

亚星锚链(601890.SH)

漂浮式海风方兴未艾，系泊链龙头大展宏图

推荐（首次）

股价：8.93元

主要数据

行业	机械
公司网址	www.asac.cn
大股东/持股	陶安祥/27.70%
实际控制人	陶安祥,陶兴,陶媛,施建华
总股本(百万股)	959
流通A股(百万股)	959
流通B/H股(百万股)	
总市值(亿元)	86
流通A股市值(亿元)	86
每股净资产(元)	3.34
资产负债率(%)	24.7

行情走势图



证券分析师

皮秀

投资咨询资格编号
S1060517070004
PIXIU809@pingan.com.cn



平安观点：

- 专注锚链三十余载，传统业务景气度有所提升。公司是专业化从事船用锚链、海洋系泊链和矿用链及附件的生产企业，创建于上世纪80年代，30多年来一直专注于锚链行业，目前是全球最大的链条生产企业，主要产品包括船用锚链、海洋石油平台系泊链及高强度矿用链。近两年，公司主要下游船舶、油气行业的景气度回升，推动公司新增订单回暖。2022年上半年，公司承接订单7.80万吨，同比增长33%，其中船用锚链订单6.06万吨，同比增长23%；海洋石油平台系泊链订单1.24万吨，同比增长33%；矿用链0.50万吨。整体看，各类业务的新增订单呈现较明显的增长，与对应的行业景气趋势匹配。
- 漂浮式海上风电有望兴起，催生广阔的系泊链增量需求。在当前能源低碳转型以及能源安全备受关注的背景下，海外漂浮式海上风电呈现加快发展的态势；2022年9月，拜登政府宣布了一项计划，到2035年，美国安装15GW漂浮式海上风力发电装置，同时将漂浮式海上风电技术的成本降低70%以上，达到每兆瓦时45美元。国内2021年首台样机并网，2022年装机规模100万千瓦的海南万宁漂浮式海风项目核准开工。万宁项目的单位投资约22.5元/W，结合利用小时以及海南省燃煤基准电价，考虑漂浮式海风较为明确的降本路径，未来平价可期，进而打开漂浮式海风广阔的成长空间。系泊锚固系统占到漂浮式海上风电样机总造价的20%以上，是成本占比最高的环节之一，参考国内具有代表性的样机招标情况，典型项目系泊链的价值量达到3.5元/W以上。
- 公司竞争优势突出，基本垄断国内漂浮式海风系泊链市场。公司是全球系泊链龙头企业，参与完成的“超深水半潜式钻井平台‘海洋石油981’配套R5系泊链”项目获得2014年度国家科学技术进步特等奖，主导编制了国际标准ISO20438《船舶与海洋技术——系泊链》，具有强度最高的R6级系泊链的生产能力和工程业绩。考虑系泊链工艺流程依赖大量经验积累、主要生产设备自研、系泊链用钢需与钢铁企业联合开发且开发过程

	2020A	2021A	2022E	2023E	2024E
营业收入(百万元)	1,109	1,320	1,523	1,845	2,253
YOY(%)	-13.6	19.0	15.4	21.1	22.1
净利润(百万元)	87	121	139	184	244
YOY(%)	-3.0	39.0	14.5	32.5	33.0
毛利率(%)	22.7	24.3	23.1	25.1	26.4
净利率(%)	7.9	9.2	9.1	10.0	10.9
ROE(%)	2.9	3.9	4.3	5.5	6.9
EPS(摊薄/元)	0.09	0.13	0.14	0.19	0.25
P/E(倍)	98.3	70.7	61.7	46.6	35.0
P/B(倍)	2.8	2.7	2.6	2.5	2.4

复杂等因素，公司在系泊链领域的竞争优势稳固。目前，公司基本垄断了国内漂浮式海上风电项目的系泊链供应，考虑已有的系泊链出口业绩，未来公司在漂浮式海上风电系泊链出海方面也值得期待。基于漂浮式海风的景气度以及公司在系泊链方面突出的竞争优势，公司有望成为未来漂浮式海风大发展的核心受益者。

- **投资建议。**从节奏上看，漂浮式海上风电的崛起可能还需时日，技术的验证、经验的积累都是必需的过程，我们认为未来最大的制约因素可能是经济性，如果未来两年的试验示范过程中能够看到经济性的大幅提升和平价的支撑因素，那么漂浮式海上风电的崛起就是比较明确的，对应的公司成长潜力也是比较明确的。考虑当前漂浮式海风较为清晰的降本路径，结合固定式海上风电在过去一两年所展望的巨大的降本能力，我们对漂浮式海上风电的降本和平价前景较为乐观，也对公司的长期成长空间较为乐观。预计公司 2022-2024 年收入规模 15.23、18.45、22.53 亿元，归母净利润 1.39、1.84、2.44 亿元，对应的动态 PE 61.7、46.6、35.0 倍。漂浮式海上风电未来的大发展有望催生公司巨大的成长空间，首次覆盖，给予“推荐”评级。
- **风险提示。**1、漂浮式海上风电的降本速度可能不及预期。2、在迈向商业化的过程中，漂浮式海上风电的发展依赖政策支持，存在政策支持力度不及预期的风险。3、如果采用固定基础的海上风电技术进步超预期，可能延缓漂浮式海上风电的商业化进程。4、如果钢丝绳索、复合材料的技术进步和性能提升超预期，可能对系泊链形成一定替代。

正文目录

一、 专注锚链三十余载，传统业务景气度有所提升	6
1.1 专注锚链三十余载，近年经营情况稳定	6
1.2 传统业务景气回升，漂浮式海风业务值得期待	7
二、 漂浮式海上风电有望兴起，催生广阔的系泊链增量需求	9
2.1 海外政策力推，国内弯道超车	9
2.2 降本路径较为清晰，有望加快成长	13
2.3 系泊链是漂浮式海风核心设备，价值量较高	15
三、 竞争优势突出，基本垄断国内漂浮式海风系泊链市场	19
3.1 公司系泊链产品技术领先、客户基础较好	19
3.2 设备/工艺、材料等构建综合竞争优势	21
3.3 基本垄断国内漂浮式海风系泊链市场，未来高市场份额可期	23
四、 投资建议	26
五、 风险提示	26

图表目录

图表 1	公司历年的营业收入规模	6
图表 2	公司国内与出口业务收入占比	6
图表 3	公司主要业务收入占比	6
图表 4	公司船用锚链和系泊链出货量情况	6
图表 5	公司船用锚链和系泊链单吨收入情况	7
图表 6	船用锚链和系泊链毛利率对比 (%)	7
图表 7	公司实际控制人的持股情况 (截至 2021 年底)	7
图表 8	历年的国内造船工业完工及订单相关情况	8
图表 9	历年的全球船舶新增订单量	8
图表 10	ICE 布油 结算价格走势 (美元/桶)	8
图表 11	公司船用锚链和系泊链新增订单情况	9
图表 12	历年建成投运的漂浮式海上风电样机	9
图表 13	历年建成投运的漂浮式海上风电场	10
图表 14	未来两年即将投运的漂浮式海上风电项目情况	10
图表 15	主要国家漂浮式海上风电发展规划和动态	11
图表 16	苏格兰海上风电首轮用海权招标的中标项目情况	11
图表 17	三峡引领号的工程进度	12
图表 18	三峡引领号基础	12
图表 19	海装扶摇号基础	12
图表 20	明阳智能发布的双机头 16.6MW 漂浮式海风样机	13
图表 21	不同水深区域的海上风电开发潜力估算	14
图表 22	适应不同水深的海上风电基础结构示意图	14
图表 23	Equinor 规划的漂浮式海上风电成本下降曲线	15
图表 24	挪威船级社预测的漂浮式海上风电成本下降曲线	15
图表 25	全球漂浮式海上风电新增装机预测 (MW)	15
图表 26	漂浮式海上风电工程关键步骤	16
图表 27	典型漂浮式海上风电项目成本结构	16
图表 28	中海油深远海浮式风机 (海油观澜号) 国产化研制及示范应用项目主设备招标情况	17
图表 29	典型系泊系统结构图	17
图表 30	三种不同类型系泊系统示意图	18
图表 31	四种典型锚固装置示意图	18
图表 32	有档链和无档链示意图	19
图表 33	不同等级系泊链的抗拉强度	19
图表 34	公司发展历程	20
图表 35	公司 R5 系泊链应用于海洋石油 981 平台并获国家科技进步特等奖	20
图表 36	典型的系泊链生产流程	22

图表 37	编链机组.....	22
图表 38	自动闪光焊接机.....	22
图表 39	2021 年公司船用锚链成本结构.....	23
图表 40	2021 年公司系泊链成本结构.....	23
图表 41	中国船舶工业行业协会锚链分会的会员单位.....	23
图表 42	亚星锚链历年的加权 ROE.....	24
图表 43	典型漂浮式海上风电项目的主要设备供应商情况.....	24
图表 44	中海油融风项目公司主要竞争对手未纳入中标候选的原因.....	25
图表 45	公司部分海外系泊链项目情况.....	25
图表 46	Vicinay 已有的漂浮式海上风电相关客户.....	26

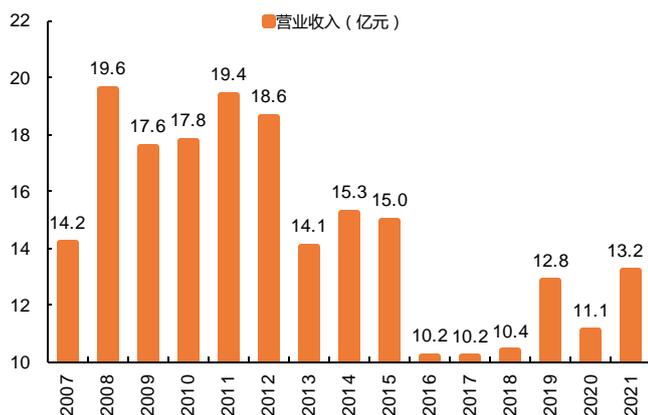
一、 专注锚链三十余载，传统业务景气度有所提升

1.1 专注锚链三十余载，近年经营情况稳定

公司是专业化从事船用锚链、海洋系泊链和矿用链及附件的生产企业，总部位于江苏靖江，另外在镇江、马鞍山等地设有生产基地；公司创建于上世纪 80 年代，30 多年来一直专注于锚链行业，目前是全球最大的链条生产企业。公司产品主要包括船用锚链、海洋石油平台系泊链及高强度矿用链，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，高强度矿用链获得了矿用链煤安认证，具备完善的企业管理及质量保证体系；截至 2021 年总产能 30 万吨，其中船用锚链 16 万吨，海洋石油平台系泊链 11 万吨，高强度矿用链 3 万吨。目前，公司已成为英国石油公司、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气公司的合格供应商；同时也是国家能源集团、潞安集团、陕煤集团等国内煤企的供应商。公司实际控人为陶安祥家族，包括陶安祥、施建华、陶兴、陶媛，截至 2021 年底，实控人持股比例为 36.47%。

