

建设项目环境影响报告表

(生态影响类)

项目名称：浙江欣航海洋重工装备建设项目东片区泊位水域疏浚工程

建设单位（盖章）：浙江欣航海洋重工有限公司

编制日期：2026年03月

中华人民共和国生态环境部制

目 录

一、建设项目基本情况	- 1 -
二、建设内容	- 17 -
三、生态环境现状、保护目标及评价标准	- 27 -
四、生态环境影响分析	- 47 -
五、主要生态环境保护措施	- 62 -
六、生态环境保护措施监督检查清单	- 66 -
七、结论	- 68 -
海洋生态专题	- 69 -
1.1 评价等级及评价范围	- 69 -
1.2 海洋生态环境质量现状	- 71 -
1.3 海洋生态环境影响分析	- 97 -
1.4 海洋生态环境影响评价自查表	- 122 -

附图

- 附图 1 项目地理位置图
- 附图 2 项目周边情况图
- 附图 3 项目周边开发利用图
- 附图 4 疏浚平面布置及疏浚断面图
- 附图 5 二期疏浚图
- 附图 6 定海区近岸海域生态环境管控单元
- 附件 7 白泉镇声环境功能区划
- 附图 8 浙江省海岸带基本功能分区规划图
- 附图 9 舟山市定海区海岸带分区图
- 附图 10 白泉镇国土空间用途分区规划
- 附图 11 舟山市近岸海域环境分区图

附件

- 附件 1 项目备案赋码信息表
- 附件 2 营业执照
- 附件 3 专家审核意见及专家意见回应表

一、建设项目基本情况

建设项目名称	浙江欣航海洋重工装备建设项目东片区泊位水域疏浚工程			
项目代码	2601-330902-04-01-336227			
建设单位联系人		联系方式		
建设地点	浙江省舟山市定海区白泉镇屋基园			
地理坐标	(122 度 11 分 18.039 秒, 30 度 06 分 39.036 秒)			
建设项目行业类别	160 其他海洋工程	用地(用海)面积(m ²)	疏浚面积约 14979.59m ²	
建设性质	<input checked="" type="checkbox"/> 新建 <input type="checkbox"/> 改建 <input type="checkbox"/> 扩建 <input type="checkbox"/> 技术改造	建设项目申报情形	<input checked="" type="checkbox"/> 首次申报项目 <input type="checkbox"/> 不予批准后再次申报项目 <input type="checkbox"/> 超五年重新审核项目 <input type="checkbox"/> 重大变动重新报批项目	
项目审批(备案)部门	舟山市定海区发展和改革委员会	项目备案文号	---	
总投资(万元)	438	环保投资(万元)	40.086	
环保投资占比(%)	9.15	施工工期	1 个月	
是否开工建设	<input checked="" type="checkbox"/> 否 <input type="checkbox"/> 是: _____			
专题评价设置情况	表 1-1 专项评价设置原则表			
	专项评价类别	涉及项目类别	本项目情况	是否设置专题
地表水	水力发电: 引水式发电、涉及调峰发电的项目; 人工湖、人工湿地: 全部; 水库: 全部; 引水工程: 全部(配套的管线工程等除外); 防洪除涝工程: 包含水库的项目; 河湖整治: 涉及清淤且底泥存在重金属	不涉及	否	

	污染的项目		
地下水	陆地石油和天然气开采：全部； 地下水（含矿泉水）开采：全部； 水利、水电、交通等：含穿越可溶岩地层隧道的项目	不涉及	否
生态	涉及环境敏感区（不包括饮用水水源保护区，以居住、医疗卫生、文化教育、科研、行政办公为主要功能的区域，以及文物保护单位）的项目	对照《中国海洋渔业水域图（第一批）》（中华人民共和国农业部公告第一百八十九号），本项目位于东海近海底鱼类分布洄游产卵场。	是
大气	油气、液体化工码头：全部； 干散货（含煤炭、矿石）、件杂、多用途、通用码头：涉及粉尘、挥发性有机物排放的项目	不涉及	否
噪声	公路、铁路、机场等交通运输业涉及环境敏感区（以居住、医疗卫生、文化教育、科研、行政办公为主要功能的区域）的项目； 城市道路（不含维护，不含支路、人行天桥、人行地道）：全部	不涉及	否
环境风险	石油和天然气开采：全部； 油气、液体化工码头：全部； 原油、成品油、天然气管线（不含城镇天然气管线、企业厂区内管线），危险化学品输送管线（不含企业厂区内管线）：全部	不涉及	否
<p>注：“涉及环境敏感区”是指建设项目位于、穿（跨）越（无害化通过的除外）环境敏感区，或环境影响范围涵盖环境敏感区。环境敏感区是指《建设项目环境影响评价分类管理名录》中针对该类项目所列的敏感区。</p> <p>参照《建设项目环境影响报告表编制技术指南（生态影响类）（试行）》专项评价设置原则，本项目需设置生态专题。</p>			
规划情况	<p>《宁波舟山港总体规划（2035年）》</p> <p>①规划名称：《宁波舟山港总体规划（2035年）》；</p> <p>②规划审批机关：交通运输部、浙江省人民政府；</p> <p>③审批文件名称及文号：《交通运输部 浙江省人民政府关于宁波舟山港总体规划（2035年）的批复》（交规划函〔2024〕535号）。</p>		
规划环境	<p>《宁波舟山港总体规划（2020年修订版）环境影响报告书》</p> <p>①规划环境影响评价文件的名称：《宁波舟山港总体规划（2020年修订版）</p>		

影响评价情况	<p>环境影响报告书》；</p> <p>②召集审查机关：生态环境保护部；</p> <p>③审查文件名称及文号：《关于〈宁波舟山港总体规划（2020年修订版）环境影响报告书〉的审查意见》，环审〔2024〕57号。</p>
规划及规划环境影响评价符合性分析	<p>1、《宁波舟山港总体规划（2035年）》符合性分析</p> <p>①总规概述</p> <p>根据《宁波舟山港总体规划（2035年）》，宁波舟山港规划范围为宁波、舟山市域所辖沿海、沿江及岛屿岸线范围内的所有港口岸线及相关水域、陆域空间。宁波舟山港的发展方向是：建设以集装箱、大宗散货运输为主的国际枢纽海港；打造长三角及长江沿线大宗商品中转储运基地和江海联运服务中心；打造浙江海洋经济临港产业集群和现代航运服务基地；实现港口绿色、智慧、平安高质量发展；建设世界一流强港，积极探索建设自由贸易港。</p> <p>②港区划分及功能分工</p> <p>宁波舟山港将在原有港区划分基础上，适当整合、拓展，新增杭州湾港区，总体上调整为“一港、两核、二十区”的空间格局。一港：体现两港一体化发展思路及原则，即宁波舟山港。两核：从全港资源统筹规划角度，突出未来重点发展的核心区域，包括中部核心区和北部核心区。</p> <p>马岙陆域范围包括舟山本岛西北部岸线和长白岛东北侧、西南侧岸线，划分为小沙、天后宫、干览、长白共4个作业区，是绿色石化基地拓展区（定海工业园区东拓展区块）的重要支撑，<u>与岱山港区组成全港北部修造船及海工装备产业规模化的集聚区</u>。其中干览作业区利用部分舟山本岛北部岸线、园山岛岸线，重点发展水产品加工、交易、集散功能，<u>以及海洋产业配套</u>，兼顾船舶燃供，划分为西码头区、东码头区和园山码头区。</p> <p>③岸线规划</p> <p>为体现港口岸线资源在运输上所发挥作用的差异，与港口运输功能和服务方向相契合，在保护核心岸线资源基础上，为服务地方经济发展留有一定的弹性空间。结合国家区域发展战略、重大临港产业布局、地方经济和城市发展等要求，合理布局、有效利用岸线资源，体现“重点突出、分工明确、刚弹结合、服务全面”的理念。将宁波舟山港规划港口岸线界定为三类。</p>

其中三类岸线：主要服务海洋产业和小型临港产业配套、支持系统、地方港口民生客货运输，是港口服务全面的重要补充，适宜建设修造船和海洋装备制造配套、小型临港产业配套、支持系统等公共服务、陆岛交通、旅游客运等码头。

④规划符合性分析

本项目位于马岙港区干览作业区东码头区东侧。本项目为疏浚工程，项目的建设主要为后方浙江欣航海洋重工装备建设项目的安全营运和发展提供有利的水深条件。浙江欣航海洋重工装备建设项目可以增加企业船舶及海工装备修造能力，推动企业“绿色修船”高质量发展，促进舟山海洋经济发展，符合马岙港区中“与岱山港区组成全港北部修造船及海工装备产业规模化的集聚区”的功能定位相符。因此，本项目的建设与《宁波舟山港总体规划（2035年）》的要求相符。



图 1-1 宁波舟山港马岙港区规划图截图

2、规划环境影响评价要求及审查意见的符合性分析

对《宁波舟山港总体规划（2020年修订版）环境影响报告书（报批稿）》提出的环境影响减缓对策（相关内容摘要）的符合性分析详见表 1-1。

表 1-1 项目与规划环评环境影响减缓对策的符合性分析（相关内容）

序号	规划环评环境影响减缓对策	本项目符合性分析
1	加强船舶港口近岸海域污染防治。严格执行	本项目施工期产生的废水委托舟山

	《舟山市港口船舶污染物管理条例》，建立全过程航运污染控制体系，健全港口、船舶含油污水、生活污水和垃圾接收转运和处理体系。	市港航和口岸管理局备案认可的专业单位清运处置，船舶生活垃圾上岸收集后委托处理，各类船舶污染物均按照《船舶水污染物排放控制标准》（GB3552-2018）处置。
2	严格海域空间管控，严格落实国家围填海管控政策，除国家批准的重大战略项目用海外，禁止新增围填海项目。	本项目不涉及围填海。
3	最大程度控制产卵期施工，针对上述渔业生物产卵时间较为集中的状况，规划建设工程应尽可能地缩短涉水工程施工周期，以减少涉水施工作业对海洋生物和生态环境的影响。优化水下施工时间安排，水下施工应尽可能避开重要渔业经济物种的集中繁育期，避免使用对海域生态环境影响较大的打桩和围填海等工序，为海洋生物产卵繁殖营造相对稳定和安静的产卵场所。	本项目疏浚工期较短，疏浚避开重要渔业经济物种的集中繁育期。
4	以施工期悬浮泥沙、港口含油和含尘污水、船舶污染物等为重点，加强规划海域水环境保护，确保港口及周边水环境质量满足渔业水质标准，不影响主要经济物种及其他水生生物的生存、繁衍。港口和船舶污水应尽可能做到不排放。	本项目施工期产生的废水委托由舟山市港航和口岸管理局备案认可的专业单位清运处置，船舶生活垃圾上岸收集后委托处理，各类船舶污染物均按照《船舶水污染物排放控制标准》（GB3552-2018）处置。
5	本次规划的港口会对邻近水域渔业资源和生态环境产生不同程度的影响。码头、航道和锚地建设项目应对造成的生态影响进行必要的补偿。	建设单位会对项目疏浚作业造成的生态损失结合主体工程开展生态补偿。
6	宁波舟山港应禁止尾气达不到《船舶发动机排气污染物排放限值及测量方法（中国第一、二阶段）》（GB 15097-2016）的船舶行驶，尽快淘汰不符合环保要求的船舶。	项目疏浚期施工的施工船舶使用符合（GB 15097-2016）的船舶及应使用硫含量不大于 0.5% _{m/m} 的船用燃油。

2024年6月2日，生态环境部出具审查意见（环审〔2024〕57号）。其中与本项目有关的审查意见的符合性分析见表1-2。

表1-2 项目与审查意见的符合性分析

序号	相关审查意见	本项目符合性分析
1	严守生态安全底线。严格控制《规划》选址，不得占用生态保护红线、自然保护地等依法禁止占用的区域。	本项目位于舟山本岛北侧马岙港区干览作业区东侧，项目不涉及生态保护红线、自然保护地，疏浚工程实施不对秀山东南湿地、东海带鱼国家级水产种质资源保护区等环境敏感区产生明显影响。

2	<p>加强生态保护和修复。加强对重要环境保护目标的保护。· · · · · · 针对《规划》实施的不良生态影响，采取有效的保护措施，进行生态修复和必要的生态补偿。生态修复应符合区域、海域自然规律，不得导致新的生态破坏。合理处置疏浚泥沙，采取先进施工工艺和设备，降低悬浮物浓度，疏浚期避开重要海洋生物繁殖的高峰期，减少对海域生态环境的污染和破坏，开展增殖放流。根据《国际船舶压载水和沉积物控制与管理公约》要求，依法依规加强船舶压载水及沉积物管理，防止外来物种入侵。</p>	<p>建设过程中加强对海洋生态和渔业资源的保护，项目位于东海近海底鱼类分布洄游产卵场；建设单位将疏浚工期控制在一个月以内，避开了重要渔业经济物种的集中繁育期。疏浚根据水深要求采取挖泥船工艺，降低悬浮物浓度，减少对海域生态环境的污染和破坏。建设单位会对项目疏浚作业造成的生态损失结合主体工程开展生态补偿。</p>
3	<p>加强环境风险防范。加强港口环境风险管理，构建环境污染预报分析和应急决策支持系统，提升快速应急响应能力建设。</p>	<p>本项目为疏浚工程，施工期加强环境风险事故防范，对工程船舶进行严格管理，并配备相应的风险应急能力建设。</p>
4	<p>强化并落实污染防治措施。完善并落实船舶污染物接收转运及处置设施建设方案，加强全过程监管，确保各类污染物得到妥善处置。</p>	<p>本项目疏浚过程中注意对海洋生态保护和防治污染，进行渔业资源损害补偿；施工期间船舶生活污水、含油污水由有资质单位接收处置，生活垃圾由环卫部门清运接收，均不在港区排放。</p>
<p>综上，本项目的建设与《宁波舟山港总体规划（2020年修订版）环境影响报告书（报批稿）》中结论建议及审查意见的要求相符。</p>		

1、“生态环境分区管控方案”符合性分析

根据《舟山市生态环境局关于印发〈舟山市生态环境分区管控动态更新方案〉的通知》（舟环发〔2024〕16号），本项目工程位于定海区交通运输用海区（ZH33090020027）。本项目位于马岙港区干览作业区东码头区，本项目不在饮用水源地（一二级保护区）、自然保护区、森林公园、湿地保护区、生态公益林（部分）和风景名胜区（核心景区），不涉及生态保护红线，满足生态红线及生态分区管控要求。所在管控单元的海域叠图见附图8。

表 1-3 舟山市区海域环境管控单元准入清单符合性分析

管控单元	管控要求	符合性
定海区交通运输用海区（ZH33090020027）	空间布局约束： 禁止在港区、锚地、航道、通航密集区以及公布的航路内进行与航运无关、有碍航行安全的活动；严禁在规划港口航运区内建设其他永久性设施；加强港口综合治理，减少对周边功能区环境影响；改善港航运区水动力和泥沙冲淤环境。	本工程为疏浚工程，疏浚区距离灌门航道边界较远，不会对航行安全产生影响；疏浚项目的实施有利于改善港航运区水动力和泥沙冲淤环境。
	污染物排放管控： ---	---
	环境风险管控： ---	---
	资源开发效率要求： ---	---

其他符合性分析

由表 1-3 可知，本工程的建设不在舟山市重点管控单元准入负面清单内。项目的建设符合《舟山市“三线一单”生态环境分区管控方案》的要求。

2、与相关产业政策的相符性分析

本工程为疏浚工程，属于海洋工程装备制造行业的配套工程，对照《产业结构调整指导目录（2024 年本）》，本项目不属于限制类和淘汰类项目，为允许建设类项目。2026 年 1 月，项目由舟山市定海区发展和改革局对项目信息进行了赋码备案，代码为 2601-330902-04-01-336227。因此本项目符合国家和浙江省的产业政策要求。

对照《市场准入负面清单（2022 年版）》，本项目不属于煤炭、矿石、油气专用泊位及集装箱专用码头，同时本项目在《宁波舟山港总体规划（2035 年）》的规划范围内并符合相关要求，不属于市场禁止准入行业符合准入要求。

对照《〈长江经济带发展负面清单指南（试行，2022 年）〉浙江省实施细则》，

本项目符合宁波舟山港布局规划，不在自然保护区核心区、缓冲区的岸线范围内，不在风景名胜区核心景区的岸线范围内，不在饮用水水源一级保护区的岸线，不在水产种质资源保护区的岸线范围内，项目不涉及围填海，符合浙江省海洋主体功能定位。项目不属于法律法规和相关政策明令禁止的落后产能项目，不属于国家产能置换要求的严重过剩生产行业项目，不属于高能耗高排放项目。因此，本项目不在《长江经济带发展负面清单指南（试行，2022年）》中的负面清单内，满足《〈长江经济带发展负面清单指南（试行，2022年）〉浙江省实施细则》的相关要求。

对照《外商投资准入特别管理措施（负面清单）（2024年版）》，疏浚项目不在《外商投资准入负面清单》内。

3、与相关规划的相符性分析

（1）与《浙江省海岸带及海洋空间规划（2021—2035年）》符合性分析

2025年10月，浙江省自然资源厅发布了《浙江省海岸带及海洋空间规划（2021—2035年）》。根据依据生态保护重要性、资源利用现状及其适宜性，按五个等级统筹我省海域、海岸线及无居民海岛等海岸带空间资源生态保护分级管控要求。

根据《浙江省海岸带及海洋空间规划（2021—2035年）》，本项目所在海域位于宁波舟山港定海北交通运输用海区（330902620-01）。本项目建设与宁波舟山港定海北交通运输用海区海域功能分区管控要求的符合性详见表1-4。

表1-4 宁波舟山港定海北交通运输用海区海域功能分区管控要求符合性一览表

海域功能分区	管控要求	项目符合性
空间准入	重点保障码头、港池、航道、锚地、跨海桥梁、海底隧道等各类交通运输功能。兼容渔业、游憩、排污等用海。	本项目为疏浚工程，为后期舾装码头项目的配套工程，符合交通运输用海的空间准入。
利用方式	允许交通基础设施建设和海岸防护工程适度改变海域自然属性。	疏浚工程，为后期舾装码头项目的配套工程，疏浚不改变海域自然属性，符合该用海区的利用方式要求。
保护要求	不得在港池、锚地、航道、通航密集区以及公布的航路内进行与航运无关、影响航行安全的活动。维护和改善港口区、航运区原有的水动力和泥沙冲淤环境。	疏浚区距离灌门航道边界较远，不会对航行安全产生影响；疏浚项目的实施有利于水动力环境，对泥沙冲淤环境影响较小。

