

上海横沙湿地碳通量监测塔建设工程
海域使用论证报告表
(公示稿)

上海河口海岸工程咨询有限公司

统一社会信用代码：913102307956241585

二〇二五年五月

论证报告编制信用信息表

论证报告编号	3101512025000640		
论证报告所属项目名称	上海横沙湿地碳通量监测塔建设工程		
一、编制单位基本情况			
单位名称	上海河口海岸工程咨询有限公司		
统一社会信用代码	913102307956241585		
法定代表人	万远扬		
联系人	王巍		
联系人手机	13671735678		
二、编制人员有关情况			
姓名	信用编号	本项论证职责	签字
杨建强	BH001136	论证项目负责人	杨建强
杨建强	BH001136	6. 项目用海合理性分析 5. 国土空间规划符合性分析	杨建强
雷俊	BH003480	4. 海域开发利用协调分析	雷俊
杨东香	BH005103	2. 项目所在海域概况	杨东香
金爽	BH005104	3. 资源生态影响分析	金爽
桂胜萍	BH005105	8. 结论 9. 报告其他内容	桂胜萍
张国庆	BH005106	1. 项目用海基本情况 7. 生态用海对策措施	张国庆
<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: center;">承诺主体(公章)</p> <p style="text-align: right;">年 月 日</p>			

目 录

1 项目用海基本情况.....	1
1.1 项目背景	1
1.2 论证依据	2
1.3 项目地理位置	6
1.4 建设内容	7
1.5 项目用海需求	12
1.6 论证等级和范围	16
1.7 用海必要性	17
1.8 说明	19
2 项目所在海域概况.....	21
2.1 海洋资源概况	21
2.2 海洋生态概况	24
3 资源生态影响.....	31
3.1 资源影响分析	31
3.2 生态影响分析	32
4 海域开发利用协调分析.....	35
4.1 海域开发利用现状	35
4.2 对周边海域开发活动的影响.....	40
4.3 利益相关者界定	41
4.4 相关利益所受影响和协调分析.....	41
4.5 项目用海对国防安全和国家海洋权益的协调性分析.....	41
5 国土空间规划符合性分析	43
5.1 项目用海与《上海市海洋功能区划（2011-2020年）》符合性分析.....	43
5.2 项目用海与《上海市海岸带及海洋空间规划（2021-2035年）》符合性分析..	51
5.3 项目用海与相关规划的符合性分析.....	57
6 项目用海合理性分析	59
6.1 用海选址合理性分析	59
6.2 用海平面布置合理性分析.....	62

6.3 用海方式合理性分析	63
6.4 岸线利用合理性分析	64
6.5 用海面积合理性分析	65
6.6 用海期限合理性分析	73
7 生态用海对策措施	74
7.1 生态用海对策	74
7.2 生态保护修复措施	75
8 结论	76
8.1 项目用海基本情况	76
8.2 项目用海必要性结论	76
8.3 资源生态影响结论	76
8.4 海域开发利用协调分析结论	77
8.5 项目用海与国土空间规划符合性结论	77
8.6 项目用海方案合理性结论	77
8.7 生态保护修复和使用对策结论	78
8.8 项目用海可行性结论	78
资料来源说明	79
1. 引用资料	79
2. 现场勘查资料	79
附件	错误!未定义书签。
附件 1 营业执照	错误!未定义书签。
附图	错误!未定义书签。
附图 1 项目位置图	错误!未定义书签。
附图 2 项目平面图	错误!未定义书签。
附图 3 项目宗海图	错误!未定义书签。
附图 4 项目宗海界址图	错误!未定义书签。
附图 5 开发利用现状图	错误!未定义书签。
附图 6 项目用海与国土空间规划的位置关系图	错误!未定义书签。

申请人	单位名称	上海市野生动植物和自然保护地研究中心				
	法人代表	姓名	张健	职务	主任	
	联系人	姓名	辛凤飞	职务	工程师	
		通讯地址	上海市崇明区陈家镇悦宾路 269 号			
项目用海基本情况	项目名称	上海横沙湿地碳通量监测塔建设工程				
	项目地址	上海市崇明区				
	项目性质	公益性 (<input checked="" type="checkbox"/>)		经营性 (<input type="checkbox"/>)		
	用海面积	0.1535ha		投资金额	150 万元	
	用海期限	运营期 30 年, 施工期 100 天		预计就业人数	/ 人	
	占用岸线	总长度	0 m		预计拉动区域经济产值	/ 万元
		自然岸线	/ m			
		人工岸线	/ m			
		其他岸线	/ m			
	海域使用类型	科研教学用海		新增岸线	/ m	
	用海方式	面 积		具体用途		
	透水构筑物	0.0566ha		碳通量塔		
	透水构筑物	0.0100ha		施工场地		
透水构筑物	0.0869ha		施工通道			

1 项目用海基本情况

1.1 项目背景

湿地生态系统是“山水林田湖草沙”生命共同体的核心要素，在国家生态文明建设中具有战略地位。随着 2022 年 6 月《中华人民共和国湿地保护法》的全面实施，法律层面明确要求建立“重要湿地动态监测评估预警体系”及“湿地有害生物监测机制”，标志着我国湿地保护进入法治化、标准化新阶段。

长江口作为典型的河口型湿地生态系统，其生态安全对长三角城市群可持续发展具有重要保障作用。横沙东滩位于长江口横沙岛东缘，作为长江径流与东海潮流交互作用下形成的典型新生湿地，其生态系统呈现显著的动态演变特征。近年来受深水航道工程扰动叠加流域来沙锐减影响，该区域湿地结构发生剧烈演变——2015-2022 年间潮间带湿地面积缩减达 23%，植被群落逆向演替趋势明显，已成为长江口受自然-人为复合胁迫最突出的生态敏感区。

在此背景下，上海市积极响应《长江三角洲区域生态环境共同保护规划》要求，将横沙生态岛建设纳入“十四五”生态空间专项规划重点工程。2024 年市政府统筹部署横沙地区战略保护行动，由市生态环境局牵头，联合市农业农村委、市绿化市容局共同推进“三位一体”监测体系建设。该体系包括：1 个配备多参数在线监测系统的生态综合观测站，2 个具有潮位预警功能的海洋自动监测站，1 个集成大气垂直观测的气象海上平台，以及 1 座用于碳循环研究的通量监测塔。

本次论证的碳通量监测塔作为系统核心，采用 5 米高梯度观测架构，基础结构包括 3.0m×3.0m 埋深 1.3m 的混凝土基座、C15 混凝土垫层及 3.8m×3.8m 防雷接地系统。该设施建成后将填补长江口湿地碳通量连续观测空白，为评估“双碳”背景下新生湿地固碳潜力提供关键数据支撑。

本项目所在的海域属于长江河口海域重叠区域，因此本工程涉及海域使用，见图 1.1-1。根据《中华人民共和国海域使用管理法》《自然资源部办公厅水利部办公厅〈加强长江河口海域重叠区域管理工作指导意见〉的通知》（自然资办函〔2022〕1614 号）和自然资源部办公厅《关于请进一步做好海域管理有关工作的函》（自然资办函〔2022〕1791 号），根据《中华人民共和国海域使用管理法》，在中华人民共和国内水、领海持续使用特定海域三个月以上的排他性用海活动，应进行工程项目的海域使用论证。本项目在横沙浅滩南大堤南侧范围内设 1 座碳

通量塔需要使用特定海域 30 年，依法应当办理海域使用权后方可使用海域。



图 1.1-1 上海市长江河口海域重叠区域范围示意图

根据《中华人民共和国海域使用管理法》中第二十五条“在中华人民共和国内水、领海使用特定海域不足三个月，可能对国防安全、海上交通安全和其他用海活动造成重大影响的排他性用海活动，参照本法有关规定办理临时海域使用证。”根据《临时海域使用管理暂行办法》（国海发〔2003〕18号）第二条规定：“在中华人民共和国内水、领海使用特定海域不足三个月的排他性用海活动，依照本办法办理临时海域使用证。”第五条规定：县级地方人民政府海洋行政主管部门负责本管理海域内临时海域使用活动申请的受理和审批。因此，根据本项目施工工期安排为 100 天，需申请临时用海。

受本项目建设单位上海市野生动植物和自然保护地研究中心委托，上海河口海岸工程咨询有限公司承担本项目的海域使用论证工作。接受委托后，我公司立即成立了项目组，组织技术人员全面收集相关资料，并深入现场进行踏勘、测量。根据《海域使用论证技术导则》（GB/T42361-2023）等的要求，编制了《上海横沙湿地碳通量监测塔建设工程海域使用论证报告表（送审稿）》。

1.2 论证依据

1. 《中华人民共和国海域使用管理法》（中华人民共和国主席令第 61 号，

2002年1月1日起施行)；

2. 《中华人民共和国海洋环境保护法(2023年修订)》(中华人民共和国主席令第26号,2024年1月1日起施行)；

3. 《中华人民共和国长江保护法》(中华人民共和国主席令第65号,2021年3月1日起施行)；

4. 《中华人民共和国环境保护法(2014年修订)》(中华人民共和国主席令第9号,2015年1月1日起实施)；

5. 《中华人民共和国防洪法(2016年修正)》(中华人民共和国主席令第88号,1998年1月1日起施行)；

6. 《中华人民共和国港口法(2018年修正)》(中华人民共和国主席令第5号,2004年1月1日起施行)；

7. 《中华人民共和国海上交通安全法(2021年修订)》(中华人民共和国主席令第7号,2021年9月1日起施行)；

8. 《中华人民共和国航道法(2016年修正)》(中华人民共和国主席令第48号,2015年3月1日起施行)；

9. 《中华人民共和国水上水下作业和活动通航安全管理规定》(中华人民共和国交通运输部令2021年第24号,2021年9月1日起施行)；

10. 《防治海洋工程建设项目污染损害海洋环境管理条例》(中华人民共和国国务院令475号,2018年3月19日修订)；

11. 《海域使用权管理规定》(国海发〔2006〕27号,国家海洋局,2007年1月1日起施行)；

12. 《临时海域使用管理暂行办法》(国海发〔2003〕18号,2003年8月)；

13. 《关于印发〈关于调整海域无居民海岛使用金征收标准〉的通知》(财综〔2018〕15号,财政部、国家海洋局,2018年3月13日)；

14. 《关于进一步规范海域使用论证管理工作的意见》(国海规范〔2016〕10号,国家海洋局,2016年12月29日)；

15. 《关于规范海域使用论证材料编制的通知》(自然资规〔2021〕1号,自然资源部,2021年1月8日)；

16. 《自然资源部办公厅水利部办公厅〈加强长江河口海域重叠区域管理工作指导意见〉的通知》(自然资办函〔2022〕1614号)；

17. 《关于依据“三区三线”划定成果报批建设项目用地用海有关事宜的函》（自然资办函〔2022〕2072号，自然资源部办公厅，2022年9月28日）；
18. 《自然资源部办公厅关于进一步规范项目用海监管工作的函》（自然资办函〔2022〕640号）；
19. 《关于请进一步做好海域管理有关工作的函》（自然资办函〔2022〕1791号）；
20. 《关于印发〈国土空间调查、规划、用途管制用地用海分类指南〉的通知》（自然资发〔2023〕234号，自然资源部，2023年11月22日）；
21. 《中国水生生物资源养护行动纲要》（国发〔2006〕9号，国务院，2006年2月14日）；
22. 《上海市海域使用管理办法》（上海市人民政府令第54号，上海市人民政府，2021年5月8日起修正）；
23. 《上海市人民政府关于同意上海市海岸线修测成果的批复》（沪府〔2022〕52号，上海市人民政府，2022年11月5日）；
24. 《上海市人民政府办公厅关于加强本市长江河口海域重叠区域管理工作的实施意见》（沪府办规〔2023〕4号，上海市人民政府办公厅，2023年1月20日）；
25. 《上海市人民政府关于批转市财政局、市海洋局、市税务局修订的〈上海市海域使用金征收管理办法〉的通知》（沪府规〔2023〕13号，上海市人民政府，2023年11月13日）。

1.2.1 区划和规划

1. 《上海市海洋功能区划（2011-2020年）》（国函〔2012〕183号，国务院，2012年11月1日）；
2. 《上海市城市总体规划（2017-2035年）》（国函〔2017〕147号，国务院，2017年12月15日）；
3. 《上海市国土空间近期规划（2021-2025年）》（沪府〔2021〕43号，上海市人民政府，2021年7月）；
4. 《上海市“三区三线”划定成果》（上海市人民政府，2022年9月）；
5. 《上海市生态保护红线》（沪府发〔2023〕4号，上海市人民政府，2023

年6月)；

6. 《上海市海洋“十四五”规划》（沪海洋〔2021〕47号，上海市海洋局，2021年12月）；

7. 《上海市海岸带及海洋空间规划（2021-2035年）》（草案征求意见稿）（上海市规划和自然资源局、上海市海洋局，2024年4月）；

8. 《上海现代农业产业园（横沙新洲）国土空间总体规划（2023-2035）》（上海市规划和自然资源局、上海市农业农村委员会，2023年1月）；

9. 其他相关规划。

1.2.2 标准规范

主要包括但不限于以下国家规范、标准：

1. 《海域使用论证技术导则》（GB/T42361-2023）；
2. 《海水水质标准》（GB3097-1997）；
3. 《海洋调查规范》（GB/T12763-2007）；
4. 《海洋监测规范》（GB17378-2007）；
5. 《海洋工程地形测量规范》（GB/T17501-2017）；
6. 《海岸带综合地质勘查》（GB/T10202-1988）；
7. 《全球定位系统（GPS 测量规范）》（GB/T18314-2009）；
8. 《海洋生物质量》（GB18421-2021）；
9. 《海洋沉积物质量》（GB18668-2002）；
10. 《海域使用分类》（HY/T123-2009）；
11. 《海域使用面积测量规范》（HY070-2022）；
12. 《海籍调查规范》（HY/T124-2009）；
13. 《海洋工程环境影响评价技术导则》（GB/T19485-2014）；
14. 《建设项目对海洋生物资源影响评价技术规程》（SC/T 9110-2007）；
15. 《国家基本比例尺地图图式第1部分：1:5001:10001:2000地形图图式》（GB/T20257.1）；
16. 《国家基本比例尺地图图式第2部分：1:5000 1:10000地形图图式》（GB/T20257.2）；

17. 《国家基本比例尺地图图式第3部分：1:25000 1:50000 1:100000 地形图图式》（GB/T20257.3）；
18. 《宗海图编绘技术规范》（HY/T251-2018）；
19. 《海港总体设计规范》（JTS165-2013）；
20. 《上海市卫星定位测量技术规范》（DG/TJ08-2121-2013）。

1.3 项目地理位置

结合横沙东滩堤外湿地植被类型、互花米草治理工程、可达性及风向等考虑因素，本项目拟建在上海崇明横沙新洲横沙大道（长江口深水航道治理工程北导堤）外侧的滩地（见图 1.3-1），距离大堤垂直距离约 150m 处，距 N2 丁坝约 1.35km，距 N3 丁坝约 3.45km（见图 1.3-2），该处高程约为 4.5m，该位置优势植被群落为芦苇（见图 1.3-3）。

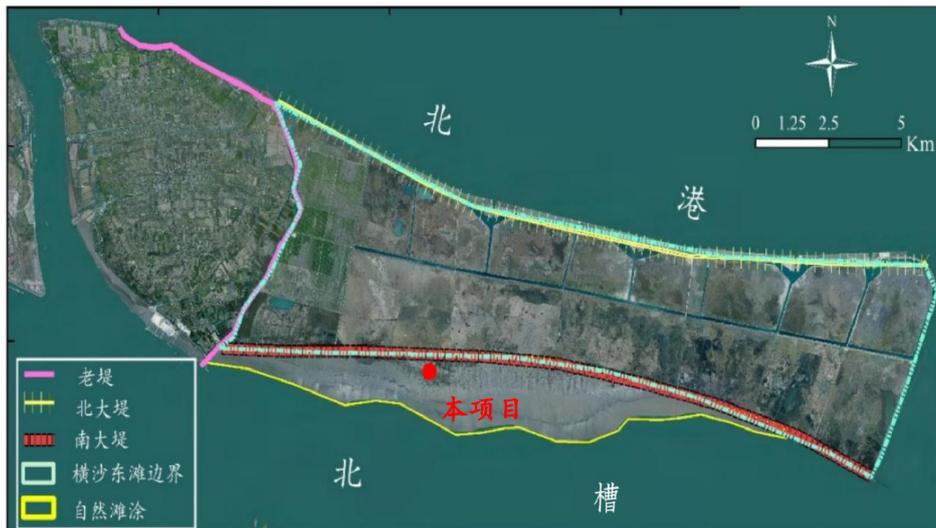


图 1.3-1 横沙东滩地理位置示意图

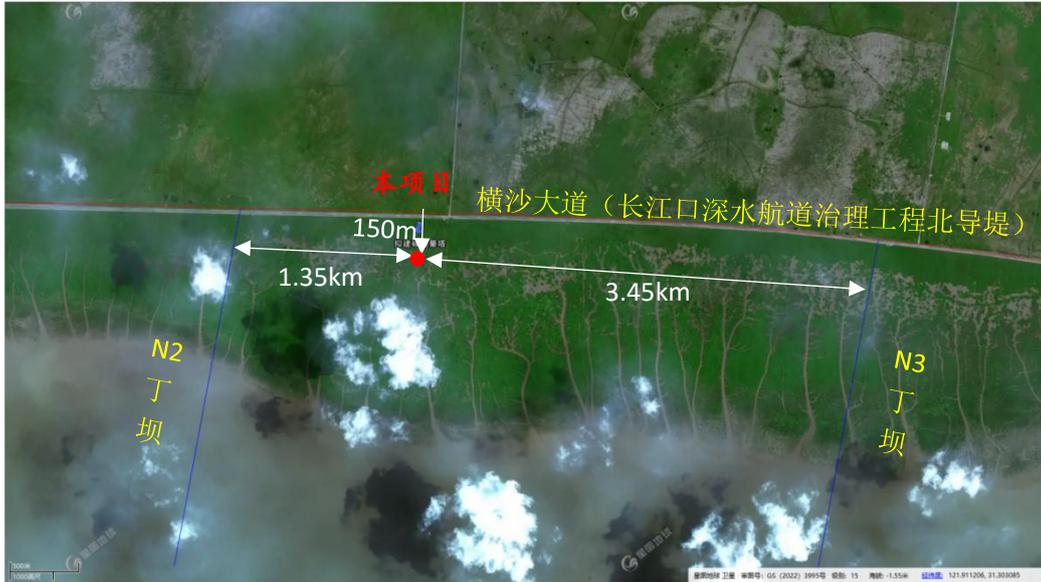


图 1.3-2 拟建工程位置示意图



图 1.3-3 拟建工程周边植被情况

1.4 建设内容

1.4.1 平面布置

本工程拟建的湿地碳通量塔监测站由碳通量塔及监测仪器构成。地基基础平面尺寸 3.0m×3.0m（见图 1.4-1），并在基础下设 3.8m×3.8m 的防雷接地网（见图 1.4-2）。

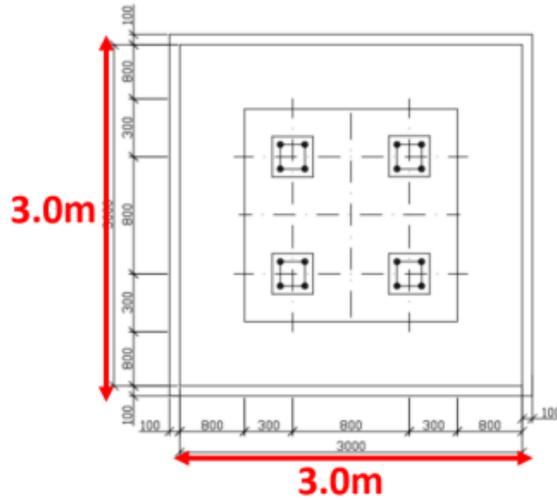


图 1.4-1 拟建工程地基基础平面布置图

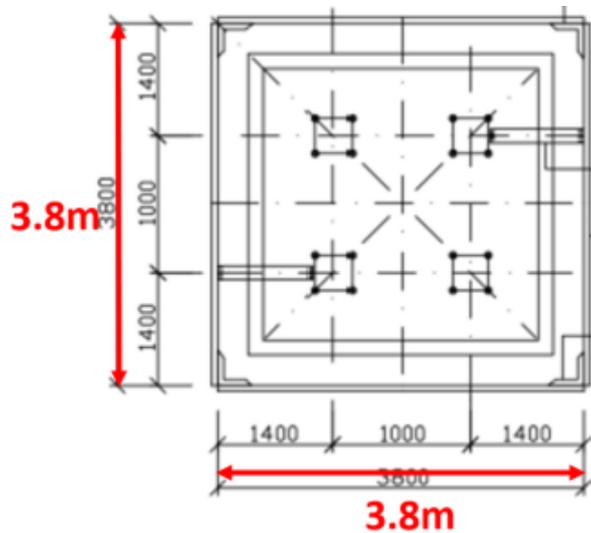


图 1.4-2 拟建工程防雷接地平面布置图

1.4.2 主要建筑物结构、尺度

该通量塔监测站由碳通量塔及监测仪器构成。其中，碳通量塔选用四柱钢管结构类型，钢管采用 Q235B，表面采用热镀锌防腐，塔高 5m（见图 1.4-3）。

基础采用 C30 钢筋混凝土整体基础类型，尺寸 3.0m×3.0m，埋深 1.3m，下设 100mm 厚 C15 混凝土垫层及 3.8m×3.8m，埋深 1.5m 的防雷接地网（见图 1.4-2）。

