

“绿电”赋能 新赛道上“好风光”

——交口县200MW平价光伏发电项目暨交口综合低碳智慧能源系统示范项目加快推进

借助太阳能、风的力量从中获取取之不尽用之不竭的自然能源，降低化石能源传统规模，减少排放温室效应气体和各种大气污染气体——交口县已经踏上了竞速绿色低碳的新赛道，正依托丰富的“风光”资源，积极探索符合自身特色的绿色发展新路径。

“双碳”战略下，一条光伏发电产业正在交口加快布局和紧密建设……

8月13日，笔者来到晋能控股清洁能源交口上桃花光伏电站，站在山头一眼望去漫山遍野，绿树成荫，白云悠悠，生机盎然。深蓝色的光伏板一排排井然有序地铺设在山地上，像一颗颗镶嵌在绿色丛林中的蓝宝石闪闪发光。

为什么选择在交口县建设光伏发电项目？这得益于交口县光照资源丰富，电网系统完善，同时拥有大量可用于光伏建设的采煤回填用地，发展新能源具有得天独厚的优势。

“对我们来说，除了丰富的光照资源，交口县山上的空闲土地空间可以充分利用起来让项目落地。”晋能清洁能源交口光伏电站站长李圣昌说：“为了弥补光伏占地面积大的缺点，我们始终坚持

农光互补，光伏板支架高度不低于2.5米，国家规定光伏板高度一般是1.8米，在荒山荒坡是1.5米，而我们是按照最高标准2.5米来实施的，高粱、玉米、大豆等任何农作物都可以种植，这样既实现了发电种地两不误，还可以推动农光旅游等产业链延伸，助推乡村振兴。”

交口县200MW平价光伏发电项目是交口综合低碳智慧能源系统示范项目的组成部分，由晋能控股电力集团清洁能源有限公司投资建设。该项目位于交口县回龙镇、康城镇境内，此项目为第一期工程，建设容量为200MW，总投资约8.26亿元。

正在上桃花电站值班的值班长常盼指着运行平台介绍并网发电情况，“截至目前，交口200MW平价光伏发电项目一期工程已有部分产能并网发电，用于服务交口县民生事业发展，如果工程建设顺利的话，预计年底全容量并网，继续为交口经济发展赋能。”

“一期项目在整个25年规划运行期内年平均上网电量约272067.656MW·h，每年可节约发电标煤约8.35万吨。在其25年使用期内，该光伏发电项目可节省标煤约208.76万吨。

根据预测，该项目潜在的节能减排效果为：每年减轻排放温室效应气体二氧化碳约21.04万吨；每年减少排放大气污染气体二氧化硫约54.4吨、烟尘10.88吨、氮氧化物约51.68吨。”李圣昌介绍说。

交口县综合低碳智慧能源系统示范项目是吕梁市首个“源网荷储”（“源”——发展光伏发电，满足绿电供应。“网”——完善电网架构，保障绿电配送。“荷”——统筹用电负荷，实现就地消纳。“储”——配套储能建设，稳定绿电运行。）一体化示范项目。“该项目建设既是市里重点推进项目，也是解决交口未来发展的基础支撑。”交口县委书记李刚在项目推进会上明确指出，项目对于推动全市新型电力系统建设，加快绿电替代和能源结构调整以及新能源产业发展，形成绿色清洁、智能稳定、多元互补、电价“洼地”的电力供应体系，实现企业节能降碳、降低用能成本，助力全市提升核心竞争力和“双碳”目标的实现具有重要战略意义。

交口“源网荷储”一体化新能源运营的格局已初步形成，其效益也开始显现。

目前，晋能售电公司已与交口肥美铝业和天鹏冶炼公司完成两笔共8000度绿电交易，售价均为每度0.35元，低于全省工业大客户价格0.06元。

整体示范项目建成后，除给国家提供保障性绿电外，剩余全部实现就地消纳，预期有20亿度绿电供本地企业使用，20亿度市场化绿电可直接降低企业成本1.2亿元。按1亿度电3.2万吨标准煤计算，年可降低能耗60万吨标准煤，减排二氧化碳140万吨，具有显著的经济、节能和环保效益。

风劲扬帆海天阔，俯指波涛更从容。“综合低碳智慧能源是支撑交口县未来发展的重要手段，是立足新发展理念，结合交口实际长远规划，做出的特色亮点工程。”交口县委书记刘惠民说，“充足的低价绿电供应，加之正在推进的中部引黄交口县供水工程和汾石、离隰高速等一批重大基础项目建设，将着力强化交口经济技术开发区要素支撑，构筑起交口县加速发展的‘电价洼地’‘环境洼地’和‘发展高地’，助力更多的大项目落户交口，为吕梁能源革命和高质量发展提供交口样本，作出交口贡献。” 王洋



