

福建莆田上庄~天云 220kV 线路工程
海域使用论证报告表

(公示稿)

福建省水产设计院

统一社会信用代码：123500004880023757

2025 年 9 月



No.004097

中华人民共和国自然资源部监制

(证书需加盖“福建省水产设计院”的公章后方可生效)

论证单位：福建省水产设计院

通讯地址：福州市华林路 201 号华林大厦七层

邮政编码：350003

联系电话：0591-87806377

传 真：0591-87806377

电子信箱：178159177@qq.com

项目基本情况表

项目名称	福建莆田上庄～天云 220kV 线路工程			
项目地址	福建省莆田市秀屿区			
项目性质	公益性（√）		经营性（）	
用海面积	0.4094 公顷		投资金额	21338 万元
用海期限	50 年		预计就业人数	172 人
占用岸线	总长度	13.2m	邻近土地平均价格	/万元/公顷
	自然岸线	0 m	预计拉动区域经济产 值	17500/万元
	人工岸线	13.2m	填海成本	万元/公顷
	其他岸线	0 m		
海域使用类型	电力工业用海		新增岸线	0 m
用海方式		面积		具体用途
透水构筑物		0.1850 公顷		59#塔基
透水构筑物		0.1850 公顷		60#塔基
透水构筑物		0.0161 公顷		施工栈桥 1
透水构筑物		0.0233 公顷		施工栈桥 2
注：邻近土地平均价格是指用海项目周边土地的价格平均值。				

摘要

天云汇流站是莆田秀屿东部海上风电集中汇流送出的枢纽，目前通过天云汇流站汇集的风电规模达到 2331MW，通过天云~木兰、天云~莆田 2 回线路送出，十四五期间，秀屿东部规划进一步陆续开发平海湾 DE 区、平海湾 C 区、南日岛二期等风电，新增风电规模在 400MW 以上，现状天云 2 回送出线路容量不能满足风电送出需要。为满足秀屿东部平海湾 DE 区等海上风电送出需求，在 2026 年完成验收前新建上庄~天云 220kV 双回线路是必要的。

福建莆田上庄~天云 220kV 线路工程用海申请单位为国网福建省电力有限公司莆田供电公司。本项目涉海建设内容包括：三回路直线塔 2 基（59#、60#塔基），施工栈桥长 66m。本项目申请用海面积 0.4094 公顷，其中主体工程申请用海面积 0.3700 公顷，施工期用海申请用海面积 0.0394 公顷，用海方式均为透水构筑物。施工期临时占用岸线长 13.2m，为人工岸线。项目主体工程申请用海期限建议为 50 年，施工期申请用海期限建议为 1 年。

59#、60#塔基向陆一侧区域为通港大道，若将线路建于陆域范围内，将会对当地的交通带来极大的不便，因此，项目塔基建设需要用海。塔基施工期间通过施工栈桥与陆域相接，用于施工人员和车辆通行以及材料运输，其建设需要临时占用部分海域。

项目用海主要利益相关者为：莆田市后海围垦管理局。需协调部门为秀屿区交通运输局。项目建设将永久占用后海垦区内海域，并对垦区内海域办理海域使用权证。项目业主国网福建省电力有限公司莆田供电公司已与垦区管理单位莆田市后海围垦管理局签订补偿合同，对使用垦区内海域予以相应的赔偿。项目施工栈桥与后方通港大道相接，施工期间将会造成道路运营压力增加。项目业主应督促施工单位做好施工期间的各项安全保障措施和交通疏导，服从交管部门的安排，统筹安排施工。因此，本项目用海利益相关者界定基本明确，相关关系可以协调。

本项目在《福建省国土空间规划（2021-2035 年）》中属于“海洋开发利用空间”；在《莆田市国土空间总体规划（2021-2035 年）》中位于“渔业用海区”中的“增养殖区”。本项目位于垦区内，周边无开放式海水养殖，分布有若干围海池塘。项目建设没有直接占用养殖池塘，亦不会对池塘围堤造成破坏。项目施工对海水养殖水质环境影响较小，运营期对海洋自然环境基本没有影响，塔基采用透水式结

构，基本不改变海域自然属性，可以满足“渔业用海区”用途管制、用海方式控制等要求。因此，项目用海符合国土空间规划。项目符合国家产业政策和福建省“十四五”海洋生态环境保护规划，与《湄洲湾港总体规划（2020-2035 年）》《莆田市养殖水域滩涂规划（2018-2030 年）》没有矛盾，可以满足湿地保护相关法律法规的管理要求。

本项目涉海 2 处塔基布设在近岸区域，可减少施工栈桥的建设长度，减少项目建设对海洋自然环境的影响。主体工程距离周边池塘留有 10m 以上的安全距离，基本不会对周边海水养殖造成影响。涉海塔基同 110kV 上城线形成同塔三回，充分利用现有线路，缩短线路走廊，减少用海规模，体现了集约、节约用海的原则。因此，本项目平面布置合理。线路塔基、施工平台及栈桥采用桩基结构，属于透水构筑物，其桩基础壅水小，水流平顺，对周边海域水动力和冲淤环境影响较小；透水构筑物用海基本不改变海域自然属性，对占用海域范围内的生态系统影响较小，有利于减小对海洋生态环境的影响。因此，本项目用海方式界定是合理的。项目申请用海面积可以满足项目用海需求，用海面积量算合理，符合《海籍调查规范》及相关行业的设计标准和规范；申请用海期限合理，总体可以满足项目建设与运营需求。因此，项目申请用海面积是合理的。施工栈桥占用的岸线为现状排水渠的围堤，项目建设没有改变现有岸线属性和使用功能。施工栈桥在施工结束后立即拆除，同样对岸线原有的使用功能没有影响。项目建成后可提升风电送出能力。因此，项目占用岸线是必要且合理的。

项目用海对资源、生态、环境的影响和损耗相对较小；项目选址与自然环境、社会条件相适宜；项目用海与利益相关者可以协调；项目用海符合国土空间规划，和相关开发利用规划没有矛盾；其工程选址、平面布置、用海方式、占用岸线、用海面积界定和申请用海期限基本合理。因此，从海域使用角度分析，项目建设必要且可行的。

目 录

摘要

1 项目用海基本情况	1
1.1 项目由来	1
1.2 项目用海地理位置	2
1.3 项目用海建设内容和规模	2
1.4 论证工作等级、范围和论证重点.....	8
1.5 项目用海需求	9
1.6 项目用海必要性	9
2 项目所在海域概况	11
2.1 海洋资源概况	11
2.2 海洋灾害	13
3 资源生态影响分析	15
3.1 环境影响分析	15
3.2 资源影响分析	17
3.3 生态影响分析	18
4 海域开发利用协调分析	21
4.1 海域开发利用现状	21
4.2 项目用海对海域开发活动的影响.....	23
4.3 利益相关者以及需协调部门界定.....	24
4.4 项目用海与国防安全和国家海洋权益的协调性分析.....	24
5 国土空间规划符合性分析	25
5.1 所在海域国土空间规划分区基本情况.....	25
5.2 对周边海域国土空间规划分区的影响分析.....	25
5.3 项目用海与国土空间规划的符合性分析.....	25
5.4 项目用海与相关规划的符合性分析.....	27
6 项目用海合理性分析	31
6.1 用海选址合理性分析	31
6.2 用海方式和平面布置合理性分析.....	32
6.3 用海面积合理性分析	32
6.4 占用岸线合理性分析	37
6.5 用海期限合理性分析	37
7 生态用海对策措施	38
7.1 生态用海对策	38
7.2 生态保护修复措施	38
8 结论与建议	40
8.1 结论	40
8.2 建议	42

1 项目用海基本情况

1.1 项目由来

平海湾海上风电场是福建省首个实现立项、核准、开工、商业化运营全流程的海上风电示范项目。项目位于莆田市秀屿区东南部平海湾，分多期开发，截至 2025 年，该海域已建成 3 座风电场，年发电量 21 亿千瓦时，并网容量居全省首位。2025 年启动的 DE 区项目规划装机 400MW，采用 8.5MW 和 16.6MW 大容量机组，计划 2026 年完成验收。

天云汇流站是莆田秀屿东部海上风电集中汇流送出的枢纽，目前通过天云汇流站汇集的风电规模达到 2331MW，通过天云~木兰、天云~莆田 2 回线路送出，十四五期间，秀屿东部规划进一步陆续开发平海湾 DE 区、平海湾 C 区、南日岛二期等风电，新增风电规模在 400MW 以上，现状天云 2 回送出线路容量不能满足风电送出需要。为满足秀屿东部平海湾 DE 区等海上风电送出需求，在 2026 年完成验收前新建上庄~天云 220kV 双回线路是必要的。

2021 年 7 月 8 日，省发改委主持召开专题协调会，会议明确：“待莆田市收回线路走廊资源后，请电网公司加快推进天云至上庄永久线路工程建设有关工作”（〔2021〕30 号）。根据会议有关指示，国网福建省电力有限公司莆田供电公司积极推进项目建设，并于 2023 年 12 月 10 日取得了国网福建电力关于福州江阴热电二期送出、莆田上庄~天云 220 千伏线路工程可行性研究报告的批复（闽电发展〔2023〕610 号）。2024 年 4 月，本项目完成了施工图设计工作。

福建莆田上庄~天云 220kV 线路工程线路路径全长 21.965km，新建杆塔合计 76 基，其中仅 2 处塔基涉及占用海域（59#、60#），位于陆域部分工程已于 2024 年底开始了动工建设。由于时间紧，任务重，为保障在建平海湾海上风电送出需求，力争在 2025 年底完成项目建设。项目业主于 2025 年 6 月 5 日取得了秀屿区自然资源局颁发的本项目临时用海海域使用权证书，并开展了项目涉海工程的建设工作，同月，项目业主委托我院进行了项目用海的海域使用论证工作。根据《中华人民共和国海域使用管理法》《海域使用论证管理规定》等有关法律法规的规定，我院依据《海域使用论证技术导则》（GB/T 42361—2023）的要求以及相关法律、法规、标准和规范，通过科学的调查、调研、计算、分析和预测，对本项目用海进行海域使用论证工作。

1.2 项目用海地理位置

1.2.1 用海项目名称、性质、项目业主

项目名称：福建莆田上庄～天云 220kV 线路工程

项目性质：新建

项目业主：国网福建省电力有限公司莆田供电公司

1.2.2 项目区地理位置

项目区位于福建省莆田市秀屿区汀岐村西北侧近岸海域，后海垦区内，中心地理坐标为东经 119°13'38"、北纬 25°17'06"。项目区紧邻通港大道，水、陆交通便捷。

1.3 项目用海建设内容和规模

1.3.1 项目区概况

（1）项目区现状

本项目位于秀屿区后海垦区内，该垦区外侧海堤于 1992 年竣工并通过验收，由后海围垦管理局持续负责区域管理。项目区周边分布有围海池塘，养殖品种以贝类、甲壳类为主，项目建设没有占用池塘。项目建设将占用后海淹没区海域，施工栈桥从排水渠上方跨越，向陆一侧与通港大道相接，交通较为便利。本项目塔基基础已基本建设完成，根据施工单位介绍，预计完工日期为 2025 年 12 月底。

（2）已确权临时用海情况

由于时间紧，任务重，为保障在建平海湾海上风电送出需求，力争在 2025 年底完成项目建设。项目业主于 2025 年 6 月 5 日取得了秀屿区自然资源局颁发的本项目临时用海海域使用权证书，并立即开展了项目涉海工程的建设工作。临时用海海域使用权证书于 2025 年 9 月 4 日到期，为此，项目业主进行了用海续期申请，并于 2025 年 9 月 1 日取得了莆田市秀屿区自然资源局关于福建莆田上庄～天云 220kV 线路临时用海续期的批复（莆秀自然资〔2025〕121 号），申请用海期限至 2025 年 12 月 4 日止。

1.3.2 建设内容和规模

（1）建设内容

根据中国电建集团福建省电力勘测设计院有限公司 2024 年 4 月编制的《福建莆

田上庄~天云 220kV 线路工程施工图设计说明书》，本项目为福建莆田上庄~天云 220kV 线路工程，起自己建 220kV 上庄变，止于已建 220kV 天云汇流站，全线采用架空与电缆混合建设，线路路径全长 21.965km，其中架空路径长 21.64km（上庄变构架档单回路路径长 0.047km，同塔双回路路径长 18.673km，同塔三回路路径长 2.92km），电缆路径长 0.325km（上庄侧 II 路单回电缆路径长 0.08km，天云侧 I 路单回电缆路径长 0.093km，天云侧 II 路单回电缆路径长 0.152km）。