其他要求

无

疏浚项目不涉及岸线，不属于围填海工程，疏浚工程会在一定程度上改变海底地形地貌形态，但仅局限在工程区范围内。经过数模分析显示，疏浚工程不会对本功能区和周边功能区的基本功能产生不利影响。本项目的建设为后期码头工程建设服务，与项目所在海域主导海域功能是相兼容的，与《浙江省海岸带及海洋空间规划（2021—2035年）》的要求相符。

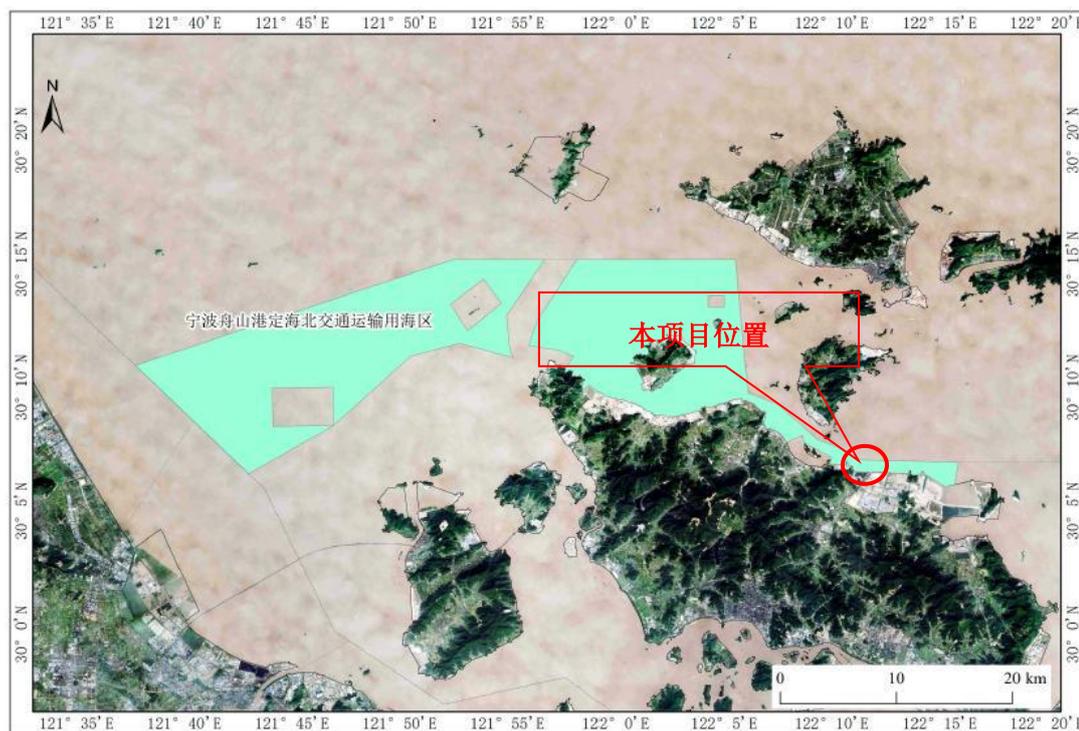


图 1-2 宁波舟山港定海北交通运输用海区

(2) 与《舟山市国土空间总体规划（2021—2035年）》相符性分析

根据《舟山市国土空间总体规划（2021—2035年）》，舟山市城市性质为对外开放的海上枢纽城市，现代海洋城市，重要的现代海洋产业基地和陆海统筹发展先行区。

规划形成“一体两廊三分区多岛群”总体空间格局。

聚焦现代海洋产业体系。立足海洋特色，把海洋经济作为高质量发展的主战场，培育百千亿产业集群，打造蓝色增长极。形成绿色石化与新材料、船舶与临港装备、海洋电子信息、现代航空、清洁能源、油气能源贸易、现代渔业、海洋文旅和海事服务等产业构成的现代海洋产业体系，推动海洋产业集群化、专业化、

高端化发展。

船舶与临港装备产业空间布局。形成北部、南部两大船舶与临港装备产业集聚区域。北部以定海工业园区、高新技术产业园区、岱山经济开发区、长白岛和秀山岛为主要承载空间，南部以六横岛、虾峙岛等为主要承载空间。

本项目位于马岙港区干览作业区，是绿色石化基地拓展区（定海工业园区东拓展区块）的重要支撑，与岱山港区组成全港北部修造船及海工装备产业规模化的集聚区。本疏浚项目为后期欣航海洋重工工程的配线项目不新增用地用海，海域部分位于海洋发展区，符合《舟山市国土空间总体规划（2021—2035年）》。

（3）与《定海区白泉镇国土空间总体规划（2021—2035年）》相符性分析

白泉镇属于城市化优势地区，附加定位为海洋经济地区。其中，白泉片区发展定位为舟山岛城市副中心，北部产城融合带的综合服务中心，以及海岛特色的TOD开发示范区；高新技术产业园区发展定位为以临港先进制造业和海洋高新技术产业为核心的现代海洋新兴产业基地，自由贸易试验区核心承载区。

白泉镇的产业导向为以中国（浙江）自由贸易试验区大宗商品资源配置枢纽建设为契机，围绕大宗商品全产业链，完善储运、加工功能，实现储运规模稳步扩大，精深加工链条不断延伸。以舟山高新技术产业园区为主要平台，大力发展海洋高新技术产业，包括新材料、新能源、新智造等新兴产业。

海洋发展区应当按照《中华人民共和国海域使用管理法》《中华人民共和国海岛保护法》《海岸线保护与利用管理办法》等法律法规规章和省级海岸带及海洋空间规划等规定进行管控。

浙江欣航海洋重工装备建设项目为华丰船厂投资的定海区产业发展重点项目，本疏浚项目为欣航海洋重工项目的配套项目，项目建设有利于发展海洋高新技术产业。同时疏浚项目所在海域主导海域功能是相兼容的，与省级海岸带及海洋空间规划的要求相符。因此，本项目与《定海区白泉镇国土空间总体规划（2021—2035年）》相符。

（4）《浙江省“三区三线”划定成果》符合性分析

根据《自然资源部办公厅关于浙江等省（市）启用“三区三线”划定成果作为报批建设项目用地用海依据的函》，浙江省“三区三线”划定成果正式启用，

作为建设项目用地用海组卷报批的依据。

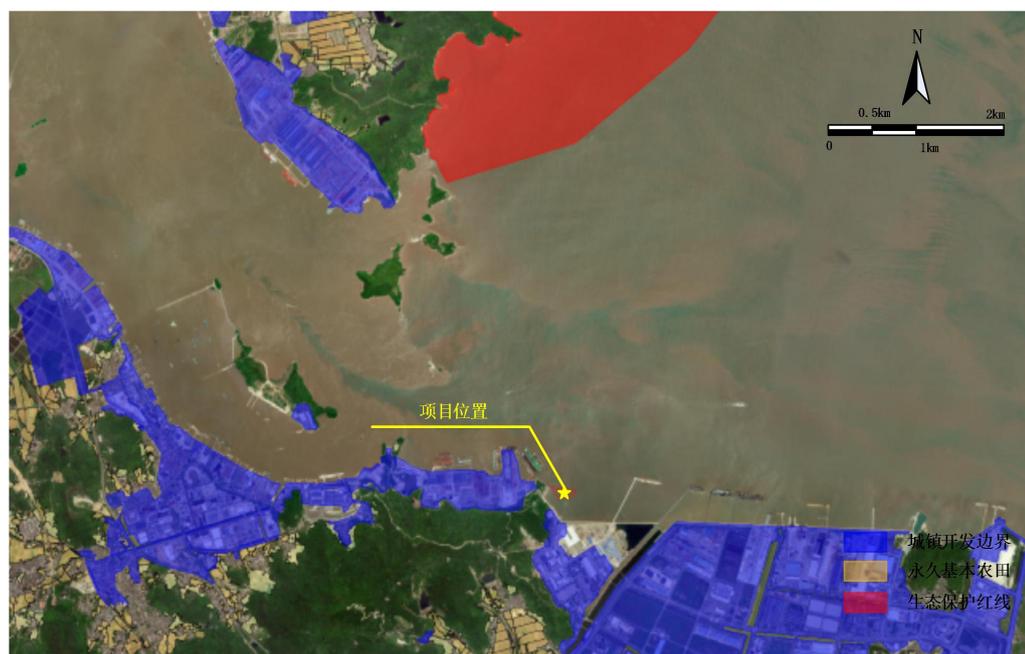


图 1-3 项目所在区域“三区三线”划定成果

本项目位于海域，对比浙江省“三区三线”划定成果，本工程不涉及生态保护红线，不涉及永久基本农田，不在城镇开发边界内，与“三区三线”相符。

(5) 《浙江省海洋生态环境保护“十四五”规划》符合性分析

《浙江省海洋生态环境保护“十四五”规划》总体目标为：展望 2035 年，浙江近岸海域海洋生态环境根本好转，沿海地区绿色生产生活方式全面形成，美丽海洋建设目标基本实现。陆海一体化污染防治体系有效形成，海洋生态实现系统保护和修复，生态良好、生境完整、生物多样的健康状态基本呈现，海洋优质生态产品供给基本满足人民美好生活需要；海洋生态环境治理体系和治理能力现代化全面实现；海洋绿色低碳发展达到国内领先、国际先进水平；“水清滩净、鱼鸥翔集、人海和谐”的全域“美丽海湾”基本建成。

主要指标：“十四五”期间共设置海洋生态环境保护重点指标 13 项，其中约束性指标 4 项、预期性指标 9 项，涵盖海洋环境质量改善、海洋生态保护修复、亲海空间提升等三方面。

符合性分析：本项目建设对所在海域生态环境质量影响不大，施工期疏浚工程产生的悬浮泥沙对工程周边海域水质的影响是短暂的、可恢复的，施工结束后，

悬浮泥沙沉降，海水水质即可恢复。对于项目实施造成的海域生态环境影响及损失，建设单位将积极配合相关主管部门开展生态补偿和恢复工程，包括人工增殖放流、底播增殖等。工程施工期船舶按照《船舶水污染物排放控制标准》（GB3552-2018）相关规定，分类收集后委托舟山市港航和口岸管理局备案认可的专业单位清运处置，不会对该海域及毗邻海域的水质和生态环境质量造成影响。因此，项目用海满足《浙江省海洋生态环境保护“十四五”规划》总体目标和主要指标控制要求。

4、审批原则符合性分析

（1）《建设项目环境保护管理条例》“四性五不批”符合性分析

《建设项目环境保护管理条例》（国务院令第682号）中规定了环境保护行政主管部门审批环境影响报告的重点审查内容及不予批准环评报告的几种情形，称为“四性五不批”，本项目符合性分析具体见表1-4。

表1-4 “四性五不批”要求符合性分析

《建设项目环境保护管理条例》		符合性分析	是否符合
四批	建设项目的环境可行性	本项目建设产生的各类污染物经过治理后可以满足达标排放；符合浙江省海岸带及海洋空间规划、舟山市生态环境分区管控动态更新方案等要求；符合国家和省市产业政策的要求；经采取必要的风险防范措施和应急措施后，环境风险能够控制在可接受范围内。	符合
	环境影响分析预测评估的可靠性	本项目地表水、环境空气、声环境、生态环境、环境风险等环境要素的评价均依据《报告表编制技术指南（生态影响类）》要求进行。	符合
	环境保护措施的有效性	只要切实落实环评中提出的各项污染防治措施，各类污染物均可得到有效控制并能做到达标排放或不对外排放，其环境保护措施是可靠、有效的。	符合
	环境影响评价结论的科学性	本次评价结论客观、过程公开、评价公正，并综合考虑项目实施后对各种环境要素可能造成的影响，环评结论是科学的	符合
五不批	建设项目类型及其选址、布局、规模等不符合环境保护法律法规和相关法定规划	本工程符合当地总体规划，符合国家、地方产业政策，施工过程中各污染源均可得到有效控制并能做到达标排放，基本符合清洁生产、总量控制和达标排放原则，对环境影响较小，环境风险较小，项目实施不会改变所在地的环境质量水平和环境功能，符合环境保护法律法规	符合

		和相关法定规划。	
	所在区域环境质量未达到国家或者地方环境质量标准，且建设项目拟采取的措施不能满足区域环境质量改善目标管理要求	根据现状监测，项目周边环境空气、地表水、噪声等均能符合相应的环境标准要求。项目所在海域除无机氮外，其余因子均符合相应环境功能区海水水质标准。本项目施工期污染物达标排放，不会对水质环境产生不利影响，悬浮泥沙对海洋生态的影响在施工结束后也将随之消失。此外，环评要求建设单位采取废气、固废、噪声等污染防治措施，并按要求落实风险防范措施和应急措施等。因此满足区域环境质量改善目标管理要求。	符合
	建设项目采取的污染防治措施无法确保污染物排放达到国家和地方排放标准，或者未采取必要措施预防和控制生态破坏	项目营运期各类污染源均可得到有效控制并能做到达标排放。	符合
	改建、扩建和技术改造项目，未针对项目原有环境污染和生态破坏提出有效防治措施	本项目为新建项目，无与项目有关的原有环境污染问题。	符合
	建设项目的环境影响报告书、环境影响报告表的基础资料数据明显不实，内容存在重大缺陷、遗漏，或者环境影响评价结论不明确、不合理。	本建设项目环境影响报告表的基础资料数据真实可靠，内容不存在缺陷、遗漏，环境影响评价结论明确、合理。	符合

综上所述，本项目不存在《建设项目环境保护管理条例》（国务院令第 682 号）中所述的“四性五不批”条款，本项目的建设符合《建设项目环境保护管理条例》（国务院令第 682 号）审批原则。

（2）《浙江省建设项目环境保护管理办法》（浙江省人民政府令第 388 号）符合性分析

本项目与《浙江省建设项目环境保护管理办法》（浙江省人民政府令第 388 号）的符合性分析详见表 1-5。

表 1-5 《浙江省建设项目环境保护管理办法》符合性分析

序号	审批要求	符合性分析
1	建设项目是否符合生态保护红线、环境质量底线、资源利用上线和生态环境准入清单管控的要求	根据《舟山市生态环境局关于印发〈舟山市生态环境分区管控动态更新方案〉的通知》（舟环发〔2024〕16 号），本项目工程位于定海区交通运输用海区（ZH33090020027）；项目施工期各类污染源均可得到有效控制并能做到达标排放，疏浚工程施工过程造成周围海域悬浮泥沙浓度增加，悬浮泥沙影响只是暂时上升，整体海域水质不恶化。对比生态环境准入清

			单，本工程为疏浚工程，不属于清单禁止项目。因此，本工程符合生态保护红线、环境质量底线、资源利用上线和生态环境准入清单管控的要求。
2	排放污染物是否符合国家、省规定的污染物排放标准和重点污染物排放总量控制要求		建设单位按照本环评及生态环境保护管理部门的要求，在对各类污染物采取相应的控制和处理措施后，本工程排放污染物符合国家、省规定的污染物排放标准。
3	建设项目是否符合国土空间规划、国家和省产业政策等要求	建设项目是否符合国土空间规划	根据《浙江省海岸带及海洋空间规划（2021—2035年）》，本项目所在海域位于宁波舟山港定海北交通运输用海区（330902620-01）。本项目符合“宁波舟山港定海北交通运输用海区”海域工业及港口用海的功能定位。
		建设项目是否符合国家和省产业政策等要求	对照《产业结构调整指导目录（2024年本）（修正）》，本工程不属于限制类和淘汰类项目，为允许建设类项目；对照《市场准入负面清单（2022年版）》，本工程不属于市场禁止准入行业符合准入要求；本项目不在《长江经济带发展负面清单指南（试行，2022年）》中的负面清单内，满足《〈长江经济带发展负面清单指南（试行，2022年）〉浙江省实施细则》的相关要求。

综上所述，本工程的建设符合《浙江省建设项目环境保护管理办法》（浙江省人民政府令第388号）审批要求。

（3）建设项目环评审批原则符合性分析

本工程为疏浚工程，参照《港口建设项目环境影响评价文件审批原则（试行）》，分析本项目的审批原则符合性，详见表1-6。

表1-6 《港口建设项目环境影响评价文件审批原则（试行）》符合性分析

序号	审批原则	符合性分析
1	项目符合环境保护相关法律法规和政策要求，与主体功能区规划、近岸海域环境功能区划、水环境功能区划、生态功能区划、海洋功能区划、生态环境保护规划、港口总体规划、流域规划等相协调，满足相关规划环评要求。	本工程符合环境保护相关法律法规和政策要求，与主体功能区规划、近岸海域环境功能区划、海岸带及海洋空间规划、港口总体规划等相协调，满足相关规划环评要求。
2	项目选址、施工布置不占用自然保护区、风景名胜區、世界文化和自然遗产地、饮用水水源保护区以及其他生态保护红线等环境敏感区中法律法规禁止占用的区域。通过优化项目主要污染源和风险源的平面布置，与居民集中区等环境敏感区的距离科学合理。	工程选址符合相关规划，工程用海不涉及自然保护区等生态红线区。工程周边500m范围内无居民区，符合要求。
3	项目对鱼类等水生生物的洄游通道及“三	本工程施工期对鱼类等水生生物的

