

海上风电走向深远海的趋势已十分清晰

核心观点

海上风电向深远海发展将成为明确产业趋势，打开海风行业空间。这种趋势下，变化最为明显的是依次是漂浮式风电锚链、漂浮式风电基础、海风柔直送出工程、碳纤维叶片、柔直电缆等，对应标的分别为亚星锚链、润邦股份、海力风电、大金重工、东方电缆等。

据国家能源局委托水电总院牵头开展的全国深远海海上风电规划，预计深远海海上风电总容量约达 290GW。我们认为十五五期间深远海风市场空间将进一步打开，有望开发 150-200GW，海上风电有十倍的广阔成长空间。

风电向深远海发展是必然产业趋势，我们认为，深远海发展将为海上风电装备制造带来新的发展机遇。

我们对深远海风发展带来的增量设备环节进行弹性测算，分析各环节增长情况，以及各细分环节内上市公司的盈利弹性。

结果显示，从各细分环节市场空间复合增速来看：锚链、风机基础、柔直设备环节在十四五、十五五期间均具备较高的复合增速。

我们推荐关注以下环节：

(1) 漂浮式风电从 0 到 1，将成为深远海的新生力量，锚链价值量壁垒最高，是深远海风电弹性最大的方向，看好亚星锚链、巨力索具；

(2) 深远海基础（导管架和浮体）价值量进一步增大，看好海力风电、大金重工、润邦股份、泰胜风能、天顺风能等；

(3) 深远海柔性直流海缆将壁垒升高，价值量保持稳定，看好东方电缆等

(3) 适用于远距离输电的柔性直流送出工程也将带来新的增量。

同时，我们建议关注：

1、海缆：起帆电缆、中天科技、亨通光电等；2、柔直送出设备：许继电气、国电南瑞；3、轻量化碳纤维叶片：中复神鹰、吉林碳谷；4、海风整机：明阳智能等；5、海风工程：中船科技、永福股份等。

风电设备

维持

强于大市

朱玥

zhuyue@csc.com.cn

SAC 编号:s1440521100008

陈思同

chensitong@csc.com.cn

SAC 编号:S1440522080006

发布日期：2023 年 02 月 13 日

市场表现



相关研究报告

目录

核心观点	1
一、风电深远海已成产业趋势，打开海上风电发展天花板.....	1
1.1、陆风经历快速发展后增速趋缓，海风成为风电领域新增长点.....	1
1.2 从行业空间成长弹性来看，锚链、塔筒桩基、海缆环节弹性较大.....	2
二、产业链各环节分析：锚链、浮体、桩基、电缆弹性大.....	4
2.1 锚链：漂浮式市场从 0 到 1，空间大、格局好.....	4
2.2 风机基础：水深提升/大型化提升基础用量，导管架/漂浮式浮体难度提升.....	8
2.3 海缆：十四五、十五五期间单 GW 价值量整体稳定，十四五后期产能紧张.....	11
2.4 碳纤维：行业高增长+国产替代双轮驱动，规模化后将迎来快速发展.....	12
2.5 柔性直流：深远海风的标配，随开发量、渗透率提升市场空间有望迅速增长.....	14
柔性直流可以避免交流长电缆导致的电容升压效应，经济上也更适合深远海风.....	14
柔直海外已有批量应用、我国目前仅一个建成项目但前景广阔.....	15
换流阀为柔直换流站最核心的设备，IGBT 为换流阀最核心的零部件	17
换流阀格局稳定，IGBT 国产化崛起	18
投资评价和建议	19
风险分析	21

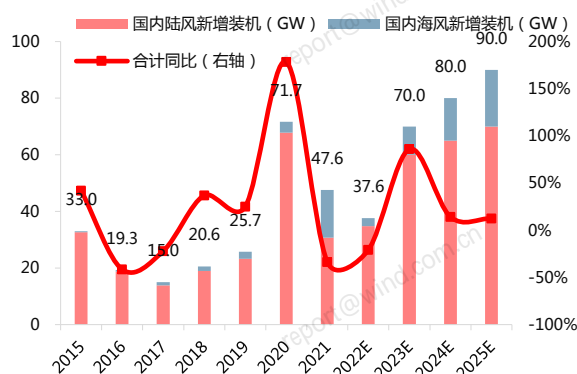
一、风电深远海已成产业趋势，打开海上风电发展天花板

1.1、陆风经历快速发展后增速趋缓，海风成为风电领域新增长点

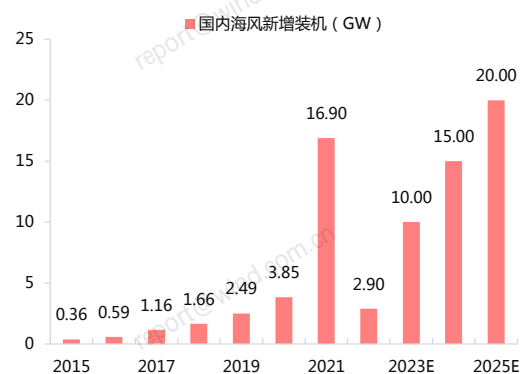
公开信息显示，目前国家规划未来近海 100GW，深远海 300GW。据国家能源局委托水电总院牵头开展的全国深远海海上风电规划，全国共将布局 41 个海上风电集群，预计深远海海上风电总容量约达 290GW。

我们认为十五五期间深远海风市场空间将进一步打开，有望开发 150-200GW，海风年均新增装机规模将由十四五期间年均 15GW 向十五五期间年均 30-40GW 进发。

图表1： 预计国内风电装机十四五期间复合增速约 17%



图表2： 2022 年国内海风装机新的起点

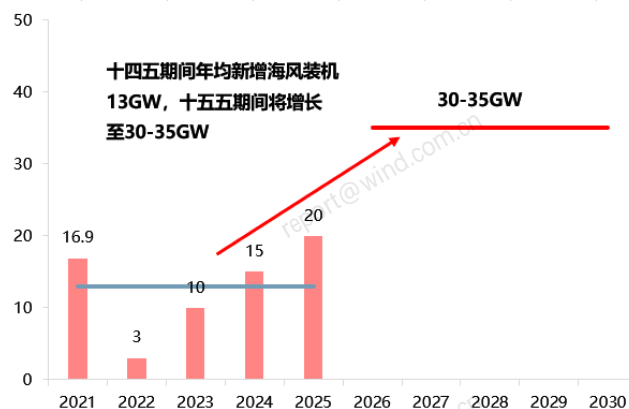


资料来源：能源局，中电联，中信建投

资料来源：能源局，中电联，中信建投

我国目前海风累计装机量约 30GW，若考虑近海远海总计 400GW 未来发展空间（这部分预计规划到十五五、十六五），则还有 10 倍的广阔成长空间。

图表3： 预计国内海风装机持续保持高速增长



资料来源：能源局，中电联，中信建投

图表4： 海外海风装机规划也非常积极

	2021 年底装机	2030 装机目标	平均每年新增
英国	12.52	50	4.16
德国	7.73	30	2.47
荷兰	3.00	22.2	2.13
丹麦	2.31	12.9	1.18
比利时	2.26	5.76	0.39
波兰	-	6	0.67
爱尔兰	-	5	0.56
美国	0.04	30	3.33
韩国	0.13	18	1.99
日本	0.07	10	1.10
印度	-	30	3.33
合计	28.06	189.86	17.98

资料来源：中电联，中信建投

1.2 从行业空间成长弹性来看，锚链、塔筒桩基、海缆环节弹性较大

风电向深远海发展已经成为产业趋势，深远海发展将为海上风电装备制造带来新的发展机遇，我们推荐关注以下环节：漂浮式风电锚链、基础；海缆、塔筒、柔性直流送出工程。

我们对深远海风发展带来的增量设备环节进行弹性测算，分析各环节增长情况做出以下核心假设

- (1) 全国 2023-2025 年、2030 年海风新增装机分别为 10、15、20、45GW；
- (2) 全国 2023-2025 年、2030 年柔性直流海缆占比分别为 8%、10%、20%、80%；
- (3) 全国 2023-2025 年、2030 年海风叶片碳纤维渗透率分别为 40%、45%、50%、100%。

