

研究所

证券分析师：邱迪 S0350522010002

qiud@ghzq.com.cn

证券分析师：李航 S0350521120006

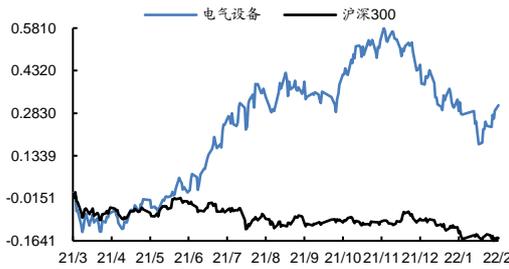
lih11@ghzq.com.cn

海风观察系列报告之一：

新一轮招标启动，海风进入新周期

——海缆与海风铸件专题研究

最近一年走势



相对沪深300表现

表现	1M	3M	12M
电气设备	2.5%	-15.3%	36.1%
沪深300	0.4%	-5.7%	-14.1%

相关报告

《——电气设备行业深度研究：储能报告系列之二：我国电化学储能收益机制及经济性测算（推荐）*电气设备*李航，邱迪》——2022-02-23

《——电气设备行业深度研究：储能报告系列之一：从调峰、调频角度看我国电化学储能需求空间（推荐）*电气设备*李航，邱迪》——2022-01-21

投资要点：

- 2021年海风装机量超预期** 2021年我国海上风电新增并网装机容量16.9GW，同比增长440%，至年底全国累计海风装机容量约为26GW，同比增长188%。此前，市场普遍根据我国吊装施工能力预计新增并网项目在8~10GW，也考虑了部分超前并网的容量，但16.9GW海风项目仍远超出了市场预期。我们详细统计了国内已经有明确并网新闻的项目97个，共约26GW项目，对应2021年新增全容量并网17GW（详细列表请参看6、附录）。
- 三年“抢装”周期结束，全国新增22GW海风装机** 2019年4月海风“国补”退出政策发布后，为争取21年底之前并网获得0.85元/kWh的含“国补”电价，我国海上风电进入了三年抢装周期。2019-2021年，我国新增海上风电并网容量22GW，占到2021年底累计并网装机容量的约85%。这三年的海风“抢装”成为了我国海上风电启动的第一轮周期。
- 新一轮海上风电招标即将启动，未来两年招标量达30GW** 2022年，海上风电进入新一轮招标周期，我们梳理了近40个已有启动迹象的项目，预期有15GW以上的海风项目将会启动招标。其中，广东、山东、江苏等省份成为了新一轮招标项目的重要区域。考虑到各省规划到十四五末还将新增近30GW项目，那么2022-2023年预期将有超过30GW的招标。
- 400亿海缆市场空间率先进入交付期，海风铸件需求拐点有望出现** 海上风电施工中，海缆交付多在开工后一年启动交付，因此对应2023、2024年超过20GW的装机量，海缆预期从2022年下半年开始进入新一轮交付期，预期对应400亿市场空间。海风铸件在上一轮抢装期中产能迅速扩充，约在2021年三季度开始已出现需求下滑，我们预计在2022年内将会出现需求拐点，对应2023、2024年超过20GW装机量，且单机规模进一步提升，需求强度有望提升。
- 行业评级与重点关注个股** 我们认为，海上风电未来三年将会进入新一轮成长周期，给予海缆与海风铸件相关细分行业或板块“推荐”评级。从本篇报告2022年预期海缆率先交付、海上风机铸件的

需求回升的讨论出发，我们建议关注海缆与海风铸件相关公司，重点关注电缆、广大特材，关注中天科技、日月股份。

- **风险提示** 2022年，海上风电招标量不及预期。相关统计项目的推进速度不及预期。上游大宗原材料，如铜、生铁等，价格涨幅过大，导致海缆、铸件环节生产成本抬高。海上风电产业政策变化，各省“十四五”规划目标下调。海上风电产业链降本速度不及预期，全海域风资源无补贴开发进度延后。重点关注公司业绩不及预期。

重点关注公司及盈利预测

重点公司 代码	股票 名称	2022-02-28		EPS		PE			投资 评级
		股价	2020	2021E	2022E	2020	2021E	2022E	
603606.SH	东方电缆	59.42	1.36	1.97	2.13	18.35	29.79	27.63	未评级
600522.SH	中天科技	18.71	0.75	0.04	1.11	14.38	443.42	16.64	未评级
603218.SH	日月股份	27.40	1.26	0.81	1.22	24.01	33.50	22.22	未评级
688186.SH	广大特材	33.29	1.05	1.04	2.37	34.53	53.55	15.42	未评级

资料来源：Wind 资讯，国海证券研究所（未评级公司盈利预测取自 wind 一致预期）

内容目录

1、 新一轮海风招标启动，未来两年招标有望达到 30GW.....	5
1.1、 第一轮海风“抢装潮”结束，全国新增并网 22GW.....	5
1.2、 新一轮周期启动，未来四年新增 30-40GW 装机.....	6
2、 海风招标已陆续启动，2022 年有望达到 15GW.....	7
2.1、 时隔 1 年大型海风项目招标重启.....	7
2.2、 2022 年全年招标有望达到 15GW.....	8
3、 关注风机铸件、海缆产业链投资机遇.....	11
3.1、 海缆率先进入交付期，300 亿市场即将启动招标.....	11
3.2、 海上风机需求年内重启，铸件供需结构性拐点初现.....	13
4、 关注海缆、铸件环节龙头公司.....	15
5、 风险提示.....	16
6、 附录：全国已并网海风项目（97 个）.....	17

图表目录

图 1: 我国海风累计并网装机量突破 26GW.....	5
图 2: 三峡阳江青洲六海上风电场施工进度表	11
图 3: 粤电阳江青洲二海上风电项目进度表	12
图 4: 渤中海上风电场址进度表	12
图 5: 三峡青洲七施工进度示意图	12
图 6: 大兆瓦风机单个铸件达到 50 吨以上	14
表 1: 我国海风历年新增、累计并网量 (MW)	5
表 2: 主要沿海省份 2022-2024 年规划装机量汇总	7
表 3: 无“国补”海风项目风力发电机组招中标情况	8
表 4: 2022 年有望招标的 40 个、总规模 17.7GW 项目统计	8
表 5: 我国已并网的 97 个海上风电项目	17

1、新一轮海风招标启动，未来两年招标有望达到30GW

1.1、第一轮海风“抢装潮”结束，全国新增并网22GW

根据能源局公布的数据，2021年全国海上风电新增并网量16.9GW，按照2020年底全国累计并网9.06GW的数据加总，截至2021年底全国累计海上风电并网量达到26GW，在累计的328GW风电装机中，占比约为7.9%。