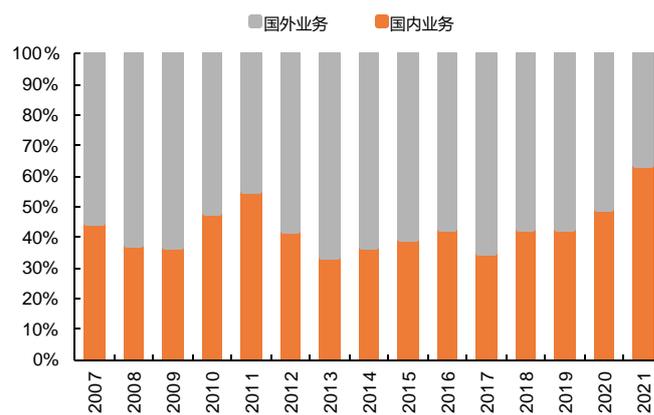
近年，公司整体经营情况平稳，2022 年前三季度实现营收 10.7 亿元，同比增长 5.82%，归母净利润 0.96 亿元，同比减少 1.34%。船用链及附件是公司主要的收入来源，其次是系泊链，但系泊链的盈利水平相对更高，2021 年系泊链毛利率 38.16%，明显高于船用链及附件的 18.04%。公司产品大量销往海外，长期以来海外营收占比超过 50%，海外客户包括马士基船运、韩国现代、日本三菱、美国 SBN、荷兰壳牌等国际顶级公司，当今世界船舶最高质量、超级豪华巨型游轮“玛丽王后 2 号”和“海洋自由号”都系着公司生产的锚链产品。

图表1 公司历年的营业收入规模



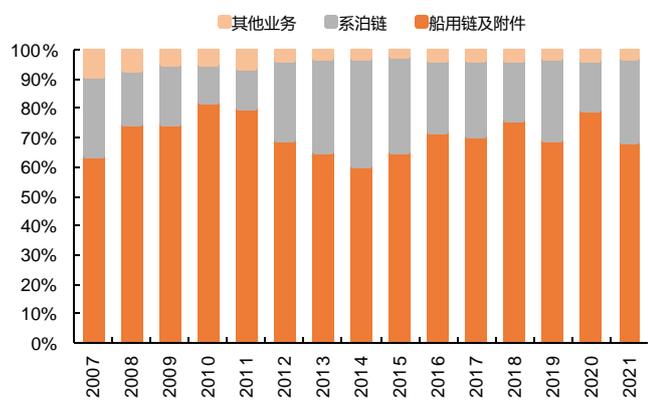
资料来源: WIND, 平安证券研究所

图表2 公司国内与出口业务收入占比



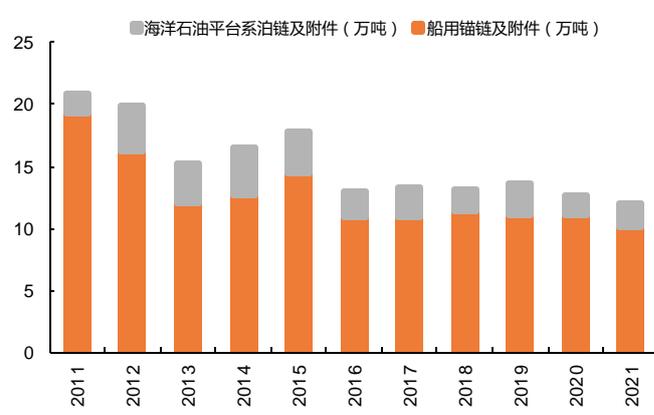
资料来源: WIND, 平安证券研究所

图表3 公司主要业务收入占比



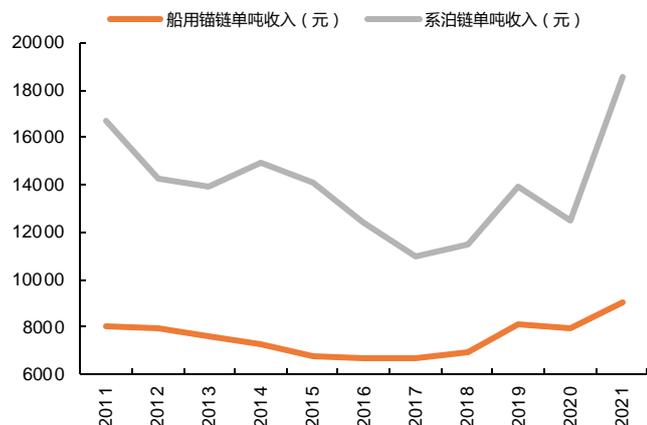
资料来源: WIND, 平安证券研究所

图表4 公司船用锚链和系泊链出货量情况



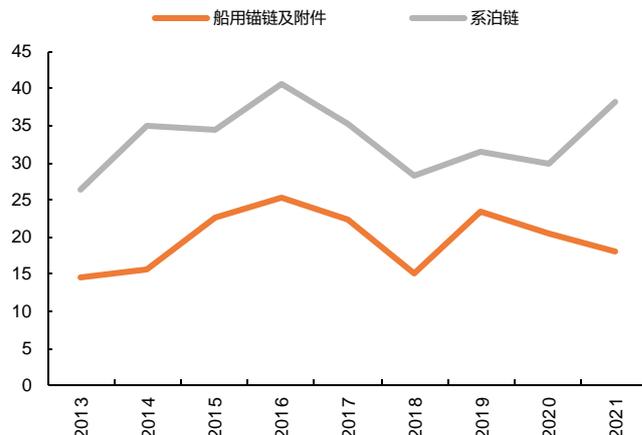
资料来源: WIND, 平安证券研究所

图表5 公司船用锚链和系泊链单吨收入情况



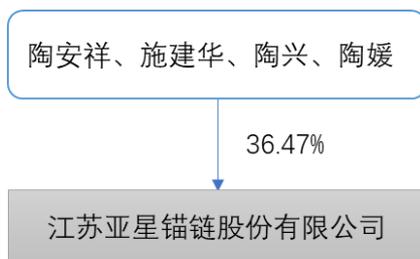
资料来源: WIND, 平安证券研究所

图表6 船用锚链和系泊链毛利率对比 (%)



资料来源: WIND, 平安证券研究所

图表7 公司实际控制人的持股情况 (截至 2021 年底)



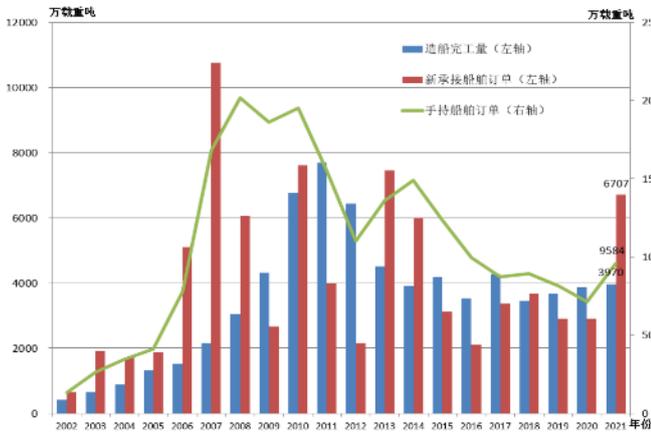
资料来源: WIND, 平安证券研究所

1.2 传统业务景气回升，漂浮式海风业务值得期待

公司生产的锚链及系泊链产品分别是维系船舶和海洋工程设施安全的重要装置，是海上系泊定位系统的关键组成部分，为船舶、海洋工程行业的配套行业。船用锚链需求量取决于新建船舶及旧船链条的更新需求，系泊链主要用于深水海洋平台，包括自升式钻井平台、深水半潜式钻井平台和生产平台、浮式生产储卸装置、海洋工程作业船等，其需求量取决于新建海洋平台和旧石油钻采平台的更新需求。船舶行业和海洋工程行业与全球宏观经济运行情况密切相关，其发展与全球经济和国际贸易的景气程度有很强的关联性，呈现出周期性的特点；公司产品由于制造周期相对较短，景气周期与上游的造船和海洋工程行业有所差异，景气变化幅度比造船和海洋工程行业缓和，但总体趋势大致相同。

近两年全球船舶产业景气度回升。近两年，受诸多因素推动，国内及全球船舶产业景气度有所回升。根据中国船舶工业协会数据，2021年，全国造船完工3970万载重吨，同比增长3.0%，承接新船订单6707万载重吨，同比增长131.8%，新增订单呈现大幅度增长；全球方面，2021年新增船舶订单达到11985万载重吨，同比增长117%。2022年1-11月，国内船舶新增订单约3960万载重吨，同比下降37.8%，但2022年的新增订单量仍将明显高于2015-2020年的规模。国内及全球造船工业的回暖有望推动公司后续船用锚链订单的增长。

图表8 历年的国内造船工业完工及订单相关情况



资料来源: 中国船舶工业协会, 平安证券研究所

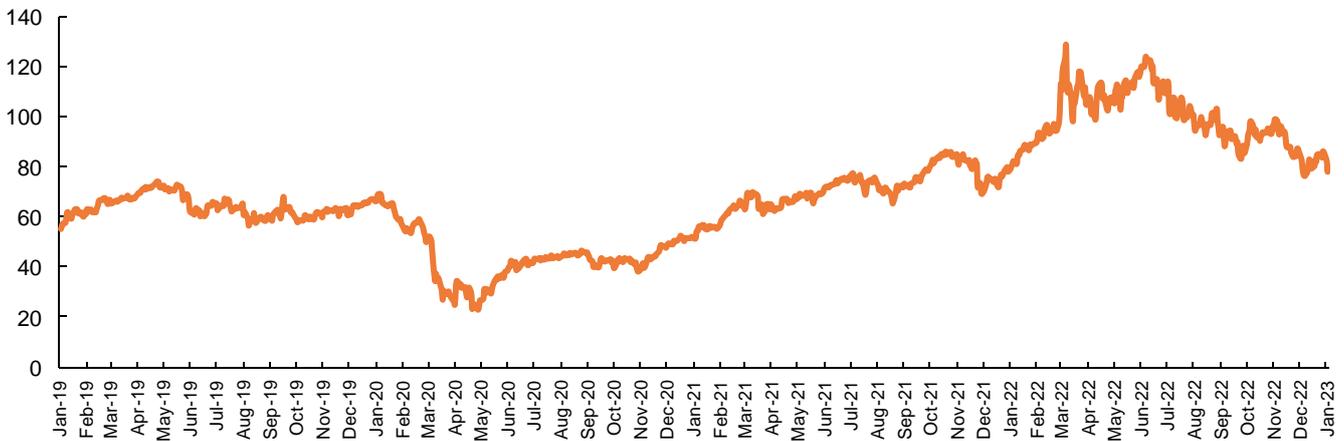
图表9 历年的全球船舶新增订单量



资料来源: Clarksons, 平安证券研究所

全球油气勘探开发投资有所回暖。随着全球新冠疫情得到有效防控、国际油价反弹,全球油气供需失衡的态势得以扭转,2021年全球油气开发形势呈现复苏局面。2022年9月,国家油气战略研究中心和中国石油勘探开发研究院在北京发布《全球油气勘探开发形势及油公司动态(2022年)》,报告预测,全球油气勘探开发投资意愿增强,未来5年全球油气勘探开发投资将恢复并超越疫情前水平,油气年均投资将由2015~2021年的3997亿美元增长至2022~2026年的5480亿美元。海洋油气开发尤其是深水领域的油气勘探开发是全球油气开发的重点,根据中海油的预测,2022年全球海洋油气勘探开发投资有望达到1672.8亿美元,同比增长21.3%,占油气总投资的33.2%。

图表10 ICE 布油结算价格走势(美元/桶)

