

迎风向海 迈向深蓝

2023清洁能源发展大会——海上风电发展会议昨日举行

YMG全媒体记者 童佳怡 衣玉林

核心提示

● 我国海上风电政策体系不断完善，沿海地区正在积极布局海上风电场，海上风电已成为沿海地区重要的清洁电力来源。截至2022年底，我国海上风电并网装机容量累计已突破3000万千瓦，位居全球第一。

● 海上风电和海洋的和谐共生是海上风电产业持续健康发展的必由之路。风电基础会增加海洋生物栖息地，为许多生物创造了很好的庇护和觅食场所，不仅丰富了鱼类的食物来源，也为鱼类的聚集提供场所。对增加当地物种的丰度、保护当地物种的多样性具有积极作用。

● 目前全球已下线最长的126米风电叶片的“远瑞169”轮成功靠泊山东港口烟台港蓬莱港公司7号泊位，再次刷新了山东口岸最长风电叶片的吊装纪录，持续擦亮“中国北方知名风电设备作业母港”名片。

● 目前全市累计获批规划建设620万千瓦的“七大海上风电”项目，装机容量占全省的17%，待全部项目2027年并网发电后，全市海上风电装机容量将达620万千瓦，叠加现已建成的370万千瓦陆上风电项目，将形成千万千瓦级风电基地。

● 中国海上风电国际母港至2023年末形成与海上风电开发规模相匹配的主机设备生产能力，为山东半岛海上风电基地首批示范项目供应风电机组产品，预计实现产业年产值160亿元。至2025年末，园区产值达350亿元，生产规模达300万千瓦，每年可减少二氧化碳排放770万吨。

● 烟台将加快华能海上风电、中广核海上风电开发及储能、海缆生产基地等项目建设，推动上海电气风电机组、山东送变电海缆运维基地等项目建成投产。

● 根据山东省“十四五”海上风电规划，国管海域规划总装机达到2960万千瓦，项目全部建成后，每年可实现千亿千瓦时的绿色电力，风电在全社会用电量占比可从目前的不到1%提高到15%左右，将极大缓解我省用电紧张的局面，大大提高我省可再生能源占比。

中国电建集团中南勘测设计研究院有限公司新能源工程院总工程师李炜表示，根据山东省“十四五”海上风电规划，国管海域规划总装机达到2960万千瓦，项目全部建成后，每年可实现千亿千瓦时的绿色电力，风电在全社会用电量占比可从目前的不到1%提高到15%左右，将极大缓解我省用电紧张的局面，大大提高我省可再生能源占比。

全球80%的海上风电资源潜力，在水深超过60米的地区。

随着近海资源的日趋紧张，无论从政策推进还是资源禀赋来看，深远海风电已经是未来我国海上风电发展的必然走向。

30日，2023绿色低碳高质量发展大会配套活动——2023清洁能源发展会议海上风电发展会议在黄渤海新区希尔顿酒店举行。

本次会议由中国水力发电工程学会承办，围绕海上风电发展现状、创新技术、深远海风电、海洋能源经济发展建设等前沿话题，吸引了业内人士参加。大家深入交流产业热点话题，探讨合作、集思广益，为海上风电事业出谋划策，为推进深远海风电产业发展壮大贡献力量。

A 乘风起！“大咖”献策 “思辨”海上风电未来

在全球绿色浪潮与“双碳”目标的双重驱动下，可再生能源在全球能源领域的占比将越来越大。党的二十大报告中也指出，要“深入推进能源革命，加快规划建设新型能源体系”。这也从更高远更宏大的视角为能源转型发展指明了方向。

当前，海上风电已经在高质量发展的道路上扮演着重要角色。中国水力发电工程学会常务副秘书长席浩在致辞中表示，目前我国海上风电政策体系不断完善，沿海地区正在积极布局海上风电场，海上风电已成为沿海地区重要的清洁能源来源。截至2022年底，我国海上风电并网装机容量累计已突破3000万千瓦，位居全球第一。

备受关注的是，在一系列高质量发展要求的推动下，我国沿海省市均针对海上风电行业提出了明确发展目标，而山东省的目标最为宏大，规划到2025年风电机组规模要达到2500万千瓦。“作为发出山东省‘第一度’海上风电的城市，烟台市在发展风电装备产业方面拥有良好的产业基础、区位优势和天然深水良港等条件。”席浩表示，烟台的海上风电产业前景广阔、未来可期，在烟台召开海上风电发展会议恰逢其时。

中国三峡新能源（集团）股份有限公司海上风电办公室副主任倪道俊指出，随着近海海上风电资源逐步趋紧，向深水远岸布局将是我国海上风电发展的必然方向，也与全球海上风电发展趋势保持同步。倪道俊建议，未来，由于近海海域海上风电开发逐渐趋于饱和，海上风电行业逐步走向深远海集中连片规模化开发，同时海上风电大风机、漂浮式风机、海洋牧场、海洋旅游、海水制氢、综合能源岛等多方面的创新融合发展，进一步实现降本增效，助力国家3060双碳目标的实现。

众所周知，作为一种新兴的海上能源，海上风电具有风速更高、风能资源更丰富、单机容量高、靠近东部用电负荷中心就地消纳方便、噪音污染小等优点。中国电建集团华东勘测设计研究院有限公司新能源工程院总工程师李炜在《海上风电发展现状与工程技术进展》主旨报告中指出，积极发展国管海域海上风电将大大提高山东省可再生能源占比。

李炜表示，根据山东省“十四五”海上风电规划，国管海域规划总装机达到2960万千瓦，项目全部建成后，每年可实现千亿千瓦时的绿色电力，风电在全社会用电量占比可从目前的不到1%提高到15%左右，将极大缓解我省用电紧张的局面，大大提高我省可再生能源占比。

