

| 证券研究报告 / 行业深度报告 |

春风正暖复苏劲，潮涌寰宇启新程

—2024年风电行业投资策略

2024.01.14

分析师：曾彪

执业证书编号：S0740522020001

分析师：吴鹏

执业证书编号：S0740522040004

把握两海创造需求，关注国产替代提供增量

- 回望过去，2022年风电新增装机37.63GW，YOY-21%，其中海风还受军事以及抢装潮回落等影响，部分项目延迟并网，22年海风新增装机5.16GW（吊装口径），YOY-64%。2023年陆风受中央巡视组影响、海风受军事/航道等限制性因素使风电新增装机回升相对不及预期，23年前三季度国内风电新增装机33.5GW，其中陆风新增装机31.9GW，海风新增装机1.53GW。在此背景下，我们认为后续风电板块基本面迎来拐点改善。

- 国内海风复苏，海外需求并进：
 - 国内需求高景气，且在延期背景下有望在24-25年实现高增：
 - 行业招投标数据：2022-2023年海上风电机组中标量20.56GW，对应23-24年消化，假设2023年海风装机6GW左右，则剩余对应24年海风装机14-15GW（考虑若存在部分项目建设延期风险，则保守估计仍在10GW+）。
 - 审批节奏加快，需求确定性有望提高：
 - #广东区域：青州六风机基础已在制作中，青州五七提交海域论证报告，省管7GW已有3.5GW项目启动前期招标，其中1GW完成已核准批复。
 - #广西区域：防城港A场址23年底首批并网，钦州项目已核准并开启EPC招标。
 - #海南区域：华能临高600MW开工，海南CZ2、儋州一期以及海南东方CZ8有望年初开工；
 - #福建区域：连江外海核准报批并已完成风机招标，福建平潭A区开启风机招标。
 - #浙江区域：8个项目在23年核准，同时部分开始海域论证公示。
 - #江苏区域：2.65GW竞配项目均已核准，大丰800MW近期开启海上勘测作业，有望24年初开工。
 - #上海区域：800MW竞配陆续启动招标，其中，奉贤海上风电场二期已取得用海预审批复。
 - #山东区域：国华半岛南U2场址海上风电二期项目（298MW）、山东海卫半岛南U场址450MW项目环评审批批复，山东能源渤中海上风电G场址取得核准并完成风机/海缆招标，三峡山东牟平BDB6#续建（二期）项目立项稳步进行。

 - 高目标下海外装机需求逐步释放：据GWEC预测，欧洲2023~2032年新增共计157GW海上风电装机量，且欧洲对海上风电规划容量的规模较大，英国/德国/荷兰规划2030年海风装机达到50//30/22GW；北美地区海上风电的开发潜力巨大，美国规划到2030年/2050年海风装机为30/110GW；日本、韩国、越南等亚太地区国家海上资源丰富，未来预期就进一步贡献全球海风增量。

把握两海创造需求，关注国产替代提供增量

□ 投资建议：

➤ 关注两海战略主线，受益海风需求提升+出海创造增量的环节：

- 【海缆】环节：海风深远海趋势下高电压等级以及柔直海缆需求提升，技术+生产+区位+业绩资质构筑高壁垒，竞争格局相对清晰，头部企业产能释放+海外扩张推动订单增长，此外二三线企业落脚国内海风新市场有望获得一定份额。
- 【塔筒/桩基】环节：海风深远海趋势使得风机基础单位用量相对坚挺，叠加头部加速扩产建立进入壁垒提升行业集中度，此外关注海外风机基础供需，国内企业顺势切入有望卡位优质市场。
- 【铸锻件】环节：锻件（主轴）格局较优，盈利稳定；铸件在海风放量背景下需求提升，大兆瓦产能匹配提高竞争力。
- 【齿轮箱】环节匹配风机技术路线变化，市场需求上行，叠加全球头部市场份额相对集中有望充分受益。

➤ 关注国产替代主线：

- 【轴承】环节：滚动轴承产能切换进展顺利逐步实现国产导入，齿轮箱滑动轴承在风机降本约束背景下成本优势明显，进一步提供国产替代新机遇。

□ **重点关注：**海缆：【东方电缆】【中天科技】【亨通光电】【起帆电缆】【汉缆股份】【宝胜股份】等；塔筒/管桩：【天顺风能】【大金重工】【泰胜风能】【海力风电】【天能重工】【润邦股份】等；锻铸件：【金雷股份】【日月股份】【通裕重工】【振江股份】等；齿轮箱：【中国高速传动】【杭齿前进】等；轴承：【新强联】【长盛轴承】【崇德科技】【双飞股份】等；主机厂：【明阳智能】【三一重能】等。

□ **风险提示：**风电新增装机不及预期；行业竞争加剧；相关标的业务拓展不及预期；测算数据存在偏差；研究报告中使用的公开资料可能存在信息滞后或更新不及时的风险。

目录

CONTENTS

- ① 需求：国内海风复苏，海外需求并进
- ② 主线一：
两海战略构筑风电核心逻辑
- ③ 主线二：
国产替代贡献产业链增量
- ④ 风险提示



1

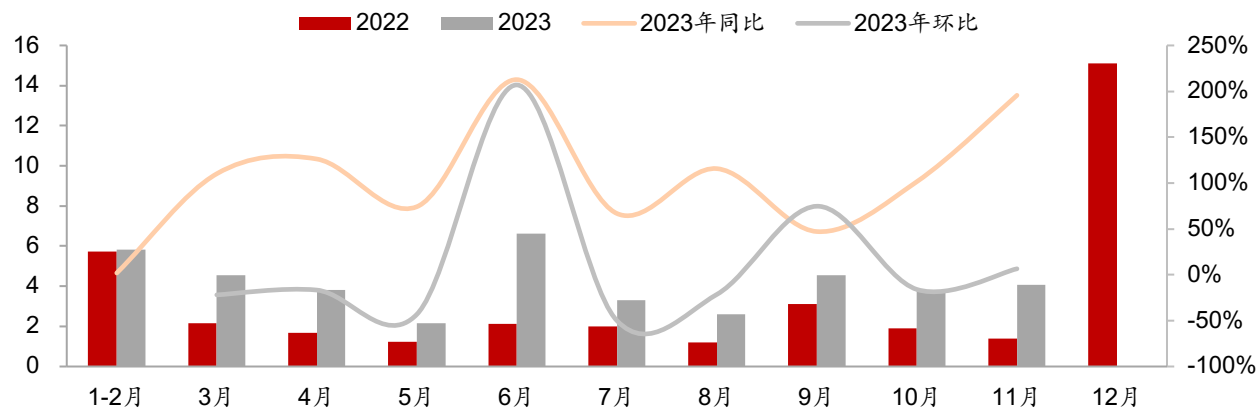
需求：国内海风复苏，
海外需求并进

2023前三季度海风装机相对不及预期

□ 2023年前三季度国内风电新增装机**33.5GW**，同比+74%，其中：

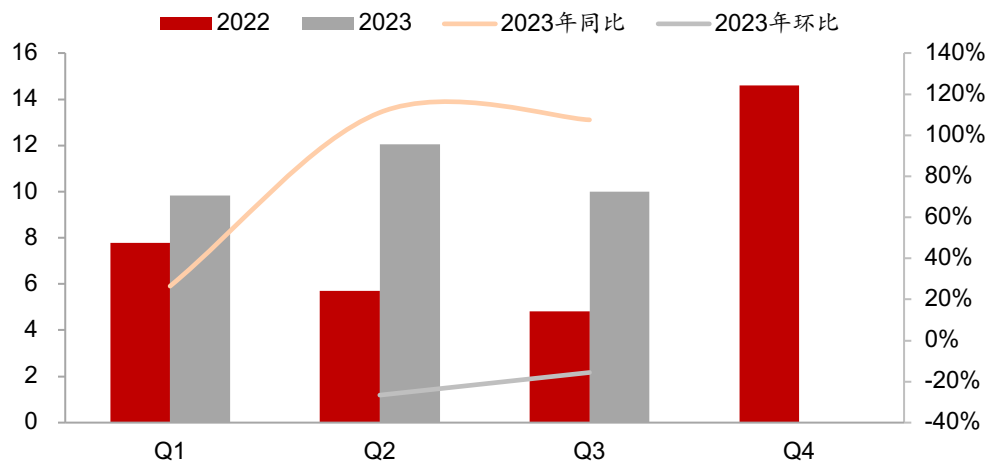
- 陆风新增装机**31.9GW**，同比+74%；
- 海风新增装机**1.53GW**，相对低于预期，主要系：1) 过去积累的项目在抢装潮基本实施完毕，而海风建设涉及环节多、审批时间长，导致新项目青黄不接；2) 海风行业开发正在逐步理清规范，部分海风项目受政策、军事、航道等非经济性因素影响，使得审批有所停滞。

图表1：2022-2023年国内风电月度新增装机量（GW；%）



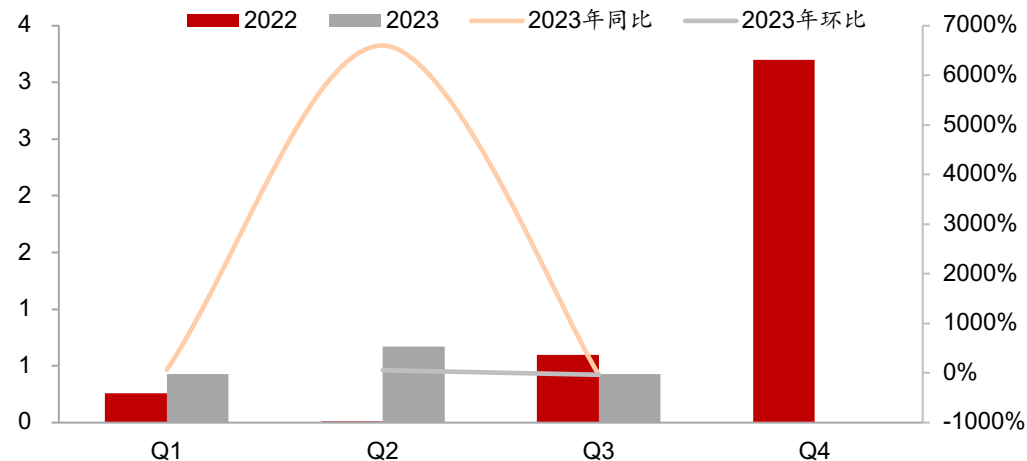
资料来源：国能局、中泰证券研究所

图表2：2022-2023年国内陆上风电季度新增装机量（GW；%）



资料来源：国能局、中电联、中泰证券研究所

图表3：2022-2023年国内海上风电季度新增装机量（GW；%）



资料来源：国能局、中电联、中泰证券研究所

2023年海风新增装机预计在6GW左右

□ 根据各项目进展情况，我们预期2023年海上风电新增装机**6GW左右**。

图表4：2023年预计可实现并网的海上风电项目统计

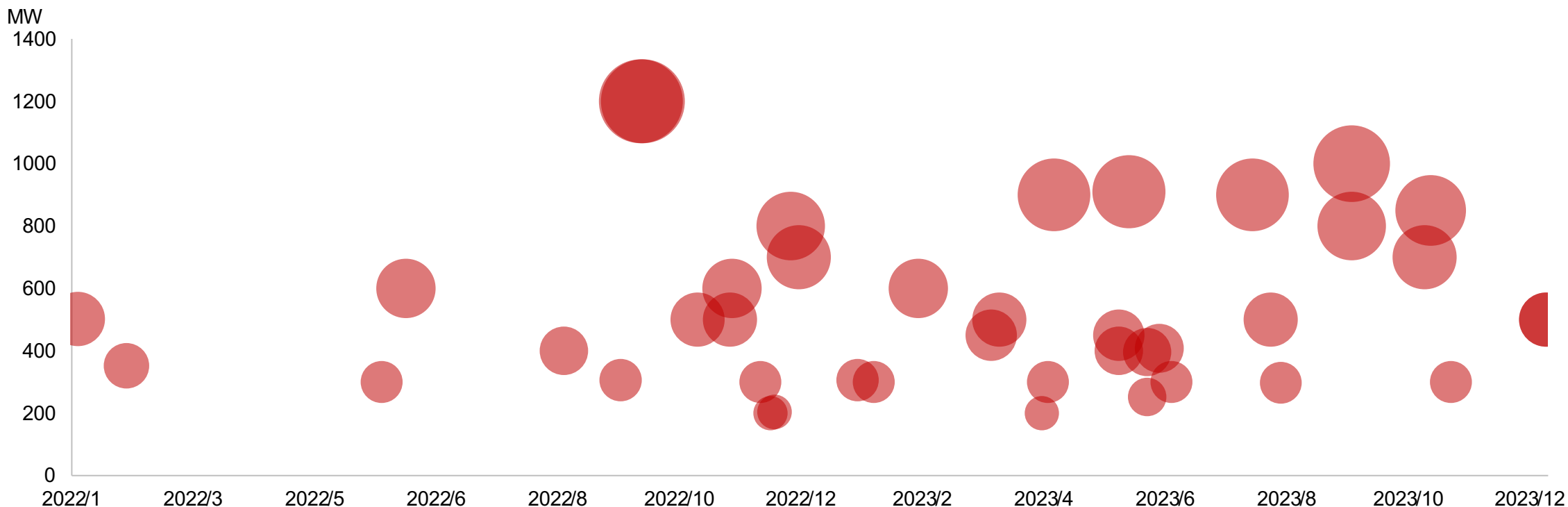
基本信息	省份	业主	规模 MW	项目进展
国华渤中B2场址500MW海上风电项目	山东	国能集团	500	2023/6/25并网
三峡能源山东牟平BDB6#一期(300MW)海上风电项目	山东	三峡能源	300	23/9首台海上风机已吊装完成，争取年内并网；23/11完成16台8.5MW风机安装
国家电投山东半岛南海上风电基地U场址一期450MW项目	山东	国家电投	450	2023/11/17并网
国华投资半岛南U2场址海上风电项目一期	山东	国能集团	306	23/8/7首台风机吊装；23/12神大集团参建所有机组全部吊装完成
华能苍南2号海上风电项目	浙江	华能集团	300	23/4/18首台风机安装完成，23/8 36台风机全部安装完成
国电电力象山1号(二期)海上风电项目	浙江	国能集团	500	23/5/15首台风机安装完成；23/12/11截止已完成全部36根单桩沉桩/160根群桩沉桩/承台浇筑16台/风机安装47台
浙能台州1号海上风电项目	浙江	浙能集团	300	23/9/13海上风电220KV海上升压站安装完成；23/9/19全部风机安装完成
三峡福建平潭外海100MW	福建	三峡能源	111	2023/9/11并网
漳浦六鳌海上风电二期*	福建	三峡能源	140	23/11已完成14台风电机组安装，争取首批年底并网发电
国家电投揭阳神泉一(二期)海上风电项目	广东	国家电投	91	2023/4/28并网
华能汕头勒门(二)海上风电项目	广东	华能集团	594	2023/12/29并网
国家电投广东湛江徐闻海上风电300MW增容项目	广东	国家电投	300	23/9/20海上主体工程施工
粤电阳江青洲一、二海上风电项目	广东	粤电	1000	23/10全部风机吊装完成，23/12/7首回电路并网发电
明阳江青洲四海上风电项目	广东	明阳智能	505	23/4/29，首台风机正式吊装完成，23/10/3 I标段风机安装完成，23/11/29风电钢管桩顺利发货
中广核惠州港口二PA海上风电项目	广东	中广核	450	2023/12/15并网
中广核惠州港口二PB海上风电项目	广东	中广核	300	2023/12/15并网
防城港示范项目A场址*	广西	中国电建	417	23/8/19，首台风机完成吊装；23/11/23海上升压站完成吊装，争取2023年底首批机组并网

注：*项目计算为部分并网容量

海风审批加快，需求确定性有望提高

- 据不完全统计，2022年有16个海风项目完成核准，合计装机容量达8.7GW，主要集中在9-12月，分省看，河北/天津/浙江/广东/广西/海南分别核准0.50/0.20/1.41/1.55/0.70/4.30GW，对应1/1/3/4/1/6个项目。
- 据不完全统计，2023年有25个海风项目完成核准，合计装机容量达13.0GW，主要集中在6月及以后。分省看，河北/山东/江苏/浙江/福建/广东/广西分别核准0.30/3.16/2.65/2.96/1.55/1.50/0.90GW，对应1/6/3/8/1/1个项目，军事、航道等限制性因素逐步缓解。