三年“抢装”周期结束，国家补贴正式退出。2019年4月，海风退补政策出台，规定在2018年之前核准、2021年底之前全容量并网的海风项目还可享受0.85元/kwh电价。由此开始，我国海上风电建设进入了一轮抢招标、抢开工、抢产能、抢施工、抢并网的三年“抢装”周期。政策给予产业的三年窗口期时间，也基本对应了目前我国一个中大型海上风电项目完整施工作业周期。至此，海上风电彻底告别国家补贴，目前仅有广东省出台了地方性海风补贴政策。

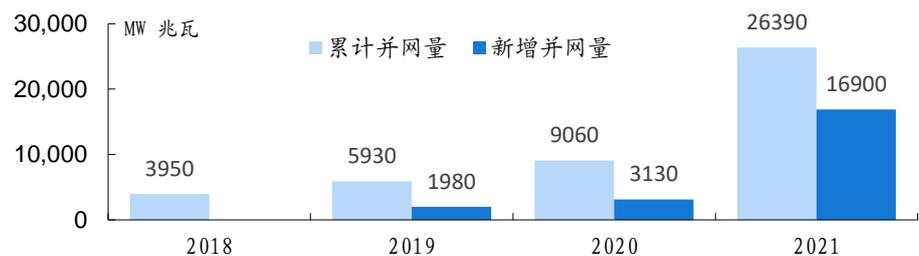
2021年新增装机量远超市场预期。2019年、2020年，我国海上风电新增并网量仅为1.98GW、3.13GW，2021年我国海上风电新增并网容量达到了16.9GW，远超了市场预期的8~10GW。自2019年4月，市场开始逐步关注到海上风电的3年抢装行情开始，施工能力也就是吊装环节一直被认为是我国海上风电发展的瓶颈环节。市场普遍预期，按照我国的吊装施工船的能力，全国2021年的实际吊装能力在8~10GW。

表1：我国海风历年新增、累计并网量（MW）

年份	累计并网量	新增并网量
2018	3950	-
2019	5930	1980
2020	9060	3130
2021	26390	16900

资料来源：国家能源局，国海证券研究所

图1：我国海风累计并网装机量突破26GW



资料来源：国家能源局，国海证券研究所

三年抢装期，新增 22GW 海上风电装机量。截至 2022 年底，全国海上风电并网量预计达到 26GW 左右，相比于 2018 年底全国 3.95GW 的装机量，可以推算出 2019-2021 年我国新增海风并网超过 22GW。

1.2、新一轮周期启动，未来四年新增 30-40GW 装机

海上风电项目开发周期约为三年。在我国，海上风电开发从启动到全容量并网，需要经历前期招标、基础施工、送出工程建设、风机吊装等多个环节。受到我国沿海气候的影响，全年 365 天自然日中只有约 100 天的施工周期。因此，中大型海上风电的建设周期大多在 2~3 年间，个别小型项目或气候条件允许的区域，可以在 1~2 年的时间内完成。

“国补”退坡，开启三年抢装周期。2014 年 6 月 5 日，国家发改委发布了海上风电电价政策的通知（发改价格〔2014〕1216 号），明确了海上风电的补贴电价机制，初步确定了近海 0.85 元/kWh、潮间带 0.75 元/kWh 的补贴电价。2016 年 12 月，发改委又发布涉及海风补贴电价的通知（发改价格〔2016〕2729 号），进一步明确了上述两类电价的覆盖项目范围。2019 年 4 月，国家发改委发布完善风电电价政策的通知（发改价格〔2019〕882 号），要求对于 2018 年之前核准的项目（大多为近海执行 0.85 元/kWh 电价的项目）只有在 2021 年底之前全部机组并网，才能够继续享受核准时的电价，其他项目按照实际全容量并网时间执行并网当年的指导价。尽管当时产业对于“指导价”还有各种预测和说法，但整体上看，海上风电补贴退坡的。从政策的下发日期到 2021 年底之前，留给了产业界 2 年 8 个月的窗口期，成为了产业链关键的三年“抢装”周期。

“国补”彻底退出，广东省“地补”接续，海上风电进入平价时代。2020 年 9 月，财政部、发改委、能源局三部委联合发布了《关于促进非水可再生能源发电健康发展的若干意见》（财建〔2020〕4 号），明确了新增海上风电不再纳入中央财政补贴范围。原本预期从 0.85 元/kWh 阶段性退坡的电价，直接“腰斩式”向沿海各省份的燃煤上网基准电价看齐（广东省最高，为 0.453 元/kWh）。这一政策的出台，使得市场对于 2022 年及之后的海上风电发展产生了巨大的担忧。到 2021 年底，各个沿海省份中，只有广东省出台了地方性补贴政策，分别给予 2022-2024 年并网的省内项目按照每 kW 建设性 1500 元、1000 元、500 元的补贴。可以说，海上风电从 2022 年开始，进入到了“平价时代”。也因为其他省份没有出台补贴政策，市场对于 2022 年及之后的海风开发节奏也产生了悲观预期。

沿海省份规划 2025 年装机目标，总量达 52GW。2022 年开始，我国新增并网海上风电将不再享受国家补贴，除广东省外，其他地区的海上风电可以说全面进入了平价时代。但是，随着技术突破、开发成本降低、资源集中规划出台等方面的因素促进，海上风电在 2022-2025 年期间的装机量并不会低于“十三五”。最近两年，沿海多个省份也制定了目标明确的海上风电开发规划。此前没有规划的广西省、海南省也都各自制定了不少于 3GW 的 2025 年装机目标。我们根据各省规划估计，在 2022 年至 2025 年间海上风电新增装机量将会超过 33.7GW，

未来每年平均装机量不少于 8GW。但是从实际情况看，我们认为这一数字有超预期的可能性存在。

表 2: 主要沿海省份 2022-2024 年规划装机量汇总

省份	2021 年底装机量	2025 年规划目标	2022-2025 年新增海上风电装机容量估计
江苏	11.49 GW	力争突破 15GW	5GW 以上
广东	6.83 GW	力争达到 18GW	11GW 以上
浙江	2.68 GW	新增 4.5GW 以上风电，主要为海上风电	4GW 以上
福建	3.02 GW	--	1GW 以上
山东	0.6 GW	投运 5GW，开工 10GW	5GW 以上
辽宁	1.05 GW		1GW 以上
上海	0.4 GW		0.3GW 以上
河北	0.3 GW		0.3GW 以上
天津	90 MW		0.1GW 以上
广西	-	3GW	3GW 以上
海南	-	投产 3GW，规划 12.3GW	3GW
合计	26.45GW	52.79GW 以上	33.7GW 以上