本项目与 110kV 同塔三回路路径长 2.92km，其中#18（J13）~#23（J15）与 110kV 后海线同塔路径长 1.51km，#57（J34）~#62（J39）与 110kV 上城线同塔路径长 1.41km。110kV 后海线已建#26 接入分支塔#18（J13）段采用新导、地线架线路径长 0.405km，#23（J15）~后海线已建#33 采用原导、地线重新紧放线路径长 0.307km。110kV 上城线接入分支塔采用原导、地线重新紧放线 0.311km。

本项目新建杆塔合计 76 基，其中双回路耐张转角塔 37 基，双回直线塔 23 基，三回路转角塔 9 基，三回路直线塔 3 基，110kV 临时方案铁塔 2 基及水泥杆 2 基。本项目动态投资合计 21338 万元，建设工期约为 1 年。

（2）涉海建设内容（59#、60#塔基）

本项目建设内容中 59#、60#2 个塔基涉及用海。涉海塔基线路位于与 110kV 上城线同塔三回路路径中，位于通港大道西的池塘养殖区内。

（3）过渡方案

本项目施工期间由于需停电跨越以及同塔段拆旧重建，为确保供电可靠性需采取临时过渡方案具体内容如下：

①为减少 110kV 上埭 I、II 路的停电时间，临时 T 接方案将 110kV 上埭 II 路临时改接至 110kV 上城线，临时 T 接方案新建单回路路径长 0.456km，临时 T 接方案新建单回 110kV 角钢塔 2 基，单回 110kV 双排杆 2 基。转角耐张杆 2 基拆旧利用至后海线 T 接上城线。

②为减少 110kV 后海线的停电时间，临时 T 接方案在上城线#25 与后海线#34 侧将上城线与后海线风电场侧进行连接，形成后海风电 T 接上庄~石城风电线路，临时 T 接方案采用 2 基转角耐张杆，新建单回路路径长 0.06km。

③为了减少石城风电场的停电时间，临时 T 接方案，将上庄~石城风电线路在上城#78 将石城风电侧就近改 T 接埭头~南日岛风电三期线路。

1.3.3 平面布置

1.3.3.1 涉海工程总平面布置

本项目仅 59#、60#2 处塔基占用海域，其余工程均不涉及用海。根据《福建莆田上庄～天云 220kV 线路工程施工图设计说明书》中工程总平面布置方案，项目建设内容如下：本工程与 110kV 同塔三回路路径长 2.92km，其中#18（J13）～#23（J15）与 110kV 后海线同塔路径长 1.51km，#57（J34）～#62（J39）与 110kV 上城线同塔路径长 1.41km。

1.3.3.2 钢栈桥及钻孔平台总平面布置

（1）本工程涉及钢平台共 2 基（#59、#60），考虑到施工材料、工器具的堆放，打桩平台尺寸为 9.6m×9.6m，平台两侧设置 8m 宽栈桥通道运输，兼顾考虑吊车组塔空间。

（2）本工程涉及钢栈桥共 2 基（#59、#60），栈桥的宽度 6m。

（3）8m 栈桥通道采用 3Φ630*10mm 钢管桩，上面架设单层四组 321 型贝雷梁，上承式受力，跨度为 9m、10.5m、12m；打桩平台基础采用 3Φ630*10mm 钢管桩，上面架设单层四组 321 型贝雷梁，上承式受力，跨度为 9.6m。

1.3.4 涉海项目主要结构、尺度

（1）铁塔

本工程导线截面为 670mm²，设计基本风速为 39m/s，覆冰为 0mm。三回路角钢塔无适用的通用设计模块，根据通用设计原则自行设计。角钢塔采用自立式空间桁架方形塔，在铁塔结构布置上，力求结构传力简洁明确、结构简单、外形美观。三回路杆塔结构及三跨塔重要性系数不低于 1.1。

铁塔采用全方位不等长腿设计，三回路级差按 1.5m 设计。构件均为热轧角钢。铁塔主材采用 Q420 材质，其余构件钢材采用 Q355 和 Q235 材质，质量级别均为 B 级。构件主要采用螺栓连接，规格有 M16、M20 和 M24，其中 M16、M20 螺栓采用 6.8 级，M24 采用 8.8 级高强螺栓。

塔基下部结构为钻孔灌注桩基础。铁塔与基础连接采用塔脚板。仅挂点、加劲肋及塔脚等部位采用焊接，焊接用的焊条，Q235 钢材用 E43，Q355 钢材用 E50，Q420 钢材用 E55，不同强度等级钢材焊接时应按低等级钢材选取焊条，所有焊接构件均需加封焊以免酸水进入接触面造成锈蚀。

(2) 钢栈桥

钢栈桥钢管桩基础布置形式：钢栈桥桩基采用 $\Phi 630\text{mm}$ 、壁厚 10mm 的钢管、单墩布置 2 根或 3 根管桩基础，制动墩及伸缩缝做法详见结构图，6m 宽栈桥钢管桩横向间距 4.2m，8m 宽栈桥通道钢管桩横向间距 3m。管桩与管桩之间采用两根 40a 工字钢横梁（双拼）水平向牢固焊接。

(3) 钻孔平台

打桩平台桩基采用 $\Phi 630\text{mm}$ 、壁厚 10mm 的钢管、单墩布置 3 根管桩基础，钢管桩横向间距 3.3m，管桩与管桩之间采用两根 40a 工字钢横梁（双拼）水平向牢固焊接。打桩平台纵梁各跨跨径均设计为 9m、实际施工过程中因为地质或施工条件限制跨径会有所不同但均不应超过 12m。桥面板采用 10mm 厚钢板，贝雷梁和桥面板之间采用 20 工字钢，分布间距 0.3 米。制作好的铁板、工字钢与贝雷上的电焊铁件采用焊接联结固定。

1.3.5 项目施工工艺和进度安排

1.3.5.1 施工工艺

本次通过搭设施工栈桥进行铁塔及其基础施工，不涉及使用施工船舶。

(1) 铁塔施工工艺和方法

① 吊车就位

考虑吊车经济性和适用性，结合铁塔全高、分段重量，拟采用 25t 吊车、50t 吊车进行铁塔施工。施工栈桥设计承载力 80t，建议吊重限制在 8t 以内，以保证栈桥的承载力。吊车选择的起吊位置十分重要。吊车的起吊系统中心应尽可能的选择在与横线路或顺线路平行线的附近，充分考虑吊物实际重量、吊车作业半径及有效吊装高度等因素选择位置，根据现场实际情况绘制的平面布置图，将吊车就位打好支腿，停妥后的允许倾斜度不得大于 3° ，车体应布置在预留出的撤出通道方向。

② 吊装塔片

塔腿段用吊车辅助组装，本工程塔脚板单个约重 240~640kg。基础顶面清扫干净、棱角做好保护后，将塔脚板吊到基础顶面，由于塔腿段重量较大，呈倒 V 字结构，为防止变形，应采用单根吊装的方式施工。

塔高低于 39m 以内的铁塔采用 25t 吊车吊装，塔高大于 39m 的铁塔采用 55t 吊车吊装或采用 25t 吊车和 55t 吊车组合方式吊装。塔身吊片时采用平衡梁起吊，以防止变形。

③横担吊装

地线、导线横担进行整体吊装。拟采用先吊装导线横担，再吊装地线横担的方式进行吊装。导线横担吊装采用 $\phi 18\text{mm}$ 钢丝绳 4 吊点绑扎方式，绑扎点应位于横担下盖主材节点处，两吊点绳之间夹角不得大于 90° ，吊点绳合力线位于吊件重心线上，并确保吊件水平提升。地线横担吊装采取两吊点绑扎方式，宜绑扎在横担重心偏外前后面主材节点处；起吊时，地线横担外端略上翘，就位时先连接上平面两主材节点处螺栓，后连接下平面两主材节点处螺栓。

(2) 铁塔基础施工工艺和方法

①灌注桩施工

灌注桩施工工序为：搅拌站安装→储备原材料→放线定位→护筒安设→钻机就位→制浆→泥浆、储存及输送→开始钻孔→至设计高程终孔→清孔、验收→下钢筋笼→安装浇筑导管→检查→拌制水下混凝土→输送混凝土至槽孔→浇筑泥浆回收。

②承台施工

承台施工需先进行模板安装，安装过程应保持模板底面水平，并按相关要求做好支撑。承台连梁每隔 1.5m 侧穿 U14 高强对拉螺栓加固，防止模板外胀。模板安装好后进行钢筋安装，受力钢筋的品种、级别、规格和数量必须符合设计要求。

(3) 施工栈桥施工工艺和方法

① 钢管桩接长

栈桥所用钢管桩每节长度约为 12m ，接桩在现场进行，焊接采用人工焊接，同时避免钢管桩接头处于同一标高位置。在施工过程中接长时按照以下工艺进行：

1) 接口清理：先将接头切割整齐，管节对口应保持在同一个轴线上进行，保证接口。对接完好。钢管桩对接前接口两侧 30mm 内的铁锈、氧化铁皮、油污清理干净。

2) 焊接：两钢管接头采用坡口环缝焊，焊接为手工焊，焊条 502，按焊接工艺要求，焊接应控制走向顺序、焊接电流、焊缝尺寸。接头处采用 4 道 $200\text{mm} \times 120\text{mm} \times 10\text{mm}$ 加劲板，周边满焊，同一焊缝应连续施焊，一次完成。

3) 焊缝清理及处理：焊缝焊接完成后，清理焊缝表面的熔渣和金属飞溅物，焊工自行检查焊缝的外观质量；如不符合要求，应补焊或打磨，修补后的焊缝应光滑圆顺，不影响原焊缝的外观质量要求。

4) 焊接环境：湿度不宜高于 80% ；温度不得低于 0°C 。

② 钢管桩打入施工方法

钢管桩下沉采用钓鱼法施工，用吊车配合振动锤施打钢管桩。吊车停放在已施工完成的栈桥桥面，打入栈桥基础钢管桩，采用导向架和现场人员进行双控确定桩位与桩的垂直度满足要求后，开动振动锤振动，在振动过程中要不断的检测桩位与桩的垂直度，发现偏差要及时纠正。每根桩的下沉应一气呵成，中途不可有较长时间的停顿，以免桩周土扰动恢复造成沉桩困难。桩顶铺设好纵梁及面板后，吊车前移，进行插打下一跨钢管桩。按此方法，循序渐进的施工。

现场施打钢管桩定位及保证垂直度措施：采用导向架进行钢管桩水平位置的定位；保证垂直度采用线坠进行纵横向的实时监控，若过程中有误差，利用吊车自身的机械操作及导向架的支点进行及时的校正。围堰填筑按土坝施工法分层填筑，袋装砂采用人工装袋铺设方法。

（4）施工平台施工工艺和方法

钻孔平台采用梁柱组合式机构，钻孔平台尺寸为 $9.6\text{m} \times 9.6\text{m}$ ，布置在栈桥侧边。钻孔平台由 $\text{Ø}630 \times 10\text{mm}$ 钢管桩、2I40 型工字钢横梁（双拼）以及 20 工字钢分配梁和 10mm 厚钢板组成，钢管桩间设置 2[14 槽钢平联，并设置[14 槽钢斜撑。钢管桩顶主承重梁采用 2I40 型工字钢横梁双拼。按断面位置架设贝雷片，桥面分配梁采用 120 工字钢间距不大于 30cm，采用焊接槽钢与贝雷片固定，面板采用 10mm 厚钢板做为面板，面板与桥面分配梁焊接固定。

（5）施工平台及栈桥拆除工艺

施工准备→面系拆除→面板拆除→贝雷桁架梁拆卸→横梁、联杆拆除→钢管桩拔除→进入下跨拆除。

1.3.5.2 施工进度安排

根据《35kV~750kV 输变电工程合理工期管理导则第 1 部分：工程前期》及《35kV~750kV 输变电工程合理工期管理导则第 2 部分：工程建设》对本工程合理工期进行测算。经测算本工程合理建设工期参考区间为 261~338 天。根据施工单位介绍，项目涉海段计划于 2025 年 12 月底完工。

1.3.5.3 余土处置

结合塔位地形、地质条件及塔位坡度，可将余土在塔基内平摊堆放或堆成龟背型，堆土下坡向坡脚采用植生袋装土拦挡，并在施工结束后对余土堆放区进行植被恢复。如塔位需结合挡土墙进行余土就地平摊，应根据设计图纸合理确定挡土墙设置位