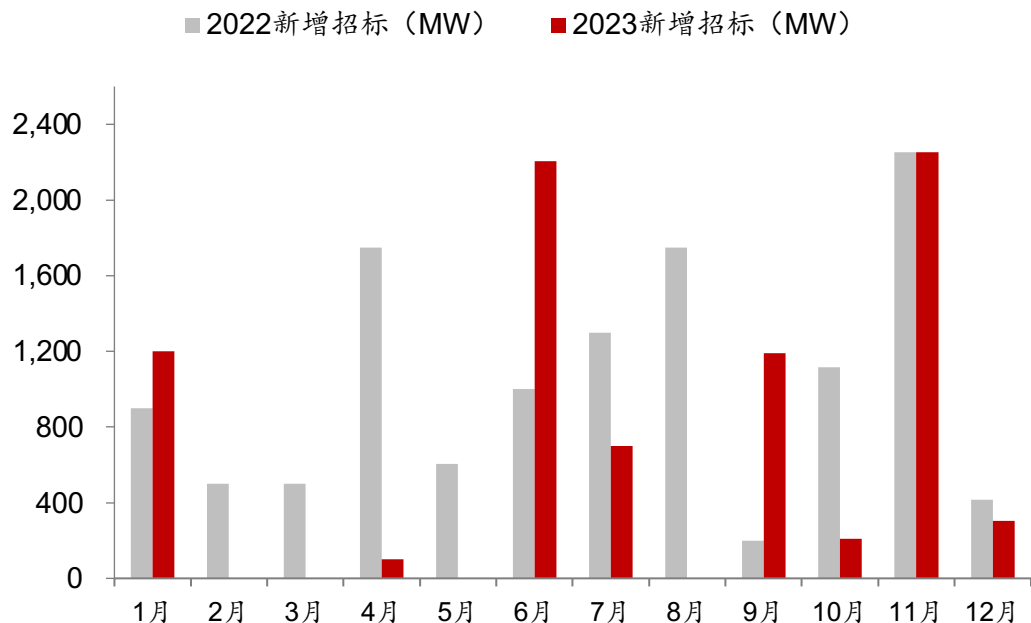
图表5：2022-2023年核准项目时间和容量分布



中短期需求：风机招投标保证未来2年装机需求

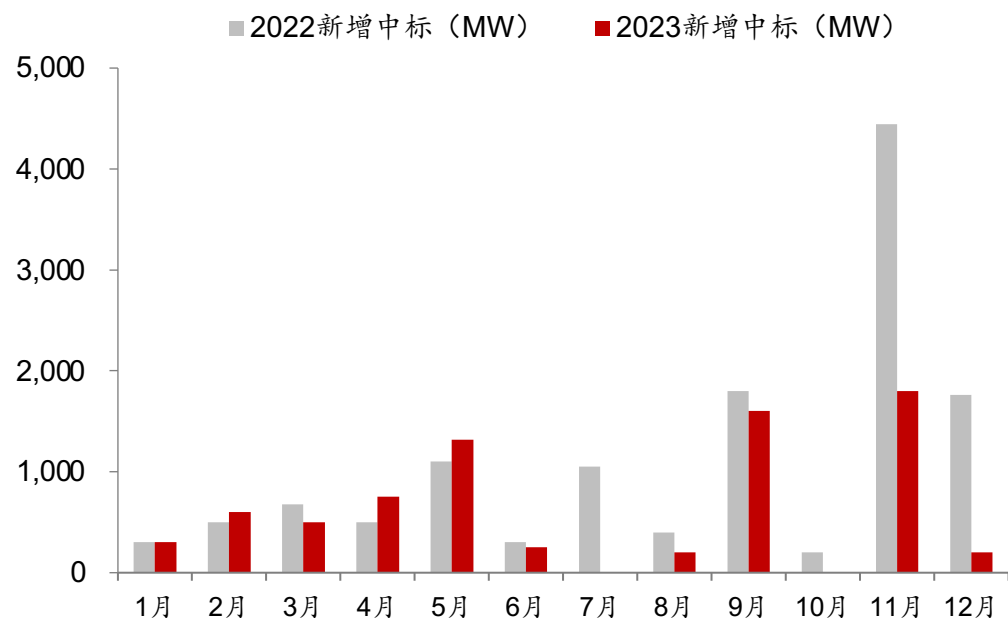
- ❑ 2022-2023年海上风电机组（含EPC）招标量**20.45GW**（不含框架招标/重新招标等）。
- ❑ 2022-2023年海上风电机组中标量**20.57GW**。
- ❑ 22-23年风电招标基本对应23-24年装机需求，假设2023年海风装机6GW左右，则剩余对应24年海风装机**14-15GW**（考虑若存在部分项目建设延期风险，则保守估计仍在10GW+）。

图表6：国内海上风机（含EPC）招标量



注：22年招标不含国电投10.5GW和中电建1GW框架招标；
23年不含重新招标0.65GW/山东能源0.9GW/国电投16GW//中电建3GW框架招标。

图表7：国内海上风机中标量



资料来源：风芒能源、北极星风力发电网等公众号、中泰证券研究所统计

资料来源：风芒能源、北极星风力发电网等公众号、中泰证券研究所统计

中短期需求：判断24年海风开工规模在16-24GW

- 两个维度：1-乐观-“已核准但未进行海缆+风机招标的项目”；2-保守-“已核准且已进行海缆或风机招标的项目”。
- 乐观来看，**预计到2024年开工规模可达23.8GW。**

图表8：预计到2024年开工规模（扣除预期23年并网的项目）

省份	业主	项目名称	规模 MW	核准	海缆招标是否完成	风机招标是否完成	开工状态	具体进度
辽宁	华能集团	大连庄河场址IV-2	200	2019年12月	否	是	待开工	-
	三峡能源	大连庄河场址V	250	2019年12月	是	是	在建	22/12/29开工
河北	国能集团	唐山乐亭月坨岛海上风电场一期	304	2023年11月	否	正在进行	待开工	-
	新天绿能	山海关海上风电项目（一期）	500	2022年11月	否	否	待开工	-
天津	三峡能源	天津南港海上风电示范项目	204	2022年9月	是	是	待开工	23/8用海审批完成
	国能集团	国华渤中I场址海上风电项目	500	已核准，时间未知	是	是	待开工	23/9/13线路工程规划许可批前公示
山东	国家电投	国家电投山东海卫半岛南U1场址二期450MW项目	450	2023年3月	是	是	待开工	-
	国能集团	国华投资山东U2海上风电二期项目	298	2023年8月	是	是	在建	23/11/21开工
	华能集团	华能山东半岛北BW场址	510	已核准，时间未知	是	是	在建	23/8/23开工
	山东能源	山东能源渤中海上风电G场址	700	2023年6月	是	是	待开工	-
	国家电投	国家电投山东半岛南5号海上风电项目I期	600	2023年5月	否	否	待开工	23/4/14海域使用论证公示
江苏	国能集团	国能射阳龙源100万海上风电项目	1000	2023年9月	是	是	待开工	-
	国信集团	大丰85万千瓦项目群（大丰H1、2、10、16风电）	850	2023年11月	否	否	待开工	23/9/13用海申请公示
	三峡能源	大丰80万千瓦项目群（大丰H8-1、9、15、17）	800	2023年9月	是	是	待开工	23/8/10用海公示
浙江	华润电力	华润电力苍南1#海上风电二期扩建项目	204	2023年4月	否	否	待开工	23/9/4海域使用论证公示
	远景能源	远景苍南3号海上风电项目	800	2022年12月	否	否	待开工	-
	华能集团	华能岱山1号海上风电项目	306	2022年9月	是	是	在建	23/8/16海上升压站开工
	华润集团	华润电力岱山2#海上风电项目	300	2023年6月	否	否	待开工	23/6/1海域使用论证公示
	华能集团	华能瑞安1号300MW海风项目	300	2022年12月	否	正在进行	待开工	-
	华能集团	华能玉环2号海上风电项目	504	2023年1月	否	否	待开工	-
	金风科技	金风润州温州平阳1#海上风电场	600	2023年2月	否	否	待开工	-
	金风科技	金风润州温州洞头1#海上风电场	400	2023年4月	否	否	待开工	-
	中广核	中广核嵊泗1#海上风电项目	396	2023年6月	否	否	待开工	23/6/1海域使用论证公示
	中广核	中广核嵊泗7#海上风电项目	252	2023年6月	否	否	待开工	23/5/1海域使用论证公示
	中规新能源	嵊泗3#、4#海上风电场项目	408	2023年6月	否	否	待开工	-

资料来源：龙船风电网、北极星风力发电网等公众号、中泰证券研究所统计

中短期需求：判断24年海风开工规模在16-24GW

- 两个维度：1-乐观-“已核准但未进行海缆+风机招标的项目”；2-保守-“已核准且已进行海缆或风机招标的项目”。
- 保守来看，**预计到2024年开工规模可达15.9GW。**

图表8（续）：预计到2024年开工规模（扣除预期23年并网的项目）

省份	业主	□	□ MW	核准	海缆招标是否完成	风机招标是否完成	开工状态	具体进度
福建	三峡能源	漳浦六鳌海上风电场二期*	300	已核准，时间未知	是	是	在建	23/2/4开工
	三峡能源	莆田平海湾D、E区	400	2023年5月	否	否	待开工	-
	华润集团	连江外海海上风电场	700	2023年10月	否	正在进行	待开工	23/5/26海域使用论证公示
	福建投资	宁德霞浦B区	300	2021年11月	否	否	待开工	23/10/10海域使用论证公示
	中国能建	中能建平潭A区海上风电项目	450	2023年6月	否	正在进行	待开工	-
广东	国家电投	国家电投揭阳靖海150MW海上风电增容项目	400	2022年11月	否	否	待开工	-
广东	三峡能源	三峡能源阳江青洲五(1000MW)海上风电场项目	1000	已核准，时间未知	邀请招标，未出结果	是	待开工	23/11/3提交海域论证
广东	三峡能源	三峡能源阳江青洲六(1000MW)海上风电场项目	1000	已核准，时间未知	是	是	待开工	-
广东	三峡能源	三峡能源阳江青洲七(1000MW)海上风电场项目	1000	已核准，时间未知	邀请招标，未出结果	是	待开工	23/11/3提交海域论证
广东	中广核	中广核阳江帆石一海上风电项目	1000	已核准，时间未知	否	是	待开工	-
广东	大唐集团	大唐南澳勒门I海上风电扩建项目	352	2022年1月	是	是	待开工	2023/7/14海域使用论证公示
广东	中广核	汕尾红海湾三海上风电项目	500	2023年12月	否	否	待开工	23/12/25海域使用论证评审前公示
广东	华润电力	汕尾红海湾五海上风电项目	500	2023年12月	否	否	待开工	23/12/25海域使用论证评审前公示
广西	广投集团	防城港示范项目A场址*	283	2022年12月	是	是	在建	23/7/7开工
广西	国家电投	钦州示范C1、C2场址	900	2023年8月	否	是	待开工	2023/1/6海域使用论证公示
海南	大唐集团	中能海南CZ2（标段1）	600	2022年10月	正在进行	是	在建	22/11/29开工
海南	大唐集团	海南儋州120万千瓦海上风电项目	600	2022年10月	否	是	待开工	-
海南	国能集团	海南东方CZ8	500	2022年11月	是	是	待开工	23/11/16海域使用论证报告公示
海南	华能集团	华能海南临高海上风电场项目（临高CZ1）	600	2022年11月	是	是	待开工	23/12/5开工
海南	中电建	万宁东南部漂浮式PFS-1	200	2022年12月	否	100mw风机招标完成	待开工	22/12/29开工
海南	中海油	中海油海南CZ7	600	2022年	否	正在进行	待开工	-

中短期需求：顺应各省规划，未来两年海风年新增15-16GW

- 根据各省海风装机“十四五”规划，我们统计“十四五”期间全国海风装机规划**57GW**左右。
- 剔除21-22年的新增装机以及23年的新增装机预期，我们推算得出要想完成“十四五”目标，**24-25年全国需要完成海风新增装机31-32GW，平均每年新增15.5-16GW。**

图表9：据各省十四五规划测算24-25年装机完成量（单位：GW）

省份	发布时间	政策文件	内容概况	十四五新增装机规划	2021-2022年累计装机	2023年新增装机 (E)	若要达成目标，则24-25年需要完成的装机量
辽宁	2022/1/1	《辽宁省“十四五”海洋经济发展规划》	到2025年，辽宁省力争海上风电累计并网装机容量达到405万千瓦	3.6	0.6	0.0	3.0
天津	2022/1/27	《天津市可再生能源发展“十四五”规划》	优先发展离岸距离不少于10公里、滩涂宽度超过10公里时海域水深不少于10米的海域，加快推进远海90万千瓦海上风电项目前期工作。	0.9 (E)	0.0	0.0	0.9
河北	2021/11/12	河北省人民政府办公厅关于印发河北省建设京津冀生态环境支撑区“十四五”规划的通知	到2025年，风电装机容量达到4300万千瓦。	2 (E)	0.0	0.0	2.0
山东	2022/6/29	山东省人民政府《能源保障网建设行动计划》	到2025年，开工1200万千瓦，建成800万千瓦。到2030年，建成3500万千瓦。	8	2.6	1.6	3.8
江苏	2022/7/7	《江苏省“十四五”可再生能源发展专项规划》	到2025年，全省风电装机达28GW以上，其中海风装机达15GW以上。	8.18	5.0	0.0	3.2
上海	2022/5/16	《上海市能源发展“十四五”规划》	近海风电重点推进奉贤、南汇和金山三大海域风电开发，探索实施深远海域和陆上分散式风电示范试点，力争新增规模180万千瓦。	1.8	0.3	0.0	1.5
浙江	2022/5/19	《浙江省能源发展“十四五”规划》	新增装机455万千瓦以上，力争达500万千瓦。到2025年，全省风电装机达到641万千瓦以上，其中海上风电500万千瓦以上。	4.55	2.4	1.1	1.1
福建	2022/5/21	《关于印发福建省“十四五”能源发展专项规划的通知》	“十四五”期间增加并网装机410万千瓦，新增开发省管海域海上风电规模约1030万千瓦，力争推动深远海风电开工480万千瓦	4.1	2.2	0.3	1.7
广东	2022/3/17	《广东省能源发展“十四五”规划》	“十四五”时期新增海上风电装机容量约1700万千瓦。	17	6.6	2.7-3.2	7.2-7.7
	2021/6/11	广东省人民政府办公厅关于印发促进海上风电有序开发和相关产业可持续发展实施方案的通知	“十四五”期间，粤东千万千瓦级海上风电基地开工建设1200万千瓦，其中建成投产600万千瓦；粤西千万千瓦级海上风电基地开工建设1000万千瓦，其中建成投产500万千瓦。				
广西	2022/6/8	《广西可再生能源发展“十四五”规划》	力争核准开工海上风电装机规模不低于750万千瓦，其中并网装机规模不低于300万千瓦。	3	0.0	0.4	2.6
海南	2021/6/8	《海南省上风电项目招商(竞争性配置)方案》	“十四五”期间规划11个场址作为近期重点项目，分别位于临高西北部、儋州西北部、东方西部、乐东西部和万宁东南部海域，单个场址规划装机容量50万千瓦~150万千瓦，总开发容量为1230万千瓦。	4 (E)	0.0	0.0	4.0
合计				57	19.6	6.1-6.6	30.8-31.5

