



岱山 2# 风电场工程出让海域
海域使用论证报告书
(公示稿)

浙江静远海洋科技有限公司

2023 年 6 月



论证报告编制信用信息表

论证报告编号	3309212023001172		
论证报告所属项目名称	岱山 2#风电场工程出让海域		
一、编制单位基本情况			
单位名称	浙江静远海洋科技有限公司		
统一社会信用代码	91330901097562295W		
法定代表人	李永平		
联系人	王蕾		
联系人手机	13857222487		
二、编制人员有关情况			
姓名	信用编号	本项论证职责	签字
张浩	BH000038	论证项目负责人	张浩
张浩	BH000038	1. 概述 2. 项目用海基本情况 9. 结论与建议	张浩
张洁	BH000041	3. 项目所在海域概况 4. 项目用海资源环境影响分析 5. 海域开发利用协调分析	张洁
戴映玥	BH003332	6. 项目用海与海洋功能区划及相关规划符合性分析	戴映玥
赵涨涛	BH003333	7. 项目用海合理性分析	赵涨涛
陈健斌	BH003331	8. 海域使用对策措施 10. 报告其他内容	陈健斌
<p>本单位符合海域使用论证有关管理规定对编制主体的要求，相关信息真实准确、完整有效，不涉及国家秘密，如隐瞒有关情况或者提供虚假材料的，愿意承担相应的法律责任。愿意接受相应的信用监管，如发生相关失信行为，愿意接受相应的失信行为约束措施。</p> <p style="text-align: right;">承诺主体(公章):</p> <p style="text-align: right; margin-right: 50px;">2023年6月9日</p>			





乙级测绘资质证书

专业类别：乙级：海洋测绘。***

单位名称：浙江静远海洋科技有限公司

注册地址：舟山市定海区临城街道合兴路中昌国际大厦1911室

法定代表人：李永平

证书编号：乙测资字33503549

有效期至：2026年12月1日



发证机关（印章）
2021年12月2日

自然资源部
海域使用论证报告书

No. 010906

中华人民共和国自然资源部监制

目 录

1 概述	1
1.1 论证工作由来.....	1
1.2 论证依据.....	2
1.3 论证工作等级和范围.....	2
1.4 论证重点.....	4
2 出让海域基本情况	5
2.1 出让海域位置和现状.....	5
2.2 出让海域建设内容.....	5
2.3 出让海域平面布置和主要结构、尺度.....	6
2.4 主要施工工艺和方法.....	11
2.5 出让海域用海情况.....	13
2.6 出让海域用海必要性.....	14
3 出让海域概况	18
3.1 自然环境概况.....	18
3.2 海域环境概况.....	20
3.3 鸟类及生境.....	21
3.4 自然资源概况.....	22
3.5 开发利用现状.....	24
4 出让海域用海资源环境影响分析	40
4.1 出让海域用海环境影响分析.....	40
4.2 出让海域生态影响分析.....	45
4.3 鸟类及其生境影响分析.....	47
4.4 电磁环境影响分析.....	48
4.5 出让海域资源影响分析.....	50
4.6 出让海域用海风险分析.....	52
5 海域开发利用协调分析	57
5.1 出让海域对海域开发活动的影响.....	57
5.2 利益相关者界定.....	61
5.3 相关利益协调分析.....	62
5.4 出让海域对国防安全和国家海洋权益的影响分析.....	63
6 出让海域与海洋功能区划及相关规划符合性分析	64

6.1 出让海域与海洋功能区划符合性分析	64
6.2 与《浙江省“三区三线”划定成果》的符合性	72
6.3 出让海域与相关规划符合性分析	74
6.4 与国家产业政策符合性分析	80
7 出让海域用海合理性分析	81
7.1 出让海域选址合理性分析	81
7.2 用海方式和平面布置合理性分析	84
7.3 用海面积合理性分析	86
7.4 岸线利用合理性分析	98
7.5 用海期限合理性分析	98
8 海域使用管理对策措施	99
8.1 区划实施对策措施	99
8.2 开发协调对策措施	99
8.3 风险防范对策措施	100
8.4 监督管理对策措施	105
9 生态用海建设方案	107
9.1 国家产业政策符合性	107
9.2 区划规划符合性	107
9.3 用海方式及规模	108
9.4 对海洋环境影响	108
9.5 岸线保护及修复措施	108
9.6 生态用海对策措施	109
9.7 生态损失补偿与修复	113
9.8 生态环境监测计划	114
10 结论与建议	115
10.1 结论	115
10.2 建议	116

1 概述

1.1 论证工作由来

能源是经济和社会发展的重要物质基础。工业革命以来，世界能源消费剧增，煤炭、石油、天然气等化石能源资源消耗迅速，生态环境不断恶化，特别是温室气体排放导致日益严峻的全球气候变化，人类社会的可持续发展受到严重威胁。目前，我国已成为世界能源生产和消费大国，但人均能源消费水平还很低。随着经济和社会的不断发展，我国能源需求将持续增长。增加能源供应、保障能源安全、保护生态环境、促进经济和社会的可持续发展，是我国经济和社会发展的一项重大战略任务。为减少对一次能源的依赖，保护人类的生存环境，我国政府已承诺走可持续发展的道路，明确经济的发展不以牺牲后代生存环境、资源为代价，并研究、制定和开始执行经济、社会和资源相互协调的可持续发展战略。

与陆上风电相比，海上风电具有风能资源更加丰富，不占用宝贵的土地，不影响人类日常生活，离电力负荷中心更近等诸多优势。根据欧州国家风电的发展经验和我国制定的可再生能源和风电发展规划，海上风电将是我国东部沿海地区今后风电发展的重要方向。

浙江省位于我国东部沿海，其沿海地区风能资源较为丰富，交通和接入系统条件便利，具有较好的海上风电场建设条件。浙江省发展和改革委员会、浙江省能源局于 2021 年 6 月正式发布《浙江省可再生能源发展“十四五”规划》（浙发改能源〔2021〕152 号）。规划中指出，“十四五”期间，浙江省将大力发展风电、光伏，实施“风光倍增计划”；更好发挥以抽水蓄能为主的水电调节作用；因地制宜高质量发展生物质能、地热能、海洋能等。到 2025 年底，可再生能源装机超过 5000 万千瓦，装机占比达到 36%以上。其中，“十四五”风电发展目标为：到“十四五”末，力争全省风电装机达到 640 万千瓦以上，新增装机在 450 万千瓦以上，主要为海上风电。在各地市发展方面，舟山市“十四五”期间计划新增装机或开工 211 万千瓦。

出让海域位于浙江省舟山市岱山县杭州湾海域，七姊八妹岛北侧，海域出让用于岱山 2#风电场工程建设。风电场场址东西长 8km，南北 6km，场址面积约 48km²，场址中心点离岸距离约 20km，拟安装 36 台单机容量 8.5MW 的海上风电机组，总装机容量 306MW。风电场配套建设一座 220kV 海上升压站，并在鱼

山石化基地设置陆上集控中心。风电场所发电能经 10 回 35kV 海缆汇集至海上升压站 35kV 母线，经 1 台 320MVA 主变升压至 220kV 后，以 1 根三芯 1000mm² 220kV XLPE 绝缘海底电缆将电能从海上 220kV 升压站送至陆上集控中心，然后经 1 回 220kV 线路送至系统电网。

根据《中华人民共和国海域使用管理法》《浙江省海域使用管理条例》《浙江省招标拍卖挂牌出让海域使用权管理办法》和《浙江省海域使用权申请审批暂行办法》等相关法律法规的规定，在浙江省管辖海域内进行工业、商业、旅游、娱乐和其他经营性项目用海以及同一海域有两个以上相同海域使用方式的意向用海者的，应当通过招标、拍卖、挂牌方式取得海域使用权。出让人应当在征求有关部门意见的基础上，委托资质单位对出让海域进行海域使用论证、海域价格评估、海籍测量等，并根据论证结论、评估结果制定出让海域。该工程风电场工程（风机基础、海上升压站和海底电缆）皆需占用舟山市部分海域，涉及海域使用。为此，岱山县自然资源和规划局委托浙江静远海洋科技有限公司承担该出让海域的海域使用论证工作。

浙江静远海洋科技有限公司接受委托后，根据出让海域使用性质、规模和特点，通过现场踏勘、社会调查和资料收集分析的基础上，根据《海域使用论证技术导则》及其他相关规范编制完成了《岱山 2#风电场工程出让海域海域使用论证报告书（送审稿）》。

根据自然资源部《关于规范海域使用论证材料编制的通知》（自然资规〔2021〕1 号）和浙江省自然资源厅关于贯彻落实《自然资源部关于规范海域使用论证材料编制的通知》的有关规定，本报告将公示 10 工作日。

1.2 论证依据

略。

1.3 论证工作等级和范围

1.3.1 论证工作等级

出让海域风电场工程用海类型为工业用海中的电力工业用海，风机基础和海上升压站用海方式为透水构筑物用海，海底输电电缆用海方式为海底电缆管道用海。根据海域使用论证等级判据表，透水构筑物用海总面积 ≥ 30 公顷的用海所有海域均为一级论证；海底电缆管道中海底电（光）缆所有规模在所有海域均为

三级论证。

根据《海域使用论证技术导则》的海域使用论证等级判据表，出让海域风电场工程的风机基础和海上升压站用海面积为 37.6956 公顷，为一级论证。根据“同一项目用海按不同用海方式、用海规模所判定的等级不一致时，采用就高不就低的原则确定论证等级”。最终确定本出让海域海域使用论证工作等级为一级。

1.3.2 论证范围

根据《海域使用论证技术导则》（国海发〔2010〕22 号）中的规定：论证范围确定应依据项目用海情况、所在海域特征及周边海域开发利用现状等确定，应覆盖项目可能影响到的全部区域。一般情况下，论证范围以项目外缘线为起点进行划定，一级论证向外扩展 15km；跨海桥梁、海底管道等线性工程项目用海的范围划定，一级论证每侧向外扩展 5km。论证范围主要覆盖项目邻近区域以及可能影响到的周边港区、航道等区域，根据项目对周边海域水动力、泥沙冲淤以及生态环境影响的最大范围，以及项目所涉及的利益相关者，确定论证范围为：以风电场用海外缘线为起点向外扩展 15km 和海底管线向外扩展 5km 为界。论证面积约 1582.36km²。

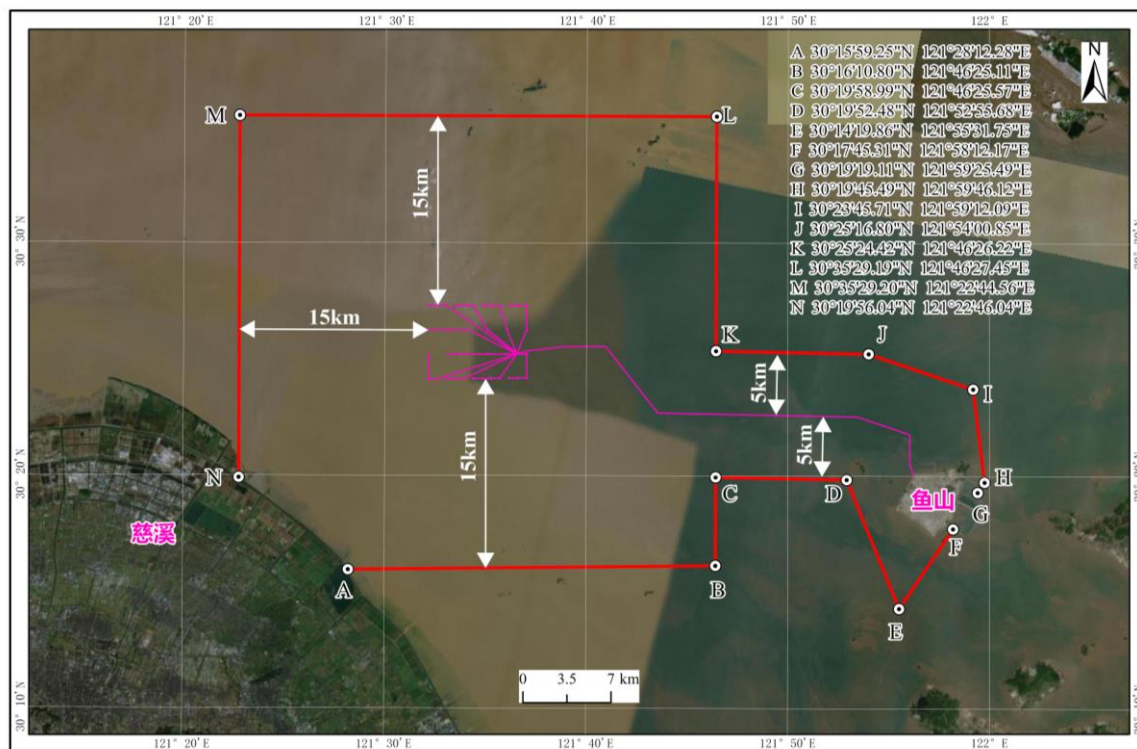


图 1.3-1 论证范围示意图

1.4 论证重点

拟建岱山 2#风电场工程包括风机基础、海上升压站和海底输电电缆用海，根据出让海域用海区域的自然环境条件、海洋资源分布、开发利用特点和出让海域用海的实际情况，结合出让海域用海的性质及其可能造成的环境影响，确定论证的重点内容如下：

- 1、出让海域必要性分析；
- 2、出让海域用海对资源环境影响分析；
- 3、出让海域用海与海洋功能区划的符合性分析；
- 4、海域开发利用协调分析；
- 5、平面布置和用海面积合理性分析。

2 出让海域基本情况

2.1 出让海域位置和现状

出让海域位于浙江省舟山市岱山县杭州湾海域，七姊八妹岛北侧，邻近慈溪市；风电场场区东西长 8km，南北宽 6km，场区面积 48km²。风电场地理位置图见图 2.1-1。场址中心点离岸距离约 18km，场区水深处于 9.0m~10.2m 之间（85 高程，下同），地形变化较为平缓。

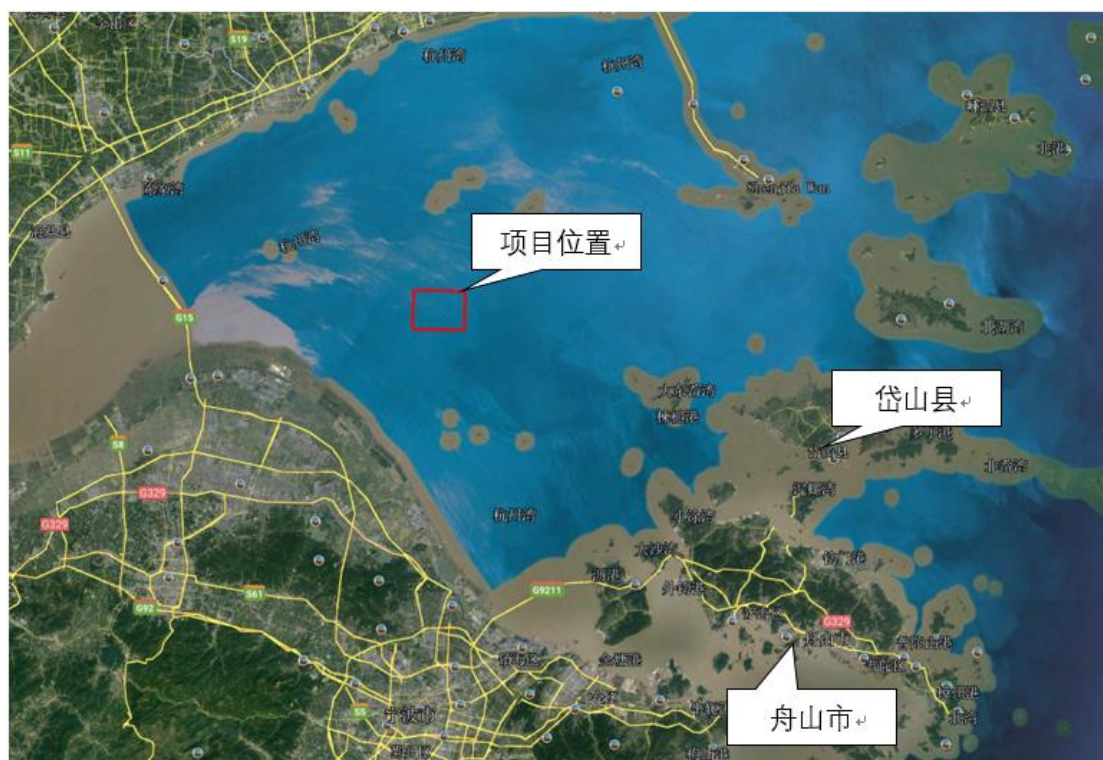


图 2.1-1 出让海域地理位置示意图

2.2 出让海域建设内容

2.2.1 出让海域风电场工程基本情况

出让海域名称：岱山 2#风电场工程出让海域

出让人：岱山县自然资源和规划局

用海项目性质：经营性

拟建风电场工程内容和规模：本出让海域拟安装 36 台单机容量 8.5MW 的海上风电机组，总装机容量 306MW，配套新建一座 220kV 海上升压站。风电场所发电能汇集至海上升压站 35kV 母线，通过 35kV 海缆连接后接入 220kV 升压站。

涉海构筑物：涉海构筑物主要有风机、海上升压站和海底电缆。

2.2.2 出让海域规划控制条件

根据《浙江省海上风电场工程规划报告（2021-2035 年）》，岱山 2#风电场规划面积 54km²，规划装机容量 30 万 kW。因此，本出让海域风电场工程的用海面积要求不大于 54km²，装机容量不小于 30 万 kW。

2.2.3 出让海域竞买人资格条件

中华人民共和国境内外从事商业企业的企业法人（目前尚有拖欠海域使用金和法律、法规另有规定除外）。

2.3 出让海域平面布置和主要结构、尺度

2.3.1 总平面布置

本风电场位于浙江省舟山市岱山县杭州湾海域，七姊八妹岛北侧，邻近慈溪市；风电场场区东西长 8km，南北宽 6km，场区面积约 48km²。场址中心点离岸距离约 20km，场区水深处于 9.0m~10.2m 之间（85 高程），地形变化较为平缓。

本风电场工程共布置 36 台单机容量为 8.5MW 的风电机组，总装机容量 306MW，采用 220kV 海上升压站+陆上计量站。风电场所发电能由 10 回 35kV 海底电缆（路由总长约 62.64km）汇集至海上升压站，经主变升压至 220kV 后通过 220kV 海缆（路由总长约 37.40km）敷设至舟山绿色石化基地西北侧海堤登陆点，随后转 220kV 陆缆（长约 2.5km）接至风电场 220kV 陆上计量站。然后经 1 回 220kV 线路接入 220kV 鱼山变，鱼山变扩建 1 个 220kV 间隔。

经计算，风电场理论年发电量为 141965 万 kWh，设计年发电量 129094 万 kWh，年上网电量 100693 万 kWh，年等效满负荷小时数为 3291h，平均尾流影响折减系数为 9.07%。

本工程总平面布置见图 2.3-1，海上风电场风电机组及升压站平面位置布置见图 2.3-2。

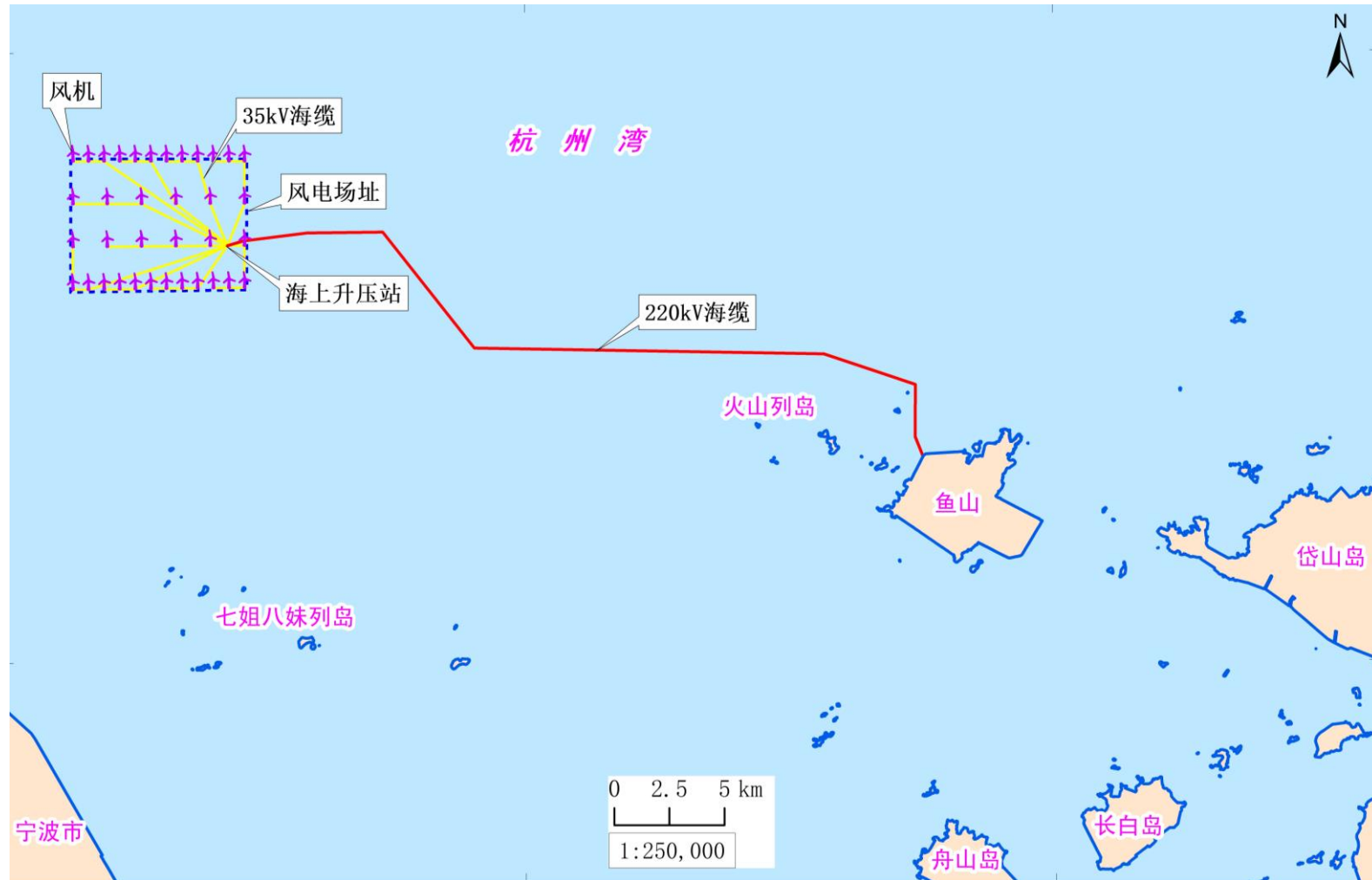


图 2.3-1 出让海域平面布置图

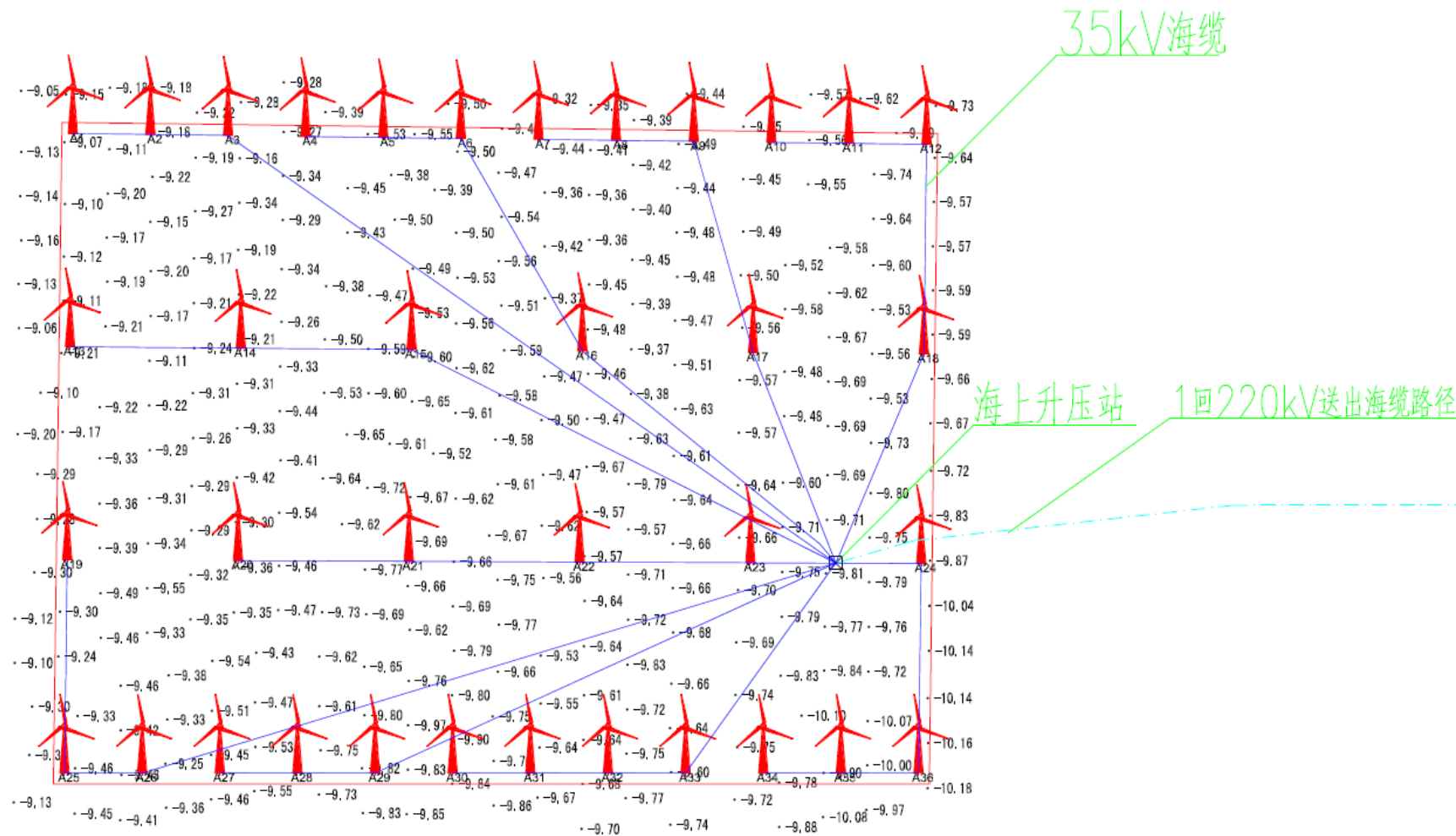


图 2.3-2 风电场区平面布置图

2.3.2 主要结构、尺度

2.3.2.1 风电机组

根据最新的风机市场行情,结合本风电场实际特点,综合考虑机组的发电量、尾流影响等因素,选择发电量最高的 WTG 作为推荐机组,机组单机容量 8.5MW,叶轮直径 230m,轮毂高度 131.5m。

结合区域风资源分布、海域的周边环境限制条件等因素,风电机组布置时应按照节约、集约用海原则,在技术可行的范围内尽量减小风电场涉海面积。经过比选和优化,综合考虑场区形状和主要风能方向,成行布置风机,共 4 行,风电机组行间距 1928~1930m,行内间距 710~1561m,风电机组最小间距 710m (约 3.09D),拟安装 36 台单机容量 8.5MW 的风电机组,总装机容量为 306MW,总涉海面积为 48km²。

出让海域风电场拟定单桩基础结构型式为:用单根直径 7.5m~9.0m 钢管桩定位于海底,承受波浪、海流荷载及风机塔架传递的风荷载,根据现有的钻孔资料及结构计算成果,钢管桩平均桩长约 100.0m,壁厚 75mm~95mm,桩底平均高程约-88.0m,桩顶高程为 12.0m,平均入土深度约 80.0m,桩端进入第⑤-3 粉砂层或⑦-1 粉质粘土或⑦-2 层粉砂作为持力层。为减少海上施工吊装时间,靠泊构件、钢爬梯、电缆管以及外平台等附属构件均集成于套笼结构上,集成式附属构件在陆上工厂进行加工制作,在沉桩及防冲刷措施施工完成之后,在海上整体吊装安装。

为防止桩周冲刷,沿单桩基础一定范围内采用固化土冲刷防护方案。本工程应在沉桩完成后及时吹填固化土,保护桩周土体免受冲刷。固化土防冲刷保护措施已在国内海上风电场工程中成功应用,固化土通常采用滩涂或海底淤泥掺入一定比例的固化剂制成,料源广泛;现场直接向海底吹填或泵送,海上施工方便快捷。

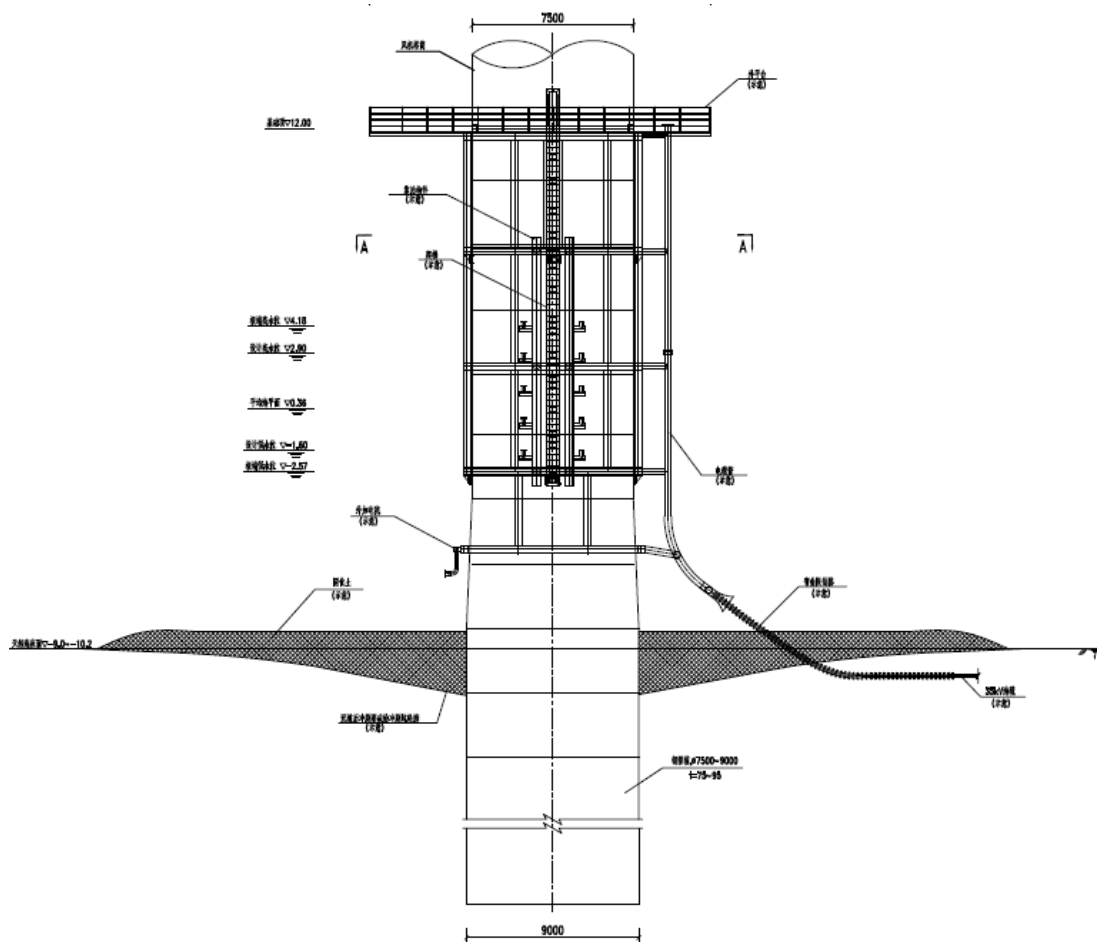


图 2.3-3 单桩基础结构图

2.3.2.2 海上升压站

风电场配套设置一座 220kV 海上升压站及一座陆上集控中心，集控中心布置在鱼山石化基地预留场地上。海上升压站建设规模按照 306MW 考虑，所发电能经一回海底电缆至陆上登陆点，接入鱼山石化基地的新建陆上集控中心，经陆上集控中心送至就近接入 220kV 系统变电所。

海上升压站布置在在 23#风机和 24#风机中间，距登陆点所在海岸线约 37.4km（路由长度）。场区水深处于 9.0m~10.2m 之间，海上升压站设计等级为一级，设计使用年限 50 年。

海上升压站采用整体式布置，包括上部结构和下部结构。海上升压站上部组块采用四层布置，平面尺寸为 42.00m×34.50m（含外挑楼梯），高约 16.50m，最高点距海平面 30.0m（不含屋顶吊机、天线等设备）。下部结构采用导管架型式，并设置了 4 根钢管桩。上部结构拟整体安装，即整个升压站包括其电气设备在陆上建造、组装后整体运输和安装。

2.3.2.3 海底电缆

海底输电电缆包括风电场场区内 35kV 集电线路电缆及 220kV 送出电缆。

根据风电场区域布置,送出接入方案如下:风电场所发电能汇集至海上升压站,经主变升压至 220kV 后通过 220kV 海缆敷设至登陆点,随后转 220kV 陆缆接至风电场 220kV 陆上计量站。然后经 1 回 220kV 线路接入 220kV 鱼山变,鱼山变扩建 1 个 220kV 间隔。

风电机组-升压变拟采用“1 机 1 变”单元接线方式。根据风电机组布置情况,机组高压侧采用 3~4 台风电机为一个联合单元接线方式。按风电机布置及线路走向划分,风电场本期初拟设置 10 回 35kV 集电线路,各联合单元由 1 回 35kV 海底电缆接至海上升压站 35kV 配电装置。

(1) 220kV 海底电缆

220kV 输电海缆推荐三芯海底电缆复合光缆方案,以 220kV 海缆送至登陆点。

(2) 35kV 海底电缆

本工程 35kV 输电线路采用海底电缆,选用铜导体 3 芯交联聚乙烯绝缘分相铅护套钢丝铠装光复合海底电缆。电缆截面根据持续负荷电流和热稳定校验选择。海缆结构同 220kV 海缆的结构。

2.4 主要施工工艺和方法

2.4.1 施工条件

2.4.2 场外交通运输条件

本风电场工程区域位于浙江省舟山市岱山县鱼山岛西北侧海域,七姊八妹岛北侧,邻近慈溪市。

工程对外海陆交通运输十分便利。本工程所采用的 8.5MW 风电机部件场外运输从各部件生产地点通过陆海联运方式运至岱山基地码头。现有海、路交通条件,专用运输船舶、汽车能够满足重大件的运输要求。

