

# 创新为矛，景气为盾

## 2023年电力设备与新能源行业投资策略

2022年12月26日

证券分析师：周啸宇

执业证书编号：S0630519030001

zhouxiaoy@longone.com.cn

联系人：王珏人

wjr@longone.com.cn

聚焦研发创新



DHS 东海证券

● 2023年投资策略报告



# CONTENTS

## 目录

01

光伏：硅料降价及N型迭代下寻找新机遇

02

电动车&锂电池：电池材料推陈出新，抓住技术迭代新机遇

03

风电：平价时代，海风成长属性凸显



东海证券  
DONGHAI SECURITIES

# 光伏：硅料降价及N型迭代下寻找新机遇

- 行业整体判断：建议从中短期的产业链利润分配及技术迭代把握明年光伏投资机会。
- 产业链：1) 硅料价格下行，产业链整体利润分配回归较合理区间，预计一体化组件龙头将持续受益；2) 产业利润再分配下，下游辅材端利润修复预期出现；3) 产业链供需上下游不断变化，产业链瓶颈环节有望收获超额利润。
- 需求端：1) 国内：双碳政策下，大基地及整县推进政策并行，支撑光伏装机基本面。一旦终端成本下降至合理区间，预计装机量将会显著抬升；2) 海外：受能源转型及俄乌冲突影响，以欧洲为代表实现装机量大幅上升。预计未来美国、南美、印度等地区的光伏装机将不断上升。
- 技术迭代：随着行业降本增效不断推进，N型技术迭代为日趋同质化的行业带来新机会，着重关注以下细分成长环节：1) N型设备路径分歧加剧，建议重点关注TOPCon、HJT设备以及激光设备；2) N型组件渗透率提升下，辅材技术革新，建议重点关注受制于POE粒子供需缺口的POE胶膜龙头。

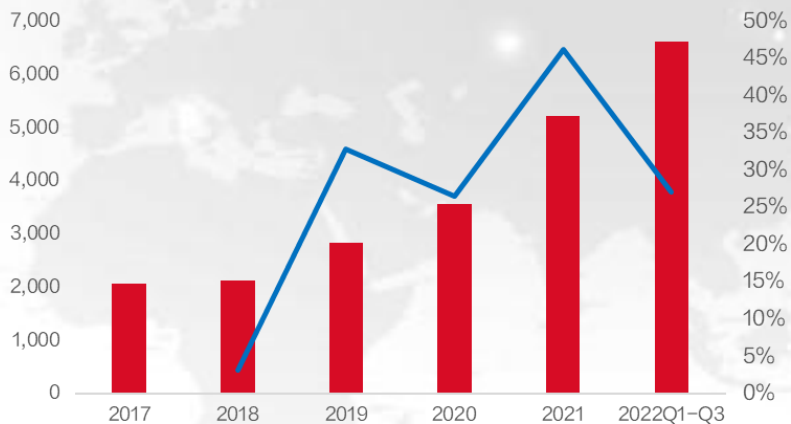
# 历史复盘



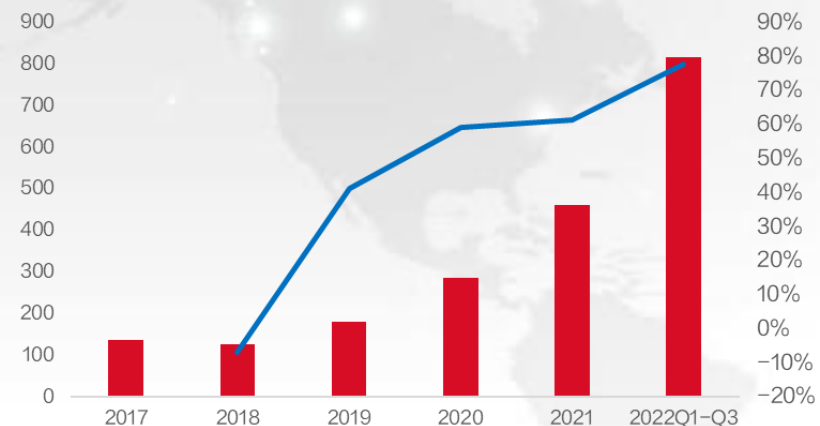
资料来源：同花顺，东海证券研究所

# 基本面：高景气下量利齐升

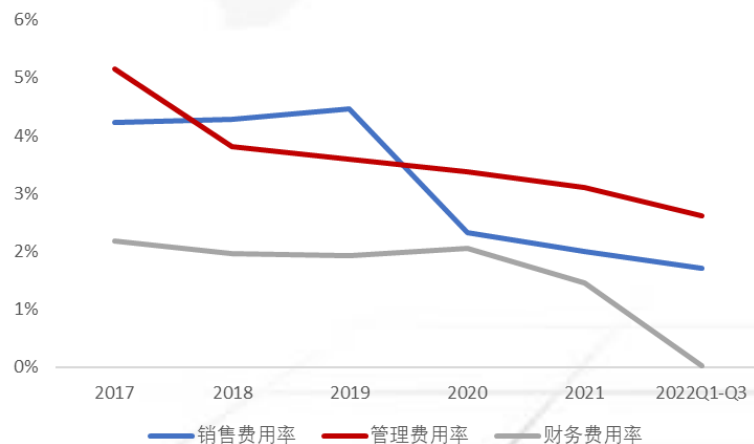
### 光伏设备行业总营收（亿元）



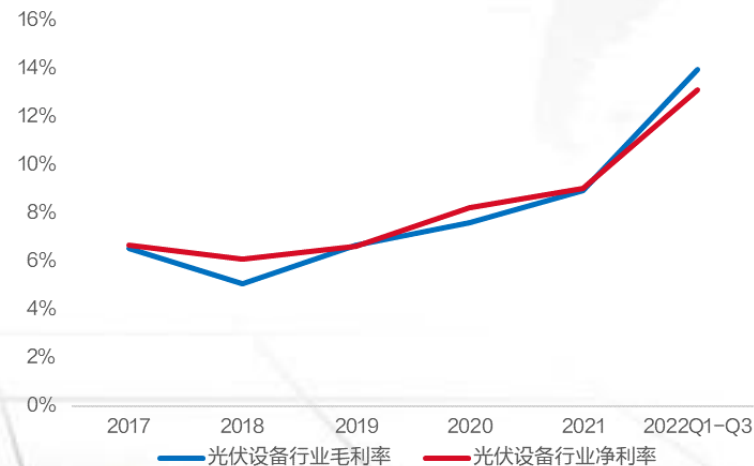
### 光伏设备行业归母净利润（亿元）



### 光伏设备行业三费率（%）



### 光伏设备行业毛利率与净利率（%）



资料来源：同花顺，东海证券研究所

# 研发投入+扩张战略助力公司成长

市值上涨幅度 (%)

排名	公司	占比
1	锦浪科技	1625.5%
2	阳光电源	1311.3%
3	上机数控	933.8%
4	晶澳科技	888.4%
5	迈为股份	844.0%
6	金辰股份	529.4%
7	福莱特	456.9%
8	钧达股份	403.1%
9	隆基绿能	398.2%
10	福斯特	388.9%
11	晶盛机电	342.8%
12	TCL中环	310.2%
13	中来股份	298.7%
14	通威股份	297.0%
15	京运通	270.3%

平均研发费用占营收比 (%)

排名	公司	占比
1	迈为股份	8.7%
2	金辰股份	7.9%
3	奥特维	6.8%
4	帝尔激光	6.5%
5	晶盛机电	6.0%
6	京山轻机	5.3%
7	东方日升	5.0%
8	钧达股份	4.9%
9	捷佳伟创	4.7%
10	锦浪科技	4.7%
11	阳光电源	4.6%
12	福莱特	4.5%
13	双良节能	4.2%
14	爱旭股份	4.0%
15	TCL中环	4.0%

平均资本性支出占营收比 (%)

排名	公司	占比
1	福莱特	35.5%
2	锦浪科技	31.6%
3	爱旭股份	20.6%
4	TCL中环	18.7%
5	京运通	18.5%
6	通威股份	16.3%
7	拓日新能	15.0%
8	爱康科技	13.8%
9	上机数控	13.6%
10	晶澳科技	11.9%
11	安彩高科	11.5%
12	亿晶光电	11.2%
13	东方日升	11.1%
14	双良节能	10.9%
15	协鑫集成	9.8%

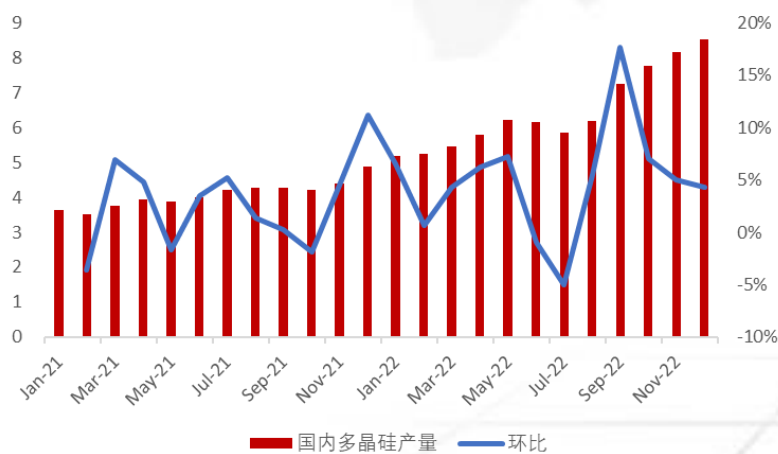
资料来源：同花顺，东海证券研究所

注：仅统计2019年前上市的公司，统计区间为2019/1/1-2021/12/31

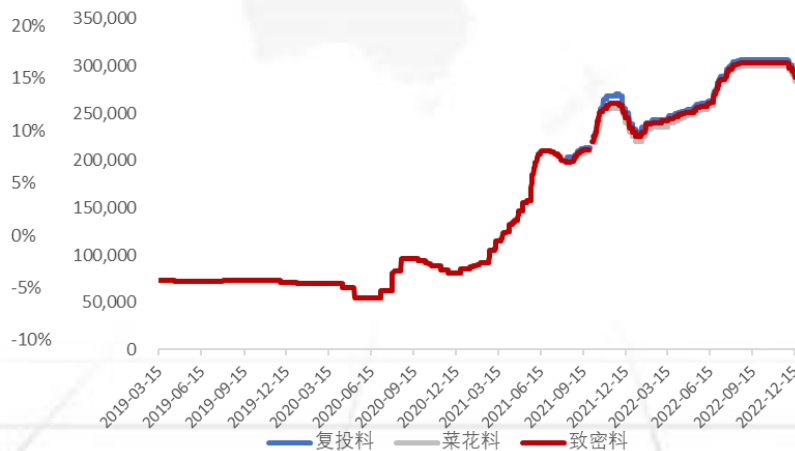
# 光伏产业链：硅料价格拐点出现

- 硅料产能落地，上游价格加速下降。**硅业分会数据显示，8月起硅料产量显现了全面增长态势，10月硅料产量约8.65万吨，同比+105.95%，环比+13.07%。预计2022年底全球硅料名义产能达到120万吨，同比增长约45%。从总产能来看，明年年底多晶硅供应不足将彻底解决。随着供需缺口改善，11月底开始硅料价格出现明显松动的趋势，目前硅料价格加速下降，周均跌幅由3%上升至8%左右。硅片价格遭遇踩踏，周均跌幅高于10%。
- 下游成本降低快于预期，有望迎来盈利修复。**目前硅料占据行业约70%利润，占据组件约42%成本。硅料降价为下游提供了盈利空间，预计电池、组件、辅材端有望实现业绩回暖。

### 国内硅料产量及同比（万吨/年、%）



### 硅料价格（元/千克）



### 硅料供需测算（GW、万吨）

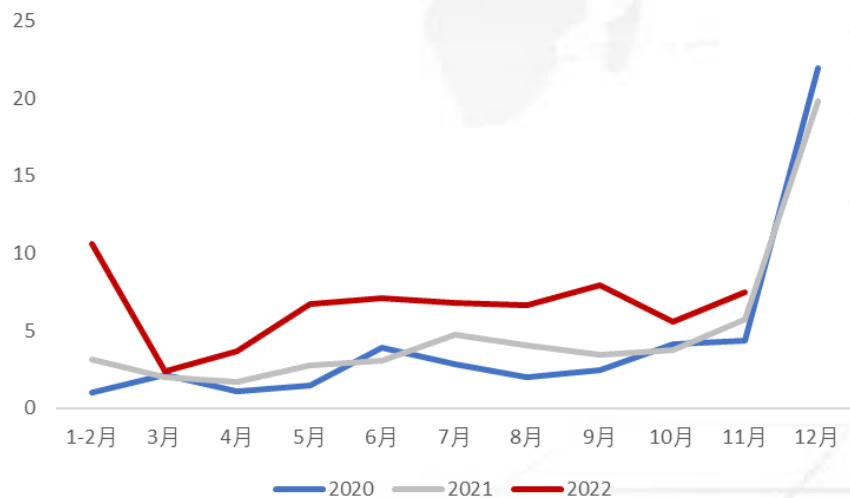
	2021	2022E	2023E
全球装机量	135.60	227.50	247.50
组件量	162.72	273.00	297.00
多晶硅需求	47.96	80.46	87.54
多晶硅产量	60.20	81	146

资料来源：CPIA、东海证券研究所

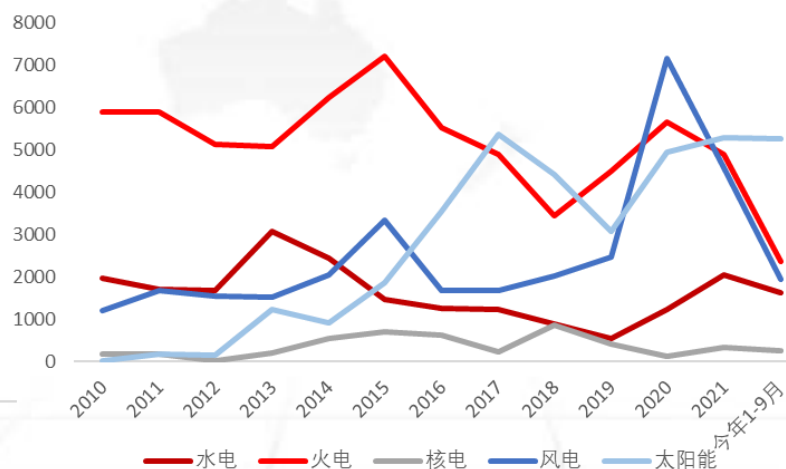
# 光伏产业链：组件降价下终端需求上行

- 22年底及23Q1，双碳政策及并网要求下，装机量有望上升。受硅料降价预期，终端观望情绪浓厚，22年底装机需求部分受到抑制。继10月装机回落至5.64GW后，11月装机7.47GW. 组件降价下需求略微反弹。
- 根据历史数据以及测算结果，以100MW、年利用小时数1250、1400、1600三类地区下，BOS成本2元/瓦的保守情况来看，以双面单晶PERC为基准的组件价格滑落至1.8元/瓦左右时，进入全国普遍的集中式项目IRR较理想范围，预计将迎来逐步放量。结合前几年年底装机量态势来看，今年国内装机量仍有约78.5GW。如若终端博弈进程较慢，装机热潮顺延至23Q1，行业仍将受益。

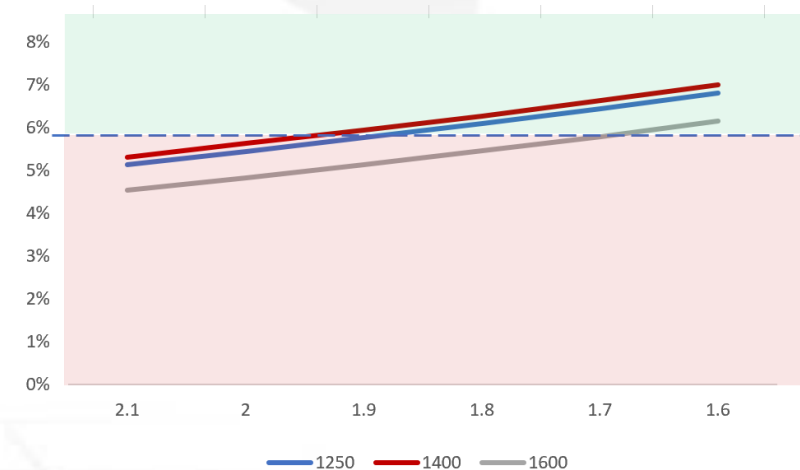
### 历年月度装机量变化 (GW)



### 历年中国各能源装机量 (MW)



### 不同地区、组件价格下IRR (h、元/瓦、%)

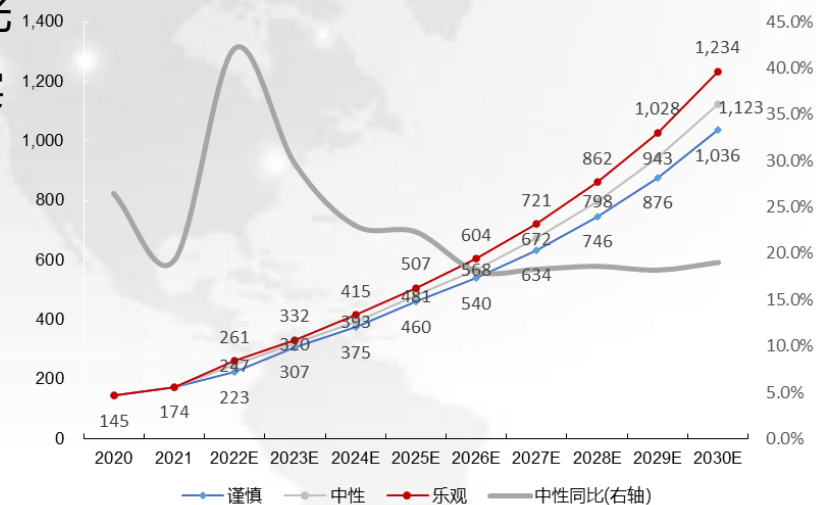


资料来源：国家能源局，东海证券研究所

# 行业预判：明年装机量高增速持续

- 明年，随着终端成本有望下降，带动终端装机量提升。根据全球发电增速以及相应的光伏发电量增量测算，2022年全球光伏装机有望达到247GW左右，2023年装机有望实现319.7GW。
- 国内市场增长引领全球，大基地、工商业分布式有望持续发力。22年预计国内光伏装机达到78.5GW左右，增速42.1%。从结构来看，2022Q1-Q3装机量中，工商业分布式异军突起，而集中式大基地等工程将保障装机量后续发力。

全球光伏装机测算 (GW、%)

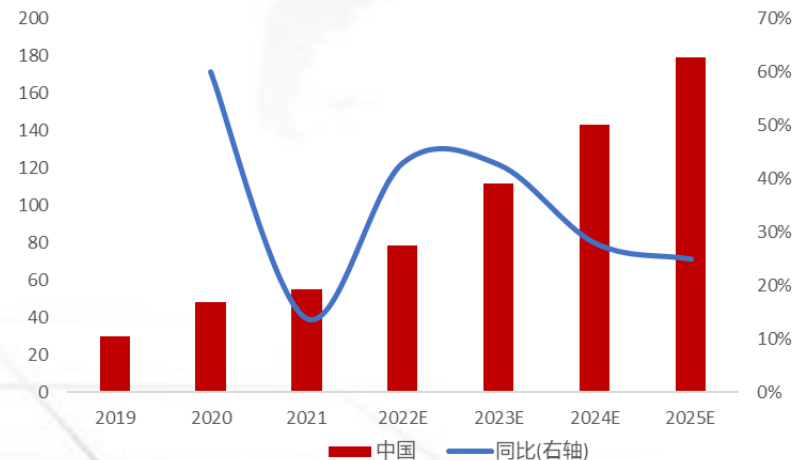


根据各国装机量测算全球光伏装机 (GW)

国家及地区	2019	2020	2021	2022E	2023E	2024E	2025E	2022-2025 增长率
中国	30.1	48.2	54.9	78.5	112.0	143.4	179.2	131.7%
美国	13.3	19.9	26.9	22.5	37.6	48.8	60.0	138.6%
日本	6.4	8.7	6.5	4.6	6.7	8.4	10.0	129.7%
欧洲	21.4	21.8	31.9	63.2	70.1	77.1	89.1	112.1%
印度	7.4	3.2	10.3	18.6	20.0	26.0	30.0	117.3%
澳大利亚	4.7	4.7	4.9	5.1	5.3	6.9	8.2	117.5%
巴西	9.0	3.4	5.7	11.9	13.2	15.9	19.1	116.9%
全球其他	22.8	35.6	32.4	42.1	54.8	66.8	85.5	126.6%
合计	115.0	145.5	173.5	246.6	319.7	393.2	481.1	125.0%

资料来源：PVPS、国家能源局、东海证券研究所

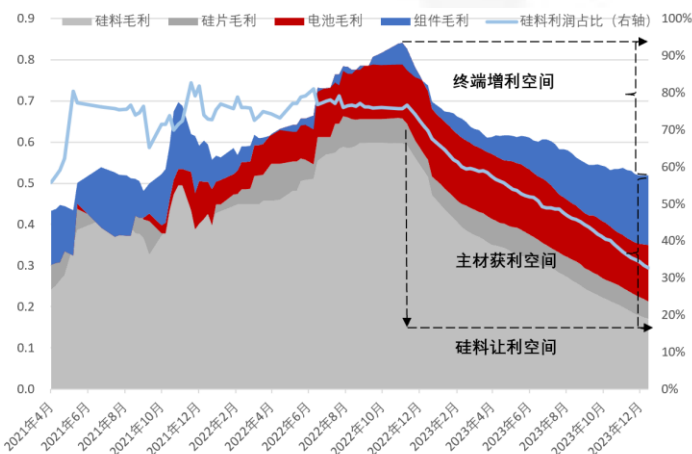
中国全球光伏装机预测 (GW、%)



# 利润再分配：预计电池及一体化组件受益

- 硅料价格拐点出现，大量利润空间释放。根据硅料价格2023年底降至100元/千克、125元/千克、150元/千克三种情况推算，硅料价格下降预计有望释放0.4元/瓦以上的利润。
- 下游利润再分配，光伏设备产产业链内部有望受益。硅料释放利润将被产业链内部（硅片、电池、组件为主）以及终端（电力运营、EPC、储能等）分配。目前终端博弈仍在持续，降价模型预计分为两种：1）硅料价格大幅下降，带动组件价格下降，终端需求大增；2）终端需求持续不振，组件价格大幅下降，倒逼硅料价格下降。根据目前价格观测以及对于未来几年需求增量的测算，我们预计实际降价情形符合模型1，此时受益于需求驱动，产业链内部有望获得利润分配良性改善。

中性情况下产业链利润变化（元/瓦、%）



利润分配敏感性分析（元/千克、元/瓦）

硅料价格 元/千克	利润释放 元/瓦	组件价格对应下游利润增加		
		谨慎 1.5	中性 1.68	乐观 1.8
100	0.50	0.02	0.17	0.28
125	0.43	-0.04	0.12	0.22
150	0.37	-0.10	0.06	0.16