资料来源：各省政府官网、省发改委官网、北极星电力网、中国工业报、国海证券研究所

新一轮招标周期启动，招标量有望进入上行周期。根据海上风电的三年周期，如果海风项目要在 2024 年前全容量并网，那么其开工时间节点应不晚于 2022 年三季度，对应招标也应相应启动。如果是 2025 年，那么时间节点应不晚于 2023 年三季度。因此，海上风电已经进入了新一轮周期，对应各省的“十四五”规划目标，海上风电的新一轮招标即将启动。保守估计，未来两年的市场招标容量不会低于 15GW。如乐观预计，我们认为未来两年内将有不少于 30GW 的海风招标启动（如表 2 所示），这一招标规模强度将会超过 2019-2020 年（对比 2019-2021 年实际新增装机量 22GW）。

2、海风招标已陆续启动，2022 年有望达到 15GW

2.1、时隔 1 年大型海风项目招标重启

2020 年 8 月，华能苍南 4 号海上风电项目（200MW）完成风力发电机组招标；2020 年 12 月，大唐大连市庄河海上风电场址 I（100MW）海上风电场完成风力发电机组招标。这两个项目招中标结束后，国内停止了持续近三年的海上风电招标。苍南 4 号风电场在 2021 年 12 月初完成了首台风机吊装；12 月 27 日，大唐庄河项目完成并网发电。近一年后的 2021 年 10 月，我国海上风机招标才重新启动。

2021 年 10 月 25 日，海装风电中标华润电力苍南 1#海上风电项目风力发电机组设备，同时价格下降到了 4061 元/kW（含塔架），成为了我国第一个平价海风项目招标。而此前的含“国补”最后的招标项目苍南 4、庄河 I 项目的风机中标价格分别为 6906 元/kW（含塔架）、5890 元/kW，短短 1 年时间，价格降幅

达到了 40%左右。大唐庄河和苍南 1#两项目之间的 10 个月时间，可以看做我国海上风电招标的重要断档期，也就是有无“国补”电价项目招标的断档期。在此之前国内的招标项目均可以享受 0.85/kWh 的含“国补”电价，而此后的项目都不在享有国家补贴。

表 3: 无“国补”海风项目风力发电机组招中标情况

中标时间	项目名称	中标公司	规模	单位中标价格
2021 年 10 月	华润电力苍南 1#海上风电项目风机（含塔架）招标项目	海装风电	400	4061 元/kW
2021 年 11 月	中广核象山涂茨海上风电场风力发电机组设备采购	海装风电	280	3,830 元/kW
2022 年 1 月	三峡昌邑莱州湾一期（300MW）海上风电项目	金风科技	300	4,077 元/kW
2022 年 1 月	浙能台州 1 号海上风电场项目风电机组及附属设备	东方电气	300	3,548 元/kW
2022 年 1 月	粤电阳江青洲一、二海上风电场项目风电机组及其附属设备	明阳智能	1000	-
2022 年 2 月	三峡平潭外海海上风电场项目风力发电机组设备采购 I	金风科技 (最低报价)	40	4696 元/kW
2022 年 2 月	三峡平潭外海海上风电场项目风力发电机组设备采购 II	金风科技 (最低报价)	60	4580 元/kW
合计/平均			2.38GW	3988 元/kW

资料来源：北极星电力网、国际能源网、世纪风电网、龙船风电网、三峡电子商务平台、采招网、国海证券研究所

平价海风项目，风机中标价下降至 4000 元以下。2021 年 10 月至今，在浙江、山东、福建的几个平价项目的风机中标均价为 3988 元/kW，若剔除其中含塔筒项目部分，估计风机平均价格在 3800 元左右。伴随着上一轮海风抢装，国内海上风电机组的产业链已经初具雏形，每年供应 10~15GW 的海上风机已不成问题。在产业链成熟的基础上，叠加海上风机的进一步大型化、规模化生产，海上风机的降本迅速兑现。

2.2、2022 年全年招标有望达到 15GW

海上风电的招标周期在三年，若保证 2025 年底新增 30GW 以上的海风新增并网，那么 2022、2023 年的招标量应不少于 30GW。海上风资源的开发前期工作较多，很多省份已经出台了相应的规划，例如广东省在 2018 年发布了《广东省海上风电发展规划（2017—2030 年）（修编）》、《江苏省“十四五”海上风电规划》。所以，在判断海上风电的招标量方面，可以通过其前期工作和并网预期时间预测。

广东地补支撑，2023、2024 年装机量已有支撑。根据广东省《促进海上风电有序开发和相关产业可持续发展的实施方案》（粤府办〔2021〕18 号），对于广东省海域内 2022 年、2023 年、2024 年全容量并网项目每千瓦分别补贴 1500 元、1000 元、500 元。因此，广东省在未来两年已有大量项目明确要并网，例如明阳青洲四（500MW）、三峡青洲五六七（3000MW），其中青洲四已经完成风机和海缆招标，青洲五六七也已完成 EPC 总承包招标。根据这些项目的公开信息，广东省在未来两年将会有不少于 7.8GW 的项目并网。