资料来源：CWEA、各政府网站、风芒能源、北极星风力发电网等公众号、中泰证券研究所统计

中长期展望：深远海大势所趋，增量未来可期

- 我国风能资源储备丰富，深远海亟待开发，进一步贡献中长期海风增量。
 - ✓ 口径一：据国家气象中心测算（2022发布），水深100米以内，我国近远海海上风能资源开发潜力约为**22.5亿千瓦**，近海（5-50米水深）约为**11.95亿千瓦**，远海（50-100米水深）约为**10.58亿千瓦**。
 - ✓ 口径二：据世界银行测算（2020.3发布），中国海风技术潜力可开发量为**2982GW**，其中固定式资源**1400GW**，漂浮式**1582GW**。
- 分省看，广东省海上风电技术可开发量最大，为**5.36亿千瓦**，其次是浙江、山东、福建和江苏，均在**2亿千瓦**以上。近海开发潜力最大的是江苏，为**2.42亿千瓦**；广东省的远海开发潜力最大，为**3.16亿千瓦**。

图表10：据各省十四五规划测算24-25年装机完成量（单位：GW）

省份	近海风能资源可开发量	远海风能资源可开发量	各省合计风能资源可开发量
辽宁	0.80	0.33	1.13
河北	0.53	0	0.53
天津	0.04	0	0.04
山东	1.78	1.22	3
江苏	2.42	0.22	2.64
上海	0.36	0.09	0.45
浙江	1.13	2.66	3.79
福建	1.59	1.3	2.89
广东	2.2	3.16	5.36
广西	0.69	0	0.69
海南	0.41	1.60	2.01
合计	11.95	10.58	22.53

注：近海是指5-50m水深；远海指：50-100m水深

资料来源：《Assessment of wind and photovoltaic power potential in China》、中泰证券研究所

中长期展望：深远海大势所趋，增量未来可期

□ 目前深远海政策主要以整体布局、技术创新为主，此外上海已发布相关深远海项目财政补贴政策。

图表11：各省深远海相关规划汇总

省份	文件名称	针对方面	发布时间	深远海风电相关内容描述
辽宁	《辽宁省“十四五”海洋经济发展规划》	示范应用	2022年1月	加快推进大连海上风电场建设，开展深远海海上风电技术创新和示范应用研究。
天津	《天津市可再生能源发展“十四五”规划》	开发布局	2022年1月	优先发展离岸距离不少于10公里、滩涂宽度超过10公里时海域水深不少于10米的海域， 加快推进远海90万千瓦海上风电项目前期工作。
山东	《山东省可再生能源发展“十四五”规划》	整体规划	2022年2月	结合风电技术进步和未来发展趋势,逐步推动海上风电向深远海发展,优选部分场址开展深远海海上风电平价示范,推进漂浮式风电机组基础、柔性直流输电技术等创新应用。
	《山东省可再生能源发展“十四五”规划》	技术创新	2022年2月	重点推动超大型海风机组、深远海海上风电柔性直流输电技术等,实施远海海上风电柔性直流集中送出示范工程,应用推广深远海海上风电技术。
	《关于支持山东深化新旧动能转换推动绿色低碳高质量发展的意见》	开发布局	2022年8月	支持山东大力发展可再生能源, 打造千万千瓦级深远海海上风电基地。
江苏	《江苏省“十四五”可再生能源发展专项规划》	整体规划	2022年6月	按照“近海为主、远海示范”的原则,通过技术引领、政策机制创新等多种方式,加快推动海上风电技术进步和成本降低,全力推进近海海上风电规模化发展,稳妥开展深远海海上风电示范建设。
	《省政府关于加快建立健全绿色低碳循环发展经济体系的实施意见》	开发布局	2022年1月	推进近海风电集中连片、规模化开发, 打造千万千瓦级海上风电基地 , 统筹规划远海风电可持续发展。
	《江苏省“十四五”可再生能源发展专项规划》	技术创新	2022年6月	开展深远海海上风电勘察、施工及柔性直流送出等新技术的研究和应用。
上海	《上海市能源发展“十四五”规划》	开发布局	2022年4月	深远海风电重点布局在崇明以东海域。近海风电重点推进奉贤、南汇和金山三大海域风电开发,探索实施深远海域和陆上分散式风电示范试点, 力争新增规模180万千瓦。
	《上海市能源电力领域碳达峰实施方案》	示范应用	2023年8月	“十四五”期间重点建设金山、奉贤、南汇海域项目,启动实施百万千瓦级深远海海上风电示范;“十五五”重点建设横沙、崇明海域项目,建成深远海海上风电示范。
	《上海市可再生能源和新能源发展专项资金扶持办法》	财政补贴	2022年11月	对深远海海上风电项目和场址中心离岸距离大于等于50km近海海上风电项目奖励标准为500元/千瓦,根据项目建设规模给予投资奖励,分5年拨付,每年拨付20%。
浙江	《浙江省能源发展“十四五”规划》	技术创新	2022年5月	在可再生能源开发等领域,重点突破深远海风电等关键核心技术。
	《浙江省能源发展“十四五”规划》	示范应用	2022年5月	探索近海及深远海“海上风电应用基地+海洋能+陆上产业基地”发展新模式。
福建	《福建省“十四五”能源发展专项规划》	整体规划	2022年5月	稳妥推进国管海域深远海海上风电项目,加强建设条件评估和深远海大容量风电机组、远距离柔性直流输电、海上风电融合发展技术论证, 示范化开发480万千瓦。 高质量统筹发展闽南海海上风电基地。
	《福建省“十四五”能源发展专项规划》	开发布局	2022年5月	稳妥推进深远海风电项目,“十四五”期间 力争推动深远海风电开工480万千瓦。
广东	《广东省能源发展“十四五”规划》	技术创新	2022年3月	重点开展大容量抗台风海上风电机组、漂浮式风电机组基础、柔性直流送出等技术攻关。
	《广东省碳达峰实施方案》	技术创新	2022年6月	聚焦远海大型风电系统等方向基础研究。
	《广东省能源发展“十四五”规划》	示范应用	2022年3月	前沿技术示范重点工程:漂浮式海上风电示范工程、近海深水区海上风电柔性直流集中送出示范工程、海洋牧场综合开发示范工程等。
广西	《广西能源发展“十四五”规划》	整体规划	2022年8月	重点推进北部湾近海海上风电项目开发建设,积极推动深远海海上风电项目示范化开发,统筹规划外送输电通道建设。
	《广西可再生能源发展“十四五”规划》	示范应用	2022年6月	优先推进钦州、防城港等近海海上风电开发建设,推动深远海海上风电示范应用。
	《广西能源发展“十四五”规划》	技术创新	2022年8月	加快大型风电机组、深远海域海上风电等先进清洁发电技术应用。开展海上风电集群大规模送出、柔性电网装备、直流配电网、微电网等先进输电技术应用。
	《广西向海经济发展战略规划(2021-2035年)》	示范应用	2021年12月	推动深远海海上风电技术创新,开展深远海海上风电平价示范项目建设。
海南	《海南省风电装备产业发展规划(2022-2025年)》	技术创新	2022年5月	争取2025年,建成儋州洋浦、东方海上风电装备制造基地,建成海上风电装备制造创新中心、海南深远海能源技术研究中心、海上风电试验基地、海上风电数字信息管理平台。

资料来源：各省人民政府、各省发改委、中泰证券研究所

中长期展望：深远海大势所趋，增量未来可期

图表12：主要省份深远海项目进展汇总

省份	项目	容量 (MW)	离岸距离 (KM)	水深	进展
河北	国管项目	5500	离岸距离都在50km以上		近期在十四五海风规划中获批，并要求2025年前并网1GW
江苏	场址Z1	1500	55	19-24	启动前期工作工程咨询招标
	场址Z10	1000	77	8-18	
	场址Z25	1000	98	30-35	
	场址Z26	1500	120	34-40	
	场址Z28	800	77	30-32	
上海	4.3GW深远海示范项目	4300	首期示范项目为1.3GW的两个风电场，目前1.3GW项目已启动通航安全影响分析专题招标，此次项目场址位于领海基线以外，属于专属经济区，场址中心距离崇明岛东部岸线约80公里，送出工程长度超过100公里		
福建	正开展深远海示范项目申报，要求单体规模不低于1GW，2025年前正式开工建设				
广东省管	阳江三山岛一海上风电项目	500	90	52-57	前期咨询招标
	阳江三山岛二海上风电项目	500	92	47-52	前期咨询招标
	阳江三山岛三海上风电项目	500	83	47-52	前期咨询招标
	阳江三山岛四海上风电项目	500	87	47-52	前期咨询招标
	阳江三山岛五海上风电项目	500	77	45-48	海域使用论证公示
	阳江三山岛六海上风电项目	500	82	45-48	海域使用论证公示
	江门川岛一海上风电项目	400	77		—
	江门川岛二海上风电项目	400	72		—
广东国管	粤东海上风电基地1-1项目	600	33	31-41	预选项目15个项目共16GW，再从中遴选出8GW作为开展前期工作的示范项目； 竞配预落地，其中揭阳/汕尾国管海域开启统一输电规划招标
	粤东海上风电基地1-2项目	1000	53	42-50	
	粤东海上风电基地1-3项目	1400	57	42-50	
	粤东海上风电基地1-4项目	1000	65	50-67	
	粤东海上风电基地2-1项目	1700	33	35-41	
	粤东海上风电基地2-2项目	1300	55	42-47	
	粤东海上风电基地2-3项目	1000	65	47-50	
	粤东海上风电基地3-1项目	1000	78	40-43	
	粤东海上风电基地3-2项目	1000	85	41-49	
	粤东海上风电基地3-3项目	1000	97	45-55	
	粤东海上风电基地3-4项目	1000	80	42-45	
	粤东海上风电基地3-5项目	1000	92	43-48	
	粤东海上风电基地4-1项目	1000	80		
	粤东海上风电基地4-2项目	1000	85		
粤东海上风电基地4-3项目	1000	90			
广西	13.4GW深远海项目，包括L场址、M场址、N场址、P场址(L1、L2、M1、M2、M3、M4、M5、M7、M8、N1、N2、N3、N34、N4、N51、N52、P共17个场址)	13400			启动前期工作咨询服务项目招标
海南	万宁漂浮式一期	200	100	22	核准批复，其中100MW完成风机招标
	万宁漂浮式二期	800	100	22	计划于2027年底前投产

资料来源：各省市发改委、海上风电观察等公众号、中泰证券研究所

海外需求：欧洲引领，预期25年逐步释放

- **欧洲地区：**据GWEC预测，欧洲计划2023~2032年新增共计157GW海上风电装机量，其中英国、德国和荷兰为新增规模前三的国家。欧洲多国不断提高海风目标，德国海上风能法案的最新修订将2040年的海风装机目标从40GW更改为70GW，同时还新增了2035年达到40GW的新目标；英国能源安全战略将2030年的目标从40GW提高到50GW；荷兰的《2022-2027年北海计划附加草案》将2030年的目标从11.5GW增加到22.2GW。
- **美洲地区：**2022年美国能源部发布《海上风能战略》，规划到2030年、2050年海风装机目标为30GW、110GW，同年美国政府通过的《2022年通胀削减案》恢复了对海风30%的税收减免。2022年末，巴西已有170GW海风项目进行申请。
- **亚洲地区：**日本、韩国、越南等亚太地区国家目前海风规模较小，但海上资源丰富，政府正积极规划。

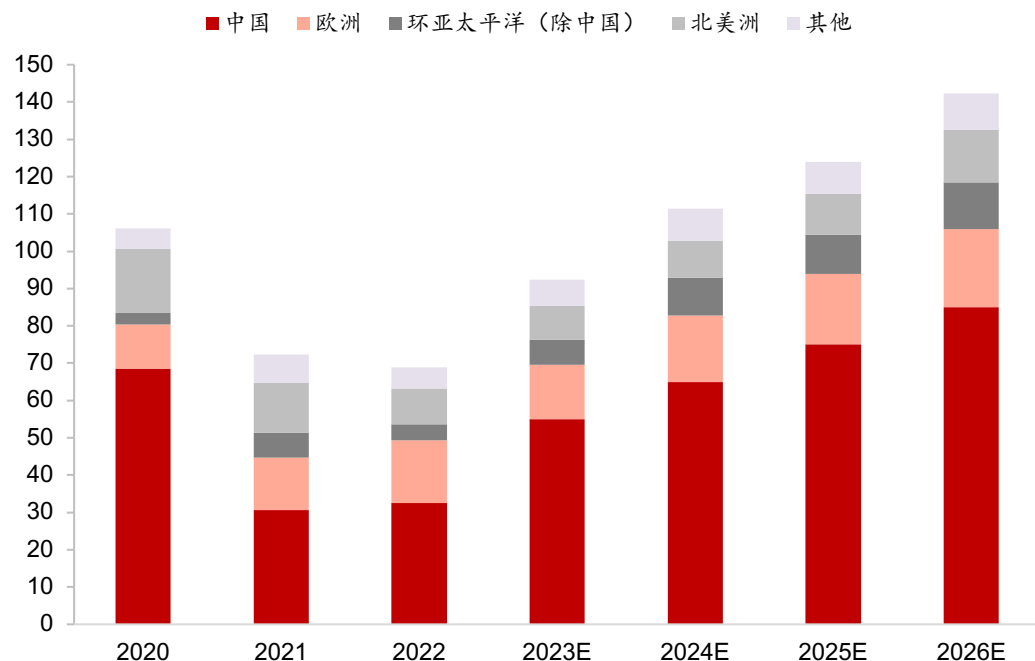
图表13：海外主要地区海风装机目标规划

国家	2030年	2035年	2040年	2050年	来源
德国	30	40	70		《海上风电法案》修正案
法国		18		40	《法国总统关于2050年实现碳中和的愿景》
西班牙	3				《西班牙首个海上风能路线图》
波兰	5.9	8	11	28	《2040年能源战略草案》
英国	50				《英国能源安全战略》
荷兰	22.2		50	70	《2022-2027年北海计划附加草案》、海上风能长期增长计划
美国	30			110	《海上风能战略》
印度	30				新能源和可再生能源部（MNRE）设定的目标
日本	10		40		《海上风电产业愿景》、《港湾法》修订案
韩国	12				韩国绿色新政
越南	7				《2021—2030年阶段和至2045年远景展望国家电力发展规划》
菲律宾			3或21	40	《菲律宾海上风电路线图》

全球风电新增装机预测

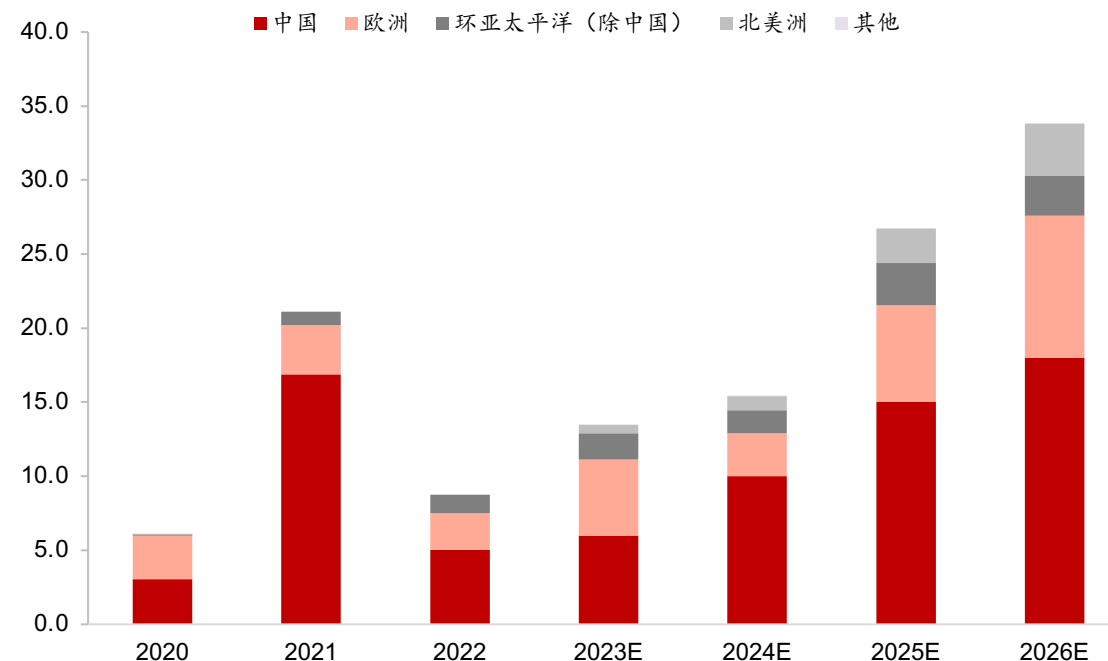
- 陆风：预计国内24-25年陆风新增装机**65/75GW**，预计全球24-25年陆风新增装机**111/124GW**。
- 海风：预计国内24-25年海风新增装机**10/15GW**，预计全球24-25年海风新增装机**15/27GW**。

