

聚焦 | 深化能源革命试点 推动绿色转型

在临猗县境内,一台台风力发电机迎风旋转,与田野、蓝天相映成景,呈现出一幅美丽的生态画卷。 本报记者 金玉敏 摄

风光之间 绿色奔涌

本报记者 朱 姝 实习生 王美佳

在黄河之东、中条山下的河东大地,一排排光伏板在阳光下铺展成蓝色画卷,一座座风电机组在旷野上迎风矗立,勾勒出能源结构变革的生动图景,更将无穷的光能、风能转化为清洁电能,为运城这座城市的绿色转型注入强劲动能。2019年以来,全市获批风电光伏项目134个,新能源和清洁能源总装机934.87万千瓦,占比达到69.8%,稳居全省前列。

近年来,我市以碳达峰碳中和目标为引领,将光伏、风力发电产业作为推动能源结构优化、培育新质生产力的核心抓手,通过政策引领、项目驱动、创新赋能、全域布局,实现了新能源产业从起步探索到规模化、高质量发展的跨越式提升,书写了资源型地区绿色转型的运城答卷。

光伏产业

从“单一发展”到“多元应用”

初冬时节,驱车驶入盐湖区上王乡,远眺山巅,一片片蓝色的光伏板在阳光下熠熠生辉,宛如一朵朵盛开的“太阳花”,点亮了昔日的荒山野岭。这里是盐湖区100MW农光互补光伏电站项目的所在地,也是当地推动能源革命、实现绿色发展的生动缩影。

近年来,盐湖区积极响应国家“双碳”目标,大力发展新能源产业,目前已建成及在建集中式光伏电站项目3个,总装机容量达340兆瓦,总投资规模近20亿元。这些项目不仅为区域能源结构优化注入强劲动力,也为乡村振兴和农民增收开辟了新路径。

走进上王乡光伏电站项目区,一排排光伏板整齐排列,仰角面向天空,高效吸收着太阳能。而在光伏板下,昔日撂荒的土地已经种上大豆等农作物。

“我们采用高支架农光互补模式,组件最低点离地1.2米至1.8米,每排支架间距约6米,既不影响发电,也方便农业种植和机械化作业。”项目负责人孙建雄介绍。这种“板上发电、板下种植”的模式,实现了“光农融合”,极大提高了土地综合利用率。

据了解,该项目占地约4500亩,通过向村集体租赁原本利用率低的坡地,不仅为村集体带来稳定的土地流转收入,也为村民提供了家门口的就业机会。

64岁的垣峪村村民吕民生是这一变化的亲历者。“过去种玉米,一亩地最多挣六七百元,刨去成本剩不了几个钱。”他说,“现在我把地流转给光伏项目,每年有近万元收入,平时还在电站打零工,清洗光伏板、播种大豆,去年干了8个多月,又多了一笔收入。”

像吕民生这样的村民不在少数。项目建设高峰期用工达上百人,农忙时节更是带动周边村民参与种植、管护,实现了“企业得发展,农民能增收”的双赢局面。

上王乡不仅是光伏项目的热土,也是一片红色沃土。牛庄村作为盐湖区最北端的革命老区,曾是晋南敌后抗日游击的重要根据地,为革命事业作出了卓越贡献,如今被确定为干部党性教育现场教学点和爱国主义教育基地。

依托这一红色资源,上王乡贯彻“光伏+农业+红色旅游”融合发展理念,打造集发电、红色观光、农业种植、技术展示于一体的高科技光伏示范基地。通过高效智能光伏解决方案,运用无人机、“互联网+云计算”等智能化运维手段,推动光伏技术与地域优势深度融合。

除上王乡100MW项目外,盐湖区还积极推进另外两个重点光伏项目:

一个是盐湖区150MW光伏电站(一期100MW)项目,该项目位于三路里镇,总投资5.9亿元,已于今年5月并网发电,预计年发电量约1.5亿千瓦时,年收入约5000万元。另一个是盐湖区光伏复合项目,横跨三路里镇与上王乡,总投资7.98亿元,项目规划装机140MW,预计年发电量约2亿千瓦时,年收入约6600万元。

上述三个项目均由广东省能源集团下属子公司广东省电力工业燃料有限公司投资建设,其中两个被列为2025年省级重点工程,展现了盐湖区在新能源项目建设上的强劲势头。

据市能源局相关部门负责人介绍,我市日照充足,历年太阳平均总辐射量为5112MJ/m²·a,属于太阳能资源三类地区,年平均日照时数为2350小时,太阳能资源可利用性好,2024年全市光伏发电年利用小时约1107小时。

2024年印发的《运城市碳达峰实施方案》中明确指出,到2025年,光伏装机容量达470万千瓦,到2030年光伏装机容量达600万千瓦。在光伏发电方面,坚持

节约集约用地导向,积极推广农光互补、渔光互补等“光伏+”综合利用模式。这为我市光伏产业发展指明了方向。

我市目前除了农光互补的开发应用模式之外,位于绛县的中设华晋在企业加装屋顶光伏,实现了光伏发电供给企业生产;位于芮城的庄上村,农户家屋顶安装屋顶光伏,用于居民生活、生产用电。

经过几年的布局发展,我市的光伏项目不仅装机规模增长快,而且开发应用形式多样,基本涵盖了农光互补、工商业屋顶光伏、户用屋顶光伏等类型,形成了多元发展的良好格局。

风力发电

规模扩张质量提升并进

与光伏发电齐头并进,运城市风力发电也呈现快速扩张态势。

我市年均风速2.1m/s—3.2m/s,风力资源主要分布在中条山沿线,风能资源较丰富,风向较稳定,利用条件较好。风功率密度分布在150W/m²—350W/m²,风场具有极大风速低,无台风、无盐雾,极端低高温,风沙天气少,电网分布均匀等诸多优势,具有较好的风能开发潜力和价值,2024年全市风电年平均利用小时为2282个小时。

我市风电发展的背后,是一批重点项目的落地、达成。

今年年初,华控电力临猗100MW风力发电项目入选《2025年省级重点建设项目名单》,该项目规划总装机容量100MW,拟建设16台单机容量6.25MW的风力发电机组。项目同步配套新建一座220kV升压站,风机所发电能通过35kV集电线路汇集至升压站,最终并入区域电网。项目建成后,预计每年可输送清洁电能约2.3亿千瓦时,相当于节约标准煤7万吨、减少二氧化碳排放约18万吨,环境效益显著。

作为我省2025年重点推进的新能源工程,临猗县政府及相关部门已成立专班,全力保障项目前期审批、土地协调及建设推进工作。华控电力项目负责人介绍,目前项目正积极推进建设中,力争2026年年底全容量并网发电。

在夏县,白色风机在中条山上缓缓转

动,将风能转化为清洁电力,也转动着夏县瑶峰镇的绿色发展梦想。

在瑶峰镇的山脊上,一座座高耸的风力发电机正成为新的地标。这些风机属于夏县天润风电场,该风场分四期建设,共计126台箱变及126台风力发电机组,总装机容量达246.5MW,堪称夏县的绿色能源基地。

“目前,126台风力发电机组全部并网发电,进入绿电市场,每年所发的5.6亿千瓦时清洁电量全部输送国网山西省电力。每年可为国家节约标准煤14.7万吨,减少排放二氧化碳约29万吨。”夏县天润风电有限公司负责人介绍道。

2025年11月21日,夏县瑶峰镇20MW分散式风电项目正式发布招标公告,标志着这一总投资超1亿元的新能源项目即将进入建设阶段。

运城市风电产业的发展,不仅体现在装机容量的增长,更在于技术创新的突破。

2025年年初,中车永济电机公司成功下线全球首台20MW级蒸发冷却半直驱永磁风力发电机。这一创新成果解决了大功率发电机散热难题,实现了蒸发冷却技术在大型海上风力发电机领域的创新应用。

