

机械设备

漂浮式风电：全球规划+投产加速，商业化进展有望加速推进

作者：

分析师 李鲁靖 SAC执业证书编号：S1110519050003

分析师 朱晔 SAC执业证书编号：S1110522080001



行业评级：强于大市（维持评级）
上次评级：强于大市

摘要

- 1) 商业化进展：全球已有4个漂浮式风电商业化项目投运，23年1月海南万宁1GW漂浮式风电项目开工。由于近海资源较为饱和，海风向深远海发展趋势明显，水深超过60m时漂浮式风电具备成本优势。目前全球已有4个商用漂浮式风电场投运，合计容量约250MW，均位于欧洲。2023年1月，全球最大的海南万宁1GW漂浮式风电场开工，一期200MW项目预计2025年10月实现并网。
- 2) 政策规划：欧洲、美国、韩国漂浮式风电规划量较大。英国、西班牙、葡萄牙等欧洲国家均推出了漂浮式风电的规划，2030年欧洲的规划量合计超过30GW。此外，韩国计划2030年前投产6GW漂浮式风电，美国则计划2035年装机15GW漂浮式风电。据GWEC预测，全球漂浮式风电新增装机量，2025年预计1.05GW，2031年预计9.90GW，2025-2031年CAGR为45.39%。
- 3) 成本与收益率：海南万宁二期项目降本目标为20元/W以下，收益率水平提升明显。根据中国电建海风公司董事长闫建国的采访，海外漂浮式风电项目成本约50元/W，国内样机项目成本约38-40元/W；而万宁一期工程降本目标为25元/W；二期工程降本目标20元/W以下。据我们测算，在建设成本18元/W时，以海南燃煤标杆上网电价上网，资本金IRR可以达到4.93%，收益率较为可观。
- 4) 系泊链：在漂浮式风电成本中占比10%，2030年市场空间有望超百亿。系泊链在漂浮式风电的成本占比约为10%。我们预计2025年全球漂浮式风电系泊链市场空间30.0亿元，2031年有望达201.6亿元，2025-2031年CAGR为37.40%。
- 风险提示：原材料价格波动；漂浮式风电进展不及预期；系泊链技术路径变更；测算具备一定主观性，仅供参考；样本代表性的风险。

1

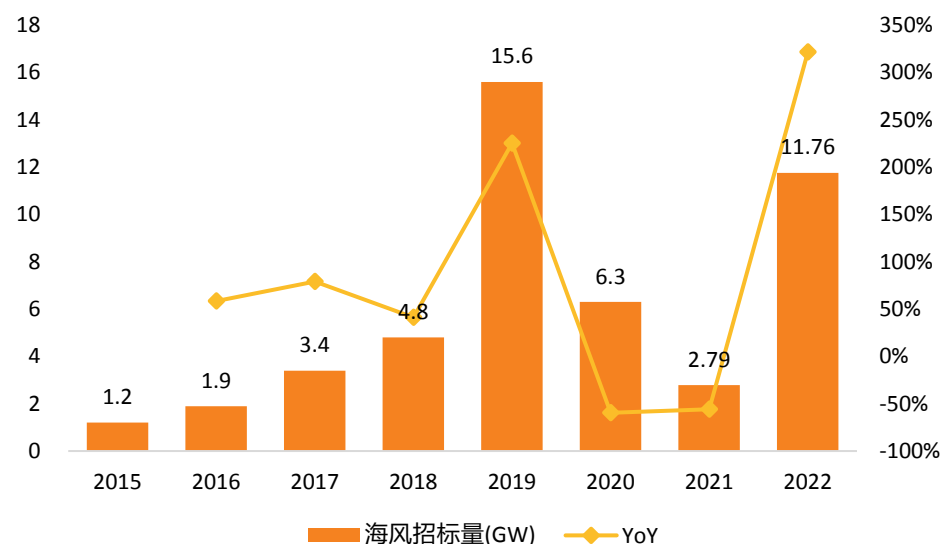
漂浮式风电：全球规划+投产加速，海南
万宁二期目标降本至20元/W

1. 漂浮式风电：全球规划+投产加速，海南万宁二期目标降本至20元/W

□ 各省海风规划政策陆续出台，海风招标量快速增长。

- **海风招标量：**由于2021年后并网的海风项目停止补贴，2019-2020年海风招标量较为集中，导致2021年海风招标较为低迷。2022年海风逐步进入平价时代，同时各省海风规划与补贴政策相继出炉，海风招标快速回升，2022年海风招标11.76GW（不含框架招标的10.5GW）。