监测仪器为集成设施，包括三维超声风速仪、甲烷分析仪、CO₂/H₂O 智能分析仪、土壤碳通量自动监测系统、生物气象参数测量系统等，安装在塔架顶部。仪器由太阳能电板供电，数据通过无线网络进行传输。通量塔样式如下图 1.4-5。

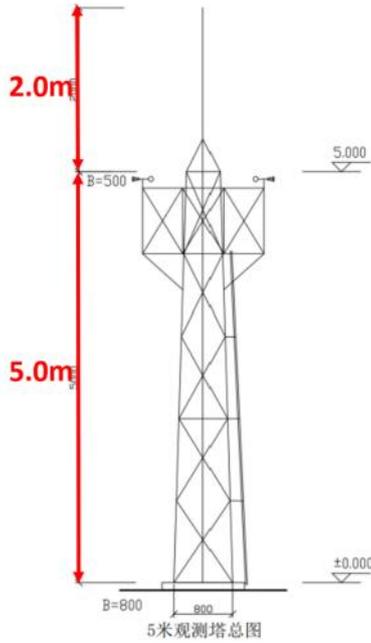


图 1.4-3 拟建碳通量塔总图

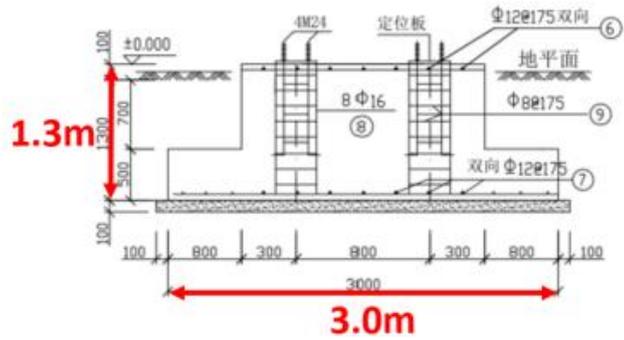


图 1.4-4 拟建碳通量塔基础立面图



图 1.4-5 通量塔样式示意图

1.4.3 项目主要施工工艺和方法

本工程建设内容相对较为简单，施工方案包括施工场地准备、地基浇筑、铁塔和仪器安装等，计划于 2025 年汛前开工，总施工周期约 100 天。

总体施工流程为施工场地准备→基槽开挖→浇筑地基基础→安装上部塔架→设备安装及调试。

(1) 施工场地准备

由于通量塔位于长满芦苇的滩涂,为了方便运输材料、基础施工,设备安装,计划清除部分芦苇修建运输通道并平整建塔场地,相关材料保留至工程竣工、场地全部清理干净再一并外运。

- 1) 运输通道。割除一条垂直于大堤宽 2.5m 长 150m 的运输通道,施工便道考虑在现状滩面土体整平后上铺竹排,用木桩和尼龙绳固定,上铺 20mm 钢板;沿线上下海塘堤顶及外坡平台施工便道宽取 4m,采用土方回填形成坡道,再铺 300mm 道渣和 20mm 钢板。通量塔监测站施工完成后,施工便道采用挖掘机挖除,钢板回收利用。
- 2) 施工场地。在铁塔基础边砍割一块 10.0m×10.0m 的场地,以用于堆放材料、施工场地等之用。

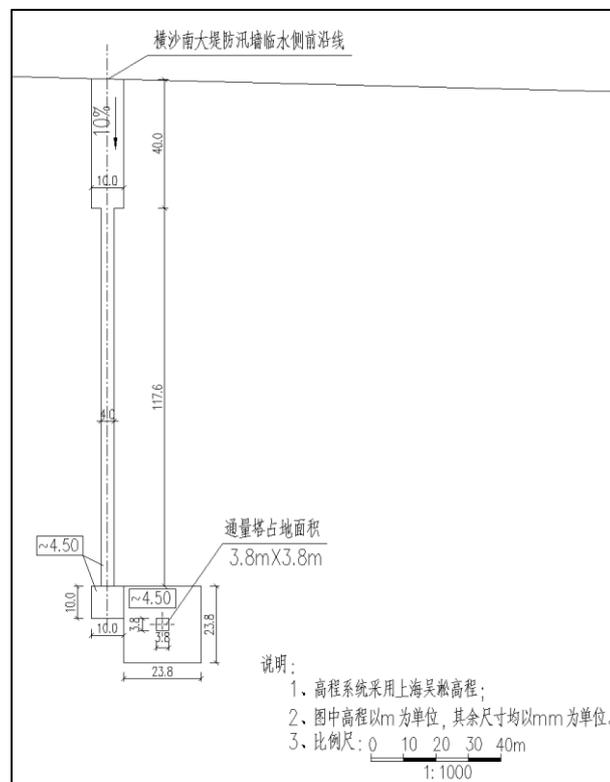


图 1.4-6 本项目施工布置图

(2) 基槽开挖

根据承台设计尺寸 3.0m×3.0m,埋深 1.3m,结构轮廓外扩 0.8m 后,以 1:3 的边坡开挖 3.8m×3.8m×1.4m 的基坑。可采用 1m³ 反铲挖掘机分层开挖,反铲坑内接力倒运至可挖装上车部位,再利用长臂反铲上车,10t 自卸汽车运输,用作回填土的开挖土就近堆放,其它土方外运弃土。预留 0.3m 厚保护层,在砼浇筑前再开挖,开挖后立即浇筑素砼垫层。

(3) 混凝土地基基础浇筑

- 3) 按照先深后浅的原则安排施工,在挖除 0.30m 预留层后,随即施工垫层。浇注时要用振捣器进行振捣,以保证砼中没有气泡,待振捣均匀后找平。
- 4) 钢筋与模板制作。钢筋连接:竖向钢筋直径 $\geq 18\text{mm}$,采用电渣压力焊,直径小于 18mm 采用冷搭接;水平钢筋采用闪光对焊;钢筋接头或搭接位置必须满足设计及施工规范要求。一般采用钢模和木模配合。支模时,保证模板的集合尺寸。模板的接缝要严密,模板的接缝不得超过相关规定标准,要保证模板不漏浆、不爆模、不变形。
- 5) 混凝土浇制:基础采用现浇钢筋混凝土整板基础。基础混凝土量约 6.1m³,采用 C30 混凝土。浇筑混凝土基础分两次浇筑,第一次浇筑基础预埋螺栓以下部分,浇筑时注意预留管壁厚度及安防管节坐浆砼 2-3cm,安防管节后再浇筑管底以上砼,并要保证新旧砼的结合,以及管基砼与管壁的结合。本铁塔基础回填采用原场地土回填时,填土应分层进行,填土压实,以免填方内形成水囊。

(4) 铁塔安装,钢质检测塔由厂家制作好后运至现场安装。

(5) 仪器设备安装调试。

(6) 主体工程施工完后,拆除运输通道、施工场地等施工临时设施。再采用回填施工坑洼,恢复自然坡度,种植其现状芦苇物种,使其植被覆盖率恢复至施工前 90%以上。

(7) 营运期防腐蚀措施:

- 1) 每半年对碳通量塔的镀锌钢管表面进行全面检查,重点关注焊接点、螺栓连接处及易积水部位。若发现镀锌层破损、剥落或锈斑,立即清理锈蚀区域,采用热喷锌或专用富锌防腐涂料进行局部修补,恢复保护层完整性。定期对塔体螺栓、紧固件涂抹防锈油脂(如锂基脂),防止因盐雾潮湿导致的电化学腐蚀。
- 2) 每年检查混凝土基础表面是否出现裂缝、剥落或渗水痕迹。对宽度 $> 0.2\text{mm}$ 的裂缝采用环氧树脂灌浆封闭,防止水分和盐分侵入内部钢筋。每 3~5 年对混凝土基础表面涂刷渗透型硅烷防水剂或聚合物改性水泥基防护涂层,阻断氯离子和水分渗透路径,延缓混凝土碳化。

- 3) 每月检查仪器（如风速仪、分析仪）外壳密封胶条、电缆接口防水性能，及时更换老化部件，防止潮气侵入内部电路。对仪器支架、安装螺栓等非镀锌金属部件，每季度喷涂缓蚀剂或覆盖防锈蜡膜。

1.5 项目用海需求

1.5.1 用海类型与用海方式

本项目主要工程内容为碳通量塔建设及监测仪器安装，碳通量塔选用四柱钢管结构类型，基坑为 3.8m×3.8m×1.4m，塔高 5m；工程施工过程中需在滩面铺设一条施工通道和施工场地，尺度分别为 2.5m*150m、10.0m×10.0m，工程内容为滩面平整后铺设竹排。

根据《海域使用分类》（HY/T123-2009）与《国土空间调查、规划、用途管制用地用海分类指南》（自然资发〔2023〕234号），项目的海域使用类型为“特殊用海”（一级类）中的“科研教学用海”（二级类）；本项目用海方式为构筑物（一级方式）中的透水构筑物（二级方式）；本项目施工期用海方式为构筑物（一级方式）中的透水构筑物（二级方式）。