置。施工中必须先修筑余土挡土墙（挡土墙必须满足在基岩内的嵌固深度且自身稳定），余土挡土墙完成后方可进行塔基平整、基面开方、基坑开挖等土石方工程的施工，将余土随挖随运到余土挡土墙内堆放，并确保基础顶面出露至少 0.2m。施工结束后对余土堆放区进行植被恢复。

1.4 论证工作等级、范围和论证重点

1.4.1 论证工作等级

本项目海域使用类型属于“电力工业用海”，项目申请透水构筑物长 288m，用海面积 0.4094 公顷。根据《海域使用论证技术导则》中的“海域使用论证等级判据”（表 1.4-1），判定本项目的论证等级为三级。

表 1.4-1 本项目论证等级判定依据

	一级用海方式	二级用海方式	用海规模	所在海域特征	论证等级
导则规定	构筑物	透水构筑物	构筑物总长度小于（含）400m 或用海总面积小于（含）10 公顷	所有海域	三
本项目用海	构筑物	透水构筑物	构筑物总长度 288m；用海总面积 0.4094 公顷	所有海域	三
	最终确认论证等级				三

1.4.2 论证范围

根据《海域使用论证技术导则》，本项目的海域使用论证等级为三级，论证范围为项目用海边缘线外扩 5km 范围内的海域，并且应覆盖项目用海可能影响到的全部海域；结合本项目用海情况、所在海域特征及周边海域开发利用现状，确定本项目论证范围面积约为 1300 公顷。

1.4.3 论证重点

参考《海域使用论证技术导则》附录 C，根据项目用海具体情况和所在海域特征，确定本项目论证重点为：

- （1）用海必要性分析；
- （2）选址（线）合理性分析；
- （3）平面布置合理性分析；

- (4) 用海面积合理性分析;
- (5) 海域开发利用协调分析;
- (6) 资源生态影响分析;
- (7) 生态用海对策措施。

1.5 项目用海需求

1.5.1 海域使用类型及用海方式

根据《国土空间调查、规划、用途管制用地用海分类指南》，本项目海域使用类型为“工矿通信用海”中的“工业用海”；根据《海域使用分类》，海域使用类型为“工业用海”中的“电力工业用海”；用海方式为透水构筑物。

1.5.2 申请用海面积及占用岸线情况

本项目申请用海面积 0.4094 公顷，其中主体工程申请用海面积 0.3700 公顷，施工期用海申请用海面积 0.0394 公顷，用海方式均为透水构筑物。项目申请用海占用岸线 13.2m，为人工岸线，属施工期临时占用，不形成新的海岸线。

1.5.3 申请用海期限

本项目为电力基础设施建设，根据《中华人民共和国海域使用管理法》第二十五条第六款规定，港口、修造船厂等建设工程用海最高期限为50年，结合塔基结构设计年限为50年。因此，本项目申请用海期限为50年是合理的。

根据项目施工单位介绍，本项目预计 2025 年 12 月完工，考虑到施工准备时间、办理水上水下施工作业许可证和海上施工易受台风或大风等恶劣天气影响等因素，适当延长施工期用海期限，项目申请施工期用海期限 1 年是合理的。

1.6 项目用海必要性

1.6.1 项目建设必要性

(1) 项目建设对推动福建省绿色低碳发展具有重要意义

近年来，我国大力发展清洁能源，不断优化能源结构，能源绿色低碳转型取得显著成效。其中，以风能为主的清洁能源成为政策发力点和重要发展趋势，尤其是在“双碳”目标和“十四五”规划的指引下，开发海上风电是我国推动可再生能源发展的重点领域。

鉴于福建莆田上庄~天云 220kV 线路工程是为满足莆田秀屿片区远期规划海上

风电送出需求而必须建设的项目，对服务当地经济社会发展，确保供电安全，推动我省绿色低碳发展，实现碳达峰、碳中和目标，都具有十分重要的意义。

（2）项目建设为满足秀屿东部平海湾等新增风电送出需求

天云汇流站目前通过天云～木兰、天云～莆田 2 回线路接入电网，近期规划汇入天云汇流站的风电规模已达 2331MW，天云～木兰、天云～莆田 2 回线路无法满足风电送出需求，为满足秀屿东部平海湾等新增风电送出需求，2025 年左右新建天云汇流站～上庄双回线路是必要的。

因此，本项目的建设是必要的。

1.6.2 项目用海必要性

59#、60#塔基向陆一侧区域为通港大道，若将线路建于陆域范围内，将会对当地的交通带来极大的不便，因此，项目塔基建设需要用海。塔基施工期间通过施工栈桥与陆域相接，用于施工人员和车辆通行以及材料运输，其建设需要临时占用部分海域。

因此，本项目建设是必须的，项目用海是必要的。

2 项目所在海域概况

2.1 海洋资源概况

莆田市地处福建沿海中部，是海洋资源大市，海域总面积 1.1 万 km^2 ，占福建省的 8.1%。莆田沿海岸线漫长、港湾多、潮滩丰富，拥有“港、景、渔、涂、能、岛、文”七大海洋优势资源，在福建省占有重要的位置。莆田大陆岸线总长 336 km，拥有湄洲湾（北岸）、平海湾、兴化湾（南岸）三大海湾；海岛岸线总长 262km，拥有湄洲岛、黄瓜岛等 11 个有居民海岛和 146 个无居民海岛以及 461 个礁。丰富的海洋资源为莆田加快海洋经济发展提供了优越的物质基础和发展空间。

2.1.1 港口资源

莆田市有兴化湾、平海湾和湄洲湾三大海湾，大陆岸线东起与福州市交界的江口镇西至与泉州市交界的枫亭镇，总长 271.57km，曲折率达 1: 6.2，曲折率居全省前列。莆田市深水岸线资源丰富，具有建设深水大港的优势，可开发港口岸线长 100km，分布在湄洲湾和兴化湾，大、中、小规模码头的岸线齐备，利于港口体系建设。

兴化湾略呈长方形，海湾东西长 28km，南北宽 23km，主槽由西北朝向东南湾口，经兴化水道和南日水道与台湾海峡相通，湾口宽度 16.09km。兴化湾是福建省最大的海湾，海域总面积 704.77 km^2 ，围垦面积 79.80 km^2 ，滩涂面积 223.70 km^2 ，若以垦区内计算，海岸线长为 221.70km，若以垦区外计，海岸线长则为 171.70km。兴化湾纵深五十几公里，水面宽阔，湾口岛屿众多，两翼受高山半岛和石城半岛环抱，口门有南日群岛为天然屏障，湾内风浪小，流速稳定，底质以砂质泥为主，适合船舶锚泊避风和待泊，锚地资源较丰富。兴化湾南岸可利用岸线 45.6km，其中深水岸线 36km，岸线资源尚未开发，港口资源开发潜力大。全市已建成港口泊位 59 个，其中万吨级的泊位 7 个，年吞吐能力达 3000 万吨。此外，还建设了一批标准渔港，其中一级渔港 2 个，二级渔港 5 个和 10 多个三级渔港。

2.1.2 岸线及滩涂资源

莆田市拥有岸线长度 443km，占福建省岸线总长的 9.72%。莆田市大陆海岸线长度为 336km，拥有湄洲湾（北岸）、平海湾、兴化湾（南岸）三大海湾；海岛海岸线长度为 107km，拥有湄洲岛、黄瓜岛等 11 个有居民海岛和 146 个无居民海岛以

及 461 个礁。沿岸拥有丰富的港口资源、滩涂资源、海洋渔业资源、滨海旅游资源、海洋能和风能资源等。其中，可开发港口岸线长度 100km；浅海（水深 0~20m）面积 1032km²，潮间滩涂面积 281km²。

大陆海岸线长度及类型发生变化。湄洲湾北岸临港产业和兴化湾南岸涵江临港产业围海造地，促进了我市陆海经济统筹发展，但另一方面围海造地缩短了我市大陆岸线长度和亲水面积，滨海沙滩、滩涂被人工造陆所替代，导致人工岸线一直处于自然增长态势，而自然岸线处于自然减少态势，致使近岸海域生态环境日趋恶化，潮间带滩涂资源量锐减，海洋生物多样性下降，兴化湾候鸟、潮间带生物部分栖息地丧失。海岸侵蚀普遍，海滩管理缺失。据有关调查资料，莆田市平海湾嵌头和湄洲岛沙岸受自然侵蚀的作用，后退速率为 1~5 m/a。莆田市侵蚀型岸线占总岸线长度的 58.18%，位居全省第一。

2.1.3 海洋渔业资源

据历次水产资源调查，历史上莆田市浅海、滩涂水产生物种类共有 583 种，其中植物 34 种，包括海藻 20 种，饵料生物 14 种；水生动物 549 种，包括饵料生物 74 种，无脊椎动物 152 种，脊椎动物 323 种。缢蛏、牡蛎、花蛤、泥蚶四大贝类养殖历史悠久，海带、紫菜、红毛菜、龙须菜四大优势藻类也已实现规模化养殖，同时石斑鱼、珍珠鱼、对虾、锯缘青蟹、珍珠贝、扇贝、鲍鱼、海菊蛤和栉江瑶等经济价值较高的品种，也是目前重点发展的养殖对象。丰富的海洋生物资源，为发展海洋渔业和生物产业提供了条件。

目前兴化湾的海水养殖品种主要有鱼类、甲壳类、贝类和藻类等四大类。其中鱼类养殖品种主要有大黄鱼、石斑鱼、美国红鱼、革兰子鱼、鲈鱼、真鲷、黑鲷、黄鳍鲷、大弹涂鱼等，主要为网箱和池塘养殖；甲壳类主要养殖品种有长毛对虾、中国对虾、日本对虾、斑节对虾、角额新对虾、锯缘青蟹、梭子蟹等，主要为围垦养殖；贝类主要养殖品种有花蛤、缢蛏、牡蛎、泥蚶、贻贝、鲍鱼等；经济藻类主要养殖品种有紫菜、海带、江蓠等。

2.1.4 海洋矿产资源

莆田市的海洋矿产资源主要有浅海砂矿资源以及相邻的台湾海峡海底油气资源。全市有 3 处浅海砂矿区，合计面积 295.21hm²。乌丘屿拗陷油气区位于乌丘屿东南方约 50km 处，初步勘探油气区面积约 6000km²，生油地层平均厚度 0.8~1km，

石油储量达 2.7 亿吨。

2.1.5 滨海旅游资源

莆田市风光秀丽、旅游资源独特，有着丰富的自然旅游景观和人文历史景观。全市有国家级重点文物保护单位4处，省级重点文物保护单位22处，集观光、度假、宗教、文化、艺术、玄学为一体。尤其是湄洲岛国家级旅游度假区，岛上有“海峡和平女神”——妈祖的祖庙，以及秀屿区港里妈祖诞生地——贤良港天后祖祠，为闽台妈祖文化的发祥地，是世界上20多个国家和地区的2亿妈祖信奉者朝拜妈祖的圣地，每年到湄洲祖庙朝拜的国内外香客游客超过百万人次，被誉为东方“麦加”。莆田第一大岛南日岛也以其秀丽的天然海滨风光闻名，是发展滨海旅游的宝地。莆田将开发成为福建东南沿海一个难得的滨海旅游胜地。

2.1.6 海洋能和风能资源

莆田兴化湾和湄洲湾两大海湾潮差大，海洋能蕴藏量大。潮汐能可开发的装机容量达360万kw，占全省海洋潮汐能总容量的36%，年可发电90亿kwh。莆田海上风能可开发量为160万kw（其中平海湾120万kw，南日岛40万kw），沿海和岛屿有效风时高达7000h/a以上，年均有效风功率密度达338.2kwh/m²，风力发展潜力大。

2.1.7 岛礁资源

南日群岛位于福建沿海及台湾海峡中北部，隶属于莆田市秀屿区的南日镇，由111个岛礁组成，主岛为南日岛，面积0.1km²以上的有18个，故有“十八列岛”之称。“十八列岛”包括4个有居民海岛和14个无居民海岛，其中4个有居民海岛为大鳌屿、小日岛、东罗盘岛和赤山，14个无居民海岛为东月屿、东都屿、东沙屿、尾沙屿、横沙屿、小横沙屿、莆田小麦屿、大鳌屿、赤山仔、小鳌屿、西罗盘岛、鸡母屿、小鳌屿、鳌屿仔岛。

