2024年12月，全国首台氢电混动无人驾驶重型矿卡在胜利能源露天矿区完成常态化重载全流程运行测试。这台矿用卡车运行全过程仅产生纯水，每年可减少碳排放超1000吨，实现“零碳排放”。

2024年10月，我国首套矿山微藻固碳系统在宝日希勒露天矿竣工，使用矿坑雨水和二氧化碳养殖微藻，用于浇灌农田，不仅取得一吨微藻吸收利用1.83吨二氧化碳的效果，植物生长率也提高了20%。

推动生态环境修复、资源循环利用，是煤炭行业绿色低碳转型的另一个主攻方向。面对

资源开发与生态保护矛盾，国家能源集团全面推进以“生态矿区、绿色矿井、清洁煤炭”为特征的大型煤炭生产基地建设，建成国家级绿色矿山34座、省级绿色矿山17座，省级以上绿色矿山占比72%。

一幅幅绿色生态画卷勾勒出生态之美、能源之美。

扎实开展生态修复，种植“集团生态林”20多万亩，完成矿山修复治理8.3万公顷，露天矿排土场复垦率、井工矿沉陷区治理率均达到95%以上。

实施土壤环境提升行动，突出抓好煤矸石、粉煤灰等工业固体废物规范化治理，切实走好“开发能源的金山银山，再造环境的绿水青山”道路。准能集团昔日植被覆盖率不到25%的“鸡爪子山”被改造为绿色矿区和万亩良田，植被覆盖率提高到80%以上。

神东煤炭补连塔煤矿地面矸石充填站建成，洗选后产生的矸石或被制成浆体和膏体注入井下，或被用于井下巷道铺底，实现资源化利用。

煤电低碳转型

“风光”无限延伸

在国电电力布连电厂，沙柳原料如同绿色长龙，被传送带源源不断送入生产线。在锅炉内燃烧跃动的火焰中，生物质颗粒与煤炭在高温下充分混合，为煤电低碳化发展提供新路径。

这是国家能源集团煤电产业推动绿色低碳转型的一个生动案例。2024年，国家能源集团加速推进煤电低碳化改造，综合推进生物质掺烧、绿氨掺烧、碳捕集利用与封存等示范项目建设，煤电低碳化改造扩面提档。

锦界电厂沙柳掺烧项目每年可掺烧10万~20万吨，减少二氧化碳排放量14.8万~29.6万吨。寿光百万千瓦机组生物质掺烧通过电机工程学会成果鉴定，达到国际领先水平。

承德热电污泥掺烧量突破17000吨，胜利电厂完成全国首例大型煤电机组“牛粪掺烧”试验。台山电厂掺氨试验比例达到20%，成为国内外完成掺氨燃烧试验验证的最大容量

机组。

宁海电厂国内首个煤电万吨级吸附碳捕集项目成功产气。亚洲最大50万吨/年煤电CCUS工程写入国务院《中国的能源转型》白皮书。泰州、锦界电厂推进400万吨级CCUS示范工程项目。开展整机全容量二氧化碳捕集，在全行业发挥示范引领作用。

在高质量发展这场大考中，新旧动能转换是必答题。国家能源集团在着力推动传统产业降碳向“绿”的同时，聚力壮大新兴产业，以风电、光伏、氢能等可再生能源规模增长带动集团能源结构持续优化。

近年来，国家能源集团以沙漠、戈壁、荒漠地区为重点，加快建设宁夏腾格里、甘肃巴丹吉林等新能源基地；统筹推进大渡河、开都河等水风光一体化基地建设；推动海上风电近海规模化开发和深远海示范化开发。宁东200万千瓦复合光伏、“宁湘直流”配套新能源

基地中卫200万千瓦光伏、蒙西鄂尔多斯采煤沉陷区300万千瓦光伏等一批沙漠、戈壁、荒漠大基地项目并网发电；山东渤中、半岛南及浙江象山等一批重点海上风电项目落地投产，江苏、山东、浙江三个百万千瓦级海上风电基地逐步建成；青海玛尔挡水电站实现“一年五投”，双江口、金川、老鹰岩一二级、枕头坝二级、沙坪一级、绰斯甲水电站成组成串加速开发。

“十四五”期间，国家能源集团可再生能源加速度发展，装机规模从6634万千瓦到2024年的1.4亿千瓦，四年时间实现翻一番。其中，风电装机规模增长206万千瓦，持续保持世界第一；光伏装机增长5447万千瓦，实现跨越式发展；在建水电规模1015万千瓦，稳居全国首位。这些数据，有力印证了国家能源集团向以清洁能源为主的新型能源转型的坚定步伐。

燃料变成原料

从此“点煤成金”

“富煤、贫油、少气”是我国能源资源禀赋的基本特点，推进煤炭资源清洁高效利用是国家能源领域高质量发展的重要途径。

在宁夏煤业，煤制烯烃、煤基新材料、煤制油等装置生产线向高端化多元化低碳化不断延伸，而由高端化工产品生产出的食品包装、化纤衣料、燃料油品、润滑油等生活用品一应俱全，实现了从“一块煤”到“一桶油”“一粒米”“一束丝”的华丽转身。

在新疆哈密，国家能源集团哈密能源集成创新基地项目正加快建设。该项目总投资达到1700亿元，建成后可进一步提高煤炭资源利用效率，推动煤化工向高端多元低碳转型升级。

立足煤、延伸煤、超越煤，国家能源集团聚焦煤炭由燃料为主向以燃料原料并重转变，推动煤化工产业链延伸，提高煤炭综合利用效率，先后攻克煤直接液化、煤制烯烃、煤间接液化关键技术，推进陕西榆林、宁夏宁东、内蒙古

鄂尔多斯、新疆哈密、内蒙古包头、内蒙古焦化六大煤化工基地规划布局，现已形成油化品产能近3000万吨/年。

煤化工产业高质量发展的增量，离不开科技创新这一个关键变量。国家能源集团化工板块持续加大高端化工新产品开发力度，研发生产高性能、高附加值、稀缺产品，实现产品在高端领域、尖端领域应用；持续推动煤化工原料路线及工艺路线多元化，不断丰富产品品类，提升产品价值，实现“油一化一新材料”多元化产品百花齐放。

鄂尔多斯煤制油公司成功研发出系列煤基特种燃料，涵盖“陆、海、空、天”等应用领域。2024年11月30日，该公司研制的煤基航天煤油助力长征十二号运载火箭首飞成功。

榆林化工持续推进新产品开发，5万吨/年聚乙二醇酸(PGA)可降解材料示范项目建设投产，产品具有全生物降解性、高机械性能、高阻

隔性能。2024年新开发的均聚扁丝聚丙烯S1005产品成功销售至东南亚市场，打开了聚烯烃产品海外市场。

宁夏煤业建成费托蜡、C12、C14、轻质白油等一批项目，生产出高端润滑油、食品蜡、航空航天燃料等多种产品，形成“5大类、21种”精细化工产品集群。

2024年1月，集团公司所有22类煤制油煤化工产品全部入选我国战略性新兴产业名录。

发展逐“绿”向“新”，一个个含金量、含新量、含绿量高的关键技术、示范项目，正在国家能源集团加速成长，为我国煤炭清洁转化和高效利用探索出适合国情发展的新途径、新范式、新样板。

站在新的历史起点上，矢志不渝走好能源绿色低碳转型之路的国家能源集团，定会让生态之绿拥抱发展之绿，开创高质量发展的光辉未来。