科学导报
2025年5月21日 星期三
责编：李旭阳
邮箱：kxdbstsx@163.com

推进五大基地建设 构建新型能源体系

山西省纵深推进能源革命

科学导报讯 5月13日，在潞安化机特材装备分公司车间，AI移动式切割机器人挥舞着机械臂进行开孔作业。随着切割枪头迸发出耀眼的火花，从定位到切割完成，整个开孔过程不到5分钟。

忙碌的机器人是潞安化机“灯塔工厂”建设的生动展示。以潞安化工集团为代表，山西省能源行业创新加持、数字赋能，积极打造新质生产力应用新场景，统筹安全稳定供应和绿色低碳转型，纵深推进能源革命综合改革试点，扎实推进五大基地建设，加快构建新型能源体系，为经济高质量发展和全方位转型提供坚强能源支撑。

深入推动节能降碳，能源消费低碳绿色转型持续加快。山西省积极落实全面节约战略，扎实推进节能降耗，“十四五”前三年，能耗强度累计下降10.9%，完成“十四五”目标进度的73.7%，按新考核口径，完成目标进度的116%，位于全国第一梯队。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，度电煤耗由2019年325克降至311克。11个市全部完成国家清洁取暖试点城市改造任务，累计改造691.52万户，每年可减少散煤燃烧600万吨以上。建成公共充电桩约9万台，桩车比达到1:7，在北方省份中率先实现公共充电桩全省乡镇（街道）全覆盖。推动重点用能行业节能改造，强化重点用能单位管理，提升企业节能管理精细化水平。

全面提升供给质效，能源安全保障能力持续提高。山西省认真践行“决不能让国家为煤发愁”的庄严承诺，充分发挥煤炭、煤电兜底保障作用，以长协价保障24个省份的电煤需求，电力外送量位居全国第三，在能源保供中作出了山西贡献。有序发展先进产能，增强供给能力和弹性，累计建成智能化煤矿268座，在全国率先发布智能化建设标准体系，智能化建设引领全国。锚定“双碳”目标任务，坚定不移发展清洁能源，推动风电光伏规模跃升，装机占比突破50%。有序布局大容量、高参数、低能耗煤电机组，60万千瓦及以上机组占“半壁江山”。深度挖掘非常规天然气上产潜力，初步形成集勘探开发、井下抽采、集输利用、装备制造于一体的煤层气产业体系。

大力发展新质生产力，能源技术创新能力持续增强。山西省坚持创新驱动发展，持续推进传统能源产业转型升级，与清华大学共建山西清洁能源研究院，建成煤与煤层气共采全国重点实验室等4个煤层气省部级创新平台。在煤矿智能化关键技术上布局试点，力争取得突破性进展。在大兆瓦风机及核心部件、新一代光伏电池组件、电化学储能等新能源领域形成一批标志性成果。开展绿色低碳先进技术等重大试点示范工程建设，培育重点行业能效“领跑者”。大力推广甲醇汽车、氢能重卡，实现可持续燃料在交通领域示范应用。

稳步推进体制机制改革，能源转型活力动力持续增强。山西省持续推进电力市场化建设，建成“中长期+现货+辅助服务”“省内+省间”相协调的电力市场体系，电力现货市场在全国首个转入正式运行；积极融入全国统一电力市场，构建“1+1+N”电力市场规则体系。充分发挥山西省绿电资源优势，推动新型能源体系和现代化产业体系融合发展，出台绿电就地转化工作方案，探索开展绿电直连、绿电园区试点示范。进一步强化中国（太原）煤炭交易中心的价格发现和信号引导功能，将中国（太原）煤炭交易中心打造为“服务三晋、辐射全国、影响世界”的现代化煤炭交易平台。