2023年底不同硅料、组件价格下，下游毛利预测（元/瓦）

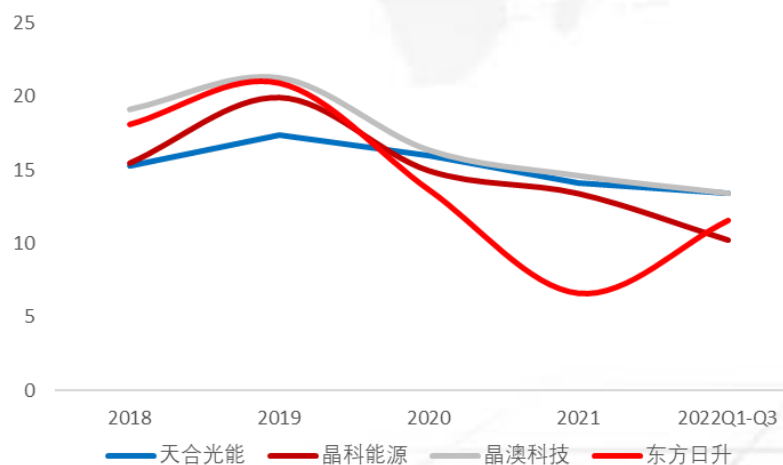
硅料价格情形	组件价格情形	硅片毛利	电池片毛利	组件毛利
306	2.02	0.06	0.18	-0.05
	1.5	0.06	0.08	0.07
100	1.68	0.07	0.13	0.16
	1.8	0.10	0.18	0.19
125	1.5	0.03	0.06	0.07
	1.68	0.06	0.11	0.13
150	1.8	0.10	0.15	0.17
	1.5	0.02	0.05	0.02
150	1.68	0.06	0.09	0.11
	1.8	0.09	0.12	0.14

资料来源：Solarzoom，东海证券研究所

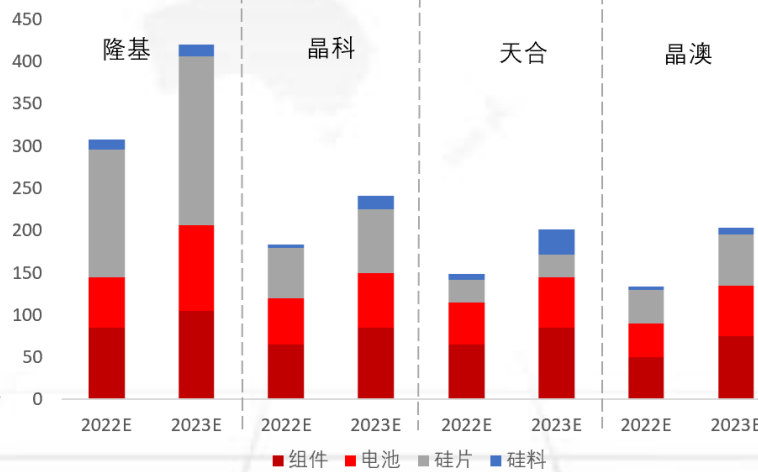
# 组件：降本下一体化龙头有望量利齐升

- 供需格局调整下，组件盈利修复，一体化组件厂商受益拥有高确定性。1) 硅片：今年是扩产大年，受硅料放量影响，产量大幅提升，价格承压下利润空间预计逐步收窄；2) 电池片：受技术路径分歧影响，电池片扩产较低，叠加通威自用比例提升影响，近期价格大幅上涨，预计超额利润空间仍将维持，23H2产能扩产配合技术路径争议减弱，利润或将收窄；3) 组件：目前受终端及硅料双重压力，组件利润承压最大。预计随着硅料降价以及电池片产能释放，23H2有望盈利扭转。
- 根据上述推定测算，一体化厂商预计存在0.1元/瓦以上增利空间。一体化龙头格局稳固，有望充分受益。

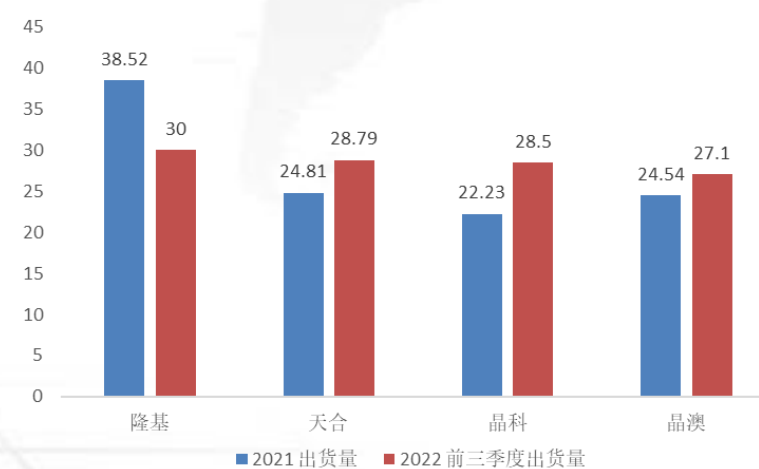
### 组件与一体化龙头毛利率变化 (%)



### 组件一体化规划 (GW)



### 组件出货量排名 (GW)



# 组件：N型迭代，龙头有望实现溢价

- TOPCon溢价决定因素：**功率提升带来BOS成本摊薄、低衰减性带来的发电收益上升以及N型其他特性带来的收益上升。以100MW、年利用小时数1250、IRR6.97%的模型为依据进行测算，BOS降本溢价约为0.04元/瓦，普遍得到兑现；低衰减溢价约为0.056元/瓦，大致兑现；N型其他特性带来发电增益约为2%-5%，溢价兑现较难，大致在0.039-0.125元/瓦之间兑现。
- TOPCon溢价大致在0.135-0.221元/瓦之间。**结合TOPCon组件成本提升在0.04-0.05元/瓦，预计组件厂商TOPCon有望实现单位净利0.085-0.171元/瓦的提升。同时在品牌、渠道方面具有优势的组件厂商，存在着溢价兑现优势。

## TOPCon溢价决定因素

**TOPCon溢价=终端成本↓+发电收益↑**  
**= BOS成本↓+发电小时数↑\*历年单位时间发电量↑**  
**= f(支架、线缆、柱基、建安费用等) ↓ +**  
**f(弱光性) ↑ \* f(首年衰减、年均衰减、温度系数、双面率等) ↑**

**组件端TOPCon超额受益= TOPCon溢价兑现-组件成本↑**  
**= BOS成本↓+发电收益↑\*溢价认可度兑现-组件成本↑**

**溢价认可度兑现= 溢价客观认可度\*厂商溢价**  
**= (f(弱衰减性) + f(双面性、温度系数、弱光性)) ↑**  
**\* f(品牌、渠道)**

## BOS成本下降测算（元/瓦）

各项成本	PERC	降本空间	TOPCon
支架	0.330	0.035	0.318
建安费用	0.524	0.033	0.507
电缆价格	0.164	0.028	0.159
一次性土地成本	0.180	0.035	0.174
集中式逆变器	0.082	0.000	0.082
一次、二次设备	0.458	0.000	0.458
电网接入成本	0.180	0.000	0.180
管理费用	0.180	0.000	0.180
BOS成本	2.097	0.019	2.058
BOS降本值	/	/	0.040

## 组件性能提高带来发电量提升

影响因素	PERC	TOPCon	发电量增加	总计
首年衰减率	1%	2%	1.17%	
年均衰减率	0.40%	0.45%	0.45%	1.62%
双面率	85%	70%-80%	约1%	
温度系数	-0.3%/°C	-0.35%/°C	约0.45%	2%-4%
弱光性	较弱	较强	约2.00%	

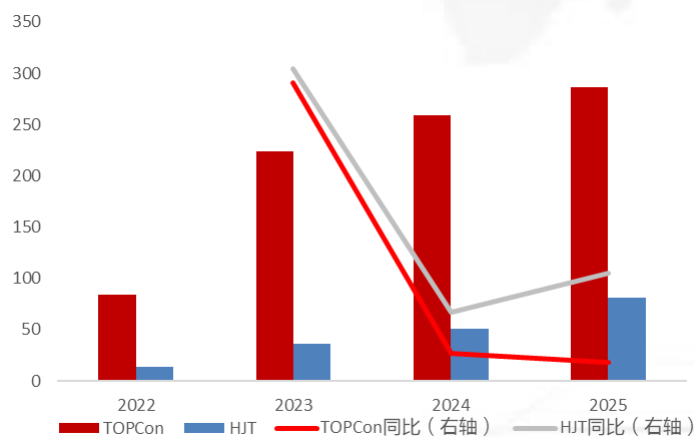
## 非衰减溢价敏感度测算

发电量增加	1%	2%	3%	4%	5%
组件非衰减溢价	0.039	0.82	0.125	0.168	0.212
溢价合计	0.135	0.178	0.221	0.264	0.308

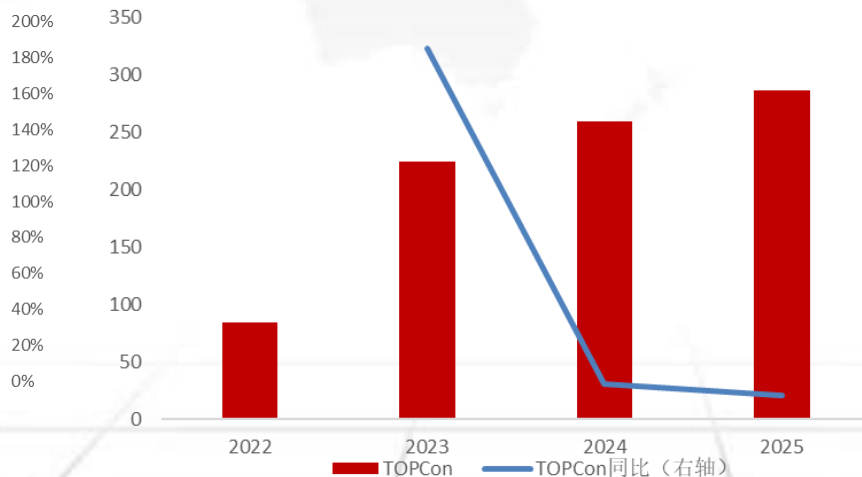
# 组件：一体化龙头有望实现差异化优势

- TOPCon大势所趋，明年扩产高增速。2023年从降本增效来实现市场化的角度考虑，TOPCon占据相对优势。据统计，目前TOPCon规划产能总计约306GW，22年底约84GW名义产能，23年底预计达到224GW，同比+166.7%；目前HJT规划产能总计约137GW，22年底约14GW名义产能，23年底预计达到37GW。
- 一体化龙头抢先布局，预计将享受红利。TOPCon布局以龙头为主，其中晶科能源率先布局35GW，2022年底实现24GW；天合光能布局33GW产能，预计2023Q1实现10GW，2023年底实现30GW；晶澳科技布局26.5GW，预计年底落地16GW。HJT方面，产业布局仍以新进入者为主，其降本增效能力仍有待观察。

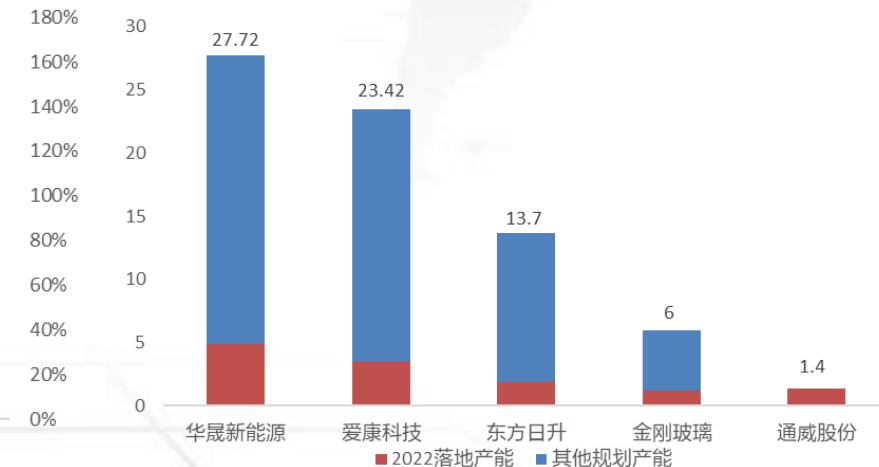
### 基于规划的年底产能预测（GW）



### TOPCon电池主要企业产能情况（GW）



### HJT电池主要企业产能情况（GW）



资料来源：公司官网、北极星、东海证券研究所

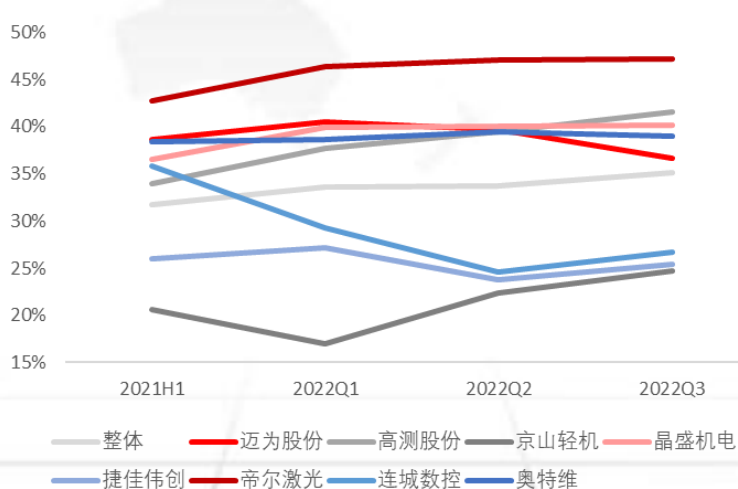
# 设备：行业扩产及技术迭代下红利

- 行业扩产下，设备营收大幅上升。行业扩产是设备订单量的基础，今年设备企业营收同比大幅增长，环比不断上升。同时大部分企业订单在握，其中奥特维公开订单21亿元，迈为中标多家HJT电池产线。预计随着订单出货并受到下游确认，设备企业营收将进一步打开。
- 技术迭代下，技术领先厂商享受技术红利及产线更新需求。PERC设备技术扩散后，N型设备红利再次出现。近三季度，设备毛利率及净利率整体上升。龙头企业毛利率、净利率均高于行业平均。

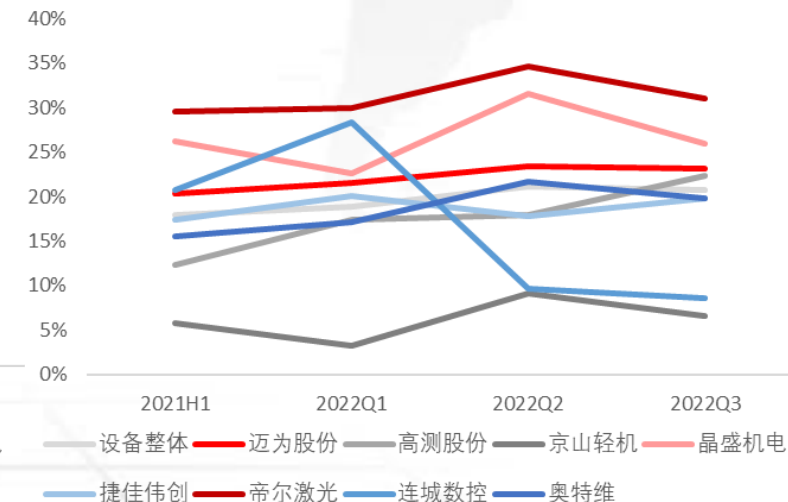
### 单季度主要设备企业营收（亿元）



### 主要设备企业毛利率（%）



### 主要设备企业净利率（%）



资料来源：ifind，东海证券研究所

# 设备：N型电池设备龙头有望享受技术红利

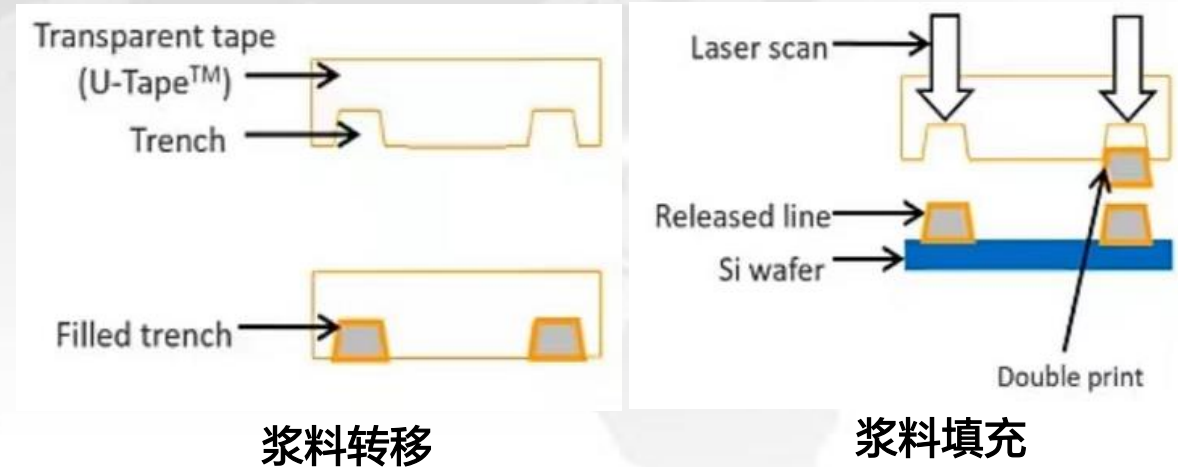
## 激光技术在电池上的应用

电池类型	技术名称	技术效果
PERC	激光消融	利用激光在硅片背面进行打孔或开槽，将部分AL <sub>2</sub> O <sub>3</sub> 与SiN <sub>x</sub> 薄膜层打穿露出硅基体，背电场通过薄膜上的孔或槽与硅基体实现接触，能够提高少子寿命从而提升电池转换效率
	激光掺杂SE	提升电池浅扩散区域的表面浓度，降低表面复合；在金属接触区域实现重掺杂，改善金属浆料和电池的接触，降低接触电阻；PERC电池的光电转化效率可以提升0.3%-0.5%
TOPCon	激光硼掺杂	在硼扩散面金属栅线与硅片的解除区域进行重掺杂，而金属电极之间非金属接触区域实现轻掺杂，能够降低金属区的接触电阻和金属复合，提高开路电压
HJT	LIA	HJT电池在H/c-Si的界面存在大量的界面态（Si悬挂键），在光照的情况下，对此结构进行加热退火，可以有效减少界面态（Si悬挂键）密度，降低界面复合，从而提高非晶硅的钝化效果，提升电池转化效率
IBC	无损消融技术	实现背面P/N钝化膜层精确消融，得到更加细小的电池单位结构，更小的金属接触开孔和更灵活的设计
钙钛矿	激光刻蚀	FTO刻蚀时，保证了激光刻蚀线宽和激光刻蚀线间距的准确性，不损伤基板玻璃；刻蚀ITO或钙钛矿层，要求激光刻蚀线宽和激光刻蚀线间距准确，不伤PI层的FTO；蚀刻P3层的银浆层、镀金层或碳粉层，确保激光蚀刻干净，激光刻蚀线宽和激光蚀刻线间距准确，蚀刻过程中不会损伤P2层
PERC/TOPCon/HJT	激光转印技术	在特定柔性透光材料上涂覆所需浆料，采用高功率激光束高速图形化扫描，将浆料从柔性透光材料上转移至电池表面，形成栅线

资料来源：帝尔激光、华日激光、东海证券研究所

激光设备在N型中运用增加，技术壁垒下龙头有望受益。激光技术高精度更符合N型需求，在TOPCon、HJT等均有对应主要设备环节，同时激光转印各个路线均可使用。此外单设备价值量提升，在产线成本占比中提升。

## 激光转印步骤



- 激光图形转印技术（Pattern Transfer Printing 简称 PTP）是通过高功率激光束高速图形化扫描，将浆料从柔性透光材料上转移至电池表面，形成栅线。
- 激光转印分为两个步骤。1) 浆料填充：通过金属刮刀将浆料填充至柔性透光材料构成的基板的凹槽中。2) 浆料转移：将基板反转，通过激光照射透明基板，热能使贴合在基板上的浆料气化成高压蒸汽，最终浆料在压力下脱落至硅片表面，形成栅线。

# 设备：N型电池设备龙头有望享受技术红利

## HJT工艺流程及主要公司



清洗制绒	✓	✓	✓			
非晶硅薄膜沉积	✓	✓		✓	✓	
TCO膜沉积	✓	✓		✓		✓
丝网印刷	✓	✓		✓		✓

## TOPCon工艺流程及主要公司



清洗制绒	✓					
扩散制结	✓	✓	✓			
激光掺杂				✓	✓	
刻蚀	✓				✓	✓
背面隧穿层+多晶硅+磷掺	✓	✓	✓			✓
正背面钝化层+减反层	✓				✓	
丝网印刷	✓			✓		✓

□ 设备壁垒较高，TOPCon及HJT竞争格局良好。设备厂商要发展，除了自身技术之外，与下游厂商合作研发必不可少。从历史及行业特性来看，技术及格局一旦定型，龙头将享受一家独大的市占率优势。在目前的技术分歧下，除主流路线外，PECVD路线下其他厂商也有望弯道超车。

# 设备：N型电池设备有望量价齐升

- 技术迭代下，电池设备市场格局发生变化，TOPCon今明两年占据主导。根据我们的测算，受益于单GW价值量及订单量提升，TOPCon电池设备规模占比预计由2021年3%，提升至2023年56%，其中部分为PERC设备技改完成。
- HJT电池设备预计后续发力，目前受益于技术领先下价值量。HJT电池设备目前产线单GW价值量约4亿元，远超其他技术路线。未来HJT降本持续下设备放量的同时，即使单GW价值量下降依旧可以支撑市场规模的扩大。HJT电池设备市场规模占比有望从2021年的3%左右，提升至2024年的50%以上。

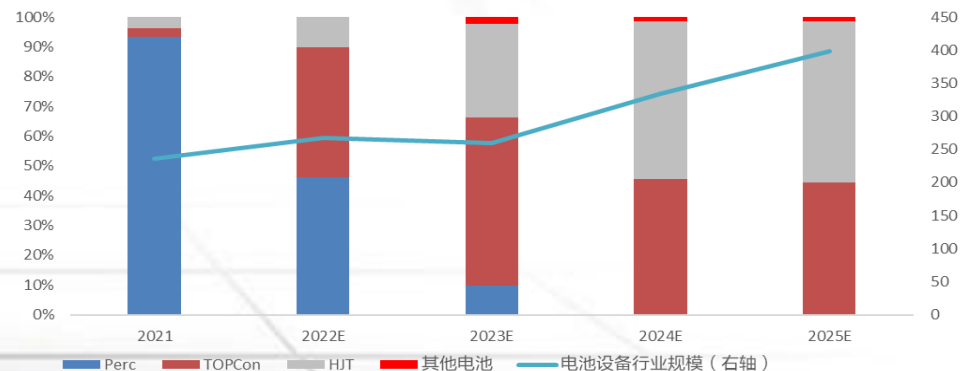
### TOPCon电池设备市场测算（亿元/GW、亿元）

	2022E	2023E	2024E	2025E
产能	10	84	186	296
新增产能	3	74	102	109
TOPCon电池设备价值量	2.2	1.7	1.6	1.5
升级TOPCon的PERC产线	0.0	8.8	15.8	10.3
新建TOPCon产线	3	65.7	86.4	98.8
升级TOPCon的PERC价值量	0.8	0.6	0.5	0.4
TOPCon电池设备行业规模	7.0	117.0	146.2	152.3

### HJT电池设备市场测算（亿元/GW、亿元）

	2022E	2023E	2024E	2025E
产能	13	37	96	182
新增产能	7	23	59	86
HJT电池设备价值量（亿元/GW）	4	3.2	2.8	2
HJT电池设备行业规模（亿元）	27.0	74.6	165.1	172.4

