

市场洞察：中国风电整机商领跑全球，风机安全进入智能预警时代？

Briefing Report: China's Wind Turbine Manufacturers are Taking a Leading Position Globally, with Wind Turbine Safety Entering the Era of Intelligent Early-Warning Technologies

市場速報：中国の風力タービンメーカーが世界をリードし、風力タービンの安全性はインテリジェントな早期警報の時代へ

报告标签：风电整机、全球竞争格局、智能预警、运维后市场
2025年6月

Q1：全球风电新增装机容量统计出炉，中国企业表现如何？

■ 全球风电装机量前10整机商，中国企业独占6席，领跑全球

2024年全球风电整机制造商共安装127GW风机，创下历史新高。根据全球风能理事会（GWEC）2025年5月16日在里斯本发布的年度《供应侧数据报告》，2024年全球风电整机制造商共安装127GW的风机容量。在宏观经济压力加剧、大宗商品和资本成本上升以及供应链持续受扰的背景下，2024年29家风机制造商共安装23,098台风机，由29家整机制造商提供，其中18家来自亚太地区，8家来自欧洲，2家来自美洲，1家来自中东。

全球风电市场快速发展，中国企业独占鳌头。全球前十大风机制造商中，金风科技连续数年位居榜首，2024年新增装机容量为20.5GW，市场份额约为16.2%，全球最大风机供应商地位稳固。远景能源、明阳智能、运达股份分列全球第二至第四位，全球前四大风电整机供应商首次全部由中国企业占据。同时，三一重能、东方电气也进入前十，分别位列第六和第七。

中国整机商的安装量中94%仍集中在本土市场。2024年中国有四家整机商——金风科技、远景能源、明阳智能和运达股份，在海外市场进行风电机组安装，但其中仅金风科技和远景能源在五个以上的市场开展安装业务。在2024年，中国四家整机商在海外共完成5.458GW的风电机组安装，其中98%的安装量来自金风科技和远景能源两家公司。亚洲仍然是中国风电机组最主要的海外市场，占2024年中国厂商海外总安装量的55.6%；其次是非洲（17.3%）、南美（10.3%）、中东（7.3%）、太平洋地区（4.9%）和欧洲（4.2%）。

2024年，全球风电装机量前10名的整机商中，中国企业占据

6席

图表1：2024年全球新增风电装机量排名TOP10供应商

排名	国家	企业	2024年供应风机容量（单位：MW）	市场份额
1	中国	金风科技	20,549	16.2%
2	中国	远景能源	17,128	13.5%
3	中国	明阳智能	12,312	9.7%
4	中国	运达股份	11,584	9.1%
5	丹麦	维斯塔斯	11,088	8.7%
6	中国	三一重能	9,148	7.2%
7	中国	东方电气	8,659	6.8%
8	德国	西门子歌美飒	6,739	5.3%
9	德国	Nordex Acciona	6,362	5.0%
10	美国	GE vernova	5,200	4.1%
		其他	18,257	14.4%
		总计	127,026	100%

来源：风能专委会CWEA、头豹研究院

Q2：中国风电整机商凭何领跑全球？

■ 中国风电整机商能领跑全球，是“强本土市场+产业链一体化+技术创新+政策推动+走出去”的合力结果

强本土市场为中国风电整机厂商带来规模效应。2024年，中国新增风电装机容量接近80吉瓦，刷新历史最高纪录，占全球70%左右，是推动全球风电装机增长的主要力量。累计风电装机容量超过520吉瓦，基本达到全球累计风电装机容量的一半。中国是全球风电装机规模最大的市场，陆上和海上风电累计装机容量长期位居世界第一，为中国风电整机厂商提供广阔的试验场和产品快速迭代的机会。庞大的内需市场更加速企业规模化发展与成本控制能力的提升。

