

“十四五”以来,山西单位GDP能耗累计下降10.9%

# 推进节能降碳 建设美丽山西

——写在2024年太原能源低碳发展论坛举行之际

本报记者 何勇 付明丽 马睿姍

发展优势产业 加快转型升级 培育发展能源领域新质生产力

本报记者 刘鑫焱 付明丽

作为我国首个能源革命综合改革试点省份,近年来,山西能源绿色低碳步伐加快,能源供应保障更加有力,全力培育发展能源领域新质生产力,加快建设新型能源体系。

截至今年7月底,山西新能源和清洁能源装机占比达47.8%。“随着以风、光为代表的新能源占比逐渐上升,电力系统稳健运行面临压力,新型储能发展迫在眉睫。”国网山西省电力公司电力科学研究院电网技术中心主任常潇说。

2023年12月,山西将新型储能产业列为新增的6条省级重点产业链之一。目前拥有一批具有行业影响力的锂电材料企业,在负极、电解液、隔膜等锂电材料领域全面布局。据国网山西电科院统计,截至今年7月,山西共投运16座储能电站,调节能力超127万千瓦,电力供应更加稳定可靠。

“这款煤基合成基础油是我们的明星产品。”在位于长治市的山西潞安太行润滑油科技股份有限公司实验室,研发工程师杨泽青指着陈列柜里一瓶瓶清澈透明的液体说。

一排玻璃瓶,每个都装着一颗钢珠。杨泽青将瓶子倒过来,只见钢珠缓缓沉底。“有的下沉较快,有的下沉缓慢,下沉缓慢的,润滑功能也更强。”杨泽青说。

经过煤块气化、气体分离、添加等工艺,煤炭蜕变为清澈的润滑油,可应用于汽车、风电设备、无人机乃至航空等领域。目前,该公司50多种润滑油产品取得国际国内先进主机厂产品与台架认证,多个产品填补国内空白。“去年销售额4亿多元,截至今年8月已经突破5亿元。”公司负责人介绍。

近年来,山西全力发展现代煤化工产业,加快推动煤炭由燃料向原料、材料、终端产品转变,梳理出10条煤化工重点产业链,目前已形成“钢—焦—化—氢”“煤—焦—化—氢”“煤—焦—精细化工”等多元利用模式。

山西聚焦煤焦化、高端化学品、焦化、碳纤维及复合材料等领域,充分利用中国科学院山西煤炭化学研究所、太原理工大学、中北大学、中国科学院大学太原能源材料学院等科研院所技术创新成果,支持阳泉、晋中、长治等地打造煤化工科技成果转化示范基地。

高端化工装备也是山西优势产业。长期以来,由于缺乏以高硫、高灰、高灰熔点“三高”煤为原料的高效清洁大型气化技术和装备,大量资源无法利用。

潞安化工机械集团和清华大学热能工程系研发团队成功研发晋华炉,为我国“三高”煤综合利用找到路径。晋华炉3.0通过辐射废锅实现高温合成气显热的高效回收,并副产高品位蒸汽,实现供合成气、蒸汽、发电、供热等联产,提升了能源利用效率。

山西因地制宜培育发展能源领域新质生产力,规划到2025年,现代煤化工示范基地初具规模,上下游一体化产业链初步形成;到2030年,建成国内重要的现代煤化工示范基地。

## 发电厂加强碳资产管理 积极参与碳交易

本报记者 马睿姍 人民网记者 赵芳

位于山西太原向西50余公里处的古交市屯兰街道木瓜会社区,有片绿树成荫的厂区,就是西山煤电古交电厂。

在全国碳市场第二个履约周期,古交电厂盈余碳配额304万吨,创造价值超过两亿元。

该厂发电管理部部长刘泽军介绍,古交电厂燃用洗中煤、当地煤矸石和煤泥等低热值劣质资源,总装机容量3120兆瓦,每年可发电约150亿千瓦时,为太原城区供热超8000万平方米,占全市集中供热面积的1/3,替代了供热区域内321台分散燃煤采暖锅炉,每年减少二氧化碳排放量218万吨、二氧化硫排放量6.8万吨、氮氧化物排放量3.3万吨、粉尘2.9万吨,为改善太原的空气质量作出贡献。

2021年7月,全国碳市场正式上线交易后,古交电厂和山西其他企业一起积极参与。

“我们以前卖电、卖热,现在卖碳。”该厂负责人表示,“发电厂的燃料是周边矿厂的洗中煤和煤矸石,利用固废循环使用供热供电,产生了大量碳配额。”

传统火电企业碳排放量的核算需要从燃料信息系统、生产系统、经营系统等多个系统取数,存在人工核算时效性低、准确性不高等问题。刘泽军介绍,该发电厂成立了发电管理部碳资产管理团队,编写了《碳资产管理办法》,不但确定了碳资产管理专门组织架构,规范各个岗位的职责,还建立碳排放相关数据报送、排放核算及文档保存体系,填补了碳资产管理上的空白。