表 4: 2022 年有望招标的 40 个、总规模 17.7GW 项目统计

序号	项目名称	项目进度	项目规模	风机招标	海缆招标
----	------	------	------	------	------

1	华润电力苍南 1#海上风电项目	2021 年底完成风机招标	400	海装风电	汉缆股份
2	中广核象山涂茨海上风电场	2021 年底完成风机招标	280	海装风电	
3	粤电青洲一海上风电场项目	2021 年 12 月完成 EPC 招标	400	明阳智能	
4	粤电青洲二海上风电场项目	2021 年 12 月完成 EPC 招标	600	明阳智能	
5	浙能台州 1 号海上风电场	2022 年 1 月完成风机招标,	300	东方电气	
6	三峡山东昌邑莱州湾一期海上风电项目	2022 年 1 月完成风机招标	300	金风科技	
7	三峡平潭外海海上风电场项目	2022 年 2 月完成风机招标	100	金风科技	
8	明阳青洲四海上风电项目	2022 年 2 月完成海缆招标	505.2	明阳智能	东方电缆
9	三峡青洲五海上风电项目	2022 年 2 月完成 EPC 招标	1000		
10	三峡青洲六海上风电项目	2022 年 2 月完成 EPC 招标	1000		
11	三峡青洲七海上风电项目	2022 年 2 月完成 EPC 招标	1000		
12	国华投资山东 500MW 海上风电项目	2022 年 2 月发布风机招标	500		
13	山东能源渤中海上风电 A 场址	2022 年 2 月完成了 EPC 招标	500		
14	国家电投神泉二海上风电场项目	2022 年 2 月完成 EPC 招标	560		
15	华能汕头勒门(二)海上风电项目	汕头 2022 年省重点项目	400		
16	中广核帆石一海上风电项目	2021 年 9 月完成可信性研究报告招标, 计划于 2024 年实现全场投运。	1000		
17	中广核帆石二海上风电项目		1000		
18	中广核汕尾甲子一海上风电场项目	2021 年 10 月, 主体开工	500		
19	中广核汕尾甲子二海上风电场项目	2022 年 2 月启动塔筒招标	400		
20	三峡山东牟平 BDB6#一期海上风电项目	烟台 2022 年市级重点项目	300		
21	国家电投山东半岛南海上风电基地 V 场址	烟台 2022 年市级重点项目	500		
22	大唐南澳勒门 I 海上风电扩建项目	汕头 2022 年省重点项目	350		
23	三峡漳浦六鳌海上风电场 D 区项目	三峡能源 IPO 募投项目, 计划年底前完成办公生活区建设, 2022 年 9 月全部建设完成。	402		
24	上海金山海上风电项目	已完成竞争性配置	300		
25	华能岱山 1 号海上风电场项目	已有环评公示	304		
26	中广核惠州港口二 PA/PB 海上风电场项目	惠州 2022 年重点项目, 建设起止年限 2020-2025	600		
27	国能投射阳南区 H4#30 万千瓦风电项目	2022 年 1 月完成配置	300		
28	国能投射阳南区 H3#30 万千瓦风电项目	2022 年 1 月完成配置	300		
29	国能投射阳南区 H5#40 万千瓦风电项目	2022 年 1 月完成配置	400		
30	国信大丰 H1#20 万千瓦风电项目	2022 年 1 月完成配置	200		
31	国信大丰 H2#30 万千瓦风电项目	2022 年 1 月完成配置	300		
32	国信大丰 H10#15 万千瓦风电项目	2022 年 1 月完成配置	150		
33	国信大丰 H16#20 万千瓦风电项目	2022 年 1 月完成配置	200		
34	三峡大丰 H8-1#20 万千瓦风电项目	2022 年 1 月完成配置	200		
35	三峡大丰 H9#20 万千瓦风电项目	2022 年 1 月完成配置	200		
36	三峡大丰 H15#20 万千瓦风电项目	2022 年 1 月完成配置	200		
37	三峡大丰 H17#20 万千瓦风电项目	2022 年 1 月完成配置	200		
38	三峡汕头海门(场址一)海上风电场项目	汕头 2022 年省级重点预备项目	700		
39	华能汕头海门(场址二、三)海上风电项目	汕头 2022 年省级重点预备项目	550		
40	三峡汕头洋东 300 兆瓦海上风电项目	汕头 2022 年省级重点预备项目	300		

合计	17.7GW
----	--------

资料来源：新浪网、国际能源网、中国风电新闻网、三峡电子商务平台、北极星电力网、国海证券研究所

国内可见项目规模接近 20GW。我们通过招标、政府规划、环境评价等公开信息，梳理出了国内 40 个正在推进中的项目，总规模为 17.7GW。其中，已完成风机招标项目 2.8GW。未进行风机招标的项目中，完成了 EPC 等招标的 5.06GW，明确将于 24 年底前并网 3GW。还有江苏在 2022 年刚刚完成竞争性配置的项目共 2.6GW。除上表中列出的 40 个项目外，还有项目有望在今年推进前期工作并启动相关招标或开工。因此，整体来看国内今年启动的海风项目规模已经接近 20GW。

2022 年风机、海缆招标量有望达到 15GW。除去其中江苏刚刚完成配置的 2.6GW 和汕头海门、洋东地区三个项目外，其余 13.5GW 的项目较为有希望在今年全面启动招标并开工。这 13.5GW 其中已经完成风机招标的项目已有 2.8GW，预期还有 10GW 以上的项目在年内启动风机、海缆招标。我们也乐观预计今年还会在江苏、山东、广东、浙江、福建等地区出现新的海风规划、启动建设的项目。从 2021 年底开始的新一轮招标周期算起，我们认为到 2022 年底海上风电招标量规模将会达到 15GW 以上。

3、关注风机铸件、海缆产业链投资机遇

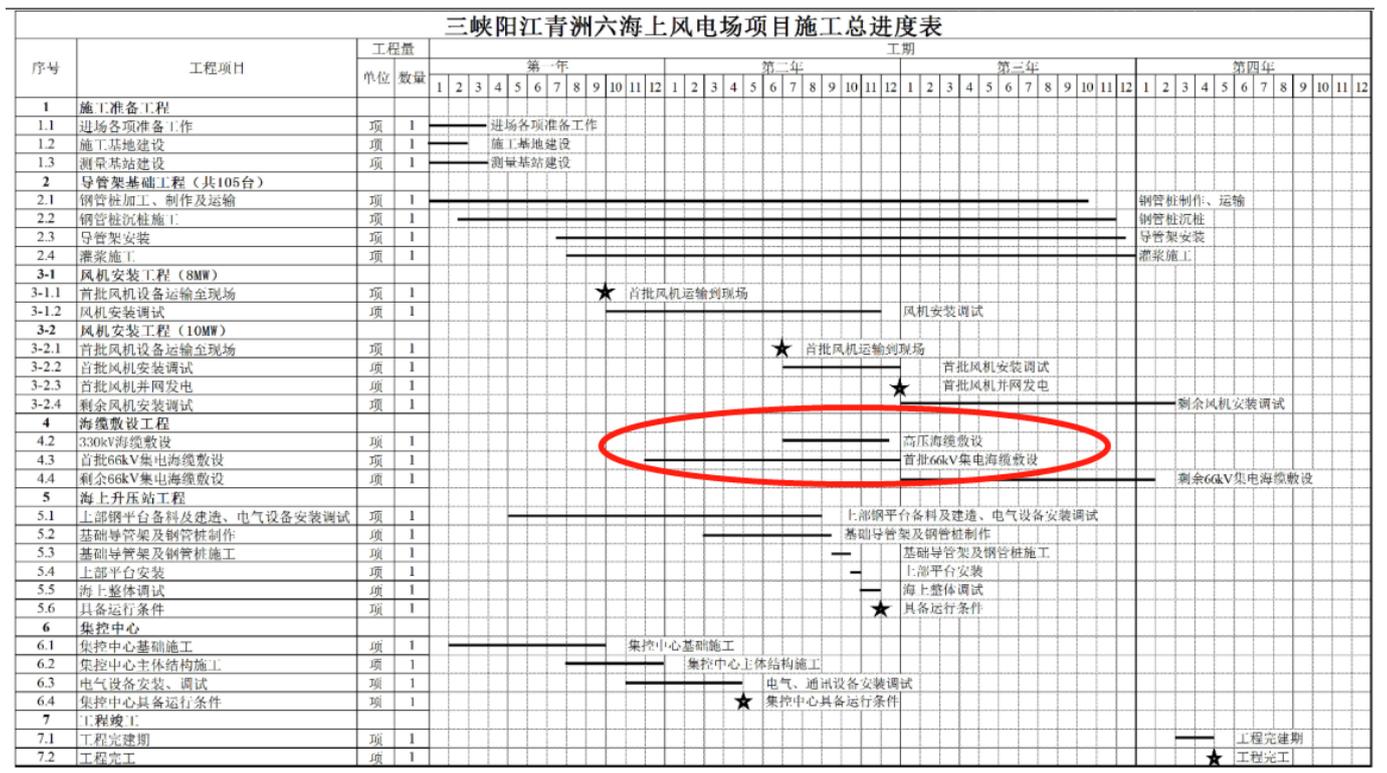
2021年，全国海上风电抢装潮，实现了16.9GW的新增并网容量。从实际吊装情况看，我们估计2021年年内产业链交付量在10-12GW之间，存在5GW左右的延迟吊装交付，包括风机、海缆、塔筒等环节。在2022年的上半年，特备是二季度。因此，在延迟交付的影响下2021年相比于2022年的海风产业链的实际交付情况并不会出现断崖式下滑。