图表5： 各细分环节市场空间复合增速：锚链、风机基础（塔筒桩基导管架）环节在十四五、十五五期间复合增速均较高

行业装机									
	单位	2021	2022	2023	2024	2025	2030	2022-2025年	十五五
全国海风新增装机容量	GW	16.9	3	10	15	20	45	48	175
YOY	%		-82%	233%	50%	33%	13%	88%	18%
行业各细分环节市场空间									
	单位	2021	2022	2023	2024	2025	2030	2022-2025年	十五五
风机	亿元		96	280	390	480	900	1246	3730
YOY	%			192%	39%	23%	13%	71%	13%
海缆	亿元		65	228	398	549	950	1240	4205
YOY	%			253%	75%	38%	11%	104%	12%
风机基础（塔筒桩基导管架）	亿元	465	63	231	369	528	2179	1190.16	7083.22
YOY	%		-86%	267%	60%	43%	29%	103%	33%
锚链	亿元	3	6	6	20	59	555	91	1340
YOY	%		68%	5%	227%	198%	65%	117%	57%
碳纤维	亿元		2	11	18	24	44	55	178
YOY	%			332%	64%	35%	16%	112%	13%
柔直设备									
	单位	2021	2022	2023	2024	2025	2030	2022-2025年	十五五
柔直渗透率	%	6.75%	5%	8%	10%	20%	80%		
柔直接入量	GW	1.14	0.15	0.80	1.50	4.00	36.00	6.45	98.25
YOY	%		-87%	433%	88%	167%	29%	199%	55%
换流阀	亿元/GW	7	7.5	7.5	7	6.8	5		
	亿元	8.0	1.1	6.0	10.5	27.2	180.0	44.83	545.78
YOY	%		-86%	431%	75%	159%	17%	189%	46%
IGBT（占换流阀成本45%）	亿元	2.8	0.4	2.1	3.7	9.5	63.0	15.69	191.02
YOY	%		-86%	438%	75%	159%	17%	190%	46%

资料来源：公司公告，中信建投

图表6： 锚链、风机基础（塔筒桩基导管架）、柔直设备环节在十四五、十五五期间复合增速均较高

	2022-2025年复合增速	十五五期间复合增速
全国海风新增装机容量	88%	18%
风机	71%	13%
海缆	104%	12%
风机基础（塔筒桩基导管架）	103%	33%
锚链	117%	57%
碳纤维	112%	13%
柔直接入量	199%	55%
换流阀	189%	46%
IGBT（占换流阀成本35%）	190%	46%

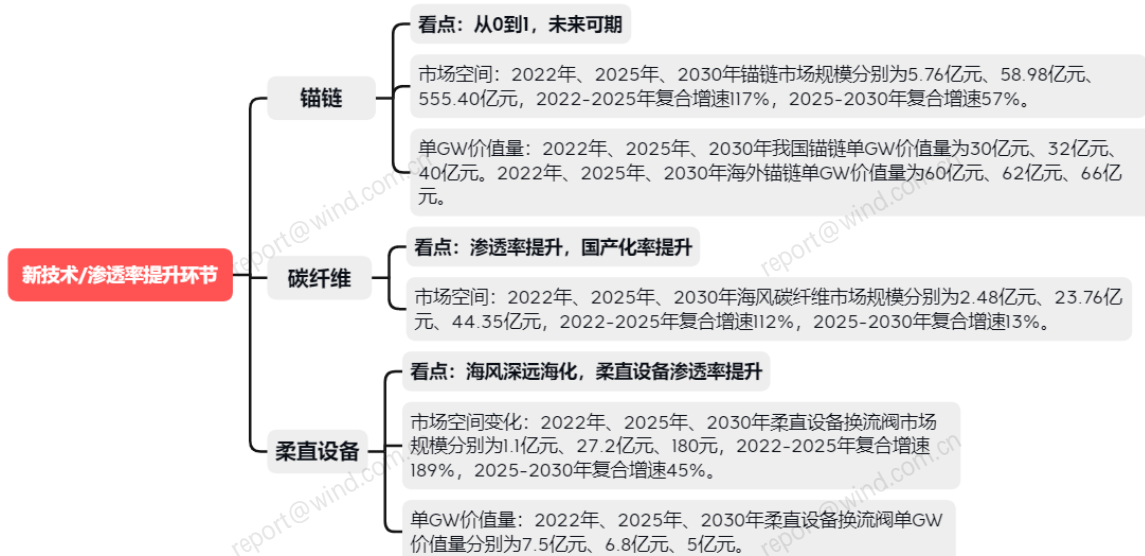
资料来源：公司公告，中信建投

图表7： 关注伴随深远海发展单 GW 价值量增加的海缆、风机基础环节



资料来源：公司公告，中信建投

图表8： 关注从 0 到 1 应用场景或渗透率提升的漂浮式海风、碳纤维叶片环节以及适用于远距离输电的柔性直流送出工程



资料来源：公司公告，中信建投

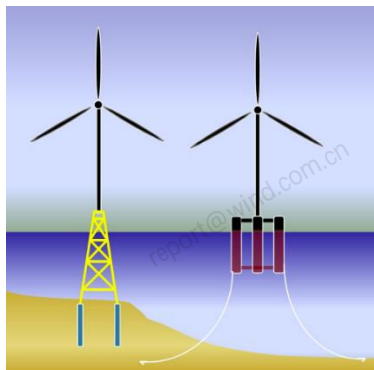
二、产业链各环节分析：锚链、浮体、桩基、电缆弹性大

2.1 锚链：漂浮式市场从 0 到 1，空间大、格局好

许多海域受风能资源、海水深度、海床条件限制，固定式海上风电发展受限，必须利用漂浮式海上风电开发深远海资源；漂浮式技术能够把可开发的海上风电资源总量放大 10 倍。一般而言，我们认为水深超过 50~60m 即需要使用到漂浮式风力发电机组，全球 80% 的海风资源潜力均在水深超过 60m 的海域；随着近海资源逐步开发结束、深远海推进节奏加快，漂浮式将是未来深远海的主要技术之一。

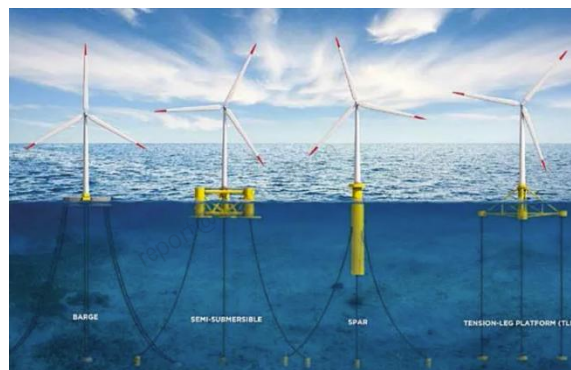
不同于传统的固定式海上风电机组，漂浮式形式使得风电机组“漂”在水面上。风机通过塔筒立于浮体上，而浮体下方通过系泊系统起到固定作用。

图表9： 固定式、漂浮式海风示意图



资料来源：前瞻经济学人，中信建投

图表10： 漂浮式风电的不同形式



资料来源：BSEE，中信建投

从海外的情况来看，海外已率先进入漂浮式商业化阶段，“十四五”期间开始放量。

图表11： 海外已投运商业化漂浮式项目达 243MW，未来 2 年投运量 130.5MW

项目名称	海域	投运时间	项目开发商	技术开发者	技术方案	浮式基础类型	水深 (m)	总容量 (MW)	单机容量
Hywind Scotland	英国	2017	Equinor	Equinor	Hywind	立柱式	95~120	30MW	6MW
WindFloat Atlantic	葡萄牙	2019	EDPR, ENGIE, Repsol, PPI	Principle Power	WindFloat	半潜式	85~100	25MW	8.4MW
Kincardine	英国	2021	Pilot Offshore, Cobra	Principle Power	WindFloat	半潜式	60~80	50MW	9.5MW
Hywind Tampen	挪威	2022~2023	Equinor	Equinor	Hywind	立柱式	260~300	88MW	8MW
Goto City	日本	2023	Toda Corporation	Toda Corporation	Hybrid Spar	立柱式	100	16.8	2-5MW
Les éoliennes flottantes de Groix & Belle-Île	法国	2023	Shell/Eolfi, 中广核	Naval Energies	Sea Reed	半潜式	62	28.5	9.5MW
Les éoliennes Flottantes du Golfe du Lion	法国	2023	Engie, EDPR, Caisse des Dépôts	Principle Power	WindFloat	半潜式	72	30	10MW
EolMed (Gruissan) Pilot Farm	法国	2023	Quadran	IDEOL	Damping Pool	半潜式	62	30	10MW
Provence Grand Large	法国	2023	EDF EN	SBM Offshore	TLP	张力腿式	100	25.2	8.4MW

资料来源：上海电气，《Hywind 及 WindFloat 漂浮式风电项目技术路线研究》，中信建投

我国漂浮式海风发展相对较慢，当前已正式进入商业化开发阶段，预计十五五将迎来更大发展。2012~2017 年处于技术研究阶段；2018~2022 年推进单台漂浮式样机挂机运行，2022 年 12 月海南万宁 100 万千瓦漂浮式项目开工启动，是全世界最大的商业化漂浮式项目，标志着我国漂浮式项目进入下一个商业规模化开发阶段。