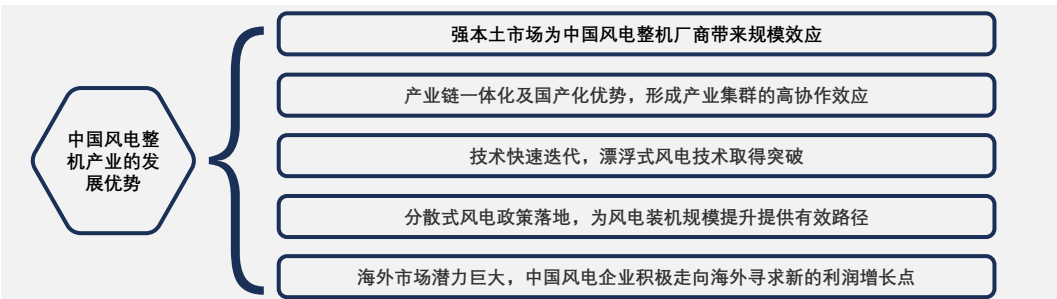
产业链一体化及国产化优势，形成产业集群的高协作效应。中国已成为全球最大的风电装备制造基地，风电叶片产能占全球市场的64%、齿轮箱产能全球占比约80%，发电机产能全球占比约73%。中国江苏具有风电装备制造一体化产业链，产品覆盖整机、叶片、塔筒、齿轮箱、发电机等所有风机装备、材料及零部件，形成产业集群的高协作效应。中国头部风电整机企业例如远景能源已掌握主轴系统、储油箱系统、发电机、变频器、变压器等关键核心部件的自研能力。

技术快速迭代，漂浮式风电技术取得突破。中国风电产业达成多项技术突破，包括安装投运单机容量为18至20兆瓦的风电机组，26兆瓦海上风电样机研制成功；陆上风电领域，批量投运单机容量10兆瓦风电机组，浮式海上风电则迎来多项技术突破，例如，2024年全球单机容量最大的16.6MW“明阳天成号”漂浮式风电平台正式投运，在风机形态及材料运用等方面实现多项全球首创，包括超高性能混凝土浮筒和智能感应系统。此外，明阳智能研发的292米叶轮直径叶片创下世界纪录。

分散式风电政策落地，为风电装机规模提升提供有效路径。2024年5月，国务院印发《行动方案》中明确提出，要提升可再生能源消纳能力，加快建设大型风电光伏基地外送通道，提升跨省跨区输电能力。大力促进非化石能源消费，加强可再生能源绿色电力证书交易与节能降碳政策衔接。2024年4月，国家发改委、国家能源局、农业农村部发布关于《组织开展“千乡万村驭风行动”》的通知，明确在县（市、区、旗）域农村地区探索建设分散式风电开发利用新机制。在2024年8月国务院新闻办公室发布的《中国的能源转型》白皮书中，同样提出加快建设多元清洁、安全韧性的能源供给新体系，有序推进大型风电光伏基地建设，推进海上风电规模化、集群化发展，开展“千乡万村驭风行动”推进分布式新能源发展。

海外市场潜力巨大，中国风电企业积极走向海外寻求新的利润增长点。以欧美发达国家为代表的主要能源消耗地区先后出台新规划，在加大新能源电站的建设规模的同时进一步简化新能源电站的审批手续，并给予不同程度的补贴或资金支持，为风能行业带来新的增长机遇。在当前的全球能源转型和可再生能源发展的大背景下，中国风电企业积极推进国际化战略，通过在海外建立生产基地、与国际合作伙伴共同开发项目等多样化的途径来扩大其全球业务。例如，金风科技在全球建立“1+1+6”研发布局，7大区域中心，5个全球解决方案工厂和3个国际生产基地，海外业务已成功开拓北美洲、大洋洲、欧洲、亚洲、南美洲及非洲市场。

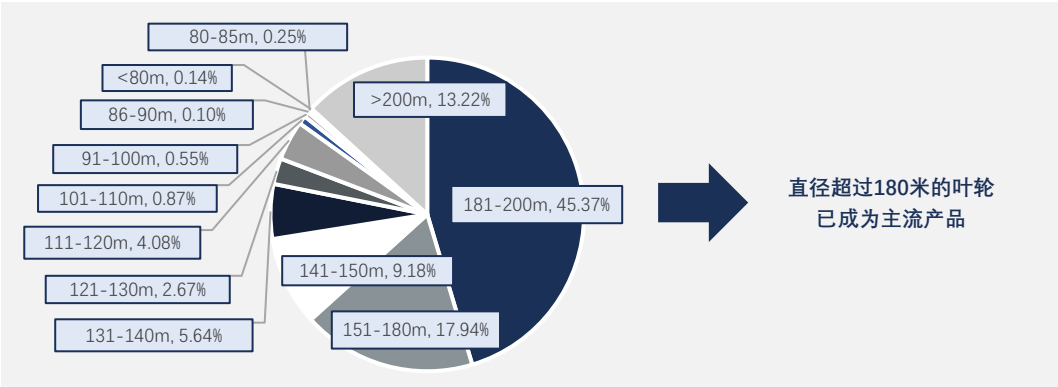
图表2：中国风电整机产业发展优势



来源：人民网、明阳智能年报、江苏广电总台、头豹研究院

Q3：全球风电机组叶轮直径持续增长，暴露出哪些风机安全问题？

图表3：2024年全球风电机组叶轮直径占比情况



■ 风电机组叶轮直径持续增长，直径超过180米的叶轮已成为主流产品，叶片断裂事故引发关注

2024年，直径超过180米的风电机组叶轮在全球市场份额达到58.6%，已成为主流产品。相比2023年的42.9%有显著提升。其中181-200m叶轮直径占比45.37%，大于200m叶轮直径占比13.22%。