1.5.2 用海面积

本项目申请用海面积为 0.0566ha（宗海界址图见图 1.5-2），本项目施工期用海申请 0.0969ha（宗海界址图见

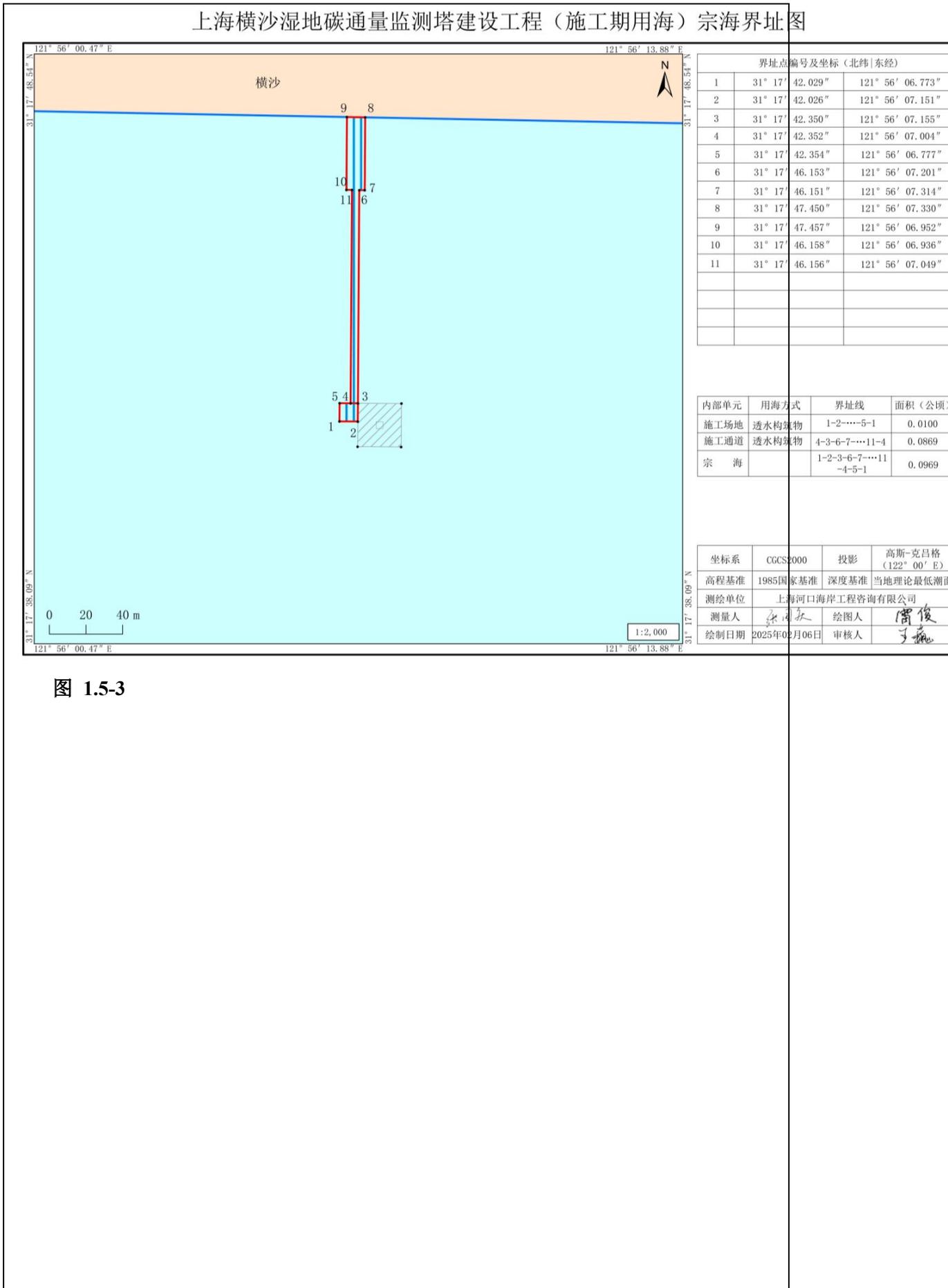


图 1.5-3

上海横沙湿地碳通量监测塔建设工程宗海位置图

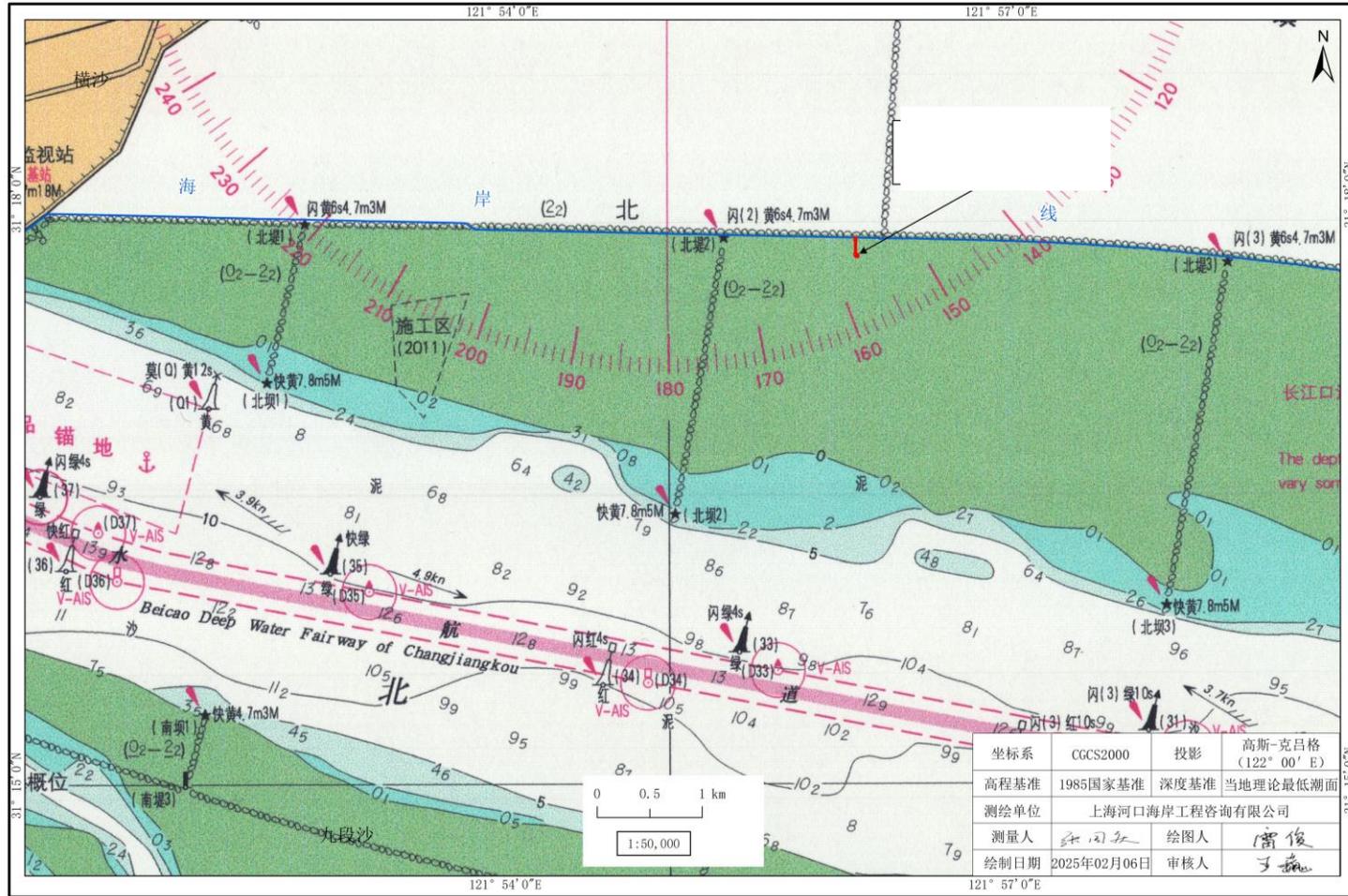


图 1.5-1 本项目宗海位置图

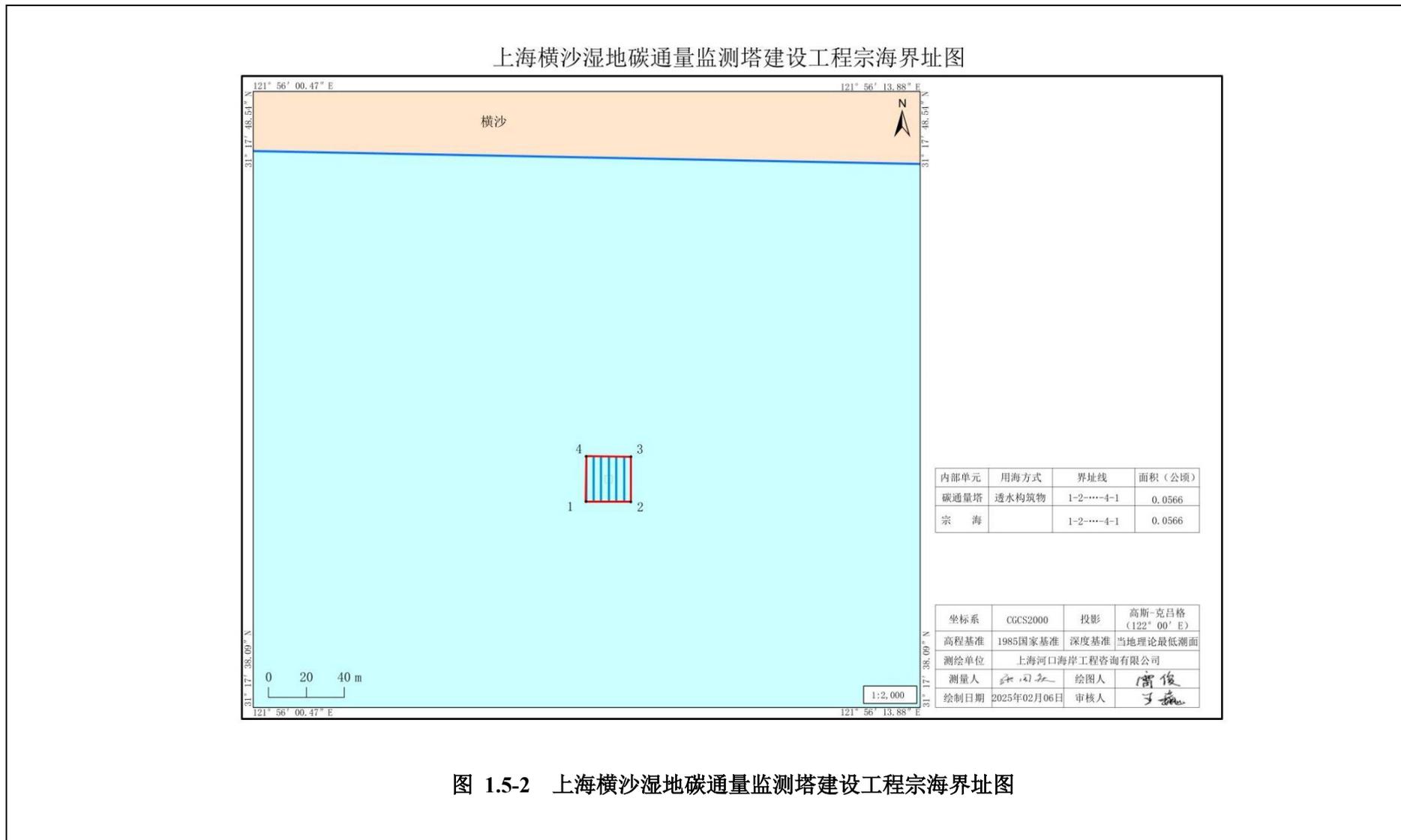


图 1.5-2 上海横沙湿地碳通量监测塔建设工程宗海界址图

上海横沙湿地碳通量监测塔建设工程（施工期用海）宗海界址图

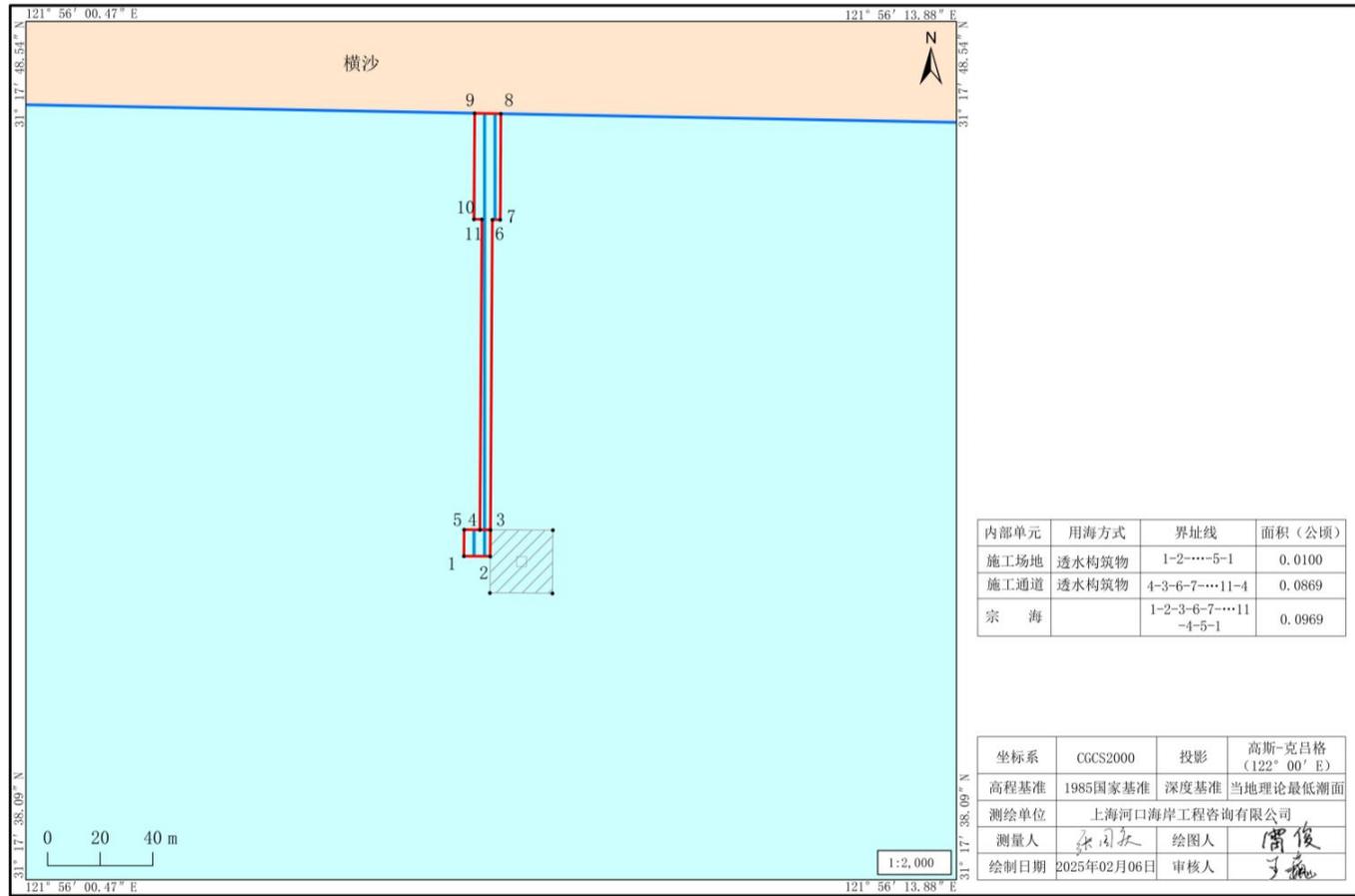


图 1.5-3 上海横沙湿地碳通量监测塔建设工程（施工期用海）宗海界址图

1.5.3 用海期限

根据《中华人民共和国海域使用管理法》第二十五条关于海域使用权最高期限的规定：公益事业用海四十年。结合本项目用海内容碳通量监测设备设计使用年限为 30 年，因此本项目申请用海期限为 30 年。

根据本项目施工工期安排，本项目申请用海期限为 100 天。

1.6 论证等级和范围

1.6.1 论证工作等级

按照《海域使用论证技术导则》（GB/T 42361-2023）海域使用论证等级的判定依据，本项目申请透水构筑物用海面积为 0.0566ha，施工期用海面积为 0.0969ha，构筑物长度为 3.8m，用海总面积小于（含）10ha，构筑物总长度小于 400m，因此判定本项目的论证等级为三级。

论证等级判定依据表 1.6-1 进行。

表 1.6-1 本项目用海方式相关的海域使用论证等级判据

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
构筑物	透水构筑物用海	构筑物总长度 $\geq 2000\text{m}$ ； 用海总面积 $\geq 30\text{ha}$	所有海域	一
		构筑物总长度（400~2000） m； 用海总面积（10~30）ha	敏感海域	一
		其他透水构筑物用海	其他海域	二
		构筑物总长度 $\leq 400\text{m}$ ； 用海总面积 $\leq 10\text{ha}$	所有海域	三

1.6.2 论证范围

根据《海域使用论证技术导则》（GB/T42361-2023）相关规定，论证范围“应覆盖项目用海可能影响到的全部区域”，“一般情况下，论证范围以项目用海外缘线为起点进行划定，一级论证向外扩展 15km，二级论证 8km，三级论证 5km。因此，确定本次论证范围，见图 1.6-1。论证范围内海域面积约 51.6441km²。论证范围坐标详见表 1.6-2。

表 1.6-2 论证范围坐标

序号	北纬	东经	序号	北纬	东经
A	31° 17'34.932''	121° 59'17.001''	C	31° 15'00.904''	121° 52'56.261''
B	31° 14'57.539''	121° 59'15.018''	D	31° 17'53.359''	121° 52'58.242''

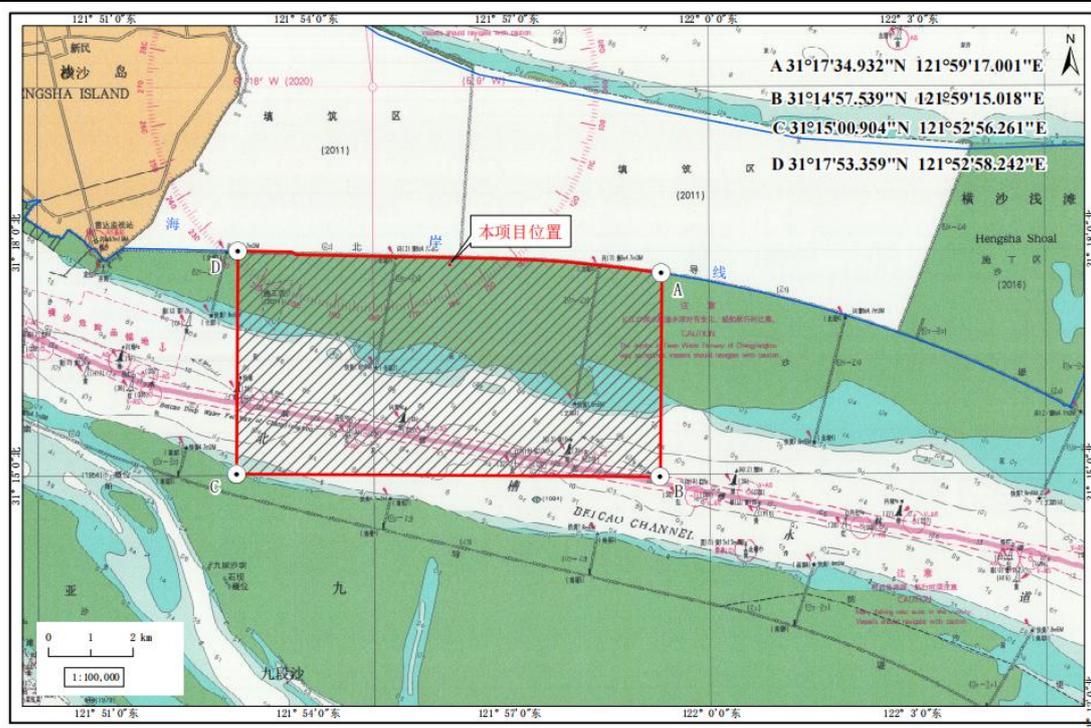


图 1.6-1 论证范围图

1.7 用海必要性

1.7.1 建设必要性

(1) 助力国家“双碳”目标，支撑上海市绿色低碳转型

建设碳通量塔是上海市落实国家“双碳”目标的重要举措，也是推动绿色低碳转型的关键基础设施。国家明确提出“2030年前实现碳达峰、2060年前实现碳中和”的战略目标，作为全国经济中心和国际化大都市，上海肩负着率先实现绿色低碳发展的重任。上海市在《上海市碳达峰实施方案》中明确提出，要加快构建绿色低碳循环经济体系，强化科技创新支撑，提升生态系统碳汇能力。湿地作为重要的自然碳汇资源，在吸收和储存二氧化碳方面具有不可替代的作用。横沙新洲以南湿地是上海重要的生态屏障，建设碳通量塔可以精准监测该区域的碳通量动态，科学评估湿地的碳汇能力，为制定碳汇提升策略提供数据支撑。同时，

碳通量塔的监测数据还可用于验证减排措施的效果，优化碳排放管理，助力上海实现碳达峰、碳中和目标。此外，碳通量塔的建设也将为全国其他城市提供可复制、可推广的经验，推动国家“双碳”目标的整体实现。因此，建设碳通量塔不仅是上海履行国家战略责任的具体行动，也是推动城市绿色低碳转型、实现可持续发展的重要抓手。

（2）支撑横沙新洲的战略定位，打造生态优先发展示范区

横沙新洲是上海未来发展的重要战略区域，定位为生态优先、绿色发展的示范区。为落实国家“共抓大保护、不搞大开发”的战略要求，坚持生态优先、推动绿色发展，上海市政府组织有关部门开展长江口横沙地区战略保护和基础监测研究工作。在该项工作总体要求下，市生态环境局牵头组织开展横沙地区生态环境和生物多样性监测工作，其中计划在横沙地区建设生态环境综合观测站，开展生物多样性及环境综合自动监测，计划新建 1 个生态综合观测站、2 个海洋预警自动站、1 个基于气象海上平台的大气垂直观测站以及 1 处碳通量监测塔。

本碳通量塔的实施能够实时监测该区域的碳排放和碳汇动态，为横沙新洲的生态保护和可持续发展提供数据支撑，助力其成为上海绿色转型的标杆区域，进一步提升上海在全球城市中的竞争力。

（3）落实上海市湿地保护要求，强化生态系统监测与修复

湿地生态系统是“山水林田湖草沙”生命共同体的重要组成，承担国家“生态文明”建设的主战场作用。党的十八大以来，湿地监测和保护是生态文明建设的重要内容，十八大明确指出“扩大湖泊、湿地面积，保护生物多样性”；随着《湿地保护修复制度》等一系列湿地保护政策出台，对湿地资源的监测、评价工作的要求和规划不断细化、完善。2022 年 6 月，《中华人民共和国湿地保护法》全面实施，将“重要湿地动态监测、评估和预警工作”以及“开展湿地有害生物监测工作”纳入法律范畴内，湿地保护与监测进入法治时代。

为响应国家政策要求，上海市湿地生态保护修复工作不断推进，近年来上海市发布了多个文件，强调了湿地监测工作的重要性。2017 年 12 月 18 日，上海市政府办公厅正式印发《上海市湿地保护修复制度实施方案》，明确要求在国家级湿地监测点的基础上，统筹规划上海市重要湿地监测站点设置，在现有湿地监测体系的基础上，建立重要湿地监测评价和湿地生态定位监测网络，提高监测数

据质量和信息化水平。2021年，为推进湿地城市体系建设，优化湿地生态质量，上海市绿化和市容管理局发布《上海市生态空间建设和市容环境优化“十四五”规划》规划2025年要建设10个湿地生态定位监测点。

本碳通量塔的建设符合《上海市湿地保护修复制度实施方案》的相关要求，能够为湿地生态系统的健康状况评估提供科学数据，支持湿地的保护和修复工作，确保湿地生态功能的持续发挥，推动上海生态文明建设。

1.7.2 用海必要性

结合横沙地区生物环境监测的要求以及横沙东滩堤外湿地植被类型、互花米草治理工程、可达性、风向等因素，本项目拟建于横沙新洲南侧堤外草本沼泽内、横沙大道南侧、长江口深水航道治理工程N2、N3丁坝之间的位置，距离大堤垂直距离约150m处，距N2丁坝约1.35km，距N3丁坝约3.45km。该处一是交通便利，离横沙大道较近，便于人员和设备的运输及日常维护；二是堤外芦苇沼泽内，能够有效避免建筑物和其他障碍物对风场的干扰，确保监测数据的准确性；三是芦苇有利于生态系统的稳定性，此处所监测的湿地生态系统的碳循环数据将更为有效。

根据《自然资源部办公厅水利部办公厅关于印发〈加强长江河口海域重叠区域管理工作指导意见〉的通知》（自然资办函〔2022〕1614号）、《自然资源部办公厅关于请进一步做好海域管理有关工作的函》（自然资办函〔2022〕1791号）精神，以及《上海市人民政府办公厅关于加强本市长江河口海域重叠区域管理工作的实施意见》（沪府办规〔2023〕4号），该建设区域属于海域空间，因此本项目需要申请用海。

1.8 说明

本报告高程系统中，河势、地形数据为理论基面，其他章节若无特殊说明，基准面采用上海城建吴淞基面，平面坐标系为2000国家大地坐标系。工程区高程基面关系如下图（图1.8-1）：

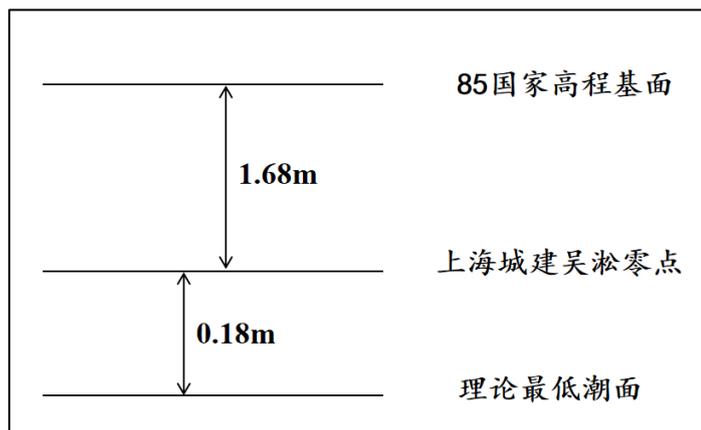


图 1.8-1 工程区高程基准关系图

2 项目所在海域概况

2.1 海洋资源概况

工程海域及毗邻海域的海洋资源主要有滩涂资源、岸线资源、航道资源、锚地停泊区资源、渔业资源和旅游资源等。

2.1.1 滩涂资源

20 世纪 50 年代至今，横沙岛海岸线总体稳定，除北侧岸线之外岸线略有变动。横沙岛周边滩涂资源丰富，0 米以上的滩涂资源达 20 万亩，-5 米以上的滩涂资源达 67 万亩。随着长江口深水航道整治工程的推进，滩涂资源仍在进一步扩大。

横沙岛通过围垦造地，将滩涂资源转化为可利用的土地。横沙东滩促淤圈围工程已形成总面积 6.36 万亩的土地资源。该工程利用长江深水航道疏浚土方，有效控制了长江口河势稳定，促进了土地资源的可持续开发利用。

横沙东滩的部分滩涂资源被用于生态农业开发，打造上海现代农业产业园（横沙新洲），为上海城市发展和长三角区域经济转型升级提供支持。

横沙岛的滩涂资源是生物多样性的重要承载空间，同时也是抵御气候灾害的重要生态屏障。横沙东滩湿地是鸟类栖息的重要场所，其中包括许多国家一级、二级保护动物。

图 2.1-1 工程周边滩涂分布图

2.1.2 岸线资源

长江口内港口岸线主要包括长江南岸岸线、黄浦江两岸岸线及崇明、长兴、横沙三岛的岛屿岸线。根据上海港长江口内岸线资源条件分析，总体而言，上海港长江口内深水港口岸线资源短缺，近期易于开发利用的只有长江南岸不足 10km 的连片深水岸线。

横沙岛位于长江口，西邻长兴岛，北邻崇明岛，西南邻浦东新区，呈三角形，总面积 56km²，总人口 3.3 万人。横沙岛周边岸线 30 余 km，其中南端约有 2km 深水岸线，水深-12m 左右。

横沙十八世纪四十年代开始露出水面，沙体长约 6km，面积为 10km²。在以

后的一百多年里由于不断地冲淤，整个横沙由东向西移动了 10km，其后采用工程保护措施，稳定沙洲移动，并发展成为横沙岛。20 世纪 80 年代，岸线长 30km，1995 年横沙岛岸线长 29.7km。2023 年横沙东滩八期工程完工后，横沙岛岸线已达 75km。

在本项目论证范围内，横沙岛岸线类型为填海造地形成的人工岸线，岸线长 10.06km，项目周边岸线类型见图 2.1-

图 2.1-2 项目周边岸线类型图

拟建工程临近岸段现状码头主要位于横沙岛西侧，目前现有码头有长横客运码头、打捞局码头、救助基地码头、海事码头、长江口航道管理局临时基地码头以及滩涂造地临时码头等（图 2.1-3）。

图 2.1-3 项目临近码头分布图

2.1.3 航道资源

长江口上海段的航路由主航道、辅助航道和小型船舶航道等组成。其中主航道包括长江口深水航道、外高桥航道、宝山航道、宝山北航道和宝山南航道，是进出长江口的大型海轮的通航航道；辅助航道包括南槽航道下段和南槽航道上段，是大、中型空载或减载后船舶进出长江口的辅航道；小型船舶航道包括南支航道、外高桥沿岸航道、宝山支航道和宝山南航道南侧航道，供小型船舶航行。

图 2.1-4 航道位置示意图

位于本项目碳通量塔外侧的航道为长江口深水航道南港北槽段，2010 年长江口深水航道开通，形成了水深 12.5m，航道底宽 350~400m 的深水航道。

2.1.4 锚地停泊区资源

项目附近锚地资源分布见图 2.1-5。

本项目论证范围西侧有 3 个锚地，自东向西分别为：横沙危险品锚地、横沙东锚地、横沙西锚地。横沙危险品锚地位于长江口深水航道北侧、横沙岛南侧，紧邻本项目论证区，该锚地主要用途是供油轮、液化汽船、散化船和其他危险品船待命、待泊、避风和候潮等，船舶连续锚泊时间不得超过 72 小时。横沙危险

