

# 风机出海行业专题

## 国内风机成本优势突出，打开新兴市场出口空间

优于大市

### 核心观点

**全球风电开发集中在中国、欧洲和北美，新兴经济体具有良好的发展潜力。**我国是全球风电第一大国，截至2023年底累计装机达441GW，占全球装机总量的43%。目前全球陆上风电开发集中在中国、欧洲和美洲，海上风电开发集中在中国和欧洲，亚非拉美等新兴经济体区域开发占比很低，但从电力需求和资源禀赋看具有良好的发展潜力。

**机组大型化等因素推动风电降本，整机行业集中度稳步提升。**机组大型化、核心零部件自研等趋势推动造价下降，数字化、智能化技术促进发电效率提升和运维成本下降。风机中标价格不断走低的背景下，国内头部企业成本优势显著，整机行业集中度稳步提升。

**整机业务利润空间收窄，头部企业转向开发风电资源。**2022年以来国内风机在技术降本和竞争加剧导致整机业务盈利承压。下游风电开发则受益于成本下降。在加上风电资源作为绿色电力，不仅具有资源属性而且未来隐含绿电溢价，因此风场运营和电站转让单位盈利从单w角度衡量均远高于单w制造盈利能力。风机企业均探索向制造+开发转让双轮驱动的模式转型。

**新兴经济体有望成为全球风电高速增长市场，未来十年需求持续释放。**与发达国家相比，新兴经济体人均GDP处于较低水平，而电力弹性系数更高，未来电力建设需求强劲。包括东南亚、南美、中东、非洲在内的新兴经济体积极推动能源转型，2025年以后对绿色能源的建设需求加快推进，风电也是主要的新增电源。

**国内风机成本优势突出，逐步打开新兴市场。**我国在叶片、齿轮箱、铸锻件、塔筒、法兰等风电上游环节全球产能占比达70%左右。与海外整机企业相比，国内企业风机价格具有突出优势。例如，由于应用机型、规模优势和造价差异，2023年国内风机均价较海外低50%以上，国产风机正在逐步在海外新兴市场掌握市场主动权。2023年以来中东投资机构大举投资全球新能源资产，拥有品牌美誉度、技术领先及成本优势的国内风机企业有望受益，海外订单将带动整机利润率提升，头部零部件企业也将跟随出海。

**风险提示：**海外需求不及预期；行业竞争加剧；国际贸易保护加剧；原材料价格上涨。

**投资建议：**目前全球风电开发主要集中在中欧美市场，新兴经济体开发占比较低，但从未来电力需求、资源禀赋和能源转型等角度看未来具有良好的发展潜力。建议关注受益于海外订单的风机企业和头部零部件企业，包括三一重能、运达股份、金风科技、日月股份、中际联合等。

### 重点公司盈利预测及投资评级

公司代码	公司名称	投资评级	昨收盘 (元)	总市值 (亿元)	EPS		PE	
					2024E	2025E	2024E	2025E
002202.SZ	金风科技	优于大市	6.79	258	0.39	0.57	17.4	11.9
300772.SZ	运达股份	优于大市	9.33	66	0.77	1.06	12.1	8.8
688349.SH	三一重能	优于大市	24.90	300	1.84	2.22	13.5	11.2
603218.SH	日月股份	优于大市	10.46	108	0.70	0.84	14.9	12.5
605305.SH	中际联合	优于大市	26.05	55	1.65	2.12	15.8	12.3

资料来源：Wind、国信证券经济研究所整理及预测

### 行业研究 · 行业专题

#### 电力设备 · 风电设备

#### 优于大市 · 维持

证券分析师：王蔚祺

010-88005313

wangweiqi2@guosen.com.cn

S0980520080003

证券分析师：王晓声

010-88005231

wangxiaosheng@guosen.com.cn

S0980523050002

#### 市场走势



资料来源：Wind、国信证券经济研究所整理

#### 相关研究报告

## 内容目录

<b>国内风电行业发展现状</b> .....	<b>5</b>
技术进步推动度电成本持续优化 .....	6
软硬件多维度优化，发电效率显著提高 .....	7
实现运维过程智能化管理，降低项目运维费用 .....	8
<b>风机市场发展趋势展望</b> .....	<b>10</b>
大型化带来通缩压力，企业多元化经营破局 .....	10
<b>风机出口前景广阔</b> .....	<b>14</b>
挑战与机遇并存，新兴经济体对风电需求强劲 .....	14
国内风机成本优势突出，海外空间有望逐步打开 .....	17
中东投资机构大举投资全球新能源，国内装备企业有望受益 .....	18
<b>投资建议</b> .....	<b>20</b>
<b>风险提示</b> .....	<b>20</b>

## 图表目录

图 1: 2023 年末全球陆风累计装机占比情况 (%)	5
图 2: 2023 年末全球海风累计装机占比情况 (%)	5
图 3: 2023 年末亚太地区陆风累计装机占比情况 (%)	5
图 4: 2023 年末亚太地区海风累计装机占比情况 (%)	5
图 5: 2019-2023 年全球风电新增装机容量 (GW)	6
图 6: 2024-2028 年全球风电新增装机展望 (GW)	6
图 7: 2000—2022 年海上风电项目全球度电成本加权平均值	6
图 8: 我国风电新增装机平均单机容量 (MW)	7
图 9: 陆上风机 (不含附属设备) 中标价格 (含税, 元/kW)	7
图 10: 2000—2022 年海上风电项目全球度电成本加权平均值	8
图 11: 我国陆上风电平均度电成本 (元/KWh)	9
图 12: 我国海上风电平均度电成本 (元/KWh)	9
图 13: 风电产业链	10
图 14: 陆上风机 (不含附属设备) 中标价格 (含税, 元/kW)	10
图 15: 各企业风电整机业务毛利率 (%)	10
图 16: 各企业营业收入构成 (亿元)	11
图 17: 各企业毛利润构成 (亿元)	12
图 18: 各企业风电电站运营及转让业务收入 (亿元)	12
图 19: 各企业风电电站运营及转让业务毛利率 (%)	12
图 20: 2023 年底各企业风电在运、在建及 2023 年新增核准容量 (GW)	13
图 21: 印度历年陆风装机容量及距离 2030 年风电装机目标装机缺口 (GW)	15
图 22: 新兴市场和发展中国家 (EMDEs) 2035 年净零目标对应能源转型年均投资额 (万亿美元)	16
图 23: 中国风电机组年度新增出口容量 (GW)	17
图 24: 中国风电机组累计出口容量 (GW)	17
图 25: 海外主要整机企业陆风风机销售均价 (欧元/kW)	17
图 26: 海外主要整机企业海风风机销售均价 (欧元/kW)	17
图 27: 2022 年全球风力发电机组叶片产能分布 (单位: GW)	18
图 28: 2022 年全球风力发电机组齿轮箱产能分布 (单位: GW)	18
图 29: 中国风电新增装机容量预测 (单位: GW)	19
图 30: 海外风电新增装机容量预测 (单位: GW)	19

表1：中国风电整机企业新增装机容量及占比 .....	9
表2：部分国家及地区经济发展情况及电网投资建设规划 .....	14
表3：可比公司估值表（2024年6月25日） .....	20

## 国内风电行业发展现状

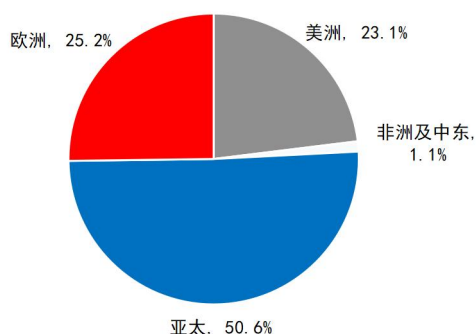
中国是世界风电第一大国。我国风电分为集中式和分散式两类发展模式，当前以集中式为主，截至 2023 年底我国风电累计装机达到 441GW，其中 2023 年当年新增风电装机 75.9GW。截至 2023 年底我国风电累计装机容量已占全球风电装机容量得 43%。而从新增的角度，我国 2023 年风电新增装机已经占据全球新增容量的 65%。

