

海上风电装机加速，塔筒桩基行业景气度可期

——塔筒桩基行业深度报告

报告要点：

● 海上风电装机加速，塔筒桩基行业需求提升

2022 年国内海风新增招标 14.7GW，同比增长 426.9%；海风新增装机仅 5.16GW，同比下滑-64.4%，仍有大批的海风装机需求未得到释放。2023 年三季度以来，江苏和广东的海风项目进展明显，福建、浙江、山东等省份亦在积极推进海风发展，海风起量在即。海外市场方面，欧盟、美国分别规划，2030 年海上风电装机量分别达到≥60GW、30GW。全球加快海上风电的发展规划布局，海风市场将加速放量。

● 大型化和深远海发展趋势明确，塔筒桩基市场空间广阔

风机大型化下，塔筒需要通过提升产品高度来实现大型化并与风电主机相适配，深远海开发趋势将平衡风机大型化摊薄的桩基用量。同时，风机大型化提高对塔筒的钢材厚度、尺寸规模的要求，制造难度亦随之提升，塔筒的单 MW 价值量基本稳定，桩基单位价值量有所提升。根据测算，我们预计 2025 年我国陆上塔筒需求 434 万吨，海上塔筒+桩基需求合计 573 万吨；预计 2025 年全球陆上塔筒需求 630 万吨，海上塔筒+桩基的合计需求为 745 万吨。

● 大型化和深远海带动塔筒桩基的持续升级

风机大型化和深远海趋势下，塔筒桩基的技术壁垒提升。一方面，风机大型化，混塔、柔塔和分片式塔筒等将逐步应用；另一方面，随着海风开发逐步向深远海推进，海风基础将逐步从桩基产品过渡到导管架、飘浮式基础产品。

● 国内塔筒桩基企业积极推进两海业务

(1) 海风业务：优质码头资源稀缺，是海上风电基础厂商的核心竞争力，国内头部塔筒桩基企业积极布局码头资源，并加速建设产能扩张业务。(2) 出海业务：欧洲本土塔筒产能紧缺，而国内塔筒企业出口具有成本优势。出口趋势明朗，国内企业积极布局出海业务。大金重工率先实现风电海工产品出口；天顺风能正在建设德国海工基地，规划产能 50 万吨；泰胜风能投建具备 25 万吨产能的扬州基地，主要布局出口业务。

投资建议

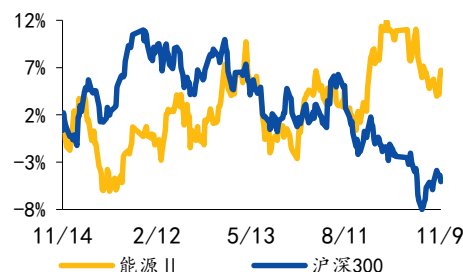
海上风电装机加速，带动塔筒桩基行业的高景气。我们认为未来在海风领域具有优质产能和码头资源布局的企业有望迎来业绩的加速起量。我们建议关注泰胜风能、天顺风能、海力风电、大金重工、润邦股份。

风险提示

行业政策变化的风险，原材料价格大幅波动的风险，市场竞争加剧风险，项目合同延期的风险，塔筒和桩基出海进展不及预期，汇率波动风险。

推荐|首次

过去一年市场行情



资料来源：

相关研究报告

报告作者

分析师 龚斯闻
执业证书编号 S0020522110002
电话 021-51097188
邮箱 gongsiwen@gyzq.com.cn

联系人 赵莉莉
电话 021-51097188
邮箱 zhaolili@gyzq.com.cn

并购家 免费行业报告网

IPOIPO.CN 每日更新 不用注册会员 无广告 永久免费

附表：重点公司盈利预测

公司代码	公司名称	投资评级	昨收盘 (元)	总市值 (百万元)	EPS			PE		
					2022A	2023E	2024E	2022A	2023E	2024E
300129	泰胜风能	增持	10.1	9442.48	0.29	0.45	0.70	34.35	22.47	14.45
002531	天顺风能	增持	13.85	24886.77	0.35	0.62	1.01	39.74	22.49	13.66
301155	海力风电	增持	65.82	14308.71	0.94	0.46	3.80	69.77	142.90	17.31
002487	大金重工	增持	26.81	17098.06	0.71	1.15	1.70	37.97	23.32	15.80
002483	润邦股份	增持	5.4	4786.93	0.06	0.36	0.52	95.73	15.09	10.44

资料来源：iFinD，国元证券研究所

注：收盘价格和公司市值数据截取至 2023 年 11 月 12 日

目 录

1. 海上风电装机加速，塔筒桩基行业需求提升	6
1.1 海上风电度电成本逐步下降，海风进入平价时代.....	6
1.2 国内风电装机量稳健增长，海风建设持续发力	7
1.3 各国政府加速规划，全球海风市场强势发展	10
2. 大型化和深远海发展趋势明确，塔筒桩基市场空间广阔	12
2.1 塔筒和桩基是风电支撑基础	12
2.2 大型化和深远海趋势带动塔筒桩基的放量.....	12
2.2.1 大型化和深远海趋势带动塔筒桩基的用量增长	12
2.2.2 塔筒/桩基市场需求测算	15
2.3 大型化和深远海带动塔筒桩基的持续升级.....	16
2.3.1 大型化和深远海开发趋势下，塔筒桩基的技术壁垒提升	16
2.3.2 大型化下，柔塔、混塔、分片式塔筒逐步应用	17
2.3.3 深远海开发趋势，海风基础将逐步应用导管架和漂浮式基础	18
3. 国内塔筒桩基企业积极推进两海业务	19
3.1 把握国内海风高景气，国内企业围绕主要能源和海风基地布局.....	19
3.1.1 码头资源为海风基础的核心壁垒，国内企业积极布局码头资源	19
3.2 塔筒桩基出口优势突出，国产塔筒积极出海	22
3.2.1 国内塔筒企业出口具有成本优势	22
3.2.2 国内企业积极布局出口业务	23
4. 行业重点公司分析	26
4.1 泰胜风能	26
4.2 天顺风能	27
4.3 海力风电	27
4.4 大金重工	29
4.5 润邦股份	31
5. 风险提示	32

图表目录

图 1: 全球海风平均建设成本	6
图 2: 全球海风平均度电成本 (美元/kW)	6
图 3: 全球各地区海风平均建造成本 (单位: 美元/kW)	6
图 4: 各地区海风平均度电成本 (单位: 美元/kW)	6
图 5: 2018-2022 年中国风力发电及占总电量比重统计情况	8
图 6: 2012-2022 年我国风电新增装机量	8
图 7: 2012-2022 年我国风电累计装机量	8
图 8: 2012-2022 年我国海上风电新增装机量	9
图 9: 2012-2022 年我国海上风电累计装机量	9
图 10: 国内风电公开招标容量 (按季度拆分, 单位: GW)	9
图 11: 国内海陆风公开招标容量情况 (单位: GW)	9
图 12: 2012-2022 年全球风电新增装机量 (GW)	10
图 13: 2012-2022 年全球风电累计装机量 (GW)	10
图 14: 2012-2022 年全球海风新增装机量 (GW)	11
图 15: 截至 2022 年底全球海风累计装机各国占比情况	11
图 16: 风电支撑结构示意图	12
图 17: 2013-2022 年欧洲新增风机平均单机容量 (MW)	13
图 18: 2012-2022 年中国新增风机平均单机容量 (MW)	13
图 19: 2000-2022 年中国和欧洲海上风电的平均离岸距离和水深对比	13
图 20: 风机大型化, 塔筒高度呈现提升的趋势	14
图 21: 单台海上风电机组基础结构用钢量	14
图 22: 塔筒/桩基的单 MW 售价	14
图 23: 塔筒/桩基的单 MW 成本	14
图 24: 风电塔筒工艺流程图	16
图 25: 桩基工艺流程图	16
图 26: 2021 年市场上在运 120-140 米塔筒高度下, 柔塔占比 87%	17
图 27: 中国海装 160 米级钢混塔筒	18
图 28: “十四五”大型清洁能源基地布局	20
图 29: 全国港口万吨级及以上泊位数量 (单位: 个)	21
图 30: 海力风电主营业务成本料工费构成分析	22
图 31: 海力风电的直接材料构成分析	22
图 32: 中国/美国/德国中厚板价格对比 (单位: 美元/吨)	23
图 33: 天顺风能产地布局示意图	24
图 34: 2017-2023H1 代表塔筒企业的海外收入 (亿元)	25
图 35: 2017-2023H1 代表塔筒企业的海外收入占比	25
图 36: 泰胜风能营收/归母净利润情况	26
图 37: 泰胜风能收入按产品拆分	26
图 38: 天顺风能营收/归母净利润情况	27
图 39: 天顺风能营收按产品拆分	27
图 40: 海力风电营收和归母净利润情况	28

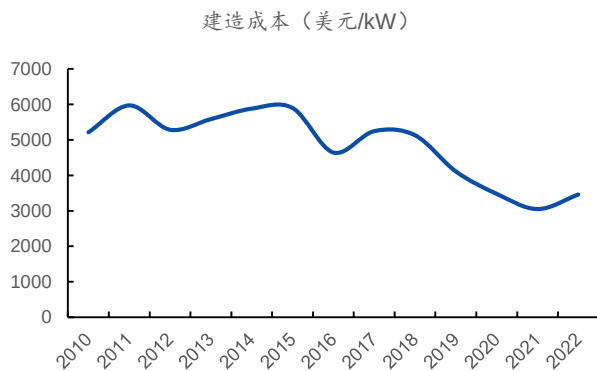
图 41: 2023H1 海力风电营收构成 (单位: 亿元)	28
图 42: 蓬莱生产基地大金码头	30
图 43: 蓬莱码头龙门吊起重能力 1000 吨	30
图 44: 大金重工营收和归母净利润情况	30
图 45: 大金重工盈利水平	30
图 46: 润邦股份营收和归母净利润情况	31
图 47: 润邦股份营收结构按产品拆分	31
表 1: 三省一市海上风电项目补贴政策	7
表 2: 到 2025 年和 2030 年中国各海域海上风电度电成本预测	7
表 3: “十四五”期间部分地方海上风电规划情况 (单位: GW)	10
表 4: 各国海上风电发展目标	11
表 5: 国内塔筒桩基市场空间测算	15
表 6: 全球塔筒桩基市场空间测算	16
表 7: 传统钢塔、混塔和柔塔的比较	17
表 8: 桩基及导管架与漂浮式基础的比较情况	19
表 9: 国内头部塔筒企业的自有码头情况	21
表 10: 国内头部塔筒企业的海风产能情况 (单位: 万吨)	22
表 11: 中国塔筒企业海外反倾销税率	23
表 12: 大金重工 2022 年以来的出口订单情况	24
表 13: 海力风电可转债募集资金的使用情况	28
表 14: 海力风电超募资金及节余募集资金的使用情况	29
表 15: 大金重工国内生产基地情况	29
表 16: 2022 年以来润邦股份海风装备订单情况	32

1. 海上风电装机加速，塔筒桩基行业需求提升

1.1 海上风电度电成本逐步下降，海风进入平价时代

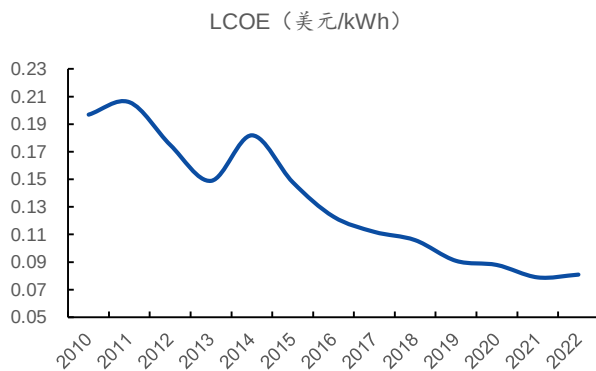
全球海上风电建造成本和度电成本逐步下降。根据 IRENA 的数据，全球海风平均建设成本由 2010 年的 5217 美元/kW 降至 2022 年的 3461 美元/kW，降幅 33.66%；全球海风平均度电成本由 2010 年的 0.197 美元/kWh 降至 2022 年的 0.081 美元/kWh，降幅 58.88%。