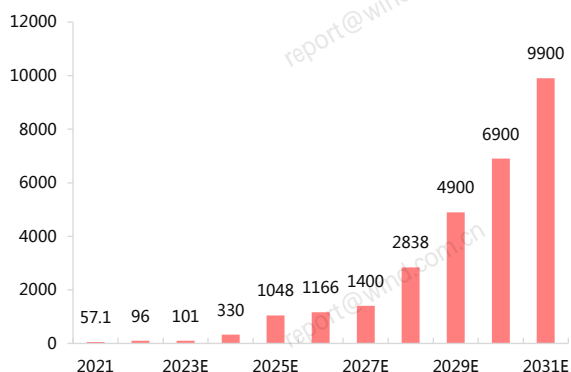
图表12： 我国漂浮式风电正式进入商业化开发阶段

时间	阶段	代表性项目
2012-2017	技术研究阶段	国家启动863漂浮式项目计划，由金风承担研究工作 上海深远海示范项目启动
2018~2022	示范验证阶段	三峡“引领号” 5.5MW风机2021年挂机运行 中船“扶摇号” 6.2MW风机2022年挂机运行 中海油“观澜号”浮式风机项目有序推进 龙源漂浮式海上风电与养殖融合研究与示范项目有序推进
2022年至今	规模化开发阶段	海南万宁100万千瓦漂浮式项目是全世界最大的商业化漂浮式项目，计划于2025年前并网200MW、2027年前并网剩余800MW，该项目已于2022年12月启动开工仪式。

资料来源：中国华能，中信建投

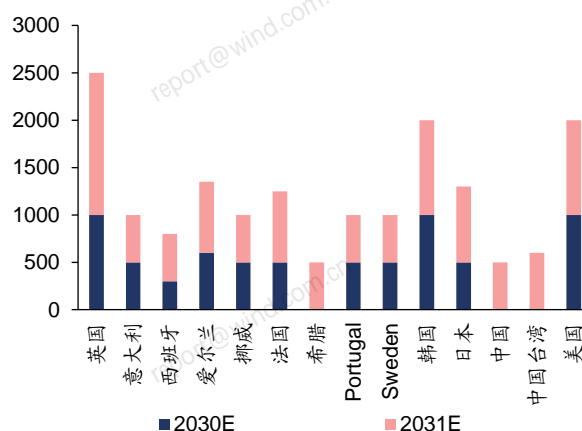
根据 GWEC 测算，2021~2025 年全球漂浮式海风项目新增装机量将从 57.1MW 提升至 1048MW（*Global Offshore Wind Report 2022* 最新预测版本，较 2021 年预测数值均有上调），年均复合增速 79%，其中我国 0→200MW（此处对 GWEC 预测进行修正，预计海南万宁漂浮式项目并网 200MW），海外 57.1→848MW；2026~2031 年全球装机量将从 1166MW 提升至 9900MW，年均复合增速 53%，其中我国 0→1100MW，海外 1166→8800MW。

图表13： 未来十年全球漂浮式风电复合增速 79%、53%



资料来源：GWEC，中信建投

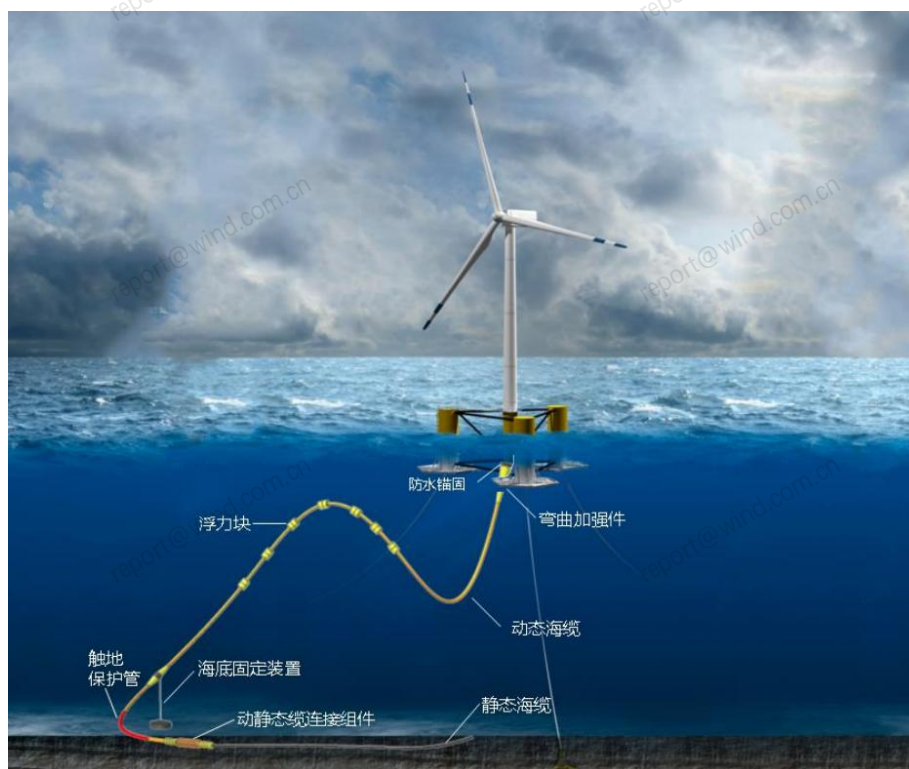
图表14： 2030、2031 年英、韩、美贡献漂浮式增量



资料来源：GWEC，中信建投

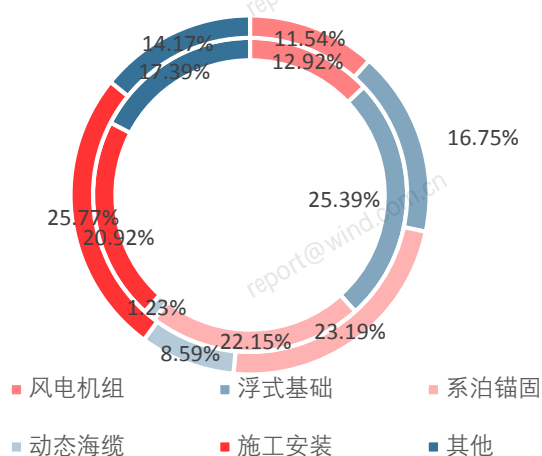
从固定式风电机组转向漂浮式风电机组，由于其基础形式发生变化，漂浮式机组改为由浮体承载漂浮在海面上，因此需要系泊系统将漂浮式机组的位置与运动进行约束，由此增加了系泊系统环节（包括锚链、配重块、吸力锚本体、张紧器等）。我们判断，随着漂浮式项目规模化建设，以及机组大型化摊薄锚链使用量，锚链价值量将有所下降以满足经济性要求；而随着水深提升，锚链长度继续加长，所需的锚链价值量将继续提升。

图表15： 漂浮式浮体通过锚链（黄色部分）与海床上的海底固定装置（锚）链接，起到系泊作用



资料来源：公司公告，中信建投

图表16： 系泊锚固系统占“引领号”、“扶摇号”项目造价比例约 22~23%



资料来源：GWEC，中信建投

图表17： 亚星历史中标“扶摇号”、“观澜号”锚链金额为 2297、2599 万元

项目	样机大小	锚链型号	中标金额
扶摇号	5.5MW		2297万元
中海油观澜号	6.2MW	132mm	2599万元

资料来源：公司公告，中信建投

我们根据 GWEC 对全球漂浮式项目的预测，核心假设水深：海外漂浮式风电项目水深几乎为国内的 2 倍，假设价值量 60 亿元/GW，我国漂浮式风电海域相对较浅，假设价值量 30 亿元/GW，后续随着向深水区开发价值量继续提升。据此我们测算得到 2021~2025 年锚链市场空间从 3 亿元增长至 59 亿元，复合增速 104%；2025~2030 年市场空间从 59 亿元增长至 555 亿元，复合增速 57%。

图表18： 2030 年全球锚链市场空间达 535 亿元，十四五/十五五复合增速 104%/57%

	2021	2022E	2023E	2024E	2025E	2026E	2027E	2028E	2029E	2030E
我国漂浮式项目容量 (GW)	0.00	0.00	0.00	0.00	0.20	0.40	0.80	1.10	1.50	2.50
海外漂浮式项目容量 (GW)	0.06	0.10	0.10	0.33	0.85	1.17	1.70	2.84	4.20	6.90
漂浮式项目总容量 (GW)	0.06	0.10	0.10	0.33	1.05	1.57	2.50	3.94	5.70	9.40
YOY	-	68%	5%	227%	218%	49%	60%	58%	45%	65%
我国锚链单位价值量 (亿元/GW)	30	30	30	30	32	34	36	38	40	40
海外锚链单位价值量 (亿元/GW)	60	60	60	60	62	62	64	64	66	66
锚链市场空间 (亿元)	3	6	6	20	59	86	138	223	337	555
YOY	-	68%	5%	227%	198%	46%	60%	62%	51%	65%