品锚地西侧为横沙东锚地，该锚地位于长江口深水航道北侧、横沙岛南侧，主要用于供大型船舶待命、待泊、避风和候潮等，船舶连续锚泊时间不得超过 72 小时。横沙东锚地西侧为横沙西锚地，该锚地位于长江口深水航道北侧、长兴岛南侧，主要用于供大型船舶待命、待泊、避风和候潮等，船舶连续锚泊时间不得超过 72 小时。

本项目论证范围内没有现状和规划锚地分布。

图 2.1-5 项目附近锚地资源分布

2.1.5 渔业资源

2.1.6 旅游资源

横沙岛是上海崇明三岛中最小的一座，位于长江入海口最东端，拥有独特的自然风光和丰富的旅游资源。岛上有江苏沿海至杭州湾范围内最大的铁板沙海滨浴场、海滨公园和国际花卉中心、横沙新洲东滩湿地等旅游资源，其中横沙新洲东滩湿地拥有广袤的滩涂、茂密的芦苇荡、纵横交错的潮沟以及丰富的水域资源，形成了草地、河流、湖泊、沼泽、树林等典型的湿地生境。该湿地地处长江入海口，位于亚太地区水鸟迁徙路线的重要节点，是候鸟迁徙过程中不可或缺的停歇觅食地，栖息着包括国家一、二级保护动物在内的多种鸟类，也为众多野生动植物提供了适宜的栖息和繁衍环境。横沙东滩正在建设高标准生态农田，未来还将利用横沙东滩八期工程与六期、七期工程共同形成的 106 平方公里的土地资源，打造成上海现代农业产业园，发展生态农业、观光农业等产业。

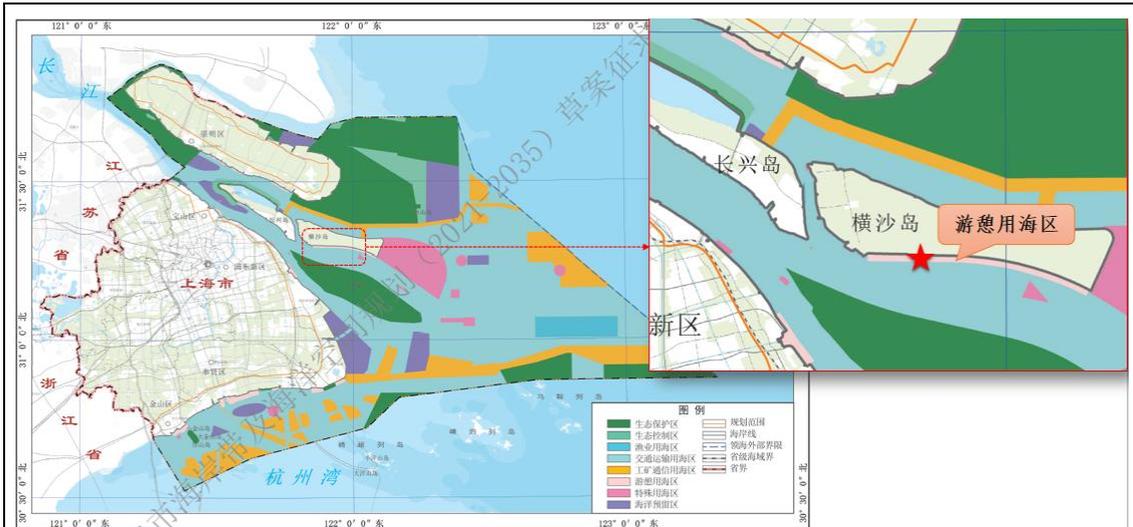


图 2.1-6 旅游资源示意图

2.2 海洋生态概况

2.2.1 海洋水文气象

2.2.1.1 气候气象

长江口地区属北亚热带海洋性季风气候，四季分明，全年气候温和湿润，夏季多东南风，冬季吹西北风，雨水充沛，日照较丰富，无霜期长。冬季主要受到北方寒潮的影响，夏季则经常受到台风的侵袭。

(1) 降水

区内降水丰沛，年平均降水量 1100mm 左右，年平均降水日数约 125d。降水多集中在夏季，约占全年降水量的 45%，尤其梅雨期中，降水日数多、雨量大且多暴雨；冬季降水较少，仅占全年降水量的 10%左右。

(2) 气温

据长江口区内各气象站资料统计，年平均气温 15~16℃，极端最高气温 40.2℃（1934 年 7 月），极端最低气温 -12.1℃（1983 年 1 月）。最热月为 7 月，月平均气温约 27℃，最冷月为 1 月，月平均气温约 3℃。

(3) 风况

根据 2017-2021 年牛皮礁站实测风速资料统计分析，工程区域以偏北风最多，NNW-N-NNE-NE 四个方向频率为 34%，其次是偏东南风，WSW 向风出现频率最小，SW-WSW-W 三个方向频率为 5.1%。强风向为 N 向，7 级以上大风发生频率为 0.9%，次强风向为 NW 向，7 级以上大风发生频率为 0.74%，强风向集中在

偏北向，5年中最大风速为29.8m/s，发生在NNE向。各向平均风速范围为5.1-9.4m/s，以NW向风为最大。

表 2.2-1 2017-2021年牛皮礁站风速分级统计表(%)

风向	平均风速(m/s)	最大风速(m/s)	风向频率(%)
N	8.4	25.0	10.0
NNE	7.9	29.8	8.1
NE	6.8	27.7	8.7
ENE	5.7	21.0	7.6
E	5.9	21.1	7.2
ESE	6.1	22.6	7.7
SE	7.2	20.7	9.9
SSE	6.9	23.4	9.0
S	6.7	21.6	7.8
SSW	6.0	26.4	4.2
SW	5.4	25.4	2.1
WSW	5.1	17.8	1.6
W	6.5	20.9	1.4
WNW	8.1	24.0	2.8
NW	9.4	24.0	4.7
NNW	8.7	28.1	7.2

2.2.1.2 海洋水文

(1) 潮汐

长江口大部分区域的潮流运动受东海前进潮波的控制，仅在北部部分地区受黄海旋转潮波的影响。传入长江口的潮波以半日分潮为绝对优势，以M2分潮为主。在传播过程中受到地形的影响发生反射和底摩擦等影响，成为以前进波为主的合成波。

长江口是中等强度的潮汐河口，口外为正规半日潮，口内为非正规半日浅海潮，一个太阴日内两涨两落，平均潮周期为12小时25分，潮汐日不等现象明显。每年春分至秋分为夜大潮，秋分至次年春分为日大潮。

横沙湿地碳通量监测塔建设工程处长江口北槽河段，既受长江径流影响，同时又受到外海潮汐影响。

(2) 潮位

根据横沙水文站实测资料，项目所在区域的潮位特征值如下（上海城建吴淞基准面）：

最高潮位：

最低潮位：

平均高潮位：

平均低潮位：

最大潮差：

最小潮差：

平均涨潮历时：

平均落潮历时：

50 年一遇高潮位：

100 年一遇高潮位：

200 年一遇高潮位：

（3）波浪

根据牛皮礁站 2017-2021 年波浪观测统计资料，牛皮礁站的常浪向为 SE 向，出现频率为 10.0%，次常浪向为 N 向，出现频率为 9.9%；强浪向集中在 N-ENE 向之间，2.5m 以上的大浪大部分出现在这些方向。最大 Hs 波高 4.4m，出现在 SSE 向，发生在 2021 年的烟花台风期间。

牛皮礁站 2017-2021 年各月平均有效波高 Hs 为 0.51-0.82m；各月最大有效波高 Hs 范围 1.83-4.43m。各月平均有效波高呈现秋冬大、春夏小的特点，夏季最大有效波高明显大于其它季节，这是长江口夏季台风多发引起的大浪。牛皮礁站的波高分级以小浪和轻浪为主，即有效波高 Hs 的范围 0.10-1.25m；此范围波高占全年波高的 90%以上。

表 2.2-2 2017-2021 年牛皮礁站波要素统计表（m/s）

波向	平均波高(m)	最大波高(m)	波向频率 (%)
N	0.77	3.4	9.9
NNE	0.80	3.5	8.1
NE	0.73	3.7	8.6
ENE	0.67	3.7	7.6
E	0.62	3.3	7.3
ESE	0.61	3.9	7.8

波向	平均波高(m)	最大波高(m)	波向频率 (%)
SE	0.55	4.0	10.0
SSE	0.58	4.4	9.1
S	0.56	4.3	7.8
SSW	0.50	4.0	4.2
SW	0.44	4.1	2.1
WSW	0.45	3.1	1.6
W	0.55	2.4	1.4
WNW	0.63	2.9	2.8
NW	0.67	3.5	4.6
NNW	0.72	2.8	6.9

2.2.2 地形地貌与冲淤环境

2.2.2.1 地形与地貌

长江口自徐六泾至口外长江口水文站，全长约 168km。长江口平面形态呈喇叭形，上段徐六泾河宽 4.6km，口门处启东嘴（圆陀角风景区）至南汇嘴（观海公园）展宽至 90km。长江主流在徐六泾以下由崇明岛分为南支和北支，南支在吴淞口以下由长兴岛和横沙岛分为南港和北港，南港以下由江亚南沙和九段沙分为南槽和北槽，使长江口呈三级分汊、四口入海的河势格局，共有北支、北港、北槽和南槽四个入海通道。

1998 年后，在双导堤和丁坝群的作用下，北槽河床发生了明显的冲淤调整，总体上呈现整治段“主槽河床冲刷、丁坝坝田淤积”的特点，河床断面形态向窄深方向发展。目前，北槽形成了一条上下段平顺相接、具有相当宽度的覆盖航道的微弯深泓。北导堤坝田区形成地势较高的高滩地。

2.2.2.2 冲淤现状

(1) 上游径流和泥沙来量

大通站是长江干流最后一个径流控制站，距长江口约 624km，集水面积 170.5 万 km²。大通站以下较大的入江支流有安徽的青弋江、水阳江、裕溪河，江苏的秦淮河、滁河、淮河入江水道、太湖流域等水系，入汇流量约占长江总流量的 3~5%，故大通站的径流资料可以代表本河段的上游径流，根据大通水文站资料统计分析，长江口径流量年际间变化相对比较平稳，年径流量多年平均在 9000 亿 m³ 左右，无明显的增加或减少趋势特征（

1)。

图 2.2-1 大通站年径流量变化

受流域水土保持和闸坝工程的建设等因素的影响,20世纪80年代中期之后,径流携带进入长江口的泥沙明显减少。以大通站年输沙量统计,1956~1985年30年的平均值为4.72亿t。1986年之后至三峡工程蓄水运用后的2005年,为流域来沙量最主要的下降期(错误!未找到引用源。2)。2006年以来的十多年,流域年输沙量处于不足2亿t的较低量值,平均值1.14亿t,为1956~1985年平均值的25.8%。

由于年径流量多年变化不大,年输沙量下降导致流域下泄水体含沙量下降,水体变“清”。据统计,1956~1985年大通站平均含沙量年均值约 $0.54\text{kg}/\text{m}^3$,年内月平均含沙量最大为 $0.85\text{kg}/\text{m}^3$,最小为 $0.10\text{kg}/\text{m}^3$;而2006~2023年,平均含沙量年均值仅为 $0.13\text{kg}/\text{m}^3$,同时,年内含沙量季节性差异减小。

图 2.2-2 大通站年输沙量、年平均含沙量变化过程

(2) 北槽地形演变

2010年12.5米航道开通以来,北槽进口段冲刷,中上段主槽冲刷、北侧坝田淤积,下段主槽微冲、南坝田淤积明显(错误!未找到引用源。3)。近10余年来,北槽河床调整总体表现为“主槽冲刷、坝田淤积”,河槽总容积基本维持稳定,无明显趋势性变化(错误!未找到引用源。4);近一年,北槽河槽总容积减小约832万方。

图 2.2-3 南北槽地形冲淤变化图(2016年8月~2023年11月)

图 2.2-4 南北槽地形冲淤变化图(2022年11月~2023年11月)

图 2.2-5 2010年以来北槽总容积

近一年(2022年11月~2023年11月),北槽主槽容积变化不大、坝田容积减小816万方,淤积部位集中在北坝田及南坝田S1~S6。此外,主槽容积虽变化

不大，但进口段及上段总体淤积，中段微冲，下段北冲南淤。

图 2.2-6 2010 年以来北槽主槽和坝田容积

1998~2010 年，北槽河床冲淤变化主要受长江口深水航道治理工程的影响。2010 年 8 月以来，北槽在保持稳定滩槽格局的同时，呈现主槽缓慢冲刷、容积扩大的态势，主槽容积累计增加约 9950 万方。总的来看（**错误!未找到引用源。**6），北槽进口段及上段航道两侧边滩均呈冲刷态势，断面呈南北对称 U 型分布，南北两侧的滩槽高程差减小；北槽中下段北侧边滩冲刷，南侧边滩基本保持稳定，呈北深南浅的分布特征，北侧的滩槽高程差减小，南侧的滩槽高程差变化不大。

(3) 工程区局部冲淤现状

横沙东滩自 2003 年开始第一期围垦，到 2021 年基本完成建设，共形成成陆土地约 106 平方千米。这些新增土地的形成，丁坝等促淤工程设施发挥了重要作用。丁坝能够改变水流方向和流速，促使泥沙在坝田区域淤积，为土地的形成创造了条件。从土壤改良情况来看，华东师范大学的研究团队自 2019 年起在横沙东滩开展土壤改良研究，发现实施改良方案的田地水稻单位面积产量相对于未改良的对照田，提高了 16%-128%。这表明丁坝促淤形成的土地经过改良后，具备了一定的农业生产条件，从侧面反映了丁坝促淤效果较好，形成了可供改良和利用的土地资源。

2.2.3 工程地质情况

根据《横沙浅滩固沙保滩稳定河势（横沙大道外延）工程先行段工程可行性研究报告》的地质勘察资料，长江口地区位于扬子准地台的东北边缘。对长江口河段起主要控制作用的是北东向和东西向断裂。呈北东-南西向的有无锡-常熟-庙镇-启东大断裂和苏州-昆山-嘉定-宝山大断裂，呈东西向的有崇明-苏州断裂。长江口地区基岩地层有志留系、侏罗系流纹岩类火山岩、燕山期花岗岩及石英闪长岩，以侏罗系流纹岩类火山岩分布最为广泛。长江口地区地震基本烈度为 7 度，相应地震动峰值为 0.05g。

表 2.2-3 地质特性表

--

2.2.4 海洋生态概况

3 资源生态影响

3.1 资源影响分析

3.1.1 对空间资源影响分析

(1) 岸线资源的损耗分析

本项目用海内容碳通量塔位于北槽航道北侧坝田区内，距离北侧横沙浅滩人工岸线约 150m，不占用岸线资源。本项目用海内容施工通道和施工场地根据施工工艺，在项目施工过程中不会对岸线产生占用，仅利用向海一侧堤坝用土堆成 40m 斜坡供施工机械进出，施工结束后会将土堆拆除。

因此，本项目建设对岸线不产生影响。

(2) 滩涂资源的损耗分析

本项目施工期和运营期对滩涂资源的影响总体可控，通过全周期针对性措施可有效缓解生态扰动。

施工期为方便施工，需临时清除芦苇、修建运输通道（宽 2.5m），但严格限定施工范围，并通过铺设竹排、钢板减少土壤压实，且施工周期仅 100 天，施工时长较短；混凝土基坑浇筑通过严格限定施工范围（3.8m×3.8m），施工结束后基坑和施工通道采用原土回填及芦苇补种，植被恢复目标为植被覆盖率恢复至施工前 90%以上，因此项目对滩涂资源的影响较小，生态功能可快速恢复。

运营期碳通量塔采用轻量化设计，基础占地小（3.8m×3.8m），透水构筑物用海方式对水文冲淤环境影响微弱；监测设备以太阳能供能，无污染物排放且电磁辐射极低，配合低频次、小范围维护活动，进一步降低对生物行为的潜在干扰。

综上所述，在严格落实施工方案和生态修复措施的前提下，项目对滩涂资源的影响范围小、持续时间短，未改变区域滩涂资源的生态结构与功能核心，整体影响较小。

(3) 海域空间资源的损耗分析

本项目碳通量塔用海方式为透水构筑物，申请用海面积为 0.0566ha，本项目位置位于北槽航道坝田区的高滩，所在位置滩涂高程为 4.5m，周边布满芦苇，基础在泥面以下，塔高 5m，该通量塔结构拟布设成三脚架形式。本项目与在满足

碳通量塔基本功能的同时，最大限度地减少了对海域的占用。

本项目施工期用海方式为透水构筑物，申请用海面积为 0.0969ha，本项目施工期所需要的施工通道和施工场地现状均为芦苇地，施工期仅为 100 天，且施工期结束后施工通道和施工场地通过采取补种等措施恢复原状。施工通道和施工场地在满足施工的同时，最大限度的减少了对海域占用。

3.1.2 对海洋生物资源影响分析

3.1.2.1 施工期

根据工程分析，本项目施工为干滩施工，施工过程不会造成泥沙入海，因此不会造成周边海域悬浮泥沙的增加以及海水透明度降低，对浮游生物、底栖生物和鱼卵仔稚鱼不会产生负面影响。

施工期会增加施工人员活动，可能会对鸟类栖息觅食产生一定影响，但相对于横沙南岸滩涂本项目施工场地较小，鸟类容易找到其他替代区域，项目施工拟避开产卵期、项目在建设工程中选用低噪声机械设备或带隔声、消声的设备等措施，减少对鸟类的影响。

3.1.2.2 运营期

根据工程分析，本项目营运过程中不会产生废水和废弃物，碳通量观测系统采用清洁能源太阳能供电，同时项目运营过程中会定期对碳通量塔的易腐蚀结构进行防腐蚀处理，不会影响海域水质、沉积物，也不会对浮游生物、底栖生物和鱼卵仔稚鱼不会产生负面影响。

碳通量观测系统为钢结构，通量塔高度为 5m，高度较低，且搭载的仪器没有快速转动装置，本项目为单体构筑物且周边无其他类似设施，鸟类容易回避，因此碳通量观测系统及其配套设施不会对鸟类栖息产生影响。

3.2 生态影响分析

3.2.1 水文动力环境影响分析

本项目用海方式为透水构筑物用海，申请用海面积为 0.0566ha，碳通量塔基础形式采用混凝土浇筑，承台设计尺寸 3.0m×3.0m，埋深 1.3m，结构轮廓外扩 0.5m 后，以 1:3 的边坡开挖 3.8m×3.8m×1.4m 的基坑，基坑上部为塔式透水结

构。同时本项目所在位置高程为 4.5m，（根据 2.2.1.2 潮位情况，证明项目位置较高（注意高程基面），过水时间较短）过水时间较短且附近芦苇等植被茂密，水动力本底条件较弱。同时施工通道和施工场地不进行围海和围堰，因此塔基建设不影响潮汐通道和海水流动，对工程附近海域水文动力环境基本无影响。

3.2.2 地形地貌与冲淤环境影响分析

施工期：基坑开挖与回填：混凝土基坑开挖尺寸为 3.8m×3.8m×1.4m（埋深 1.3m），直接改变滩涂局部地形；但通过分层开挖预留 0.3m 保护层、原土分层回填压实及自然坡度恢复，最大程度还原原有地形轮廓，避免永久性地形破坏。运输通道（宽 2.5m）铺设竹排和钢板虽短期压实表层土壤，但施工后及时拆除并恢复植被，同时施工通道和施工场地不进行围海和围堰，不改变泥面高程，表层土壤渗透性可逐步恢复，随着施工的结束，冲淤环境会快速形成新的平衡。

营运期：塔基透水结构允许潮汐自由渗透与泥沙自然沉积，阻水作用有限，可以维持滩涂冲淤平衡的自然机制。

综上所述，随着施工的结束，工程所在区域的冲淤环境会快速形成新的动态平衡，因此本项目的建设对地形地貌与冲淤环境的影响较小。

3.2.3 水质环境和沉积物环境影响分析

施工期：从工程的施工工艺来看本项目施工不涉及抛填袋装砂、块石，挖泥区域仅为项目基坑，项目施工范围小，面积仅为 0.0566ha，且施工为干滩施工，对水域和沉积物环境不会产生影响。因此，在项目施工期，不会对水质和沉积物环境产生影响。

施工人员生活污水：本项目工期仅 100 天，施工工序简单，施工人员生活主要上岸解决，因此不产生生活污水。

营运期：项目营运期不会产生悬浮泥沙、废水和污染物质。在项目运营过程中定期对碳通量塔易腐蚀结构进行防腐处理，不会产生腐蚀物质对水质环境和沉积物环境产生影响。因此，在项目运营期，不会对水质环境和沉积物环境产生影响。

