

海缆专题一：产品类型与敷设方案

行业投资评级：强大于市

王磊/贾佳宇

中邮证券研究所 新能源团队

中邮证券

2023年1月29日

➤ 海缆结构与生产工艺：

- **海缆结构与型号：**海缆产品普遍采用三芯结构，每一芯又包含导体、绝缘、屏蔽、护套等结构，按照电压等级与导体截面积不同又可区分出多种型号；
- **生产工艺与设备：**导体层的绞制与绝缘层的交联工艺最为重要，其中交联工艺设备（VCV\CCV）价值量最高，主要由海外企业供应，订货周期在一年半到两年时间，是制约行业扩产节奏的重要因素；
- **生产原料：**铜约占原料总成本的七成，此外同等导体截面积下，更高电压等级电缆对于绝缘材料需求也大幅提升（体现在绝缘层厚度增加），目前高电压等级海缆绝缘材料主要由北欧化工与陶氏化学供应，国产化替代空间较大；

➤ 海缆选型及敷设方案：

- **集电缆：**主要有35kv、66kv两个电压等级，66kv输电容量约为35kv海缆的1.8倍，随着单机容量提升，66kv单一回路上可以链接更多风机，减少回路数降低成本，逐步取代35kv市场份额；
- **送出缆：**主要包括交流送出与直流送出两种方式，目前交流送出为主，包括220kv、330kv、500kv等方案，随着单一风电场容量的提升，更高电压等级的送出方案将占据主流；在海风开发向深远海发展过程中，直流送出凭借大容量、低损耗的优势，输电距离越长，经济优势越明显；

➤ 风险提示：海风开发进度不及预期；海缆竞争格局出现较大变化。

目录

- 一 | 海缆结构及生产工艺
- 二 | 海缆选型及敷设方案



海缆结构

1.1 海缆产品形态

1.2 海缆生产工艺

1.3 海缆生产主要原料

1.1 海缆产品形态

■ 海缆产品一般可分为单芯海缆（直流、交流）、三芯海缆（交流），目前交流海缆普遍应用技术难度更高的三芯形式。

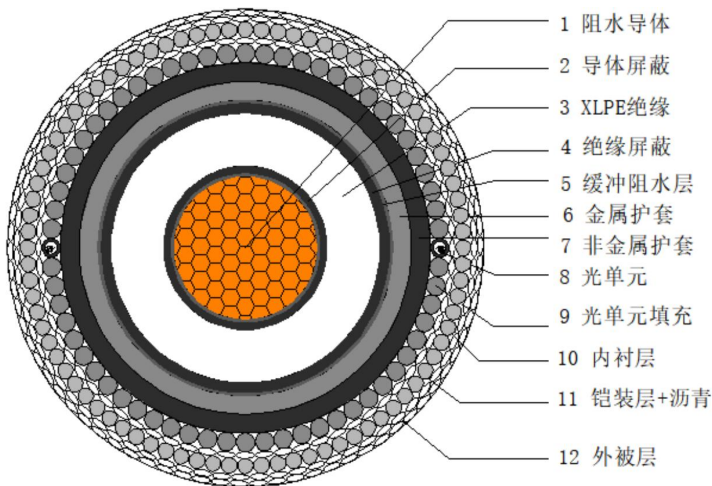
■ 单芯海缆

- **优点：**外径小，单位重量轻，电缆的敷设及检修难度小，同时，因为单位重量、弯曲半径较小等因素，在相同的制造条件下单芯海缆的制造长度可以较长；
- **缺点：**占用较大的海域面积，敷设费用较高；