图 1：全球海风平均建设成本



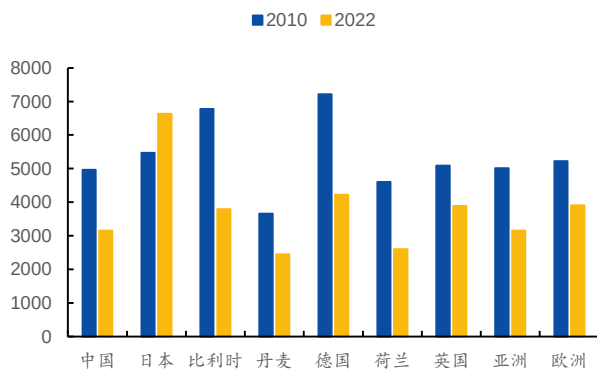
资料来源：IRENA，国元证券研究所

图 2：全球海风平均度电成本 (美元/kWh)



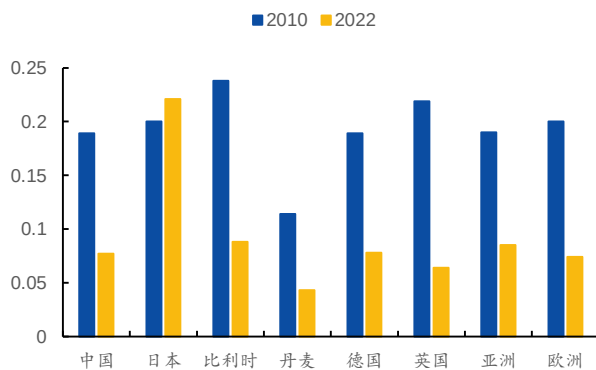
资料来源：IRENA，国元证券研究所

图 3：全球各地区海风平均建设成本 (单位：美元/kW)



资料来源：IRENA，国元证券研究所

图 4：各地区海风平均度电成本 (单位：美元/kWh)



资料来源：IRENA，国元证券研究所

国内多地出台省补政策，推动海风向平价上网平稳过渡。为了保障海上风电平稳向平价上网过渡，多地出台省补政策。截至 2022 年末，已有广东、山东、浙江、上海出台海上风电补贴政策。

表 1：三省一市海上风电项目补贴政策

省份	保障政策
广东省	对 2022-2024 年全容量并网项目每千瓦分别补贴 1500 元、1000 元和 500 元
山东省	对 2022 至 2024 年建成并网的项目，由省财政分别按照每千瓦 800 元、500 元、300 元的标准给予补贴，补贴规模分别不超过 200 万千瓦、340 万千瓦、160 万千瓦
浙江省	2022 年和 2023 年，全省享受海上风电省级补贴规模分别按 60 万千瓦和 150 万千瓦控制、补贴标准分别为 0.03 和 0.015 元/千瓦时。项目补贴期限为 10 年，从项目全容量并网的第二年开始，按等效年利用小时数 2600 小时进行补贴
上海市	针对深远海海上风电项目和场址中心离岸距离大于等于 50 千米近海海上风电项目奖励标准为 500 元/千瓦，单个项目年度奖励金额不超过 5000 万元。适用于上海市 2022-2026 年投产发电的项目。

资料来源：CWEA，国元证券研究所

国内海风已基本实现平价上网，度电成本有望持续下降。根据 CWEA 统计，当前中国海上风电项目的平均度电成本已经下降到 0.33 元/kWh 左右。在水深小于 35m，登陆距离小于 70km 的浅、近海风电场，只要基础不需嵌岩，已基本能够实现平价上网。随着海上风电降本增效的不断推进，根据 CWEA 的预测，从 2022 年底到 2030 年中国海上风电度电成本将整体降低 19-23%，预计 2030 年海风度电成本将降低到 0.25 元/kWh 左右。

表 2：到 2025 年和 2030 年中国各海域海上风电度电成本预测

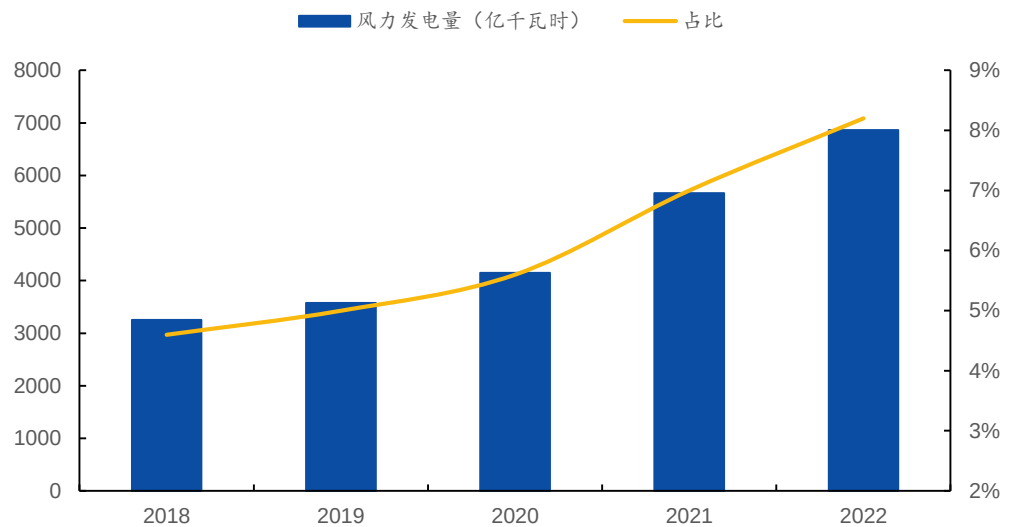
海域	风能资源条件/ (m/s)	当前 (元/千瓦时)	2025 年 (元/千瓦时)	2030 年 (元/千瓦时)
山东周边	6.8-7.6	0.33	0.29	0.26
江苏周边	7.4-8	0.32	0.27	0.25
福建、粤东周边	8.2-9.5	0.31	0.27	0.24
粤西、海南周边	7.5-8	0.34	0.3	0.26

资料来源：CWEA，国元证券研究所

1.2 国内风电装机量稳健增长，海风建设持续发力

电力行业持续低碳转型，风力发电量占比持续提升。根据中国电力联合会的数据，2022 年全国新增发电装机容量 2.0 亿千瓦，其中新增非化石能源发电装机容量 1.6 亿千瓦。截止 2022 年底，全国全口径发电装机容量 25.6 亿千瓦，其中非化石能源发电装机容量 12.7 亿千瓦，同比增长 13.8%，占总装机比重上升至 49.6%。2022 年我国风力发电量累计达 6867 亿千瓦时，同比增长 21%。同时风电发电量占全国发电总量的比例逐年攀升，2022 年占比约 8.2%，同比提升 1.2pct。

图 5：2018-2022 年中国风力发电及占总电量比重统计情况

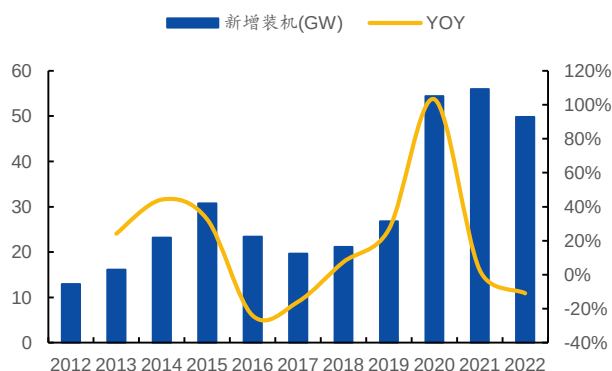


资料来源：国家统计局，国元证券研究所

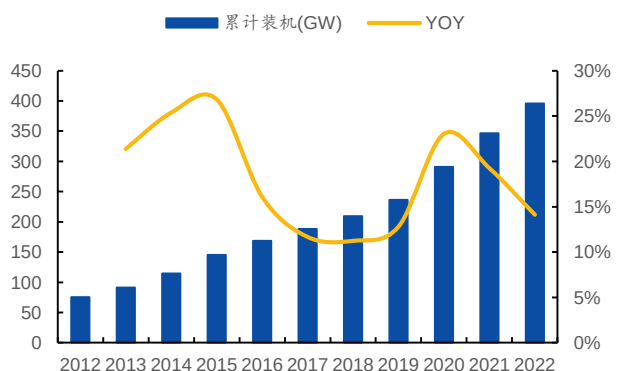
国内风电装机量稳健增长。我国风电累计装机量由 2012 年的 75.3GW 提升至 2022 年的 395.6GW，CAGR 为 18.0%，装机量稳健增长。2019 年国家发改委出台风电上网电价政策，2021 年起新核准的陆风项目全面实现平价上网，2022 年及以后的新增海风项目取消国家补贴，政策分别引发 2020 年和 2021 年的陆风、海风抢装潮。2020 年我国风电新增装机量达 54.4GW，同比增长 103.2%。2021 年我国风电新增装机 55.9GW，同比增长 2.7%，其中海风装机量大幅增长，达到 14.5GW，同比增长 276.6%。

图 6：2012-2022 年我国风电新增装机量

图 7：2012-2022 年我国风电累计装机量

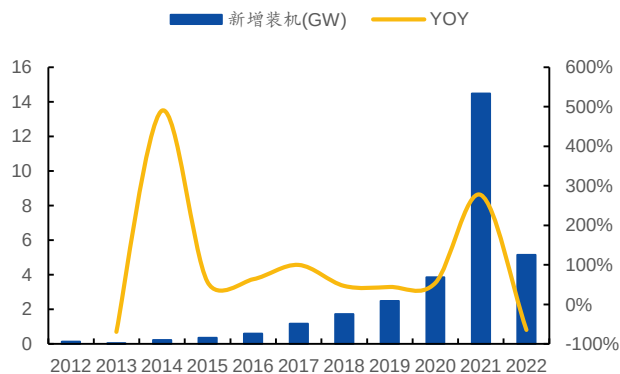


资料来源：CWEA，国元证券研究所



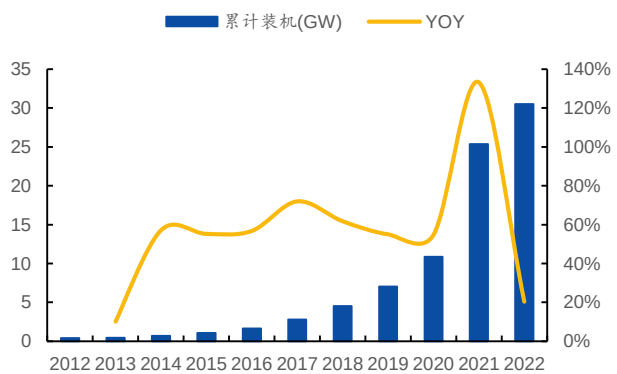
资料来源：CWEA，国元证券研究所

图 8：2012-2022 年我国海上风电新增装机量



资料来源：CWEA，国元证券研究所

图 9：2012-2022 年我国海上风电累计装机量

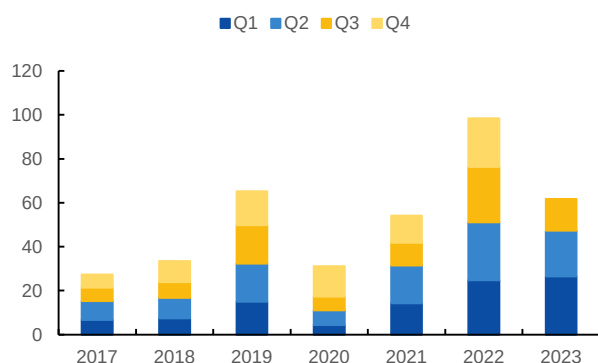


资料来源：CWEA，国元证券研究所

2022 年以来海风行业低迷，新项目推进节奏放缓。2022 年国内海风新增招标 14.7GW，同比增长 426.9%；而海风新增装机仅 5.16GW，同比下滑-64.4%，仍有大批的海风装机需求未得到释放。截至 2023 年 9 月 30 日，国内风电新增招标 61.7GW，同比下滑 19.1%，招标推进节奏放缓。海上风电建设不及预期，主要系：1) 海风建设涉及环节较多，需要经过海洋、发改委、能源局等多政府部门审批，时间周期长，过去积累的项目在抢装潮基本实施完毕，新项目青黄不接；2) 此前江苏、福建、广东等地部分海风项目受政策、军事、航道等非经济性因素影响，审批有所停滞。