图表14：全球陆上风电装机需求预测（GW）



资料来源：GWEC、中泰证券研究所测算

图表15：全球海上风电装机需求预测（GW）



资料来源：GWEC、中泰证券研究所测算



2

主线一： 两海战略构筑风电核心逻辑

海缆：格局较优，国内外海风放量深度受益

□ 海缆环节：

□ 海风带动行业边际上行：

- **24-25年海风放量：**22-23年海风招标达20.5GW（不含框架），映射23-24年装机需求，伴随海风限制性因素逐步解除，推动海缆交付节奏加快。
- **规模化+深远海化推动海缆量价齐升：**规模化+深远海化推动海缆向高电压等级以及柔直技术转变，带动海缆量价齐升，预计到2026年国内海缆系统市场空间超250亿，22-26年CAGR达41%。

□ 竞争格局相对维稳：

- **一线厂家：**区位优势+业绩积累+技术壁垒，高电压等级市场三足鼎立。海缆环节存在一定的行业壁垒，属地优势较为明显，同时部分业主招标对投标人设置较高要求，头部厂商东缆、中天、亨通存在马太效应具备优势，特别地在330/500kV以及柔直海缆领域，软接头、柔直技术要求高，头部企业多年的技术积淀逐步发挥竞争力。
- **二三线厂家：**新海风区域崛起+订单外溢，二三线厂家迎来机遇。随着山东、广西、海南、福建等新兴市场的快速崛起，二三线厂家及时布局，例如汉缆定位山东，起帆、太阳电缆谋划福建等，有望实现业绩突破。此外，随着后续几年海风需求的快速爆发，海缆招标规模快速增长，可能会导致订单出现外溢现象，即头部企业产能短期扩张速度低于行业招标爆发速度，头部企业订单拿满后，部分订单会由其他企业承接。

□ 出海加速：海外海风需求规划饱满，预计25年及以后逐步放量，国内头部企业东缆、中天等积极和海外业主以及总包商建立合作关系，目前已获欧洲海上风电场相对高金额的订单，出口优势明显，中长期看海外增量有望赋能。

□ 重点关注：【东方电缆】 【中天科技】 【亨通光电】 【起帆电缆】 【汉缆股份】 【宝胜股份】 等

海缆：规模化及深远海发展推动海缆量价齐升

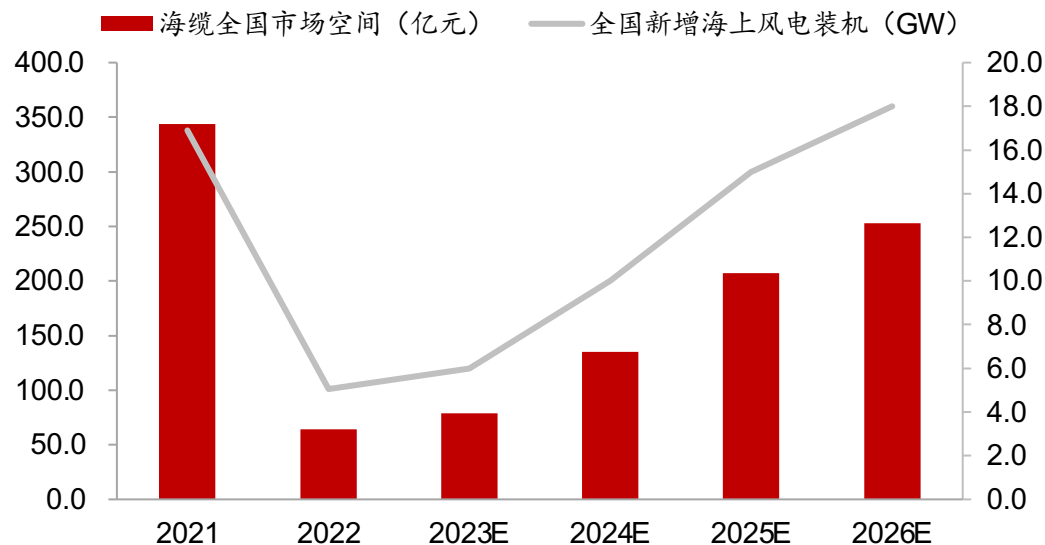
- 海缆成本占总投资**11%左右**，是海风关键一环。由于海底自然环境恶劣及不可预见性，海缆性能要求较高。
- 海缆需求受益海风高速增长：
 - 量价齐升：单GW海缆价值量=单GW风场所用的海缆长度*单位长度海缆的价值量，1) 对于海缆用量，随着离岸距离越远，海缆长度越长；2) 对于海缆价值量，深远海化对海缆电压等级、横截面要求更高，单位价值量有所提升，因此在海风深远海驱动背景下海缆环节量价齐升。
 - 我们估计到**2026年国内海缆系统市场空间超250亿，2022-2026年CAGR达41%**。

图表16：国内海缆系统市场空间测算

	2021	2022	2023E	2024E	2025E	2026E
全国新增海上风电装机 (GW)	16.9	5.1	6.0	10.0	15.0	18.0
每GW投资 (亿元/GW)	185.0	115.0	109.3	103.8	98.6	93.7
每GW投资每年降低			5%	5%	5%	5%
海缆价值占比	11.0%	11.0%	12.0%	13.0%	14.0%	15.0%
海缆全国市场空间 (亿元)	343.9	63.9	78.7	134.9	207.1	252.9

资料来源：CWEA，中泰证券研究所测算

图表17：22-26年国内海缆系统市场空间快速增长



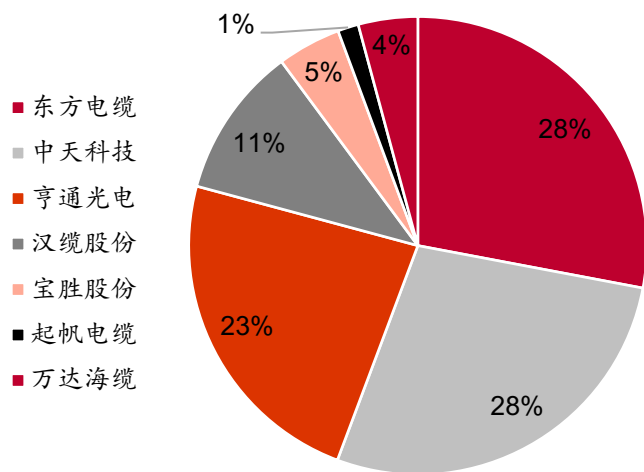
资料来源：CWEA，中泰证券研究所测算

海缆：格局清晰，海风放量下龙头企业充分受益

□ **技术+生产+区位+业绩资质构筑高壁垒，竞争格局相对清晰，盈利水平在各环节中处于较高水平。**

- **技术：**海缆应用环境复杂，技术要求高。目前国内仅有东缆、中天、亨通、汉缆、宝胜、起帆等少数企业具备220kV海缆批量生产能力，能够生产500kV海缆的也仅有头部东缆、中天、亨通3家企业。
- **生产：**海缆属于重资产行业，资金壁垒较高，且扩产周期通常需要2-3年，短期内新进入者难以扩充高电压等级产品产能。同时，海缆因其运输特殊性，需配备码头以及专用上船装置，随着码头岸线资源日益稀缺，码头也成为基地扩张关键。
- **区位：**海缆招标具有一定区域保护性，业主更倾向于选择在当地布局产能的海缆供应商。
- **业绩/资质：**业主招标时看重海缆的可靠性和耐受性，倾向于选择过往业绩丰富的企业，因此头部企业凭借品牌形象以及业绩积累更容易获得订单。

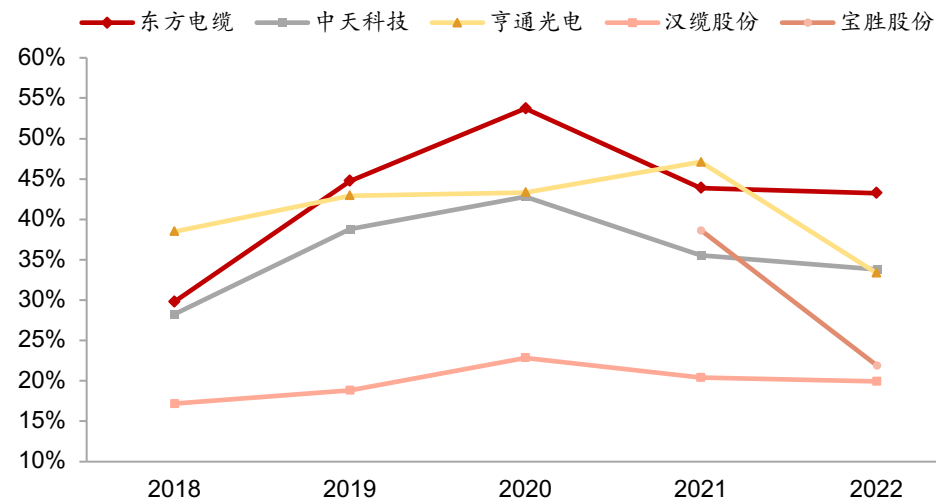
图表18：国内海缆竞争格局（2022-2023年订单口径）



注：根据公开项目统计，少数项目无公开订单金额系测算

资料来源：风芒能源等公众号，中泰证券研究所统计和测算

图表19：海缆企业相关业务毛利率



注：东方电缆系海缆系统业务，中天科技系海洋系列业务，亨通光电系海洋电力通信与系统集成业务，汉缆股份系电力电缆业务，宝胜股份系海上风电业务

资料来源：Wind，中泰证券研究所

海缆：头部加速产能扩张，二三线落子新兴市场

- **头部企业加速产能扩张，迎接海风顺周期：**头部厂商布局江苏、广东、浙江、山东等地，预计到**2025年东缆、中天海缆**产值可超百亿。
- **二三线企业落脚海风新兴市场，有望在海风需求快速增长背景下获取一定份额：**汉缆股份定位青岛，宝胜股份定位扬州，起帆电缆总部位于上海，海缆产能设立在湖北宜昌同时谋划福建平潭基地，太阳电缆作为福建本地厂商海缆产能也在积极建设中。

图表20：海缆厂商产能区域布局

省份	布局企业
山东	中天科技（东营基地）、汉缆股份（青岛基地）
江苏	中天科技（南通基地+盐城大丰基地）、亨通光电（常熟基地+射阳基地）、宝胜股份（扬州基地）、远东海缆（如东基地）
浙江	东方电缆（戚家山基地+北仑基地）
福建	起帆电缆（平潭基地）、太阳电缆（漳州基地）
广东	东方电缆（阳江基地）、中天科技（汕尾基地）
湖北	起帆电缆（宜昌基地）

资料来源：各公司官网、各公司公告、中泰证券研究所

图表21：头部海缆供应商进入产能扩张期

公司简称	产品类型	单位	2021	2022	2023E	2024E	2025E
东方电缆	海缆	亿元	30	60	60	105	105
	海工船	个数	3	3	4	4	4
中天科技	海缆	亿元	60	70	95	95	105
	海工产值	亿元	25	30	40	40	40
亨通光电	海缆	亿元	40	40	55	55	55
	海工船	个数	6	6	6	6	6

资料来源：各公司官网、各公司公告、中泰证券研究所

海缆：国内订单情况

图表22：国内供应商海风海缆项目订单情况（2022年起至今）

厂商	中标时间	中标项目	项目容量 (MW)	中标内容	中标金额 (亿元)	数设占比	纯海缆中标金额 (亿元)	纯海缆价格测算 (亿元/GW)	纯海缆价格测算 (万元/km)
东方电缆	2022/1/22	华润电力苍南1#海上风电项目	400	35kV (81.6km) 海底电缆采购及敷设	2.39	15%	2.03	5.07	248.5
	2022/2/15	明阳阳江青洲四海上风电场项目	505.2	220kV、35kV海缆采购	4.65	0%	4.65	9.20	
	2022/3/17	中广核象山涂茨海上风电场项目	280	66kV (71.94km) 海底电缆采购	2.39	0%	2.39	8.54	332.2
	2022/3/22	粤电阳江青洲一、二海上风电项目	1000	500kV(120km)海缆采购及敷设工程	17.00	12%	14.96	14.96	1,246.7
	2022/3/25	Hollandse Kust West Beta海上风电项目	700	220kV海底电缆、66kV海底电缆及220kV高压电缆	5.30				
	2022/4/8	粤电阳江青洲一、二海上风电项目	400	66kV (54km) 海底电缆及敷设-A标段	2.98	17%	2.47	6.18	457.9
	2022/7/21	三峡阳江青洲六海上风电项目	1000	2回330kv海缆及3个送出回路敷设工程	13.81	15%	11.74	11.74	838.7
	2022/9/19	华能苍南2号海上风电项目	300	220kV (53.9km) 海缆及附属设备采购	1.73	0%	1.73	5.77	321.0
	2022/10/26	浙能台州1号海上风电项目	300	220kV、35kV海缆 (含陆缆) 采购及敷设	2.49	15%	2.12	7.05	
	2022/10/26	国电电力象山1号(二期) 海上风电项目	500	220kV、35kV海缆及敷设施工采购	5.45	15%	4.64	9.27	
	2022/11/1	Pentland Firth East项目		35kV海缆	1.00				
	2023/4/21	三峡能源山东牟平BDB6#一期海上风电项目	300	35kV (62.34km) 海底电缆采购	0.88	0%	0.88	2.92	140.7
	2023/5/17	Baltica 2海上风电项目		66kV海缆及配套附件	3.50				
	2023/5/19	华能岱山1号海上风电项目	306	220kV海缆及附属设备	1.76	0%	1.76	5.76	667.3
	2023/5/22	广西防城港海上风电示范项目A场址	417	220kV海缆、陆缆及附件采购	4.60	0%	4.60	11.03	
	2023/11/1	三峡阳江青洲六海上风电项目	1000	66kV(193.36 km)集电海缆采购及敷设； 330kV海缆穿越岸线非开挖定向钻土建施工 (I标段、II标段) 项目	5.35	15%	4.55	4.55	235.2
中天科技	2022/6/27	国华渤中1场址海上风电项目	501.5	16回35kV海缆及附件采购	2.59	0%	2.59	5.16	
	2022/5/5	山东能源渤中海上风电A场址工程	501	220kV (110.4km) 海缆及附件					
	2022/7/18	山东莱州海上风电与海洋牧场风电工程	304	海上设备采购及施工	18.55				
	2022/7/18	越南新富东1区海上风电项目	100	35kV海缆设备及其附件采购					
	2022/9/13	国华渤中B2场址500MW海上风电项目	500	2回220kV海缆、海底光电复合电缆及敷设	2.91	15%	2.47	4.94	457.83
	2023/3/12	三峡能源阳江青州六海上风电项目	1000	330kV海底电缆 (长度约71km)		0%			
	2023/3/12	城子坦~长海66kV线路改造工程 (海缆电气部分)		66kV海底电缆 (长度约21km)	5.94	0%			
	2023/3/12	中国香港模块化循环发电设施海底电缆敷设项目		132kV海缆及附件		0%			
	2023/4/17	国华山东半岛南U2场址海上风电项目	600	220kV海缆设备及敷设施工采购 (70km)	4.21	15%	3.58	5.97	511.36
	2023/4/28	国华山东半岛南U2场址海上风电项目		35kV海缆设备及敷设施工采购	3.97	15%	3.38	5.63	
	2023/5/11	中广核惠州港口二PA海上风电场项目	450	220kV、66kV海缆采购及敷设	9.67	15%	8.22	18.27	399.20
	2023/5/17	Baltica 2 海上风电项目(B包)		275kV 高压交流海底光电复合缆以及配套附件	12.09				
	2023/5/30	中广核惠州港口二PB海上风电项目	300	66kV海缆采购及敷设	1.18	15%	1.00	3.33	199.93
2023/7/21	山东分公司海卫半岛南U场址450MW海上风电项目	450	220kV、66kV海底光电复合电缆及附件	4.02	0%	4.02	8.93		
2023/8/16	三峡能源大丰800MW海风项目	800	220kV (61.4km)、35kV (208.64km) 海缆采	13.04	0%	5.02	6.28		
2023/11/20	山东能源渤中海上风电G场址项目 (北区)	400	66kV海缆采购		0%				