为确保相关信息准确、可溯源,团队根据全国碳市场管理平台的填报数据和往年经验,编辑运算公式报表,及时收录关键数据,配套补充碳资产管理数据台账。古交电厂三期化验室负责人张丽红介绍,碳资产管理团队定期开展制化人员业务培训,为下一步的碳交易打下坚实的基础。

为加强对全省电力行业履约企业碳排放数据报送、交易和履约等关键环节的指导,山西省生态环境厅发布相关指导文件,并定期开展主题宣传活动。

截至今年7月底,山西省累计有93家重点排放单位参与全国碳排放权交易,交易量5000余万吨,交易额达30亿元。

## 探索煤矿绿色开采 矸石回井 地面复绿

本报记者 郑洋洋

在山西潞安化工高河能源公司充填开采示范基地,一台台巨大的机器正在高速运转。这些从几百米的井下运来的煤矸石,与废弃的粉煤灰、胶结料、水等在地面被加工成一种膏状浆体后,通过管道被输送到井下。

在煤炭大省山西,煤矸石是主要的工业固体废物类别之一。大量煤矿在产煤同时分出的矸石,需占据额外的土地进行处理,影响生态环境。

2019年,山西选定10座煤矿作为省级绿色开采试点煤矿,高河能源公司入选“煤矸石回井”和“充填开采”试点煤矿。

高河能源膏体充填开采项目属于山西省煤基重点科技攻关项目,年处理矸石可达70万吨。“项目采用先进的第四代充填技术,能在采空区形成以膏体填充体为支撑的覆岩体系,最大程度保证顶板完整性,提高了安全生产系数,将地表沉降控制在建筑物允许范围之内。”高河能源生产技术部负责人李春介绍。

以前,煤炭开采后常形成沉陷区。充填开采技术的应用,置换释放了井下大量常规工艺无法回采的边角煤资源,提高煤炭资源回收率,延长矿井服务年限,实现生产提效,能显著增加经济效益。而且,充填开采避免了矸石占压土地,有效保护地下水资源,减少地面沉降。

截至目前,高河能源公司累计充填开采煤炭80余万吨,消耗矸石约80万吨,置换后释放的产能创造利润2亿多元,初步建成规模级较大的绿色开采矿井和综合绿色开采技术完整的矿井。“实现了‘黑色煤炭、绿色开采’。”潞安化工高河能源公司党委书记、董事长王永政说。

隧道出入口、护坡等土地资源,发展分布式光伏,自发自用、余电上网,既节能减排,又降本增效。2023年,山西高速公路沿线分布式光伏总装机容量20.1万千瓦,能满足高速公路服务区用电需求。

## 低碳出行,践行绿色生活方式

今年8月,太原能源低碳发展论坛组委会秘书处向全社会发出“低碳生活月”倡议书,倡导选择绿色低碳出行方式,乘坐公交、地铁,骑行或徒步,用新能源车替代燃油车出行,减少购买使用一次性用品和过度包装商品等,引发社会共鸣。

每天早晨,太原市民王华都会打开“三晋绿色生活”小程序,链接“美团单车”,骑车上班。“每骑行1公里可获得48.7克的碳减排量。”王华说,“垃圾回收也能获得碳减排量,积分还能兑换舞蹈体验课、冰激凌代金券……保护环境的同时自己还能受益,一举两得。”

2022年9月18日,“三晋绿色生活”小程序暨个人碳账本正式上线。目前,“三晋绿色生活”小程序暨个人碳账本已成为居民践行绿色生活方式、参与减污降碳的重要载体。“通过云计算、大数据等信息技术,个人在交通、购物、餐饮、旅游等方面的绿色低碳行为,可以计算出碳减排量,获得绿色积分,居民碳减排情况以数字化方式呈现。”山西省生态环境厅应对气候变化处处长宁妍介绍。

该小程序试运行以来,已接入低碳减排场景企业10余家,带动在线参与碳减排人数突破500万,累计减排量超过18万吨。

城市交通绿色化。2023年起,山西省各市新增和更新的公交车、巡游出租车全部为新能源车。目前,11个设区市建成区巡游出租车新能源车或清洁能源车占比为100%。

山西省不断健全节能法规,完善能耗双控政策,发布《山西省节约能源“十四五”规划》,出台《固定资产投资项目节能审查实施办法》,把好节能降耗“源头关”,严格项目准入。新修订的《山西省节约能源条例》,已于今年1月1日起正式实施。



晋南钢铁集团的氢能重卡。

丁卫国摄(人民视觉)