	<p>场”等重要生境、物种多样性及资源量产生不利影响的,提出了工程设计和施工方案优化、施工噪声及振动控制、施工期监控驱赶救助、迁地保护、增殖放流、人工渔礁及其他生态修复措施。在采取上述措施后,对水生生物的不利影响能够得到缓解和控制,不会造成原有珍稀濒危保护或重要经济水生生物在相关河段、湖泊或海域消失,不会对区域生态系统造成重大不利影响。</p>	<p>洄游通道及“三场”等影响较小。环评报告对项目施工期造成的生态损失提出了增殖放流等生态补偿措施。</p>
4	<p>项目布置及水工构筑物改变水文情势,造成水体交换、水污染物扩散能力降低且影响水质的,提出了工程优化调整措施。针对冲洗污水、初期雨污水、含尘废水、含油污水、洗箱(罐)废水、生活污水等,提出了收集、处置措施。在采取上述措施后,废(污)水能够得到妥善处置,排放、回用或综合利用均符合相关标准,排污口设置符合相关要求。</p>	<p>根据项目施工期的水污染物提出了相应的环保措施,本工程不新增排污口。</p>
5	<p>对声环境敏感目标产生不利影响的,提出了优化平面布置、选用低噪声设备、隔声减振等措施。按照国家相关规定,提出了一般固体废物、危险废物的收集、贮存、运输及处置要求。在采取上述措施后,噪声排放、固体废物处置等符合相关标准,不会对周边居民集中区等环境敏感目标造成重大不利影响。</p>	<p>本项目位于马岙港区干览作业区,与声环境敏感目标较远。工程疏浚土根据管理部门要求运至指定倾倒区。</p>
6	<p>根据相关规划和政策要求,提出了船舶污水、船舶垃圾、船舶压载水及沉积物等接收处置措施。</p>	<p>工程施工期产生的废水委托舟山市港航和口岸管理局备案认可的专业单位清运处置,船舶生活垃圾收集上岸后委托处理。</p>
7	<p>项目施工组织方案具有环境合理性,对取、弃土(渣)场、施工场地(道路)等提出了水土流失防治和生态修复等措施。根据环境保护相关标准和要求,对施工期各类废(污)水、废气、噪声、固体废物等提出防治或处置措施。其中,涉水施工对水质造成不利影响的,提出了施工方案优化及悬浮物控制等措施;针对施工产生的疏浚物,提出了符合相关规定的处置或综合利用方案。</p>	<p>本评价针对项目施工期产生的各类污染物均根据相关环保标准提出了相应生态保护及污染防治措施。施工产生的疏浚物运至抛泥区拟运至可继续倾倒的浙江岱山南部临时性海洋倾倒区。</p>
8	<p>针对码头、港区航道等存在的溢油或危险化学品泄漏等环境风险,提出了工程防控、应急资源配备、事故池、事故污水处置等风险防范措施,以及环境应急预案编制、与地方</p>	<p>工程对施工期可能产生的溢油风险提出了工程防控、应急资源配备等风险防范措施。</p>

	人民政府及相关部门、有关单位建立应急联动机制等要求。	
9	改、扩建项目在全面梳理了与项目有关的现有工程环境问题基础上,提出了“以新带老”措施。	本项目为新建项目,无与项目有关的原有环境污染问题。
10	条按相关导则及规定要求,制定了水生生态、水环境、大气环境、噪声等环境监测计划,明确了监测网点、因子、频次等有关要求,提出了开展环境影响后评价、根据监测评估结果优化环境保护措施的要求。根据需求和相关规定,提出了环境保护设计、开展相关科学研究、环境管理等要求。	本评价根据要求提出了施工期的环境监测计划。
11	对环境保护措施进行了深入论证,建设单位主体责任、投资估算、时间节点、预期效果明确,确保科学有效、安全可行、绿色协调。	本评价提出的环保措施均是现行有效的措施,明确了建设单位的主体责任,给出了环保投资估算。
12	按相关规定开展了信息公开和公众参与。	本项目为报告表项目,编制期间无需开展公众参与,报批阶段根据相关规定开展信息公开。

综上所述,本项目的建设符合《港口建设项目环境影响评价文件审批原则(试行)》审批原则。

二、建设内容

<p>地理位置</p>	<p>本项目位于定海马岙港区干览作业区海域，地理坐标为东经 122° 11' 18.039"，北纬 30° 06' 39.036"。项目北侧、南侧、东侧均为海域，西北侧为华丰船厂 3 号码头，西侧拟建欣航海洋重工装备建设项目用地。项目地理位置见附图 1。</p>
<p>项目组成及规模</p>	<p>1、项目由来</p> <p>船舶工业作为舟山的支柱产业和最具代表性的海洋特色产业，为抓紧新一轮行业上升周期，舟山市委、市政府把船舶与海工装备产业链列入“985”行动总体部署，开展高质量发展专项行动，使船舶工业布局得到优化，船厂生产基础、环保水平、安全生产和亩均效益等显著提高，转型升级取得明显成效，不断推动船舶产业高端化、智能化、绿色化和安全化，为浙江省海洋经济发展注入强劲动力。</p> <p>浙江欣航海洋重工有限公司为新加坡 <i>SING MARINE AND OFFSHORE PTE.LTD.</i> 与舟山市华丰船舶修造有限公司共同投资建设成立。浙江欣航海洋重工有限公司以自身发展需求为导向，以数智赋能推进绿色修船为引领，以强强联合方式在定海白泉屋基园处打造新一代大型船舶与海工装备运维基地。浙江欣航海洋重工装备建设项目已于 2024 年 6 月取得定海区发展和改革局赋码（2406-330902-04-01-881210），整个建设项目分为东西两片区，其中东片区将新建 8 万吨级舾装码头 1 座（2#舾装码头）及其配套设施，其中外侧码头平台外档设 8 万吨级舾装泊位 1 个，内档设 1 万吨级舾装泊位 1 个，岸侧内堤设 500 吨级工作船泊位 3 个。</p> <p>根据东片区停泊水域设计泥面高程，码头前沿及后沿停泊水域局部水深不足，无法满足船舶作业水深。保障码头建成后安全运营，需在码头建设前对码头前沿及后沿停泊水域进行疏浚挖泥。根据《浙江欣航海洋重工装备建设项目疏浚工程方案设计》（舟山市交通规划设计院，2026.01），由于疏浚区域开挖深度较大，一次性疏浚对舾装码头结构影响较大，因此采用分两期进行挖泥疏浚，本项目为东片区舾装码头施工前疏浚（为一阶段疏浚）。后期疏浚纳入浙江欣航海洋</p>

重工装备建设项目进行整体评价（已委托）。目前浙江欣航海洋重工装备建设项目东片区舾装码头正在开展海域使用论证。

根据《中华人民共和国环境保护法》、《中华人民共和国环境影响评价法》及《建设项目环境保护管理条例》（根据国务院令第 682 号修订）的有关规定，该项目需进行环境影响评价。对照《建设项目环境影响评价分类管理名录（2021 年版）》（生态环境部令第 16 号），本项目归入《名录》五十四大项“海洋工程”中的第 160 项“其他海洋工程”中的“其他类”，需编制环境影响报告表。

受浙江欣航海洋重工有限公司委托，浙江舟环环境工程设计有限公司进行该项目的环境影响评价工作。在对工程现场踏勘和资料收集、现有项目调查分析、工程分析和其他同类项目类比调查的基础上，根据相关环保法律法规和政策、技术导则的要求，编制完成了该项目环境影响报告表。

2、建设规模及主要工程参数

根据《浙江欣航海洋重工装备建设项目疏浚工程方案设计》（舟山市交通规划设计院，2026.01），本工程建设内容为拟建 8 万吨级舾装码头施工前的前沿及后沿停泊水域疏浚项目，疏浚面积约 1.5 万 m²，疏浚量 9.5 万 m³。疏浚工程组成详见表 2-1。

表 2-1 疏浚工程组成内容

序号	类别	项目名称	工程内容
1	主体工程	疏浚工程	码头区域疏浚工程量为 9.5 万 m ³ ，疏浚面积为 1.5 万 m ² ，含超宽超深。
2	辅助工程	生产辅助及生活设施	无陆域生产辅助及生活设施，由供应船提供。
3	环保工程	废气	使用符合国家排放标准的施工船舶和车辆；使用低硫分的燃油。
		废水	船上生活污水进行集中收集，并与机舱油污水区别对待，定期委托舟山市港航和口岸管理局备案认可的专业单位清运处置。
		固废	疏浚土倾倒前应先办理相关手续，根据国家抛泥作业的相关规定及时进行抛泥作业报批，疏浚前应由指定单位对疏浚土进行检测，满足相关要求后运至生态环境部太湖流域东海海域生态环境监督管理局指定抛泥区；船舶生活垃圾收集后上岸，交由环卫部门统一清运处理。
4	临时工程		施工警戒浮标等，施工结束后拆除。

本工程的主要经济技术指标详见表 2-2。

表 2-2 本工程主要经济技术指标表

序号	指标名称		单位	指标	备注	
1	疏浚工程	超深	m	0.5		
2		超宽	m	4.0		
3		边坡坡比	---	1:5		
4		设计泥面高程	前沿停泊水域	m	-8.0	
			后沿停泊水域	m	-6.8	
5		疏浚面积	m ²	1.5 万		
6		工程量	万 m ³	9.5	含超宽超深	
7		工期	天	30		
8	工程投资	万元	438			

3、疏浚工程方案

(1) 实施必要性分析

浙江欣航海洋重工有限公司以自身发展需求为导向，以数智赋能推进绿色修船为引领，结合公司区位条件与发展优势，通过加大科技创新和智能化技术应用，着力在定海白泉屋基园处打造新一代大型船舶与海工装备运维基地，从而进一步提高各类海工装备的修理改装能力和绿色修船实力，为上海国际航运中心和宁波舟山港的航运发展提供了强有力的后勤保障，为舟山市船舶行业全面实现绿色修船做出更大的贡献。

浙江欣航海洋重工装备建设项目东片区将新建 8 万吨级舾装码头 1 座（2#舾装码头）及其配套设施。根据现状扫海资料，码头前沿及后沿停泊水域部分泥面高程难以满足船舶作业水深，因此需对码头前沿及后沿停泊水域局部开展疏浚作业。由于本次疏浚区域开挖深度较大，工程所在区域的淤泥层强度极低、压缩性高的特性，其承载力远不能满足码头桩基的设计要求；桩基在施工过程中，淤积或水流作用会使淤泥向海侧或桩基后方缓慢流动，对桩基产生持续的水平推力，从而导致桩基轴力与弯矩引起桩身位移或开裂。而码头施工作业期淤泥回淤会在码头桩基下方和后方形成堆积，使岸坡坡度改变，需在码头建成后再次疏浚。因此建设单位分两期进行挖泥疏浚。本阶段为码头施工前的疏浚阶段，二期疏浚在码头建成后开展，二期疏浚纳入浙江欣航海洋重工装备建设项目整体环评（已委托另行评价）。

本项目的实施是浙江欣航海洋重工装备建设项目舢装码头建设船舶进出港安全需要也是保障舢装码头结构安全的需求。

(2) 疏浚土分类

根据工程设计说明书，本区域深度揭示范围内疏浚岩土天然含水率 ω_0 为43.5%，天然重度 γ 为17.7kN/m³，孔隙比 e 为1.218，液限指数 I_L 为1.37，淤泥质粉质粘土，属于2级土，为易疏浚土质。

(3) 疏浚边坡设计

疏浚区土质主要为淤泥质粉质粘土，疏浚区土质天然含水量 ω 介于36%~55%，天然孔隙比介于1.0~1.5。根据《疏浚与吹填工程设计规范》（JTS181-5-2012），边坡坡比取值为1:3~1:8。本次设计边坡取1:5，采用《易工水运工程地基CAD软件》经计算整体抗滑稳定，其结果抗力分项系数大于规范要求值，整体稳定满足要求，各断面计算结果见表2-3。

表 2-3 各特征断面整体稳定计算结果表

断面位置	抗力分项系数	
	采用直剪快剪指标	采用十字板指标
疏浚断面	1.21	1.25

(4) 平均超宽、超深及疏浚工程量

拟建舢装码头前沿泥面标高最高处为-2.8m，后沿泥面标高最高处为-1.7m，需对部分前沿及后沿的部分停泊水域进行挖泥浚深。根据《疏浚与吹填工程设计规范》（JTS 181-5-2012），2级土对于抓斗挖泥船属于较易挖土质。

本次疏浚设备拟选用斗容4m³的抓斗挖泥船。（JTS181-5-2012），港池水域应尽量控制超宽在4m以内，计算平均超深取0.5m（码头边轮廊边界线处，禁止超宽疏浚）。根据疏浚范围及方案，本次疏浚工程量约9.5万m³（计算疏浚方量约8.375万m³，超挖方量约1.125万m³）。

表 2-4 各区域疏浚方量一览表 单位：m³

分区	计算疏浚方量	超挖方量	汇总（万 m ³ ）
前沿停泊水域	27345.72	4009.38	3.14
后沿停泊水域	56407.76	7245.06	6.37
合计	83753.48	11254.43	9.5

拟建码头区域属于淤积区域，由于本次工程疏浚工程量较小，施工时间短，

本次不考虑施工期间回淤量。

1、拟建码头情况

东片区拟建 2#8 万吨级舾装码头布置于舟山市华丰船舶修造有限公司已建 3#舾装码头东南向，相距约 174.5m。整座码头为西北东南走向，呈反“F”型布置，共由 1 座外侧舾装码头平台、1 座系缆墩、1 座内侧后导堤平台、1 座栈桥及 1 座透空式工作平台组成。

外侧舾装码头平台长 330m，宽 30m，其东南侧相距 21m 处设 1 座平面尺寸为 15m×15m 的系缆墩，外侧舾装码头平台外档设 1 个 8 万吨级舾装泊位，内档设 1 个 1 万吨级舾装泊位，码头顶高程 5.00m。在平行于外侧舾装码头平台且相距 74.5m 处设置 1 座内侧后导堤平台。后导堤平台长 173m，宽 18m，共设 3 个 500 吨级工作船泊位，平台顶高程 5.00m。外侧舾装码头平台通过 1 座长 155.6m，宽 15m 的栈桥与后方工作平台相连。

总平
面及
现场
布置

2、本工程疏浚总平面布置

本项目为对东片区拟建舾装码头前沿及后沿停泊水域进行疏浚挖泥。根据《海港总体设计规范》（JTS165-2013）中相关规定计算结果，拟建舾装码头 8 万吨级舾装码头前沿停泊水域泥面设计底标高为-10.8m，疏浚设计标高取-11.0m；内档船舶及内堤工作船停泊水域泥面设计底标高分别为-8.0m、-6.8m，疏浚设计标高取-8.0m。根据码头建设需要分两期进行挖泥疏浚，本项目为码头施工前的一期疏浚，基于桩基作业安全，同时考虑码头专用施工船及运输船的吃水需求，设计舾装码头前沿疏浚设计标高取-8.0m；内档停泊水域疏浚设计标高取-6.8m。一期疏浚和二期疏浚的面积一致。

经计算，本次拟建舾装码头前沿及后沿停泊水域疏浚工程量为 9.5 万 m³，疏浚区总面积约 1.5 万 m²，本项目疏浚平面图见附图 4。

表 2-5 疏浚区域控制点坐标

区域	控制点	坐标	
		X	Y
前沿停泊水域	S1	3332613.9383	493834.8269
	S2	3332586.1535	493855.2908
	S3	3332536.3516	493787.6544
	S4	3332622.1094	493724.4679

后沿停泊水域	S5	3332627.9309	493682.9176
	S6	3332559.6081	493733.2580
	S7	3332515.4198	493673.2848
	S8	3332654.6864	493570.6729
	S9	3332658.3942	493572.2917

3、航道、锚地布置

本项目位于舟山本岛北部，前沿为灌门航道，附近主要航道为马岙港区公共航道，包括口外主航道、灌门航道、龟山航道。码头前沿进出航道水域水深良好，该处水域泥面标高均在-20m以下，满足疏浚挖泥船及运泥船进出要求。

本项目船舶可根据实际情况选择在秀山东锚地、秀山西锚地以及规划的交杯山南北锚地及长涂山南锚地。



图 2-5 工程水域附近主要航道及锚地分布图

4、项目现场布置

本疏浚工程位于海上，疏浚土用运输船采用泥驳运至指定抛泥区，不设置生活和办公营地。

1、疏浚施工

(1) 疏浚工艺

本项目疏浚采用 4m³ 抓斗式挖泥船进行挖泥，装入泥驳后驶往生态环境部太湖流域东海海域生态环境监督管理局指定海洋倾倒区倾倒。

工程挖泥工作流程如下为一个循环：定位——挖泥——装泥——运泥——抛泥。本次挖泥疏浚采用分层疏浚，码头周边 10m 范围内的分层厚度不宜超过 0.6m，其余范围分层厚度不宜超过 1.0m。

疏浚工艺见图 2-6。

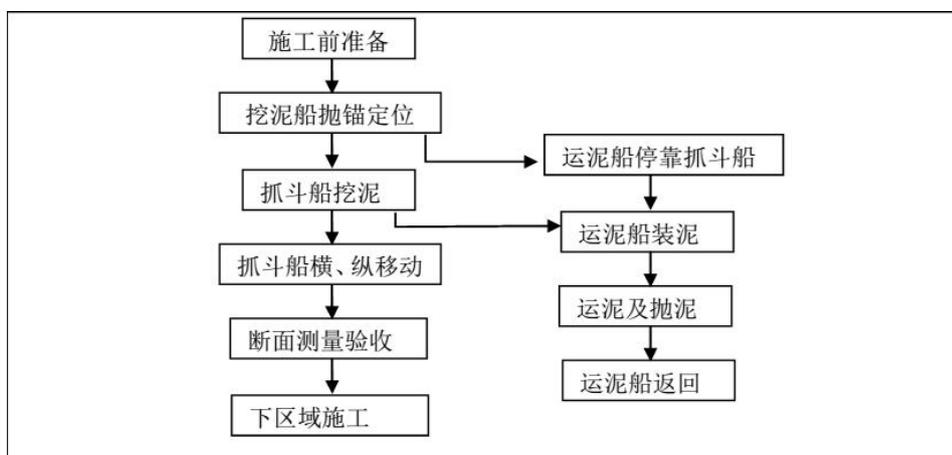


图 2-6 疏浚工程工艺流程示意图

施工
方案

在疏浚开挖过程中，可以根据挖深的大小，分层开挖。

①挖泥船定位

测量人员先根据疏浚位置和顺序计算出挖泥船锚泊位置的坐标，通过 GPS 确定疏浚工作区位置；在施工区附近设立水尺或水位站，并配备向挖泥船通报水位的装置。然后移船至疏浚位置，抓斗式挖泥船定位时抛锚缆。

②抛锚、起锚

抛锚、起锚由专人指挥，事先要了解抛锚区的潮流流向与速度、海床持锚情况等。抛锚应先抛设潮流上游方向的锚，然后松缆再抛下游方向的锚；起锚时相反：先起下游锚，带好拖轮后再起上游锚。每次抛锚位置事先由技术人员计算出锚点的坐标，然后由 GPS 定位后抛放。

③小范围移船：在同一疏浚区内挖泥船的横移与纵移属小范围移船，主要靠

绞、放锚缆来完成；当绞、放锚缆满足不了移船要求时，用起锚艇协助挖泥船移锚，使移锚后的挖泥船继续在新的范围内通过绞、放锚缆移位挖泥。

④大范围移锚：挖泥船由一个疏浚区移至另一疏浚区为大范围挖泥，大范围移船需收起全部锚缆，用拖轮拖至新疏浚区重新抛锚。方法与“抛锚、起锚”节一样。绞锚结束后和施工过程中要常对锚缆进行检查，发现走锚、松缆情况要及时采取措施，并重新测定船位，保证船定位准确。