8月14日，中国宝武钢铁集团冷轧厂正在生产大型公共建筑用低碳不锈钢产品。太钢在国内首次研制出大型公共建筑用高耐腐蚀、绿色环保型金属屋面的不锈钢和严苛工业环境下工业厂房使用的T系列不锈钢等行业领先产品，加快了建筑行业绿色化、低碳化发展。■王旭宏 摄

美锦能源：加速低碳转型 助力“双碳”目标

北边是焦炉生产区，南边是绿色氢能区。8月5日上午，蓝天白云下的美锦华盛化工新材料有限公司内，看不到煤灰，闻不到异味。

加氢站内，一辆辆悬挂晋J牌照的氢动力货车正有序排队加注压缩氢气。“这些载重30多吨的货车都是美锦能源控股子公司飞驰科技生产的氢燃料电池商用车，一次性可加注35公斤压缩氢气，可满足300公里的行驶需求，运营成本优于燃油车。”美锦能源市场部经理李博说，美锦能源积极践行国家“碳达峰、碳中和”战略，坚持低碳发展，持续加强氢能产业链布局，探索出从研发到生产制造再到商业化应用的“氢能全生命周期”创新生态链，聚集氢能“制—储—运—加—用”各个环节的头部企业，持续打造具备自主知识产权的氢能产业集群。

在发展氢能方面，我省有着得天独厚的优势——大量的煤化工企业产生的焦炉煤气是工业氢气的重要来源。

美锦氢能运行部负责人张伟说，通过焦炉煤气提取、提纯氢，成本只有电解制氢成本的三分之一。我省焦化产能占全国的三分之一，副产焦炉煤气若全部制氢，氢气产能可达每年150亿立方米，可供28.9万辆氢燃料电池重卡一年使用。

作为中国氢能产业链布局最完整、最完整的上市公司和山西氢能产业链链主企业，美锦能源完善“制—储—运—加—用”产业链建设，产业链上已凝聚了10家细分领域高成长性企业，掌握了膜电极、电堆、动力系统，“制—储—运—加”等关键核心技术。借助华盛化工焦炉煤气大规模、低成本制氢优势，开拓多个氢能重卡示范运营场景，累计投放车辆近500辆，是目前全国最大的实际商业化运营的燃料电池车辆平台。美锦能源在山西开展的氢能重卡运营示范项目，开创了山西乃至全国的氢能重卡服务传统能源行业并实际投入规模化运行的先例。

“美锦能源拥有涵盖‘制—储—运—加—用’的氢能全产业链条。按照现有焦炭产能粗略计算，美锦能源可以从焦炉煤气中提取氢气9.6万吨/年，可以满足上万辆氢燃料电池重卡使用。美锦能源拥有2家氢燃料电池汽车整车制造厂，年产能1万辆。控股子公司飞驰科技是全国商业化推广车辆数最多的氢燃料电池商用车生产商，3款氢燃料电池汽车在黄河通过了为期两个多月的极寒试验。面对极寒气候环境，车辆仍能稳定启动、正常行驶，并保持稳定输出续航。”李博说，目前，美锦能源已在煤炭、煤化工、钢铁、建材四行业开展氢能车辆替换工作。除清徐工业园区外，氢能重卡已在晋南钢铁集团、吕梁市交城县得以推广应用。

除了氢能重卡，美锦能源还研制生产了氢燃料电池公交车、氢燃料电池物流车等。在美锦氢能全产业链安全监管数据平台，实时显示着在广东佛山1000

多辆氢燃料电池公交车的运行轨迹。“这是目前全国投运氢燃料电池公交车最多的地区，为在全国推广氢能汽车探索了道路，积累了经验。”李博说，随着国家大力推动碳达峰、碳中和，氢能这种零排放的新能源必将迎来更为广阔的市场。2022年，美锦能源的氢能业务突飞猛进，氢燃料电池汽车经历多项极端环境测试，成功克服了技术局限，贵州、青岛、佛山等地都能看到美锦能源的身影。

“今年我们将适时启动美锦氢能二期项目，建设2万立方米/小时氢气提纯装置，年压缩氢气达到1.5万多吨。”张伟说，美锦能源在我省已建成加氢站9座，在建加氢站12座，预计年底建成。在全国已建成运营加氢站20座，“十四五”期间将建设300座。随着氢能产业链的不断完善，美锦能源正逐步成为传统能源转型的勇敢探索者、氢能创新产业的先行者与能源绿色革命的优秀排头兵。 司勇

