

“无形之风”如何变为“有形动能”

——东营风电产业发展观察



东营资源禀赋
463.5公里海岸线
1019平方公里盐碱滩涂地
6000平方公里海域面积
近海区域100米高度年平均风速达7.6米/秒

- ◆ 2022年10月，全国平价海上第一度“绿电”，从东营发出
- ◆ 2025年12月，全球首台25兆瓦级构网型海上风电机组在东营诞生
- ◆ “十四五”期间，东营海上风电装备产业园已落地建设总投资280亿元的37个产业链项目
- ◆ 2025年，东营市风电装机规模达311万千瓦，全年风电发电量56.33亿千瓦时

□ 本报记者 杨珂 李广寅
东营市融媒体中心记者 于采艳
东营经济技术开发区宣传融媒 朱枫珍

在东营市东部海域渤海海上风电G场址，一期工程中的39台巨型风机稳稳扎根于海底，巍然屹立于碧波之上。这些风电机组分布在距离海岸数十公里的海

从“白纸一张”到全国一流 风电装备制造高地

距离东营港20公里的渤海中部近海海域，一座座高约百米的白色风车耸立在海面上，随着巨大的叶片不停旋转，清洁绿电源源不断地汇入电网。2022年10月，全国平价海上第一度“绿电”，正是从这里发出。

能抢占全国头号绿电，东营有着天然的资源禀赋。作为黄河三角洲的中心城市，这里拥有463.5公里海岸线、1019平方公里盐碱滩涂地和6000平方公里海域面积，近海区域100米高度年平均风速达7.6米/秒，仿佛是大自然为风电产业预留的“风口”。

“十四五”期间，山东在全省规划了三个总装机规模3500万千瓦的海上风电基地，这让东营布局海上风电产业迎来了真正的机遇期。锚定全链条布局，东营瞄准头部企业精准招商，聚力装备制造、基建运维等核心板块，吸引主机、叶片、塔筒及主轴、轮毂等全产业链企业扎堆落户。

时间拨回2021年，当全省开始布局风电产业时，东营经济技术开发区首先高标准编制了产业园规划，精准布局海上风电主机及大部件生产、核心部件及关键材料生产、海上风电装备测试认证三大基地。招商策略上则奉行“按图索骥”：围绕整机制造、基础配套、施工运维三大板块，从国内筛选头部企业定向突破，确保每一个引入的项目都有分量、能带动。

项目引进来，如何落得快、建得好？东营给出的答案是全生命周期的服务保障。一条“绿色通道”打通审批堵点，“海上风电产业发展系列一件事”服务场聚让审批协同与帮办代办成为常态。与山东能源集团成立联合工作组，将可再生资源项目纳入市重点项目清单式管理、责任化推进，挂图作战、压茬推进。渤海海上风电A、B1场址项目，创下“当年规划、当年核准、当年开工、当年达产”的全国纪录；金雷重装海上风电核心部件数字化制造项

目中，组成壮观的阵列，其中单机功率最大达12.6兆瓦，叶轮直径长达252米。随着海风吹拂，叶片徐徐转动，犹如海平面上生长出一片旋转的“钢铁森林”，气势磅礴。

“十四五”以来，山东以渤中、半岛南、半岛北三大片区为战略支点，加速布局千万千瓦级海上风电基地，东营作为重点城市之一，肩负起新的使命。如何将丰富的风力资源优势转化为发展动能，推动新能源产业加速崛起，成为这座传统工业城市绿色低碳转型的重要课题。

针对风电装备“大块头”的运输难题，东营投资6亿元，建成两个1万吨吨级的海上风电专用码头。在“前港后厂”模式下，企业产品从厂区下线到运抵码头前沿，只需10到15分钟。“生产好的机组，只需转运三四百米就能抵达码头。”中船海装基地负责人蔡梅园对这座码头赞不绝口，道出了企业对“临港制造、便捷交付”的真切感受。

正是得益于这一系列前瞻布局和高效率服务，2023年6月，东营市可再生能源装机规模历史性超越火电，一跃成为全市第一大电源。作为黄河三角洲中心城市，这一里程碑式的转变并非偶然，而是源于以规划为纲的系统性布局。据统计，“十四五”期间，东营海上风电装备产业园已落地建设总投资280亿元的37个产业链项目。

产业链“大风车” 转出强劲“绿电”