⑤抛泥：一艘挖泥船配备两条泥驳，当一条泥驳载满后运输至指定区域抛填，此时另一条泥驳到位装泥，以此为循环，始终保持挖泥船的连续运行。

⑥疏浚工程完成后应进行水深扫测，确认港池疏浚水深要求设计要求，边坡开挖范围和坡度满足设计要求。

(2) 疏浚土处置

疏浚土计划倾倒入浙江岱山南部临时性海洋倾倒入区。倾倒入区位置见图 2-7。倾倒入区距离约 16km。

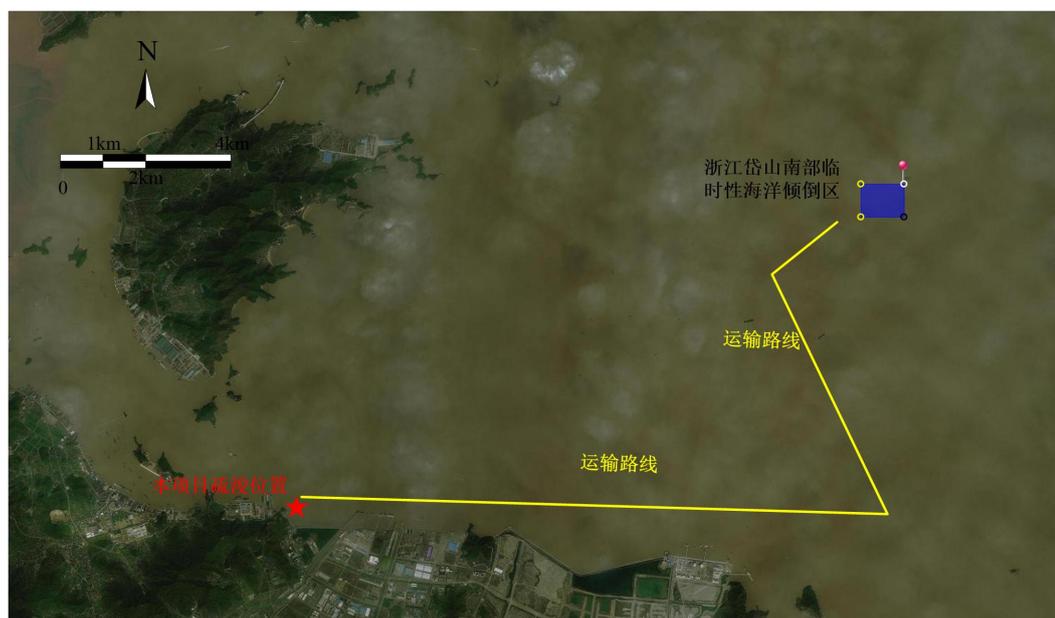


图 2-7 本项目与拟倾倒入区位置关系示意图

岱山南部临时性海洋倾倒入区为 2020 年 11 月生态环境部批准设立的临时海洋倾倒入区（公告 2020 年第 50 号），浙江岱山南部临时性海洋倾倒入区面积为 0.8 平方公里。根据生态环境部 2021 年 3 月 5 日发布《关于发布 2021 年全国可继续使用倾倒入区和暂停使用倾倒入区名录的公告》（公告 2021 年第 8 号），岱山南部临

时性海洋倾倒区可继续使用。倾倒区为以 $122^{\circ} 19' 20.112'' E, 30^{\circ} 10' 55.923'' N$; $122^{\circ} 19' 57.332'' E, 30^{\circ} 10' 55.923'' N$; $122^{\circ} 19' 20.112'' E, 30^{\circ} 10' 30.482'' N$; $122^{\circ} 19' 57.332'' E, 30^{\circ} 10' 30.482'' N$ 四点围成的矩形区域。本项目疏浚土计划抛至浙江岱山南部临时性海洋倾倒区, 单位应依法申请取得废弃物海洋倾倒许可证后方可将疏浚物全部运送至倾倒区倾倒。

2、施工主要设备

根据疏浚土质、施工场地条件及工期要求, 本工程拟使用 $4m^3$ 抓扬式一艘(一艘备用)、自航泥驳二艘(交替使用)、GPS 一台并安装于挖泥船, 配备双频 GPS、测深仪。

施工所需使用的主要大型施工机具、船舶详见表 2-6。

表 2-6 主要施工设备一览表

序号	名称	规格	数量(艘)
1	抓斗式挖泥船	$4m^3$	1
2	自航泥驳	$1000m^3$ (暂定)	2

本项目疏浚土方量为 9.5 万 m^3 , $4m^3$ 的抓斗式挖泥船小时作业效率约为 $160m^3$, 每天工作时长 24h, 天挖泥量为 $4800m^3$; 配备 2 艘自航泥驳(暂定为 $1000m^3$ /艘), 工期约 25 天。本项目安排疏浚施工进度约 1 个月。可见, 项目配备的挖泥船数量与工程进度是相匹配的。

3、施工组织及进度安排

(1) 本项目施工进度安排

根据工期定额和浙江沿海码头施工经验, 疏浚工程施工期大约为 1 个月, 其中疏浚挖泥为 25 天。施工进度计划见表 2-7, 施工期间可结合现场实际情况进行优化。

表 2-7 施工进度一览表

序号	时间(周)	1	2	3	4
1	施工准备				
2	疏浚				
3	收尾				

(2) 东片区整体舾装泊位施工进度安排

舾装泊位施工工期暂定 15 个月。施工单位采用网络图法合理安排施工进度计划，各项工程全面铺开，使工程保质按期完成。舾装码头施工进度安排详见下表。

表 2-8 东片区舾装泊位施工进度计划表

序号	月份	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15
1	一期疏浚	■														
2	施工准备	■	■													
2	桩基施工		■	■	■	■	■	■	■	■						
3	平台施工		■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■			
5	设备安装													■	■	■
6	二期														■	
7	收尾															■

本项目为整个码头施工前的工程保障疏浚。

其他

综合考虑拟建舾装码头与相邻水工建筑物的位置关系及本项目厂区及岸线的局限性等因素，码头的总平面布置为唯一方案。因此疏浚工程不另行设置比选方案。

三、生态环境现状、保护目标及评价标准

生态环境现状

本项目位于定海马岙港区干览作业区海域，项目北侧、南侧均为海域，西北侧为华丰船厂3号码头，西侧拟建欣航海洋重工装备建设项目用地区，东侧为国能浙江舟山发电有限责任公司规划码头。项目海域周边的海洋开发活动主要有港口码头、航道、锚地、海底管线等。

1、主体功能区划和生态环境功能区划

(1) 主体功能区划

根据《浙江省国土空间规划（2021—2035年）》，本项目在城镇化地区格局优化上属于环杭州湾大湾区、宁波都市圈；在海洋空间功能布局上，位于海洋发展空间内，项目建设符合规划中“优化渔业、工矿通信和特殊用海，加强海洋战略储备空间管控，适当预留海域资源”相关要求。

根据《浙江省海岸带及海洋空间规划》，本项目所在海域位于宁波舟山港定海北交通运输用海区（330902620-01），项目实施符合宁波舟山港定海北交通运输用海区的主导功能。

项目主体功能符合性分析详见第一章。

(2) 生态环境功能区划

①环境空气功能区划

根据《关于同意舟山市环境空气质量功能区划分方案的批复》（舟政发〔1997〕85号），项目所在地空气质量功能区为二类区。

②声环境功能区划

根据《舟山市定海区人民政府关于同意实施定海区声环境功能区划分方案（调整）的批复》（定政函〔2025〕47号），本工程所在海域未进行功能区划分。工程码头及后方陆域包含1类区和3类区，声环境执行《声环境质量标准》（GB3096-2008）中的1类标准和3类标准。

③近岸海域环境功能区划

根据《浙江省近岸海域环境功能区划（修编）》（浙政函〔2024〕28号），本项目周边海域属于舟山环岛四类区（ZJ19DIV），海水水质执行《海水水质标

准》（GB3097-1997）中的四类水质标准。该功能区面积 505.54 平方千米，市级代码 ZS13DIV，主要使用功能为海洋港口、海洋开发，海水水质保护目标为四类。本项目为浙江欣航海洋重工装备建设项目东片区泊位水域疏浚工程，符合舟山环岛四类区的使用功能，总体上符合区划要求。

2、水文动力环境现状

为了解项目所在海域水文动力环境现状，本章节引用《华丰船厂水文泥沙测验项目技术报告》（宁波海大工程勘察设计有限公司，2023 年 12 月）中的相关资料。

（1）调查概况

本次测验共布设 5 个定点水文测站（S1~S5）、2 个潮位站（临时潮位站和岱山站），调查项目有潮位、潮流（流速、流向）、含沙量等。

表 3-1 测验海域水文测站一览表

测站	实际观测站位		观测项目	水深/m
	经度	纬度		
S1			潮流、含沙量、悬移质	13.8
S2			潮流	39.2
S3			潮流	3.6
S4			潮流	25.0
S5			潮流、含沙量、悬移质	49.2
临时站			潮位	
岱山站			潮位	

注：所有潮位资料统一采用 1985 国家高程；CGCS2000 坐标系，中央子午线 123°。



图 3-1 水文测验点位置整体位置图

全潮测验同步进行，各点位同步进行观测，保证两涨两落。潮位观测时间为2023-11-01 00:00~2023-11-30 23:00，历时30天。

(2) 基准面

本次设计选用国家85高程基面为基准面。当地理论深度基准面在1985国家高程基面以下2.00m。

(3) 潮汐

①潮汐性质

本项目港区潮型介于正规半日潮与不正规半日潮的过渡状态，按规范 $0.5 \leq (H_{O1}+H_{K1})/H_{M2} < 2.0$ 的判断依据，本水域的潮汐属不正规半日潮。若进一步观察，可知各站的主要浅水分潮M4与主要半日分潮M2的振幅之比在0.04~0.06之间，各站浅海分潮的作用均相对较大，可归属为“半日浅海潮”类型。

②潮汐特征值

根据两个潮位站的潮位资料，统计得工程海区实测潮汐特征如表3-2所示。

表3-2 2站潮汐性质和潮汐特征表

项目	临时站	岱山站
潮汐性质 $(H_{K1}+H_{O1})/H_{M2}$	0.45	0.52
主要半日分潮振幅比 (H_{S2}/H_{M2})	0.43	0.40
主要日分潮振幅比 (H_{O1}/H_{K1})	0.52	0.56
主要浅水分潮与主要半日分潮振幅比 (H_{M4}/H_{M2})	0.06	0.04
主要半日、全日分潮迟角差 $G(M_2) - (G(K_1) + G(O_1))$	259.26°	268.17°
主要半日和浅海分潮迟角差 $2G(M_2) - G(M_4)$	204.23°	192.54°
主要浅海分潮振幅和 $(M_4+MS_4+M_6)$	12.79cm	10.50cm
涨潮历时 (ZCLS)	5:45	6:00
落潮历时 (LCLS)	6:39	6:25

同步测验期间实测最高潮位出现在岱山站，为1.88m，最低潮位出现在临时站，为-1.77m。连续观测期间平均潮位值，临时站、岱山站分别为0.17m、0.19m。同步观测期间平均潮差，临时站、岱山站分别为2.19m、2.11m。

涨落潮历时临时站、岱山站两站分别为12小时25分、12小时26分，2站均以落潮历时长于涨潮历时为主要特征，其中相差最大的是临时站，为53分钟。通过对潮位资料的调和和分析可知，临时站、岱山的 $\frac{H_{K1}+H_{O1}}{H_{M2}}$ 比值在0.45~0.52之间，介于正规半日潮与不正规半日潮的过渡状态，按规范 $0.5 \leq (H_{O1}+H_{K1})/H_{M2}$

<2.0 的判断依据，本水域的潮汐属不正规半日潮。

潮位日过程线有规则地出现两次波峰、两次波谷形态，呈现明显的半日潮特征。各站的 $H_{m4}+H_{ms4}+H_{M6}$ 的大小在 0.11~0.13m 之间，说明该区域的浅水分潮的振幅较大。

(4) 潮流

① 实测最大流速

S1 点大、小潮最大流速对应为 1.46m/s、0.88m/s；S2 点大、小潮最大流速对应为 1.36m/s、0.79m/s；S3 点大、小潮最大流速对应为 1.14m/s、0.71m/s；S4 点大、小潮最大流速对应为 1.24m/s、0.91m/s；S5 点大、小潮最大流速对应为 2.91m/s、1.64m/s。流速的平面分布，落潮流而言以近航道区域远强于其他区域为主要特征，近岸拟建码头水域及调头圆区域附近落潮流相近总体较小。涨潮流而言总体上相差不大，近岸拟建码头水域以北端强于南段区域流速为主要特征。

实测最大流速的垂向分布，从总体上看多数具有上（表）层流速较大、随深度增加而下（底）层流速较小的分布特征。各点在大、小潮时，S5 点落潮流大于涨潮流为主要特征，S1-S4 点涨潮流大于落潮流为主要特征。

② 垂线平均流速

为了反映工程水域流况的基本特征，根据整点潮流报表统计出了观测期间各个测站的分层和垂线平均最大涨、落潮流速（向）情况。

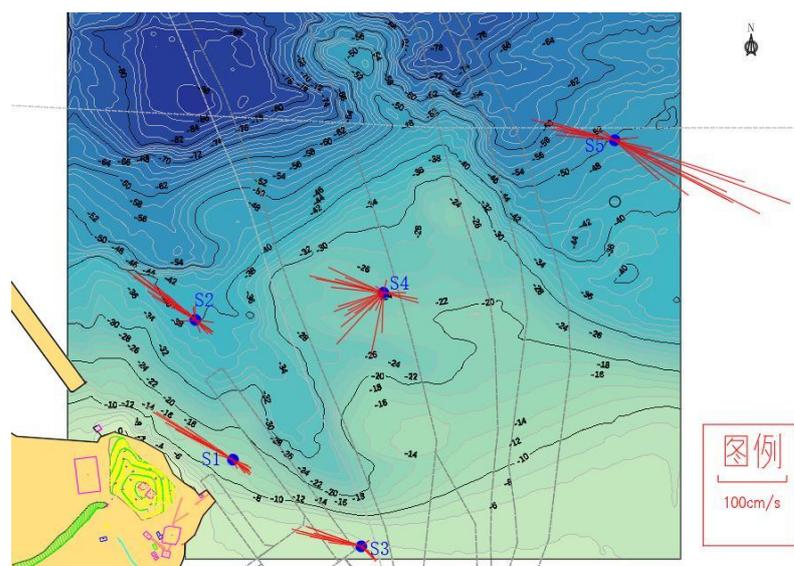


图 3-2 大潮垂线平均层矢量图

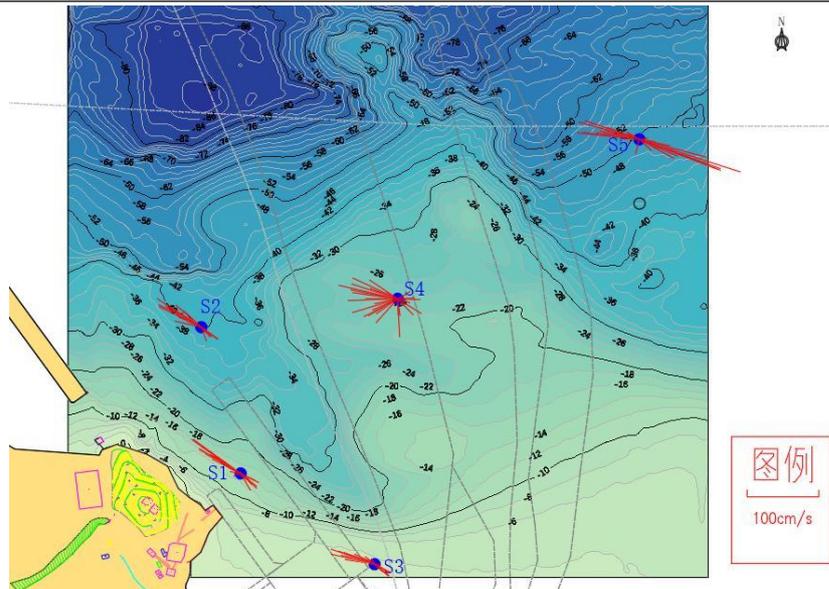


图 3-3 小潮垂线平均层矢量图

各点涨落潮期最大垂线平均流速基本上为大潮 > 小潮。大潮期间，涨潮最大垂线平均流速出现在 S1 点、为 1.36m/s，落潮最大垂线平均流速出现在 S5 点、为 2.71m/s；小潮期间，涨落潮最大垂线平均流速均出现在 S5 点，分别为 0.87m/s、1.48m/s。

通过对比，可看出 5 条垂线涨、落潮流流路基本类似。由于该海域海流的特殊性，实测最大涨、落潮流的流向存在着一定的夹角。以大潮垂线平均流速的流向比较，流路夹角：S1 垂线为 11° ，S2 垂线为 5° ，S3 垂线为 28° ，S4 垂线为 3° ，S5 垂线为 6° 。

③涨落潮历时

垂向平均的涨、落潮历时来看大、小潮期间 S1-S3 点以涨潮流历时长于落潮流历时为主要特征，S4-S5 点以落潮流历时长于涨潮流历时为主要特征。大、小潮期间，S1 点的平均落潮流历时与平均涨潮流历时的历时差分别为 4h00min、3h55min；大、小潮期间，S2 点的平均落潮流历时与平均涨潮流历时的历时差分别为 4h30min、3h35min；大、小潮期间，S3 点的平均落潮流历时与平均涨潮流历时的历时差分别为 4h10min、2h55min；大、小潮期间，S4 点的平均落潮流历时与平均涨潮流历时的历时差分别为 2h30min、1h00min；大、小潮期间，S5 点的平均落潮流历时与平均涨潮流历时的历时差分别为 1h50min、1h10min。

④潮位与潮流关系

在 S1-S5 测站，由落转涨发生在高潮后 2—3 小时、涨急发生在低潮附近；由涨转落时发生在低潮后 2—3 小时、涨急发生在高潮附近。因此根据落潮流与潮位升降的匹配关系，工程水域潮流是前进波为主的混合潮波。