资料来源：公司公告，中信建投

此外，锚链行业壁垒高，对应企业亚星锚链、巨力索具拥有锚/索相关经验

漂浮式风电系泊系统传承于海洋油气平台系泊系统，对抗拉强度要求为至少 R3 及以上，当前随着机组变大、对经济性的要求，抗拉强度要求有提升至 R4 及以下的趋势。等级强度提升需要长期的技术积累以及严苛的当地认证，目前能够量产 R4 级及以上锚链的企业仅亚星锚链、西班牙 Vicinay。

图表19： 亚星兼具技术与客户实力，国内历史份额 100%

项目	成绩
技术实力	公司船用锚链及海洋平台系泊链获得了包括美国船级社、德国劳氏船级社、法国船级社、挪威船级社等多家船级社认证；成为英国石油公司、皇家荷兰壳牌公司、道达尔石油及天然气公司、埃克森美孚公司等多家油公司的合格供应商
历史订单	三峡“引领号”、海装“扶摇号”、中海油“观澜号”、日本漂浮式样机

资料来源：公司公告，中信建投

2.2 风机基础：水深提升/大型化提升基础用量，导管架/漂浮式浮体难度提升

目前投产、在建的海风项目风机基础形式以单桩和导管架为主。其中单桩基础是目前应用最广泛的基础形式，适用于浅、中等水深场址，是近海浅水区不嵌岩情况下的首选基础。而导管架是适用范围最广的基础形式，可满足 10~50m 水深要求，适用于大部分地质条件。

随着水深提升和风机大型化，风电基础用量提升，同时漂浮式浮体有望成为新的应用形式

固定式风机基础有望从单桩逐步转向导管架。两个核心变化：

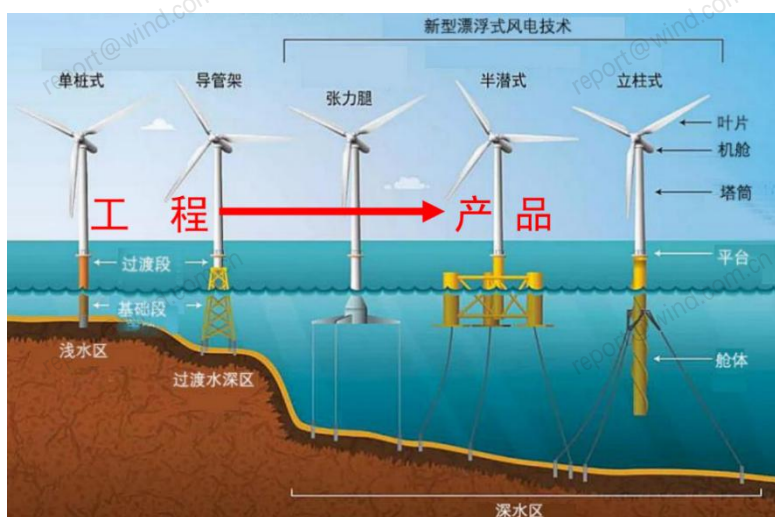
①水深提升。行业内普遍认为单桩、导管架分别适合于 40m 以内、50~80m 水深；随着深远海推进，固定式风机基础形式有望逐步向导管架倾斜。

②风机大型化。据测算，14MW 风机疲劳载荷约为 6MW 风机的 2~3 倍，疲劳问题异常突出，从单桩过渡到导管架可有效解决这一问题。

当前单桩形式重量约 1000~2000 吨，而使用导管架后单机重量将提升至 2000~4000 吨，我们判断单 MW 重量将伴随基础形式变化而提升。

从固定式项目走向漂浮式项目，风机基础形式改为浮体。漂浮式的发展将带来风机基础形式转向浮体，当前常见浮体结构包括张力腿、半潜式、立柱式，适合不同的水深。

图表20： 水深提升趋势下，导管架、漂浮式浮体更为适用



资料来源：BSEE，中信建投

从国内外典型漂浮式项目风机基础重量来看，当风机大小位于 5~6MW 范围内，风机浮体单位重量接近 60 万吨/GW，大型化风机（如 Kincardine 项目 9.5MW 风机，华能清能院 17MW 风机）能够摊薄部分浮体重量，单位重量位于 30~40 万吨/GW。而根据中国电建对于海南万宁 100 万千瓦漂浮式项目（使用 16.6MW 风机）的测算，单台风机使用的浮体重量约 6000 吨，对应单位重量 36 万吨/GW。

图表21： 典型漂浮式项目浮体重量约 4000~6000t

典型项目	Hywind Scotland	Kincardine	Windfloat Atlantic	三峡“引领号”	海装“扶摇号”	科技部重点研发	华能清能院
单机容量 (MW)	6	9.5	8.4	5.5	6.2	≥10MW	17MW
基础类型	单立柱	半潜	半潜	半潜	半潜	-	半潜
基础重量 (吨)	3450	3000	-	5627	3900	-	6460
单位重量 (吨/GW)	57.5	31.5	-	102.3	63	50	38

资料来源：中国华能，中信建投

据此我们测算得到塔筒+风机基础的市场空间：2022~2025 年塔筒+风机基础市场空间从 63 亿元增长至 528 亿元，复合增速 103%；2025~2030 年市场空间从 528 亿元增长至 2179 亿元，复合增速 60%。

图表22： 2030 年我国塔筒+风机基础市场空间 2161 亿元，十四五/十五五复合增速 103%/60%

	2021	2022E	2023E	2024E	2025E	2026E	2027E	2028E	2029E	2030E
我国海风装机 (GW)	16.9	3	10	15	20	25	30	35	40	45
YOY		-82%	233%	50%	33%	25%	20%	17%	14%	13%
塔筒+单桩渗透率 (%)	100%	95%	90%	90%	87%	80%	73%	67%	62%	55%
塔筒+导管架渗透率 (%)	0%	5%	10%	10%	12%	18%	24%	30%	34%	39%
塔筒+浮体渗透率 (%)	0%	0%	0%	0%	1%	2%	3%	3%	4%	6%
塔筒+桩基单位用量 (万吨/GW)	25	25	25	26	26	27	27	28	28	30
塔筒+导管架单位用量 (万吨/GW)	30	30	32	32	34	34	35	36	36	37
塔筒+浮体单位用量 (万吨/GW)	40	40	42	42	45	45	48	48	50	50
塔筒+桩基单价 (万元/吨)	1.1	0.8	0.84	0.86	0.88	1	1.03	1.05	1.1	1.2
塔筒+导管架单价 (万元/吨)	1.5	1.3	1.3	1.4	1.4	1.45	1.5	1.5	1.6	1.6
塔筒+浮体单价 (万元/吨)	1.8	1.6	1.6	1.7	1.7	1.75	1.8	1.8	1.9	1.9
塔筒+风机基础市场空间 (亿元)	465	63	231	369	528	798	1061	1349	1695	2179
YOY	-	-86%	267%	60%	43%	51%	33%	27%	26%	29%

资料来源：中国华能，中信建投

我们认为，基础形式变化考验基地与码头能力，提前布局的企业将占据优势

随着风机基础形式的变化，单桩一般重量达 1000~2000 吨，导管架则为 2000~4000 吨，浮体重量达到 5000~6000t，且导管架与浮体的高度将显著提升，这对于码头的运输能力以及生产基地的设计提出了较高要求，一般认为具备浮体运输能力的码头应达到泊位水深大于 15m，且尽量接近风场，缩短拖航距离。因此我们认为具备提前布局导管架、漂浮浮体的企业将在未来占据优势，如海力风电、天顺风能、大金重工、泰胜风能、润邦股份。

图表23： 单个机组导管架/浮体重量显著提升



资料来源：海力风电招股书，中信建投

2.3 海缆：十四五、十五五期间单 GW 价值量整体稳定，十四五后期产能紧张

考虑深远海项目将成为远期主流，未来在海缆应用方面，柔性直流海缆的占比将持续提升。我们考虑柔直海缆占比从 2023 年 8% 提升至 2025 年 80%，来测算海缆环节的远期空间扩大、单 GW 价值量整体有保持稳定。

