



思想·深度·引导

全国优秀科技报
山西省十强报纸
第二、三届山西出版奖提名奖
第33期 总第4451期
创刊于1984年
2025年9月3日 星期三

加强生态建设 推动绿色发展

生态山西

周刊

国内统一连续出版物号 CN 14-0015 邮政发行 邮发代号:21-462 今日 8 版

山西:奋力打赢降碳攻坚战



创新故事

在位于山西省临汾市的晋南钢铁集团厂区,一片片光伏板整齐排列在厂区内的太子湖上,水上发电,水下养鱼是这个钢铁厂的降碳利器。

“万亩太子湖光伏项目今年4月底全部并网发电,预计每年可发电约2亿千瓦时,为企业节省电费约1亿元,同时,减少二氧化碳排放15.7万吨。”晋南钢铁能源规划部总经理张立刚说,围绕自发自用和绿色低碳目标,晋南钢铁大力发展光伏项目,深挖节能减排潜力。

打好降碳攻坚战,重点行业节能降碳是关键。在山西,大量的煤、焦、冶、电行业正在全力冲刺降碳目标。

在位于山西省介休市的安泰集团厂区,一片绿色的水池内,水随着特制工具的搅动上下翻滚,水池底部的管道不断送进二氧化碳,配合屋顶的阳光,煤基烟气二氧化碳微藻碳减排不停运行。

“这不仅可实现二氧化碳高效减排,且可通过固碳、固氮养殖,实现工业废气碳中和、碳减排。”微藻项目负责人安泰恩懿生物技术开发有限公司总经理张亮说。

“近几年我们加快企业节能减排技术改造,同时研发上线碳资产管理平台,实现了从设备数据采集,到云端数据运算,再到可视化洞察与追踪的碳排放数据化管理。”山西安泰控股集团有限公司常务副总经理王凤斌说。

近年来,山西持续践行高碳省份低碳发展战略,降碳工作取得突破性进展。山西有序推动落后煤电机组关停淘汰,推动“三改联动”应改尽改,降低度电煤耗,累计完成煤电机组“三改联动”超7000万千瓦。11个市全部完成国家清洁取暖试点城市改造任务,每年可减少散煤燃烧600万吨以上。

今年5月,在娄烦县吕梁山腹地,一排排风力发电机组高耸在崇山峻岭之中,山西省最大规模的300兆瓦风光电项目顺利并网发电,为山西省经济社会发展注入绿色电能。

一方面着力推动非化石能源消费提升,另一方面深入实施能源领域节能降碳行动,山西

正在通过能源结构的改变从根本上扭转碳排放高企的态势。

在山西省晋城市,高平米山新能源重卡充电站等13个工业园区重卡充电站项目正在抓紧建设,国网晋城供电公司发展策划部专责张国栋说,晋城市今年将新建2000个以上公共充电桩,实现物流园区、工业园区电动重卡充电站全覆盖。

晋城市的充电桩建设是山西能源消费格局变化的一个缩影,也是山西持之以恒发展新能源替代进行降碳的有力尝试,通过改变传统高碳消费习惯,低碳消费为结构性降碳提供了现实基础。

在物流领域,为推进节能降碳,山西决定对氢能货车高速公路通行费实施全额补贴;正在建设的山西太原武宿零碳机场项目通过采用太阳能和中深层地热能等可再生能源并提升能效,帮助太原武宿国际机场实现年度二氧化碳净零排放;在山西省定襄县的法兰专业镇,通过全行业碳账户碳足迹管理,定襄法兰行业实现年减排二氧化碳约2.9万吨……打好降碳攻坚战,山西在行动。

王玢玉



视觉生态
shijue shengtai

晨光初照
美景如画

8月26日,晨光映照在长治市“三河一渠”潞州区段,宛如一幅色彩斑斓的油画。近年来,该市持续推进“三河一渠”生态治理与修复,打造生态景观长廊、市民休闲健身带、城市文化展示区等工程,形成一幅水清岸绿的生态画卷。