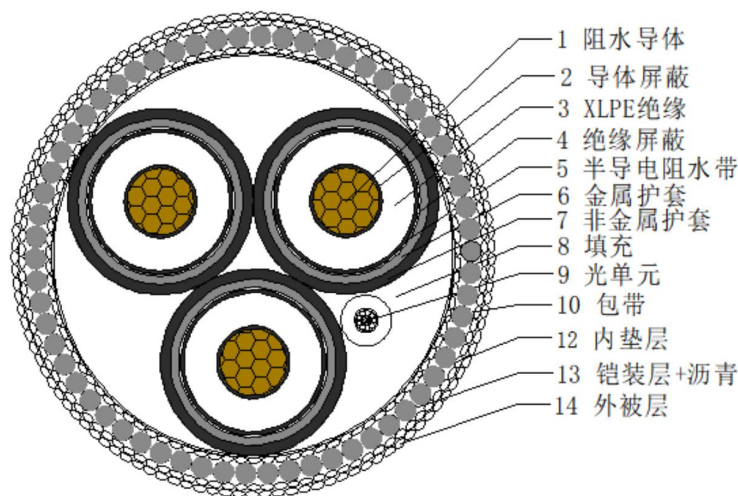
■ 三芯海缆

- **优点：**具有平衡的负载，在铠装层中没有感应的循环电流，敷设费用也低；
- **缺点：**外径较大，单位重量大，电缆的敷设及检修难度相对较大；

图表1：单芯光电复合海底电缆结构图



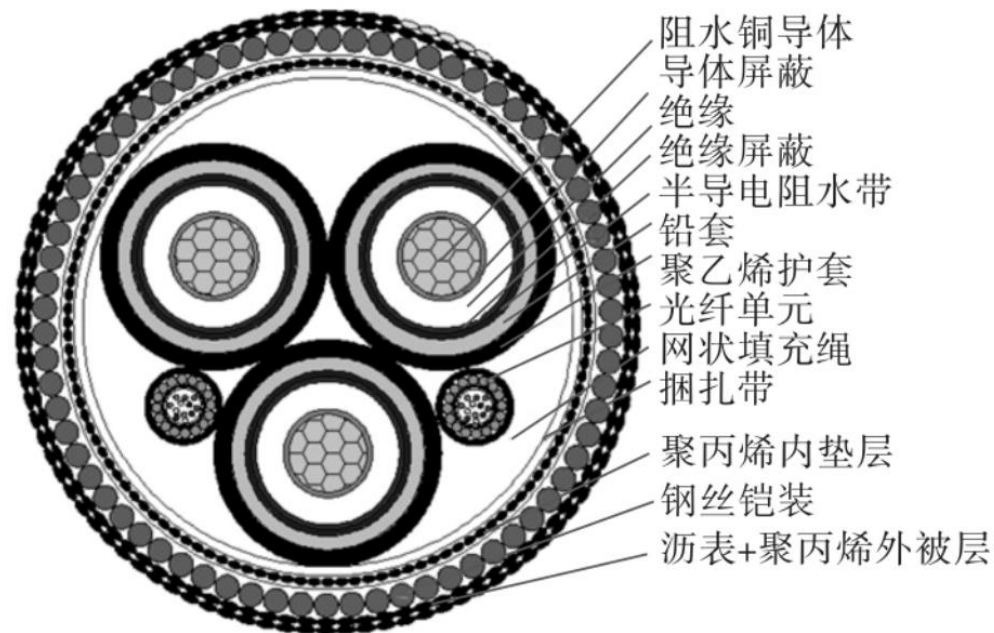
图表2：三芯光电复合海底电缆结构图



1.1 海缆产品形态-主要结构与制作工艺

- **铜单线绞合导体：**单丝在绞线机上逐层绞合。导体通过模具或辊轮装置紧压，既可以逐层紧压，也可绞合后紧压。
- **导体屏蔽：**由挤包的半导体材料组成，消除导体表面的电场集中，防止绝缘层与导体之间产生间隙而引起局部放电，主要为过氧化物交联型聚乙烯。
- **绝缘层：**电缆的绝缘为内外电势表面极高的电势差提供了有效屏障，一般使用交联聚乙烯，通过交联工艺将低密度聚乙烯的长分子链形成三维网状，从而将热塑性的聚乙烯转变成热固性的交联聚乙烯。
- **绝缘屏蔽：**由挤包的半导体材料组成，挤包在每个缆芯绝缘层上，起到均匀电场作用，以及防止绝缘层与金属屏蔽之间产生间隙而引起局部放电

图表3：三芯海缆结构图-铅套护套

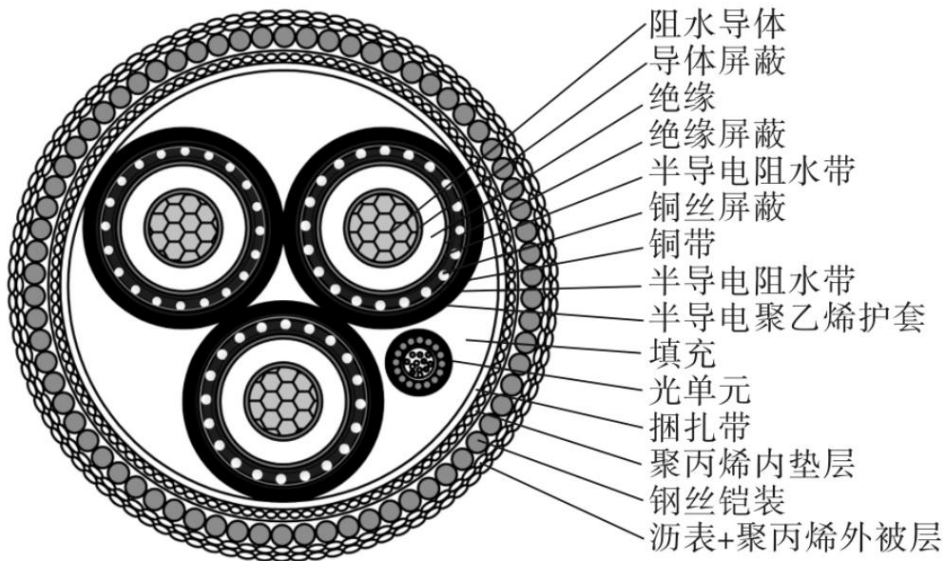


资料来源：CNKI，《交联聚乙烯绝缘海底电缆在中国海洋风电建设中的典型应用和发展前景》，中邮证券研究所

1.1 海缆产品形态-主要结构与制作工艺

- **防水屏蔽护套：**绝缘必须予以保护，免受水分侵入的损害，以保持绝缘强度，同时使用金属使内部完全绝缘。之前使用铅套+聚乙烯护套，后转为铜丝复合铜带代替铅套作为金属屏蔽形式。
- **中间填充：**一般为PP材料。
- **铠装：**重要的结构元件，提供机械保护和张力的稳定性。通过2-8mm的镀锌低碳钢丝或是铜丝单丝绞制而成。
- **外披层：**外皮层用以保护在运输、深埋安装过程中的海缆铠装，一般是沥青表面+聚丙烯绳（PP绳）外披绳。

图表4：三芯海缆结构图-铜丝复合铜带护套



资料来源：CNKI，《交联聚乙烯绝缘海底电缆在中国海洋风电建设中的典型应用和发展前景》，中邮证券研究所

1.1 海缆产品形态-成本拆分

- 海底电缆的基本结构为：**导体、绝缘、金属屏蔽、金属层及护套、填充、铠装、复合光纤、辅助材料等。**
- **导体**：用于承载电流，通常由铜或铝组成，国内主要为铜导体，最上游原材料为电解铜；金属铜占比最高，约占70%；
- **绝缘**：为内外电势表面极高的电势差提供了有效屏障，目前常用材料为交联聚乙烯（XLPE）；
- **阻水护套**：保护绝缘免受水分侵入的损害，保持绝缘强度；
- **铠装**：提供机械保护和张力的稳定性，是重要的结构元件；
- **外披层**：用以保护在运输、深埋安装过程中海缆铠装，通常是聚丙烯绳（PP绳）。
- 海缆主要应用于水下，除需要满足基本的电气性能外，对阻水性能、机械性能也具有更高的要求。