目前全球陆上风电开发主要分部在亚太地区，占比超过 50%；欧洲地区占比超过 25%，美洲地区占比超过 23%。而非洲及中东地区则只有 1.13%，是主要大区当中开发规模最少的地区。而全球海上风电方面，亚太地区占比同样高达 54%，欧洲地区则几乎包揽了剩余部分，占比高达 45.3%，美国占比 0.1%，其他区域则暂无海上风电开发。

在亚太地区内部来看，无论陆上风电还是海上风电，都是以中国为主，在亚太陆上风电当中，中国占比 84%；在亚太地区海上风电方面，中国占比高达 97%。

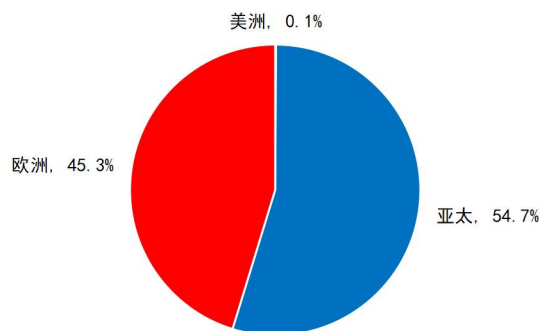
尽管当前中东、非洲、东南亚和南美的风电开发依然占比极低，但是从资源禀赋和电力需求的角度，亚非拉美等新兴经济体区域，具有积极的发展潜力。

图1：2023 年末全球陆风累计装机占比情况（%）



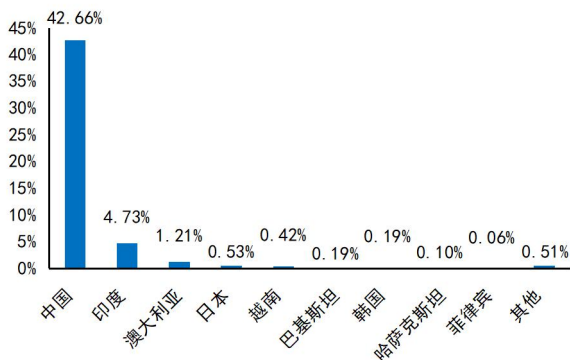
资料来源：GWEC，国信证券经济研究所整理

图2：2023 年末全球海风累计装机占比情况（%）



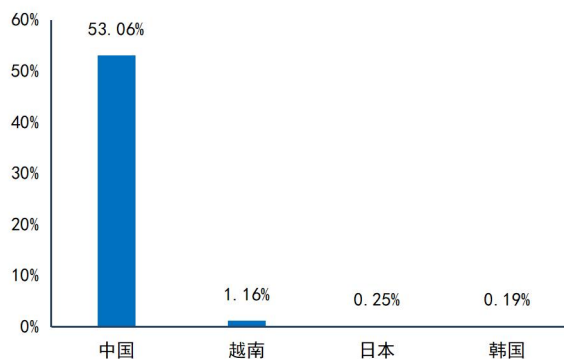
资料来源：GWEC，国信证券经济研究所整理

图3：2023 年末亚太地区陆风累计装机占比情况（%）



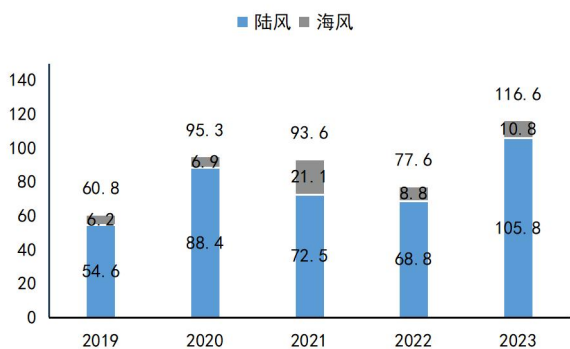
资料来源：GWEC，国信证券经济研究所整理

图4：2023 年末亚太地区海风累计装机占比情况（%）



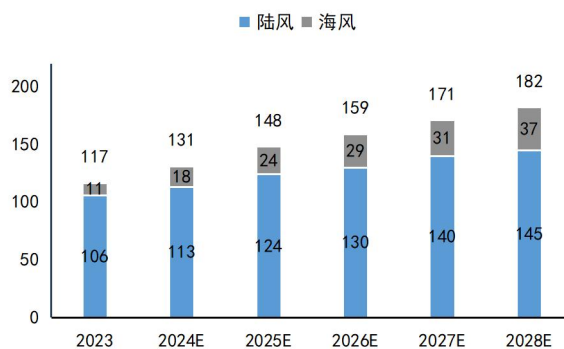
资料来源：GWEC，国信证券经济研究所整理

图5: 2019-2023 年全球风电新增装机容量 (GW)



资料来源: GWEC, 国信证券经济研究所整理

图6: 2024-2028 年全球风电新增装机展望 (GW)



资料来源: GWEC, 国信证券经济研究所整理

### 技术进步推动度电成本持续优化

风电项目造价显著降低主要受益于机组大型化, 及核心零部件自研带来的机组单 KW 成本降低, 其中机组大型化是 2020 年以来度电成本下降的主要驱动因素。回顾历史, 即便在补贴时代国内每年风电开发规模低于 30GW 的时期, 技术降本的效果也非常显著。

例如 2009-2019 年我国风电产业不断以提高发电效率、降低建设和运维成本为核心进行多维度技术创新, 以降低度电成本。并依托数字化技术应用、叶片新材料、传感器技术、激光雷达技术、卫星遥感技术和无人机技术的发展应用来最终得以实现, 在 2019 年全球风电新增度电成本已经以年复合降速 13% 的速度降至 0.16 元/Kwh。

图7: 2000—2022 年海上风电项目全球度电成本加权平均值



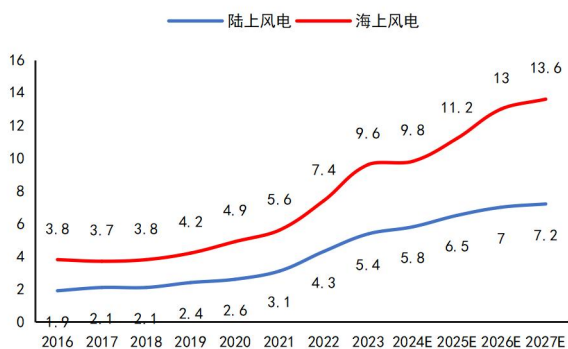
资料来源: 金风科技, 国信证券经济研究所整理并估算

**机组大型化：**根据 CWEA 数据，2023 年我国陆上和海上风电平均新增装机容量分别达到 5.4MW 和 9.6MW，较 2016 年分别增长 184%和 153%。我们预计，2027 年我国陆上和海上风机平均新增装机容量将分别达到 7.2MW 和 13.6MW。

风电机组单机容量不断增大，机组大型化带动单位功率的设备重量得以降低，减少了单机零部件用量，大幅摊薄了风电机组单 KW 制造成本。据不完全统计，2024 年 5 月陆风风机（不含附属设备）中标含税均价已经低于 1300 元/KW。根据三一重能测算，2023 年风机含税公斤单价降至 25 元/kg，较 2022 年的 31 元/kg 下降约 19%。