机舱、轮毂运输方案为:厂家配套码头—岱山基地码头,岱山基地码头具备装运转卸货条件。

叶片运输方案为:根据风电机组上部组件的生产基地位置,叶片考虑由江苏连云港地区有经验的叶片生产厂家供货,通过叶片专用车辆将叶片倒运至装船码

头，每台车载装一支叶片。

陆上运输路线为：厂家—G310 国道—连云港港码头，运距约 30km，路况良好，具备运输条件。海上运输路线为：连云港港码头—岱山基地码头，海运距离约 700km。

塔筒运输方案为：厂家附近码头—内河（长江白茆沙水道）——岱山基地码头。

工程对外海陆交通运输十分便利。本工程所采用的 8.5MW 风电机部件场外运输从各部件生产地点通过陆海联运方式运至岱山基地码头。现有海、路交通条件，专用运输船舶、汽车能够满足重大件的运输要求。

2.4.2.1 场内交通

本工程选择岱山风电基地为场内交通运输的起运码头与转运基地。岱山海上风电基地位于岱山岛南部的临港开发工业园区，目前可供基地工程船舶出航的主要水道和航路为：①航线一：由龟山航门经黄大洋进出外海航路；②航线二：由灌门水道经黄大洋进出外海航路；③航线三：西航路经岱衢洋进出外海航路；④航线四：西航路经灰鳖洋进出杭州湾航路；⑤航线五：至宁波北部水域航路。考虑本工程风电场位置位于岱山本岛西北部，靠近航线四，航线距离最短，故选择航线四作为本工程的场内运输线路，长度约为 49km。海上风电场工程主体建筑物全部位于海上，施工物资与设备在到达施工基地后需要进行运输方式的转化与调整，以满足工程施工的要求。

2.4.3 施工方案

2.4.3.1 风机基础施工

本工程风机采用单桩基础。单桩基础钢管桩桩径为 9.0m，重量约 1750t，平均桩长约 100.0m。单桩基础施工程序考虑为：钢管桩制作→钢管桩运输→钢管桩沉桩施工→基础保护施工→附属构件安装。

2.4.3.2 风机安装

采用自升式平台船进行分体安装风机。

2.4.3.3 海上升压站施工

海上升压站的施工内容包括钢结构制作、基础施工、上部组块安装三大部分。主要施工工艺流程为：钢结构加工与制作—→电气设备安装、调试—→导管架沉

放—→钢管桩沉桩施工—→上部平台整体安装—→电气设备联动调试。

2.4.3.4 电缆敷设施工

初步考虑采用专业海底电缆敷设船配备牵引式高压射水埋设机进行敷埋施工，施工船依靠水力埋设机的开沟犁挖沟后敷设，铺缆船铺缆时，开沟犁和高压水联合作用形成初步断面，在淤泥坍塌前及时铺缆，一边开沟一边铺缆，根据电缆直径选择犁的大小，开沟犁宽 20~40cm。电缆敷设时采用 GPS 定位系统进行定位，牵引钢缆的敷设精度控制在拟定路由±5m 范围内。电缆敷设之后，在埋深少于 2m 处采用覆盖水泥压块或土工网装碎石的方式保护电缆。个别区域无法敷设或开沟深度浅时采用哈夫球铰减震型球墨铸铁海缆保护套管进行保护，海缆两端采用海缆铠装锚固装置对海缆钢丝铠装进行固定。

2.4.4 施工进度

首批机组发电工期为 12 个月，总工期为 24 个月。

2.5 出让海域用海情况

2.5.1 用海类型、用海方式

出让海域用海类型为工业用海之电力工业用海，用海方式为透水构筑物 and 海底电缆管道。

2.5.2 出让面积

本宗海总出让面积为 229.6919hm²。其中风机用海面积为 37.3932hm²，海上升压站用海面积为 0.3024hm²，电缆用海面积为 191.9963hm²。

表 2.5-1 出让海域面积一览表

用海单元	用海类型	用海方式	面积 (hm ²)
风机基础	工业用海中的电力工业用海	透水构筑物	37.3932
海上升压站			0.3024
35kV 海底电缆		海底电缆管道	117.3124
220kV 海底电缆			74.6839
合计			229.6919

2.5.3 出让期限

出让海域申请使用海域期限 27 年。

2.6 出让海域用海必要性

2.6.1 项目建设的必要性

（1）风电建设政策及规划

能源是经济和社会发展的重要物质基础。随着煤炭、石油、天然气等常规化石能源供需矛盾的日益突出和全球生态环境的进一步恶化，加快发展可再生能源，促进能源结构转型，推动人类可持续发展已经成为全球共识。欧美发达国家普遍立法，并提出了可再生能源电力的中长期发展目标。如：德国《可再生能源法》提出，到 2020 年，35% 以上的电力消费必须来自可再生能源；丹麦提出了“2050 年完全不使用化石能源”的宏伟目标；日本在福岛核事故后也加快了太阳能、风电资源的开发速度。

目前，我国已成为世界能源生产和消费大国，随着经济和社会的不断发展，我国能源需求还将持续增长。为减少对一次能源的依赖，保护人类的生存环境，我国承诺在 2020 年碳排放强度下降 40%~45%，非化石能源占比达到 15% 的基础上，计划 2030 年左右二氧化碳排放达到峰值且将努力早日达峰，并计划到 2030 年非化石能源占一次能源的比重提高到 20% 左右。而为实现这一目标，就需要大力发展风能、太阳能、生物质能等新型可再生能源。

2022 年，我国风电继续保持强劲增长势头，全国风电新增并网装机 3763 万千瓦，陆上风电新增装机 3067 万千瓦，海上风电新增装机 1690 万千瓦。海上风电由于其丰富的风能资源，且靠近电力需求大的东部沿海地区，国家十分积极鼓励并重视海上风电产业的发展，出台了电价政策、开发计划等多个行业管理措施，并通过特许权招投标和试验示范项目的建设推动海上风电发展。

为响应国家积极推进海上风电的号召，浙江省于 2009 年 9 月开展《浙江省海上风电场工程规划报告》编制工作，并于 2015 年 2 月得到国家能源局批复。2022 年 5 月，浙江省人民政府印发《浙江省能源发展“十四五”规划》，规划指出“十四五期间”海上风电新增装机 455 万千瓦以上，力争达到 500 万千瓦；在宁波、温州、舟山、台州等海域，打造 3 个以上百万千瓦级海上风电基地。

随着陆上风电发展步伐的逐步放缓和海上风电技术的日益成熟，海上风电将成为带动浙江风电事业发展的一个新增长点。出让海域位于杭州湾海域，风能资源较丰富，本工程的建设符合国家和地方风电开发规划要求。

（2）响应清洁能源示范省的要求

2014 年，浙江省提出在全国范围内率先创建清洁能源示范省的发展思路。创建国家清洁能源示范省是浙江省落实国家“节约、清洁、安全”能源战略，大力推进能源生产革命、能源消费革命、能源技术革命和能源体制革命，全方位加强能源国际合作的具体体现；同时也是浙江省积极发展非化石能源，促进化石能源高效清洁利用的重要举措。

根据《浙江省创建国家清洁能源示范省实施方案》的目标定位，通过创建清洁能源示范省，实现浙江能源发展“一实现、三加快、四提高”，即实现煤炭全面清洁化利用；加快发展可再生能源；加快发展核电；加快发展能源装备制造及关联产业；提高全省能源清洁化水平；提高能源科技和产业发展水平；提高能源市场化水平；提高能源国际合作水平。

本工程的建设符合国家和浙江省积极发展非化石能源的要求，是落实浙江省创建国家清洁能源示范省的重要举措。

（3）地区能源结构优化要求

浙江电网隶属于华东电网，基本以火电为主。目前网内主要为燃煤电厂，发电用煤需求量大，由于本省产煤能力有限，每年的发电用煤大部分依靠区外供给。随着经济的发展，远景用电负荷和用电量都将持续增长，发电用煤需求量将更大。燃煤电厂在消耗煤炭资源的同时，还产生了大量的 SO₂、CO₂、CO、NO_x、烟尘等有害气体，对生态环境造成不利的影响。

随着经济的发展和人们生活水平的不断提高，浙江省能源对外依存度将不断增加。一方面，资源条件直接影响到浙江省经济和社会的可持续发展；另一方面，燃煤电厂产生的环境问题使浙江省社会经济发展承受着巨大的环境压力。积极调整优化能源结构、开发利用浙江沿海地区较丰富的风能资源，对于降低浙江省的煤炭消耗、缓解环境污染、改善电源结构等具有积极的意义，是发展循环经济、建设节约型社会的具体体现，是浙江省能源发展战略的重要组成部分。本风电场建成后，可向当地电网输送大量清洁的可再生能源，有力的加强了电网末端的电力供应，改善了当地的电源结构。

（4）风电建设对其他产业的促进作用

风电场的开发建设将促进风电产业链的快速发展，推动国内风机制造业在产品研发、行业管理等方面日趋发展和完善。风电机组由单一化向多样化转变，机

组设计的针对性更强，可开发的区域更广；行业管理上国家能源局依托各科研机构和开发企业，开展基础研究，制定了一系列的技术检测及行业标准，风电行业管理趋于完善。

随着国家风电发展目标的逐步推进，主机及配套企业纷纷在地方落户建厂，利用风电发展提供的市场机遇发展设备制造业。风电场建设可以增加当地财政收入，推动经济发展，提供就业机会，对地方经济社会发展有较好的促进作用。

（5）风电场建设优势和作用

风力资源是最具商业化和规模化开发条件的可再生能源之一，国内外都已经拥有非常先进的技术和很大的市场规模。近年来欧美发达国家的海上风电发展也已十分迅猛；我国也已有海上风电场建成投产。截至 2022 年底，我国海上风电项目累计装机容量 3051 万 kW。

我国内陆风能资源较为丰富的区域主要集中在“三北”地区，但这些地区的电网系统相对薄弱，随着风电的规模化发展，大规模风电并网对电能质量和电力系统安全运行的影响正在显现。近年来，风电弃风限电现象依旧严重，2021 年，全国弃风电量 206.1 亿千瓦时。我国“三北”地区陆上风电的发展遇到了较大瓶颈，而我国东部沿海地区电网系统较发达，电力市场消纳能力强，电力需求空间大，海上风能资源也较丰富，因此，现阶段积极开发海上风电场优势较明显。

综上所述，风电场的开发建设能有效的促进地方经济，带动风电产业链的发展，具有良好的社会效益和经济效益，对于改善当地电网的电源结构，推动浙江省海上风电事业的发展，开发可再生能源有着积极的意义。因此，出让海域建设海上风电场是必要的。

2.6.2 出让海域用海必要性

综上所述，出让海域建设海上风电场是碳排放及风电建设政策和规划的要求，是地区能源结构优化的需要，是为风电场运行和后续科研提供数据支撑的需要，出让海域建设海上风电场有利于促进其他产业发展和地方经济发展。

出让海域场区位于离岸约 18km 的近海，周边无噪声敏感目标，给周围居民带来的影响比较小。出让海域不涉及其它风景名胜区、海洋特别保护区等，不占用港口、航道海域等，这样既减少了对周边海域海洋开发活动的影响，又充分的利用了海域资源，缓解了陆上土地资源的压力，充分体现了近海风电的优越性。

海上风电场的建设由风机、升压站以及电缆等部分组成，海上升压站、风机和

海底输电电缆均布置在海上，用海是必要的。

3 出让海域概况

3.1 自然环境概况

出让海域所在海域属北亚热带（南缘）海洋性季风气候。其特点是：气候温和，冬暖夏凉，四季分明，季风明显；春夏盛行东南偏南风，冬季盛行西北偏北风；湿度较大，雨量尚充沛；春季多海雾，夏秋多台风；全年多大风。

1、气温

出让海域所在海域年平均气温在 16.3~16.9℃之间。8 月是附近海域最热的月份，月平均气温在 27.3~28.1℃之间；1 月是附近海域最冷的月份，月平均气温在 5.3~6.0℃之间。出让海域附近海域上年、月极端气温地域上的差异不大。

2、降水

年平均降水量为 1305.7mm。降水季节性变化非常明显，全年降水分布呈双峰型，存在二个相对雨季。从全年降水分布看，6 月降水量为全年之最，平均为 190.2mm，占年降水的 14.6%，9 月降水次之，平均 155.7mm；最少的是 12 月，为 54.5mm。

3、湿度

工程区所在海域湿度较大，年平均相对湿度在 79~80%之间。月平均相对湿度最大值出现在 6 月份，为 88%，最小值出现在 12 月份，为 72%。

4、风

工程区所在海域西北侧海域开阔，东南较多岛屿阻隔，西北向来风对海区影响较东南向大，根据附近海域的具体地形特征，选择镇海站风速资料进行统计分析南向大。据统计，工程海域多年平均风速为 4.8m/s，受热带气旋、冷空气影响显著，特殊天气系统下，变化较大。

根据镇海站累年各月最大风速向统计，大风多现在 NW 向，出现频率为 44%，强风向为 NW 向，最大风速可达 33m/s。总的来看，路由海域常风向为偏北和东南向，强风向为 NW 向。

5、雾

工程区所在海域全年各月均有雾，以 3~6 月最多，8~10 月雾日相对较少。累年最多雾日数 44 天，累年最少雾日数 3 天，多年平均雾日数 17.4 天。一年内各月雾日数的分布差异较大，相对集中在一年内各月雾日数的分布差异较大，相

对集中在 3~6 月，约占全年雾日数的 65%。8~10 月雾日较少，适宜于海上施工。

6、灾害性天气

（1）台风

据浙江省台风年鉴资料统计，在 1949~2007 年的 58 年间，影响浙江的台风集中在 5~11 月，7~9 月是浙江台风活动频繁的月份。期间共有 40 个热带气旋在浙江登陆，平均每年有 0.68 个，共有 305 个热带气旋影响浙江，年均 5.2 个。台风影响本地区的平均持续时间为 1~3 天左右，有的只有几个小时，雨的持续时间较长，一般在 3 天左右。

（2）寒潮

路由附近海域年平均出现寒潮过程 2.7 次。受寒潮影响时本海区会出现剧烈降温、大风、雨雪和冰冻等天气现象。24 小时平均降温幅度 7.1℃，最大降温幅度 9.3℃；48 小时平均降温幅度 9.2℃，最大降温幅度 10.3℃。在 8 次寒潮过程中均出现 6 级以上偏北大风。其中有 6 次风力达到 7 级以上，1 次达到 8 级以上。

（3）风暴潮

出让海域附近的风暴潮多发生于夏、秋季节。根据杭州湾沿海地区有关资料统计，1949 年以来该海域平均每隔三年就有一次较严重的风暴潮发生。分析资料表明引发该海域严重和特大风暴潮的台风路径主要是在浙江北部至长江口沿海登陆的台风及在浙江北部近海北上或转向的台风。

3.1.1 海洋水文

浙江华东测绘与工程安全技术有限公司于 2021 年 6 月（夏季）在出让海域附近布置了 6 个全潮水文点、1 个临时潮位站和 1 个专用潮位站，进行夏季大、中、小潮全潮水文同步测验及潮位观测。站位布设见图 3.1-1。

图 3.1-1 水文调查站位图

3.1.2 地质地貌

3.1.2.1 登陆点地形地貌

220kV 送出海缆登陆点位于大鱼山岛绿色石化基地北防波堤上，已建浙石化取排水工程（北区）西侧。

登陆点所在海堤为 200 年一遇标准海堤，堤面及挡浪墙为混凝土及钢混结

构，堤顶宽约 2m，外侧有挡浪墙，高约 1.5m。堤外侧高差约 5m，坡度约 10°，堤外坡面有扭王字块护坡，扭王字块外侧低潮时有约 40m 宽的抛石层出露。

3.1.2.2 风电场地形地貌

出让海域位于杭州湾海域，七姊八妹岛北侧，靠近钱塘江南岸，岱山岛以西。这一区域位于钱塘江入海口，海底地势平坦，海底为淤泥和淤泥质土。风电场场址东西长 8km，南北宽 6km，场址面积约 48km²，场址中心点离岸距离约 20km。场区水下滩面地形较平缓，局部最大坡度约 1°，场区水深处于 9.0m~10.2m 之间，场区西北侧水深较浅、东南侧水深较深。

3.1.2.3 220kV 海缆路由区地形地貌

220kV 海缆路由区位于杭州湾口南部与舟山群岛西部交汇处，附近岛屿岸线曲折，港湾众多。路由区处于现代长江水下三角洲的南缘，经过了火山列岛北部潮流通道及浅滩、杭州湾口南部水下平原等地貌单元。

220kV 海缆路由区海底总体西高东低。220kV 海缆路由从风电场区出线后，由西向东依次穿越水下平原区、潮流通道区及岛屿浅滩区，海底地形起伏相对较大，水深总体在 0~20m 左右（理论深度基准面）。220kV 海缆路由区沿途有海底冲刷槽分布。

3.1.3 区域地质和地震

本工程场区位于昌化——沈家门大断裂的北侧，温州——镇海大断裂带东侧，对工程区域影响较大的断裂主要有 7 条。

3.1.4 出让海域地质条件

略。

3.1.5 岸滩演变

略。

3.2 海域环境概况

浙江省海洋水产研究所、农业部渔业环境及水产品质量监督检验测试中心（舟山）分别于 2021 年 5 月（春季）和 2021 年 9 月（秋季）在出让海域附近海域布设了 24 个水质调查站位、14 个沉积物质量大面调查站位，14 个海洋生态（含渔业资源）大面调查站位和 4 条潮间带断面，进行海水水质、沉积物质量及生态大

面采样，具体位置见图 3.2-1。本章节相关海洋环境质量概况内容均引用自上述调查报告资料。

调查及评价结果略。

图 3.2-1 海域环境现状监测站位分布图

3.3 鸟类及生境

3.3.1 鸟类现场调查

鸟类现状资料来自于 2017 年 10 月~2018 年 8 月开展的现场调查。

调查分三部分进行，即工程区海域、周边岛屿和大陆岸线（图 3.3-1）。其中大陆岸线包括杭州湾南岸（慈溪沿岸）和杭州湾北岸（上海奉贤、金山沿岸，浙江平湖、海盐沿岸）；岛屿和岛群包括金山三岛、嵊泗崎岖列岛南岛群、岱山火山列岛岛群、定海五峙山岛群、平湖王盘山岛群、嵊泗滩许山岛群、岱山七姐八妹列岛岛群、定海马目等；水面包括图 3.3-1 中的 H21、H22、H1、H2、H24 和 H25 以及 H23。

调查及评价结果略。

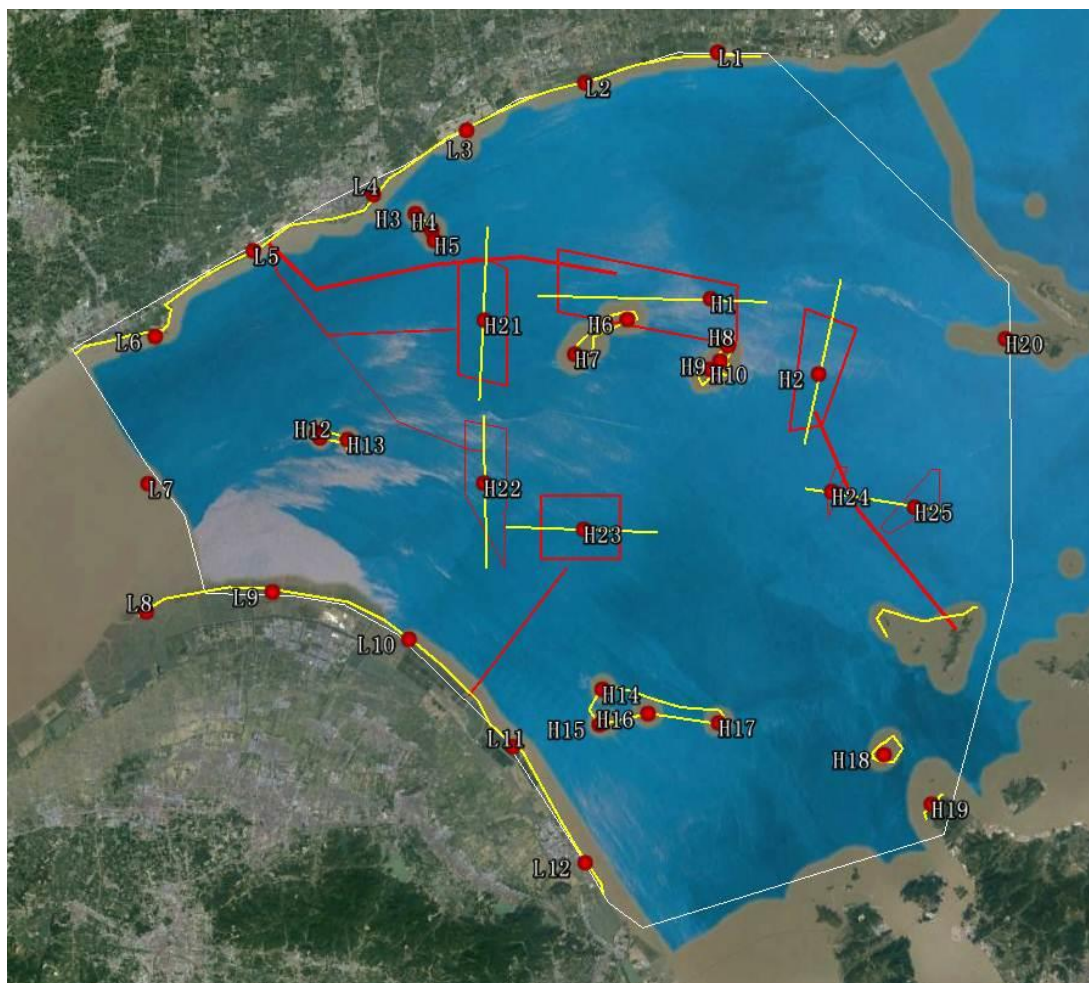


图 3.3-1 调查样线分布（H23 为出让海域）

3.4 自然资源概况

3.4.1 港口资源

宁波-舟山港是我国沿海主要港口和国家综合运输体系的重要枢纽，是上海国际航运中心的重要组成部分，本工程位于宁波-舟山港的中西部水域。根据《宁波-舟山港总体规划（2014-2030 年）》，宁波-舟山港划分为十九个港区。其中，北仑、洋山、六横、衢山、穿山、金塘、大榭、岑港、梅山等九个港区为主要港区，以综合运输为主；嵊泗、岱山、镇海、白泉、马岙等五个港区为重要港区，以服务海洋产业为主，兼顾综合运输；定海、石浦、象山港、甬江、沈家门等五个港区为一般港区，主要服务地方经济发展。

出让海域周边分布的港区主要为岱山港区鱼山作业区。岱山港区以原油、成品油运输为主，是离岸国际燃油供应核心载体和东海油气田开发的主要基地，兼顾海洋产业集聚发展及杂货运输，是宁波-舟山港的重要港区。港区范围

根据新区规划对岱山的发展要求，将原有高亭、长涂、鱼山、秀山等岛屿资源，整合为岱山港区。划分为长涂、鱼山、仇家门、浪激嘴、岱山北和秀山六个作业区。

鱼山作业区：鱼山作业区包括大、小鱼山岛及其周边岛屿，规划形成 10 万吨级液体散货码头区，规划建设舟山国际绿色石化基地，其产业发展以建设大宗石化产品储运中转加工交易中心为基础，建设生态安全、环境友好、经济高效的现代大型一体化绿色石化产业基地等。通过滩涂围填，作业区可初步形成陆域面积 3120 万平方，岛屿东部为预留码头作业区。

3.4.2 岸线资源

本工程位于宁波-舟山港海域内。宁波-舟山港规划港口岸线总长 449.4km，其中港口深水岸线长约 384.9km，占规划岸线的 85.6%。宁波港域规划港口岸线总长约 170.0km，其中港口深水岸线 139.1km，占规划港口岸线资源的 81.8%。舟山港域内规划港口岸线总长约 279.4km，其中港口深水岸线 245.8km，占规划岸线的 88%。宁波-舟山港的大陆港口岸线仅 136.7km，而受环境保护和自然条件制约的岸线有 108.9km，占总数的 79.7%。近陆岛屿岸线可规模化开发的近陆岛屿岸线仅 98.1km。鱼山登陆点所在的鱼山作业区通过大规模的围垦初步形成岸线约 34.15km，是岱山岛岸线的后备资源。

宁波-舟山港的港口岸线资源虽然丰富，但大多数大陆岸线资源基本已经开发完毕，未开发岸线资源基本为岛屿岸线资源，靠近大陆易于改善集疏运等配套条件、建港条件优越、适宜建设集装箱和开发临港工业的港口岸线资源显得尤为宝贵。由此可见，宁波-舟山港的岸线资源已经趋于紧张。

3.4.3 航道资源

出让海域处于杭州湾口南部与舟山群岛西部交汇区，周围主要有金塘、大鹏山、册子、马目山咀、长白山等岛屿，其间形成诸多可通航的水道与航门。根据《宁波-舟山港航道与锚地专项规划》，出让海域分布有鱼山南部作业区进港航道（规划）、中部港域西航道进港主航道、长白西航道（规划）、南支灯船—西垵门及嵎山-宁波航线、烟墩作业区进港航道、西航路进金塘大桥主通航孔航道、西航路进西垵门大桥主通航孔航道和进镇海港航道等。

3.4.4 锚地资源

根据《宁波—舟山港航道与锚地专项规划（修订稿）》，出让海域附近分布有现状锚地（浮筒）6个，包括东霍山锚地东区、东霍山锚地西区、大鱼山锚地以及无动力船舶防台浮筒，主要分布在大鱼山和东霍山南侧。有规划锚地5个，分布于大鱼山西侧和南侧，主要规划服务于岱山港区鱼山作业区过往船舶，包括瓜连山北锚地、五峙北锚地、大鱼山东南锚位、大鱼山锚地和大鱼山应急锚位。

3.4.5 海岛资源

岱山县由379个岛屿和256个海礁组成，其中有人居住的岛屿12个，岱山本岛是舟山群岛的第二大岛。出让海域南侧为七姊八妹列岛，它是舟山群岛最西部的一组岛屿，位于杭州湾外的灰鳖洋里，在舟山岛的西北部，隶属岱山县。经纬度为北纬 $30^{\circ}16'$ ，东经 $121^{\circ}38'$ 。该列岛由东霍山、西霍山、大长坛山、小长坛山、大妹山等20多个岛礁组成，面积 0.74km^2 。除东霍山像独角伸向东北外，其余岛礁组成环形，最高点东霍山海拔62.9m，是许多微型岛屿的集合。七姊八妹列岛西与平湖市相望，西南部与慈溪市海域相连。

3.4.6 风能资源

浙江省风能资源较丰富。海岸到近海20m等深线以内海域风能资源理论储量约6200万kW，技术开发量约4100万kW。其中舟山群岛区域近海风能资源较优，自舟山向西至杭州湾年平均风功率密度由 $400\text{W}/\text{m}^2$ 左右变化至 $360\text{W}/\text{m}^2$ 左右，年平均风速由 $7.2\text{m}/\text{s}$ 变化至 $7.0\text{m}/\text{s}$ ，风能资源自舟山向杭州湾逐渐递减。

本风电场区位于浙江省北部，杭州湾南岸，属亚热带季风气候区。区域内四季分明，雨量充沛，气候温和湿润。冬季天气干燥寒冷，盛行偏北风；夏季受副热带高压的影响，盛行东南风，多连续晴热天气；受冬夏季风影响，风能资源较丰富。

3.5 开发利用现状

3.5.1 社会经济概况

3.5.1.1 舟山市社会经济概况

舟山市位于浙江东北沿海舟山群岛，完全依托舟山群岛设市，地处我国东部黄金海岸线与长江黄金水道交汇处。2011年6月30日，国务院于正式批准设立

浙江舟山群岛新区，这是我国继上海浦东、天津滨海和重庆两江后第四个国家级新区，也是首个以海洋经济为主题的国家级新区。舟山市下辖 2 个市辖区（定海区、普陀区），2 个县（岱山县、嵊泗县）。舟山群岛新区由 1390 个岛屿组成，总面积 2.22 万 km²，其中海域面积 2.08 万 km²，陆域面积 0.144 万 km²。

2022 年舟山市地区生产总值（GDP）为 1951.3 亿元，按可比价格计算，比上年增长 8.5%。分产业看，第一产业增加值 170.9 亿元，增长 3.7%；第二产业增加值 950.4 亿元，增长 15.0%；第三产业增加值 830.0 亿元，增长 3.3%。全年全市规模以上工业增加值 889.5 亿元，比上年增长 21.0%。规模以上工业总产值 3413.4 亿元，比上年增长 44.7%。外贸进出口增长 43.6%，出口增长 49.0%，进口增长 40.9%。渔业产值增长 4.0%，远洋捕捞产量和口岸进关量均创历史新高。

2022 年，舟山市全年财政总收入 407.6 亿元，比上年增长 16.6%；一般公共预算收入 156.1 亿元，扣除留抵退税因素后增长 25.3%。一般公共预算支出 354.3 亿元，增长 5.4%。全年全体居民人均可支配收入 63848 元，比上年增长 4.9%。

2022 年，全社会用电量 182.6 亿千瓦时，比上年增长 35.5%。其中，工业用电 142.3 亿千瓦时，增长 45.8%；城乡居民生活用电 13.8 亿千瓦时，增长 18.2%。

3.5.1.2 岱山县社会经济概况

岱山县位于浙江省东北部，舟山群岛中部，隶属于舟山市，由 379 个岛屿组成。岱山是个陆地小县、海洋大县，全县总面积 5242km²，其陆地面积 326.5km²，海域面积 4915.5km²。

2022 年全年全县地区生产总值 753.6 亿元，按可比价计算，比上年增长 18.0%。其中，第一产业增加值 35.5 亿元，下降 4.6%；第二产业增加值 609.8 亿元，增长 22.0%；第三产业增加值 108.3 亿元，增长 7.5%。

全年渔业总产值 63.55 亿元，按可比价计算，比上年下降 5.1%。水产品总产量 30.50 万吨，比上年下降 6.2%，其中国内捕捞 28.59 万吨，下降 4.5%。

年末有渔业专业合作社 14 家。加大减船转产力度，共减船转产 103 艘，改造科技示范船 55 艘。积极引导渔民转产转业，渔民双转技能培训 100 人。年末有无公害农产品产地和产品认证企业 7 家，水产健康养殖示范场 19 家。

全年全社会用电量 119.42 亿千瓦时，比上年增长 57.9%。其中，工业用电 114.33 亿千瓦时，增长 61.1%；城乡居民生活用电 2.21 亿千瓦时，增长 16.9%。

3.5.2 海域使用现状

出让海域附近的海洋开发活动主要包括渔业活动、舟山绿色石化基地围填海工程、海上风电场、码头、航道、锚地和海底管线等（图 3.5-1 和图 3.5-2）。

3.5.2.1 渔业活动

出让海域拟建风电场工程 220kV 海缆路由所在的海域为鳊鱼、鳙鱼的产卵区和捕捞区。该水域的主要作业方式为定置张网。网仓具包括插网、高仓网和深水张网。作业期为 3~11 月，高峰为 3~7 月的春夏汛期。每年除 11 月~翌年 2 月为生产淡季外，其余各月都有一定的生产规模及产量。每年中主要是两大汛期：春夏汛从 3~7 月，以捕捞鲚鱼、梅童鱼、银鲳、龙头鱼和虾类为主。4 月份以后，大部分转为张网捕鲳鱼、马鲛鱼和大型鱼类。该阶段主要捕捞的是产卵繁殖群体。鲳鱼生产范围较广，从湾口到乍浦、四灶浦一带都有一定的规模。秋汛为 8 月~10 月中旬，主要捕捞海蜇、虾类和大量经济鱼类的幼苗。10 月份后，杭州湾渔民多移向嵊山渔场捕捞带鱼，张网数骤减。虾、龙头鱼、梅童鱼及毛鲚是此期间的主要捕获物。