图：国内海风招标量（不包含框架招标）



表：各海风基地十四五规划

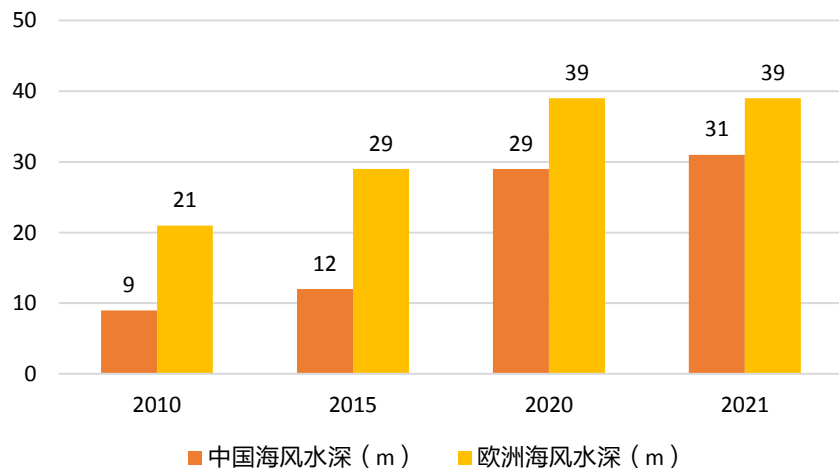
省份	时间	文件	十四五规划新增并网 (GW)
广东	2021.12	《广东省海洋经济发展“十四五”规划》	17
浙江	2022.6	《浙江省电力发展“十四五”规划》	4.5
广西	2021.9	《广西“十四五”能源发展方向及重点任务》	3
江苏	2021.9	《江苏省“十四五”海上风电规划》	11.74
海南	2022.2	《海南省“十四五”能源发展规划》 《海南省海上风电场工程规划》	12.3
山东	2021.8	《山东省可再生能源发展“十四五”规划》	5
福建	2022.6	《福建省“十四五”能源发展专项规划》	4.1
各地海风总规划			57.64

1. 漂浮式风电：全球规划+投产加速，海南万宁二期目标降本至20元/W

□ 海风向深远海发展成为未来趋势。

- 近海资源较为饱和+风能利用效率高，海风向深远海发展趋势较为明显。世界上80%的海上风资源位于水深超过60米的海域。由于近海风电资源相对有限，资源开发趋于饱和，且受限于近海养殖、渔业捕捞、运输航线等用海需求限制。此外，由于深海区域比近海区域的风力更强劲、持续，因此深远海的风能利用率更高，可以充分利用海上风资源，加大深远海海上风电开发力度已成趋势。
- 上海市对离岸距离50km以上海风项目进行补贴，鼓励海风向深远海发展。2022年11月24日，上海发改委网站发布《上海市可再生能源和新能源发展专项资金扶持办法》，将对企业投资的深远海海上风电项目和场址中心离岸距离大于等于50公里近海海上风电项目，根据项目建设规模给予投资奖励，分5年拨付，每年拨付20%，奖励标准为500元/千瓦。

图：欧洲与中国海上风电水深对比



图：三峡引领号漂浮式风电机组

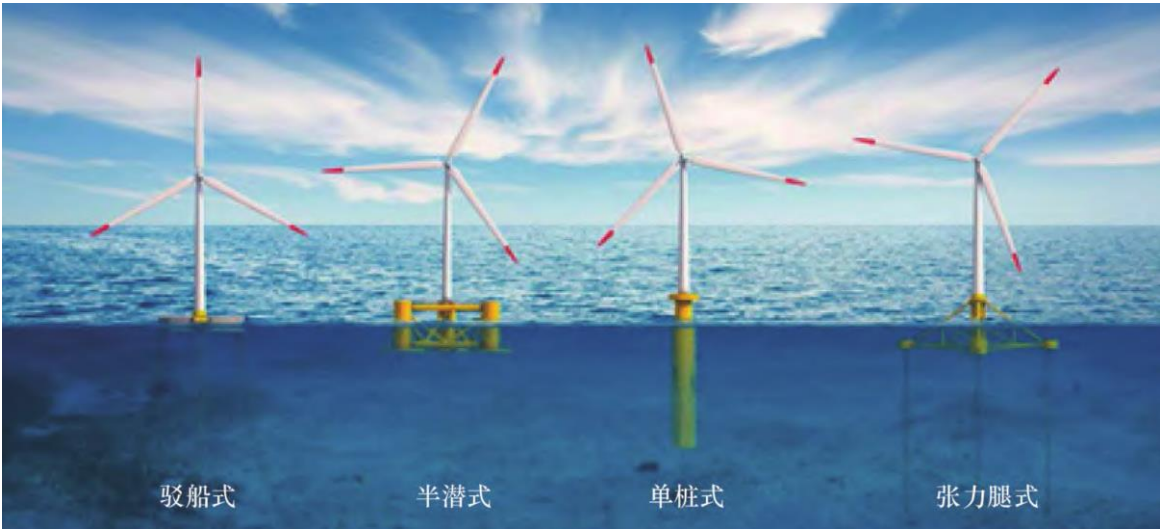


1. 漂浮式风电：全球规划+投产加速，海南万宁二期目标降本至20元/W

- 深远海建设漂浮式风电具备成本优势，漂浮式风电前景广阔。由于当水深超过50~60m以后，随着地质勘测成本、水下结构成本、施工成本的提高，固定式风机基础便不再具有经济性，海上风电浮式平台便应运而生。
- 漂浮式风机主要包括四种技术路径。相较于传统的单桩式（Monopile）与导管架式（Jacket）海上风电，漂浮式海上风电可分为驳船式（Barge）、立柱式（Spar）、半潜式（Semi-submersible）以及张力腿式（Tension-Leg Platform, TLP）。海上风电浮式平台可最大程度地利用海上风能潜力，不仅开拓了可开发的海域范围，而且开发周期更短、对环境更友好，是未来深远海上风电发展的主要趋势。