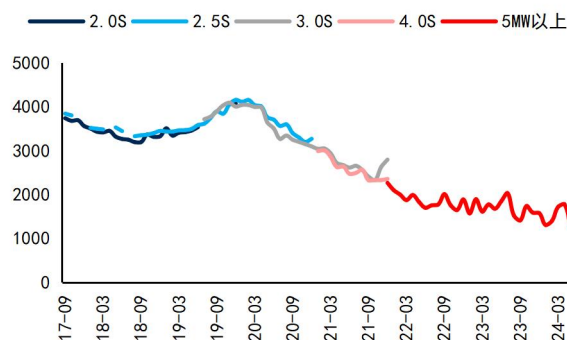
在大型化的极致降本驱动下，风机企业转向平台化、轻量化、集约化生产，核心零部件实现部分自研及自供，规模效应逐步体现，有效摊薄原材料的采购成本并降低零部件的用量。风机大型化有效减少了相同装机容量所需的机位点，节省了塔筒数量、集电线路及相应工程成本，推动风电场配套建设和运维成本的下降。

图8：我国风电新增装机平均单机容量（MW）



资料来源：CWEA，国信证券经济研究所整理及预测

图9：陆上风机（不含附属设备）中标价格（含税，元/kW）



资料来源：采招网，国信证券经济研究所整理

### 软硬件多维度优化，发电效率显著提高

根据《风能杂志》介绍，在初始投资额一定的前提下，提升风电项目的发电量，是降低度电成本的关键途径。伴随着风机向大型化转变，叶片加长、塔筒加高及智慧运维等方式能够有效提升项目发电量，降低度电成本。

**叶片：**在单机容量相同的机型上应用更长的叶片，扫风面积更大，捕风效率会相应更高，能够有效提升风电机组在中低风速区域的发电能力。

**塔筒：**我国部分地区风速低，但风切变相对较大，塔筒高度的提升，能显著提高发电量，增加风电场效益。

**软件：**通过综合运用数字孪生、VR 等技术构建“数字风电场”，对大气环境、设备运行、电力输送等建立虚拟模型，有利于依托大数据分析开展集群运行参数优化，助力实现风电产能精准预测，为管理者直观反映风电场运行情况，优化运行控制策略执行，提高风电场发电效率。

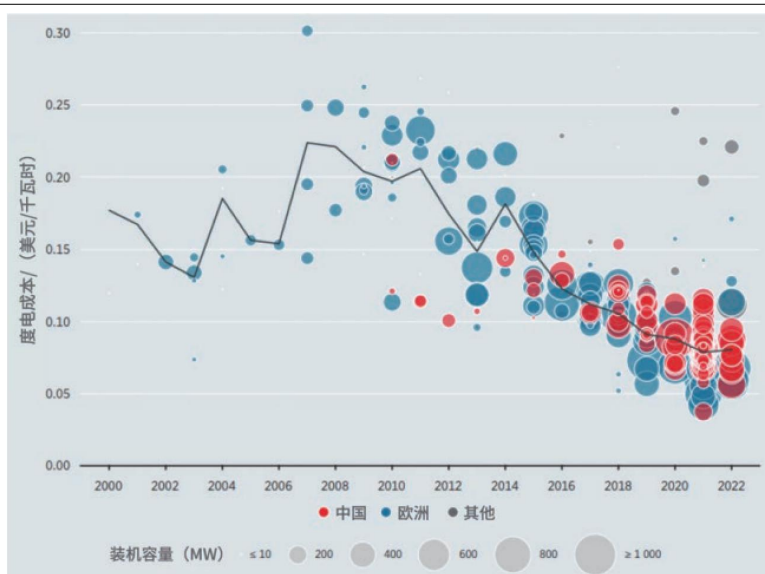
## 实现运维过程智能化管理，降低项目运维费用

风电场的运营，涉及设备监控、运维管理、生产调度、维修和保养，以及数据分析和优化等多项环节。

运维费用与风电机组的质量和可靠性息息相关。通过智能化监测和控制系统，对风电设备的运行状态进行实时监控和数据分析，可以及时发现和解决潜在的问题，避免设备损坏和停机事故发生。

同时，结合 5G 无人机、巡检机器人等智能产品远程巡检设备运行情况，有利于在云端对设备运行与环境进行大数据分析，开展预测性维护与备品备件管理，减少设备停机维护带来的损失。

图10: 2000—2022 年海上风电项目全球度电成本加权平均值

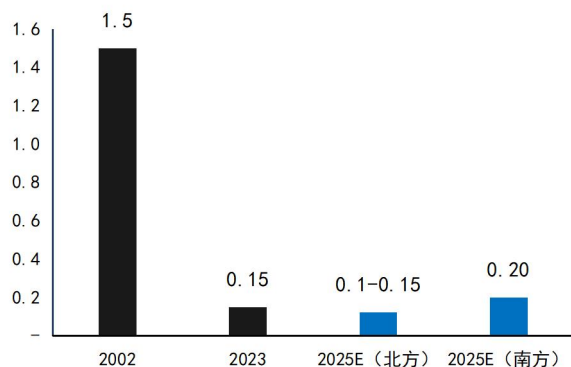


资料来源: CWEA, 《风能杂志》国信证券经济研究所整理

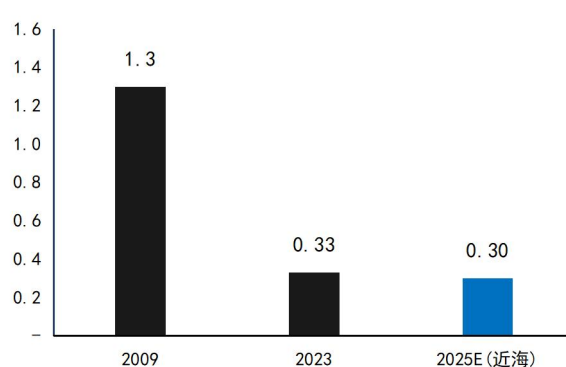
随着我国陆上风电在 2021 年进入平价发展阶段，加上三北市场在 2020 年重新进入规模化发展阶段，带动我国风机从单机功率和技术路线上快速迭代，风电平均度电成本大幅下降。根据中国风能协会（CWEA）的数据，我国陆上和海上风电成本均取得了较大的技术降本成果。

- **陆上风电：**2023 年我国陆上风电平均度电成本约 0.15 元/KWh，较 2002 年的 1.5 元/KWh 下降了 88%；预计到 2025 年，“三北”一、二类风能资源区的度电成本有望降至 0.1-0.15 元/KWh，中东南部三、四类风能资源区的度电成本有望降至 0.2 元/KWh。
- **海上风电：**2023 年我国海上风电平均度电成本约 0.33 元/KWh，较 2009 年的 1.3 元/KWh 下降了 74%；预计到 2025 年，我国近海风电度电成本有望降至 0.3 元/KWh。



**图11: 我国陆上风电平均度电成本 (元/KWh)**


资料来源: CWEA, 《风能杂志》国信证券经济研究所整理; 注: 我国风电开发以北方为主, 因此平均风电度电成本更接近北方地区成本。

**图12: 我国海上风电平均度电成本 (元/KWh)**


资料来源: CWEA, 《风能杂志》国信证券经济研究所整理

风机中标价格不断走低的背景下, 头部企业成本优势显著, 整机行业集中度稳步提升。2023年, 中国风电市场有新增装机的整机制造企业共15家, 新增装机容量79.4GW, 前5家市场份额合计为73.8%, 同比增长1.5pcts., 前10家市场份额合计为98.6%, 同比持平。