11月,中车永济电机公司又发布了35kV高压双馈风力发电机技术,这一技术突破了风电领域原有最高电压等级,实现了风机与电网直连,有效降低系统成本,提升电网稳定性。中车永济电机公司的技术突破,标志着我国风电装备正式迈入“超高压”时代,也为我市风电产业升级提供了强有力支撑。

《运城市碳达峰实施方案》明确提出,要提升风电开发利用水平。按照最大保护、最低影响、适度开发的原则,规划建设高质量风电项目。方案制定了明确目标:到2025年,风电发电装机容量达到430万千瓦左右;到2030年,达到550万千瓦左右。

这一宏伟蓝图,为运城市风电产业发展指明了方向。

此外,运城市还积极推动“千乡万村驭风计划”,结合乡村振兴战略,重点推进夏县乡村振兴50兆瓦分散式风电项目建设。同时,启动老旧风电场技术改造升级,重点开展单机容量小于1.5兆瓦的风电机组技改升级。

近日,位于万荣县贾村乡贾村村的苹果园里,果农老梁正忙着和电商助农直播小分队一起布置当天的直播场景。三脚架立起,补光灯亮起,镜头前的红苹果显得锃亮。上午10时,本地网红达人和直播企业团队已陆续到位,准备开播。

“今天我们把果园当成直播间,让大家看到最新鲜的果子。”万果供应链的主播马文博边调试手机边说,“我们直播间只卖优质农产品,让粉丝带回家的都是万荣的好东西。”

随着一声“3、2、1,上链接”,直播小队正式开播。“这苹果颜色真好看”“产地直发吗”……评论区瞬间热闹起来。

远处的果库里,另一场直播也在进行。直播镜头从果园延伸到加工车间、包装流水线、储藏果库,万荣的农产品随着网络信号同时“飞向”四面八方。

这是今年万荣县电商助农直播季的一个普通场景。直播季自10月启动以来,全县累计开展助农直播140余场,销售额突破1000万元。直播电商正在把万荣苹果、万荣脆柿、万荣酥梨、秋梨膏等农特产品,从田间地头送往全国消费者的餐桌,带动企业增效、农民增收。“直播带货”变成了“助农助产”的新工具,也成为推动县域经济提质质的新路径。

从方案到落地的 全链条实践

“直播不是把手机一架就行,要有人、有货、有场,更要有体系。”组织开展今年直播季活动的万荣县工科局党组书记、局长张崇楠对直播的理解很全面。

为全面响应提振消费工作部署,推动万荣文商深度融合,以直播电商激发消费新活力。今年9月,该县工科局牵头制订《2025年万荣县电商助农销售直播季活动实施方案》,对直播时间、形式、任务等作出全面安排。方案一出,各相关部门迅速响应:乡村e镇公共服务中心负责统筹直播团队、对接达人、拍摄宣传短视频;电商协会承担企业动员、产品筛选、运营指导;各主产乡镇政府负责协调果园、果库、场景、人员……

万荣县今年组建了电商助农直播小分队,这支队伍由电商协会、乡村e镇公共服务中心、当地达人主播、多家电商企业直播团队等组成。他们为乡镇专场直播提供店铺运营指导、产品卖点梳理、脚本编写、宣传视频制作、场景布置、直播带货执行等服务。一名果农说:“以前我们不会拍视频,不会讲卖点。小分队来了以后,教我们怎么面对镜头、怎么抓亮点,效果一下子就起来了。”

为了避免直播“一天热、三天冷”,本次活动特别强调常态化机制。直播团队依托抖音、快手等平台,推进每日定点直播,目前已累计进行了140余场直播。从政府统筹,到企业参与,到达人专业化执行,再到乡镇基层联动,一个贯通“生产—加工—直播—销售—物流”的体系初步建立起来。