⑤潮流调和分析

测验期间各点位各层的 F 值介于 0.05~0.34，其中最小值为 S2 点 0.4 层的 0.05，最大值为 S4 点的底层的 0.34。S1-S3、S5 垂线的 F' 值差别较小、S4 垂线的 F' 值较大，5 站均小于 0.5，说明该海域水域半日潮流占优势。各测站垂线平均 G 值较大，说明调查水域浅海分潮流十分显著，在海流分潮所占比重较大。以上结果显示测区潮流性质以不规则半日分潮为主。

测验区以半日潮流为主，故以 M_2 分潮流的椭圆率 K 值来判别潮流的运动形式，K 值小，说明往复流形式显著；反之，说明旋转流特征强烈。同时按规定，当 K 值为正时，潮流呈逆时针向旋转；K 为负时，呈顺时针向旋转。除 S4 垂线外其余垂线的 K 值皆远小于 0.5，可见潮流运动受地形、边界制约，呈现典型往复流运动形式，S4 垂线的 K 值较大，受地形影响有旋转流性质。实测资料表明：垂线基本呈东南—西北向。在实测流速矢量图上验证了这一点。海流呈现顺时针旋转为主。

本次观测，各测站的余流值，最大余流值为 0.51m/s，出现在 S5 点大潮表层，最大余流对应方向为 119° 。余流在垂向上总体表现为表层大于底层，表层最大、底层最小。

工程水域潮流可能最大流速为 3.20m/s，出现在 S5 点落潮期间的表层。其余各站可能最大流速都出现在表层或者次表层。各测站潮流可能最大流速，在量值上均略大于实测最大流速，流向上也与实测流向较为一致。

(4) 悬沙

①含沙量

本次调查，全潮平均含沙量为 0.903kg/m^3 ，其中大潮期间平均含沙量 1.151kg/m^3 ，小潮期间平均含沙量 0.657kg/m^3 ；实测最大含沙量为 2.511kg/m^3 ，出现在拟建码头的 S1 点大潮期的底层。

工程水域含沙量浓度空间分布表现为，拟建码头区域的 S1 点最高，其次是

近航道区域的 S5 点，两站平均含沙量浓度具体表现为 S1 点>S5 点。

测区落潮平均含沙量为 0.958kg/m^3 ，涨潮平均含沙量为 0.834kg/m^3 ，含沙量的垂向变化明显，随着水深的增加，含沙量逐渐升高，各测站表层、0.2H、0.4H、0.6H、0.8H、底层平均含沙量分别为 0.617kg/m^3 ， 0.722kg/m^3 ， 0.833kg/m^3 ， 0.958kg/m^3 ， 1.080kg/m^3 和 1.215kg/m^3 。

②悬沙粒度

调查水域各站悬沙从组成成分类别来看，粉砂是悬沙主体，其次是粘土，砂只占极小部分。悬沙样品均为粘土质粉砂。

悬沙中值粒径在 $8.2\sim 10.4\ \mu\text{m}$ 之间，平均值为 $9.1\ \mu\text{m}$ 。各站悬沙中值粒径相差较小，最小的为 S1 点 ($8.2\ \mu\text{m}$)，最大的为 S5 点 ($10.4\ \mu\text{m}$)。测区各站悬沙的中值粒径在潮汛间的变化表现为大潮>小潮。大、小潮悬沙中值粒径平均值分别为 $9.5\ \mu\text{m}$ 、 $8.8\ \mu\text{m}$ 。

3、海床演变分析

(1) 工程海域岸线变化

东片区整体岸线基本不变，仅 3#码头西侧岸线于 2012 年后变为船厂船坞堤岸，略有外扩。

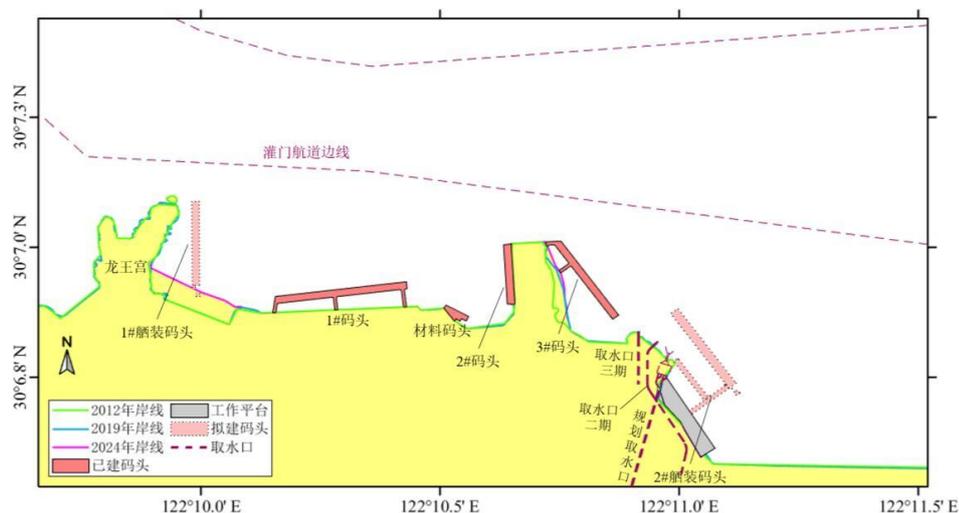


图 3-4 海岸线变迁图

(2) 工程海域水深变化

为了更好地反映工程海域地形的冲淤变化，收集到了 2012 年~2024 年工程

区附近 2m（理论深度基准面）等深线对比图。

在拟建舢装码头附近的等深线迁移变化情况整体呈现出：2012年至2019年，0m至5m的等深线主要在2#舢装码头以及近岸附近波动变化，10m至30m的等深线逐渐向外海迁移，30m至50m的等深线则向海岸小幅度收缩。2019至2021年，0m至10m的等深线逐渐向海岸一侧迁移，20m至50m的等深线在2#舢装码头的东北侧外海有向外海迁移的趋势。2021至2024年，0m至50m的等深线变化较小，存在小幅度向外海迁移的趋势。

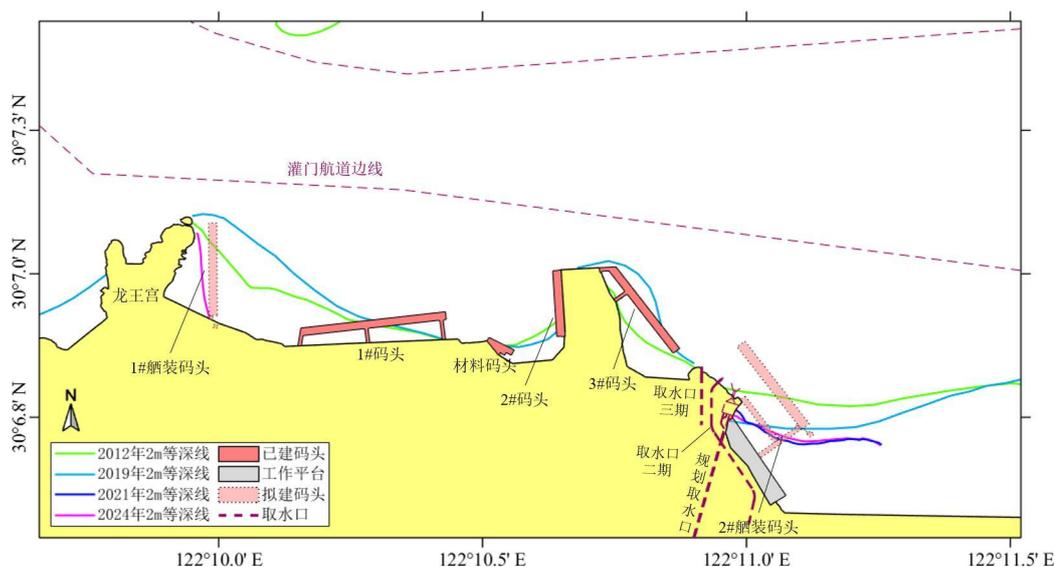


图 3-5 2012~2024 年工程区附近 2m 等深线变化图

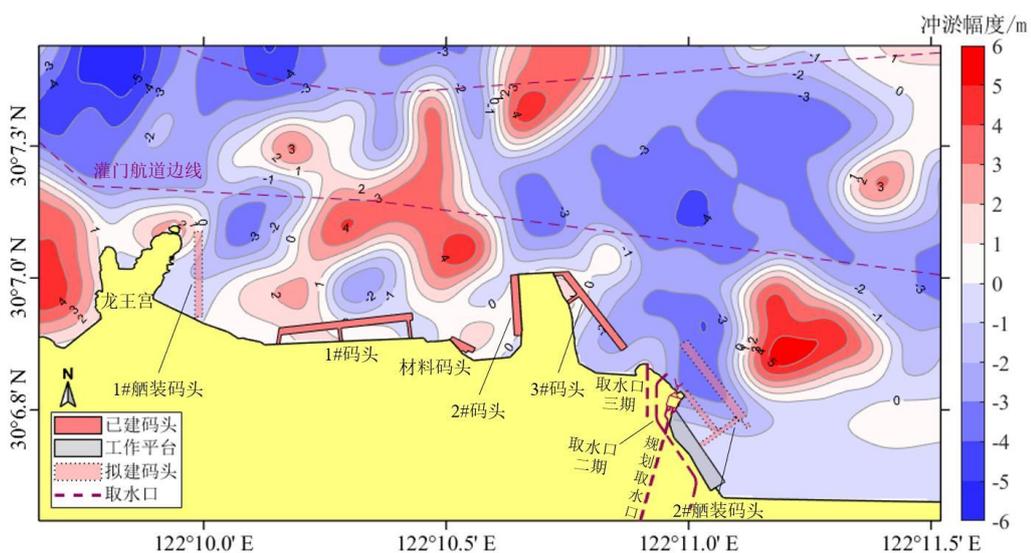
(3) 工程海域冲淤分析

2012年~2019年，在拟建舢装码头附近，整体主要表现为冲刷态势。冲刷区主要分布于码头北侧近岸海域和舢装码头近岸海域，冲刷幅度在0~4m左右，年冲刷量在0~0.5m左右，其中中华丰3#码头东北侧外海海域的冲刷幅度较为显著，最高达4.3m。淤积区主要分布于材料码头北侧外海和拟建舢装码头东北侧外海，淤积幅度在0~4m左右，年淤积量在0~0.5m左右，其中拟建舢装码头东北侧外海的淤积幅度较为显著，最高达5.2m。在3#码头附近，整体表现为码头内侧淤积，码头外侧冲刷的态势。在拟建舢装码头和材料码头附近，整体表现为淤积态势，在码头外侧存在小幅度冲刷情况。对于东片区航道段，整体主要表现为冲刷态势，且越靠近航道中央冲刷越明显。

2019年~2021年，在拟建舢装码头附近，因中华丰3#码头在建设过程中码头

区及周边海域有大量石砂，且坡比陡峭，施工难度增大，在清理海床基础时，把多余石砂抓放至深水平台区下，且起到护桩作用。该区域的海底地形变化较大，整体主要表现为冲刷态势。冲刷区广泛分布于各码头附近以及外海海域，冲刷幅度在 0~2m 左右，年冲刷量在 0~1m 左右，其中材料码头北侧外海的冲刷幅度较为显著，最高达 2.1m。淤积区主要分布于拟建舢装码头近岸海域、华丰 3#码头北侧海外海域和 2#舢装码头近岸海域，淤积幅度在 0~1m 左右，年淤积量在 0~0.5m 左右，其中 3#码头北侧海外海域的淤积幅度较为显著，最高达 3m。在 3#码头附近，由于海床受到清理，整体表现为冲刷的态势。在材料码头附近，主要表现为冲刷态势。在拟建舢装码头北侧存在小幅度淤积情况。东片区航道所处海域整体以冲刷态势为主。

2021 年~2024 年，在拟建舢装码头附近，淤积区和冲刷区占比相当。整体来看，淤积区主要分布于拟建舢装码头的近岸海域以及北侧外海，淤积幅度在 0~2m 左右，年淤积量在 0~0.5m 左右，其中拟建舢装码头北侧外海的淤积幅度较为显著，最高达 2.2m。冲刷区主要分布于 3#码头近岸海域以及北侧外海海域和 2#舢装码头东侧外海海域，冲刷幅度在 0~2m 左右，年冲刷量在 0~0.5m 左右，其中 3#码头北侧外海海域的冲刷幅度较为显著，最高达 2m。对于航道区域，淤积和冲刷态势占比相当。



2012~2019 年工程区附近冲淤平面分布（+淤积，-冲刷）

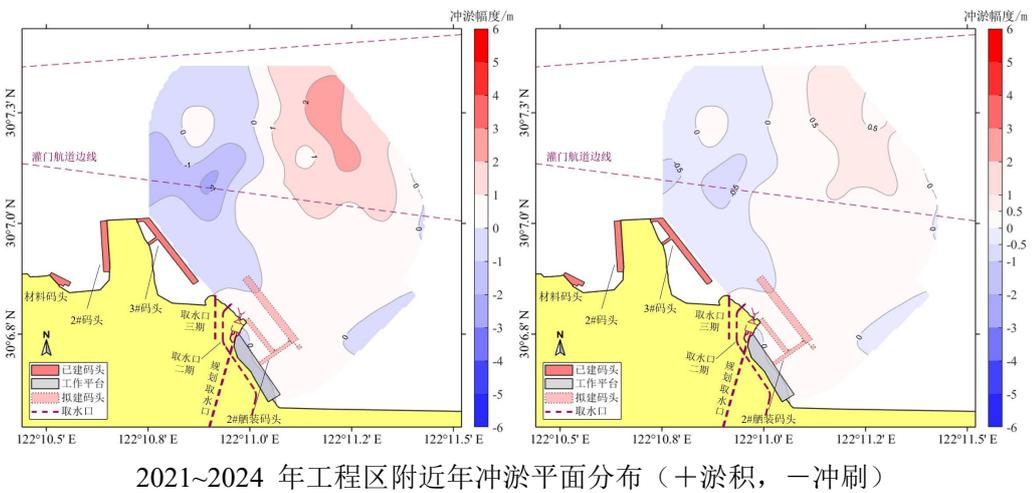
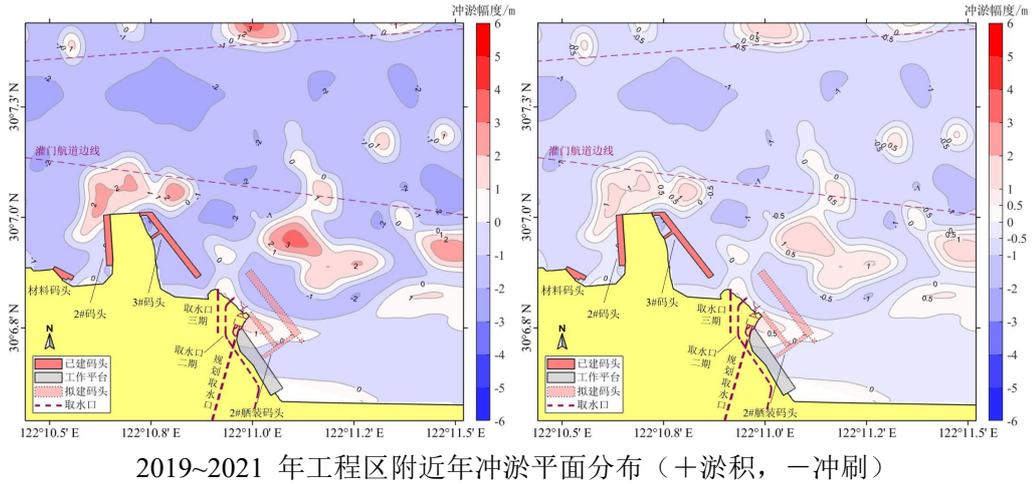


图 3-6 2012 年~2024 年冲淤变化情况

4、环境空气及声环境质量现状

(1) 环境空气质量现状

① 空气质量达标区判定

根据《舟山市生态环境质量报告书（2024年）》：2024年，舟山市城市空气质量优良，市区日空气质量优良率为97.0%，PM_{2.5}年平均浓度17.5微克/立方米。全市SO₂、NO₂、CO浓度达到《环境空气质量标准》（GB3095-2012）一级标准，PM₁₀、PM_{2.5}、O₃浓度达到二级标准。所以本项目所在区域为空气质量达标区。

② 基本污染物环境质量现状

2024年定海区基本污染物环境质量现状情况详见表3-3。

表 3-3 2024 年定海区环境空气基本污染物质量统计结果

点位	监测点坐标		污染物	评价项目	现状值 ($\mu\text{g}/\text{m}^3$)	标准值 ($\mu\text{g}/\text{m}^3$)	超标率 (%)	达标 情况
	X	Y						
临城 新区	421847	331845	SO ₂	年平均	7	60	0	达标
				24 小时平均第 98 百分位数	10	150	0	
			NO ₂	年平均	18	40	0	达标
				24 小时平均第 98 百分位数	41	80	0	
			PM ₁₀	年平均	29	70	0	达标
				24 小时平均第 95 百分位数	72	150	0	
			PM _{2.5}	年平均	17	35	0	达标
				24 小时平均第 95 百分位数	51	75	0	
			CO	24 小时平均第 95 百分位数	700	4000	0	达标
			O ₃	日最大 8 小时滑动平均值的第 90 百分位数	126	160	0	达标

注：《舟山市生态环境质量报告书（2024 年）》根据《环境空气质量标准》（GB3095—2012）标准判定达标情况，对照（GB3095—2026），满足过渡阶段浓度限值要求。

（2）声环境质量现状

本项目引用浙江伊溪源检测科技有限公司于 2025 年 9 月在浙江欣航海洋重工装备建设项目东片区陆域（华丰船厂东侧厂界）的声环境质量现状监测数据。

①监测时间

监测 2 天（2025 年 9 月 2 日~9 月 3 日），每日昼夜各 1 次。

②监测结果及评价

监测结果详见表 3-4。

表 3-4 环境噪声现状监测值

主要声源	昼间		夜间	
	测量时间	Leq dB (A)	测量时间	Leq dB (A)
机械	9 月 2 日 10:41~10:51	61.9	9 月 2 日 22:01~22:11	53.3
机械	9 月 3 日 15:47~15:57	58.9	9 月 3 日 22:22~22:32	52.7

