

聚焦 | 深化能源革命试点 推动绿色转型

作为全省第一批绿电消费示范园区之一，绛县开发区绿电园——

# 绿电“点亮”能源转型路

本报记者 朱 婧

编者按

当“双碳”目标从宏伟蓝图走向具体实践，一场深刻而广泛的能源体系变革正在神州大地蓬勃展开。这场变革不仅是能源结构的优化，更是发展方式的革命、经济结构的重塑和竞争力的重新定义。如何将国家的战略部署与地方的禀赋条件相结合，走出一条符合自身实际的高质量发展之路？这是摆在许多地区，尤其是传统资源型地区面前的重大课题。

今天，本报特推出“深化能源革命试点，推动绿色转型”栏目，旨在深入一线，探寻答案。首篇报道将带您走进绛县经济开发区。

走进绛县经济开发区，几座变电站拔地而起，一块块光伏板正陆续安装。这个规划面积20.33平方公里的绿电园区，正在从蓝图变为现实。

从2025年2月28日山西省能源局正式批复立项，到同年9月在山西(太原)能源产业博览会上以年发绿电6.76亿千瓦时的成就惊艳亮相，绛县开发区绿电园区用了不到一年时间，完成了从概念规划到实体推进的关键跨越，为资源型地区的绿色转型提供了鲜活样本。

从概念落地到效益初显，绛县开发区绿电园区的建设历程，是资源型地区转型发展的生动缩影。这里既有对国家战略的精准把握，也有对地方实际的深刻洞察；既实现了经济效益的提升，更达成了生态保护的目标。一座传统县城，通过一场绿色能源革命，正悄然成为我市能源转型的“样板间”。

概念

打造电价洼地和开放高地

绿电园区，简单来说，就是以风电、光伏等可再生能源为主要供能来源的特色产业园区。在绛县经济开发区内，记者实地见到了这座正在加速推进中的绿电园区。

在绛县涧东村铁路护坡上，一排排光伏板排列整齐，一片片蓝色光伏板在阳光下熠熠生辉，宛如“蓝色海洋”。这些光伏板正将炙热的阳光转化为清洁电能，为绛县开发区绿电园注入源源不断的绿色动力。

在绛县经济开发区，一座普通的停车场悄然变身“绿色电站”——钢架结构上方，上千块光伏板如蓝色盔甲般整齐排列，形成独特的“光伏+停车”综合空间。

这座分布式光伏停车场不仅为车辆遮阳挡雨，更将炙热阳光转化为清洁电能，不仅可满足停车场自身照明、充电，还为周边企业部分用电需求提供助力。

“除此之外，绿电园区将投资18亿元，配套新建370兆瓦风光光伏发电项目。其中包括200兆瓦集中式风电、100兆瓦集中式光伏、70兆瓦分布式光伏、220千伏变电站及配套线路。”绛县开发区绿电园区投资方及实施方中信机电能源科技(山西)有限公司新能源事业部部长王金斌介绍道。

在绛县开发区绿电园区大厅的沙盘上，记者看到集中式光伏、分布式光伏等清洁能源体系与周边多家企业形成有序分布态势。

然而，绿电园区也并非简单的“新能源+园区”组合，而是在“双碳”目标引领下，通过系统性规划形成的能源与产业深度融合的新型发展载体。与传统工业园区相比，其本质区别在于将能源供给的绿色属性转化为产业发展的核心竞争力，实现从“被动用电”到“主动用绿电”的范式转变。

“从被动到主动的最核心原因，一方面是电价更低由此形成‘电价洼地’，项目建成后，到户电价每度下降0.05元—0.08元，实际到户综合电价为0.45元—0.48元/千瓦时，其中绿电直连平均电价为0.40元/千瓦时，可降低企业生产成本。另一方面是绛县开发区绿电园区完全建成后，将通过建立完整的绿电溯源机制，使企业用电可核查、可认证，每年可核发60余万个绿证，这个绿证是企业出口欧盟等地必不可少的条件。这样绿电园区也实现了能源属性与产品竞争力相挂钩，让绿电园超越了单纯的能源项目范畴，更成为区域对外开放的绿色窗口。”王金斌说。

