

东营市垦利区华润财金红光渔业800兆瓦光伏发电项目

这边“风”“光”美好

山东省东营市新能源产业发展成效显著

走进山东省东营市，除了能看见“磕头机”正不知疲倦地上下起伏劳作着，还能看到什么？

太阳能光伏发电板错落有致、排列有序，沐浴阳光的板面“吸光变电”；风力发电机纵横交织、蔚然壮观，迎风旋转的风轮叶片“吞风吐电”；地热能热泵机高效互联互通，采用砂岩地质负压回灌技术实现“同层等量回灌，取热不耗水”……这里是传统能源底蕴与新能源活力共生的家园。

逐绿前行 新能源多点开花

前不久，在东营市东部离岸8公里的开放海域传来好消息，国华HG14海上光伏1000兆瓦项目发电单元正式并网，正式发出第一度电，成为全球率先成功并网的海上光伏项目。

“项目全部建成后，年发电量达17.8亿千瓦时，可节约标煤50.38万吨，减少二氧化碳排放134.47万吨。”项目负责人说道，“目前，我们正有序将2934个光伏平台陆续铺在这片1223公顷的海面上。”

既沐光而行，又迎风向海。在东营港经济开发区，距离岸边20公里处，万顷碧波间，60台风电机组整齐列阵，白色扇叶迎风转动，将阵阵海风转化为绿色电力。

这是山东能源集团渤海海上风电A场址项目。目前，渤中基地已建成A、B1、B2三个场址，规模140.2万千瓦，约占全省海上风电的30%，今年重点推进160万千瓦的G、E、B1补建项目实施。

东营市发展新能源具备较好的资源优势，拥有463.5公里海岸线、1019平方公里盐碱滩涂地、6000平方公里海洋面积；风速由海面向内陆纵深逐渐衰减，近海区域100米高度年平均风速达7.6米/秒，陆上风能资源在全省属领先水平；年日照时数2765小时，年均利用小时数可达1400小时以上，年辐射总量在5253兆焦/平方米。

多年来，东营市着力把资源优势转化为发展优势，坚持全域统筹、海陆并进，加快推进鲁北光伏基地、渤海海上风电、海上光伏基地建设。目前已纳入省规划的可再生能源装机30.8吉瓦，居全省前列。

风、光是资源，地下的热同样也是资源。走进登州路热源站，各类管道交错纵横，大大小小的设备有序地运转着，将中层地热水携带的热量输送到用

户家中。在不远处的大屏幕上，正实时显示出水温度、回水温度、流量等各项供暖参数。“进入供暖期快一个月，我们时刻监测各项数据，确保用户供暖水平。”工作人员说道。

“在开采并用深井潜水泵将地下2000米深、约67℃的地下水，经过滤除砂后进入能源站一级板换、二级板换取热后降温至23℃，随后经回灌装置过滤后进入回灌井，再回灌到2000米地下。真正实现‘采灌平衡’和‘以灌定采’，保证了地下热储资源可以长期稳定持久开发利用。”谈及地热供暖原理，东营市鲁源热力有限公司总经理说道。

东营市地热资源具有分布广、水温高、含矿丰富等特点，分布面积达5655平方公里，探明并经审批备案的地下水水资源量达到2473亿立方米。开发利用条件成熟、潜力大，开发利用规模位居全省前列。

“项目的实施将推动建立一网多源、互联互通、竞争发展的新型供热机制，形成地热、电厂热源、煤炭、水煤炭、天然气等多热源一体供热新局面，进一步提高中心城市热源保障、特别是寒冷天气应对能力，确保群众温暖过冬。”东营能源集团有限公司相关负责人说道。

目前，东营市正积极推进浅层地热能利用、稳步推进中深层地热能开发利用，协同推进地热能产业化发展，逐步实现地热能开发利用。全市共有6个地热项目、101口地热开采井纳入省地热能试点工程创建名单，地热开采井数量占全省的61%，居全省前列。