### 各技术路线电池设备市场占比（%、亿元）

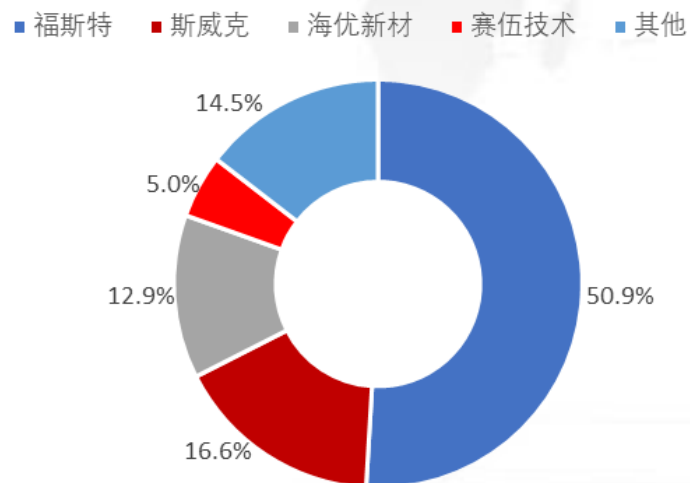


资料来源：公开资料整理，东海证券研究所

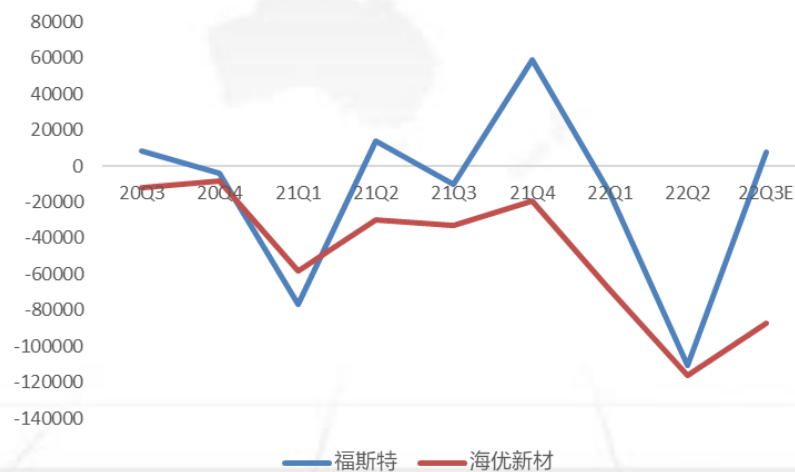
# 胶膜：竞争格局下龙头地位稳固

- **行业壁垒强，龙头凭借顾客粘性+营运能力保证盈利。**胶膜作为封装材料，需要厂商与组件企业深度协同。供应商转换成本与长期合作形成了客户壁垒。同时胶膜在上游粒子与下游组件中话语权较低，现金流周转压力较大，符合强者恒强的规则。
- **粒子保供成为行业竞争力关键。**上游树脂在胶膜成本中的占比约为86%-92%，粒子对于胶膜性能至关重要。胶膜扩产容易，周期仅3-6个月，而粒子扩产、爬产可能长至4年，成为束缚行业产能的关键性瓶颈。

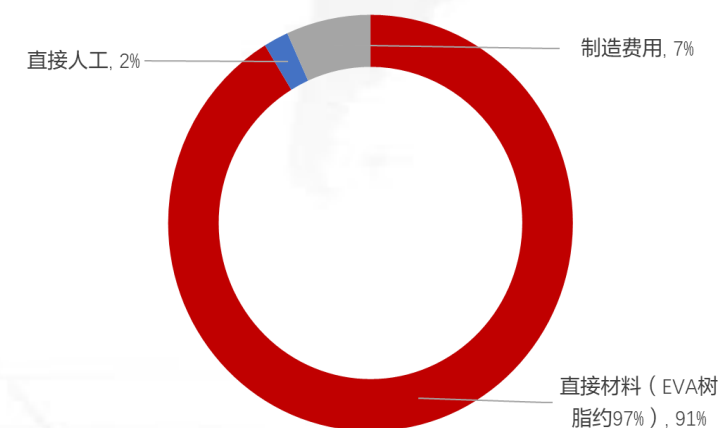
### 2021年胶膜行业竞争格局（%）



### 主要经营性现金流（万元）



### 胶膜成本构成（%）

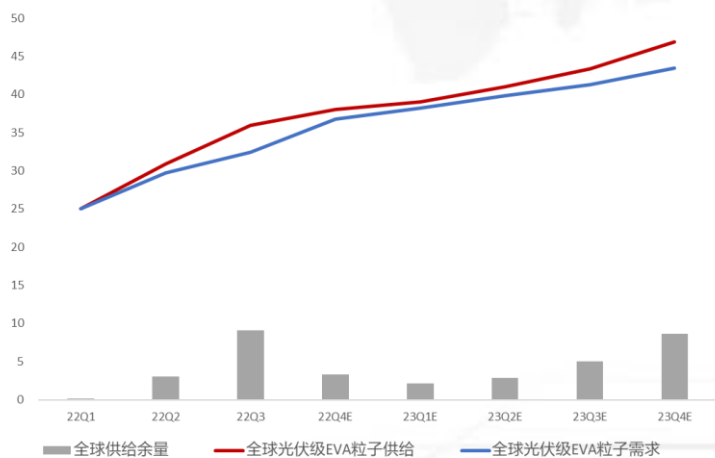


资料来源：中商情报网、ifind、公司公告、东海证券研究所

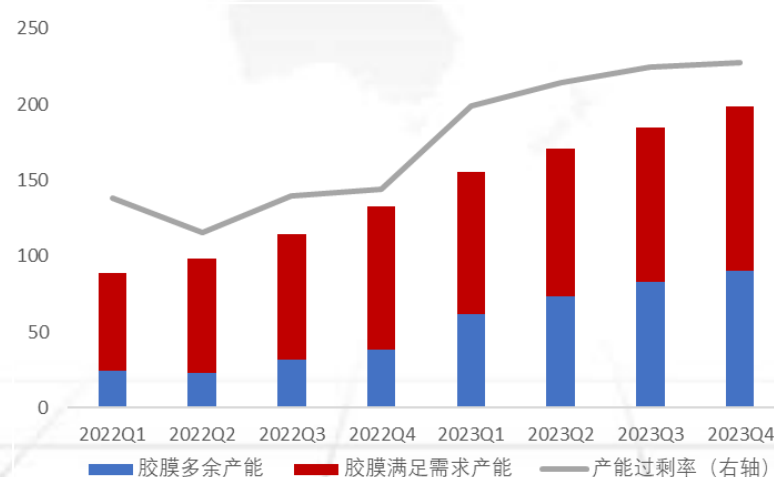
# 胶膜：龙头有望实现盈利修复

- 下游高需求下，粒子保供是胶膜实现溢价能力的基础。胶膜本身产能远供大于求，EVA粒子瓶颈下才能实现胶膜对组件端的较强议价能力。另外粒子价格变动在正常情况下落后EVA价格变动1.5个月左右，在EVA价格高企环境下行业普遍高库存。今年下半年需求疲软背景下，EVA价格不升反跌，高库存造成高成本拖累胶膜企业盈利。而根据测算，受下游需求提振，明年EVA仍处紧平衡，且需求较今年略紧，预计保供能力强的龙头将受益。
- 组件盈利修复是实现粒子价值传导的前提。根据近期历史复盘，在硅价造成组件成本的压力下，组件开始挤压胶膜环节盈利空间。根据前述测算，23年随着组件盈利修复，预计龙头价格传导机制将会重新打通。

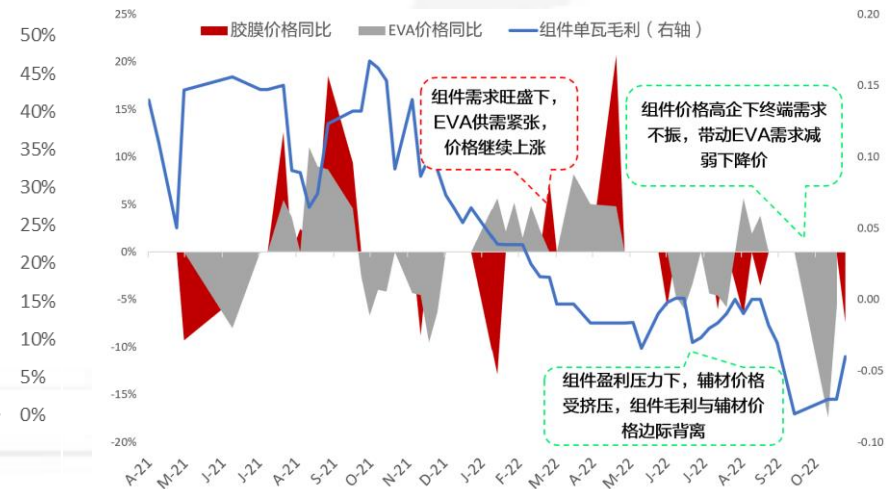
### EVA粒子供需格局预测（万吨、GW）



### 胶膜供需格局预测（GW、%）



### 胶膜、粒子及组件关系（%、元/瓦）



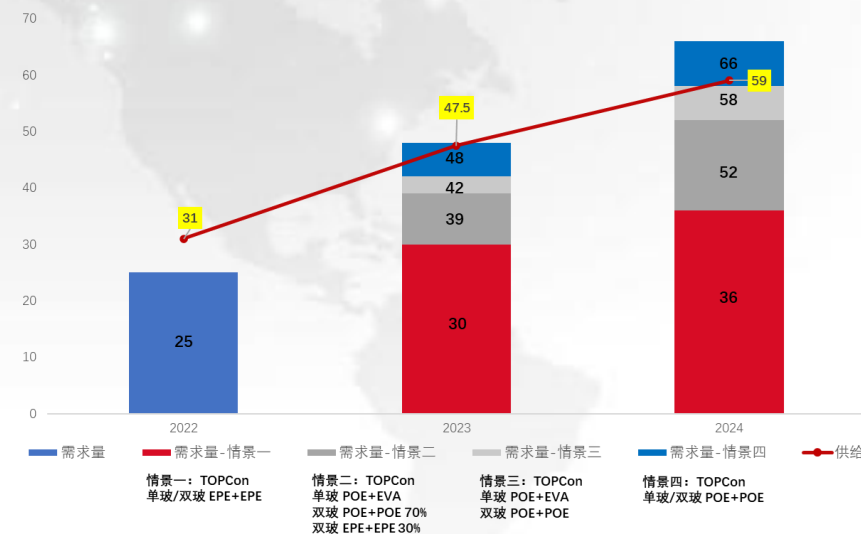
资料来源：公司公告、ifind、Solarzoom、东海证券研究所

# 胶膜：N型迭代下POE膜有望放量

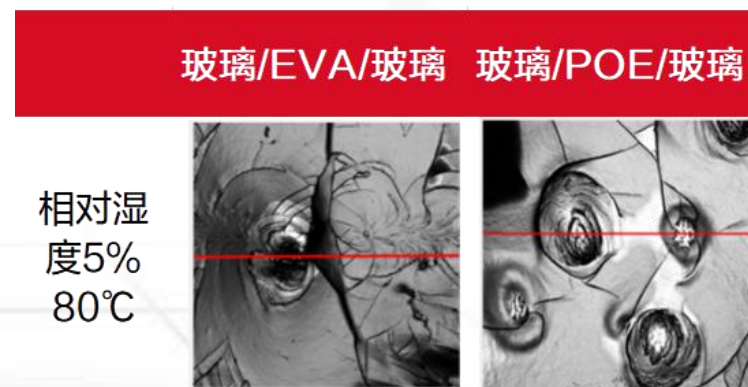
- POE抗PID性能更优，N型推动POE需求提升。N型电池的PID效应在受光面更为敏感，POE的抗PID性能更优异，更加契合N型电池的技术要求：1) EVA树脂产生醋酸，而POE分子链结构稳定，不易与银栅线反应；2) POE胶膜具有优异的水汽隔绝性能；3) POE体积电阻率更大，利于绝缘。
- POE放量下，供需缺口持续扩大，预计盈利提升。封装胶膜存在部分替代方案，但整体来看，POE2023年的需求在42-48万吨之间，而供给约为47.5万吨，处于紧平衡状态；2024年需求在58-66万吨之间，而供给约为59万吨，供需缺口持续扩大。较大的供需缺口预计将带来盈利能力提升，明年实现较大POE供应量的企业预计盈利能力将进一步增强。

资料来源：PvinfoLink、太阳能杂志、东海证券研究所

### 不同情景下POE的供需情况预测（万吨）



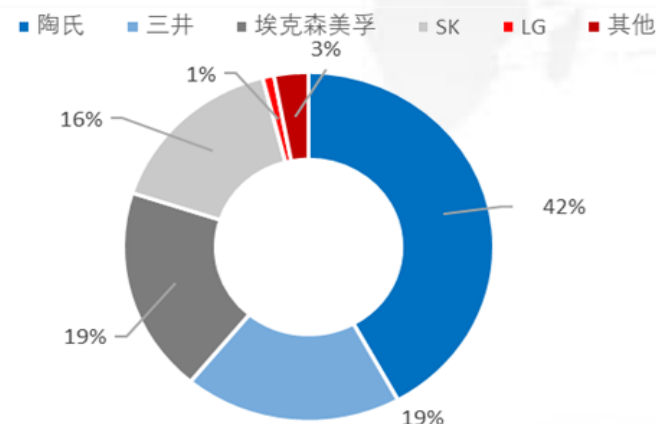
### EVA与POE超高显微镜下材料图



# 胶膜：POE膜粒子保供成为焦点

- POE粒子仍被海外厂商垄断，国产替代尚待时日。目前POE粒子产能均在海外，其中陶氏化学产品市占率达42%。国内厂商大部分仍在中试阶段，中石化天津、万华化学预计2023年-2024年投产，叠加产能爬坡周期及完成光伏级POE生产，预计近两年内实现国产供应的可能性较小。
- POE粒子保供成为明年胶膜厂商盈利提升的关键。福斯特拥有陶氏化学部分股权，POE保供能力最强，预计占据50%以上保供份额。此外，海优新材、赛伍技术、激智科技预计也有一定保供份额。

## 2021年POE粒子竞争格局



## POE粒子国产化进程

企业名称	产能 (万吨/年)	当前进度及投产时间
万华化学	20	1000吨/年POE装置已完成中试，预计2024年投产
斯尔邦	10	拟投资2.04亿元建设800吨/年POE中试装置
卫星化学	10	自主研发成功突破-烯烃关键技术，已有3款相关专利，中试建设中
中石化天津	10	二期计划2023-2024年投产
京博石化	5	1000吨/年POE装置已完成中试，预计2025年投产
中石化茂名	5.1	1000吨/年POE装置完成中试，5万吨/年POE项目处于环评公示
荣盛石化	2*20	2022.8.18公告新材料投资计划

## 各公司POE布局

公司	POE布局
福斯特	2016年收购陶氏化学部分股份，POE保供能力最强。同时公司在技术及客户方面具有优势。
赛伍技术	公司拥有1亿多平米POE产能，在建产能2.55亿平米。已实现部分验证出货。
海优新材	单层POE膜取得进展，已实现部分出货，开始批量供货。今年年初布局POE共挤膜，将运用于N型。
激智科技	今年投资建设3.5亿平米POE膜产能。

资料来源：隆众资讯、维科网、公司公告、东海证券研究所

# 重点推荐标的

- 组件：晶科能源、天合光能、隆基绿能
- 设备：迈为股份、捷佳伟创、海目星、帝尔激光
- 胶膜：福斯特、赛伍技术

光伏板块推荐标的估值表

公司	总市值 (亿元)	净利润增速			P/E		
		2022E	2023E	2024E	2022E	2023E	2024E
晶科能源	1244	139.49%	96.72%	32.28%	46	23	17
天合光能	1169	116.75%	44.73%	31.34%	31	21	16
隆基绿能	3074	55.57%	38.64%	20.35%	24	17	14
迈为股份	677	40.26%	48.65%	32.39%	80	54	41
捷佳伟创	350	36.73%	32.57%	21.97%	36	27	22
海目星	108	221.88%	71.09%	41.93%	34	20	14
帝尔激光	192	25.7%	31.86%	27.24%	42	32	25
福斯特	763	11.73%	28.24%	17.97%	33	26	22
赛伍技术	121	80.91%	28.98%	26.49%	39	31	24

资料来源：同花顺一致预期，东海证券研究所  
注：时间截至2022/12/25



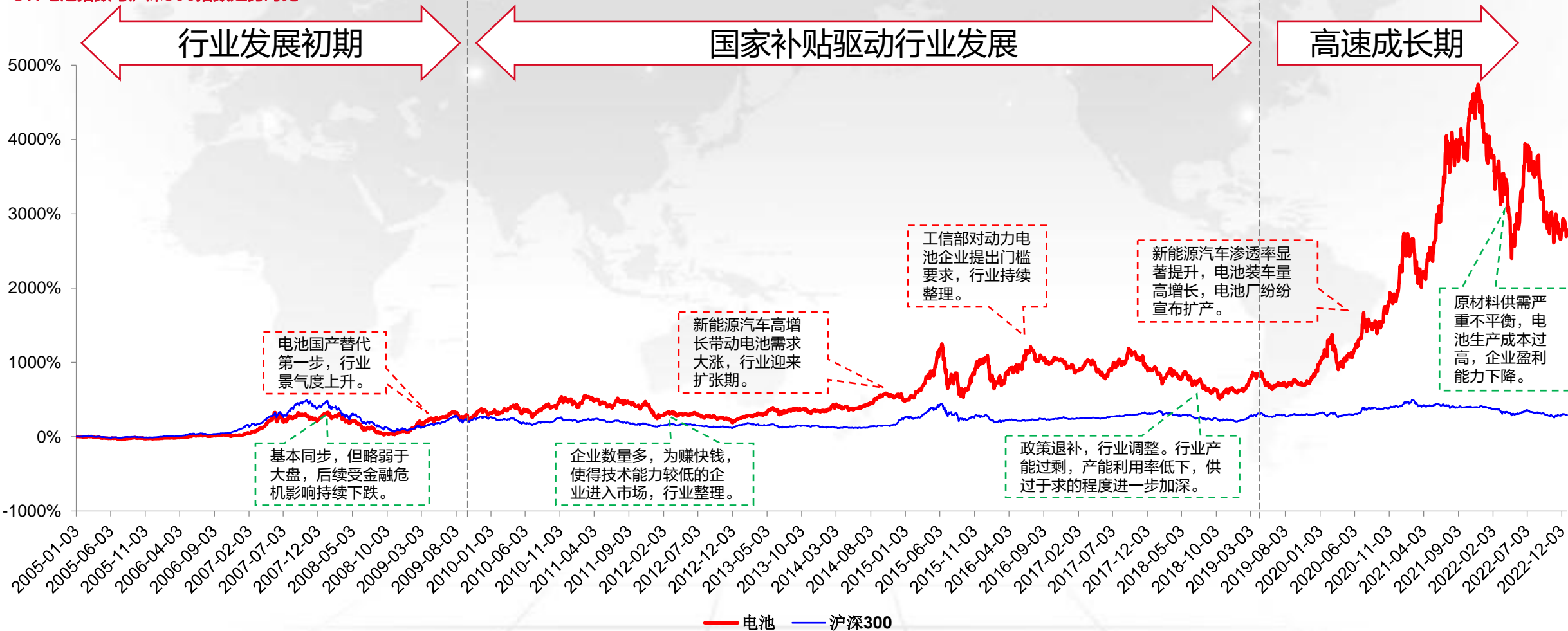
东海证券  
DONGHAI SECURITIES

# 电动车&锂电池： 电池材料推陈出新，抓住技术迭代新机遇

- **行业整体判断：**1) **电动车：**国外电动车市场稳步攀升，欧洲/美国市场23年预计销量约310/180万辆，电动皮卡有望带动北美电动车销量。国内电动车销量维持高增长，渗透率屡创新高，国内市场23年预计销量约880万辆，渗透率有望超35%；2) **锂电池：**供需紧张推动锂价持续走高，主流电池厂为了提升盈利能力，对锂资源均有布局，预计23年下半年迎来锂盐价格拐点。
- **技术迭代：****复合铜箔：**1) 优势：① 复合铜箔可以解决负极集流体安全问题；② 拥有更低生产成本（良率70%时，单平成本为3.93元/平米）；③ 可以提升电池能量密度（1+1+4 μm的PET铜箔可以提升电芯能量密度约6.6%）。2) 空间：到25年我们中性预计复合铜箔市场空间超100亿元。3) 投资建议：① 复合铜箔产业化发展初期，产线建设生产设备先行，建议关注能够量产磁控溅射设备、水电镀设备的企业；② 目前产品送样顺利，多家企业产品数据表现优异，建议关注产品良率突出的企业。**钠电池：**1) 优势：① 钠电池工作原理与锂电池类似，生产设备大多可兼容；② 钠电池较锂电池成本优势显著（22年锂电成本约0.64元/Wh，较钠电高约80%）。2) 空间：到25年我们乐观预计钠电池市场需求约70GWh。3) 投资建议：① 钠电发展初期，产业链材料供给各不相同，建议关注材料端一体化布局的企业；② 当前正极进展最顺利的是层状氧化物，负极进展最顺利的是硬碳，建议关注有相关生产能力的企业。

# 历史复盘

SW电池指数与沪深300指数走势对比



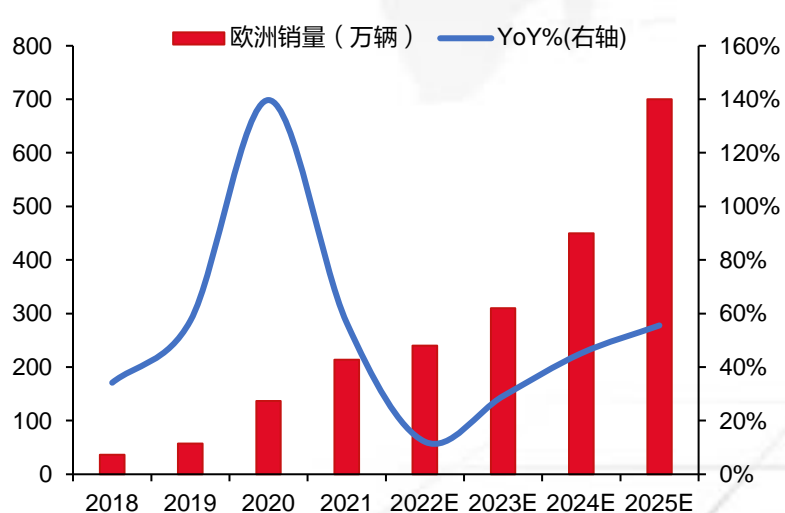
资料来源：iFinD，东海证券研究所

# 电动车：国外电动车市场稳步攀升，电动皮卡有望带动北美电动车销量

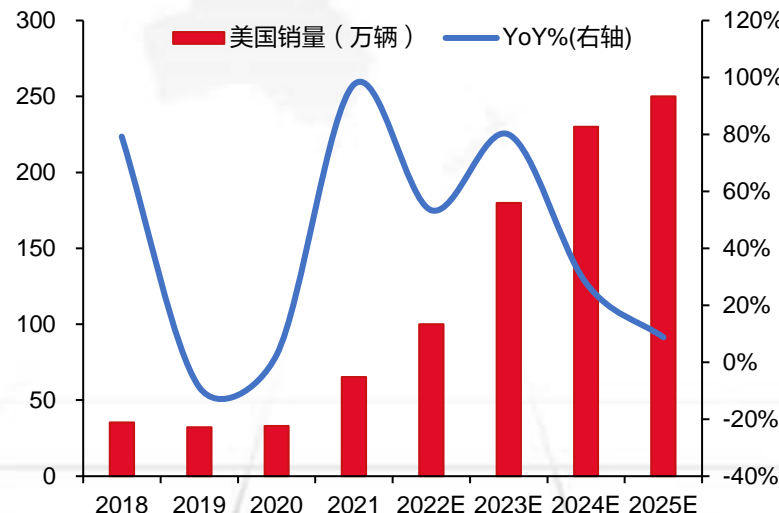


□ 欧洲各国新能源汽车政策效果显著，购车优惠促进新能源汽车销量进一步提升，22年11月欧洲主流九国销量约23.8万辆，同比+30%，预计22年全年销量超240万辆，23年预计约30%增长，销量达310万辆。美国政府加速汽车电动化，22年11月美国销量9.0万辆，预计全年销量约100万辆，23年预计约80%增长，销量达到180万辆。美国及欧洲主要十国近年来新能源汽车渗透率处于不断上升趋势。23年是美国皮卡市场的元年，Cybertruck订单数据亮眼，预计电动皮卡将打开北美新能源汽车市场，新能源汽车渗透率有望进一步提升。