资料来源：风芒能源、北极星风力发电网等公众号、中泰证券研究所

海缆：国内订单情况

图表22（续）：国内供应商海风海缆项目订单情况（2022年起至今）

厂商	中标时间	中标项目	项目容量 (MW)	中标内容	中标金额 (亿元)	数设占比	纯海缆中标金额 (亿元)	纯海缆价格测算 (亿元/GW)	纯海缆价格测算 (万元/km)
	2022/1/30	华能大连庄河海上风电IV1场址项目	350	220KV海缆供应II标及数设标	2.68	15%	2.28	6.52	
	2022/3/11	越南金瓯海上风电项目	350	海缆及其附属设备的制造、运输与施工采购	4.59				
	2022/3/11	沙特红海海缆项目		33kV海缆供货及数设	2.10				
	2022/3/11	国家电投揭阳神泉二海上风电项目	502	220kV、66kV海缆采购及数设工程	7.02	15%	5.97	11.89	
	2022/5/6	国家电投山东半岛南海上风电基地V场址500MW项目	500	220kV海底光电复合电缆及附件-I包（80km）					
	2022/6/7	华能汕头勒门（二）海上风电项目	594	220kV(46km)海缆采购及数设 66kV(76.3km)海缆采购及数设	5.03	15%	4.27	7.19	
亨通光电	2022/11/8	国能龙源射阳100万千瓦海上风电项目	1006.5	35kV（291.9km）海缆及附件采购	4.84	0%	4.84	4.81	132.3
	2022/11/8	国能龙源射阳100万千瓦海上风电项目	1006.5	220kV(365.8km)海缆及附件采购	17.82	0%	17.82	17.71	487.2
	2023/1/17	国家电投广东湛江徐闻海上风电项目300MW增容项目	300	220kV(28.04km)和66kV(34.3km)海缆采购	2.17	0%	2.17	7.23	723.7
	2023/4/23	国家电投山东半岛南海上风电基地U场址一期450MW项目	450	220kV(23.5km)、66kV(29.32km)海底电缆采购	1.64	0%	1.64	3.63	
	2023/7/31	华能海南分公司临高600MW海上风电项目	600	220kV海缆及附件采购	4.43	0%	4.43	7.38	
	2023/7/31	华能海南分公司临高600MW海上风电项目	600	66kV（93.8km）海缆及附件采购	2.20	0%	2.20	3.66	234.2
	2023/12/18	山东能源渤中海上风电G场址项目（北区）	400	66kV海缆采购及数设		15%			
	2021/11/9	华润电力苍南1#海上风电项目	400	220kV（51.8km）海底电缆采购及数设	2.70	15%	2.30	5.75	443.7
	2022/4/12	粤电阳江青洲二海上风电项目	600	66kV（80km）海底电缆及数设-B标段	2.70	15%	2.30	3.83	286.9
	2022/5/6	国家电投山东半岛南海上风电基地V场址500MW项目	500	35kV海底光电复合电缆及附件（104.68km）					
	2022/6/9	国华渤中I场址海上风电项目	501.5	220kV（54KM）海缆采购及数设	2.95	15%	2.51	5.00	464.3
	2022/8/25	山东能源渤中海上风电B场址项目	399.5	220kV海底光电复合电缆及附件					
汉缆股份	2023/4/21	三峡能源山东阜平BDB6#一期海上风电项目	300	220kV（56.46km）海底电缆采购	3.08	0%	3.08	10.28	546.1
	2023/4/23	国家电投山东半岛南海上风电基地U场址一期450MW项目	450	220kV(23.5km)、66kV(29.32km)海底电缆采购	1.85	0%	1.85	4.11	
	2023/5/19	海南东方CZ8场址50万千瓦海上风电项目	500	66kV海缆及附属设备采购	1.50	0%	1.50	2.99	179.3
	2023/8/26	三峡能源天津南港海上风电示范项目	204	35kV海缆采购	0.47	0%	0.47	2.31	
	2023/11/20	山东能源渤中海上风电G场址项目（北区）	400	220kV海缆采购		0%			
	2023/12/18	山东能源渤中海上风电G场址项目（南区）	300	220kV海缆采购含数设		15%			
	2022/5/6	国家电投山东半岛南海上风电基地V场址500MW项目	500	220kV海底光电复合电缆及附件-II包（80km）					
	2022/9/13	国华渤中B2场址500MW海上风电项目	500	16回35kV海底光电复合电缆及附件	1.77	15%	1.51	3.01	
宝胜股份	2023/3/13	华能山东半岛北BW场址海上风电项目	510	220kV海缆及附件采购-2	1.15	0%	1.15	4.51	374.6
	2023/5/19	海南东方CZ8场址50万千瓦海上风电项目	500	220kV海缆及附属设备采购	1.91	0%	1.91	3.82	622.2
	2023/8/26	三峡能源天津南港海上风电示范项目	204	220kV（28.3km）海缆采购	1.43	0%	1.43	7.01	505.2
	—	山东能源渤中海上风电A场址项目	501	66kV（187.90 km）海缆及附件		0%			
万达海缆	2022/8/25	山东能源渤中海上风电B场址项目	399.5	35kV海缆及附件采购		0%			
	2023/4/3	华能山东半岛北BW场址海上风电项目	510	35kV海缆及附件采购	1.73	0%	1.73	3.39	
	2023/9/15	大连市庄河海上风电场址V项目250MW	250	35kV及220kV海缆采购	2.31	0%	2.31	9.24	
	2022/9/19	华能苍南2号海上风电项目	300	35kV（76.2km）海缆及附属设备采购	0.95	0%	0.95	3.16	124.4
超帆电缆	2023/3/13	华能山东半岛北BW场址海上风电项目	510	220kV海缆及附件采购-1	1.20	0%	1.20	4.71	390.9
	2023/5/15	华能岱山1号海上风电项目	306	35kV海缆设备及其附件采购	0.92	0%	0.92	3.01	163.6

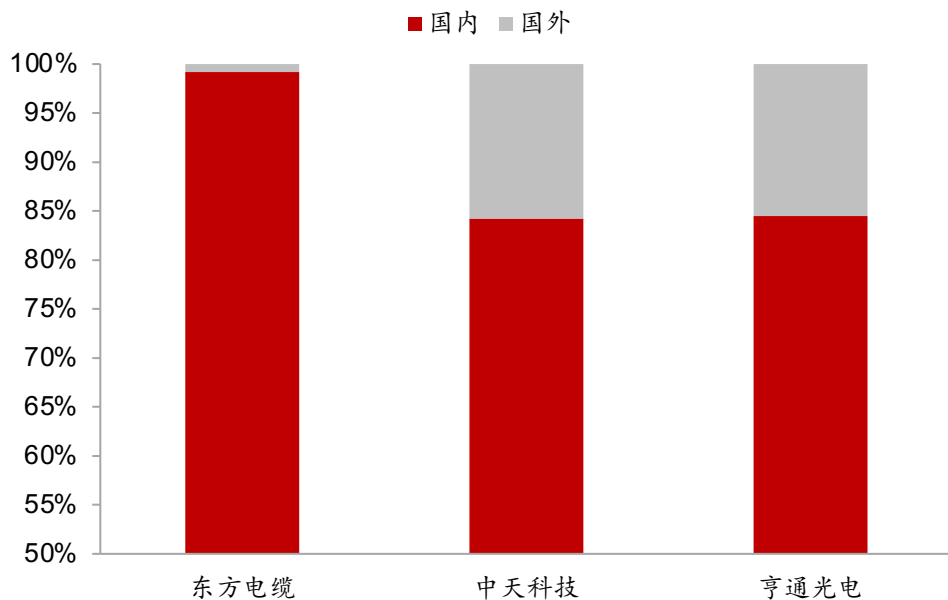
资料来源：风芒能源、北极星风力发电网等公众号、中泰证券研究所

海缆：卡位海外市场，拓宽业绩基本盘

□ 欧洲、东南亚地区海风逐步起量，头部公司卡位海外市场，寻求业绩增量。

- **东方电缆**：2018年成立海外业务拓展团队。2022年6月，公司宣布在荷兰鹿特丹投资设立境外全资子公司以抓住欧洲海上风电快速增长期，加速切入欧洲市场。2023年一季度，签订了Inch Cape 1.1GW海上风电项目输出缆供应前期工程协议，若220kV三芯2000mm²铜导体海缆系统型式实验顺利，公司将有望签订主合同成为该项目输出缆供应商。
- **中天科技**：2017年中标德国TenneT公司海缆项目切入全球高端海缆市场，同时在东南亚、美洲、中东等其他海外市场亦有布局，截止2022年底，中天科技已在欧洲、中东、美洲等海外地区设立12家营销中心，54家海外代表处，产品出口至160多个国家和地区。
- **亨通光电**：2023年12月进一步收购印尼Voksel股权，合计持股73%成为实际控制人，加速对东南亚市场布局。近两年，陆续获得东南亚以及中东海缆项目订单。

图表23：头部厂商2022年海外收入占比



资料来源：Wind、中泰证券研究所测算

图表24：头部厂商2022-2023年海外布局情况

公司	时间	事项	具体内容
东方电缆	2023/5/18	订单	中标欧洲Baltica 2海上风电项目整个风场66kV海缆及附件，金额达 3.5亿 人民币
	2023/4/22	订单	签署欧洲Inch Cape 1.1GW海风项目输出缆供应前期工程协议，提供 220kV三芯2000mm ² 铜导体海缆的设计和系统的型式实验，完成该型式实验后将另行签订主合同
	2023/4/22	订单	卡塔尔油气公司 NFXP 脐带缆项目
	2022/11/2	订单	中标苏格兰Pentland Firth East项目35千伏海缆，金额达 1亿 人民币
	2022/6/8	股权投资	在荷兰鹿特丹投资设立境外全资子公司布局欧洲市场
中天科技	2022/3/25	订单	中标HKWB海上风电项目220kV海缆、66kV海缆及220kV高压电缆产品，金额达 5.3亿
	2023/5/22	订单	中标欧洲Baltica 2海上风电项目B包275kV高压交流海底光电复合缆以及配套附件，金额达 12.09亿 人民币
	2023/3/13	订单	中标沙特油田增产项目230kV高压海缆及附件、墨西哥湾油气项目中压海底电缆及附件、巴西亚马逊河项目海底光缆及附件、缅甸66KV海缆总包项目66kV海缆及附件供货和施工，合计金额达 7.02亿 人民币
亨通光电	2022/7/19	订单	越南新富东1区海上风电项目35kV海缆、达尔马天然气开发项目6.6kV海缆及附件、乌姆沙伊夫油田长期发展计划-第一阶段6.6kV和11kV海缆及附件
	2023/12/22	股权投资	以1.87亿人民币收购印尼Voksel公司42.97%股权，交割后合计持有73.05%股份并取得控制权，布局东南亚市场
	2022/11/14	订单	中标泰国PEA乌龟岛33kV海电项目，金额达 0.68亿 人民币
	2022/3/11	订单	中标越南金瓯海风项目海缆及附属设备的制造、运输与施工采购，金额达 4.59亿 人民币
	2022/3/11	订单	中标沙特红海海缆项目3kV海缆供货及敷设，金额达 2.10亿 人民币

资料来源：各公司公告、中泰证券研究所测算

风机基础：需求释放增速高，格局优化盈利改善

□ 塔筒/桩基环节：

□ 海风带动行业边际上行：

- 24-25年海风放量：22-23年海风招标达20.5GW（不含框架），映射23-24年装机需求。
- 深远海化推动风机基础环节“抗通缩”属性明显：预计到2026年全球风机基础需求（塔筒+桩基/导管架等）近980万吨，2022-2026年CAGR达40%。

□ 竞争格局有望优化：

- 海上产能加速扩张：天顺布局江苏、广东、福建、德国，大金布局山东、广东、辽宁、河北，泰胜以南通为大本营，向广东扩张，天能布局辽宁、江苏、广东，海力布局山东、江苏、浙江、广东、海南。预计到2025年天顺年设计产能可超250万吨，大金年设计产能也将接近200万吨，海力将达160万吨。
- 码头布局夺先机：海风基础生产需要靠近码头进行后续运输，码头资源具有稀缺性，并且随着单桩/导管架越来越高越重，对码头的水深和装载能力提出更高的要求，因此优质的码头成为厂商必争之地，构筑行业壁垒。
- 随着海风放量以及头部产能+码头资源布局，行业集中度有望提升，改善盈利中枢。

□ 出海战略锦上添花：

- 预计2025年左右欧洲迎来第一次装机高峰，国内企业有望凭借成本优势加速出海，在欧洲海风增量中扩大海外市场份额。同时，海外市场盈利好于国内，企业海内外结构优化有望厂商提高边际盈利。目前，头部企业如大金22年至今累计获得9个海外订单（据公告），天顺的德国产能也即将建成进一步开拓海外版图。

□ 重点关注：【天顺风能】【大金重工】【泰胜风能】【海力风电】【天能重工】【润邦股份】等。

塔筒/桩基：抗通缩属性明显，需求放量

- 塔筒成本占比海风投资**4-5%**左右，桩基/导管架基础占比**20-25%**左右，合计占比**25-30%**。
- 风机基础需求受益海风快速增长：
 - 一方面海风风机基础不仅要用到塔筒，还增加单桩/导管架等多种复合形式，增加了风机基础用量；另一方面，海风深远海化在高度、抗腐蚀程度等方面对风机基础提出更高要求，风机基础高度更高、厚度更厚，因此该环节受大型化摊薄影响较小，估计整体海上风机基础（“塔筒+桩基”或“塔筒+导管架”）用量在30万吨/GW左右区间。
 - 估计到**2026年全球风机基础需求（塔筒+桩基/导管架等）近980万吨，2022-2026年CAGR达40%**。

图表25：全球海上风机基础需求测算

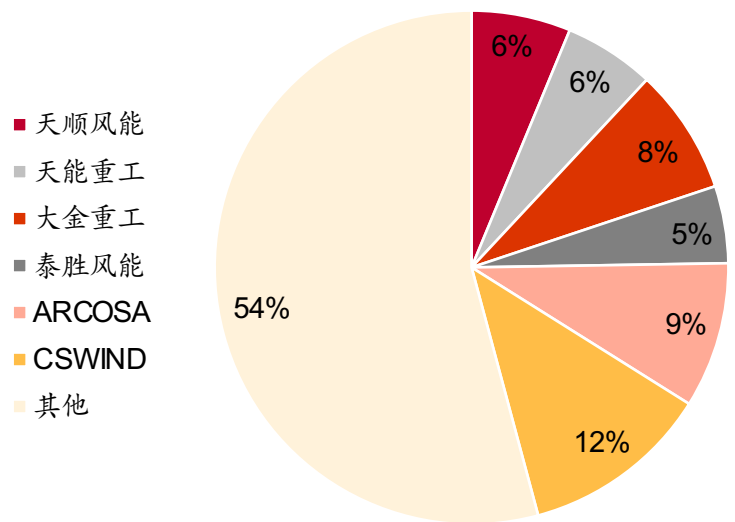
年份	2021	2022	2023E	2024E	2025E	2026E
全球海风新增装机量 (GW)	21.1	8.8	13.5	15.4	26.7	33.8
单位功率塔筒需求量 (万吨/GW)	7.31	6.80	6.70	6.60	6.50	6.40
塔筒需求量 (万吨)	154.36	59.64	90.18	101.91	173.85	216.50
单桩形式占比	70%	66%	61%	56%	51%	46%
单位功率桩基需求量 (万吨/GW)	19.00	19.00	19.00	19.00	19.00	19.00
桩基需求量 (万吨)	280.70	109.99	156.00	164.29	259.17	295.66
导管架形式占比	29%	33%	37%	41%	45%	49%
单位功率导管架需求量 (万吨/GW)	28.00	28.00	28.00	28.00	28.00	28.00
导管架需求量 (万吨)	171.37	81.04	139.45	177.26	337.00	464.12
风机基础需求量合计 (万吨)	606.43	250.68	385.63	443.47	770.02	976.28