深化拓展能源合作，能源对外开放水平持续提升。山西省继续擦亮太原能源低碳发展论坛这张靓丽的名片，成功举办6届全球新能源企业500强峰会，已成为国际能源低碳领域的高端对话平台、科技成果发布平台和国际合作对接平台。深度融入全球产业链供应链，加强与全球领军企业、国际能源署等交流合作，建立常态化对接机制。推动能源企业与共建“一带一路”国家开展绿色低碳合作，落地更多清洁能源合作项目。强化省间能源合作，与北京、天津、上海、江苏、西藏等省（区、市）签订中长期电力合作协议，外送电省份达23个。

张毅

记者观察 jizhe guancha

■ 科学导报记者 范琛

中阳县 黄土坡上绣出绿色“锦缎”

初夏的晨光透过薄雾，洒在吕梁市离隰高速中阳段陡峭的山崖上，在两侧可视山体高标准绿化工程2标段造林施工现场，两名造林工人正合力将一株高约5米、重达50公斤的国槐树苗搬上陡峭的土坡，整坑栽苗，培土夯实。工人李师傅指着身后新栽植的苗木说：“每一棵树都是宝贝。”放眼望去，新栽植的苗木错落有致，随风摇曳，层层绿浪沿着山脊线起伏延展，宛如大地的绿色脉搏正在这片曾经荒芜的土地上强劲跳动。

“山体绿化不同于平地植树，不仅条件艰苦，种树护树的难度也很大。我们全面抓好细节管理，提高造林的成活率。”现场组织植树的负责人周福庭忙着指挥工人连接管道，准备给新栽的树苗浇水。

离隰高速（中阳段）两侧可视山体高标准绿化工程是今年中阳县自主实施的造林绿化项目，绿化里程45.1公里，绿化面积约180公顷。项目自开工以来，工人们克服立地条件差、运输困难等不利因素，扎实推进项目施工进度。

施工单位负责人高艳廷说：“在施工现场，工人师傅们分工明确，严格按照造林技术规范有序进行苗木运输、扶正定位、培土压实等工序。”

近年来，中阳县持续深化造林，突出增加面积、提质量两条主线，落实精准扩林、重点补林、科学改林、持续营林、依法护林、创新活林六大行动，一体推进市县生态项目建设，加快林业建设步伐，筑牢生态安全屏障。

不仅如此，中阳县作为吕梁市首个获得省政府命名的“林业生态县”，自进入春季植树造林攻坚期以来，该县今年退化林修复项目5标段涉及退化林任务约400公顷，包括修枝、清理林地、整坑栽植等。截至目前，中阳县共栽植苗木40多万株，完成总工程量的60%，预计今年6月底全部完工。

“施工过程中，我们将自然恢复和人工修复有机统一，同步开展机械围栏、标志标牌设立、人工巡护，有效改善区域生态环境质量，高标准推进修复任务。”高艳廷说。

今年，中阳县继续坚持生态优先、绿色发展理念，精心实施绿化质量提升行动，扩绿提质并举，在高标准完成各级造林任务的同时，依托当地实际铺开绿化项目，深入挖掘现有的山水生态资源，加快全县林业生态建设步伐，实现“绿化、彩化、财化”同步发力，推进生态文明与文化、旅游、康养融合发展。

当山风拂过树梢发出沙沙的声响，仿佛在讲述这片土地从生态困境走向重生的历程。从“黄土高坡”到“绿色银行”，中阳县用年轮记录着生态文明建设的生动实践。高艳廷说：“现在种下去的是树，将来长出来的是希望。”在这场合力推进的绿色长征中，每一锹土、每一棵树都在为生态环境“储蓄财富”。

地市动态 dishi dongtai

山西省五台山国有林管理局

多维度创新守护鸟类家园

科学导报讯 近日，山西省五台山国有林管理局（以下简称五台林局）传来消息，该局以“守护蓝天精灵，共建生态家园”为目标，通过构建责任体系、科技赋能保护、深化宣传动员等创新举措，推动区域爱鸟护鸟工作取得显著成效，为生物多样性保护注入新活力。