图：漂浮式风电的几种类型

类型	驳船式	半潜式	单桩式	张力腿式
概述	1) 所有浮式基础中吃水最浅； 2) 方形覆盖区； 3) 一些驳船式设计包括月池，以抑制由波浪引起的载荷； 4) 6MW重约2000-8000吨，主要取决于所用材料。	1) 最流行的方案，动力学特性要求低； 2) 需要可移动式压舱水箱来限制倾斜； 3) 需要在干船坞进行建造； 4) 通过在水面上广泛分布浮力来实现静态稳定性； 5) 6MW的基础重约1800-2200吨。	1) 概念简单，有动力学特性要求； 2) 安装过程中最小水深80米； 3) 通过安装在浮箱下方的压舱物实现稳定性； 4) 制造复杂，6MW重约3500吨以上。	1) 未被广泛应用，动态性能有吸引力； 2) 通过使用水下浮箱的系泊线张力实现静态稳定性； 3) 需要专用的安装船进行安装； 4) 6MW的基础重约2000吨。



1. 漂浮式风电：全球规划+投产加速，海南万宁二期目标降本至20元/W

- 国内漂浮式风电开发加速进行中。
- 试验项目：目前国内漂浮式风电实验项目有三峡引领号、海装扶摇号、龙源南日岛项目等，均为单个机型的试验项目，其中三峡引领号已于2021年底成功并网，是国内最早投入运营的漂浮式风电项目。

➢ 商业化项目：海南万宁1GW漂浮式风电场是全球最大商业化漂浮式海上风电项目，由中国电建进行投资并建设，一期200MW于2023年1月开工，预计2025年并网，二期800MW预计2027年并网。根据中国电建海风公司董事长闫建国的采访，海南万宁一期200MW项目的目标为降本至25元/W，二期800MW项目的目标为降本至20元/W以下。

表：国内漂浮式风电开发进展

项目	容量	风机生产商	基础形式	开发商	介绍
三峡“引领号”	5.5MW	明阳智能	半潜式	三峡新能源	2018年，由三峡集团珠江公司牵头，华南理工、明阳智能参与，启动漂浮式试验样机研究，2021年于广东阳江成功并网。
中国海装“扶摇号”	6.2MW	中国海装	半潜式	中国海装	2018年底得到批复，示范场址选在湛江某海域，水深在60m左右，2022年成功并网
龙源莆田南日岛项目	4MW	电气风电	半潜式	龙源电力	2022年11月于福建莆田开工，是风、光、渔融合项目。
明阳智能OceanX平台	16.6MW	明阳智能	-	-	包含两个中速8.3MW风电机组，预计2023年初择机安装于中国南海海域
中海油深海漂浮式项目	7.25MW	-	半潜式	中海油	2023年1月完成主体工程建设，水深120米，离岸直线距离136公里。
温州金风科技深远海基地	-	-	-	-	金风科技温州深远海基地于2022年9月开工建设，总投资430亿元，具体包括深远海漂浮式研发总部、海上风电大容量风机制造和出口基地等。
海南万宁漂浮风电场	1000MW	-	-	中国电建	全球最大商业化漂浮式海上风电项目，一期200MW于2023年1月开工，预计2025年并网，计划降本至25元/W，二期800MW预计2027年并网，计划降本至20元/W以下。

1. 漂浮式风电：全球规划+投产加速，海南万宁二期目标降本至20元/W

- 全球漂浮式风电快速发展中，欧洲漂浮式风电场已实现商业化投运。
- 截至2022年年底，全球漂浮式风电示范项目较多，而商业化运营的项目主要有四个，2017年投运的英国Hywind Pilot Plant风电场（30MW）、2019年投运的葡萄牙WindFloat Atlantic 2风电场（25MW）、2021年投运的苏格兰Kincardine风电场（98MW）、2022年投运的挪威Hywind Tampen风电场（94.6MW）。

表：海外已投运的漂浮式风电情况

投运时间	项目	国家	开发商	总装机容量(MW)	单机容量(MW)	制造商
2009 年	Hywind 1	挪威	Statoil	2.3	2.3	Siemens
2011 年	WindFloat Atlantic Phase 1	葡萄牙	EDPR, Repsol, Chiyoda, Mitsubishi	2	2	Vestas
2013 年	Fukushima Forwardphase 1	日本	Marubeni Corporation	2	2	Hitachi
2013 年	Kabashima	日本	Toda Corporation	2	2	Hitachi
2015 年	Fukushima Forwardphase 2	日本	Marubeni Corporation	7	7	Mitsubishi
2016 年	Fukushima Forwardphase 3	日本	Marubeni Corporation	5	5	Hitachi
2016 年	Sakiyama	日本	Toda Corporation	2	2	Subaru
2017 年	Hywind Pilot Plant	英国	Statoil	30	6	Siemens
2018 年	Floatgen	法国	IDEOL	2	2	Vestas
2018 年	IDEOL Kitakyushu Demo	日本	IDEOL&Hitachi Zosen	3	3	Aerodyn
2018 年	Kincardine Phase 1	英国	Pilot Offshore, Cobra	2	2	MHIVestas
2019 年	WindFloat Atlantic 2	葡萄牙	EDPR, ENGIE, Repsol, PPI	25	8.3	MHIVestas
2020 年	Ulsan Demo	韩国	Unison, KETEP等	0.75	0.75	Unison
2021 年	Tetraspar Demonstration	挪威	innogy SE, Shell, Steisdal OT	3.6	3.6	Siemens
2021 年	PivotBuoy	西班牙	XIWind	0.22	0.22	Vestas
2021 年	Kincardine Phase 2	苏格兰	Pilot Offshore, Cobra	48	9.5	MHIVestas
2021年	Kincardine	苏格兰	Flotation Energy	50	9.5	Vestas
2022年	Hywind Tampen	挪威	Equinor	95	8.6	Siemens