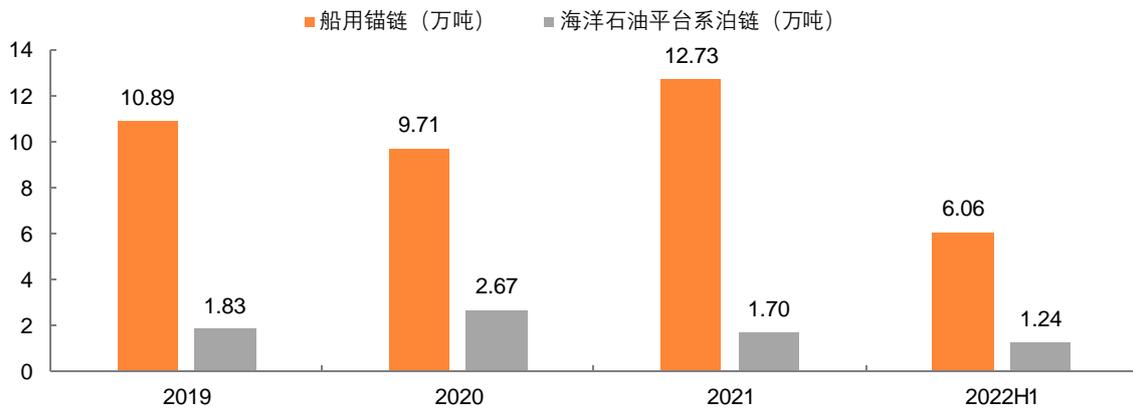


资料来源: WIND, 平安证券研究所

船用锚链、系泊链、矿用链订单均呈现复苏。2022上半年,公司承接订单7.80万吨,同比增长33%。其中船用锚链订单6.06万吨,同比增长23%;海洋石油平台系泊链订单1.24万吨,同比增长33%;矿用链0.50万吨。整体看,各类业务的新增订单呈现较明显的增长,与对应的行业景气度趋势匹配。尤其是矿用链方面,公司近年大力开拓矿用链市场并扩大产能,已经成为国家能源集团、潞安集团、陕煤集团等国内煤企的供应商,2022上半年实现销量873吨并形成收入3236万元,考虑当前矿用链订单情况,未来矿用链业务的营收占比有望快速提升。

除了传统的船用、海洋石油、矿用相关业务,近年漂浮式海上风电逐渐兴起,对系泊链提出新的需求,公司目前已经获取了国内多个漂浮式海上风电样机的系泊链订单。不同于传统业务所属行业的偏周期属性,漂浮式海上风电方兴未艾,且成长空间巨大,有望带来巨大的系泊链市场需求,从而有望极大地改变公司成长属性。

图表11 公司船用锚链和系泊链新增订单情况



资料来源: WIND, 平安证券研究所

二、 漂浮式海上风电有望兴起，催生广阔的系泊链增量需求

2.1 海外政策力推，国内弯道超车

全球首个漂浮式海上风电样机 2009 年投产，近年样机推出速度加快。2009 年，挪威国家石油公司 Equinor 率先开展了全球首台海上浮式风机样机实测项目，该项目采用单柱型基础，距离挪威西南海岸线 10km 处，单机容量 2.3MW，水深约 200m，总投资约 4 亿挪威克朗。之后，葡萄牙、日本、法国、西班牙、韩国、中国等国家也纷纷推出漂浮式样机，近期漂浮式样机的推出速度明显加快。

图表12 历年建成投运的漂浮式海上风电样机

项目名称	海域	投运时间	技术开发者	技术方案	浮式基础类型	容量
Hywind Demo	挪威	2009	Equinor	Hywind	立柱式	2.3MW
WindFloat 1 (已拆除)	葡萄牙	2011	Principle Power	WindFloat	半潜式	2MW
Fukushima Forward phase 1	日本	2013	Mitsui Engineering & Shipbuilding	Semi-Sub	半潜式	2MW
Kabashima (已拆除)	日本	2013	Toda Corporation	Hybrid Spar	立柱式	2MW
Fukushima Forward phase 2	日本	2015	Mitsubishi Heavy Industries	V-Shape Semi-Sub	半潜式	7MW
Fukushima Forward phase 3	日本	2016	Japan Marine United	Advanced Spar	立柱式	5MW
Sakiyama	日本	2016	Toda Corporation	Hybrid Spar	立柱式	2MW
Floatgen	法国	2018	IDEOL	Damping Pool	半潜式	2MW
IDEOL Kitakyushu Demo	日本	2018	IDEOL	Damping Pool	半潜式	3MW
Ulsan Demo	韩国	2020	Mastec Heavy Industries	Semi-Sub	半潜式	0.75MW
Tetraspar Demonstration	挪威	2021	Steisdal Offshore Technologies	Tetraspar	立柱式	3.6MW
三峡引领号	中国	2021	惠生海工	w.semi	半潜式	5.5MW
DemoSATH	西班牙	2022	Saitec	SATH	驳船式	2MW

资料来源: FWJIP, 平安证券研究所

截至目前全球仅有少量的漂浮式风电场投运。截至 2021 年底，全球已经投运的漂浮式海上风电场共 3 个，均属于试验性质的小型风电场，合计规模约 105MW，分别位于英国和葡萄牙；另外，由挪威国家石油公司 Equinor 投资的 Hywind Tampen 项目将于 2023 年投运，该项目将是全球最大的漂浮式海上风电项目，同时也是全球首个商业化运行的漂浮式海上风电项目。

图表 13 历年建成投运的漂浮式海上风电场

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	总容量	单机容量
Hywind Scotland	英国	2017	Equinor	Equinor	Hywind	立柱式	30MW	6MW
WindFloat Atlantic	葡萄牙	2019	EDPR, ENGIE, Repsol, PPI	Principle Power	WindFloat	半潜式	25MW	8.4MW
Kincardine	英国	2021	Pilot Offshore, Cobra	Principle Power	WindFloat	半潜式	50MW	9.5MW
Hywind Tampen	挪威	2023	Equinor	Equinor	Hywind	立柱式	88MW	8MW

资料来源：FWJIP，平安证券研究所

未来两年将有多个小型漂浮式风电场投入运行。随着漂浮式海上风电样机及小型风电场的技术方案逐步得到验证，漂浮式海上风电技术成熟度逐步提升，在全球能源低碳转型背景下，漂浮式海上风电的关注度和受重视程度也在提升，未来两年，法国、日本、美国等地的小型漂浮式海上风电场将批量投运，推动全球漂浮式海上风电装机规模的快速提升。

图表 14 未来两年即将投运的漂浮式海上风电项目情况

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	总容量 (MW)	单机容量
Goto City	日本	2023	Toda Corporation	Toda Corporation	Hybrid Spar	立柱式	16.8	2-5 MW
Les éoliennes flottantes de Groix & Belle-Ile	法国	2023	Shell/Eolfi, 中广核	Naval Energies	Sea Reed	半潜式	28.5	9.5 MW
Les Eoliennes Flottantes du Golfe du Lion	法国	2023	Engie, EDPR, Caisse des Depots	Principle Power	WindFloat	半潜式	30	10 MW
EolMed (Gruissan) Pilot Farm	法国	2023	Quadran	IDEOL	Damping Pool	半潜式	30	10 MW
Provence Grand Large	法国	2023	EDF EN	SBM Offshore	TLP	张力腿式	25.2	8.4 MW
Aqua Ventus I	美国	2023	University of Maine	University of Maine	VolturnUS	半潜式	12	6 MW

资料来源：FWJIP，平安证券研究所

蓄势待发，多个国家酝酿大型漂浮式海上风电项目。近年漂浮式海上风电发展相对领先的是欧洲和日本，韩国快速跟进，中国和美国开始布局。在当前能源低碳转型以及能源安全备受关注的背景下，结合当前技术储备情况，漂浮式海上风电呈现加快发展的态势，部分国家推出专项资金以支持漂浮式海风发展，英国、法国、挪威、韩国等国家有望率先推出商业化运行的大型漂浮式海上风电项目。以英国为例，2022 年 1 月，苏格兰皇家地产局 (Crown Estate Scotland) 宣布了苏格兰海上风电首轮用海权招标结果，17 个中标项目的拟开发容量合计 24.8GW，其中漂浮式海上风电容量 14.5GW，尽管这些项目预留的开发年限较长，仍然反映了海上风电的发展趋势。

图表15 主要国家漂浮式海上风电发展规划和动态

国家	漂浮式海风相关规划或动态
英国	计划到 2030 年建设 1GW 及以上的漂浮式海上风电。2021 年苏格兰皇家资产管理局发起 ScotWind 海底租赁，最终在 74 个申请人中选择了 17 个海上风电项目，总容量为 24.8GW，其中漂浮式海上风电容量 14.5GW。
法国	根据“法国 2030”计划，法国将投入 3 亿欧元专项资金用于发展漂浮式海上风电，目前已有多个小型漂浮式风电场在建。法国近期宣布，启动在地中海沿岸建设两座漂浮式海上风电场的招标程序，这两座风电场项目预计将于 2023 年定标，2030 年前投入使用，单体规模均为 250MW。
挪威	挪威政府已批准两个海域的海上风电开发：Utsira Nord (1.5 GW) 和 Sørlige Nordsjø II (3 GW)，其中 Utsira 的平均水深为 267 米，适合采用漂浮式方案，Sørlige Nordsjø II 的平均水深 60 米，漂浮式和固定式都可行。2022 年下半年有望举行第一阶段的拍卖。
日本	日本海域浅水区面积有限，具有较大的漂浮式发展潜力，长期以来日本推动漂浮式样机验证，但进展缓慢。2020 年完成招标的 GOTO 浮式海上风电项目是日本政府公布《可再生海域利用法》后首次进行招标的海上风电项目，也是日本首个计划商业化运行的浮式海上风电场，据报道固定上网电价为 36 日元/千瓦时。日本 2021 年进行了约 1.7GW 的固定基础海上风电招标，从电价水平看，漂浮式项目电价依然明显高于固定式，日本漂浮式海上风电的发展有赖于成本的降低。
韩国	2021 年 5 月，韩国宣布到 2030 年漂浮式海上风电装机规模达到 6GW，欧洲诸多的油气巨头和电力巨头均在积极进军韩国漂浮式海上风电市场。
美国	2022 年 9 月，拜登政府宣布了一项到 2035 年安装 15GW 漂浮式海上风力发电装置的计划，除了 15GW 的装机目标外，这项计划还旨在将漂浮式海上风电技术的成本降低 70% 以上，达到每兆瓦时 45 美元。美国能源部在一份概述其计划的介绍中说，美国大约三分之二的海上风能潜力存在于“无法在海床上固定底部的风力涡轮机的水域之上”。

资料来源：GWEC，平安证券研究所

图表16 苏格兰海上风电首轮用海权招标的中标项目情况

序号	中标主体	用海权费用（万英镑）	技术类型	项目容量（MW）
1	SSE Renewables	8590	漂浮式	2610
2	Falck Renewables	2800	漂浮式	1200
3	Shell New Energies	8600	漂浮式	2000
4	Vattenfall	2000	漂浮式	798
5	DEME	2000	漂浮式	1008
6	Falck Renewables	2560	漂浮式	1000
7	Falck Renewables	1340	漂浮式	500
8	Scottish Power Renewables	6840	漂浮式	3000
9	BayWa	3300	漂浮式	960
10	Northland Power	390	漂浮式	1500
11	Magnora	1030	混合式	495
12	BP Alternative Energy Investments	8590	固定式	2907
13	DEME	1870	固定式	1008
14	Ocean Winds	4290	固定式	1000
15	Offshore Wind Power	6570	固定式	2000
16	Northland Power	1610	固定式	840
17	Scottish Power Renewables	7540	固定式	2000
	合计	69920		24826

资料来源：Crown Estate Scotland、CWEA，平安证券研究所

我国首个漂浮式风电机组已于 2021 年实现并网。2021 年 7 月，由三峡集团投资建设的国内首台漂浮式海上风电平台——“三峡引领号”在广东阳江海域成功安装并实现并网，该机组位于三峡阳江沙扒三期 400MW 海上风电场项目 A1 区场址内，水深 28~32 米，场址中心离岸距离 30 公里。“三峡引领号”采用三立柱半潜式平台，作业时排水量约 13000 吨，风机安装于其