风电作为清洁能源的重要组成部分，保持着强劲的增长势头，但行业快速扩张的同时也面临着严峻挑战，叶片断裂事故频发，传统风电运营维护的定期目检方式存在依赖人工、成本高昂、响应滞后三大缺陷。

例如，美国Vineyard Wind-1海上风电项目是美国在建最大的海上风电项目，计划安装62台GE Haliade-X 13MW海上风机，叶片长度107米。2025年，在完成47台风电机组的安装后，有22台风机叶片发生断裂，造成损失高达数亿美元。

■ 风电机组单机容量持续上升，大兆瓦化趋势带来结构和运行负荷新挑战

2024年全球新增风电机组的平均额定容量达到近5.5MW，较2023年的435kw增长了9%。其中，陆上风电机组平均容量首次突破5MW，而海上风电机组的平均容量则达到9.8MW。全球风电机组单机容量呈现上升趋势主要原因在于中国安装了更多大型陆上风电机组，以及全球范围内安装更多额定功率超过10MW的海上风电机组。

全球风电机组叶轮直径持续增长，2024年主流叶轮的直径超

180米

来源：风能专委会CWEA、头豹研究院

Q4：智能化转型，中国风机安全步入“预测性维护”时代？

- 中国数量众多的风电整机安装基数催生巨大的运维需求，风电运维费用的高占比成为风电运维市场关联企业的重要利润增长点

2024年中国电力工业统计数据显示，2024年全国累计装机容量达522GW，同比增长18%。按照风电机组并网运行5年出质保的行业标准来计算，截至2024年底，全国出质保的在役风电机组已有210GW，占全部国内风电并网装机的半壁江山。大量的风机投入运行，带来市场巨大的运维需求。此外，在装机规模不断扩大及上网电价持续下降的背景下，粗放式运维方式已不再适用于当前的风电市场。据统计，陆上风电机组的运营及维护费用可达到其收益的15%~25%；海上风电机组的运维成本则更高，可达20%~30%。探索先进的运维技术与精细化管理方法是中国风电运维市场关联企业的重要利润增长点。

- 中国风电市场智能化转型，风机安全进入预测性维护时代

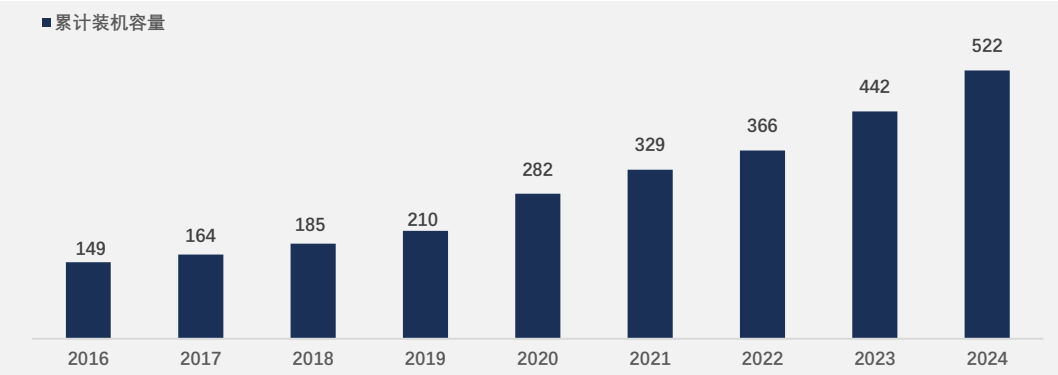
风电机组的运维方式可分为事后维修、预防性维护、预测性维护。其中，预测性维护是公认的能够有效降低运维成本的先进维修方法。随着风电技术、物联网、人工智能和大数据技术的发展，风电机组的状态感知体系逐步完善，使得风电领域实现预测性维护成为可能。