绛县开发区绿电园区作为全省第一批绿电消费示范园区之一，在落地过程中更是形成了自身鲜明的地方特色。

“作为山西能源革命综合改革试点的重要实践，园区创新性采用‘增量配电网直供+分布式绿电直连+绿电交易’的三维供



压题图：绛县经济开发区停车场被改造成分布式光伏“发电厂”，生产出源源不断的绿色能源。

左图：中设华晋通过绿电直连，将绿色能源输送到生产车间，应用到生产环节。

本组图片均由本报记者金玉敏 摄



右图：绛县开发区绿电园区电力交易中心，工作人员在实时查看交易数据。

给模式，通过刚才介绍的370兆瓦新能源配套项目与国网购电有机衔接，构建起自给自足、余缺可调的绿色电力系统。这种模式打破了传统电力供给的地域限制和能源属性壁垒，使绿电从‘补充能源’升级为‘基础能源’，园区规划区域20.33平方公里内的生产生活用电将实现绿色化重构。”绛县经济开发区产业发展部部长史三胜介绍道。

建设

创新供给方式和运营模式

那么，绛县开发区绿电园区创新性“增量配电网直供+分布式绿电直连+绿电交易”的三维供给模式究竟是什么？

“所谓增量配电网直供，通俗来讲就是通过在该区域内构建独立电网，直接向用户供电。目前，增量配电网已建成110千伏变电站三座，分别是绛县经济开发区、大家沟和信安变电站，35千伏变电站两座，分别是孙王和续鲁变电站，输配线路80余公里，为绛县经济开发区56户工业企业和1万余户居民供电，2024年供电量为10.2亿千瓦时，2025年上半年供电量为4.7亿千瓦时。”王金斌说。

据悉，早在2018年绛县就取得了增量配电网试点批复，运营方也正是目前绿电园区项目的运营方中信机电能源科技(山西)有限公司。经过几年发展，绛县增量配电网的建设已见成效。正是在此基础上，绛县进一步申报绿电园区项目，最终获得省能源局第一批批复。

分布式绿电直连，则是指允许符合条件的用户直接接入新能源，缩短电力流路径。

“中设华晋目前正是使用分布式绿电直连的模式，项目采用绿电自发自用模式，全部用于生产用电需求。目前中设华晋分布式光伏项目设计总装机容量10.4兆瓦，日发电量可达3.744万度，综合全年发电量约1230万度。”山西中设华晋铸造有限公司设备部副主任畅斌说。

绿电交易是指用电企业直接对接光伏、风电等发电企业，购买绿色电能，并获得相应的绿色电力消费认证。在绛县开发区绿电园区大厅一侧的交易中心，记者看到有多名业务员在接收用电企业的用电需求，向其出售绿电。

绛县开发区绿电园区完成370兆瓦新能源配套项目后，年供电量预计达到21亿千瓦时，其中自发6.76亿千瓦时，国网购电14.24亿千瓦时(电力交易绿电5亿千瓦时，火电9.24亿千瓦时)。届时，这一供电规模就以“增量配电网直供+分布式绿电直连+绿电交易”的三维供给模式，为周边企业与居民提供能源保障。

据介绍，该项目总投资达18亿元，目前绛县开发区绿电园区项目已完成投资1.5亿元。在电源工程方面，200MW风电项目正在加快办理各种前期手续，预计一期100MW风电11月30日前开工，2026年9月30日前投产；二期100MW风电2026年6月20日前开工，2027年4月30日前投产；100MW集中式光伏项目正在开展选址工作，预计2025年12月30日前开工，2026年6月30日前并网。

70MW分布式光伏项目已全面开工，预计2025年11月底前全部并网。在电网侧建设方面，220千伏变电站及配套线路项目目前已完成核准立项、环评等手续，预计10月30日前开工，2026年10月30日前完工。

在绿电园区项目推进过程中，绛县还探索出了“政府主导，央企投资、建设、运营”的建设模式。经多次沟通协商，最终确定了中信机电能源科技(山西)有限公司为项目建设主体。

绛县县委、县政府督促指导中信机电能源科技(山西)有限公司进一步发挥主体作用，做好园区电源电网侧投资、建设、投运。同时，建设绿电园区智慧控制中心，对园区新能源发电、用户用电、电网运行、绿电交易等进行智能化调度控制，实现园区发电、消纳、交易、运行的全生命周期管理，确保园区电力系统安全经济运行，降低企业用电成本。

在此基础上，绛县不断完善绿电园区基础设施，实施了园区生活及工业污水管网铺设、工业污水深度处理扩容、园区雨水管网建设、开发区园区路网建设涧里路段等总投资4.07亿元的9个基础设施类项目。

效益

提升产业转型水平和出口优势

在中设华晋112车间内，一件件出口欧美的高端耐磨铸件正有序生产。车间具备从设计模拟、铸造、热处理到加工和无损探伤的全工序能力，高速运转的各个环节生产设备均需要耗费大量电能。绛县开发区绿电园区的分布式绿电直连供给方式，为企业降低了用电成本。