郭世虎摄

一次探索能源绿色转型的有益实践

8月初,太原理工大学经济与管理学院、晋晋可持续发展公益服务中心联合推出了《山西高质量能源转型的探索行动与思考》报告(以下简称《报告》),系统梳理了山西省近年来的转型经验,并针对当前的实际挑战提出应对建议。《报告》提出,山西的“高质量转型”必须走生态优先、绿色低碳、经济稳妥、社会公正的和谐发展道路,尤以“多元”为关键特征。这意味着山西的能源转型不能局限于传统煤炭资源产业,而是应当在巩固传统优势产业的基础上,大力发展风电、光伏、氢能、储能等战略性新兴产业,并积极拓展文旅康养、现代农业、大数据产业等非煤产业,形成产业之间的多元协同与互补,从而真正实现经济增长模式由单一的“黑色煤炭”经济向多元的“彩色经济”转型,助推本省经济、社会和生态环境协调、平衡、可持续发展。

省统计局最新数据显示,山西今年上半年累计产煤量位居全国第一,占同期全国总产量的近1/3。近年来,山西省作为国家资源型经济转型综合改革试验区,持续推动传统煤炭产业向多元、绿色、高效转型,取得阶段性成效。《报告》显示,山西的可再生能源装机总量不断上升,占比已突破一半;“钢—焦—化—氢”一体化发展加速,氢能产业链汇聚超过30家企业,2023年年产氢超300万吨,产业链累

计营收达502.5亿元。与此同时,山西积极培育风电、光伏、抽水蓄能等清洁能源基地,并在数字经济、大数据、文旅康养等非煤产业领域展现出强劲增长动能,2023年非煤工业增速高出煤炭工业2.6个百分点。

晋青理事长王晓军说:“作为长期以来国家重要的综合能源基地和电力外送基地,山西在未来的转型愿景中仍然给煤炭留下重要席位,在当下的转型过程中也无力轻易卸下煤炭重负。”

《报告》主笔、太原理工大学经济与管理学院寇静娜副教授强调:“建立省际之间的横向联动与深度合作机制,共同承担转型成本,将资源型地区的压力转化为绿色发展新动能尤为关键。”

在“双碳”目标和循环经济的指引下,发达省份的经济驱动力正在飞速转向清洁的可再生能源。晋青项目负责人赵沛认为,山西必须在内生动力的基础上把眼光望向省外,向外寻求对话与合作。

《报告》还建议,为进一步落实转型目标,山西急需“深化兄弟省份之间的利益协调与区域协作,实现能源结构的整体优化”,即“公正能源转型兄弟关系(JETB)”。这一模式强调历史煤炭供应大省和历史煤炭消耗大省应当建立长期稳定的省际间沟通机制和政策协调机

制、跨区域能源市场体系、非能源领域的技术与金融合作等框架,来实现能源及非能源资源的高效配置与优势互补。

赵沛表示,我国在扶贫、教育、社会治理等多个方面已经积累了丰富的“兄弟帮扶”政策储备与实践经验。在整体实现“双碳”目标的全国一盘棋上,山西和发达省份戮力同心,才能打赢这场硬仗。与此同时,山西也必须和其他重资源省份齐肩并进,协同推进能源转型。

《报告》结合山西现有实际发展情况,尝试探索提出一条现阶段较有现实操作性的全维度能源转型路径,包括四个方面:一是自上而下强化中央与地方政策协同,兼顾能源安全与转型公平,保障煤炭从业者平稳转岗;二是自下而上激发多元主体活力,推动分布式可再生能源与碳市场机制落地;三是从外到内加快培育氢能等战略性新兴产业,打造完整产业链体系;四是从内到外拓展区域与国际合作,提升山西在国家乃至全球迈向清洁能源转型中的示范影响力,真正提供解决全球此类资源型地区有效转型的“山西力量”与“山西方案”。

