

乘“风”破浪，我国海上风电扬帆出征

■中国城市报记者 刁静严

风电是落实“双碳”目标任务、持续优化调整能源结构、加快推进能源绿色低碳转型的重要方向，发展海上风电对于建设海洋强国意义重大。

不久前发布的《全球海上风电产业链发展报告》显示，当前我国的风电机组产能占全球市场的60%，发电机产能占全球市场的73%，我国已成为全球海上风电累计装机规模最大的国家，驱动着全球海上风电的发展，并形成完整的海上风电产业链。

近年来，除央企和地方国企布局海上风电产业外，越来越多的民营企业也瞄准这一蓝海市场。海上风电与陆上相比具有哪些优势？产业发展有哪些前景趋势？未来海上风电有哪些利好政策？中国城市报展开采访报道。

海上风电 将保持稳定快速发展

此前，海洋风电项目已经经历了一波建设高潮。

2020年1月，国家能源局等部门联合印发的《关于促进非水可再生能源发电健康发展的若干意见》规定，自2020年起新增的海上风电项目将不再享受中央财政补贴，而存量项目则需在2021年12月31日前完成全部机组并网才能享受中央财政补贴。政策一出，2021年海上风电新增装机容量同比增长452%。

尽管2022年国家补贴的陆续退出让海上风电市场增速逐步放缓，但根据国家能源局2023年四季度新闻发布会公布数据，2023年前三季度，全国风电新增装机容量3348万千瓦，其中陆上风电3205万千瓦，海上风电143万千瓦。截至2023年9月底，全国风电累计装机突破4亿千瓦，同比增长15%，其中陆上风电3.68亿千瓦，海上风电3189万千瓦。

补贴退坡并没有阻挡投资者对于海上风电项目的热情。

据全球风能协会(GWEC)数据显示，未来中国海上风电将保持稳定增长态势，预计到2030年我国海上风电累计装机量将达到60吉瓦左右。

记者梳理资料发现，“十四五”规划中，沿海各省份、地区对海上风电就已有布局，积极推进海上风电基础设施建设，因地制宜发布相应政策。其中，山东和江苏都有提及打造千万千瓦级海上风电基地，上海启动实施百万千瓦级深远海海上风电示范，浙江

省提出打造“海上风电百万千瓦级应用基地+海洋牧场”发展新模式，广西打造北部湾海上风电基地等。

陆上风电和海上风电有哪些区别？

前瞻产业研究院认为，海上风电较陆上具有更多优势。首先，海上风况普遍优于陆上，更适合风机风轮的运行；其次，离岸10千米的海上风速比陆上高20%左右，且海上很少有静风期，风力机的发电时间更长，同等发电容量下海上风机的年发电量比陆上高70%；再次，风机的单机发电容量更大，能够使资源更充分利用；最后，海上风电不占用土地资源、不扰民，对比陆上风电场对海洋生物和鸟类的影响更小。

相比陆上风电，海上风电发电效率高、限制条件少，且市场渗透率较低，业内人士普遍认为，海上风电将迎来广阔的市场发展前景。此外，我国有丰富的海上风能资源，海上风电场也更靠近中东部用电负荷中心，便于输电和消纳。

民企入局需补齐技术短板

“十四五”以来，《加快电力装备绿色低碳创新发展行动计划》《“十四五”可再生能源发展规划》《“十四五”能源领域科技创新规划》等多项政策规划均强调要重点发展深远海、漂浮式海上风电装备等。

据中国工程院预测，2030年，我国全社会用电量将达到11.8万亿千瓦时，发电装机40亿千瓦。其中，海上风电装机

1.3亿千瓦，发电量占比约为3%。未来，海上风电还将迎来新的发展高峰。

在政策的推动下，包括宁德时代、阿里巴巴、格力等民营企业纷纷瞄准海上风电市场。而据中国风能协会(CWEA)数据显示，2022年，海上风电新增装机排前5家的开发企业中，除了国家电力投资集团、中国广核集团、中国华能集团外，山东能源集团和福建能源集团也跻身其中。民营企业和地方国企的加入，让海风市场迎来竞争变量。