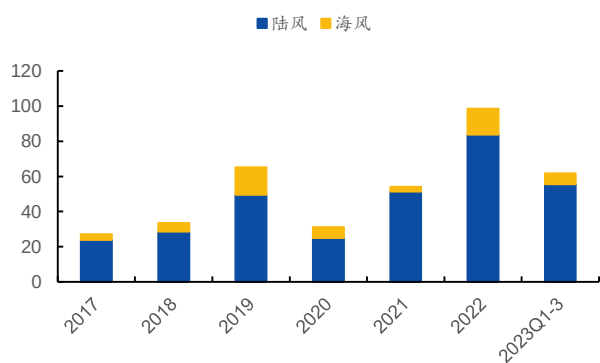
2023Q3 以来各地海风项目陆续启动，海风迎来边际拐点。2023 年三季度以来，江苏和广东两个海风建设大省的海风项目进展明显，其余海南、广西、福建、浙江、山东等省份亦在积极推进海风发展。2022 年至今的行业问题已经逐步清晰，目前自然资源部也正在组织出台深远海风电的用海办法，预计多部门联合签批后发布。当前海风已核准项目容量较大，短期问题解决后，伴随国内政策的进一步理顺，海风起量在即，奠定后续放量加速的基础。

图 10：国内风电公开招标容量（按季度拆分，单位：GW）



资料来源：金风科技官网，国元证券研究所

图 11：国内海陆风公开招标容量情况（单位：GW）



资料来源：金风科技官网，国元证券研究所

沿海省市积极规划，2024-2025 年国内海风装机有望加速。各地在十四五发展规划或产业发展规划中，均推出相关鼓励海上风电发展的政策。根据 CWEA 统计，各省海上风电新增装机总规模约 50GW，预计到 2025 年累计装机并网容量将达到 60GW。其中，北方地区中的山东以及南方的江苏、广东、福建是增长潜力最大的区域。

表 3：“十四五”期间部分地方海上风电规划情况（单位：GW）

省份	“十四五”海上新增并网 (投产) 容量	“十四五”海上开工规模	到 2025 年累计并网 (投产) 容量
江苏	9.09	12.12	15
浙江	5	9.96	5
福建	4.1	10.30	6
广东	17	17	18
山东	8	10	5
上海	0.3		0.6
辽宁	0.5		2.9
广西	3	5	3
海南	2	11	2
天津	0.9	0.9	
河北		3	5 (到 2027 年)
合计	49.89	79.28	约 60GW

资料来源：CWEA，国元证券研究所

1.3 各国政府加速规划，全球海风市场强势发展

全球风电装机量稳健增长，海风强势发展。全球风电累计装机量由 2012 年的 283GW 增长至 2022 年的 906GW，CAGR 为 12.3%。近年来全球海风市场发展强势，2021 全球海风新增装机 21.1GW，同比增长 205.8%；2022 年全球海风新增装机 8.8GW，同比下滑 58.3%，但装机量仍属于历年来高位。分地区来看，中国已成为全球海上风电累计装机规模最大的国家，2022 年中国海上风电累计装机量占全球市场的 49%。

图 12：2012-2022 年全球风电新增装机量 (GW)

图 13：2012-2022 年全球风电累计装机量 (GW)

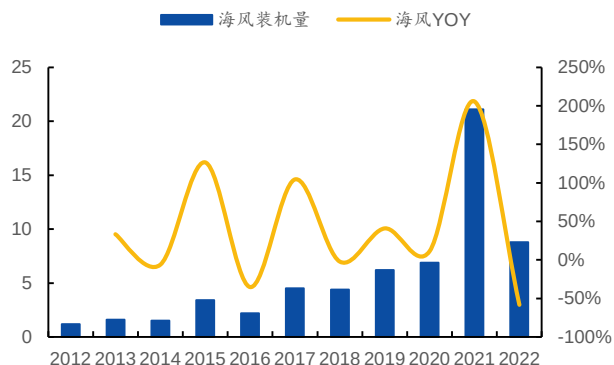


资料来源：GWEC，国元证券研究所



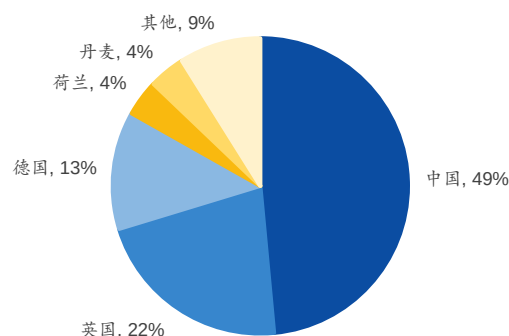
资料来源：GWEC，国元证券研究所

图 14：2012-2022 年全球海风新增装机量（GW）



资料来源：GWEC，国元证券研究所

图 15：截至 2022 年底全球海风累计装机各国占比情况



资料来源：GWEC，国元证券研究所

全球加快海上风电的发展规划布局，海风市场将加速放量。欧盟/美国分别规划，2030 年海上风电装机量分别达到 $\geq 60\text{GW}$ 、 30GW 。德国政府要求到 2030 年，海上风电总装机至少达到 30GW 。英国政府发布《能源安全战略》，将 2030 年海上风电装机容量目标提高到 50GW ，其中还包括 5GW 的海上漂浮式风电。美国提高了对海上风电部署的战略关注度，计划到 2030 年部署 30GW 、到 2050 年达到 110GW 的海上风电装机容量；日本政府发布新的能源政策草案，计划到 2030 年，可再生能源占比达到 $36\%-38\%$ ，其中 2030 年海上风电目标累计装机容量 10GW 。韩国政府计划扩大海上风电，在 2030 年装机容量预计增加到 12GW 。

表 4：各国海上风电发展目标

	2025 年	2030 年	2035 年	2040 年	2050 年
欧盟		$\geq 60\text{GW}$			$\geq 300\text{GW}$
英国		50GW			
德国		30GW	40GW	70GW	
荷兰	4.45GW (2023)	11.5GW			70GW
丹麦		12.9GW			
法国			18GW		40GW
美国		30GW			110GW
日本		10GW		$30-45\text{GW}$	
韩国		12GW			
波兰		10GW			
爱尔兰		5GW			
苏格兰		11GW			

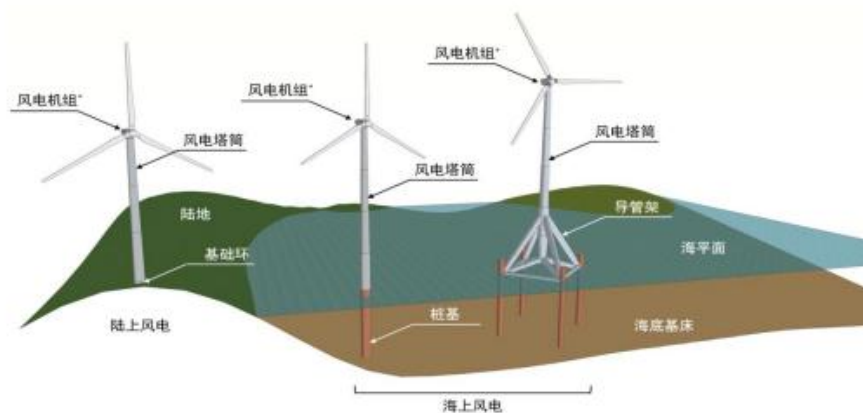
资料来源：GWEC，国元证券研究所

2. 大型化和深远海发展趋势明确，塔筒桩基市场空间广阔

2.1 塔筒和桩基是风电支撑基础

风电支撑基础包括塔筒、桩基、导管架等。(1) 风电塔筒是风电机组和桩基、导管架之间的连接构件，需支撑风电机组，也是实现风电机组的维护、输变电等功能所需的重要构件。风电塔筒可分为陆上风电塔筒和海上风电塔筒。(2) 桩基和导管架是海上风电设备的支撑基础，其上端与风电塔筒连接，下端嵌入海床基地，起到连接和支撑作用。根据海力风电招股说明书，塔筒在陆上和海上风电项目中的建设成本占比分别为 12%/8%，桩基在海上风电项目中的建设成本占比为 14%。

图 16：风电支撑结构示意图



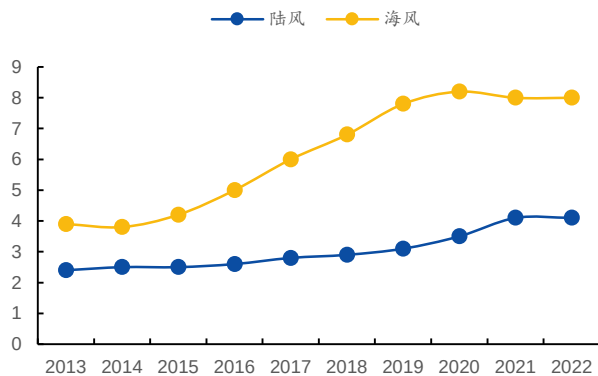
资料来源：海力风电招股说明书，国元证券研究所

2.2 大型化和深远海趋势带动塔筒桩基的放量

2.2.1 大型化和深远海趋势带动塔筒桩基的用量增长

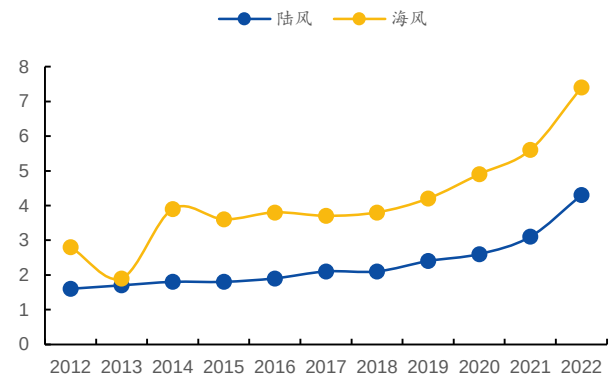
风机大型化发展趋势明确。风机大型化是风电降本增效的重要途径解决方案之一。大兆瓦机型的运用，可使海上风电场减少机组台数，显著降低运输、安装、电缆连接等前期配套成本以及后期运维管理成本，同时还有助于风电场平均风速，提升风电场的经济性。据罗兰贝格对某风场的测算，6MW 机型替换 3MW 机型可使平准化度电成本下降约 17%。2022 年我国新增陆风/海风的平均单机容量分别达到 4.3/7.4MW，较 2020 年分别提升 1.7/2.5pct。

图 17：2013-2022 年欧洲新增风机平均单机容量（MW）



资料来源：Europe, 国元证券研究所

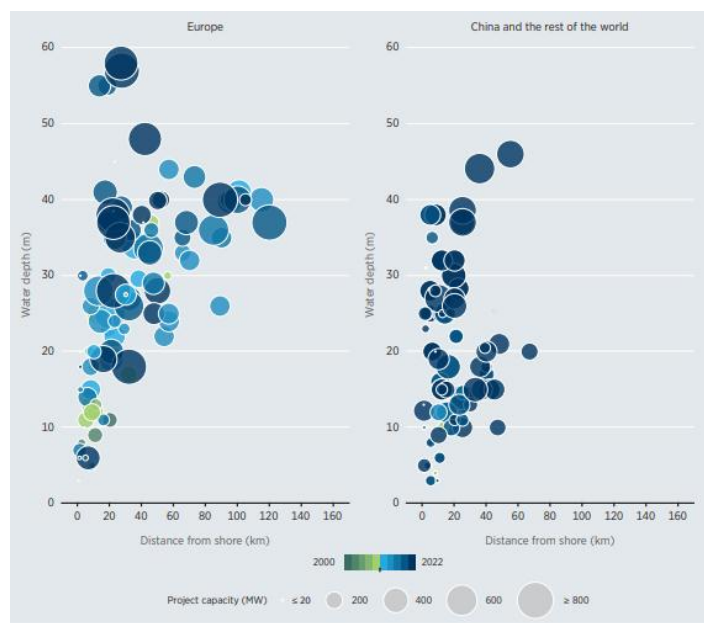
图 18：2012-2022 年中国新增风机平均单机容量（MW）



资料来源：CWEA, 国元证券研究所

海上风电开发走向深远海，带动水深和离岸距离的提升。伴随近海风能资源的开发逐渐饱和，风电场资源紧张，深远海具有风力更大、风速更加的优点，资源优质。根据《加速中国漂浮式风电发展——如何通过英中战略合作来克服关键技术和供应链瓶颈》，考虑海岸 150km 范围内的区域，我国的深远海风电的理论开发量达 600GW，其中 50-80m 水深的开发量为 370GW，80m 以上水深的开发量为 230GW，深远海具有广阔的风能开发资源。随着海上风电的开发逐步走向深远海，水深和离岸距离将逐步提升。