3.1、海缆率先进入交付期，300亿市场即将启动招标

海缆交付时间多为开工后一年。海上风电的施工主要分为两大部分，其一是主体部分，主要是风机基础时候以及后期的风机吊装、场内缆敷设等；其二是送出工程部分，主要为升压站、送出缆敷设等。通常情况下，未来保证经济效益最大化，业主方会希望每完成一批风机吊装后，就能够率先投入运行并网发电。因此，送出工程会与风电场主体施工（风机机位点水下基础）同步进行，并在首批风机吊装前完成海缆敷设及送出工程建设。

通过多个海上风电的环境评价报告也可以看出，海缆敷设从施工后一年左右就一开始。例如，三峡阳江青洲六海上风电高压海缆敷设为开工后的T+18个月，首批66kV海缆交付为开工后的T+11个月；汕头南澳东海上风电220kV海缆敷设为T+8个月，首批35kV海缆T+10个月……

图2：三峡阳江青洲六海上风电场施工进度表



资料来源：《三峡阳江青洲六海上风电场项目海洋环境影响报告书》、国海证券研究所

图 3：粤电阳江青洲二海上风电项目进度表

序号	项目	工期(月)	计划开工(月)	计划结束(月)	备注
1	施工准备	6	T+1	T+6	含人员进场, 基地改造
2	钢管桩制作	9	T+7	T+15	
3	导管架制作	12	T+9	T+20	
4	钢管桩沉桩施工	17	T+13	T+27	
5	导管架安装施工	13	T+12	T+28	工期跨度
6	风机机组安装	16	T+17	T+32	
7	66kV 海缆敷设	17	T+17	T+33	
8	主送出海缆敷设	3	T+17	T+19	
9	海上升压站加工制作	10	T+7	T+16	
10	海上升压站安装与调试	3	T+17	T+19	
11	陆上集控中心	11	T+7	T+17	含调试
12	首批风机并网调试	2	T+19	T+20	
13	剩余风机并网调试	14	T+21	T+34	
14	首批风机投产发电			T+20	里程碑
15	全部风机投产发电			T+34	里程碑