图表5：电线电缆所需原材料（以中天海缆为例）

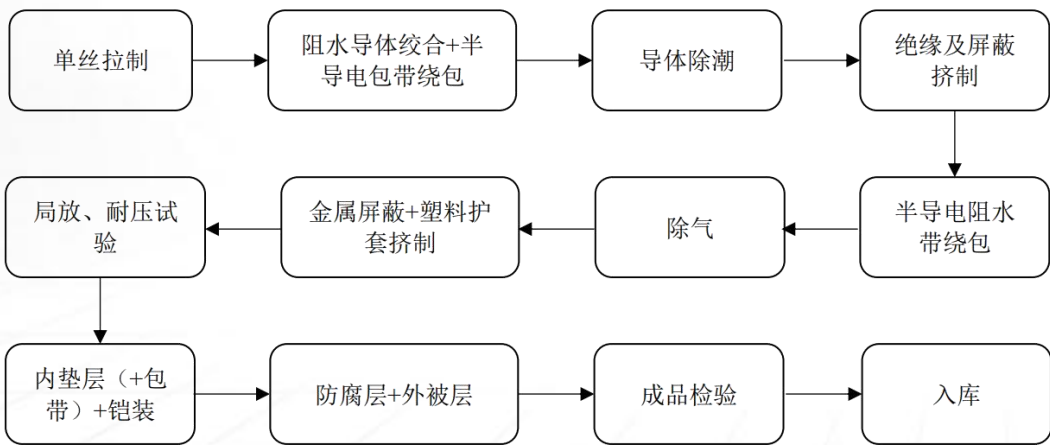
中天海缆2020年原材料采购情况		
导体材料	铜杆	32.38%
	铝杆	3.73%
	电解铜	34.87%
绝缘材料		8.79%
屏蔽料	半导体屏蔽料	2.48%
	屏蔽铜丝（带）	0.75%
护套料	塑料护套料	4.09%
	合金铅锭	7.72%
	铝带	0.83%
铠装钢丝（带）		4.37%

资料来源：中天海缆招股说明书，中邮证券研究所

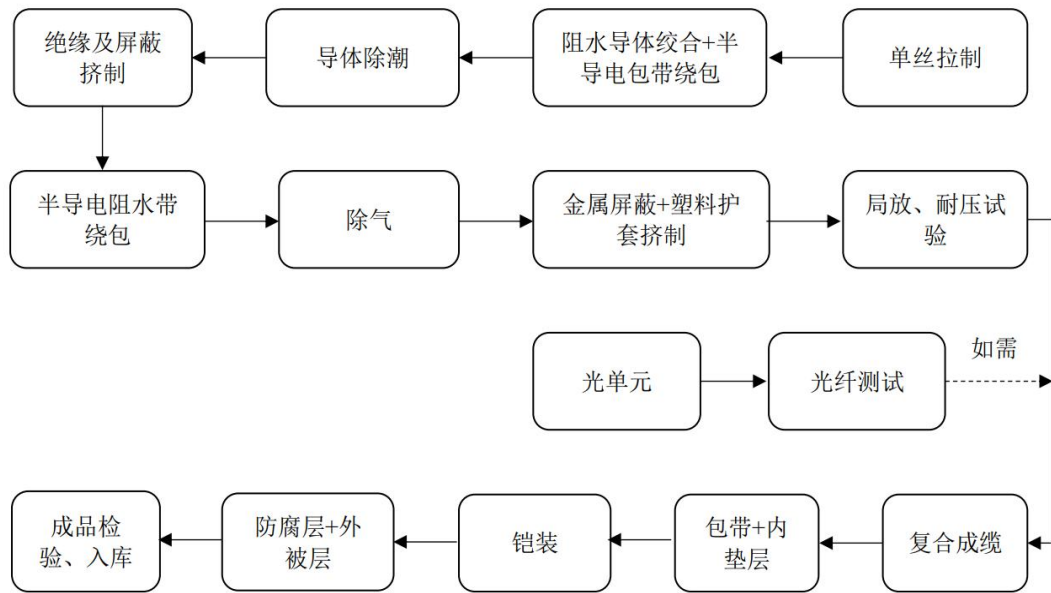
1.2 海缆生产工艺-工艺流程

- 从生产工艺角度看，主要包括导体制作（单丝拉制+导体绞合），绝缘及屏蔽层挤制，金属屏蔽+塑料护套挤制，铠装，防腐层+外披层制作等；
 - **针对导体层：**需控制导体单丝之间的紧压程度，消除导体毛刺引起的局部电畸变，同时改善因导体压紧程度不高使内屏蔽或绝缘材料嵌入导体单丝缝隙产生质量缺陷而影响产品性能；
 - **针对绝缘层：**除材料（配方）选择外，还需要对材料加工温度和生产速度、材料杂质（气体）抑制及去除、交联或辐照时间等方面进行控制，避免在绝缘层和护层产生缺陷；

图表6：柔性直流海底电缆工艺流程图



图表7：交流海底电缆工艺流程图



资料来源：中天海缆招股说明书，中邮证券研究所

请参阅附注免责声明

资料来源：中天海缆招股说明书，中邮证券研究所

1.2 海缆生产工艺-主要设备

- 高压XLPE电缆的绝缘生产工艺主要有两种：VCV(立式)交联生产工艺与CCV(悬链式)交联生产；目前国内高压海缆生产的核心装置为VCV设备，产线主要依赖从德国Troester、芬兰 Maillefer等厂商进口，目前交付周期在一年半到两年，极大制约海缆产能扩张进度；

图表8：中天海缆主要生产设备（截止2020年底）

序号	设备名称	数量（台/套）	单台/套原值（万元）	单台/套净值（万元）	成新率
1	进口VCV生产线4#	1	3,834.18	3,041.21	79.32%
2	进口VCV生产线3#	1	3,789.58	3,032.43	80.02%
3	进口VCV生产线1#	1	2,863.50	976.57	34.10%
4	进口VCV生产线6#	2	2,657.00	2,657.00	100.00%
5	立式成缆生产线3#	1	2,567.80	1,615.20	62.90%
6	立式成缆生产线4#	1	2,524.50	2,466.32	97.70%
7	进口CCV生产线1#	1	2,389.22	1,272.77	53.27%
8	进口VCV生产线2#	1	2,378.22	1,022.52	43.00%
9	进口VCV生产线5#	1	2,295.21	2,010.74	87.61%
10	CCV生产悬链线	1	2,201.90	110.09	5.00%
11	进口CCV生产线2#	1	2,180.42	1,169.54	53.64%
12	立式成缆生产线2#	1	1,162.93	301.03	25.89%
13	32米地转盘	1	985.66	331.31	33.61%
14	25米地转盘	2	972.08	949.13	97.64%
15	进口工频谐振试验系统	1	933.48	560.13	60.00%
16	110kV变电站通信系统	1	718.16	655	91.20%
17	25米地转盘	2	670.89	479.68	71.50%
18	6,000吨25米地转盘	2	657.93	657.93	100.00%
19	立式成缆生产线1#	1	617.7	30.88	5.00%
20	35kV交联悬链生产线	1	599.14	456.84	76.25%
21	高低压开关柜	1	596.84	300.71	50.38%
22	5,000吨25米地转盘	2	575.28	575.28	100.00%
23	全自动光纤熔接及U挤塑设备机组	1	542.81	315.36	58.10%