图 19：2000-2022 年中国和欧洲海上风电的平均离岸距离和水深对比



资料来源：IRENA, 国元证券研究所

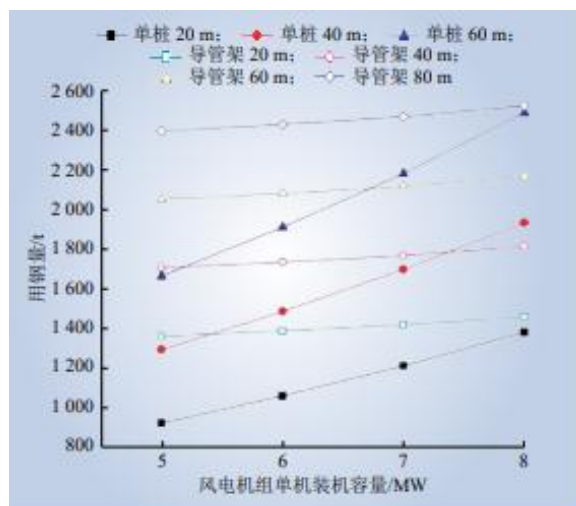
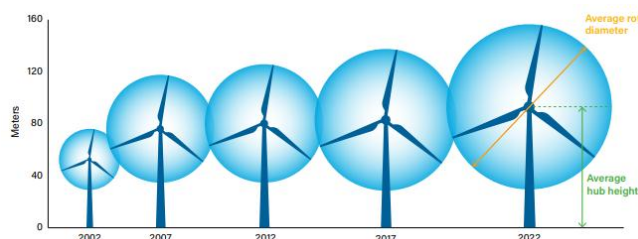
风机大型化趋势下，风电基础产品的高度提升。风机大型化下，单 MW 装机对应的塔筒根数减少，但塔筒需要通过提升产品高度来实现大型化并与风电主机相适配。

深远海趋势平衡风机大型化摊薄的桩基用量。根据《多场景海上风电场关键设备技术

经济性分析》，同等水深条件下，随着海风风机容量提升，桩基单 MW 重量的变化不大，其单 MW 重量受风机大型化的摊薄影响不明显。同时随着水深增加，桩基单位用量接近线性增长，深远海趋势下桩基需求量有望大幅提升。同等水深条件下，导管架用量受风机大型化的影响不大，但随水深上升而快速增加。

图 20：风机大型化，塔筒高度呈现提升的趋势

图 21：单台海上风电机组基础结构用钢量



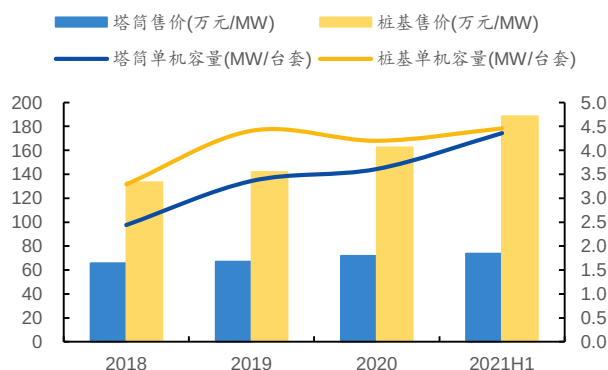
资料来源：ACP《Clean Power Annual Market Report 2022》，国元证券研究所

资料来源：《多场景海上风电场关键设备技术经济性分析》，国元证券研究所

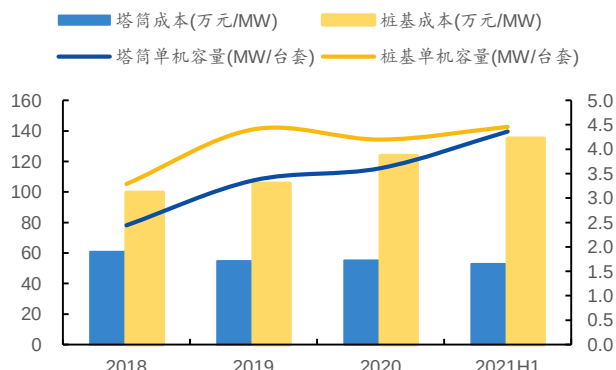
风机大型化趋势下，塔筒的单 MW 价值量基本稳定，桩基单位价值量有所提升。风机大型化提高对塔筒的钢材厚度、尺寸规模的要求，制造难度亦随之提升。根据海力风电招股说明书，塔筒的单机容量从 2018 年的 2.44MW 提升到 2021H1 的 4.36MW，提升幅度为 79%，单 MW 的塔筒售价提升幅度为 12.35%，单位成本降幅 12.98%，大型化趋势下塔筒单位价值量变动幅度远小于风机单机容量的增幅。海上风电产品对于稳定性、抗腐蚀性提出了更高的要求，制造难度高于陆风产品。根据海力风电招股说明书，其桩基的单机容量从 2018 年的 3.29MW 提升到 4.46MW，提升幅度为 35.56%，单 MW 的桩基售价提升幅度为 41.40%，成本提升幅度为 35.53%，价值量呈现提升趋势。

图 22：塔筒/桩基的单 MW 售价

图 23：塔筒/桩基的单 MW 成本



资料来源：海力风电招股说明书，国元证券研究所



资料来源：海力风电招股说明书，国元证券研究所

2.2.2 塔筒/桩基市场需求测算

1) 参考 CWEA, 我们假设 2023-2025 年的国内陆风装机量为 60/70/75GW, 海风装机量为 6/12/20GW。参考 GWEC, 我们假设 2023-2025 年全球陆风装机量分别为 97/106/109GW, 海风装机量分别为 18/18/26GW。

2) 单位用量: 我们假设 2022 年单 GW 陆上塔筒的用量约为 6.7 万吨, 大型化趋势下单 GW 用量小幅下降; 假设海上塔筒单 GW 用量维持在 7.0 万吨。由于深远海趋势会平衡大型化带来的塔筒用量的摊薄, 我们假设 2022 年单 GW 桩基需求 20.4 万吨, 未来需求将小幅提升。

3) 我们预计 2025 年我国陆上塔筒需求 434 万吨, 海上塔筒需求 140 万吨, 海上桩基需求 433 万吨, 海上塔筒+桩基需求合计 573 万吨。预计 2025 年全球陆上塔筒需求 630 万吨, 海上塔筒需求 563 万吨, 海上塔筒+桩基的合计需求为 745 万吨。

表 5: 国内塔筒桩基市场空间测算

类别	2021	2022	2023E	2024E	2025E
陆风装机量(GW)	41.44	44.67	60	70	75
海风装机量(GW)	14.48	5.16	6	12	20
单 GW 陆塔需求 (万吨)	7.1	6.7	6.4	6.1	5.8
陆塔总需求 (万吨)	294	301	384	426	434
YOY		2.4%	27.6%	10.8%	1.8%
单 GW 海塔需求 (万吨)	7.0	7.0	7.0	7.0	7.0
海塔总需求 (万吨)	101	36	42	84	140
YOY		-64.4%	16.3%	100.0%	66.7%
单 GW 桩基需求 (万吨)	20.0	20.4	20.8	21.2	21.6
桩基总需求 (万吨)	290	105	125	255	433
YOY		-63.7%	18.6%	104.0%	70.0%
海上塔筒+桩基总需求 (万吨)	391	141	167	339	573
YOY		-63.8%	18.0%	103.0%	69.2%

资料来源: CWEA, 立鼎产业研究院, 海力风电招股说明书, 大金重工公告, 国元证券研究所

表 6：全球塔筒桩基市场空间测算

类别	2021	2022	2023E	2024E	2025E
陆风装机量(GW)	72.5	69	97	106	109
海风装机量(GW)	21.1	9	18	18	26
单 GW 陆塔需求 (万吨)	7.1	6.7	6.4	6.1	5.8
陆塔总需求 (万吨)	515	464	622	645	630
YOY		-9.8%	33.9%	3.8%	-2.3%
单 GW 海塔需求 (万吨)	7.0	7.0	7.0	7.0	7.0
海塔总需求 (万吨)	148	62	126	126	182
YOY		-58.3%	104.5%	0.0%	44.4%
单 GW 桩基需求 (万吨)	20.0	20.4	20.8	21.2	21.6
桩基总需求 (万吨)	422	180	375	382	563
YOY		-57.5%	108.6%	2.0%	47.3%
海上塔筒+桩基总需求 (万吨)	570	241	501	508	745
YOY		-57.7%	107.6%	1.5%	46.6%

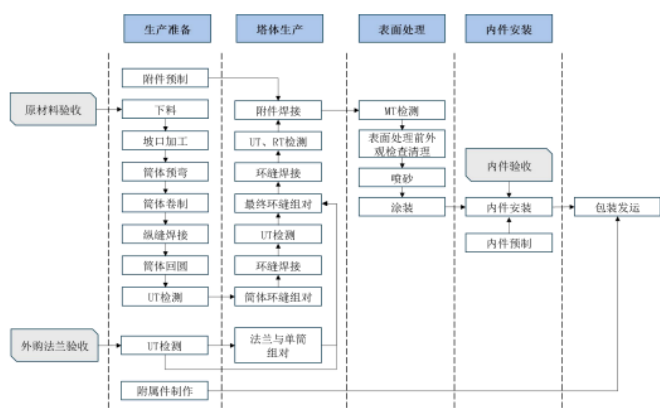
资料来源：GWEC，立鼎产业研究院，海力风电招股说明书，大金重工公告，国元证券研究所

2.3 大型化和深远海带动塔筒桩基的持续升级

2.3.1 大型化和深远海开发趋势下，塔筒桩基的技术壁垒提升

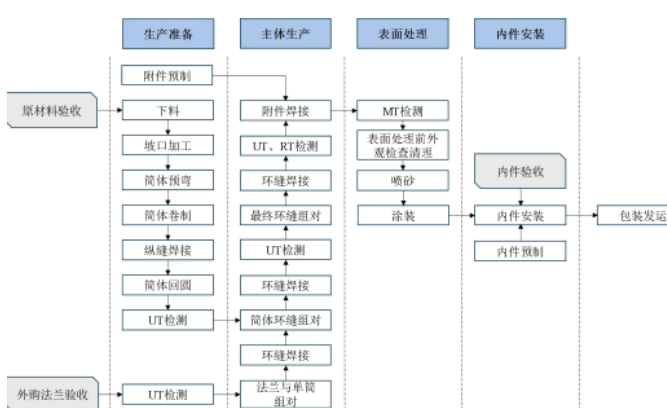
风机大型化和深远海趋势下，塔筒桩基的技术壁垒提升。塔筒、桩基属于定制化钢结构产品，生产工艺流程包括切割下料、坡口加工、筒体卷制、纵缝焊接、环缝焊接等环节。相较于陆上风电，海上风电塔筒、桩基等需在抗腐蚀、抗台风、扛海水冲撞等方面具有更可靠的设计。由于海上风机的容量普遍高于陆风风机，海上风电塔筒的单段长度、直径和重量均高于陆风塔筒，其在制备过程中对焊接并行控制、机加工精度控制、涂装质量控制和缺陷检测修复等环节提出更好的要求，行业技术壁垒提升。

图 24：风电塔筒工艺流程图



资料来源：海力风电招股说明书，国元证券研究所

图 25：桩基工艺流程图



资料来源：海力风电招股说明书，国元证券研究所

2.3.2 大型化下，柔塔、混塔、分片式塔筒逐步应用

大型化趋势下，传统钢塔向柔塔、混塔等方向转变。风机大型化趋势下，塔筒的高度快速提升，传统刚塔的重量指数也直线上升。为降低塔筒增高带来的成本，主要有混塔和柔塔两种技术方案。

- 1) 混塔：由部分混凝土和部分钢材组成，其主要优势在于整体结构刚度大、可靠性强，可以适应各种复杂工况，但施工难度大，安装费用较高。
- 2) 柔塔：全钢结构塔筒，具有自重轻、建造成本低的优势，但风场适应性差，控制技术难度高。