资料来源：海风项目环评书、海力风电招股书、风能产业公众号、中泰证券研究所测算

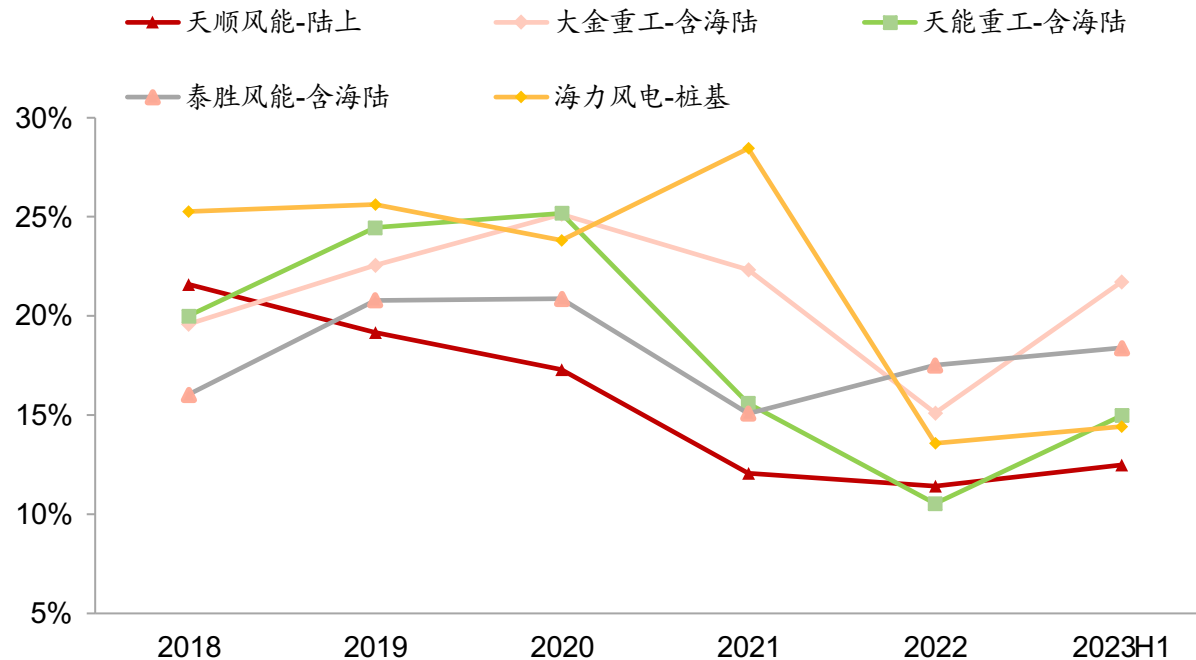
风机基础：格局有望优化，主要企业扩产夺先机

- **当前行业集中度相对分散：**塔筒技术含量相对不高，扩产相对简单，造成行业集中度不高。
- **行业盈利能力：**2022年受风机降本传导、原材料价格仍偏高以及海风起量不及预期背景下，行业厂商毛利率相对承压，毛利率集中在10-15%区间，2023年上半年毛利率普遍修复1-2pct，部分厂商在结构优化推动下甚至提升4-7pct左右。

图表26：全球塔筒/桩基厂商市场份额（2022年收入口径）



图表27：主要厂家塔筒业务毛利率对比



注：2023H1天顺风能开始有海上产品出货

风机基础：格局有望优化，主要企业扩产夺先机

□ 加速海风产能扩张以及码头布局，竞争格局有望优化：

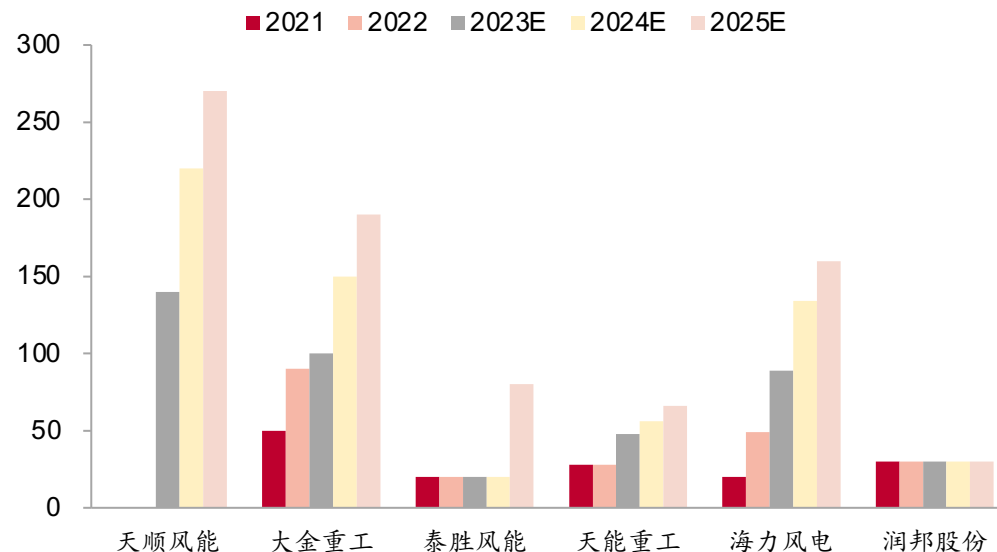
- **布局码头资源：**风机大型化使得单桩/导管架重量和直径加大，建立良好的产能区位布局优势是重要竞争因素。若工厂与码头的区位布局较好，可有效减小物流约束、降低运输成本，因此主要厂家积极寻求优质码头并落地产能。
- **加码海工产能：**天顺布局江苏、广东、福建、德国，大金布局山东、广东、辽宁、河北，泰胜以南通为大本营，向广东扩张，天能布局辽宁、江苏、广东，海力布局山东、江苏、浙江、广东、海南。预计到**2025年**天顺年设计产能可超**250万吨**，大金年设计产能也将接近**200万吨**，海力将达**160万吨**。
- **生产基地关键市场布局+码头资源构筑壁垒有望推动行业集中度提升，格局优化，提高该环节盈利能力。**

图表28：主要企业海风产能项目区域布局

地区分布		天顺风能	大金重工	泰胜风能	天能重工	海力风电	润邦股份
辽宁	盘锦		√(在建)				
	大连				√		
河北	唐山		√(在建)				
山东	烟台		√				
	东营				√(在建)	√(在建)	
	威海乳山					√(在建)	
江苏	盐城	√			√		
	南通	√		√		√(在建)	√
浙江	温州					√(在建)	
福建	漳州	√(规划)					
广东	汕头		√(规划)				
	汕尾	√			√		
	阳江	√(在建)	√	√(规划)			
	揭阳	√				√(规划)	
	江门			√(规划)			
海南	儋州					√(规划)	
海外	德国	√(在建)					

资料来源：公司公告、中泰证券研究所测算

图表29：主要企业海工产能预期（单位：万吨）



注：为年底名义产能，产能爬坡还需要时间
资料来源：公司公告、中泰证券研究所测算

风机基础：海外拓张加速，建立先发优势

□ 顺应海外海风需求放量，国内企业海外扩张正当时：

- 需求端看，欧洲海风装机有望在2025年放量；供给端看，欧洲本土主要桩基供应商 SIF、EEW、Bladt、Steel wind等年供应能力相对不足且供给错位（50%产品直径在 11m 以下无法满足海风大型化要求），在此情况下给国内供应商切入优质市场提供机会。
- 国内供应商开拓海外市场：大金手握充沛的欧洲海风订单，成功打入欧洲海风市场核心供应商名列；天顺风能拟发行GDR助力德国50万吨单桩年产能建设，并依托库克斯港这一优质良港的区位优势建立进入壁垒；泰胜风能新建扬州生产基地，出口定位明确，积极获取海外主机厂供应商认证。

图表30：大金陆续获得欧美海风项目大单

时间	项目名称	订单类型	金额 (欧元)	交付进展
2023年12月	欧洲北海地区某海上风电项目	单桩	1.656亿	2025年开始陆续建造和交付
2023年12月	德国北海地区某海上风电群项目	单桩	6.26亿	2024年开始建造和交付
2023年5月	某欧洲能源开发企业项目	单桩	1.96亿	未知
2022年11月	英国 Dogger Bank B 海上风电项目	41套海上风电塔筒	7300 万	23年5月开始交付
2022年10月	UK Moray West 海上风电海塔项目	12套海上风电塔筒	1.228 亿	预计23年年底交付完毕
2022年10月	NOY - Ile D'Yeu et Noirmoutier 海上风电项目	62 套单桩		23年下半年开始发货，24年交付完毕
2022年	Moray West	30 套过渡段		预计23年年底交付完毕
2022年	Boskalis 美国海上风电大型钢结构项目			未知
2022年5月	860MW Moray West 海上风电场项目	48根超大型单桩		预计23年内发运完毕

资料来源：公司公告、中泰证券研究所

图表31：主要塔筒/桩基企业有关海风业务的海外扩张动作

公司	类别	具体内容
天顺风能	融资计划	拟在瑞士证交所发行GDR，募资24.2亿建设德国产能
	基地建设	在德国库克斯港建设年产50万吨海上单桩产能
	出口准备	通州湾工厂经过23上半年改造，已具备向日韩、欧洲出口海上风电水下基础的能力，海外客户的审核已在23年中启动
大金重工	订单	23年初至今公司在欧洲海工市场单桩产品累计新签订单全球领先
泰胜风能	出口准备	扬州基地设计年产能约25万吨，定位主要以塔筒产品出口项目为主，包括陆上风电和海上风电，正在进行海外主机厂Vestas、Nordex的供应商认证
润邦股份	订单	22年与日本客户签订海上风电合同，实现海外市场突破

资料来源：各公司公告、中泰证券研究所

铸锻件：锻造格局较优，铸件乘海上之风

□ 铸锻件环节：

□ 锻件领域（锻造主轴）：锻造主轴全球双寡头格局+海外市场表现优秀，贡献稳定盈利。

□ 铸件领域：

- 海风放量带动铸件需求增加：预计到2026年全球风电铸件需求286万吨，2022-2026年CAGR为19%，其中到2026年全球海上风电铸件需求65万吨，2022-2026年CAGR为33%，叠加风机大型化推动，铸件大兆瓦需求结构升级。
- 顺应趋势，主要厂商布局扩产+升级改造有望提升份额。例如，锻造主轴老将金雷股份逐步扩张铸件产能，现有老产能4万吨，募投项目一期15万吨产能目前已投产，预计24年年中爬满，迎接海风需求顺周期，打开新增长极；铸件龙头日月股份目前铸造产能70万吨，行业领先，同时在精加工方面已经形成 32 万吨的精加工产能，另有22 万吨大型铸件精加工产能项目正在推进，预期24年形成 54 万吨的精加工能力，基本补齐精加工短板，获取加工环节利润。

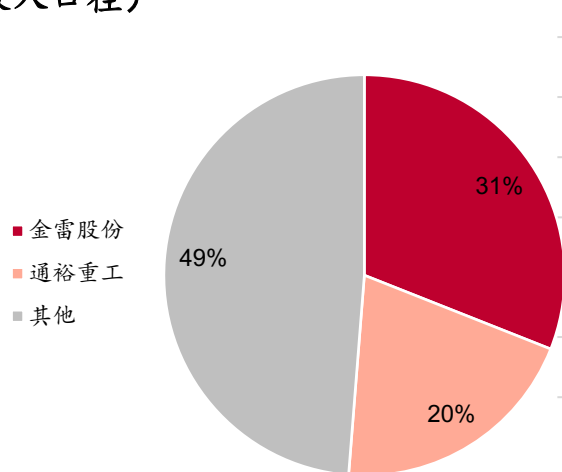
□ 重点关注：【金雷股份】【日月股份】【通裕重工】【振江股份】等。

锻造主轴：格局稳定，头部企业全球寡头优势明显

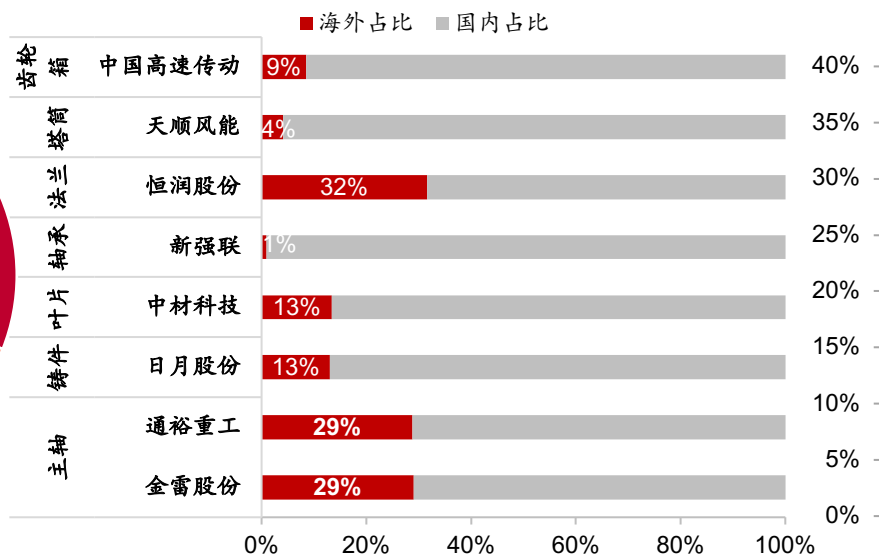
锻造主轴主要看格局：

- 目前，全球双寡头格局稳定（超50%），海外收入占比高，盈利能力在风电产业链中相对较高。
- 展望后续：一方面行业锻件产能扩产相对较少，另一方面受质量问题等影响锻造主轴向铸造主轴切换进程有所放缓，使得整体锻造主轴行业供给相对紧凑，现有格局有望保持稳定。