五台林局充分发挥局、场、站三级林长制优势，将鸟类保护纳入林长履职清单，明确责任分工，定期召开专题会议部署推进。各级林长带头深入林区一线督导巡查，形成“责任到人、任务到岗、上下联动”的工作格局，确保非法捕猎、栖息地破坏等问题早发现、早处置。

为筑牢鸟类安全防线，五台林局创新构建“网格化+信息化”管理模式，将全域划分为责任片区，依托无人机巡航、红外相机监测、电子瞭望塔等科技手段，对鸟类迁徙通道、繁殖区域实施24小时动态监管。今年以来，累计清理非法捕鸟网具30余套，联合森林公安开展“清风行动”12次，查处非法猎捕、交易案件5起，救助受伤鸟类17只并成功放归自然。同时，通过科学造林、搭建人工鸟巢等举措持续优化栖息环境，区域内黑鹳、褐马鸡等珍稀鸟类种群数量稳步增长。

以“爱鸟周”“世界野生动植物日”为契机，五台林局线上线下同步开展科普宣传。线上通过短视频、直播等形式普及鸟类保护知识，覆盖受众超10万人次；线下开放2个省级生态宣教馆及标本馆，举办主题展览、科普讲座等活动50余场，发放宣传资料2万余份，推动爱鸟护鸟理念深入人心。

薛建英 郭添瑜

汾阳市田村

入选全国“2024年美丽休闲乡村”

科学导报讯 近日，农业农村部办公厅发布《关于进一步做好美丽休闲乡村推介工作的通知》，公布“2024年美丽休闲乡村”名单，全省8个乡村榜上有名，汾阳市栗家庄镇田村成功入选。

近年来，田村锚定“田园美、村庄美、生活美”目标，以党建为引领，深挖当地丰富的文化和旅游资源，积极探索旅游产业发展新模式，全力打造集清凉避暑、乡村民宿、亲子研学、户外运动等功能于一体的复合型特色乡村旅游业态，为乡村全面振兴注入强劲动力。2024年，田村集体经济收入达2200余万元，发展成果令人瞩目。

在党建引领方面，田村党总支充分发挥战斗堡垒作用，全力推动乡村振兴。高标准建成的党群服务中心，集党员活动、矛盾调解、群众服务等功能于一体，成为凝聚民心、服务群众的前沿阵地。同时，田村创新推出“文旅兴村”“联村造地”“村组互动”“数字治理”等举措，精心打造“诗画乡居、锦绣田村”党建品牌，全方位推动农文旅融合发展，让党建工作成为田村发展的“红色引擎”。

规划是发展的蓝图。田村编制“多规合一”的实用性村庄规划，立足自身特色，因地制宜发展文旅产业。先后投入2000万元对童话梦工厂进行提质升级，打造恋日温泉、水上乐园、滑雪场等休闲娱乐项目，新建网红大型立体水滑、龙鳞坝、红色研学坦克基地以及VR蛟龙号、音乐喷泉等设施，满足了不同年龄段游客的多样化游乐需求。

田村持续完善交通、水利、电力等基础设施，实施面积1.7万平方米的“雨污分流”工程，改造提升饮水管网，大力加强道路两旁的花草树木栽植工作。生态环境的改善，不仅提升了村民的生活品质，也为乡村旅游发展创造了有利条件。如今，随着生态环境的日益优化，“锦绣田村”呈现出宜居宜业的和美画卷，吸引着越来越多的游客前来休闲度假。2024年，田村累计接待游客15万人次，带动集体与村民增收400余万元，实现了生态效益与经济效益的双赢。

阮兴时

亮点新闻 liangdian xinwen

柳林县：创新“12345”工作法 激活林权改革新动能

作为山西省27个集体林权制度改革试点县之一，近年来，柳林县通过推行“12345”工作法，探索出一条生态保护与经济发展双赢的改革新路径。柳林县1288平方千米土地上，281.93平方千米乔木林与356.93平方千米草场正焕发新的生机。