据调访，对出让海域风电场工程建设有影响的主要是张网，每年 1 月~5 月鳗苗捕捞期在 220kV 海缆路由区中西部海域有张网分布。

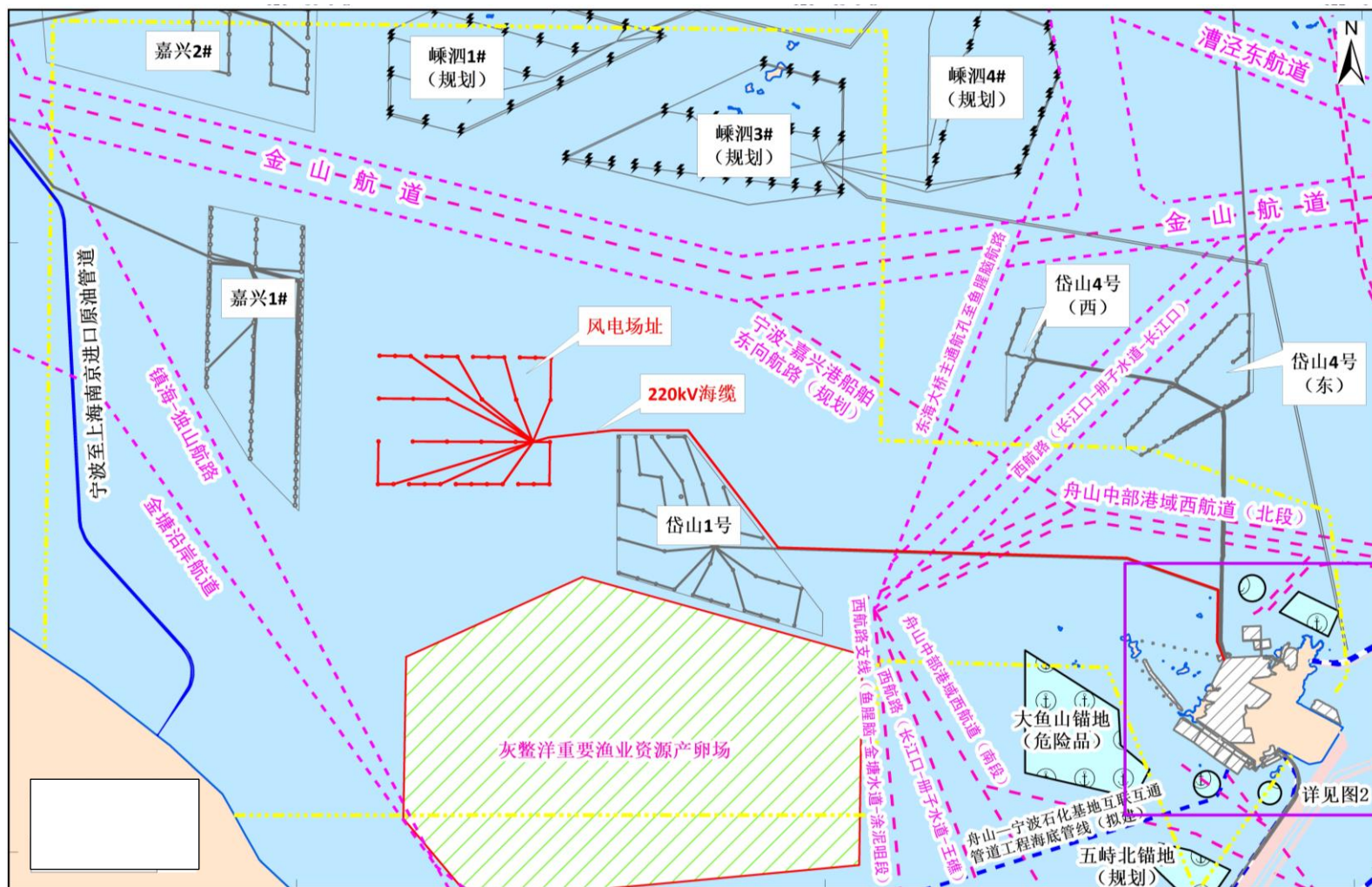


图 3.5-1 出让海域开发利用现状（总图）

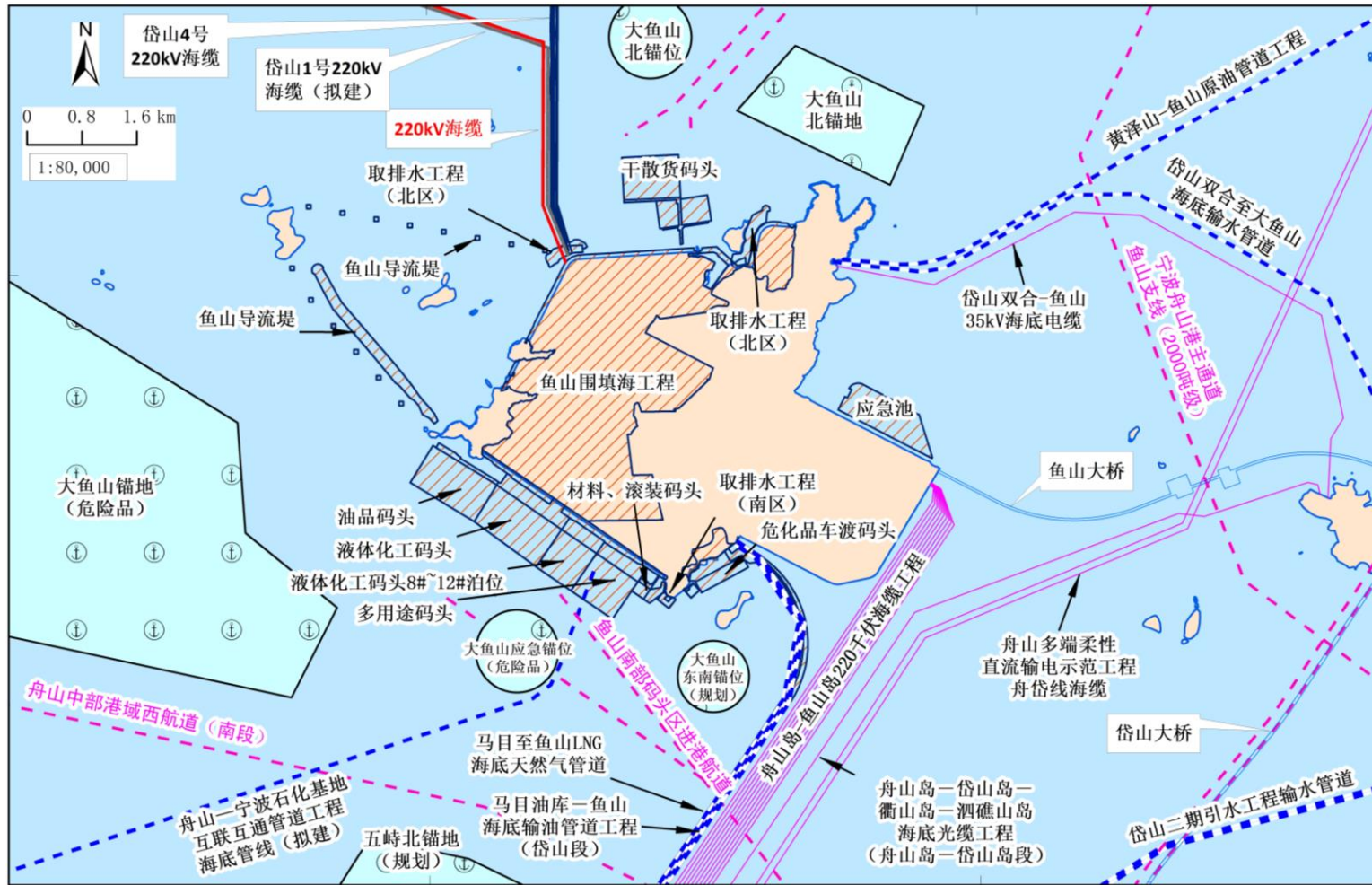


图 3.5-2 出让海域开发利用现状（局部放大图）

3.5.2.2 围填海工程

出让海域附近的围填海工程主要为舟山绿色石化基地围填海工程，该围填海工程海堤包括南防波堤、西堤、北堤和东堤。根据《舟山绿色石化基地总体发展规划》，舟山绿色石化基地规划总用地约 40.1km²，主要通过围填大小鱼山东西两侧的海域取得土地。大小鱼山南防波堤工程是舟山绿色石化基地围填海工程的前期工程，海堤连接大小鱼山南侧岛头，堤线长 3.26km。南防波堤临海向防潮（洪）标准为 200 年一遇潮位加 100 年一遇波浪，防波堤北侧内坡按 20 年一遇波浪设计。防波堤结构采用抛石斜坡堤结构形式。防浪墙顶高程 8.5m。防浪墙内侧堤顶高程 7.0m，堤顶宽 6.0m。南防波建有油品码头、多用途码头和液体化工码头等。

舟山绿色石化基地二期围填海工程包括西堤、北堤和东堤，建设标准均为 200 年一遇，目前各海堤均已完工。2019 年 12 月，东区填海 598hm² 通过竣工海域使用验收，2022 年 6 月剩余区块通过竣工海域使用验收工作，面积 881hm²。

出让海域拟建风电场工程 220kV 送出海缆登陆点位于舟山绿色石化基地北堤和西堤的转角处。根据绿色石化基地发展规划，在现有一期、二期基础之上，拟通过填海造地，在西侧新增三期工程。新增围堤从已建的西堤和北堤转角附近开始，往西偏北方向延伸。出让海域拟建风电场工程 220kV 送出海缆与规划的围堤存在交越（见图 3.5-3）。

正常情况下，三期围填海工程将晚于本出让海域风电场工程实施。海底电缆铺设完成后对海堤的施工存在较大的影响。基于短期内三期围填海工程不太可能实施，同时考虑到已建的中广核岱山 4 号电缆、拟建的华能岱山 1 号电缆，将出让海域拟建风电场 220kV 送出海缆鱼山登陆点设置于岱山 1 号登陆点的西侧，登陆段路由与岱山 1 号和岱山 4 号送出海缆平行布置，未来围垦实施时，可与上述 2 条电缆一并处理。



图 3.5-3 登陆点附近规划围堤位置示意图

3.5.2.3 海上风电场

出让海域论证范围内的海上风电场工程有嘉兴 1 号、嘉兴 2 号、岱山 1 号、岱山 4 号、嵊泗 1 号和嵊泗 3 号，其中嘉兴 1 号、嘉兴 2 号和岱山 4 号已建成并网发电，岱山 1 号已核准，尚未建设，嵊泗 1 号和嵊泗 3 号处于前期工作阶段。上述风电场中嘉兴 1 号、岱山 1 号和岱山 4 号距离出让海域较近。

根据舟山市发改委的要求，岱山 1 号及岱山 2#两个风电场将进行统筹考虑。因此，在岱山 1 号风电场工程海底电缆路由选址研究过程中，同时兼顾了岱山 2#海上风电场送出海缆廊道资源问题，在 220kV 海缆预选路由方案中，均预留了路由空间。

拟建岱山 2#风电场工程 220kV 海缆路由从已核准的岱山 1 号海上风电场场区北侧和东侧经过，与岱山 1 号 220kV 海缆路由东西向平行布置，间距约 50m，至鱼山登陆段两者交越后路由转至南北走向，位于拟建岱山 1 号 220kV 海缆路由西侧，与岱山 1 号和已建岱山 4 号 220kV 海缆平行布置至鱼山岛登陆，三者平行段路由长约 3.1km（图 3.5-4）。拟建岱山 2#风电场工程 220kV 海缆路由登陆点位于与岱山 1 号西侧，相距约 70m，与东侧岱山 4 号预埋的电缆穿堤管道相距约 90m。岱山 2#220kV 海缆路由与岱山 1 号 220kV 海缆路由间距从登陆点的 70m 向海逐渐缩小至 50m 左右，与已建岱山 4 号 220kV 海缆间距从登陆点的 70m 向海逐渐增大至 110m 左右。



图 3.5-4 登陆点附近附近海底管线分布情况

3.5.2.4 港口码头

本工程 220kV 送出海缆登陆点位于岱山港区的鱼山作业区。岱山港区鱼山作业区是舟山绿色石化基地的配套工程，主要服务于舟山绿色石化基地，以油品、液体化工品、散货、杂货为主，兼顾客运、滚装及集装箱，是岱山港区的重要组成部分。鱼山作业区通过大规模的围垦形成港口陆域，初步形成岸线约 34.15km，是岱山岛岸线的后备资源。

目前出让海域周边的码头主要为服务于石化基地的干散货码头、油品码头、液体化工码头（一期、二期）、多用途码头、鱼山 2000 吨级滚装码头、材料码头和危化品车渡码头。其中干散货码头位于港区北部作业区，其他码头位于港区南部作业区。

出让海域 220kV 送出海缆登陆点位于鱼山石化基地西、北防波堤的转角处。北防波堤上已建的干散货码头与出让海域距离最近。港区南侧岸线上的已建的码头均与本工程距离较远，距离 3km 以上。

3.5.2.5 航道、锚地

1、航道

出让海域附近海域现状航道主要包括：金山航道、东海大桥主通航孔至鱼腥脑航路、西航路（长江口—册子水道—王礁）、西航路支线（鱼腥脑—金塘水道—涂泥咀段）、舟山中部港域西航道（北段）、舟山中部港域西航道（南段）、鱼

山北部作业区进港航道、进菇茨航门航道、长白西航道、嵊山—宁波航线及南支灯船—西埃门航线等。规划航道主要是宁波嘉兴港船舶航路。

表 3.5-1 出让海域周边航道分布情况表

序号	航道名称	航道规模	航道宽度	与本工程位置关系
1	金山航道	3~5 万吨级船舶可乘潮	2km	出让海域北侧，与风电场区最近距离约 4.57km
2	东海大桥主通航孔至鱼腥脑航路	1~5 万吨级双向乘潮	1600m	220kV 海缆穿越该航道
3	西航路（长江口-册子水道-王礁）	2 万吨级双向	两侧各 1 海里	220kV 海缆穿越该航道
4	西航路支线（鱼腥脑-金塘水道-涂泥咀段）	5 万吨级双向	两侧各 0.5 海里	220kV 海缆南侧，最近 2.66km
5	舟山中部港域西航道（北段）	2 万吨级双向乘潮，规划按 5 万吨级双向乘潮	500~1000m，规划航道宽度 1000m	220kV 海缆穿越该航道
6	舟山中部港域西航道（南段）		220kV 海缆南侧，最近 2.66km	
7	鱼山北部作业区进港航道	2 万吨级双向乘潮，规划 5 万吨级单向乘潮	现状 300m，规划 200m	出让海域东北侧，最近距离约 1.18km
8	进菇茨航门航道	20 万吨级全潮通航	500m	220kV 海缆南侧，最近 2.66km
9	嵊山-宁波航线	车客渡航线		220kV 海缆东南侧，距离 8km 以上
10	南支灯船—西埃门航线	车客渡航线		220kV 海缆东南侧，距离 8km 以上
11	长白西航道	5000 吨级单向	500m	220kV 海缆东南侧，最近距离 12km 以上
12	宁波-嘉兴港船舶航路（规划）	1 万吨级及以下乘潮	1000m	场区东侧，航道边线与场区最近距离约 9.35km；220kV 海缆北侧 2.20km

2、锚地

根据《宁波-舟山港总体规划（2014-2030）》《浙江沿海及主要港口航行指南（2008 年版）》及《宁波-舟山港航道与锚地专项规划》，本风电场工程周边现状锚地主要包括东霍山锚地东区及东霍山锚地西区；规划锚地主要包括大鱼山锚地、大鱼山应急锚位、大鱼山东南锚位、五峙北锚地、瓜连山北锚地、大鱼山北锚位

及大鱼山北锚地等。

本工程风电场及 220kV 送出海缆均已避开现状及规划锚地区。其中，与本风电场工程最近的锚地为大鱼山北锚位，位于 220kV 海缆登陆段东北侧，最近距离约 1.0km；其余锚地均与本工程距离较远，距离约 3km 及以上。

3.5.2.6 取排水工程

4000 万吨/年炼化一体化项目的配套取排水口工程分为南北两部分，南区取排水口分布于石化基地南部，距离较远。与出让海域相关的是 4000 万吨年炼化一体化项目配套取排水工程（北区）。

北区取排水口分布于石化基地北部，建设 1 个取水口和 1 个排水口，北区取水口主要负责向炼油化工一体化项目化工循环水场、供空分空压站、公用工程循环水场&动力中心、脱硫工艺及北部海水淡化厂供应海水，北区排水口负责化工循环水场、供空分空压站、公用工程循环水场等温排水、海水淡化厂浓盐水、动力中心脱硫工艺脱硫海水排水服务。

出让海域 220kV 送出海缆登陆点位于大鱼山岛绿色石化基地北堤和西堤的转角处，220kV 送出海缆穿越了取排水工程（北区）的确权用海范围（图 3.5-5）。

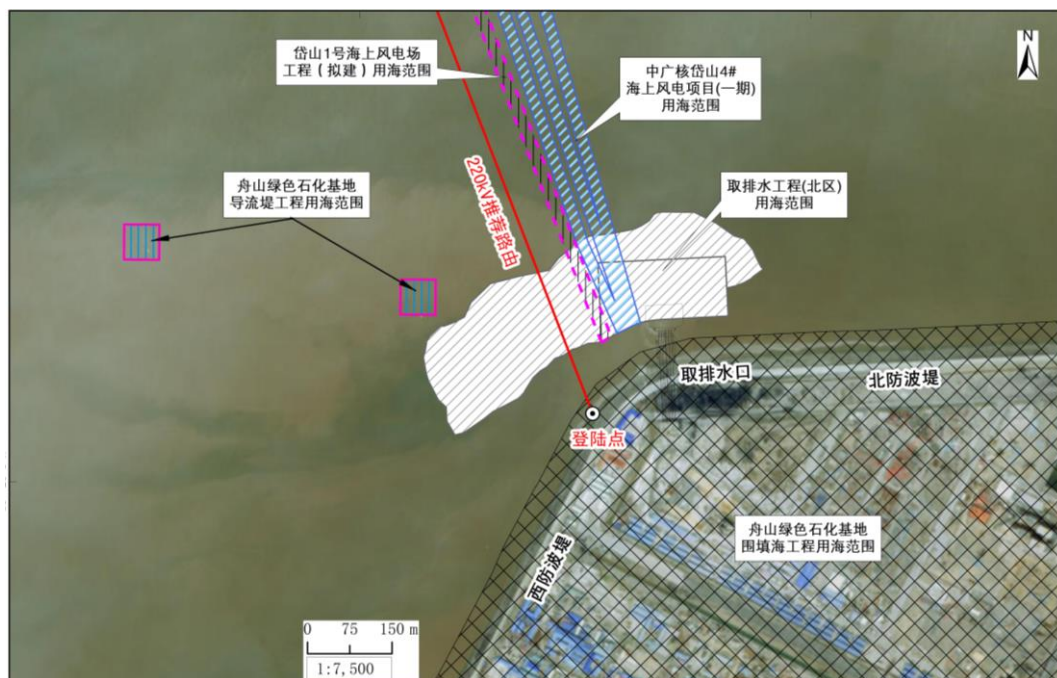


图 3.5-5 登陆点附近用海重叠示意图

3.5.2.7 海底电缆管道

出让海域附近海域分布有众多已建或拟建的海底管线工程。资料统计结果显示，周边已建 9 个海底管线工程，1 个拟建海底管线工程。各已建或拟建海底管

线分布情况详见图 3.5-1 和图 3.5-2，与出让海域的位置关系具体见表 3.5-2。上述海底管线工程均距离较远。

表 3.5-2 出让海域附近海底管线一览表

序号	管线名称	建设单位	建设情况	位置关系
1	宁波—上海—南京进口原油管道工程	中国石油化工股份有限公司	已建，3 根管道并排铺设	与场区最近距离约 11.73km
2	黄泽山—鱼山海底原油管道	舟山石油管道有限公司	已建原油管道	登陆点东侧，距离 220kV 电缆登陆点 4.06km
3	岱山双合至大鱼山海底输水管道	舟山市自来水有限公司	已建水管	登陆点东侧，距离 220kV 电缆登陆点 3.88km
4	岱山双合至大鱼山 35kV 海底电缆	国网浙江省电力有限公司舟山供电公司	已建电缆	登陆点东侧，距离 220kV 电缆登陆点 3.96km
5	马目至鱼山 LNG 海底天然气管道	浙石化新奥（舟山）燃气有限公司	已建 LNG 管道	登陆点南侧，距离 220kV 电缆登陆点 5.19km
6	马目油库—鱼山海底输油管道工程	浙江石油化工有限公司	已建 2 条原油管道+1 条光缆	登陆点南侧，距离 220kV 电缆登陆点 5.20km
7	舟山岛—鱼山岛 220 千伏海缆工程	国网浙江省电力有限公司舟山供电公司	已建 9 条海底电缆	登陆点东南侧，距离 220kV 电缆登陆点 6.21km
8	舟山岛—岱山岛—衢山岛—泗礁山岛海底光缆工程（舟山岛—岱山岛段）	中国移动舟山分公司、中国联通舟山市分公司	已建光缆	登陆点东南侧，距离 220kV 电缆登陆点 7.20km
9	舟山多端柔性直流输电舟山马目—岱山施家岙海缆（2 条）	国网浙江省电力有限公司舟山供电公司	已建光缆	登陆点东南侧，距离 220kV 电缆登陆点 7.47km
10	舟山—宁波石化基地互联互通管道工程海底管线（拟建）	浙江石油化工有限公司	拟建 7 条产品输送管道+1 条通信光缆	登陆点南侧，距离 220kV 电缆登陆点 5km

3.5.2.8 其他用海

1、鱼山大桥

鱼山大桥是宁波舟山港主通道（鱼山石化疏港公路）的支线，连接了岱山岛和鱼山绿色石化基地。路线起点位于岱山县双合村后沙洋山嘴，接岱山岛高双线，

路线沿西北方向向海洋延伸，在花鼓山南侧转向西南，跨越 2000 吨级航道后转向西北，在大鱼山东侧约 2km 处跨越规划鱼山围垦区海堤，终点接舟山国际绿色石化基地规划道路鱼山大道。鱼山大桥工程路线全长约 8.68km，大桥公路等级为四车道一级公路；设计速度 80km/h；路幅宽度 12.75m；桥梁宽度 15.6m。鱼山大桥设主、辅两个通航孔，主通航孔净高 30.5m，单孔双向通航净宽 220m，可满足规划桥区航道 2000 吨级船舶（兼顾通达轮）的双向通航要求；辅通航孔净高 19.5m，单孔单向通航净宽为 80m，可满足 500 吨级船舶单向通航要求。

2、舟山绿色石化基地导流堤工程

舟山绿色石化基地导流堤工程位于浙江省舟山市岱山县小鱼山西侧，小鱼山与大峙山之间海域。目的是在导流、挡沙、消浪以及规范通航等方面起到防灾减灾作用，保障鱼山作业区的运营、改善周边船舶的通航安全。导流堤堤线总长 3000m，堤轴线自小鱼山起沿-12.0m 等深线向西延伸 3000m，在西侧等深线密集的位置向北侧偏转 12°，堤顶宽度 30m，堤顶标高-2.5m，导流堤占用海域面积合计约 37hm²。

3、灰鳖洋重要渔业资源产卵场

位于岱山县西北部，产卵场面积 249.29km²，四至坐标 30°14'00"-30°22'00"N；121°33'00"-121°46'00"E。保护对象为蓝点马鲛、鮃鱼亲体、鱼卵仔鱼。产卵场海域禁止围填海、截断洄游通道、水下爆破施工以及其他可能影响渔业资源育幼、索饵、产卵的开发活动。

灰鳖洋重要渔业资源产卵场与风电场场区最近距离 4.47km，与 220kV 送出海缆最近距离 3.69km。

3.5.3 海域使用权属现状

出让海域附近海域有多宗已取得海域使用权证的用海，与出让海域距离较近的确权用海主要包括取排水工程、导流堤工程、围填工程海、风电项目及码头工程等，详见图 3.5-6 和图 3.5-7。

出让海域 220kV 海缆路由与 4000 万吨年炼化一体化项目配套取排水工程（北区）存在权属上的重叠，重叠面积 0.3020hm²。

3.5-3 出让海域使用权属现状

图中序号	海域管理号	项目名称	使用权人	用海类型	用海方式	用海面积 (hm ²)
(1)		中广核岱山 4#海上风电项目（一期）	中广核浙江岱山海上风力发电有限公司	电力工业用海		
(2)		舟山绿色石化基地导流堤工程	舟山石化园区投资发展有限公司	港口用海		
(3)		大小鱼山炼化一体化项目配套码头工程（一期）干散货码头工程	浙江石油化工有限公司	其它工业用海		
(4)、 (5)		4000 万吨年炼化一体化项目配套取排水工程（北区）	浙江石油化有限公司	其它工业用海		
(6)		舟山绿色石化基地围填海工程	舟山石化园区投资发展有限公司	其他工业		
(7)		舟山绿色石化基地应急池工程	舟山石化园区投资发展有限公司	其它工业用海		
(8)		大小鱼山炼化一体化项目配套码头工程（一期）油品码头工程	浙江石油化有限公司	其它工业用海		
(9)		大小鱼山炼化一体化项目配套码头工程（一期）液体化工码头工程	浙江石油化有限公司	其它工业用海		
(10)		4000 万吨/年炼化一体化项目配套码头工程（二期）液体化工码头 8#~12#泊位项目	浙江石油化有限公司	其它工业用海		
(11)		大小鱼山炼化一体化项目配套码头工程（一期）多用途码头工程	浙江石油化有限公司	其它工业用海		
(12)		大小鱼山南防波堤工程	舟山市岱山北部促淤围涂投资有限公司	特殊用海		
(13)		舟山绿色石化基地大小鱼山 2000 吨级材料码头工程	浙江石油化有限公司	港口用海		
(14)		大小鱼山 2000 吨级滚装码头	浙江石油化有限公司	港口用海		

(15)		鱼山 4000 万吨/炼化一体化项目配套取排水口工程（二期）	浙江石油化有限公司			
(16)		舟山绿色石化基地危化品车渡码头改造工程项目	舟山北部项目管理有限公司			
(17)		舟山绿色石化基地围填海工程	舟山石化园区投资发展有限公司			
(18)		4000 万吨/年炼化一体化项目配套码头工程（二期）液体化工码头 13#-18#泊位项目	浙江石油化有限公司			
(19)		4000 万吨/年炼化一体化项目原油储运系统（一期）马目油库—鱼山海底输油管道工程（岱山段）	浙江石油化有限公司			



图 3.5-6 出让海域用海权属现状图（一）

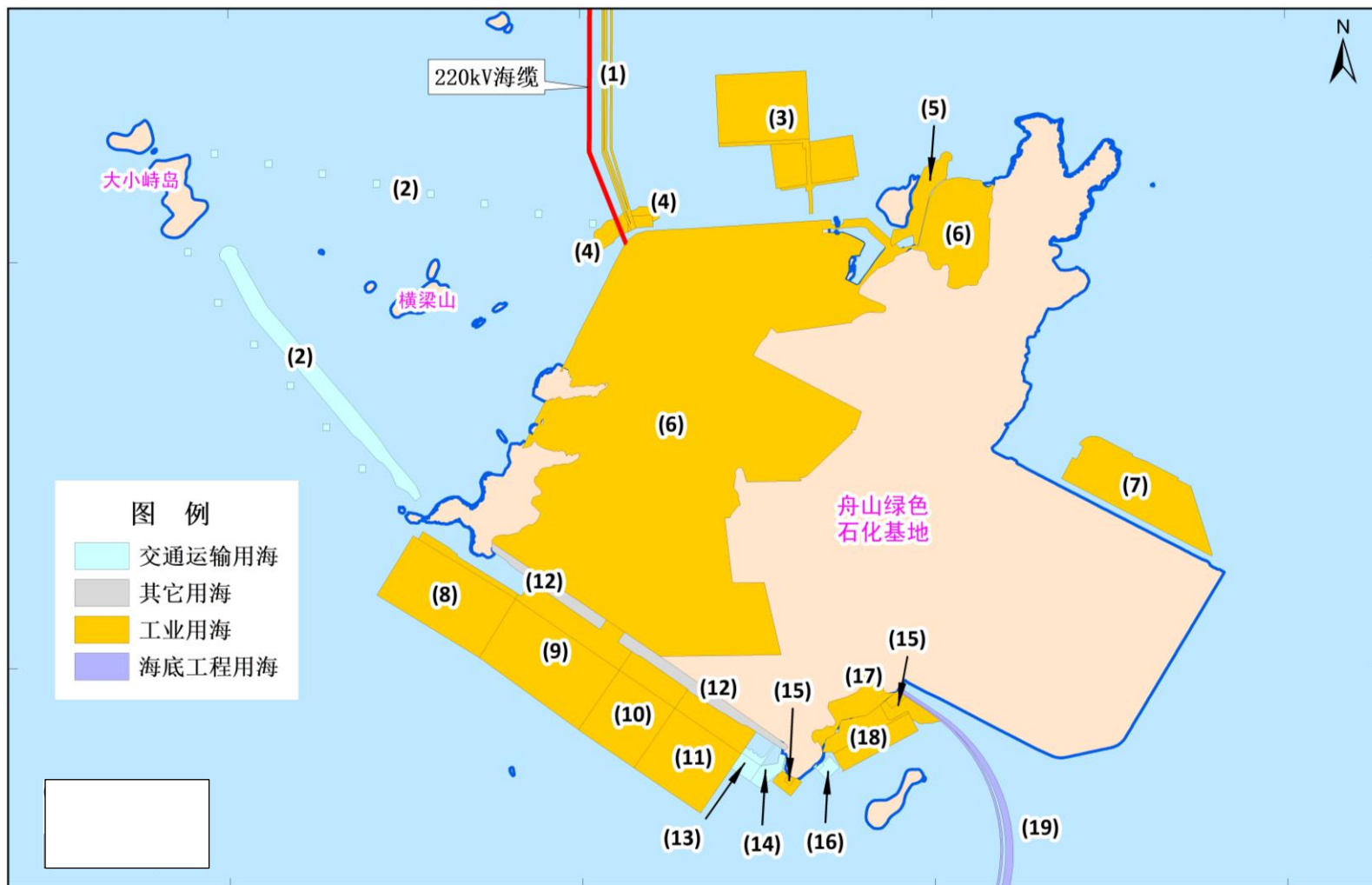


图 3.5-7 出让海域用海权属现状图（二）

4 出让海域用海资源环境影响分析

4.1 出让海域用海环境影响分析

4.1.1 环境影响分析

4.1.1.1 水文动力条件影响分析

出让海域位于杭州湾，杭州湾潮流以半日潮流为主，潮能主要来自东南方向，潮波传播过程中受到星罗棋布的舟山群岛岛屿层层阻隔，主要由镇海-舟山、舟山-岱山、岱山-大衢山、大衢山-泗礁山以及泗礁山-绿华山等岛屿之间的 5 条水道进入杭州湾。杭州湾湾内涨潮流主流向偏北，落潮流主流向则偏南，由此湾顶附近水域涨落潮流形成近“∞”形流路。大潮涨潮时，来自东海的前进潮波由东南向西北传入工程区，由于工程区面积较小，涨急时工程区内流速较为均匀，空间差异很小，涨急流速约为 1.2m/s 左右。大潮落潮时，流向与涨潮时基本相反，呈西北到东南方向，落急流速略小于涨急流速，约为 1.1m/s。

与工程前大范围涨、落急流场图对比可以看出，风电场建设对工程海域大范围的流态基本没有影响。从工程前后工程附近小范围涨、落急流场图和涨落潮平均流场图可以看出，工程实施对潮流动力影响主要集中在风电场风机基础附近。从风机基础局部涨落急流场放大图可以看出，涨落急方向上风机基础对流场有阻碍作用，使得流场绕过基础转向两侧运动。

工程建设后，由于桩基的存在会导致局部流态改变即受阻水绕工程建设后，由于桩基的存在会导致局部流态改变即受阻水绕工程建设后，由于桩基的存在会导致局部流态改变即受阻水绕工程建设后，由于桩基的存在会导致局部流态改变即受阻水绕作

根据风电项目工程实施后涨急流速与工程实施前涨急流速之差显示：流速差异较明显（流速差绝对值 $>0.02\text{m/s}$ ）的区域主要分布在风电桩基周边区域。涨急时流向为东南到西北方向，负值区位于各风电桩基和升压站的西北方向，即涨潮流的下方，靠近桩基处流速下降最明显，下降幅度约为 0.03m/s ，下降幅度向周围递减，而工程区内其他区域，工程实施后，流速有所增强，但增强幅度很小，低于 0.007m/s 。因升压站尺寸小于风电桩基，升压站导致的流速下降范围更小。

根据风电项目工程实施后落急流速与工程实施前落急流速之差显示：因落急

流速与涨急流速相反，流速主要下降区位于各风电桩基的东南方，即落潮流的下方。落潮流略低于涨潮流，所以工程后的下降幅度小于涨潮流的下降幅度。

总体而言，风电项目对流速的影响主要体现在风电桩基和海上升压站对流速的阻碍作用，工程实施后，风电桩基下流向为主要的流速下降区，工程对流速的影响局限在各风电桩基和升压站后方附近 500m 范围内，该范围外广大水域的流速、流向变化幅度很小，表明工程实施对附近海域流场的影响较为有限。

4.1.1.2 地形地貌与冲淤环境影响分析

根据泥沙回淤经验公式，计算风电项目工程实施后第一年和最终淤积平衡时的冲淤结果。工程实施后第一年，以各个桩基为中心沿水流方向向外产生淤积，桩基边缘沿涨落潮流方向 30m 左右范围内淤积量为 0.8~1.0m，90m 左右范围外淤积低于 0.4m，同时垂直涨落潮方向桩基两侧有极小范围的轻微冲刷，冲刷幅度为 0.05~0.1m，其他区域淤积不明显，平均淤积量在 0.03~0.05m。

达到淤积平衡后，桩基边缘沿涨落潮流方向 30m 左右范围内淤积量为 2~3m，120m 左右范围外淤积低于 1m，垂直涨落潮方向桩基两侧有小范围轻微冲刷，冲刷幅度为 0.1~0.2m，其他区域淤积不明显，平均淤积量在 0.05~0.10m。

整体而言，工程实施后冲淤影响范围较小，主要集中在桩基周围，不会对环境造成大的影响。

4.1.2 海水水质环境影响分析

4.1.2.1 施工悬浮物扩散影响分析

出让海域包含风机、升压站施工和海底输电电缆敷设。

风机桩基通过液压震动锤振动下沉，施工时导致海底泥沙再悬浮引起水体浑浊，污染局部海水水质，影响局部沉积物环境。根据类似工程经验，风机打造产生的悬浮物浓度较低，且范围集中在风机基础 100m 半径范围内，该范围已在海缆施工悬浮扩散范围内考虑。

海底输电电缆敷设时，开沟犁开槽会导致海底泥沙再悬浮引起水体浑浊，污染局部海水水质，影响局部沉积物环境。

本次悬浮物扩散影响计算仍采用 MIKE21 模拟软件，与前述水文动力模型进行耦合计算，预测工程施工产生的悬浮物随流扩散对周围海域水质的影响。

4.1.2.2 污废水影响分析

1、施工期

施工期污废水主要包括海上施工人员生活污水和施工船舶含油废水。

根据《沿海海域船舶排污设备铅封管理规定》和《〈73/78 防污公约〉2011 年附则修正案》，船舶含油污水禁止排入海域，含油污水收集后，均交由有资质单位接收处理，因此对周边海域环境没有影响。海上施工人员生活污水运至岱山风电基地，纳入市政管网统一处理，因此海域施工人员生活污水对周边海域基本无影响。

2、运行期

运营期的生活污水主要为集控中心管理人员生活污水和风机维护污水，集控中心生活污水利用配套地埋式成套污水处理设施处理，达到国家一级排放标准后排入附近纳污水系；风机维护生活污水主要包括维护船舶产生的船舶油污水和维护人员生活污水，船舶油污水禁止在海域进行排放，经铅封收集后有资质的油污水处理公司接收船接收处理，人员生活污水收集后与陆域生活污水一同处理。因此，出让海域运营期产生的污废水不会对海域水质环境造成明显影响。

4.1.2.3 风机基础防腐材料对水质环境影响分析

（1）牺牲阳极锌释放对海水水质影响

根据工程设计及工程分析，单台风机牺牲阳极每年释放锌约 18.85kg，按照全部进入海考虑，在最不利工况条件下，单台风机牺牲阳极释放的锌浓度增量 10m 处为 0.0054mg/L，远小于海水锌浓度背景值 0.0218mg/L。叠加背景值后 Zn 浓度仍然符合海水水质二类水质标准，因此，风电场实际运行中，牺牲阳极释放的锌将随海水输移扩散，对区域海水水质影响较小。