监测结果表明，项目所在区域现状噪声值均能满足《声环境质量标准》（GB3096-2008）3 类标准限值要求。

	<p>4、海洋生态环境质量现状</p> <p>本评价引用浙江伊漾源检测科技有限公司于 2024 年 5 月在工程附近海域的现状调查资料对工程附近的海洋环境质量现状进行评价，该次调查共布设 7 个水质调查站位、5 个沉积物调查站位，6 个生态调查站位、6 个渔业资源调查站位；2 个潮间带断面。</p> <p>根据《浙江省近岸海域环境功能区划（修编）》（浙环函〔2024〕28 号），其中点位 6#、9#第二类标准限值，其余点位按照第四类标准限值。在项目工程附近海域环境质量现状调查中，除无机氮外，水质 pH、溶解氧、BOD₅、油类、铜、铅、锌、镉含量均符合相应环境功能区海水水质标准，其中无机氮的超标率分别为 100%。</p> <p>调查海域沉积物样品均符合《海洋沉积物质量》（GB18668-2002）中的第一类标准。</p> <p>调查期间浮游植物丰度在 $2.56 \times 10^4 \sim 1.44 \times 10^5$ 个/m³，平均丰度为 6.185×10^4 个/m³。丰度高值区位于站位 9#，低值区位于站位 8#。浮游动物丰度为 $1.16 \times 10^3 \sim 2.30 \times 10^3$ 个/m³，平均丰度为 1.74×10^3 个/m³。底栖生物丰度在 20~80ind/m²。平均丰度为 36.667ind/m²。</p> <p>具体详见生态专题。</p>
与项目有关的原有环境污染和生态破坏问题	<p>本项目属于新建项目，为欣航海洋重工装备建设项目舾装码头的配套项目。目前欣航海洋重工装备建设项目尚未开展建设，因此无其他与项目有关的原有环境污染和生态破坏问题。</p>

生态环境
保护
目标

1、环境空气保护目标

项目所在地大气环境执行《环境空气质量标准》（GB3095—2026）二类标准。

本工程废气主要为施工船舶尾气及装卸机械尾气，具有排放量小、间歇性、短期性和流动性等特点，随着施工结束影响也将随之消失。因此本项目不对运营期废气进行定量分析，无需设置大气环境影响评价范围。参照《建设项目环境影响报告表编制技术指南（污染影响类）（试行）》，本项目工程区 500 米范围内无大气环境保护目标。

2、声环境

本项目所在区域参照陆域执行声环境 3 类标准，200m 范围内无声环境保护目标。

3、海洋生态环境

项目所在海域执行《海水水质标准》（GB3097-1997）中的四类标准；评价范围内还包括舟山中部二类区，执行二类标准。

根据调查，项目评价范围内有生态保护红线、省级湿地、风景名胜区、无居民海岛、经济鱼类“三场一通道”等海洋环境敏感点。



图 3-7 海洋生态保护目标分布图

表 3-5 海洋生态环境保护目标及其他敏感目标

序号	生态敏感点类型	名称	方位	距离	保护对象
1	生态红线区	秀山东南湿地生态保护红线	西北	3.61km	滩涂湿地和鸟类资源
2	风景名胜区	秀山岛东部沙滩群景区 (秀山东南湿地范围内)	西北	4.2km	自然景观
3	种质资源保护区	东海带鱼国家级水产种质资源保护区实验区	东侧	4.3km	各类经济鱼类种质资源
4	经济鱼类“三场一通道”	东海近海底层鱼类产卵场	工程所在海域		鱼类种群、数量
5	无居民海岛	凉帽山屿	北侧	1.8km	海岛生态环境
6		秀山青山岛	西北	2.64km	海岛生态环境
7		稻桶山岛	西北	2.85km	海岛生态环境
8		太平山岛	西北	3.39km	海岛生态环境
9	取水口	国能电厂二期取水口	西北	79m	水质、水文动力
10		国能电厂三期取水口	西北	139m	水质、水文动力

①东海带鱼国家级水产种质资源保护区

2008年12月国家在舟山设立了东海带鱼国家级水产种质资源保护区。根据《农业农村部办公厅关于调整东海带鱼国家级水产种质资源保护区面积范围和功能分区的批复》(农办渔〔2022〕7号):东海带鱼国家级水产种质资源保护区总面积2246920公顷,其中核心区面积720000公顷,实验区面积1526920公顷。保护区特别保护期为每年4月16日至7月1日。

保护区位于东海中北部近海的中间海域,由三个拐点(122°40'E, 30°30'N; 123°05'E, 29°00'N; 122°40'E, 28°30'N)连线以西至沿岸10米等深线的海域,五个拐点(122°25'38"E, 30°26'49"N; 122°28'40"E, 30°26'49"N; 122°31'14"E, 30°24'28"N; 122°29'16"E, 30°22'55"N; 122°26'03"E, 30°25'17"N)连线以西至沿岸10米等深线范围以内水域除外。核心区是由六个拐点连线围成的区域,拐点坐标分别为(123°10'E, 30°30'N; 122°35'E, 29°00'N; 122°10'E, 28°30'N; 122°30'E, 28°30'N; 122°55'E, 29°00'N; 123°30'E, 30°30'N)。实验区范围为保护区内除核心区外的其他水域。

保护区主要保护对象为带鱼、大黄鱼、小黄鱼、鲈、鲹、灰鲳、银鲳、鳓、

蓝点马鲛等重要经济鱼类。其他保护物种包括海蜇、鲣、发光鲷、细条天竺鲷、短尾大眼鲷、黄鳍马面鲀、刺鲳、龙头鱼、黄鲫、鳄齿鱼、日本囊对虾、假长缝拟对虾、葛氏长臂虾、菲赤虾、须赤虾、鹰爪虾、中华管鞭虾、凹管鞭虾、大管鞭虾、哈氏仿对虾、东海红虾、高脊管鞭虾、戴氏赤虾、细巧仿对虾、三疣梭子蟹、细点圆趾蟹、日本蜆、锈斑蜆、武士蜆、光掌蜆、红星梭子蟹、双斑蜆、荧光梭子蟹、长手隆背蟹、卷折馒头蟹、逍遥馒头蟹及乌贼等头足类。

本保护区主要保护的是带鱼为重点的重要水产资源种质及产卵场和索饵场，保护带鱼等主要渔业资源的种群结构稳定及其生态群落的多样性和保护区内典型的海洋生态系统。根据保护区的管理规定，保护区的核心区和实验区因保护功能的不同，所实行的管理措施也不同。核心区的特别保护期为每年4月16日至7月1日。特别保护期间不得从事捕捞、爆破作业，以及其他可能对保护区内生物资源和生态环境造成损害的活动。

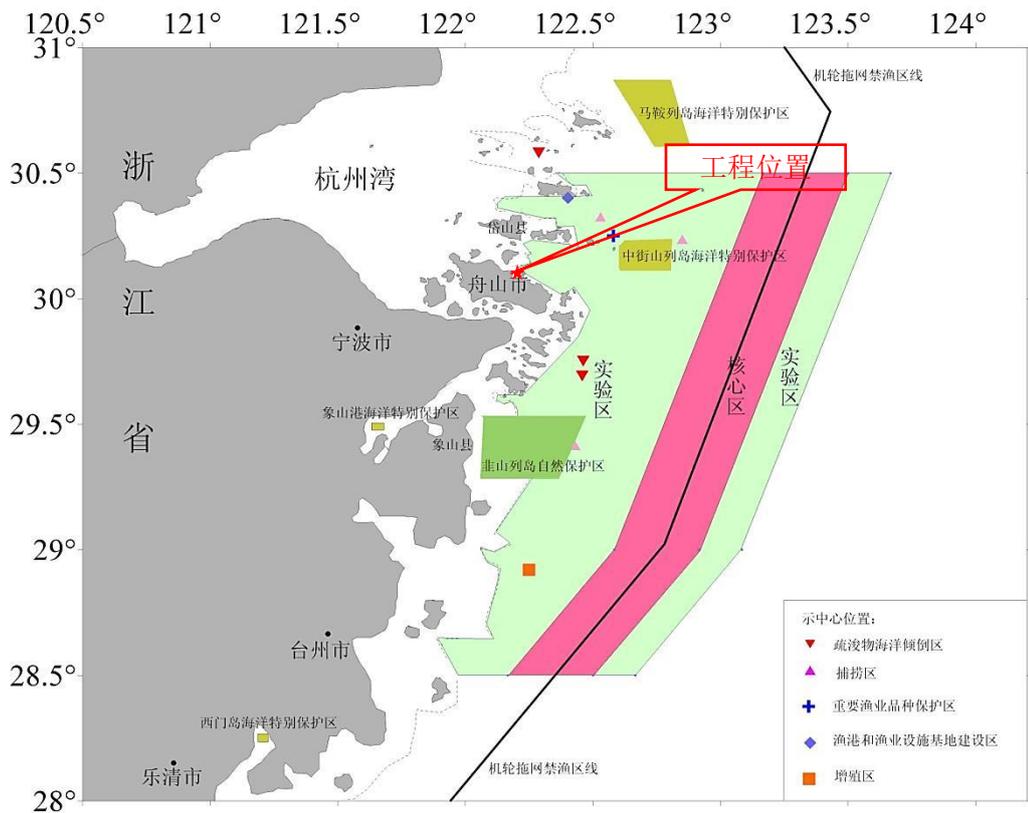


图 3-8 东海带鱼国家级水产种质资源保护区示意图

②秀山东南湿地

秀山东南湿地（33-Xd04），管控类别为限制类，类型为重要滨海湿地。地

理坐标为 30.12°-30.19°N；122.15°-122.24°E，覆盖面积 34.64km²，海岸线长度 24.00km。生态保护目标为滩涂湿地和鸟类资源。禁止围填海、矿产资源开发及其他可能改变海域自然属性、破坏湿地生态功能的开发活动；严格限制开展与生态环境保护不一致的开发活动；加强对受损滨海湿地的整治与生态修复。

③电厂取水口

国能浙江舟山发电有限责任公司在本项目西北处设有两个取水口，该取水口所取海水主要作为电厂冷却水源，用于保障发电机组的正常运行；部分所取海水将用于电厂环保环节的脱硫、脱硝工艺，用于净化发电产生的烟气。其中二期取水口位于本项目西北侧 78m 处，取水口布置在海域-10m 水深处，引水隧道采用 4m×3.8m 城门洞形；三期取水口位于本项目西北侧 137m 处，取水口布置在海域-11.5m 水深处，引水隧道采用 5m×4.5m 城门洞形，隧洞底标高-8.5m~-11.5m。

图 3-9 本项目疏浚范围与电厂取水口位置图

1、环境质量标准

(1) 环境空气质量标准

项目所在区域环境空气属二类功能区，故本项目空气环境质量执行《环境空气质量标准》（GB3095—2026）二级标准及其修改单，具体见表 3-6。

表 3-6 《环境空气评价标准》（GB3095—2026）

序号	污染因子	平均时间	过渡阶段浓度限值（二级）	浓度限值（二级）	单位
		1	SO ₂	年平均	
		24 小时平均	150	50	
		1 小时平均	50	150	
2	NO ₂	年平均	40	30	μg/m ³
		24 小时平均	80	50	
		1 小时平均	200	200	
3	CO	24 小时平均	4	4	mg/m ³
		1 小时平均	10	10	
4	O ₃	日最大 8 小时平均	160	160	μg/m ³
		1 小时平均	200	200	
5	PM ₁₀	年平均	60	50	μg/m ³

6	PM _{2.5}	24 小时平均	120	100
		年平均	30	25
		24 小时平均	60	50

(2) 声环境质量标准

根据《舟山市定海区人民政府关于同意实施定海区声环境功能区划分方案（调整）的批复》（定政函〔2025〕47号），本工程所在海域未进行功能区划分。工程码头及后方陆域包含1类区和3类区，声环境执行《声环境质量标准》（GB3096-2008）中的1类标准和3类标准。具体见表3-7。

表 3-7 《声环境质量标准》（GB3096-2008） 单位：dB(A)

类别	昼间	夜间
1 类标准	55	45
3 类标准	65	55

(3) 海域环境质量标准

根据《浙江省人民政府关于浙江省近岸海域环境功能区划（修编）的批复》（浙政函〔2024〕28号），本项目现状水质监测点位于二类和四类区。因此，根据海水水质现状监测点的位置海水水质分别执行《海水水质标准》（GB3097-1997）中的第二类和第四类标准。

表 3-8 《海水水质标准》（GB3097-1997） 单位：pH 无量纲，其它均为 mg/L

评价项目	评价标准			
	第一类	第二类	第三类	第四类
pH 值	7.8~8.5		6.8~8.8	
SS	人为增加的量≤10		人为增加的量≤100	人为增加的量≤150
DO>	6	5	4	3
化学需氧量≤	2	3	4	5
无机氮（以 N 计）≤	0.20	0.30	0.40	0.50
活性磷酸盐（以 P 计）≤	0.015	0.030		0.045
石油类≤	0.05		0.30	0.50
硫化物（以 S 计）≤	0.02	0.05	0.10	0.25
挥发性酚≤	0.005		0.010	0.050
总铬≤	0.05	0.10	0.20	0.50
铜≤	0.005	0.010	0.050	
锌≤	0.020	0.050	0.10	0.50
镉≤	0.001	0.005	0.010	
铅≤	0.001	0.005	0.010	0.050

汞 \leq	0.00005	0.0002		0.0005
砷 \leq	0.020	0.030	0.050	
镍 \leq	0.005	0.010	0.020	0.050

(4) 沉积物质量标准

本项目现状监测点位置包括海洋渔业区、海洋生态保护红线、海水养殖区、海洋港口区等，相应的海洋沉积物质量标准按《海洋沉积物质量》（GB18668—2002）中的第一类和第三类标准执行。

表 3-9 《海洋沉积物质量标准》（GB18668—2002）

评价项目	第一类	第二类	第三类
有机碳（ $\times 10^{-2}$ ） \leq	2.0	3.0	4.0
硫化物（ $\times 10^{-6}$ ） \leq	300.0	500.0	600.0
石油类（ $\times 10^{-6}$ ） \leq	500.0	1000.0	1500.0
铜（ $\times 10^{-6}$ ） \leq	35.0	100.0	200.0
铅（ $\times 10^{-6}$ ） \leq	60.0	130.0	250.0
锌（ $\times 10^{-6}$ ） \leq	150.0	350.0	600.0
镉（ $\times 10^{-6}$ ） \leq	0.50	1.50	5.00
铬（ $\times 10^{-6}$ ） \leq	80.0	150.0	270.0
汞（ $\times 10^{-6}$ ） \leq	0.20	0.50	1.00
砷（ $\times 10^{-6}$ ） \leq	20.0	65.0	93.0

(5) 生物体质量

本项目鱼类、甲壳类采用《环境影响评价技术导则 海洋生态环境》（HJ 1409—2025）推荐标准。

表 3-10 生物质量标准值 单位：mg/kg

评价项目	软体动物（非双壳贝类）	甲壳类	鱼类
总汞 \leq	0.3	0.2	0.3
镉 \leq	5.5	2.0	0.6
锌 \leq	250	150	40
铅 \leq	10	2.0	2.0
铜 \leq	100	100	20
砷 \leq	1.0	1.0	1.0
石油烃 \leq	20	20	20

2、污染物排放标准

(1) 废气排放标准

本项工程施工期主要为船舶运行过程中无组织排放的船舶排放的废气。根据《浙江省人民政府办公厅关于印发浙江省船舶排放控制区实施方案的通知》：自2016年4月1日起，宁波舟山港北仑、穿山、大树、镇海、梅山、嵊泗、六横、定海、衢山、金塘港区率先启动以下措施：靠岸停泊期间（靠港后的1小时和离港前的1小时除外，下同）应使用硫含量 $\leq 0.5\%m/m$ 的燃油。

（2）废水排放标准

本项目产生的废水主要包括施工期生活污水，施工船舶舱底含油污水和船舶生活污水，本项目产生的船舶废水均定期接收上岸委托处理，不直接排入海。

（3）噪声排放标准

建筑施工过程中场界噪声等效声级不得超过表3-11规定的排放限值。

表3-11 《建筑施工噪声排放标准》（GB 12523—2025） 单位：dB(A)

时间段	昼间	夜间
标准	70	55

夜间场界噪声最大声级超过表1限值的幅度不得高于15dB（A）。

（4）固体废弃物

施工期及营运期产生的垃圾均应满足《中华人民共和国固体废物污染环境防治法》中的有关规定要求；施工期船舶垃圾管理执行《船舶水污染物排放控制标准》（GB3552-2018）中船舶垃圾排放规定。本项目的疏浚物倾倒需满足《海洋倾倒物质评价规范 疏浚物》（GB30980—2014）的规定。

（5）船舶污染物排放标准

①船舶废水

船舶生活污水及油污水执行《船舶水污染物排放控制标准》（GB3552-2018），见表3-12。

表3-12 《船舶水污染物排放控制标准》（GB3552-2018）（沿海）

污染源	污水类别	船舶类别	排放浓度（mg/L）或要求
含油污水	机器处所油污水	400总吨及以上船舶	收集并排入接收设施或经处理后石油类含量小于15mg/L在船舶航行中排放（油污水处理装置出水口）
		400总吨以下非渔船	
船舶生活污水		400总吨及以上的船舶，以及400总吨以下且经核定许可载运15人及以	利用船载收集装置收集，排入接收设施
			2012.1.1以前安装（更换）生活污水处理装置的船舶：BOD ₅ ≤50mg/L；悬浮物≤

		上的船舶（3 海里以内 （含）的海域）	150mg/L；大肠菌群≤2500 个/L 2012.1.1 以前安装（更换）生活污水处理装置 的船舶：COD≤125mg/L，BOD ₅ ≤25mg/L； 悬浮物≤35mg/L；pH 值 6~8.5；大肠菌群≤ 1000 个/L；总余氯<0.5 mg/L
	<p>②船舶固废</p> <p>船舶生活垃圾执行《船舶水污染物排放控制标准》（GB3552-2018）的相关要求收集并排入接收设施。</p>		
其他	<p>本工程船舶污水收集后上岸处理，因此，无需对本项目的化学需氧量和氨氮的排放进行总量控制；产生的大气污染物二氧化硫和氮氧化物来自施工船舶等流动源，因此，无需对本项目的二氧化硫和氮氧化物的排放进行总量控制。</p> <p>因此，本项目不需申请总量控制指标。</p>		

四、生态环境影响分析

本工程施工期对生态环境的影响主要为工程施工对周围海洋水文动力环境、海洋地形地貌与冲淤环境、沉积物环境以及海洋生态环境的影响。疏浚工程将引起局部海域悬浮物浓度增加，从而影响海域生态和海洋生物。