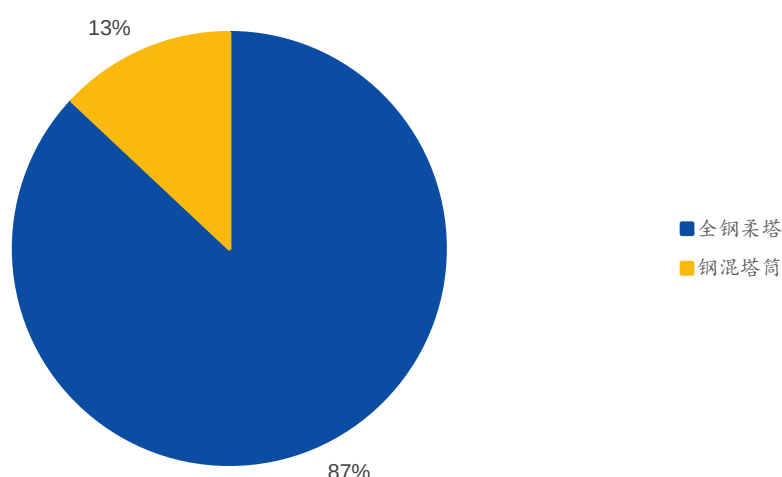
表 7：传统钢塔、混塔和柔塔的比较

类别	传统钢塔	混塔	柔塔
材料	钢	用混凝土替代一部分钢材材料，下部是混凝土段，上部是钢塔段。	全钢结构塔筒
强度	高，自振频率较高	高，自振频率较低	自振频率较低
优点	技术成熟	可以适应各种复杂工况	自重轻、建造成本低；在安全可靠的前提下，经济效益更好
缺点	不适用于 100m 以上的高塔	施工难度大 现有风场周边配套件少，成本较高	风场适应性较差，控制技术难度更高 存在共振与涡激的技术挑战

资料来源：国际风力发电网，国际能源网，华经情报网，运达股份，中国中车，国元证券研究所

柔塔占据 120-140 米高塔筒的主要市场份额。高度在 120 米及以上的钢制塔筒，已多数采用柔塔，其材料、工艺、运输、吊装和传统刚塔并无实质区别。根据风电之声不完全统计，中国市场自 2016 年首台 120 米全钢柔性高塔率先投运以来，目前市场上在运 120-140 米高度高塔筒风机已经超过 6000 台，其中柔塔/混塔比例约 7:1。

图 26：2021 年市场上在运 120-140 米塔筒高度下，柔塔占比 87%



资料来源：风电之声，国际能源网，国元证券研究所

超高风电机组出于稳定性和经济性的考量，或选取混塔为主要方案。柔塔的叶轮转速到某一个点会产生共振，易导致塔筒共振和涡激振动；同时塔筒高度增加带来摆幅增大，影响机组稳定运行。超过 160m 的超高风电机组，全钢柔塔的技术方案存在不确定性。为保证稳定性，同时考虑到钢材等原材料价格因素，钢混塔筒是提升风机高度与保障机组可靠运行的最佳选择。根据北极星风力发电网的数据，2018 年 10 月，我国首个采用 140m 钢混塔的风电场实现全场并网。此后，160m、165m、166m 风电钢混塔风机相继吊装。

图 27：中国海装 160 米级钢混塔筒



资料来源：中国海装品牌官微，国元证券研究所

分片式有助于解决大直径塔筒的运输难题。高塔筒通过增大直径提升塔筒的结构承载能力，并有效节约耗材、提升经济性。为解决大直径塔筒的运输难题，分片式塔筒的运输限制较小，通过设计实现高效拼装，吊装工艺与普通塔筒无差别。

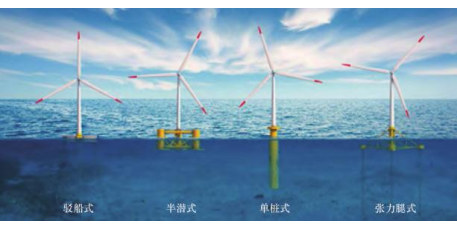
2.3.3 深远海开发趋势，海风基础将逐步应用导管架和漂浮式基础

海上风电基础以应用单桩基础产品为主，并逐步向导管架和漂浮式方向发展。选择海风基础主要考虑海床条件和水深的因素。单桩产品安装工艺简单、成本较低，更适用于 0-30 米水深且海床浅层土体良好的海域。当前海上风电的开发主要集中于近海区域，多以单桩式风电产品为主。导管架基础包括导管架基础结构和基础桩两部分，具有重量小、强度高、受海流作用小以及水深适应性强的特点，在水深 30 米以上的海域经济性更高。随着我国海上风电开发向深远海推进，导管架的适应性有望逐步提升。

漂浮式基础是深远海风能开发的主要技术，目前尚未得到商业化应用。在水深 50 米以上的深海区域，桩基、导管架有长度限制，无法实现支撑功能，主要应用漂浮式基础，通过浮箱为海上风电机组提供支撑力，通过锚绳或缆绳将塔筒与海底相连。由于漂浮式风电的平均度电成本相较传统固定式海上风电高出 3 倍左右，当前尚未进入

产业化阶段。

表 8：桩基及导管架与漂浮式基础的比较情况

类别	桩基	导管架	漂浮式基础
结构特征	直径大、长度长，一体化的钢构件。上端与塔筒连接，下端深入海床地基中，用以支撑和固定海上的风电塔筒以及风电机组。	直径较小，钢管桩与上部脚架组合而成的钢构件。上端与风电塔筒相连、下端嵌入海床地基中，起到连接和支撑作用	由浮箱、锚索等构件组合而成，通常为钢构件，通过浮箱为海上风电机组提供支撑力，通过锚绳或缆绳将塔筒与海底相连。
适用范围	浅海（0-30m）	浅海（30-50m）	深海（>50m）
优点	生产工艺简单，安装成本较低，安装经验丰富	强度高、重量轻，适用于大型风机	适用于深水海域，该水域海上风电发电潜力大，安装不受海床影响
局限性	施工噪声大，受海床、水深及风机重量的影响较大	结构复杂，造价较高，施工较为繁琐	尚在研制中，缺乏设计及安装经验，在中浅水区域并不具有经济优势
造价成本	较低	较高	高
安装施工	液压打桩锤、钻孔安装	蒸汽/液压打桩锤安装	与深水海洋平台施工法相同，起重船吊装系泊
示意图			

资料来源：海力风电招股说明书，国元证券研究所

3. 国内塔筒桩基企业积极推进两海业务

3.1 把握国内海风高景气，国内企业围绕主要能源和海风基地布局

3.1.1 码头资源为海风基础的核心壁垒，国内企业积极布局码头资源

“十四五”规划风电项目集中度提升。根据《十四五规划和 2035 年远景目标纲要》，“十四五”期间重点建设的清洁能源基地和海上风电基地主要集中在三北地区和东部沿海地区。国内头部塔筒企业积极围绕主要能源基地和海风基地进行布局，抢占优质资源。

图 28：“十四五”大型清洁能源基地布局

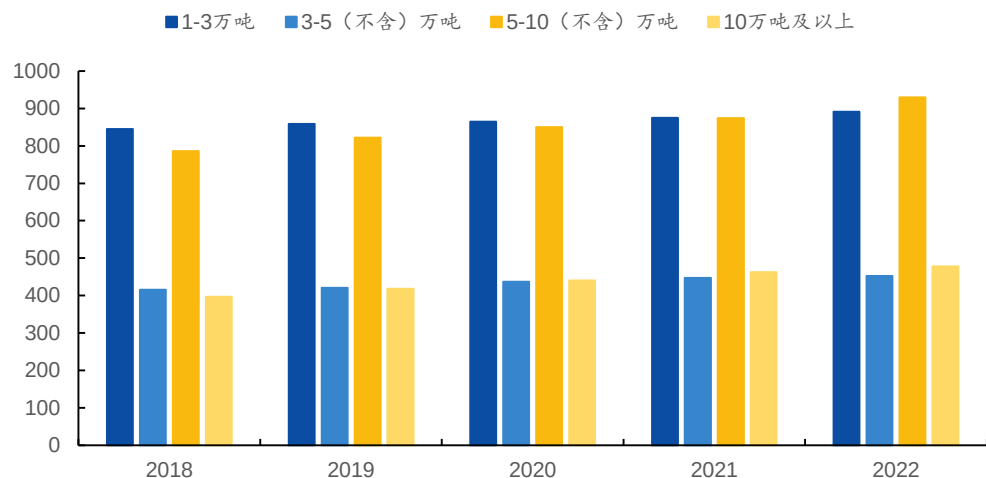


资料来源：中国政府网，国元证券研究所

区域布局能力是陆上风电塔筒的重要竞争因素。陆上风电塔筒属于大型钢结构件，受到产品重量和高度的影响，运输半径较为有限。为节省运输成本，陆上风电塔筒厂商需要进行合理的基地布局以满足不同区域的订单需求。

优质码头资源稀缺，是海上风电基础厂商的核心竞争力。海上风机基础相较于陆上风机更复杂，产品大且重，对码头承载、港口水深和其他建造硬件的要求更高。同时，海上风电装机存在窗口期，广东省平均每年窗口期 148-152 天左右，海风基础的产能用地需要紧挨码头或港池，保障运输能力和交货速度。码头从国家规划港区、审批到建设的流程周期较长，且建造投入较大。根据中国交通运输部的数据，截至 2022 年末全国港口万吨级及以上的泊位数量为 2751 个，其中 10 万吨级以上的泊位数量为 478 个，占比仅 17%，较上年末增加 15 个。优质的码头资源具有稀缺性，对于海上风电和出口形成较强壁垒。

图 29：全国港口万吨级及以上泊位数量（单位：个）



资料来源：中国交通运输部，国元证券研究所

国内头部塔筒企业积极配置优质码头资源、扩张产能。优质的码头资源是头部海风装备厂商优化运费成本、提升竞争力的重要竞争因素，例如大金重工的蓬莱码头是国内的优质深水码头，拥有 2 个 10 万吨级泊位和 1 个 3.5 万吨级风电安装专用凹槽泊位，码头区域水深 10-16 米。产能方面，国内厂商积极扩张海风产能，例如天顺风能通过收购江苏长风、布局海风装备生产基地等，预计于 2025 年底将形成 250 万吨的海风年产能。

表 9：国内头部塔筒企业的自有码头情况

公司	码头位置	码头名称	备注
泰胜风能	江苏	蓝岛码头	拥有 760m 岸线
大金重工	山东	蓬莱码头	拥有已投用对外开放泊位 3 个，包括 2 个 10 万吨泊位，1 个 3.5 万吨级风电安装专用凹槽泊位。码头区自然水深 10-16m，并配有起重能力 1000 吨的龙门吊
海力风电	江苏	通州湾码头	339 米海岸线
	江苏	小洋口风电母港	一期形成长 2.5 千米、平均水深 7 米的航道和长、宽各 400 米左右的挖入式港池，可满足 5000 吨船舶全天候出海。二期全面建成后，年吞吐能力将达到 100 万吨至 150 万吨
	江苏	启东吕四港码头	5 万吨出运配套码头
润邦股份	江苏	太仓润禾码头	5 万吨级公共型件杂货码头
	江苏	启东润邦海洋码头	海关监管 5 万吨级多功能码头

资料来源：各公司公告，海力风电招股说明书，北极星风力发电网，启东政府网，国元证券研究所

表 10：国内头部塔筒企业的海风产能情况（单位：万吨）

公司	基地区域	2022	2023E	备注
泰胜风能	江苏启东（蓝岛）	20	20	兼顾出口
	扬州基地		25	主要布局出口业务，包含陆风和海风
天顺风能	江苏射阳		60	
	江苏通州湾		20	
	福建漳州			
	广东汕尾		20	
	广东揭阳			预计形成 20-30 万吨产能
	广东阳江			预计形成 20-30 万吨产能
	德国（海外海风）			分两期投放，一期投放 30 万吨产能，二期投放合计 50 万吨产能
天能重工	辽宁大连	8	8	
	江苏盐城	10	10	规划对江苏和广东汕尾海工基地实施技改，共新增 8 万吨产能，预计于 2023 年末或 24 年初开始投产
	广东汕尾	10	10	
	山东东营		20	
	合计		设计产能约 50 万吨	
润邦股份	海风	30	30	远期 45-50 万吨