**表1: 中国风电整机企业新增装机容量及占比**

序号	2019年		2020年		2021年		2022年		2023年	
	制造商	占比	制造商	占比	制造商	占比	制造商	占比	制造商	占比
1	金风科技	29.9%	金风科技	22.6%	金风科技	20.4%	金风科技	22.8%	金风科技	19.7%
2	远景能源	19.2%	远景能源	16.8%	远景能源	14.6%	远景能源	15.7%	远景能源	18.7%
3	明阳智能	13.5%	明阳智能	10.1%	明阳智能	12.4%	明阳智能	12.5%	运达股份	13.1%
4	运达股份	6.0%	电气风电	8.5%	运达股份	12.1%	运达股份	12.2%	明阳智能	12.8%
5	东方电气	4.9%	运达股份	6.7%	电气风电	9.9%	三一重能	9.1%	三一重能	9.3%
	<b>CR5</b>	<b>73.5%</b>	<b>CR5</b>	<b>64.7%</b>	<b>CR5</b>	<b>69.4%</b>	<b>CR5</b>	<b>72.3%</b>	<b>CR5</b>	<b>73.8%</b>
6	电气风电	4.7%	中车风电	6.4%	中国海装	6.3%	中车风电	7.5%	东方电气	7.0%
7	中国海装	4.1%	东方电气	5.7%	中车风电	5.9%	中国海装	6.7%	电气风电	5.8%
8	联合动力	3.9%	三一重能	5.6%	三一重能	5.7%	电气风电	6.5%	中车风电	5.1%
9	中车风电	3.4%	中国海装	5.4%	东方电气	5.6%	东方电气	3.7%	中国海装	4.7%
10	三一重能	2.6%	联合动力	3.7%	联合动力	2.2%	联合动力	1.8%	联合动力	2.2%
	<b>CR10</b>	<b>92.2%</b>	<b>CR10</b>	<b>91.5%</b>	<b>CR10</b>	<b>95.1%</b>	<b>CR10</b>	<b>98.6%</b>	<b>CR10</b>	<b>98.6%</b>
11	哈电风能	2.6%	Vestas	2.1%	哈电风能	1.2%	华锐风电	0.6%	华锐风电	1.0%
12	西门子歌美飒	1.6%	GE	1.9%	Vestas	1.2%	哈电风能	0.5%	哈电风能	0.2%
13	华仪风能	1.0%	哈电风能	1.3%	西门子歌美飒	1.0%	许继风电	0.2%	Vestas	0.1%

资料来源: CWEA, 国信证券经济研究所整理

## 风机市场发展趋势展望

### 大型化带来通缩压力，企业多元化经营破局

由于风电产业上游为开放供应链，风机厂商难以形成产能壁垒，同时下游以电力央企为主，采购模式主要为公开招标。因此风机大型化和技术创新带来的制造成本难以在设备端保留，技术红利第一时间通过设备价格下降沉淀到下游。风电产业不断围绕提高发电效率、降低建设和运维成本进行多维度技术创新，取得显著成果。但由于我国电力市场的特殊竞争格局，风机厂商每年巨额的研发投入，绝大多数直接转化为运营商的度电利润增长。

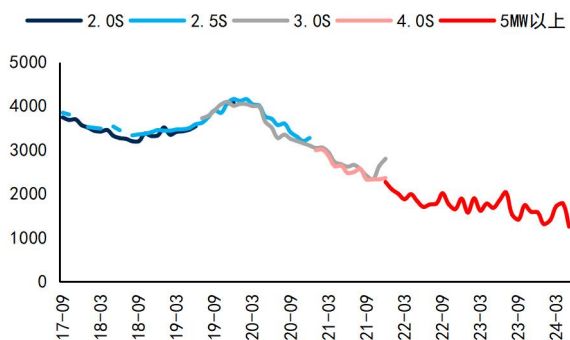
图13: 风电产业链



资料来源：风电各环节企业招股说明书，国信证券经济研究所整理

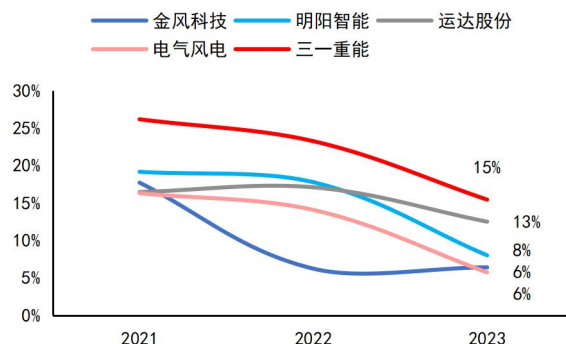
随着大型化技术发展和材料进步，风电机组成本大幅下降，叠加各大风机企业较下游业主议价能力较弱，在份额优先的战略下行业风机中标价格持续走低。受到行业竞争加剧影响，各大风机企业整机业务利润承压。

图14: 陆上风机（不含附属设备）中标价格（含税，元/kW）



资料来源：采招网，国信证券经济研究所整理

图15: 各企业风电整机业务毛利率（%）



资料来源：各公司公告，国信证券经济研究所整理

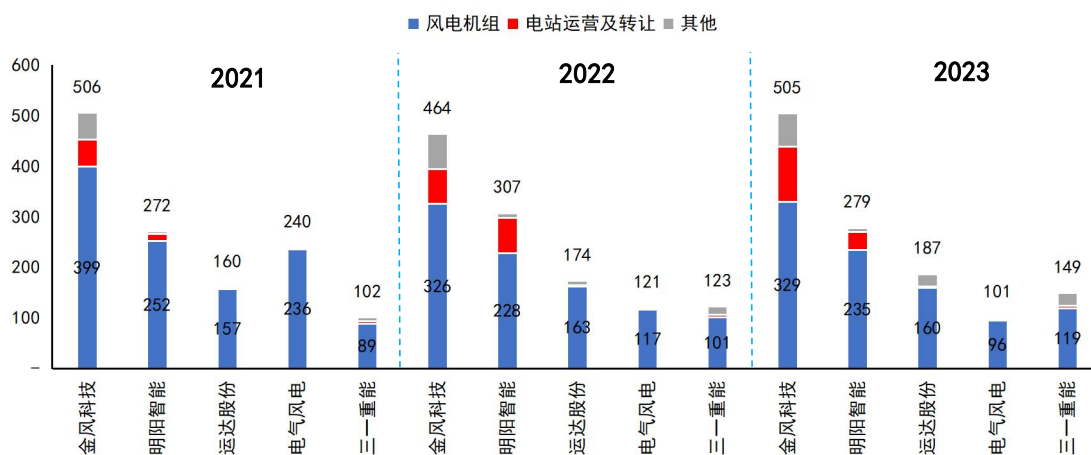
我们测算十四五期间平价风机的制造利润大约在 0.15 元/W，而持有发电的税前利润为每年 0.34 元/W，开发转让模式的税前利润为 1.6 元/W。项目开发转让模式的盈利能力是制造业务的 10 倍。

我国电力市场的竞争格局，风电项目资源与核准流程的特殊性导致风电场开发的单位价值远超过设备制造，并且依托庞大的供应链协同能力，我国风电设备制造龙头企业对开发资源获取和收益率有极高的主动权。

以金风科技、明阳智能和运达股份为代表的风机制造企业最终将走向制造与开发双轮驱动的发展模式。在国内风电平价时代，持有风电场运营和投资转让模式的单 W 盈利能力显著强于风机制造销售。之所以形成这样的对比差，主要是由于风电场开发和整体项目的交钥匙工程，更加考验企业前期资源勘探，核准开发、工程管理、资金管理、制造、运营等一系列综合能力，竞争要素更全面，门槛更高。