赵沛说:“从黑色到多彩,从一煤到多元,从一己之力到戮力同心,一个既有绿水青山还有金山银山的转型才能称之为高质量,而山西的这一实践完全有可能成为中国现代化的重要篇章。”

李阳



创新故事

——绿水青山间的科技力量

山西固废资源化利用交通科技园

点“废”成金 绿染三晋通途

科学导报记者 马骏

八月的吕梁大地,草木葱茏。在文水县山西固废资源化利用交通科技园的车间里,一场“点石成金”的蜕变正在上演:钢渣、粉煤灰等工业固废经3D打印机喷头流转,5小时后便“生长”出造型精巧的道路花篮;废旧轮胎经特殊工艺研磨,化身改性沥青的核心原料;CFB灰渣与矿粉融合,摇身变为高速公路上性能优越的生态水泥……今年是“绿水青山就是金山银山”理念提出20周年,这生动场景正是山西以科技创新推动固废资源化利用、践行“绿水青山就是金山银山”理念的鲜活注脚。

科技赋能,
让固废开启“涅槃之旅”

在生态构件车间,CFB灰渣、钢渣等原料倒入成型机,经12至16小时蒸汽养护,便成为路缘石、护坡砖,已广泛应用于汾石高速、文水市政工程;在沥青生产车间,废旧轮胎经破胶研磨,钢丝分离为钢纤维,橡胶则变身改性沥青原料,每年可“消化”1万吨橡胶固废,创造3000万元产值;而在3D打印车间,以粉煤灰为原料打印的景观桥构件,将传统施工需数周的复杂结构压缩至5小时完成,让废弃资源成为“实用艺术品”。

这样的“固废奇迹”,在山西固废资源化利用交通科技园俯拾皆是。作为“全国公路交通绿色低碳技术示范基地”,园区里的每一条生产线,都书写着变废为宝的故事。

“这是我们最新研发的镁基声屏障。”园区负责人杨嵩桥拿起一块灰色板材介绍,“这里面固废掺量超50%,吸声性能完全达标,而且还拿下了山西省科技进步奖特等奖。”这项从科技进步奖里“走出来”的技术,如今已建成年产50万平方米的生产线,在公路沿线织就“降噪网”。

紧接着,他又拿起一份检测样品介绍道:“我们这款高性能掺合料可替代混凝土中50%以上的水泥,替代后抗冻融循环可达200次,还能让成本比普通水泥降低50%。”这项从实验室走向产业化的技术,将在全省建设不少于30个标准化生产基地,构建完善的区域供应网络,为混凝土工程降本增效提供可靠支撑。

截至目前,山西路桥再生资源开发有限公司已高价值利用工业固废260万吨,形成产值达3亿元。数字背后,是“多固废协同耦合”“蒸汽脱硫”等技术的突破,更是“只有放错位置的资源,没有真正废弃物”的理念落地。

产学研协同,
为创新注入“源头活水”

固废资源化的突破,从来不是“单打独斗”。在山西固废资源化利用交通科技园的实验室里,扫描电子显微镜下,CFB灰渣的微观结构清晰可见——这里不仅能做宏观性能测试,更能探究固废利用的微观机制。“80余台常规检测设备,加上SEM、XRF

等精密仪器,让我们的研发有了‘透视眼’。”杨嵩桥说。这个对标高校研发能力的实验室,是园区创新的“心脏”,高性能掺合料、低碳凝胶材料等成果都诞生于此。而这颗“心脏”的跳动,离不开产学研协同的“血液循环”。

山西固废资源化利用交通科技园与山西大学程芳琴团队共建“固废资源化交通材料研发中心”,学校每年派驻5至10名研究生、3至5名教授驻场研发;与武汉理工大学、交通运输部公路科学研究院等院所联合攻关,构建“基础研究—中试生产—工程应用”全链条模式。这种“企业出题、高校解题、市场验题”的机制,让创新成果加速从实验室走向生产线。