中国电建集团中南勘测设计研究院有限公司新能源工程院总工程师钟耀分享了《漂浮式海上风电发展现状及高质量发展探讨》。他表示，从降低单位千瓦造价、增加发电收益的角度来看，更大的机组设备是漂浮式海上风电未来实现商业化的基础。“在2025到2030年期间，降本和增效将是漂浮式海上风电发展的主旋律，实现产业的规模化、为商业化打下坚实的基础。”钟耀表示。

明阳智慧能源集团股份公司海洋能源研究院院长吴



2023清洁能源发展会议海上风电发展会议现场。

迪针对海洋牧场与海上风电特点及融合可行性方面进行了详实的介绍。她表示，开创“海上粮仓+蓝色能源”风渔融合的新模式，可以实现现代化海洋牧场产业和海上风电产业双赢升级。

会上，中国水电四局（兰州）机械装备有限公司总工程师朱皓年所带来的《关于海上风电机组大型化趋势下装备制造升级的探讨》主旨演讲，让人耳目一新。不同于从行业角度入手，朱皓年所带来的内容侧重于制造业装备领域。他指出，当前，海上风电装备结构具有重量大，结构复杂，质量要求高，品种型号多的特点，而大型化的海上风电装备，就意味着结构尺寸更大、重量也更重。对此，朱皓年建议，随着国家大力发展智能制造，风电装备智能制造的推进将会是未来行业降低成本、提升效率的重点突破方向，提升“数智化”制造在海上风电装备领域的应用前景。

国家海洋环境监测中心正高级工程师李德鹏在《探索海上风电和生态环境保护的协同发展》的演讲现场表示，海上风电和海洋的和谐共生是海上风电产业持续健康发展的必由之路，生态环境保护和海上风电的协同发展是值得整个产业思考重要问题。“风电基础会增加海洋生物栖息地，为许多生物创造了很好的庇护和觅食场所，不仅丰富了鱼类的食物来源，也为鱼类的聚集提供场所。对增加当地物种的丰度、保护当地物种的多样性具有积极作用。”李德鹏说。

B 发出山东“第一度” 烟台建设海上光伏基地

会场内，主旨演讲亮点纷呈，“干货”满满；会场外，海天一色，海风阵阵。俯瞰这座坐拥万顷蓝海的港城，烟台海上“捕风”的步伐始终走在全省前列：

2021年9月12日，由烟台电厂建设的山东省首个海上风电场——华能山东半岛南4号海上风电场并网发电，发出山东省“第一度”海上风电，实现了山东省海上风电“0”的突破。

紧接着，在“2021年碳达峰碳中和烟台论坛”期间，中国北方海上风电产业联盟在烟台成立，搭建起“链主牵引、骨干带动、链条协同”产业发展体系。

2022年，山东省政府工作报告对烟台提出“建设中国海上风电国际母港”的要求，形成以蓬莱风电母港为核心、全省产业协同发展的新格局，为烟台海上风电产业发展指明了方向。

将目光拉回到现在，在国家“双碳”战略机遇下，烟台海上风电发展蓝图正一步步变为现实：

8月4日，搭载着目前全球已下线最长的126米风电叶片的“远瑞169”轮成功靠泊山东港口烟台港蓬莱港公司7号泊位，再次刷新了山东口岸最长风电叶片的吊装纪录，持续擦亮“中国北方知名风电设备作业母港”名片。

8月10日，山东海洋集团所属“慧海壹号”轮前往三峡能源牟平风电场，进行风电机组安装作业。项目拟布置36台单机容量8.35兆瓦及以上风力发电机组，同时配套建设一座220千伏海上升压站和陆上集控中心，项目建成后，每年可提供清洁电能9.8亿千瓦时，节约标煤43.04万吨。

据市发展改革委统计，目前全市累计获批规划建设620万千瓦的“七大海上风电”项目，装机容量占全省的17%，待全部项目2027年并网发电后，全市海上风电装机容量将达620万千瓦，叠加现已建成的370万千瓦陆上风电项目，将形成千万千瓦级风电基地。

目前，位于蓬莱区的中国海上风电国际母港已经汇集了大金重工、东方电气、中集来福士等海上风电重点企业20家，主要进行风电塔筒、风电叶片、回转轴承、风电安装船等制造。实现“一年快起步、两年见成效、三年大发展”，中国海上风电国际母港至2023年末形成与海上风电开发规模相匹配的主机设备生产能力，为山东半岛海上风电基地首批示范项目供应风电机组产品，预计实现产业年产值160亿元。至2025年末，园区产值达350亿元，生产规模达300万千瓦，每年可减少二氧化碳排放770万吨……

围绕这一目标，烟台风电产业早已落子先行——突破产业项目建设，加快华能海上风电、中广核海上风电开发及储能、海缆生产基地等项目建设，推动上海电气风电机组、山东送变电海缆运维基地等项目建成投产。

拓展产业链条，跟踪推进风电机组、齿轮箱、海缆、输变电装备、机舱罩等项目，年内新签约项目5个以上。

落实“两海战略”，全力争创国家级深远海漂浮式海上风电创新示范基地，建设漂浮式海上风电装备制造及出口基地。

大会赋能，乘风而行。海上风电的快速发展，可有效带动大功率海上风电设备、海底电缆等风电装备研发制造，也将推动多功能平台、海洋船舶、超大型智能网箱等海工装备发展。大力推进海上风电产业，对社会经济可持续发展有着极其深远地意义。

借助本次海上风电发展专题会议的东风，烟台将进一步深耕海上风电这片“蓝海”，高水平建设中国海上风电国际母港，推动百亿级产业巨轮驶向“深蓝”。