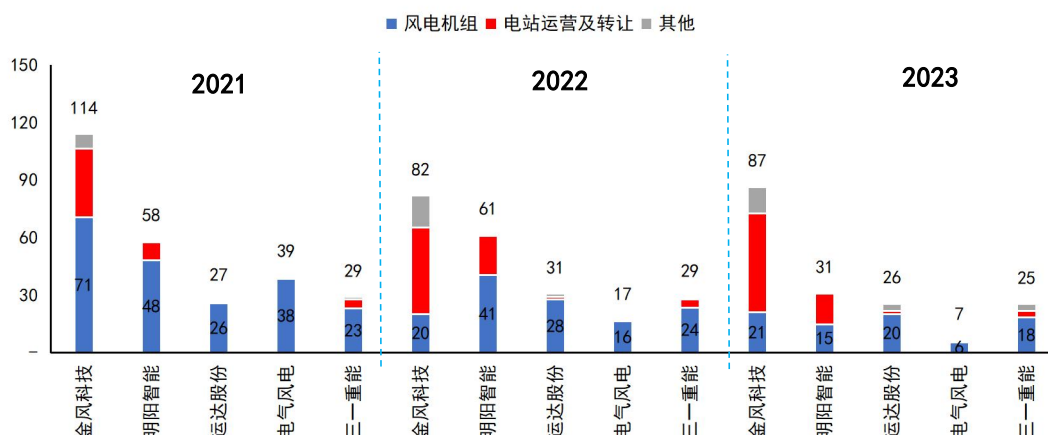
从开发历史上来说，风机企业有更好的业务经验和融资能力，因此最早涉足下游开发的主要是以金风科技、明阳智能、运达股份、远景能源等风机企业为主。最近 5-6 年以来越来越多的风塔企业也涉足到风电项目开发。最早以天顺风能为代表，随后天能重工、大金重工的企业也纷纷参与领域。

图16: 各企业营业收入构成 (亿元)



资料来源: Wind, 国信证券经济研究所整理

图17: 各企业毛利润构成 (亿元)

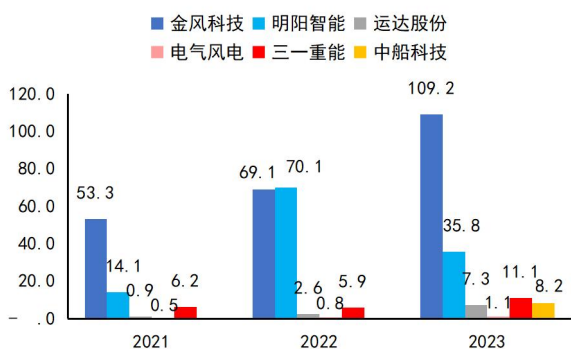


资料来源: Wind, 国信证券经济研究所整理

相较整机业务, 风电零部件与材料、风电项目运营等环节的毛利率水平更高, 因此各企业均不同程度进行了从上游风机零部件到下游风电项目运营的垂直一体化产业链布局, 以产业链协同、多元化经营破局。

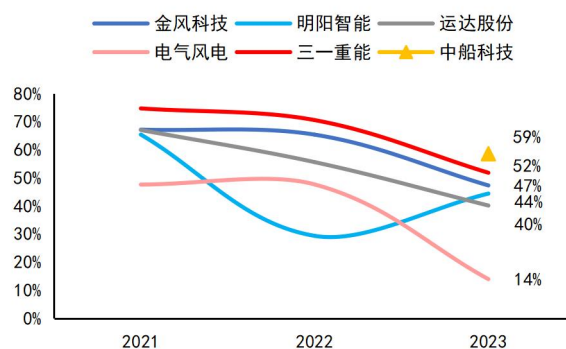
风电电站运营及转让业务是风机整机业务向下游的延伸, 毛利率显著高于上游制造环节。通过开发投资风电场, 待项目建成后, 企业可自持运营获取发电收益, 或通过项目转让获取资源溢价。

图18: 各企业风电电站运营及转让业务收入 (亿元)



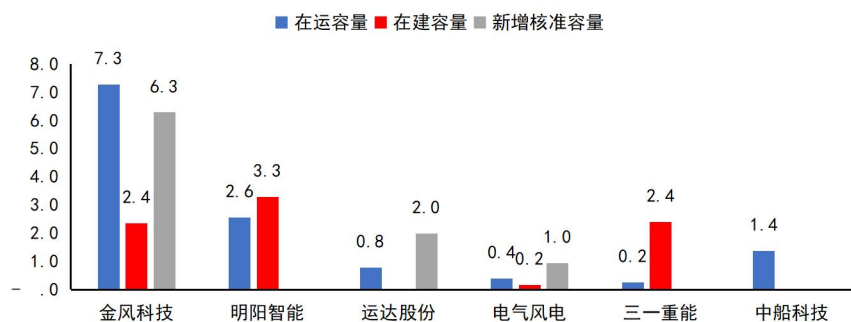
资料来源: 各公司公告, 国信证券经济研究所整理

图19: 各企业风电电站运营及转让业务毛利率 (%)



资料来源: 各公司公告, 国信证券经济研究所整理

图20: 2023 年底各企业风电在运、在建及 2023 年新增核准容量 (GW)



资料来源: 各公司公告, 国信证券经济研究所整理 注: 部分企业指标空缺为未披露, 不代表数值为 0

## 风机出口前景广阔

### 挑战与机遇并存，新兴经济体对风电需求强劲

世界各国电力发展现状存在较大的差距。发达国家的人均用量平均超过 7000KWh，其中美国超过 1.1 万 KWh。而发展中国家的巴西仅为 2500KWh，印度仅为 1300KWh，我国全球第二大经济体，人均用电量仍不及日本的人均水平。因此全球发展中国家在人均用电量提升方面存在巨大的空间。

发展中国家的用电量增速更快，2017 年-2022 年中国、印度、巴西等发展中国家发电量增速处于较高水平，中国高达 8.8%，印度达到 4.8%，而发达国家普遍较低，美国为 1.1%，欧盟和日本甚至为小幅的负增长。

发展中国家的人均 GDP 仍处于较低水平，而单位 GDP 电力弹性系数更高，因此这意味着未来新兴经济体对电力建设的需求更为强劲和持续。

表2: 部分国家及地区经济发展情况及电网投资建设规划

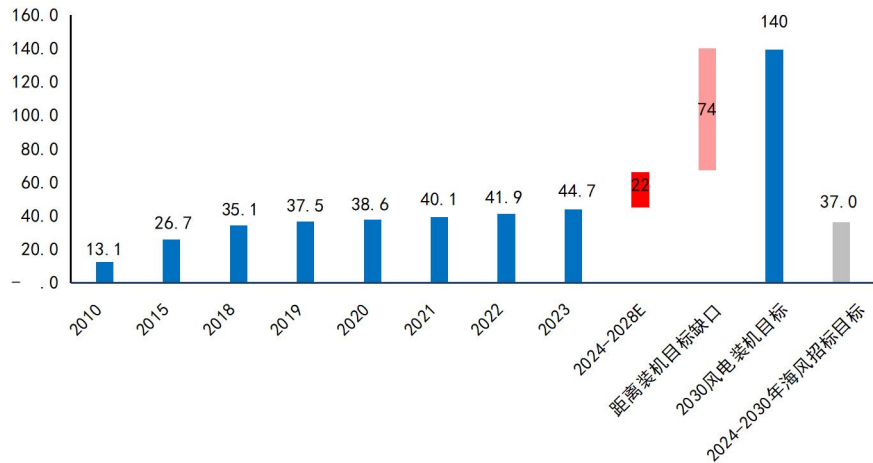
国家	人均 GDP	人均用电量	单位 GDP	人均发电	2022 年	2017-2022	2022 年	2017-2022	2022 年底
			所需用电量	装机容量	GDP	GDP CAGR	发电量	发电量 CAGR	发电装机容量
单位	万美元	KWh	KWh/万美元	KW	万亿美元	%	万亿 KWh	%	GW
美国	7.7	11,991	1,553	3.8	25.7	5.6%	4.6	1.1%	1,254
欧盟	3.8	7,526	1,996	2.1	16.9	4.0%	2.8	-1.0%	921
日本	2.9	7,505	2,588	2.5	3.6	0.2%	1.0	-0.2%	318
巴西	0.9	2,502	2,806	1.0	1.9	1.4%	0.7	2.8%	213
印度	0.2	1,331	5,521	0.3	3.4	4.8%	1.9	4.8%	410
墨西哥	1.1	2,756	2,520	0.5	1.8	8.5%	0.4	0.7%	88
沙特阿拉伯	3.0	9,284	3,049	2.3	1.1	9.2%	0.4	0.3%	84
南非	0.6	4,404	6,811	1.0	0.4	1.4%	0.2	-1.7%	55
中国	1.3	6,257	4,919	1.8	1.3	7.8%	8.8	8.8%	2,564