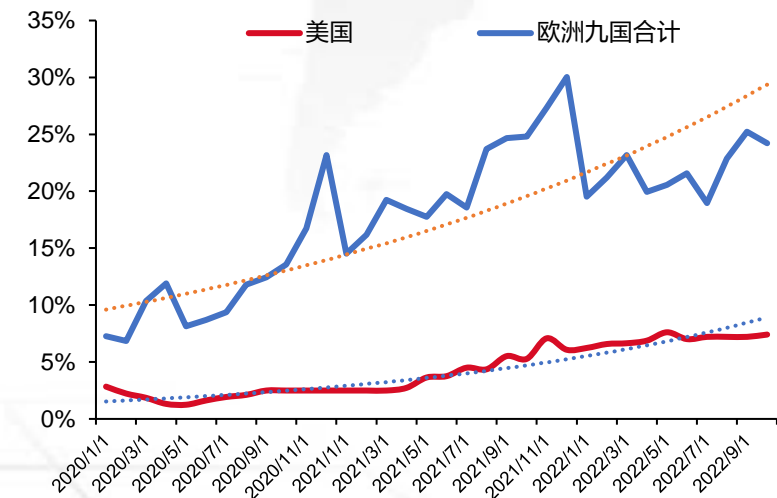
### 2018-2025E年欧洲新能源汽车销量(万辆)



### 2018-2025E年美国新能源汽车销量(万辆)



### 2020-至今美国及欧洲十国新能源汽车渗透率(%)

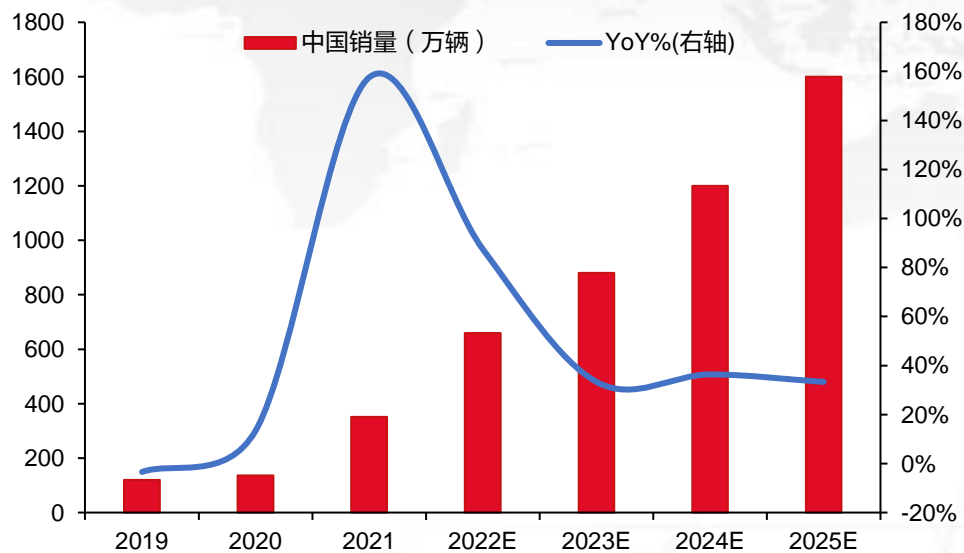


资料来源：ACEA, EV Volumes, 东海证券研究所

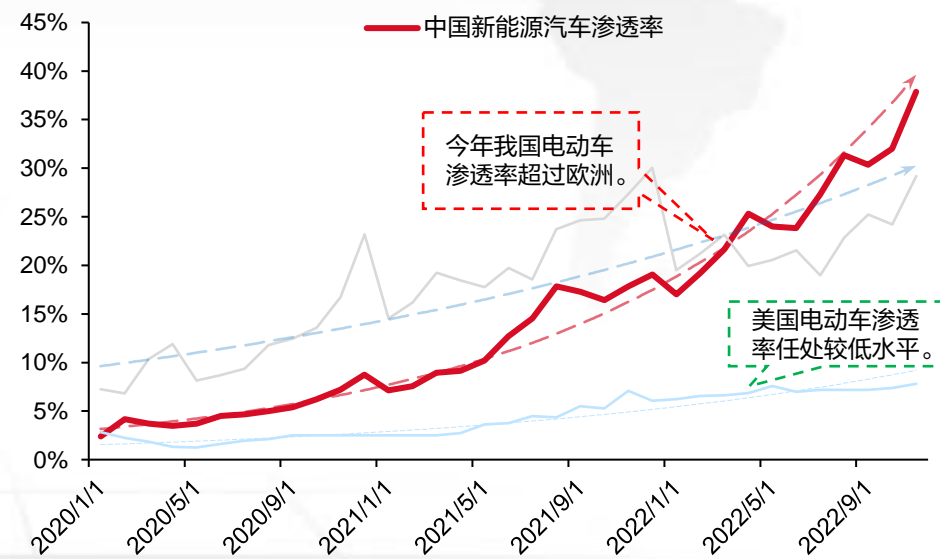
# 电动车：国内电动车销量维持高增长，渗透率屡创新高

中国新能源汽车维持高增长。2022年11月我国新能源汽车销量约78.6万辆，同/环比+75%/+10%。截至11月我国新能源汽车年内累计销量达到606.7万辆，同比+100.6%。同时11月渗透率创下历史新高，约37.88%。预计全年销量超680万辆，23年预计实现约33%增长，销量达到880万辆。

### 2019-2025E年中国新能源汽车销量(万辆)



### 2020-至今中国新能源汽车渗透率(%)

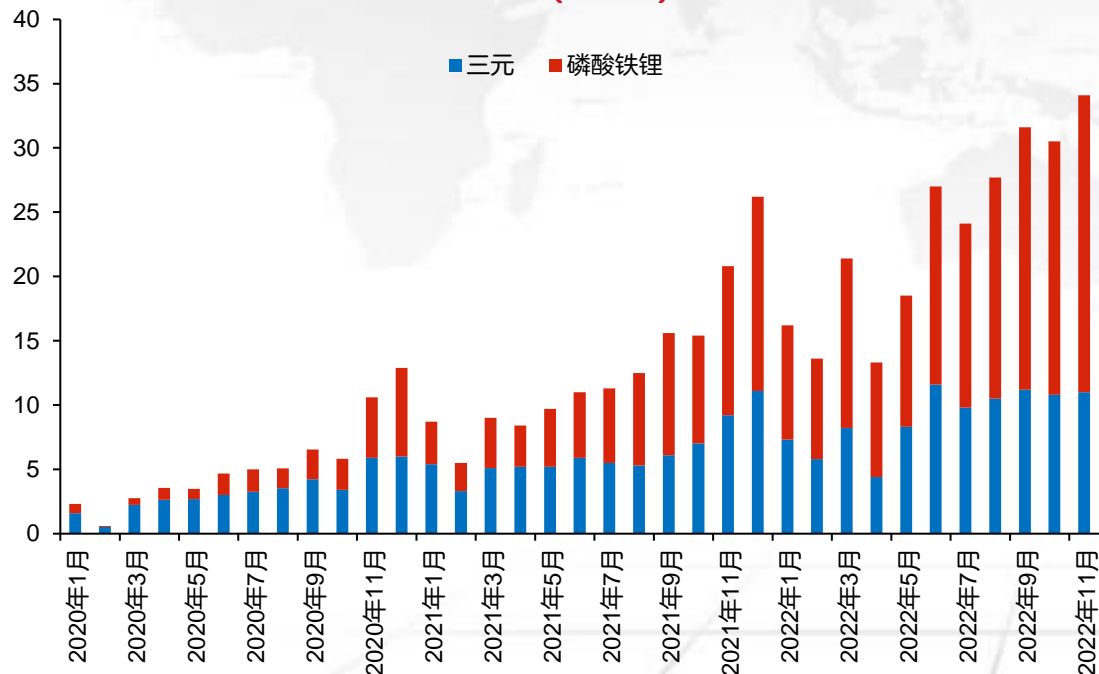


资料来源：中汽协，ACEA，EV Volumes，东海证券研究所

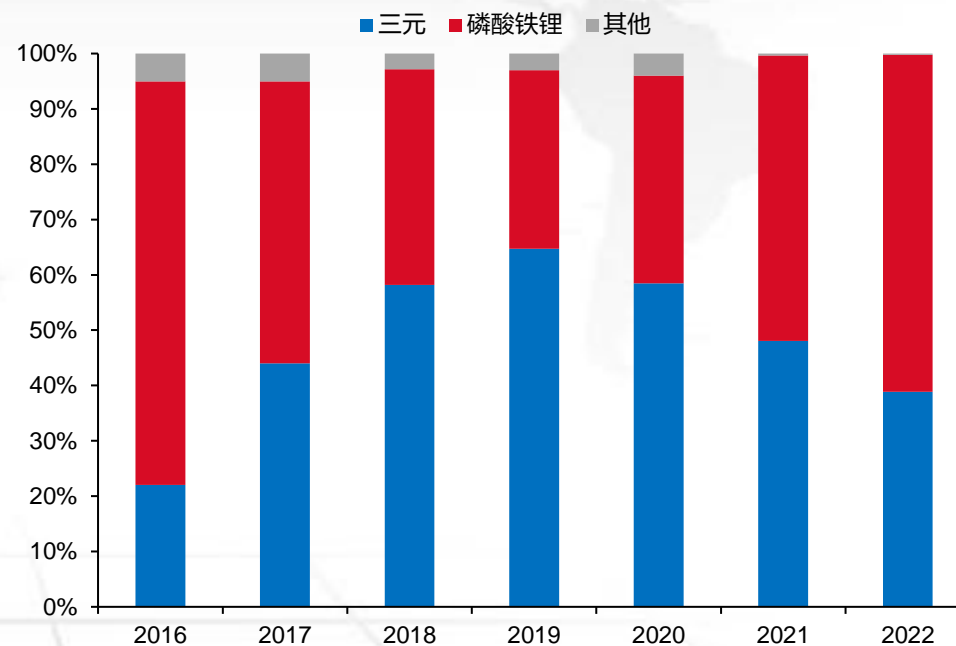
# 电动车：LFP装车量超六成

国内整体装机量显著增加，磷酸铁锂占据更大市场。受益于中低端新能源汽车销量增加以及电池技术的提升，到22年11月磷酸铁锂电池的占比达到67.7%（去年同期仅为55.8%左右），市场份额维持增长趋势。22年11月动力电池装机量达到34.1GWh，其中三元装机量11GWh，铁锂装机量23.1GWh。预计22年全年动力电池装机量约为300GWh。

### 2020-至今动力电池月度装机(GWh)



### 2017-至今动力电池装机占比



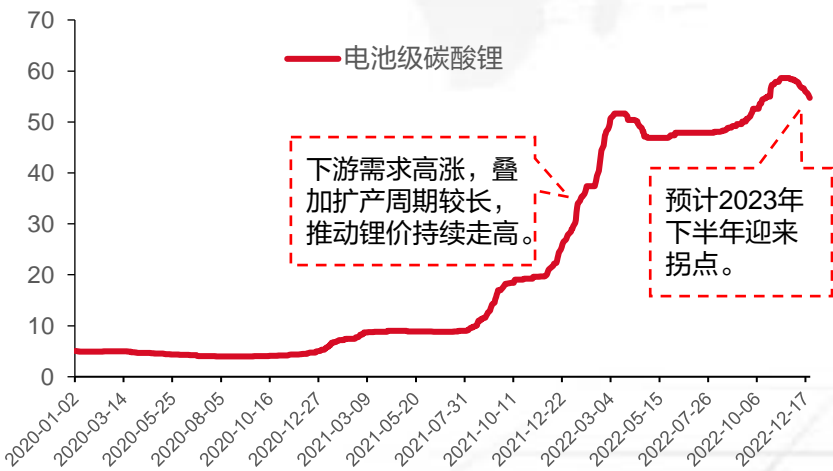
资料来源：中国动力电池产业创新联盟，东海证券研究所

# 锂电池：原材料价格高涨，电池厂加速上游布局



- 近年来，供需紧张推动锂价持续走高。锂矿开采复杂，产线扩产周期较长，供应数量有限，叠加终端新能源车需求日益扩大，锂资源供需持续紧张，推动锂价不断走高。截至2022年12月23日，碳酸锂价格达56.6万元/吨，同比+109%。
- 当前主流电池厂商为了提升盈利能力，对锂资源均有布局。结合目前各企业布局及锂盐厂商扩产情况，2023年为锂盐项目投产的密集期，预计下半年将迎来锂盐价格拐点。

2020-至今电池级碳酸锂价格(万元)



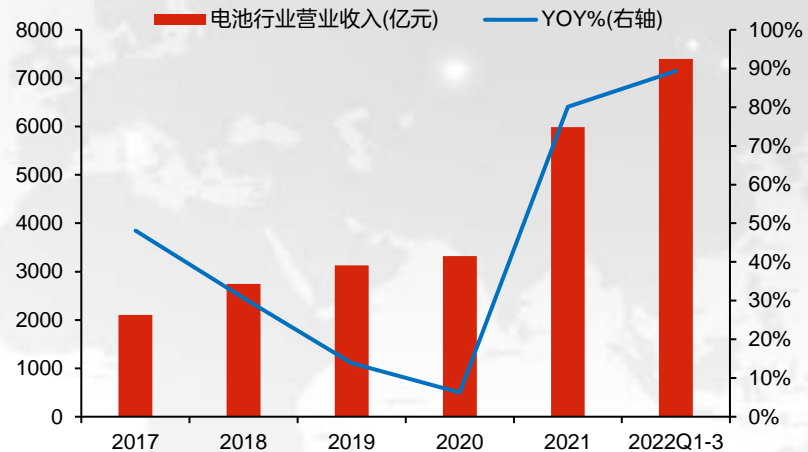
我国电池厂锂资源布局情况汇总

公司名称	锂资源	布局时间	合作方	公司股比	项目地点	投资额	规划年产能
宁德时代	碳酸锂	2018年	North American Lithium	43.59%	加拿大	6600万加元	2.3万吨
	碳酸锂+氢氧化锂	2018年	宜宾天宜锂业	15%	宜宾	1.05亿元	4万吨
	碳酸锂	2019年	Pilbara Minerals Limited	8.50%	澳洲	5500万澳元	5万吨
	碳酸锂	2020年	Neo Lithium Corp	8%	阿根廷	858万加元	4万吨
	氧化锂	2021年	Manono	24%	刚果(金)	2.4亿美元	70万吨
	碳酸锂	2022年1月	宜丰时代	70%	江西	7亿元	5万吨
	碳酸锂	2022年4月	宜春时代	100%	江西	8.65亿元	20万吨
	碳酸锂	2022年11月	志存锂业	23%	江西	-	6万吨
比亚迪	锂资源	2022年2月	四川天府矿业	共同开发	四川	-	-
	碳酸锂	2010年	扎布耶锂业	18%	西藏	2亿元	电池级0.96万吨+工业级0.24万吨
	碳酸锂	2017年1月	青海盐湖比亚迪	49%	青海	2.45亿元	3万吨
	锂矿	2022年1月	智利矿产	-	智利	6100万美元	8万吨锂矿开采合约
国轩高科	碳酸锂/氢氧化锂	2022年3月	盛新锂能	5.1%-7.46%	四川	30亿元	碳酸锂5万吨+氢氧化锂4.5万吨
	磷酸铁锂	2022年8月	四川路桥	30%	四川	600万元	-
	碳酸锂	2021年2月	宜春科丰	78.67%	江西	1.84亿元	2.5万吨
	碳酸锂	2021年2月	奉新国轩	100%	江西	5000万元	5万吨
	碳酸锂	2021年2月	宜丰国轩	100%	江西	5000万元	5万吨
	电池级碳酸锂	2021年9月	江特机电	-	江西	-	每月≥500吨
亿纬锂能	碳酸锂	2021年12月	盐湖股份	-	青海	-	3万吨
	锂矿	2022年3月	花锂矿业	51%	江西	-	获白水洞探矿权
	锂矿	2022年5月	JEMSE	-	阿根廷	-	获锂矿探矿及采矿权
	锂矿	2022年5月	宜春市政府	51%	江西	5100万元	获水南段探矿权
	碳酸锂/氢氧化锂	2021年	金海锂业	80%	青海	1.44亿元	3万吨
	硼钾矿	2021年	大华化工	34%	青海	1.1亿元	氯化锂资源量29.4万吨
欣旺达	氯化锂	2022年1月	兴华锂盐	49%	青海	2亿元	1万吨
	氢氧化锂	2022年1月	蓝晓科技	-	西藏	-	1万吨
	盐湖	2022年4月	金圆股份、川恒股份	35%	阿根廷	1.23亿元	合作开发盐湖锂资源
蜂巢能源	锂辉石精矿	2017年	Pilbara	3.5%	澳洲	2800万美元	33万吨
	锂盐产品	2018年11月	广西天源	49%	-	-	2.5万吨
中创新航	锂盐产品	2022年3月	永杉锂业	10%	-	6000万元	3.5万吨
	电池级碳酸锂	2022年5月	天齐锂业	-	-	-	达成供货协议

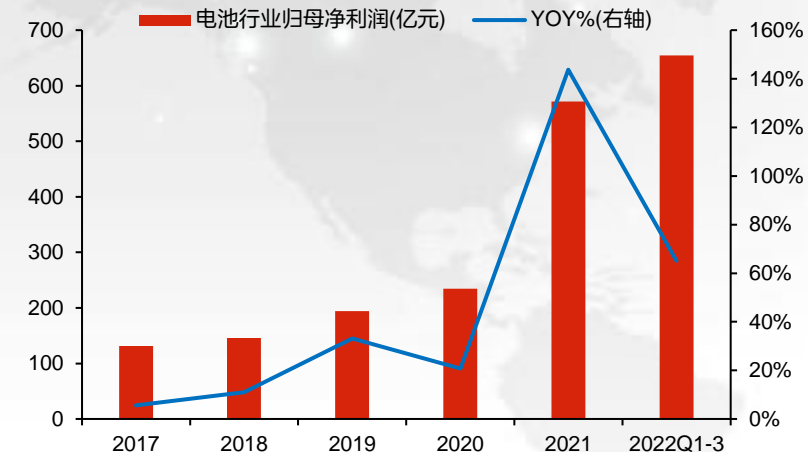
资料来源：cbc金属网，各公司公告，东海证券研究所

# 基本面：行业持续快速增长

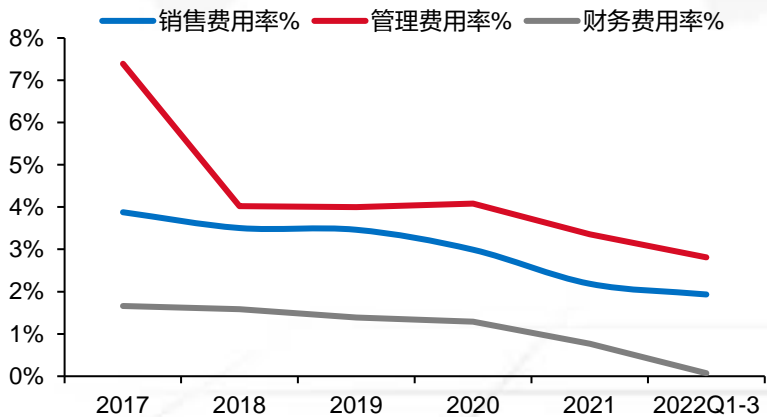
## 电池行业总营收(亿元)



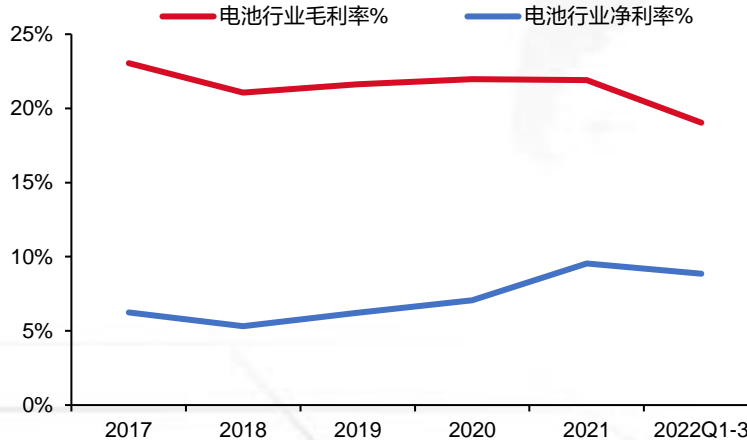
## 电池行业归母净利润(亿元)



## 电池行业三费率(%)



## 电池行业毛利率和净利率(%)



资料来源：iFinD，东海证券研究所

# 研发投入+扩张战略助力公司成长

市值上涨幅度 (%)

排名	公司	涨幅
1	天赐材料	869.5%
2	德方纳米	800.2%
3	蔚蓝锂芯	610.0%
4	宁德时代	483.3%
5	胜华新材	465.4%
6	恩捷股份	449.4%
7	国轩高科	415.9%
8	杉杉股份	363.0%
9	天奈科技	362.2%
10	亿纬锂能	361.5%
11	金银河	325.4%
12	诺德股份	314.0%
13	星云股份	313.2%
14	星源材质	305.5%
15	科达利	290.9%

平均研发费用占营收比 (%)

排名	公司	占比
1	孚能科技	16.8%
2	星云股份	15.9%
3	亿华通	14.3%
4	骄成超声	12.8%
5	利元亨	12.1%
6	先惠技术	10.1%
7	先导智能	9.6%
8	正业科技	9.3%
9	紫建电子	8.5%
10	亿纬锂能	7.8%
11	福能东方	7.4%
12	派能科技	7.2%
13	国轩高科	7.2%
14	赢合科技	7.0%
15	壹石通	6.4%

平均资本开支占营收比 (%)

排名	公司	占比
1	孚能科技	88.9%
2	星源材质	77.7%
3	恩捷股份	56.9%
4	国轩高科	38.6%
5	亿纬锂能	34.7%
6	壹石通	34.3%
7	嘉元科技	32.3%
8	宁德时代	29.5%
9	亿华通	28.5%
10	德方纳米	28.0%
11	信德新材	27.6%
12	珠海冠宇	27.2%
13	科达利	24.8%
14	丰元股份	24.1%
15	璞泰来	23.5%