图表24： 国内海缆市场规模测算：海缆系统单 GW 价值量 2022 年为 21.55 亿元，2030 年为 24.43 亿元，提升 14%

	2022	2023	2024	2025	2030
全国海上风电新增装机 (GW)	3.00	10.00	15.00	20.00	45.00
YOY	-82.25%	233.33%	50.00%	33.33%	12.50%
阵列海缆单位用量(Km/GW)	257.41	235.00	208.89	188.00	94.00
送出海缆单位用量(Km/GW)	240.00	245.00	252.00	233.33	280.00
平均海上风电场装机容量 (MW)	350.00	400.00	500.00	600.00	1000.00
平均离岸距离 (km)	30.00	35.00	45.00	50.00	100.00
送出海缆平均长度 (km)	84.00	98.00	126.00	140.00	280.00
送出电缆需求 (km)	720.00	2450.00	3780.00	4666.67	12600.00
柔性直流送出电缆单价 (万元/km)	700	660	620	600	500
柔性直流送出电缆占比	5%	8%	10%	20%	80%
柔性直流送出电缆毛利率	60%	60%	55%	55%	55%
海缆系统市场规模 (亿元/ 每年)	64.64	228.01	398.29	548.57	949.83
海缆系统市场规模 YOY	-75.44%	252.73%	74.68%	37.73%	10.80%
海缆系统单 GW 价值量	21.55	22.80	26.55	27.43	21.11

资料来源：公司公告，中信建投

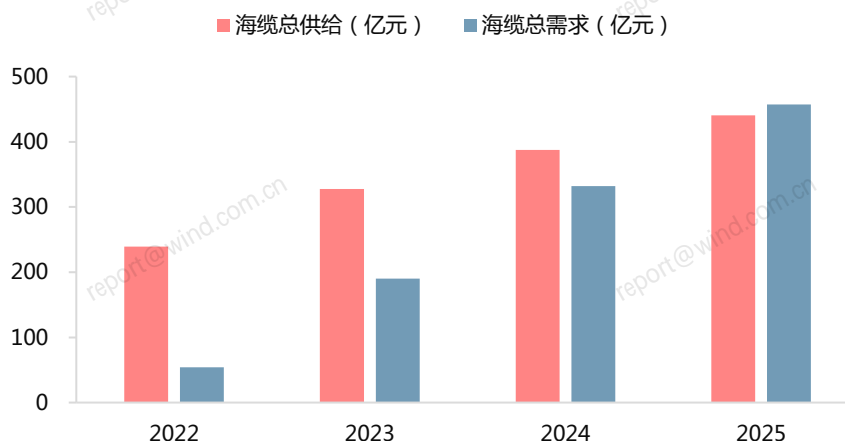
图表25：十四五、十五五期间，海缆系统单 GW 价值量先升后降，市场规模复合增速十四五增速较高

	单位	2022年	2025年E	2030年E	2022-2025年复合增速	2025-2030年复合增速
单GW价值量	亿元	21.6	26.6	21.11	7.19%	-4.52%
海缆系统市场规模	亿元	65	549	950	103.65%	11.59%

资料来源：公司公告，中信建投

我们对 2022-2025 年海缆行业整体的供需情况进行测算，测算显示，2024、2025 年，海缆供给将呈现紧张局面。总供给略低于总需求，且海缆扩产周期较长，通常要 1.5-2 年时间，短期内行业产能刚性较强。区分海缆头部企业和二线企业来看，2024、2025 年，头部企业的海缆产能将无法满行业需求，由于海缆招标距离海风并网通常 1 年左右时间，因此，在招投标层面，2023 年，二线企业就会开始享受到一线企业外溢的海缆订单。

图表26：海缆供需测算情况：十四五后期，2025、2025 年海缆供给整体偏紧



资料来源：公司公告，中信建投

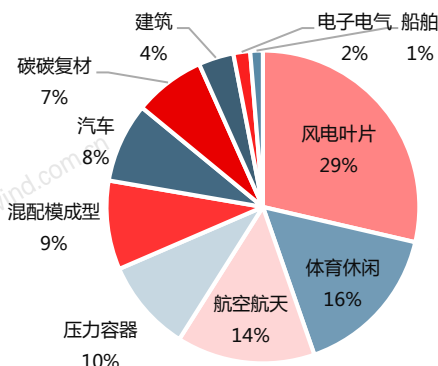
我们认为，海缆系统市场规模 2022-2025 年复合增速超 100%，2025-2030 年复合增速 15%（主要是基数提升的原因）；十四五、十五五期间仍然具备较强的抗通缩属性。我们对 2022-2025 年海缆行业整体的供需情况进行测算，测算显示，2024、2025 年，海缆供给将呈现紧张局面。2024、2025 年，头部企业的海缆产能将无法满行业需求，在订单层面，2023 年，二线企业就会开始享受到一线企业外溢的海缆订单。

建议关注：起帆电缆、宝胜股份、中天科技、亨通光电等。

2.4 碳纤维：行业高增长+国产替代双轮驱动，规模化后将迎来快速发展

全球碳纤维需求的前三大应用领域依次为风电叶片、休闲体育、航空航天。根据 2021 年全球碳纤维需求应用市场情况来看，风电叶片市场占比 29%、休闲体育市场占比 16%、航空航天市场占比 14%。

图表27： 2021 年全球碳纤维需求的前三大应用领域分别为风电叶片、休闲体育、航空航天



资料来源：《2021 全球碳纤维复合材料市场报告》，中信建投

图表28： 风电碳纤维需求主要来自海风，2022-2025 年市场规模复合增速为 112%，2025-2030 年复合增速为 13%

	2022E	2023E	2024E	2025E	2030E
风电装机需求：中国海风 (GW/年)	3.00	10.00	15.00	20.00	45.00
单机容量：中国海风(MW/台)	7.30	8.00	9.00	10.00	20.00
新增风机台数：中国海风 (台)	411	1250	1667	2000	2250
碳纤维渗透率：中国海风 (%)	30.00%	40.00%	45.00%	50.00%	100.00%
机组叶片重量：中国海风 (吨/台)	96.00	102.00	120.00	132.00	146.00
单台碳纤维用量(%)	15.00%	15.00%	15.00%	15.00%	15.00%
单台碳纤维用量 (吨/台)	14.40	15.30	18.00	19.80	21.90
碳纤维用量：中国海风(吨)	1775	7650	13500	19800	49275
平均用量：碳纤维 (吨/GW)	1972	1913	2000	1980	1095
价格 (元/KG)	140.00	140.00	130.00	120.00	90.00
市场规模 (亿元)	2.48	10.71	17.55	23.76	44.35

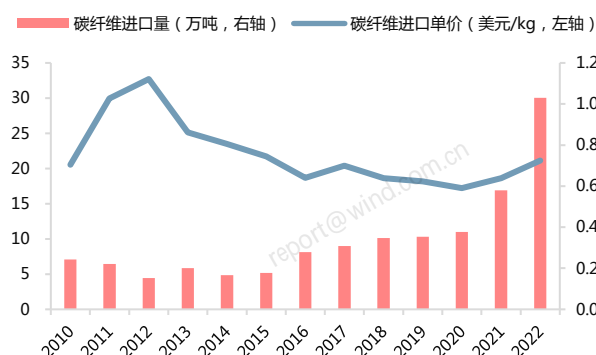
	国内海风碳纤维需求	国内海风碳纤维市场空间	碳纤维价格
单位	万吨	亿元	元/KG
2022年	0.2	2.48	140
2025年E	1.98	23.76	120
2030年E	4.93	44.35	90
2022-2025年复合增速	114.72%	112.39%	-5.01%
2025-2030年复合增速	20.02%	13.29%	-5.59%

资料来源：能源局，中电联，中信建投

资料来源：中电联，中信建投

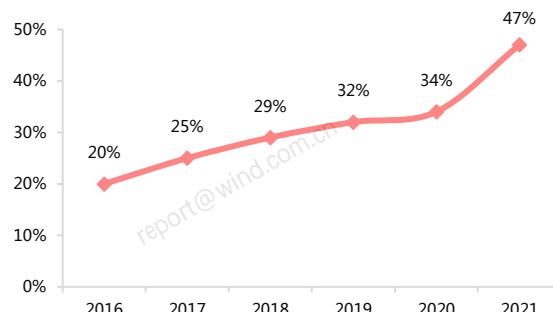
我国碳纤维进口量近年来快速增长，2021 年，我国碳纤维进口量 5791 吨，2022 年增长至 1.03 万吨；碳纤维国产化比例从 2016 年 20% 提升至 2021 年 47%，我们预计 2022 年我国碳纤维国产化率将达到 50%，未来国产化率也将持续提升。