海上风电装备是一个由成千上万个精密零部件构成的复杂系统。一台完整的风电机组，通常包括叶片、齿轮箱、发电机、主轴、轴承、轮毂、机舱、塔筒、基础桩等核心大部件，若论及整座风电场的装备体系，还需涵盖海缆、海上升压站、海上起重设备、运维船等配套装备，产业链条极长。

在占地6平方公里的东营海上风电装备产业园里，一张清晰的产业链协同图已徐徐展开：落地的37个产业链项目，涵盖了从叶片、主轴、塔筒到风机主机的完备产业链上下游企业。从“白纸一张”起步，东营凭借链式思维，吸引了中船海装、上海电气、金雷重装、天能重工、双瑞风电等一批龙头企业，穿珠成链、聚链成群，基本形成了较为完整的海上风电产业链。

作为东营海上风电产业链的“链主”，山东能源集团用硬核数据交出了一份亮眼的答卷：由其主导的渤海海上风电G场址一期在国内首次大范围、规模化示范应用直径达252米的风机叶轮。值得一提的是，该项目风电机组、塔筒、桩基的东营本地化率已超过90%。这不仅是对当下成果的总结，更预示着未来的方向——当前，风机机组正加速向“大型化、轻量化、智能

化”演进，这一趋势正需要产业链上下游企业协同创新、合力攻关。

走进中船海装风电（山东）有限公司生产基地，总装车间里主轴、偏航、变桨等装配环节如齿轮般紧密衔接，生产线高效运转。“我们针对渤海低风速特点定制开发的机组，风轮直径达230米，满发状态下每小时可发电8500度。”蔡梅园话语中透着底气 and 自豪，“当前订单已排到下半年。”

向产业链上下游看，在山东金雷新能源重装有限公司的CNC加工车间，同样是一派繁忙景象：机声隆隆，多台数控立车全速运转，技术员紧盯屏幕上的数控加工图像和数据，实时监控着每件产品的加工状态。“这是我们对连体轴承座进行数控精车，15天后就要交付客户。”一位镗床操作工告诉记者，由于地域、风力、风向等复杂环境因素叠加，每位客户对风电核心部件的需求都是“独一无二”的，这对企业的定制化能力提出了更高要求，也锤炼出金雷在细分领域的核心竞争力。

龙头企业的落地，迅速转化为强劲的发展动能。随着一个个关键项目生根发芽，产业链的筋骨愈发强健。2025年，东营海上风电装备产业园在强链补链上持续发力：锐锐增20万吨/年电子级环氧树脂及特种树脂新材料项目、金雷重装海上风电核心部件数字化制造项目（一期改扩建）先后实施，加速风电叶片制造向材料端延伸；同年6月，双瑞风电东营基地正式投产，首支108米叶片成功下线，标志着园区具备了百米级大型叶片的规模化制造能力，全产业链条日益完善。

随着产业链的不断完善，“大风车”正转出强劲“绿电”。2025年，东营市风电装机规模达311万千瓦，全年风电发电量56.33亿千瓦时。

产学研用协同 向“深”向“远”突围

海风不止，转动不息。东营海上风电在高速发展的同时，也面临着技术装备层面和配套体系层面的挑战。随着海上风电开发加速向水深30至60米、离岸30至130千米的深远海推进，传统风电并网面临距离长、电网弱、稳定性下降等难题。如何破解深远海并网瓶颈，成为行业共同面临的技术“硬骨头”。东营要在这一领域有所作为，必须从起步阶段就瞄准前沿技术。

2025年12月30日，由中船科技股份有限公司自主研发的H305-25MW在东营

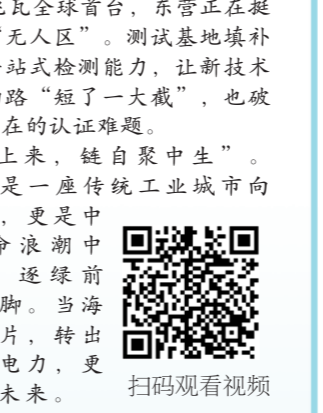
经济技术开发区下线。作为全球首台25兆瓦级构网型海上风电机组，它刷新了风电行业构网型海上风电单机容量与技术集成的全球纪录。中船科技攻克全球最大功率构网型技术、150米级超长叶片高稳定性设计、机电传动系统高密度集成等核心技术，为破解深远海风电开发难题、推动产业提质增效提供了最优方案。这台“巨无霸”的绿色账本同样亮眼：在年平均风速10米/秒条件下，年上网电量超1亿千瓦时，相当于节约标煤4万吨，减排二氧化碳近10万吨。更直观地说，它每转一圈，发电约69.4度，够8个三口之家用上一整天。