资料来源：各公司公告，国元证券研究所

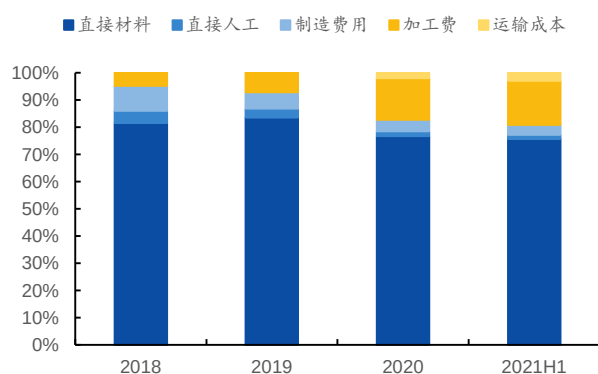
3.2 塔筒桩基出口优势突出，国产塔筒积极出海

3.2.1 国内塔筒企业出口具有成本优势

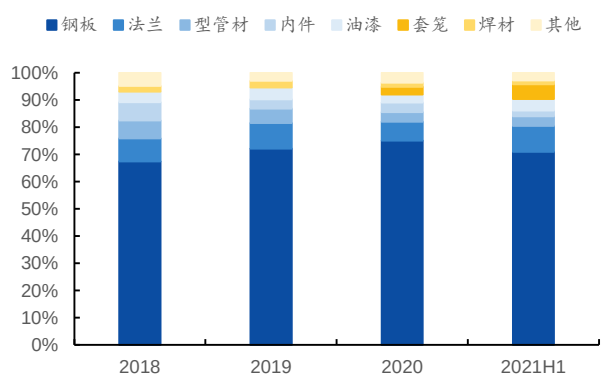
塔筒定价采取成本加成模式，主要受到钢板等原材料价格的影响。根据海力风电招股说明书，2021H1 其直接材料、加工费分别占公司主营业务成本的 75.58%、16.32%；而直接材料主要由钢板、法兰等构成，其中钢板成本在直接材料中的占比在 70.89%。塔筒的定价主要依据材料和加工费进行确定，受钢板、法兰等主要原材料价格的影响。

图 30：海力风电主营业务成本料工费构成分析

图 31：海力风电的直接材料构成分析



资料来源：海力风电招股说明书，国元证券研究所

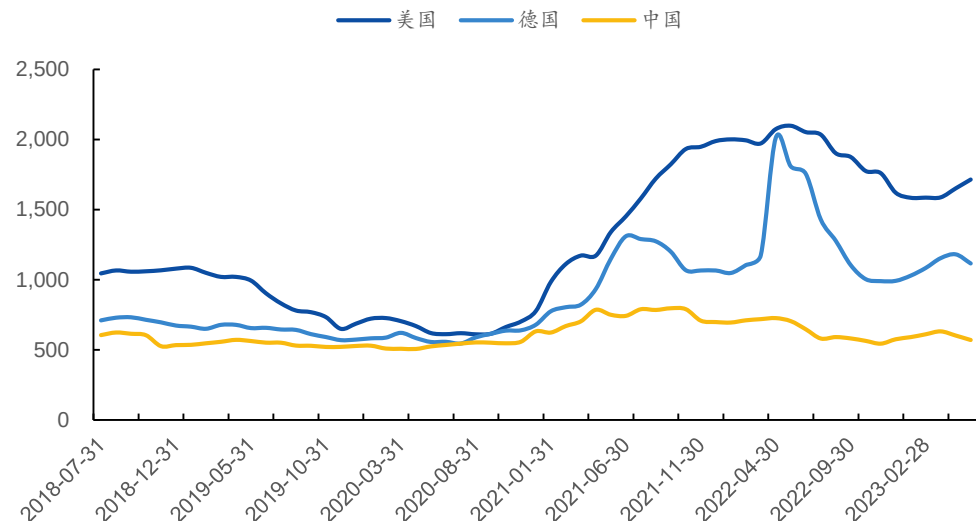


资料来源：海力风电招股说明书，国元证券研究所

国内钢板价格相较于欧美，具有成本优势。根据中国钢铁行业协会的数据，国内中厚

板的价格已较 2021 年的最高点价格回落。对比美国和德国的中厚板价格，国内成本优势凸显，具备较好的出口经济性。

图 32：中国/美国/德国中厚板价格对比（单位：美元/吨）



资料来源：iFinD，中国钢铁行业协会，国元证券研究所

欧洲本土产能供不应求，为国内企业带来出口机遇。欧洲海上风电桩基的主要解决方案为单桩产品，而欧洲主要桩基供应商 SIF、EEW、Bladt、Steelwind 年供应能力（设计产能）之和不足 600 根，且新建产能周期较长，本土产能补充速度远低于需求增长的需求。同时，欧洲海上风电的升级速度快，并向中远海发展趋势明显，要求单桩的筒径加大、筒壁加厚、高度增加，而欧洲本土的塔筒产品 50% 的直径在 11m 以下，无法满足风机大型化带来的大直径大吨重的产品要求。我们认为，欧洲本土塔筒产能紧缺，叠加国内塔筒企业的成本优势，为国内塔筒企业的产品出口带来机遇。

3.2.2 国内企业积极布局出口业务

反倾销税率减免，国内企业在海外市场的竞争力提升。国内塔筒企业积极参与各国或地区的反倾销、反补贴应诉。大金重工在欧盟具有国内同类企业的最低反倾销税率，在澳大利亚的反倾销税率仅为 1.2%，泰胜风能在澳大利亚的反倾销税率低至 0%。

表 11：中国塔筒企业海外反倾销税率

公司	反倾销税率	
	欧盟	澳大利亚
大金重工	7.2%	1.2%
天顺风能	14.4%	-
泰胜风能	11.2%	0
其他企业	19.2%	10.9%

资料来源：欧盟官方公报，澳大利亚反倾销委员会，国元证券研究所

国内企业积极布局出海业务。1) 大金重工：率先实现风电海工产品出口，是除欧洲本土外唯一一家能够提供超大型单桩的供应商，公司还取得了欧盟反倾销国内同行

最低反倾销税率，出口优势提升。从订单情况来看，2022 年以来大金重工承接多项出口订单，2023 年 5 月公司斩获德国 5.47 亿欧元的海风塔筒订单，是公司迄今获取的体量最大的海上风电单桩基础订单。产能方面，大金重工拥有蓬莱基地在内的五大海工基地，同时积极布局欧洲、东南亚、美洲等海外基地，拓展海外市场。2) 天顺风能：德国海工规划产能 50 万吨，目前处于建设过程中。3) 泰胜风能：布局出口业务的扬州基地，设计产能 25 万吨，已于 2023 年年中投产。

表 12：大金重工 2022 年以来的出口订单情况

时间	地区	中标项目	产品	数量(套)	金额(亿欧元)
2022H1	英国	Moray West 48 套单桩项目	单桩	48	-
2022H1	英国	Moray West 30 套过渡段项目	过渡段	30	-
2022H1	美国	Boskalis 海上风电大型钢结构项目			
2022 年 10 月	法国	NOY-IleD'Yeu et Noirmoutier 海上风电项目	单桩	62	1.228
2022 年 10 月	英国	Moray West 海上风电项目	海上风电塔筒	12	
2022 年 11 月	英国	Dogger Bank B 海上风电项目	Haliade-X 海上风电塔筒	41	0.73
2023 年 5 月	德国	Nordseecluster 海风项目	海上风电塔筒	104	5.47
2023 年 5 月	丹麦	丹麦 Thor 海风项目	单桩	36	1.96

资料来源：大金重工公司公告，大金重工公司官网，中国电力网，国元证券研究所

图 33：天顺风能产地布局示意图



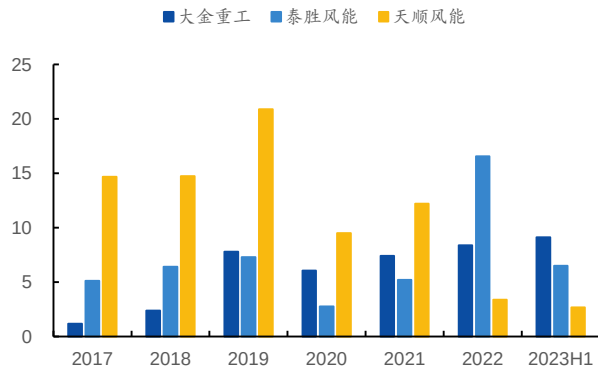
资料来源：天顺风能公司公告，国元证券研究所

头部塔筒厂商外销业务有望回升。受 2020 年和 2021 年国内陆风和海风抢装潮的影响，塔筒企业将业务重心放在国内，外销收入占比下滑。随着疫后复苏以及国内抢装潮的结束，头部塔筒企业继续海外布局，2022 年泰胜风能海外收入 16.55 亿元，同比增长 218.68%，收入占比达到 52.93%，提升 39.45pct。我们认为海外风电装机高

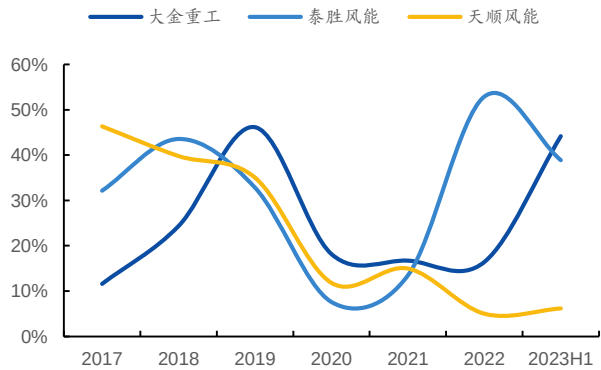
景气叠加国内塔筒企业的出口产能释放，未来国内塔筒厂商的海外市场份额将逐步提升。

图 34：2017-2023H1 代表塔筒企业的海外收入（亿元）

图 35：2017-2023H1 代表塔筒企业的海外收入占比



资料来源：iFinD，国元证券研究所



资料来源：iFinD，国元证券研究所

4. 行业重点公司分析

4.1 泰胜风能

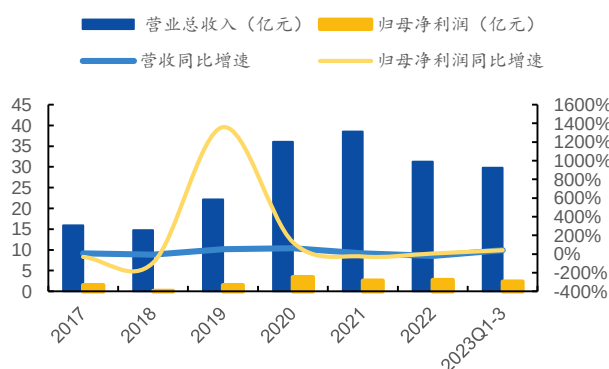
泰胜风能是国内风电塔筒制造领先企业。泰胜风能成立于 2001 年，是中国最早从事风机塔架制造的公司之一，主营陆上与海上风机塔架等风电装备的研发、制造与销售，在全国风机塔架制造业中处于领先地位。2010 年 10 月，公司于深交所创业板上市。

产品质量优异，客户结构优质。公司生产的产品包括 9MW 风机塔架、日本浮体式海上风机塔架、大型分片式塔架、175 米斜拉塔、13.6MW 海上风电导管架、2300 吨级大单桩、高端升压站平台等行业领先产品。公司的自主品牌“TSP”“泰胜”“蓝岛 Bluesland”的产品凭借优质的产品与售后服务，受到国内外众多客户的认可。公司是 Vestas 在中国的首家供应商、金风科技 5A 供应商，并和 Gamesa、GE、JSW、中国华能集团、中广核、大唐集团、三峡集团等中外知名企业建立了紧密的合作关系。

2022 年受益于海外陆风市场的需求，公司陆风业务及出口业务收入占比提升。2022 年公司营收/归母同比增长-18.84%/6.33%，营收下滑主要是受疫情和国内海风市场调整的影响，归母净利润增长主要系公司较高毛利的出口业务占比大幅提升。2023Q1-3 公司营收/归母分别为 29.78/2.36 亿元，同比增长 40.29%/41.82%，业绩实现恢复性增长。