图表29： 进口量逐年增长，近年价格维持在 20 美元/kg



资料来源：海关总署，中信建投

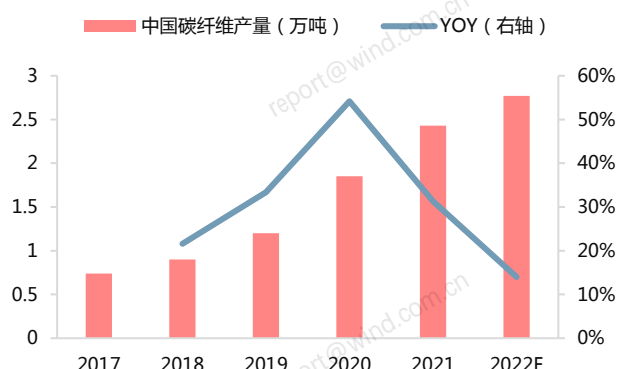
图表30： 中国碳纤维国产化比例逐年提升



资料来源：中商产业研究院，中信建投

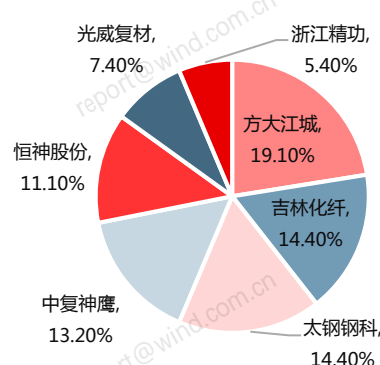
2020、2021 年我国碳纤维产量分别为 1.85、2.43 万吨，预计 2022 年我国碳纤维产量将达到 2.77 万吨。从行业竞争格局来看，行业头部上市公司包括吉林化纤、中复神鹰、光威复材，建议关注：吉林化纤、中复神鹰。

图表31： 进口量逐年增长，近年价格维持在 20 美元/kg



资料来源：海关总署，中信建投

图表32： 2021 年中国碳纤维企业竞争格局



资料来源：中商产业研究院，中信建投

2.5 柔性直流：深远海风的标配，随开发量、渗透率提升市场空间有望迅速增长

柔性直流可以避免交流长电缆导致的电容升压效应，经济上也更适合深远海风

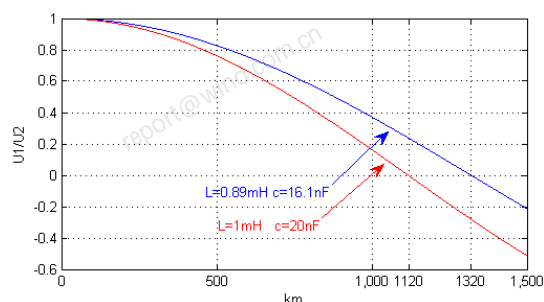
由于交流电下电容效应的存在，一段交流线路空载时也有电流通过，为电容电流，电容电流提供无功功率，将导致线路末端电压升高。根据电容计算公式 $C = \frac{\epsilon r S}{4\pi k d}$ 可知，海缆由于其极板间距离较小（d 值较小），绝缘材料较空气介电常数为高（ε 值较大），因此其单位长度的电容值远较架空导线为高，因此带来的无功升压效应也较架空导线严重得多，且线路越长、电压等级越高，该现象越严重。

图表33： 海缆单位长度电容较架空导线高一个数量级以上

电压等级 (kV)	布置方式	导体截面 (mm ²)	C1 (μF/km)
架空导线			
500	单回水平	4×400	0.012917
500	双回垂直	4×400	0.013147
海缆			
500	深埋，铠装护 套均 接地	1800	0.1716

资料来源：《电力系统设计手册》、《500 kV XLPE 海底电缆线路的电
气参数及其不平衡度分析》王晓彤等，中信建投

图表34： 交流长线路电容效应使得末端电压升高（注：曲
线为首端电压与末端电压比值，数值越低，电压越高）



资料来源：武汉高压研究所，中信建投

柔性直流不但没有交流长电缆的电容升压效应，且由于采用了基于 IGBT 的 VSC 电压源型换流器，可以独立调节有功、无功输出，因而不需要交流电网提供电压支撑，可以向无源系统供电。因此柔性直流特别适合海岛供电、海上风电送出等场景。从经济上看，交流海缆由于趋肤效应等因素的存在，在同等截面积的情况下输送容量较直流电缆为低。因此，采用直流送出可以减少用缆量，从而减少了铜等金属的使用，降低造价。因此虽然采用柔性直流时换流站设备造价更高，但与交流相比，线路越长，造价越省。

图表35： 柔直方案主要贵在换流站而电缆单位长度更便宜，因此距离越长柔直经济性优势越突出

风电场容量 /MW	220kV 交流方案各部分造价				柔直方案各部分造价		
	陆上集控站 /亿元	海上升压站 /亿元	无功补偿(万 元/km)	交流海缆（万元/km 含敷设）	送端换流站 /亿元	受端换流站 /亿元	直流海缆（万元/km 含敷设）
400	1.8	2.44	66	1620	8	4.8	1100
500	1.8	2.79	75	2340	7.5	6	1000
600	1.8	2.79	82	2680	9	7.2	1050
700	1.8	2.82	99	3120	10.5	8.4	1050
800	1.8	3.15	115	4020	12	9.6	1150
1000	1.8	3.52	132	5360	15	12	2150

资料来源：《海上风电场输电方式研究》彭穗等，中信建投

柔直海外已有批量应用、我国目前仅一个建成项目但前景广阔

目前欧洲部分国家的海上风电项目离岸距离较远，采用柔直海缆进行输送。截至 2021 年底，德国已投运及在建海上风电工程共 9 个，其中已投运 7 个，调试及在建工程 2 个。2021 年 11 月 8 日并网发电的三峡如东海上风电项目是我国首个柔性直流海风项目，也是世界上电压等级最高、输送容量最大的柔直海风送出工程。该项目采用 $\pm 400\text{kV}$ 电压等级，汇集如东三峡 H6、H10、中广核 H8 共 1100MW 装机并入江苏电网。

图表36： 欧洲已有较多深远海上风电投运项目采用柔直技术

名称	年份	供应商	容量 /MW	电压/kV	距离 /km
DolWin1	2015	ABB	800	± 320	165
BorWin2	2015	西门子	800	± 300	200
HelWin1	2015	西门子	576	± 250	130.5
SylWin1	2015	西门子	864	± 320	205
DolWin2	2017	ABB	916	± 320	135
HelWin2	2015	西门子	690	± 320	130.5
DolWin3	2017	Alstom	900	± 320	161
BorWin3	2019	西门子	900	± 320	160
DolWin5	2024	ABB	900	± 320	135
DolWin6	2023	西门子	900	± 320	90

资料来源：《海上风电场输电方式研究》彭德等，中信建投

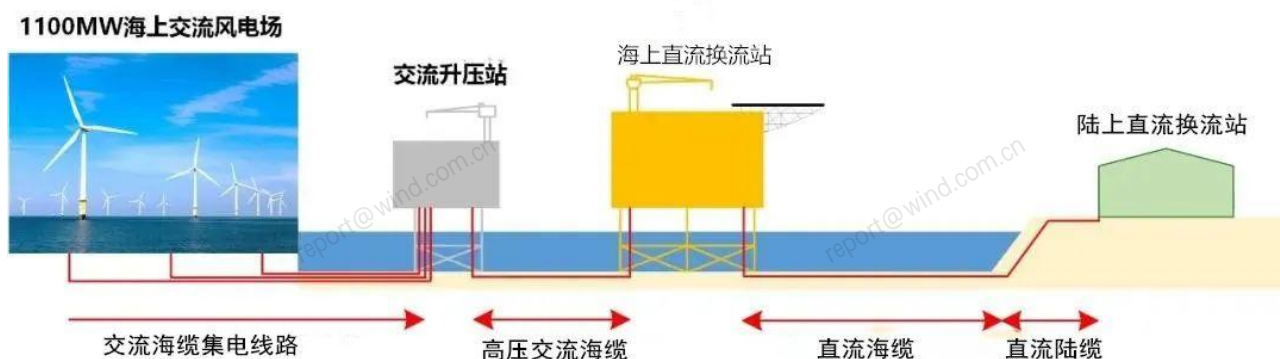
图表37： 三峡如东工程是我国首个柔直送出海上风电工程



资料来源：中国三峡，中信建投

海上风电柔性直流送出工程的核心在于换流站。如图表 2 所示，通常包含一座送端海上换流站、一座受端陆上换流站。根据《江苏如东 1100MW 海上风电项目陆上换流站工程环境影响报告书》，陆上换流站工程主要设备包括 1100MW 柔性直流单元（柔性直流阀厅、启动回路室、户内直流场等）、 $(3+1) \times 410\text{MW}$ 联接变（单相双绕组），以及 500kV 母线、出线间隔等，工程总静态投资 10.4056 亿元。