（2）风机基础钢管表面防腐层对水质影响

风机基础钢管表面采用防腐涂层，如氯化橡胶、聚氨酯、环氧沥青、环氧树脂漆等，或者用树脂与玻璃丝布交替涂刷、缠绕在钢结构表面、或采用聚乙烯材料包覆在钢结构表面亦可达到防腐的目的。上述材料具有附着力强、表面硬度高、耐磨性好、耐海水、耐化学腐蚀、耐干湿交替、耐阴极剥离等特点，对氧气、水、二氧化碳、水蒸气、各种离子，有极低的渗透率，属于无溶剂环保型涂料，无挥发性有机物，对海水水质影响较小。

4.1.3 沉积物环境影响分析

（1）电缆铺设对表层沉积物的影响

电缆铺设施工，由于电缆开挖会引起工程区附近海域沉积物环境的扰动，而本工程所在杭州湾海域沉积物环境质量良好，且电缆铺设后，仍使用原有的表层沉积物对电缆进行覆盖，电缆铺设对表层沉积物影响不大。

（2）施工悬浮物扩散和沉降对沉积物环境的影响

施工悬浮物泥沙进入水体中，其中颗粒较大的悬浮物泥沙会直接沉降在工程区附近海域，形成新的表层沉积物环境，颗粒较小的悬浮物泥沙会随海流漂移扩散，并最终沉积在工程区周围的海底，将原有表层沉积物覆盖，引起局部海域表层沉积物环境的变化。海缆开挖主要是位于淤泥层，不会引起淤泥下砂质粉土起浮；另一方面，海缆开挖出的表层淤泥在潮流作用下仍有部分覆盖回开挖沟内。因此，海缆铺设仅会使海缆附近海域沉积物造成一定的扰动，

对该海域整体沉积物质量和沉积物环境不会产生恶化影响。

（3）施工船舶污废水及固废不妥善处置对沉积物的影响

施工期由于大型施工船舶在工程海域集结，施工船舶将产生生产废水、生活污水和垃圾等，若管理不善，可能发生船舶含油的机舱水和污染严重的压舱水、生活污水等废水未经处理直接排海，或生活垃圾、废机油等直接弃入海中，将直接污染区域海水水质，进而可能影响区域海域沉积物质量，造成沉积物中废弃物及其他、大肠菌群、病原体和石油类等指标超标。

4.1.4 水下噪声影响分析

4.1.4.1 施工期水下噪声对海洋生物的影响

（1）打桩噪声对哺乳动物的影响分析及安全距离

水下打桩噪声会对不同距离处的海洋哺乳动物造成不同程度的影响，在打桩点近距离处，会造成海洋哺乳动物的听觉损伤（TTS 或 PTS），甚至因内脏器官破损直接死亡。在打桩点远距离处，会造成海洋哺乳动物行为的变化，包括它们的听觉行为、社交行为、繁殖行为等。目前研究认为，水下打桩噪声会掩蔽海洋哺乳动物声学信号，进而影响它们觅食、躲避天敌、繁殖等，甚至造成其永久性听觉损失（PTS）。而本次施工预测噪声最高为 200dB，不会对其造成 PTS 伤害。工程海域桩基的施工为一次一个桩，不考虑几根桩同时施打的重叠影响。因此，

施工中应确立在距离桩基至少 40m 范围内为警告区域。

（2）打桩噪声对鱼类的影响分析及安全距离

根据上海海洋大学 2019 年 4 月对黄姑鱼的发声听觉阈值进行的实验室研究，打桩噪声可被黄姑鱼感知，其听觉阈值为 95dB，但海洋的水下背景低频噪声峰值实测可达 120dB（小于 100Hz），但由于打桩噪声的频率主要为 200-500Hz。因此，采用打桩噪声衰减至 95dB 水平时的距离可作为鱼类的感知安全距离。本工程打桩噪声预测为 200dB，基于 $25\log(R)$ 的衰减模型，鱼类感知的安全距离为 15 公里，基于梅童鱼和大黄鱼的发声的文献资料（发声声谱级为 100dB 和 148dB），而引起鱼类声讯交流遮避的距离为 10km 和 120m。引起黄姑鱼逃避反应的声压级为 160dB，对应的距离 40m，可视为引起对石首鱼类的躲壁距离，对黄姑鱼造成伤害的声压级为 200 dB，对应的距离为 1m。综上所述，应当在离桩基 10 公里的范围内注意石首鱼类的分布。

上述数据是基于实验室有限空间的数据，在实际施工时水下噪声对鱼类的影响主要表现为鱼类暂时性的远离施工区域，在打桩作业中采取软启动的方式，使强度缓慢增强的方式，能驱使附近鱼类离开施工水域，以减少大范围的鱼类伤害。

鱼类在生殖季节由于性激素的调控，其听觉敏感性会相应的提高，以适应生殖声讯交流的敏感度。有研究表明，发声鱼类的听觉敏感性在生殖季节提高 10dB 以上。因此，预测生殖季节的黄姑鱼的听觉阈值可降至 85dB，如果在海况较好的情况下，打桩噪声被生殖期黄姑鱼感知的距离约为 39km。因此，需要特别注意，施工高峰期应尽量避开石首鱼的生殖季节，尤其在 5~7 月份。

4.1.4.2 运行期水下噪声对海洋生物的影响

根据上海海洋大学监测的上海东海大桥风电场水下噪声资料研究结果表明，在距离风电机不同距离处的水下噪声信号在 25-200Hz 的频带内声压级较高，接近 100dB。同时也可以发现其 1/3 倍频程声压值随着水深增而增加，即 10m 深处的低频声压明显高于 3m 和 5m 水深的值。然而，在离风电机 2000m 处的测量结果显现了与之相反的趋势，即 10m 水深处的低频带声压低于 3m 和 5m 的值。在距离风电机 2000m 的水下噪声基本可以近似为背景噪声。在有风的情况下，表层水的运动要明显强于底层水，因而在接近表层的噪声中含有更多水流和海浪成分的噪声。由于风电机产生的噪声主要通过水下基桩部分和海床向水体中传播，因而深处有更多的风电机噪声。尽管风电机产生的低频信号与海洋背景噪声的

低频带宽有重叠，但在接近风电机处，却表现了与背景噪声在垂直方向的声压值差异，在 300m 处风电机的噪声可能已经接近背景噪声。

（1）运行期海域哺乳动物的安全距离

基于国外的研究资料和上海东海大桥、福建平海湾一期海上风电项目实测数据，同时该结果与参照类比英国 4 个海上风电场的水下噪声实测分析结论相近。因此，认为运营期风电场水下噪声对哺乳动物不会造成影响。

（2）运行期海域鱼类的安全距离

基于国外的研究资料和上海东海大桥实测数据，风电场运行期的水下噪声主要为低频信号(100-200 Hz)，其声谱级预测为 100dB。黄姑鱼的听觉阈值为 95dB，根据 $25\log(r)$ 的衰减模型，其感知距离为 1.5m。梅童鱼的发声声压级为 100dB 左右，与运行期的风电场噪声水平相当，但由于鱼类发声频率与运行期风电场噪声频率存在很大差异，如果鱼类对同等强度的声音信号有较强的辨识能力，那么运行期的风电场噪声对其声讯交流影响不大，但仍需进一步的研究证实。

（3）运行期海域对产卵场和仔鱼的安全距离

基于国外的研究资料和上海东海大桥实测数据，风电场运行期的水下噪声主要为低频信号（100-200 Hz），其声谱级预测为 100dB。基于实验的研究以及文献资料的类比，生殖季节的黄姑鱼的听觉阈值可降至 85dB，因此，在生殖季节，运行期的风电机噪声可被感知的距离为 3.9m。因此，风电场场内的风电机在运行期可能对进行生殖声讯交流的石首鱼类存在干扰。

4.2 出让海域生态影响分析

4.2.1 施工期对海洋生态的影响

4.2.1.1 桩基施工、电缆沟开挖对浮游生物的影响

桩基施工和电缆沟开挖会引起海底泥沙再悬浮，海底泥沙中有害物质也会再溶出，从而可能对周围水域的浮游生物产生不利影响。施工过程引起的入海悬浮泥沙是暂时和有限的。桩基施工、海缆铺设造成的悬浮沙增量在施工结束后 1d 内即可恢复，随着施工的开始，悬浮物浓度逐步降低，其对浮游生物的影响将逐渐消失。且由于浮游植物和浮游动物均为短生命周期生物，海缆施工结束，浮游生物损失可凭借其短周期和较强的繁殖力迅速恢复其原有的数量和种群。

4.2.1.2 桩基施工、电缆沟开挖对底栖生物的影响

底栖生物是水生生物生态系统中的一种重要生态类型，桩基施工、电缆沟开挖完全改变施工区附近底栖生物的生境。对照本工程施工方案，风机及升压站桩基、防冲刷保护施工造成潮下带底栖生物栖息地面积损失，电缆沟开挖造成潮下带底栖生物栖息地面积损失，栖息于该范围内的底栖动物将全部丧失。

4.2.1.3 施工悬浮物对渔业资源的影响

施工过程中，产生的悬浮物将在一定范围内形成高浓度扩散场，悬浮物在许多方面对鱼类产生不同的影响。首先是悬浮微粒中含有大小不同的矿质颗粒，悬浮微粒过多时将导致水体混浊度增大，透明度降低，不利于天然饵料的繁殖生长。其次水体中大量存在的悬浮物会造成鱼类呼吸困难和窒息现象。

悬浮颗粒将直接对海洋生物仔幼体造成伤害，主要表现为影响胚胎发育，堵塞生物的鳃部造成窒息死亡，造成水体严重缺氧而导致生物死亡，有害物质二次污染造成生物死亡等。不同种类的海洋生物对悬浮物浓度的忍受限度不同，一般说来，仔幼体对悬浮物浓度的忍受限度比成鱼低得多。

此外，在自然环境中，由于悬沙量增加，降低水中透光率，从而引起浮游植物生产量的下降，进而影响以浮游植物为食的浮游动物的丰度，间接影响溞状幼体和大眼幼体的摄食率，最终影响其发育和变态。海水中悬浮物增加，会对游泳鱼类的正常生理行为产生影响，由于海洋生物的“避害”反应，工程附近海域自然生长的游泳动物将变少。

悬浮泥沙对渔业的影响不是永久性的，而是可逆的，会随着施工结束而逐渐恢复。施工结束运营一段时间后，浮游生物和游泳生物种群数量、群落结构会发生变化并趋于复杂，生物量也会趋于增加，使生态系统恢复生机。有关资料表明，浮游生物和游泳生物群落的重新建立所需时间较短，浮游生物的重新建立需要几天到几周时间，游泳生物由于活动力强，也会很快建立起新的群落。如能在运营期内一定时间对部分水域采取增殖和禁捕等保护性措施，将对渔业生产带来一些好处。

4.2.2 运行期对海洋生态的影响

本风电场工程运营期对海洋生态的影响主要是风机及升压站桩基周围的底栖生物的生境遭到永久的破坏。在风机及升压站桩基群占海部分范围内的原有泥

质型的底栖生物类群不可恢复。

营运期风电场噪声对渔业资源的影响因子在于风机运转产生的噪声和电磁波。但营运期水下噪声影响远小于各类船舶及机械施工产生的影响，因此不会对出让海域水下声环境产生明显影响。历史上，杭州湾北岸浅滩曾是相当一部分石首鱼科鱼类，例如大黄鱼，黑鳃梅童，棘头梅童，小黄鱼，黄姑鱼，白姑鱼，鮟鱼等的产卵场和索饵场。依据邻近海域调查，鱼类产卵场和索饵场功能均有退化的趋势。除了棘头梅童，其他石首鱼科的鱼类较少。因此本工程营运期风电场噪声对渔业资源的影响也是可以接受的。

4.2.3 对海洋生态系统服务功能的影响

海上风电场工程建设对海洋生态和渔业的影响最终体现在生态系统服务功能的破坏或丧失。海洋生态系统服务功能是指生态系统与生态过程所形成及维持的人类赖以生存的自然环境条件与效用。工程建设所在海域的生态系统服务功能可划分为物种栖息地、污染物净化、科学研究等方面的主导功能。

4.3 鸟类及其生境影响分析

选择区域鸟类组成中优势种类、对人为干扰较敏感的种类及受保护的鸟类为主要评估对象。施工期与运行期由于影响作用途径不同，主要生态影响及其强度也有一定的差异。

4.3.1 施工期对鸟类的影响分析

4.3.1.1 施工对鸟类栖息和觅食的影响分析

施工期主要对风电场周边海域鸥类的觅食产生影响，但由于施工作业属于短期行为，施工结束后，底栖生物和鱼类可在一定时间内得以恢复，同时施工影响范围仅限于风机周边，施工活动对水域的扰动影响有限，同时风机所处位置不是鸥类的主要觅食地，因此工程建设对鸥类的影响较小。

4.3.1.2 施工对鸟类繁殖的影响分析

本工程区域出现的海鸟多半是迁徙或者越冬的种类，施工距离距离鸟类繁殖地遥远，不会占用这些鸟类的繁殖地，对鸟类繁殖基本不会产生影响。

4.3.1.3 施工对鸟类迁徙的影响分析

风机基础施工、升压站、电缆施工期间，由于均为近海面作业，施工设备的

高度一般在 20m 以下。在安装过程中，根据风机的轮毂高度和叶片半径，总高度不超过 200m，而鸟类迁徙的高度一般在 300m 左右，小型鸟类不超过 300m，大型鸟类均超过 300m。可见，鸟类迁徙飞行高度远在风机高度之上。对于短距离迁徙飞行的鸟类，虽然它们的飞行高度会低于风机高度，但由于风机比较大，且发生一定的噪音，因此在风机安装阶段，不管在白天或黑夜，鸟类飞行接近风机 200 或 100m 就会发现它的存在，并且提前改变飞行路径，回避风机。只有在云雾或强劲的逆风等不利天气下，以及夜晚受灯光吸引，个别鸟类会飞至工程风机区域。

一般来说，施工期间对鸟类的迁飞的影响较小，只会局部改变迁飞鸟类的飞行高度和路径，而不会阻碍其正常迁飞或导致鸟类的大量死亡。

4.3.2 运行期对鸟类的影响分析

工程运行影响主要集中在海域风机运行对鸟类的作用。根据鸟类栖停迁飞特征的不同，其影响作用也有一定差异，主要分为以下两种情况，一是对邻近区域栖息、觅食鸟类的影响，二是对迁徙过境鸟类的影响。

（1）风机对邻近区域栖息、觅食鸟类的影响

风机对邻近区域栖息、觅食鸟类的可能影响主要包括两个方面。一方面是风机运行，包括叶片运动、噪音等对鸟类的干扰影响；另一方面是风机与鸟类可能发生碰撞。从目前情况来看，本工程风电场运行对邻近区域栖息、觅食的鸟类影响相对较小。但是将来，如果区域进行滩涂圈围，大陆岸线向南推移，风电场与邻近鸟类栖息地的距离会缩短，其对鸟类的影响可能会增强。

（2）风机与直接迁徙过境鸟类的影响

从鸟类在风电场区域迁飞的特点来看，基本上所有的鸟类，在风电场区域的迁飞活动，都集中在风机之间 800~1000m 的空档内，基本不会穿越风机叶轮扫过的区域。相当一部分鸟类，特别是鸬鹚类，在风电场内迁飞时往往降低高度、贴近水面（滩面），从而大大降低了鸟类与风机撞击的风险。观测期内未记录到任何的鸟击症候。由此可见，在保证一定的风机布设间距、建设高度的情况下，鸟类与风机的相撞概率非常低，风机对鸟类的影响也相对较小。

4.4 电磁环境影响分析

本工程电磁环境来源主要有 1 座海上 220kV 升压站、风电场内的 35kV 和风

电场外 220kV 的海底电缆。目前，对陆地架空高压传输线电磁环境影响的研究已经比较成熟（C. R. Paul, 1994; J. B. Faria, 2006），而针对海底电缆电磁环境的研究仍比较少。海底电缆的传输方式（交流、直流）、电缆材料、电力传输特性和海水电导率等因素，都将对海底电缆的电磁环境有一定影响。

4.4.1 海缆电磁环境类比影响分析

目前陆上埋地电缆运用较多，陆上电缆电磁场传播介质为空气，海底电缆电磁场传播介质为海水，但海底电缆与陆上电缆均埋设于地下，土壤和海底沉积物对电磁场均有一定的屏蔽作用，因此类比陆上电缆线路有较好的可比性。

通过分析可知，电缆线路由于电缆外层遮蔽产生的电磁场强度非常小，基本与背景值一致。由于工频电场与电压等级、电流强度大小等有关，电压等级越高，产生的电场强度越大，电流强度越大，产生的磁感应强度越大，因此本工程电缆线路产生的电磁场强度均较 110kV 线路产生的电磁场强度低，且海水对磁场具有更强的衰减作用，且电缆外层的金属屏蔽层、铠装层以及海底土层对电场具有强烈的屏蔽作用，因此，基本可以认为本工程电缆线路产生的电磁场强度较小，基本与背景值一致。

4.4.2 海上升压站电磁环境影响分析

本工程 220kV 海上升压站电磁环境影响预测采用类比监测的方式，类比对象为已建成的同为户内站的上川 220kV 变电站。该变电站的电压等级与本工程新建的 220kV 海上升压站相同，其平面布置、规模及运行工况等方面较为相似且均为室内变，因此，220kV 上川变电站可以作为本工程海上升压站的类比工程。

由于本工程海上升压站电压等级为 220kV 且采用户内布置，与上川变电站在电压等级及使用条件等方面较为类似，220kV 上川变电站正常运行时，其周围工频电磁场强度均满足《电磁环境控制限值》（GB8702-2014）中的限值要求，且考虑到本工程海上升压站为 2 台 120MVA 的主变容量，远小于 220kV 上川变电站的 2 台 240MVA 的主变容量，本工程产生的电磁影响应小于上川变电站监测的工频电磁场强度，故工程建成后，其周边工频电场强度、工频磁感应强度将满足国家相关的标准和规定。

因此，可以预测本工程海上升压站电磁环境的工频电场、工频磁场均远远小于《电磁环境控制限值》（GB8702-2014）中规定的工频电场强度 4kV/m、工频磁

感应强度 $100 \mu\text{T}$ 的公众曝露限值。

4.4.3 电磁环境对海洋生物的影响

海上风电场电磁感应来源主要有：海上升压站、35kV、220kV 海底电缆。目前，对陆地架空高压传输线电磁感应影响的研究已经比较成熟，而针对海底电缆电磁感应的研究仍比较少。传输方式（交流、直流）、电缆材料、电力传输特性和海水电导率等因素，都对海底电缆的电磁感应有一定影响。海上风电场可通过高压交流或直流传输方案连接到陆上电网，具体取决于风电场的等级和与离岸距离。

目前学术界对于海底电缆产生的电磁场对海洋生物产生的影响还未有科学的定论。工程海底电缆均敷设于海底土层 3m 以下，电缆外层的金属屏蔽层、铠装层以及海底土层对电场具有强烈的屏蔽作用，本出让海域海缆在 25m 处基本接近本底值，而海水对磁场具有更强的衰减作用，且场区无重要洄游通道分布，鱼类活动空间较大，海底电缆建成运行后，不会对海洋生物产生明显不利影响。

4.5 出让海域资源影响分析

4.5.1 占用海洋空间资源影响

出让海域总用海面积 229.6919 公顷，其中，海底电缆管道用海面积为 191.9963 公顷，透水构筑物用海面积 37.6956 公顷。

4.5.2 对港航资源的影响

《岱山港区鱼山作业区规划调整方案》，出让海域拟建风电场工程 220kV 海缆登陆点不涉及规划码头，与已建码头的距离也较远，220kV 海缆登陆对鱼山作业区港口码头的建设及运行基本无影响。

拟建风电场工程海缆航道段埋置深度在 3.0m 以下，不会影响航道尺度，对航道布置及助航标志配布基本没有影响。拟建风电场工程海缆路由自西向东穿越东海大桥主通航孔至鱼腥脑航路、西航路和舟山中部港域进港航道。建议海缆路由与习惯航路、航道交越段以及靠近布置段采取深埋措施，海缆建成后本身不会对航道造成影响，对航道整治工程影响较小。

4.5.3 对岸线资源的影响

拟建风电场 220kV 海缆登陆点位于鱼山石化基地北堤和西堤转角处，登陆点界址与舟山绿色石化基地围填海工程（2023A33092100574）无缝衔接，登陆点

用海不占用 2021 年浙江省批复海岸线。

实际上，由于 220kV 海缆登陆段穿越舟山绿色石化基地围填海工程后采用堤顶预埋钢管明敷的方式登陆，钢管直径为 864mm，则海缆实际占用岸线长度均为 0.864m。因此，本工程 220kV 海缆登陆实际占用岸线长度较小，对岸线资源的影响较小

4.5.4 对滩涂湿地资源的影响分析

220kV 海缆建设使用浅海滩涂水域。根据出让海域的用海方式，海缆采取海底电缆管道的方式进行建设，不会直接占用滩涂湿地的海床面，不会改变滩涂湿地的底质环境。本工程主要用海方式为海底电缆管道，对水动力冲淤环境几乎不产生影响，也不会影响到周边滩涂湿地的冲淤环境；风电场营运期海缆不产生的污染物，不会对沿海滩涂湿地区域水质环境造成影响。

4.5.5 对渔业资源的影响

4.5.5.1 对渔业生产的影响

根据国家能源局和原国家海洋局联合发布的《海上风电场开发建设管理暂行办法》，单个风电机组塔架用海面积按塔架中心点至基础外缘线点再向外扩 50m 为半径的圆形区域计算；海底电缆用海面积按电缆外缘向两侧各外扩 10m 宽为界计算。在此范围内，不允许捕捞，挖泥等生产作业。由此可见，在风电场营运期时段，这一海域渔业捕捞将受到负面影响，难以进行大规模捕捞作业。

4.5.5.2 对鱼类重要栖息地及“三场一通道”的影响

工程建设对产卵场、索饵场和洄游通道的影响主要表现在风机对渔业水域的占用，打桩和电缆铺设产生的增量悬沙，风机打桩和风机运转的噪声。

在施工期，工程对产卵场、索饵场和洄游通道的影响是负面的，主要是打桩和电缆铺设产生的增量悬沙，风机打桩形成的噪声。具体影响前已分析。但是产卵场、索饵场和洄游通道的功能作用有季节性特征，每年 5~7 月是主要季节。在运行期，工程对产卵场、索饵场和洄游通道的影响有两个方面，首先是改变渔场地形环境，一方面形成对渔场水域的占用，另一方面，风机管桩存在，增加了海底的粗糙度，造成紊流的出现，起到人工鱼礁的作用，有利于渔业资源的繁殖和生长，对渔业资源的保护和发展是有益的。

运行期工程对产卵场、索饵场和洄游通道的影响还表现为风机运转的噪声。

其中，主要是风机运转噪声的影响。一般认为，空中噪声和水下噪声位于两个介质，空中噪声难以对鱼类，贝类，蟹类和虾类有明显影响，但是水下噪声对鱼类可能产生不利影响。

总体上，工程建设区域内不涉及鱼类产卵场、索饵场和洄游通道，拟建风电场场区位于东海海蜃产卵场边缘区域，与南侧的灰鳖洋重要渔业资源产卵场与风电场场区最近距离 4.47km，220kV 送出海缆灰鳖洋重要渔业资源产卵场最近距离 3.69m 以上，工程造成的悬沙泥沙增量大于 10mg/L 的范围不会影响到灰鳖洋重要渔业资源产卵场和其他经济鱼类的产卵场。工程建设对海蜃产卵场虽有一定的影响，但对该海域主要经济鱼类的产卵洄游不会产生一个明显改变。

4.6 出让海域用海风险分析

4.6.1 风险事故类型

根据本工程规模、建设特点及周边环境特征，工程施工期和运行期存在潜在的事故风险和环境风险。工程主要环境及事故风险包括：通航安全风险；溢油事故风险；自然灾害风险；海底线缆及风机基础泥沙冲刷掏空风险；

4.6.2 通航环境风险分析

4.6.2.1 海域通航环境

出让海域的通航风险影响因素较少，风险影响程度在可接受和可控范围内。

风电场对海上通讯信号因电磁辐射会产生干扰，随距离增加电磁干扰会减小。船舶在距离风机 1km 以内范围航行时，船用雷达可能会受到较为明显的干扰。如果船舶在距离风电场区较近的地方发生失控情况，很可能会漂移至场区水域甚至与风机或工作船发生碰撞。

杭州湾渔业资源丰富，种类繁多，宁波、舟山分布多个渔港，拟建风电场场址附近海域水深处于 9.0m~10.2m 之间，附近海域风浪比较大，虽然目前养殖较少，有一定数量的渔船在工程附近水域作业。

渔船进出港航路穿越风电场区和航路区，其航路与中型船舶航路交叉，过往船舶可能因风机的遮挡而未能及时发现，同时风机对雷达的影响、能见度不良等情况都可能导致过往船舶未能及时发现，从而发生危险。

在捕鱼及养殖旺季，容易诱发水上交通事故，对拟建工程的施工及营运均构成一定威胁，对此，出让海域海域受让人需要及早开展宣传工作，并对风电场水

域进行有效的管理。过往船舶航经风电场附近水域时需要加强瞭望，谨慎操作，及早采取避让措施，以避免造成危险局面。

4.6.3 溢油事故风险分析

（1）对浮游生物的影响

浮游植物是海洋生物的初级生产者，最容易受到油污染的影响。0.1mg/L 的油浓度就会影响其正常生长，对于以其为食的浮游动物也随之而受到影响。

（2）对游泳生物的影响

鱼类是海洋中主要的游泳生物，它们对油污染的抵抗能力比其他生物较强，但是，1mg/L 的油浓度也会引起鱼类的中毒反应，而对于幼小的鱼苗，它们的敏感程度比成熟的鱼高 100 倍，而且它们不能象成体那样避开被油污染的水域。

（3）对其它海洋生物的影响

对于哺乳动物类、鸟类等这样大型的海洋脊椎动物，它们虽能逃离污染区，但是如果是在生殖季节，油类污染了正在栖息生殖的海滩，他们将极易受到伤害，它们的幼体有被窒息的危险，溢油还会污染它们的皮毛，甚至眼睛、鼻孔和嘴，造成不同程度的伤害，威胁其生命。此外，油类中的石油烃在某些不敏感的有机物的同化作用下，能以各种不同方式富集于它们的食物链中，尤其在鱼类、软体类动物体内的富集，使这些动物受到污染。渔业生产也会受到油污染的影响。一方面可能降低渔业产量，另一方面因造成肉质带有油味而降低其商业价值，因而造成较大的经济损失。

综上所述，一旦发生大规模溢油事故，受污染区域内的海洋生物将会受到较严重的破坏。因此，杜绝溢油事故发生，或者是当发生溢油事故后，及时采取应急抢险措施，最大限度降低溢油事故对生态环境的影响。

4.6.4 自然灾害风险事故及影响分析

工程建成后，所在海域将竖立起 36 风机，拟采用风机转轮直径为 230m，轮毂高度 131.5m，在开阔无遮拦的海面上，当遇到暴雨雷电、台风等恶劣气候条件时，风机可能遭受雷击和台风摧毁的危险。

4.6.4.1 雷击风险

雷击对风电场运行带来危害的主要是云地放电，带负电荷的云层向下靠近地面时，地面的凸出物、金属等会被感应出正电荷，随着电场的逐步增强，雷云向

下形成下行先导，地面的物体形成向上闪流，云和大地之间的电位差达到一定程度时，即发生猛烈对地放电。雷电一般具有：冲击电流大；持续时间短；雷电流变化梯度大和冲击电压高等特点。通常雷击有三种形式，直击雷、感应雷、球形雷。

风机设备遭受雷击受损通常有下列 4 种情况：

① 风机直接遭受雷击而损坏，主要指叶片件遭感应雷和球形雷破坏叶尖甚至整个叶片；

② 雷电脉冲沿与设备相连的信号线、电源线或其他金属管线侵入使设备受损；

③ 设备接地体在雷击时产生瞬间高电位形成地电位“反击”而损坏；

④ 设备安装的方法或安装位置不当，受雷电在空间分布的电场、磁场影响而损坏。

4.6.4.2 台风、风暴潮风险

台风蕴涵的巨大自然能量将给风电机组造成破坏，其破坏机理主要是对设备结构施加静载荷和动载荷叠加效应。台风对风电场的可能造成的损害包括：

① 台风、风暴潮夹带的细小沙砾造成破坏叶片表面，轻则影响叶片气动性能，产生噪音，严重的将破坏叶片表面强韧性由此降低叶片整体强度。

② 台风、风暴潮带来的狂风暴雨对输电线路的破坏。

③ 台风、风暴潮破坏测风装置，使风力发电机组不能正确偏航避风，设备不能降低受风面积，超过设计载荷极限，使设备遭到破坏。

④ 台风、风暴潮施加在设备上的静力效应和动力效应共同作用下不断施加疲劳载荷，最后达到或者超过叶片和塔架的设计载荷极限，导致引起部件机械磨损，缩短风力发电机组的寿命，严重的使叶片损坏及塔架倾覆。

⑤ 台风、风暴潮等灾害天气作用下，可能使海上升压站倒塌，升压站的储油罐发生倾翻，将导致油品泄漏，对周围海洋环境造成影响。

4.6.4.3 海雾风险

海雾作为影响船舶航行的不安全因素，给海上航行安全带来的最大影响是能见度下降，造成船舶了望、陆标定位困难等，从而易发施工船舶碰撞、航行船舶雾航撞击风机等海上交通事故。雾天发生的海上交通事故以碰撞为最多，并且大

多数是人为因素造成或与人为因素有关。因此,为确保雾航安全、避免发生事故,全体船员要严格遵守规章,加强维护保养,增强风险意识,克服不良心理;驾驶人员尤其要加强学习,积累经验,不断提高航海技术、操作能力和应变能力。

4.6.5 风机倒塌与损坏风险分析

(1) 风机基础缺陷

单个风机的位置的地质情况存在差别,有的甚至可能和岩土勘察报告的结论相去甚远,若未对单个风机选址进行详勘,未针对选址点采取有针对性的措施,可能造成风机基础腐蚀、塌陷,风机倾覆等事故。

(2) 风机塔架缺陷

风力发电机组选型未按照风场发电机组最大风速及湍强等选型,塔架地基基础地质勘测不清楚,塔架的荷载条件设计不合理,塔架制造和装配存在材料和质量缺陷,均可能导致风机塔架坍塌事故。

(3) 外力影响

受船舶撞击或者强台风袭击导致风机倒塌。由于风机倒塌引起的海上升压站、风机机舱、风机塔筒落入海中,本身形成障碍物,将对船舶通航产生障碍。其本身电机机械表面带有的少量润滑油落入海中对海水水质造成影响。采用 IEC61400-1 第三版标准,本风电场为 IEC S 类风电场,风电场风电机组基础结构的抗震设防类别为丙类。风机结构在多种作用力的同时作用下其结构才可能发生损坏,因此风机塔架倾覆的概率较小,风机倾覆再导致溢油事故的概率更小。

(4) 复杂地质条件引发事故后果分析

本海域地质条件相对复杂,使得地质勘探存在一定的不确定性,这对以后的施工可能产生一定的影响。若对地质持力层深度的错误勘测可能会使风机基础埋设深度不够,导致风机塔架的稳定性不满足要求,由此而产生的风机倒塌会对海洋环境产生一定的不利影响。

风机荷载计算时考虑的荷载主要包括结构自重(考虑浮力)、风机荷载、波浪力、水流力、风荷载、船舶作用力、地震力等。海上风机及支撑结构设计时,极限状态考虑施工工况、正常发电运行工况、极端风况工况、地震工况、船舶撞击工况等荷载组合工况。荷载组合中考虑可能出现的最不利水位和波浪、水流的最不利作用方向,以确保风机、基础结构安全可靠。

4.6.6 海底电缆及风机基础泥沙冲刷淘空风险分析

风电场建设后，海域原来的水动力、冲淤环境有所改变，风电场海底线缆以及风机桩基基础与海床之间有可能形成淘空的可能。根据数值模拟结果，达到淤积平衡后，以各个桩基为中心沿水流方向向外略有淤积，相邻两桩基之间有轻微冲刷，其他区域淤积不明显。因此，在潮流和波浪的作用下，风机基础、海上升压站和海上生活平台附近存在局部冲刷的可能，而风机海缆如埋设在局部冲刷坑范围内则可能出现海缆出露甚至泥沙冲刷掏空的可能。

此外，考虑出让海域可能遭受风暴潮的影响，风暴潮带来的强劲潮流和风能共同作用也可能造成海缆及基础处的局部冲刷，威胁基础稳定和海缆安全。为避免海缆掏空风险，在施工过程中应避免在电缆和海床之间形成空间，以防止海区内较为强劲的潮流和风量作用造成局部冲刷现象。对于基础局部冲刷的保护则应在基础承载设计中预留必要的冲刷余量，并在运行期必要时采取基础回填等措施。

5 海域开发利用协调分析

5.1 出让海域对海域开发活动的影响

出让海域附近的海洋开发利用活动主要有舟山绿色石化基地围填海工程、港口码头、航道、锚地、海底管线、风电场和渔业活动等。

5.1.1 对渔业活动的影响

出让海域风电场及其周边海域未发现养殖，出让海域所在海域属农渔业区，捕捞渔船在捕鱼旺季，大量渔船活动于风电场附近水域。当地渔民的大型拖网、围网渔船主要到近海从事捕捞作业，一些本地小型渔船在附近海域进行捕捞生产，捕捞对象主要是一些小型鱼虾类和经济鱼幼体；部分区域有零星传统张网，规模很小。

（1）施工期对渔业的影响

出让海域风电场施工期间，工程周围海域因施工作业干扰，渔民在附近海域的捕捞生产活动将会在一定程度上受到影响，主要表现为捕捞作业范围受到限制。风机基础和海上升压站基础施工使海底泥沙悬浮引起海水局部浑浊，污染海水水质，影响局部沉积物环境，降低海洋浮游植物初级生产力，进而影响到海洋饵料生物和经济生物的正常生长、摄食和繁殖，在一定范围内降低了渔区海洋生物捕获量。根据施工经验，电缆敷设速度约 3m/min，敷设完毕的电缆段区域，悬浮物浓度可较短时间内减低 10mg/L。因此，电缆敷设实际影响范围远小于预测范围。另外，电缆工程施工时较短，施工结束后，悬浮物可在较短时间内沉降，总体上，电缆敷设施工对渔影响有限。

此外，钢管柱打桩产生的噪声在一定范围和程度上对海洋鱼类的正常生长、摄食及繁殖活动造成负面影响。随着施工结束，上述影响也随之消失。

（2）运营期对渔业的影响

据水文动力和泥沙冲淤影响预测结果，出让海域风电场建成后除风机和升压站桩基基础局部区域外，海域的水文动力和泥沙冲淤环境影响基本不会改变，且出让海域风电场运营期内对海域水质造成的影响在可接受的范围内，同时出让海域风电场附近整体流态与工程前基本一致，基本不会造成沉积物环境的变化，海洋生物生境条件较出让海域风电场实施前无明显变化，对渔业资源的影响不明显。