施工期间产生的废水主要为施工人员生活污水、施工船舶含油污水等，直接排海可能使局部海域水质中的 COD 和石油类含量增高，水体悬浮物含量增加，水体浑浊，造成局部海域水质污染，对海域生态环境产生负面影响；施工期的废气主要为施工船舶排放尾气；施工期间噪声主要来源于施工船舶噪声；施工期产生的固体废弃物主要为生活垃圾及疏浚物。生活垃圾若乱堆乱放，或抛弃入海，对周围海域造成污染，从而也会对海域生态环境产生不利影响。

1、施工期环境空气影响分析

施工
期生
态环
境影
响分
析

工程施工期对大气环境的影响主要来源于施工船舶及各类机械燃油废气排放，主要污染物包括 SO₂、NO_x、CO 及烃类物质等。由于本工程码头及疏浚工程量均较小，且均为海上作业，施工船舶及各类机械产生的废气量较少，海上大气扩散条件良好，施工期大气污染物对周围大气环境的影响程度相对较小。

2、施工期水废水影响分析

本工程施工期废水主要为施工人员生活污水、船舶运行产生机舱油污水等。

(1) 施工人员生活污水影响分析

本疏浚工程施工过程中需要使用总计 3 艘船舶，参考《工程船舶劳动定员 第二部分：航道工程船舶》（JT/T383.2—2008）和《工程船舶劳动定员 第三部分：航务工程船舶》（JT/T383.3—2008），预计施工高峰期船上施工人员数约 30 人。根据工程设计，本项目工期一个月（30d）。

生活用水量按每人每天 100L 计，排水系数按 0.9 计，则船上生活污水产生量为 2.7t/d，整个施工期船舶生活污水为 81t。污水的主要污染物为 COD_{Cr}、氨氮和 TP 等。废水中 COD_{Cr} 浓度约为 350mg/L、SS 浓度约为 200mg/L、氨氮浓度约为 35mg/L、TP 浓度约 8mg/L，整个施工期船舶生活污水 COD_{Cr} 的产生量约为 0.0284t，SS 的产生量约为 0.0162t，氨氮的产生量约为 0.0028t，TP 的产生量约

为 0.0006t。

施工单位应选择安装有污水处理设施的船舶，施工过程中产生的生活污水进行收集后，经该设施处理达到《船舶水污染物排放控制标准》（GB3552-2018）后在航行途中排放；但一般此类船舶未安装生活污水处理设施，施工方需委托舟山市港航和口岸管理局备案认可的专业单位接收处置。施工单位需加强施工船舶管理，禁止船舶生活污水未经处理直接排放。由此，经接运处理或由船舶自行处理达标排放的生活污水对近岸海域海水水质影响很小。

（2）施工船舶含油污水影响分析

本工程水上作业船舶主要为 1 艘挖泥船、2 艘泥驳船，2 艘泥驳船吨级约 1000 吨外，挖泥船为 500 吨级以下。根据《水运工程环境保护设计规范》（JTS 149-2018），施工船舶舱底油污水产生情况详见表 4-1。

表 4-1 船舶舱底含油污水产生量

船舶吨级 DWT (t)	舱底油污水产生量 (t/d.艘)	本项目取值 (t/d.艘)	船舶数量 (艘)	油污水产生量 (t/d)
500 以下	0.14	0.14	1	0.14
500~1000	0.14~0.27	0.27	2	0.54
合计	---	---	3	0.68

整个施工期含油污水产生量为 20.4t。由于各阶段施工船舶数量级类型不一致，施工高峰期产生的油污水量较少，油污水主要污染因子为石油类，一般含油浓度在 2000~20000mg/L，按平均值 11000mg/L 计。船舶含油污水定期由舟山市港航和口岸管理局备案认可的专业单位接收处置，或经处理后石油类含量小于 15mg/L 在船舶航行中排放（油污水处理装置出水口），不在本港区排放。由此，经接运处理或由船舶自行处理达标排放的含油废水对近岸海域海水水质影响很小。

3、施工期悬浮泥沙影响分析

（1）疏浚悬砂源强

本项目拟采用 1 艘斗容为 4m³ 的抓斗挖泥船进行疏浚作业。疏浚作业悬浮物发生量按《水运工程建设项目环境影响评价指南》（JTS/T 105-2021）中的经验公式计算，具体公式及推荐参数值如下：

$$Q = \frac{R}{R_0} \cdot T \cdot W_0$$

式中：Q—疏浚作业悬浮物发生量（t/h）；

R—发生系数 W_0 时的悬浮物粒径累计百分比（%），按规范推荐值取 89.2%；

R_0 —为现场流速悬浮物临界粒子累计百分比（%），按规范推荐值取 80.2%；

W_0 —悬浮物发生系数（t/m³），按规范推荐值取 0.038t/m³；

T—挖泥船疏浚效率（m³/h），每艘 4m³ 抓斗式挖泥船按 40 斗/h 计，则疏浚效率 $T=4\text{m}^3/\text{斗} \times 40 \text{ 斗/h}=160\text{m}^3/\text{h}$ 。

表 4-2 悬浮物发生量参数

工况	R	R_0	W_0
吹填	23.0%	36.5%	$1.49 \times 10^{-3} \text{t/m}^3$
疏浚	89.2%	80.2%	$38.0 \times 10^{-3} \text{t/m}^3$

经计算，挖泥船疏浚作业悬浮物发生量 Q 为 6.762t/h，合计 1.878kg/s。

(2) 悬沙扩散预测模型

本项目悬浮泥沙计算采用点源排放的二维扩散方程如下：

$$\frac{\partial C}{\partial x} + u \frac{\partial C}{\partial x} + v \frac{\partial C}{\partial y} = \frac{1}{H} \frac{\partial}{\partial x} (HD_x \frac{\partial C}{\partial x}) + \frac{\partial}{\partial y} (HD_y \frac{\partial C}{\partial y}) + Q_L C_L \frac{1}{H} - S$$

式中：C 为平均含沙量， Q_L 为单位面积流量， C_L 为点源释放浓度，S 包括沉降和侵蚀， $S=S_D+S_E$ ； S_D 为沉降项，计算公式为：

$$S_D = \omega_s c_b (1 - \frac{\tau_b}{\tau_{cd}})$$

ω_s 为沉降速度， c_b 为近底浓度， τ_b 为底部剪切应力， τ_{cd} 为临界剪切应力；
近底浓度 c_b 计算公式如下：

$$\beta = \frac{c_b}{c} \quad \beta = 1 + \frac{P_e}{1.25 + 4.75 P_d^{2.5}} \quad P_e = \frac{6\omega_s}{\kappa U_f}$$

其中 $\kappa=0.4$, $U_f = \sqrt{\tau_b / \rho}$ 。

底部剪切应力计算公式如下：

$$\tau_b = \frac{1}{2} \rho f_c v^2 \quad f_c = 2 \left(2.5 \left(\ln \left(\frac{30h}{k} \right) - 1 \right) \right)^{-2}$$

SE 为侵蚀项，计算公式如下：

$$S_E = E \exp[\alpha(\tau_b - \tau_{ce})^{0.5}], \tau_b > \tau_{ce}$$

E 为侵蚀系数，一般范围在 $5e-6 \sim 2e-5$ ； α 为系数。

根据施工布置，在疏浚区周边设置 30 个悬沙预测点，预测点分布见图 4-1。



图 4-1 疏浚悬浮泥沙点源分布图

(3) 预测结果

本次数值模拟按概化的移动点源连续排放进行计算，计算得到各点源工程附近悬浮物浓度最大增量，最后将各个点源特征浓度增量值包络线连接，得到悬浮物浓度增量的最大可能分布图。因此本次模拟对逐个点源分别计算了大潮的涨潮和落潮两种工况，最后将所有工况叠加取最大包络范围。

悬沙输运方向主要受潮流控制，向下游输运，一般在流速较小时，悬沙输运较慢，聚集成的高浓度团较为明显，并伴随着流速增大逐渐扩散和稀释；而在流速较大时，施工产生的悬沙能够被迅速输运，稀释作用较快，形成的高浓度团较小，但输运距离较远。

图 4-2~图 4-4 为根据涨潮、落潮及全潮工况下疏浚作业代表点绘制的悬浮物影响范围包络线。

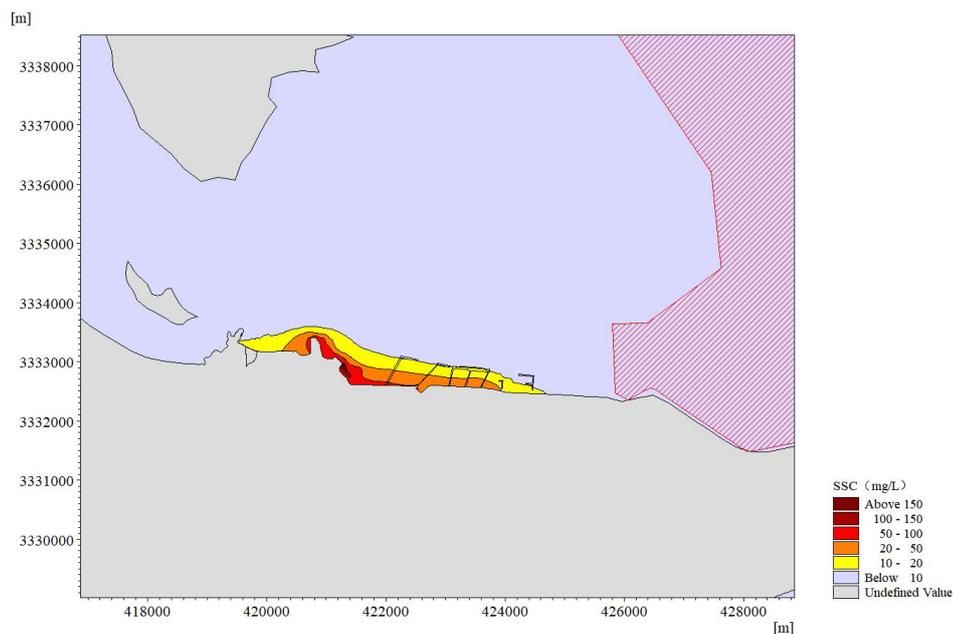


图 4-2 欣航东片区疏浚工程涨潮悬沙扩散包络范围

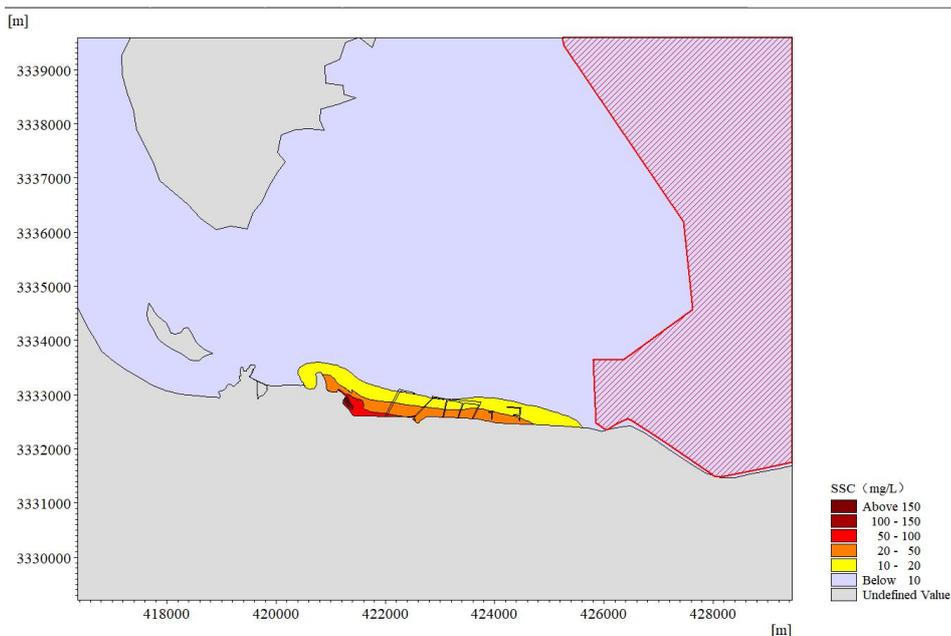


图 4-3 欣航东片区疏浚工程落潮悬沙扩散包络范围

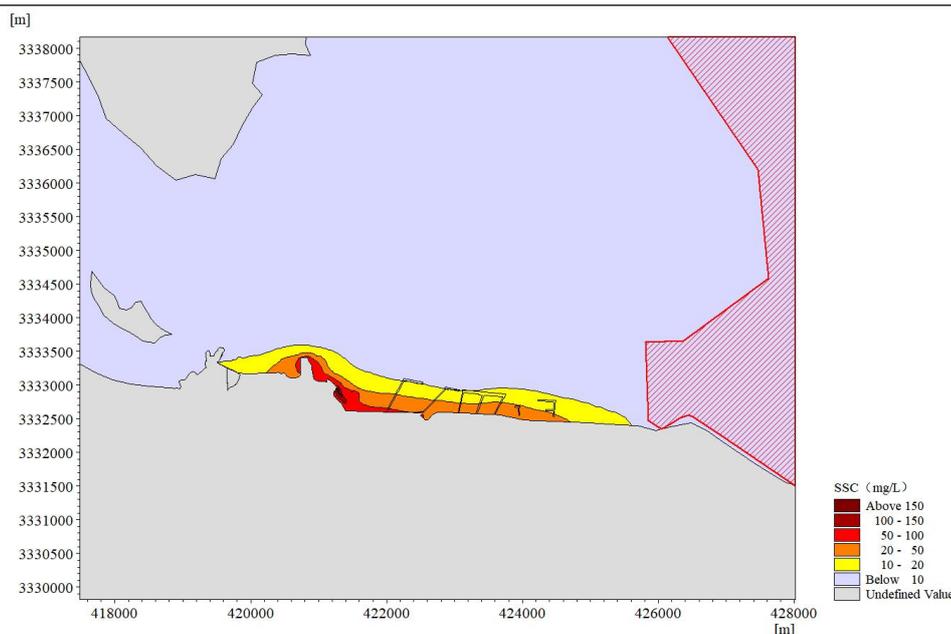


图 4-4 欣航东片区疏浚工程全潮悬沙扩散包络范围

表 4-3 疏浚引起的最大悬沙浓度增量包络面积 单位: km²

浓度增量	≥10mg/L	≥20mg/L	≥50mg/L	≥100mg/L	≥150mg/L	≥200mg/L
涨潮	2.23	0.66	0.18	0.022	0.003	---
落潮	1.97	0.72	0.17	0.021	0.003	---
全潮	2.52	0.86	0.19	0.026	0.004	---

表 4-4 施工作业引起的悬沙最远扩散距离 单位: km

浓度增量	≥10mg/L	≥20mg/L	≥50mg/L	≥100mg/L	≥150mg/L	≥200mg/L
涨潮	2.8	2.3	0.8	0.2	0.1	---
落潮	4.1	3.2	1.2	0.2	0.1	---
全潮	4.1	3.2	1.2	0.2	0.1	---

计算结果表明,疏浚作业对海水中悬浮物水质的影响主要集中在工程区范围附近海区,离工程区范围距离越远则海水中悬浮物浓度增量因泥沙沉降而迅速减小。由于工程区主要是顺岸的往复流,所悬沙扩散路径也体现为顺岸传播为主。

涨潮悬沙浓度增量大于 10mg/L、20mg/L、50mg/L、100mg/L 和 150mg/L 的包络面积分别为 2.23km²、0.66km²、0.18km²、0.022km²、0.003km²;落潮悬沙浓度增量大于 10mg/L、20mg/L、50mg/L、100mg/L 和 150mg/L 的包络面积分别为 1.97km²、0.72km²、0.17km²、0.021km²、0.003km²。全潮悬沙浓度增量大于 10mg/L、20mg/L、50mg/L、100mg/L 和 150mg/L 的包络面积分别为 2.52km²、0.86km²、

0.19km²、0.026km²、0.004km²。

工程建设会对海域造成一定程度的扰动，引起附近海域的悬浮物浓度增加，影响海域水质、生态环境，影响范围局限于用海区附近。区块内工程建设产生的悬沙浓度扩散范围小，施工期短，施工结束后影响随之消失，海域水质环境可以恢复。

4、施工期海洋沉积物影响分析

本工程船舶工作人员生活污水和船舶含油污水均收集上岸，不直接排放，对海洋沉积物质量不会产生影响。

本项目施工期进行疏浚作业破坏了港池区域原有的海洋沉积环境，被破坏的作业区海域沉积物环境需要一个较长时间、渐进的修复过程。本工程疏浚总面积约 1.5 万 m²，总方量约 9.5 万 m³。疏浚范围内将有 9.5 万 m³ 原有沉积物被完全清除，工程区内的沉积物会在短期内大量减少。疏浚过程会使海底泥沙再悬浮，工程实施将泥沙带至工程区周边一定范围内，待泥沙沉淀后，会覆盖于沉积物之上，从而可能对施工区周边海域沉积物环境质量产生一定影响，但影响时间十分有限，影响范围和程度都很小，并且由于这些悬浮物均来自本工程海域，其主要组成与本海域底泥一致，性质未发生改变，施工过程只是将海区底泥的分布进行了重新调整，其泥沙特征不变，并不会改变工程海域沉积物的质量。

随着施工结束，悬浮物沉降后，影响也将消失，沉积物环境将逐渐修复。因而，本项目施工对海洋沉积物的影响较小。

5、施工期声环境影响分析

施工期噪声具有阶段性、临时性和不固定性的特点。施工期噪声主要来自施工船舶。

表 4-5 主要施工机械设备的噪声声压级

序号	施工机械	测量声压级 (dB)	测量距离 (m)
1	挖泥船	95	10
2	泥驳	75	10

依据《环境影响评价技术导则 声环境》(HJ2.4-2021)推荐的预测模式进行计算。港区疏浚海域的施工船舶的噪声辐射声级可按以下公式计算：

$$L_i = L_0 - 20\lg(r_i/r_0)$$

式中：L₀—r₀处的噪声值[dB(A)]；

L_i—r_i处的噪声值[dB(A)]。

根据项目噪声污染源的特征，按《环境影响评价技术导则 声环境》（HJ2.4-2021）的噪声预测模式进行预测，在不考虑大气吸收、地面效应、屏障屏蔽等其他多方面效应引起的衰减，只考虑距离衰减情况下，计算出施工船舶噪声对环境的影响范围见下表。