图表38： 柔直送出系统由交流集电线路、交流升压站、海上直流换流站、直流海缆、陆上直流换流站等组成

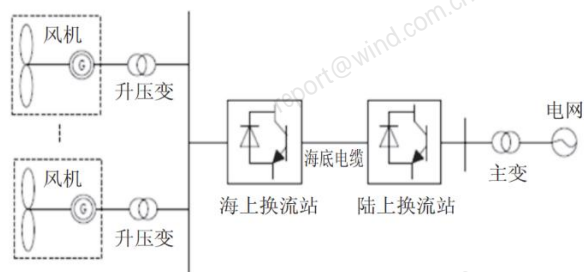


资料来源：中国能建，中信建投

换流阀为柔直换流站最核心的设备，IGBT 为换流阀最核心的零部件

柔性直流换流站最核心的设备为换流阀，根据 2019 年 9 月 28 日《许继电气股份有限公司关于控股股东项目中标的公告》，三峡如东海上风电柔性直流输电示范项目换流阀设备采购中标价为 3.75 亿元，考虑换流容量为 1100MW，折合单 GW 价值量约 3.41 亿元/GW，由于陆上、海上换流容量相同，设备参数近似，因此陆上换流阀价值量也约为 3.75 亿元。考虑目前我国已将海上柔直工程电压等级做到±500kV（建设中的三峡阳江青洲五、七海上风电项目），随电压等级的提高，对换流阀组件耐压、参数要求会有所提高，因此可合理假设海上风电柔直项目换流阀价值量（海上+陆上）在 6.8-7 亿元/GW 之间。

图表39： 两座换流站柔直项目的关键



资料来源：《海上风电场输电方式研究》彭穗等，中信建投

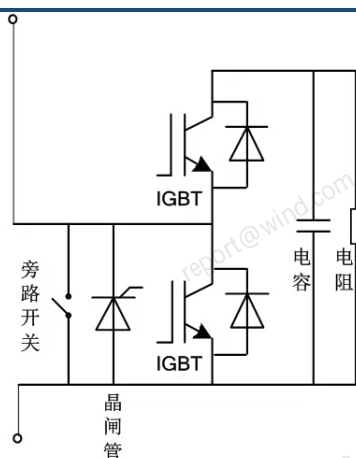
图表40： 换流阀为柔直工程最核心的设备



资料来源：许继电气，中信建投

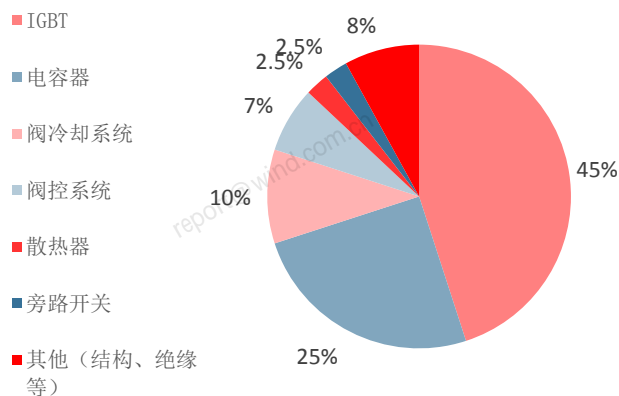
换流阀的基本结构为基于 IGBT 全控型器件的 VSC 电压源型 MMC 多电平换流器，IGBT 器件在换流阀总价值量中占比 40%-50%，其次为电容器（25%-30%），其他为旁路开关、阀控系统、阀冷却系统、结构件、绝缘件等。

图表41： 柔直阀电路拓扑中全控 IGBT 是核心



资料来源：国家电网，中信建投

图表42： IGBT 占换流阀接近一半价值量



资料来源：国家电网，中信建投

换流阀格局稳定，IGBT 国产化崛起

多年来我国的直流换流阀（包括常规阀、柔直阀）由国电南瑞、许继电气等电网系统内老牌电力设备生产商所掌握，由于换流阀电压等级高、输送容量大、在电网中地位重要，因此格局较为稳定。统计我国第三轮特高压周期（2019-2021 年）中标结果，金额上国电南瑞、许继电气、中国西电占比较高，其他公司包括荣信汇科、特变电工等。

图表43： 第三轮特高压周期中国电南瑞、许继电气、中国西电占据较高的换流阀份额

	公司	平高电气	中国西电	山东电工	特变电工	保变电气	山东电力	国电南瑞	许继电气	其他
直流	GIS	50.00%	18.33%	9.17%						22.50%
	换流变压器		20.43%		29.13%	26.09%	24.35%			0%
	换流阀		18.18%					52.27%	20.45%	9.10%

资料来源：国家电网，中信建投

图表44： 换流阀、IGBT 空间和相关公司收入测算——换流阀、IGBT 到 2030 年空间约 180、63 亿元

	单位	2021	2022	2023E	2024E	2025E	2026E	2027E	2028E	2029E	2030E
全国海风新增装机	GW	16.9	3	10	15	20	25	30	35	40	45
柔直渗透率		6.75%	5%	8%	10%	20%	25%	35%	50%	70%	80%
柔直接入量	GW	1.14	0.15	0.80	1.50	4.00	6.25	10.50	17.50	28.00	36.00
换流阀	亿元/GW	7	7.5	7.5	7	6.8	6.5	6.3	6	5.5	5
	亿元	7.99	1.13	6	10.5	27.2	40.63	66.15	105	154	180
IGBT	亿元	2.79	0.39	2.1	3.68	9.52	14.22	23.15	36.75	53.9	63
换流阀											
公司	市占率	收入（亿元）									
国电南瑞	30%	2.40	0.34	1.80	3.15	8.16	-	-	-	-	-
许继电气	25%	2.00	0.28	1.50	2.63	6.80	-	-	-	-	-
中国西电	15%	1.20	0.17	0.90	1.58	4.08	-	-	-	-	-
特变电工	10%	0.80	0.11	0.60	1.05	2.72	-	-	-	-	-
IGBT											
时代电气	市占率	5%	20%	40%	45%	50%	-	-	-	-	-
	收入（亿元）	0.14	0.08	0.84	1.65	4.76	-	-	-	-	-
国电南瑞	市占率	0	0	0	0	10%	-	-	-	-	-
	收入（亿元）	0	0	0	0	0.95	-	-	-	-	-

资料来源：各公司公告、国家电网，中信建投

投资评价和建议

风电向深远海发展是必然产业趋势，我们认为，深远海发展将为海上风电装备制造带来新的发展机遇，我们推荐关注以下环节：

- （1）新增从 0 到 1 应用场景或渗透率提升的漂浮式海风锚链，价值量大幅度增加的浮体等；
- （2）伴随深远海发展单 GW 价值量保持稳定，但市场空间加大的海缆、塔筒；
- （3）适用于远距离输电的柔性直流送出工程——海上换流站。

我们假设产业链相关公司的市场份额，对行业内相关公司因受益海上风电发展而带来的收入弹性进行测算。

图表45： 相关公司海风业务收入规模及弹性测算：锚链、海缆、风机基础环节、公司 2025、2030 年业绩弹性较大

相关公司海风业务收入规模及弹性测算													
环节	公司	单位	2021	2022	2023	2024	2025	收入2023E (wind一致预期)	2025年收入弹性=2025年海 风业务相关收入/2023年一 致预期整体收入	2025-2030行业复合 增速	2025（所在 行业市场空 间）	2030（所在 行业市场空 间）	市占率假设
主机	明阳智能	亿元		19.2	56.0	78.0	96.0	374.78	25.62%	13.4%	480	900	20.0%
	大金重工	亿元	32.5	12.6	34.6	55.4	79.2	110.07	71.91%	32.8%	528	2179	15.0%
	海力风电	亿元	54.0	15.7	30.0	48.0	68.6	52.85	129.78%	32.8%	527.7	2179.3	13.0%
	天顺风能	亿元	0.0	0.0	23.1	36.9	52.8	143.89	36.67%	32.8%	527.7	2179.3	10.0%
	润邦股份	亿元	9.3	3.1	11.5	18.5	26.4	61.63	42.80%	32.8%	527.7	2179.3	5.0%
海缆	东方电缆	亿元	19.4	68.4	87.6	98.7	114.96	85.86%	11.6%	549	950	20-30%	
锚链	亚星锚链	亿元	1.37	2.30	2.42	7.92	26.15	20.07	130.29%	56.6%	59	555	国内80%，国外40%
碳纤维	吉林化纤	亿元		0.42	1.82	2.98	4.04	46.44	8.70%	13.3%	24	44	17.0%
	中复神鹰	亿元		0.37	1.61	2.63	3.56	31.42	11.33%	13.3%	24	44	15.0%
换流阀	国电南瑞	亿元	2.4	0.3	1.8	3.2	8.2	557.40	1.46%	45.9%	27.2	180.0	30%
	许继电气	亿元	2.0	0.3	1.5	2.6	6.8	169.25	4.02%	45.9%	27.2	180.0	25%
	中国西电	亿元	1.2	0.2	0.9	1.6	4.1			45.9%	27.2	180.0	15%
	特变电工	亿元	0.8	0.1	0.6	1.1	2.7	927.77	0.29%	45.9%	27.2	180.0	10%
高压IGBT	时代电气	市占率	5.0%	20.0%	40.0%	45.0%	50.0%						
	收入（亿元）		0.1	0.1	0.8	1.7	4.8	209.32	2.27%	45.9%	9.5	63.0	
	市占率		0.0%	0.0%	0.0%	0.0%	10.0%						
	国电南瑞	收入（亿元）	0.0	0.0	0.0	0.0	1.0	557.40	0.17%	45.9%	9.5	63.0	