资料来源: Wind、IEA、IRENA、美国能源部、ENTSO-E、巴西矿产与能源部、印度电力公司、墨西哥能源部、沙特电力公司、南非国家电力公司，国信证券经济研究所整理

- **日本:** 日本将大力发展深海漂浮式风电项目。根据 GWEC 预测，日本浅海固定式基础风电项目的装机规模可达 128GW，深海漂浮式风电项目的装机规模可达 424GW。日本的海岸线绵延近 3 万公里，但是复杂的多山地形、深海岸水域、地震和台风因素，是其充分利用风电资源需要面对的挑战。
- **巴西:** 目前巴西已经将能源转型置于经济增长和外交战略的中心，2023 年风电新增装机容量达到 4.8GW，已连续第三年打破风电新增装机记录。然而巴西的风电本土产业链发展在过去三年中恶化，制造商因顾虑当地不稳定的经济周期而逐步减产或迁出。
- **东南亚及南亚:** 该地区对可再生能源的需求强劲，但由于缺乏存量规模，供应链不发达，新能源造价相对国内偏高。以印度为例，根据 GWEC 的介绍印度政府推行 2023-2027 年均 10GW 陆风招标额度、邦间输电免费等措施，及风电特定可再生能源购买义务、可再生能源消费最低份额等政策来推动风电发展。尽管有积极的政策和监管推动，但现实的发展进度也存在一些制约瓶颈，包

括购电协议的违约及延迟付款、土地所有权审核、风机价格上涨、融资成本上升等问题都对陆上风电的发展造成了制约。印度距离 2030 年风电 140GW 装机目标仍有不小的缺口。海上风电方面，印度则需要解决港口和电网基础设施配套建设不足、缺少船舶及熟练劳动力、许可和清关手续繁复等障碍。

图21: 印度历年陆风装机容量及距离 2030 年风电装机目标装机缺口 (GW)



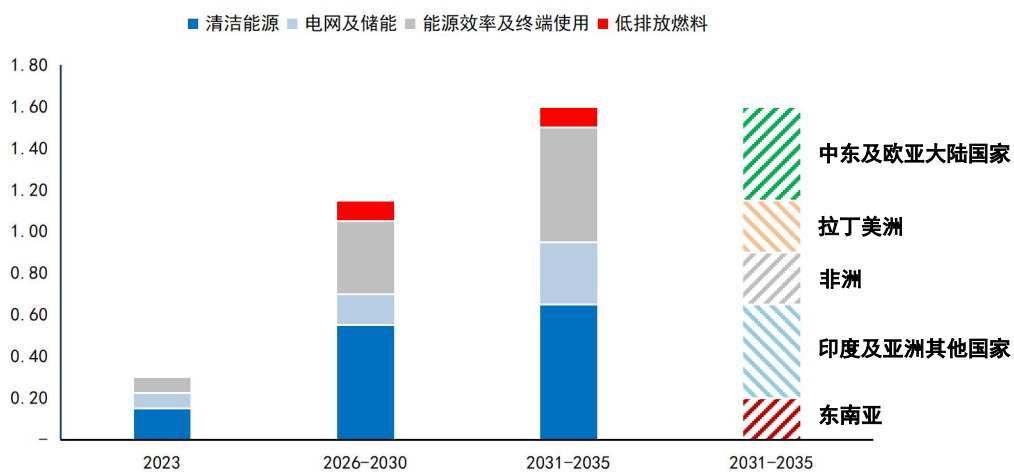
资料来源: CWEA, 国信证券经济研究所整理

- **中东及非洲地区:** 根据 GWEC 统计预测, 得益于北非、沙特阿拉伯地区的新增风电项目, 以及南非的可再生能源独立电力生产商框架机制下的第 5 次拍卖结果, 中东及非洲地区 2023-2027 年风电新增装机容量有望达到 17 GW (其中南非 5.3 GW, 埃及 3.6 GW, 摩洛哥 2.2 GW, 沙特阿拉伯 2.4 GW)。从建设节奏上来看, 新增装机呈现前低后高的趋势, 2026-2027 年中东及非洲地区每年有望新增风电装机 5GW 以上。

目前新兴市场和发展中国家可再生能源的发展呈现分布不均匀的局面。近年来俄乌战争导致可再生能源和储能基础设施所需的前期资本开支相对较高, 同时融资成本提升, 导致可再生能源投资的资本成本上升。2023 年全球风电项目 WACC 达到 6.4%, 其中对监管风险、土地使用、购电方的信誉和财务能力、货币稳定性等风险因素, 导致发展中国家的资金成本提高。

根据 IEA 统计, 不包括中国在内, 其他新兴市场和发展中国家 (EMDEs) 年均清洁能源投资额需要从目前的约 2700 亿美元扩大到未来 10 年的 1.6 万亿美元以上, 才能实现净零排放, 其中大约一半的投资将用于清洁能源、电网和储能建设。

图22: 新兴市场和发展中国家 (EMDEs) 2035 年净零目标对应能源转型年均投资额 (万亿美元)



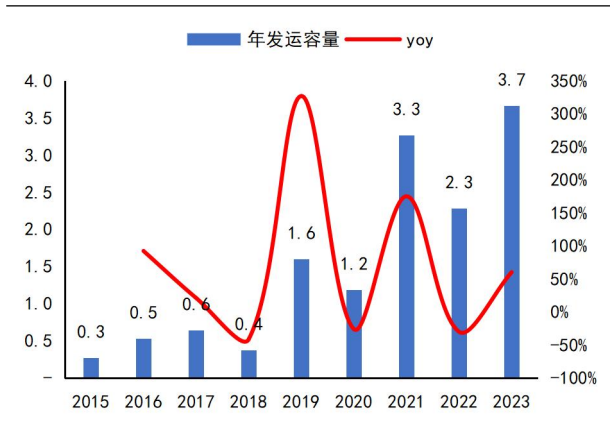
资料来源: GWEC, 国信证券经济研究所整理



## 国内风机成本优势突出，海外空间有望逐步打开

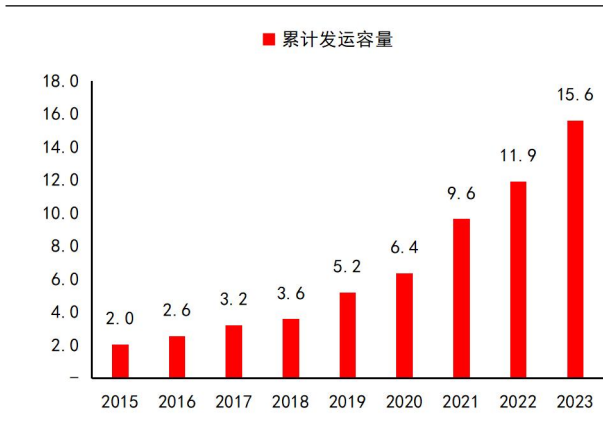
2021 年以来受通胀、疫情等多重因素影响，海外风电供应链短缺、原材料涨价、人工成本上涨，包括维斯塔斯、西门子歌美飒、恩德等在内的海外主要风机企业经营持续承压。与此同时，2023 年中国风电整机出口增长显著，年度出口容量 3.7GW，同比增长 60%。截至 2023 年底，中国风电机组累计出口容量 15.6GW，较 2020 年底增长 145%。