沉浸式直播 引爆“热销潮”

直播季的舞台并不只在县城,还散布在汉薛、王显等乡镇的果园、果库、加工企业。

在偃老汉电商、壹农壹果等企业开展的直播间里,镜头全程跟拍苹果从果园到包装的每一个环节。“看得见的果园,放心买。”主播在镜头前展示苹果的纹路和糖度指标,“这就是万荣苹果的脆甜。”万荣酥梨直播中,达人切开一颗酥梨,清脆声透过麦克风传出来,评论区瞬间沸腾。直播脆柿的团队干脆把镜头搬到了柿子架下,暖黄的柿子串串成排,一名网友评论:“这是我见过最治愈的直播间。”这些场景让直播不再是“远程卖货”,而是“沉浸式产地体验”。

双十一期间,杨爱笑电商、互帮互助合作社等企业依托短视频平台开启了高密度直播模式——每天固定时段直播,多平台同步开播,爆品补货,秒杀不间断,果品、深加工品轮番上架……直播小分队和企业联合开发出万荣苹果、万荣酥梨、万荣麻花、秋梨膏、果汁老陈醋、柿子酒6个直播爆品,日销售额突破50万元,产品从“销得出去”变成了“卖得更好”。

直播不是单打独斗,全链条运营中,“短视频种草”越来越重要。今年,直播小分队为多家企业拍摄发布主题宣传片并在笑侃甄选视频号上发布,拍摄内容包括加工生产、成品包装、农民故事等。这些视频在网络上获得较高点击量,“万

直播季助推农产品上行

万荣县电商助农直播季观察
本报记者 李 岩

荣苹果产地直发”等话题不断扩散。“以前拍视频要花两三万元,现在小分队过来免费帮我们拍,效果还好。”山西耀樟食品开发有限公司负责人说。

从“带一场货”到“带动一条产业链”

直播季亮点不仅在“卖得多”,更在于“带得动”。直播小分队先后驻扎万荣果酒、耀樟食品、密力面粉厂、壹农壹果等。他们从产品卖点分析、镜头呈现方式、场景打造到品牌包装、账号运营等,手把手进行培训,让企业从“被带货”向“会带货”转变。

围绕种植大户、返乡大学生、退伍军人等群体,达人带着新手主播同播同练,开展线下实操培训。直播季还推出了多个直播场景与网红打卡点,包括果园采摘场景、金黄脆柿架、果库分拣区、加工厂、农村庭院、乡村街角烟火场景、乡村手作非遗技艺现场。这些场景既是直播间,也是短视频创作地,让万荣风土、万荣故事、万荣味道被更多人看到。

值得一提的是,直播季形成了“企业供货、达人带货、农户受益”的联动体系。互帮互助合作社直播间开播,附近果农会主动送来当天采摘的新果。壹农壹果智慧云仓与达人合作后,订单量增加,辐射更多农户代采、代分拣。秋梨膏爆卖后推动企业原料收购量提升,农户增收明显。直播不再“割裂”,而成为推动产业链上下游联动的新能量。

从秋果上市,到直播季,再到订单稳定增长,今年的电商助农直播季,让越来越多的人看到万荣农业的新变化:产品从“等人来买”变成“主动卖出去”,果园、果库变成“直播间”,农特产品有了“爆品逻辑”,企业找到了“数字化增长新方式”,农民获得了“增收新渠道”。

更重要的是,活动推动了万荣县农产品走上更宽的道路——不仅走向市场,也走向品牌;不仅走进直播间,也走进消费者心里。“助农不是一场直播的事,而是一个体系、一条链、一种新的发展方式。”万荣县委常委、副县长张阳说。

在芮城县光伏领跑技术基地,光伏场源源不断地将清洁能源输送到千家万户。 本报记者 金玉敏 摄