2.2 海洋灾害

项目用海区所在兴化湾地处福建沿海中部，为台风（含强热带风暴、热带风暴）影响频繁地区。每年7~9月受台风影响较大，平均每年2~3次，最大风力可达12级以上，常带来严重的风、暴、潮、涝灾害。由台风产生的台风浪会导致港口船舶走锚、进水、翻沉、搁浅，船舶停靠在一起时会造成相互撞击，或因起伏频率不同而触损，给人身安全带来很大的危险。

1985 年 8 月 23 日 21 时，10 号强台风于长乐登陆，受其影响，8 月 24 日 21 时福清出现历年最大风速 39m/s，风向：S；极大风速>60m/s，风向 S。

2001 年 7 月 31 日 2 时，8 号强台风于连江登陆，受其影响，7 月 31 日福清出现历年台风影响最大日降水和过程降水，日降水量为 217.3mm；7 月 30 日至 31 日过程最大降水量出现 264.9mm。

2017 年 9 号，台风纳沙于台湾宜兰和福清两次登陆，造成福建全省出现大范围强降雨，过程累积雨量达到 200-300 毫米，局部超过 500 毫米。共计造成福建省福州等 9 市 62 县（市、区）26.8 万人受灾，18.6 万人紧急转移安置，200 余间房屋倒塌，直接经济损失达到 3.5 亿元。

2018 年 8 号，台风玛莉亚于福建连江黄岐半岛登陆，中心附近最大风力达到 14 级（42 米/秒，强台风级），中心最低气压为 960 百帕。福建省福州等 8 市及平潭综合实验区共 70 个县（市、区）、709 个乡镇，72.68 万人受灾，254 间房屋倒塌，直接经济损失达到 11.39 亿元。

3 资源生态影响分析

3.1 环境影响分析

3.1.1 水文动力环境影响分析

本项目位于秀屿区后海垦区内，后海垦区通过水闸控制与兴化湾海域海水相通，进排水均由闸门人工控制，即垦区内水位由人工控制，不存在自然的水体交换，因此项目建设对所在海域潮流形态、水位变化、水体交换量（率）的变化基本没有影响。

3.1.2 冲淤环境影响分析

项目区周边海域冲淤环境主要由泥沙输运、沉降形成。由于泥沙受潮汐涨落的波动作用形成悬浮—扩散—运动。项目位于后海垦区内，项目建设不会对周边海域水动力和泥沙冲淤造成影响。

3.1.3 纳潮量变化

本项目位于后海垦区内，该垦区进出水均由闸门人工控制，不同于开放海域的正常纳潮，但项目建设也实际造成垦区内纳潮能力损失。

根据以下纳潮量简易计算公式：纳潮量=0m 以上滩涂面积•R（平均潮差）/2

兴化湾平均潮差 515cm。根据以上公式计算得出：本项目建设导致的海域纳潮量减少约为 52m³。由于填海之前为垦区，纳潮不是正常海域的纳潮，而是有控制性的纳潮，因此其实际纳潮量的变化小于理论计算量。相对于整个后海垦区滞洪区面积而言，项目建设造成的纳潮量变化基本可以忽略不计。

3.1.3 项目用海对水质环境的影响分析

3.1.3.1 悬浮物扩散对海域水环境的影响

本项目仅 2 处塔基涉及用海，灌注桩和钢管桩施工均在垦区内进行，基本没有悬浮泥沙入海，对外侧海域影响可控。项目用海面积小，且范围有限，施工期影响是暂时性的，待施工结束后，影响随之消失。因此，悬浮物扩散对水质环境的影响较小。

3.1.3.2 施工废水排放对海域水质的影响

本项目施工期水环境污染源主要为施工机械、车辆冲洗废水和施工人员的生活污水。施工期污水若不经处理直接排入海域，尽管产生量不大，也将污染局部海域

水体。施工单位应根据《建筑施工现场环境与卫生标准》（JGJ146-2004），建设临时处理设施，做好施工污水的处置工作。

施工机械、车辆设备冲洗废水每天产生的量约为 8t/d，主要污染物是含有高浓度的泥沙和石油类物质。车辆设备冲洗废水不得随意排放，应设置临时废水沉淀池一座，冲洗废水经沉淀——隔油去除大部分悬浮物和油类后，作为施工用水的一部分循环利用。施工场地应设置油污桶，隔油处理后的含油废水交由有资质单位处理。

施工人员的生活污水量约为 5.2t /d，主要含油 COD、BOD₅、氨氮等污染物。施工单位租用附近民房作为施工营地，施工人员的生活污水纳入城镇污水管网，对海域水环境基本无影响。

因此，项目施工期产生的各类污（废）水经过妥善处理地对周边海域水质影响较小。

3.1.3.3 营运期水环境影响分析

工程运营期不产生污水，塔基采用不溶于水的环保材料。因此，项目运营期间对周边海域水环境没有影响。

3.1.4 海域沉积物环境影响分析

（1）施工期悬浮泥沙入海对沉积物环境的影响

施工过程入海的泥沙在随潮流涨落运移过程中，其粗颗粒部份将迅速沉降于构筑物附近海底，而细颗粒部份在随潮流向边滩运移过程中遇到平潮期流速趋于零而慢慢沉降于海底。散落泥沙的扩散运移和沉降的范围与泥沙的粒径、水深和流速有关。

本项目施工期悬浮泥沙入海源强主要包括：塔基灌注桩基础施工、施工栈桥钢管桩基础施工和钢管桩拆除施工等环节。施工期的悬浮物主要来自本工程及其附近海域，它们的环境背景值与工程海域沉积物背景值相近或一样，施工过程只是将沉积物的分布进行了重新调整，对沉积物环境影响较小，不会明显改变工程海域沉积物的质量。

（2）施工期污染物排放对沉积物环境的影响

污染物排放入海后在上覆水相、沉积物相和间隙水相三相中迁移转化，可能引起沉积物环境的变化，特别是悬浮物质可能通过吸附水体营养物质以及有毒、有害物质，并最终沉降到沉积物表层，从而对沉积物环境造成影响。

本项目施工废污水主要为施工场地生活污水和施工机械清洗废水。施工废污水量少，污染物排放量较小，且施工期较短，经处理后对海域水质的影响都不大，对沉积物环境基本上没有影响。此外，施工中只要加强管理，并将施工生活垃圾和施工废弃物一同清运至垃圾处理场处理，避免直接排入海域，对工程海域沉积物的质量影响很小。

综上所述，本项目建设对周边海域沉积物环境的影响较小。

3.2 资源影响分析

3.2.1 占用海域空间资源情况

本项目实际占用海域面积 0.0070 公顷，其中主体工程占用海域面积 0.0025 公顷（40 根直径 0.9m 的灌注桩），施工期用海占用海域面积 0.0045 公顷（144 根直径 0.63m 的钢管桩）。项目申请用海占用岸线 13.2m，均为施工栈桥占用，主体工程不占用海岸线，占用岸线为人工岸线，不形成新的海岸线。本项目建设需要占用一定面积的海域，但有利于保障平海湾海上风电送出需求，对地方经济发展起到促进作用。

3.2.2 海洋生物资源的影响分析

项目建设影响用海范围内海洋生物的生境，导致用海范围内海洋生物资源受损，对海域生态系统功能造成影响。底栖生物量损失主要是项目占海导致的底栖生物死亡和栖息地丧失而引起的生物存量减少。

底栖生物损失按以下公式计算：

$$Wi = Di \times Si$$

式中： Wi ——第 i 种类生物资源受损量； Di ——评估区域内第 i 种类生物资源密度，取 2023 年 10 月调查海域潮间带底栖生物密度平均值，为 191.666g/m^2 。 Si ——第 i 类生物占用的渔业水域面积。

项目主体工程占海导致底栖生物损失 = 占海面积 × 潮间带底栖生物量
= $25\text{m}^2 \times 191.666\text{g/m}^2 = 4.79\text{kg}$ 。

项目施工平台及栈道占海导致底栖生物损失 = 占海面积 × 潮间带底栖生物量
= $45\text{m}^2 \times 191.666\text{g/m}^2 = 8.63\text{kg}$ 。

3.2.3 海洋生物资源损失货币化估算

(1) 项目占海导致底栖生物损失的货币化估算

根据《建设项目对海洋生物资源影响评价技术规程》，生物资源损害补偿年限（倍数）的确定按如下原则：

——各类工程施工对水域生态系统造成不可逆影响的，其生物资源损害的补偿年限均按不低于 20 年计算；

——占用渔业水域的生物资源损害补偿，占用年限低于 3 年的，按 3 年补偿；占用年限 3 年~20 年的，按实际占用年限补偿；占用年限 20 年以上的，按不低于 20 年补偿；

——一次性生物资源的损害补偿为一次性损害额的 3 倍；

——持续性生物资源损害的补偿分 3 种情况，实际影响年限低于 3 年的，按 3 年补偿；实际影响年限为 3 年~20 年的，按实际影响年限补偿；影响持续时间 20 年以上的，补偿计算时间不应低于 20 年。

本项目主体工程补偿年限按 20 年计算，施工期用海补偿年限按 3 年计算，底栖生物价格按 10000 元/吨计算：底栖生物损失货币化估算=底栖生物损失量×补偿年限×价格。

项目主体工程占海共造成底栖生物损失货币化估算约为 0.10 万元，施工期用海造成底栖生物损失货币化估算约为 0.03 万元，则项目用海占海共造成底栖生物损失货币化估算约 0.13 万元。

3.3 生态影响分析

3.3.1 泥沙入海对海域生态环境的影响

工程施工会引起海水中悬浮物含量的增加，在一定范围内的海水将变得浑浊，海水透明度降低，对浮游生物、游泳动物、鱼卵仔鱼和底栖生物产生一定的影响。

(1) 对浮游生物的影响

施工过程产生的入海泥沙将对浮游生物产生影响，首先反映在悬浮泥沙导致海水的混浊度增大，透明度降低，不利于浮游植物的光合作用，对浮游生物的生长起到抑制作用，降低单位水体浮游植物的数量；其次，还将对浮游动物的生长率、摄食率、丰度、生产量及群落结构等方面的影响；此外，由于悬浮物快速下沉，有部分浮游植物被携带下沉，导致浮游植物受到一定损害。

(2) 对鱼卵仔鱼的影响

施工期间，高浓度悬浮颗粒扩散场对海洋生物仔幼体会造成伤害，主要表现为影响胚胎发育，悬浮物堵塞生物的鳃部造成窒息死亡，大量悬浮物造成水体严重缺氧而导致生物死亡，悬浮物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。根据渔业水质标准要求，人为增加悬浮物浓度大于 10 mg/L，会对鱼类生长造成影响。

(3) 对底栖生物的影响

底栖生物栖息于海底，对悬浮物多具有较强的耐受能力；但海水中的悬浮物大量增加仍会对其群落产生直接和间接的影响。悬浮物增加会消耗水中含氧，使得海水含氧浓度降低影响贝类呼吸；此外，对于以浮游生物为饵料的底栖生物而言，悬浮物还可通过影响浮游生物的生长间接对底栖生物产生影响。底栖生物量损失主要是底栖生物死亡和栖息地丧失而引起的生物量存量的减少。

正常施工情况下，悬砂入海的影响范围不大，且随着施工期的结束，悬浮泥沙的影响也将逐渐消失。因此，项目建设对该海域底栖生物的影响较小。

(4) 对游泳动物的影响

对于游泳动物而言，悬浮微粒对鱼类影响较大。首先，悬浮微粒对鱼类机械作用，水体中含有大小不同的，从几微米到十余微米的矿质颗粒，在悬浮微粒过多时将导致水的混浊度增大，透明度降低现象，不利于天然饵料的繁殖生长，影响鱼类的摄食活动；其次，水中大量存在的悬浮物也会使游泳生物，特别是鱼类造成呼吸困难和窒息现象，当悬浮微粒随鱼的呼吸动作进入鱼的鳃部时，将粘附于鳃瓣鳃丝及鳃小片上，不仅损伤鳃组织，而且将隔断气体交换的进行，严重时甚至导致鱼类窒息而死。有资料表明，悬浮物质的含量水平为 80000mg/L 时，鱼类最多只能存活一天，含量水平为 600mg/L 时，最多只能存活一周；悬浮物质的含量在 200 mg/L 以下且影响时间较短时，不会导致鱼类直接死亡。