中一个立柱上，通过 9 根约 1000 米长系泊缆与 9 个吸力锚连接定位，最高可抗 17 级台风。该台机组容量 5.5MW，项目整体造价约 2.44 亿元。

图表17 三峡引领号的工程进度



资料来源：三峡集团，平安证券研究所

海装“扶摇号”漂浮式样机即将投运。2021 年 12 月，由中国海装牵头联合中国船舶集团内多家成员单位自主研发的“扶摇号”浮式风电机组浮体平台成功下线，浮体平台采用半潜技术方案，将搭载中国海装 6MW 级别的海上风电机组，计划于 2022 年在广东省湛江市徐闻罗斗沙海域完成示范应用。该台样机所处海域水深 50-70m，采用 9 点系泊方案，项目得到工信部等机构资金支持。2022 年 8 月，“扶摇号”落户湛江徐闻罗斗沙海域，正在进行海缆铺设。

图表18 三峡引领号基础



资料来源：三峡集团，平安证券研究所

图表19 海装扶摇号基础



资料来源：中国海装，平安证券研究所

中海油和龙源电力漂浮式样机工程正在建设过程中。文昌深远海浮式风电国产化研制及示范项目位于南海北部海域，项目设计水深 120 米，离岸直线距离 136 公里，是我国首个水深过百、离岸距离超百公里的“双百”深远海浮式风电项目；2023 年 1 月，由中国海油投资建造的我国首个深远海浮式风电平台“海油观澜号”在海油工程青岛场地完成浮体总装。龙源电力漂浮式示范项目依托于福建莆田南日岛 400MW 海上风电项目，拟安装 1 台单机容量 4MW 的漂浮式风力发电机组样机，所处水深大概 35 米，采用 1 回 35kV 动态电缆与邻近机位的固定式风力发电机组连接；2022 年 11 月，由金海智造与中岛建设联合承建的龙源福建浮式风机基础项目顺利开工。

采用双头机技术方案的明阳漂浮式样机有望 2023 上半年投运。2022 年 9 月，明阳阳江青洲四项目开工，装机总容量为 50 万千瓦，拟布置 25 台 MySE11-230 机组、18 台 MySE12-242 机组和 1 台漂浮式机组，项目预计 2023 年全容量并网。2022 年 9 月底，明阳智能召开新品发布会，推出了 OceanX (中文名：蓝色能动) 双转子漂浮式海上风力发电机，单机容量 16.6

兆瓦，排水量为 15155 吨。明阳智能 CTO 张启应表示，从单台风机来看，两个小风轮朝相反方向转动，且叶片相对较短能降低尾流影响，实现比同样扫风面积的大风轮多发电 4.29% 的效果。OceanX 的全尺寸产品已由明阳智能开发完成，预计于 2023 年安装于中国南海海域。

图表 20 明阳智能发布的双机头 16.6MW 漂浮式海风样机



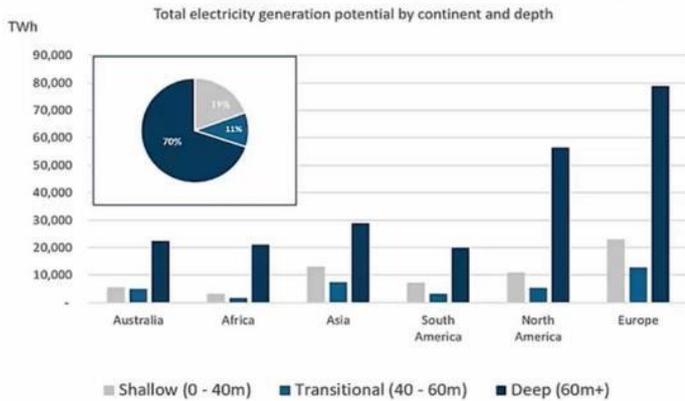
资料来源：明阳智能，平安证券研究所

全球首个大型化商业化项目——海南万宁漂浮式海上风电项目已经开工。根据海南省海上风电发展规划，“十四五”期间，海南将开发建设 11 个场址、总开发容量为 1230 万千瓦的海上风电项目，其中包括 100 万千瓦的漂浮式海风项目，即万宁漂浮式海上风电 100 万千瓦试验项目，这是全球最大商业化漂浮式海上风电项目。万宁市漂浮式海上风电项目规划装机容量 100 万千瓦，分两期建设，一期工程装机容量 20 万千瓦，计划 2025 年 10 月建成并网，二期工程装机容量 80 万千瓦，计划于 2027 年建成并网。2022 年 9 月，水电水利规划设计总院在北京主持召开了万宁漂浮式海上风电 100 万千瓦试验项目一期工程可行性研究报告评审会议；2022 年 12 月，该项目举行开工仪式。

2.2 降本路径较为清晰，有望加快成长

资源禀赋特点决定漂浮式海上风电大有可为。海上风电的开发一般是从近海向深远海逐步推进，从资源量的角度，深远海的区域面积大、风资源好，可开发的潜力大；研究显示，全球大部分风资源位于水深超过 60 米的海域。在迈向深远海时，传统的采用固定式基础的海上风电在技术和经济上面对的挑战增加，水深越大，固定式海上风机基础的材料用量越多，且施工难度也会提升；一般认为，当水深超过 60m，漂浮式较固定式更为适用。漂浮式基础通过系泊系统与海床相连，摆脱了复杂海床地形以及复杂地质的约束，受水深影响小，且同一海域的若干台风机基础可做成标准型式，大幅提高建造效率、降低开发成本，运维也较为便利。

图表21 不同水深区域的海上风电开发潜力估算



资料来源: DNV, 平安证券研究所

图表22 适应不同水深的海上风电基础结构示意图



资料来源: WindEurope, 平安证券研究所

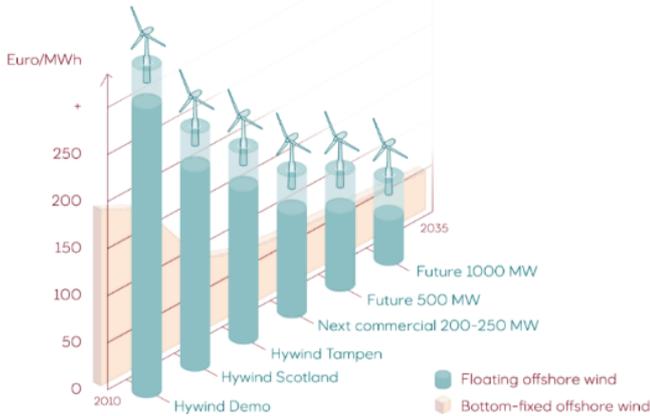
技术的可行性已经过较充分的验证，未来降本是关键。从 2009 年首个样机投运以来，漂浮式海上风电样机验证已经超过 10 年，2017 年首个漂浮式风电场 Hywind Scotland 投运，至今已有 5 年，欧洲在漂浮式海上风电技术验证方面积累了较为丰富的经验，漂浮式海上风电的技术可行性得以证实。近年新的技术方案仍在快速涌现，更多的是出于降本的考虑，以及面对不同的海域环境所作的技术改进；整体来看，高成本是当前制约漂浮式海上风电大规模商业化发展的主要因素，未来降本情况是影响行业发展的关键。

近年欧洲漂浮式海风成本下降明显，Hywind Tampen 的投资成本已低至约 40 元/W。根据 Equinor 披露数据，2017 年投运的 Hywind Scotland (30MW) 的单位千瓦投资成本较 2009 年投运的 Hywind Demo (2.3MW) 下降了 70%，2023 年即将投运的 Hywind Tampen (88MW) 较 Hywind Scotland (30MW) 的单位千瓦投资成本下降 40%。Hywind Tampen 作为首个商业化运行的漂浮式风电场，总的投资规模近 50 亿挪威克朗，对应的单瓦投资约 40 元人民币/W，高于当前固定式基础海上风电的造价水平。

英国最新招标的漂浮式海风项目上网电价低至 87.3 英镑/MWh。2022 年 7 月，英国政府公布第四轮可再生能源差价合约 (CfD, Contracts for Difference) 拍卖结果，本次拍卖结果包含 1 个漂浮式海上风电项目，即 TwinHub Floating Offshore Wind Project，该项目规模 32MW，预期的投运时间为 2026-2027 年。对于漂浮式海上风电项目，英国政府制定的拍卖参考价格为 122 英镑/MWh，最终拍卖结果为 87.3 英镑/MWh (折合人民币约 0.707 元/千瓦时)，考虑漂浮式海上风电仍处发展初期，这一电价水平好于预期。

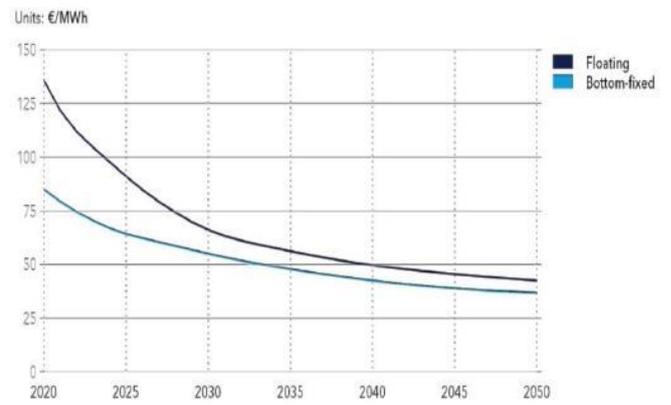
单体规模的提升和单机容量的增加被认为是漂浮式海上风电降本的重要抓手，未来降本空间巨大。目前海外已投运的小型漂浮式风电场主要采用 Equinor 的 Hywind 技术方案和 Principle Power 的 WindFloat 技术方案。Equinor 认为，漂浮式风电场单体规模的增大是降本的关键，这在 Hywind Demo (2.3MW)、Hywind Scotland (30MW)、Hywind Tampen (88MW) 等实际项目上已经体现；随着单体规模达到 200MW 以上，漂浮式海上风电的单位投资成本和度电成本有望进一步快速下降。根据 Principle Power 披露数据，单机容量提升对于漂浮式项目降本效果明显，2011 年投运的 WindFloat 1 样机的单机容量 2MW，2021 年投运的 Kincardine 项目单机容量 9.5MW，虽然后者单机容量是前者的近 5 倍，但漂浮式基础的重量不到前者的 2 倍。以上表明，单体规模的提升和单机容量的增加是漂浮式海上风电降本的核心手段，这与固定式基础的海上风电降本方式类似。目前漂浮式海风仍处于发展初期，单体规模不超过 100MW，而深远海风资源较好，更利于机组大型化，因此未来漂浮式海上风电的降本空间巨大。