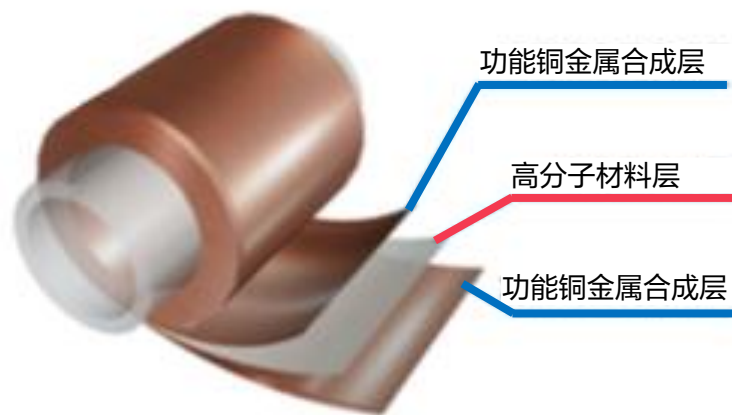
资料来源：同花顺 iFinD，东海证券研究所

注：仅统计2019年前上市的公司，统计区间为2019/1/1-2021/12/31

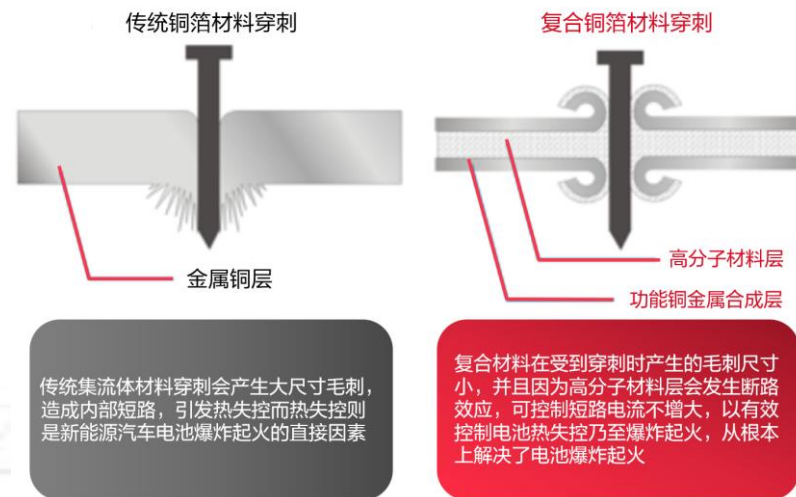
# 复合铜箔：材料性能更具竞争优势

- 复合铜箔有效解决了负极集流体的安全问题。复合型铜箔结构为“铜-高分子材料-铜”，复合铜箔比传统铜箔有明显的优势。以PET铜箔为例，复合铜箔较传统铜箔能够降低使用约2/3的金属铜，当产品大规模量产后，生产成本有望大幅降低，同时更少使用铜能够有效降低电池本身重量，从而提升电池能量密度。
- 复合铜箔比传统铜箔有着更软的质地、更好的延展性、更优秀的抗压性能、更高的能量密度、更低的生产成本以及更优异的安全性能。其中关于安全性能：电池充放电过程或者极端环境下发生电池穿刺，金属箔容易形成毛刺，易刺穿隔膜造成电池内部短路，造成不可逆转的严重后果。

## 复合铜箔主要结构



## 复合铜箔穿刺示意图



## 传统铜箔与复合铜箔对比

对比	传统铜箔	复合铜箔
制造工艺	溶铜电解+电镀	真空镀膜+离子置换
组成	金属铜占比99%以上	中间层为高分子材料，外侧为金属铜
厚度	4-8μm	6-8μm
特点	单位面积重量大；金属铜使用大，成本高；导热性较高，材料安全性较差，易形成毛刺	基材为高分子材料，单位面积重量轻，成本低；中间基材为绝缘层，安全性好。

# 复合铜箔：更低的成本、更高的能量密度



- 生产成本有明显优势。**复合铜箔单位成本测算主要包括原材料、设备折旧和其他费用。假设：I. 原材料：假设金属铜单价6.3万元/吨、靶材单价10万元/吨、基膜单价0.85万元/吨，合计原材料单平成本约1.25元。II. 设备折旧：假设磁控溅射设备1500万元/台、水电镀设备1100万元/台，设备平均折旧年限约10年，残值为0，设备幅宽1.65米，未量产前年均工作4800小时，因此设备折旧单平成本约0.79元/平米。III. 其他费用：假设单平水费0.004元、单平电费0.21元、人工及其他单平成本0.5元，合计其他费用单平成本约0.714元/平米。**综上单位成本：**良率60%时，单平成本为4.58元/平米；良率70%时，单平成本为3.93元/平米；良率80%时，单平成本为3.44元/平米。
- 更高的能量密度。**复合铜箔结构：中间4 μm的PET材料，正反两面各1 μm的铜，总厚度6 μm。PET的密度约为1.38 g/cm<sup>3</sup>，远低于金属铜。根据测算得到使用复合铜箔替代原有铜箔可以降低负极集流体质量约56%，电芯整体质量下降约6%，电芯质量能量密度提高约6.6%。

## 复合铜箔单位成本测算

	项目	单位	数量
铜	厚度	μm	2
	单价	万元/吨	6.3
	单平成本	元/平米	1.13
靶材	厚度	nm	80
	单价	万元/吨	10
	单平成本	元/平米	0.07
基膜 (PET)	厚度	μm	4
	单价	万元/吨	0.85
	单平成本	元/平米	0.047
设备折旧	单平成本	元/平米	0.79
水费	单平水费	元/平米	0.004
电费	单平电费	元/平米	0.21
人工及其他	单平成本	元/平米	0.5
合计单平成本 (60%良率)		元/平米	<b>4.58</b>
合计单平成本 (70%良率)		元/平米	<b>3.93</b>
合计单平成本 (80%良率)		元/平米	<b>3.44</b>

## 复合铜箔替代传统铜箔电芯质量及能量密度变化

项目	单位	传统铜箔	复合铜箔
铜厚度	μm	6	2
铜密度	g/cm <sup>3</sup>	8.96	
基膜(PET)厚度	μm	-	4
基膜(PET)密度	g/cm <sup>3</sup>	-	1.38
单耗	吨/GWh	538	234
电芯质量变化	-	-	-6.2%
电芯能量密度变化	-	-	<b>6.6%</b>

## 复合集流体能够有效提升锂电池 (LFP) 能量密度 (比亚迪专利)

类别	负极	正极	能量密度增加率
电池0	6μm铜箔	10μm铝箔	-
电池1	1μm铜箔+3μmPP+1μm铜箔	3μm铝箔+4μmPP+3μm铝箔	6.10%
电池2	1μm铜箔+3μmPP+1μm铜箔	10μm铝箔	3.30%
电池3	6μm铜箔	3μm铝箔+4μmPP+3μm铝箔	2.60%

资料来源：东威科技公告，重庆金美新材环评报告，比亚迪《复合集流体、电极片及电池》，东海证券研究所

# 复合铜箔：25年市场空间超100亿元

- 到2025年复合铜箔市场空间超100亿元。根据全球锂电池需求量，2023/24/25年全球锂电池出货量约1045/1471/2045GWh，测算结果表明2023/24/25年对应中性渗透率情况，复合铜箔需求约1.02/7.17/19.95亿平，市场空间约7.64/46.64/119.73亿元，复合增长率约150%。

## 2023-2025年全球复合集流体市场空间测算

	单位	2023E	2024E	2025E
全球动力电池出货量	GWh	805	1126	1595
全球储能电池出货量	GWh	150	250	350
全球消费电池出货量	GWh	90	95	100
全球锂电池出货量	GWh	1045	1471	2045
复合铜箔单耗	吨/GWh	234	234	234
渗透率-悲观		0%	3%	5%
对应复合铜箔用量	亿平	0.00	4.30	9.98
渗透率-中性		1%	5%	10%
对应复合铜箔用量	亿平	1.02	7.17	19.95
渗透率-乐观		3%	10%	20%
对应复合铜箔用量	亿平	3.06	14.35	39.91
复合铜箔单价	元/平	7.50	6.50	6.00
对应市场空间-悲观	亿元	<u>0.00</u>	<u>27.98</u>	<u>59.86</u>
对应市场空间-中性	亿元	<u>7.64</u>	<u>46.64</u>	<u>119.73</u>
对应市场空间-乐观	亿元	<u>22.93</u>	<u>93.27</u>	<u>239.46</u>

资料来源：东海证券研究所测算

# 复合铜箔：行业布局情况及产业链投资机会

- 复合铜箔规模化生产在即。传统铜箔厂商、基膜厂商、电池厂及其他材料厂商均有相应布局。
- 复合铜箔产业化发展初期，生产设备先行，鉴于此我们建议关注：1) 东威科技：公司可以量产水平电镀设备，今年与多家厂商签订大额设备订单；2) 骄成超声：公司目前已经成功研发超声波滚焊设备，是复合集流体极耳焊接工艺的的必要设备。
- 目前产业进展十分顺利，多家企业产品良率表现优异，我们建议关注：1) 重庆金美：最早研发复合铜箔企业，三步法提升产品性能，绑定行业龙头企业；2) 宝明科技：公司自研磁控溅射设备，良率行业领先，目前已向多家龙头企业小量供货；3) 双星新材：公司PET产品行业领先，基膜成本优势显著。

## 复合集流体产业链相关企业业务布局



## 我国复合铜箔制造商对比

公司	生产路线	基材	磁控溅射	水电镀	良品率	送样进展
重庆金美	三步法	PET	海格瑞特	东威科技	80%+	认证成功，主要供给宁德时代
宝明科技	两步法	PET	自研、腾胜科技	东威科技	80%	已向多家头部电池厂送样
双星新材	两步法	PET	腾胜科技	东威科技	80%	已向多家头部电池厂送样
汉崧新材	一步法	PET	自研、腾胜科技	东威科技	-	已向多家头部电池厂送样
万顺新材	-	PET	进口设备	进口设备	-	已向宁德时代、比亚迪送样

资料来源：各公司公告，东海证券研究所

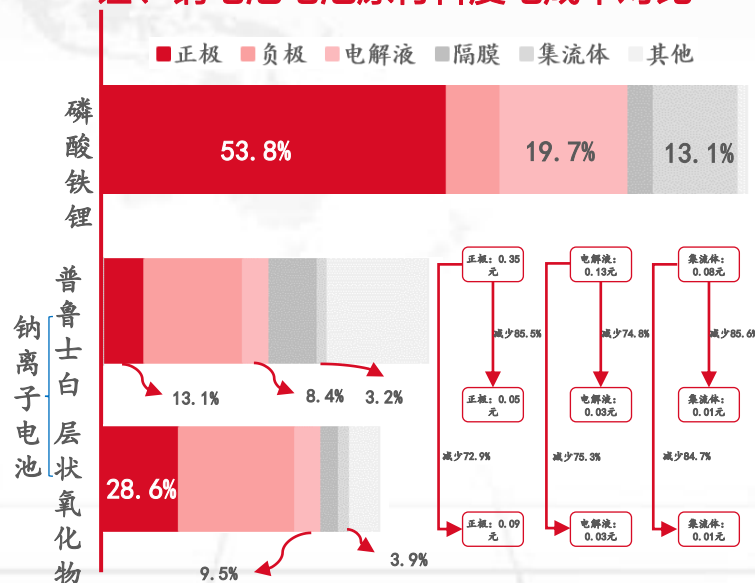
# 钠电池：成本优势显著

- 钠离子电池的工作原理与锂离子电池类似，生产设备与锂电池大多可兼容。主材包括：正极主要分为层状氧化物和普鲁士蓝类；负极目前最具有应用前景的是硬碳；隔膜基本可以沿用目前锂电池隔膜；电解液的溶剂使用含有EC的溶剂，溶质盐为使用六氟磷酸钠；集流体为铝箔。
- 钠电池较锂电池成本优势显著。2021/22年锂电成本约0.43/0.64元/Wh，较钠电量产成本高约20%/80%，即使未来碳酸锂价格回归常态，钠电依旧具备明显的成本优势。

## 铅酸电池、锂离子电池和钠离子电池性能对比

指标	铅酸电池	锂电池(LFP)	钠电池
质量能量密度	30~50Wh/kg	120~180Wh/kg	100~150Wh/kg
体积能量密度	60~100Wh/L	200~350Wh/L	180~280Wh/L
循环寿命	300~500次	3000次以上	2000次以上
平均工作电压	2.0V	3.2V	3.2V
-20℃容量保持率	小于60%	小于70%	88%以上
耐过放电	差	差	可放电至0V
安全性	优	优	优
环保特性	差	优	优

## 锂、钠电池电池原材料度电成本对比



## 电芯原材料成本拆分 (单位: 元/wh)

原材料	磷酸铁锂电芯	普鲁士白钠电芯	层状氧化物钠电芯
正极	0.35 (0.13)	0.05	0.09
负极	0.05 (0.05)	0.11	0.14
电解液	0.13 (0.13)	0.03	0.03
隔膜	0.03 (0.02)	0.06	0.02
集流体	0.08 (0.09)	0.01	0.01
其他	0.01 (0.01)	0.12	0.03
合计	0.64 (0.43)	0.38	0.33

注：原材料价格均取自2022年均价，其中磷酸铁锂括号中的价格取自2021年均价

资料来源：GGII，《钠离子电池：从基础研究到工程化探索》（容晓晖等），东海证券研究所

# 钠电池：“渗透率”是发展关键

## 钠离子电池市场空间测算

	单位	2023E	2024E	2025E
A00级电动车销量	万辆	246	324	416
钠电池渗透率-悲观		0%	5%	10%
钠电池需求量	GWh	0.0	3.9	10.4
钠电池渗透率-乐观		1%	10%	20%
钠电池需求量	GWh	0.6	7.8	20.8
电动两轮车产量	万辆	6214	6836	7519
钠电池渗透率-悲观		1%	8%	15%
钠电池需求量	GWh	0.2	3.8	7.9
钠电池渗透率-乐观		3%	15%	25%
钠电池需求量	GWh	1.3	7.2	13.2
储能电池需求	GWh	150	250	350
钠电池渗透率-悲观		1%	1%	5%
钠电池需求量	GWh	0.8	2.5	17.5
钠电池渗透率-乐观		1%	3%	10%
钠电池需求量	GWh	1.5	7.5	35.0
<b>钠电池需求量合计-悲观</b>	GWh	<b>1.0</b>	<b>10.2</b>	<b>35.8</b>
<b>钠电池需求量合计-乐观</b>	GWh	<b>3.4</b>	<b>22.5</b>	<b>69.0</b>

□ 2025年钠电池市场需求空间约70GWh。钠电池主要应用领域包括A00级电动车、电动两轮车、储能，我们乐观预计到2025年钠电池的市场渗透率分别为20%/25%/10%，对应2025年钠电池需求约3.4/22.5/69.0GWh。

资料来源：东海证券研究所测算

# 钠电池：多家企业积极布局钠电

□ 多家企业积极布局钠电池，商业化在即。与锂离子产业链相比，钠离子产业链变化最大的为上游原材料端。目前钠电池产业链进展迅速，上游原材料量产在即，各材料研发不断进步，未来量产后成本有望得到下降，推动钠电池市场规模壮大。

## 钠离子电池产业链相关企业业务布局

### 钠电池材料



### 电池



## 钠电池产业布局情况

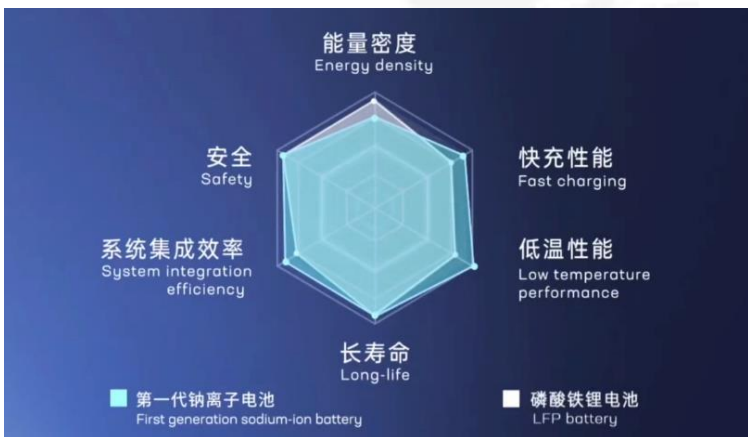
企业	正极	负极	电解液	电池类别	备注
宁德时代	普鲁士白	硬碳	有机	方形、圆柱	23年钠电池产业化
传艺科技	层状氧化物、聚阴离子	硬碳	有机		已签订2GWh钠电订单，同时布局多项材料
立方新能源	层状氧化物	硬碳	有机	软包	22年小批量生产，23年量产
中科海钠	层状氧化物	硬碳	有机	软包	年底钠电池产能超2GWh
钠创新能源	层状氧化物	硬碳	有机	方形、圆柱	
鹏辉能源	磷酸钒钠等	硬碳	有机	圆柱	年底试生产

资料来源：各公司公告，东海证券研究所

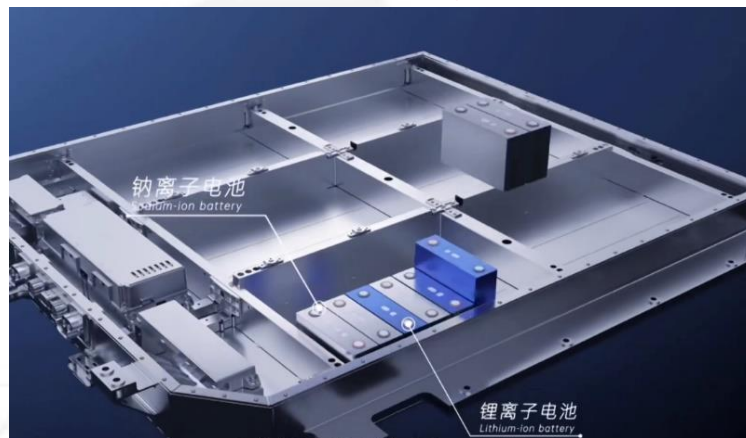
# 宁德时代：23年钠电池产业化

- 公司钠电正极主要技术路径为普鲁士白，预计23年产业链基本成型。第一代电芯单体能量密度达到160Wh/kg，创下全球最高水平；充电15分钟可以达到80%的容量，-20℃的低温环境下可以保持90%以上的放电保持率。预计第二代电池能量密度有望突破200Wh/kg。
- 公司开发出独特材料以使用于钠电池。**正极材料**：公司第一代钠电池正极为普鲁士白，其克容量达160mAh/g；**负极材料**：为了能够让大量的钠离子存储和快速通行，采用具有独特孔隙结构的硬碳，其克容量达350mAh/g，并且具备优异的循环性能，性能表现与石墨相当；**电解液**：公司开发适配于正负极材料的电解液。当前公司也在材料端不断创新，储备了多项钠电池专利技术。此外公司通过首创的电池集成技术——“AB电池系统解决方案”，实现钠电池与锂电池混搭，在发挥钠电池低温性能优势的同时，解决当前钠电池能量密度相对较低的问题。

## 宁德时代钠电池vs磷酸铁锂电池性能对比



## 宁德时代“AB电池解决方案”



## 宁德时代钠电池发展历程

2020

研发普鲁士白、聚阴离子正极材料。相关制造工艺及电化学储能系统。

2021

进一步研发普鲁士白、聚阴离子正极材料，有效提升电池性能。发布第一代以普鲁士白为正极材料的钠离子电池。

2022

公司大力布局“无负极活性材料”技术、核壳结构（磷酸基钠盐材料及导电聚合物）等新型研究方向。

# 重点推荐标的

- **复合铜箔**：设备先行：东威科技、骄成超声等；传统箔厂布局：推荐诺德股份等；复合集流体量产：宝明科技、双星新材等
- **钠电池**：正极：普鲁士类：美联新材等；层状氧化物：容百科技等；负极：贝特瑞等；隔膜及电解液：推荐天赐材料、恩捷股份、万顺新材等；材料变革环节：宁德时代、鹏辉能源、华阳股份等；钠电池一体化：传艺科技

电池板块推荐标的估值表

	总市值(亿元)	净利润增速			P/E		
		2022E	2023E	2024E	2022E	2023E	2024E
东威科技	184	48.22%	67.35%	35.08%	77	46	34
骄成超声	103	71.55%	66.85%	47.22%	87	52	35
诺德股份	142	66.48%	54.84%	31.87%	21	14	10
宝明科技	95	87.96%	364.57%	189.00%	-223	84	29
双星新材	142	37.22%	40.22%	21.63%	7	5	4
美联新材	93	455.71%	42.27%	43.30%	26	19	13
容百科技	302	77.93%	54.22%	32.94%	19	12	9
贝特瑞	312	52.51%	37.72%	35.15%	14	10	8
天赐材料	906	162.88%	18.07%	22.29%	16	13	11
恩捷股份	1179	81.52%	45.13%	33.95%	24	16	12
万顺新材	81	633.78%	51.62%	33.43%	34	23	17
宁德时代	9733	76.57%	56.02%	34.43%	35	22	16
鹏辉能源	311	253.65%	78.05%	45.36%	48	27	19
华阳股份	341	81.75%	6.89%	10.22%	5	5	5
传艺科技	112	-5.91%	87.53%	46.59%	72	38	26

资料来源：同花顺一致预期，东海证券研究所  
注：时间截至2022/12/25



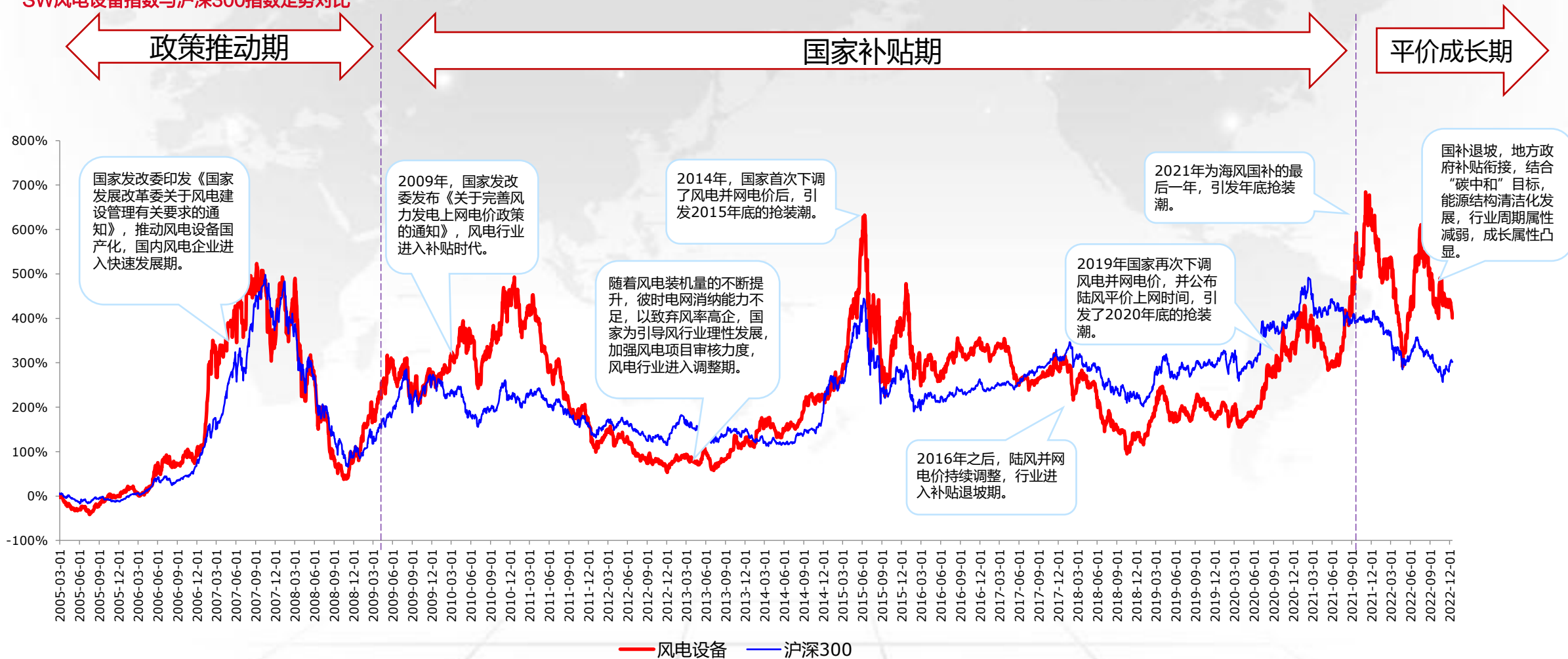
东海证券  
DONGHAI SECURITIES

# 风电：平价时代，海风成长属性凸显

- **行业整体判断：**“碳中和”目标下，风力发电作为可再生能源重要组成部分，风电设备行业维持高景气度。国补退潮，风电进入平价时代，板块周期属性减弱，成长属性凸显。根据“十四五”规划，我们预计到2025年全国风电累计装机量约可达到558~613GW。
- **整机厂商：**（1）欧洲能源价格高企，国外厂商面临成本压力。国内大型化趋势下降本功效显著，国内外风机价格差距逐步拉大，有望占据更多海外市场份额。（2）沿海各省市“十四五”海风规划近150GW，预计平均每年招标量在35~45GW，叠加地补接力国补，海上风电发展有望提速。（3）漂浮式是深远海风电机组发展趋势，半直驱机型相较双馈、直驱机型具备故障率较低、体积较小、运输安装便捷等优势，更加契合深远海海上风电需求。
- **零部件：轴承：**（1）欧洲能源价格高企、供货能力下降，有望加速轴承国产化进程。（2）国内风机装机量稳步上升，深度绑定风机龙头企业的轴承厂商能有效加快主轴轴承研发效率，具有技术先发优势。**塔筒/桩基：**（1）目前全球80%左右的海上风电机组采用单桩，海风高景气度发展情况下市场需求量逐年增加。（2）大宗商品价格正处于震荡下行区间，大型化趋势下能有效摊薄固定成本，产能布局和码头资源有效压降运输成本。（3）欧洲能源价格上涨以致海外厂商成本端承压，国内厂商有望迎来出口机遇。