为解决检测认证能力不足、新机型研发后需要辗转多地、多机构进行分散测试、认证周期长、成本高等问题，东营建成了国内规模最大的风电装备测试认证创新基地。3月6日，东营风电装备测试认证创新基地内一派繁忙，另一台“大块头”正在这里接受“岗前考核”。东方电气研制的26兆瓦级海上风电机组平稳就位，高精度加载系统协同运转，屏幕上数据跳动，技术团队全程值守。这台机组同样不容小觑：风轮每转一圈，发电约62度；单台年发电量同样可达1亿度，满足约5.5万户家庭全年用电。

“海上风电设备一旦安装，后期维护难度极大，必须在‘上岗’前经历最严苛的考验。”东方电气副主任工程师黄树根介绍，他身后的测试基地，12个大功率风电测试机位沿海岸线排开，其中9个正同步开展各类测试。从设计认证、型式试验到并网特性试验，整个认证流程在这里“一站式”闭环完成。“我们的工作，就是搭建从部件到整机的‘一站式’检测认证体系。”东汇新能源公司副总经理丁彬介绍，目前基地可满足最大30兆瓦级整机开展147项参数测试，填补了国内大型海上风电机组检测认证领域的空白，也破解了行业长期存在的“认证周期长、成本高”痛点。对企业而言，这意味着新机型从研发到市场的路，大幅缩短。

如今，东营在海上风电领域的系统布局正次第展开。全球单机容量最大的26兆瓦级机组实现全国国产化，全球首台25兆瓦级构网型海上风电机组成功下线——从“被动跟网”到“主动跟网”的跨越式突破，在这里从图纸变为现实。而依托测试基地，新技术有了验证的“考场”；通过高标准规划建设的海上风电装备产业园，设计研发、生产组装、测试认证、施工运维乃至循环回收的全链条已然成形，“产学研用”协同攻关体系也在不断磨合中走向成熟。

“风从海上来，链自聚中生”。东营的故事，是一座传统工业城市向新而行的缩影，更是中国在能源革命浪潮中“聚链成群、逐绿前行”的生动注脚。当海风吹动百米叶片，转出的不仅是清洁电力，更是一座城市的未来。



扫码观看视频

广饶：全域推进片区建设 乡村振兴提质增效

□ 记者 李明 通讯员 谭芳 曹梦娇 报道
本报广饶讯 近日，广饶县“蔬香溢畔·魅力乘南”乡村振兴片区乘南蓝莓采摘园6000余株蓝莓迎来丰收季，吸引了众多游客前来采摘尝鲜。

不久前，“蔬香溢畔·魅力乘南”乡村振兴片区获批创建省级乡村振兴齐鲁样板片区，显著提升了区域知名度。该片区依托特色农业产业优势，高标准建设蓝莓产业园、蝴蝶兰繁育展示中心，盘活闲置大棚30个，规模化发展蓝莓、口感西红柿等高效作物，真正实现了产业提质、农民增收。

广饶县将乡村振兴片区建设作为落实乡村振兴战略的核心抓手，紧紧围绕“全域覆盖、差异发展、梯次升级”的总体思路，在全县8个镇街全域统筹布局省、市、县三级乡村振兴片区，着力构建“储备一培育一升级一示范”的梯次联创体系。目前，共打造2个省级、4个市级、2个市级重点、6个县级乡村振兴片区，实现了片区建设全覆盖。

河口区：油地“一家人” 发展一盘棋

□ 记者 李广寅 通讯员 张凤仙 报道
本报东营讯 去年以来，河口区油地融合发展服务中心坚持油地“一条心、一盘棋、一家人”理念，立足行业特点和群众需求，持续提升“金桥梁”服务品牌，服务保障国家能源安全、推进区域经济社会和谐发展。