图23: 中国风电机组年度新增出口容量 (GW)



资料来源: CWEA, 国信证券经济研究所整理

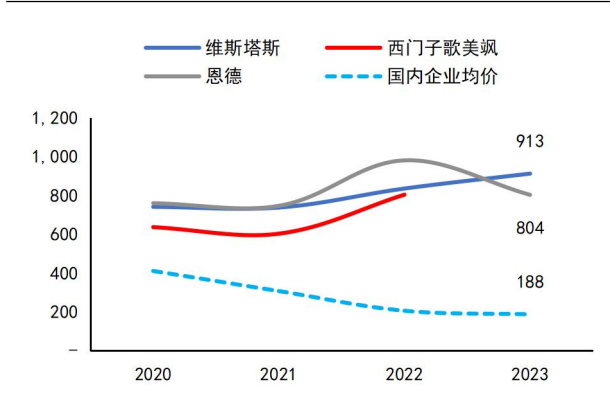
图24: 中国风电机组累计出口容量 (GW)



资料来源: CWEA, 国信证券经济研究所整理

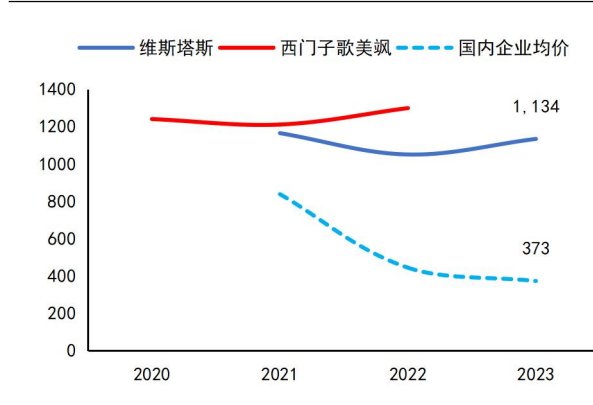
为应对经营压力，海外风机企业提高产品售价。2023 年，海外风机企业陆上风机销售均价在 860 欧元/kW 左右（约合 6680 元/kW），海上风电销售均价在 1134 欧元/kW 左右（约合 8800 元/kW）。相比之下，国内风机价格自抢装结束以来在大型化和技术降本推动下价格快速下行，2023 年下半年陆上风机报价为 1400-1700 元/kW，海上风机报价为 2200-3000 元/kW。中国风机企业凭借突出的成本优势，正在逐步打开海外市场。

图25: 海外主要整机企业陆风风机销售均价 (欧元/kW)



资料来源: 采招网、各公司公告, 国信证券经济研究所整理

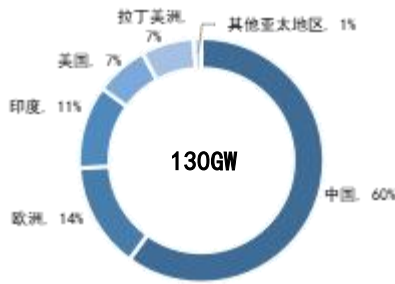
图26: 海外主要整机企业海风风机销售均价 (欧元/kW)



资料来源: 采招网、各公司公告, 国信证券经济研究所整理

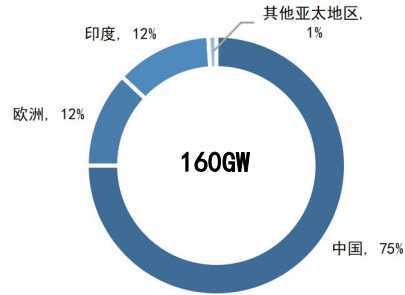
目前我国在叶片、发电机、齿轮箱全球产能中占比分别为 60%/65%/75%。根据 GWEC 预测，2023-2024 年海外叶片和发电机等关键零部件不会出现供应瓶颈，但仍需要进一步扩大产能以适应 2024 年之后的增长。根据当前全球产能规划，齿轮箱产能可以支撑 2027 年以前的应用需求，但新增产能基本集中在中国。此外，我国在铸件、锻件、回转轴承、塔筒和法兰等关键环节的产能占全球比例均在 70%左右。

图27: 2022 年全球风力发电机组叶片产能分布(单位: GW)



资料来源: GWEC, 国信证券经济研究所整理 注: 其他亚太地区指除中国和印度外的亚太地区

图28: 2022 年全球风力发电机组齿轮箱产能分布 (单位: GW)



资料来源: GWEC, 国信证券经济研究所整理 注: 其他亚太地区指除中国和印度外的亚太地区

### 中东投资机构大举投资全球新能源，国内装备企业有望受益

2023年3月，沙特国际电力和水务公司（ACWA Power）与乌兹别克斯坦国家电网公司签署了3个购电协议，与乌投资、工业和贸易部签署了3个投资协议，包含1.4GW光伏项目和1.5GWh电池储能项目，总投资额25亿美元。

2023年11月，ACWA Power和乌兹别克斯坦政府签署协议，预计将投资11亿美元建设两座风力发电厂，并承诺将生产的电力出售给乌兹别克斯坦国家电网，为期25年。

2023年12月，ACWA Power与埃及主权基金（TSFE）、苏伊士运河经济区（SCZone）、埃及电力传输公司（EETC）以及新能源和可再生能源管理局（NREA）签署绿氢项目框架协议，将在埃及开发年产能60万吨的绿氢项目第一期，项目将由风电及光伏电站供电，投资额超过40亿美元。

2024年3月，阿联酋国有可再生能源公司马斯达尔（Masdar）从德国可再生能源公司莱茵集团（RWE）手中收购了位于英国的Dogger Bank South（DBS）项目49%的股权，预计将建成总容量为3GW的海上风电场。

2024年6月，马斯达尔签署了收购雅典上市公司特尔纳能源（Terna Energy）多数股权的协议，这是欧盟可再生能源行业最大的交易之一。特尔纳能源成立于1997年，聚焦可再生能源的开发、建设和运营，计划到2030年可再生能源在运营容量达到6GW。

中东财团通过投资并购加码可再生能源布局，反映了全球碳中和背景下，可再生能源投资趋向全球化。未来全球风机设备选型将聚焦经济性、技术优势及售后服务，具有技术及成本优势的国内风机企业出海有望受益，海外订单促进整机利润率提升。

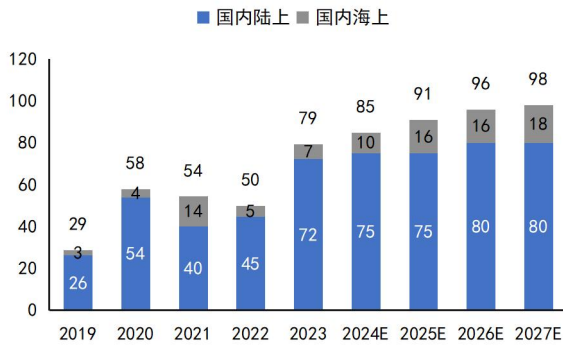
## 国内国外风电景气共振

我们预计 2024 年以后国内在风电下乡、海风开发的带动下需求进一步提高，结合海外新兴市场的发展，实现风电需求的景气共振。

国内：风电新增装机稳步增长，预计 2023-2027 年国内风电新增装机年均新增装机 75-80GW，CAGR 约为 6%；其中海风已招标、核准容量储备处于高位，2024 年下游交付和招标有望迎来拐点。预计 2024-2026 年国内海上风电新增装机将分别达到 10/16/16GW，2023-2027 年国内海风新增装机 CAGR 为 26%。