污染物。干熄焦基本不用水,不产生废气,余热回收后可以发电1.5万千瓦时,相当于每年节约6.3万吨标准煤,更经济环保。”新禹焦化厂厂长范永禄介绍。

在晋南钢铁集团有限公司,炼焦产生的焦炉煤气和炼钢产生的转炉煤气被一同送到化工厂,经过净化、除杂、提纯,分离出液化天然气和氢气。其中的氢气,一部分通过和一氧化碳反应合成高附加值的乙二醇,一部分用于高炉冶炼,还有一部分供氢能重卡使用,构建起“钢—焦—化—氢”全循环低碳产业链,实现固碳减碳、节能降耗。昔日排碳大户,凭借一系列技术改造,升级为国家级绿色工厂。

“未来,我们将继续探索节能降碳技术,推动钢铁产业高端化、智能化、绿色化发展。”晋南钢铁集团有限公司总裁张天福表示。

在山西阳光焦化集团股份有限公司,369万吨焦化室高度6.78米捣固焦炉、焦炉煤气制液化天然气及合成氨、140万吨焦化系统干熄焦等一大批项目在2022年、2023年陆续投产。369万吨焦化室高度6.78米捣固焦炉项目采用先进的环保设施

和节能减排技术后,更加绿色低碳。“和之前相比,企业吨焦降低能耗20公斤标准煤,实现了能源综合利用,推进绿色发展。”该公司总经理薛国飞说。

## 盘活资源,发展可再生能源

山西太原武宿国际机场三期改扩建工程现场,塔吊林立、机器轰鸣。据介绍,机场运营中用能将不消耗煤炭、石油等化石能源,全部使用光伏、中深层地热、空气能等可再生能源。

项目建成达产后,预计光伏年均发电量约1.2亿千瓦时,集中供热面积约98.9万平方米,集中供冷面积约69.4万平方米,年减少碳排放11.82万吨。

《山西省绿色建筑发展条例》2022年实施。“十四五”以来,山西累计新建绿色建筑5880万平方米;新建绿色建筑占新建建筑面积比例大幅提升。山西盘活高速公路

## 推动传统优势产业降能耗、提能效

“十四五”以来,山西淘汰落后煤电机组245万千瓦,完成现役机组“三改联动”6531万千瓦,建成投运6台百万机组,60万千瓦及以上机组占煤电机组约50%,平均供电煤耗比2020年下降12克。

2017年以来,山西省完成清洁取暖改造691.53万户,每年可减少散煤燃烧600多万吨。

山西推动传统优势产业降能耗、提能效,在煤电、钢铁、有色、焦化、化工、建材等高耗能行业加大力度开展节能降耗技术改造。

在鹏飞集团新禹焦化厂的生产线上,一炉红彤彤的焦炭装入罐车,缓缓送入熄焦炉中。从装到关盖,过去跑烟冒火,如今不见烟尘,这得益于熄焦方式的革新。

焦炭炼成焦炭后,为避免燃烧、方便储运,就要给近1000摄氏度的焦炭降温。2020年以来,鹏飞集团先后投产两个干熄焦项目。

“原先湿熄焦每吨焦炭大约要消耗0.5吨工业水,同时产生大量废气和粉尘等

引导金融机构加大投放力度

## 绿色金融助推低碳转型发展

本报记者 刘鑫焱 付明丽

山西一家电机制造企业是电机行业的重点骨干企业,其“高效电机与系统节能产业研发制造基地”项目列入山西中部城市群共建设气候投融资项目清单。项目达产后,预计年生产高效节能电机3000万千瓦,可减少碳排放230万吨。

了解到这一情况后,中国银行山西省分行及时对接项目,开通绿色审批通道,高

效完成审批,核定4亿元授信额度,已实现投放。“气候投融资项目是绿色金融的重点支持领域。截至今年8月底,已为山西省内气候投融资重点项目核定15亿元授信额度。”该行相关负责人说。

2022年8月,太原市和长治市入选我国首批23个气候投融资试点城市名单。太原市生态环境局大气环境科科长杨继生

说,截至今年6月底,太原市气候投融资储备项目186个,其中52个项目获得银行授信总额422.47亿元,贷款总额177.82亿元。

山西金融监管局、中国人民银行山西省分行等大力引导金融机构加大绿色金融投放力度。山西金融监管局等部门出台文件,着力引导全省金融机构加快构建服务山西省绿色低碳转型发展的绿色金融支撑

体系。截至2023年底,全省绿色贷款余额为5027亿元,同比增长35.4%。

晋商银行推出“绿系列”绿色金融产品体系,包括碳排放权质押融资、排污权抵押融资、耕保贷、合同能源管理、绿色创新投资等业务品种。截至今年6月,晋商银行绿色信贷余额109.8亿元,同比增长15.06%。山西银行绿色信贷余额64.35亿元,较2023年末增长8.8亿元。邮储银行山西省分行将债权/贷款利率与企业可持续发展目标完成度挂钩,助推传统能源企业绿色转型,今年6月末,可持续发展挂钩模式余额达到32.66亿元。截至今年8月,建设银行山西省分行绿色金融贷款余额超32亿元。

(人民网记者赵芳参与采写)



晋南钢铁集团太子湖光伏园区。

邹莹摄(人民视觉)