风电整机预测性维护方案通过“物联网+人工智能+数字孪生”，实现风机安全“被动响应”到“主动预防”的跨越。从传感器监测风机震动、温度、油液等数据，再通过边缘计算进行数据处理传播到云端平台，通过AI模型库进行风机健康度计算，触发预警规则，系统生成风机智慧维修工单。例如，中讯烛龙的振动+油液+温度联合监测系统在某海上风电场的应用中，成功将故障预警提前30天，维修成本下降65%，风机寿命延长3.2年。

截止2024年，中国出质保的在役风电机组已有

210^{GW}

图表4：中国风电累计装机容量，2016-2024（单位：GW）



来源：齿轮传动、国际风电网、CSDN博客、头豹研究院

Q5：中国风电整机运维市场呈现什么样的竞争格局？

■ 中国风电开发商、整机商和第三方运维商在风电运维市场三足鼎立，多家企业接入DeepSeek大模型推动智能化转型

中国风电运维种类和服务呈现多样化发展，涉及大部件更换、备件、吊装、专业服务等多个门类。中国农机协会风能装备分会统计数据显示，目前在役风电机组约20万台，场站超4,000座，2023年运维后市场服务约516亿元，2024年运维后市场服务约590亿元，预计2025年运维后市场服务达663亿元。中国风电运维后市场呈现风电开发商、整机商和第三方运维商三足鼎立的局面。

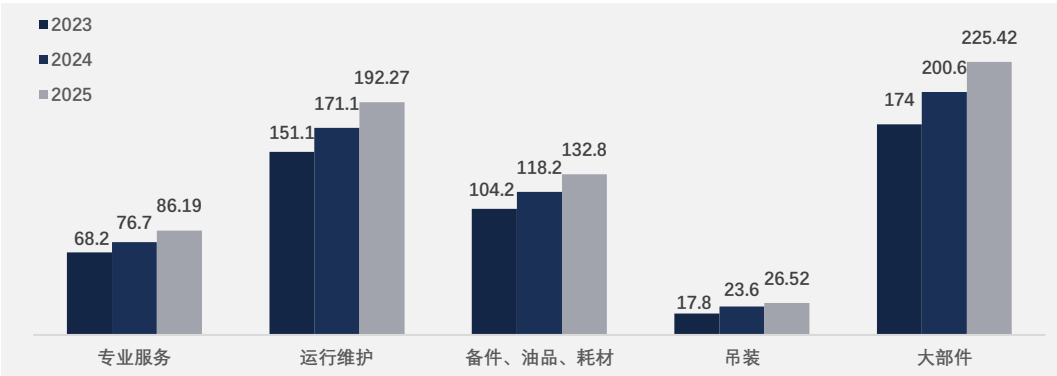
风电开发商自建运维体系，具有先天优势。风电开发商熟悉项目地形、环境与设备状况，对设备的安全稳定运行负有直接责任。出于对资产保值增值、风险控制和长期收益的考虑，许多开发商倾向于自建运维团队或控股专业运维子公司，以掌握运维主动权。例如国家电投集团电投数科国核信息推出基于DeepSeek的智能风机诊断解决方案。该方案通过将风机数据工程与DeepSeek深度结合，实现从“故障维修”向“预测性维护”的战略转型，开启风机传动链“未病先防”的智能革命。该方案已实现将诊断准确率提升至95%以上，较未采用DeepSeek前提升20%，运行超过5年的风场风电机组大部件的故障率降低约40%。

风电整机商延伸服务链条，打造“全生命周期”解决方案。随着风机制造竞争趋于白热化，主流整机商如金风科技、远景能源、明阳智能等正在加速向服务端延伸，通过提供设备调试、技术支持、运行维护、智能诊断等增值服务，构建“整机+运维”的全生命周期闭环。例如金风科技推出覆盖风电机组全生命周期智慧运维服务解决方案；明阳智能通过全资子公司润阳能源技术有限公司开展风电后市场业务，主要业务包括老旧风场改造、技改增效、EPC工程、综合运维等。

第三方运维商作为市场化服务力量快速崛起。伴随风电进入集中化并网、高比例运行阶段，越来越多项目面临年限久、故障多、收益低的问题，催生出大量中小型风电场的精细化、定制化运维需求。这为第三方运维商，如海电运维等提供快速发展的机会。第三方运维商不受机型约束，可迅速跟踪最新技术，在市场反应速度方面具有优势。

中国多家风电相关企业接入DeepSeek大模型，推动风电运维服务智能化转型。例如运达股份在自有风电大数据平台接入DeepSeek，并将其部署于运达云计算数据中心；中国华能完成DeepSeek系列模型的本地化部署，并推出“睿智小能”AI助手，用于电力生产、设备检修、智能招采等多个业务场景；海电运维在2025年初全面接入DeepSeek R1大模型，并基于此构建AI行政知识图谱和风机知识图谱AI助手；国家电网、南方电网、中广核等企业也宣布完成DeepSeek大模型的接入。