综上所述，本项目建设对水质环境和沉积物环境无影响。

3.2.4 生物影响分析

本项目施工中基础、运输通道铺设等活动会直接占用芦苇沼泽等湿地区域，

但是由于施工期短,工程规模小、竣工后有复原措施,对芦苇的生长和在此栖息、觅食的动物影响较小。根据第 1.4.3 节,本项目为干滩施工,对底泥、水域的搅动较小,基本不会产生悬浮泥沙扩散,不增加悬沙和污染物浓度,施工过程中基本不会产生污、废排海的环节,运营期会对通量塔塔结构定期维护,因此对水质、沉积物环节影响较小,不会破坏海域生态生境。

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

4.1.1.1 上海市

本项目位于上海市崇明区横沙岛南侧。上海市是我国最大的经济和航运中心,国家历史文化名城,积极参与、主动服务长三角地区发展、长江经济带和“一带一路”建设。2023 年全市生产总值 4.72 万亿元。全市呈现出多维度的发展态势,在复苏进程、产业结构、市场活力等方面均呈现稳中加固、稳中有进、稳中向好的态势,社会民生持续改善,实现了“十四五”发展良好开局。

2023 年上海市地区生产总值 47218.66 亿元,同比增长 5.0%,第三产业增加值 35509.60 亿元,同比增长 6.0%。

国务院 2017 年 12 月批复的《上海市城市总体规划(2017-2035)》目标愿景中明确指出:2035 年基本建成卓越的全球城市,令人向往的创新之城、人文之城、生态之城,具有世界影响力的社会主义现代化国际大都市。重要发展指标达到国际领先水平,在我国基本实现社会主义现代化的进程中,始终当好新时代改革开放排头兵、创新发展先行者。

4.1.1.2 崇明区

本项目属于上海市崇明区,崇明区由崇明、长兴、横沙三岛组成,地处长江入海口。三面环江,一面临海,西接长江,东濒东海,南与浦东新区、宝山区及江苏省太仓市隔水相望,北与南通市海门区、启东市一衣带水,总面积 1413 平方千米。2023 年,崇明区户籍人口 66.54 万人。截至 2023 年末,崇明区下辖 16 个镇、2 个乡。2023 年,全区生产总值 421.86 亿元,同比增长 4.2%。

4.1.1.3 横沙岛

本项目所在横沙岛隶属于崇明区,位于长江口的最东端,崇明区东南侧,北邻崇明岛、西南邻浦东新区,南与浦东新区隔江相望,东邻东海。横沙岛面积是崇明、长兴、横沙三岛中最小的,占地面积约 150km²(包括东滩围垦面积)。

4.1.2 海域使用现状

本项目位于长江口北槽河段，长江口深水航道治理工程 N2、N3 丁坝之间的位置，据现场调查，项目所在海域及周围的开发活动主要包括：交通用海（航道）、特殊用海（海塘、丁坝）、游憩用海等。项目周边（论证范围 5km 内）海域开发利用现状见表 4.1-1 和图 4.1-1。

表 4.1-1 项目周边海域开发利用现状表（论证范围 5km）

序	用海类型	用海项目名称	位置关系
1	特殊用海	海岸防护工程用海	长江口深水航道治理工程
			北侧1.35km为N2丁坝、南侧3.45km为N3丁坝
2		横沙东滩治理工程	北侧150m
3	交通运输	航道用海	长江口深水航道
			南侧约4km
4	用海	锚地用海	横沙危险品船锚地
			西南侧约6.2km



图 4.1-1 海域开发利用现状图

4.1.2.1 特殊用海

(1) 长江口深水航道治理工程

工程位于长江口深水航道治理工程 N2、N3 丁坝之间，N2 丁坝位于本项目上游 135km，N3 丁坝位于本项目下游 3.45km，工程平面位置见图 4.1-2。丁坝采用透水式丁坝结构，坝高 0~+2m。长江口受潮汐和洪水影响较大，丁坝可以改变水流方向、调整水流形态，起到防洪护堤、促淤保滩的作用。

长江口深水航道治理工程分三期实施，采用整治与疏浚相结合的方式，实现12.5m的航道水深目标。一、二期工程（1998~2004年）主要建设了分流口鱼嘴和长约48km的南导堤、49km的北导堤和总长约30km的19座丁坝（导堤高程为+2m，丁坝坝根为+2m，坝头为0m，高程为吴淞基面，下同）。三期工程以疏浚为主，于2006年开工，2008年12月~2009年4月实施了YH101减淤工程（延长北侧N1~N6丁坝和南侧S3~S7丁坝，累计延长4621m）和南导堤加高工程（在S3~S8南坝田间新建一座长约21km的防沙堤），一、二、三期工程累计共兴建整治建筑物169.165km，完成约3.2亿m³基建性疏浚量。2010年以来长江口12.5m深水航道开通，年维护疏浚量约8000万m³左右。

图 4.1-2 长江口深水航道治理工程平面位置图

（2）横沙东滩治理工程

横沙东滩是长江口北槽及北港之间的大型河口沙洲，具有“面向大海有两侧深槽、背靠陆地有一片浅滩”的优势，是《上海滩涂资源开发利用与保护规划》开发利用的重点区域。

2003~2020年间，横沙东滩区域陆续实施一期~八期整治工程，其中，一、二、四期为促淤工程（图4.1-3），三、六、七、八期为陆域形成工程，五期工程为横沙大道工程。

表 4.1-2 横沙东滩治理工程实施情况表

时间	工程	工程内容
2003年12月~2025年3月	一期工程	南侧利用长江口深水航道治理一期工程北导堤，促淤5.3万亩。
2006年3月~2007年9月	二期工程	南侧利用深水航道北导堤加高加固，新建北侧堤和东侧堤，促淤4.7万亩。
2006年8月~2008年	三期工程	在一期促淤区内成陆，整治总面积2.6万亩
2008年3月~2009年6	四期工程	在二期工程东侧促淤2.26万亩
2009年3月~2011年1月	五期工程	将三期工程南侧堤东侧到N23丁坝段加高至+8.4m，长19.24km。
2011年9月~2013年	六期工程	紧靠五期工程南大堤的北侧，在一期、二期、四期促淤区成陆
2015年11月~2017年10月	七期工程	位于横沙五期南大堤北侧、六期东堤东侧，整治面积2.02万亩。
2016年~2020年底	八期工程	位于六期和七期北侧，整治面积6.4万亩。

图 4.1-3 横沙东滩整治一期~八期工程示意图

横沙大道为横沙东滩五期工程实施内容，于2009年3月~2011年1月实施，大道堤长19.24km，堤顶高程+8.4m。采用“袋装砂+回填砂”结构，按“50年一遇高潮位加10级风上限”组合设计，堤顶高程8.0m，顶宽9.5m，堤顶为沥青混凝土路面，南侧栅栏板护坡，北侧平台上为杯型块体护坡，平台下为螺母块体护坡。本项目距离横沙大道150m。



图 4.1-4 横沙大道现场图

4.1.2.2 交通运输用海

(1) 长江口北槽深水航道

长江口深水航道全长 43 公里，从长江口船舶定线制 A 警戒区西侧边界线至圆圆沙警戒区东侧边界线之间的航道。航道底宽维护水深为理论最低潮面以下 12.5 米，航道底宽 350~400m，南北边界线由虚拟 AIS 航标标示本项目距离北槽深水航道边线北侧约 4.0km，见图 4.1-5。

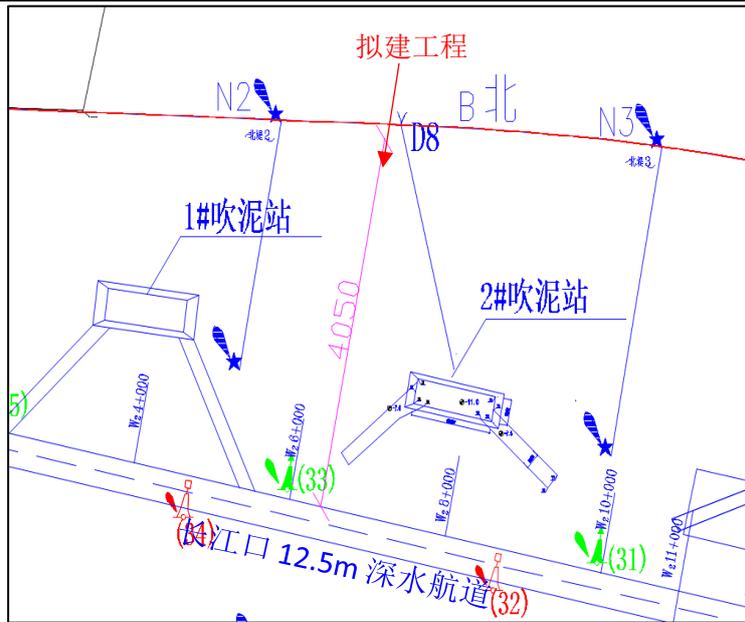


图 4.1-5 深水航道位置示意图

(2) 锚地

本项目西南侧约 6.2km 处为横沙危险品船锚地，其位于长江口深水航道北槽水域，主要用于供危险品船舶停泊、待泊、避风和候潮等用途。

4.2 对周边海域开发活动的影响

4.2.1 对海岸防护工程的影响

本工程位于长江口深水航道治理工程 N2、N3 丁坝之间，距离横沙新洲南侧大堤最近，相距 150m，工程建设塔基开挖深度不足 2m；基础规模小，小于 15m³，营运期间不会对海岸防护工程造成影响。

施工期间需在沿线上下海塘堤顶及外坡平台设施工便道，可能对堤防造成不利影响，提前沟通协调机制，做好应急预案。

4.2.2 对航道锚地的影响

长江口深水航道与横沙危险品船锚地与本项目相距较远，根据第 3.2.2 节分析，本项目不会造成所在海域冲淤环境变化，不影响周边航道、锚地的水深条件；本项目不采用船舶施工，也不会影响周边航道锚地通航船只。因此，本项目的建设对周边海域的航道和锚地基本无影响。

4.3 利益相关者界定

根据第 4.2 节分析结果，本项目营运期间不会对周边海岸防护工程及长江口北槽深水航道交通活动产生安全影响。但其位于长江口北槽深水航道范围内，因此，本项目利益相关者为长江口航道管理局，利益相关者见表 4.3-1。

表 4.3-1 利益相关者一览表

序号	利益相关者	利益相关者项目	位置	利益相关内容
1	长江口航道管理局	长江口北槽深水航道整治建筑物	本项目所在位置	项目位置位于北槽深水航道整治建筑物范围内

4.4 需协调管理部门界定

本项目施工期间需在海塘(横沙东滩五期治理工程)上铺设施工便道，因此，本项目需协调的管理部门为上海市土地储备中心。协调内容为施工及运营期间需从海塘下海，告知管理部门并经其同意后下海作业。

为了施工的顺利开展，施工期间在做好相关防护措施的情况下，在堤身上敷设施工临时便道，施工结束后将恢复原状。因此，碳通量塔建设单位应与海塘管理单位就海塘堤防安全、施工措施等进行沟通，配合管理方做好安全管理及安全保障等工作。

4.5 相关利益所受影响和协调分析

由于本项目位于长江口北槽深水航道 N2/N3 丁坝间的坝田区，因此本项目需和长江口管理局进行协调。本项目总体规模小，施工期短，施工扰动小，基本不会对深水航道设施造成影响。

4.6 项目用海对国防安全和国家海洋权益的协调性分析

4.6.1 对国防安全和军事活动的影响分析

根据现场调查及走访，本项目使用海域及附近无军事区和国家权益敏感区，也无其他重要的国防军事设施，因此本项目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。

4.6.2 国家海洋权益的影响分析

本项目远离边境或领海基点附近海域；本项目用海区及邻近海域也没有对国家海洋权益有特殊意义的海上构筑物、标志物。因此，本项目用海对国家海洋权

益不会有影响。

5 国土空间规划符合性分析

5.1 项目用海与《上海市海洋功能区划（2011-2020年）》符合性分析

上海市暂未发布涵盖海域空间的国土空间规划。

2012年国务院批复的《上海市海洋功能区划（2011-2020年）》，其区划范围涵盖了本项目所在的长江口海域，规划范围为：西界为大陆岸线，东界为我国领海外部界限，南界为沪浙分界线，北界为沪苏分界线，面积约10754.6km²。该区划期限为2011年至2020年，目前已超过规划年限。

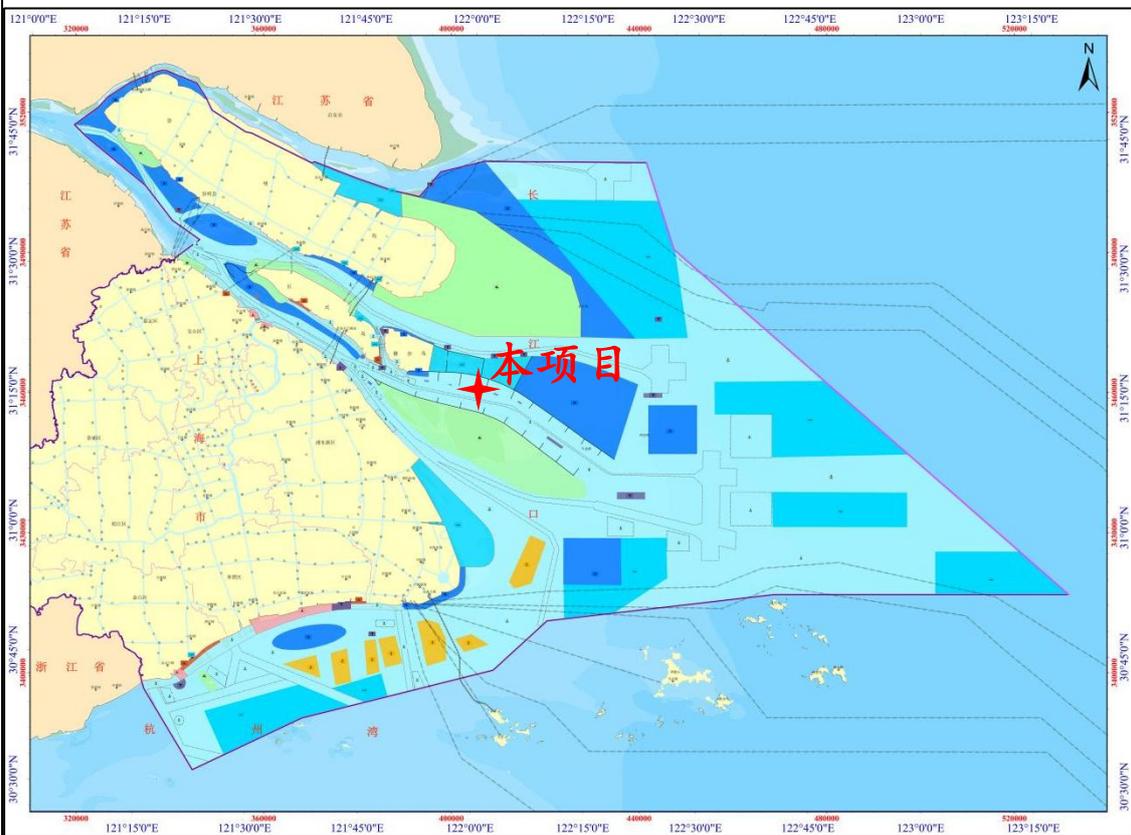


图 5.1-1 《上海市海洋功能区划（2011-2020年）》的区划范围

为加快推动海洋强国建设，统筹协调上海海岸带资源节约集约利用、生态保护修复、产业布局优化、人居环境品质提升等开发利用和保护活动，根据自然资源部关于开展省级海岸带保护与利用规划编制的工作要求，上海市规划和自然资源局及上海市海洋局共同编制完成了《上海市海岸带及海洋空间规划（2021-2035年）》，并于2024年4月25日发布了《上海市海岸带及海洋空间

规划（2021-2035年）》（草案征求意见稿），公开征求公众意见，目前该规划尚未批复。

5.1.1 项目所在海洋功能区划基本情况

根据《上海市海洋功能区划（2011-2020年）》，本项目位于长江口北槽航道区（2.2-04），周边的海洋功能区有横沙东滩农业围垦区、长江口C2号倾倒区、长江口C1号倾倒区、横沙岛南岸保留区，见表5.1-1，本项目所在海洋功能区及周边海洋功能区海域使用管理和海洋环境保护见表5.1-2。

港口航运区功能主要用于港口航运的开发利用区域，可供港口、航道和锚地建设的海域。

表 5.1-1 本项目周边的功能区分布情况见表

代码	功能区名称	功能区类型	与本项目方位关系及最近距离
2.2-04	长江口北槽航道区	港口航运区	项目所在海域
1.1-03	横沙东滩农业围垦区	农渔业区	北侧 0.15km
7.2-09	长江口 C2 号倾倒区	特殊利用区	南侧 2.4km
7.2-08	长江口 C1 号倾倒区	特殊利用区	南侧 2.6km
8.1-05	横沙岛南岸保留区	保留区	西侧 3.7km

5.1.2 项目用海对海洋功能区的影响分析

5.1.2.1 项目用海对所在海洋功能区的影响

根据《上海市海洋功能区划（2011-2020年）》，本项目位于港口航运区。本项目为科研类公益性设施，以碳通量塔为核心载体，申请用海方式为透水构筑物，用海面积仅 0.0566ha。项目选址位于横沙岛南侧滩地（高程 4.5 米），与南槽主航道直线距离 3.9km，所在区域因滩涂高程不足且远离主航道，无法满足船舶通航需求，且无任何涉及航运安全的活动。同时，透水构筑物对水动力和泥沙冲淤的阻隔作用极弱，结合周边周期性淹没的植被（如盐沼等潮间带生态系统），工程建设和运营对海域水动力环境的影响可忽略不计。

本项目不影响构筑物建设在高滩上不影响长江口北槽航道区的通航，与长江口北槽航道区兼容，施工及运营期对环境的影响可接受，满足港口航运区的管控要求。

表 5.1-2 项目所在海域及周边海域海洋功能区划登记表

代码	功能区名称	地区	地理范围	功能区类型	面积 (km ²)/ 岸段长度(km)	管理要求	
						海域使用管理	海洋环境保护
2.1-04	长江口北槽航道区	崇明县和浦东新区	长江口北槽	港口航运区	338.3/0	1、供船舶航行使用的海域。其他用海类型，如对该区基本功能没有影响，可适当兼容。禁止进行有碍航运安全的活动。 2、加强航运区水域环境动态监测，维护和改善水动力条件和泥沙冲淤环境。	1、加强污染防治，防止对毗邻功能区造成不利影响。生态保护重点目标是邻近的九段沙湿地自然保护区。 2、严格控制船只倾倒、排污活动，防范危险品泄漏、溢油等风险事故的发生。 海水水质执行不劣于四类标准，海洋沉积物质量执行不劣于二类标准，海洋生物质量执行不劣于三类标准。
1.1-03	横沙东滩农业围垦区		位于横沙岛东部，北槽深水航道北导堤北侧，主要边界坐标为 (31°20'58"N, 121°54'34E)、 (31°20'18"N, 121°56'30"E)、 (31°19'26"N, 122°01'20"E)、 (31°19'46"N, 122°07'48"E)、 (31°15'52"N, 122°05'24"E)	农渔业区	99.0/5.7	1、重点保障农业围垦用海，有序推进滩涂促淤围垦开发。在规划实施过程中，根据实际情况和设计方案考虑其他特殊功能需求。 2、经严格论证取得相关部门同意后，允许改变海域自然属性。充分论证工程规模和平面布局，节约集约利用海域资源。	1、严格保护崇明东滩和九段沙水域生态系统。 2、尽可能减轻对海洋水动力、生态环境、岸滩及海底地形地貌的影响。科学确定围垦规模，合理安排施工时间，减轻对中华绒螯蟹产卵场及重要经济鱼类和珍稀动物洄游通道的影响。 3、加强生态环境的跟踪监测和评价，积极开展生态修复工作，加速生态功能恢复。 4、海水水质、海洋沉积物质量、海洋生物质量不劣于现状水平。