# 历史复盘

SW风电设备指数与沪深300指数走势对比

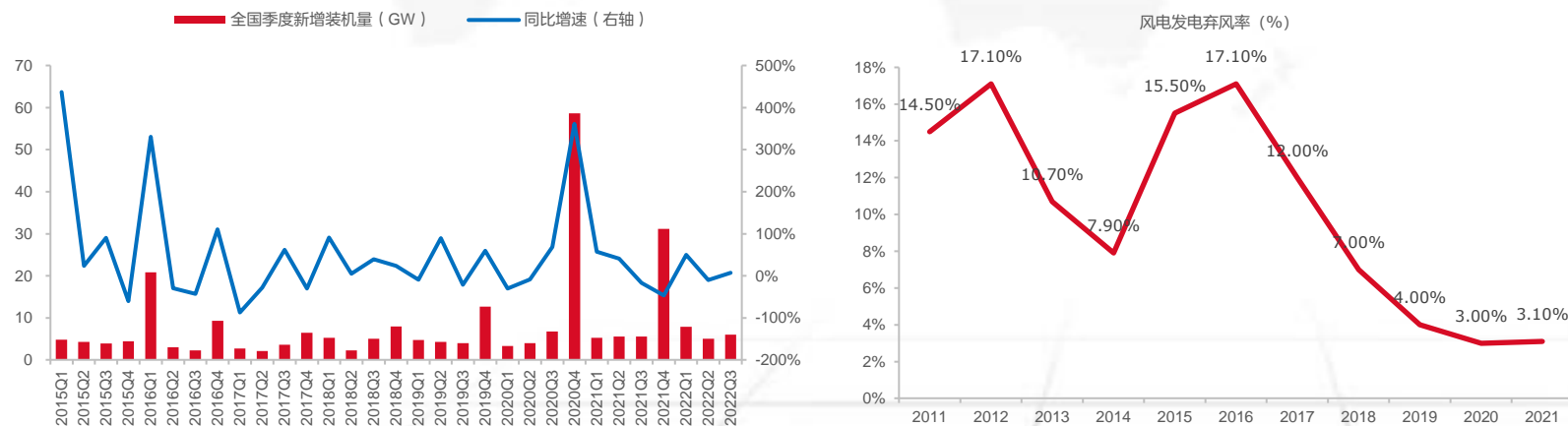


资料来源：同花顺iFinD，东海证券研究所

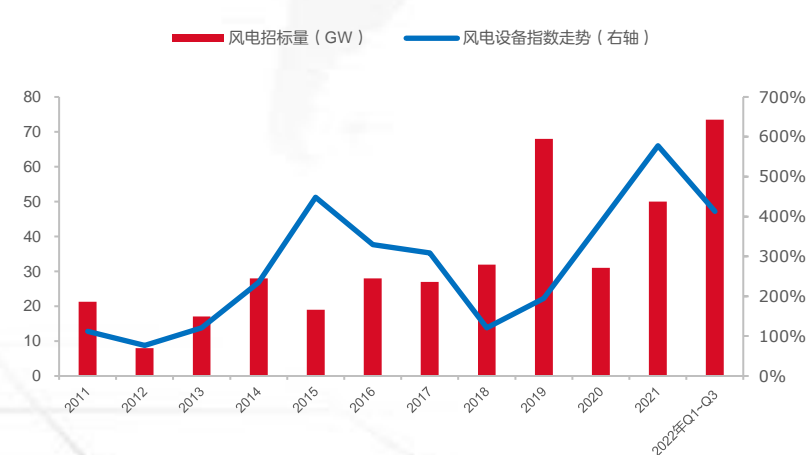
# 行业复盘：政策端引导行业健康发展

- 2011年至2012年期间，国家推动风电项目建设，地方政府对风电项目审批流程相对简单，招标量处于高位，但项目并不能被当地电网完全消纳，以致弃风率从14.5%攀升至17.10%。2012年国家能源局下发《关于规范风电开发建设管理有关要求的通知》，弃风率降低至7.9%，2012年至2014年风电招标量回暖。
- 2015年抢装潮后，16Q1全国新增装机量达到峰值，同时弃风率再度上涨至17.10%。2016年国家能源局开始检测全国风电投资建设，降低弃风率较高地区的风电建设，全国风电招标量放缓，行业指数走弱。
- 2016年后，随着电网并网消纳能力不断提升，弃风率不断走低，风电招标量、装机量逐步回暖，至2020、2021年抢装潮，全国风电招标量不断攀升，行业指数逐步走强。

2015-2022Q3全国每季度新增装机量及同比增速 (GW) 2011-2021年全国风力发电弃风率 (%)



2011-2022Q3全国风电招标量与行业指数比对 (GW)



资料来源：同花顺iFinD，国家能源局，公开数据整理，东海证券研究所

# 行业复盘：大宗商品价格与行业相关性

- 2019年底抢装潮后，2020年为并网交付大年，行业指数一度走强，且新增装机大部分仍处于国补状态下，上游大宗商品价格对下游设备厂商成本端尚未形成压制。
- 随着风机陆续交付，新增陆上风电机组逐步进入平价，上游大宗商品价格的上扬压缩下游设备厂商盈利空间，行业指数与大宗商品价格成负相关。
- 2021年Q3开始，大宗价格逐步走弱，下游设备厂商盈利空间逐步修复，行业指数回暖。

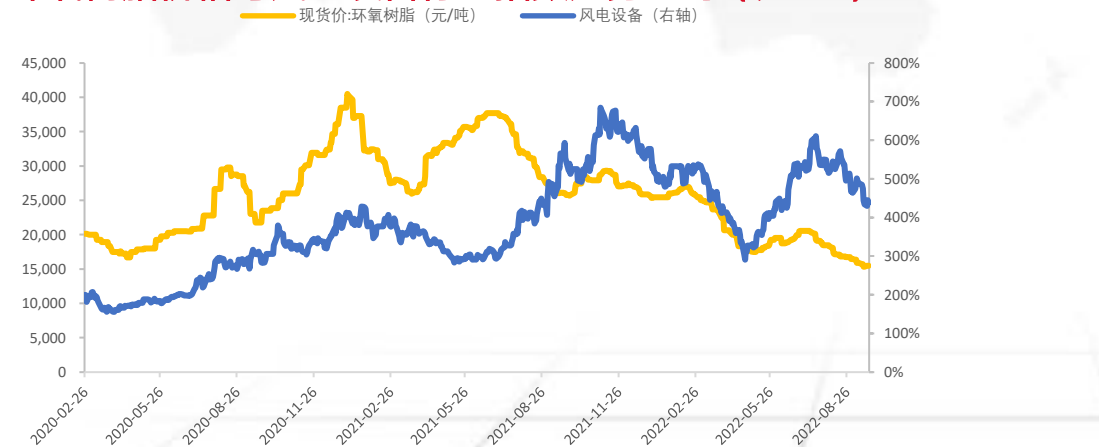
## 中厚板价格与风电设备行业指数走势比对（元/吨）



## 螺纹钢价格与风电设备行业指数走势比对（元/吨）



## 环氧树脂价格与风电设备行业指数走势比对（元/吨）

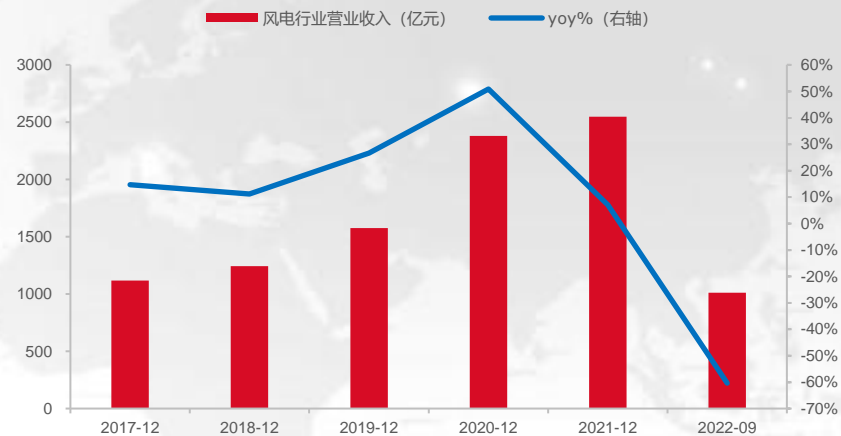


资料来源：同花顺iFinD，东海证券研究所  
注：数据截至2022/12/15

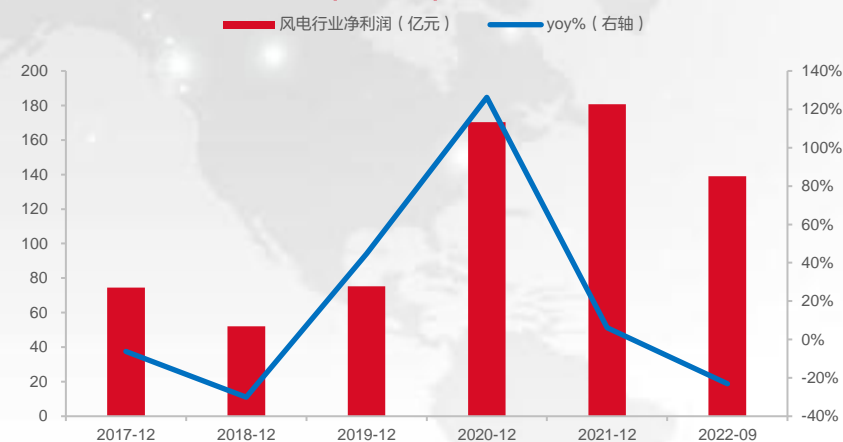
# 基本面：平价时代，行业周期属性减弱



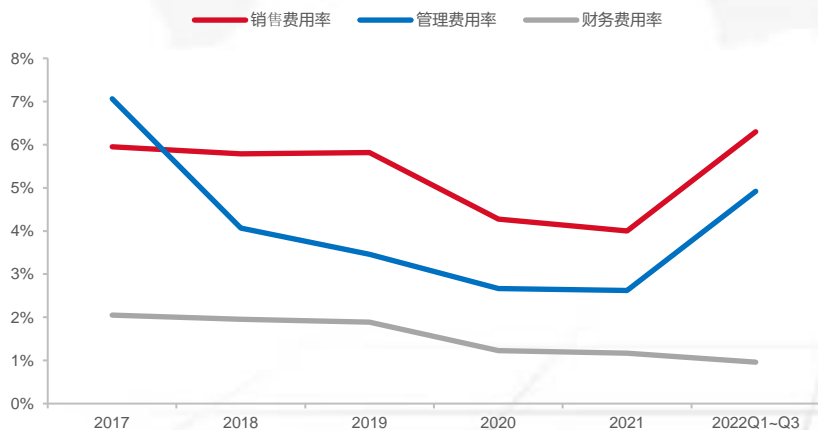
## 风电设备行业总营收（亿元）



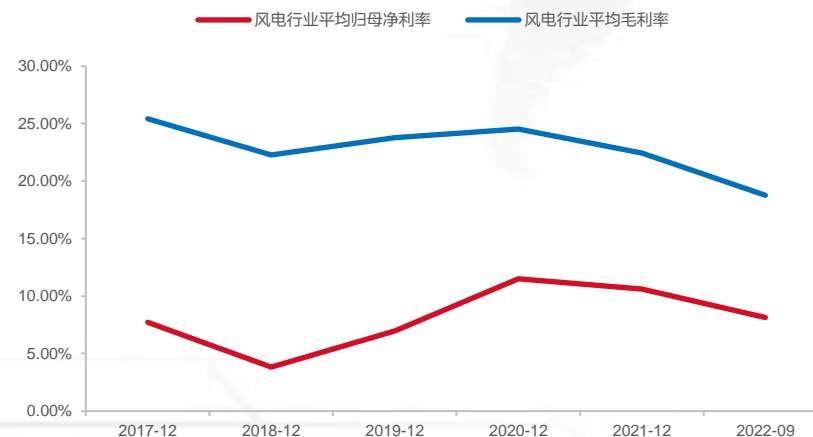
## 风电设备行业净利润（亿元）



## 风电设备行业三费费率（%）



## 风电设备行业平均归母净利率及毛利率（%）



资料来源：同花顺iFinD，东海证券研究所

证券研究报告 HTTP://WWW.LONGONE.COM.CN

请务必仔细阅读正文后的所有说明和声明

47

# 研发投入+扩张战略助力公司成长

市值上涨幅度(%)

排名	公司	涨幅
1	恒润股份	697.58%
2	大金重工	613.13%
3	东方电缆	389.88%
4	金雷股份	353.96%
5	禾望电气	337.31%
6	湘电股份	274.37%
7	天能重工	250.76%
8	天顺风能	210.85%
9	明阳智能	200.87%
10	日月股份	188.89%
11	运达股份	186.21%
12	通裕重工	139.83%
13	中天科技	127.45%
14	时代新材	96.45%
15	吉鑫科技	91.20%

平均研发费用占营收比(%)

排名	名称	占比
1	禾望电气	7.70%
2	时代新材	5.09%
3	大金重工	4.57%
4	天顺风能	4.30%
5	泰胜风能	4.28%
6	金风科技	4.18%
7	运达股份	4.10%
8	恒润股份	4.06%
9	金雷股份	3.95%
10	湘电股份	3.92%
11	川润股份	3.90%
12	日月股份	3.90%
13	明阳智能	3.88%
14	双一科技	3.73%
15	东方电缆	3.51%

平均资本开支占营收比(%)

排名	名称	占比
1	金风科技	21.42%
2	明阳智能	21.41%
3	金雷股份	20.64%
4	振江股份	15.51%
5	禾望电气	15.40%
6	天能重工	15.25%
7	天顺风能	13.40%
8	日月股份	9.87%
9	吉鑫科技	9.83%
10	东方电缆	9.00%
11	双一科技	8.42%
12	恒润股份	7.58%
13	通裕重工	7.47%
14	运达股份	5.39%
15	大金重工	5.18%

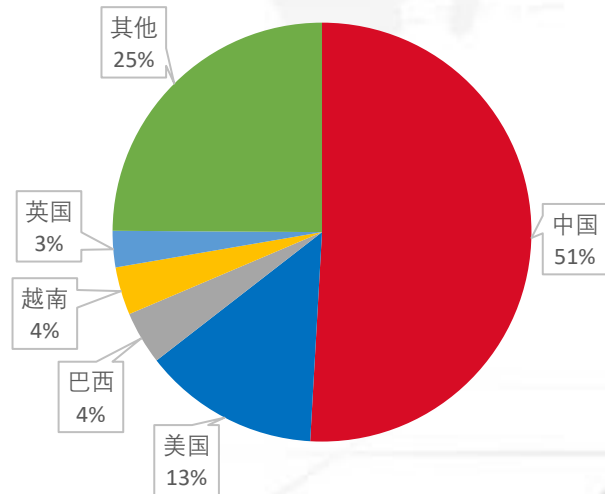
资料来源: 同花顺iFinD, 东海证券研究所

注: 仅统计2019年前上市的公司, 统计区间为2019/1/1-2021/12/31

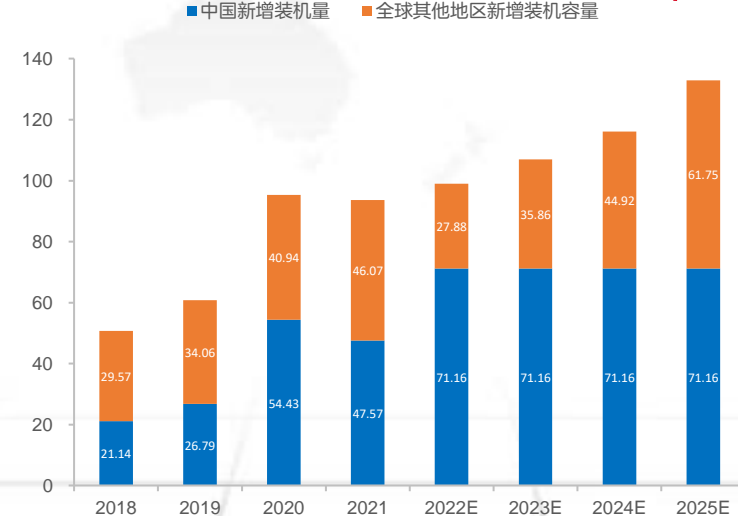
# 风电行业：装机容量前景广阔

- 据GWEC数据显示，2021年中国新增装机量占全球新增装机量比例为51%，GWEC预计2021-2025年，全球新增装机量505GW。
- 在“碳中和”背景下，风电是我国可再生能源重要组成部分。在我国能源结构优化过程中，可再生能源发电比例要逐步提升至50%，风电板块具有长周期的高景气度。根据各省市公布的“十四五”风电装机规划，预计2025年全国风电累计装机量约可达558~613GW。
- 根据国家能源局统计，2022年1-10月，全国风电累计新装机量为21.14GW，同比增长10.16%，略低于预期。主要原因是部分地区受疫情影响，风机主要零部件如齿轮箱、轴承等产能不足，延长了整机排产、交付的周期，使2022年整年装机量不及预期。随着后疫情时代的到来，设备厂商产能有序恢复，风机排产、交付速率有望回暖。

### 2021年全球新增装机量占比



### 2017-2025E全球每年风电新增装机量(GW)



### 2017-2025E国内每年风电新增装机量(GW)



资料来源：国家能源局，GWEC，公开数据整理，东海证券研究所

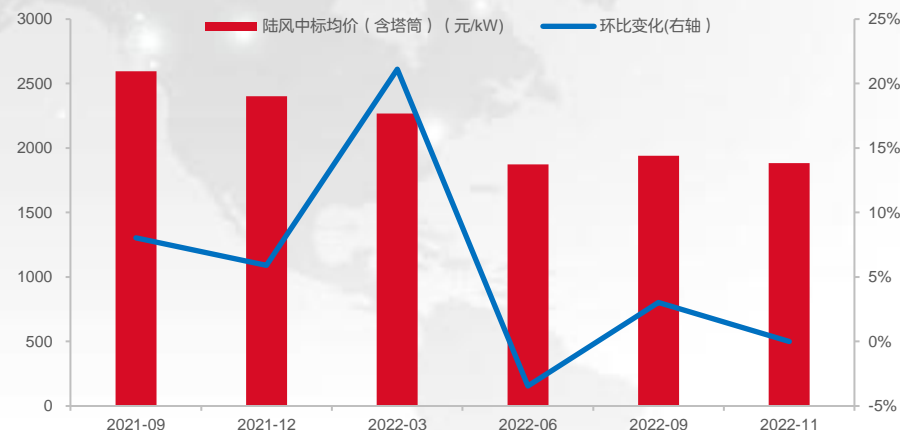
# 风电行业：风机大型化趋势带动成本下降

- 据公开数据统计，风电机组月度投标均价（含塔筒）已从年初的2267元/kW下降至11月的1881元/kW。随着风电机组的大型化发展趋势，风机平均功率有望持续提升。
- 2015年、2020年“抢装潮”退去后，风电板块周期属性减弱。风电平价进程中，市场需求持续增长、大型化降本背景下，行业成长属性逐步增强。

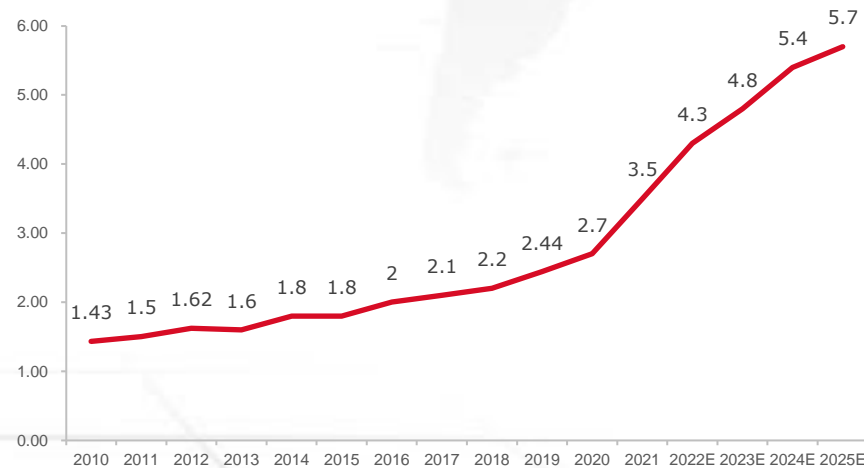
## 风电机组大型化发展过程

	年份	塔筒高度（米）	叶片长度（米）	功率（MW）
陆风	2000	70	50.17	1
	2010	80~120	81.2	1.9
	2018	90~140	110.4	2.6
	2019-2020	90~140	158	4.8
	2021-2022	100~160	158	5.3
	2022-2025	100~160	170	5.8
海风	2000	70	43.73	1.6
	2010	80~120	94.43	3
	2018	90~140	148	5.5
	2019-2020	90~140	164	10
	2021-2022	100~160	220	12
	2022-2025	100~160	大于230	15~20