太重“铁皮宝宝”的超能力

在太重集团新能源产业园区齿传分公司，通过给每一个渗碳炉外的火焰加上一个“铁皮罩子”，一年就能节约成本57万元。更重要的是，车间生产更安全，也更环保了。因为这一创新举措，热处理余热回收项目团队荣获公司奖励6万元。

这种“铁皮罩子”被职工们亲切地称作“铁皮宝宝”。它拥有超能力，不仅耐火，而且还能省钱。看似普通的铁皮，实际藏着“黑科技”。

8月5日，齿传分公司生产车间，机器轰鸣、行车穿梭，为用户生产制造的齿轮银光闪闪、光洁鲜亮，5个或10个为一组，层层叠叠，码放整齐，分批分次进入井式渗碳炉内进行热处理。这个过程，是为了给齿轮表面加入碳元素，让齿轮表面更坚硬、韧性更好。

有元素进去，就会有元素释出。在渗碳的过程中，甲醇与天然气进入炉内，在高温作用下发生一系列化学反应，会产生一氧化碳、氢气等残余气体。而氢气处理的办法就是燃烧，生成二氧化碳，这是最直接、最便捷的处理方式。设备、产品、人、明火共存一个车间，此种现象在国内同行业十分普遍。

创新，就是要打破常规！“公司不断深化改革，针对科技创新等相关活动，制定了专项奖励政策，进一步激发了职工在改革创新、降本增效上的热情，参与生产和管理的积极性更高了！”齿传分公司综合党群室内设机构负责人杨宇涛说。

经过多次交流讨论，以魏锋为负责人的热处理工部项目组，在制定火焰处理方案时碰撞出“火花”：通过给每一处

火焰安装一个“铁皮罩子”，把火焰罩在里面，不仅避免了车间明火问题，消除了安全隐患，改善了作业环境，而且还能把燃烧的热量进行收集利用，从而降低了采暖和用电费用。

然而，事非经过不知难。经过前期调研，项目组发现没有一家同行企业有井式渗碳炉余热回收方面的成熟经验，偶有几家小企业也因为安装困难半途而废。没有先例参考，没有经验借鉴，魏锋带领团队拿着前期精心测算的数据，反而更加信心满满、斗志昂扬，“做成了就是第一！”他们坚信，实现火焰热量收集不仅行得通，而且充足的火焰热量将水加热，在冬季采暖等方面大有可为。

事实上，这个“铁皮宝宝”之所以能耐得住烈焰烘烤，是因为里面安装了耐

热金属材料，这种材料能够经受住800℃高温的考验，成为名副其实的“金钟罩”。此外，“铁皮宝宝”还能上演冷水变热水的戏码，通过内部冷热交换机的运行，实现冷热快速置换。

超能力的实现，不只是因为安装了耐热金属材料。安在什么位置，如何安装，怎么才能受热更均匀……这一系列的基础问题，经项目团队反复商讨，一次次修改、推翻又从头再来。几个月来，项目组成员东奔西走，和设计师边沟通、边设计、边整改、边实施。根据生产实际情况，最终制定了一套详尽的安装方案。经过3个月的实际运行检验，这项技术改革最终取得成功，实现了从0到1的突破！

小创新凝聚大智慧，小举措也可以发挥大能量。一团火焰带给企业职工思考，也正是这样的改革创新助推企业快速发展。“敢想敢干、坚持到底，创新并不难！”谈到完成整个项目的感受时，魏锋脱口而出。 刘瑞强 张耀天

清创人和生态工程技术有限公司

高盐有机废水实现资源化零排放

本刊讯 一个绿色理念让废水(废盐)起死回生，五项核心技术有效处理高含盐难降解有机废水(废盐)……山西综改示范区企业清创人和生态工程技术有限公司(以下简称清创人)潜心研发出“环保领域黑科技”，实现了工业废水全部回用不外排，解决了污水排放对环境污染的难题。

为解决高盐有机废水这一难题，清创人和首次提出“资源化零排放”绿色理念，并对资源化零排放涉及的各工艺环节进行了系统深度的技术研发。在上万次科研实验基础上，创新开发出多项原创的资源化零排放技术及相应配套设备，真正做到高盐有机废水的资源化零排放。