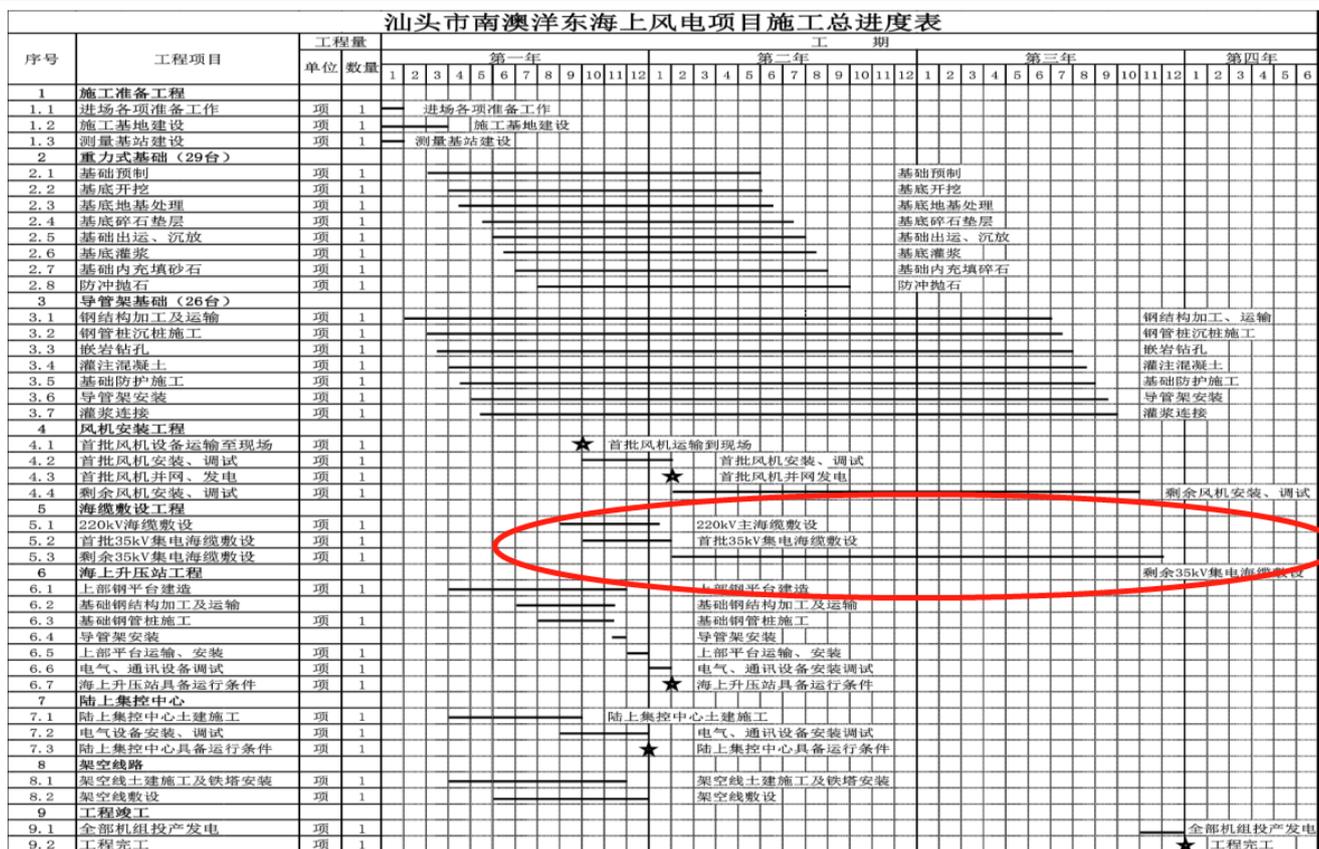
图 4：渤中海上风电场址进度表

序号	项目	工期(月)	计划开工(月)	计划结束(月)	备注
1	施工准备	1	T+0	T+3	
2	钢管桩制作	5	T+4	T+8	
3	单桩基础施工	4	T+6	T+9	
4	风机机组安装	4	T+7	T+11	
5	35KV 海缆敷设	4	T+8	T+11	
6	220KV 送出海缆敷设	2	T+8	T+10	
7	海上升压站加工制作	6	T+4	T+9	
8	海上升压站安装和调试	1.5	T+9	T+10	
9	陆上升压站施工及调试	8	T+2	T+9	
10	风机并网调试	3	T+10	T+11	工期表时间跨度
11	全部风机投产发电			T+11	

资料来源：《粤电阳江青洲二海上风电场项目环境影响报告书》、国海证券研究所

资料来源：《山东能源渤中海上风电 A 场址工程项目环境影响评价报告书(公示稿)》、国海证券研究所

图 5：三峡青洲七施工进度示意图



资料来源：《三峡阳江青洲七海上风电场项目海洋环境影响报告书》、阳江市生态环境局阳西分局、国海证券研究所

2023 年为海缆交付高峰期, 2022 年有望实现大量订单招标。根据以上施工周期的分析, 如果 2023、2024 年海上风电的装机量达到 10GW、15GW, 那么 2023 年、2024 年的海缆交付量应达到一个高峰期, 而招标高峰期将对应应在 2022 年。按照海缆产品及敷设市场价值量 20 亿元/GW (以青洲四 500MW 海上风电海缆中标最低报价与中标报价 12.2-13.9 亿元估计, 并综合考虑青洲四离岸距离相对较远估计), 2022-2023 年的招标市场空间在 300-500 亿元, “十四五”末的 30GW 以上的新增海上风电项目的海缆需求将会有接近 600 亿的总市场规模。

需要留意的一个问题是，在上一轮抢装周期中，也就是 2021 年实现了 16.9GW 海风并网，施工周期因抢装、产能不足等问题出现了扭曲。2021 年的施工周期的扭曲表现在：①海缆产能紧张，交付时间节点延后；②实际吊装敷设或存在延后情况，也就是延迟到 2022 年。以东方电缆为例，其 2021 年三季报显示，2021 年 1-9 月份海缆系统收入 25.21 亿元，同时海缆系统及海洋工程在手订单 38 亿元。东方电缆在 2021 年前三季度的交付金额和在手订单合计 63 亿元，对应了约 3~3.7GW 的海上风电项目（17~20 亿元/GW）。其他海缆公司也是在 2021 年达到了业绩高峰期。也就是说，在上一轮“抢装潮中”，海缆的实际交付高峰期是在三年周期的最后一年，而非较早。但是在新一轮风电装机周期中，因为不存在海缆产能紧张、项目抢装等问题，我们认为海缆实际交付周期会提前。

3.2、海上风机需求年内重启，铸件供需结构性拐点初现

海上风机铸件产能阶段性过剩。2019-2021 年，我国海上风电装机量逐年提升，并在 2021 年实现爆发。从实际交付量来看，我们认为 2019-2021 年的海风风机出货量应约为 2GW、3.5GW、12GW（对应 2019、2020 年实际装机量，并结合市场预期吊装能力考虑），同时有 5GW 可能延迟于 2022 年交付。按照铸件、风机的交付周期时间来看，铸件到风机为提前 2-3 个月生产，风机到吊装为提前 2 个月左右生产，那么在海上风机交付前 4-5 个月铸件需求将会体现出来。因此，在 2021 年三季度末，完成了上一轮海风抢装的铸件生产，海风风机的铸件需求便开始下滑。2022 年开始，海风风机年内生产需求相比于 2021 年将有明显下滑，将会造成海风风机铸件产能的阶段性过剩。但是，考虑到 2023 年的海风风机需求反弹，2022 年年内海风风机铸件需求有望触底反弹。

海上风机铸件单 MW 重量更高。海上风机普遍单机功率在 5MW 以上，2022 年开始 8MW 的海上风机已经成为主流。机组大型化的进程中，风机铸件的单件重量不断提高，对铸造产能提出了高要求。与此同时，海上风机载荷较大，在同等级单机功率下，海上风机也较陆上风机的铸件要求更高、重量更大。

海上风机铸件仅后期精加工产能投资每万吨达 1 亿元左右。2020 年，广大特材（688186.SH）募投项目“宏茂海上风电高端装备研发制造一期项目”，精加工产能约 15 万吨，总投资 15.10 亿元。按照平均每 MW 风机 20-25 万吨计算，10 万吨铸件及精加工产能对应约 4~5GW 装机量。在风机零部件产业链中，铸件可以算作重资产投资环节，而其中海上风机铸件的投资强度更大。

风机铸件产能后发优势明显，机组大型化提速加剧铸件重资产投资属性。铸件产能中，用于吊起铸件的行车的起重能力、熔炼铁水的电炉容量，这两者将会限制铸件产能生产单个铸件的最大重量。因此，在机组大型化过程中，早起投资的老旧铸件产能将无法生产超过其单个铸件最大重量的产品，也就是无法生产大兆瓦机型所需铸件。而新投资的逐渐产能，会瞄准未来 5~10 年风机大型化的预期最大值设计产能，因此设计的产能指标会适度超前。在目前机组大型化快速推进的阶段，铸件的产能超前投资势必导致重资产属性加剧。