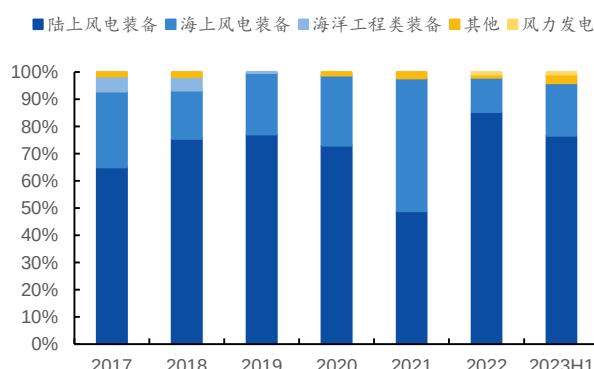
公司主要营收来自于陆上和海上风电装备。2021 年受国内海风“抢装潮”的影响，海上风电装备业务实现营收 18.81 亿元，同比增长 102.80%，营收占比 48.84%。2022 年公司陆风业务实现营收 26.66 亿元，同比增长 41.84%，但受到国内海风装机量滑坡的影响，公司海风业务营收 3.95 亿元，同比下降 79.00%，营收占比下降至 12.64%。2022 年海外陆上风电发展态势良好，公司承接出口订单大幅增加，实现外销 16.55 亿元，同比增长 218.68%，营收占比提升至 52.93%。

图 36：泰胜风能营收/归母净利润情况



资料来源：iFinD，国元证券研究所

图 37：泰胜风能收入按产品拆分



资料来源：iFinD，国元证券研究所

在手订单饱满，为业绩增长提供强劲动力。截至 2023 年三季度末，公司在手订单 41.86 亿元，其中陆风/海风/海工类在手订单分别为 32.47/8.38/0.34 亿元。2023 年前三季度公司新增陆风/海风订单分别为 31.80/7.05 亿元，新增国内/海外订单分别为

30.28/10.81 亿元。

积极产能布局，助力公司的业务扩张。截至 2022 年末，公司风电塔筒等装备产能分布于国内 10 个生产基地，其中东部沿海地区主要布局海风和出口产能，三北地区主要布局陆风产能。未来针对陆风业务，公司拟在紧邻国内主要的陆风市场区域新增产能；海外业务方面，公司规划 25 万吨产能的扬州基地，主要用于出口产品的生产，该基地已于 2023 年中建成投产；海上业务方面，公司继续推动广东地区海风制造基地的布局工作，完善海风布局。

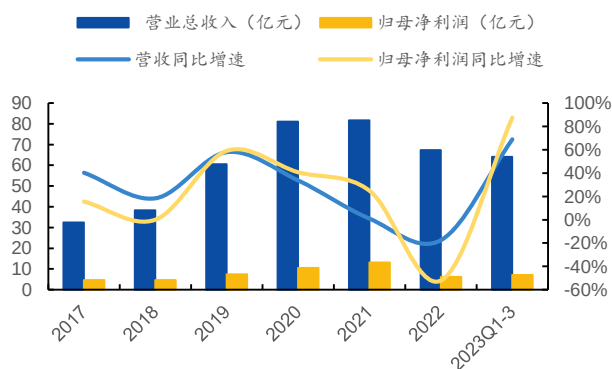
4.2 天顺风能

风塔龙头企业，业务布局全面。天顺风能于 2005 年在苏州成立，2010 年于深交所上市，是国内全球最具规模的风塔、叶片装备制造龙头企业之一。截至 2022 年底，公司已经在中国、欧洲建有 10 余个塔架生产基地，5 个叶片生产基地，塔筒市场占有率和叶片及模具交付效率全球领先。

制造板块重心从陆地转向海洋，海工业务快速扩张。公司选择因码头、港池以及相邻生产用地等资源稀缺而带来较高壁垒的水下基础和漂浮式平台产品。公司已完成对长风海工的收购，国内江苏射阳单管桩工厂、江苏通州湾导管架工厂、广东揭阳导管架工厂、广东汕尾导管架配套工厂均已投入使用，海风基础业务进一步夯实。预计到 2025 年底，公司国内海风基础年产能将超过 200 万吨。同时，公司积极把握欧洲海工装备紧缺的机遇，进一步加大德国海工基地建设，预计在 2024 年底实现投产。2023H1 公司实现海工业务收入 9.52 亿元，营收占比达 22.09%。

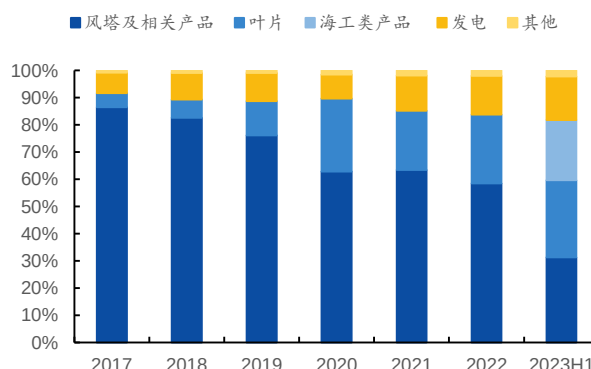
零碳业务成为第二增长级，助力公司可持续发展。公司积极推动电站的建设并提升电站运营能力，截至 2023 年三季度末，公司已并网电厂容量 1383.8MW，另有湖北 600MW、河南濮阳 200MW 的风电项目在核准及建设过程中。

图 38：天顺风能营收/归母净利润情况



资料来源：iFinD，国元证券研究所

图 39：天顺风能营收按产品拆分



资料来源：iFinD，国元证券研究所

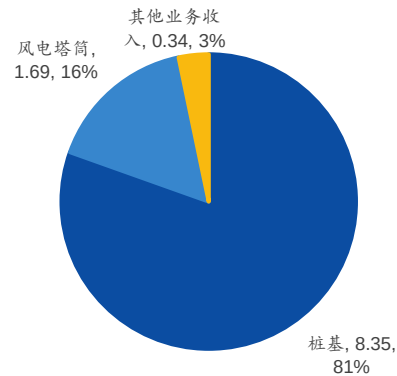
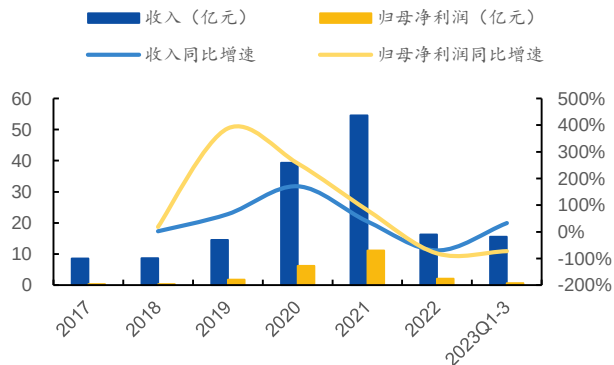
4.3 海力风电

专注海上风电基础设备。海力风电成立于 2009 年 8 月，主要产品为风电塔筒、桩基、导管架及升压站等，尤以海上风电设备零部件产品为主，目前产品涵盖 8MW 及以下普通规格产品和 10MW 以上大功率等级产品。同时，公司也在持续开拓新能源

开发和风电场施工、运维领域的布局发展。

图 40：海力风电营收和归母净利润情况

图 41：2023H1 海力风电营收构成（单位：亿元）



资料来源：iFinD，国元证券研究所

资料来源：iFinD，国元证券研究所

客户资源优质，业务合作关系紧密。公司在行业内建立了良好的产品口碑及企业形象，先后与中国交建、龙源振华、天津港航、华电重工、中天科技、海洋水建、烟台打捞局、中铁大桥局等风电场施工商，国家能源集团、中国华能、中国大唐、中国华电、国家电投、华润电力、中广核、中国三峡、上海申能、中国绿发、江苏国信等风电场运营商，以及中国海装、上海电气、金风科技、远景能源、明阳智能、运达风电等风电整机厂商建立紧密的业务合作关系。

持续推进海风业务，沿海地区布局生产基地。公司已拥有海力海上、海力装备、海恒设备等多个生产基地，并规划新增南通小洋口基地、启东吕四港基地、盐城滨海基地、山东东营基地、山东乳山基地、海南洋浦基地等。沿海地区的基地布局可有效降低公司的运输成本，部分基地拥有自建码头，可保障交货和提升产品竞争力。

表 13：海力风电可转债募集资金的使用情况

项目名称	布局地点	投资金额（亿元）	拟投入募资金额（亿元）	规划产能
大兆瓦海上风电装备制造基地项目（一期）	江苏盐城	6.3	5.8	年产 150 套 8MW 及以上单桩
海上高端装备制造出口基地项目（一期）	江苏启东	12.4	11.9	年产 30 套 8MW 及以上导管架、4 套 8MW 及以上升压站、40 套 12MW 及以上重型单桩
海上高端装备制造基地项目（东营一期）	山东东营	4.3	4.1	年产 167 套 8MW 及以上塔筒
大兆瓦海上风电装备制造基地项目（一期）	山东威海	4.7	4.5	年产 120 套 8MW 及以上单桩
大兆瓦海上风电塔筒制造项目（一期）	海南洋浦	1.8	1.7	年产 80 套 8MW 及以上塔筒
合计		29.5	28.0	

资料来源：海力风电公告，国元证券研究所

表 14：海力风电超募资金及节余募集资金的使用情况

项目名称	布局地点	投资金额	拟投入募集资金金额	规划产能
风电高端装备制造项目（一期）	江苏如东	6.9 亿元	6.1 亿元	年产 250 套 8MW 及以上塔筒和 100 套 8MW 及以上单桩部件

资料来源：海力风电公告，国元证券研究所

4.4 大金重工

风电塔架行业首家上市公司，专注海工业务。大金重工成立于 2001 年，始终深耕风电设备制造领域，2010 年在深交所上市，是全国风电塔架行业第一家上市公司，并已发展成为业务涵盖塔筒、管桩、导管架、浮式基础、升压站、叶片等风电海工装备制造、产业园运营、风场开发等多业务板块的新能源领域全球化运营公司。公司在德国、波兰等国家和国内的辽宁、内蒙古、河北等省市拥有 10 余家成员企业，客户和销售网络遍及 30 多个国家和地区，是全球最大的风电塔架和海上风电管桩基础装备供应和服务商。

布局国内五大生产基地，配备优质深水码头。公司配备山东蓬莱、广东阳江两个海工产品制造基地，设计年产能分别为 70/100 万吨。蓬莱基地配备 10 万吨级自有码头，海域自然水深 10~16 米，是国内公认的深水良港，港口条件优于国内其省份。蓬莱码头具备对外开放专用泊位 2 个，3.5 万吨级对外开放专用凹槽泊位 1 个，另有规划建设 10 万吨级专用泊位 2 个，装备起重能力 1000 吨的龙门吊。

表 15：大金重工国内生产基地情况

基地	所在地区	设计产能（万吨）	产品	备注
阜新生产基地	辽宁省阜新市	20	塔筒	
蓬莱生产基地	山东省蓬莱市	70	海上风电塔筒、海上风电桩管基础类产品	10 万吨级码头，自然水深 10-16 米，对外开放专用泊位 2 个，3.5 万吨级对外开放专用凹槽泊位 1 个，另规划建设 10 万吨级专用泊位 2 个。装备起重能力 1000 吨的龙门吊
兴安盟基地	内蒙古兴安盟	10	塔筒及配件	
张家口基地	河北省张家口市	20	塔筒及配件	
阳江基地	广东省阳江市	100	单桩和导管架	5 万吨级码头，码头水深 12.5 米，岸线长度 1522 米，设置 4 个泊位，配备 2 台 2000 吨大型龙门吊