重点突破 产业集群成势

“风光”等绿色蓬勃发展的同时，还带动风电、光伏装备制造企业沿链聚合、集群成势，新产业加速涌现，为东营高质量发展增添新动能。

在位于东营经济技术开发区的山东润马光能科技有限公司数字化生产车间内，2条流水线上的太阳能电池片在AI智能控制分配下，历经切割、串焊、叠焊、层压等20多道工序后，变身为一块块蕴藏巨大能量的光伏板。

“我们是一家与光伏制造息息相关的企业，致力于太阳能单晶硅P型/N型电池、光伏组件的研发、生产和销售，同时，涉足光伏电站的规划、设计、安装及服务。”山东润马光能科技有限公司市场经理说道，“得益于技术创新和应用

创新，公司主营产品不仅在国内市场占据一席之地，而且出口到了巴西、荷兰等30多个国家和地区。”

润马光能是东营市光伏产业的一个典型代表，除此以外，还有不少企业生产能力在行业内达到领先水平。东营颖科光电科技有限公司作为省内较大的集研发、生产、销售于一体的光伏组件制造企业，生产的兼容性强、转化率高、应用范围广的光伏产品备受市场青睐。

近年来，东营市以光伏组件为核心，形成“硅料—硅片—电池片—光伏组件—储能设备”的产业链条，产品主要集中在产业链中下游，光伏组件产能达到2.58吉瓦/年。

此外，东营市还在钙钛矿电池领域积极布局，招引山东永颖新能源科技有限公司100兆瓦钙钛矿光伏电池智能生产线项目。项目建成后，将成为省内率先开发的钙钛矿电池智能生产线，通过溶液涂布工艺，生产钙钛矿组件，达到100兆瓦钙钛矿电池产品的生产能力。

光伏产业发展势头迅猛，风电装备制造产业同样动力充沛。在东营经济技术开发区高标准规划建设6平方公里海上风电装备产业园，签约落地上海电气、中船海装、金雷股份等头部企业投资项目35个，总投资268.5亿元。20个项目已投产运营，已经搭建起一条涵盖主轴、轮毂、底座、轴承座等核心部件，叶片、塔筒、单桩、套笼等关键部件，再到风电整机组装的产业链体系。

产业的快速发展，产生了新的联动效应。在产业园的东营天能重工有限公司塔筒生产车间内，工人们正在生产线上有条不紊地作业着，加紧赶制订单。700多吨的塔筒一经出厂，便可通过模块车直接运输到距离仅200米的风电设备专用码头堆场。目前，堆场内排列着50余套海上风电装备，准备出海。

在码头的光伏平台拼装场地，工人们正在对钢桁架进行分段拼装、焊接等施工。在桁架拼装完成区域，工人将光伏组件运输至桁架上，一个由780块光伏板拼装组成的光伏平台雏形初现，矗立在旁的1250吨履带吊正蓄势待发，等待将光伏平台运输至码头前沿，发往施工海域现场……

海上风电专用码头经过2年建设，新建2个一万吨通用泊位，可满足150套风电装备装船出海。目前，产业园的生产计划与港口的运输能力逐步实现匹配。码头自2024年7月正式运营以来，已经先后完成了塔筒、风电单桩套笼的吊装运输作业任务，已经实现了由园区的生产、运输、吊装作业到最后的装船出海的整个过程，形成了一个闭环。

在废弃风电叶片的回收与无害化处理方面，东营引进的山东龙津节能科技有限公司，实现了废弃风机叶片循环再利用，补充了风电产业链绿色低碳循环发展的最后一环。

储能助力 优化产业生态

在利津滨海新区（刁口乡）俯瞰，一个个整齐排列的白色集装箱格外引人注目，不远处供电铁塔和输电装置将其连接在一起。

“这些白色集装箱就是储能电池，本项目一次充电可储存约100万千瓦时

电量，可满足约15万户居民一天用电需求。”东营津辉一期500兆瓦时/1000兆瓦时储能项目负责人说道。

项目是全国单体容量较大的电化学独立储能电站，在电网调配下，可大幅增加用电高峰时的供电能力，并有效解决绿电上网断面不足、输送容量受限等问题，年消纳新能源电量约5.12亿千瓦时，保障新能源利用率在98%以上。