根据国家海洋局发布的《海底电缆管道保护管理规定》（2004 年），沿海宽阔

海域为海底电缆管道两侧各 500m 为海底电缆管道保护区的范围，禁止在海底电缆管道保护区内从事挖砂、钻探、打桩、抛锚、拖锚、底拖捕捞、张网、养殖或者其它可能破坏海底电缆管道安全的海上作业。风电工程建设后运营期间，因此，

风电场建成运行后，从安全角度考虑，此范围内不适宜进行捕捞作业，从而造成渔业捕捞面积缩小，海底电缆段两侧海域一定范围内将禁止进行捕捞和抛锚作业，这将在一定程度上降低了渔业捕捞范围。

综上所述，出让海域与渔业活动构成利益相关。

5.1.2 对围填海工程的影响

出让海域 220kV 送出海缆登陆点位于舟山绿色石化基地围填海工程北堤和西堤转角处，220kV 海底电缆登陆涉及穿堤，穿堤需要对挡浪墙下部开直径 950mm 的圆孔，钢管穿越后马上采用高强微膨胀灌浆材料进行封堵，经封堵后不会对挡墙的防潮能力产生不利影响。

出让海域 220kV 海缆登陆点穿堤成孔施工设备布置与操作均需要在海堤内侧的施工场地内进行，施工需要占用海堤内侧堤顶道路，客观上影响了海堤后方道路的通行力，但该种影响是暂时的，待海缆施工完成后影响就会消失，而海缆本身施工时间较短，不会产生长期影响。

海缆穿越挡浪墙后，需要对现有塘面进行开挖，开挖后在海缆下面及上面分别采用厚 700mm 及厚 300mmC40 混凝土（宽 13m）浇筑。开挖建设会对海堤塘面稳定性造成影响，而海缆埋设成功后就会对塘面进行重新浇筑，出让海域电缆管线不会产生较大的荷载作用，待浇筑固定后，影响就会消失。

此外，根据绿色石化基地发展规划，在现有一期、二期基础之上，拟通过填海造地，在西侧新增三期工程。新增围堤从已建的西堤和北堤转角附近开始，往西偏北方向延伸。正常情况下，三期围填海工程将晚于本出让海域风电场工程实施。海底电缆铺设完成后对海堤的施工存在一定影响。出让海域出让前须征得舟山石化园区投资发展有限公司同意。

本工程海缆穿越挡浪墙后，需要对海堤挡浪墙进行破孔，需要对现有塘面进行开挖，会对海堤结构产生影响，并且海缆布置对三期围填海工程施工造成影响，需得到舟山石化园区投资发展有限公司的许可。因此，出让海域与舟山绿色石化基地围填海工程构成利益相关。

5.1.3 对海上风电场的影响

出让海域附近海域的海上风电出主要为嘉兴 1 号海上风电场、岱山 1 号海上风电场和岱山 4 号海上风电场。其中，嘉兴 1 号、岱山 4 号海上风电场目前已全容量并网投运，岱山 1 号海上风电场目前已核准但尚未开工建设。根据舟山市发改委的要求，本风电场工程（岱山 2#）与岱山 1 号两个风电场将进行统筹考虑。

出让海域 220kV 送出海缆与拟建岱山 1 号 220kV 送出海缆交越，与岱山 1 号、岱山 4 号海上风电场送出海缆共用一个登陆廊道，廊道内有约 3.1km 的路由与拟建岱山 1 号 220kV 海缆路由、已建岱山 4 号 220kV 海缆平行布置，三条路由两两间距约 20~70m。220kV 海缆登陆点位于华能岱山 1 号海上风电场送出海缆登陆点西侧，与岱山 1 号批复登陆点相距约 70m，与东侧已埋设的岱山 4 号电缆穿堤管道最近相距约 90m。

由于与已核准的岱山 1 号 220kV 海缆路由交越及上述三个风电场 220kV 送出海缆存在长距离并行且间距较小，在出让海域 220kV 送出海缆并行段施工过程中及后期管理维修作业船舶走锚时存在危害海缆安全的风险，但正常施工运营对其无明显影响。为确保已建海底管线的安全，应在施工组织设计中提出保障周边伴行海底管线安全的保护措施。此外，出让海域风电场工程施工时应注意对已建海缆的避让，杜绝船舶走锚情况，尽量避免施工船舶对其造成损坏。

因此，出让海域与岱山 1 号和岱山 4 号海上风电场 220kV 送出海缆构成利益相关者。

5.1.4 对取排水工程的影响

出让海域拟建风电场工程 220kV 登陆点位于鱼山石化基地北堤和西堤转角处，东侧约 150m 处为已建的浙江石油化工有限公司的 4000 万吨年炼化一体化项目配套取排水工程（北区），该处实际为排水口工程。

出让海域 220kV 送出海缆与取排水工程的权属范围存在重叠，重叠部分用海面积为 0.3020 公顷，由于排水口使用空间主要为海域的水体空间，而出让海域海缆用海空间为海域的底土空间，并且只要出让海域海缆施工在落实安全施工管理的前提下不会对排水口的正常使用造成不利影响，因此，本报告认为出让海域与该排水口用海是可以兼容的，能够采用立体确权的方式避免权属冲突。

因此，出让海域与 4000 万吨年炼化一体化项目配套取排水工程（北区）不

构成利益相关。

5.1.5 对港口码头的影响

220kV 送出海缆登陆点具体位于鱼山石化基地北堤和西堤的转角处，位于已建岱山 4 号海上风电场送出海缆登陆点西侧约 90m。北防波堤上已建的大小鱼山炼化一体化项目配套码头工程（一期）干散货码头工程为与本风电场工程距离最近的已建码头。该码头位于登陆点东侧，码头栈桥距离登陆点约 1.69km。该已建码头的西侧是预留泊位区，目前尚未开发利用。此外，鱼山基地的西防波堤在三期围填海工程实施后将被围在围垦区内，因此该段海堤岸线上既无已建码头也没有规划码头。港区南侧岸线上的已建的油品及液体化工码头、通用及多用途码头、滚装码头、车客渡码头等，均与拟建风电场工程距离较远，在 3km 以上。

综上分析，出让海域拟建风电场工程 220kV 海缆登陆不涉及规划码头，与已建码头的距离也较远，总体上，出让海域风电场工程 220kV 海缆登陆对鱼山作业区港口码头的建设及运行基本无影响，出让海域与周边港口码头不构成利益相关。

5.1.6 对航道锚地的影响

5.1.6.1 对航道的影晌

出让海域风电场工程主要由桩基（包括风电桩基和升压站桩基）和海底电缆组成。海底电缆埋设于河床以下，因此，海底电缆敷设基本不会对水流条件及海床演变造成影响。风电场区避开嘉兴港进港航道二通道（规划）、东海大桥主通航孔至鱼腥脑航路、西航路（长江口-册子水道-王礁）、舟山中部港域西航道等，并预留安全距离，可满足船舶安全航行需要。拟建风电场工程海缆航道段埋置深度在 3.0m 以下，满足规范要求，工程建设不会影响航道尺度，对航道布置及助航标志配布基本没有影响。

拟建风电场工程海缆路由自西向东穿越东海大桥主通航孔至鱼腥脑航路、西航路和舟山中部港域进港航道。根据《海底电缆管道保护规定》第八条，禁止在海底电缆管道保护区内从事挖砂、钻探、打桩、抛锚、拖锚、底拖捕捞、张网、养殖或者其它可能破坏海底电缆管道安全的海上作业。为避免后续航道工程与海缆工程产生相互影响，充分保障海缆运营安全，建议海缆路由与习惯航路、航道交越段以及靠近布置段采取深埋措施，海缆建成后本身不会对航道造成影响，对

航道整治工程影响较小。

5.1.6.2 对锚地的影响分析

出让海域附近海域现状及规划锚地均距离较远，距离最近的锚地为规划的大鱼山北锚位，位于 220kV 海缆登陆段东北侧，相距超过 1.0km。因此，出让海域风电场工程建设附近海域对现状及规划锚地不会造成不利影响。

综上所述，出让海域与附近航道、锚地不构成利益相关。

5.1.7 对海底电缆管道的影响

出让海域附近海域海底管线较多，但海底管线与本出让海域的最近距离大于 1km，该距离大于管线的保护距离，且在管线埋设施工船舶工作范围外，出让海域拟建风电场工程电缆施工及后期管理维修作业船舶意外走锚时存在危害管线安全的风险，但正常施工运营对其没有影响。

综上所述，出让海域与海底电缆管道不构成利益相关。

5.1.8 对其他用海活动的影响

对鱼山大桥与拟建风电场场区和海缆的最近距离分别为 37.64km 和 6.19km，舟山绿色石化基地导流堤工程与拟建风电场场区和海缆的最近距离分别为 27.83km 和 170m，灰鳖洋重要渔业资源产卵场与拟建风电场场区和海缆的最近距离分别为 4.47km 和 3.69km，

出让海域风电场建设不会对其造成影响，出让海域与上述其他用海活动不构成利益相关。

5.2 利益相关者界定

根据出让海域用海情况，通过对附近海域的现场调查、勘测，对管理部门和其他企业的走访和调研，了解到周围的主要涉海项目，经分析，确定本出让海域用海的利益相关者如下表所示。

表 5.2-1 利益相关者一览表

序号	相关活动	利益相关者/相关管理部门	位置关系	利益相关内容
1	渔业生产活动	当地渔民、岱山县渔业主管部门	出让海域所在海域	出让海域为捕捞作业区域，影响渔船捕捞活动；电缆保护范围内无法开展相关捕捞活动。
2	航道通航安全	海事部门	出让海域所在海域及周边	施工期施工船舶众多，船航行会加大航经水域、航道的通航密度，增加与过往船舶、水工

				建筑物的碰撞风险，施工占据一定的海域面积，碍航程度大于营运期；风电场营运期对附近海域通航环境影响的主要表现为碍航作用。
3	岱山 1 号海上风电场送出海缆	华能（浙江岱山）海上风电有限公司	220kV 路由交越，部分区域 220kV 路由平行布置，间距约 50~70m	220kV 电缆在登陆段前沿交越；东西向 220kV 路由与岱山 1 号平行段长约 23.54km，登陆点前沿平行段长约 3.1km，路由较小间距较长距离并行，施工期及运营期可能造成影响
4	岱山 4 号海上风电场送出海缆	中广核浙江岱山海上风力发电有限公司	登陆段平行布置，间距约 70~110m	登陆点前沿约有 3.1km 的路由与已建海底电缆以较小间距并行，施工期及运营期可能对已建电缆造成影响
5	舟山绿色石化基地填海工程及海堤工程	舟山石化园区投资发展有限公司、舟山绿色石化基地管理委员会	登陆点位于海堤	220kV 海缆登陆涉及穿堤
6	绿色石化基地三期围填海工程（规划）	舟山石化园区投资发展有限公司、舟山绿色石化基地管理委员会	登陆段位于规划围区范围内	220kV 海缆路由与规划围堤存在交越，海缆铺设后影响围堤建设

5.3 相关利益协调分析

表 5.3-1 相关利益协调情况一览表

序号	涉海项目	利益相关者/利益相关部门	协调方案
1	渔业生产	岱山县人民政府、岱山县渔业主管部门	海域出让前应取得岱山县人民政府及岱山县渔业主管部门同意；海域受让人应委托相关单位对出让海域范围内渔业活动进行调查，对出让海域实施造成的渔业生产损失进行评估，在地方部门的协调下，完成对渔业生产赔偿协议的签订和执行。
2	岱山 1 号海上风电场工程 220kV 海缆	华能（浙江岱山）海上风电有限公司	海域出让前应取得华能（浙江岱山）海上风电有限公司的同意；海域受让人须确定科学的施工方案，在施工组织设计中提出交越方案及保障周边伴行海底管线安全的保护措施，施工过程中采取有效的防范措施，以确保海底电缆的安全。
3	岱山 4 号海上风电场工程 220kV 海缆	中广核浙江岱山海上风力发电有限公司	海域出让前应取得中广核浙江岱山海上风力发电有限公司的同意；海域受让人须确定科学的施工方案，在施工组织设计中提出保障周边伴行海底管线安全的

			保护措施，施工过程中采取有效的防范措施，以确保已建海底电缆的安全。
4	舟山绿色石化基地围填海工程及海堤工程、绿色石化基地三期围填海工程（规划）	舟山石化园区投资发展有限公司、舟山绿色石化基地管理委员会	出让前及施工前均须取得舟山石化园区投资发展有限公司和舟山绿色石化基地管理委员会同意，海域受让人在施工时须加强对海堤结构的保护，并在施工完成后将因海缆施工损坏的堤顶路面进行修复，对海缆穿越处挡墙进行加固。

5.4 出让海域对国防安全 and 国家海洋权益的影响分析

5.4.1 对国防安全和军事活动的影响分析

出让海域及附近无其他军事区和国家权益敏感区，也无其他重要的国防军事设施，因此出让海域用海不会危害国家权益，也不会对军事活动和国防安全产生不利影响。

5.4.2 对国家海洋权益的影响分析

出让海域附近没有对国家海洋权益有特殊意义的海上构造物、标志物；风电项目也属于国家鼓励的清洁能源项目。因此，本出让海域用海对国家海洋权益不会有影响。

6 出让海域与海洋功能区划及相关规划符合性分析

6.1 出让海域与海洋功能区划符合性分析

根据《浙江省海洋功能区划（2011-2020 年）》，出让海域风电场及场内 35kV 海底电缆位于岱山农渔业区(B1-6)，220kV 送出海缆穿越岱山农渔业区(B1-6)、大鱼山港口航运区(B2-9)以及大鱼山工业与城镇用海区(B3-6)，具体见图 6.1-1。出让海域所涉及的各海洋功能区海域管理和环境保护要求见表 6.1-1。

根据《浙江省海洋功能区划（2011-2020 年）》第二十六条：“本轮区划不对海上风电场划定专门的海洋基本功能区，在基本不损害海洋基本功能的前提下，通过科学论证，选择合适海域进行海上风电场建设。”因此本次论证针对区划符合性分析以是否损害海洋基本功能进行论述。

表 6.1-1 出让海域附近海域主要海洋功能区登记表

序号	功能区名称/代码	地理范围	海域使用管理	海洋环境保护	相对位置
1	岱山农渔业区/B1-6	岱山近海海域（西至东经 122°00'22"，南至北纬 30°06'58"，东至东经 123°06'11"，北至北纬 30°37'55"）	1、重点保障渔业用海和捕捞用海，在不影响农渔业基本功能前提下，兼容交通运输用海和旅游娱乐用海； 2、除渔业基础设施外，禁止改变海域自然属性。	1、严格保护鱼、虾、蟹等多种水产资源以及产卵、索饵育肥、洄游栖息场所和大黄鱼、石斑鱼鲷科类等一些岩礁性鱼类资源； 2、不应造成外来物种侵害，防止养殖自身污染和水体富营化，维持海洋生物资源可持续利用，保持海洋生态系统结构和功能的稳定； 3、海水水质质量执行不劣于第二类，海洋沉积物质量执行不劣于第一类，海洋生物质量执行不劣于第一类。	风机、35kV 场内海缆和部分 220kV 送出海缆位于该区
2	大鱼山港口航运区/B2-9	大鱼山周边海域（西至东经 121°51'05"南至北纬 30°15'21"，东至东经 122°00'47"，北至北纬 30°22'47"）	1、重点保障港口、航道和锚地用海，在不影响港口航运基本功能前提下，兼容工业用海； 2、允许适度改变海域自然属性； 3、优化港区平面布局，节约集约利用海域资源； 4、改善水动力条件和泥沙冲淤环境，加强港区环境动态监测。	1、应减少对海洋水动力环境、岸滩及海底地形地貌形态的影响，不对毗邻海洋基本功能区的环境质量产生影响； 2、海水水质质量执行不劣于第三类，海洋沉积物质量执行不劣于第二类，海洋生物质量执行不劣于第二类。	部分 220kV 送出海缆位于该区
3	大鱼山工业与城镇用海区/B3-6	大鱼山、小鱼山周边海域（西至东经 121°52'20"，南至北纬 30°17'23"，东至东经 121°59'46"，北至北纬 30°21'45"）	1、重点保障舟山绿色石化基地建设用海，兼容港口用海； 2、允许改变海域自然属性； 3、优化围填海平面布局，增加人工岸线曲折度和长度，将海洋环境及岸线整治、生态建设与围填海相结合，节约集约利用海域资源； 4、严格论证围填海活动，保障合理填海需求，填海范围不得	1、严格控制海域开发活动对周边水域环境的影响； 2、应减小对海洋水动力环境、岸滩及海底地形地貌形态的影响，防止海岸侵蚀，不对毗邻海洋基本功能区的环境质量产生影响； 3、海水水质质量执行不劣于第四类，海洋沉积物质量执行不劣于第三类，海洋生物质量执行不劣于第三类。	部分 220kV 送出海缆位于该区

			<p>超过功能区前沿线，区内水域面积不得少于功能区面积的12%，填海规模接受国家和省海洋部门指标控制；</p> <p>5、维持水动力条件稳定，提高防洪功能；</p> <p>6、施工期间必须采取有效措施降低对周边功能区的影响；</p> <p>7、加强对海域使用的动态监测。</p>		
4	平湖农渔业区（B1-2）	杭州湾平湖海域 （西至东经121°07'55"，南至北纬30°17'01"，东至东经122°00'24"，北至北纬 30°40'43"）	<p>1、重点保障渔业用海和捕捞用海，在不影响农渔业基本功能前提下，兼容交通运输用海、旅游娱乐用海和倾倒用海；</p> <p>2、禁止改变海域自然属性；</p> <p>3、注意适度投苗增殖，逐步形成鳗苗护养基地。</p>	<p>1、严格保护杭州湾水域生态系统，保护鳗苗资源，防止典型生态系统的消失、破坏和退化；</p> <p>2、不应造成外来物种侵害，防止养殖自身污染和水体富营养化，维持海洋生物资源可持续利用，保持海洋生态系统结构和功能的稳定；</p> <p>3、海水水质质量执行不劣于第二类，海洋沉积物质量执行不劣于第一类，海洋生物质量执行不劣于第一类。</p>	<p>场区距离 3.93km</p> <p>220kV 海缆距离 11.41km</p>
5	嵊泗农渔业区（B1-5）	嵊泗县近海海域 （西至东经121°30' 22.056"，南至北纬30°23'44.689"，东至东经123°23'40.628"，北至北纬30°57'15.750"）	<p>1、重点保障渔业用海和捕捞用海，在不影响农渔业基本功能前提下，兼容交通运输用海、旅游娱乐用海和倾倒用海；</p> <p>2、除渔业基础设施外，禁止改变海域自然属性。</p>	<p>1、严格保护鱼、虾、蟹等多种水产资源以及产卵、索饵育肥、洄游栖息场所；</p> <p>2、不应造成外来物种侵害，防止养殖自身污染和水体富营养化，维持海洋生物资源可持续利用，保持海洋生态系统结构和功能的稳定；</p> <p>3、海水水质质量执行不劣于第二类，海洋沉积物质量执行不</p>	<p>场区距离 3.27km</p> <p>220kV 海缆距离 6.48km</p>
6	定海农渔业区（B1-7）	定海近海海域（西至东经121°37'42"，南至北纬30°1'40"，东至东经122°2'38"，北至北	<p>1、重点保障渔业用海和捕捞用海，在不影响农渔业基本功能前提下，兼容交通运输用海、旅游娱乐用海和倾倒用海；</p> <p>2、严格限制改变海域自然属</p>	<p>1、严格保护鱼、虾、蟹等多种水产资源以及产卵、索饵育肥、洄游栖息场所，和大黄鱼、石斑鱼、鲷科类等一些岩礁性鱼类资源；</p> <p>2、不应造成外来物种侵害，防止养殖自身污染和水体富营养化，维持海洋生物资源可持续利用，保持海</p>	<p>场区距离 23.94km，</p> <p>220kV 海缆距离 9.13km</p>

		纬30°15'10"）	性。	洋生态系统结构和功能的稳定； 3、海水水质质量执行不劣于第二类海洋沉积物质量执行不劣于第一类，海洋生物质量执行不劣于第一类。	
7	杭州湾南岸保留区（A8-1）	慈溪市中部沿海海域（西至东经121°21'39"，南至北纬30°13'21"，东至东经121°32'49"，北至北纬30°22'54"）	1、保留原有用海活动，严格限制改变海域自然属性； 2、区划期严禁随意开发，确需改变海域自然属性进行开发利用的，应首先并按程序报批修改本《区划》，调整保留区功能； 3、在未论证开发功能前，可兼容渔业用海； 4、保护自然岸线，保障一定长度的天然岸线。	海水水质质量、海洋沉积物质量、海洋生物质量等标准维持现状水平。	场区距离11.8km，海缆距离18.03km
8	双合山旅游休闲娱乐区（A5-9）	岱山本岛西部双合山附近海域（西至东经22°0'51"，南至北纬30°17'47"，东至东经122°4'8"，北至北纬30°19'30"）	1、重点保障旅游娱乐用海，在不影响旅游娱乐基本功能前提下，兼容交通运输用海，在未开放前兼容养殖用海； 2、严格限制改变海域自然属性； 3、保持重要自然景观和人文景观的完整性和原生性； 4、禁止建设与旅游无关的永久性建筑物； 5、合理控制旅游开发强度，科学确定游客容量，使旅游设施建设与生态环境的承载能力相适应。	1、保护区域内景观资源； 2、不应破坏自然景观，严格控制占用海岸线、沙滩和沿海防护林的建设项目和人工设施，妥善处理生活垃圾，不应对毗邻海洋基本功能区的环境质量产生影响； 3、海水水质质量执行不劣于第三类，海洋沉积物质量执行不劣于第二类，海洋生物质量执行不劣于第二类。	场区距离39.92km，海缆距离8.3km
9	五峙山列岛海洋保护区（B6-）	五峙山列岛周边海域（西至东经121°52'55"，南至北	1、重点保障保护区用海，在不影响整体保护区基本功能前提下，兼容旅游娱乐功能、科研	1、严格保护区域内海洋鸟类及其赖以生存的海洋生态环境； 2、维持、恢复、改善海洋生态环境和生物多样性，	场区距离31.55km，海缆距离11.60km

	4)	纬30°12'44"，东至东经121°54'13"，北至北纬30°14'9"）	<p>教学用海、交通运输用海和渔业用海，但需严格控制养殖规模；</p> <p>2、除保护区基础设施配套建设外，禁止改变海域自然属性；</p> <p>3、严格按照国家关于海洋环境保护以及海洋保护区管理的法律、法规和标准进行管理；</p> <p>4、对海洋保护区内的用海活动，进行海域生态环境动态监测。</p>	<p>保护自然景观；</p> <p>3、海水水质质量执行不劣于第一类，海洋沉积物质量执行不劣于第一类，海洋生物质量执行不劣于第一类。</p>	
--	----	---	---	--	--



图 6.1-1 浙江省海洋功能区划（2011-2020 年）（局部）

6.1.1 出让海域与所在海域海洋功能区划符合性分析

6.1.1.1 与岱山农渔业区的符合性分析

本工程风机、海上升压站和海底电缆建设将占用一定面积的岱山农渔业区海域，占岱山农渔业区用海比例约 0.4%，从安全防护角度考虑，风电场建成后，风机用海范围内禁止进行捕捞活动，电缆保护范围内无法继续原来的捕捞活动，捕捞户的作业范围减少对岱山农渔业区的捕捞用海产生一定的影响。施工期虽对渔业资源有一定影响，但其影响是暂时的，且运营期对渔业资源增殖有利，不改变大范围农渔业区的海域自然属性，不会造成农渔业区捕捞用海不可逆的改变，且出让海域用海期满风场拆除后，基本可恢复该海域捕捞用海功能。因此，对岱山农渔业区基本功能影响幅度和范围有限，不影响其主体功能，同时也满足岱山农渔业区的海域使用管理要求。

施工引起的悬浮泥沙也将造成一部分渔业资源的损失，但风电场建成后形成能够为鱼类提供了优良的饵料场、繁殖场和栖息场所，一定程度上对渔业资源增殖产生有利影响。出让海域实施对海域水质环境的影响因素主要来自悬浮泥沙、生活废水、船舶油污水、牺牲阳极释放锌影响、工程防腐层和防护层，不会对海水水质现状环境造成明显影响。符合岱山农渔业区的海洋环境保护要求。

6.1.1.2 与大鱼山港口航运区的符合性分析

出让海域 220kV 海缆路由已避开码头区及锚地区，穿越航道段亦将加大电缆埋深，其建设不会影响港口航运区的基本功能，可以与该区的主导功能兼容。出让宗海采用透水构筑物 and 海底电缆管道的用海方式，不改变海域自然属性。出让海域只有登陆点需要占用少许岸线资源，符合节约集约利用海域资源的要求。根据数模分析结果，出让海域实施造成的水文动力和冲淤影响主要集中在风电桩基周围海域，不会对大鱼山港口航运区造成明显影响。

风电场工程运营期间海底电缆埋于海床以下，不会对水动力环境、岸滩及海底地形地貌形态和水质环境造成明显影响，符合大鱼山港口航运区的海洋环境保护要求。

6.1.1.3 与大鱼山工业与城镇用海区的符合性分析

出让海域拟建 220kV 海底电缆为岱山 2#风电场工程开发建设的一个组成部分，风电场所发电量通过海缆送至大鱼山，可为舟山绿色石化基地建设提供电力

保障，有利于大鱼山工业与城镇用海区的重点保障项目建设。出让海域用海方式为透水构筑物 and 海底电缆管道，不改变海域自然属性。出让海域只有登陆点需要占用少许岸线资源，符合节约集约利用海域资源的要求。出让海域实施不涉及围填海工程，符合大鱼山工业与城镇用海区的海域管理要求。

出让海域实施对海域水质环境的影响因素主要来自悬浮泥沙、生活废水、船舶油污水、牺牲阳极释放锌影响、工程防腐层和防护层，不会对海水水质现状环境造成明显影响。符合大鱼山工业与城镇用海区的海洋环境保护要求。

6.1.2 出让海域对相邻海洋功能区的影响分析

根据《浙江省海洋功能区划（2011—2020年）》，出让海域周边的功能区主要有平湖农渔业区（B1-2）、嵊泗农渔业区（B1-5）、定海农渔业区（B1-6）、杭州湾南岸保留区（A8-1）、双合山旅游休闲娱乐区（A5-9）、五峙山海洋保护区（B6-4）等（图 6.1-1 和表 6.1-1）。

6.1.2.1 对农渔业区的影响分析

出让海域距平湖农渔业区、嵊泗农渔业区和岱山农渔业区的均较远。海底电缆建成运行后，不会对海洋生物产生不利的影 响；风机运营产生的噪声进入水体后不会对周边声环境造成显著影响，对鱼类机体、种群数量等影响有限；根据第四章分析，风电桩基对附近水流的影响大部分是不连续的，引起的泥沙淤积也只局限于桩机附近，不会引起附近滩面的整体性冲淤变化。施工期引起的悬浮泥沙扩散亦局限于工程附近，且影响时间较短，不改变周边海域的水质环境。本工程风电场建设对周边的农渔业区基本没有影响。

6.1.2.2 对保留区的影响分析

出让海域西南侧有杭州湾南岸保留区，与拟建风电场场区相距最近约 11.8km。出让海域用海不占用该保留区海域，不改变其海域自然属性。工程建设引起的海底地形冲淤变化和悬浮泥沙扩散范围亦局限于风电场区和海缆附近。出让海域对该保留区没有影响。

6.1.2.3 对旅游休闲娱乐区的影响分析

出让海域西侧有双合旅游休闲娱乐区，与本工程 220kV 海缆最近，相距约 8.3km，与风电场区相距约 39.92km。出让海域风电场建设不占用该功能区，不影响该功能区的重要自然景观和人文景观的完整性和原生性。工程建设引起的海底

地形冲淤变化和悬浮泥沙扩散范围亦局限于风电场和海缆附近，对功能区的水动力、地形地貌没有影响，亦不占用功能区内的海岸线，对功能区的环境质量没有影响。因此，出让海域对双合旅游休闲娱乐区没有影响。

6.1.2.4 对海洋保护区的影响分析

出让海域南侧有五峙山列岛海洋保护区，与本工程 220kV 海缆最近相距约 11.60km，与风电场区相距约 31.55km。出让海域风电场建设不占用该功能区，不影响该功能区的自然属性。工程建设引起的海底地形冲淤变化和悬浮泥沙扩散范围亦局限于风电场和海缆附近，对功能区的水动力、地形地貌没有影响，不改变海洋鸟类赖以生存的海洋生态环境、生物多样性和水体、沉积物等环境质量，出让海域对五峙山列岛海洋保护区没有影响。

6.2 与《浙江省“三区三线”划定成果》的符合性

根据《浙江省“三区三线”划定成果》，出让海域不占用城镇开发边界、永久基本农田和生态保护红线。论证范围内及附近的生态保护红线有“灰鳖洋重要渔业资源产卵场生态保护红线”和“浙江舟山五峙山列岛鸟类省级海洋自然保护区生态保护红线”。

1、对灰鳖洋重要渔业资源产卵场生态保护红线的影响

与出让海域最近的生保护红线为“灰鳖洋重要渔业资源产卵场生态保护红线”其与风电场场区最近距离 4.47km，与 220kV 送出海缆最近距离 3.69km。

风电场建设对保护鱼类影响主要体现在施工期缆敷对底栖生境的扰动，引起悬浮泥沙扩散施工噪声和振、污废水排放鱼类生活环境的干扰。风电场建设产废水做好收集情况下，对上述两种保护鱼类的影响应不显著。对于施工栖息生物境扰动，可以采用先进工艺，并且避开产卵期，将影响降至最低。施工噪声和振动对石首科鱼类（鮰）有一定的影响，可以采用“软启动”的方式将影响降至最低。风电场施工造成的悬沙泥沙增量大于 10mg/L 的范围不会影响到“灰鳖洋重要渔业资源产卵场生态保护红线”。

营运期对保护鱼类的影响主要为栖息地占用、水动力和形貌改变水下噪声、电磁污染。风机桩基占用海域总体面积不大，对灰鳖洋保护区内鱼类的影响也局限在桩基附近。风机基群所产生的电磁环境影响效应不明显。

2、对浙江舟山五峙山列岛鸟类省级海洋自然保护区生态保护红线的影响

浙江舟山五峙山列岛鸟类省级海洋自然保护区生态保护红线与风电场场区最近距离 31.55km，与 220kV 送出海缆最近距离 11.60km。

①施工期影响

风电场区位于岱山岛西北侧，由于鱼山绿色石化基地填海项目的实施周围滩涂面积大减少降低了水鸟前来觅食的概率。出让海域远离五峙山列岛，基本不会对五峙山其他鸟类繁殖产生影响。

②运营期影响

风电机组运营后产生的主要影响就是噪音以及叶片转动带来鸟撞机风险。在五峙山列岛的繁殖水鸟觅食半径为距离五峙山列岛 8~10km 范围内，鸟类基本不会到风电场区域内觅食。因此机运营后的正常活动对五峙山保护区的繁殖鸟类产生影响较小。五峙山保护区岛上的鸟类迁徙的路线不会经过风电场区域，风电机组运营后对其影响很小。

综上，出让海域实施对上述生态保护红线影响在可控范围内，符合《浙江省“三区三线”划定成果》。



图 6.2-1 出让海域与浙江省“三区三线”划定成果关系图

6.3 出让海域与相关规划符合性分析

6.3.1 与《浙江省海洋主体功能区规划》的符合性

根据《浙江省海洋主体功能区规划》，出让海域位于“岱山海域”，属于优化开发区域。出让海域属于电力工业用海，满足开发导向规定的重点保障用海类型的要求。海上风能属于海洋可再生能源，风机采用桩基基础，海缆采用埋设，风电项目建设不涉及围填海等严格控制的用海活动，施工期产生的污水、垃圾按规范处置，不排入海中，出让海域实施对海域水动力及冲淤仅限于风场区附近，远离自然岸线，对区域内海洋生态系统及海洋生态环境影响较小。风电场选址避开了五峙山列岛海洋自然保护区、岱衢洋产卵场保护区等保护区，施工引起的悬沙扩散均局限在风电场区及路由附近，对保护区水质、沉积物、生态环境等没有影响。

因此，出让海域符合《浙江省海洋主体功能区规划》的要求。

6.3.2 与《浙江省海岸线保护与利用规划》的符合性

根据《浙江省海岸线保护与利用规划（2016-2020 年）》，本工程登陆点周边的大鱼山西岸段和小鱼山岸段属于优化利用保护等级，可围填海。优化利用指为促进高效、集约利用海岸线，支撑海洋经济和产业集聚区发展，实现海岸线利用的最大社会、经济效益，对人工化程度较高、开发利用条件较好的岸段，实行优化利用。

出让海域 220kV 输出海缆登陆点位于大鱼山岛绿色石化基地北堤和西堤转角处，登陆点所在岸线为新建的 200 年一遇标准海堤，属人工岸线，不占用自然岸线，在《浙江省海岸线保护与利用规划（2016-2020 年）》中也属于优化利用保护等级。且海缆建设不会改变岸滩或海底形态，对生态功能影响较小。海底电缆埋设于海床以下，对海底地形地貌、近岸海域水动力条件和基本功能均不会有不利影响。

因此，出让海域符合《浙江省海岸线保护与利用规划（2016-2020 年）》中相关要求。

6.3.3 与《浙江省海底路由“十四五”规划》的符合性

根据浙江省自然资源厅公布的《浙江省海底路由“十四五”规划》（浙自然资函〔2021〕26 号），根据浙江海域特征及社会经济发展实际，主要针对以下五类

管线需求划定廊道区。①海上风电场送出电缆：根据已建、拟建风电项目的送出电缆路由，结合浙江省海上风电“十四五”规划，在海上风电场连片开发区设置统一廊道；②海岛大工业开发管线：舟山绿色石化基地等海岛大工业开发对水、电、油气等有较大需求，适合集中布置；③甬舟一体化相关管线：随着甬舟一体化战略推进，需要加强基础设施互联互通，择优选择管线廊道，并进一步谋划建立甬舟管线保护机制；④海岛“三通”管线：作为海岛工业开发、旅游业发展及其他生产生活必要的基础设施，适合集中布置；⑤国际光缆登陆段：数条在上海南汇登陆的国际光缆穿越舟山嵎泗海域，规划廊道对新建光缆路由进行约束，同时也有利用光缆的保护。