## 陆上风机（含塔筒）中标均价（元/kW）



## 2010-2025E国内风机平均功率（MW）

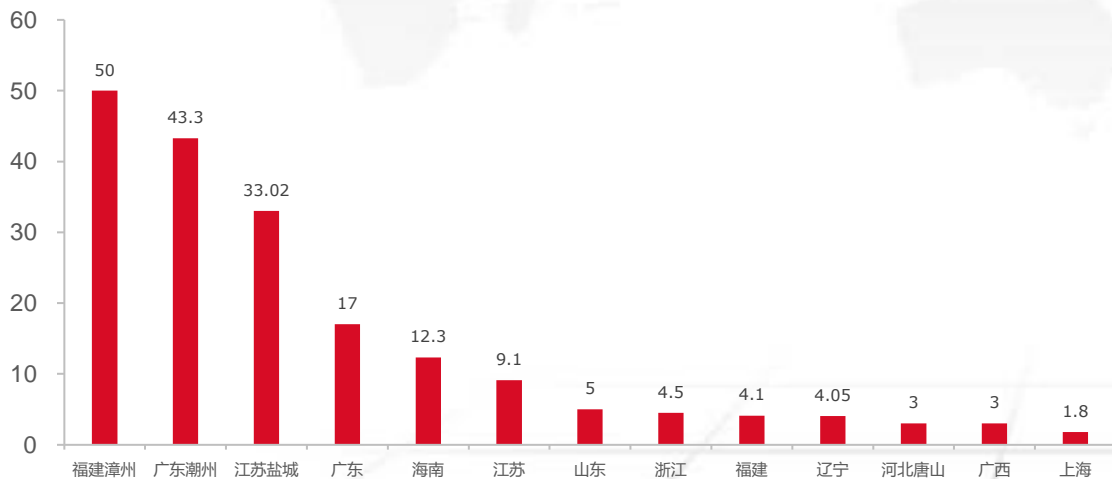


资料来源：公开数据整理，CWEA，IRENA，东海证券研究所

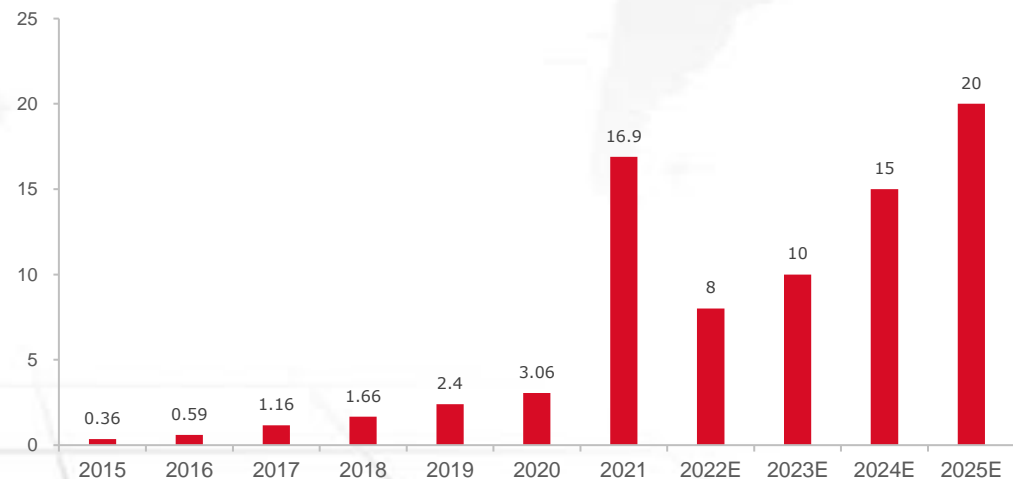
# 风电行业：平价时代，海风成长属性凸显

- 海上风电因为拥有更好的风力资源，且更靠近用电中心，是当下国内沿海各省市的发展重点。近期，山东、浙江、广东等地陆续出台海风补贴政策，衔接2021年海上风电的国补退潮。同时随着风电机组的大型化进程，多个海风项目已成功实现平价，海风的成长属性凸显。
- 据统计，各省市“十四五”海风规划近150GW，预计“十四五”期间平均每年招标量为35~45GW。
- 发改委能源研究所报告显示，中国水深5-50m海域，100m高度的海上风能资源可开发量为500GW，未来中国海上风电行业仍有较大的增量空间。

### “十四五”期间各省市海风规划容量（GW）



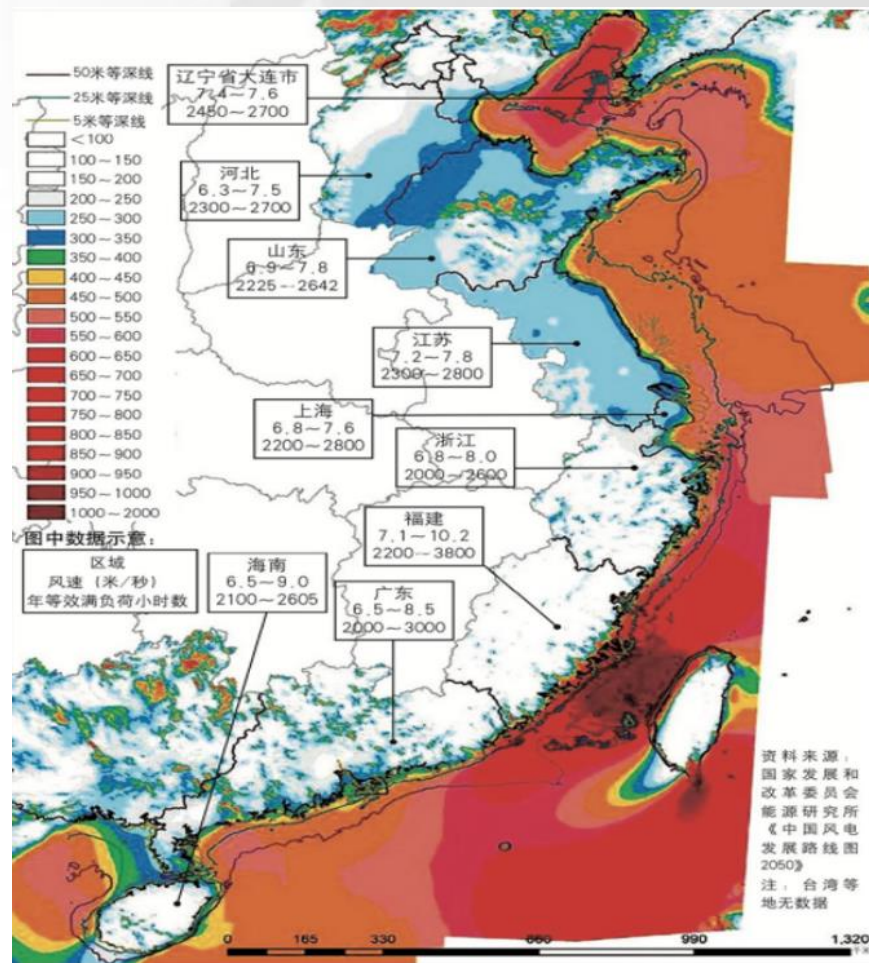
### 全国海风新增装机量（GW）



资料来源：各政府网站，GWEC，公开数据整理，东海证券研究所

# 风电行业：我国海上风电资源禀赋

中国沿海区域风速、年等效满负荷小时数示意图



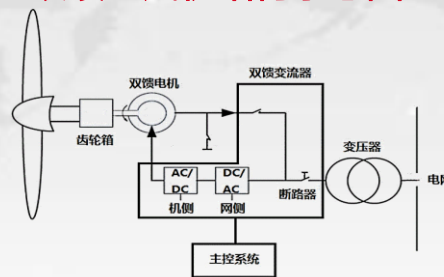
- 中国近海5~20米水深的海域内、100米高度年平均风功率密度分布如图所示。
- 台湾海峡是中国近海风能资源最丰富的地区，风能资源等级在6级以上；广东省、广西、海南近海海域的风能资源等级在4-6级之间。从福建省往北，近海风能资源逐渐减小，渤海湾的风能资源又有所加强。福建、浙江南部、广东和广西近海风能资源丰富的原因主要是夏季台风和热带低压活动频繁造成的。
- 考虑到近海风能资源的开发受水深条件的影响很大，目前水深5-25米范围内的海上风电开发技术（浅水固定式基座）较为成熟，水深25-50米区域的风能开发技术（较深水固定式基座）还有待发展，而超过50米的水域，未来可能以安装浮动式基座为主。

资料来源：《中国风电发展路线2050》，东海证券研究所

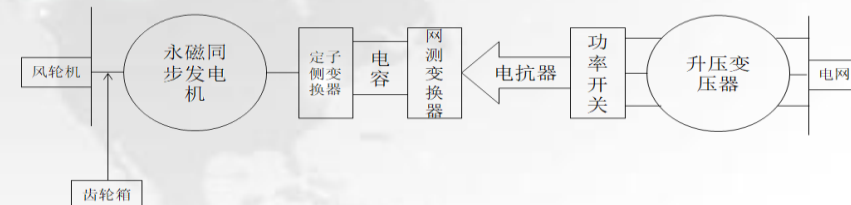
# 风电行业：不同机型风机的特点

- 双馈型风电机组历经多年发展，市场存量较多，在规模化推进过程中，降本功效显著，造价低于永磁型风电机组。但机械可靠性较低，故障率高，齿轮箱需要频繁维护。
- 直驱式永磁风电机组，机械可靠性较高，后期运维费用较低。但由于转数低且磁极数多，体积较大，运输及吊装难度较高。同时，对轴承等转动部件要求较高。
- 半直驱式风电机组体积较小，运输安装相对便捷，但机组结构中齿轮箱的维护频率及难度较高。

双馈型风机结构示意图



永磁型风机结构示意图



注：半直驱式比直驱式多一个齿轮箱

## 不同风电机组优劣对比

类别	直驱型	半直驱型	双馈型
结构	机械可靠性较好	高速永磁，齿轮箱故障率较高 中速永磁，低速齿轮箱故障率略低	故障率高
控制	控制回路少，控制简单	控制回路较多，控制相对复杂	控制回路多，控制复杂
电机体积	体积大	体积较小	体积适中
变流器	全功率	-	全功率的三分之一
电机造价	高	较高	低
可靠性	最高	较高	低
维护成本	维护费用低，拆卸困难	齿轮箱需要频繁维护，大部件拆卸相对容易	齿轮箱需要频繁维护，大部件拆卸相对容易；有碳刷、滑环，增加维护工作量

资料来源：《海上风电机组机型发展的技术路线对比》（黄子果），明阳智能官网，东海证券研究所

# 风电行业：半直驱是风机发展方向之一

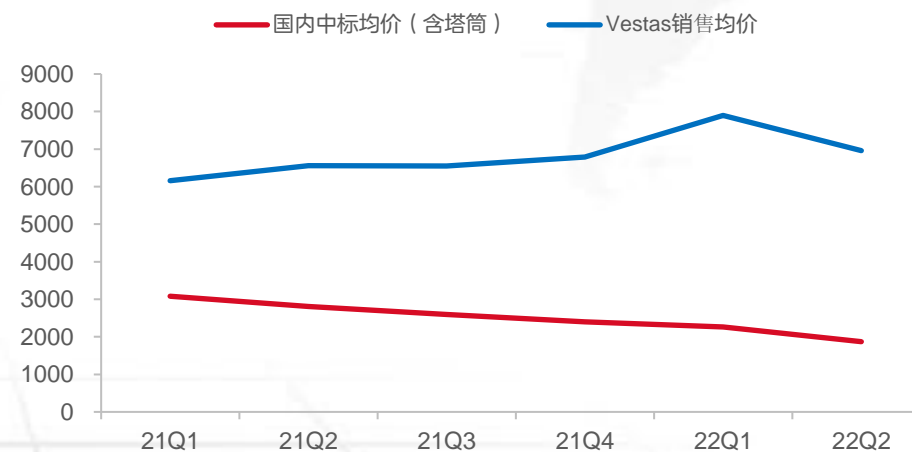
- 目前国内外风机厂商均有布局永磁直驱风机和永磁半直驱风机，以主力机型的单机容量和风轮直径的参数比对，国内风机厂商技术亦处于国际一流水平。
- 据Vestas财务报告，22Q2陆上、海上风机价格约6956元/kW、14956元/kW，国内陆风、海风中标均价（含塔筒）约为1800元/kW、3700元/kW。国内外风机价格差距逐步拉大，国产风机有望在发展中地区占据更多市场份额，同时突破欧美等成熟市场。（注：目前国内塔筒均价为300元/kW）



## 国内外永磁直驱、半直驱风机应用情况比对

风机类型	风机品牌	容量/MW	风轮直径/m	安装国家
永磁直驱风机	GE-Alstom	6	150	美国、比利时、中国
	Siemens-Gamesa	6/7	154	美国、俄罗斯、中国
	湘电风能	5	115/128	中国
	金风科技	6.7	154	中国
永磁半直驱风机	MHI-Vestas	8	164	英国、丹麦、美国
	Adwen	5	116/128	德国
	东方电气	5/5.5	140	中国
	海装风电	5	127/151	中国
	明阳智能	6.2/7.25	140/158	中国

## 国内中标均价与Vestas风机价格比对（单位：元/kW）

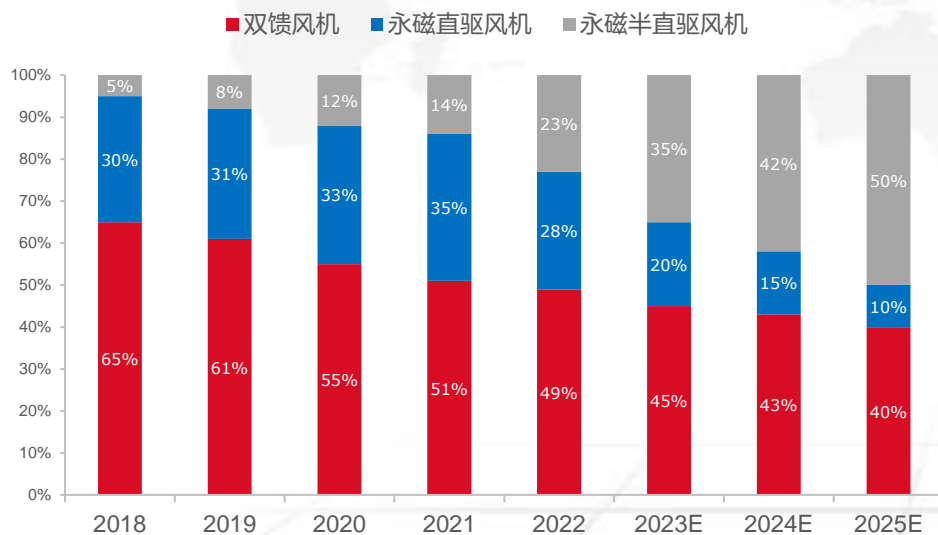


资料来源：《海上风电机组机型发展的技术路线对比》（黄子果），明阳智能官网，公开数据整理，Vestas官网，东海证券研究所

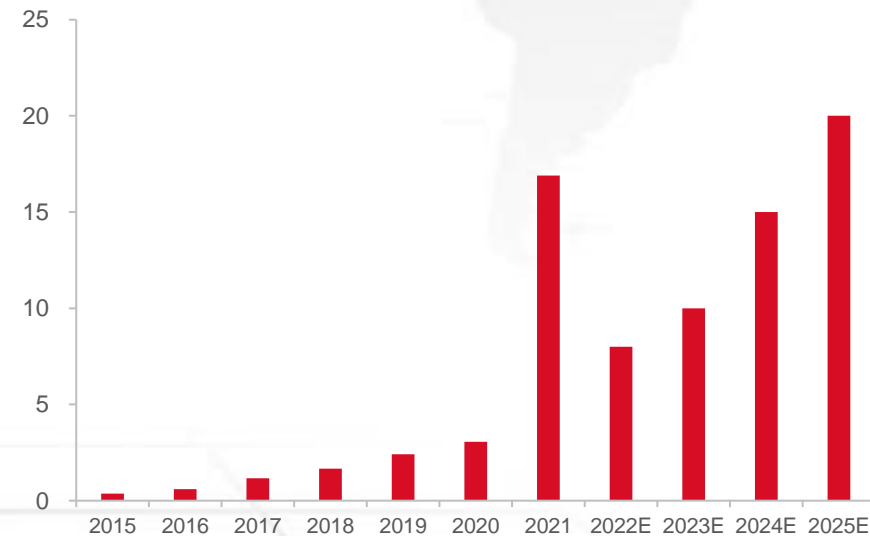
# 风电行业：半直驱技术是海风未来趋势

- 随着风机大型化、轻量化年的发展，双馈型风电机组因为机械故障率较高、功率较低、齿轮箱需要频繁维护，经济性逐步弱于永磁型机风电机组，占据的市场份额逐年下降。半直驱风机在体积大小、运输&安装便捷度方面占据优势，市场占比逐年提升。
- 我们预计到2025年，半直驱风机在海上风电机组市场的份额有望达到50%，结合“十四五”期间全国新增海风装机量，预计对应装机量为24GW，市场规模约770亿。

### 海上风电机组市场各类型风机占比(%)



### 全国海风新增装机量 (GW)

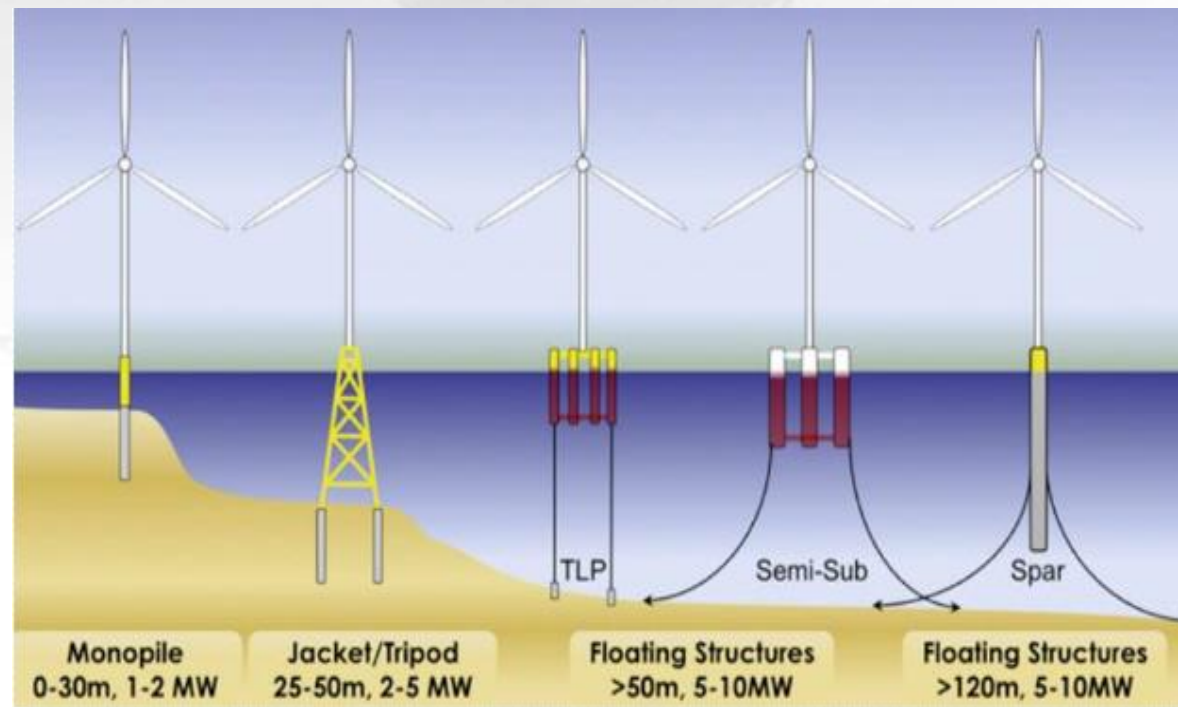


资料来源：GWEC，CWEA，东海证券研究所

# 风电行业：漂浮式更契合海风发展方向

- 水深大于50-60米以后，漂浮式风机系统建造成本将大幅降低，因此，水深大于50米的海域一般采用漂浮式基础作为风机的支撑平台。
- 漂浮式海上风电主要有三种：
  - 立柱式(Spar)：通常要求大于100m水深。
  - 半潜式(Semi)：适用水深通常大于40m，部署灵活，技术较为成熟。
  - 张力腿式(TLP)：适用水深通常大于40m，目前国内缺乏相关的制造和施工安装经验。

漂浮式海上风电示意图



# 风电行业：漂浮式更契合海风发展方向

- 漂浮式风电具有以下几个优势：1、不再受限于水深，可以在任何海域安装海上风电机组；2、离岸65公里以上、水深50米以下在海上风电行业可算深远海区域，越靠近远海、深海，风越强且稳定；3、全球80%可开发海上风能都在水深超过60m的海域中；4、近海风电资源相对有限，且受限于海需求限制；5、可以与深海油气浮式平台形成技术和设备的转化联动，同时为深水油气行业提供能源。
- 我们认为，加大深远海海上风电开发力度已经成为趋势，从机组的建设成本、安装及运输的便捷度、未来应用场景考虑，漂浮式海上风电机组比固定式更加适用。目前的风电机组类型中，永磁直驱海上风电机组的发电机体积大，运输、装配、吊装较为困难，永磁半直驱同步风电机组发电机转速较高，体积、质量比永磁直驱型的小，有利于运输和吊装，更加契合漂浮式海上风电机组的发展需求。因此，永磁半直驱同步风电机组技术路线更适合目前我国海上风电行业的发展现状。

“三峡引领号”示意图



“扶摇号”示意图



资料来源：《海上风电机组机型发展的技术路线对比》（黄子果），三峡能源官网，中国海装官网，东海证券研究所

# 轴承：风电机组的重要组成部分

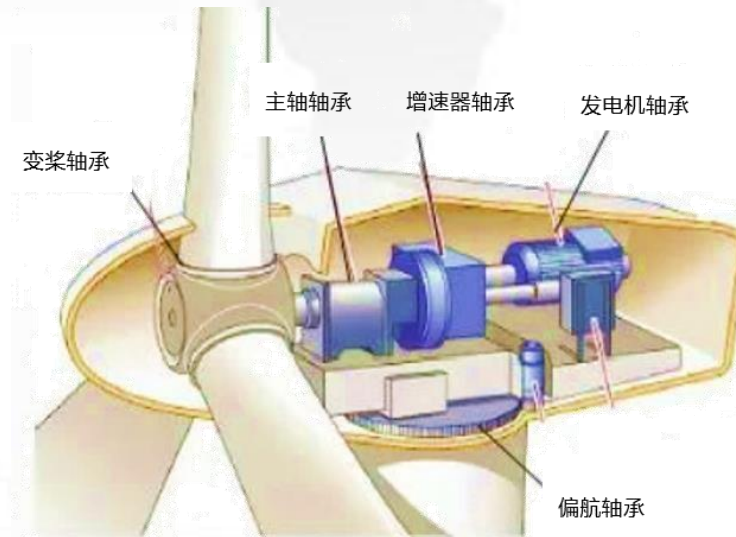
- 风电轴承是作用于风电装机上的一类轴承，具有使用环境恶劣、高维修成本、要求高寿命的特点。风机主要轴承可以分为主轴轴承、偏航轴承、变桨轴承，不同轴承结构和特性各异，被应用在不同的工作位置。
- 一般每台风机匹配1套主轴轴承、1个偏航轴承、3个变桨轴承、1套发电机轴承，双馈式和半直式风电机组则另需增添1套齿轮箱轴承。