代码	功能区名称	地区	地理范围	功能区类型	面积 (km ²)/ 岸段长度(km)	管理要求	
						海域使用管理	海洋环境保护
8.1-05	横沙岛南岸保留区	崇明县	<p>和(31°17'55"N, 121°53'56"E)。</p> <p>位于横沙岛南岸北槽深水航道北导堤和丁坝掩护区内，主要边界坐标为(31°17'55"N, 121°53'56"E)、(31°17'18"N, 121°53'53"E)、(31°17'46"N, 121°50'59"E)和(31°17'29"N, 121°51'01"E)。</p>	保留区	4.6/4.8	<p>1、基本功能尚未明确。保留原有用海活动，限制新增用海功能。</p> <p>2、加强管理，严禁随意开发。确需开发利用的，须在严格规划和论证的前提下，经政府批准后进行开发利用。</p>	<p>1、生态保护重点目标是邻近的九段沙水域生态系统。</p> <p>2、认真落实环境保护措施，注重开发建设与环境保护相协调，避免污染损害事故发生，避免海域生态环境产生不利影响。</p> <p>3、海水水质、海洋沉积物质量、海洋生物质量不劣于现状水平。</p>

代码	功能区名称	地区	地理范围	功能区类型	面积 (km ²)/ 岸段长度(km)	管理要求	
						海域使用管理	海洋环境保护
7.2-08	长江口C1号倾倒区	崇明县	位于长江口北槽上段, 主要边界坐标为: (31°16'53"N, 121°53'20"E)、 (31°16'49"N, 121°53'55"E)、 (31°16'39"N, 121°53'53"E) 和(31°16'43"N, 21°53'19"E)。	特殊利用区	0.3/0	1、供海上倾废抛泥等特殊用途的海域。开发利用活动必须符合国家法律、法规的相关规定, 建设项目涉及特殊利用设施时, 需由当地相关机构报上级主管部门审批。 2、加强倾倒活动的管理, 尽可能减轻其对环境的影响及对毗邻海洋功能区的干扰, 并根据环境质量的变化及时作出继续倾倒或关闭的决定。	1、加强特殊利用区环境的监测、监视和检查工作, 避免开发活动改变海洋水动力环境条件, 对海岛、岸滩及海底地形地貌形态产生影响, 尽可能减轻对毗邻海洋功能区环境质量的影响。 2、海水水质不劣于现状水平, 海洋沉积物质量执行不劣于三类标准, 海洋生物质量执行不劣于三类标准。
7.2-09	长江口C2号倾倒区	崇明县	位于长江口北槽上段, 主要边界坐标为: (31°16'26"N, 121°56'24"E)、 (31°16'24"N, 121°56'59"E)、 (31°16'14"N, 121°56'58"E) 和(31°16'26"N, 121°56'23"E)。	特殊利用区	0.1/0	1、供海上倾废抛泥等特殊用途的海域。开发利用活动必须符合国家法律、法规的相关规定, 建设项目涉及特殊利用设施时, 需由当地相关机构报上级主管部门审批。 2、加强倾倒活动的管理, 尽可能减轻其对环境的影响及对毗邻海洋功能区的干扰, 并根据环境质	1、加强特殊利用区环境的监测、监视和检查工作, 避免开发活动改变海洋水动力环境条件, 对海岛、岸滩及海底地形地貌形态产生影响, 尽可能减轻对毗邻海洋功能区环境质量的影响。 2、海水水质不劣于现状水平, 海洋沉积物质量执行不劣于三类标准, 海洋生物质量执行不劣于三类标准。

代码	功能区名称	地区	地理范围	功能区类型	面积 (km ²)/ 岸段长度(km)	管理要求	
						海域使用管理	海洋环境保护
							量的变化及时作出继续倾倒或关闭的决定。

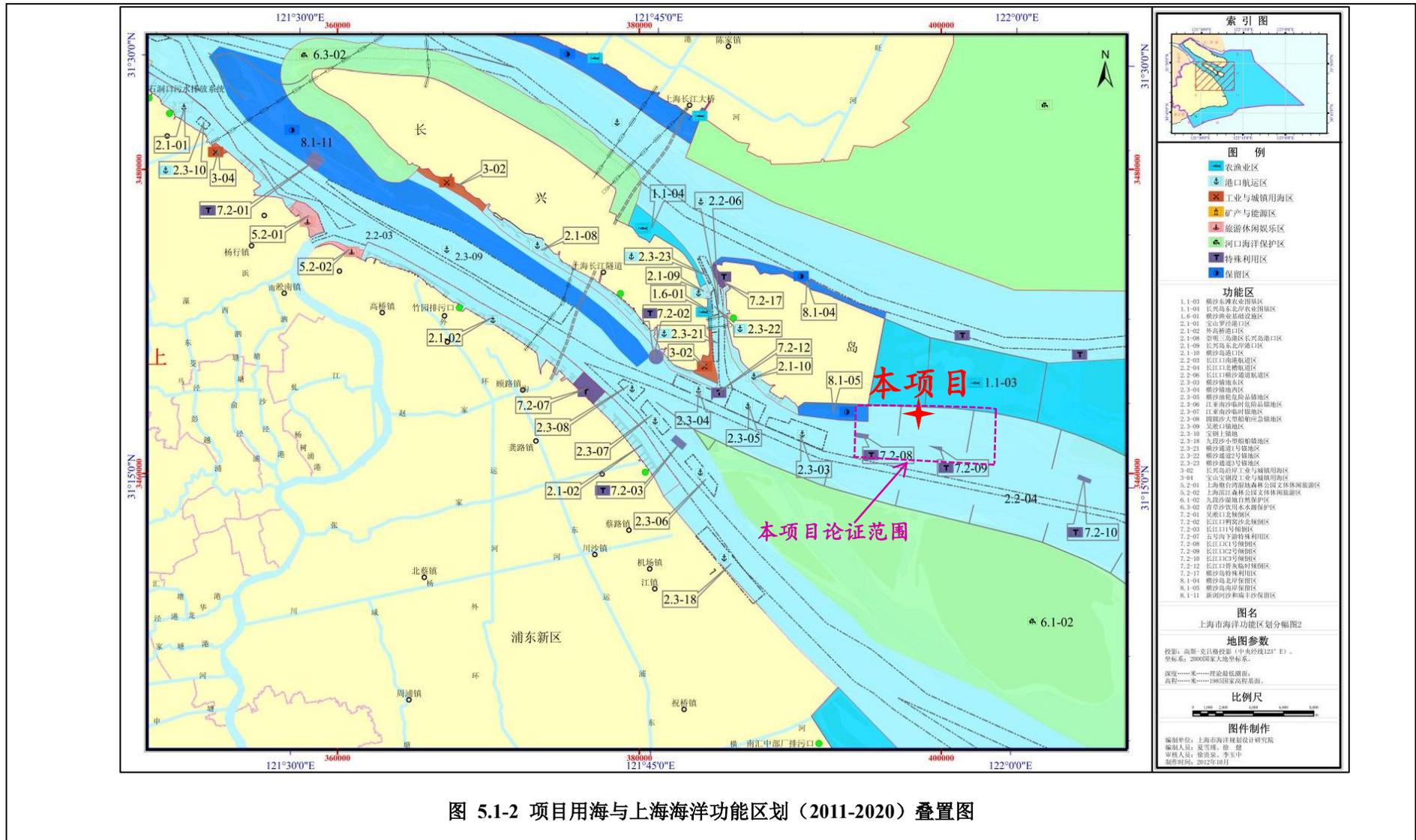


图 5.1-2 项目用海与上海海洋功能区划（2011-2020）叠置图



图 5.1-3 本工程与北槽航道的位置关系

5.1.2.2 项目用海对周边海洋功能区的影响分析

根据《上海市海洋功能区划（2011-2020年）》，本项目周边海洋功能区有横沙东滩农业围垦区、横沙东滩农业围垦区、长江口 C2 号倾倒区、长江口 C1 号倾倒区和横沙岛南岸保留区，基本功能有农渔业区和特殊利用区。

本项目属于科研公益性项目，用海方式为透水构筑物，本项目施工期间的施工活动的进行和运营期间的维护无需依托船只来进行，因此，本项目不会对项目附近海域的通航环境产生影响。同时项目的实施不会改变海域自然属性，对于周边海域水动力条件、冲淤环境和海洋生态环境不产生影响。

因此，本项目的建设对周边海洋功能区的影响不产生影响。

5.1.3 项目用海与海洋功能区划的符合性分析

根据《上海市海洋功能区划（2011-2020年）》，长江口北槽航道区的海域使用管理要求为：

- 1、供船舶航行使用的海域。其他用海类型，如对该区基本功能没有影响，可适当兼容。禁止进行有碍航运安全的活动。
- 2、加强航运区水域环境动态监测，维护和改善水动力条件和泥沙冲淤环境。

对照海域使用管理要求，对本项目的符合性作如下分析：

1. 本项目用海类型为“科研教学用海”，用海方式为透水构筑物用海方式，

用海面积仅为 0.0566ha，不改变海域的自然属性，且与北槽航道距离较远，项目所在滩地高程为 4.5m，工程所在滩地仅在部分时刻被海水淹没，无法满足船舶航行。因此，本项目所在海域不属于供船舶航行使用的海域。

2. 本项目用海方式为透水构筑物，透水构筑物对水动力和泥沙冲淤的阻隔作用极弱，结合周边周期性淹没的植被，工程建设和运营对海域水动力环境的影响可忽略不计。

该规划中关于长江口北槽航道区的环境保护要求为：

1、 加强污染防治，防止对毗邻功能区造成不利影响。生态保护重点目标是邻近的九段沙湿地自然保护区。

2、 严格控制船只倾倒、排污活动，防范危险品泄漏、溢油等风险事故的发生。

3、 海水水质执行不劣于四类标准，海洋沉积物质量执行不劣于二类标准，海洋生物质量执行不劣于三类标准。

对照环境保护要求，对本项目的符合性作如下分析：

1、 本项目在施工过程中产生的废弃物在施工结束后均统一回收，运营期日常维护也不产生污染。根据 3.2 节内容分析，本项目的建设和运营不会对毗邻功能区及九段沙湿地自然保护区造成不利影响。

2、 本项目在施工和运营过程中不依托于船只进行，因此本项目在建设和运营过程中不会出现危险品泄漏、溢油等风险事故的发生。

5.2 项目用海与《上海市海岸带及海洋空间规划（2021-2035 年）》符合性分析

根据该草案稿，规划的区划范围东至我国领海外部界限，南至浙沪分界线，西至陆域第一条城市干路或主干河道，北至沪苏分界线，规划范围总面积约 12190km²。涵盖本项目所在的长江口海域。



图 5.2-1 《上海市海岸带及海洋空间规划（2021-2035 年）》的区划范围

鉴于以上情况，本报告梳理了《上海市海岸带及海洋空间规划（2021-2035 年）》（草案征求意见稿）中本项目及与本项目用海有关的海域的功能区，并开展相关符合性分析。

5.2.1 项目所在海洋功能区划基本情况

根据《上海市海岸带及海洋空间规划（2021—2035 年）》（草案征求意见稿），本项目位于崇明横沙新洲南岸风景旅游用海区，同时项目论证范围内还分布有长江口航运区。项目所在海域及周边海域海洋功能区分布情况表见表 5.2-1，崇明横沙新洲南岸风景旅游用海区的登记表见表 5.2-2 及 5.2-2，长江口航运区登记表见表 5.2-3 表 5.2-1 项目所在海域及周边海域海洋功能区分布情况表

代码	功能区名称	功能区类型	与本项目方位关系及最近距离
2101-01	崇明横沙新洲南岸风景旅游用海区	风景旅游用海区	西侧 4.6km
2002-01	长江口航运区	海洋预留区	北侧 3.5km

表 5.2-2 崇明横沙新洲南岸风景旅游用海区登记表

功能区名称	崇明横沙新洲南岸风景旅游用海区		
代码	2101-03		
分区类型	风景旅游用海区		
开发利用现状	以长江口港口航运及保留功能为主。		
管控要求	空间准入	主要用于开发利用滨海和海上旅游资源的海域。优化空间布局，有序利用海岸线、滩涂湿地等重要、独特的旅游务源，适度拓展公众	

		亲海空间，保持重要自然景观和人文景观的完整性。限制非公益性设施占用公共旅游资源。其他用海类型如对该区基本功能没有影响，可适当兼容。
	利用方式	经严格论证并取得相关部门同意后，允许适度改变海域自然属性。
	保护要求	生态保护重点是邻近的九段沙湿地国家级自然保护区。开展海岸带景观生态综合整治修复，维护岸线及滩地稳定，适度拓展公众亲海空间。严格落实生态环境保护措施，实行污水达标排放和生活垃圾科学处置，避免旅游活动对海洋生态环境造成不良影响。
	其他要求	按照国家有关法律政策执行。

表 5.2-3 长江口航运区用海区登记表

功能区名称		长江口航运区
代码		2002-01
分区类型		航运区
开发利用现状		以长江口生态保护区、长江口港口航运、特殊用泡等功能为主。
管控要求	空间准入	主要供船舶航行使用的海域。加强海上船舶监测，避免对海底管线、海上桥梁、海底残道等产生不良影响。禁止非法在锚地、航道保护范围、通航密集区以及公布的航路内进行有碍航行安全的活动。其他用海类型如对航运功能没有影响或影响较小，可适当兼容。
	利用方式	经严格论证并取得相关部门同意后，允许适度改变海域自然属性。
	保护要求	加强航运区水域环境动态监测，维护和改善水动力条件和泥沙冲环境。严格控制船只海上倾倒、排污活动，有效防范危险品泄漏、溢油等风险事故的发生，降低对海洋生态环境及生态保护红线等敏感目标的影响。必要的航道疏浚活动应尽量避免毗邻水域主要经济鱼类和珍稀保护动物产卵期，确保水生生物安全。
	其他要求	按照国家有关法律政策执行。



图 5.2-2 项目用海与《上海市海岸带及海洋空间规划（2021-2035 年）》（草案征求意见稿）功能分区叠置图

5.2.2 项目用海对海洋功能区的影响分析

5.2.2.1 项目用海对所在海洋功能区的影响

根据《上海市海岸带及海洋空间规划（2021-2035年）》（草案征求意见稿），本项目位于风景旅游用海区。

本项目碳通量塔属于科研项目，是公益性设施。碳通量塔作为蓝碳监测网络的关键设施，其长期数据可为滨海湿地碳储量评估提供科学支撑，助力风景旅游区碳中和目标的实现。项目通过以下措施确保与风景旅游用海区的兼容性：

生态影响控制：用海面积小（0.0566ha）、且用海方式为透水构筑物设计，对动物栖息、迁徙及觅食的干扰轻微，生态结构完整性得以保持；

景观协调性：通过优化塔体高度、采用仿生材料及植被遮蔽设计（如参考福建漳江口通量塔案例），降低视觉突兀感，与自然景观融合；

因此本项目对所在的《上海市海岸带及海洋空间规划（2021-2035年）》（草案征求意见稿）崇明横沙新洲南岸风景旅游用海区基本功能不产生负面影响，且能强化其生态服务属性。

5.2.2.2 项目用海对周边海洋功能区的影响分析

根据《上海市海洋功能区划（2011-2020年）》，本项目周边海洋功能区有横沙东滩农业围垦区（最近距离150m）和横沙锚地东区，基本功能为港口航运功能；。

本项目属于科研公益性项目，用海方式为透水构筑物，本项目施工期间的施工活动的进行和运营期间的维护无需依托船只来进行，因此，本项目不会对项目附近海域的通航环境产生影响。同时项目的实施不会改变海域自然属性，对于周边海域水动力条件、冲淤环境和海洋生态环境不产生影响。

因此，本项目的建设对周边海洋功能区的不产生影响。

5.2.3 项目用海与海洋功能区划的符合性分析

1. 空间准入符合性分析

根据《上海市海岸带及海洋空间规划（2021-2035年）》（草案征求意见稿），本项目所在的崇明横沙新洲南岸风景旅游用海区的空间准入为：

主要用于开发利用滨海和海上旅游资源的海域。优化空间布局，有序利用海岸线、滩涂湿地等重要、独特的旅游资源，适度拓展公众亲海空间，保持重要自然景观和人文景观的完整性。限制非公益性设施占用公共旅游资源。其他用海类

型如对该区基本功能没有影响，可适当兼容。

对照准入要求，对本项目的符合性作如下分析：

本项目严格遵循滨海旅游资源开发的生态优先原则，碳通量塔作为科研教学用海，以极小规模用海（0.0566ha）和透水构筑物用海方式实现滨海湿地蓝碳监测功能，且未占用航道、锚地等核心航运区，又通过科学布局避让海岸线旅游开发带，保障了重要自然景观（如滩涂湿地、候鸟栖息地）的完整性。透水构筑物用海方式减少了本项目对海域水动力和冲淤环境的影响，同时本项目不占用岸线，符合“有序利用海岸线”的要求。本项目为公益性科研用海，根据 6.2.1 节内容分析，本项目的建设和运营对该区基本功能没有影响。

2. 利用方式符合性分析

根据《上海市海岸带及海洋空间规划（2021-2035 年）（草案征求意见稿）》，本项目所在的崇明横沙新洲南岸风景旅游用海区的利用方式为：

经严格论证并取得相关部门同意后，允许适度改变海域自然属性。

对照利用方式要求，对本项目的符合性作如下分析：

本项目的用海方式为透水构筑物，不改变海域自然属性。

3. 保护要求符合性分析

根据《上海市海岸带及海洋空间规划（2021-2035 年）（草案征求意见稿）》，本项目所在的崇明横沙新洲南岸风景旅游用海区的保护要求为：

生态保护重点目标是邻近的九段沙湿地国家级自然保护区。开展海岸带景观生态综合整治修复，维护岸线及滩地稳定，适度拓展公众亲海空间。严格落实生态环境保护措施，实行污水达标排放和生活垃圾科学处置，避免旅游活动对海洋生态环境造成不良影响。

对照保护要求，对本项目的符合性作如下分析：

根据 3.2 节内容分析，本项目的建设对九段沙湿地国家级自然保护区不产生影响。同时本项目在施工过程中产生的废弃物均统一收回，运营过程中不会产生污染物。因此本项目的建设不会对海洋生态环境造成不良影响。

5.3 项目用海与相关规划的符合性分析

5.3.1 上海市国土空间近期规划（2021-2025年）

根据《上海市国土空间近期规划（2021-2025年）》，至2025年，全面建设崇明世界级生态岛。其中提出“建设生态优先、绿色发展的碳中和示范区。努力探索将崇明岛、长兴岛、横沙岛分别打造成高水平的碳中和岛、低碳岛、零碳岛。率先在崇明建立健全绿色低碳循环发展的经济体系，探索统筹经济社会发展、应对气候变化和生态环境保护的高质量发展之路，为上海、长三角乃至全国，提供碳中和崇明案例。”

本项目建设内容为碳通量塔，属于科研公益性项目。本项目建设位置位于横沙东滩，深度契合《上海市国土空间近期规划（2021-2025年）》提出的“全面建设崇明世界级生态岛，打造碳中和示范区”中横沙岛“零碳岛”的定位。项目位于横沙东滩，通过极小规模用海（0.1555ha）和透水构筑物用海方式，严守生态保护红线，其蓝碳监测功能直接支撑崇明三岛“碳中和岛、低碳岛、零碳岛”的差异化定位，为横沙岛碳汇计量试点提供数据支撑。项目采用可再生能源供电系统（如太阳能光伏），并通过GEP核算推动生态价值转化，为“滩涂、森林、河湖、农田、城镇、海洋”六类生态系统碳交易机制提供实践样本，符合《上海市国土空间近期规划（2021-2025年）》“生态优先、绿色发展”的核心要求。

综上，本项目符合《上海市国土空间近期规划（2021-2025年）》。

5.3.2 上海现代农业产业园（横沙新洲）国土空间总体规划（2023-2035）

根据《上海现代农业产业园（横沙新洲）国土空间总体规划（2023-2035）》，提出贯彻落实长江“共抓大保护，不搞大开发”和崇明世界级生态岛建设的战略要求，加强三岛联动，充分发挥横沙新洲生态环境资源禀赋，突出高科技设施装备农业、低碳绿色循环的发展导向，探索区域统筹、绿色发展和生态价值转化路径。应遵循“产业低碳、生态固碳、设施零碳、机制减碳”的发展主线，落实近零碳发展目标，推进可再生能源规模化应用，有效发挥森林、湿地、海洋等自然要素的固碳作用，促进陆域绿色碳汇与海洋蓝色碳汇相结合，提升生态系统碳汇增量。