海外：受益于产业链价格下滑，风电项目投资收益率上行，陆、海风装机均有望得到快速提升，预计 2023-2027 年新增装机 CAGR 约为 18%；其中 2024-2026 年海外陆上风电新增装机将分别达到 43/54/60GW，2023-2027 年海外陆风新增装机 CAGR 为 15%；2024-2026 年海外海上风电新增装机将分别达到 6/10/14GW，2023-2027 年海外海风新增装机 CAGR 为 37%。

图29：中国风电新增装机容量预测（单位：GW）



资料来源：历史数据来自 CWEA，国信证券经济研究所整理与预测

图30：海外风电新增装机容量预测（单位：GW）



资料来源：GWEC，国信证券经济研究所整理

## 投资建议

目前全球风电开发主要集中在中国、欧洲和北美市场，新兴经济体开发占比较低，但从未来电力需求、资源禀赋和能源转型等角度看未来具有良好的发展潜力。国产风机与欧美产品相比具有突出的成本优势，海外空间有望逐步打开。建议关注三一重能、运达股份、金风科技、日月股份和中际联合等企业的出海机遇。

表3: 可比公司估值表 (2024年6月25日)

公司代码	公司名称	投资评级	昨收盘 (元)	总市值 (亿元)	EPS		PE	
					2024E	2025E	2024E	2025E
002202.SZ	金风科技	优于大市	6.79	258	0.39	0.57	17.4	11.9
300772.SZ	运达股份	优于大市	9.33	66	0.77	1.06	12.1	8.8
688349.SH	三一重能	优于大市	24.90	300	1.84	2.22	13.5	11.2
603218.SH	日月股份	优于大市	10.46	108	0.70	0.84	14.9	12.5
605305.SH	中际联合	优于大市	26.05	55	1.65	2.12	15.8	12.3

资料来源: Wind, 国信证券经济研究所整理及预测 注: 带“\*”标的业绩预测为Wind一致预期

## 风险提示

**政策风险:** 国内风电行业发展有赖于国家政策支持 (包括但不限于土地、税收、利率等), 若后续政策支持力度不及预期, 则存在行业需求低于预期的风险。国内新能源开发建设力度与“双碳”目标和“大基地”建设存在较高的相关性, 若政策对于新能源发展支持力度下降, 则新能源行业需求存在高估的风险。

**技术研发风险:** 风电行业属于技术密集型行业, 相关技术发展及产品迭代迅速, 下游客户需求不断提升, 对新产品、新技术研发提出更高要求。风电企业存在新技术和新产品研发结果不及预期的风险。

**行业竞争加剧的风险:** 国家双碳目标的提出为风电产业带来前所未有的发展契机, 风机产品的提质增效、抢占优势资源及扩大市场份额的诉求也将进一步加剧企业之间的竞争。

**原材料价格供应风险:** 风机产品大容量化、轻量化发展是行业趋势, 风机容量升级意味着核心零部件也需要进行相应的技术升级。风机核心部件多为定制件, 上游供应商对于核心零部件的定制化升级能力是制约风机容量升级的重要因素。若未来上游供应商相应配套升级零部件出现技术质量问题或未能开发出大容量机型配套的核心零部件, 则将影响风机企业大容量机型的产品质量, 甚至可能给企业产品升级带来阻碍。

**出口风险:** 国际风电业务受国际政治、经济形势影响较大, 运输成本、汇率波动等或对海外业务盈利情况带来影响。

## 免责声明

### 分析师声明

作者保证报告所采用的数据均来自合规渠道；分析逻辑基于作者的职业理解，通过合理判断并得出结论，力求独立、客观、公正，结论不受任何第三方的授意或影响；作者在过去、现在或未来未就其研究报告所提供的具体建议或所表述的意见直接或间接收取任何报酬，特此声明。

### 国信证券投资评级

投资评级标准	类别	级别	说明
报告中投资建议所涉及的评级（如有）分为股票评级和行业评级（另有说明的除外）。评级标准为报告发布日后 6 到 12 个月内的相对市场表现，也即报告发布日后的 6 到 12 个月内公司股价（或行业指数）相对同期相关证券市场代表性指数的涨跌幅作为基准。A 股市场以沪深 300 指数（000300.SH）作为基准；新三板市场以三板成指（899001.CSI）为基准；香港市场以恒生指数（HSI.HI）作为基准；美国市场以标普 500 指数（SPX.GI）或纳斯达克指数（IXIC.GI）为基准。	股票 投资评级	优于大市	股价表现优于市场代表性指数 10%以上
		中性	股价表现介于市场代表性指数 $\pm 10\%$ 之间
		弱于大市	股价表现弱于市场代表性指数 10%以上
		无评级	股价与市场代表性指数相比无明确观点
	行业 投资评级	优于大市	行业指数表现优于市场代表性指数 10%以上
		中性	行业指数表现介于市场代表性指数 $\pm 10\%$ 之间
		弱于大市	行业指数表现弱于市场代表性指数 10%以上

### 重要声明

本报告由国信证券股份有限公司（已具备中国证监会许可的证券投资咨询业务资格）制作；报告版权归国信证券股份有限公司（以下简称“我公司”）所有。本报告仅供我公司客户使用，本公司不会因接收人收到本报告而视其为客户。未经书面许可，任何机构和个人不得以任何形式使用、复制或传播。任何有关本报告的摘要或节选都不代表本报告正式完整的观点，一切须以我公司向客户发布的本报告完整版本为准。

本报告基于已公开的资料或信息撰写，但我公司不保证该资料及信息的完整性、准确性。本报告所载的信息、资料、建议及推测仅反映我公司于本报告公开发布当日的判断，在不同时期，我公司可能撰写并发布与本报告所载资料、建议及推测不一致的报告。我公司不保证本报告所含信息及资料处于最新状态；我公司可能随时补充、更新和修订有关信息及资料，投资者应当自行关注相关更新和修订内容。我公司或关联机构可能会持有本报告中所提到的公司所发行的证券并进行交易，还可能为这些公司提供或争取提供投资银行、财务顾问或金融产品等相关服务。本公司的资产管理部门、自营部门以及其他投资业务部门可能独立做出与本报告中所提及的意见或建议不一致的投资决策。

本报告仅供参考之用，不构成出售或购买证券或其他投资标的的要约或邀请。在任何情况下，本报告中的信息和意见均不构成对任何个人的投资建议。任何形式的分享证券投资收益或者分担证券投资损失的书面或口头承诺均为无效。投资者应结合自己的投资目标和财务状况自行判断是否采用本报告所载内容和信息并自行承担风险，我公司及雇员对投资者使用本报告及其内容而造成的一切后果不承担任何法律责任。

### 证券投资咨询业务的说明

本公司具备中国证监会核准的证券投资咨询业务资格。证券投资咨询，是指从事证券投资咨询业务的机构及其投资咨询人员以下列形式为证券投资人或者客户提供证券投资分析、预测或者建议等直接或者间接有偿咨询服务的活动：接受投资人或者客户委托，提供证券投资咨询服务；举办有关证券投资咨询的讲座、报告会、分析会等；在报刊上发表证券投资咨询的文章、评论、报告，以及通过电台、电视台等公众传播媒体提供证券投资咨询服务；通过电话、传真、电脑网络等电信设备系统，提供证券投资咨询服务；中国证监会认定的其他形式。

发布证券研究报告是证券投资咨询业务的一种基本形式，指证券公司、证券投资咨询机构对证券及证券相关产品的价值、市场走势或者相关影响因素进行分析，形成证券估值、投资评级等投资分析意见，制作证券研究报告，并向客户发布的行为。

## 国信证券经济研究所

### 深圳

深圳市福田区福华一路 125 号国信金融大厦 36 层

邮编：518046 总机：0755-82130833

### 上海

上海浦东民生路 1199 弄证大五道口广场 1 号楼 12 层

邮编：200135

### 北京

北京西城区金融大街兴盛街 6 号国信证券 9 层

邮编：100032