“经过处理后的废水完全达

到工业回用水标准，副产物符合国家标准的各类高纯度盐、酸、碱等产品回用于企业或形成经济价值，助力企业、园区实现循环经济和高质量发展。”清创人相关负责人表示，在此基础上，公司自主研发了工业废水零排放、危废固废资源化利用、水生态治理和修复、新能源新材料等多项国内领先技术，攻克了重点行业环保治理的技术瓶颈。“公司研发出以优质陶瓷为载体的高效臭氧催化氧化材料，突破了基于多金属共渍、配位化学作用调控催化剂结构与性能方法的限制，攻克了传统催化剂催化活性低、结构稳定性差、活性成分易脱落等难题，对小分子有机物的降解率超过95%，大大延长了催化剂的使用寿命。”(贺娟芳)

山西希本复合材料有限公司

一束丝“链”起产业新图景

本刊讯 “目前，一期8台机器全部到位并完成调试，正在加足马力生产。全部达产后，可年产碳纤维布100万平方米，产值超过5000万元。”8月11日，位于太原市阳曲县黄寨镇的山西希本复合材料有限公司内，碳纤维织机“唰唰”作响，董事长康鲍介绍，公司以碳纤维布、预浸料碳纤维生产为主，在碳纤维再生利用技术研发、高性能纤维及复合材料制造、石墨及碳素制品制造等领域保持优势。

作为太原市今年重点培育的市级专业镇之一，阳曲县碳纤维专业镇依托山西阳曲高性能碳纤维及其复合材料的研发生产优势，实施“特色专业镇+经营主体”培育模式，瞄准复合材料、预浸料、织布三大方向，开展精准招商、链式招商，大力开拓市场，带动产业链配套中小企业协同发展。

“这几年，山西钢科发展很快，也带动了我们的发展。”康鲍表示，正是看好上游钢科公司的充沛产能，经过几次对接沟通后，山西希本复合材料有限公司成功落户阳曲县，4月注册，6月试运行，8月全线投产，不到4个月的时间再次凸显“太原速度”。“标准化厂房免费使用，用人、用能、税费等方面都有优惠政策，未来在太原发展壮大，我

们充满信心！”康鲍介绍说，“此次投产的8台织机是国内一流设备，织出的碳布平整度高、毛刺率低，下游制品企业客户体验感和满意度反馈都很好。公司订单形势不错，产品目前主要销往山东、河北、广东等地区，用于制造鱼竿、登山杖、箱包、自行车等。”

碳纤维被称为新材料之王，在比重不高的情况下，强度是钢的7-8倍，且具有耐腐蚀、耐高温等优异特性。“7月份，山西希本运动器材有限公司已注册成立，产线和技术准备工作正在加紧推进，争取年内让太原人用上本土制造的高端羽毛球拍。”谈到下一步发展，康鲍信心十足。

阳曲县园企中心主任顾俊峰每隔几天就会来厂里转转，了解企业需求，帮助解决棘手问题。他说，围绕特色专业镇建设，县里全力落实落细各项惠企政策，在强化龙头牵引的同时，加快推进产业链关键环节、上下游配套企业。目前，正在积极与碳纤维增强树脂基复合材料、金属纤维复合碳纤维材料及汽车轮毂、风电叶片等碳纤维相关企业深入对接，力争落地一批有代表性的企业项目，打造原丝—碳纤维—复合材料—下游制品综合性生产基地，为专业镇培育壮大提供有力支撑。(丁洁)

中车永济电机公司

新风力发电机助绿电入万家

本刊讯 8月11日，从中车永济电机公司传来消息，由该公司自主设计制造的16MW半直驱永磁同步风力发电机，配套全球最大叶轮直径(260米)海上风电机组顺利并网发电达到满发状态。目前，已发电100万千瓦时。

中车永济电机公司深耕风电市场20多年，坚持创新驱动发展理念，不断迭代推出新技术、新产品。此次并网发电的16MW半直驱永磁同步风力发电机于2022年12月在山东东营完成两台样机制造和型式试

验，试验结果的各项参数均达到设计要求。该风力发电机具有功率密度高、重量轻、结构紧凑、冷启动效率高、运维成本低等特点。海上风电机组全年可发电6700万千瓦时，减碳5.6万吨，为8万居民提供绿电。

该款风力发电机成功并网发电，标志着中车永济电机公司向海上大兆瓦的风力发电产品研发应用取得新突破，对提升我国海上风电装备能力及海洋资源开发能力具有重要意义。(晋帅妮 季宇虹)



8月11日，山西东睦磁电有限公司年产6万吨磁敏材料建设项目厂房内，员工正在操作机器人进行产品试生产。该项目聚焦磁性材料短板领域，所生产的软磁复合材料，能广泛应用于新能源、高效节能家电、数据中心服务器、5G通信等领域提供储能及能源转换方案。项目建成后，年产值可达18亿元，将提供1400余个就业岗位。 ■金玉敏 摄