图 6: 大兆瓦风机单个铸件达到 50 吨以上

表 4.1-2 项目产品的喷涂面积参数一览表

序号	产品名称	重量 (吨/个)	数量 (个)	长(m)	宽(m)	高(m)	单个产品喷 涂面积* (m ²)	产品喷涂面 积*(万 m ²)	备注
1	3.2MW轮毂	28.8	800	3.97	3.53	3.24	27.8	2.224	内外喷涂
2	3.2MW弯头	21.9	800	3.9	3.88	3.17	29.5	2.36	内外喷涂
3	5.5MW轮毂	64.1	400	5.89	5.16	5.37	50.1	2.004	内外喷涂
4	5.5MW弯头	56.5	400	5.14	4.47	4.59	39.3	1.572	内外喷涂
5	5.5偏航	14.4	400	外圆4.35		0.54	8.2	0.328	内外喷涂
6	4.5MW轮毂	28.0	100	4.015	3.6	3.47	31.7	0.317	内外喷涂
7	4.5MW机架	26.1	100	4.525	4.39	3.27	78.4	0.784	内外喷涂
总计								9.589	-

*注: 因项目喷涂的产品大部分为异形件, 非标准件, 则上表中的喷涂面积为估算值。

资料来源:《如皋市宏茂铸钢有限公司宏茂海上风电高端装备研发制造一期项目环境影响报告书》国海证券研究所

海风铸件供需拐点有望年内出现。目前, 我们已知的山东渤中将于 2022 年内全容量并网, 青洲四将于 2023 年并网, 青洲五至七等项目已经明确了计划于 2024 年并网, 对应 2023 年的海上风机排产需求量可能将会达到 10GW 以上。因此, 我们认为伴随着海上风机排产需求在年内可能出现的回升, 海风铸件需求也会边际提升, 带动海风铸件产能利用率回升, 铸件供需结构性拐点初现。

4、关注海缆、铸件环节龙头公司

我们认为，海上风电未来三年将会进入新一轮成长周期，给予海缆与海风铸件相关细分行业或板块“推荐”评级。对于整个海上风电产业链，我们认为 2022 年将会是新一轮周期的启动。从 2022 年到“十四五”末期，我国海上风电将会进入新的成长期。从本篇报告 2022 年预期海缆率先交付、海上风机铸件的需求回升的讨论出发，我们建议关注海缆与海风铸件相关公司，重点关注东方电缆、广大特材，关注中天科技、日月股份。

重点关注公司及盈利预测

重点公司 代码	股票 名称	2022-02-28		EPS		PE			投资 评级
		股价	2020	2021E	2022E	2020	2021E	2022E	
603606.SH	东方电缆	59.42	1.36	1.8	2.11	18.35	13.41	11.44	未评级
600522.SH	中天科技	18.71	0.75	0.04	1.11	14.38	443.42	16.64	未评级
603218.SH	日月股份	27.40	1.26	0.81	1.12	24.01	33.50	22.22	未评级
688186.SH	广大特材	33.29	1.05	1.51	2.81	34.53	29.15	15.64	未评级

资料来源：Wind 资讯，国海证券研究所（注：未评级公司盈利预测取自万得一致预期）

5、风险提示

2022 年，海上风电招标量不及预期。相关统计项目的推进速度不及预期。上游大宗原材料，如铜、生铁等，价格涨幅过大，导致海缆、铸件环节生产成本抬高。海上风电产业政策变化，各省“十四五”规划目标下调。海上风电产业链降本速度不及预期，全海域风资源无补贴开发进度延后。重点关注公司业绩不及预期。

6、附录：全国已并网海风项目（97个）

表 5：我国已并网的 97 个海上风电项目

序号	项目名称	装机规模 (MW)
1	江苏如东 32.5MW 潮间带试验风电场	32.5
2	上海东大桥 102MW 海上风电示范项目	102
3	江苏如东海上风电场（潮间带）100MW 项目	100
4	龙源江苏如东潮间带风电场示范项目(150+50)	200
5	福建省莆田市平海湾 50MW 近海风电项目	50
6	中广核如东 150MW 海上风电场项目	152
7	三峡新能源响水 20 万千瓦海上风电项目	202
8	鲁能江苏东台 200MW 海上风电场项目	200
9	中电建江苏如东 C1# 海上风电场项目	78
10	龙源江苏蒋家沙 300 兆瓦海上风电项目	300
11	福清兴化湾海上风电一期样机试验风场项目	79.4
12	华能如东八仙角 300MW 海上风电项目	302.4
13	国电舟山普陀 6 号海上风电项目	252
14	龙源福建莆田南日岛海上风电场一期项目	400
15	龙源江苏大丰（H12）200MW 海上风电项目	200
16	国家电投江苏滨海北区 H2#400MW 海上风电项目	400
17	珠海桂山海上风电场示范项目	120
18	中国电建天津南港 90MW 海上风电项目一期项目	90
19	国家电投大丰 H3 海上风电项目	302.4
20	龙源江苏大丰（H7）200MW 海上风电项目	200
21	上海临港海上风电一期示范项目	112
22	华能江苏大丰 300MW 海上风电项目	300
23	三峡新能源江苏大丰 300MW 海上风电项目	300
24	国华东台四期（H2）300MW 海上风电项目	302.4
25	大唐江苏滨海 300MW 海上风电场项目	300
26	华能江苏大丰扩建 100MW 海上风电项目	100
27	福建福清兴化湾海上风电二期项目	280
28	河北唐山乐亭菩提岛海上风电项目	300
29	国家电投江苏滨海南区 H3# 300MW 海上风电项目	300
30	三峡新能源大连市庄河III300MW 海上风电项目	300
31	中广核阳江南鹏岛海上风电项目	400
32	九思蒋家沙（H2）300MW 海上风电项目	300
33	如东 H14#海上风电场项目	200
34	中广核岱山 4#海上风电项目	234
35	粤电珠海金湾海上风电项目	300
36	龙源射阳海上南区 H2-1#10 万千瓦风电项目	100
37	龙源射阳海上南区 H2#30 万千瓦风电项目	300
38	华能灌云海上风电项目	300
39	中广核浙江嵊泗 5#、6#282MW 海上风电项目	282