由于本项目施工水域较开阔，鱼类等游泳动物的规避空间较大，并且在施工过程中驱赶鱼类采用适当的方式，故项目建设对当地鱼类资源影响较小。虾蟹类因其本身生活习性，大多对悬浮泥沙具有较强的抗性，故工程施工对该海域虾蟹类的影响很小。

3.3.2 施工废水对海洋生态环境的影响

施工期间，陆上的施工机械在使用和维修过程中将产生含油废污水，这些施工设备的含油废污水很难定量估算，若直接排入海中，油污通过附着在悬浮物上并随之沉降到海底，或溶于海水中，随海流扩散，或漂浮在水面上随旋流漂移，油污漂浮于水面上，造成阳光透过率降低，阻碍植物光合作用，从而影响海洋生态环境，而且油污具有一定的粘性，会破坏部分海洋生物的呼吸系统，造成其呼吸困难而死亡。

根据工程分析，本项目施工期间含油废水排放量较小，只要加强管理，严禁施工机械产生的各种污水未经处理直接排放；同时对施工过程中产生的各类含油污水进行收集，处理达标后排放，进入水体的石油类等污染物的量就很小，对水生生物的影响程度和范围也就很小。

4 海域开发利用协调分析

4.1 海域开发利用现状

4.1.1 社会经济概况

(1) 莆田市

莆田，史称“兴化”，位于福建省沿海中部。现辖荔城区、城厢区、涵江区、秀屿区和仙游县，以及湄洲岛国家旅游度假区管委会和湄洲湾北岸经济开发区。人口 326.5 万人，陆域面积 4119 km²，海域面积 1.1 km²，海岸线总长 534.5 km。盛产鳗鱼、对虾、梭子蟹、丁昌鱼等海产品，龙眼、荔枝、枇杷、文旦柚“四大水果”驰名中外。文化底蕴深厚，古迹众多，有风景名胜和文物古迹 250 多处，留存了以妈祖、莆仙戏、南少林、三清殿为代表的文化遗产，是福建省“历史文化名城”之一。有湄洲湾、兴化湾、平海湾三大海湾。湄洲湾港是“中国少有，世界不多”的天然深水港湾，秀屿港是一类对外开放口岸和台轮停靠点，已建成 5 万吨级多用途等各类码头 19 个，与世界许多国家和地区港口通航。

(2) 秀屿区

秀屿区隶属莆田市，全区辖 9 个镇、2 个乡。陆域面积 390km²，海域面积 4514.75 km²。截至 2022 年，全区常住人口 48.5 万人。秀屿区依托海洋资源优势，大力发展海上养殖业，筹建水产品专业加工区，引进、培育、发展一批具有竞争力的加工龙头企业，提升海产品的档次和质量，形成养殖、加工、销售、服务为一体化的海洋经济发展格局。使海洋经济成为一个新增长点。

(3) 埭头镇

埭头镇位于秀屿区东部沿海突出部，三面环海。全镇海域面积 230km²，海岸线长 36km，有海岛 2 个、海堤 13 条 20.96km，有水库 13 座、山塘 12 处、码头 7 个、避风沃 12 个。2023 年全镇有浅海滩涂面积 2800 公顷，深海养殖面积 2733.33 公顷，盛产海带、紫菜、红毛藻、鲍鱼、南美白对虾、黄瓜鱼、石斑鱼、鳗鱼等名优海珍产品；有天云洞景区、汀港山景区、后海景区等。

4.1.2 海域使用现状

根据现场踏勘调查情况和收集到的相关资料，项目区及周边海域的主要用海类型包括后海垦区、后海淹没区、围海池塘、排水渠、道路等。项目海域开发利用现状见表 4.1-1。

(1) 后海垦区

后海围垦是位于福建省莆田市秀屿区埭头镇与荔城区北高镇之间的围垦工程，地处兴化湾西南侧，集雨面积61.5km²。工程主体包括长2430m的海堤及青屿头10孔水闸，设计可耕地面积2.0583万亩，是莆田市规模最大的围垦项目。该工程于1977年由埭头、北高、东峤三公社联合动工，1991年采用机械化施工完成堵口截流，1992年竣工并通过验收。后海围垦管理局持续负责区域管理，近年配套实施了国道G228线海堤段、供水管网等基础设施工程。

项目位于后海垦区内，垦区内基本由围海池塘和淹没区组成。

① 后海淹没区

后海淹没区面积约592公顷，作为滞洪区域使用。本项目位于淹没区内。

② 围海池塘

垦区内分布有若干围海养殖池塘，养殖品种以贝类、甲壳类为主。与本项目距离最近的围海池塘位于60#塔基东侧约11m处，由莆田市后海垦区现代农业发展有限公司所有。

(2) 排水渠

排水渠长约3800m，位于塔基南侧约10m处。项目建设的施工栈桥从排水渠上方跨越。

(3) 通港大道

通港大道是莆田市秀屿区境内连接埭头镇与港口的重要道路，全程长6.56km、宽18m，采用双向四车道设计，按公路二级标准建设，总投资约1.68亿元。该道路于2017年竣工通车，通过连接省道S201线、县道X214/X224交叉口及石城疏港公路，构成区域交通骨架，有效缓解原道路等级低导致的拥堵问题，承担港口集疏运及区域经济发展功能。

本项目施工栈桥与通港大道相接。

表 4.1-1 项目区及周边海域开发利用现状一览表

序号	名称	内容/规模	方位	距离
1	后海垦区	海堤长约 2430m	/	位于后海垦区内
2	后海淹没区 (滞洪区)	面积约 592 公顷	/	位于后海淹没区内
3	围海池塘	养殖品种以贝类、甲壳类为主	周边	与塔基最近距离约 11m
4	排水渠	长约 3800m	南	施工栈桥从其上方跨越
5	通港大道	长 6.56km、宽 18m	南	施工栈桥与其相接

4.1.3 海域使用权属现状

根据现场调查并向当地自然资源主管部门查询，项目申请海域范围东侧存在 1 宗已确权用海，为莆田市后海垦区水产养殖池。

4.2 项目用海对海域开发活动的影响

(1) 项目用海对后海淹没区的影响

本项目塔基将永久占用后海淹没区（滞洪区），造成垦区内蓄洪能力损失。本项目主体工程桩基实际占海面积 0.0025 公顷，仅占滞洪区总面积的 0.0004%，对垦区内蓄滞洪能力基本没有影响。

(2) 项目用海对围海养殖的影响

项目建设没有实际占用围海养殖池塘，距离项目区最近的养殖池塘位于塔基保护带范围之外。目前，本项目塔基已基本建设完成，没有对周边池塘围堤造成破坏。考虑到养殖池塘冬季约半个月进行一次取水，夏季约一周进行一次取水，取水频率不高，且悬浮泥沙短期内可沉降，项目施工时应尽量避开养殖池塘取水时间，以减少对养殖池塘的影响。因此，项目建设对围海养殖影响不大。

(3) 项目用海对排水渠的影响

项目主体工程没有占用排水渠，仅施工栈桥建设需从排水渠上方跨越。施工栈桥为透水构筑物，其建设对海域水文动力和冲淤环境的影响较小，基本不会影响排水渠的水流通过能力。且施工栈桥为临时性构筑物，随着施工结束立即拆除，不会对排水渠后续的使用产生影响。因此，项目建设对排水渠基本没有影响。

(4) 项目用海对通港大道的影响

项目施工栈桥与后方通港大道相接，施工期间施工车辆的增加会对道路交通产

生短期影响，但不会对道路结构造成破坏。项目业主应督促施工单位做好施工期间的各项安全保障措施和交通疏导，服从交管部门的安排，统筹安排施工。

4.3 利益相关者以及需协调部门界定

根据现场调查，结合本项目的工程特点以及上述海域开发活动影响分析，界定项目用海利益相关者为后海垦区管理部门：莆田市后海围垦管理局。需协调部门为秀屿区交通运输局。项目利益相关者以及需协调部门的相关内容详见表 4.3-1，利益相关者分布图见图 4.3-1。

表 4.3-1 利益相关者以及需协调部门一览表

海域使用类型	利益相关者/需协调部门名称	相对位置关系	利益相关内容	协调方案
占用后海垦区内海域	莆田市后海围垦管理局	项目占用	塔基永久占用垦区内海域	签订补偿合同
通港大道	秀屿区交通运输局	南侧	施工期间，道路短期内施工车辆增加	督促施工单位做好施工期间的各项安全保障措施和交通疏导，服从交管部门的安排，统筹安排施工

4.4 项目用海与国防安全和国家海洋权益的协调性分析

项目用海地处我国内海海域，远离领海基点和边界，故对国家海洋权益没有影响。《中华人民共和国海域使用管理法》规定，海域属于国家所有，用海单位依法取得海域使用权，履行相应的义务后，不存在对国家权益的影响问题，同时也保证了国家海域所有权权益。项目用海不占用军事用地，不占用和破坏军事设施，不影响国防安全。因此，项目用海对国防安全和国家海域权益没有影响。

5 国土空间规划符合性分析

5.1 所在海域国土空间规划分区基本情况

5.1.1 《福建省国土空间规划（2021-2035 年）》

根据《福建省国土空间规划（2021-2035 年）》，依据福建省海域自然条件、资源禀赋和开发保护现状，结合社会经济发展需求，统筹海洋资源开发与保护，合理划定福建省海洋“两空间内部一红线”，即海洋生态空间和海洋开发利用空间，海洋生态空间内划定海洋生态保护红线，对无居民海岛进行分类管控。本项目用海位于福建省莆田市秀屿区汀岐村西北侧近岸海域，在《福建省国土空间规划（2021-2035 年）》中位于“海洋开发利用空间”。

5.1.2 《莆田市国土空间总体规划（2021-2035 年）》

本项目在《莆田市国土空间总体规划（2021-2035 年）》国土空间规划分区中位于“渔业用海区”中的“增养殖区”。项目区周边的规划区均为“渔业用海区”中的“增养殖区”。

5.2 对周边海域国土空间规划分区的影响分析

项目所在垦区内均被规划为“渔业用海区”中的“增养殖区”，同项目所在规划分区一致，周边无其他规划分区。因此，项目用海对周边海域国土空间规划分区的影响分析详见 5.3 节。

5.3 项目用海与国土空间规划的符合性分析

5.3.1 与《福建省国土空间规划（2021-2035 年）》的符合性分析

根据《福建省国土空间规划（2021-2035 年）》，本项目位于海洋开发利用空间。海洋开发利用空间为允许集中开展开发利用活动的海域，以及允许适度开展开发利用活动的无居民海岛，主要包括渔业用海区、交通运输用海区、工矿通信用海区、游憩用海区、特殊用海区以及海洋预留区。本项目为电力工业用海，是工业与城镇建设的重要基础保障，为“海洋开发利用空间”允许开发的用海类型。因此，项目用海符合《福建省国土空间规划（2021-2035 年）》。

5.3.2 与《莆田市国土空间总体规划（2021-2035 年）》的符合性分析

根据《莆田市国土空间总体规划（2021-2035 年）》，海域利用管控采用“分区管

理+用海准入”，其中“用海准入”为“用途管制+用海方式管控”。本项目所在规划分区为“渔业用海区”中的“增养殖区”。

(1) 与空间用途准入的符合性分析

“渔业用海区”空间用途准入要求为：渔业用海区以渔业基础设施、增养殖、捕捞生产为主导功能；兼容不影响渔业用海功能的其他用海活动。

本项目位于垦区内，周边无开放式海水养殖，分布有若干围海池塘。项目建设没有直接占用养殖池塘，亦不会对池塘围堤造成破坏。项目施工对海水养殖水质环境影响较小，运营期对海洋自然环境基本没有影响，可以保障渔业用海区主导功能不受影响，属不影响渔业用海功能的其他用海活动。因此，项目用海符合“渔业用海区”的空间用途准入要求。

(2) 与用海方式控制要求的符合性分析

“渔业用海区”用海方式控制要求为：允许适度改变海域自然属性。

塔基采用透水式结构，对周边海域水文动力和冲淤环境的影响较小，同时桩基的占海面积很小，基本不改变海域自然属性。因此，项目用海符合“渔业用海区”的用海方式控制要求。

因此，项目用海可以满足“渔业用海区”的用海准入要求，符合《莆田市国土空间总体规划（2021-2035年）》。

5.3.3 与《福建省“三区三线”划定成果》中生态保护红线的符合性分析

“三区三线”是指：城镇空间、农业空间、生态空间 3 种类型空间所对应的区域，以及分别对应划定的城镇开发边界、永久基本农田保护红线、生态保护红线 3 条控制线。城镇开发边界是指在一定时期内因城镇发展需要，可以集中进行城镇开发建设，重点完善城镇功能的区域边界，设计城市、建制镇以及各类开发区等。永久基本农田是按照一定时期人口和经济社会发展对农产品的需求，依据国土空间规划确定的不得擅自占用或改变用途的耕地。生态保护红线是在生态空间范围内具有特殊重要的生态功能、必须强制性严格保护的区域，是保障和维护国家生态安全的底线和生命线。