成立“一套专班”，推动工作进展。柳林县成立林改试点工作专班，建立包乡（镇）包村、包业务指导、包工作进度的工作机制，并出台《柳林县深化集体林权制度改革工作方案》。

做好“两项准备”，明晰工作任务。一是宣传解读政策。该县分三路深入各乡镇摸清有关历史遗留问题，并征求林改工作意见建议。同时对林改政策进行宣传解读，为后续工作奠定基础。二是摸清资源底数。通过查阅2680卷林改相关档案资料、台账图册，进行全面排查摸底，建立林改基础台账。再结合国土“三调”数据，建立涵盖资源调查、问题排摸等基础台账。针对林地权属交叉、界址不清等问题建立问题台账，并结合实际逐步进行整改。

形成“三版底图”，推进确权发证。根据国土“三调”数据，以行政村为单元制作第一版林改工作底图。乡（镇）、村、社区根据国土“三调”图库，将林改图斑全部落入国土“三调”数据库，完成林地图斑的细化，制作第二版林改工作底图。

推行“四种模式”，发展林业产业。推行“企业+”模式，鼓励各类企业以林业重点工程为载体，通过开展合作经营带动周边林草产业提质增效。推行“晋兴公司+村集体经济组织”模式，结合巩固衔接项目发展酸枣产业2平方千米、核桃高接换优3.33平方千米等项目。推行“造林合作社+”模式，支持造林合作社与村集体、林业大户通过托管、合作等方式参与涉林项目。推行“国营林场+”模式，出台《柳林县国营林场“百场带千村”行动实施方案》，与周边乡村通过资源托管等方式，在森林抚育、生态林管护、护林防火等方面开展合作。

建立“五项机制”，确保改革成效。一是建立林权矛盾纠纷化解机制，明确责任主体，对有苗头性的矛盾纠纷及时排查。二是强化联农带农机制，以国有林场、晋兴公司、村集体合作社等为主体，引导群众大力发展林下经济。三是健全完善森林生态效益补偿机制，以村为单位对公益林实行集体统一管理，按照标准足额兑付生态效益补偿资金。四是探索林业碳汇开发机制，组织开展林业碳汇资源本底调查和评估工作，建立林业碳汇预期收益权管理制度。五是完善保险服务机制，将政策性森林保险、野生动物致害补偿保险、古树名木保护补偿保险、护林员人身意外伤害保险纳入地方保险政策范围。

韩笑

古韵双塔 焕新颜

水碧天青，尽显灵秀之色；繁花竞放，满溢馥郁之香。5月18日，走进太原市双塔公园，层叠的绿意轻展柔枝，沁人的花香萦绕鼻尖，让人在一片清爽中尽情呼吸。如今的双塔公园已成为可学、可望、可行、可游的综合性“城市绿洲”，提高了太原市民的获得感、幸福感。■ 科学导报记者杨凯飞摄

山西省水利厅等五部门

出台实施意见 激励奖励节水

科学导报讯 记者范琛 5月19日，记者从山西省水利厅获悉，该厅与省财政厅、省人社厅、国家税务总局山西省税务局、中国人民银行山西省分行联合印发《关于健全节约用水激励奖励政策的实施意见》（以下简称《实施意见》），明确了建立健全节约用水激励奖励政策的指导思想、基本原则和工作目标，系统部署各项任务措施，进一步建立健全水资源节约集约利用制度政策。

《实施意见》立足新发展阶段，贯彻新发展理念，构建新发展格局，坚持政策引导、两手发力，因地制宜、注重实效，分级负责、协同推动，持续建立健全节约用水激励奖励政策措施。