图表23 Equinor 规划的漂浮式海上风电成本下降曲线



资料来源: Equinor, 平安证券研究所

图表24 挪威船级社预测的漂浮式海上风电成本下降曲线

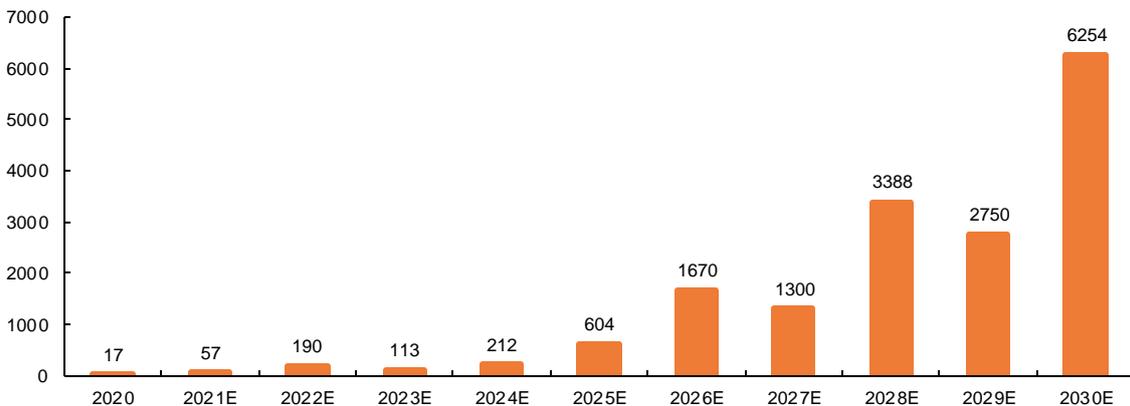


资料来源: DNV, 平安证券研究所

万宁漂浮式海风项目具有投资成本低和利用小时高的特点，国内漂浮式海风平价可期。根据披露信息，万宁市 100 万千瓦漂浮式海上风电项目预期的年均发电量达 42 亿度，对应的利用小时为 4200 小时，高于广东等地区采用固定式基础的海上风电项目。该项目一期工程 20 万千瓦，计划 2025 年投运，预期的投资规模 50 亿元，对应的单价为 25 元/W；二期工程 80 万千瓦，计划 2027 年投运，预期的投资规模 175 亿元，对应的单价 21.9 元/W。综合来看，万宁市 100 万千瓦漂浮式海上风电项目的单位投资为 22.5 元/W，结合利用小时以及海南省燃煤基准电价，在不考虑提升利用小时的情况下，投资成本再下降 25%有望实现在平价条件下获得合理的投资收益率。而实际上，随着漂浮式海上风机技术的进步，利用小时仍具提升空间。考虑未来较大的降本潜力，国内漂浮式海上风电平价可期。

全球漂浮式海上风电新增装机有望迎来快速增长。由于漂浮式海上风电技术、产业化、政策等发展环境的快速变化，漂浮式海上风电的发展前景越趋乐观，2020 年全球风能协会 (GWEC) 预测到 2030 年全球漂浮式海风累计装机达到 6.5GW；到 2021 年，结合产业最新动态，GWEC 已将 2030 年全球漂浮式海风累计装机预期上调至 16.5GW。按照 GWEC 的预测，从 2026 年开始，漂浮式海上风电进入新增装机达到 GW 级的商业化阶段，欧洲、中日韩和美国将主导全球漂浮式海上风电市场。

图表25 全球漂浮式海上风电新增装机预测 (MW)



资料来源: GWEC, 平安证券研究所

2.3 系泊链是漂浮式海风核心设备，价值量较高

漂浮式海上风电与固定式海上风电在主设备等方面有明显差别。首先，固定式海风基础为桩基，包括单桩、导管架等形式，而漂浮式海风相对应的是漂浮的基础平台（如半潜式）和系泊锚固系统；第二，固定式海风采用静态海缆，海缆敷设在海底，而漂浮式海风需要采用动态海缆，部分海缆段悬浮于海中。对于风电机组而言，固定式海风的风电机组摆动幅度较小，而漂浮式海风的摆动幅度相对较大，对风机的设计、控制等提出更高要求。由于省去固定式基础的打桩环节，且风机安装可在港口完成，漂浮式海风的施工量相对固定式明显减少。

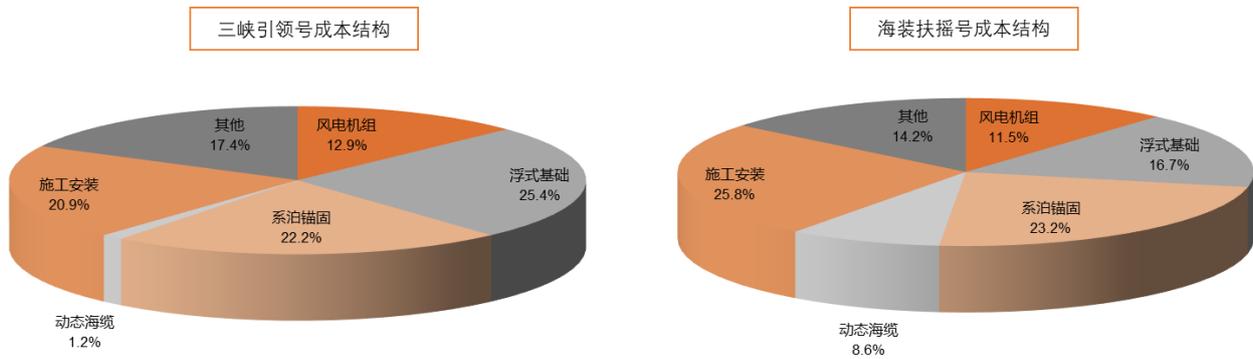
图表 26 漂浮式海上风电工程关键步骤



资料来源：华能集团，平安证券研究所

系泊锚固系统是核心环节，成本占比较高。漂浮式风机需要通过系泊锚固系统进行位置和运动的约束，系泊锚固系统一般由系泊线、锚固装置、连接器等组成。在正常使用阶段，系泊锚固系统可以保证漂浮状态下浮式基础结构的稳定性；在遭遇极端海况时，系泊锚固系统能够确保浮式基础的安全性。参考已经投运的部分项目的情况，系泊锚固系统能够占到漂浮式海上风电样机总造价的 20% 以上，是成本占比最高的环节之一。

图表 27 典型漂浮式海上风电项目成本结构



资料来源：华能集团，平安证券研究所

典型项目系泊链的价值量达到 3.5 元/W 以上。海装扶摇号和海油观澜号是典型的深水区域漂浮式样机，其中，海装扶摇号单机容量 6.2MW，采用三立柱半潜式方案，基础平台重量接近 4000 吨，根据系泊链招标结果，系泊链的采购额 2298 万元，对应单位功率系泊链价值量 3.7 元/W。海油观澜号平台由 3 个边立柱和 1 个中心立柱组成，边长超 80 米，高约 35 米，重量近 4000 吨，风机将安装在中心立柱上，单机容量 7.25MW，系泊链采购额为 2599 万元，对应的单位功率系泊链价值量 3.6 元/W。

图表28 中海油深远海浮式风机（海油观澜号）国产化研制及示范应用项目主设备招标情况

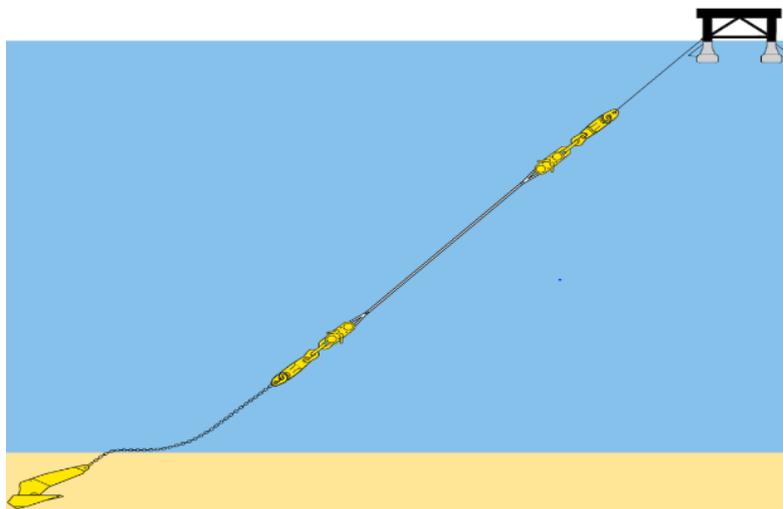
招标项目	中标主体	中标金额（万元）
风力发电机组及附属设备（含塔筒）	明阳智能	4415
专用动态缆工程	东方电缆	3020
系泊缆链及附件	亚星锚链	2599

资料来源：中海油，平安证券研究所

系泊链是连接浮式基础与海床的关键构件，主要有悬链线式、张紧式、张力腿式三种形式，目前国内以悬链线式为主。

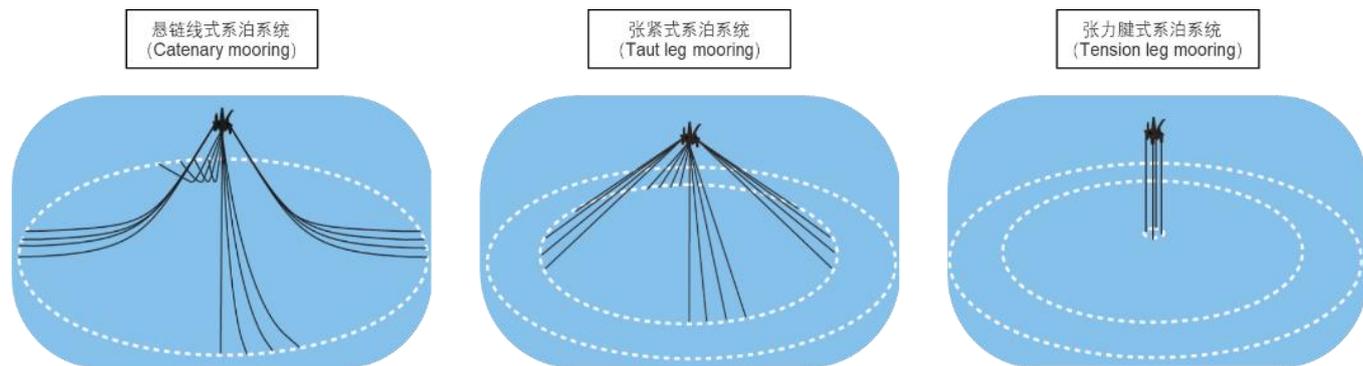
- **悬链线式系泊链。**系泊线通常为锚链结构，因其制造成本低、工序简单、强度高等优点，是运用最广泛的系泊材料。系泊线的预张力主要取决于锚链的悬空段，锚链的回复力主要通过锚链悬空段的变化来实现，海床锚固装置仅承受水平力。这种系泊方式在海床上具有较长的平躺段，锚链重量随着水深增加而急剧增大。
- **张紧式系泊链。**系泊线采用钢缆或者其他复合材料，钢缆由钢丝组成，同等断裂强度下，钢缆的重量仅为锚链的 20% 左右。系泊线的约束张力主要依赖于缆索的拉伸变形，所搭配的海床锚固装置需要承受水平张力之外，还需要承受较大的垂向张力。钢缆成本较锚链高，且材料呈现非线性的力学特征，系泊松弛后重新张紧时，会带来跳跃性的冲击载荷，对缆索强度和疲劳问题带来了挑战。因此，在设计时可结合锚链和钢缆特性进行分段设计，以获得更优的系泊动力性能。
- **张力腿式系泊链。**系泊线常采用合成材料，在同等规格下合成材料制成的缆绳比重小、耐磨性好、有较大的回复力，但缆绳的轴向刚度随轴向张力作用时间发生变化，容易偏移，也容易打滑而产生蠕变，因此每隔几年需要重新张紧调整。该类型系泊与海床的锚固装置需要承受较大的垂向张力，由于张紧状态使得张力腿的固有频率较高，在外界激励作用下，有可能引起张力腿发生高频弹振和颤振问题，继而发生疲劳损伤。