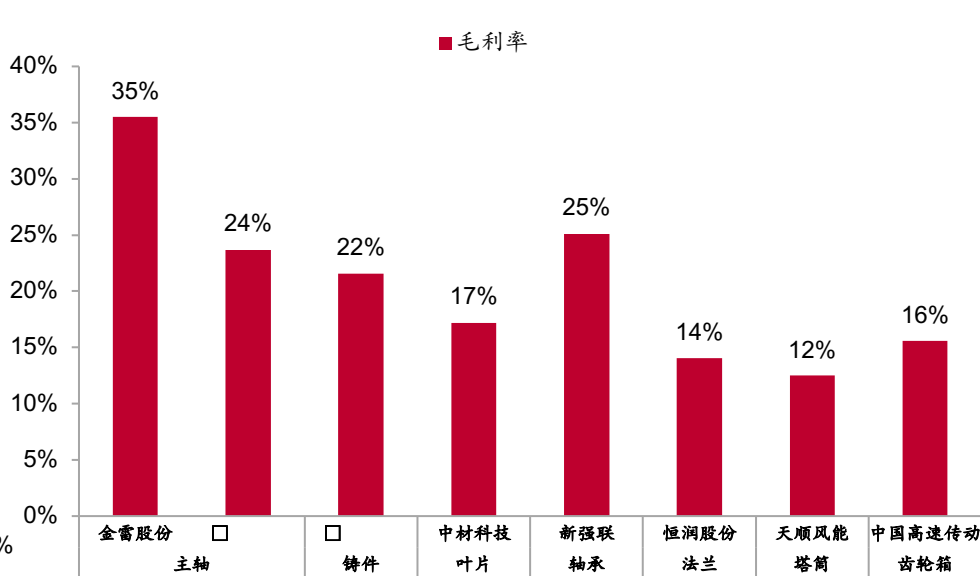
图表32：全球市场占有率（2022年
收入口径）



图表33：不同零部件公司的海外收入占比（2022年）



图表34：不同零部件公司的盈利水平对比（2023H1）



资料来源：各公司公告、中泰证券研究所测算

资料来源：各公司公告、中泰证券研究所

资料来源：各公司公告、中泰证券研究所

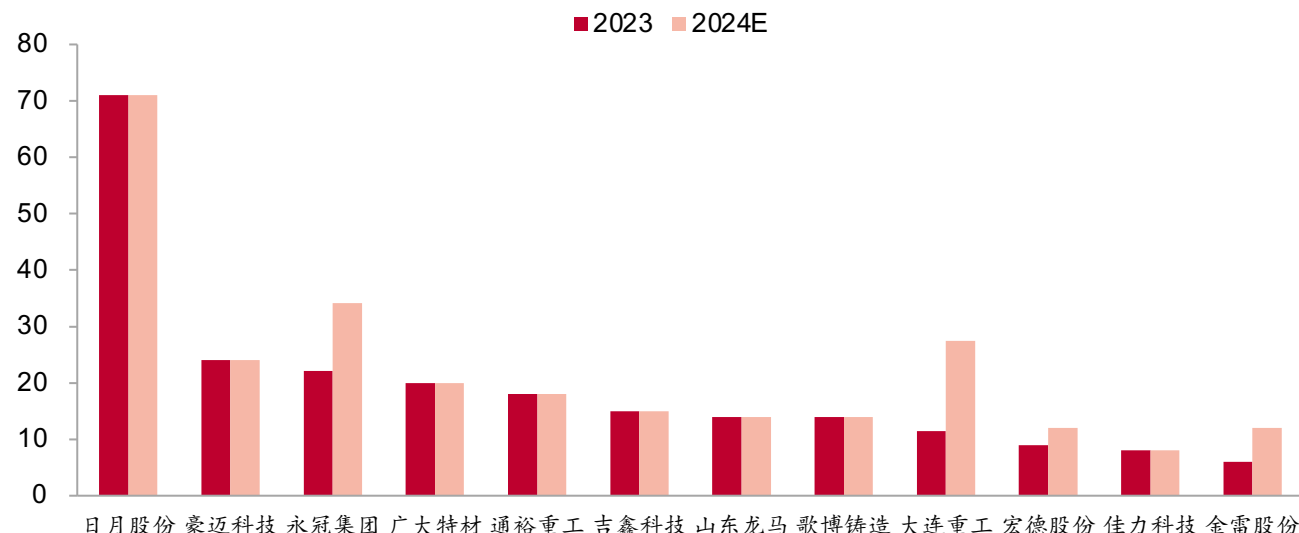
铸件：海上大型化升级，配套大兆瓦产能是趋势

- **铸件占比风电机组成本10%左右**，通常包括风机轮毂、底座、轴/轴承座、齿轮箱部件等，随着大型化后铸造主轴应用率提升额外增加了风电铸件需求。
- **铸件需求**：陆风稳定增长+海风放量，海上单GW铸件用量2万吨/GW左右（陆上稍低），预计到2026年全球风电铸件需求286万吨，2022-2026年CAGR为19%，其中到**2026年全球海上风电铸件需求65万吨，2022-2026年CAGR为33%**。
- **铸件供给：环保政策趋严+大兆瓦结构升级+全工序一站式服务趋势有望提升行业集中度。**
 - 政策引导铸造产业淘汰重污染产能，严格实施等量或减量置换限制新增产能，落后产能逐步出清。
 - 风电机组大型化推动大兆瓦需求增速更快，对此企业**需要配套大兆瓦产能保证需求结构对口**。
 - 受制于资金、风险承受能力等制约，企业往往先投资于毛坯铸造工序，形成我国在大型铸件生产上存在工序分割的现状，导致铸造产品在交付速度、成本控制等方面存在损耗，因此为客户提供全工序一站式精加工成品铸件配套服务成为发展趋势。

图表35：全球风电铸件预期

	2021	2022	2023E	2024E	2025E	2026E
全球陆风新增装机量(GW)	72.37	68.80	92.40	111.40	124.00	142.30
全球海风新增装机量(GW)	21.11	8.77	13.46	15.44	26.75	33.83
陆风铸件用量(万吨/GW)	2.00	1.80	1.70	1.60	1.55	1.55
海风铸件用量(万吨/GW)	2.50	2.38	2.26	2.14	2.04	1.93
陆风铸件需求量(万吨)	144.74	123.84	157.08	178.24	192.20	220.57
海风铸件需求量(万吨)	52.76	20.83	30.37	33.10	54.46	65.44
全球风电铸件需求量(万吨)	197.50	144.67	187.45	211.34	246.66	286.00

图表36：国内主要企业铸造产能统计（万吨）



注：统计口径为年底名义产能，部分企业铸造产能不仅用于风电领域

齿轮箱逻辑：风机大型化增需求，积极出海抢占全球市场

□ 齿轮箱环节：

□ **风机大型化带动需求上升：**风电机组的大型化、降本压力使得双馈与半直驱技术路线占比快速提高，齿轮箱需求随之提升，预计到2026年全球齿轮箱需求近1.89万个，2022-2026年CAGR达11%。

□ 竞争格局相对集中：

- 行业壁垒持续提升：作为高技术壁垒、高附加值产品，齿轮箱行业集中度高，呈现三寡头垄断竞争格局。风机大型化对齿轮箱的性能提出更高要求，将进一步加深行业壁垒。
- 中游与上游企业并存：国内整机企业开始涉足部分主齿轮箱的自制业务，以进一步提升整机技术创新能力和成本竞争需求。形成了在当前南高齿、采埃孚、威能极、德力佳等多家竞争之外，中游齿轮箱整机企业与上游齿轮零件生产企业并存的格局。

□ 积极推动产品出海：

- 出海战略开拓市场：目前全球市场份额中，国内厂商南高齿市场份额占比2-3成，其余国内厂商出口供应比例相对较低。预期国内厂商凭借相对成熟的生产制造能力、技术突破、成本优势及企业出海战略的推进，积极构建与海外企业长期稳定的合作关系，获得海外增量机会。

□ **重点关注：【中国高速传动】、【杭齿前进】等。**

齿轮箱：匹配风机技术路线，市场需求上行

- 齿轮箱占比风电机组成本约为**13%**，占总投资**6-7%**左右。
- 风机主流技术推动需求上升：
 - 大兆瓦风机时代，双馈和半直驱机型凭借技术成熟度和成本优势占比逐渐提升。CWP 2023最新发布机型中，超过**95%**的风机选择上述技术路线，预示着风机进入齿轮箱时代，对齿轮箱的精密度及可靠性提出更高要求。
 - 估计到**2026年全球风电齿轮箱需求1.89万个**，**2022-2026年CAGR达11%**。

图表37：全球风电齿轮箱需求测算

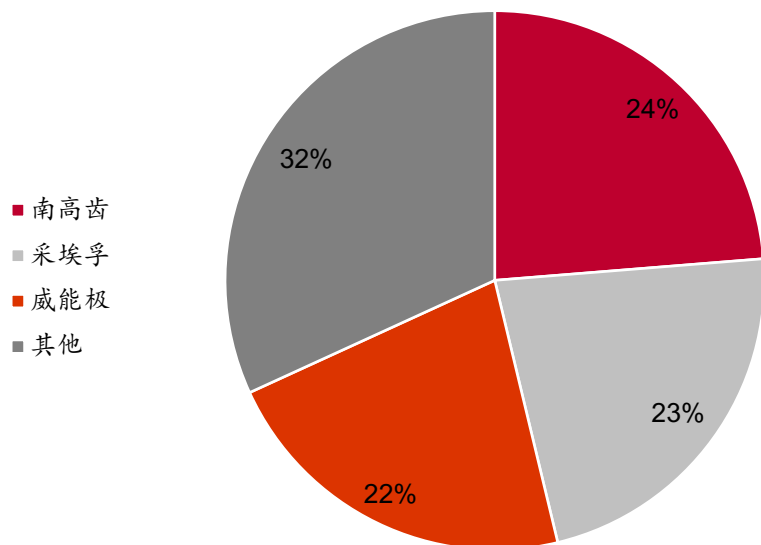
年份	2021	2022	2023E	2024E	2025E	2026E
陆上新增装机容量 (GW)	72.4	68.8	92.4	111.4	124.0	142.3
陆上单台风机平均功率 (MW)	3.1	4.3	4.9	5.7	6.5	7.5
陆上新增风机台数 (台)	23,345	16,000	18,686	19,589	18,961	18,921
高速传动 (双馈) 占比	62.0%	60.0%	71.0%	73.0%	74.0%	75.0%
中速传动 (半直驱) 占比	10.0%	13.0%	14.0%	14.0%	14.0%	14.0%
陆上齿轮箱需求 (个)	16,809	11,680	15,883	17,043	16,686	16,840
海上新增装机容量 (GW)	21.1	8.8	13.5	15.4	26.7	33.8
海上单台风机平均功率 (MW)	5.6	7.4	8.5	9.8	11.3	12.9
海上新增风机台数 (台)	3,769	1,185	1,582	1,578	2,376	2,614
高速传动 (双馈) 占比	40.0%	37.0%	29.0%	21.0%	16.0%	16.0%
中速传动 (半直驱) 占比	20.0%	25.0%	36.0%	49.0%	58.0%	61.0%
海上齿轮箱需求 (个)	2,261	735	1,028	1,104	1,759	2,013
全球齿轮箱总需求 (个)	19,070	12,415	16,911	18,147	18,444	18,852

资料来源：CWEA，中泰证券研究所测算

齿轮箱：行业相对集中，本土厂商积极开拓海外市场

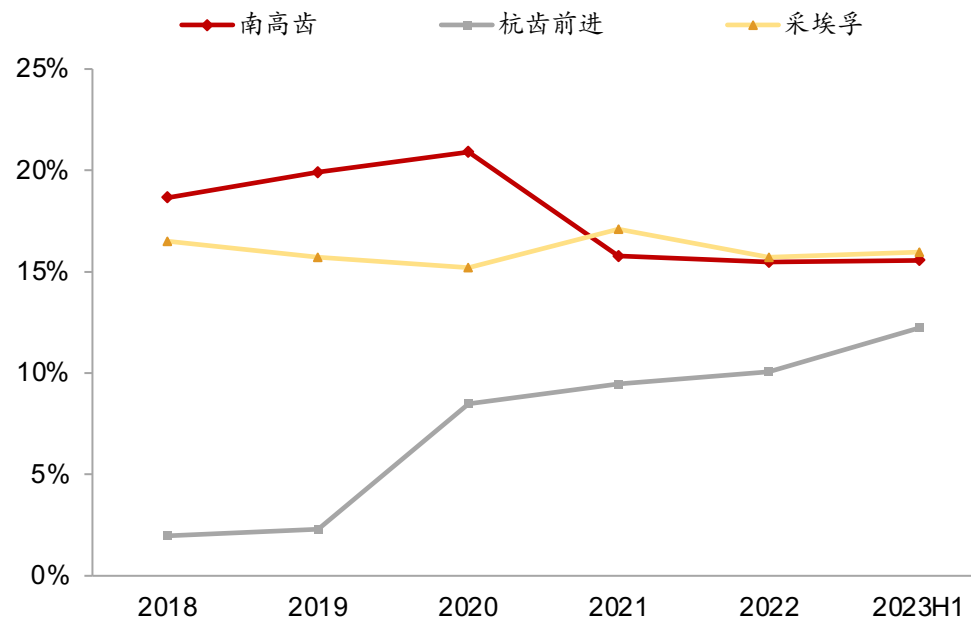
- **行业集中度较高：**行业集中度高，呈现三寡头垄断竞争格局，CR3占比约68%，国内厂商南高齿市场份额位居全球第一。
- **行业盈利能力：**
 - 行业毛利率水平在12-15%之间。受竞争激烈和风机降本的影响，22年部分厂商毛利率有所下滑，2023年上半年毛利率恢复1pct左右。杭齿前进自19年混改后增能增效，五年间毛利率水平上升近10pct。
 - 伴随风机大型化，齿轮箱的研发和制造难度增加，行业壁垒提升下格局有望优化，毛利率有望维稳或提升。

图表38：全球齿轮箱市场份额（2019年产能口径）



资料来源：CWEA，中泰证券研究所

图表39：国内外主要厂商毛利率对比

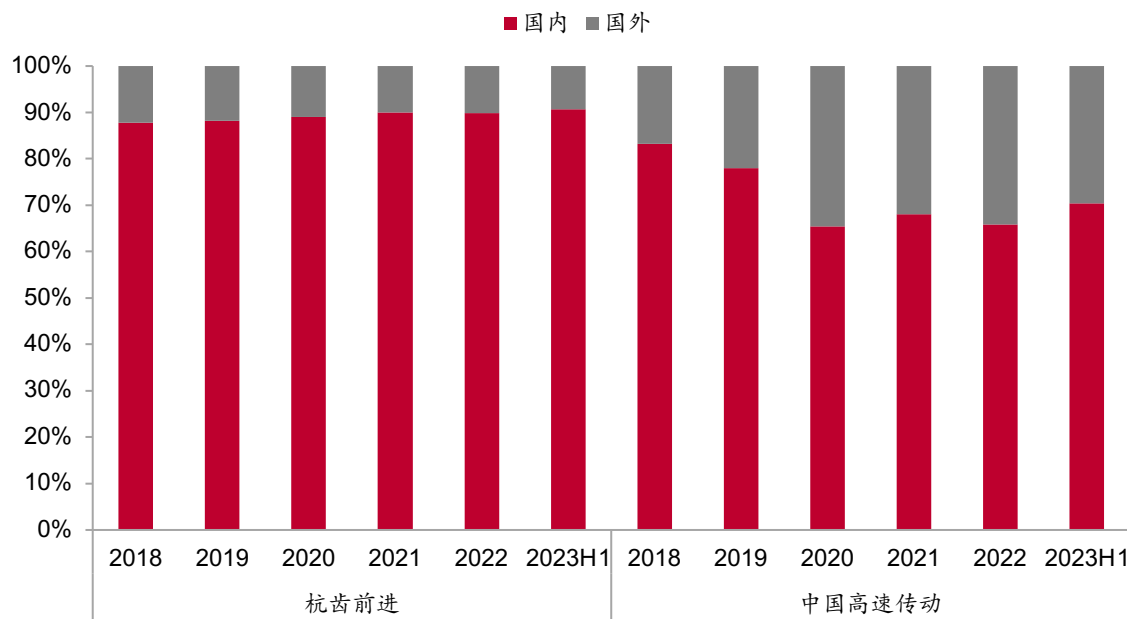


资料来源：各公司公告，中泰证券研究所

齿轮箱：行业相对集中，本土厂商积极开拓海外市场

- **海外业务空间广阔：**由于疫情及风电抢装潮等因素的影响，国内厂商海外业务在营收中的份额被挤压，占比有所下降，近两年仅为10%左右。本土厂商已具备相对成熟的生产制造能力，正积极开拓海外客户资源，如南高齿拓展美国、欧洲、印度及巴西等地业务。随着出海战略的完善、创新研发的深入，有望进一步打开海外市场。
- **头部企业加速产能布局：**南高齿定位长三角（南京、淮安基地），向外辐射布局酒泉、包头、印度等生产基地，预计2025年齿轮箱年设计产能可超2万台。

图表40：主要厂商国内外营收占比



图表41：南高齿齿轮箱产能规划（单位：台）

产能项目	2021	2022	2023E	2024E	2025E
南京基地-1	4500	4500	4500	4500	4500
南京基地-2	3400	6000	6000	6000	6000
南京基地-3	1000	1000	1000	1000	1000
淮安项目			4800 (20GW)	4800 (20GW)	4800 (20GW)
淮安项目扩建				1200 (5GW)	1200 (5GW)
酒泉基地				1400 (20GW)	1400 (20GW)
包头基地	800	800	800	1300	1300
印度斯里城基地	1000	1000	1000	1000	1000
合计	10700	13300	18100	20700	20700