1. 漂浮式风电：全球规划+投产加速，海南万宁二期目标降本至20元/W

- ❑ 欧洲漂浮式风电规划陆续出台，2030年规划量超过30GW。目前欧洲各国陆陆续续出台了漂浮式海上风电的规划，苏格兰海上风电用海权第一轮招标10个中标项目为漂浮式海上风电，容量14.58GW，占比58.72%，可见漂浮式风电在欧洲的进展较为迅速。若我们假设苏格兰、意大利、法国、葡萄牙目前正在规划的漂浮式风电均能于2030年前完成装机，则目前欧洲各国公布的规划中，2030年前漂浮式风电容量可达到30GW以上。
- ❑ 除欧洲外，美国、韩国的漂浮式风电规划也较为可观，韩国计划2030年前投产6GW漂浮式海上风电，美国则计划2035年安装15GW漂浮式风电。

表：目前全球各国对漂浮式风电的规划

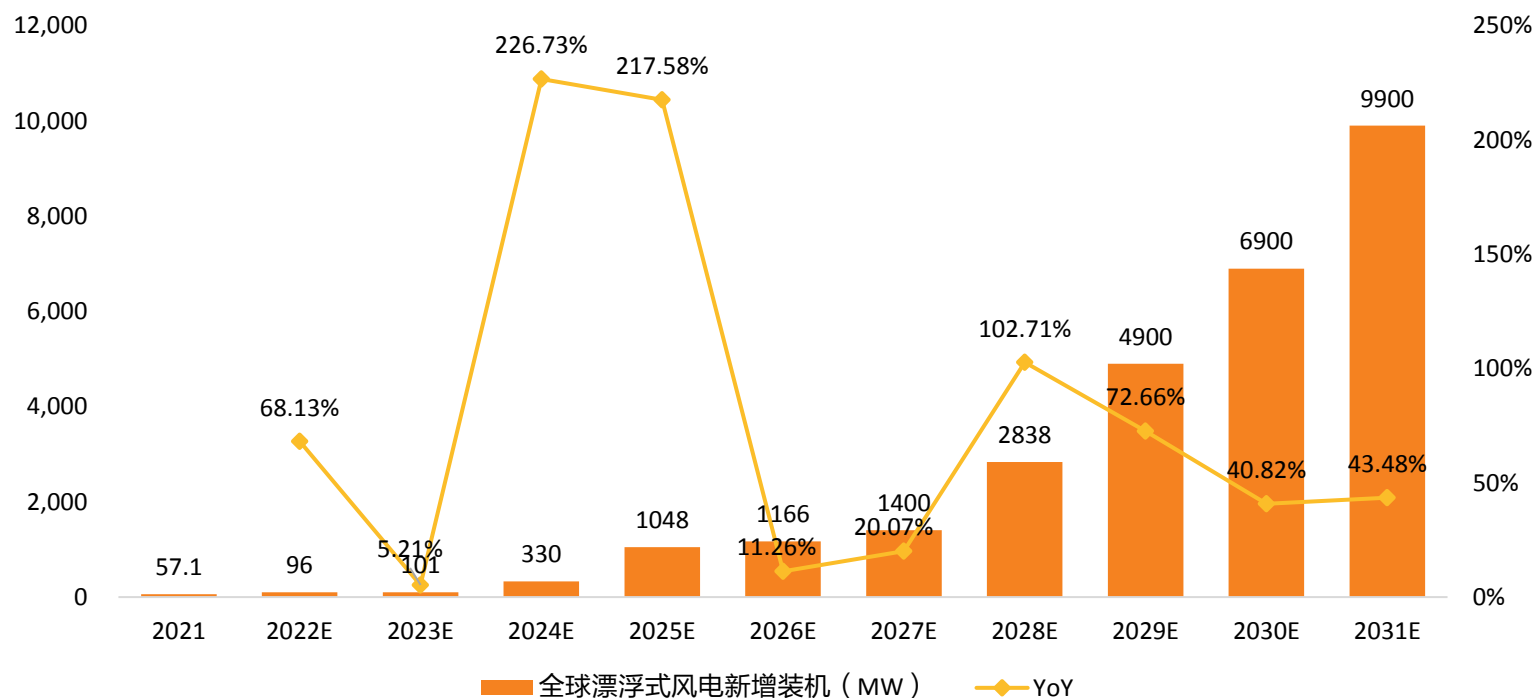
国家/地区	漂浮式风电规划
英国	英国规划2030年海风装机量50GW，其中5GW为漂浮式风机。2022年1月，苏格兰海上风电用海权第一轮招标中，10个中标项目为漂浮式海上风电，容量14.58GW，占比58.72%，建设期十年。
法国	已拍卖了3.5GW海上风电项目，其中500MW为漂浮式风电项目
希腊	规划2030年2GW漂浮式风电
西班牙	规划2030年1-3GW漂浮式风电
意大利	正在考虑规划3.5GW的漂浮式风电
葡萄牙	德国开发商BayWa已申请开发葡萄牙600MW漂浮式风电项目（或将成为全球首个零补贴项目）。根据德国可再生能源开发商BayWa，葡萄牙预计2023年推出10GW漂浮式风电招标计划。
韩国	2021年5月，韩国总统文在寅宣布，将启动6GW的超级浮式海上风电项目，总投资约2084亿元人民币，计划在2030年前全部投产。
中国	海南万宁已规划1GW漂浮式工程，由中国电建进行开发，计划5年内并网发电，2023年1月一期200MW项目已开工。
美国	2022年9月，拜登政府宣布到2035年安装15GW漂浮式海上风力发电装置，同时计划将漂浮式海上风电的成本降低70%以上，达到每兆瓦时45美元。