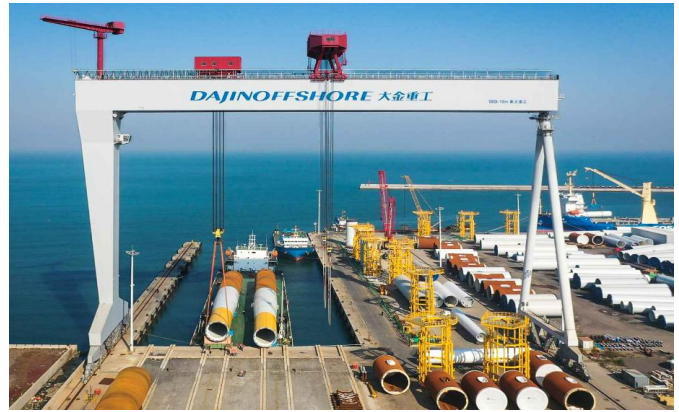
资料来源：大金重工官网，国元证券研究所

图 42：蓬莱生产基地大金码头



资料来源：大金重工官网，国元证券研究所

图 43：蓬莱码头龙门吊起重能力 1000 吨

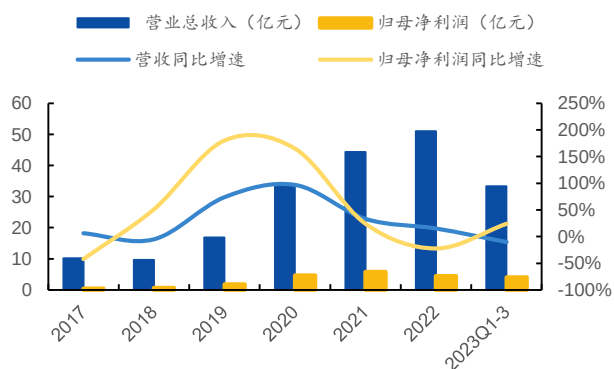


资料来源：大金重工官网，国元证券研究所

出口优势突出，承接多项海外订单。公司是国内首家出口欧洲海塔（14.7MW 级）、亚洲首家出口欧洲超大型单桩（14.7MW 级）的风电海工装备制造企业，公司欧洲订单量在欧洲本土市占率已名列前茅。公司具备风电海工基础产品生产制造的世界级核心技术优势，是全球风电巨头 Vestas、SGRE、沃旭能源、金风科技、远景能源、上海电气的全球战略合作伙伴。公司累计承接多项出口订单，2023 年 5 月公司斩获德国 5.47 亿欧元的海风塔筒订单，是公司迄今获取的体量最大的海上风电单桩基础订单。截至三季报披露日，公司供应英国 Moray West 海上风电场单桩项目共完成五船发运出港，最后一船单桩预计年内发运完毕。2023 年以来，公司在欧洲海工市场单桩产品累计新签订单全球领先。

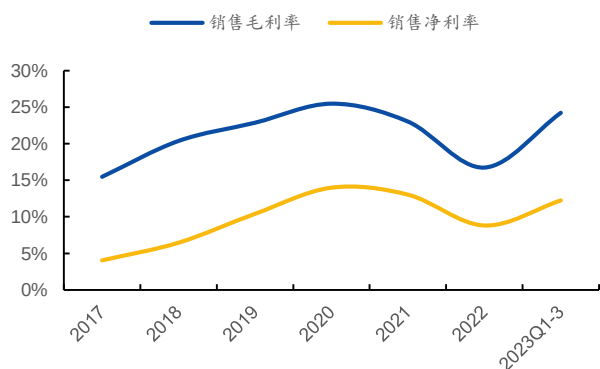
海外海工爆发式增长，盈利能力持续提升。受益于产品结构的优化，公司实现销售价格和盈利能力的双增。2023Q1-3 公司实现收入 33.33 亿元，同比下滑-10.09%，其中海外业务/出口海工收入分别同比增长 71.50%/5578.23%，以海外海工为主线的第二增长曲线逐步显现。2023Q1-3 公司实现归母净利润 4.08 亿元，同比增长 24.20%，前三季度公司整体毛利率持续提升至近三年来最高值 24.20%。

图 44：大金重工营收和归母净利润情况



资料来源：iFinD，国元证券研究所

图 45：大金重工盈利水平



资料来源：iFinD，国元证券研究所

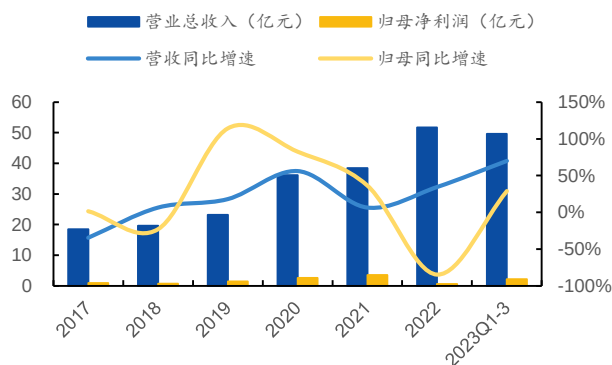
4.5 润邦股份

高端装备及环保业务双轮驱动：2023H1 公司海工装备、起重装备、危废医废处置业务的营收分别为 9.73、14.09、2.18 亿元，占比 32.05%、46.43%、7.20%。

(1) 高端装备业务：公司物料搬运装备业务定位于中高端市场，为客户提供集装箱码头、散料系统等解决方案，目前处于物料搬运装备行业内领先地位。公司海上风电装备业务主要产品包括各类海上风电基础桩、导管架、海上风电安装作业平台、海洋工程起重机等。公司紧抓海上风电的发展机遇，目前已具备年 30 万吨海上风电基础和导管架的产能。

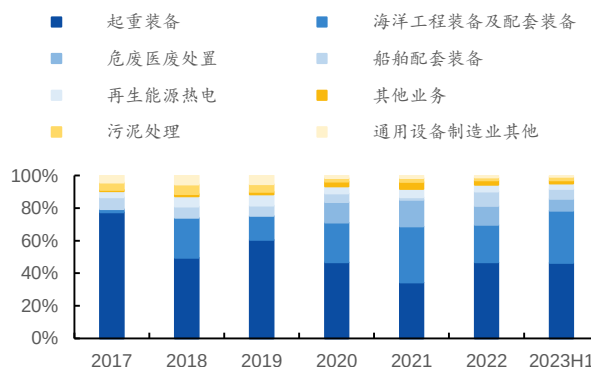
(2) 环保业务：公司环保业务主要涉及危废及医废处理处置服务、污泥处理处置服务等领域。公司主要通过子公司中油环保开展危废及医废处理处置业务，年处置能力超 33 万吨；公司通过子公司绿威环保开展污泥处理处置业务，污泥处置运营产能 120 万吨/年（按 80%含水率折算），污泥掺烧供蒸汽产能 140 万吨/年。

图 46：润邦股份营收和归母净利润情况



资料来源：iFinD，国元证券研究所

图 47：润邦股份营收结构按产品拆分



资料来源：iFinD，国元证券研究所

海风装备订单持续交付，切入海外打开新市场。2022 年，公司子公司润邦海洋完成多项海上风电单桩和导管架项目的交付，订单获取和项目交付节奏顺利。海外市场方面，2023 年 3 月公司交付日本入善海上风电单桩及附属构件项目，成功打入日本海上风电市场。

表 16：2022 年以来润邦股份海风装备订单情况

日期	项目/委托方	交付产品
2022 年 2 月	华润电力苍南 1 号海上风电项目	17 台套海上风电单桩基础。桩长 113 米，直径 6-8.6 米，桩重 1850 吨，总重量超 3.1 万吨
2022 年 5 月	广东青州海上风电项目	2 套沉桩导向架，导向架重量分别为 950 吨、975 吨，高度分别为 51.5 米、56.5 米
2022 年 6 月	国电投揭阳神泉 2 号 350MW 海上风电项目	8 台套海上风电基础桩，总重量超 1.9 万吨，每根基础桩的重量超 2000 吨
2022 年 12 月	中交一航局	深水模块化多用途稳桩平台，高度 75 米，自重 2800 吨，抱环直径 13 米
2023 年 1 月	天津港航工程有限公司	1#、2#海上风电基础桩。1#基础桩桩长 87 米，直径 8 米，桩重 1339.64 吨，2#基础桩桩长 85 米，直径 8 米，桩重 1305.97 吨。
2023 年 3 月	日本入善海上风电项目	海上风电单桩及附属构件

资料来源：润邦股份官网，国元证券研究所

5. 风险提示

行业政策变化的风险：电力行业与国家宏观经济形势、行业政策的关联度较高，而风电类产品的销售规模与风电行业景气度息息相关。国家出于对宏观经济调控的需要，可能会出台阶段性指导性文件，出现不利于行业发展的政策因素，因而塔筒企业的经营存在一定的政策风险。

原材料价格大幅波动的风险：塔筒产品的原材料包括钢材、法兰、油漆、焊材以及零配件，其中钢材为主要原材料。由于塔筒的原材料成本占比较高，若未来主要原材料价格出现短期内大幅上涨的情况，将直接影响塔筒企业的毛利率水平。

市场竞争加剧风险：风电设备领域的市场参与者较多，可能存在现有参与者采用激进策略抢占市场份额的行为，若竞争加剧或将导致产品单位价值量受影响，行业毛利率水平下降。

项目合同延期的风险：风电项目投资量大、周期长，投资决策程序流程较多，且项目实施过程中涉及场地整理、设备采购、交通运输等问题，存在众多可能导致工程项目延期的不确定性因素。塔筒产品的发货时间通常以客户通知为准，风电设备尤其是海上风电设备产品体积巨大，移动储存成本很高，完工后需要大型堆场或码头停靠，若客户工程项目延期导致发货时间滞后，增加企业的资金成本，甚至导致后续产品的生产难以推进。

塔筒和桩基出海进展不及预期：海外市场受国际关系、劳工劳务、供应链、装机进度、反倾销政策等多重因素影响，存在较大的不确定性，若海外市场出现较大波动，国内企业的塔筒和桩基出海进度可能不及预期，波及塔筒企业出口产品的生产交付以及盈利水平。

汇率波动风险：汇率的波动直接影响到出口产品的销售定价和外币资产的折算金额。随着国内企业的出口业务规模逐步扩大，汇率波动给行业的影响将逐步显现并增大。

投资评级说明:

(1) 公司评级定义		(2) 行业评级定义	
买入	预计未来 6 个月内, 股价涨跌幅优于上证指数 20%以上	推荐	预计未来 6 个月内, 行业指数表现优于市场指数 10%以上
增持	预计未来 6 个月内, 股价涨跌幅优于上证指数 5-20%之间	中性	预计未来 6 个月内, 行业指数表现介于市场指数±10%之间
持有	预计未来 6 个月内, 股价涨跌幅介于上证指数±5%之间	回避	预计未来 6 个月内, 行业指数表现劣于市场指数 10%以上
卖出	预计未来 6 个月内, 股价涨跌幅劣于上证指数 5%以上		

分析师声明

作者具有中国证券业协会授予的证券投资咨询执业资格或相当的专业胜任能力, 以勤勉的职业态度, 独立、客观地出具本报告。本人承诺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操守和专业能力, 本报告清晰准确地反映了本人的研究观点并通过合理判断得出结论, 结论不受任何第三方的授意、影响。

证券投资咨询业务的说明

根据中国证监会颁发的《经营证券业务许可证》(Z23834000), 国元证券股份有限公司具备中国证监会核准的证券投资咨询业务资格。证券投资咨询业务是指取得监管部门颁发的相关资格的机构及其咨询人员为证券投资者或客户提供证券投资的相关信息、分析、预测或建议, 并直接或间接收取服务费用的活动。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。

一般性声明

本报告由国元证券股份有限公司(以下简称“本公司”)在中华人民共和国境内(香港、澳门、台湾除外)发布, 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。若国元证券以外的金融机构或任何第三方机构发送本报告, 则由该金融机构或第三方机构独自为此发送行为负责。本报告不构成国元证券向发送本报告的金融机构或第三方机构之客户提供的投资建议, 国元证券及其员工亦不为上述金融机构或第三方机构之客户因使用本报告或报告载述的内容引起的直接或连带损失承担任何责任。本报告是基于本公司认为可靠的已公开信息, 但本公司不保证该等信息的准确性或完整性。本报告所载的信息、资料、分析工具、意见及推测只提供给客户作参考之用, 并非作为或被视为出售或购买证券或其他投资标的的投资建议或要约邀请。本报告所指的证券或投资标的的价格、价值及投资收入可能会波动。在不同时期, 本公司可发出与本报告所载资料、意见及推测不一致的报告。本公司建议客户应考虑本报告的任何意见或建议是否符合其特定状况, 以及(若有必要)咨询独立投资顾问。在法律许可的情况下, 本公司及其所属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头寸并进行交易, 还可能为这些公司提供或争取投资银行业务服务或其他服务。

免责条款

本报告是为特定客户和其他专业人士提供的参考资料。文中所有内容均代表个人观点。本公司力求报告内容的准确可靠, 但并不对报告内容及所引用资料的准确性和完整性作出任何承诺和保证。本公司不会承担因使用本报告而产生的法律责任。本报告版权归国元证券所有, 未经授权不得复印、转发或向特定读者群以外的人士传阅, 如需引用或转载本报告, 务必与本公司研究所联系。 网址: www.gyzq.com.cn

国元证券研究所

合肥	上海
地址: 安徽省合肥市梅山路 18 号安徽国际金融中心 A 座国元证券	地址: 上海市浦东新区民生路 1199 号证大五道口广场 16 楼国元证券
邮编: 230000	邮编: 200135
传真: (0551) 62207952	传真: (021) 68869125
	电话: (021) 51097188