储能一头连着供给、一头连着消纳，中间需要发挥好电网的“桥梁”和“纽带”作用。近年来，国网东营供电公司加快各级电网规划建设，攻坚推进渤海500千伏输电工程前期手续办理，加快推进海口间隔扩建工程建设和富国到裕民、海口到新孤2项配套电网工程建设，提升电网消纳新能源能力。同时，深化“清风暖阳”新能源并网服务行动，有力保障了山东能源集团海上风电、风光大基地华润财金光伏等项目顺利并网发电。

“随着集中式新能源场站的大规模开发投运，发电侧和用电侧出现平衡困难，新型储能技术是实现碳达峰碳中和、构建新型电力系统的重要组成部分，也是作为提高系统运行稳定性、调整频率、补偿负荷波动的一种手段。”国网东营供电公司电力调度控制中心相关负责人说道，“积极推动储能项目建设，能够增加系统调节手段，更好提升电网消纳能力，促进源网荷储协同发展。”

目前，东营市以锂离子电池为代表的电化学储能项目初具规模，已建成储能项目10个，装机规模114.9万千瓦，规模居全省前列。

储能快速发展的背后，一方面，是绿电消纳的现实需要；另一方面，是得益于东营市相关产业的快速发展。近年来，东营市将促进储能产业高质量发展作为推动能源绿色低碳转型的重要抓手，积极创建国家新型储能实证基地，全力打造链条完整、配套齐全的新型储能产业集群，不断擦亮“山东东营——绿色储能”的亮丽名片。

目前，全市电解液生产企业达到6家，胜华新材是国内具有5种电解液溶剂、7种电解液添加剂和电解液溶剂生产资质的公司，是全国规模最大的锂电池电解液材料供应商。胜华新材和利华新材的锂电池电解液溶剂全球市场占有率超60%。

在电池正负极方面，彩客化学生产的高性能磷酸铁可用作正极材料，具备年产5万吨的生产能力；亿维新材料的针状焦碳材料可用于生产石墨电极和电池负极材料；胜华新材建设的年产1000吨硅碳负极材料生产线正在试运行；合盛铜业生产的8微米和6微米高性能锂电池用电子铜箔，已配套比亚迪、宁德时代等锂电池头部企业。

除此以外，国瓷公司的高纯超细氧化铝和勃姆石、中芳特纤公司的芳纶可作为锂电池隔膜高端涂覆材料；利华益正在建设的聚丙烯项目，可为隔膜提供基础材料。签约山东巨电新能源公司的大容量固态聚合物锂离子电池项目，将完善锂电产业链中电芯生产的环节。昆宇电源生产的超薄叠片式磷酸铁锂储能电池产品在国内占有率已达15.6%，通讯基站储能业务出货量长期保持全球领先地位。

（数据来源：中共东营市委宣传部）



在东营海上风电装备产业园，中船海装年产120万千瓦海上风电机组装备总装基地生产车间内，工人们正在进行海上风电机组的装配



山东金雷新能源重装备有限公司生产车间内，工人们正在进行海上风电设备主要部件的生产



在位于东营经济技术开发区的山东润马光能科技有限公司数字化车间，各条生产线正开足马力生产太阳能光伏组件订单



东营经济技术开发区：徐州路能源站



东营津辉一期500兆瓦时/1000兆瓦时储能项目



东营港渤海海上风电A场址项目风电机组稳定运转，一台台百米高的风电机组迎风矗立，风电叶片悠悠旋转