根据规划，岱山 1 号、岱山 2#、嵎泗 1 号及嵎泗 3 号等四个海上风电场区送出海缆沿“慈溪海上风电送出电缆廊道”集中送出，并在慈溪市登陆。但由于风电场区与登陆点分属于舟山、宁波两市，行政上暂时无法协调，因此本出让海域拟建岱山 2#海上风电场工程无法按规划的集中廊道送出。拟建岱山 2#风电场工程 220kV 输出海缆位于浙江省海底路由“十四五”规划中的限制区内。根据规划，限制区管控要求为：对于需在尚未划定廊道区的海域铺设海底电缆管道，或因各种原因限制新建管线确实无法入廊的，经科学论证，允许在限制区铺设管线，但因遵循集约节约、协调协商、保护海洋生态环境等原则，尽可能布置在自然条件适宜、开发活动较少的海域。

220kV 海缆路由区自然条件适宜，周边开发活动较少，其登陆段与华能岱山 1 号和中广核岱山 4 号海上风电场海缆并行，紧邻浙江省海底路由“十四五”规划中的“岱山海上风电送出电缆廊道”（图 6.3-1）。各项条件均满足限制区铺设管线的要求，属于规划规定的允许铺设的管线项目，基本符合《浙江省海底路由“十四五”规划》。

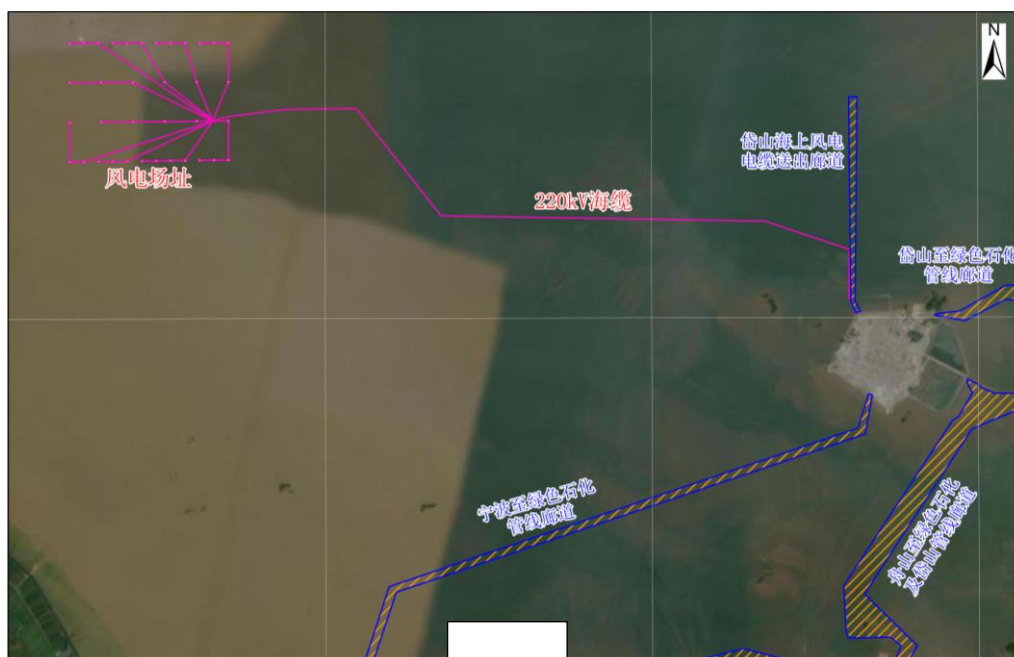


图 6.3-1 浙江省海底路由“十四五”规划

6.3.4 与《“十四五”可再生能源发展规划》的符合性

2021 年 10 月，国家能源局发布了《“十四五”可再生能源发展规划》（国能新能[2021]1445 号），规划提出“十四五”期间可再生能源发电目标为“2025 年，可再生能源年发电量达到 3.3 万亿千瓦时左右。“十四五”期间，可再生能源发电量增量在全社会用电量增量中的占比超过 50%，风电和太阳能发电量实现翻倍。”同时，“加快推动海上风电集群化开发，重点建设山东半岛、长三角、闽南、粤东和北部湾五大海上风电基地”。由此可见，出让海域完全符合该规划的总体目标和具体的规划布局。出让海域风电场实施有助于国家对浙江省风电开发指标要求达成。

6.3.5 与《浙江省电力发展“十四五”规划》的符合性

2022 年 5 月，浙江省发改委和浙江省能源局联合印发了《浙江省电力发展“十四五”规划》（浙发改规划[2022]29 号）。其中指出，促进海上风电、户用光伏实现平价上网。积极推动海上风电可持续发展，加快出台地方财政支持政策，通过竞争性方式配置新增项目。着力打造百万千瓦级海上风电基地，到 2025 年，全省风电装机达到 641 万千瓦以上，其中海上风电 500 万千瓦以上。在十四五期间，实施风光倍增工程，新增海上风电装机 455 万千瓦以上，力争达到 500 万千瓦。在宁波、温州、舟山、台州等海域，打造 3 个以上百万千瓦级海上风电基地。

岱山 2#风电场工程项目实施，响应该规划战略思想和发展目标，因此符合《浙江省能源发展“十四五”规划》的要求。

6.3.6 与《浙江省能源发展“十四五”规划》的符合性

根据浙江省人民政府办公厅公布的《浙江省能源发展“十四五”规划》（浙政办发〔2022〕29号），“十四五”期间浙江省要“大力发展生态友好型非水可再生能源。实施“风光倍增”工程。突出以整县规模化开发分布式光伏，以高质量推广生态友好型发展集中式光伏，到 2025 年，全省光伏装机达到 2762 万千瓦。着力打造百万千瓦级海上风电基地，到 2025 年，全省风电装机达到 641 万千瓦以上，其中海上风电 500 万千瓦以上。因地制宜发展生物质发电，到 2025 年，生物质发电装机达到 300 万千瓦以上。积极探索海洋能综合利用。”

出让海域场区位于舟山海域，是“十四五”期间重点开发的海上风电区，海域出让用于建设风电场与浙江省能源发展“十四五”规划相符合。

6.3.7 与《浙江省可再生能源发展“十四五”规划》的符合性

根据《浙江省可再生能源发展“十四五”规划》，“十四五”期间，浙江省将大力发展风电、光伏，实施“风光倍增计划”；更好发挥以抽水蓄能为主的水电调节作用；因地制宜高质量发展生物质能、地热能、海洋能等。到 2025 年底，可再生能源装机超过 5000 万千瓦，装机占比达到 36%以上。其中，“十四五”风电发展目标如下：到“十四五”末，力争全省风电装机达到 640 万千瓦以上，新增装机在 450 万千瓦以上，主要为海上风电。在各地市发展方面，舟山市“十四五”期间计划新增装机或开工 211 万千瓦。

出让海域拟建风电场工程是“风光倍增计划”的重要组成部分，风电场场区位于舟山海域，是“十四五”期间拟新增装机或开工的 211 万千瓦风电项目之一，其建设符合浙江省可再生能源发展“十四五”规划。

6.3.8 与《浙江省海上风电场工程规划报告(2021-2035 年)》的符合性

上一轮浙江省海上风电场工程规划共规划海上风电场总面积 1673km²，规划装机容量为 647 万 kW，划分为大衢洋海域、舟山东部海域、宁波象山海域、台州海域和温州海域等 5 个海上风电建设区域。其中大衢洋海域规划区域包含嘉兴、舟山及宁波部分海域。区域共规划了 14 个风电场，总装机规模 377 万 kW。

岱山 2#风电场位于浙江省舟山市岱山县杭州湾海域，七姊八妹岛北侧。原规划的岱山 1 号和岱山 2#场址涉及海洋生态红线区及航道区等，无法进行开发建设。因此《浙江省海上风电场工程规划报告(2021-2035 年)》将两个场址向北进行了调整（见图 6.3-2）。调整后的岱山 2#风电场场址距离南侧生态保护红线 1000m 以上，与东南侧习惯航道边界控制在 1500m 以上，距离东侧岱山 1 号场区西边界约 3km。场址面积约 54km²，场区中心点离岸距离约 20km，规划装机容量 30 万 kW。调整后的场址避开生态保护红线，并根据国家海洋局针对海上风电场海域使用面积管控要求对平面布置进行了优化，在保持风电场装机容量不变的情况下缩减占用海域面积。

本次出让海域风电场场区位于《浙江省海上风电场工程规划报告(2021-2035 年)》规划的岱山 2#场址内，场区东西跨度约 8km，南北跨度约 6km，涉海面积约 48km²，场区中心点离岸距离约 20km。风电场设计装机容量 306MW，每 10 万千瓦占用海域资源约 16 平方公里，满足《国家海洋局关于进一步规范海上风电用海管理的意见》中规定：“单个海上风电场外缘边线包络海域面积原则上每 10 万千瓦控制在 16 平方公里左右”的要求。

因此，出让海域拟建风电场符合《浙江省海上风电场工程规划报告(2021-2035 年)》。

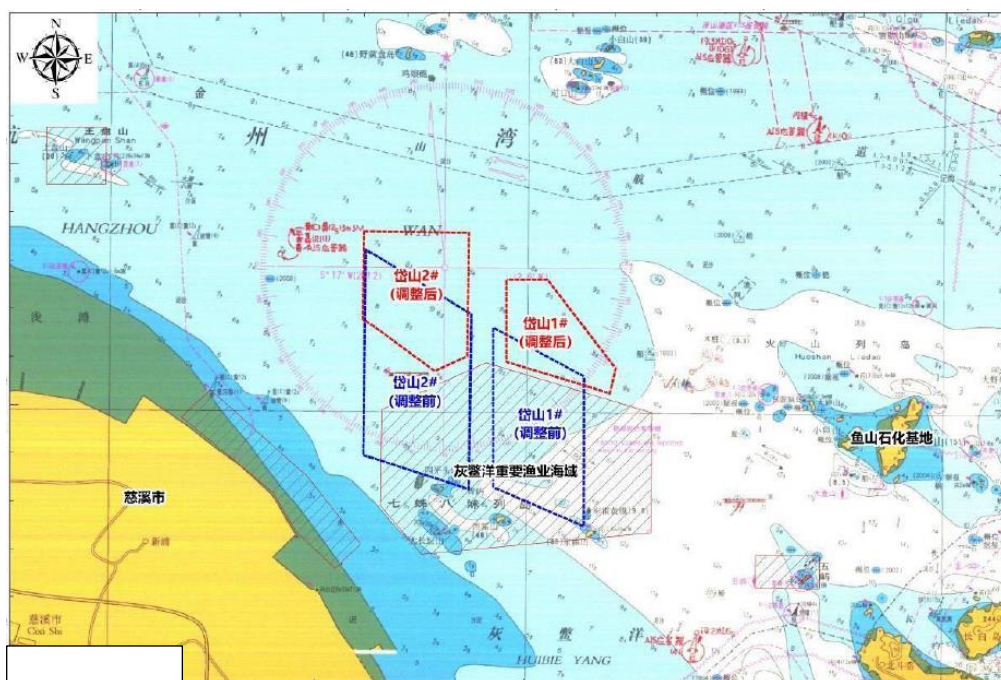


图 6.3-2 岱山 2#风电场规划场址变更示意图

6.3.9 与《岱山港区鱼山作业区规划调整方案》的符合性

2017 年 6 月，《宁波-舟山港岱山港区鱼山作业区规划方案》通过部省联合批复，规划方案对舟山绿色石化基地近期和中期形成的港口岸线进行规划布局。规划鱼山作业区港口岸线约 7.849km，占作业区总岸线的 23%。岸线类别为 I 类港口资源岸线。2021 年，规划方案进行了调整，调整后港口岸线长度由原 7.849km 调整为 11.45km，其中南部码头区由 5.6km 调整为 7.15km，北部码头区由 2.3km 调整为 4.3km。具体如下。

1、旗岗山屿以北至无名峙岛岸线（北部岸线）

结合鱼山作业区回填后形成岸线长约 4.3km，规划为 I 类港口岸线，主要布置于散货码头和 LNG 码头。目前该段岸线已建干散货码头 1 座，已利用岸线 1.2km。

2、木楝槌岛以东至狗咀巴岸线（南部岸线）

木楝槌嘴以东至狗咀巴岸线，围垦后形成岸线长约 3.4km，规划为 I 类港口岸线，主要布置油品和液体化工码头、滚装码头及港口支持系统。目前该段岸线已建车客渡码头（远期调整为货物滚装码头）1 座、和滚装 码头 1 座，已利用岸线 0.39km。

3、狗咀巴至塘旋湾山咀岸线（南部岸线）

狗咀巴至塘旋湾山咀岸线，规划岸线长约 3.75km，规划为 I 类港口岸线，主要布置为油品及液体化工码头和多用途码头。目前该段岸线已建油品和液体化工码头 1 座和多用途码头 1 座、已利用岸线 2.985km。

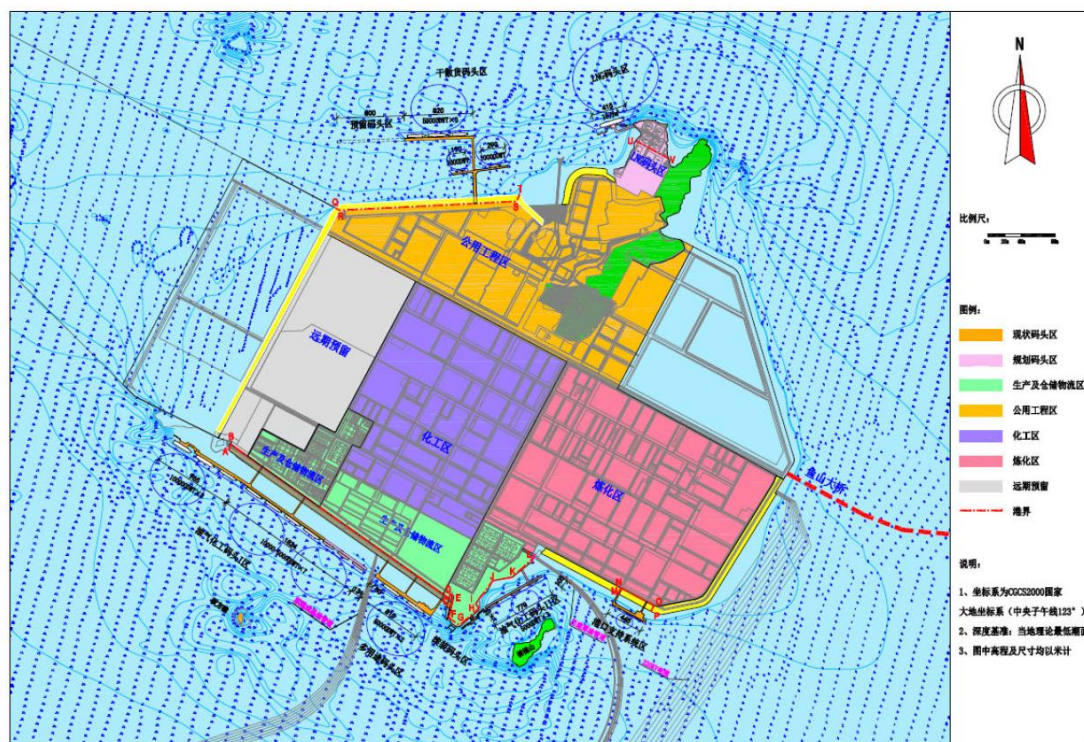


图 6.3-3 鱼山作业区总体布置图

出让海域 220kV 送出海缆登陆点位于鱼山石化基地西、北防波堤的转角处。根据规划，北防波堤上已建有的大小鱼山炼化一体化项目配套码头工程（一期）干散货码头工程与出让海域距离最近。该码头位于 220kV 送出海缆登陆点东侧，码头栈桥距离登陆点约 1.69km。已建码头的西侧是预留泊位区，目前尚未开发利用。此外，鱼山基地的西防波堤在三期围填海工程实施后将被围在围垦区内，因此该段海堤岸线上既无已建码头也没有规划码头。港区南侧岸线上的已建的油品及液体化工码头、通用及多用途码头、滚装码头、危化品车渡码头等，均与本工程距离较远，距离 3km 以上。综上，本出让海域符合岱山港区鱼山作业区规划方案。

6.4 与国家产业政策符合性分析

根据国家发改委《产业结构调整指导目录（2019 年本）》（2021 年修正），与海上风电相关的鼓励类项目涉及“新能源、机械、船舶”等多项。海上风电相关产业为产业结构调整目录中的鼓励类项目，国内海上风电项目的开展，有助于海上风能的开发利用，有利于带动国内风机机组、风电设备和海上施工船舶等相关领域鼓励类项目的研究和应用。本工程属《产业结构调整指导目录（2019 年本）》鼓励类项目，符合国家产业政策发展方向。

7 出让海域用海合理性分析

7.1 出让海域选址合理性分析

7.1.1 出让海域选址与区位条件适宜性分析

出让海域海域位于杭州湾，舟山市岱山县海域，紧邻上海和宁波海域。杭州湾位于中国大陆海岸线中段，长江三角洲南侧。出让海域所在的浙江省与上海、江苏一起共同构筑了著名的长三角经济区。长三角经济区是中国第一大经济内，中国综合实力最强的经济中心、亚太地区重要国际门户、全球重要的先进制造基地、中国率先跻身世界级城市群的地区，并计划在未来建设成为世界第一大都市圈。舟山市背靠上海、杭州、宁波等大中城市群和长江三角洲辽阔腹地，扼我国沿海“黄金海岸”和长江“黄金水道”交汇的咽喉要冲，据杭州湾及长三角出海口，是江海联运的重要枢纽，也是长江经济带龙头的龙眼和 21 世纪海上丝绸之路的战略支点，具备建设一流超大型枢纽港的条件，区位优势十分显著。同时，出让海域所在的浙江省作为长三角经济区南翼，是中国经济最活跃的省份之一，以民营经济的发展带动经济的起飞，形成了具有鲜明特色的“浙江经济”，人均居民可支配收入多年来一直位居中国前列。

7.1.2 风电场场址选择

出让海域位于舟山市岱山县杭州湾海域，七姊八妹岛北侧。岱山 2#风电场是《浙江省海上风电场工程规划报告》中 2020 年前规划建设的大衢洋海域 9 个风电场之一，附近有岱山 1 号海上风电场。由于原规划的岱山 1 号和岱山 2#风电场大部分位于浙江省 2017 年 11 月实施的《浙江省海洋生态红线划定方案》中的“灰鳖洋重要渔业海域”内，为了减小对生态红线区的影响，对规划的岱山 1 号和岱山 2#风电场场址进行了调整，调整后风电场场区位置详见图 7.1-1。风电场规划场址调整后，场址距离南侧海洋生态保护红线 1000m 以上，距离东南侧习惯性航道控制在 1500m 以上，距离东侧岱山 1 号场区东边界约 3km。

本次出让海域位于该规划场址内，出让海域拟建风电场场区东西跨度约 8km，南北跨度约 6km，场区总面积约 48km²。场区中心点距离大陆岸线约 20km，场区水深处于 9.0m~10.2m 之间，满足“风电场相关选址原则上应在离岸距离不少于 10km、滩涂宽度超过 10km 时海域水深不得少于 10m 的海域布局”的要求。同时

也满足《国家海洋局关于进一步规范海上风电用海管理的意见》中“单个海上风电场外缘边线包络海域面积原则上每 10 万千瓦控制在 16 平方公里左右”的要求。

岱山 2#风电场工程选址的重新规划充分考虑了可能影响的因素和海域风能资源情况，在符合海洋管理部门对海上风电相关要求的前提下，出让海域避开生态保护红线，避开通信、电力、油气等海底管线及其保护范围，避开港区、航道、锚地、通航密集区以及主管机关公布的航路，对现有海上开发活动影响较小，对海洋资源影响较小。

7.1.3 海上升压站位置选择

海上升压站拟采用整体吊装方式，施工区域海域深度需满足整体吊装的运输船和起重船需求，为满足海上升压站施工要求，海上升压站选址水深宜大于 10m；为保证海上升压站运行期的结构安全，海上升压站选址应避免海底地形变化频繁的潮沟区域；同时考虑到系统接入点为东南侧，同时考虑 220kV 海缆路由走向，综合考虑 220kV 和 35kV 海缆费用，结合地形情况，拟定了 3 个位置方案，根据 3 个方案布置方案进行经济性比较，海上升压站位置推荐选择经济性更优的方案 1，设置于 23#、24#风电机组中间的海域上。

7.1.4 220kV 海缆路由方案比选

拟建风电场工程采用海上升压站方式，由 1 回 220kV 送出电缆将电能从海上升压站送至陆上集控中心。出让海域拟建风电场工程 220kV 送出海缆路由提出 2 个预选方案，并从路由长度、水文气象、海底地形地貌、工程地质条件、自然环境、海域开发活动及周边区划规划情况等方面，分别对 2 个预选路由方案进行综合对比分析。

根据综合对比分析结果认为，2 个预选路由方案在水文气象、地形地貌及工程地质条件等自然环境条件上基本相同。在功能区划及相关规划符合性方面，方案一 220kV 海缆路由穿越“三区三线”中的生态保护红线（杭州南岸保留湿地），方案二不涉及“三区三线”中的生态保护红线，优于方案一。在海洋开发活动方面，方案一穿越的航道、管线较少，优于方案二，方案二路由方案基本沿用已完成核准的华能岱山 1 号海上风电 220kV 送出海缆路由，易于协调。此外，方案二平行拟建的华能岱山 1 号和已建岱山 4 号海上风电送出海缆路由登陆，体现了对海上风电项目集中登陆，集约节约用海的管理原则。因此，推荐方案二作为

220kV 电缆路由推荐方案。

7.1.5 出让海域选址与自然条件适宜性分析

出让海域风电场区地形平缓，近年来总体以淤积为主。220kV 送出海缆经过的平缓区大部分处于冲淤平衡的稳定状态，局部有所冲刷，冲刷幅度 0~2.0m。220kV 送出海缆经过了大鱼山北侧人工吹填挖砂区，该区域水深增加明显，后期只要停止采砂活动，该区域将会不断发生淤积。220kV 送出海缆登陆段受绿色石化基地围垦工程影响，主要以淤积为主，淤积幅度 0~2.0m。

根据地形勘探成果，本场区周边区域性断裂较发育，场区内无活动性区域断裂通过，工程场区处于地震活动水平低、震级小、强度弱、频率低的弱震区。场地地形较为平缓，坡度较小，场区水深受潮水涨落影响变化较大。场区上部分布厚度较大的淤泥质软土，属对建筑抗震不利地段，工程场区位于近海海域，风机基础易受到海浪冲刷，故本工程场地稳定性差，适宜性差，但采用桩基础及防潮水冲刷措施后可进行工程建设。

7.1.6 出让海域选址与相关规划符合性分析

根据《浙江省海洋功能区划（2011-2020 年）》，本工程风场区及场内 35kV 海底电缆位于岱山农渔业区，220kV 送出海缆穿越岱山农渔业区、大鱼山港口航运区以及大鱼山工业与城镇用海区。本工程建设及营运期基本不改变大范围农渔业区的海域自然属性，对岱山农渔业区基本功能影响幅度和范围不大；220kV 输出海缆用海不改变海域自然属性，对周边水动力条件和泥沙冲淤环境不会产生影响，海缆施工开沟会在电缆沟附近引起局部悬浮泥沙增加，但这种影响是局部且短暂的，施工结束后周边水域环境很快就会得以恢复。因此，出让海域用海满足岱山农渔业区、大鱼山港口航运区和大鱼山工业与城镇用海区的海域使用管理要求和海洋环境保护要求，出让海域符合《浙江省海洋功能区划（2011-2020 年）》。

此外，出让海域不占用城镇开发边界、永久基本农田和生态保护红线，符合《浙江省“三区三线”划定成果》，符合《浙江省海洋主体功能区规划》《浙江省海岸线保护与利用规划》《浙江省海底路由“十四五”规划》《浙江省能源发展“十四五”规划》及《浙江省可再生能源发展“十四五”规划》等相关规划的要求。

7.1.7 出让海域选址与开发活动协调性分析

出让海域附近海域的海洋开发活动主要有港口、航道、海底管线、取排水工

程及渔业活动等。海域出让人和海域受让人须与利益相关者进行沟通协调，在施工期和营运期设置相关警示标志，并与渔业、港航、海事等部门、华能（浙江岱山）海上风电有限公司及中广核浙江岱山海上风力发电有限公司、舟山绿色石化基地管理委员会、舟山石化园区投资发展有限公司进行沟通协调，并征得其同意，将工程建设对航道、海堤及海底电缆的影响降至最低。考虑到电缆的安全和风电场的正常运行，施工期间需限制电缆区捕捞活动，禁止渔船进入施工海域捕捞生产，会使捕捞面积减少。建议出让海域受让人加强与岱山县人民政府及渔业主管部门的协调，制定落实对渔业捕捞的补偿方案。总的来说，出让海域与利益相关者存在可协调的途径。

综上所述，出让海域选址区位条件优越，自然条件适宜，与相关区划规划相协调，与周边其他用海存在妥善协调的途径，不存在发生重大利益冲突的可能性，因此，出让海域选址合理。

7.2 用海方式和平面布置合理性分析

7.2.1 用海方式合理性分析

7.2.1.1 用海方式合理性

出让海域用海单元包括海上风机、220kV 海上升压站和海底输电电缆，用海方式包括“构筑物用海”（一级用海方式）中的“透水构筑物用海”（二级用海方式）和“其他用海方式”（一级用海方式）中的“海底电缆管道”（二级用海方式），其中，海上风机基础和升压站用海方式为“透水构筑物用海”，海底输电电缆用海方式为“海底电缆管道”。

海上风机基础采用单桩基础方案，海上升压站下部结构采用导管架型式。根据出让海域水动力及泥沙冲淤数模专题相关结论，风机等桩基尺度较小，桩基之间距离较大，工程实施后对周边潮流场影响很小，流速和流态主要在桩基局部附近略有变化，对出让海域外侧海域的流场没有影响。同时，泥沙冲淤的影响范围主要集中在桩基附近，其强度和范围会随着桩基所处的位置而呈现相应变化。风机基础及海底电缆施工可引起悬浮物扩散，对周围水域水质产生一定影响。但施工结束后，悬浮物可在较短时间内沉降。因此，出让海域对水质影响较小。综上所述，出让海域用海方式对海域环境、生态及周边开发活动影响较小，用海方式合理。

7.2.2 平面布置合理性分析

7.2.2.1 风电场平面布置方案比选

（1）风电机组布置原则

风电场通过每台风电机组把风能转化为电能，风经过风电机组转轮后速度下降并产生紊流，沿着下风向一定距离后才能消除前一台风电机组对风速的影响。因此，在布置风电机组时，应充分考虑风电机组之间相互的尾流影响，确定各风电机组的间距，把尾流影响控制在合理范围内。风电机组间距的变大会使风电机组间的尾流影响降低，但同时也会降低对风能资源的利用率，增加机组间电缆的长度，增大投资。因此，布置风电机组的关键是根据工程区域的特点，确定各行的间距和行内各风电机组的间距，把尾流影响控制在合理的范围内。布置原则为：

①充分考虑规划使用海域的水深地形条件，合理避让岛礁、暗礁等，确保施工方案可行性与安全性。

②根据场区内风资源分布特点，充分利用风电场盛行风向进行布置，合理选择风电机组间距。

③布置时既要尽量避免风电机组之间的尾流影响，又要减小风电机组之间的海缆长度，以降低配套工程投资和场内输变电损耗。

④对不同的布置方案，要按整个风电场发电量最大，兼顾各单机发电量的原则进行优化。

⑤为了便于施工、运行维护和降低工程投资，同一风电场内的同期工程，尽量选用型号与单机容量相同的风电机组。

⑥海洋资源十分宝贵，风电机组布置时应按照节约、集约用海原则，在海洋局规定的 $16\text{km}^2/10$ 万 kW 涉海面积前提下控制涉海面积。

2、推荐风电机组平面布置比选

本工程选择发电量最高的 WTG 作为推荐机组，机组单机容量 8.5MW，共布置 36 台，总装机容量 306MW。

本风电场区域主要风能方向为 SSE、S，风电场内风能资源差异较小。根据以上布置原则，结合场区形状、主要风能方向及前期工作成果，拟定三个风电机组布置方案，并计算各方案风电场发电量及尾流影响。综合考虑发电量和尾流影响等因素，选择方案三作为推荐机型的风电机组布置方案，风电机组行间距

1928~1930m，行内间距 710~1561m，风电机组最小间距 710m（约 3.09D）。

7.2.2.2 平面布置合理性分析

综上所述，出让海域推荐风电机组平面布置最小行间距 1928m，不小于 5D，风电机组最小间距 710m，不小于 3D，布置行间距及行内间距均满足《风力发电场设计技术规范》要求，最终推荐的风电机组布置以及 220kV 海缆路由布置也是经过综合比选确定。同时，推荐风电机组平面布置有利于风能资源的合理开发，并具有一定的经济优势，用海既能满足风能发电生产运营的需要，又最大限度的节约了海域资源的使用，因此，出让海域平面布置是合理的。

7.3 用海面积合理性分析

7.3.1 界址确定及面积量算合理性分析

用海界址线的确定根据《海上风电开发建设管理办法》《海籍调查规范》（HY/T 124-2009）和《宗海图编绘技术规范》（HY/T251-2018）中有关海上风电机组、海底电缆以及其他用海设施用海范围界定的规定；用海面积量算以工可设计单位提供的平面布置图（CGCS2000 坐标系，高斯投影，中央经线 121°30′）为底图，采用 AutoCAD 软件进行宗海界址图绘制，面积量算直接采用该软件面积量算功能，其算法与坐标解析法原理一致，可满足《海域使用面积测量规范》中对面积量算的要求。

出让海域用海范围中海底电缆用海范围与风机、升压站的用海范围有重叠部分，按照各用海方式海域使用金征收标准的不同，采取就高不就低的原则，即：风机基础和升压站用海优先，海底电缆次之，重叠部分面积扣除。

7.3.1.1 海上风机用海界址确定及面积量算

根据《海上风电开发建设管理办法》第二十条：“海上风电项目建设用海面积和范围按照风电设施实际占用海域面积和安全区占用海域面积界定。海上风电机组用海面积为所有风电机组塔架占用海域面积之和，单个风电机组塔架用海面积一般按塔架中心点至基础外缘线点再向外扩 50m 为半径的圆形区域计算；海底电缆用海面积按电缆外缘向两侧各外扩 10m 宽为界计算；其他永久设施用海面积按《海籍调查规范》的规定计算。各种用海面积不重复计算。”

根据《海籍调查规范》（HY/T 124-2009）5.4.2.5 条款“电力工业用海”f) 项：“海上风力发电项目用海，单个风机塔架以塔架中心点为圆心，中心点至塔架基

础最外缘点外扩 50 米为半径的圆为界；多个风机塔架，范围为所有单个风机所占海域范围之和。”因此，风机基础用海范围根据《海上风电开发建设管理办法》和《海籍调查规范》（HY/T 124-2009）中的相关规定，单台风机基础用海范围以其中心点至基础最外缘线点再向外扩 50m 为半径的圆形区域计算。

本出让海域拟建风电场工程共布设 36 台风机，单个风机基础的用海面积为 1.0387hm²。整个场区 36 台风机总用海面积为 37.3932hm²。

7.3.1.2 海上升压站用海界址确定及面积量算

出让海域海上升压站为导管架透水式海上平台，根据《海籍调查规范》（HY/T124-2009）5.4.2.5 条款“电力工业用海”d）项：“引桥、平台等透水构筑物用海，以透水构筑物及其防护设施垂直投影的外缘线外扩 10 米距离为界”。

海上升压站包括上部结构和下部基础结构，上部结构平面尺寸大于下部结构，因此以上部结构计算用海面积。上部结构采用四层布置，用海范围按各层平面尺寸最大值外扩 10m 计算。

根据工可报告及平面布置图，拟建风电场海上升压站最外缘尺寸为 42.00m × 34.50m，其用海范围按其外缘线外扩 10m 计算。经量算，其用海面积为 0.3024hm²。

7.3.1.3 海底海底电缆用海界址确定及面积量算

海底电缆用海面积量算根据《海籍调查规范》（HY/T124-2009）5.4.2.5 条款“电力工业用海”g）项：“海上风力发电使用的海底电缆，以电缆管道外缘线向两侧外扩 10 米距离为界”。

出让海域拟建风电场工程海底电缆包括场区内 35kV 电缆及 220kV 送出电缆。部分电缆用海范围与风机及升压站用海范围重合。

依据《海籍调查规范》5.3.6.3 条界定，“用海方式重叠范围的处理，即当几种用海方式的用海范围发生重叠时，重叠部分应归入现行海域使用金征收标准较高的用海方式的用海范围”。因此，出让海域海底电缆与海上风机重叠的面积归入海上风机用海面积，与升压站重叠的面积归入升压站用海面积，海底电缆用海范围为电缆路由向两侧外扩 10m 后并扣除与海上风机和海上升压站的重叠范围。

此外，本风电场 220kV 电缆用海范围登陆段界定至舟山绿色石化基地外侧人工海堤岸线。由于拟建风电场 220kV 海缆穿越 4000 万吨年炼化一体化项目配

套取排水工程（北区），220kV 海缆外扩 10m 后用海范围与其权属范围有部分重叠。根据《浙江省自然资源厅关于推进海域使用权立体分层设权的通知》，出让海域 220kV 电缆用海范围与 4000 万吨年炼化一体化项目配套取排水工程（北区）权属范围重叠处采用立体确权方式。

海底电缆在与已确权项目权属范围重叠处采用立体确权方式，并扣除与海上风机、升压站重叠面积后，220kV 电缆用海面积为 74.6839hm²、场区内 35kV 电缆用海面积为 117.3124hm²，海底电缆用海总面积为 191.9963 公顷。同时，220kV 电缆与与 4000 万吨年炼化一体化项目配套取排水工程（北区）权属范围重叠面积为 0.3020hm²。

7.3.2 用海面积合理性分析

7.3.2.1 用海面积满足工程用海需求

出让海域用于《浙江省海上风电场工程规划报告（2021-2035 年）》规划的岱山 2#风电场。风电场场区南北长约 8km，东西宽约 6km，总面积 48km²。从涉海面积来看，在满足国家海洋局《关于进一步规范海上风电场用海管理的意见》中关于涉海面积规定的基础上，最大程度的优化了风机布置，减小尾流影响，提高发电效率，使经济效益最大化。