资料来源：公司公告，中信建投

图表46： 相关公司盈利预测与估值

证券代码	证券简称	总市值	归母净利润			PE		
			2022E	2023E	2024E	2022E	2023E	2024E
601615.SH	*明阳智能	623.69	41.58	51.05	61.81	15.0	12.2	10.1
002487.SZ	大金重工	274.10	5.72	14.72	23.17	47.9	18.6	11.8
301155.SZ	海力风电	200.28	2.10	6.53	11.48	95.4	30.7	17.4
002531.SZ	天顺风能	299.22	6.40	17.60	25.60	46.8	17.0	11.7
002483.SZ	*润邦股份	57.39	2.19	4.15	5.07	26.2	13.8	11.3
603606.SH	东方电缆	399.84	10.10	17.58	21.40	39.6	22.7	18.7
601890.SH	*亚星锚链	105.53	1.57	2.12	2.77	67.0	49.8	38.0
000420.SZ	*吉林化纤	119.75	0.18	2.47	3.49	652.1	48.5	34.3
688295.SH	*中复神鹰	413.46	5.82	8.99	12.84	71.0	46.0	32.2
600406.SH	国电南瑞	1715.89	65.09	75.23	89.00	26.4	22.8	19.3
000400.SZ	许继电气	230.30	8.52	9.68	12.71	27.0	23.8	18.1
600089.SH	特变电工	819.44	134.70	145.70	138.00	6.1	5.6	5.9
688187.SH	时代电气	666.05	23.96	27.87	31.99	27.8	23.9	20.8

资料来源：公司公告，中信建投，标*的公司为wind一致预期

根据测算，中远期，收入弹性较大的环节、公司主要包括：（1）锚链：亚星锚链；塔筒桩基：海力风电、润邦股份、大金重工、润邦股份、天顺风能；（2）海缆：东方电缆；（3）主机：明阳智能。

建议关注：海风整机：明阳智能等；海缆：起帆电缆、东方电缆、中天科技、亨通光电等；柔直送出：许继电气、国电南瑞；轻量化碳纤维叶片：中复神鹰、吉林碳谷；

风险分析

- 1、深远海风电规划政策推动不及预期；
- 2、深远海风电项目推动不及预期：深远海项目建设体量、建设进度不及预期将影响行业大规模发展；
- 3、行业竞争加剧导致环节盈利能力受损：风电行业整体竞争比较激烈，若行业竞争加剧，进一步激烈的价格战将导致行业内企业盈利受损；
- 4、行业降本不及预期：深远海大规模发展还需要以来上游各零部件降本，如漂浮式浮体、整体、海缆等，上游降本不及预期将影响深远海风电大规模推广发展；
- 5、上市公司市占率不及预期风险：市占率为分析师根据公司现有市场份额及未来预期做的假设，后续需动态跟踪公司市场份额变化；
- 6、原材料价格波动风险：风电上游原材料主要为钢材，钢材价格的大幅波动对应风险企业盈利稳定性将造成风险。

分析师介绍

朱玥

中信建投证券电力设备新能源行业首席分析师。2021 年加入中信建投证券研究发展部，2016-2021 年任兴业证券电新团队首席分析师，2011-2015 年任《财经》新能源行业高级记者。专注于新能源产业链研究和国家政策解读跟踪，获 2020 年新财富评选第四名，金麒麟第三名，水晶球评选第三名。

陈思同

中信建投证券电力设备及新能源研究员，西南财经大学金融学硕士，研究方向为光伏、风电。

研究助理

雷云泽

leiyunze@csc.com.cn

评级说明

投资评级标准		评级	说明
报告中投资建议涉及的评级标准为报告发布日后 6 个月内的相对市场表现，也即报告发布日后的 6 个月内公司股价（或行业指数）相对同期相关证券市场代表性指数的涨跌幅作为基准。A 股市场以沪深 300 指数作为基准；新三板市场以三板成指为基准；香港市场以恒生指数作为基准；美国市场以标普 500 指数为基准。	股票评级	买入	相对涨幅 15% 以上
		增持	相对涨幅 5%—15%
		中性	相对涨幅 -5%—5% 之间
		减持	相对跌幅 5%—15%
		卖出	相对跌幅 15% 以上
	行业评级	强于大市	相对涨幅 10% 以上
		中性	相对涨幅 -10%—10% 之间
		弱于大市	相对跌幅 10% 以上

分析师声明

本报告署名分析师在此声明：（i）以勤勉的职业态度、专业审慎的研究方法，使用合法合规的信息，独立、客观地出具本报告，结论不受任何第三方的授意或影响。（ii）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到任何形式的补偿。

法律主体说明

本报告由中信建投证券股份有限公司及/或其附属机构（以下合称“中信建投”）制作，由中信建投证券股份有限公司在中华人民共和国（仅为本报告目的，不包括香港、澳门、台湾）提供。中信建投证券股份有限公司具有中国证监会许可的投资咨询业务资格，本报告署名分析师所持中国证券业协会授予的证券投资咨询执业资格证书编号已披露在报告首页。

在遵守适用的法律法规情况下，本报告亦可能由中信建投（国际）证券有限公司在香港提供。本报告作者所持香港证监会牌照的中央编号已披露在报告首页。

一般性声明

本报告由中信建投制作。发送本报告不构成任何合同或承诺的基础，不因接收者收到本报告而视其为中信建投客户。

本报告的信息均来源于中信建投认为可靠的公开资料，但中信建投对这些信息的准确性及完整性不作任何保证。本报告所载观点、评估和预测仅反映本报告出具日该分析师的判断，该等观点、评估和预测可能在不发出通知的情况下有所变更，亦有可能因使用不同假设和标准或者采用不同分析方法而与中信建投其他部门、人员口头或书面表达的意见不同或相反。本报告所引证券或其他金融工具的过往业绩不代表其未来表现。报告中所含任何具有预测性质的内容皆基于相应的假设条件，而任何假设条件都可能随时发生变化并影响实际投资收益。中信建投不承诺、不保证本报告所含具有预测性质的内容必然得以实现。

本报告内容的全部或部分均不构成投资建议。本报告所包含的观点、建议并未考虑报告接收人在财务状况、投资目的、风险偏好等方面的具体情况，报告接收者应当独立评估本报告所含信息，基于自身投资目标、需求、市场机会、风险及其他因素自主做出决策并自行承担投资风险。中信建投建议所有投资者应就任何潜在投资向其税务、会计或法律顾问咨询。不论报告接收者是否根据本报告做出投资决策，中信建投都不对该等投资决策提供任何形式的担保，亦不以任何形式分享投资收益或者分担投资损失。中信建投不对使用本报告所产生的任何直接或间接损失承担责任。

在法律法规及监管规定允许的范围内，中信建投可能持有并交易本报告中所提公司的股份或其他财产权益，也可能在过去 12 个月、目前或者将来为本报中所提公司提供或者争取为其提供投资银行、做市交易、财务顾问或其他金融服务。本报告内容真实、准确、完整地反映了署名分析师的观点，分析师的薪酬无论过去、现在或未来都不会直接或间接与其所撰写报告中的具体观点相联系，分析师亦不会因撰写本报告而获取不当利益。

本报告为中信建投所有。未经中信建投事先书面许可，任何机构和/或个人不得以任何形式转发、翻版、复制、发布或引用本报告全部或部分内容，亦不得从未经中信建投书面授权的任何机构、个人或其运营的媒体平台接收、翻版、复制或引用本报告全部或部分内容。版权所有，违者必究。

中信建投证券研究发展部

北京
东城区朝内大街 2 号凯恒中心 B 座 12 层
电话：（8610）8513-0588
联系人：李祉瑶
邮箱：lizhiyao@csc.com.cn

上海
上海浦东新区浦东南路 528 号南塔 2106 室
电话：（8621）6882-1600
联系人：翁起帆
邮箱：wengqifan@csc.com.cn

深圳
福田区益田路 6003 号荣超商务中心 B 座 22 层
电话：（86755）8252-1369
联系人：曹莹
邮箱：caoying@csc.com.cn

中信建投（国际）

香港
中环交易广场 2 期 18 楼
电话：（852）3465-5600
联系人：刘泓麟
邮箱：charleneliu@csci.hk