1.3 海缆生产主要原料

- **导体：**从材料种类来看，一般分为铜与铝两种：
 - **铝芯海缆：**部分海外海缆厂商生产，原材料成本更低，但加工难度更大，需承担更高的使用风险与维修费用；
 - **铜芯海缆：**国内主流海缆导体选择，一般外购铜杆进行绞合生产，但具备铜杆生产能力的企业可直接采购电解铜作为原料生产铜杆，然后进行绞制；
- **绝缘材料：**主要采用交联聚乙烯（XLPE）作为绝缘材料，针对高压级超高压电缆，仍为实现国产化：
- **生产工艺：**XLPE以低密度聚乙烯树脂为主要原料，加入抗氧剂、过氧化物交联剂，经混炼、塑化、造粒而制成电缆料，其品类较多，包括化学交联、硅烷交联、辐照交联、紫外光交联等。
- **不同电压等级应用情况：**
 - **中低压（35kV及以下）：**XLPE绝缘料已全部实现国产化。具备35kV交联聚乙烯电缆料批量供货能力的国内厂家主要有：浙江万马高分子、青岛汉缆、上海化工厂、河南万博塑料有限公司等；
 - **110kV高压：**国内在高压电缆制造初期（包括早期的35kV级交联聚乙烯电缆料）全部采用进口材料，特别是在国内市场占比较高。通过自主研发和引进关键工艺设备并与上游石化企业合作，国内企业已掌握高压电缆绝缘材料的生产能力与技术，但北欧化工和美国陶氏化学（其前身为美国联碳公司）仍占据较大份额。

1.3 海缆生产主要原料

- **绝缘材料：**主要采用交联聚乙烯（XLPE）作为绝缘材料，针对高压级超高压电缆，仍为实现国产化：
 - **220kV及以上超高压：**目前，国内青岛汉缆股份公司、浙江万马高分子公司、江苏德威新材料公司等已经具备220kV超高压电缆超净XLPE绝缘料和屏蔽料的批量生产能力，但实际使用几乎采用进口。
- **针对海缆产品：**
 - 目前生产高压海底电缆最重要的原材料—绝缘料与屏蔽料尚未实现国产化，无论是交流高压海缆还是直流高压海缆，国际市场上仅有北欧化工和美国陶氏化学公司有能提供。
 - 目前高压及超高压海缆绝缘料和屏蔽料呈现明显的卖方市场，实现电缆材料国产化也是迫切任务。

二

海缆敷设

2.1 海缆分类

2.2 海缆选型与敷设-集电缆

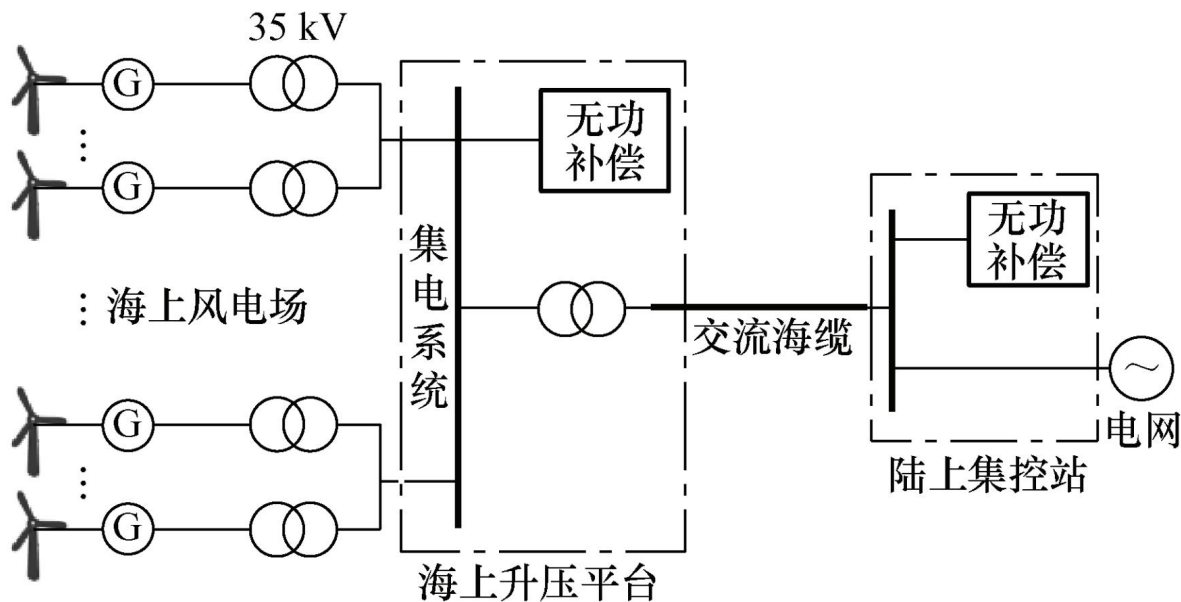
2.3 海缆选型与敷设-送出缆

2.1 海缆分类

- **集电缆：**也称为阵列海缆，主要是连接风力发电机回路，将电力送出至海上升压站；目前主流电压等级为35kv，随着单机型容量的扩大，66kv渗透率在快速提升。
- **送出缆：**也称为主海缆，主要是连接陆上变电站与海上升压站，实现电量的送出。目前主流电压等级为220kv，随着风电场规模扩张，500kv应用比例在快速提升。