本阶段选定的风力发电机组为变桨变速机型，转轮直径 230m，轮毂高度约 131.5m。本工程装机容量为 306MW，共安装 36 台 8.5MW 风力发电机组。风机基础经比选采用单桩基础，单根直径 7.5~9.0m 的钢管桩，平均桩长约 100.0m。升压站基础采用 4 根钢管桩矩形布置的导管架型式。上述桩基基础是根据工程地质、防冲抗压、结构稳定等因素综合确定，并且结合工程地质、水文条件的变化进行专门设计，可以保证风机与升压站在风浪、潮流长期影响下的安全使用，符合《风力发电场设计技术规范》、《风电场工程等级划分及设计安全标准（试行）》。

海缆路由根据风机位置、升压站位置和登陆点综合而定，同时在布置过程中充分考虑了周边航道等情况，尽量缩短海缆路由长度。

简而言之，出让海域规划风电场涉海面积是根据设计规模和经济效益等综合而定，构筑物 and 电缆占用海域在满足自身安全和相邻设施安全距离基础上而定，据此界定的出让海域用海面积可以满足用海需求。

7.3.2.2 用海面积是否符合相关行业的设计标准和规范

根据《风力发电场设计技术规范》，5.1.1：“风力发电机组在风力发电场内的布置，应根据场地内地形、地貌及场内已有设施的位置综合考虑，充分利用场地范围，选择布置方式。”5.1.2 规定：“风力发电机组布置尽量紧凑规划整齐，有一定规律，以方便场内配电系统的布局，减少输电线路的长度”。5.1.3 规定：“风力发电机组按照矩阵布置，行必须垂直风能主导方向，同行风力发电机组之间距不小于 3D，行与行之间距离不小于 5D，各列风力发电机组之间交错布置”。5.1.9：“对拟定的风力发电机组布置方案，需用风力发电场评估软件进行模拟计算尽量减少尾流影响，进行经济比较，选择最佳方案，标出各风力机地图坐标。”

出让海域风电场平面布置中根据杭州湾河势、潮流流向、场区地形及经济评的综合而定，完全响应该规范场区布置要求。同时，风机机组布置以及风机之间行、列距离也符合规范要求。最终确定的风电机组布置也是经过综合比选确定。因此，出让海域风电场与《风力发电场设计技术规范》整体相符。

综上所述，本出让海域用海面积符合相关行业技术规范的要求。

7.3.2.3 用海面积减少的可能性

从目前现有场区海域风能资料、场区工程地质资料等条件下，本工程采用的风机机组（WTG）、平面布置、基础形式、升压站升压方式（220kV）、海底电缆数量等均采用减小用海面积的方式，已在一定程度上缩减了用海面积。

目前国内外风电场项目风电机组间距在满足《风力发电场设计技术规范》的条件下，大多项目是通过控制合理的尾流来确定适宜间距。过小的间距将导致风电场尾流过大，而风电场尾流过大一方面影响发电量，一方面影响机组的安全运行。本风电场工程场区涉海面积约 48km²，总装机规模 306MW，每 10 万千瓦包络面积约 16km²，满足《国家海洋局关于进一步规范海上风电用海管理的意见》中“单个海上风电场外缘边线包络海域面积原则上每 10 万千瓦控制在 16 平方公里左右”的要求。

按目前平面布置的行间距及行内间距，平均尾流影响系数为 9.07%，目前尾流影响基本满足建议要求。如果进一步压缩场区风机行间距或行内间距，则风机尾流将进一步上升，将影响机组安全、稳定运行。

因此，本风电场工程在设计阶段的各个环节均已考虑了尽可能减少海域使用

面积的可能性。目前采用的场区风机布置，既满足了实际需求，又对周边海域资源及开发利用影响小，尾流影响可接受。整体机组布置基本无进一步减小用海面积的可能，在保证方案尾流基本可行、机组运行安全、稳定的前提下，已实现海域的最大化开发利用，总体上用海较为合理。

7.3.3 宗海图绘制

根据风电场总平面布置图（出图单位：中国电建集团华东勘测设计研究院有限公司）为底图，在风电场总平面布置图基础上依据相关规定绘出出让海域用海界址线，采用 CGCS2000 坐标系，高斯—克吕格投影方式，中央子午线为 121.5°。用解析法计算出用海面积及拐点的坐标，绘制本出让海域的宗海位置图和宗海界址图，见图 7.3-1~图 7.3-7。

岱山 2# 风电场工程出让海域宗海位置图

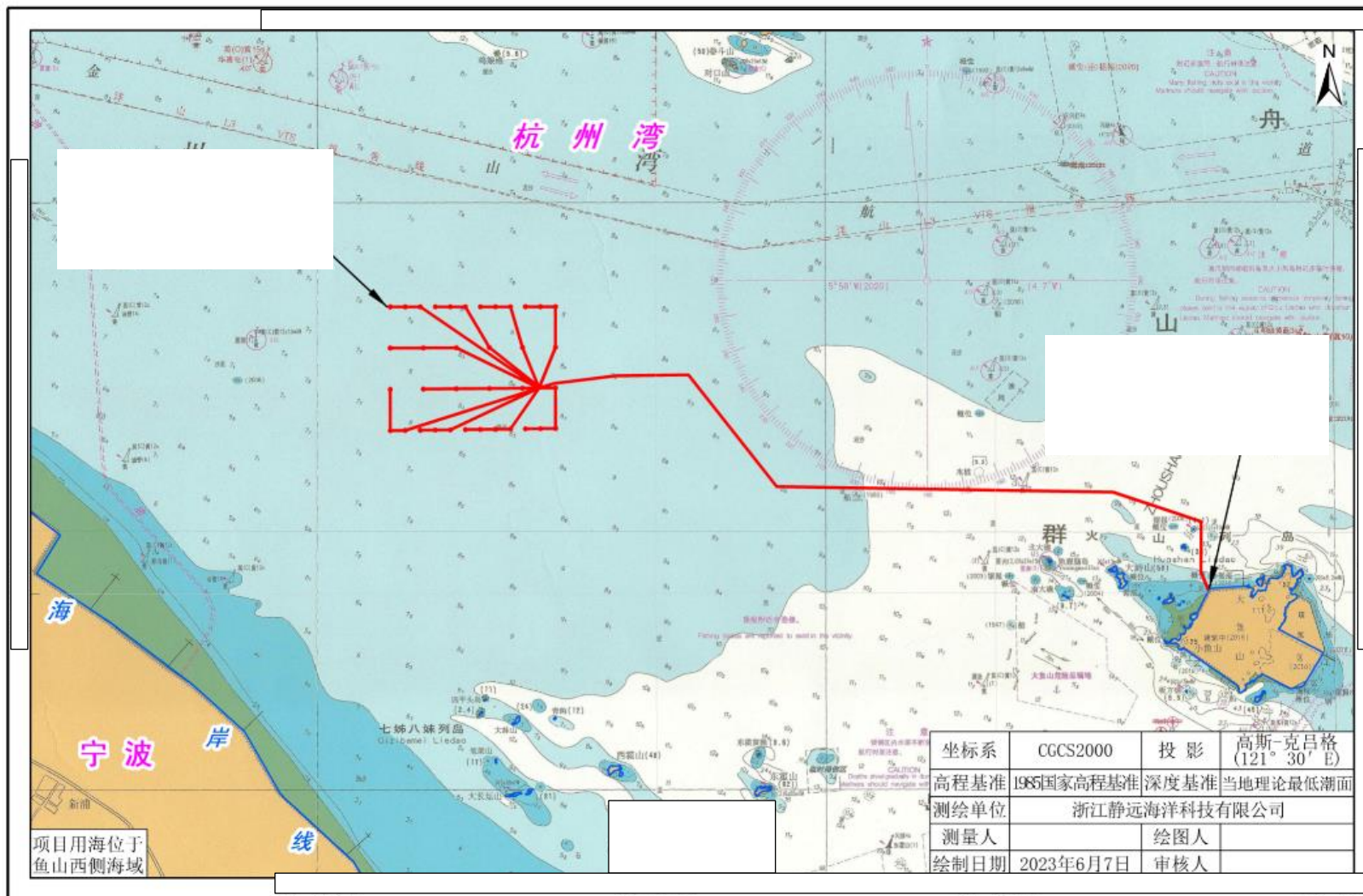


图 7.3-1 岱山 2# 风电场工程出让海域宗海位置图

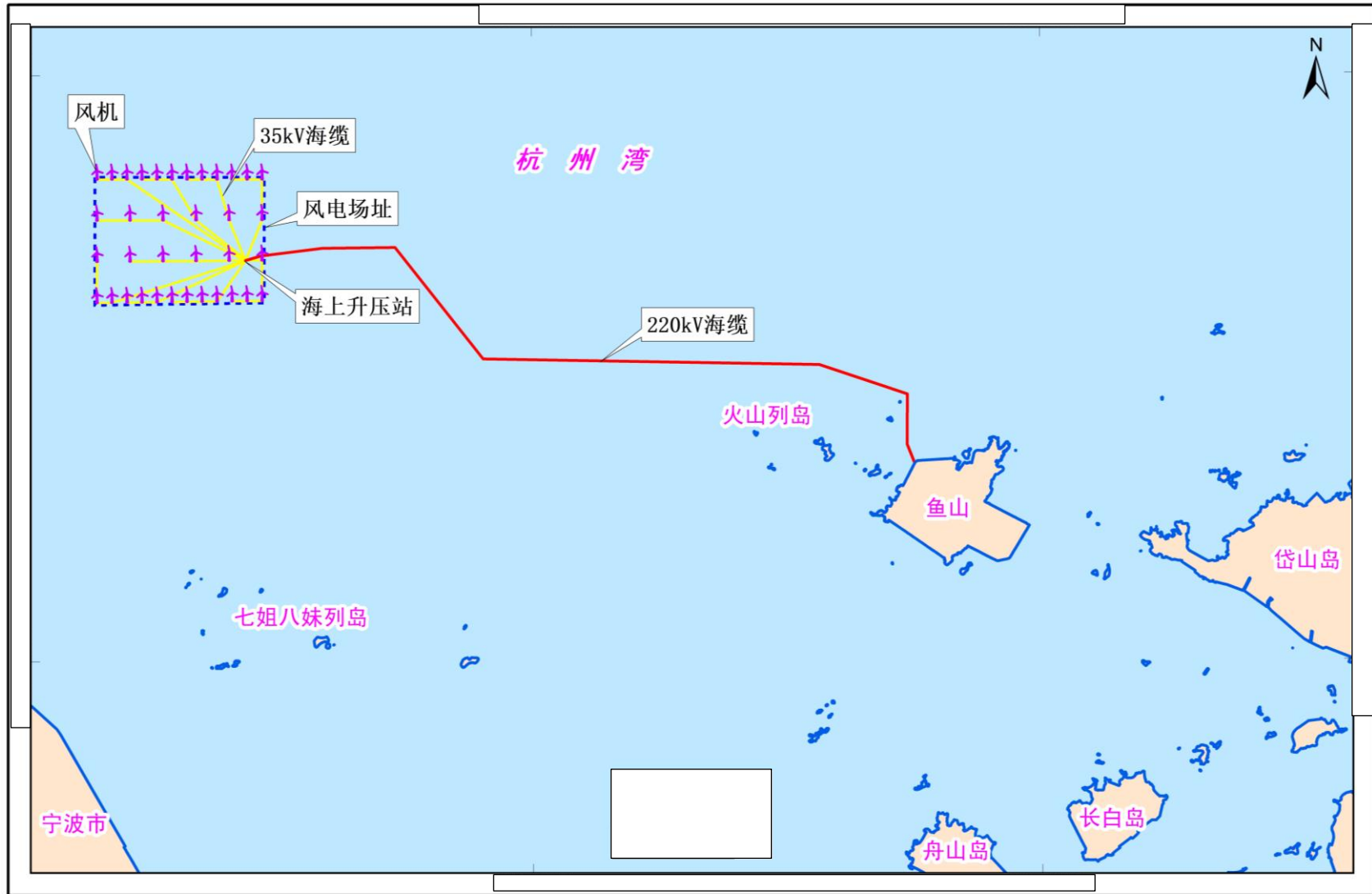


图 7.3-2 岱山 2#风电场工程出让海域宗海平面布置图

岱山 2# 风电场工程出让海域(风机)宗海界址图

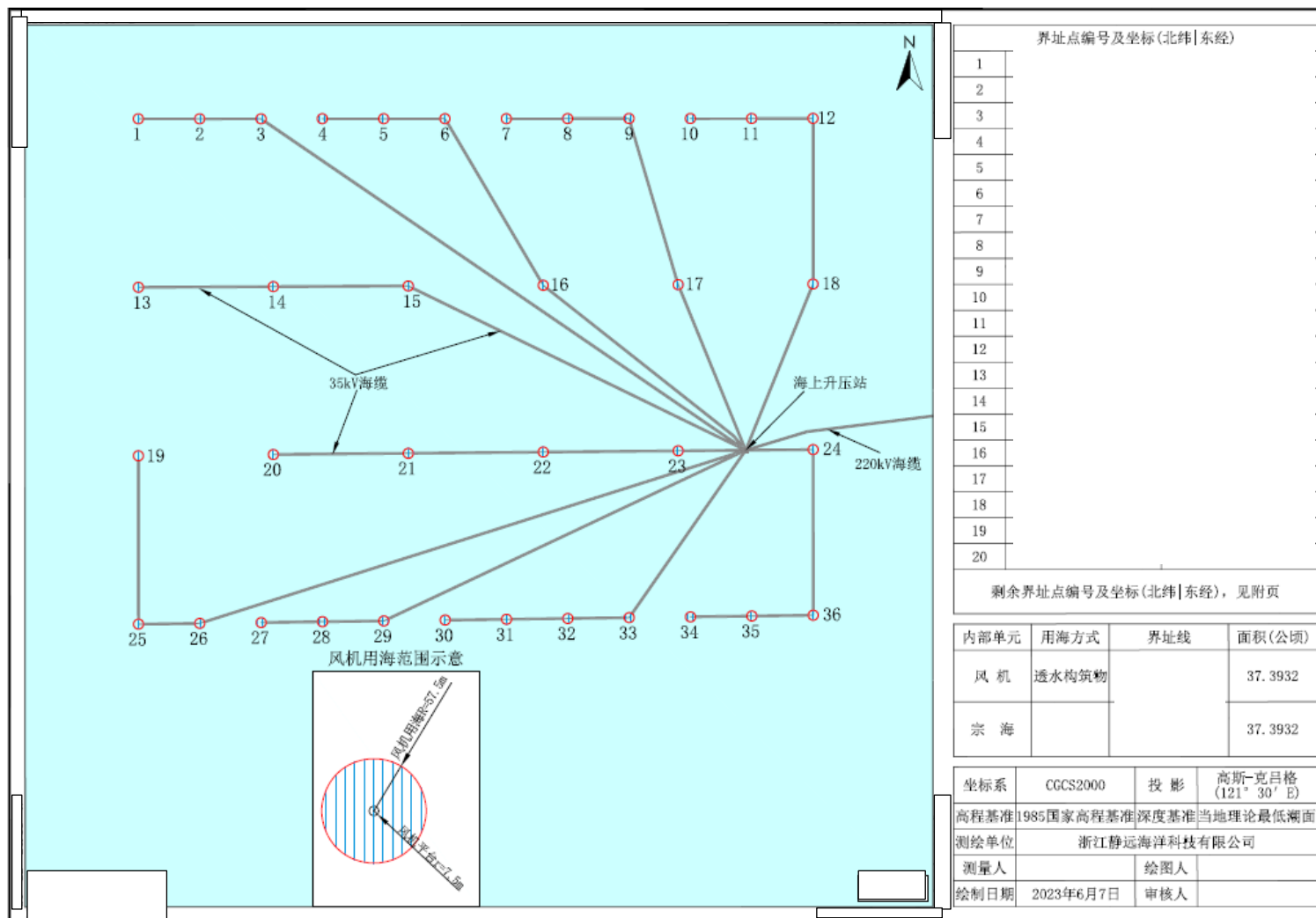


图 7.3-3 岱山 2# 风电场工程出让海域宗海界址图（风机）

岱山 2# 风电场工程出让海域 (35kV 海缆和海上升压站) 宗海界址图

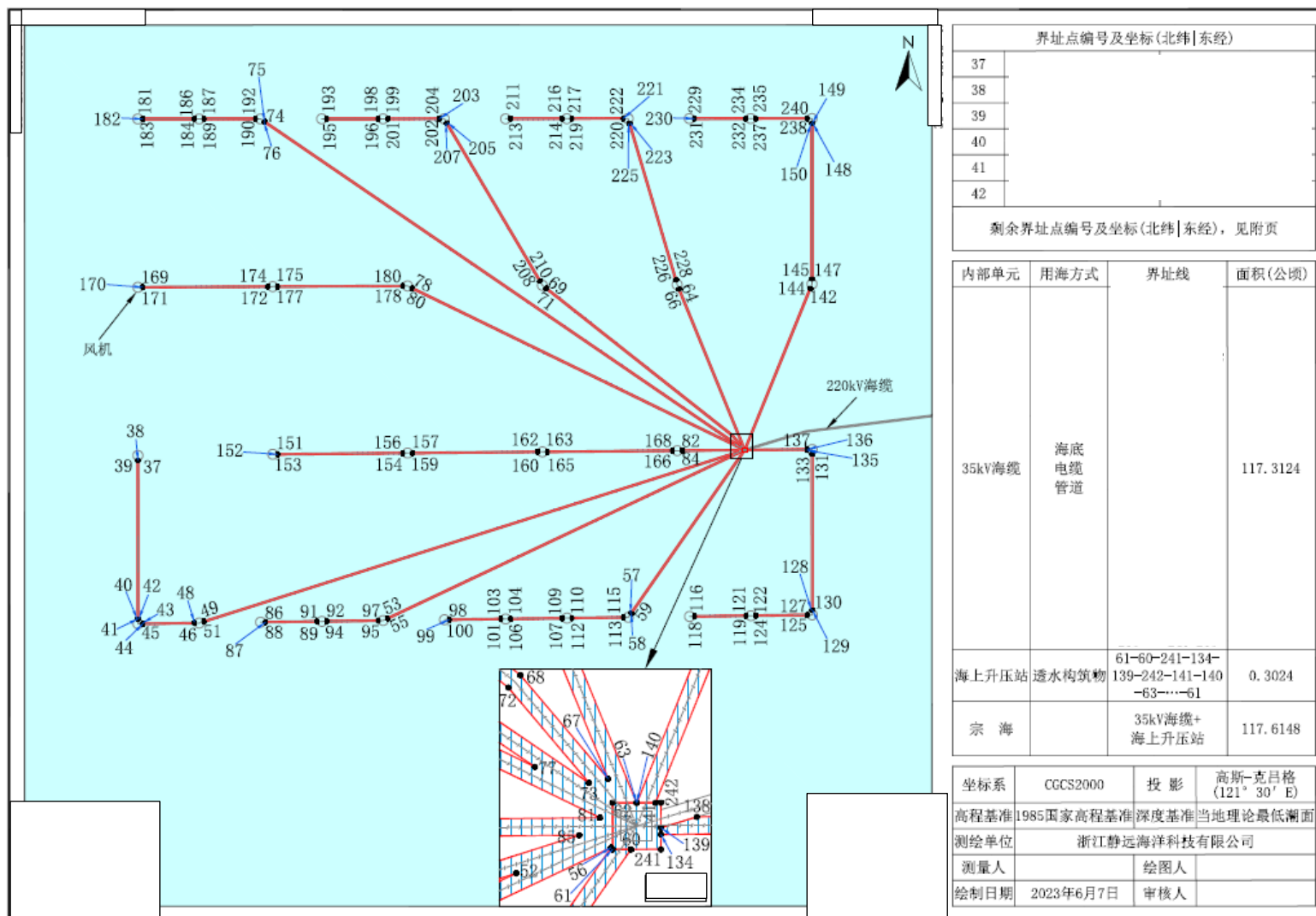


图 7.3-4 岱山 2# 风电场工程出让海域宗海界址图 (35kV 海缆和升压站)

岱山2#风电场工程出让海域(220kV海缆1)宗海界址图

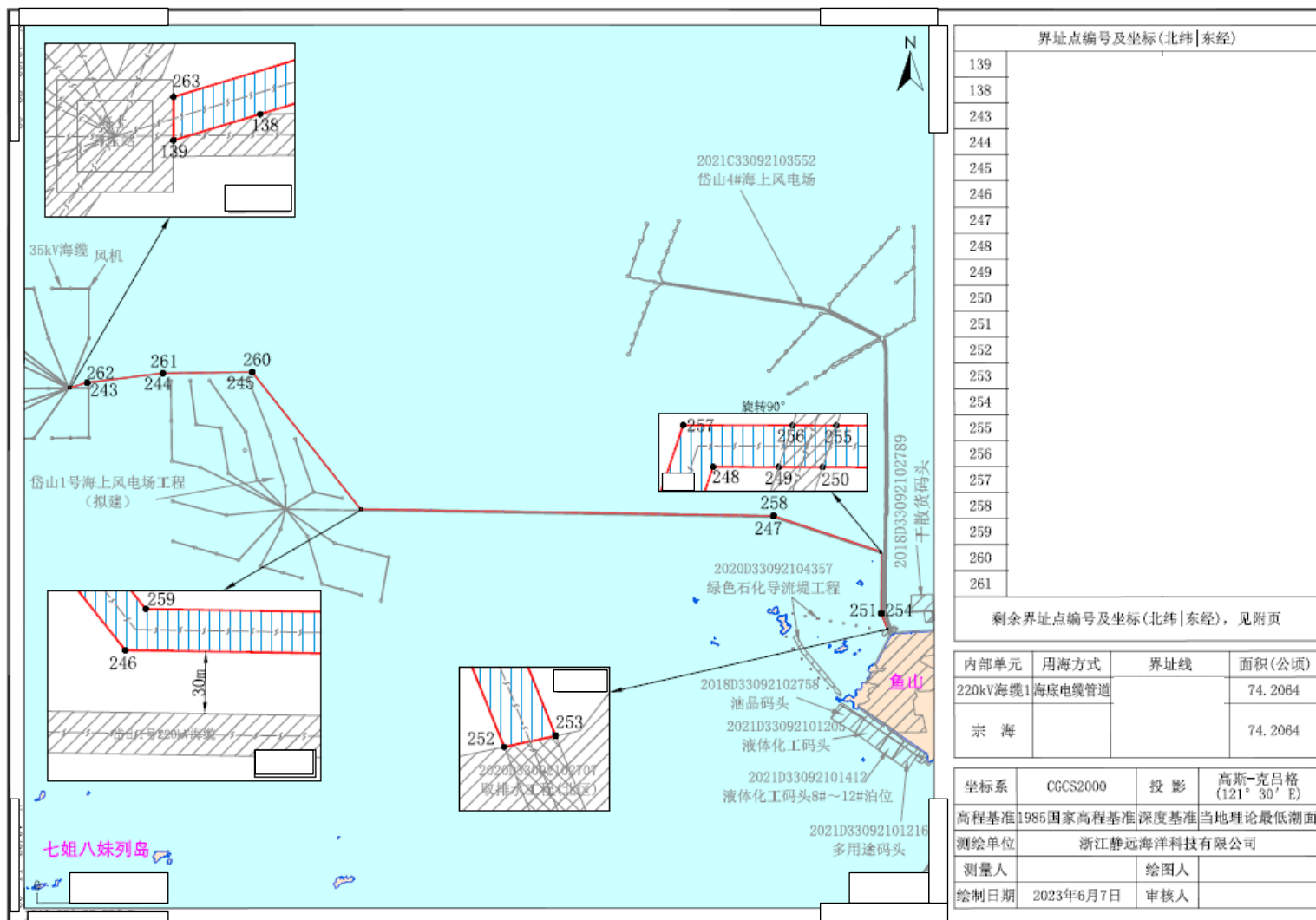


图 7.3-5 岱山 2#风电场工程出让海域宗海界址图（220kV 海缆 1）

岱山 2# 风电场工程出让海域 (220kV 海缆 2) 宗海界址图

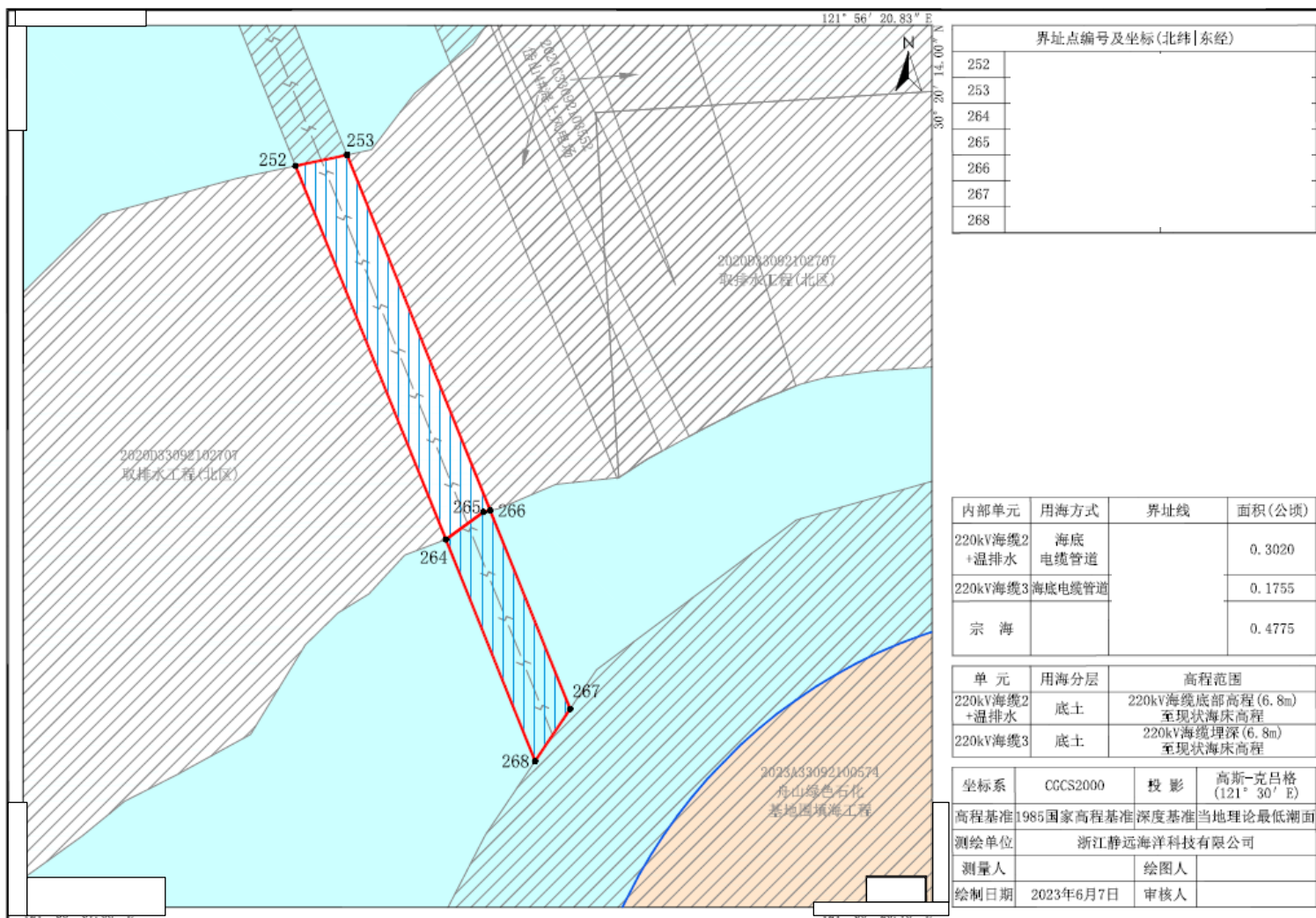


图 7.3-6 岱山 2# 风电场工程出让海域宗海界址图 (220kV 海缆 2)

岱山2号海上风电场工程出让海域宗海立面示意图

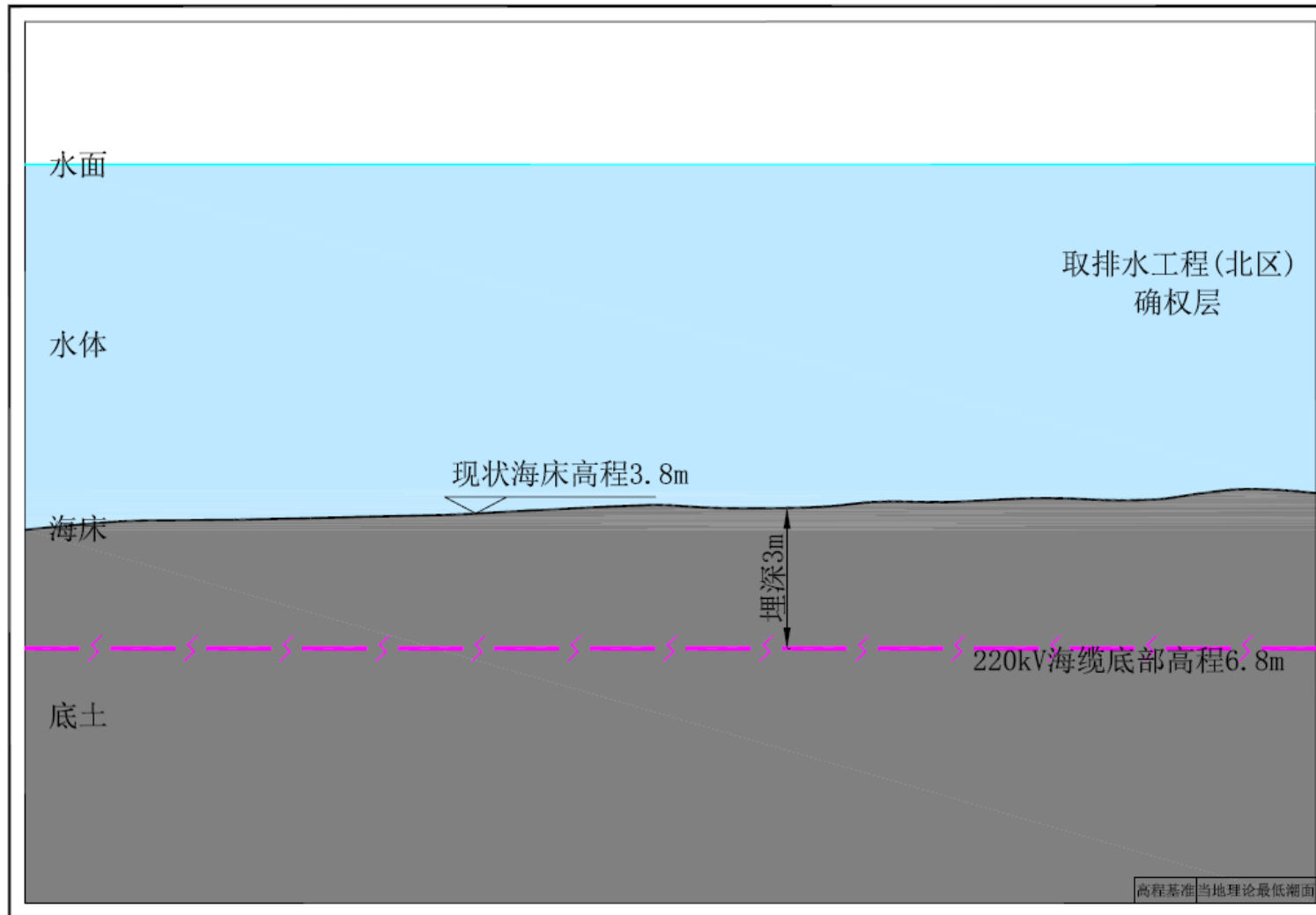


图 7.3-7 宗海立面示意图

7.4 岸线利用合理性分析

出让海域风电场工程风机和场内 35kV 海缆不占用岸线，220kV 输出海缆在大鱼山岛绿色石化基地北堤和西堤转角处登陆，所在岸线为 200 年一遇标准海堤，不涉及自然岸线。

220kV 海缆登陆点界址与已确权舟山绿色石化基地围填海工程（2023A33092100574）无缝衔接，登陆点确权范围不直接与 2021 年浙江省批复海岸线相接。

实际上，由于 220kV 海缆登录段穿越舟山绿色石化基地围填海工程围堤后采用堤顶预埋钢管明敷的方式登陆，钢管直径为 864mm，则海缆实际使用人工岸线长度均为 0.864m。因此，本工程 220kV 海缆登陆实际使用岸线长度较小，对岸线资源的影响较小。

7.5 用海期限合理性分析

出让海域用海类型为工业用海中的电力工业用海，依据《中华人民共和国海域使用管理法》第二十五条规定：港口、修造船厂等建设工程用海海域使用权最高年限为五十年。

根据拟建风电场工程工可报告，工程的施工期为 24 个月，风机基础的设计年限为 25 年，海上升压站结构设计寿命为 50 年，海缆设计年限也为 25 年，工程建设期为 3 年。综合考虑风电场工程的设计年限和施工期，建议出让期限为 27 年，即设计使用年限加上施工期，总计 27 年。实际由招拍挂工作小组视情况确定。

出让海域用海期限可满足的实际用海需求，同时符合《中华人民共和国海域使用管理法》第四章第二十五条海域使用权最高期限的规定：“港口、修造船厂等建设工程用海最高五十年”。若使用期限到期后，用海需求并没发生改变，需要继续用海的，按《中华人民共和国海域使用管理法》等法律法规相关要求办理。综上所述，出让海域用海期限合理。

8 海域使用管理对策措施

8.1 区划实施对策措施

海洋功能区划是海域使用的基本依据，海域使用权人不能擅自改变经批准的海域位置、海域用途、面积和使用期限。

海域使用都要以符合海洋功能区划为前提。但是海洋功能区划确定的主要是海域的功能，对于有意在功能区内进行开发的项目用海，区划本身除了约束其用海类型外，在很多方面没有明确的要求。因此，需要根据本地区海洋功能区划管理的具体要求，针对项目用海海域利用形式与作业方式，根据项目用海海域使用宗海平面图所确定的面积和范围，制定项目用海实施后海洋功能区划的管理重点和要求。实现海域资源的合理开发利用，维护海域所有权和海域使用权人的合法权利，建立“有序、有度、有偿”的海域使用新秩序，实现海洋生态环境和海域资源的可持续利用。

根据现行的《浙江省海洋功能区划（2011—2020 年）》，出让海域风电场区以及 35kV 海底电缆用海均位于“岱山农渔业区”。220kV 送出海缆穿越“岱山农渔业区”、“大鱼山港口航运区”及“大鱼山工业与城镇用海区”，建设单位在海域使用中严格执行海洋功能区划的要求，不得从事与海洋功能区划不相符的开发活动，严格按照批准的面积使用海域，不得擅自改变经批准的海域使用位置、用途、面积和使用期限，并接受海洋主管部门的监督管理。