图表5：中国风电运维后市场业务规模，2023-2025E（单位：亿元）



来源：状态监测与智能运维、中国电子企业协会能源分会、风能专委会CWEA、头豹研究院

方法论

- ◆ 头豹研究院布局中国市场，深入研究19大行业，持续跟踪532个垂直行业的市场变化，已沉淀超过100万行业研究价值数据元素，完成超过1万个独立的研究咨询项目。
- ◆ 研究院依托中国活跃的经济环境，研究内容覆盖整个行业的发展周期，伴随着行业中企业的创立，发展，扩张，到企业走向上市及上市后的成熟期，研究院的各行业研究员探索和评估行业中多变的产业模式，企业的商业模式和运营模式，以专业的视野解读行业的沿革。
- ◆ 研究院融合传统与新型的研究方法，采用自主研发的算法，结合行业交叉的大数据，以多元化的调研方法，挖掘定量数据背后的逻辑，分析定性内容背后的观点，客观和真实地阐述行业的现状，前瞻性地预测行业未来的发展趋势，在研究院的每一份研究报告中，完整地呈现行业的过去，现在和未来。
- ◆ 研究院密切关注行业发展最新动向，报告内容及数据会随着行业发展、技术革新、竞争格局变化、政策法规颁布、市场调研深入，保持不断更新与优化。
- ◆ 研究院秉承匠心研究，砥砺前行的宗旨，从战略的角度分析行业，从执行的层面阅读行业，为每一个行业的报告阅读者提供值得品鉴的研究报告。

法律声明

- ◆ 本报告著作权归头豹所有，未经书面许可，任何机构或个人不得以任何形式翻版、复刻、发表或引用。若征得头豹同意进行引用、刊发的，需在允许的范围内使用，并注明出处为“头豹研究院”，且不得对本报告进行任何有悖原意的引用、删节或修改。
- ◆ 本报告分析师具有专业研究能力，保证报告数据均来自合法合规渠道，观点产出及数据分析基于分析师对行业的客观理解，本报告不受任何第三方授意或影响。
- ◆ 本报告所涉及的观点或信息仅供参考，不构成任何投资建议。本报告仅在相关法律许可的情况下发放，并仅为提供信息而发放，概不构成任何广告。在法律许可的情况下，头豹可能会为报告中提及的企业提供或争取提供投融资或咨询等相关服务。本报告所指的公司或投资标的的价值、价格及投资收入可升可跌。
- ◆ 本报告的部分信息来源于公开资料，头豹对该等信息的准确性、完整性或可靠性不做任何保证。本文所载的资料、意见及推测仅反映头豹于发布本报告当日的判断，过往报告中的描述不应作为日后的表现依据。在不同时期，头豹可发出与本文所载资料、意见及推测不一致的报告和文章。头豹不保证本报告所含信息保持在最新状态。同时，头豹对本报告所含信息可在不发出通知的情形下做出修改，读者应当自行关注相应的更新或修改。任何机构或个人应对其利用本报告的数据、分析、研究、部分或者全部内容所进行的一切活动负责并承担该等活动所导致的任何损失或伤害。

头豹业务合作

数据库/会员账号

可阅读全部原创报告和
百万数据，提供数据库
API接口服务

定制报告

行企研究多模态索引
引擎及数据库，募投可研、
尽调、IRPR等研究咨询

定制白皮书

对产业及细分行业进行
现状梳理和趋势洞察，
输出全局观深度研究报
告

招股书引用

研究覆盖国民经济19+
核心产业，内容可授权
引用至上市文件、年报

市场地位确认

对客户竞争优势进行评
估和调研确认，助力企
业品牌影响力传播

行研训练营

依托完善行业研究体系，
帮助学生掌握行业研究
能力，丰富简历履历

报告作者



陈夏琳
首席分析师
sharlin.chen@leadleo.com



于利蓉
行业分析师
lirong.yu@leadleo.com

业务咨询

- 客服电话：400-072-5588
- 官方网站：www.leadleo.com



商务咨询与深度合作

深圳办公室

广东省深圳市南山区粤海街
道华润置地大厦E座4105室

邮编：518057

上海办公室

上海市静安区南京西1717号
会德丰国际广场 2701室

邮编：200040

南京办公室

江苏省南京市栖霞区经济
开发区兴智科技园B栋401

邮编：210046