图表29 典型系泊系统结构图



资料来源：VRYHOF，平安证券研究所

图表30 三种不同类型系泊系统示意图

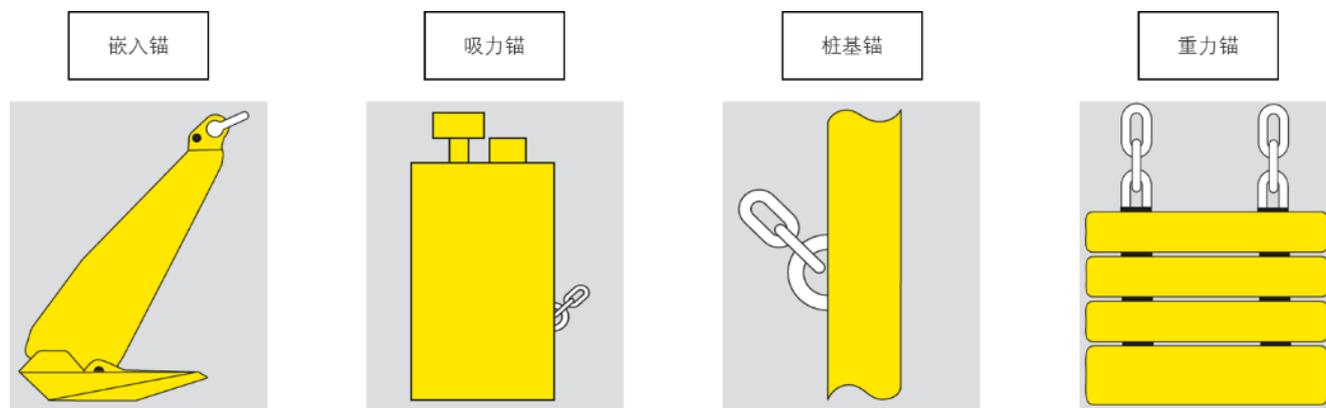


资料来源: VRYHOF, 平安证券研究所

锚固装置根据形式和力学特性可分为多种类型, 包括嵌入锚、桩基础、吸力锚和重力锚等, 其中嵌入锚和吸力锚应用相对广泛。国内已投运的“三峡引领号”漂浮式风机通过 9 根约 1000 米长系泊缆与 9 个吸力锚连接定位。

- **嵌入锚**: 目前使用最广泛的一种锚固结构, 其部分或全部嵌入海底, 主要靠锚的前部结构与土壤的摩擦力来抵抗外力, 能承受较大的水平力, 但垂向力承受能力不强, 常与悬链系泊的锚链搭配使用, 适用于硬度不高的粘性泥沙海床, 安装较为简单, 拆除后可以重复利用。
- **桩基锚**: 向海床打入桩基, 通过桩基与土壤之间的作用力来提供锚链的水平张力和垂向张力, 适用于各种海床土质条件, 但安装和拆除需要采用专用设备, 在深水区域作业施工费用较高。
- **吸力锚**: 类似于桩基锚, 但钢筒结构的直径要大的多。通过安装于钢筒顶部的人工泵使钢筒内外出现压力差, 当钢筒内压力小于钢筒外时, 钢筒随即被吸入海底; 能偶承受系泊线的水平张力和垂向张力, 安装较为简单, 对海床土体的扰动较小, 拆除后可以重复利用。
- **重力锚**: 通过压载与海床表面的摩擦力来抵抗锚链的水平张力, 并借助通过压载重量来抵抗锚链的垂向张力, 其性能与海床息息相关, 主要适用于中等硬度或硬质土海床, 安装较为简单, 但由于体积和重量较大, 安装和拆除对吊装设备的吨位要求较高。

图表31 四种典型锚固装置示意图



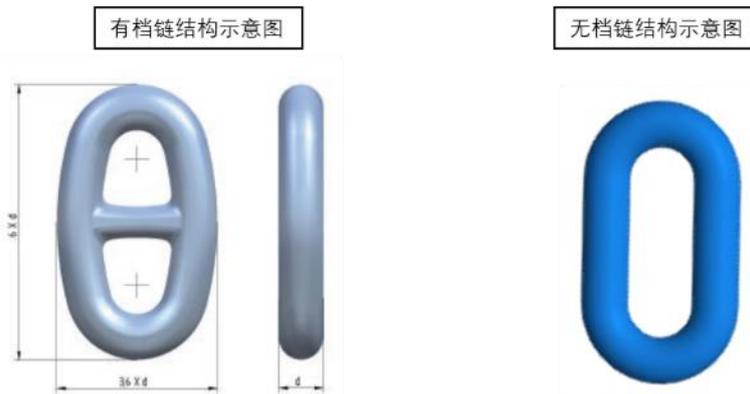
资料来源: VRYHOF, 平安证券研究所

三、 竞争优势突出，基本垄断国内漂浮式海风系泊链市场

3.1 公司系泊链产品技术领先、客户基础较好

系泊链按其环形可分为有档链和无档链，有档链的长度和宽度分别为 $6d$ 和 $3.6d$ ，无档链为 $6d$ 和 $3.35d$ ，其中 d 为链条的名义直径。有档链一般用于钻井平台等临时或移动系泊系统，无档链一般用于 FPSO、半潜式生产平台等长期系泊系统。有档链和无档链破断强度相同，拉力负荷属性方面有档链略优于无档链，但是有档链的横档可能导致链环发生局部疲劳，因此有档链在长期系泊系统中应用较少。

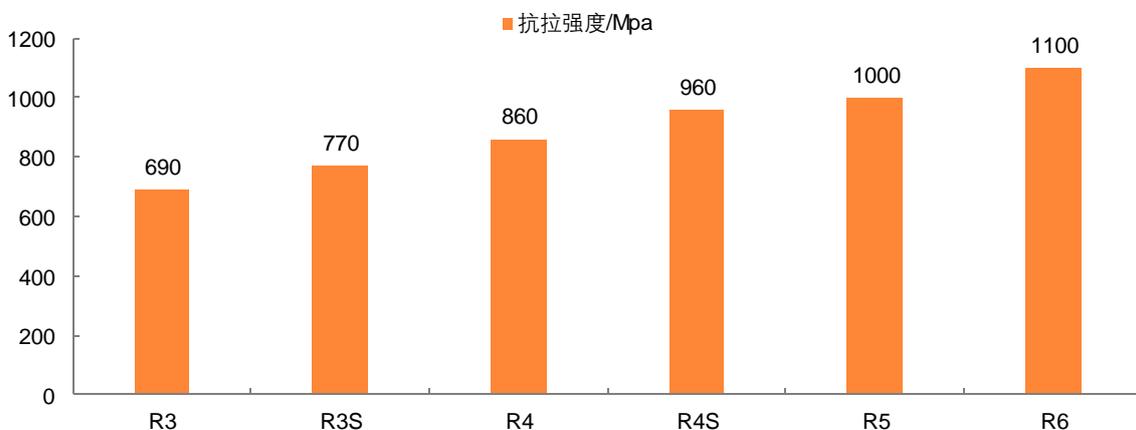
图表32 有档链和无档链示意图



资料来源：亚星锚链、安可锚链，平安证券研究所

系泊链按其抗拉强度可分为 R3、R3S、R4、R4S、R5、R6 等几个等级，系泊链的等级越高，抗拉强度就越高，相同负荷条件下选用的链径也越小，对于系统的安全和减重有重要意义。20 世纪后期主要使用的是 R3、R3S 等低等级产品，21 世纪以来，R4 及以上等级的系泊链以其优良的综合性能和稳定的表现逐渐成为主流。随着对海洋资源的开发向 2000m 以下深海方向发展，传统 R4 级系泊链钢 ($\sigma_b \geq 860\text{MPa}$, $\sigma_s \geq 580\text{MPa}$) 已不能满足实际需要；R5 级系泊链用钢为专用钢，与 R4 级系泊链钢相比，R5 级系泊链钢 ($\sigma_b \geq 1000\text{MPa}$, $\sigma_s \geq 850\text{MPa}$) 具有更高的强度和良好的耐海水腐蚀性，可满足 2000m 以下深海海域的恶劣服役环境。

图表33 不同等级系泊链的抗拉强度



资料来源：亚星锚链，平安证券研究所

公司在海洋系泊链方面具有丰富的产品开发和应用经历，从 2005 年开始，公司陆续成功开发 R3、R4、R5、R6 级别的海
洋系泊链。

- ✓ 2005 年，亚星锚链公司开发出 R3 级系泊链，打破了西方国家垄断；
- ✓ 2007 年，成功开发 R4 海洋工程系泊链；
- ✓ 2008 年，开发出 R5 系列超高强度海洋工程系泊链；
- ✓ 从 2012 年起进行 R6 级系泊链的研发生产，2018 年成功研发 R6 级别系泊链。

图表34 公司发展历程



资料来源：公司官网，平安证券研究所

荣获国家科技进步特等奖。2014 年 12 月，亚星锚链参与完成的“超深水半潜式钻井平台‘海洋石油 981’配套 R5 系泊链”项目获得 2014 年度国家科学技术进步特等奖，再一次奠定公司技术水平国际领先的地位。海洋石油 981 深水半潜式钻井平台长 114 米，宽 89 米，自重 30670 吨，承重量 12.5 万吨，最大作业水深 3000 米，最大钻井深度可达 10000 米，平台总造价近 60 亿元；该平台采用了 12 根 R5 高强系泊链，单根长度 1700m，系泊链直径 84mm，总重量超过 3000t。

图表35 公司 R5 系泊链应用于海洋石油 981 平台并获国家科技进步特等奖



资料来源：公司官网，平安证券研究所

R6 级海洋系泊链实现产业化应用：2021 年 2 月，全球首制超高强度 R6 级海洋系泊链在江苏亚星锚链股份有限公司码头装船启运，配套安装在我国自主开发的 CM-SD1000 中深水半潜式钻井平台上，这也是 R6 级系泊链首次实现产业化运用。CM-SD1000 中深水半潜式钻井平台由招商局工业集团联合中海油田服务股份有限公司共同研发，是我国首座中深水半潜式钻井平台，该平台总长 111.5 米、型宽 75 米，水面以上最大高度 99 米。为降低建造成本和运营成本，该平台在设计上采用无动力定位系统，平台在海上作业全靠系泊链定位，这对系泊链的强度、韧性和耐腐蚀性等提出了非常高的要求。12 根单根长度 2250 米、直径 89mm、总重约 4800 吨的 R6 级系泊链，将保证 CM-SD1000 中深水半潜式钻井平台能适应全球不同海域 300-1000 米的中深水作业需求。

主持制定国际标准。2021 年 5 月，由公司主导编制的国际标准 ISO20438《船舶与海洋技术——系泊链》正式出版发布，这是世界上首个专门关于海洋系泊链的国际标准，该标准的发布是中国企业在海工配套装备国际标准制定方面的一次重大突破，标志着公司在系泊链制造生产和技术研发上达到世界领先水平。

拥有丰富国内外系泊链产品销售业绩。国内方面，公司长期与中海油等油气公司合作，为国内主要的半潜式钻井平台提供了 R5、R6 等高等级的系泊链；海外方面，公司已成为英国石油公司、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石油公司的合格供应商，为多个项目供应 R3S、R4 等级的系泊链，也为俄罗斯 SMODU GAZFLOT 项目供应了 R5 级的系泊链，这些业绩反映了公司的硬实力。

3.2 设备/工艺、材料等构建综合竞争优势

工艺流程依赖大量经验积累，公司优势明显。系泊链的生产包括多个流程：先将钢厂提供的圆钢用锯床切割成每个链环所需的棒料长度，然后使用制链机组将棒料加热后精确热弯成链环（每环的成型开口尺寸基本一致），通过闪光焊接使链环封闭并保证足够的焊缝强度，在经过初次探伤之后，将有缺陷的链环割除并通过并环将剩余的链环连成长链条，接着进行连续热处理（进一步改善焊接组织和提高整体性能），热处理之后先抛丸然后进行拉力试验、外观、探伤、尺寸检查等一系列检验，并取样进行机械性能和破断试验。

闪光焊接工艺是系泊链生产过程中最关键的程序之一，焊接质量的好坏直接影响到整根链条的性能。焊接参数的选取需要进行大量的试验，并结合材料本身的特性不断摸索和研究，找到最合适的工艺参数，然后才能开始大批量的生产。以 R5 级系泊链为例，链环的焊接是制造过程中的关键工序，焊接工艺参数直接决定锚链的质量，具体包括：