本项目建设内容为碳通量塔，该设施可以通过量化蓝碳储量，为区域碳交易

机制提供科学依据，推动生态保护与碳汇经济协同发展。因此，本项目与《上海现代农业产业园（横沙新洲）国土空间总体规划（2023-2035）》是相符的。

5.3.3 “三区三线”划定成果符合性

根据《自然资源部办公厅关于依据“三区三线”划定成果报批建设项目用地用海有关事宜的函》（自然资办函〔2022〕2072号），上海市按照《全国国土空间规划纲要（2021-2035年）》确定的耕地和永久基本农田保护红线任务和《全国“三区三线”划定规则》，完成了“三区三线”划定工作，“三区三线”划定成果符合质检要求，从2022年9月28日起正式启用，作为建设项目用地用海组卷报批的依据。

根据本项目场址范围与上海市“三区三线”划定成果叠置图，本项目不占用生态保护红线、城镇开发边界或永久基本农田，与本项目距离最近的生态保护红线为九段沙生物多样性维护红线，距离约为7.2km，本项目不占用生态保护红线。

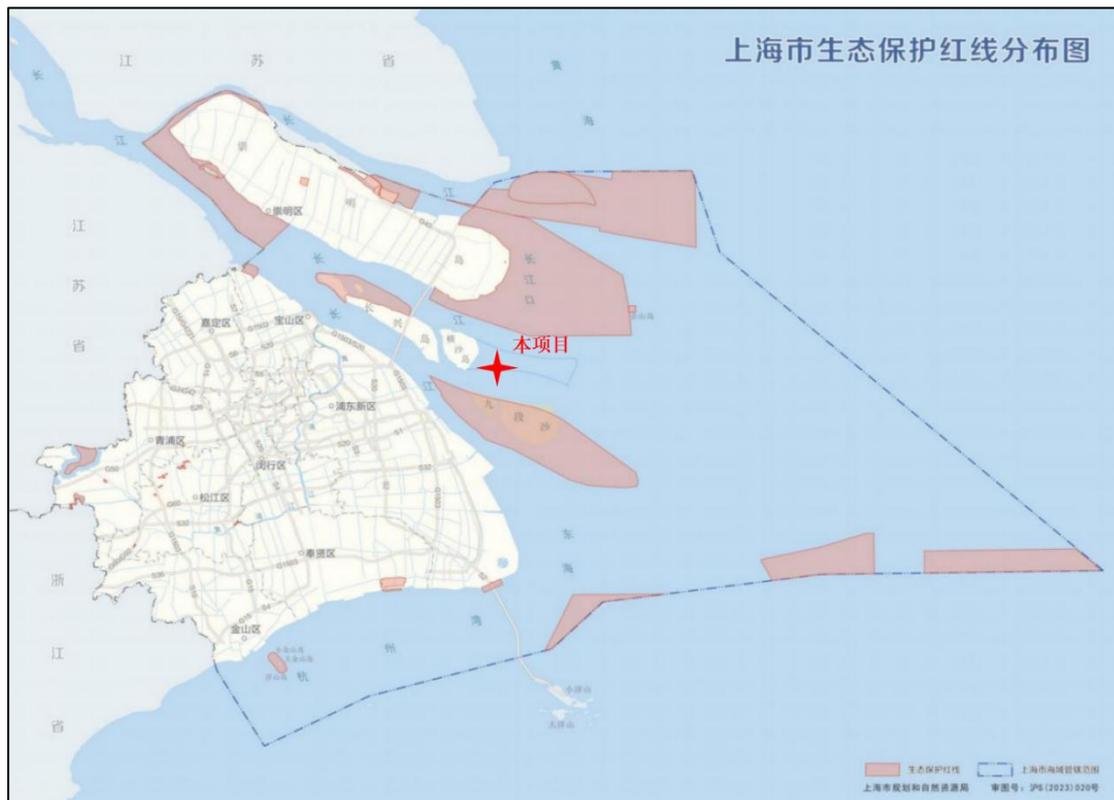


图 5.3-1 本项目与上海市生态保护红线相对位置示意图

6 项目用海合理性分析

6.1 用海选址合理性分析

6.1.1 区位、社会条件适宜性分析

本项目位于长江口第二代河口沙岛—横沙岛东侧，横沙岛是上海崇明区下辖的一个小岛，具有独特的交通和经济区位优势。目前横沙岛与外界联系主要以水路交通为主，除了与市区之间有频繁的客船往来外，横沙岛西侧、北侧有长横客运码头、打捞局码头、救助基地码头、海事码头、长江口航道管理局临时基地码头以及滩涂造地临时码头等。根据规划，横沙岛将构建以水路为主的对外交通体系，岛内规划“一横三纵一环”的市政道路体系，结合园区内部的农业生产机耕路等，形成完善的交通网络。

横沙新洲经过近二十年的滩涂整治逐渐成陆，形成了 106 平方公里的“海上良田”，具有独特的生态资源禀赋和生物多样性。该区域水清、气净、土壤无污染，生态环境优势明显。同时，该区域受深水航道工程建设影响以及长江径流、东海潮流的影响，湿地类型、结构、空间分布发生剧烈变化，是目前长江口受人类活动和自然影响最为严重的湿地区域。另外，横沙新洲地作为新生湿地，在此处建设湿地站对模拟后续横沙新洲动态演替具有重要作用。

本项目建设区域地理位置优越、自然条件良好、交通便捷，现有海塘可作为本工程进场道路，各种施工机械和建筑材料均可直达现场。工程区供水、供电、通信、交通等外部条件较好，为本项目的建设提供了良好的依托条件。项目建设所需建筑材料均可从周边建材市场购买，运输条件较好，市场供应能满足工程建设需要。本工程区域有多支在海洋工程建设施工经验丰富的施工队伍，施工队伍具备较强的施工能力和齐全的施工设备，可供建设单位择优选择。

综上所述，本项目所在区域地理交通便捷、社会经济条件良好，生态监测需求旺盛，项目选址与区位、社会条件均相适应。

6.1.2 自然环境条件适宜性分析

(1) 与自然条件的适宜性

横沙东滩堤外湿地主要植被类型包括芦苇、碱蓬等草本植物，这些植被对湿地生态系统的稳定性和生物多样性具有重要作用。选择在草本沼泽内建设碳通量

塔，能够更好地监测湿地植被的碳吸收和释放情况，为湿地生态系统的碳循环研究提供数据支持。同时，选址在横沙新洲南侧堤外草本沼泽内，能够有效避免建筑物和其他障碍物对风场的干扰，确保碳通量监测数据的准确性和代表性。

因此，本项目选址与周边自然条件的适宜性较高，能够满足项目实施的科学性和合理性要求，为湿地生态系统的保护利用提供可靠的数据支持。

(2) 与工程地质条件的适宜性

根据 2.2.3 节工程区域地质分析，拟建场地及周围未发现有活动断裂通过，未见有滑坡、崩塌及泥石流等影响场地稳定性的不良地质作用。场地内未见不良地质作用强烈发育、地质灾害危险性大地段。

本工程采用浇筑地基+桩基的方式，以确保塔基的稳定性和承载能力。同时，钢管桩深度充分考虑了场地的地质条件。

因此，本项目选址与工程区域地质条件是相适宜的。

(3) 与水动力条件的适宜性

工程区域位于长江口 12.5m 深水航道整治工程坝田区内，工程选址处现状为高滩芦苇地，地势较高，滩面高程约 4.50m，超出平均高潮位。从工程周边的流场分布图（图 6.1-1、图 6.1-2）可以看出，工程区域的涨落潮流速均基本为 0m/s，受水流影响较小。

综上所述，本项目选址与水文动力条件相适宜。

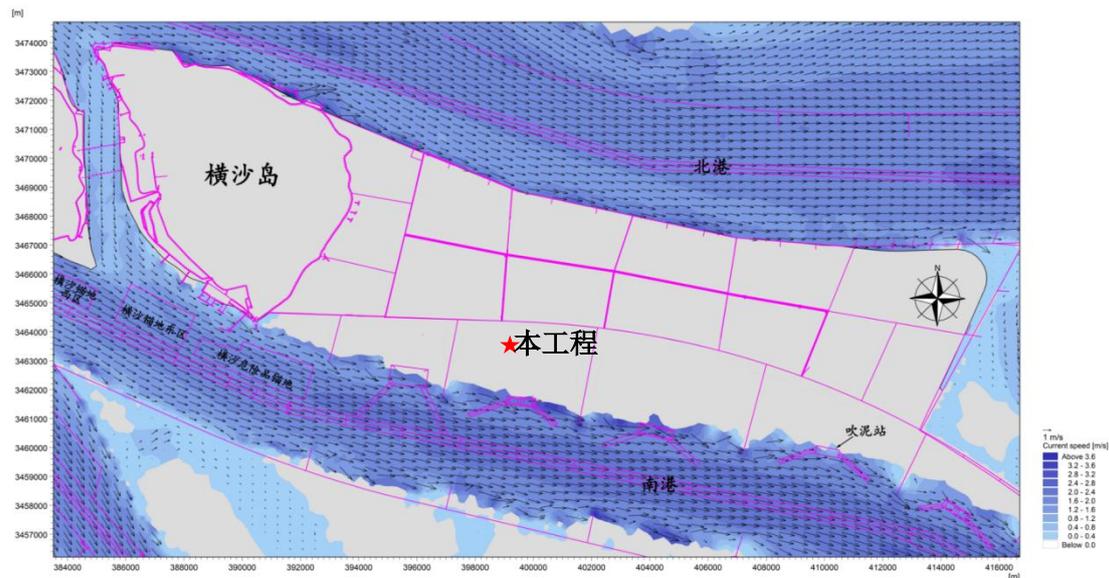


图 6.1-1 工程区域流场分布图（落急时刻）

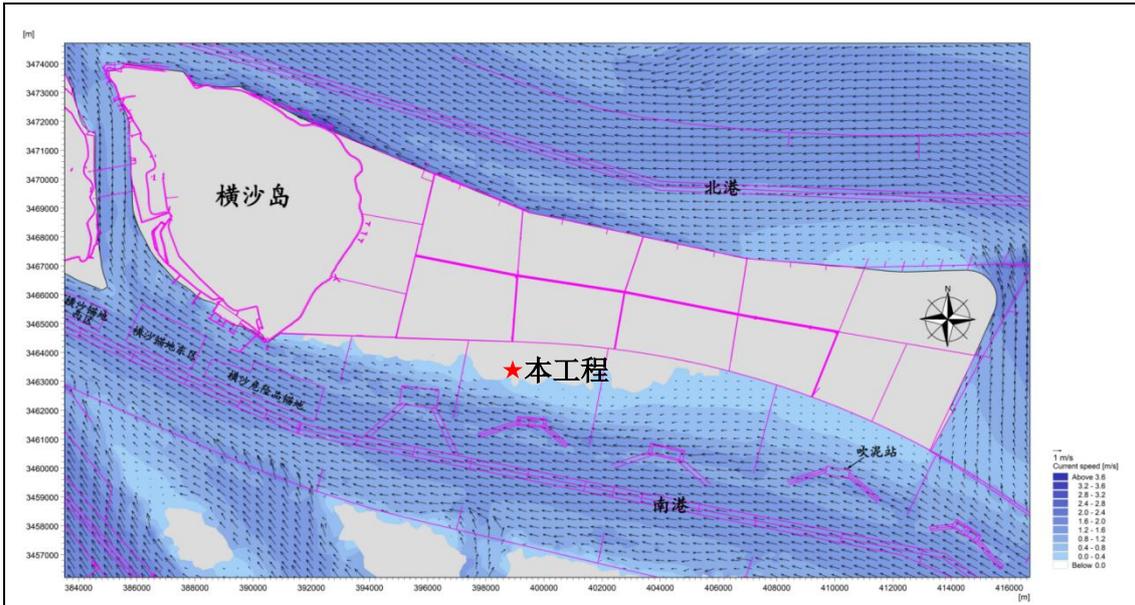


图 6.1-2 工程区域流场分布图（涨急时刻）

(3) 与冲淤环境的适宜性

根据 2.2.2 节及 3.2.2 节对地形地貌及冲淤环境的分析，北槽河段总体上呈现整治段“主槽河床冲刷、丁坝坝田淤积”的特点（图 6.1-3）。近年来，由于坝田区内滩地高程较高，坝田区内河床容积已逐年趋于稳定，无明显趋势性变化（图 6.1-3）。

从工程区域 2023 年 5 月~2024 年 5 月的地形冲淤变化来看，近 1 年来，本工程所在河床呈微淤的态势，淤积幅度在 0.5m 以内（图 6.1-4）。

本工程采用钢架结构形式，对水文动力影响有限，对地形地貌可忽略不计，且本次用海不清障、不清淤，不改变工程区的地形地貌。因此，本工程对区域地形地貌与冲淤环境无影响。

综上，本项目的建设运营与地形地貌、冲淤条件相适宜。

图 6.1-3 长江口北槽近 1 年冲淤变化

本工程 1-4 长江口北槽近 1 年冲淤变化

综上，本项目用海的选址与区位、社会条件相适宜，与自然条件、地质、水动力、冲淤等环境条件是相适宜的。因此，本项目选址合理。

6.2 用海平面布置合理性分析

6.2.1 与节约集约用海适宜性分析

本工程的地基占地仅为 $3.8\text{m} \times 3.8\text{m}$ ，面积较小，符合节约用海的原则。采用三脚架结构，高度为 5m ，这种结构形式在满足功能需求的同时，最大限度地减少了对海域的占用。施工期的施工便道垂直于海堤布置，长 150m ，宽 1.2m ，在满足施工材料运输的前提下，尽可能减少对海域的临时占用。

因此，本项目平面布置符合节约集约用海原则。

6.2.2 与生态保护适宜性分析

本工程施工准备阶段，为了方便运输材料、基础施工，设备安装，需割除一条垂直于大堤宽约 1.2 米长 150 米的运输通道，同时在铁塔基础边砍割一块约 100 平方场地，以用于堆放材料、施工场地等之用。施工场地的准备一定程度上将造成工程区域植被的破坏，但由于本工程施工时间仅 100 天，且施工场地面积较小，对周边生态系统的影响有限。经过一段时间的调整后，工程区域的植被将基本恢复到工程前的平衡状态。

本项目碳通量塔采用透水式结构，地基浇筑和桩基施工等将一定程度破坏底栖生物的栖息场所，但由于用海面积小，且位于高滩，与外部海域没有直接连通，对项目所在海域生态系统完整性的影响不大，项目用海范围内经过一段时间的调整后，将会达到新的生态平衡。

本项目位于滩涂之上，可以在无水条件下进行施工，施工期间，不会造成泥沙入海，因此不会对周边海域环境质量状况造成影响。

本工程建成后，预计每 2 周进行一次巡检，主要工作包括清洗分析仪探头、拷贝原始数据等。巡检工作工作量较少，频次不高，对周边生态环境的影响较小。

本工程建设碳通量塔，系统跟踪监测长江口生态湿地碳汇功能，是服务国家“双碳”战略，服务“长江大保护”行动计划及横沙战略发展的重要举措，有利于区域生态系统的研究与保护。

综上所述，本项目平面布置与生态保护相适宜。

6.2.3 与水文动力、冲淤环境适宜性分析

本工程主要由地基、钢管桩以及上部铁架构成，地基及钢管桩均位于河床面

以下，对周边区域的水动力、冲淤环境基本无影响；上部铁架为透水框架结构，这种结构形式结构稳定性强，且止水能力有限，本项目对水动力影响可忽略不计。

本工程地基平面尺寸 3.5m×3.5m，铁塔平面尺寸 0.8m×0.8m，在满足工程结构稳定，考虑地质条件和抗风能力等因素的前提下，本工程平面布置尺寸尽量小，最大程度减小对周边水动力和泥沙冲淤环境的影响。

因此，本工程平面布置与水文动力、冲淤环境等相适宜。

6.2.4 与周边海域开发活动适宜性分析

根据 4.2 节对周边海域开发活动的影响分析，本工程位于横沙新洲南侧堤外草本沼泽内，周边海域开发活动较小，仅有长江口深水航道治理工程 N2、N3 丁坝以及横沙东滩五期大道。

本工程距离横沙东滩五期大道的垂直距离约 150m 处，距 N2 丁坝约 1.35km，距 N3 丁坝约 3.45km，距离均较远，对上述构筑物的用海权属及结构稳定性均基本无影响。本项目无穿堤构筑物，也不导致周边海域的冲刷，对周边海岸防护工程 N2 丁坝、N3 丁坝、南大堤（横沙大道）安全基本无影响。

因此，本工程平面布置与周边海洋开发活动相适宜。

6.3 用海方式合理性分析

根据《海籍调查规范》，本项目碳通量塔用海方式为“构筑物”中的“透水构筑物”。本项目施工用海的用海方式为“构筑物”中的“透水构筑物”。

6.3.1 有利于维护海域基本功能

根据《上海市海洋功能区划》（2011-2020 年），本项目所涉及海洋功能区划为长江口北槽航道区（2.2-04）。本项目用海方式均为“透水构筑物”，工程位于北槽航道整治建筑物坝田区的高滩内，工程基本无船舶航行。本项目不采用船舶施工，不会影响长江口北槽深水航道的交通活动。因此，本工程对维护周边水域的现状海域功能基本无影响。

根据《上海市海岸线及海洋空间规划（2021-2035）》（公示草案），本项目所涉及的海洋功能区为崇明横沙新洲南岸风景旅游用海区。本项目用海方式均为“透水构筑物”，项目建设对水动力、地形地貌冲淤环境影响较小，基本不改变海域的自然属性。工程建设为保护滩涂湿地资源提供了重要的技术支撑，有利于

该区域旅游资源的保护与开发。因此，本工程总体上有利于维护周边水域的规划海域功能。

综上所述，本工程用海方式与周边水域的海洋功能是兼容的，有利于维护周边海域的基本功能。

6.3.2 有利于保护区域海洋生态系统

本项目碳通量塔采用透水构筑物用海方式，运营期不会对海洋水体的流动产生较大的阻碍作用，从而避免了对海洋生物栖息地的破坏。本项目施工期的施工通道和施工场地采用透水构筑物的用海方式相比围堰和围海用海方式，避免了对海洋生物的大规模破坏，工程施工过程可能一定程度破坏底栖生物的栖息场所，但由于本项目用海面积小，且位于高滩，与外部海域没有直接连通，对项目所在海域生态系统完整性的影响不大，项目用海范围内经过一段时间的调整后，将会达到新的生态平衡。

本工程位于长江口北槽河段，该区域是众多海洋生物的栖息地和洄游通道，项目用海方式不会改变海域的水体交换特性，能够保障海洋生物的正常栖息和洄游。

此外，本工程主要用于湿地监测设施的建设，其本身具有良好的生态兼容性，对区域海洋生态系统的保护具有重要意义。

综上所述，本工程用海方式有利于保护区域海洋生态系统。

6.3.3 减少对水文动力环境和冲淤环境的影响

本工程的用海方式均为透水构筑物，该用海方式阻水能力有限，同时本项目位于滩地处的高程为 4.5m，该处间歇性被海水淹没。因此不会对水动力及冲淤环境造成影响，不改变周边海域的流态以及冲淤趋势，可最大程度地减小工程对周边水动力环境、冲淤环境的影响。

综上所述，本项目的用海方式合理。

6.4 岸线利用合理性分析

根据 2022 年上海市人民政府批复海岸线，本项目未占用海岸线。

6.5 用海面积合理性分析

6.5.1 用海面积量算的合理性

6.5.1.1 界址线确定原则

本项目碳通量塔与施工通道和施工场地用海方式均为“构筑物”中的“透水构筑物”。根据《海籍调查规范》，用海方式界址线的确定原则如下：

(1) 透水构筑物

透水构筑物用海以构筑物及其防护设施垂直投影的外缘线为界。有安全防护要求的透水构筑物用海在透水构筑物及其防护设施垂直投影的外缘线基础上，外扩不小于 10m 保护距离为界。

6.5.1.2 用海单元用海界址的确定及面积量算

本项目用海项目为碳通量塔、施工通道、施工场地。根据《海籍调查规范》中以上界址线确定原则，对用海单元用海面积进行核算，并确定最终的用海面积。

(1) 碳通量塔用海

碳通量塔用海范围界定：

界址线：1-2-...-4-1。

本工程碳通量塔用海范围界定：本工程为碳通量监测设施，构筑物上布设三维超声风速仪、甲烷分析仪、CO₂/H₂O 智能分析仪、土壤碳通量自动监测系统、生物气象参数测量系统等多个精密仪器，安全防护要求较高。因此，本工程透水构筑物用海界址以铁塔基础外缘线外扩 10m 为界（图 6.5-1）。本项目碳通量塔为离岸工程，与周边项目的用海均不重叠，与航道、锚地等公共使用的海域也不重叠。