“目前中设华晋分布式光伏项目设计总装机容量可达到10.4兆瓦，中设华晋2024年全年用电9635.91万千瓦时，按照绿电园区电价优惠政策，终端电价可降至每度0.4元，每年可为中设华晋节省481万到770万元的生产成本。”畅斌说。

用电成本高、环保压力大曾是制约绛县工业发展的两大瓶颈。绛县经济开发区内56家工业企业多为装备制造、精细化工等重点用能行业，传统火电为主的能源结构不仅推高了生产成本，更限制了企业的市场拓展空间。绿电园区的建设正是瞄准这一痛点，通过能源供给侧结构性改革为产业发展松绑。

“目前绛县经济开发区先进装备制造、新材料、化工(医药)三大主导产业中，其中一半的企业用电量大、能耗高。绿电园区的建设将极大程度上赋能开发区产业绿色转型，实现能源结构与产业结构的协同优化。”

史三胜说。

据悉，项目建成后，园区年供电量21亿千瓦时，所发绿电全部在园区消纳，园区整体绿电消纳比例将达到56%，年电力碳排放量59.8万吨，单位电力碳排放因子0.2848远低于全国平均水平，将进一步构建绿色低碳用能结构，推动行业绿色低碳发展。同时，绿电园区建设能进一步推动绛县新能源、新材料等绿色低碳产业集聚发展，加快构建体现绛县特点、具有比较优势的现代化产业体系。

除了推进产业结构升级之外，绿电园区建设还有利于提升招商质效。

随着京津冀、长三角、粤港澳大湾区产业升级加速，高载能、高新技术产业向内陆转移的趋势日益明显，绿色能源保障能力成为承接产业转移的核心竞争力。绿电园区的建设恰好把握了这一历史机遇，通过打造低成本、绿色化的产业载体，吸引优质项目落地。

绛县编制完成《绛县开发区承接产业转移规划》，依托绿电园区绿电优势，瞄准高载能新能源电子行业和高耗能化工行业，承接粤港澳大湾区、长三角、京津冀发达地区产业转移，开展招商引资。编制完成了《绛县重点产业链及绿电园区招商图谱》，依托绛县经济开发区主导产业集群发展基础和园区绿电资源，招引有降低碳排放、碳足迹需求的外贸出口龙头企业，大力发展绿色氢能、绿色装备制造、绿色新材料、绿色医药健康、绿色大数据智能管理五大产业集群。

目前绿电园区内企业共56家，可消纳绿电1.3亿千瓦时。山西博翔汇良新材料有限公司年产1万吨氢能高纯石墨建设、山西广馨生物科技有限公司道地药材初加工、山西省绛县明迈特有限公司半密闭矿热炉全密闭化技术改造、山西布达维物资再生科技有限公司再电解铝固废利用等总投资86.62亿元的18个项目签约落地，新增用电量每年约9.63亿千瓦时。正在对接项目14个，总投资35亿元，新增用电量每年约4亿千瓦时。

绿电园区建设有利于塑造出口优势。绿电园区建设可降低碳排放、简化碳核算，更好满足出口企业绿电认证溯源需求，利用绛县绿电资源直连区域网，提高绿电占比，大幅降低出口欧美产品的“碳关税”，提升企业产品出口优势，打造内陆地区对外开放新高地。

目前，绛县共有亚新科、中设华晋、恒通铸造3家外贸企业，出口品类为发动机缸缸体缸盖、高端履带板等。在绿电的加持下，中设华晋今年1月至7月出口额达到4.48亿元，同比增速达到81.68%。溢津源肥业、康源药业、盛世华源等企业正在办理出口许可证；众合无磁钻具、中信机电钛基材料等一批出口型企业和项目即将落地……

近日，投资1.08亿元的山西丹晖医药产业有限公司年产200万套医疗器械建设项目在平陆县正式投产。在丹晖医药崭新的车间里，生产线上的机器轻轻运转，十余名身着白色工作服的员工坐在操作台前，专注地组装和检测微波消融针、导管等医疗器械。

这家公司并非诞生于传统工业摇篮，而是乘着“凤还巢”政策的东风归巢，在缺乏产业集群的土壤中“单打独斗”，却硬是凭借对技术的执着和对市场的精准把握，成长为平陆县乃至我市重要的医疗器械生产企业。