- ✓ 焊接速度的控制。通常生产系泊链采用 2mm/s 的电极前进速度，但对于 $\Phi 84\text{mm}$ R5 链条这个速度就不合适， $\Phi 84\text{mm}$ R5 链条应适当放慢速度，保证连续闪光，具体速度需实践摸索。
- ✓ 变压器级档的控制。在变压器级档上尽量使用高档以使连续闪光激烈，速度与级档配合要好，使闪光达到最佳效果。
- ✓ 合适的夹持长度。夹持长度的改变是影响到焊口的加热条件及塑性变形，一般规格链环设置夹持长度等于棒料直径，但 $\Phi 84\text{mm}$ R5 链条就得增大，因为 $\Phi 84\text{mm}$ R5 链条添加了更多的合金元素，导热率有所下降。
- ✓ 合适的烧化时间。R5 系泊链钢含有更多的 Mo 元素和少量 V、Nb、Ti 等微量元素，这些元素会显著提高材料的高温强度，为了保证顶锻时能产生足够的塑性变形，需要适当延长烧化时间，同时增大烧化量。
- ✓ 顶锻长度。顶锻长度会影响液态金属的排除和塑性变形的大小，顶锻长度的选择一是要保证焊后的工件长度符合设计要求，二是要保证焊件两端接头均匀加热，顶锻时容易产生塑性变形，从而获得优质的接头。
- ✓ 顶锻力。顶锻力对接头的影响很大，顶锻力的大小应保证焊口顶锻后有一定的塑性变形，并使焊口的液体金属全部挤出。由于 $\Phi 84\text{mm}$ R5 材质抵抗热变形的力量大，应适当增加顶锻力。

公司就 R5 系泊链生产工艺申请了名为“R5 级系泊链焊接工艺”（申请号 200910250688.8）、“R5 级系泊链的单环热处理方法及其设备”（申请号 200910250689.2）的发明专利，以及名为“系泊链环横档”（申请号 200920292906.X）的实用新型专利。

图表36 典型的系泊链生产流程



资料来源：安可锚链，平安证券研究所

非标准化的生产设备自研，构建设备方面的优势。系泊链每个生产工序都由相对独立的设备完成，主要生产设备包括锚链编链机组、热处理设备（调质炉）、数显拉力试验机锚链表面滚抛机组等，均为专用、大型装置，针对部分大型、关键、技术含量和难度较大的生产设备，公司依靠自身技术独立或联合设计、独立制造安装，而对标准通用设备则从市场采购。目前，公司拥有 25 条自主设计和制造的大、中规格制链生产线、8 条全自动立式链条热处理生产线，可用于生产直径 12.5~240mm 的高强度链条，年产能达 30 万吨，其中闪光焊接系统配有自动监控和记录装置，热处理系统已实现远程监控和自动记录。

图表37 编链机组



资料来源：公司官网，平安证券研究所

图表38 自动闪光焊接机

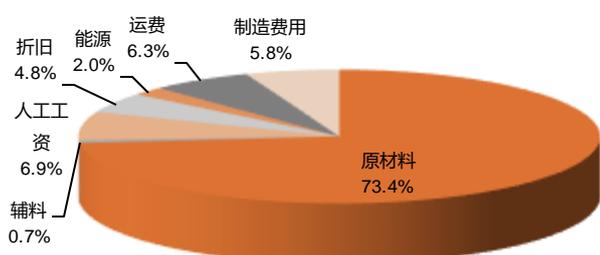


资料来源：公司官网，平安证券研究所

公司研制高等级系泊链受益于国家大工程和科技项目，后来者难以享受这方面红利。高等级系泊链的研发需求来自大型工程，同时，基于工程需要，业主可能组织包括亚星锚链在内的多家单位合作研制高等级锚链；例如，在研制 R5 系泊链时，国内七家高校与研究机构也参与其中，上海大学承担氢脆拉伸试验，宝钢钢铁研究所提供锚链材料研究，最终亚星锚链成功研制出该产品。另外，由于公司研制的各等级系泊链基本均为国内首个，公司也获得各级科技项目的资金支持，例如，2010 年国家科技部公布的一批国家重点新产品计划项目中，亚星锚链深海海洋工程用超高强度 R5 系泊链项目成功入选(项目编号：2010GRC10104)。

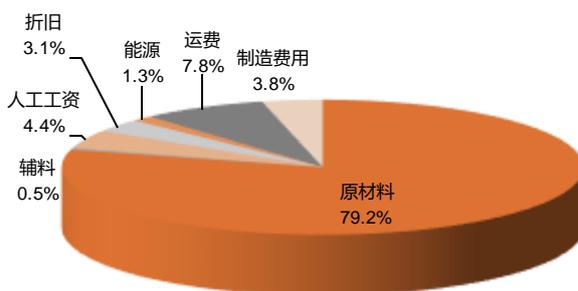
系泊链用钢需与钢铁企业联合开发，材料需与工艺相互匹配，开发过程复杂。系泊链材料相对特殊，需要与钢厂等联合开发，材质配比需要大量试验。2008年2月，公司与宝钢签订《关于R4mod、R4S、R5系泊链试制过程中的技术保密协议》，约定双方根据签订的技术条件开展相应的试制工作，宝钢负责研制R4mod（R4改进型）、R4S、R5系泊链用钢及相应的材料试验分析工作，公司负责链环、链节的试制及其焊接、热处理、应用性能等试验分析工作，最终促成宝钢成功开发R5系泊链用钢。2017年，中信特钢与招商局工业集团、亚星锚链缔结三方友好合作关系，共同促成了R6级系泊链钢的成功研发和认证，2019年4月，R6级系泊链钢颁证仪式在中信特钢集团兴澄特钢举行，兴澄特钢成功研发出了目前世界最高级别的R6级系泊链钢并顺利通过DNVGL船级社的认证，成为世界首家获得R6级系泊链钢认证证书的企业。由于材质、生产工艺的不同，不同等级系泊链用钢价格差异较大，根据披露数据，2008年亚星锚链R3用钢平均采购价格5500元/吨左右，R3（S）用钢平均采购价格7600元/吨左右，R4用钢平均采购价格9700元/吨左右。

图表39 2021年公司船用锚链成本结构



资料来源：WIND，平安证券研究所

图表40 2021年公司系泊链成本结构



资料来源：WIND，平安证券研究所

3.3 基本垄断国内漂浮式海风系泊链市场，未来高市场份额可期

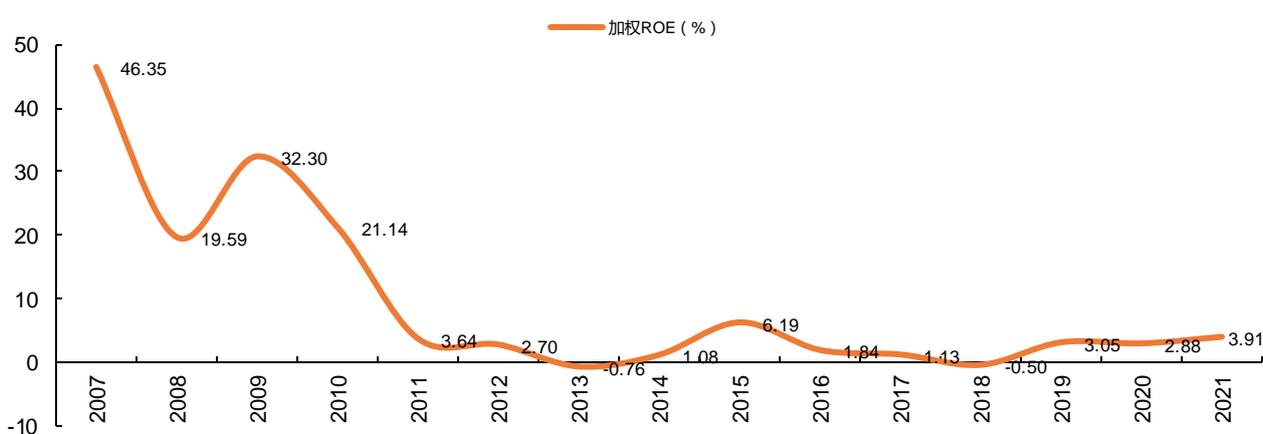
过去几年锚链行业景气度不高，龙头企业ROE长期处于较低水平。近年来，锚链行业市场需求低迷，整体经营呈现一定困难。2021年7月，中国船舶工业行业协会锚链分会2021年度第一次工作会议在山东省淄博市召开，会议认为，当前锚链市场面临需求不足的严峻形势，原材料、燃料不断涨价以及汇率变动对产品成本带来巨大冲击，锚链市场供大于求，锚链行业处于严重困难局面。由于长期亏损，2020年莱钢集团淄博锚链有限公司实施混改，引进青岛锚链，也反映了行业整体盈利不佳的情况。实际上，亚星锚链作为国内锚链行业绝对龙头，盈利水平也不高，近五年加权ROE均在4%以下。

图表41 中国船舶工业行业协会锚链分会的会员单位

序号	锚链分会会员单位名称	会籍编码
1	江苏亚星锚链股份有限公司	CT045
2	正茂集团有限责任公司	CS051
3	青岛锚链股份有限公司	CY025
4	莱钢集团淄博锚链有限公司	CY039
5	武汉江南锚链有限公司	CY040
6	舟山中南锚链有限公司	CY041
7	靖江正茂锚链附件有限公司	CY042
8	正茂常熟锚链有限责任公司	CY043
9	佛山安可锚链有限公司	CT186

资料来源：中国船舶工业行业协会，平安证券研究所

图表42 亚星锚链历年的加权 ROE



资料来源：WIND，平安证券研究所

公司几乎垄断了国内漂浮式海上风电项目的系泊链。三峡引领号作为国内首个漂浮式海上风电样机项目在 2021 年投运，2022 年以来，中国海装投建的海装扶摇号、中海油投建的海油观澜号等项目处于建设过程中，在已披露系泊系统链/索供应商的三峡引领号、海装扶摇号、海油观澜号等三个项目中，公司均是系泊链的供应商。根据披露信息，公司为海油观澜号提供 R3S 级系泊链。

图表43 典型漂浮式海上风电项目的主要设备供应商情况

项目名称	基础类型	风机供应商	系泊链/索供应商	浮式基础平台	动态缆供应商
三峡引领号	半潜式	明阳智能	巨力索具、亚星锚链	惠生海工	东方电缆
海装扶摇号	半潜式	中国海装	亚星锚链	中船黄埔文冲	
龙源示范项目	半潜式	电气风电		中集来福士	
海油观澜号	半潜式	明阳智能	亚星锚链	金海智造、中岛建设	东方电缆

资料来源：各公司官网，平安证券研究所

业绩和价格优势助力公司斩获漂浮式海风订单。对于需要采购 R5 或 R6 级系泊链的漂浮式海风项目而言，公司显然具有明显的业绩优势；对于采购相对低等级系泊链的项目而言，公司基于丰富的工程经验以及领先的生产规模，在业绩或成本方面具有优势。以中海油的海油观澜号项目为例，该项目采购的系泊链的技术规格为直径 132mm、R3S 级别、使用寿命不少于 25 年，要求投标人提供近 5 年至少 1 项海洋环境用浮式平台系泊锚链（R3S 或更高等级，且锚链直径大于等于 132mm）及相关附件产品的销售合同业绩；最终，公司成为该项目的唯一中标候选人，相关的竞争对手要么工程业绩不符合要求，要么投标价格较高。