- 海上风电场包括**潮间带和潮下带滩涂风电场、近海风电场和深海风电场**。海上风电的并网由两部分组成：
 (1) 海上风电机组通过 35 或 66KV 的**海底电缆**连接到海上变电站；
 (2) 海上变电站通过 110-500KV 的**海底光电复合缆**与陆上变电站相连，再由陆上变电站将电力输送到电网公司。

图表9：海缆布局方案情况



资料来源：CNKI，《远海大容量机组海上风电集电系统技术经济研究》，中邮证券研究所

2.1 海缆分类

- **集电缆：**按照电压等级不同分为35kv以及66kv，又根据截面积不同（单回路送出最大容量不同），主要有240mm²、400mm²两个面积尺寸。
- **送出缆：**从传输类型来看，分成交流与柔性直流两种路线，目前以交流为主，交流送出缆按照电压等级不同分为220kv、330kv、500kv，同时截面积也会因传输容量的不同而有差异。

图表10：海缆分类及尺寸型号

海缆类型	交流电压等级/kV	截面/mm ²	容量/MW	海缆根数（三芯）
集电缆	35	3*240	24	1
		3*300	27	1
		3*400	30	1
	66	3*240	45	1
		3*400	56	1
送出缆	110	3*500	140	1
	220	3*400	180	1
		3*500	200	1
		3*1000	280~300	1
	500	3*1200	600	1

资料来源：CNKI，《海上风电场输电方式研究》，《66kV海上风电交流集电方案技术经济性研究》，中邮证券研究所测算

2.1 海缆分类

- 在具体尺寸结构方面，以110、220kv三芯海缆为例，在相同导体截面积下，不同电压等级的海缆产品在绝缘层厚度以及绝缘层材料性能要求方面会有差异，带来成本结构的不同，一般更大电压等级的海缆会有更厚的绝缘层，相应的产品外径以及单位长度重量也会更大，对于敷设难度的要求也会提升。

图表11：三芯220kv海缆主要指标情况

参数	数值	单位
导体标称外径	26.5	mm
XLPE 绝缘层标称厚度	27.0	mm
镀锌钢丝直径	6.0	mm
产品近似外径	247	mm
产品近似重量(空气中)	110	kg/m
20℃时导体直流电阻	≤0.036 6	Ω/km
90℃导体交流电阻	0.048 8	Ω/km
电容	0.131	μF/km
电感	0.460	mH/km
导体最高允许工作温度	90	℃
短路时导体最高允许温度	250	℃
参考载流量(空气温度 40℃，不受阳光直射)	760	A

图表12：三芯110kv海缆主要指标情况

参数	数值	单位
导体标称外径	26.5	mm
XLPE 绝缘层标称厚度	17.0	mm
镀锌钢丝直径	6.0	mm
产品近似外径	193	mm
产品近似重量(空气中)	76	kg/m
20℃时导体直流电阻	≤0.036 6	Ω/km
90℃导体交流电阻	0.048 8	Ω/km
电容	0.170	μF/km
电感	0.406	mH/km
导体最高允许工作温度	90	℃
短路时导体最高允许温度	250	℃
参考载流量(空气温度 40℃，不受阳光直射)	590	A

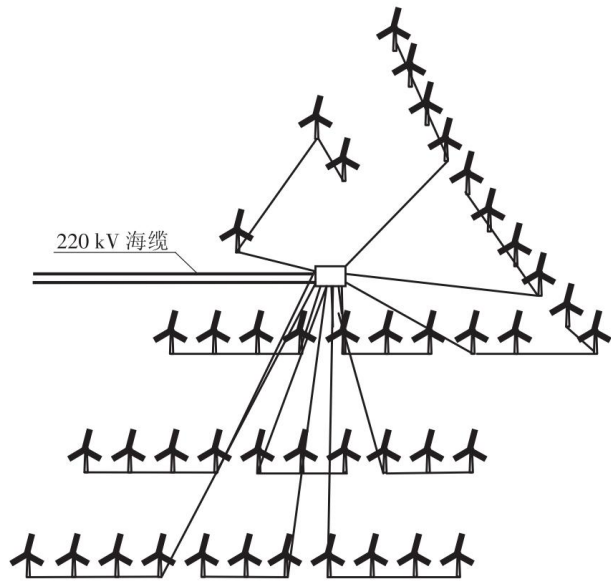
资料来源：CNKI，《交联聚乙烯绝缘海底电缆在中国海洋风电建设中的典型应用和发展前景》，中邮证券研究所
请参阅附注免责声明

资料来源：CNKI，《交联聚乙烯绝缘海底电缆在中国海洋风电建设中的典型应用和发展前景》，中邮证券研究所

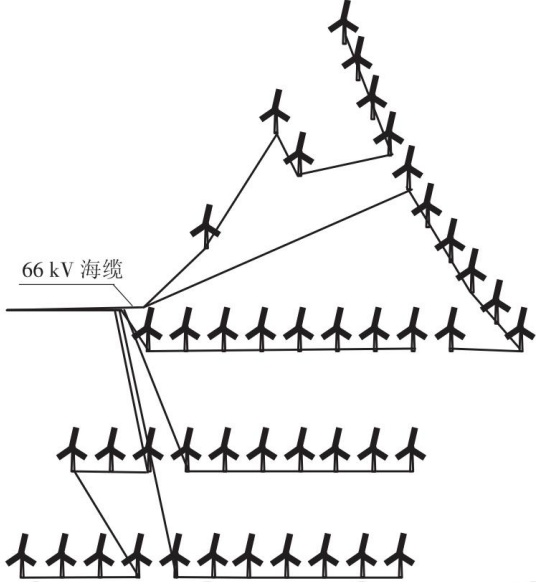
2.2 海缆选型与敷设-集电缆

- **主要原则：**海缆在输送同样功率时，较高的电压意味着较低的电流，同时也意味着较低的输送损耗。主要有35、66kv
- **66kv集电缆优势：**
 - 同等截面下的66kV集电海缆输送容量是35kV的1.8倍以上，可降低总回路数及电缆长度；
 - 单位与总电能损耗更少，电压压降更小，同样要求5%压降条件下，单回长度可以延伸的更长；
- **选型原则：**根据对海缆允许电压降、载流量以及短路热稳定的要求，针对电压等级和截面积对海缆进行选型。**随着单机容量提升，应用66kv比例在快速提升。**
- **简单案例：**300MW电站，43台7MW风机，35kv单回路4台7MW风机，66kv单回路8台7MW风机。