1. 漂浮式风电：全球规划+投产加速，海南万宁二期目标降本至20元/W

□ 全球漂浮式风电市场发展前景向好，2025年后新增装机量有望迎来高速增长。

➢ 据全球风能理事会预测，2025年漂浮式风电新增装机1.05GW，2031年有望达到9.90GW，2025-2030年间CAGR为45.39%。

图：2021-2031年全球漂浮式风电装机量预测

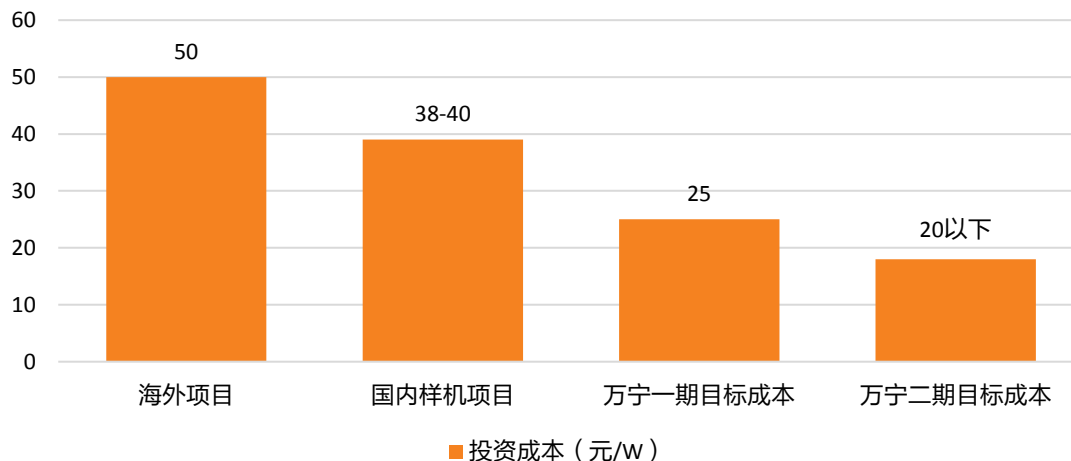


1. 漂浮式风电：全球规划+投产加速，海南万宁二期目标降本至20元/W

□ 漂浮式风电未来降本目标在50%以上，主要降本空间来自基础、系泊系统、施工环节。

- 万宁项目二期降本目标为20元/W以下。据中国电建海风公司董事长闫建国，目前海外漂浮式风电项目的建设成本在50元/W左右，国内的样机项目建设成本约为38-40元/W；而万宁项目降本目标将分为两步实现：一期工程要降本至25元/W；二期工程要达到20元/W以下。
- 未来降本方向主要在基础浮体、系泊系统、施工造价上。根据中国电建总工程师钟耀，以当前国内建成的样机工程来看，基础浮体、系泊系统、施工造价的成本占比总造价的80%以上，预计存在较大的降本空间。在中国电建的规划目标中，万宁项目分三个阶段开发：①样机阶段，通过在浮体、系泊和施工方面的创新优化，将该部分成本占比降低至70%；②20万千瓦并网时，上述三个环节的成本降低至60%；③项目全容量并网时期，以上三块成本降低至55-50%

图：漂浮式风电项目建设成本（元/W）



1. 漂浮式风电：全球规划+投产加速，海南万宁二期目标降本至20元/W

- ❑ 目前漂浮式风电建设成本较高，IRR提升空间较大。
- 对海南万宁漂浮式风电项目进行IRR测算：根据项目公开资料，海南万宁年均发电小时数4200小时，一期计划建设成本25元/W，二期计划建设成本20元/W，海南燃煤标杆上网电价0.4298元/kWh。

➢ 计算得出一期项目全投资IRR为0.84%，二期项目全投资IRR为3.79%，相较国内其他固定式海风项目的IRR有较大提升空间，未来降本仍有待推进。

表：国内各省海上风电IRR计算

	年发电小时数	上网电价 (元/KWH)	总投资 (元/W)	全投资IRR	资本金IRR
辽宁	3200	0.3749	20.50	-0.55%	-9.12%
山东	3200	0.3949	10.57	5.61%	8.88%
江苏	3400	0.3910	13.70	3.69%	4.63%
浙江	3400	0.4153	9.87	7.37%	12.53%
广东	4000	0.4630	12.55	7.69%	13.17%
海南	4000	0.4298	12.50	6.98%	11.72%
万宁一期规划	4200	0.4298	25	0.84%	-4.85%
万宁二期规划	4200	0.4298	18	3.79%	4.93%