图表44 中海油融风项目公司主要竞争对手未纳入中标候选的原因

项目信息										
项目编号： 21-CNCCC-HW-GK-2347					项目名称： 半潜式浮式风电系泊缆链及附件采购					
招标人： 中海油融风能源有限公司					招标代理机构： 中化建国际招标有限责任公司					
标段包信息										
序	标段（包）编号	标段（包）名称				采办方式				
1	21-CNCCC-HW-GK-2347/01	半潜式浮式风电系泊缆链及附件采购				公开招标				
候选人										
排名	中标候选人名称	投标报价（含增值 税）	中标金额（含增值 税）	工期	质量	项目负 责人	相关证 书名称	证书 编号	资格能 力条件	备注
1	江苏亚星锚链股份有限公司	CNY25,986,590.00	CNY25,986,590.00	满足招 标文件 要求	满足招 标文件 要求	不适用	不适用	不适用	满足招 标文件 要求	
非候选人										
序	投标人名称	评标情况		评价理由			备注			
1	巨力索具股份有限公司	初步评审不合格		业绩不满足招标文件要求 投标不含税价高于最高投标限价						
2	佛山安可锚链有限公司	初步评审不合格								
公示信息										
公示开始时间： 2022年01月27日										
公示结束时间： 2022年01月30日										

资料来源：中海油，平安证券研究所

未来拓展海外漂浮式海风市场可期。近年，公司系泊链已经实现批量出口并具有丰富的工程业绩，出口的产品包括 R3S、R4、R5 等各种等级。目前，海外主要的系泊链的供应商为西班牙的 Vicinay，该企业为 Equinor 和 Principle Power 等海外主流的漂浮式海上风电技术开发商提供了系泊链相关产品，包括全球首台漂浮式海上风电样机 Hywind Demo 即采用的 Vicinay 提供的系泊链。由于海外系泊链供应商较少，考虑亚星锚链已有的系泊链出口业绩，随着海外漂浮式海上风电的加快发展，我们认为公司未来在海外漂浮式海上风电系泊链方面也大有可为。

图表45 公司部分海外系泊链项目情况

序号	客户	项目名称	交付时间	产品型号
1	英国 SHELL 公司	penguins redevelopment project	2019	无档系泊链 R4, 177mm, 210mx13 节; 无档系泊链 R4, 173mm, 155mx13 节
2	mobil equatorial guinea Inc.	SERPENTINA FPSO	2019	无档系泊链 R4, 165mm, 55mx9 节; 无档系泊链 R4, 157mm, 665mx6 节; 无档系泊链 R4, 157mm, 560mx3 节
3	意大利 remazel 公司	Great tortue 项目	2021	锚链直径 157mm, R3S
4	意大利 remazel 公司、英国 Petrofac 公司	FPU greater stella 项目	2017	锚链直径 120mm, R4
5	俄罗斯国家天然气公司	SMODU GAZFLOT	2014 年及以前	R5 级锚链

资料来源：公司官网，平安证券研究所

图表46 Vicinay 已有的漂浮式海上风电相关客户



资料来源：中海油，平安证券研究所

四、投资建议

尽管当前漂浮式海风项目仍然较少、漂浮式海风对公司的业绩贡献仍然较小，但我们认为这个行业具有较大的成长爆发力，当前时点的漂浮式海上风电可能类似于 2018 年之前的固定式海上风电，当前的系泊链企业一定程度可以类比 2018 年之前的海缆企业。从节奏上看，漂浮式海上风电的崛起可能还需时日，技术的验证、经验的积累都是必需的过程，我们认为未来最大的制约因素可能是经济性，如果在当前及未来两年的试验示范过程中能够看到经济性的大幅提升和平价的支撑因素，那么漂浮式海上风电的崛起就是比较明确的，对应的公司成长潜力也是比较明确的。考虑当前漂浮式海风较为清晰的降本路径，结合固定式海上风电在过去一两年所展望的巨大的降本能力，我们对漂浮式海上风电的降本和平价较为乐观，也对公司的长期成长空间较为乐观。

预计公司 2022-2024 年收入规模 15.23、18.45、22.53 亿元，归母净利润 1.39、1.84、2.44 亿元，对应的动态 PE 61.7、46.6、35.0 倍。漂浮式海上风电未来的大发展有望催生公司巨大的成长空间，首次覆盖，给予“推荐”评级。

五、风险提示

- 1、漂浮式海上风电的降本速度可能不及预期。
- 2、在迈向商业化的过程中，漂浮式海上风电的发展依赖政策支持，存在政策支持力度不及预期的风险。
- 3、如果采用固定基础的海上风电技术进步超预期，可能延缓漂浮式海上风电的商业化进程。
- 4、如果钢丝绳索、复合材料的技术进步和性能提升超预期，可能对系泊链形成一定替代。

资产负债表

单位:百万元

会计年度	2021A	2022E	2023E	2024E
流动资产	3,212	3,508	3,705	3,983
现金	1,502	1,647	1,737	1,813
应收票据及应收账款	375	413	445	512
其他应收款	5	7	8	10
预付账款	89	98	118	144
存货	752	867	908	999
其他流动资产	489	476	488	504
非流动资产	925	891	913	932
长期投资	0	0	0	0
固定资产	559	534	546	544
无形资产	163	160	161	162
其他非流动资产	203	197	206	226
资产总计	4,137	4,398	4,618	4,915
流动负债	496	699	819	976
短期借款	0	0	0	0
应付票据及应付账款	144	158	172	192
其他流动负债	351	541	647	784
非流动负债	401	363	337	309
长期借款	306	268	242	214
其他非流动负债	95	95	95	95
负债合计	897	1,063	1,156	1,285
少数股东权益	95	96	98	100
股本	959	959	959	959
资本公积	1,384	1,384	1,384	1,384
留存收益	802	896	1,021	1,186
归属母公司股东权益	3,146	3,240	3,364	3,530
负债和股东权益	4,137	4,398	4,618	4,915

现金流量表

单位:百万元

会计年度	2021A	2022E	2023E	2024E
经营活动现金流	66	187	198	201
净利润	121	140	185	246
折旧摊销	73	44	48	51
财务费用	-18	-31	-37	-41
投资损失	-36	-30	-20	-20
营运资金变动	-130	53	12	-45
其他经营现金流	55	11	9	9
投资活动现金流	48	9	-59	-59
资本支出	34	10	70	70
长期投资	-191	0	0	0
其他投资现金流	205	-1	-129	-129
筹资活动现金流	-40	-51	-49	-66
短期借款	0	0	0	0
长期借款	300	-37	-27	-28
其他筹资现金流	-339	-13	-23	-38
现金净增加额	71	145	90	76

资料来源:同花顺 iFinD, 平安证券研究所

利润表

单位:百万元

会计年度	2021A	2022E	2023E	2024E
营业收入	1,320	1,523	1,845	2,253
营业成本	998	1,171	1,382	1,658
税金及附加	13	14	17	20
营业费用	38	44	54	65
管理费用	99	107	129	155
研发费用	66	72	88	105
财务费用	-18	-31	-37	-41
资产减值损失	-18	-15	-18	-23
信用减值损失	8	1	1	2
其他收益	6	6	6	6
公允价值变动收益	-12	-5	-5	-5
投资净收益	36	30	20	20
资产处置收益	-1	-1	-1	-1
营业利润	142	163	217	289
营业外收入	5	5	5	5
营业外支出	3	2	2	2
利润总额	144	166	220	293
所得税	23	26	35	47
净利润	121	140	185	246
少数股东损益	0	1	1	2
归属母公司净利润	121	139	184	244
EBITDA	199	179	232	303
EPS (元)	0.13	0.14	0.19	0.25

主要财务比率

会计年度	2021A	2022E	2023E	2024E
成长能力				
营业收入(%)	19.0	15.4	21.1	22.1
营业利润(%)	38.3	14.9	33.2	33.6
归属于母公司净利润(%)	39.0	14.5	32.5	33.0
获利能力				
毛利率(%)	24.3	23.1	25.1	26.4
净利率(%)	9.2	9.1	10.0	10.9
ROE(%)	3.9	4.3	5.5	6.9
ROIC(%)	8.6	6.7	9.4	12.5
偿债能力				
资产负债率(%)	21.7	24.2	25.0	26.2
净负债比率(%)	-36.9	-41.3	-43.2	-44.1
流动比率	6.5	5.0	4.5	4.1
速动比率	4.6	3.6	3.2	2.8
营运能力				
总资产周转率	0.3	0.3	0.4	0.5
应收账款周转率	3.7	4.0	4.5	4.7
应付账款周转率	7.3	8.5	9.4	10.1
每股指标(元)				
每股收益(最新摊薄)	0.13	0.14	0.19	0.25
每股经营现金流(最新摊薄)	0.07	0.19	0.21	0.21
每股净资产(最新摊薄)	3.28	3.38	3.51	3.68
估值比率				
P/E	70.7	61.7	46.6	35.0
P/B	2.7	2.6	2.5	2.4
EV/EBITDA	37.7	39.0	29.8	22.6

平安证券研究所投资评级：

股票投资评级：

- 强烈推荐（预计 6 个月内，股价表现强于市场表现 20% 以上）
- 推 荐（预计 6 个月内，股价表现强于市场表现 10% 至 20% 之间）
- 中 性（预计 6 个月内，股价表现相对市场表现在±10% 之间）
- 回 避（预计 6 个月内，股价表现弱于市场表现 10% 以上）

行业投资评级：

- 强于大市（预计 6 个月内，行业指数表现强于市场表现 5% 以上）
- 中 性（预计 6 个月内，行业指数表现相对市场表现在±5% 之间）
- 弱于大市（预计 6 个月内，行业指数表现弱于市场表现 5% 以上）

公司声明及风险提示：

负责撰写此报告的分析师（一人或多人）就本研究报告确认：本人具有中国证券业协会授予的证券投资咨询执业资格。

平安证券股份有限公司具备证券投资咨询业务资格。本公司研究报告是针对与公司签署服务协议的签约客户的专属研究产品，为该类客户进行投资决策时提供辅助和参考，双方对权利与义务均有严格约定。本公司研究报告仅提供给上述特定客户，并不面向公众发布。未经书面授权刊载或者转发的，本公司将采取维权措施追究其侵权责任。

证券市场是一个风险无时不在的市场。您在进行证券交易时存在赢利的可能，也存在亏损的风险。请您务必对此有清醒的认识，认真考虑是否进行证券交易。市场有风险，投资需谨慎。

免责条款：

此报告旨在发给平安证券股份有限公司（以下简称“平安证券”）的特定客户及其他专业人士。未经平安证券事先书面明文批准，不得更改或以任何方式传送、复印或派发此报告的材料、内容及其复印本予任何其他人。

此报告所载资料的来源及观点的出处皆被平安证券认为可靠，但平安证券不能担保其准确性或完整性，报告中的信息或所表达观点不构成所述证券买卖的出价或询价，报告内容仅供参考。平安证券不对因使用此报告的材料而引致的损失而负上任何责任，除非法律法规有明确规定。客户并不能仅依靠此报告而取代行使独立判断。

平安证券可发出其它与本报告所载资料不一致及有不同结论的报告。本报告及该等报告反映编写分析员的不同设想、见解及分析方法。报告所载资料、意见及推测仅反映分析员于发出此报告日期当日的判断，可随时更改。此报告所指的证券价格、价值及收入可跌可升。为免生疑问，此报告所载观点并不代表平安证券的立场。

平安证券在法律许可的情况下可能参与此报告所提及的发行商的投资银行业务或投资其发行的证券。

平安证券股份有限公司 2023 版权所有。保留一切权利。

平安证券

平安证券研究所

电话：4008866338

深圳

深圳市福田区益田路 5023 号平安金融
中心 B 座 25 层
邮编：518033

上海

上海市陆家嘴环路 1333 号平安金融
大厦 26 楼
邮编：200120

北京

北京市西城区金融大街甲 9 号金融街
中心北楼 16 层
邮编：100033