经核对福建省“三区三线”划定成果，本项目不占用城镇开发边界、永久基本农田以及生态保护红线。因此，项目用海可以满足福建省“三区三线”划定成果的相关要求。

5.3.4 与《福建省海岸带及海洋空间规划（2021-2035 年）》（送审稿）的符合性分析

5.3.4.1 项目所在海洋功能分区及海岸线分类

根据《福建省海岸带及海洋空间规划（2021-2035 年）》（送审稿），本项目位于“兴化湾渔业用海区”，项目所占用岸线为优化利用岸线。优化利用岸线是指人工化程度较高、海岸防护与开发利用条件较好的海岸线，主要包括临港工业、城镇建设、港口等所在岸线。优化利用岸线应集中布局确需占用海岸线的建设项目，严格控制占用岸线长度，提高投资强度和利用效率，优化海岸线开发利用格局。

本项目主体工程不占用海岸线，仅施工栈桥临时占用人工岸线约 13.2m，项目建成后，施工栈桥立即拆除，不会对岸线现有的功能及形态造成改变。项目建设是工业与城镇建设的重要基础保障，有利于优化海岸线开发利用格局，促进该地区的经济发展。

项目位于垦区内，大部分时间无海水流动，基本不产生悬浮泥沙扩散，且用海面积较小，施工过程中应采用先进设备，严格遵守操作规程，科学安排作业程序，在加强环境管理，认真实施污染控制排放措施情况下，工程完工后，海域水质基本可以维持现状，对周边海域海水养殖影响不大。因此，项目用海符合《福建省海岸带及海洋空间规划（2021-2035 年）》（送审稿）。

综上，本项目用海符合国土空间规划的相关要求。

5.4 项目用海与相关规划的符合性分析

5.4.1 与国家产业政策的符合性分析

根据国家发改委的《产业结构调整指导目录》（2024 年本），本项目属于电力的鼓励类“2、电力基础设施建设”。因此，项目建设符合国家产业政策的要求。

5.4.2 与湿地保护相关法律法规的符合性分析

根据福建省林业厅 2017 年公布的福建省第一批省重要湿地保护名录，共计 50 处重要湿地，项目区周边海域未被划入重要湿地保护名录。项目未涉及秀屿区依法公布的一般湿地名录。

为了加强湿地保护，维护湿地生态功能及生物多样性，保障生态安全，促进生态文明建设，实现人与自然和谐共生，《中华人民共和国湿地保护法》已由中国人民

共和国第十三届全国人民代表大会常务委员会第三十二次会议于 2021 年 12 月 24 日通过，自 2022 年 6 月 1 日起施行。根据《中华人民共和国湿地保护法》第二十八条规定禁止下列破坏湿地及其生态功能的行为：（一）开（围）垦、排干自然湿地，永久性截断自然湿地水源；（二）擅自填埋自然湿地，擅自采砂、采矿、取土；（三）排放不符合水污染物排放标准的工业废水、生活污水及其他污染湿地的废水、污水，倾倒、堆放、丢弃、遗撒固体废物；（四）过度放牧或者滥采野生植物，过度捕捞或者灭绝式捕捞，过度施肥、投药、投放饵料等污染湿地的种植养殖行为；（五）其他破坏湿地及其生态功能的行为。

根据《中华人民共和国湿地保护法》等有关法律、行政法规，结合福建省实际，制定《福建省湿地保护条例》，自 2023 年 1 月 1 日起施行。《福建省湿地保护条例》第二十三条规定禁止破坏湿地及其生态功能的行为同《中华人民共和国湿地保护法》相同。

项目建设没有永久性截断自然湿地水源；项目施工期间不会向周边海域排放不符合水污染物排放标准的工业废水、生活污水等，施工过程中产生的固体废物会统一清运至当地垃圾处理场处理，不会向周边区域倾倒；项目不涉及种植养殖行为，不存在法律认定的其他破坏湿地及其生态功能的行为。因此，项目建设符合《中华人民共和国湿地保护法》有关禁止破坏湿地及其生态功能行为的相关要求。

综上，项目建设符合《中华人民共和国湿地保护法》和《福建省湿地保护条例》。

5.4.3 与区域港口规划的符合性分析

根据《湄洲湾港总体规划（2020-2035 年）》，湄洲湾港划分为五个港区，包括兴化港区、东吴港区、秀屿港区、肖厝港区和斗尾港区。五个港区共有 11 个作业区和 4 个作业点。兴化港区由涵江作业区和三江口作业点组成。兴化港区位于兴化湾西、南岸，陆域岸线东起莆田市秀屿区埭头镇石城村，西至涵江区三江口镇新浦村，北至涵江区江口镇峰头村。

（1）涵江作业区岸线（江口盐场～哆头盐场）：位于兴化湾西岸，为了满足莆田市涵江区城镇和临港工业发展，规划为临港工业港口岸线，服务临港工业企业的水运需求，利用自然岸线约 10km，目前已建涵江 1~3#泊位，利用岸线 0.7km。

（2）三江口作业点岸线（木兰溪入海口～三江口）：位于三江口镇东南木兰溪入海口附近。受河口拦门浅滩影响，通过航道整治，可建 3000 吨级以下泊位。近期

可结合地方经济对水运需求，控制中小码头发展，远期作业点货运功能将向涵江作业区转移，适时调整岸线功能。规划为港口岸线，利用自然岸线 1km，目前已全部利用。

（3）石城山岸线：位于兴化湾南侧石城山东侧红山附近，规划为地方港口岸线，已建陆岛交通码头，利用自然岸线约 0.5km。

（4）南日岛作业点（南浦头～南日岛码头）：位于南日岛西侧，考虑地方岛屿经济发展需求，适当建设中小泊位。已建 1000 吨以下陆岛交通等码头。规划为地方港口岸线，利用自然岸线约 2km，已利用自然岸线约 0.5km。

兴化湾目前的航道和锚地主要为福州港江阴港区配套服务：航道含江阴航道和国电码头进港航道，航道总里程 52.5km；锚地已开辟小月屿锚地、塘屿南锚地、白屿东锚地、引航备用锚地、江阴锚地、危险品船舶专用锚地共 6 处锚地。锚地总面积 21.2km²。

项目用海不占用规划的港口岸线和航道，不影响周边港口和航道建设。项目用海与《湄洲湾港总体规划（2020-2035 年）》没有矛盾。

5.4.4 与福建省“十四五”海洋生态环境保护规划的符合性分析

福建省“十四五”海洋生态环境保护规划指出：福建省将深入贯彻习近平生态文明思想，以海洋生态环境突出问题为导向，以海洋生态环境质量持续改善为核心，奋力建设“水清滩净、鱼鸥翔集、人海和谐”的美丽海湾，“让人民群众吃上绿色、安全、放心的海产品，享受到碧海蓝天、洁净沙滩”。本项目所在海域属于福建省“十四五”海洋生态环境保护规划划分的 35 个美丽海湾（湾区）管控单元——兴化湾-莆田段内。兴化湾-莆田段“十四五”海湾污染治理的重点任务措施为入海排污口查测溯治和岸滩和海漂垃圾治理。

本项目用海面积较小且位于垦区内，对海堤外海域环境质量和海洋生态环境基本没有影响，在严格按环保要求执行，制定事故风险预防措施和应急预案的情况下，项目建设基本可以维持海域自然环境现状。因此，项目用海可以满足福建省“十四五”海洋生态环境保护规划的要求。

5.4.5 与《莆田市养殖水域滩涂规划（2018-2030 年）》的符合性分析

根据《莆田市养殖水域滩涂规划（2018-2030 年）》，本项目位于后海垦区养殖区。项目区周边分布有若干围垦养殖池塘，项目建设没有直接占用池塘，不会对池

塘的结构安全产生影响。在严格执行环保要求的前提下，项目用海基本可维持海域自然环境质量现状，对项目区及周边的海洋环境影响较小。因此，项目用海与《莆田市养殖水域滩涂规划（2018-2030年）》没有矛盾。

6 项目用海合理性分析

6.1 用海选址合理性分析

6.1.1 与区位和社会条件适宜性分析

随着近期规划汇入天云汇流站的风电规模的增加，天云～木兰、天云～莆田 2 回线路无法满足风电送出需求。项目新建天云汇流站～上庄双回线路可满足秀屿东部平海湾等新增风电送出需求。本项目涉海段与 110kv 上城线形成同塔三回，缩短线路走廊，减少用地用海规模，其选址是合理的。

本项目临近镇区，施工所需水、电、通信均可依托当地村镇设施。施工区域后方紧邻通港大道，交通十分方便，外购设备及材料通过公路运输均可直达施工现场，施工条件良好。本项目水工建筑物推荐方案为常用的结构方案，目前福建省内有多家专业施工队伍，其设备精良、经验丰富，完全有能力承担本项目的施工任务。

可见，从交通状况、区位条件、基础设施等条件来看，项目选址与区位、社会条件相适宜。

6.1.2 与区域自然资源、环境条件适宜性分析

项目位于后海垦区内，基本不受波浪影响，便于工程施工。场地及附近无岩溶、滑坡、崩塌、泥石流、采空区等不良物理地质现象，地势较为平缓，项目区虽分布有一定厚度软弱土淤泥，但根据《岩土工程勘察规范》（GB50021-2001）（2009 年版）可不考虑软土震陷影响。在采用冲（钻）孔灌注桩基础，以砂土状强风化花岗岩及以下地层作为持力层的情况下，场地适宜项目建设。

总体而言，项目选址与区域自然资源、环境条件基本适宜性。

6.1.3 与区域生态系统适宜性分析

项目区附近海域没有发现珍稀的滩涂底栖物种，不存在隔断野生海洋鱼虾类生物的洄游通道问题。项目建设占用部分近岸海域，使现存底栖生物的栖息场所遭到破坏，但所占用海域面积较小，对海域生态系统完整性的影响不大，经过一段时间的调整后，将会达到新的生态平衡。工程施工期间，基本无泥沙扩散。项目运营期不会对周边海域生态环境造成破坏。因此，项目选址与区域生态系统可相适应。

6.1.4 与周边用海活动的适应性分析

项目建设对所在海域的自然环境及生态影响较小，符合国土空间规划的管控要求，项目建设不影响周边国土空间规划分区功能的正常发挥，周边海域的开发活动对本项目建设亦无不利影响。项目所在海区不存在军事设施，不会危及国家安全。项目建设可以完善片区防洪排涝设施，保障当地居民的生命财产安全，与周边现有及拟建工程可以较好衔接。项目用海与周边其他用海活动可相适宜。

综上，从项目区的社会经济条件、自然环境条件、区域生态系统以及项目与周边用海活动的适宜性等方面来看，本项目用海选址是合理的。

6.2 用海方式和平面布置合理性分析

6.2.1 工程平面布置合理性分析

本项目路径方案设计尽量避开敏感目标和当地城镇规划，统筹考虑沿线电网接线要求，做到路径布置经济合理，安全可行，同时线路采用架空布设，尽量减少用海面积，体现集约、节约用海的原则。

本项目涉海 2 处塔基布设在近岸区域，可减少施工栈桥的建设长度，减少项目建设对海洋自然环境的影响。主体工程距离周边池塘留有 10m 以上的安全距离，基本不会对周边海水养殖造成影响。涉海塔基同 110kV 上城线形成同塔三回，充分利用现有线路，缩短线路走廊，减少用海规模，进一步体现了集约、节约用海的原则。

因此，本项目平面布置合理。

6.2.2 项目用海方式合理性分析

项目申请用海方式为透水构筑物。

线路塔基、施工平台及栈桥采用桩基结构，属于透水构筑物，其桩基础壅水小，水流平顺，对周边海域水动力和冲淤环境影响较小；透水构筑物用海基本不改变海域自然属性，对占用海域范围内的生态系统影响较小，有利于减小对海洋生态环境的影响。