注：发电小时数与测算结果仅供参考

表：国内各省海上风电IRR计算的核心假设

核心假设	数据
建设期（年）	2
运营期（年）	25
年借款利率	4.0%
自有资金占比	30%
所得税率	25%
固定式-固定资产投资占比	50%
漂浮式-固定资产投资占比	80%

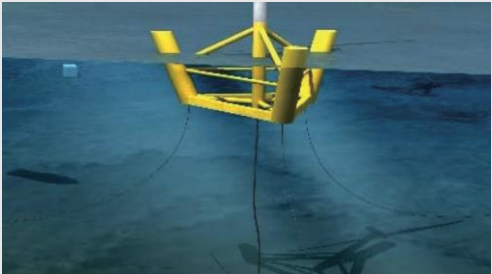
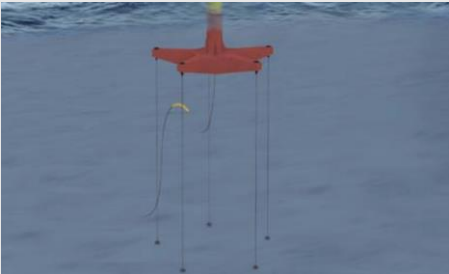
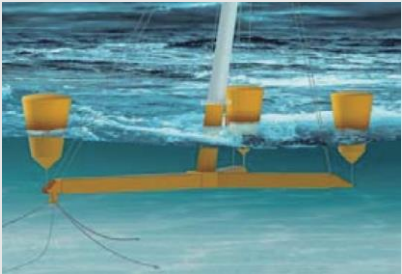
2

系泊链：漂浮式风电中成本占比约10%，
2030年市场空间有望超百亿元

2. 系泊链：漂浮式风电中成本占比约10%，2030年市场空间有望超百亿元

- 在已运行的浮式风力发电机组当中，常见的系泊系统分为3类。1）悬链系泊系统(Catenary)，2）张力系泊系统(Taut-Leg)。对于一些特殊的场合，也采用2种系统同时混用的系泊系统，也称为第3种，3）半张力系泊系统(Semi-Taut)。对于悬链系泊系统，比较适合柱状浮式平台和半潜式浮式平台，张力系泊系统比较适合张力腿浮式平台。半张力系泊系统，更适合无需偏航的浮式风力发电机组。

表：三种常见系泊系统

浮式风机系泊系统类型	悬链线式系泊线 (Catenary)	张力系泊系统(Taut-Leg)	半张力系泊系统(Semi-Taut)
作用原理	通过钢链自身的重量和弯曲的形状将平台固定，钢链的下段位于海底，通过支撑锚固定在海底，限制平台移动	浮式平台与锚之间通过钢链或者高强度纤维拉紧、固定，保证浮式平台的稳定性。	1根钢链或者高强度纤维拉紧平台和旋转塔，其余钢链或者高强度纤维类似悬链系泊置于海底。
应用范围	柱状浮式平台/半潜式浮式平台	张力腿浮式平台	无需偏航的浮式风力发电机组
优点	较张力系泊有更大自由度，安装相对容易	浮式平台与锚之间通过钢链或者高强度纤维拉紧、固定，保证浮式平台的稳定性。	施工相对容易
缺点	海底占地面积范围大，锚受到水平方向的载荷，载荷低；依靠钢链重量限制平台位移，平台水平方向位移一定程度受限；对海床破坏大	平台安装困难	性能介于悬链系泊和张力系泊之间，载荷方向与锚点呈45° 基础水平位移受限，但可以绕回转塔旋转，单个连接点使平台容易受到波浪引起的运动影响
图示			

2. 系泊链：漂浮式风电中成本占比约10%，2030年市场空间有望超百亿元

□ 锚定系统：根据系泊系统、海底条件和载荷的要求，锚定系统也有很多种方式，常见锚定系统及其特点如下。

表：四种常见锚定系统比较

分类	拖嵌式锚	打入式桩型锚	负压式桩型锚	重力型锚
适用范围	适用于硬度不高的粘性沉寂海床	适用于海床范围大的区域	不适用在海沙松弛或土壤过硬海床	需要中等及较硬的海床区域
承受载荷	承受水平载荷	承受水平、垂直载荷	承受水平、垂直载荷	承受水平、垂直载荷
安装	安装简单	安装需要打桩锤,噪音大	安装相对简单,侵入性比其他方法小	体积、重量大,安装成本高
拆除	退役后拆除简单	退役后拆除困难	退役后拆除简单	退役后拆除困难
图示				

2. 系泊链：漂浮式风电中成本占比约10%，2030年市场空间有望超百亿元

- 单位价值量较高，系泊系统或明显受益。国内和海外在水深条件、台风等级、项目规模、供应链基础等方面差异较大，可能导致漂浮式海上风电项目的成本结构差异；国内不同样机所处的水深情况、电气连接方式不同，可能导致成本结构也有所不同。
- 结合海装扶摇号的系泊链中标价格来看，系泊链的成本约为3.58元/W左右，而国内漂浮式样机项目的投资成本为38-40元/W，中海油项目中系泊链及附件的成本占比约为9.43%。系泊链及附件在漂浮式风电的成本占比接近10%。