图表13： 300MW风场（43*7台机组）使用35kv拓扑结构



图表14： 300MW风场（43*7台机组）使用66kv拓扑结构



资料来源：CNKI，《66 kV海上风电交流集电方案的研究与发展前景》，中邮证券研究所

资料来源：CNKI，《66 kV海上风电交流集电方案的研究与发展前景》，中邮证券研究所17

- 图表15: 288MW风场 (36*8台机组) 使用35kv拓扑结构



2.3 海缆选型与敷设-送出缆-交流

- **分类：**送出方案主要有交流送出与直流送出，一般送出缆长度为离岸距离的1.2倍，回路数由电压等级确定
 - **交流送出：**采用三芯海缆，是目前应用最广的送出方式：
 - **主要原则：**海缆在输送同样功率时，较高的电压意味着较低的电流，较低的输送损耗。交流送出缆有220、330、500kv等级，目前主流为220kv，单回路输电能力在180~350MW；
 - **500kv集电缆优势：**1GW海风项目需220kV海缆至少采用4回路，三芯500kV海缆采用2回路即可，高压阵列海缆及送出海缆在容量、成本等方面较中低压海缆优势显著，**随着单一风电场容量的提升，送出缆电压等级也逐步提升。**
 - **直流送出：**目前主要应用±500kV直流线路送出，青州五、七项目将采用2根500千伏直流电缆实现送出：

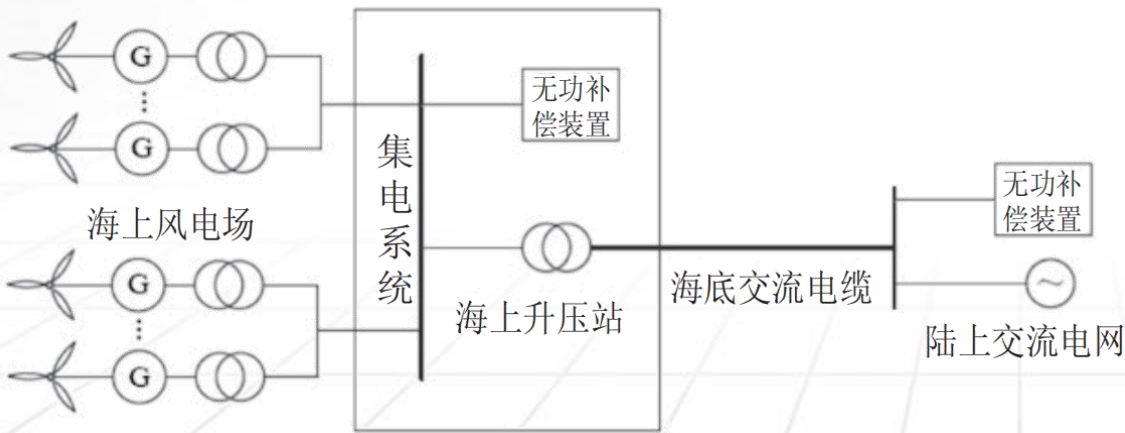
图表17：交流送出海缆分类及尺寸型号

	交流电压等级/kV	截面/mm2	容量/MW	海缆根数
交流送出缆	110	3*500	140	1
		3*400	180	1
	220	3*500	200	1
		3*1000	280~300	1
	500	3*1200	600	1

2.3 海缆选型与敷设-送出缆-直流

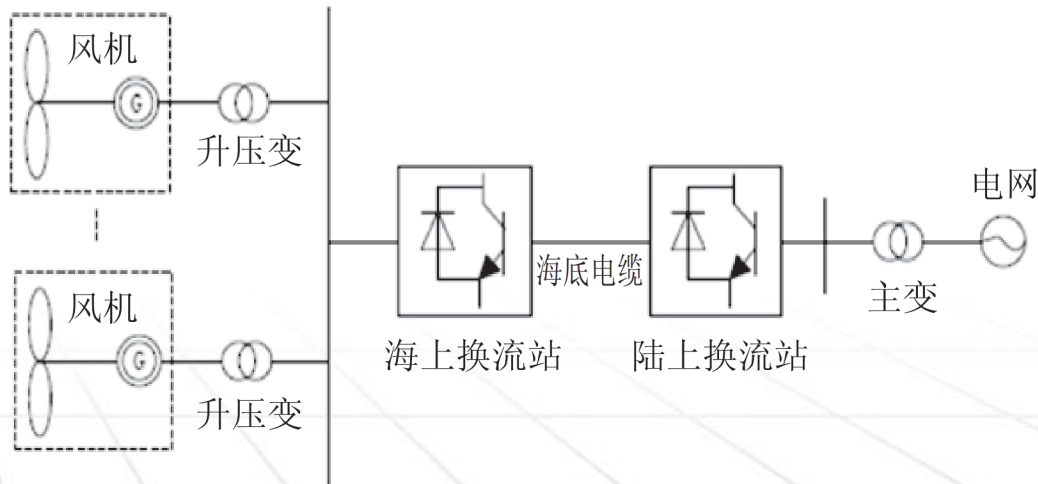
- **交流送出路线输电系统：**需配置无功补偿装置，海上升压站成本相对较低，**适用于小规模、近距离输送**
 - **优点：**技术方案成熟度高、近海输送成本较低、结构简单、可靠性高、工程运行经验丰富；
 - **缺点：**长距离输送电缆的电容效应明显、无功电压补偿控制难度大、过电压问题更突出、海上风电场与陆上电网之间的交互影响大，无法实现故障隔离。
- **柔直送出路线输电系统：**无需配置无功补偿装置，海上换流站成本相对较高，**适用于大规模、远距离输送**
 - **优点：**长距离输送容量更大，海域资源占用较少，便于施工；汇集输送具有灵活、可扩展性；有功无功解耦，电压控制更为简单；可快速恢复供电和黑启动；可向无源电网供电；
 - **缺点：**造价较高；技术尚不成熟，可靠性和稳定性有待提高；工程运行经验较少。