3

主线二： 国产替代贡献产业链增量

轴承逻辑：国产替代正当时，“以滑代滚”迎新机

□ 轴承环节：

□ 滚动轴承：

- **国产导入持续：**目前偏变轴承基本实现国产替代，但大兆瓦主轴轴承特别是海上主轴轴承替代率处于较低水平，顺应国内风电产业链降本以及维稳供应链需求，轴承国产替代持续进行，高毛利主轴轴承出货提升将有效提高环节企业业绩水平。
- **产能切换逐步到位：**
 - 单列圆锥/调心滚子主轴轴承预放量：随着无软带淬火设备及其他附属设备逐步到位，调心滚子轴承已完成下游验证，于Q3开始小批量交付，预计24年将主轴轴承出货比例大幅上升，结构优化推动盈利环比修复（在23Q3已有所体现）。
 - 原材料自供逐步就绪：随着上游原材料锻件以及滚子逐步投产，自供率进一步提高，成本控制加强。
- **客户持续拓展：**独立变桨轴承渗透率不断提高，主轴轴承也逐步给明阳、远景、三一等主机厂做样机试验，与金风、运达等合作也在密切进行。

□ 滑动轴承：

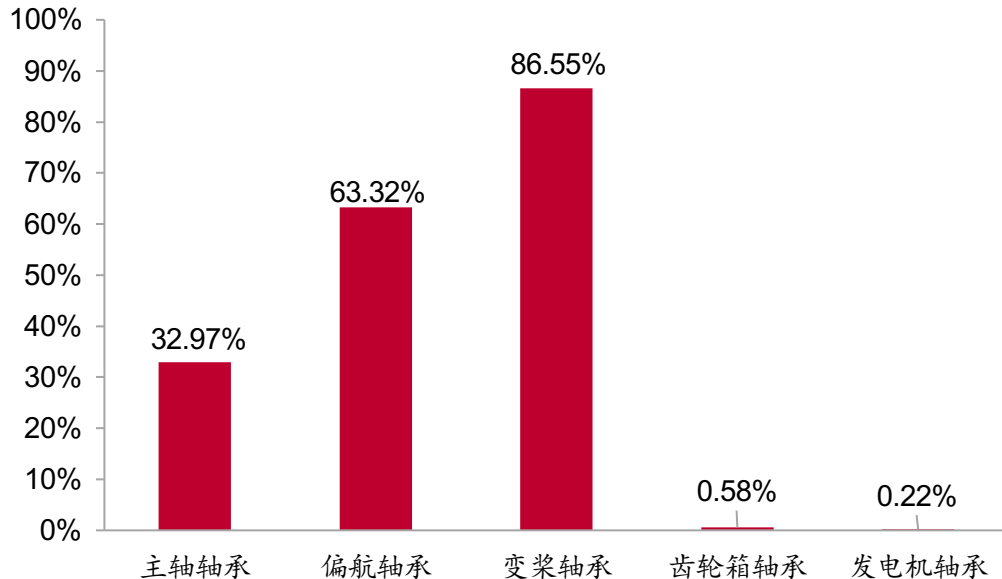
- **降本增效迎需求：**齿轮箱成本占风电机组的13%，是降本的重要环节，目前滑动轴承可应用于风电齿轮箱，可显著提高齿轮箱扭矩密度，降低单位扭矩成本，是未来大功率风电齿轮箱降本增效最具潜力的方案。
- **深耕研发寻突破：**目前国内外厂商研发处于并跑阶段。国内厂商积极持续推进风电齿轮箱滑动轴承的开发，并进行风电场运行验证。随着研究的不断深入，国内齿轮箱轴承有望摆脱依赖进口的局面，实现国产替代率的提升。

□ 重点关注：【新强联】 【长盛轴承】 【崇德科技】 【双飞股份】 等。

轴承：风机重要零部件，国产替代趋势加快

- ❑ **轴承为风电机组重要零部件：**风电轴承是连接风电机组中传动、偏航和变桨等系统转向的重要部件。风机中使用的轴承可分为传动系统轴承（包括主轴轴承、齿轮箱轴承和发电机轴承）、偏航与变桨系统轴承两大类。
- ❑ **轴承环节国产化程度较低：**由于技术水平、生产工艺先进，舍弗勒、SKF等国际巨头率先占领国内风电轴承高地，本土厂商加速追赶，主要占据中低端市场，竞争相对激烈，产品价值量和利润都较低。
- ❑ **降本驱动+工艺水平提高，主轴轴承成为进口替代主要阵地：**出于供应链降本考虑，国内主机龙头逐步扶持本土轴承供应商，叠加国内厂商加大技术、生产等要素投入，部分企业已实现主轴轴承的批量生产和供货。大兆瓦风电主轴轴承以及海上轴承的陆续代表国内轴承厂商逐步从中低端市场向高端市场迈进。

图表42：2020年我国风电轴承国产化率



资料来源：华经情报网，中泰证券研究所

图表43：国内主要风电轴承企业主轴轴承研发进展

轴承厂商	研发进展
新强联	2021年募资新建生产线项目，主要生产3.0W及以上大功率风电主轴轴承；2-5MW三排圆柱滚子主轴轴承、3-6.25MW无软带双列圆锥滚子主轴轴承实现量产；研制3-13MW单列圆锥滚子轴承并实现小批量生产；研制12MW海上抗台风型主轴轴承并成功下线
瓦轴	2021年4.X单列圆锥主轴轴承完成样机装机并通过风电名企验收；研发2/2.5/3/3.4MW及更大兆瓦级风电主轴轴承27种以上；2022年8月当时国内最大调心滚子主轴轴承顺利出产
洛轴	2016年研制的国内首套6MW风电主轴轴承通过验收；2021年9月成功研制国内首台7MW海上风电主轴轴承；2022年国内首套16MW平台风电主轴轴承顺利下线交付
轴研科技	已实现5-10MW风电主轴轴承的批量交付，并成功研制出国产首台18MW海上风电主轴轴承并进行了装机应用
大冶轴承	2019年实现了4.0MW级主轴轴承的批量交付，2022年陆上应用最大兆瓦机组调心滚子轴承1120产品批量交付于明阳智能（现已全部挂机）
成都天马	2021年8月研制的国内首台8MW海上风电主轴轴承正式下线

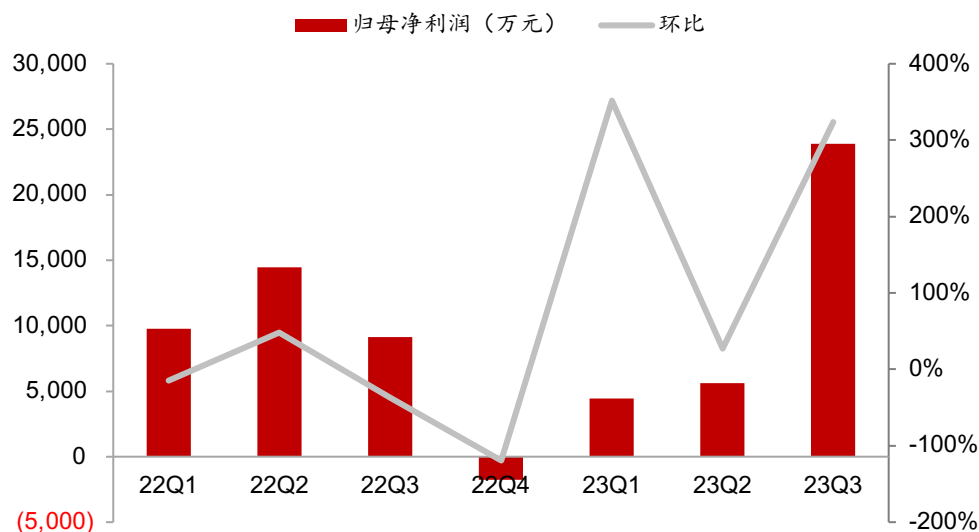
资料来源：华经情报网，新强联公告，轴承家园等公众号，中泰证券研究所

轴承：产能切换进展顺利，有望推动业绩修复

□ 主轴轴承产能切换陆续到位：

- **主机厂机型转换导致出货不及预期：**风机大型化促使整机厂进行机型转换，对上游轴承厂商有一定传导作用。双列圆锥主轴轴承因机型适配问题不再适用，公司转向开发单列圆锥/调心滚子主轴轴承，因此存在产能切换调整窗口期，进而出货不及预期导致公司22年下半年到23年上半年业绩略有承压。
- **单列圆锥/调心滚子主轴轴承批量供货：**随着无软带淬火设备及其他附属设备逐步到位，公司在市场、成本、质量和工艺方面的优势逐步显现。单列圆锥、调心滚子轴承逐步在23Q3完成下游样机验证，开始头部主机厂小批量交付，23Q3业绩环比逐步修复。

图表44：新强联近两年单季度业绩及环比增速



资料来源：Wind，中泰证券研究所

图表45：新强联轴承产能切换节奏

轴承类型	产品类型	目前进度
偏变轴承	普通偏变轴承	从2023年上半年到12月份，对新客户的开发从普通的偏航变桨到独立变桨，已经进入到小批量供货了，主轴进入前期沟通阶段
	独立变桨轴承	
主轴轴承	单列圆锥轴承	调心轴承在原有客户中基本上顺利过了样机测试，下一步进入小批量生产阶段
	调心滚子轴承	

资料来源：公司公告，中泰证券研究所

轴承：延伸上游供应链，持续拓展下游优质客户

□ **关键原材料有望实现100%自供**：随着子公司圣久锻件二期产线建设节奏加快，23年1-4月公司锻件自供率达到96%，同比提升9pct，预计大幅提升降本效果。此外，公司还布局了钢球、滚子等上游产业，成本控制持续加强。

□ **客户持续拓展**：

➢ **绑定头部下游整机商客户**：公司在风电领域的客户资源优质，核心客户装机规模排名均较靠前。公司与明阳智能建立了相互持股的战略关系，参与了三一重能的IPO战略配售。公司独立变桨轴承在客户端的渗透率不断提高，主轴轴承也逐步给头部主机厂做样机试验并进行小批量导入，同时加速新客户开发。

图表46：圣久锻件两期产能建设情况

产能分布	厂房	实现产能/万吨	建设进度
一期产能	老厂房	9	2022年9月末开始减产并进行设备检修更新
二期产能	1号厂房	12	2022年3月达到预期可使用状态并开始投产，2022年7月中旬实现达产
	2号厂房	12	2023年3月部分生产线达到预期可使用状态并开始投产，预计2023年下半年达产

资料来源：新强联公告，中泰证券研究所

图表47：新强联深度绑定明阳智能、三一重能等头部客户

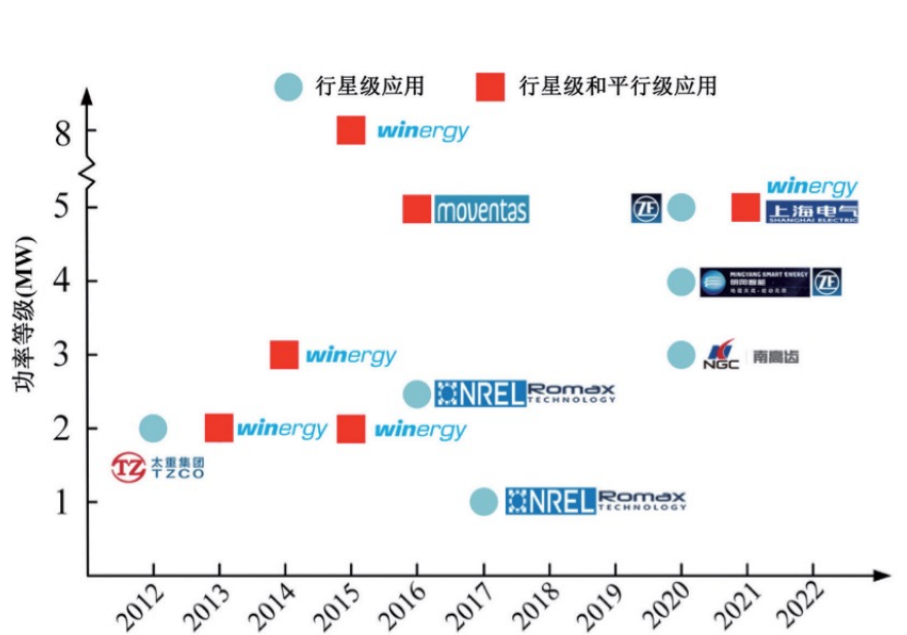
时间	事件	认购/获配股份(万股)	价格(元/股)	参股股份占比
2020年10月	新强联参与明阳智能非公开发行	1069.9	14.02	0.56%
2021年7月	明阳智能参与新强联非公开发行	94.15	106.21	0.69%
2022年6月	新强联参与三一重能IPO战略配售	100.17	29.8	0.53%

资料来源：新强联公告，明阳智能公告，三一重能公告，中泰证券研究所

齿轮箱轴承：契合降本需求，“以滑带滚”成为新趋势

- ❑ 齿轮箱轴承国产化率仅为**0.58%（2020年）**，“以滑代滚”给国产企业带来新机会。
- ❑ **滑动轴承匹配降本要求**：相较于滚动轴承，采用滑动轴承的风电齿轮箱扭矩密度可提升**25%**，传动链长度能减少**5%**，齿轮箱重量可降低**5%**，成本相应降低**15%**。伴随海风大型化、集约化及降本需求的增加，应用滑动轴承已成为全球风电齿轮箱行业的共识，并具有朝**10MW+**超大功率应用的发展态势。
- ❑ **技术突破推进国产替代**：目前国内滑动轴承风电齿轮箱研发与国外并跑，处于样机开发与测试阶段。国内轴承厂商与风电主机企业积极合作，各家企业均取得了一定突破。

图表48：国内外滑动轴承风电齿轮箱样机功率逐渐提升



资料来源：《滑动轴承在风电齿轮箱中的应用现状与发展趋势》，中泰证券研究所

图表49：主要厂商“以滑代滚”方案进展

企业	主要进展
长盛轴承	与风电主机厂商合作，建成了模拟行星齿轮相对行星销轴转动的国内首台1:1比例主齿轮箱滑动轴承试验台，并顺利完成6MW半直驱机型主齿轮箱滑动轴承试验。已取得主机厂商的滑动轴承订单。计划投资1.3亿元用于新建年产14000套风力发电自润滑轴承项目。（项目建设期2年）
双飞股份	已与国内多家大中型风电主机厂展开了产品研发方面的合作。与俄罗斯功勋科学家萨维院士团队展开了技术合作。
崇德科技	与明阳智能等主机厂商签订研发协议。已掌握考虑弹流润滑、混合摩擦、边缘修型的仿真计算技术，特种材料如PEEK及铜锡合金成型技术。已搭建全工况轴承测试平台进行可靠性测试，可完成500mm以内的齿轮箱滑动轴承出厂型式试验。

资料来源：各公司公告，各公司官网，各公司微信公众号，中泰证券研究所



4

风险提示

风险提示

- 风电新增装机不及预期。
- 行业竞争加剧。
- 相关标的业务拓展不及预期。
- 测算数据存在偏差。
- 研究报告中使用的公开资料可能存在信息滞后或更新不及时的风险。

重要声明

- 中泰证券股份有限公司（以下简称“本公司”）具有中国证券监督管理委员会许可的证券投资咨询业务资格。本报告仅供本公司的客户使用。本公司不会因接收人收到本报告而视其为客户。
- 本报告基于本公司及其研究人员认为可信的公开资料或实地调研资料，反映了作者的研究观点，力求独立、客观和公正，结论不受任何第三方的授意或影响。本公司力求但不保证这些信息的准确性和完整性，且本报告中的资料、意见、预测均反映报告初次公开发布时的判断，可能会随时调整。本公司对本报告所含信息可在不发出通知的情形下做出修改，投资者应当自行关注相应的更新或修改。本报告所载的资料、工具、意见、信息及推测只提供给客户作参考之用，不构成任何投资、法律、会计或税务的最终操作建议，本公司不就报告中的内容对最终操作建议做出任何担保。本报告中所指的投资及服务可能不适合个别客户，不构成客户私人咨询建议。
- 市场有风险，投资需谨慎。在任何情况下，本公司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。
- 投资者应注意，在法律允许的情况下，本公司及其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投资银行、财务顾问和金融产品等各种金融服务。本公司及其本公司的关联机构或个人可能在本报告公开发布之前已经使用或了解其中的信息。
- 本报告版权归“中泰证券股份有限公司”所有。事先未经本公司书面授权，任何机构和个人，不得对本报告进行任何形式的翻版、发布、复制、转载、刊登、篡改，且不得对本报告进行有悖原意的删节或修改。