8.2 开发协调对策措施

根据工程实施可能带来的利益冲突的具体内容、强度和影响方式，综合第 5 章海域开发利用协调分析章节分析结果，协调方案合理可行，可直接落实到每一位利益相关者。

（1）风机桩基和升压站桩基打桩、海底光缆的开挖对渔业资源的影响主要表现在对附近高浓度悬浮物水域中的海洋生物的仔幼体可能造成的伤害；施工的扰动影响，使渔获率降低，最终影响捕捞产量。风电场运行后，禁止渔船进入施工海域捕捞生产，导致作业范围减少。由于出让海域用海造成的渔业生产损失，将由岱山县人民政府牵头全力展开渔业用海相关利益者的政策处理，对所有相关利益者给予合理合法的补偿。

（2）对通航安全可能带来的影响，报经海事主管机关审核同意，并发布航

行警告、航行通告，施工时禁止擅自扩大施工安全作业区；工程运行后，需设置导助航设施和防撞设施，并应发布航行通告、在海图上标示风电场位置以及设置送出电缆保护区，以供过往船舶识别，保障风电场水域通航安全。

（3）对岱山 1 号海上风电场的影响主要体现在 220kV 海缆交越、施工期的相互影响，两者需相互协商，合理安排海上作业时间，避免施工船只发生碰撞，并就 220kV 海缆交越及具体施工方案协商一致，形成书面协议。

（4）对岱山 4 号海上风电场的影响主要体现在 220kV 海缆接入其 220kV 海上升压站的影响，两者需相互协商，并就 220kV 海缆具体接入方案协商一致，形成书面协议。

（5）出让海域风电场工程 220kV 海缆登陆点位于鱼山石化基地北堤和西堤转角处，220kV 海底电缆登陆涉及穿堤，会对海堤稳定性产生一定的影响。出让海域海域受让人在穿堤施工过程中应加强对海堤结构的保护，并在施工完成后及时将因海缆施工损坏的挡浪墙及海堤塘面进行修复。同时 220kV 送出海缆与绿色石化基地三期工程规划的围堤存在交越，海底电缆铺设完成后对海堤的施工存在一定的影响。

风电场建设与利益相关者的界定明确，存在协调途径。在严格落实相关保护措施的情况下，出让海域与周边的海洋开发活动可协调，并能将相关影响降低到最小。

8.3 风险防范对策措施

8.3.1 通航风险事故防范措施

8.3.1.1 施工期船舶安全航行建议

出让海域施工作业的船舶较多，船舶在工程附近水域航行时，必须谨慎驾驶，控制航速，使用助航仪器，加强了望，做好应急准备，并按章鸣放雾号。同时，船舶还应遵守安全航行的有关规定，谨慎驾驶并正确显示航行信号。当船舶在风电机组附近航行时，应准确定位，要注意与附近水域施工船舶之间的避让。施工船舶应在划定的施工警戒区域内进行施工作业，不能随意驶出作业区域，避免交通事故的发生。

施工期间还应注意：

- ① 施工作业前，建设单位应提前向海事局报送施工设计和作业方案；

② 作业船应显示规定信号，加强值班、了望和 VHF 守听，随时采取安全措施，夜间应在锚缆入水处各显示红灯一盏；

③ 施工船舶应通过 VHF06 频道主动与附近航行船舶保持通讯联系，并主动避让，不得抢越船头；

④ 出让海域附近航行船舶和施工船舶应听从现场巡逻艇的指挥。

8.3.1.2 运行期通航风险缓解措施

1、航行警示标志

风电场营运期，该水域附近相关助航标志为风机塔柱上固定标志。有关助航标志的设置，建设单位应进行专门设计，并报请海事部门批准后实施。通航安全论证报告提供的建议如下：

①在塔身上（原则上在东西两侧）按顺序用阿拉伯数字标示风机编号。

②风电场西侧外围风机塔上交替设置射程 2nm 的警示用航标灯，和射程约 1nm 的 LED 光带；东侧外围风机塔上交替设置射程 2nm 的警示用航标灯和射程约 1nm 的 LED 光带。

③风电场四周拐角处的六座风机塔增设雷达应答器、AIS 航标专用应答器、雾号及雾情探测器，提高能见度不良天气条件下船舶对风电场的识别，用多系统警示船舶，保障过往船舶安全通过风电场及其附近水域。

2、助航标志调整与设置建议

风电场营运期间，应按照《交通部海区航标设置管理办法》及《中国海区水上助航标志》相关要求，调整与设置风电场区及周边的助航标志：

建议在风电场区域外围 200m 水域处设置相应的灯标，供过往船舶正确的识别本风电场工程，避免其他船舶误入，从而与风机发生碰撞。

应结合出让海域周围的应急资源状况、水域特点及船舶海损事故特点制定相应的工程水域综合应急预案，防止海损事故发生，确保船舶通航安全，不断提高预防预警、组织、协调、指挥能力和各类遇险的应急处置能力，提高搜救效率，切实做好遇险救助工作。制定应急预案后，应提前报经海事主管机关审核。

8.3.2 溢油风险事故防范措施

8.3.2.1 施工期溢油风险防范措施

出让海域各项施工活动基本都需要依赖船舶，如一旦发生装卸作业事故，运

输船舶碰撞、倾翻等突发性海上溢油事故，将可能对海域生态环境带来严重的影响。因此，对海上溢油事故应进行防范及应急处理，实行“预防为主、平灾结合、常备不懈”的方针，最大程度减轻事故的危害与损失。

（1）加强教育，提高意识

施工前，加强对施工人员的安全环保技术培训教育，加强设备的维护和管理，提高施工人员的安全防范意识，切实贯彻“安全第一，预防为主”的方针，预防溢油事故的发生。

（2）加强施工船舶的安全管理，施工船舶必须接受安全检查，海域施工人员必须经过水上作业安全培训和教育，落实施工期间的安全措施。

（3）陆域风机组装生产基地与风电场施工区航行距离远，需根据施工方案制定施工区及附近海域通航环境安全管理措施，提出加强施工期通航安全秩序管理的对策和措施，确保通航安全。

（4）施工作业开工前按规定向浙江海事局、舟山海事局申请办妥水上、水下施工作业手续，申请发布有关施工作业航行通告和航行警告。

（5）施工船进行打桩作业时，应于明显处白天显示旗号、夜间显示灯号等港口规定信号。

（6）施工期间各作业船舶应配置有效的通讯工具，指派专人负责联络，密切注视周围船舶动态。

（7）海域海况差会增加发生船舶碰撞的几率，因此海域风力增加，海浪较大时，当达到施工船舶的抗风浪等级前，施工船应停止施工作业，在气象预报风浪超过施工船抗风浪等级前，应提前撤离施工现场，就近避风。

8.3.2.2 运行期溢油风险防范措施

出让海域风电场场区及周边有较多的渔业船舶航行，为防范运行期船舶碰撞及溢油事故风险，必须采取相应的安全措施以保证船舶航行和风机的安全运行。

（1）海上风机应涂有醒目的警示色、夜间需采用警示灯的办法。在风电场场界外侧考虑设置航行警示标，以警示船舶有效避让。

（2）设定专门机构，定期对风电场场区进行巡视，安装海上风机监视系统随时掌握风电场设施水域周围的船舶航行动态。并配置有效的通讯设备，与海事主管机关随时保持通讯联系，以在发生突发事件时能及时获得海事主管机的应急援助。

(3) 向海事主管机关申请发布航行通告和航行警告，提出协助进行水上安全维护申请。并在以后出版的有关海图上进行标记。

(4) 设置集油设施

在海上升压站配置相应的集油设备和器材，如围油栏、吸油材料、消油剂等。

8.3.3 台风、风暴潮预防措施

为减少台风、风暴潮给风电场带来的损失，根据台风、风暴潮的破坏机理及相关工程研究，提出下列防范措施：

(1) 装置性能可靠的测风仪器，建议使用受风面积小、不易受破坏且能精确测量风速、风向的红外超声波感应仪，避免因测风仪器损坏使风力发电机组不能正确偏航避风。

(2) 推荐使用强度高、质量轻的碳纤维增强型塑料作为风机叶片的填充材料以提高风机叶片的强韧性，从而提高风机设计荷载。

(3) 加强风机运行的强度监测，优化运行。在叶片上设置具有检测作用的光导纤维，实时了解叶片的载荷、温度、被伤害和疲劳程度，根据实际情况，及时维修并对其优化合理使用。

(4) 运行期为防止海上升压站储油罐油品泄漏造成较大危害，海上升压站应常备 2000m 长的围油栏以及一定数量的撇油器、活性炭、吸油棉体等，一旦有事故发生，可及时提供相关物资。

8.3.4 防雷措施

根据气象观测站多年观测资料统计，出让海域多年平均雷暴日数为 34.0 天，工程对风机、升压站等进行防雷设计。

①陆上集控中心电气设备外绝缘污秽等级按 e2 级考虑。

②直击雷保护 风力发电机组本身已有完善的直击雷保护，风力发电机机壳、塔架及基础应可靠地连接并与接地网相连。风电场海上升压站采用屋顶金属结构作为接闪器进行保护，并引下与海底接地装置连接。按照雷电防护区的要求采取防雷措施，外露的设备采用局部避雷针（带）保护。陆上集控中心中户外设备采用避雷针保护，建筑物采用屋顶避雷带保护。

③过电压保护 在风电机升压变高压侧、海上升压站 35kV 配电装置母线、35kV 电缆进线处、252kV GIS 与主变接口处、252kV GIS 与海底电缆接口处、

252kV GIS 与架空线路接口处装设氧化锌避雷器保护，可限制雷电侵入波过电压，保护各处的设备免遭雷电侵入波过电压损坏。

④接地系统 风力发电机利用基础钢管桩作为自然接地体。海上升压站的工作接地、保护接地、防雷接地采用一个总的接地装置，接地装置充分利用升压站平台钢管桩作为自然接地体，并通过海底电缆铠装层与附近的风机接地网相连。陆上集控中心的工作接地、保护接地、防雷接地也采用一个总的接地装置，站区采用镀铜钢绞线接地体，屋内采用热镀锌扁钢。接地装置的接地电阻满足规程规范的要求，并将接触电势、跨步电势和转移电势均限制在安全值以内。可充分利用风电场中的风力发电机和户外箱式变压器的基础作为自然接地体，再敷设必要的人工接地网，以满足接地电阻值的要求。

通过采取上述防雷击措施，对风电场进行合理布置，风机及电气接线和升压设备能有效抵御雷击造成的损害。

8.3.5 海底线缆及风机基础泥沙冲刷淘空风险防范措施

为避免海缆掏空风险，在施工过程中应避免在电缆和海床之间形成空间，以防止海区内较为强劲的潮流和风量作用造成局部冲刷现象。对于基础局部冲刷的保护则应在基础承载设计中预留必要的冲刷余量，并在运行期必要时采取基础抛石回填等措施。

为进一步避免海底线缆损坏影响工程运行稳定，应遵守《中华人民共和国海上交通安全法》和《水上水下施工作业通航安全管理规定》的有关规定，敷设海底电缆施工作业，在适当的位置设立昼夜醒目的标志，并保证其完好、有效。敷设完毕后，向主管机关报送管线路由等相关资料，并申请发布航行通（警）告。根据海底电缆保护规定要求禁止在海缆保护区范围内进行挖掘、采砂等作用。工程建成运行后应开展定期的巡查观测潮滩冲刷变化情况，在风暴潮等恶劣气象条件过后加以必要的检查，如发生局部冲刷及时进行回填保护。

风电场海缆铺设后，须设立警示标示，尤其在风电场与登陆点的主路由区可增设海上警示标示，避免渔船误入海缆保护范围内进行捕捞、抛锚等影响海底电缆安全的活动。

8.3.6 风机损坏、倒塌风险防范措施

(1) 风电场设置有完整的现场监控系统，一旦发生损坏、倒塌事故可通过

现场监控系统进行及时预警；

(2) 风电场运行维护期制定了严格的运行维护措施，一般在风暴潮、地震等自然灾害发生后，风电场运行维护人员将及时进入现场，并配合专业检测人员检查风机及基础结构损伤情况；

(3) 如果发生风机倒塌事故，将及时上报县、市、省相关主管部门及海事部门，对外发布航行预警通告，确保不对周边海上作业构成安全影响；风电场业主将及时组织吊装、施工单位，对倒塌风机及基础结构进行吊装、转运至陆上处理，现场视损伤情况确定是否进行重建工作。

8.4 监督管理对策措施

海域使用的监控、跟踪、管理是实现国有海洋资源有偿、有度、有序使用的重要保障。针对本工程的海域特点，应进行以下监控、管理对策与措施：

8.4.1 监督管理体系的建设

在工程建设和运营期间，应负责管理该出让海域的用海问题，将用海问题和建设问题、环保问题等提到同等高度，建立完善的用海组织管理与保障体系。

出让海域受让人建立的用海监督管理体系应作为企业全面管理体系的一个组成部分，应按照体系要求建立以企业最高领导者领导的管理机构，负责企业的用海组织管理与保障工作，并建立海域风险事故应急体系，以应对工程建设与运营期可能发生的各种事故，使用海管理与企业生产、行政、质量管理相结合。

8.4.2 海域使用面积的监控

出让海域受让人要确实按照批准的用海面积使用海域，并接受海洋行政主管部门对所使用的海域面积进行跟踪和监控，严禁超范围用海和随意改变用海活动范围。制订具体的海域使用监控计划，纳入海域使用动态监测管理系统进行管理。

8.4.3 海域使用用途监控

《海域使用管理法》第二十八条：海域使用权人不得擅自改变经批准的海域用途；确需改变的，应当在符合海洋功能区划的前提下，报原批准用海的人民政府批准。海洋行政主管部门应当依法对海域使用的性质进行监督检查，发现违法行为应当依据《海域使用管理法》第四十六条执行。出让海域海域受让人在建成后按照海洋功能区划等的相关要求进行海域使用。不得擅自改变经批准的海域用途，确需改变的，应当在符合海洋功能区划的前提下，报原批准用海的人民政府

批准。海洋行政主管部门应对出让海域使用的性质进行监督检查。

8.4.4 海域使用期限监控

出让海域受让人应严格遵守海域使用期限并接受海洋主管部门的监督管理，用海期限界定为 27 年，用海期限届满前，可以根据需要申请续期用海。

9 生态用海建设方案

为贯彻落实《中共中央国务院关于加快推进生态文明建设的意见》和《水污染防治行动计划》，大力推进海洋生态文明建设，建设美丽海洋，促进人海和谐，促进经济社会可持续发展，国家海洋局制定了《海洋生态文明建设实施方案（2015-2020 年）》（简称“实施方案”）。

根据《实施方案》的主要任务和相关要求，并结合出让海域的特点，提出岱山 2#海上风电场工程出让海域的生态用海建设方案。

9.1 国家产业政策符合性

为加快转变经济发展方式，推动产业结构调整和优化升级，完善和发展现代产业体系，国家发展和改革委员会于 2019 年发布了《产业结构调整指导目录（2019 年本）》。

与上风电相关的鼓励类项目涉及“新能源、机械、船舶”等多项，海上风电相关产业为产业结构调整目录中的鼓励类项目，国内海上风电项目的开展，有助于海上风能的开发利用，有利于带动国内风机机组、风电设备和海上施工船舶等相关领域鼓励类项目的研究和应用。本工程属《产业结构调整指导目录（2019 年本）》鼓励类项目，符合国家产业政策发展方向。

9.2 区划规划符合性

根据《浙江省海洋功能区划（2011-2020 年）》，风电场区、35kV 海底电缆及部分 220kV 输出电缆用海位于岱山农渔业区，部分 220kV 送出电缆穿越岱山农渔业区、大鱼山港口航运区以及大鱼山工业与城镇用海区，出让海域周边的海洋功能区主要有平湖农渔业区、嵊泗农渔业区、定海农渔业区、杭州湾南岸保留区、双合山旅游休闲娱乐区、五峙山海洋保护区等。

风机基础用海方式为透水构筑物，海底电缆用海方式为海底电缆管道，用海方式均对所在海域自然属性的影响较小，基本符合功能区的用海方式控制要求。出让海域建设施工期及运营期分别对所用海域采取相应的整治措施，整治措施原则上能够达到区划规定的整治目标要求，符合所在功能区的海域整治要求。出让海域建设针对可能对周边海域海洋功能的影响制定生态保护措施，执行相应的环境质量标准，能够保障功能区生态保护重点目标的安全，符合其环境保护要求。出让海域用海符合《浙江省海洋功能区划（2011-2020 年）》。

本工程建设符合我国可持续发展能源战略规划，与《浙江省“三区三线”划定成果》《浙江省电力发展“十四五”规划》《浙江省可再生能源发展“十四五”规划》《浙江省海上风电场工程规划报告(2021-2035年)》等规划相符。

9.3 用海方式及规模

岱山 2#风电场工程出让海域用海包括风机基础、海上升压站和海底输电电缆，用海类型为工业用海中的电力工业用海。用海面积为 229.6919hm²。出让海域用海期限为 27 年，若期满后要继续使用海域，受让人再申请续期。

9.4 对海洋环境影响

工程建成后除风机墩柱周围局部区域外，海域的水文动力和泥沙冲淤环境基本不会改变，且工程建成运行后基本不会造成海域水质和沉积物环境的变化。工程施工作业会引起浮游植物生物量和以浮游植物为饵料的浮游动物生物量地减少，对底栖生物和海洋生物幼体造成伤害，造成经济损失。电缆路由沿线无重要渔场分布，对渔业生产影响有限，对海洋生态环境影响影响较小。

海上风电运行期对鸟类的影响大体可以分成下述几种：撞击致死、干扰或者形成障碍而导致鸟类种群分布转移以及直接的栖息地丧失，此外还有风电场修建和运转时的噪音影响以及风电场电能传送电缆形成的电磁场影响等。海上风电场区对鸟类的影响远小于陆上风电场，本工程离岸 10km 以上，少有鸟类在此区域栖息觅食。因此本工程海上风电场区对鸟类累积影响的叠加贡献值较小。

本工程为近海风电场，风电场场址离岸约 20km，对岸线开发利用没有明显不利影响。

9.5 岸线保护及修复措施

出让海域占用岸线较短，但仍应采取相应措施保护岸线，主要包括以下几个方面：

(1) 出让海域海域受让人在满足工程需要的同时，在初设阶段，应尽可能减少对岸线周边环境的直接影响。

(2) 施工期间，严格按照施工规范在设计施工范围内进行施工，不得随意增加工程设计规模、内容及施工设施。

(3) 施工期间，严格执行海洋环境保护措施、污染防治措施，减小施工作业对岸线岸段环境的影响。

（4）施工期结束后，应及时清理岸线岸段、岸滩的施工废弃物、废渣，以恢复岸线岸段原貌。

9.6 生态用海对策措施

海域出让建设海上风电场工程，工程运行期基本不产生污染物排放，针对工程施工阶段产生的生态环境影响及生物资源损失，为减少工程建设对海洋生态和渔业资源的综合影响，提出施工期和运行期污染防治对策措施，以减轻对海洋生态的影响。

9.6.1 施工期污染防治对策

9.6.1.1 海上污水处理与防治措施

（1）海域施工期间，现场施工人员主要各类施工船、补给船只，每天产生一定量的生活污水，船舶生活污水经收集后与船舶含油废水一并交由南通亿洋船务工程有限公司接收处理。

（2）严格执行国家《沿海海域船舶排污设备铅封管理规定》（2007 年）、《船舶污染物排放标准》和 73/78 国际防止船舶污染海洋公约的相关规定，严禁所有施工船只的含油废水等在施工海域排放。本工程船只无压舱水排放，大型施工船舶设相应的防污设备和器材，并备油类记录簿，含油污水如实记录；设专用容器，回收施工残油、废油；含油废水经收集后交由舟山市沿海固体废物处置有限公司处理，该公司具有从事船舶防污染清除、船舶废油及含油废水、残油及污水、垃圾接收等资质，委托该单位进行船舶污染物接收处理可行。

（3）甲板上偶尔出现的少量油（通常是润滑油）用锯末或棉纱吸净后冲洗，含油的棉纱等应收集后运回陆地。注意施工船舶等的清洁，及时维护和修理施工机械，施工机械若产生机油滴漏，应及时采取措施，用专用装置收集并妥善处理。建立溢油应急体系。船舶非正常排放油类、油性混合物等有害物质时，应立即采取措施，控制和消除污染，并向就近的海事局报告。

（4）加强施工设备的管理与养护，杜绝石油类物质泄漏，减少海水受污染的可能性。

（5）潮间带电缆沟槽开挖产生的沙土应在电缆入沟槽后及时回填压实，防止沙土随潮流入海或再悬浮。

9.6.1.2 海上固体废物污染防治措施

不同桩基基础位置采集的沉积物样品，可能会属于不同类别的疏浚物，需通过监测手段将疏浚物分类后，清洁疏浚物可直接倾倒。对于沾污疏浚物，必须进行疏浚物生物学检验；水相、固相毒性检验和生物学蓄积检验中只有一种生物检验未获通过，由主管部门签发特别许可证，在指定海域有限制的倾倒；三种生物学检验中有两种不通过或三种全不通过，此类疏浚物必须按照《疏浚物海洋倾倒生物学检验技术规程》中污染疏浚物的处置方式进行适当处理后，由主管部门签发特别许可证在指定海域进行倾倒。对于污染疏浚物，水相、固相毒性检验和生物学蓄积检验只有一种未获通过，必须按照《疏浚物海洋倾倒生物学检验技术规程》中污染疏浚物的处置方式进行适当处理，经处理符合倾倒条件的，由主管部门签发特别许可证，在指定海域有限制的倾倒。

9.6.1.3 海上施工生态保护措施

(1) 为减轻出让海域工程建设对海洋生物，尤其是底栖生物的影响，应采取以下措施：

①优化施工方案，加强科学管理，在保证施工质量的前提下，尽可能减少海底电缆开挖面积、开挖量，缩短水下作业时间，避免施工悬浮物剧烈扩散对海洋环境的影响。

②严格限制工程施工区域在其用海范围内，施工机械按照电缆划定施工作业海域范围，禁止非施工船舶驶入，避免任意扩大施工范围，以减小施工作业对潮间带和底栖生物的影响范围。尽量选用先进低噪的施工设备和船舶，并注意日常设备维护，降低施工噪音，减轻对鸟类、鱼类等的影响。

③电缆铺设后及时填埋，恢复原地貌，加快生态修复。

(2) 为减轻出让海域施工建设对渔业资源和渔业生产的影响，应采取以下措施：

①对施工海域设置明显警示标志，告知施工周期，明示禁止进行张网捕捞活动的范围、时间。

②做好施工期的海水环境跟踪监测与环境监理工作。对施工期附近水域开展生态环境及渔业资源跟踪监测，及时了解工程施工对生态环境及渔业资源的实际影响。

（3）水下噪声对海洋动物影响减缓措施

①施工中的水下打桩将对周围海域的海洋生物、特别是石首鱼科、江豚等的行为活动将带来一定影响。鉴于施工期的打桩噪声具有强度高、时间相对短的特点，海上施工期应对每日预计打桩数量（即最高数量）、打桩的持续时间做出预测，在时间上控制一次一桩。

②施工期水下打桩中应严格确立在距离桩基一定范围为鱼类受水下噪声影响的危险区域，基于上述的分析在本工程中对于单桩大管桩打桩所对应的安全距离为 1000m。在该范围内若出现江豚、哺乳动物活动，应停止打桩施工，驱逐离开保护范围后再进行打桩。

③施工期的一般施工活动中，应注意施工机械和运输机械的维护和更新，尽量采用低噪声环保机械，避免噪声过大的运输船只在海上运输作业。

④打桩时采用软启动方式。即首桩采用小幅度的冲击，而后强度逐渐增强，用于声驱赶海中一些游动的鱼群。

⑤建设单位在施工现场张贴通告和投诉电话，建设单位在接到投诉后应及时处理各种环境纠纷。

（4）建设单位将出让海域用海造成的生态损失价值等额或差额投入海洋生态措施的建设与保护资金，通过增殖放流、开展人工鱼礁建设进行补偿，减缓对海域的渔业资源造成的影响。

9.6.1.4 鸟类保护措施

（1）合理规划施工作业时间。区域在不同季节的鸟类群落组成都有所不同，但以迁徙期的鸟类种类和数量最大。施工单位在制定施工计划、安排进度时，应尽量避免鸟类迁徙期、繁殖期、越冬期，特别是鸟类迁徙的越冬高峰期每年秋季 11 月、12 月，缩短施工期。合理有序施工，优化施工组织，严格控制光源使用量，对光源进行遮蔽，减少对外界的漏光量，尤其是在有大雾、小雨或强逆风的夜晚，应该停止施工，并在鸟类非迁徙季节竖立和组装风电机。

（2）避免在施工工区全面铺开作业，采取分区域分时段施工，以电缆回路为单元进行分区，避免施工区域多点零散施工，缩短日施工时间，避免夜间施工，以减少对鸟类栖息、觅食等的影响。

（3）做好施工组织和现场管理，文明施工，最大限度地减少施工期各污染源对周边环境的影响。应加强对施工人员的环保教育，提高其对鸟类尤其是珍稀

保护级鸟类的保护意识，严禁捕杀。

（4）严格执行施工操作规程，施工机械设备应有消声减振措施，避免对鸟类造成惊吓，保护鸟类生境。

（5）严格施工管理，减少施工机械设备油类的跑、冒、滴、漏；施工中废油、生活污水、渣土等合理处置，避免污染滩涂生态环境。

9.6.2 运行期污染防治对策

风机在风力带动下将风能转变为机械能，在齿轮箱和发电机作用下机械能转变为电能，生产过程中无废气、废水和灰渣等三废排放，针对工程运行期间可能的一些的影响提出减缓和修复措施。

9.6.2.1 海洋生态保护措施

（1）加强管理，确保风电场正常运行

加强风电场运营管理，保证各项工程设施完好和确保安全生产是海洋生态保护最基本的措施。建议开展 ISO14000 的认证，以提高环境管理水平，杜绝海洋环境污染事故。

（2）设立海洋生态环境跟踪监测系统

根据海域环境特征，在风电场附近内设立长期的监测站点，对海域的各种水生生物资源（包括叶绿素 a、浮游植物、浮游动物、底栖生物、渔业资源）等进行定期监测。

9.6.2.2 鸟类保护措施

（1）在风机上采用不同色彩搭配，如旋转时形成图案，促使鸟类产生趋避行为，降低撞击风险。由于部分鸟类具有趋光性，因此在鸟类迁飞季节，应调暗或尽量关闭升压站夜间及凌晨时段的灯光照明，以免在趋光性的作用下使鸟只大量飞入风电场区域而增加鸟只与风机相撞的风险。安装鸟类警示驱避器等防撞设备。

（2）在每年鸟类迁徙高峰 11 月、12 月时段内进行 24h 观测鸟类迁徙情况观测。若出现鸟类大规模迁徙，根据《电网调度运行规程》向电网调度提出停机预案，考虑在鸟类大量迁徙穿越风场时段停机。

（3）在大雾天气、鸟类迁徙高峰期的夜间，若有鸟类集中穿越风电场区，派专人巡视风场，遇到有撞击受伤的鸟类要及时送至鸟类救护站，由鸟类救护站

人员紧急救助。加强特殊极端气象情况下的风电场运行管理，必要时应停止运行风机，以减少鸟的撞机伤亡。

9.6.2.3 污水处理措施

（1）海上升压站日常无人值守，正常运行时不产生废水。当主变压器发生突发事故或机组检修时，可能会有少量的漏油和油污水，主要污染物为石油类。建设单位与舟山市沿海固体废物处置有限公司已签订油污水接收处置协议，将油污水收集后运至岸上处理。

（2）工程运行期，对风机及相关设备进行维护时需用到一定数量、不同种类的润滑油。因此，在维护过程中应防止油类的跑、冒、漏、滴，废油应储存在专设的废油箱中，检修残废油产生量平均约 $6\text{m}^3/\text{a}$ 。含油的连通软管和其他含油废物（揩布、废滤网）应统一存放在维修船上妥善保管。维护结束后，应将废油、含油废物等集中收集含油废物箱中，一并送交由舟山市沿海固体废物处置有限公司处理，避免污染出让海域生态环境。该单位具有危险废物经营许可，满足危险废物处置要求。

9.7 生态损失补偿与修复

海洋生态补偿及修复方案设计主要从施工期生态保护措施落实以及运行期开展渔业资源补偿、底栖生物增殖放流及其生境修复以及滩涂修复等方面减轻上述影响。

9.7.1 施工期主要生态保护措施

1、施工时段选择

为减轻工程施工对海洋生态的影响，工程施工时段主要避让以下时间：

每年的 9~11 月是海蜃产卵高峰期，从减缓对海蜃资源影响的角度出发，打桩、电缆铺设应避开其产卵高峰期。

2、施工方案优化

为减轻工程施工建设，对工程施工方案进行如下优化：

（1）优化施工方案，加强科学管理，在保证施工质量的前提下尽可能缩短水下作业时间。

（2）严格限制工程施工区域在其用海范围内，划定施工作业海域范围，禁止非施工船舶驶入，避免任意扩大施工范围，以减小施工作业对底栖生物的影响

范围。

（3）施工应避免恶劣天气，保障施工安全并避免悬浮物剧烈扩散。

9.7.2 渔业资源恢复及补偿建设方案

为弥补工程建设所造成的生态损失，减缓对海域的渔业资源造成的影响，建设单位应将本工程造成的生态损失补偿经费纳入工程投资预算中，交由岱山县海洋和渔业局统一补偿，严格用于生态恢复，生态恢复主要采取水生生物增殖放流的方式。

舟山市海洋与渔业局指导全市渔业资源增殖放流工作，县级渔业主管部门负责本行政区域内渔业资源增殖放流的组织、协调和监督管理。种苗供应单位须在舟山市内，具有市级或市级以上水产原（良）种（繁育）场（基地）资质。风电场建成后，具体放流数量、时间、地点及放流品种等应按照浙江省、舟山市海洋与渔业主管部门的增殖放流计划并结合工程的建设实际情况，与当地海洋渔业主管部门协商予以确定。增殖放流以后应进行增殖放流效果跟踪调查，提出放流效果的调查分析报告。

9.8 生态环境监测计划

除做好相关渔业资源、生态资源补偿外，同时应加强出让海域工程建设的环境监测工作。为了分析、验证和复核本工程对环境影响评价结果，及时反映工程实际影响，需对其进行跟踪监测，以便及时提出合理化建议和对策、措施，达到保护工程周围环境质量、生物多样性和渔业资源的目的。

环境监测应委托具备 CMA 计量认证资质的单位进行，技术要求按照有关环境监测规范的规定执行，并在施工完成后及时向海洋环境主管部门提交符合要求的跟踪监测计量认证分析测试报告，以备查。

10 结论与建议

10.1 结论

10.1.1 出让海域用海合理性分析结论

出让海域所在区域电子需求增长快，场区具有较丰富的风能资源，具备大规模开发条件，电网接入条件好。场址的选择避开了生态红线区，出让海域地形地貌、工程地质条件等适宜建设风电场，场区水深条件、周边的港口码头、航道等社会条件满足装机规模要求及施工要求。出让海域工程建设总体满足所在海域的海洋功能区划，与当地的产业规划、社会经济发展规划及海洋经济发展规划相符合，出让海域工程建设对周边资源及环境影响较小。

出让海域海上风电场风机、海上升压站均采用桩基基础，海底电缆采用埋设施工，用海方式为透水构筑物和海底电缆，即保证风机、升压站和电缆的安全需要，又对自然环境和海洋资源的影响降到最小，对周边海域环境、利益相关者以及其他海洋开发活动不会产生太大的干扰，又可以节约海域资源。

出让海域用海范围的界定和用海面积的量算，依据《海上风电开发建设管理法》和《海籍调查规范》中有关电力工业用海中海上风电、海上升压站、海底电缆等用海面积量算的规定，采 AutoCAD 软件进行量算，量算过程中扣除了海缆与风机、升压站的重叠面积。

根据《国家海洋局关于进一步规范海上风电用海管理的意见》及主管部门关于海上风电用海面积等的规定与要求，风电机组行间距 1928~1930m，行内间距 710~1561m，涉海总面积约 48km²，风机离岸距离大于 10km，每 100MW 涉海面积约 16km²。

出让海域风电场在风机机型选择、风机间距的确定、平面布置的设计等过程中均考虑了减少用海面积的可能性，出让海域用海面积合理。

出让海域属于建设工程用海，主体工程（风电机组）正常运行期 25 年，施工期 2 年，出让期限 27 年（包括建设期和运行期）。综合考虑建设工程用海、相关基础结构设计年限及工期等因素，出让期限 27 年既符合《中华人民共和国海域使用管理法》的有关规定，又同时兼顾了海上风电场风机结构设计及工期，出让海域用海期限合理。

10.1.2 出让海域用海可行性结论

出让海域风电场工程的建设符合可持续发展的原则，是国家能源战略的重要体现，节能减排效益显著。工程的场址开发条件较好，出让海域用海符合现行的《浙江省海洋功能区划（2011—2020年）》，与《浙江省“三区三线”划定成果》《浙江省电力发展“十四五”规划》《浙江省可再生能源发展“十四五”规划》《浙江省海上风电场工程规划》等规划相符合；出让海域的选址、用海面积和用海期限的确定是合理的；出让海域对海域自然环境和社会经济条件是适宜的；建设单位应在工程开工前与主要利益相关者协调完毕；在正常运营条件下对周边海洋开发活动和海洋功能区划无重大影响。

综合分析出让海域用海必要性、出让海域用海资源环境影响出让海域开发利用协调、出让海域用海与海洋功能区划及相关规划符合性、出让海域用海合理性等内容，本工程用海是可行的。

10.2 建议

（1）出让海域涉及华能（浙江岱山）海上风电有限公司、中广核浙江岱山海上风力发电有限公司、舟山石化园区投资发展有限公司，以及海事部门、岱山县渔业管理部门、舟山绿色石化基地管理委员会等相关管理部门，应尽快落实与各利益相关者及协调责任部门的协调工作，签署相关书面协议并取得相关行政许可。

（3）海域受让方应从设计、施工到营运的全过程采取相应的生态保护对策措施，避免和减轻工程对周边海域生态保护红线及其他海洋开发活动的不利影响。

（4）海域受让方必须在获得海域使用权证后，方可开工建设。在工程实施前应落实工程用海动态监测等措施，制定具体的监控计划，严格遵守海域使用位置、面积、用途、期限等要求，并接受海洋管理部门监督管理。