图表18：交流海缆海上输电系统示意图



资料来源：CNKI，《海上风电场输电方式研究》，中邮证券研究所

图表19：柔性直流海上输电系统示意图

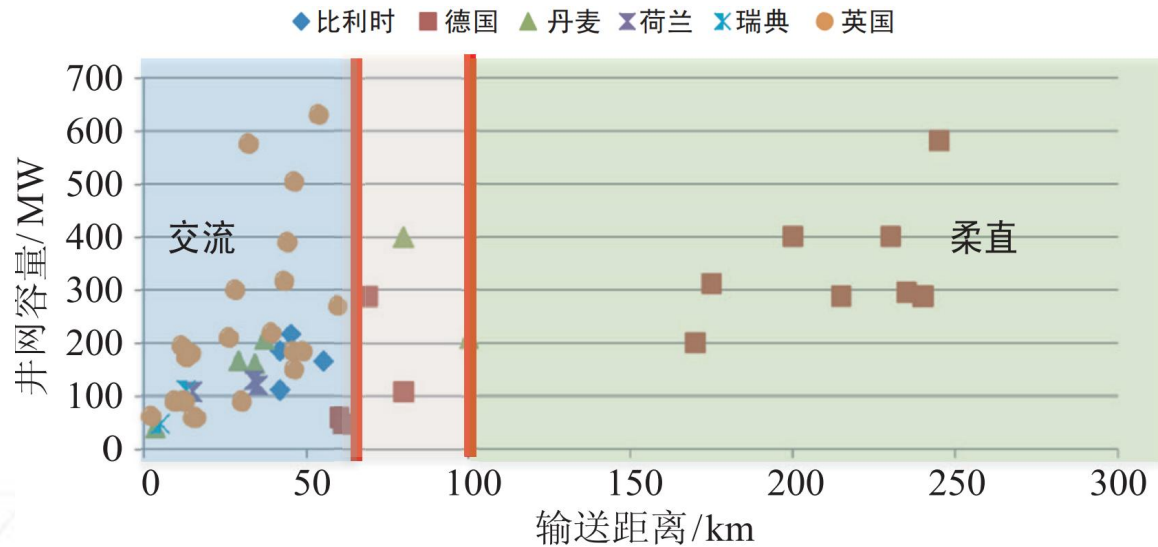


资料来源：CNKI，《海上风电场输电方式研究》，中邮证券研究所

2.3 海缆选型与敷设-送出缆-直流

- **海外应用：**国际上首次将XLPE绝缘直流电缆投入商用时间为1999年，为ABB在哥特兰岛建设的 $\pm 80\text{kV}$ 直流电缆线路，从国外已并网和在建海上风电的经验来看，输电距离在70km以内全部采用交流输电方式，**100km以上的远距离输电采用柔直方式**，输电距离在70~100 km 时综合考虑经济性和可靠性指标进行交直流方案比选分析；
- **优势：**高压直流电缆系统控制更为灵活，同时相较传统的交流输电表现出大容量、低损耗的经济优势，随着输电距离和输电容量增加，经济优势越明显；

图表20：国外海上风电并网距离与并网方式示意图



资料来源：CNKI，《海上风电场输电方式研究》，《交联聚乙烯绝缘海底电缆在中国海洋风电建设中的典型应用和发展前景》，中邮证券研究所

2.3 海缆选型与敷设-送出缆-直流

- **柔直输电对国内海风开发的意义：**目前我国可开发海洋风能总资源为7.5亿kW，其中60%以上的离岸距离超过 50 km。如果采用高压交流海缆作为主回路，除了会增加制造和敷设成本外，还会造成明显的电能损耗。柔性直流海缆在成本和降损方面具有明显优势，从长远意义考虑，今后离岸距离较远的海洋风电建设会更倾向于柔性直流输电；
- **各公司供货能力与业绩：**
 - **中天科技：**公司成功研制 $\pm 160\text{kV}$ 、 $\pm 200\text{kV}$ 和 $\pm 320\text{kV}$ 直流电缆，同时是国内首个交付 $\pm 400\text{kV}$ 柔性直流海底电缆厂商，应用于如东海风输电项目；公司已完成我国第一根 $\pm 525\text{kV}$ 交联聚乙烯绝缘柔性直流电缆系统的研制；
 - **东方电缆：**在500kv电压等级方面，公司在舟山联网输变电工程中投运世界首根500kV交流海缆（含软接头），在直流电缆方面，公司在张北柔性直流工程中投运世界首根 $\pm 535\text{kV}$ 直流陆缆，公司具备 $\pm 535\text{kV}$ 直流海缆系统制造能力；
 - **亨通光电：**公司在互动平台表示，公司 $\pm 535\text{kV}$ 柔性直流海缆已通过型式试验，适用于青洲五和青洲七项目；

2.3 海缆选型与敷设-送出缆-直流

- **国内发展历程：**我国在2013、2014、2015年连续完成±160、±200、±320kV电压等级电缆的商业化应用，2019年开始±400kV直流输电示范工程的建设，2021年随着海上风电风电场正式投入运行，也标志着我国直流点缆电压等级达到±400kV，达到世界领先水平，同时也拉开了海上风电项目应用直流输电的新篇章；

图表21：国外海上风电并网距离与并网方式示意图

项目	南澳±160kV直流输电工程	舟山±200kV柔性直流海缆工程	厦门±320kV直流电缆	如东H6\H8\H10海风汇集送出海缆项目
竣工时间	2013年	2014年	2015年	2021年
输送容量/MW	200	400	1000	1100
电压等级/kV	±160	±200	±320	±400
导体截面/mm2	500	1000	1800	1600
绝缘厚度/mm	16	16	-	26
重要意义	验证我国在高压直流电缆及附件的自主设计和批量制造能力	是当时世界上电压等级最高、端数最多、单端容量最大的多端柔性直流输电工程	建成时为国际上最高电压等级和最大输送容量的商业化直流电缆项目	我国首个柔性直流海上风电项目首批机组成功并网