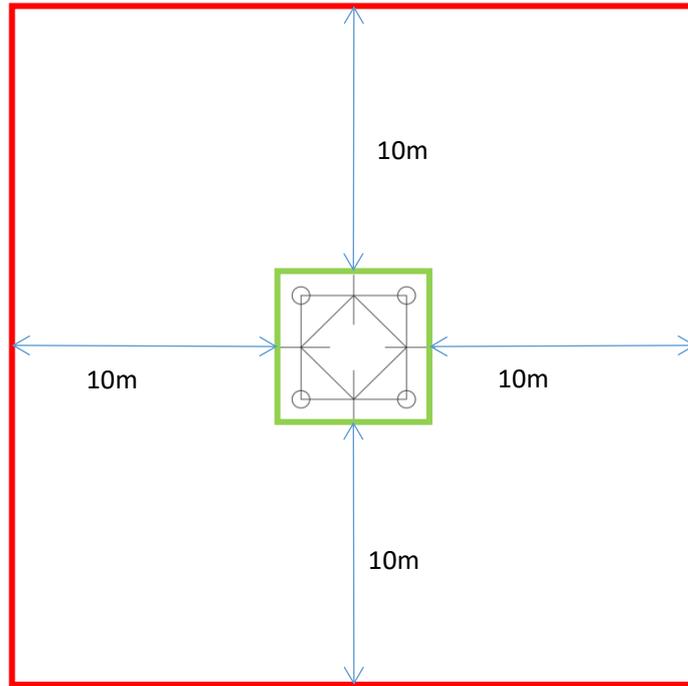


图 6.5-1 项目用海范围确定（红线：用海范围，绿线：构筑物外缘线）

(2) 施工通道与施工场地用海

施工场地界址线：1-2-...-5-1；

施工通道界址线：4-3-6-7-...-11-4。

本项目施工期施工通道和施工场地用海范围界定：施工通道为一条垂直于大堤宽 2.5m 长 150m 的运输通道，施工便道考虑在现状滩面土体整平后上铺竹排，用木桩和尼龙绳固定，上铺 20mm 钢板；沿线上下海塘堤顶及外坡平台施工便道宽取 4m，采用土方回填形成坡道，再铺 300mm 道渣和 20mm 钢板。施工通道和施工场地用海范围以施工场地和施工便道外缘线为界。

本项目施工通道与岸线相接，与周边项目的用海均不重叠，与航道、锚地等公共使用的海域也不重叠。

采用建设单位提供的碳通量塔平面布置图和施工组织设计的布置图，绘出项目用海界址线，宗海图采用 CGCS2000 坐标系，高斯-克吕格投影方式，中央子午线为 $122^{\circ}00'$ 。绘图采用 ArcGIS 软件成图，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。即对于有 n 个界址点的宗海内部单元，根据界址点的平面直角坐标 x_i 、 y_i (i 为界址点序号)，计算各宗海的面积 S (m^2) 并转换为 ha，面积计算公式为：

$$S = \frac{1}{2} \sum_{i=1}^n x_i (y_{i+1} - y_{i-1})$$

式中，S 为宗海面积（m²），x_i, y_i 为第 i 个界址点坐标（m）。

经核算，碳通量塔拟申请用海面积 0.0566ha，施工通道和施工场地拟申请用海面积为 0.0969ha。本工程各用海方式、界址点构成和用海面积等信息见**错误!未找到引用源。**和表 6.5-2。

表 6.5-1 碳通量塔宗海面积

用海单元	用海类型	用海方式	界址点编号	用海面积 (ha)
碳通量塔	特殊用海	透水构筑物	1-2-...-4-1	0.0566
	合计		1-2-...-4-1	0.0566

表 6.5-2 施工通道和施工场地宗海面积

用海单元	用海类型	用海方式	界址点编号	用海面积 (ha)
施工通道	特殊用海	透水构筑物	4-3-6-7-...-11-4	0.0869
施工场地	特殊用海	透水构筑物	1-2-...-5-1	0.0100
	合计		1-2-3-6-7-...-11-4-5-1	0.0969

6.5.2 用海面积合理性分析

(1) 用海面积满足项目用海需求

本工程建设碳通量监测塔，开展横沙地区生态环境和生物多样性监测工作。工程在现浇钢筋混凝土地基的基础上安装 5m 高铁塔，地基尺寸 3.8m×3.8m，用海面积能够满足碳通量监测塔建设、日常维护用海的需求。

本工程施工期时施工通道和施工场地，主要是用来施工车辆的通行和施工材料的运输，施工通道的尺寸为宽 2.5m 长 150m，沿线上下海塘堤顶及外坡平台施工便道宽取 4m。施工场地为 10.0m×10.0m 的场地，以用于堆放材料、施工场地等之用。

(2) 用海面积符合相关行业的设计标准和规范

本工程用海面积界定是根据建设单位提供的工程平面布置图和断面图，采用 ArcGIS 软件成图，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。用海区各界址点坐标采用高斯-克吕格投影，坐标系采用 CGCS2000，中央经线为 122° 00' E。面积量算符合《海籍调查规范》（HY/T124-2009）的规定。

(3) 减少海域使用面积的可能性

本工程平面布置图、结构设计图、施工组织设计图符合规范，平面布置符合集约节约用海原则。为保证项目的用海需求和监测需求，用海面积不宜减少。

综上所述，本项目用海面积的确定是在建设单位提供的总平面布置图及断面图的基础上进行绘制，并通过现场测量核对周边项目用海边界，依据海籍调查规范确定出用海界址线，在 ArcGIS 软件中进行宗海范围绘制，并量算出用海面积。因此，本项目用海面积是合理。

6.5.3 宗海图绘制

根据以上论证分析结论，本项目用海面积合理，最后给出本项目的宗海位置图和宗海界址图。宗海图的绘制及用海面积的测算以建设单位提供的工程总平面布置图为底图。经实地测量复核无误后，在工程总平面布置图基础上依据相关规定绘出项目用海界址线。

本项目碳通量塔用海方式为“构筑物”中的“透水构筑物”，经分析本项目申请用海面积为 0.0566ha。

本项目施工通道用海方式为“构筑物”中的“透水构筑物”，经分析本项目申请用海面积为 0.0869ha。

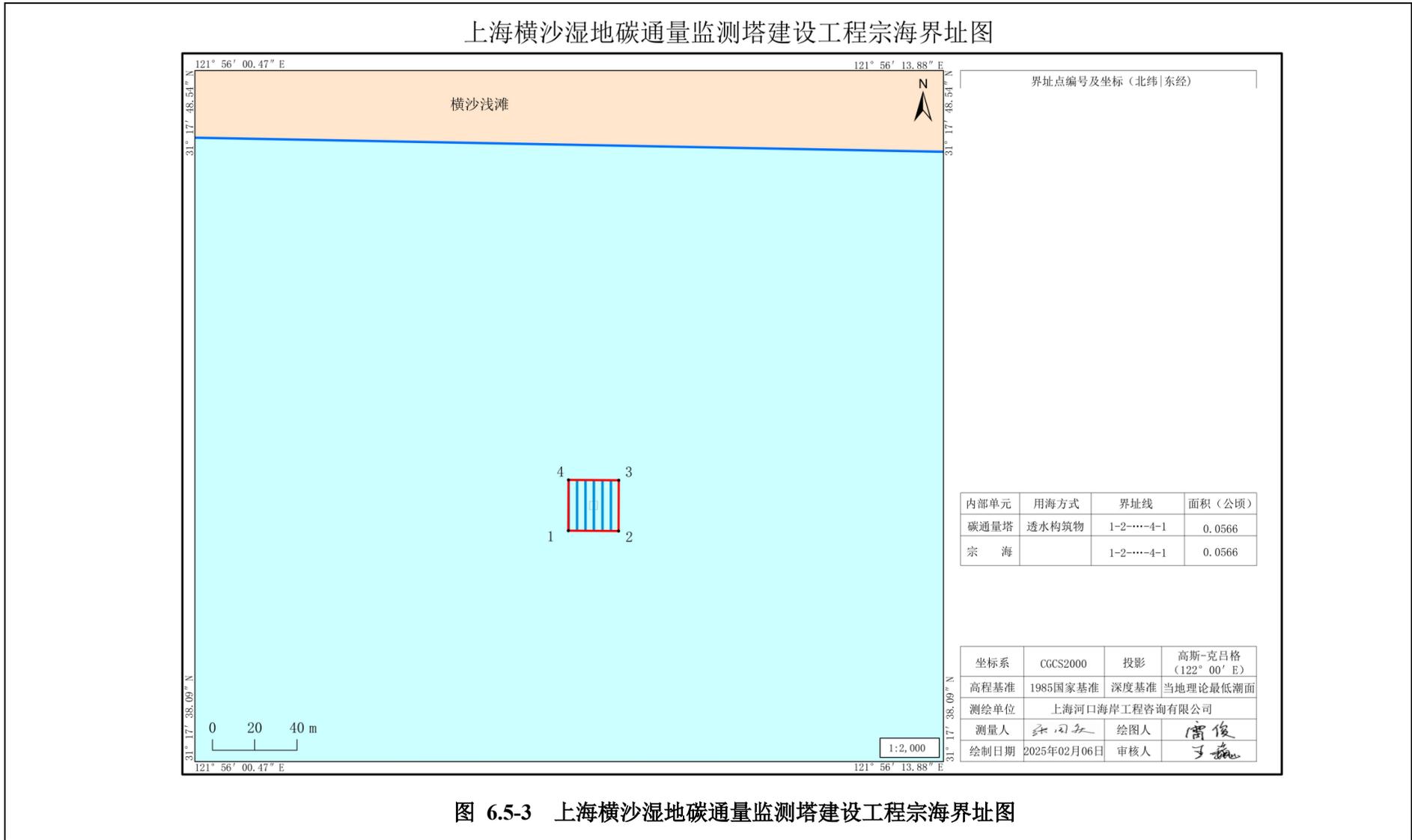
本项目施工场地用海方式为“构筑物”中的“透水构筑物”，经分析本项目申请用海面积为 0.0100ha。

本项目申请宗海位置图见图 6.5-2，碳通量塔宗海界址图见图 6.5-3，界址点坐标见表 6.5-3；施工通道和施工场地宗海界址图见图 6.5-4，界址点坐标见表 6.5-4。

表 6.5-3 上海横沙湿地碳通量监测塔建设工程宗海界址图界址点坐标

表 6.5-4 上海横沙湿地碳通量监测塔建设工程宗海界址图界址点坐标

界址点编号	东经	北纬
-------	----	----



6.6 用海期限合理性分析

根据《中华人民共和国海域使用管理法》第二十五条规定，“海域使用权最高期限，按照下列用途确定：（一）养殖用海十五年；（二）拆船用海二十年；（三）旅游、娱乐用海二十五年；（四）盐业、矿业用海三十年；（五）公益事业用海四十年；（六）港口、修造船厂等建设工程用海五十年”。

本工程为生态监测设施，属于其中的“公益事业用海”，最高可申请用海 40 年，同时考虑本项目申请用海内容碳通量塔的设计使用年限为 30 年，因此拟申请用海 30 年符合《中华人民共和国海域使用管理法》。

根据本项目施工工期安排，本项目申请用海期限为 100 天，符合《临时海域管理暂行办法》管理要求。

综上所述，本工程施工期申请用海 100 天、运营期申请用海 30 年，用海期限合理。

7 生态用海对策措施

7.1 生态用海对策

7.1.1 生态保护对策

(1) 项目设计方面

1. 本项目优先选择非生态敏感区域，避让潮间带生物密集区、鸟类栖息地、鱼类产卵场等关键生态节点。确保碳通量塔布局不影响潮汐通道的自然水流，避免改变滩涂水文动力环境。

2. 本项目采用透水构筑物的用海方式，对工程周边海域的水动力环境和冲淤环境产生的影响很小。同时本项目采用轻型四柱钢管结构，减少基础占地面积（ $3.8\text{m}\times 3.8\text{m}$ ），降低对滩涂底质的破坏，已同时经过合理论证和分析，选择最经济面积，已尽可能地减少了对海洋资源的占用。防雷接地网埋深 1.5m ，避免了干扰表层生物活动。

3. 本项目对材质的选择上使用环保型热镀锌钢材（Q235B），减少金属腐蚀对土壤的污染风险。混凝土垫层采用低碱水泥，降低对滩涂盐碱环境的化学干扰。

(2) 项目施工方面

1. 避开海洋生物产卵盛期，或在此期间暂停高强度作业（如基槽开挖、打桩）。选择退潮期进行运输通道铺设和材料搬运，减少对潮间带生物的碾压破坏。

2. 土方运输车辆加盖防尘网，避免扬尘污染；弃土外运至指定陆域消纳场，禁止倾倒入海。

3. 钢板、竹排等临时设施回收率需达 100%；芦苇割除物用于后期生态修复。

4. 选用低噪音机械（如电动挖掘机），减少对周边鸟类和海洋生物的惊扰。夜间避免高噪音作业，必要时设置隔音屏障。

(3) 项目运行方面

施工完成后，按“原土回填+自然坡度恢复”要求修复场地，种植本地芦苇物种，确保覆盖率 $\geq 90\%$ 。定期监测植被恢复情况，对未达标区域补种并加强管护。

本工程运行期，不会在水域里和底泥上增加任何活动，也无污染物排放，对海洋生态无不利影响。

7.1.2 生态跟踪监测

本工程用海规模较小且未改变海域自然属性，根据第3章分析，本项目对水动、沉积环境影响较小，施工及运行过程中不产生污、废排海，未对资源生态产生不利影响，因此本项目不再单独采取生态跟踪监测。

7.2 生态保护修复措施

项目用海规模较小，在运营期也不产生污染，引起的生态问题很轻微，但施工过程中也应严格按照规范标准施工，采取合理的措施，为减少项目建设对海洋生态环境所带来的负面影响，采取合理的措施：

采用分层开挖的方式，减少对湿地土壤的扰动。施工结束后及时清理场地，恢复植被，减少对湿地生态系统的长期影响。

施工期间聘请专业人员担任现场监督和监控工作，并建立施工期事故报警、应急处理程序，由专人负责指挥、调度，提高工作人员的安全意识及防范、应急处理技能。

应尽量采用噪声污染较小的施工设备。选用低噪声机械设备或带隔声、消声的设备，加强对施工设备的维修保养。合理安排好施工时间。

相关施工材料集中堆放时，采取防尘、防污措施，防止材料堆放对湿地生态系统的污染。

施工结束后将拆除临时设施并回填压实基坑，扰动区域采用机械播种与人工移栽结合方式补种原生芦苇，保留芦苇茎秆作为生态基质，拆除后的滩面翻松处理并设置围栏防护，确保植被覆盖率达90%以上，最终实现湿地生态整体修复。

运营期间需通过系统性维护降低高湿高盐环境下的腐蚀风险，保障设施长期稳定运行，同时可避免腐蚀物质对周边生态环境产生污染。

8 结论

8.1 项目用海基本情况

本项目位于上海崇明横沙新洲横沙大道（长江口深水航道治理工程北导堤）外侧的滩地，项目拟建内容为碳通量塔。

本项目海域使用类型为“特殊用海”（一级类）中的“科研教学用海”（二级类）。本项目申请用海内容碳通量塔的用海方式为透水构筑物，申请用海面积为 0.0566ha，不占用自然岸线，申请用海年限为 30 年；本项目申请用海内容施工通道和施工场地的用海方式为透水构筑物，申请用海面积为 0.0969ha，不占用自然岸线，申请用海期限为 100 天。

8.2 项目用海必要性结论

碳通量塔建设是上海市落实国家“双碳”目标（2030 碳达峰、2060 碳中和）及《中华人民共和国湿地保护法》监测要求的关键举措，通过精准监测横沙新洲湿地碳通量动态，科学评估碳汇能力，为优化碳排放管理、制定碳汇提升策略提供数据支撑。项目紧扣横沙新洲“生态优先发展示范区”战略定位，纳入市生态环境局牵头的“生态综合观测站+海洋预警站+大气垂直观测站”监测体系，实时解析区域碳循环机制，助力打造上海绿色转型标杆。同时落实《上海市湿地保护修复制度实施方案》及“十四五”规划要求，完善湿地生态定位监测网络，强化湿地资源动态评估与修复，推动 2025 年全市湿地生态监测点达 10 处，提升监测数据质量和信息化水平，为生态文明建设提供法治化、精准化保障。因此项目用海必要。

8.3 资源生态影响结论

碳通量监测塔的建设将造成占用部分海域空间，但对项目所在及周边海域水动力和冲淤环境影响很小，对水质环境和沉积物环境不产生影响。项目施工期碳通量监测塔的建设为干滩施工，不会造成悬浮泥沙扩散，对生态环境影响较小，随着工程施工结束，影响逐渐消失。因此工程施工和运营均造成生境的变化较小，生境变化对生物影响较小。总体而言，项目建设对资源环境影响较小。

8.4 海域开发利用协调分析结论

码头论证范围内的海洋开发活动主要包括交通运输用海、特殊用海等。

本项目涉及的相关利益者为长江口管理局，相关利益可协调。用海对周边海域开发活动影响很小。

8.5 项目用海与国土空间规划符合性结论

根据《上海市海洋功能区划（2011-2020年）》，本项目位于长江口北槽航道北侧坝田区域内，项目用海符合所在海洋功能区的功能定位、海域使用管理要求及海洋环境保护要求。项目用海对周边海域的功能区没有影响。

根据《上海市海岸带及海洋空间规划（2021—2035年）（草案征求意见稿）》，本项目位于崇明横沙新洲南岸风景旅游用海区（2101-03），项目用海符合所在海洋功能区的空间准入、利用方式及保护要求。项目用海对周边海域的功能区没有影响。

项目用海符合《全国国土规划纲要（2016—2030年）》《上海市国土空间近期规划（2021-2025年）》《上海现代农业产业园（横沙新洲）国土空间总体规划（2023-2035）》和“三区三线”划定成果等相关规划要求。

8.6 项目用海方案合理性结论

项目选址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，对周边其他海洋开发活动影响有限，可以协调。因此，项目选址合理。

本项目通量塔采用透水构筑物用海，对周边海域水动力、冲淤环境和海洋生态环境基本没有影响。因此，项目用海方式合理。

本项目用海平面布置体现了集约、节约用海的原则，平面布置最大程度地减少对水动力和冲淤环境的影响，对周边海域环境影响较小，与周边其他用海活动能够相适应。因此，项目平面布置合理。

项目申请用海面积基本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，项目用海面积和用海期限合理。

8.7 生态保护修复和使用对策结论

项目用海引起的主要生态问题较小,为减少项目建设对海洋生态环境所带来的负面影响,建设单位重点开展施工期生态保护措施,降低相应生态损失,促进工程建设与生态保护均衡发展。通过采用分层方式挖土、聘请专业人员担任现场监督和监控工作、建立施工期事故报警、应急处理程序、选用噪声污染较小的施工设备、运营期采取相关措施对塔身结构进行防腐等措施,能有效保护修复海域生态。

8.8 项目用海可行性结论

本项目的实施与该区域的自然条件和社会条件是相适应的;项目用海符合相关规划;项目用海选址、用海方式、期限和面积也是合理的;项目用海不会造成底栖生物及渔业资源损失,与资源生态条件相适应;施工和运行期无生产生活废水、船舶油污水入海;项目建设对海洋生态环境较小,也不破坏海洋资源。本项目的利益相关者具有协调途径。

综上所述,本项目的海域使用是可行的。

资料来源说明

1. 引用资料

- [1] 《横沙湿地生态监测项目 2024 年度报告》，（2025 年）；
 [2] 《工程海域水质、海洋生物、沉积物等的调查》，东海海域海岛中心，2024 年 12 月。

2. 现场勘查资料

项目名称	上海横沙湿地碳通量监测塔建设工程			
序号	勘查概况			
1	勘查人员	雷俊、张国庆	勘查责任单位	上海河口海岸工程咨询有限公司
2	勘查时间	2024 年 8 月 12 日	勘查地点	横沙新洲南侧南大堤
3	勘查内容简述	一、建设位置至南大堤垂直距离点位勘查； 二、周边开发利用现状勘查； 三、周边植被及生态环境勘查； 四、基础设施与配套设施勘查。		
				
				