《实施意见》指出，要围绕鼓励典型示范、保障资金投入、扩大金融支持、拓展社会融资、落实税收优惠、完善价格机制、提倡表扬奖励等关键方面，强化政策集成、完善措施配套、推进体制创新，推动节水激励奖励各项政策全面落实、见到实效。到2027年，省、市两级形成较为健全、与生态文明建设和高质量发展要求相适应、符合山西实际的节约用水激励奖励政策体系。到2030年，省、市、县三级全面形成系统集成、协调配套、管用实用的水资源节约集约利用促进机制，为全省经济社会高质量发展提供有力支撑。

《实施意见》强调，要加强组织协调，统筹利用各行业优惠政策，明确支持节水工作的具体措施，发挥政策叠加效应，合力推进节水激励奖励政策落实；要推动改革创新，因地制宜实施政策创新、工作创新，建立健全具有本地特色的节约用水激励奖励配套政策体系；要强化节水奖励监管，规范节水奖励资金的管理和使用，确保各项节水优惠措施落实到位。

国家第二批绿色低碳先进技术示范项目清单公布

山西省太原武宿零碳机场等两项目入选

科学导报讯 近日，国家发展改革委正式公布《绿色低碳先进技术示范项目清单（第二批）》，山西省有两个项目成功入选，分别是太原武宿零碳机场项目和中电金谷偏关混合储能调频电站项目。

太原武宿零碳机场示范项目聚焦于过程降碳，是山西省第一个引入金砖国家新开发银行贷款、单笔外贷金额最大的项目，也是全国第一个区域枢纽及省会级零碳机场建设项目。项目采用光储直柔技术、多能互补综合利用技术、能碳智慧管理技术等，主要建设109兆瓦光伏发电系统、200个车网互动充电桩、17兆瓦时储能电站、中深层地热供热供冷和综合能源站，配套建设智慧运营管控平台。项目建成后，可满足约100万平方米建筑供热需求、70万平方米建筑供冷需求，每年可再生能源发电量约1亿千瓦时，相当于每年减少碳排放约12万吨。

中电金谷偏关混合储能调频电站项目采用具备百兆瓦级超级电容+锂离子电池储能技术、超级电容/电池簇级管理器、风冷储能超级电容/电池系统技术，主要建设58兆瓦30秒超级电容储能、42兆瓦/42兆瓦时锂电池储能电力调峰调频电站。项目建成后，可实现220千伏侧交流输出58兆瓦调频，同时满足42兆瓦1小时充电/放电调峰需求。该项目从源头减碳，极大提升电网的稳定性和灵活性，有效缓解电力供需矛盾，对保障区域电力安全稳定供应意义重大。

王龙飞

山西省制造业企业含绿量不断提高

科学导报讯 近年来，山西省工信厅坚决聚焦绿色低碳转型，协同推进降碳、减污、扩绿、增长，全力助推美丽山西建设，并取得骄人成绩。

山西省工信厅大力改造提升传统优势产业。钢铁行业严格执行产能置换政策，加快推动限制类工艺装备升级改造，两户钢铁企业产能减量置换项目建成投产。焦化行业焦化机焦炉全部改造升级为5.5米及以上先进大型焦炉。化学工业领域出台《化工园区建设标准和认定管理办法》，累计认定21个化工园区，产业布局不断优化。

着力培育壮大新兴产业也是山西省工信厅的着重点。推动新兴产业提速扩量，比亚迪第五代混动高端车型动力总成系统落地，信创整机产量大幅增长，确定了13家省级消费品特色园区，晶科能源（一期）、太原惠科等一批重大项目建成投产。高端装备制造在煤机、轨道交通装备等细分领域方面形成全国性竞争优势，太重轨道建成全球第一座轨道交通装备领域“灯塔工厂”。

截至目前，已累计创建国家级绿色工厂133个、绿色工业园区8个、绿色供应链管理企业6个，山西省制造业企业含金量、含新量、含绿量不断提高。

贾蔚然