因此，本项目用海方式界定是合理的。

6.3 用海面积合理性分析

6.3.1 用海面积满足项目用海需求

本项目设计塔基占海形成长、宽均为 23m 的矩形，塔基属于安全防护要求较高

的透水构筑物用海，根据海籍调查规范，在其塔基垂直投影的外缘线基础上，外扩 10m 保护距离。因此，本项目单个塔基申请用海面积 0.1850 公顷，共申请用海面积 0.3700 公顷可以满足塔基的建设需要。

本项目 59#塔基施工平台及栈桥用海面积 0.1699 公顷，与主体工程用海范围重叠面积 0.1538 公顷，59#塔基施工栈桥仍需申请用海面积 0.0161 公顷；60#塔基施工平台及栈桥用海面积 0.1749 公顷，与主体工程用海范围重叠面积 0.1516 公顷，60#塔基施工栈桥仍需申请用海面积 0.0161 公顷。因此，本项目共申请用海面积 0.0394 公顷可以满足施工栈桥的建设需要。

因此，本项目用海面积界定是合理的。

6.3.2 宗海图绘制

6.3.2.1 海域使用类型及用海方式

根据《国土空间调查、规划、用途管制用地用海分类指南》，本项目海域使用类型为“工矿通信用海”中的“工业用海”；根据《海域使用分类》，海域使用类型为“工业用海”中的“电力工业用海”；用海方式为透水构筑物。

6.3.2.2 宗海界址界定

(1) 主体工程（图 6.3-2）

1~6 号、7~12 号界址点：以现场实测塔基垂直投影的外缘线基础上，外扩 10m 安全保护距离为界。

(2) 施工期用海（图 6.3-3）

1-2、3-4 号界址点：以现场实测施工栈桥桥面垂直投影的外缘线为界；2-3 号界址点：以新修测海岸线为界；1-4 号界址点：以本项目主体工程拟申请透水构筑物用海边界为界；10-11-5、7-8 号界址点：以现场实测施工栈桥桥面垂直投影的外缘线为界；5~7 号界址点：以新修测海岸线为界；8~10 号界址点：以本项目主体工程拟申请透水构筑物用海边界为界。

6.3.2.3 申请用海面积

根据本项目的建（构）筑物尺度，以《海籍调查规范》（HY/T 124—2009）为依据，确定本项目申请用海面积 0.4094 公顷，其中主体工程申请用海面积 0.3700 公顷，施工期用海申请用海面积 0.0394 公顷，用海方式均为透水构筑物。项目宗海位置图见图 6.3-1，项目宗海界址图见图 6.3-2 和图 6.3-3。