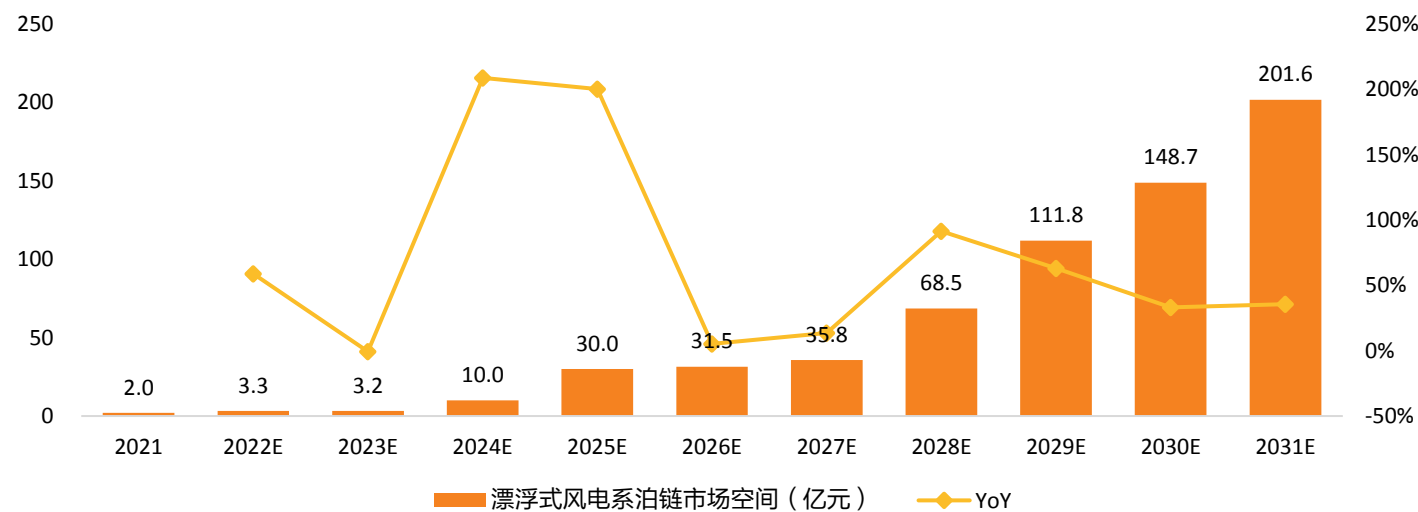
图：中海油深远海浮式风机项目主设备招标情况

招标项目	中标主体	中标金额（万元）
风力发电机以及附属设备（含塔筒）	明阳智能	4415
系泊连以及附件	亚星锚链	2599

2. 系泊链：漂浮式风电中成本占比约10%，2030年市场空间有望超百亿元

- 根据我们测算，2025年全球漂浮式风电系泊链市场空间30.0亿元，2031年有望达201.6亿元，2025-2031年CAGR为37.40%。
- 1) 系泊链单价假设：参考2021年四季度进行主设备招标的中海油深远海浮式风电研究项目，该项目样机功率7.25MW，其中系泊系统合计的造价约0.26亿元，计算得出系泊链单位造价358.62万元/MW，假设未来每年单位造价下降5.5%。
- 2) 漂浮式风电装机量假设：参考GWEC的预测值，2025年全球漂浮式风电新增装机1.05GW，2031年新增装机有望达到9.90GW，2025-2031年间漂浮式风电新增装机的CAGR为45.39%。

图：全球漂浮式风电对系泊链的需求测算



2. 系泊链：漂浮式风电中成本占比约10%，2030年市场空间有望超百亿元

- 目前全球系泊链生产企业主要是亚星锚链和西班牙的Vicinay Marine。亚星锚链是全球最大的锚链生产企业，锚链与系泊链的年产能可达到30万吨

表：国内外主要锚链厂商（截至2022年）

	<div>亚星锚链</div> <div></div>	<div>Vicinay Marine</div> <div></div>
生产基地	靖江、镇江、马鞍山	西班牙、瑞典、巴西、中国
成立时间	1980s	18世纪中叶
员工人数	1529	420
锚链与系泊链的年产能	30万吨	8万吨
链条制造等级	R3、R3s、R4、R4s、R5、R6	R3、R3s、R4、R4s、R5、R6
链条直径	12.5mm - 240mm	40mm - 220mm

2. 系泊链：漂浮式风电中成本占比约10%，2030年市场空间有望超百亿元

- ❑ **亚星锚链优势之一：生产制造能力出众。**在生产制造方面，2019年，亚星锚链采用宝钢提供的系泊链圆钢及闪光焊等全流程链条制造工艺制成的R6级别链条，数十项性能均达到严苛的技术指标要求，顺利通过挪威船级社认证。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。
- ❑ **亚星锚链优势之二：具有国际标准制定能力。**公司具有制定国际标准能力，是世界首家具备批量生产最高级别海洋系泊链能力的企业。全球首个系泊链国际标准ISO20438《船舶与海洋技术——系泊链》正式出版发布。该标准由中国企业主导编制，它的发布意味着全球系泊链设计和生产都将执行中国标准，标志着中国企业在系泊链制造和技术研发上达到世界领先水平。