“我们的高性能掺合料生产线,年产能20万吨,能‘吃掉’15万吨电厂CFB灰渣。”该园区副总经理白万玉指着生产线说。这项技术的突破,正是校企联合攻关的成果——既解决了电厂固废堆存难题,又为公路建设提供了低碳材料,一举多得。

目前,山西固废资源化利用交通科技园已与山西大学、武汉理工大学、中北大学、环保部固废中心、交通运输部公路科学研究院等科研院所建立了深度协同的联合研发体系,组建了由4名博士、12名硕士及34名本科专业技术人员构成的研发团队,授权专利25项,主编标准15项,拥有山西省工业固废资源化综合利用中试基地、山西省交通静脉产业工程研究中心、山西绿色道路材料材料研究中心及固废资源化交通材料研发中心等平台,为产品和技术研发提供多层次智力支撑,为园区技术创新与绿色发展筑牢人才根基。

绿色效益,
铺就可持续发展“通途”

“每吨固废‘变身’,都意味着少一分污染、多一分收益。”在国道307线文水至汾阳段施工现场,山西路桥集团项目经理史文凯介绍,这条52.74公里的公路,将全面应用煤矸石、钢渣等固废以及交通科技园路用产品,深挖路基路面全结构层的应用潜力。

这是山西打造“全固废利用示范工程”的缩影。立足全省年产4.6亿吨固废的省情,山西正推动固废资源由“低效、低值、分散利用”向“高效、高值、规模利用”转变。在长治国道208,煤矸石用于路基填筑;在隰吉高速,CFB灰渣用于路床改良;在太行一号旅游路,煤气化炉渣铺就路面基层;在左沙国道207,铁尾矿成为低标号混凝土原料……截至目前,全省交通领域已推广使用固废资源6700万吨,节约堆存占地4平方公里。

更深远的效益,藏在产业转型的肌理中。山西固废资源化利用交通科技园构建的“再生资源交易平台”,用数字技术整合全省固废信息,实现“产废—运输—利用”全链条闭环。从“吃废料”到“产新品”,从“环保工程”到“朝阳产业”,固废资源化正成为培育新质生产力的重要抓手。

二十载践行“绿水青山就是金山银山”理念,山西凭借科技创新之力,促使“废料”成功转变为“资源”,依托循环经济模式,让“绿色”切实成为发展的“底色”。

创新资讯
chuangxin zixun

我国新增水土流失治理面积超28万平方公里

科学导报讯 从水利部获悉:“十四五”以来,我国人为新增水土流失得到有效管控,重点区域治理加快推进,水土保持工作取得明显成效,到2024年底,新增水土流失治理面积28.17万平方公里,水土保持率提高到72.83%。

2024年全国水土流失面积由2020年的269.27万平方公里下降到260.19万平方公里,水土流失状况稳步好转,持续呈现水土流失面积强度“双下降”、水蚀风蚀“双减少”良好态势,水土保持率由2020年的71.85%提升至2024年的72.83%。

在黄河流域,水利部联合多部门开展淤地坝建设、坡耕地治理、小流域综合治理、病险淤地坝除险加固等。截至2024年底,治理水土流

失面积3万平方公里,建设淤地坝和拦沙坝2637座,除险加固病险淤地坝3090座,改造坡耕地面积2100平方千米。黄土高原水土流失面积由2010年的23.42万平方公里下降至2024年的21.88万平方公里。

在东北黑土区,治理东北黑土区侵蚀沟3.3万条,探索开展侵蚀沟治理新增耕地指标交易。

在丹江口库区及其上游,会同5部门联合印发丹江口库区及上游水污染防治和水土保持“十四五”规划,截至2024年底,治理水土流失面积6306平方公里。

在“三北”地区,截至2024年底,治理水土流失面积3.09万平方公里,新增淤地坝拦截入黄泥沙能力6.87亿吨。

王浩