资料来源：CNKI，《提高XLPE高压直流海缆经济性的研究展望》，中邮证券研究所

■ 海风开发进度不及预期：

我国海风资源开发自2022年开始进入平价时代，当前在部分地区仍存在海风发电经济性不足等问题，若后续产业链降本进度不及预期，则海风开发进度将趋缓，导致海缆需求不及预期。

■ 海缆竞争格局出现较大变化：

当前我国海缆行业壁垒相对较高，包含产能、码头、生产制造能力等因素，同时海缆维修成本高，对产品质量稳定性要求较高，因而业主较为重视海缆企业历史供货业绩，带来海缆行业竞争格局相对较为稳定，若后续格局出现较大波动，将导致相关企业拿单能力不及预期。

感谢您的信任与支持！

THANK YOU

王磊（首席分析师）

SAC编号：S1340523010001

邮箱：wanglei03@cnpsec.com

贾佳宇（研究助理）

SAC编号：S1340122110010

邮箱：jiajiayu@cnpsec.com

虞洁攀（研究助理）

SAC编号：S1340122110002

邮箱：yujiepan@cnpsec.com

分析师声明

撰写此报告的分析师（一人或多人）承诺本机构、本人以及财产利害关系人与所评价或推荐的证券无利害关系。

本报告所采用的数据均来自我们认为可靠的目前已公开的信息，并通过独立判断并得出结论，力求独立、客观、公平，报告结论不受本公司其他部门和人员以及证券发行人、上市公司、基金公司、证券资产管理公司、特定客户等利益相关方的干涉和影响，特此声明。

免责声明

中邮证券有限责任公司（以下简称“中邮证券”）具备经中国证监会批准的开展证券投资咨询业务的资格。

本报告信息均来源于公开资料或者我们认为可靠的资料，我们力求但不保证这些信息的准确性和完整性。报告内容仅供参考，报告中的信息或所表达观点不构成所涉证券买卖的出价或询价，中邮证券不对因使用本报告的内容而导致的损失承担任何责任。客户不应以本报告取代其独立判断或仅根据本报告做出决策。

中邮证券可发出其它与本报告所载信息不一致或有不同结论的报告。报告所载资料、意见及推测仅反映研究人员于发出本报告当日的判断，可随时更改且不予通告。

中邮证券及其所属关联机构可能会持有报告中提到的公司所发行的证券头寸并进行交易，也可能为这些公司提供或者计划提供投资银行、财务顾问或者其他金融产品等相关服务。

《证券期货投资者适当性管理办法》于2017年7月1日起正式实施，本报告仅供中邮证券客户中的专业投资者使用，若您非中邮证券客户中的专业投资者，为控制投资风险，请取消接收、订阅或使用本报告中的任何信息。本公司不会因接收人收到、阅读或关注本报告中的内容而视其为专业投资者。

本报告版权归中邮证券所有，未经书面许可，任何机构或个人不得存在对本报告以任何形式进行翻版、修改、节选、复制、发布，或对本报告进行改编、汇编等侵犯知识产权的行为，亦不得存在其他有损中邮证券商业性权益的任何情形。如经中邮证券授权后引用发布，需注明出处为中邮证券研究所，且不得对本报告进行有悖原意的引用、删节或修改。

中邮证券对于本申明具有最终解释权。

公司简介

中邮证券有限责任公司，2002年9月经中国证券监督管理委员会批准设立，注册资本50.6亿元人民币。中邮证券是中国邮政集团有限公司绝对控股的证券类金融子公司。

中邮证券的经营经营范围包括证券经纪、证券投资咨询、证券投资基金销售、融资融券、代销金融产品、证券资产管理、证券承销与保荐、证券自营和与证券交易、证券投资活动有关的财务顾问等。中邮证券目前已经在北京、陕西、深圳、山东、江苏、四川、江西、湖北、湖南、福建、辽宁、吉林、黑龙江、广东、浙江、贵州、新疆、河南、山西等地设有分支机构。

中邮证券紧紧依托中国邮政集团有限公司雄厚的实力，坚持诚信经营，践行普惠服务，为社会大众提供全方位专业化的证券投、融资服务，帮助客户实现价值增长。中邮证券努力成为客户认同、社会尊重，股东满意，员工自豪的优秀企业。

投资评级说明

投资评级标准	类型	评级	说明
报告中投资建议的评级标准： 报告发布日后的6个月内的相对市场表现，即报告发布日后的6个月内的公司股价（或行业指数、可转债价格）的涨跌幅相对同期相关证券市场基准指数的涨跌幅。 市场基准指数的选取：A股市场以沪深300指数为基准；新三板市场以三板成指为基准；可转债市场以中信标普可转债指数为基准；香港市场以恒生指数为基准；美国市场以标普500或纳斯达克综合指数为基准。	股票评级	买入	预期个股相对同期基准指数涨幅在20%以上
		增持	预期个股相对同期基准指数涨幅在10%与20%之间
		中性	预期个股相对同期基准指数涨幅在-10%与10%之间
		回避	预期个股相对同期基准指数涨幅在-10%以下
	行业评级	强于大市	预期行业相对同期基准指数涨幅在10%以上
		中性	预期行业相对同期基准指数涨幅在-10%与10%之间
		弱于大市	预期行业相对同期基准指数涨幅在-10%以下
	可转债评级	推荐	预期可转债相对同期基准指数涨幅在10%以上
		谨慎推荐	预期可转债相对同期基准指数涨幅在5%与10%之间
		中性	预期可转债相对同期基准指数涨幅在-5%与5%之间
		回避	预期可转债相对同期基准指数涨幅在-5%以下

中邮证券研究所

北京

电话：010-67017788

邮箱：yanjiusuo@cnpsec.com

地址：北京市东城区前门街道珠市口东大街17号

邮编：100050

上海

电话：18717767929

邮箱：yanjiusuo@cnpsec.com

地址：上海市虹口区东大名路1080号邮储银行大厦3楼

邮编：200000

深圳

电话：15800181922

邮箱：yanjiusuo@cnpsec.com

地址：深圳市福田区滨河大道9023号国通大厦二楼

邮编：518048



中邮证券
CHINA POST SECURITIES