图：亚星锚链主编首个系泊链国际标准

INTERNATIONAL
STANDARD

ISO
20438

First edition
2017-06

**Ships and marine technology —
Offshore mooring chains**

Navires et technologie maritime — Chaînes d'amarrage en haute mer

表：R6级系泊链首次发货



2. 系泊链：漂浮式风电中成本占比约10%，2030年市场空间有望超百亿元

- ❑ **亚星锚链优势之三：码头资源优越，装卸能力较强。**公司现有长江边重件码头，码头装卸能力：5000吨泊位一个，2000吨泊位两个，45吨吊机三台。系泊链单链质量非常重，交货周期加快时候，码头对保质保量按期甚至提前交货非常重要。拥有码头的系泊链商可以更方便地把链条在下水之前送到造船基地，降低船舶安装成本。
- ❑ **亚星锚链优势之四：具备漂浮式风电系泊链供货业绩。**亚星锚链已经为三峡引领号、中海油漂浮式风电项目等试验项目供货，已有成功供货业绩，因此或将在后续招标项目中具备较明显优势。

图：公司自有码头，码头卸装能力强大



图：系泊链从弯环到货运的流程



4. 风险提示

□ 风险提示：

- 1) 原材料价格大幅波动的风险：系泊链的主要原材料为棒材及其他钢材制品，生产所需主要原材料价格存在一定程度的波动，对系泊链生产企业生产经营构成原材料价格波动风险。
- 2) 漂浮式风电进展不及预期的风险：漂浮式风电仍未大规模商业化使用，未来发展前景存在不确定性，存在进展不及预期的风险。
- 3) 系泊链技术路径变更的风险：系泊链存在锚链、钢丝绳等多种技术路径，未来存在技术路径变更的风险。
- 4) 测算具备一定主观性，仅供参考：本文中漂浮式风电的装机量预测、系泊链市场空间测算、海上风电的IRR计算具备一定的主观性，仅供参考。
- 5) 样本代表性风险：测算各省海上风电IRR的过程中选取了部分项目作为样本，可能出现样本选取不具备代表性的风险。

分析师声明

本报告署名分析师在此声明：我们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，本报告所表述的所有观点均准确地反映了我们对标的证券和发行人的个人看法。我们所得报酬的任何部分不曾与，不与，也将不会与本报告中的具体投资建议或观点有直接或间接联系。

一般声明

除非另有规定，本报告中的所有材料版权均属天风证券股份有限公司（已获中国证监会许可的证券投资咨询业务资格）及其附属机构（以下统称“天风证券”）。未经天风证券事先书面授权，不得以任何方式修改、发送或者复制本报告及其所包含的材料、内容。所有本报告中使用的商标、服务标识及标记均为天风证券的商标、服务标识及标记。

本报告是机密的，仅供我们的客户使用，天风证券不因收件人收到本报告而视其为天风证券的客户。本报告中的信息均来源于我们认为可靠的已公开资料，但天风证券对这些信息的准确性及完整性不作任何保证。本报告中的信息、意见等均仅供客户参考，不构成所述证券买卖的出价或征价邀请或要约。该等信息、意见并未考虑到获取本报告人员的具体投资目的、财务状况以及特定需求，在任何时候均不构成对任何人的个人推荐。客户应当对本报告中的信息和意见进行独立评估，并应同时考量各自的投资目的、财务状况和特定需求，必要时就法律、商业、财务、税收等方面咨询专家的意见。对依据或者使用本报告所造成的一切后果，天风证券及/或其关联人员均不承担任何法律责任。

本报告所载的意见、评估及预测仅为本报告出具日的观点和判断。该等意见、评估及预测无需通知即可随时更改。过往的表现亦不应作为日后表现的预示和担保。在不同时期，天风证券可能会发出与本报告所载意见、评估及预测不一致的研究报告。

天风证券的销售人员、交易人员以及其他专业人士可能会依据不同假设和标准、采用不同的分析方法而口头或书面发表与本报告意见及建议不一致的市场评论和/或交易观点。天风证券没有将此意见及建议向报告所有接收者进行更新的义务。天风证券的资产管理部门、自营部门以及其他投资业务部门可能独立做出与本报告中的意见或建议不一致的投资决策。

特别声明

在法律许可的情况下，天风证券可能会持有本报告中提及公司所发行的证券并进行交易，也可能为这些公司提供或争取提供投资银行、财务顾问和金融产品等各种金融服务。因此，投资者应当考虑到天风证券及/或其相关人员可能存在影响本报告观点客观性的潜在利益冲突，投资者请勿将本报告视为投资或其他决定的唯一参考依据。

投资评级声明

类别	说明	评级	体系
股票投资评级	自报告日后的6个月内，相对同期沪深300指数的涨跌幅	买入	预期股价相对收益20%以上
		增持	预期股价相对收益10%-20%
		持有	预期股价相对收益-10%-10%
		卖出	预期股价相对收益-10%以下
行业投资评级	自报告日后的6个月内，相对同期沪深300指数的涨跌幅	强于大市	预期行业指数涨幅5%以上
		中性	预期行业指数涨幅-5%-5%
		弱于大市	预期行业指数涨幅-5%以下

THANKS