从招商蓝图到扎根沃土

时间回溯到2016年。那时候，平陆县的产业版图上，医疗制造业是一片空白。如何优化产业结构，吸引高端人才，成为当地政府思考的课题。在这样的背景下，通过积极的招商引资，山西丹晖生物科技有限公司(丹晖医药的前身)的创始人谭立国，带着技术、团队和梦想回到了家乡。

“当初选择平陆，不仅仅是乡情的呼唤，更是看中了这里优良的营商环境和政府发展新兴产业的决心。”谭立国在回忆落户历程时这样说道，尽管这里没有现成的产业链配套，但当地县委、县政府的诚意与高效服务，为企业初期的落地与成长提供了宝贵的“初速度”。

从一纸蓝图到厂房拔地而起，丹晖的到来，不仅填补了平陆县医疗器械行业的空白，更加快了当地发展高科技产业的步伐。

去年，丹晖医药再次大手笔投入，总投资1.08亿元的“年产200万套医疗器械建设项目”正式破土动工。历经一年多紧张建设，一期生产车间和办公用房已顺利完工，并于2025年9月正式投产。项目带动周边100余人就业，目前公司产值有3500万元，年上缴税金200余万元。

以匠心为本科技为魂

公司生产车间并非全是自动化的流水线，更多是员工们在全神贯注地手工操作。谭立国坦言公司当前的生产模式：“我们以订单生产为主，很多工序依赖人工。”

谭立国表示，这种表象之下，蕴含的是对医疗器械质量的极致追求。在医疗行业，尤其是涉及植入、消融的高价值器械领域，每一个环节都关乎生命。“工人一个一个的精心操作必不可少，确保万无一失。”

今年新招聘的大学生付晓月正专注地对一批即将出厂的一次性使用微波消融导管进行关键性能检测，她的职务是检验员。付晓月说：“每一批产品，我们都要严格检测，确保没有任何瑕疵。”

付晓月是丹晖医药今年新招聘的8名员工中的一员，他们的到来，不仅为公司的质量管理团队注入了新鲜血液，也是丹晖解决本地大学生就业、吸引人才回乡的生动缩影。“每件产品都关乎患者健康，必须万无一失。”从原料入库到成品出厂，丹晖建立了一套严格的质量管理体系。所有产品必须通过物理性能、电气安全等多项检测。

同时，公司与中国科学院、浙江大学等建立了产学研合作。近年来，公司共承担研发项目10余项，获得11项实用新型专利和1项发明专利。正是这些硬核技术，支撑起了一次性使用无菌微波消融针、微波消融导管、定向药透仪等核心产品的竞争力。

“我们大部分原料从广东、江苏等地采购，产品通过顺丰物流发往全国。看起来，我们像是在‘单打独斗’，但我们的技术和视野，从一开始就是全国性的。”谭立国分析着公司在山西的产业环境，这种“手工操作保证品质，科技研发驱动未来”的独特辩证法，成为丹晖在市场竞争中站稳脚跟的坚实基础。

产业聚才厚植发展动能

对位于小县城的丹晖医药而言，如何吸引并留住技术人才，是发展过程中必须面对的现实问题。

丹晖医药员工大多是本地人，其中不少是返乡大学生和有经验的技术工。公司通过技能培训、岗位晋升通道和绩效激励机制，让员工在县域企业中也看到成长路径。“我希望在这里从检验员成长为质量工程师。”付晓月说，公司提供的系统培训和职业规划，让她对未来充满信心。

企业实行白天单班制，确保员工工作与生活平衡。现代化的办公环境、良好的福利制度，也让更多年轻人选择留下。谭立国认为：“吸引人才的关键，不只是工资，而是为他们提供一个可以成长的舞台。”

从2016年落户至今，丹晖医药已注册生物科技与医药产业两家公司，主打产品涵盖一次性使用无菌微波消融针、定向药透仪等5大系列，并有多个项目在研。公司计划三年内实现年产值过亿元。

目前，公司与浙江大学、南开大学等高校合作加快推进“生物敷料、自动化医疗设备”等项目转化，并成立由中国科学院技术指导的研发中心，打造区域性高端医械创新平台。“我们希望推动平陆县医疗科技项目飞速发展。”谭立国说。

从最初的返乡创业，到如今项目投产、产业初具规模，丹晖医药的成长折射出平陆县招商引资和产业转型的努力与成果。

本版责编 范 娜 校 对 李静坤  
美 编 冯潇楠

投资1.08亿元的医疗器械建设项目建成投产

平陆医械产业驶入快车道

本报记者 李 岩