然而，在不少业内人士看来，虽然企业看中了海上风电开发的政策支持力度以及蓝海属性，但由于海上风电项目属于技术知识密集型产业，存在开发难度大、建设投资高、回报周期长等问题，如何解决这些问题成为行业共识。

中国工程院院士舒印彪在建设高质量海上风电现代产业链共链行动大会上就明确表示，几年来，我国海上风电实现跨越式发展，但在关键核心装备及标准化制定方面仍存在一些短板与弱项，亟待加强科技创新，支撑海上风电产业协同发展。

海上风电产业链与陆上风电基本一致，可归纳为上游的原材料生产与零部件制造，中游的整机与海缆等重要设施制造以及下游的安装与运维三个环节。

中国电力工程技术人员协会(CEPETA)特聘专家、正高级工程师郭志东在接受中国城市报记者采访时表示，在海风产业快速发展背景下，市场参与者需根据自身实力和市

预期调整产能结构，警惕盲目扩张。

“发展速度和发展质量不可兼得。”郭志东提醒道，设备可靠性对于海上风电至关重要，盲目扩张可能造成产品质量问题，会大幅增加项目经营期的运维成本和电量损失，降低项目预期收益率水平，也给产业发展埋下巨大隐患。“通过及早参与竞价，争取较高电价的同时避开建设高峰、缓解开发压力，或将成为开发商的一种可行选择。”郭志东说。

在国家能源局能源节约和科技装备司副司长徐继林看来，各企业要以科技创新为支撑，联合产业链上中下游企业，协力攻克关键技术难题，加快补强海上风电产业链技术装备短板，积极锻造海上风电产业链技术装备长板，加速我国海上风电产业链向高端化、现代化迈进。

加速深远海风电建设 和出海进程

“近海地方人类活动较为频繁，风电开发需要远离这些区域，且风能在深远海区域资源更加丰富，因此深远海风力发电是必然趋势。”华东勘测设计研究院有限公司新能源院副院长陈晓峰表示。

国家能源局在近日召开的2024年全国能源工作会议也表示，将尽快出台政策支持海上风电深远海风电建设。

在中国能源研究会特邀副理事长、中国南方电网有限责任公司原总经理钟俊看来，随着海上风电从探索期、培育期进入到高速的发展期，海上

风电布局也从近浅海逐步向深远海挺进，在关键技术和制造能力及应用领域等方面，不断取得进步和突破。

2023年前11月，全国电源电网工程完成投资超1.2万亿元，其中风电就有2020亿元。我国作为全球最大的风电市场，拥有庞大的风电装机容量和丰富的经验。受制于国内市场逐步饱和和土地资源限制，当前风电产业面临着发展瓶颈和产能过剩。

与此同时，欧洲产能需求旺盛，为我国企业出海营造了有利条件。根据全球风能理事会(GWEC)的报告，由于欧洲和美国没有新建风电设备生产基地的相关规划，到2026年，欧美的本土产能将难以满足其实现陆上风电规划目标的产能需求。

在国外风电产业需求旺盛和国内产能过剩的双重情况下，我国企业顺势乘风出海。2023年以来，大金重工、东方电缆、中天科技和明阳智能等风电企业纷纷拿下海外大单。

在产业发展进程中，欧洲率先引领海上风电产业发展，中国快速崛起。郭志东介绍，英国和德国在推动海上风电发展的过程中引入了电价竞标机制，有效降低了政府补贴规模，进而倒逼海上风电行业技术进步、效率提升、成本下行。同时郭志东建议我国应完善海上风电市场的竞价机制，促进产业链各环节降本增效，加速中国海上风电进入平价时代，加强海上运维市场和深远海风电开发能力，促进行业实现高质量发展。



江西都昌： 风电云海美如画

1月4日，位于江西鄱阳湖畔的都昌矾山风电场内，一座座风力发电机在云海间时隐时现，景色如画。

近年来，都昌县充分利用鄱阳湖风力资源丰富的优势，因地制宜发展环保清洁的风电产业，把清洁能源优势转变成经济优势，实现经济效益与生态保护双赢。

人民图片