新强联大轴承海上风机单列圆锥滚子主轴轴承



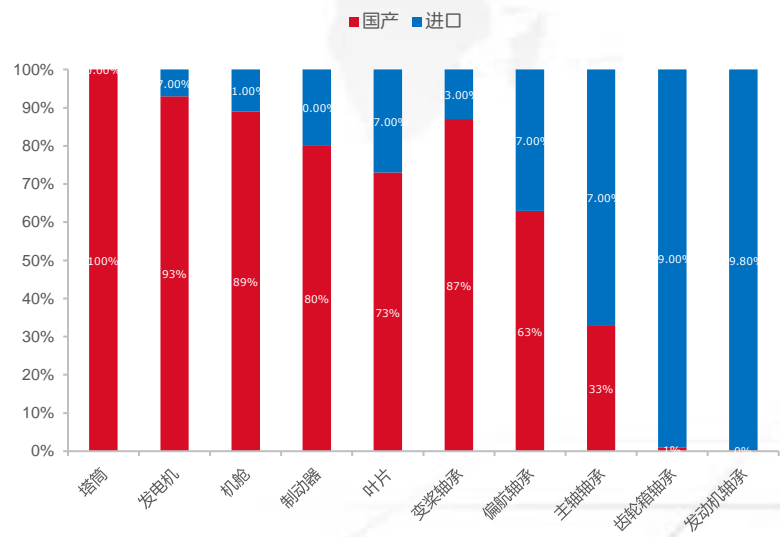
风电轴承位置示意图



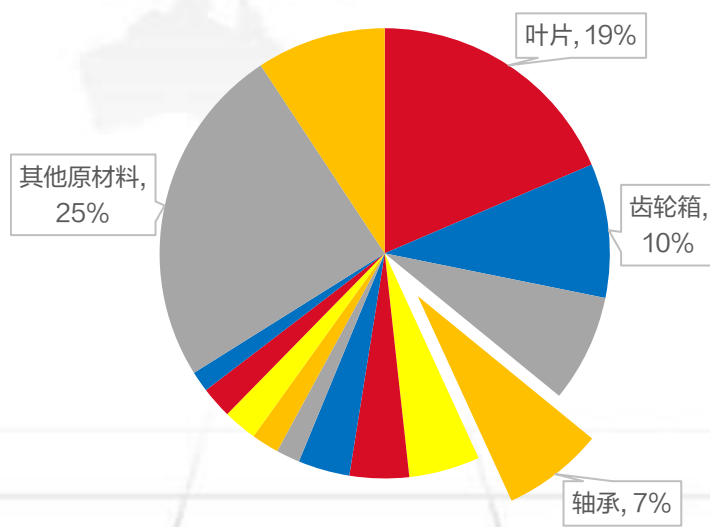
# 轴承：风机零部件国产化最后一个环节

- 2006年前我国风机轴承技术较国外相对落后，只能依赖进口。2006年至2010年，在国家“风电设备国产化率70%”的政策推动下，风机主要零部件的国产化率均有提升。2010年至2020年，国家取消政策后，主轴轴承因技术壁垒高，国内外仍存在明显差距，国外风电设备企业垄断了市场。截至2020年，主轴轴承国产化率仅为33%。
- 而从风电装机主要零部件自身利润来看，主轴、变流器、轴承、齿轮箱、叶片毛利率分别为39.73%、32.72%、31.00%、20.00%、15.76%，可以看出轴承是一种高附加值零部件。

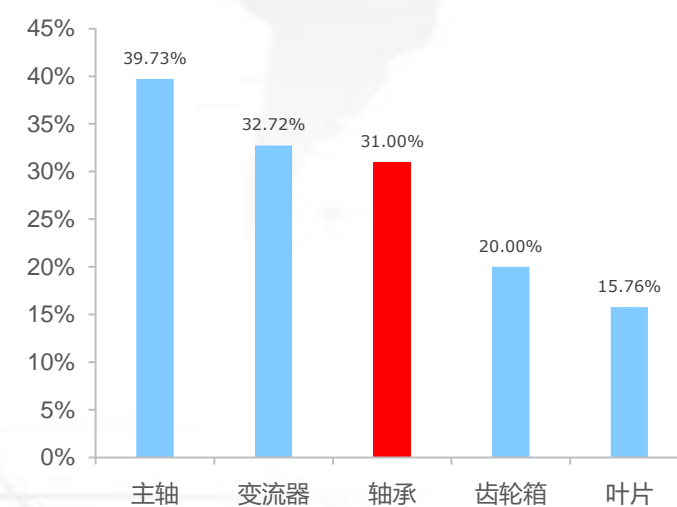
### 2020年我国风机主要零部件国产化率



### 风机主要零部件成本占比



### 风机主要零部件毛利率

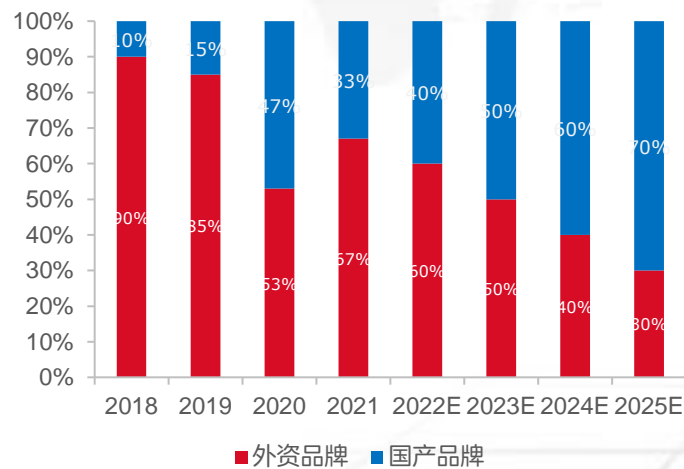


资料来源：中国轴承工业协会，东海证券研究所

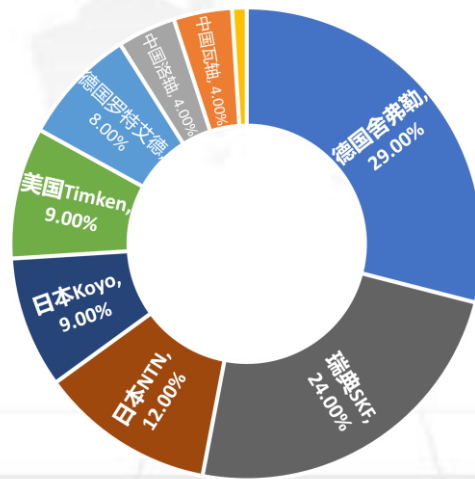
# 轴承：国产化替代加速

- 从我国风电主轴轴承国产化率来看，2018年-2019年呈上升趋势。2020年，风机抢装潮背景下，海外主轴轴承厂商产能不足，国产主轴轴承供货大幅提升。2021年随着抢装潮退去，国产主轴轴承市场占比再次下滑。
- 2022年，欧洲能源价格高企、供货能力下降，轴承国产化迎来了契机。风电轴承厂商一般与客户合作研发，以客户提供的参数进行定制，通过产品认证后进行长期合作。在我国风机装机量稳步上升的过程中，深度绑定龙头企业的轴承厂商具有技术先发优势，能有效加快风机主轴轴承的研发效率，进而推动主轴轴承国产化率进程。我们预计到2025年，主轴轴承国产化率有望达到70%，市场规模将超200亿元。

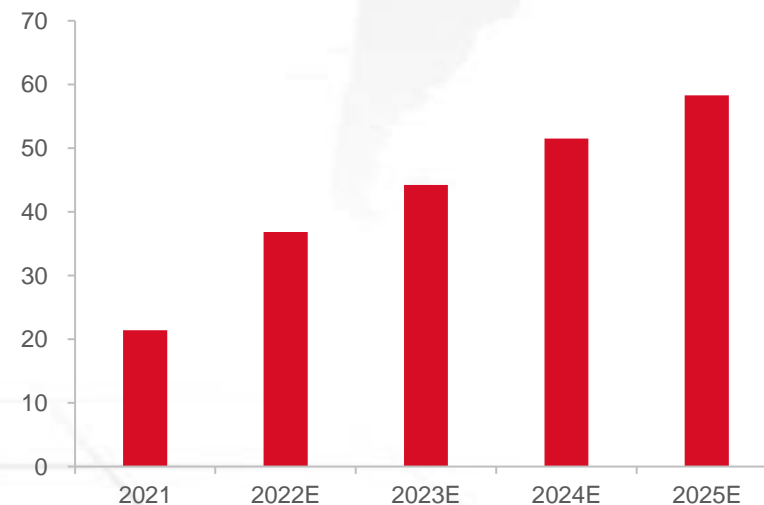
### 主轴轴承国产化进程



### 2019年风电轴承企业市占率



### 国产主轴轴承预计每年新增规模（亿元）

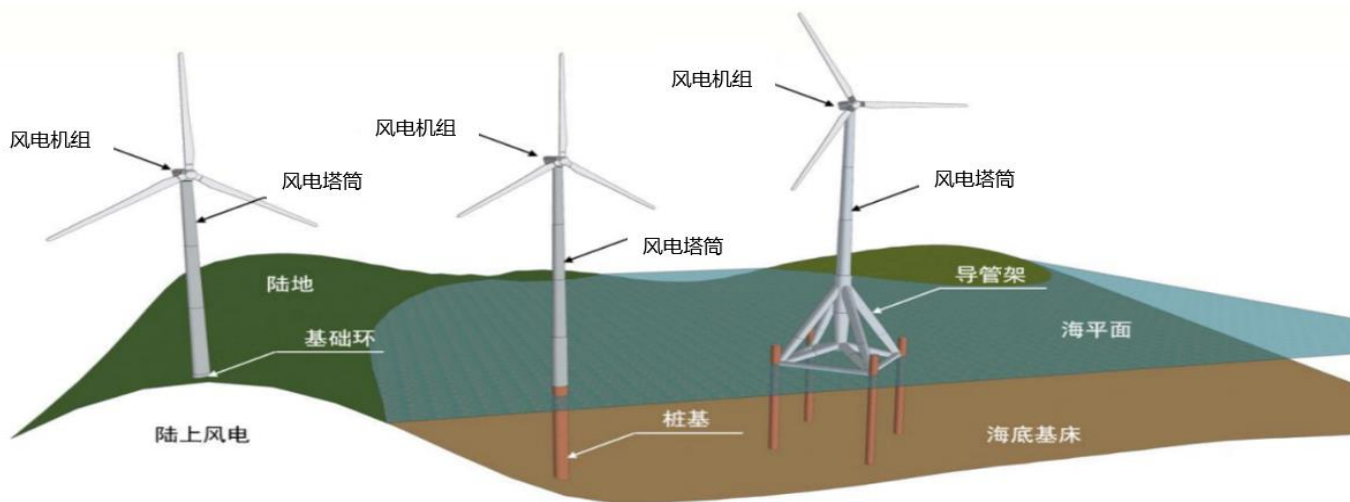


资料来源：中国轴承工业协会，东海证券研究所

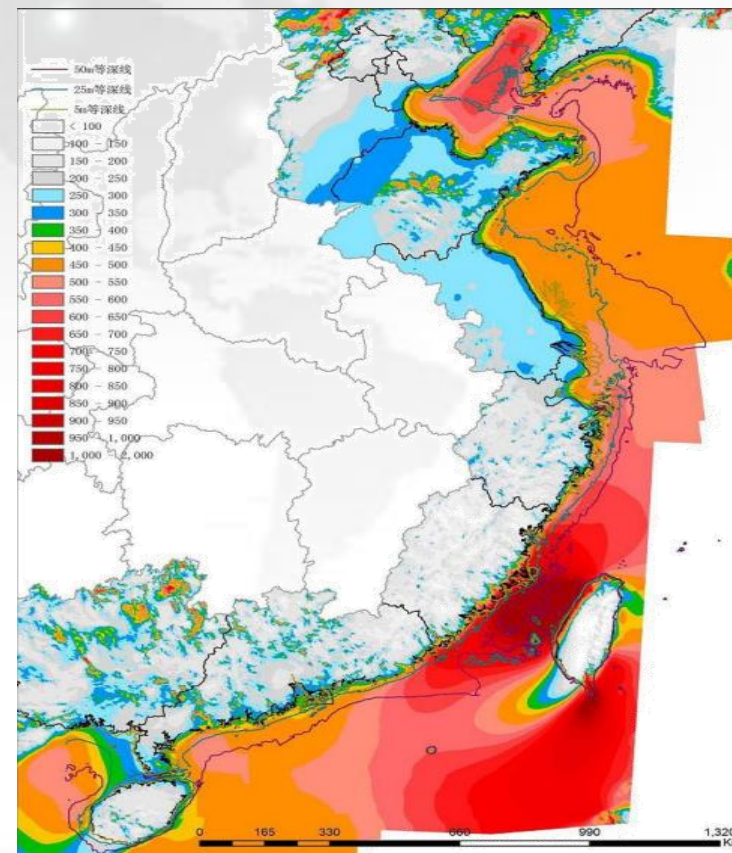
# 塔筒/桩基：海上风电的“定海神针”

- 海上风电基础结构一般有三种，单桩、导管架和漂浮式，漂浮式主要面向深远海区域的风场，暂时处于示范项目阶段。目前全球80%左右的海上风电机组采用单桩基础。
- 风电塔筒是风电设备的重要组成部分，作为风电机组和基础环（或桩基、导管架）间的连接构件，传递上部数百吨重的风电机组重量，也是实现风电机组维护、输变电等功能所需的重要构件。

塔筒、桩基示意图



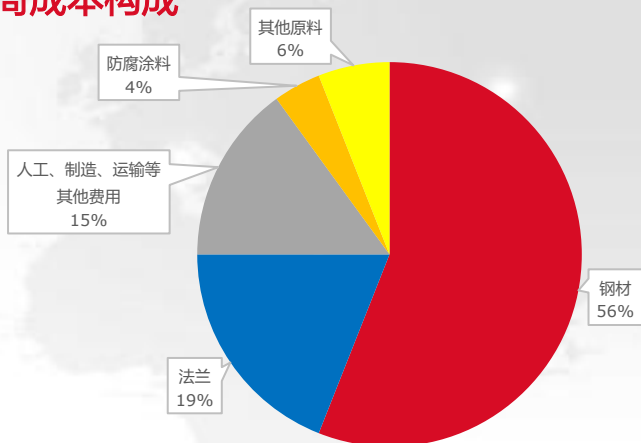
中国海域水深示意图



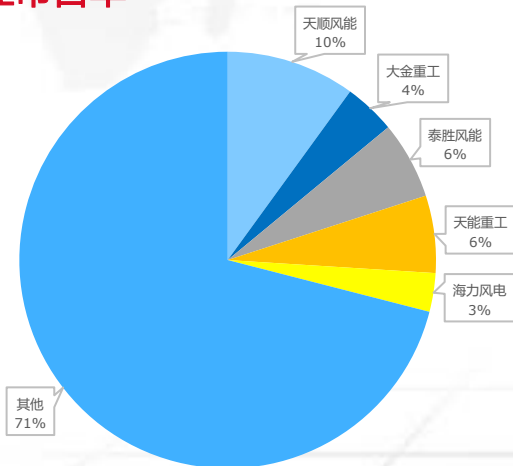
资料来源：海力风电招股说明书，《中国风电发展路线图2050》，东海证券研究所

# 塔筒/桩基：海风放量有望受益

## 塔筒成本构成



## 中国塔筒企业市占率



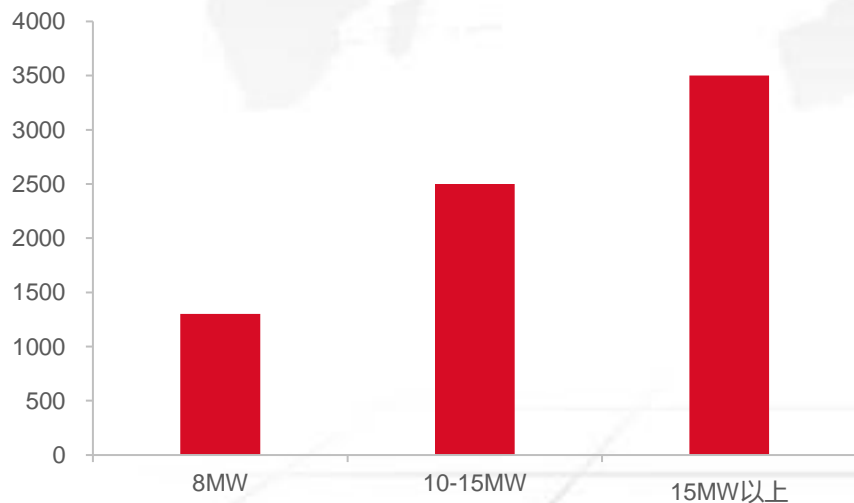
- 塔筒、桩基的技术壁垒较低，但因为重量重、体积大，对运输便捷度和制造厂房面积要求较大。规模化生产能有效摊薄固定成本，产能布局和码头资源能有效压降运输成本。
- 塔筒、桩基均属于大型钢结构产品，根据上市公司年报，原材料约占塔筒成本的86%。具体来看，钢材占比约56%、法兰19%、防腐涂料4%、其他原料6%。一般情况下，此类产品交付周期中会产生2~3个月敞口期，期间原材料价格波动会影响最终利润。因此，厂商在签订合同前，会预估未来钢材价格走势，形成一定价格的传导。
- 2022年能源价格上涨以致海外厂商成本端承压，规模化降本功效下，国内厂商有望迎来出口机遇。

资料来源：同花顺iFinD，天顺风能公司年报，海力风电招股说明书，东海证券研究所

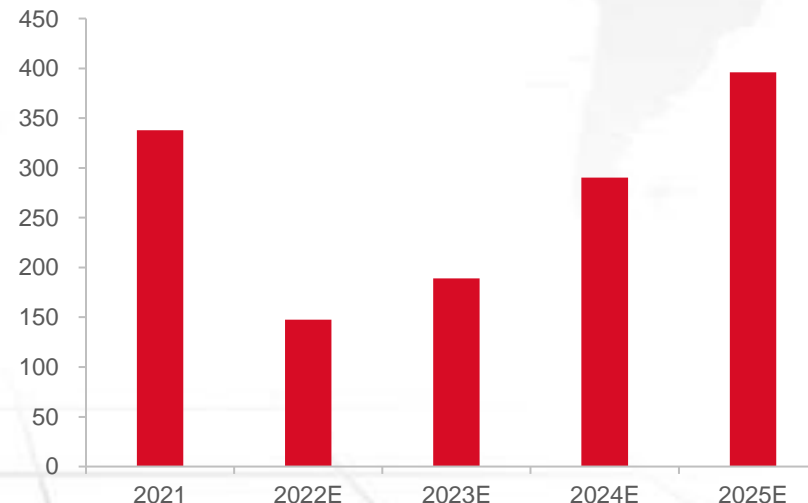
# 塔筒/桩基：海风放量有望受益

- 我国现有的海上风电机组主要采用固定式基础安装在浅海区域(小于30m水深), 单桩重量约为800~1200吨, 水深超过30米后, 单桩重量会增长至1600~1800吨, 取决于海底基床情况和风机场址的风速。
- 不同单机容量的风电机组对桩基的需求也不同, 8MW及以下, 单桩重量近1300吨, 10~15MW单桩重量最高可达2500吨。
- 随着风机大型化、海上风电装机量不断提升, 到2025年, 仅离岸距离50KM以内, 我们保守估计国内塔筒、桩基市场规模有望接近400亿元。

不同单机容量的风电机组对桩基的需求 (吨)



国内桩基市场空间测算 (亿元)



资料来源：公开数据整理，东海证券研究所

# 重点推荐标的

□ 海上风电：明阳智能、金风科技、东方电气

□ 主轴轴承：新强联

□ 桩基：海力风电、天顺风能、大金重工、天能重工、泰胜风能

风电板块推荐标的估值表

	总市值(亿元)	净利润增速			P/E		
		2022E	2023E	2024E	2022E	2023E	2024E
明阳智能	547.57	33.96%	20.05%	17.84%	13	11	9
金风科技	413.24	5.19%	19.35%	18.49%	12	10	9
东方电气	556.54	30.44%	31.76%	26.68%	20	15	12
新强联	172.04	18.37%	43.74%	35.56%	28	20	15
海力风电	184.78	-68.34%	152.77%	56.63%	52	21	13
天顺风能	237.03	-25.31%	83.33%	26.85%	24	13	10
大金重工	209.32	7.59%	117.39%	58.30%	34	15	10
天能重工	62.06	32.45%	56.09%	27.76%	12	8	6
泰胜风能	62.54	46.16%	42.82%	16.06%	17	12	10

资料来源：同花顺一致预期，东海证券研究所  
注：时间截至2022/12/25

## 一、评级说明

	评级	说明
市场指数评级	看多	未来6个月内上证综指上升幅度达到或超过20%
	看平	未来6个月内上证综指波动幅度在-20%—20%之间
	看空	未来6个月内上证综指下跌幅度达到或超过20%
行业指数评级	超配	未来6个月内行业指数相对强于上证指数达到或超过10%
	标配	未来6个月内行业指数相对上证指数在-10%—10%之间
	低配	未来6个月内行业指数相对弱于上证指数达到或超过10%
公司股票评级	买入	未来6个月内股价相对强于上证指数达到或超过15%
	增持	未来6个月内股价相对强于上证指数在5%—15%之间
	中性	未来6个月内股价相对上证指数在-5%—5%之间
	减持	未来6个月内股价相对弱于上证指数5%—15%之间
	卖出	未来6个月内股价相对弱于上证指数达到或超过15%

## 二、分析师声明

本报告署名分析师具有中国证券业协会授予的证券投资咨询执业资格并注册为证券分析师，具备专业胜任能力，保证以专业严谨的研究方法和分析逻辑，采用合法合规的数据信息，审慎提出研究结论，独立、客观地出具本报告。

本报告中准确反映了署名分析师的个人研究观点和结论，不受任何第三方的授意或影响，其薪酬的任何组成部分无论是在过去、现在及将来，均与其在本报告中所表述的具体建议或观点无任何直接或间接的关系。

署名分析师本人及直系亲属与本报告中涉及的内容不存在任何利益关系。

### 三、免责声明

本报告基于本公司研究所及研究人员认为合法合规的公开资料或实地调研的资料，但对这些信息的真实性、准确性和完整性不做任何保证。本报告仅反映研究人员个人出具本报告当时的分析和判断，并不代表东海证券股份有限公司，或任何其附属或联营公司的立场，本公司可能发表其他与本报告所载资料不一致及有不同结论的报告。本报告可能因时间等因素的变化而变化从而导致与事实不完全一致，敬请关注本公司就同一主题所出具的相关后续研究报告及评论文章。在法律允许的情况下，本公司的关联机构可能会持有报告中涉及的公司所发行的证券并进行交易，并可能为这些公司正在提供或争取提供多种金融服务。

本报告仅供“东海证券股份有限公司”客户、员工及经本公司许可的机构与个人阅读和参考。在任何情况下，本报告中的信息和意见均不构成对任何机构和个人的投资建议，任何形式的保证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，本公司亦不对任何人因使用本报告中的任何内容所引致的任何损失负任何责任。本公司客户如有任何疑问应当咨询独立财务顾问并独自进行投资判断。

本报告版权归“东海证券股份有限公司”所有，未经本公司书面授权，任何人不得对本报告进行任何形式的翻版、复制、刊登、发表或者引用。

### 四、资质声明

东海证券股份有限公司是经中国证监会核准的合法证券经营机构，已经具备证券投资咨询业务资格。我们欢迎社会监督并提醒广大投资者，参与证券相关活动应当审慎选择具有相当资质的证券经营机构，注意防范非法证券活动。

#### 上海 东海证券研究所

地址：上海市浦东新区东方路1928号 东海证券大厦

网址：[Http://www.longone.com.cn](http://www.longone.com.cn)

电话：（8621）20333619

传真：（8621）50585608

邮编：200215

#### 北京 东海证券研究所

地址：北京市西三环北路87号国际财经中心D座15F

网址：[Http://www.longone.com.cn](http://www.longone.com.cn)

电话：（8610）59707105

传真：（8610）59707100

邮编：100089

# 务实、创新、规范、协同

PRAGMATIC、INNOVATIVE、DISCIPLINED、COLLABORATIVE



东海证券微信订阅号



东海研究微信订阅号

东海证券股份有限公司研究所

周啸宇

zhouxiaoy@longone.com.cn