40	华能盛东如东 H3#400MW 海上风电项目	400
41	粤电湛江外罗一期海上风电项目	198
42	如东 H5#海上风电场项目	300
43	华电福清海坛海峡 300MW 海上风电场项目	300
44	华能嘉兴 2 号海上风电项目	402
45	国华东台五期海上风电项目（竹根沙#1）	200
46	浙能嘉兴 1 号海上风电项目	300
47	中广核汕尾后湖 500MW 海上风电场项目	500
48	国电投湛江徐闻海上风电项目	600
49	粤电湛江外罗海上风电场项目三期	200
50	中节能阳江南鹏岛海上风电项目	300
51	浙能嵊泗 2#海上风电场项目	400
52	协鑫如东 H13#海上风电场项目	150
53	国家电投如东 H4#海上风电场项目	400
54	协鑫如东 H15 #海上风电场	200
55	三峡如东 H6#海上风电场项目	400
56	国电投揭阳神泉一 315MW 海上风电场项目	315.5
57	国信如东 H2#海上风电场项目	350
58	粤电阳江沙扒海上风电项目	300
59	粤电湛江外罗海上风电场项目二期	203.5
60	盐城国能大丰 H5#海上风电场工程项目	206.4
61	龙源大丰 H4#海上风电场工程项目	302.4
62	如东 H7#海上风电场项目	400
63	华能山东半岛南 4 号海上风电项目	301.6
64	中广核如东 H8#海上风电场项目	300
65	国家电投山东半岛南 3 号海上风电项目	301.6
66	三峡如东 H10#海上风电场项目	400
67	大唐南澳勒门 I 海上风电项目	400
68	龙源大丰 H6#海上风电场工程项目	302.4
69	福建莆田平海湾海上风电场二期项目	246
70	南方电网珠海桂山海上风电场示范项目二期工程	88.25
71	国电象山 1 号海上风电场（一期）项目	254.2
72	天润福建平潭海上风电项目	33.5
73	三峡阳西沙扒一期海上风电项目	300
74	三峡阳西沙扒二期海上风电项目	400
75	三峡阳西沙扒三期海上风电项目	400
76	三峡阳西沙扒四期海上风电项目	300
77	三峡阳西沙扒五期海上风电项目	300
78	华能启东 H1#海上风电场项目	250
79	华能启东 H3#海上风电场项目	302
80	华能启东 H2#海上风电场项目	250
81	华能射阳海上南区 H1#30 万千瓦风电项目	300
82	华电玉环 1 号海上风电项目一期北区工程	154
83	三峡大丰 H8-2#300MW 海上风电场工程项目	300

84	中广核福建平潭大练海上风电项目	240
85	华能大连庄河海上风电场址II项目	300
86	华能大连市庄河海上风电场址IV1项目	350
87	上海奉贤(东部1、2号场址)海上风电	206.4
88	竹根沙(H2#)海上风电场	300
89	福能福建莆田石城海上风电项目	200
90	福能福建莆田平海湾海上风电场F区项目	200
91	明阳阳江沙扒300MW科研示范项目	300
92	大唐大连庄河海上风电场址I项目	98.8
93	大唐国际福建平潭长江澳海上风电项目	185
94	华电阳江青洲三500MW海上风电项目	500
95	莆田平海湾海上风电场三期项目	312
96	长乐外海海上风电场C区项目	498
97	华能苍南4号海上风电项目	400
合计		26074.65

资料来源：相关能源开发集团微信公众号、北极星电力网、央企集团官网、证券时报、经济观察报等网站，国海证券研究所

【电新小组介绍】

李航，首席分析师，曾先后就职于广发证券、西部证券等，新财富最佳分析师新能源和电力设备领域团队第五，卖方分析师水晶球新能源行业前五，新浪财经金麒麟电力设备及新能源最佳分析师团队第四，上证报最佳新能源电力设备分析师第三等团队核心成员。

邱迪，中国矿业大学（北京）硕士，电力电子与电气传动专业，4年证券从业经验，曾任职于明阳智能资本市场部、华创证券等，主要覆盖风电、电力电子设备、电气设备及储能等方向。

【分析师承诺】

邱迪，李航，本人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，以勤勉的职业态度，独立、客观的出具本报告。本报告清晰准确的反映了本人的研究观点。本人不曾因，不因，也将不会因本报告中的具体推荐意见或观点而直接或间接收取到任何形式的补偿。

【国海证券投资评级标准】

行业投资评级

推荐：行业基本面向好，行业指数领先沪深 300 指数；
 中性：行业基本面稳定，行业指数跟随沪深 300 指数；
 回避：行业基本面向淡，行业指数落后沪深 300 指数。

股票投资评级

买入：相对沪深 300 指数涨幅 20%以上；
 增持：相对沪深 300 指数涨幅介于 10%~20%之间；
 中性：相对沪深 300 指数涨幅介于-10%~10%之间；
 卖出：相对沪深 300 指数跌幅 10%以上。

【免责声明】

本报告的风险等级定级为R3，仅供符合国海证券股份有限公司（简称“本公司”）投资者适当性管理要求的客户（简称“客户”）使用。本公司不会因接收人收到本报告而视其为客户。客户及/或投资者应当认识到有关本报告的短信提示、电话推荐等只是研究观点的简要沟通，需以本公司的完整报告为准，本公司接受客户的后续问询。

本公司具有中国证监会许可的证券投资咨询业务资格。本报告中的信息均来源于公开资料及合法获得的相关内部外部报告资料，本公司对这些信息的准确性及完整性不作任何保证，不保证其中的信息已做最新变更，也不保证相关的建议不会发生任何变更。本报告所载的资料、意见及推测仅反映本公司于发布本报告当日的判断，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。报告中的内容和意见仅供参考，在任何情况下，本报告中所表达的意见并不构成对所述证券买卖的出价和征价。本公司及其本公司员工对使用本报告及其内容所引发的任何直接或间接损失概不负责。本公司或关联机构可能会持有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提供投资银行、财务顾问或者金融产品等服务。本公司在知晓范围内依法合规地履行披露义务。

【风险提示】

市场有风险，投资需谨慎。投资者不应将本报告为作出投资决策的唯一参考因素，亦不应认为本报告可以取代自己的判断。在决定投资前，如有需要，投资者务必向本公司或其他专业人士咨询并谨慎决策。在任何情况下，本

报告中的信息或所表述的意见均不构成对任何人的投资建议。投资者务必注意，其据此做出的任何投资决策与本公司、本公司员工或者关联机构无关。

若本公司以外的其他机构（以下简称“该机构”）发送本报告，则由该机构独自为此发送行为负责。通过此途径获得本报告的投资者应自行联系该机构以要求获悉更详细信息。本报告不构成本公司向该机构之客户提供的投资建议。

任何形式的分享证券投资收益或者分担证券投资损失的书面或口头承诺均为无效。本公司、本公司员工或者关联机构亦不为该机构之客户因使用本报告或报告所载内容引起的任何损失承担任何责任。

【郑重声明】

本报告版权归国海证券所有。未经本公司的明确书面特别授权或协议约定，除法律规定的情况外，任何人不得对本报告的任何内容进行发布、复制、编辑、改编、转载、播放、展示或以其他方式非法使用本报告的部分或者全部内容，否则均构成对本公司版权的侵害，本公司有权依法追究其法律责任。