该中心搭建平安油区建设油地联动工作平台，开展油区秩序综合整治行动5次，对辖区内管道企业开展安全检查25家次，加强智慧监管水平，聚力保障能源安全；在服务油地经济建设方面，协调钻井施工60口，化解油地纠纷17起，解决油田难题12项，协调各类管线施工6700余米。同时，中心打破油地人才资源壁垒，建立油地技能人才库，录入各类高层次人才100余名，建立黄河先锋工匠学院，在油地人才定向培养、校企合作机制建设等方面发挥积极作用。

烟火大集搭舞台 理论宣讲润民心

□ 记者 李明 通讯员 张宏伟 报道
本报东营讯 今年以来，东营市立足基层群众需求，将全市各类大集打造为天然宣讲阵地，打破传统模式，通过“宣讲+民俗”“宣讲+服务”“宣讲+文艺”等多元形式，让党的创新理论与惠民政策伴着浓浓年味浸润城乡，实现理论传播与民生服务同频共振。

各地充分依托大集人流密集优势，变“固定讲台”为“流动课堂”。宣讲员把宣讲台搬进集市，在群众置办年货、品味民俗的间隙，用乡音土话解读政策。书法爱好者将党的二十大精神融入春联创作，非遗代表性传承人将理论宣讲与指尖体验结合，文艺宣讲队通过说唱、戏曲小品等形式诠释文明新风，让群众在欢声笑语中接受理论浸润。

大集宣讲突出“接地气、有温度”。各地将宣讲与惠民服务深度融合，实现群众“随到随问、当场解答”。在大集上，医护人员开展免费义诊，网格员轮值坐摊讲解防范养老诈骗、网络安全知识，防灾科普套圈、政策趣味抢答等互动游戏，让群众从“被动听”向“主动学”转变。

智慧养殖 激活畜牧产业新动能

□ 记者 李广寅 通讯员 王明月 报道
本报东营讯 在东营市河口区东营神州澳亚现代牧场有限公司，每一头奶牛都拥有自己的“健康档案”，每一次饲喂、挤奶、环控都依托数据精准执行。智慧养殖不仅提升了牛奶产量与品质，更走出了一条绿色高效、可持续的现代畜牧业发展之路。

近年来，河口区采取有力措施推动畜牧业向智慧化、绿色化转型，在神州澳亚现代牧场实施“筑巢引凤”计划，致力打造“人才赋能、科技支撑、产业兴旺”的乡村振兴现代化畜牧业体系，为突破奶牛育种“卡脖子”难题，河口区全力做好要素保障工作，助力胚胎实验室在河口落地，自主奶牛胚胎移植技术达到国际先进水平。同时，抢抓国家政策机遇，支持打造现代牧业、数字农业。辐射带动周边10余个千头奶牛小区和11个高端奶制品加工园，带动全市及周边种植青贮玉米15万亩，创造就业岗位1000余个。

东营市检察院开展政治轮训

□ 记者 李广寅 通讯员 马笋 报道
本报东营讯 日前，东营市人民检察院组织开展2026年度政治轮训，引导全体检察人员在思想淬炼、政治历练、实践锻炼中凝聚奋进力量。

此次轮训坚持学用结合、以学促干，精准对接检察履职实际，课程设置涵盖新时代检察机关司法理念的相关问题、刑事检察指导性案例和典型案例的撰写和培树、牢牢掌握意识形态工作领导权等主题，通过检察理论授课、邀请专家进行专题辅导讲座、观看视频课等多种形式，打造了“政治铸魂+业务赋能+综合提质”的三维课程体系，授课系统全面、内涵丰富、剖析透彻，以培训实效推动全年工作落地见效。

□ 记者 李明 通讯员 文媛媛 报道
进入3月，为确保联维作业高效、安全、有序开展，中铁十五局集团轨道交通运营公司黄大分处联维项目党员先锋队挺身而出，冲锋在前，带领工务、供电、通信、信号各专业人员在天窗点内掀起攻坚热潮，筑牢能源保供“生命线”，因为工务专业人员在天窗点内进行线路人工捣固工作，精准整治线路暗坑、吊板等病害，全力提升轨道稳定性与平顺性。

论见黄河口

□ 李广寅

当全球首台25兆瓦级构网型海上风电机组在东营经济技术开发区下线，当26兆瓦级“巨无霸”在测试基地接受“岗前考核”，这片曾经以石油闻名的土地，正在被海风重新定义。

位于东营经济技术开发区的东营风电装备测试认证创新基地。（□ 记者 李广寅 通讯员 裴滨滨 报道）