福建莆田上庄~天云220kV线路工程宗海位置图

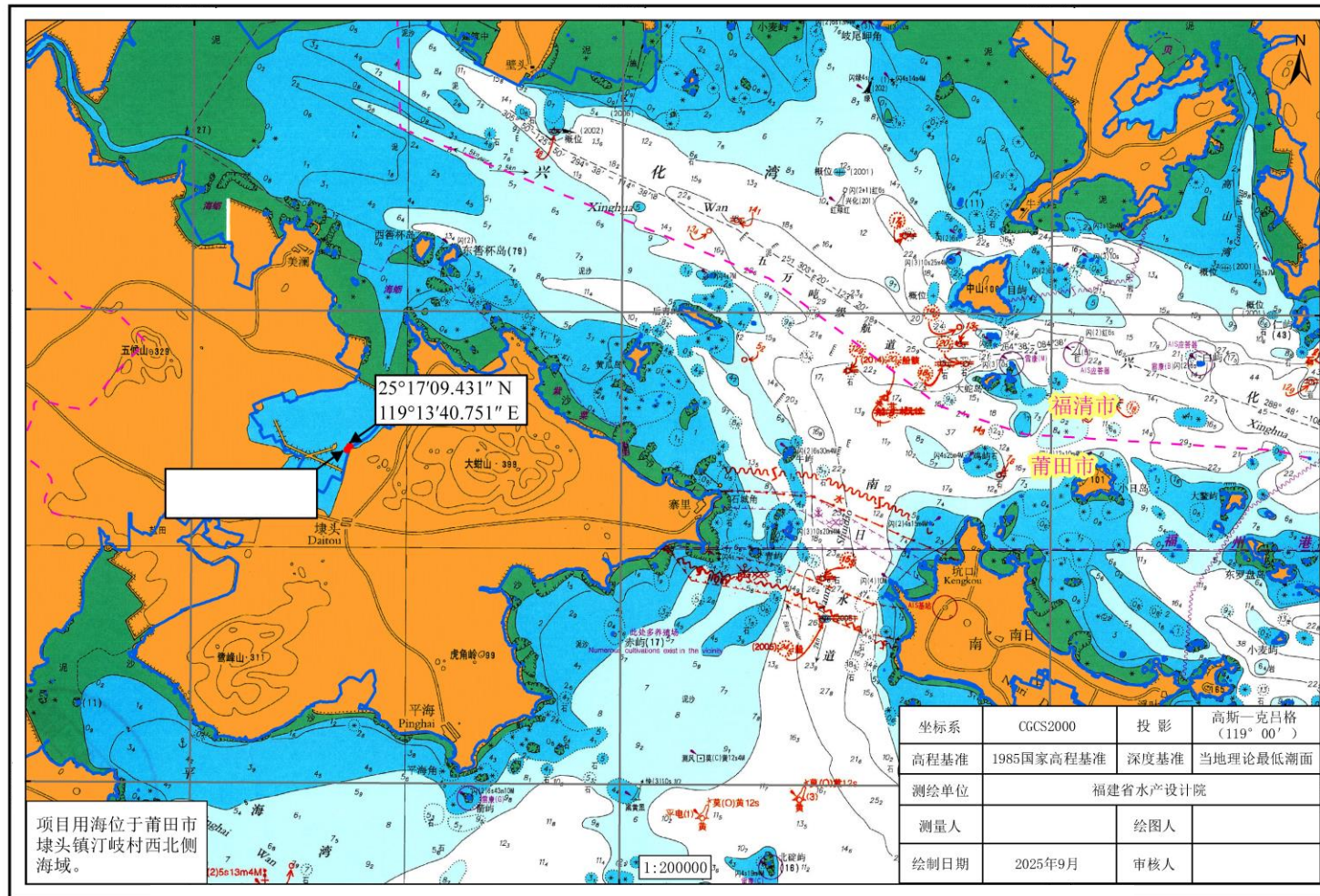


图 6.3-1 本项目宗海位置图

福建莆田上庄~天云220kV线路工程宗海界址图

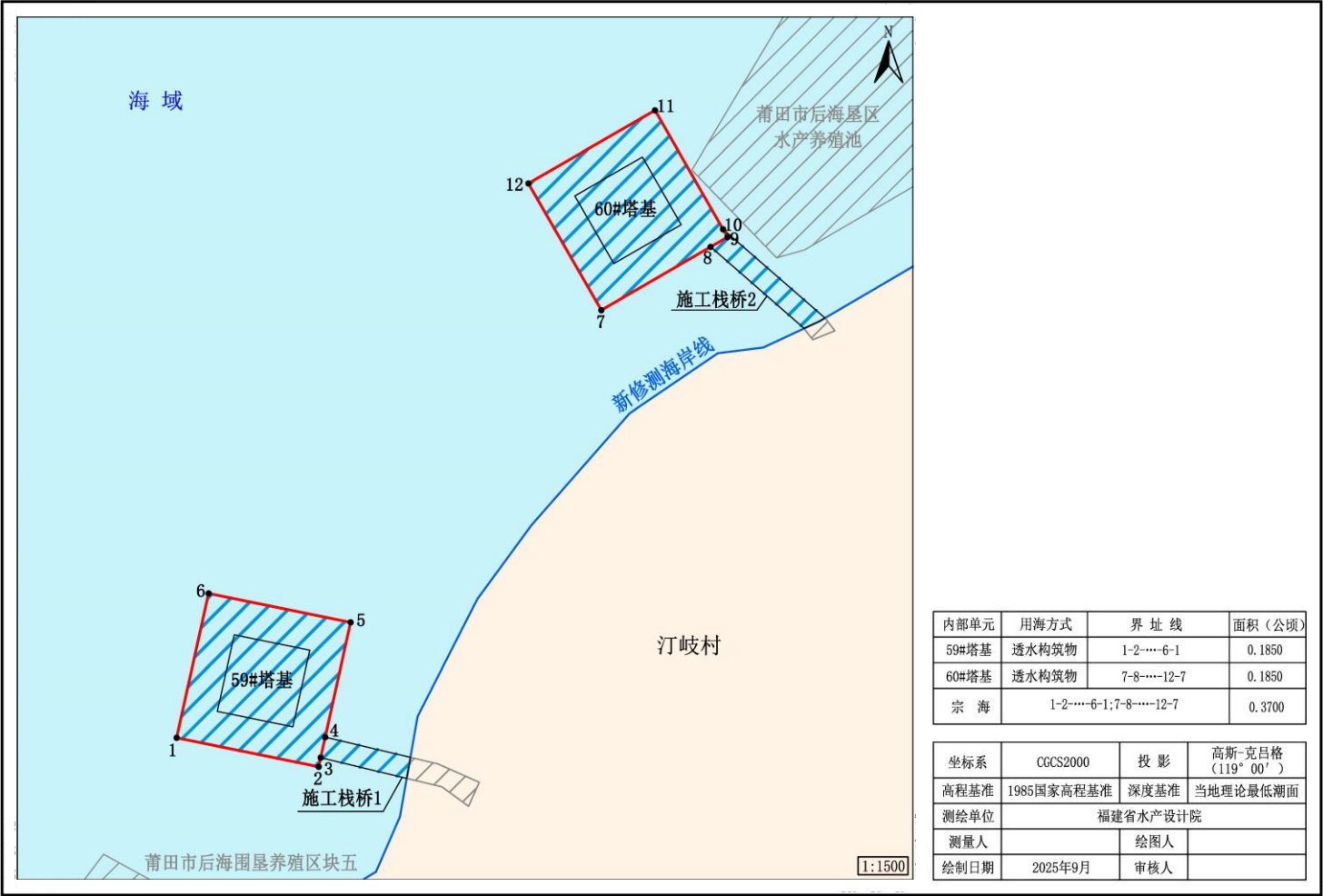


图 6.3-2 本项目宗海界址图

福建莆田上庄~天云220kV线路工程（施工期用海）宗海界址图

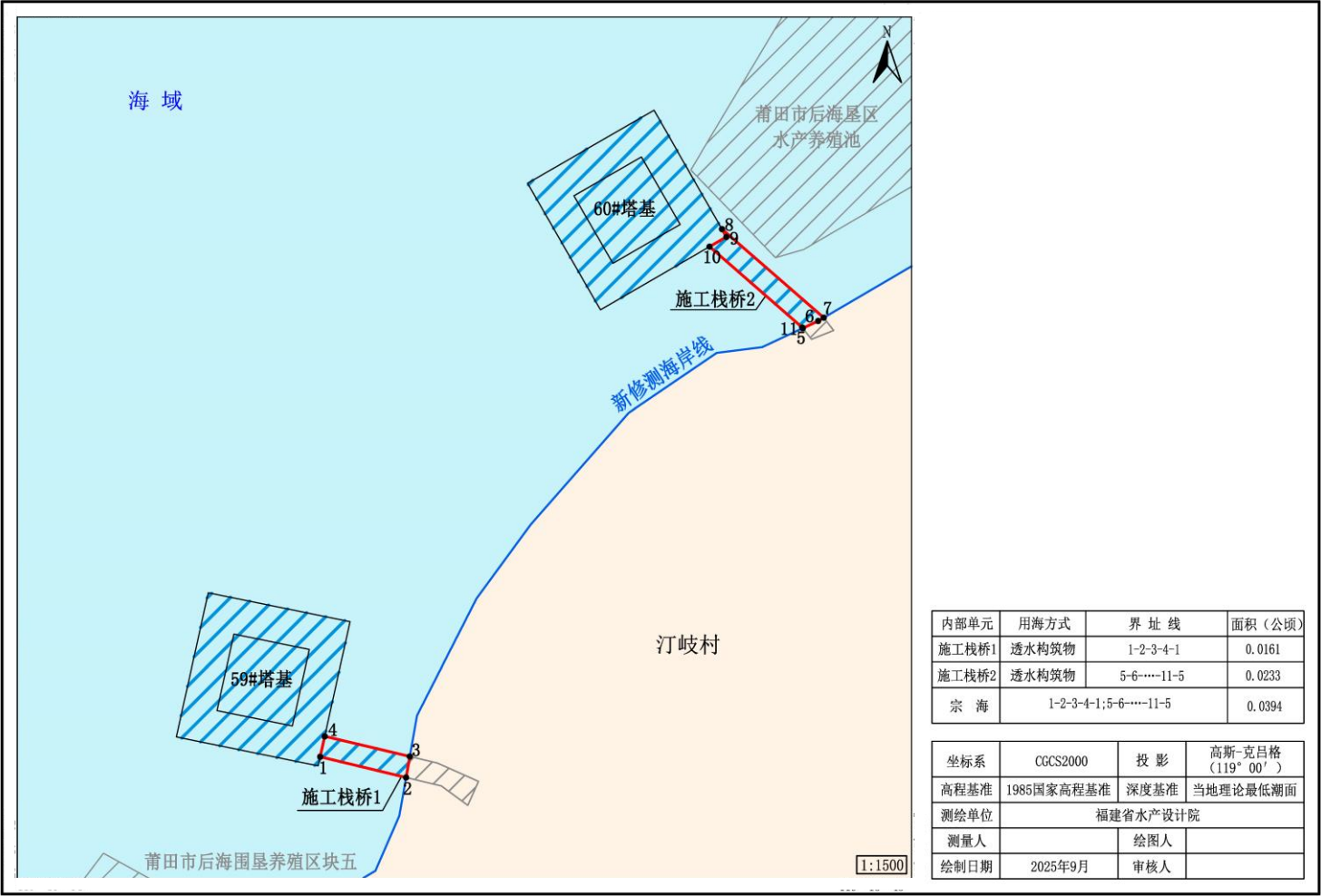


图 6.3-3 本项目（施工期用海）宗海界址图

6.3.3 用海项目面积符合相关设计标准和规范

本项目总平面布置和水工建筑物结构尺度是按照《110~750kV 架空输电线路设计规范》(GB 50545-2010)、《架空输电线路电气设计规程》(DL/T 5582-2020)等相关设计标准和规范执行,因此,项目用海面积符合相关行业的设计标准和规范。

6.3.4 用海面积量算符合《海籍调查规范》

本项目用海界址点的界定及面积的量算是在《福建莆田上庄~天云 220kV 线路工程施工图设计说明书》中的总平面布置方案基础上,按照《海籍调查规范》要求,采用现场实测和 AUTOCAD 方法界定边界点并确定坐标和用海面积。因此,本项目用海面积量算符合《海籍调查规范》。

6.4 占用岸线合理性分析

6.4.1 项目建设占用岸线情况

根据福建省新修测海岸线成果,项目主体工程不占用海岸线,施工期用海涉及跨越岸线长13.2m为人工岸线,不形成新的海岸线。项目区附近无自然岸线。

6.4.2 项目占用岸线的合理性及必要性分析

项目塔基位于海域内,需搭设施工平台及栈桥用于放置施工设备和运输施工材料。为保障施工设备正常运行以及施工材料输送,施工栈桥需与新修测海岸线相接。因此,项目占用岸线是必要的。

施工栈桥占用的岸线为现状排水渠的围堤,项目建设没有改变现有岸线属性和使用功能。施工栈桥在施工结束后立即拆除,同样对岸线原有的使用功能没有影响。项目建成后可提升风电送出能力。因此,项目占用岸线是合理的。

综上所述,项目占用岸线是必要且合理的。

6.5 用海期限合理性分析

本项目为电力基础设施建设,根据《中华人民共和国海域使用管理法》第二十五条第六款规定,港口、修造船厂等建设工程用海最高期限为50年,结合塔基结构设计年限为50年。因此,本项目申请用海期限为50年是合理的。

根据项目施工单位介绍,本项目预计 2025 年 12 月完工,考虑到施工准备时间、办理水上水下施工作业许可证和海上施工易受台风或大风等恶劣天气影响等因素,适当延长施工期用海期限,项目申请施工期用海期限 1 年是合理的。

7 生态用海对策措施

7.1 生态用海对策

7.1.1 污染物排放与控制

（1）按照有关法规、条例的要求，施工营地、施工场地等生产设施应做到分布合理，远离生态敏感区域，施工产生的弃渣、废水均须合理处置，严禁排入上述生态敏感区内。

（2）合理安排施工工期，对整个施工进行合理规划，尽量缩短工期，避免和减轻对海洋生物资源及周边其他海洋功能区产生不利影响。

（3）施工中禁止向海洋抛弃各类固体废弃物，同时应尽量避免各类物料散落海中。施工过程中产生的弃渣等固体废弃物应妥善转运。施工人员的生活垃圾收集到指定的垃圾箱（筒）内，并定时由当地环卫部门统一及时处理。

（4）在施工场地设置沉淀池，施工期间产生的生产废水和生活污水经沉淀后用于场地喷洒降尘；施工船舶含油废水经收集后委托有资质的单位接收处理。

（5）施工生活垃圾和施工废弃物清运至当地垃圾处理场处理，严禁排海。

7.1.2 生态保护措施

（1）施工时施工应尽量避免避开春季（4-5 月）海洋生物繁殖期和鱼虾贝养殖周期，减少工程实施对海域生态的影响，缩短施工机械对海洋生物环境的干扰。

（2）严格限制工程施工和作业范围，以减小施工作业对底栖生物的影响。

（3）采用先进、合理的设备及工艺，缩短施工周期。

（4）加强对施工队伍的管理，严禁乱填乱毁滩涂湿地，保护项目区周边湿地，减少对潮间带生态资源的破坏。

7.2 生态保护修复措施

7.2.1 主要生态问题

项目建设占用原有的滨海湿地，造成占海范围内海洋生物资源的损失，对湿地的生态系统服务功能造成一定的影响。根据 3.2.3 节计算可知，本项目造成的海洋生物经济损失货币化估算约为 0.13 万元。

7.2.2 生态修复方案

拟在项目区附近的空地上设置海洋生态修复宣传栏，提高公众海洋生态修复意

识。海洋生态修复宣传栏按 0.2 万元/个计算，本次拟一次性投入资金 0.2 万元，拟于项目取得用海批复后 1 年内完成。

7.2.3 实施计划

本项目生态修复实施计划详见表 7.2-1，生态修复的责任单位为国网福建省电力有限公司莆田供电公司，监管部门为秀屿区埭头镇人民政府。

表 7.2-1 生态保护修复一览表

保护修复类型	保护修复内容	工程量	实施计划	责任人
海洋生态修复宣传	设置海洋生态修复宣传栏	海洋生态修复宣传栏 1 个；拟投入资金 0.2 万元	项目取得用海批复后 1 年内完成 1 个海洋生态修复宣传栏布设	国网福建省电力有限公司莆田供电公司

8 结论与建议

8.1 结论

8.1.1 项目用海基本情况

项目区位于福建省莆田市秀屿区汀岐村西北侧近岸海域，后海垦区内。本项目涉海建设内容包括：三回路直线塔 2 基（59#、60#塔基），施工栈桥长 66m。根据《国土空间调查、规划、用途管制用地用海分类指南》，本项目海域使用类型为“工矿通信用海”中的“工业用海”；根据《海域使用分类》，海域使用类型为“工业用海”中的“电力工业用海”。本项目申请用海面积 0.4094 公顷，其中主体工程申请用海面积 0.3700 公顷，施工期用海申请用海面积 0.0394 公顷，用海方式均为透水构筑物。施工期临时占用岸线长 13.2m。项目主体工程申请用海期限建议为 50 年，施工期申请用海期限建议为 1 年。

8.1.2 项目用海必要性

本项目为满足莆田秀屿片区远期规划海上风电送出需求而必须建设的项目，对服务当地经济社会发展，确保供电安全，推动我省绿色低碳发展都具有十分重要的意义。59#、60#塔基向陆一侧区域为通港大道，若将线路建于陆域范围内，将会对当地的交通带来极大的不便，因此，项目塔基建设需要用海。塔基施工期间通过施工栈桥与陆域相接，用于施工人员和车辆通行以及材料运输，其建设需要临时占用部分海域。因此，本项目建设是必需的，项目用海是必要。

8.1.3 项目用海资源环境影响

项目位于后海垦区内，用海面积小，对垦区外海域整体水动力及冲淤环境基本没有影响。项目申请用海临时占用岸线 13.2m，占用岸线类型为人工岸线，项目建设没有改变岸线原有的使用功能。项目建设对海域生物资源损耗有限，对区域海域生态群落结构的影响较小，对生态系统的功能和稳定性不会产生较大影响。项目建设基本无悬浮泥沙扩散，在严格控制污染源排放前提下，对海域水质、沉积物和生物生态的影响不大。项目拟通过设置海洋生态修复宣传栏进行生态修复。

8.1.4 海域开发利用协调

项目用海主要利益相关者为：莆田市后海围垦管理局。需协调部门为秀屿区交通运输局。项目建设将永久占用后海垦区内海域，并对垦区内海域办理海域使用权

证。项目业主国网福建省电力有限公司莆田供电公司已与垦区管理单位莆田市后海围垦管理局签订补偿合同，对使用垦区内海域予以相应的赔偿。项目施工栈桥与后方通港大道相接，施工期间将会造成道路运营压力增加。项目业主应督促施工单位做好施工期间的各项安全保障措施和交通疏导，服从交管部门的安排，统筹安排施工。

因此，本项目用海利益相关者界定基本明确，相关关系可以协调。

8.1.5 项目用海与国土空间规划的符合性

本项目在《福建省国土空间规划（2021-2035 年）》中属于“海洋开发利用空间”；在《莆田市国土空间总体规划（2021-2035 年）》中位于“渔业用海区”中的“增养殖区”。本项目位于垦区内，周边无开放式海水养殖，分布有若干围海池塘。项目建设没有直接占用养殖池塘，亦不会对池塘围堤造成破坏。项目施工对海水养殖水质环境影响较小，运营期对海洋自然环境基本没有影响，塔基采用透水式结构，基本不改变海域自然属性，可以满足“渔业用海区”用途管制、用海方式控制等要求。因此，项目用海符合国土空间规划。

项目符合国家产业政策和福建省“十四五”海洋生态环境保护规划，与《湄洲湾港总体规划（2020-2035 年）》《莆田市养殖水域滩涂规划（2018-2030 年）》没有矛盾，可以满足湿地保护相关法律法规的管理要求。

8.1.6 项目用海合理性

本项目涉海段与 110kv 上城线形成同塔三回，缩短线路走廊，减少用地用海规模，其选址是合理的。项目建设符合区域社会经济条件，与区域自然资源、环境条件相适宜；与区域生态系统是相适应的，对周边的其他海洋开发活动影响有限，可以协调。

本项目涉海 2 处塔基布设在近岸区域，可减少施工栈桥的建设长度，减少项目建设对海洋自然环境的影响。主体工程距离周边池塘留有 10m 以上的安全距离，基本不会对周边海水养殖造成影响。涉海塔基同 110kv 上城线形成同塔三回，充分利用现有线路，缩短线路走廊，减少用海规模，体现了集约、节约用海的原则。因此，本项目平面布置合理。

线路塔基、施工平台及栈桥采用桩基结构，属于透水构筑物，其桩基础壅水小，水流平顺，对周边海域水动力和冲淤环境影响较小；透水构筑物用海基本不改变海

域自然属性，对占用海域范围内的生态系统影响较小，有利于减小对海洋生态环境的影响。因此，本项目用海方式界定是合理的。

项目申请用海面积可以满足项目用海需求，用海面积量算合理，符合《海籍调查规范》及相关行业的设计标准和规范；申请用海期限合理，总体可以满足项目建设与运营需求。因此，项目申请用海面积是合理的。

施工栈桥占用的岸线为现状排水渠的围堤，项目建设没有改变现有岸线属性和使用功能。施工栈桥在施工结束后立即拆除，同样对岸线原有的使用功能没有影响。项目建成后可提升风电送出能力。因此，项目占用岸线是必要且合理的。

8.1.7 项目用海可行性

本项目用海对资源、生态、环境的影响和损耗相对较小；项目选址与自然环境、社会条件相适宜；项目用海符合国土空间规划，和相关开发利用规划没有矛盾；其工程平面布置、用海方式、用海面积界定和申请用海期限基本合理。因此，从海域使用角度分析，项目建设是必要的，项目用海是可行的。

8.2 建议

为保护海洋环境和海洋生物资源，要求施工时应严格按照环境保护的要求开展项目建设和管理，落实环保“三同时”的要求，尽量减少对海水水质、海洋生态的影响。