表 4-6 各种施工机械的干扰半径 单位：m

序号	噪声源	源强 (dB) / 测点距离 (m)	r ₅₅	r ₆₀	r ₆₅	r ₇₀	r ₇₅
1	挖泥船	95/10	1000	562.3	316.2	177.8	100
2	泥驳	75/10	100	56.2	31.6	17.8	10

根据《建筑施工场界环境噪声排放标准》（GB12523-2011），施工场界昼间最低噪声限值为 70dB，从上表计算结果可知，施工船舶在距施工作业点 200m 处即可达标。项目 1km 范围内无声环境敏感点，距离最近的居民为西南侧 1.13km 的塘夹岙村，中间还有山体相隔，工程施工过程对最近的居民生活基本不会造成影响。施工船舶作业时对高噪声设备做好消声处理，尽可能地保持低噪声作业。同时，本工程疏浚施工期预计为一个月，待施工期结束后，项目对周围环境的噪声影响即可消除。

6、施工期固体废物影响分析

本项目施工期固体废物主要为施工人员生活垃圾及疏浚物。

（1）施工期生活垃圾影响分析

施工高峰期陆域施工人员及船舶人员约 30 人，按照施工人员每天产生的垃圾以 1.0kg 计算，则施工人员每天将产生生活垃圾平均约 30kg/d。在后方陆域设置垃圾桶，船舶生活垃圾收集后上岸，交由环卫部门统一清运处理。

（2）疏浚物运输影响分析

挖泥船装抓斗张开放入水底，合斗抓泥，提升泥斗旋转至泥驳泥舱，开斗装泥。依次重复作业直至装满泥驳，再换空驳，本项目装驳过程不溢流。

建设单位在取得倾倒许可后方可在相关海域进行倾倒作业，自航泥驳船也应

具备相应资质，并严格执行海洋倾倒区的相关规定，在严格接受海监机构的监管，安装船舶监控设备的基础上，做到安全航行，定期对船舶状况进行检查，不随意倾倒疏浚物和礁渣，船运过程中应合理堆放疏浚物，采取适当的封闭措施避免疏浚物和礁渣掉落，工程疏浚物运输过程不会对海洋生态环境造成影响。

（3）疏浚物倾倒影响分析

本项目疏浚工程量为 9.5 万 m³。根据工程设计资料，本工程疏浚土全部作抛泥处理，抛泥区暂选在浙江岱山南部临时性海洋倾倒区。

本项目拟抛泥至该倾倒区，符合其所在海洋环境功能区的用海功能。根据《关于发布 2021 年全国可继续使用倾倒区和暂停使用倾倒区名录的公告》（生态环境部，公告 2021 年第 8 号），浙江岱山南部临时性海洋倾倒区可继续使用，符合其所在海洋功能区的海域使用管理要求。抛泥前应由指定单位对疏浚土进行检测，满足相关要求才可抛泥。施工单位应事先与倾倒区管理部门进行汇报、衔接，在施工前取得倾废许可证，并按实际审批情况进行倾倒。疏浚泥倾倒须严格遵守倾倒要求，倾倒区须遵守选划结果，不得随意倾倒。

综上，施工期固废都能得到有效处置，对周边环境影响较小。

7、施工期海洋生态环境影响分析

对照海洋生态环境导则附录 F，受本项目影响海洋生态要素为生物资源，生物资源略受损害，重要水生生物“三场一通道”受到一定程度的干扰，生产能力略受损害，影响程度为弱。

具体详见生态专题。

8、施工期环境风险影响分析

参照《环境影响评价技术导则 海洋生态环境》（HJ 1409-2025），本项目施工期风险评价等级为简单分析。

（1）环境风险调查

①风险调查

根据经验和相关统计资料，本工程实施将产生的风险主要包括：台风和风暴潮侵袭的风险、船舶溢油事故风险。台风及风暴潮风险属于自然灾害引发的风险，不在环境风险影响分析的范围。本工程主要对船舶溢油风险进行分析，施工期间

涉及的危险物质为船用柴油，临界量为 50t。

②风险潜势初判

Q 值确定：码头重大危险源辨识相关物质主要为船舶进出港事故过程中溢出的燃料油（轻柴油）。根据《船舶污染海洋环境风险评价技术规范》，对非油轮船舶燃油最大携带量也可用船舶总吨推算，根据船型的不同，一般取船舶总吨的 8%~12%，实载率按 80%计，本报告按船舶总吨位的 10%计。本工程施工期最大船舶为 1000 吨级运输船，则最大燃油量为 64t。

（2）风险识别

工程施工期，港内船舶因操作不当或遇台风、风暴潮等恶劣天气影响，与码头或其他船舶发生碰撞，可能引发事故，导致船舶燃料油泄漏事故发生。根据有关研究资料，舟山海域碰撞事故发生的概率为 0.6~0.8%，因碰撞而发生溢油事故的发生概率更小。只要港内船舶保持瞭望、谨慎驾驶，在台风、风暴潮气候条件下禁止作业，发生溢油事故的概率较小。

因此，项目疏浚施工期风险类型详见表 4-7。

表 4-7 施工期事故类型

事故类型	典型诱因
船舶事故	船舶在航行过程中发生事故的形式一般有撞击、触礁、撞桥和翻沉等，从而造成燃油泄漏，污染水体。事故原因按照主次顺序排列为： ①气象条件恶劣，如大风、大雾、大雨等； ②人为操作失误引起； ③机器故障或者操作失灵。

从我国船舶溢油事故的统计情况来看，船舶溢油及船舶运输事故，多数是船舶在航行、靠离码头时，由于碰撞、触礁、搁浅、起火、船体破损、断裂，以及码头装卸作业人员和管理人员的失职或者灾害性天气引起的。根据多项事故类型和事故诱因的统计分析，船舶航行事故占各类事故的 70%，且 90%的船舶航行事故发生于港区或沿岸地区。

（3）船舶溢油风险事故发生概率

根据浙江海事局官网发布的海上事故调查报告，2015 年至 2020 年，舟山、宁波海域发生的船舶碰撞事故 50 起，触礁事故 3 起。在所有 53 起事故中，涉及施工作业船的事故占 2 起，在事故总数中占比 3.8%，年平均发生约 0.33 起；涉

及油船的事故占 5 起，在事故总数中占比 9.4%，年平均发生近 1 起。其中，溢油事故包含 3 起，2 起溢油事故为油船触礁引起（溢油量分别为 0.338t 和 62.5t），1 起溢油事故为集装箱船相互碰撞引起（溢油量为 190t），碰撞事故引起的溢油占总碰撞事故的 2%。

碰撞是发生溢油最重要的因素，根据相关统计资料分析 62.62% 的事故都是由碰撞引起，其次为搁浅（7.48%），因此，本项目只考虑碰撞事故引发的溢油环境风险，不考虑搁浅等其他因素引起的环境风险。根据上海市海事局和浙江海事局发布的 2017 年至 2020 年，上海港和浙江海域进出港船舶总数，平均每年船舶进出港数量约为 5481836 艘次，年均碰撞事故 15 起，得到船舶碰撞事故概率基础值为 $15/5481836=2.73\times 10^{-6}$ 。

本工程仅在岸前拟建码头水域内进行施工，施工警戒区内禁止无关船舶通行，且施工所用船舶并非油轮，仅带自身燃油，载油量小 一般的管理操作失误不会引起较大的溢油事故。另外本工程的施工船舶运行时速较低，施工海域与施工期限应及时上报有关航运指挥部门，并在施工前发布《航行通（警）告》，一般不易与其他船舶发生碰撞事故。因此，发生溢油事故的可能性不大。

（4）溢油事故风险的影响分析

对油类来说，溢油事故给海洋生物和海洋环境带来的破坏损害主要是：

①对鱼虾贝类的影响

海洋溢油污染对幼鱼和鱼卵的危害很大。油膜和油块能粘住大量鱼卵和幼鱼，海水中含石油浓度 0.01mg/L 时，在这种污染海区中生活 24 个小时以上的鱼贝就会沾上油。海水含石油浓度为 0.1mg/L 时，所有孵出的幼鱼都有缺陷，并只能活 1~2 天。对海虾的幼体来说，其“半致死浓度”（即 24 小时内杀死半数的极限浓度）均为 1mg/L，这种毒性限度随不同生物种属而异。

②对底栖生物的危害

据有关资料，在比较大型的底栖生物中，棘皮动物对水质的任何污染都十分敏感。软体动物栖息在海底，石油堵塞软体动物的出入水管或因石油在微生物分解和氧化时消耗底层水中大量氧气，使软体动物窒息死亡。

③对浮游生物的影响

浮游生物是海域生物生态环境的基础，是一切水生生物，包括游泳生物、底栖生物等海洋生物赖以生存的基本条件。浮游生物对石油污染极为敏感，许多浮游生物皆会因受溢油危害而惨遭厄运，食物链会被破坏，饵料基础因此遭到破坏，特别是由于浮游生物缺乏运动能力，加以身体柔弱，身体多生毛、刺更易为石油所附着和易受污染。由于油膜会随潮流漂逸，并会在很大程度上受到风力、风向的制约和影响。另外，一般浮游植物的生命周期仅 5.7 天，在油膜覆盖下，加之其毒性作用，一般不超过 2—5 天即因细胞溶化、分解而死亡。同样，浮游动物也会在其毒性和缺氧条件下大量死亡。

④对海滨环境的影响

一旦海面上的浮油漂到海岸或海滩，便堆积在高潮线附近、岩石坑里或洼地里，涂在岸边的礁石表面，粘裹在卵石、碎片和沙子上。若油的黏性小，还能渗入海滩上层的砂子里，形成厚厚的油—砂混合层，恶化了海岸的自然环境。

根据以上分析，若在工程区出现船舶事故引起燃料油溢漏入海，将对当地的海洋生态和渔业资源造成较大的污染损害，不可避免地对周边海滨景观和生态岸线带来影响。

(5) 施工期环境风险防范措施

①施工期风险防范措施

施工前应将施工计划和时间向海上安全监督部门通报，通过各种媒体向社会发布公告，提醒过往船只注意避让，与往来船只协调通航；施工船舶应按《沿海港口信号规定》显示信号，提醒过往船只远离施工场所，并保持 VHF16 频道值守，随时与过往船舶保持联系；来往岸及海上施工场所的施工船舶必须经当地海事部门的检验，注意施工船只的日常维修保养，保证船舶运行正常，必须加强对施工船舶的监理，严禁带“病”作业；施工船舶在加油时，应严格按照有关规定操作，杜绝由于麻痹大意而导致溢油事故的发生，同时，在加油时应注意当时当地的水文、气象条件，尽量避免在大风大浪时进行加油。

完善海上安全保障系统，如港务监督、配置海上安全保障措施，包括海上通讯联络、船舶导航、助航、引航、海难救助、海事警报、气象、海况预报等设施；

施工船舶内配备吸油毡等应急环保物资，一旦出现油品泄漏并进入水体，应

立即报告有关部门，并及时使用吸油毡或其它针对油品泄漏的有效应急减缓措施，防止油品进一步泄漏和扩散，并及时打捞泄漏入海的油品。

②溢油事故应急措施

经调查，事故发生后，能否迅速而有效地做出溢油应急反应，对于控制污染、减少污染对生态环境造成的损失以及消除污染等都起着关键性的作用。因此建立快速科学的溢油事故应急反应体系，制定有效的溢油事故应急计划是非常必要的。

依据《国家水上交通安全监管和救助系统布局规划》，舟山建有船舶溢油应急设备库，该设备库具有能应对 200t 溢油的综合控制清除能力。浙江海事局也购置了一批溢油应急储备物资，包括围油栏、吸油拖栏、消油剂、吸油材料等，分别放在岱山、嵊泗、马岙、定海等港区。舟山市拥有一级污染清除单位 1 家，为舟山海安溢油应急处理有限公司，具有能够应对 200 吨溢油综合控制清除能力。除此之外，舟山港域现有 28 家污染清除企业或洗舱企业，也配备了溢油应急设备或物资。综上，本项目所在区域内具有较完善的应急救援保障措施。

建设单位应结合周边环境特点、本工程特点，配备相应的应急反应设施，同时有效对接周边其他应急救援资源，统筹周边的相关企业及应急公司，共享应急设备，在政府主管部门的统一指挥和调度下，有序开展溢油应急清除工作，最大限度地减少溢油事故造成的影响。

(6) 环境风险评价结论

项目运营过程中环境风险主要为船舶燃料油泄漏事故。石油污染对海洋生物的生产、发育以及群落结构直接产生影响，还会破坏食物链，使海洋生态失调，其直接与潜在的影响均较大。因此，建设单位应做好相关风险防范措施，尽可能降低项目环境风险事故发生的概率。一旦事故发生能及时采取措施，控制影响程度和范围，以减轻事故对环境的破坏和损害。

本评价认为只要在施工过程中不断加强生产安全和环境管理，对每一环节按风险评价要求落实防范措施和应急措施，即使发生环境风险事故，其环境影响程度也是可控制的，基本可以将环境风险降到最低程度。从环境风险评价的角度分析，项目的风险水平及影响程度是可以接受的，项目建设是可行的。

表 4-8 建设项目环境风险简单分析内容表

	建设项目名称	浙江欣航海洋重工装备建设项目东片区泊位水域疏浚工程
	建设地点	浙江省舟山市定海区定海马岙港区干览作业区海域
	地理坐标	东经 122° 11' 18.039" ， 北纬 30° 06' 39.036"
	主要危险物质及分布	主要风险物质为石油，分布在船舶燃料舱
	环境影响途径及危害后果	到港船舶搁浅和碰撞或操作不当产生的事故溢油泄漏，石油类污染的影响水体受到污染，对海洋生态环境产生不利影响。
	风险防范措施要求	<p>①避开风暴潮、台风、大雾等恶劣天气，并提前做好安全防护工作，避免发生船只碰撞、翻船等事故。</p> <p>②建立健全的船舶交通管制系统和海上安全保障系统，辅以安全的助导航设施，避免船舶事故的发生。</p> <p>③配备必要的人员负责海上通讯联络、船舶导航、引航、助航、航标指示、海事警报、气象海况预报等安全监督业务。</p> <p>④施工船舶内配备吸油毡等应急环保物资。</p> <p>⑤本项目所在区域在各自应急响应组织机构建设的基础上，建立溢油应急联防体系。</p>
填表说明	本工程环境风险主要为船舶燃料油泄漏事故。企业应做好相关风险防范措施，尽可能降低工程环境风险事故发生的概率。一旦事故发生能及时采取措施，控制影响程度和范围，以减轻事故对环境的破坏和损害。	
运营期生态环境影响分析	本项目为疏浚工程，无运营期经营活动。	

选址 选线 环境 合理性 分析	<p>本项目位于定海马岙港区干览作业区海域。本项目的实施是浙江欣航海洋重工装备建设项目舾装码头建设船舶进出港安全需要也是保障舾装码头结构安全的需求。</p> <p>本工程建设与周围环境相容，无明显制约，对当地经济社会发展有积极的意义，选址符合海岸带及海洋空间规划、近岸海域环境功能区划及相关港区规划及国家相关产业政策。本项目施工期间采取有效环保措施，可以有效地减缓项目建设带来的不利影响，减小悬浮泥沙对海洋生态环境的影响，不会改变周围区域环境功能现状，项目建设的环境影响是可接受的。从环境保护的角度分析，该建设项目选址合理。</p>
--	--

五、主要生态环境保护措施

施工 期生 态环 境保 护措 施	<p>1、施工期大气环境保护措施</p> <p>①施工单位应使用完成编码登记和上牌工作的施工机械；采用清洁燃油，尽量避免施工机械处于空负荷运行，减少尾气污染物的排放；加强对施工船舶的管理与维护保养，使用符合国家排放标准的施工船舶；加强对船舶柴油机运行管理，使各项性能参数和运行工况均处于最佳状态，从而减少柴油机的排放污染。</p> <p>②施工方合理安排施工作业进度和施工时间，缩短现场施工作业时间，以减少作业船舶、施工机械排放烟气等对大气环境的影响。</p> <p>2、施工期水环境保护措施</p> <p>①船舶含油污水、生活污水执行《船舶水污染物排放控制标准》（GB3552 2018）的相关规定。施工船舶含油污水和生活污水在船上依法合规地分类贮存，定期委托有资质的单位安排接收船舶在本项目施工区域接收，不在本项目施工区域内排放。接收单位应与排放船确认船舶水污染物种类、数量及紧急停止作业程序等，并应符合以下要求：船舶系泊牢固；船舶保持自航移动能力；接收设施与排放船之间约定的通信系统使用正常；接收设施与排放船双方的安全防污染设备、消防设备正确配置，可立即使用。接收作业完毕后，在信息系统内如实填写接收污染物类型、数量等信息；接收作业完毕后，开具相应的船舶水污染物接收单证或电子接收单证并交付排放船舶；船舶水污染物的接收使用规定的监管与服务信息系统，实行全过程电子联单闭环管理。接收的船舶生活污水/船舶含油污水应及时交付给具备相应资质的单位进行处置。</p> <p>②为了保证疏浚作业和疏浚泥沙处置工作都可准确、有效地进行，挖泥船应装备精确的自动监测设备和 DGPS 定位设备，进行有效的、高精度的定位、定深挖泥，并经常测定和修正船位，确保挖泥船在预定航线上行进，减少漏挖挖浅点、浅埂或垅沟，避免重挖或局部掘土过深。强化施工过程中的动态监测，确保边坡的开挖质量，避免滑坡或坍塌；提高疏浚施工精度，减少疏浚超挖废方，尽量减少疏浚作业对底质的搅动强度和范围，进而从根本上减少疏浚过程中悬浮泥沙的产生量。</p> <p>③对挖泥船和运输船定期进行维护和保养，加强设备、机械、易损耗的部件设</p>
---------------------------------	---

备的巡回检查和保养工作，使设备始终处于良好的工作状态，严防泥浆泄漏。

④疏浚泥倾倒前，建设单位必须根据相关规定落实完善倾倒的申请工作，疏浚泥满足倾倒区要求才可进行倾倒作业；倾倒作业过程接受中国海监机构的监督检查，每艘开底泥驳必须装有海事部门认可的船舶自动识别系统（AIS）和海洋倾仪等船舶监控设备，并接入当地海事部门的电脑系统，对泥驳进行实时全方位的监控，防止泥驳在运输途中抛泥漏泥。

⑤海上施工应选择海况良好，潮流较缓的情况下进行施工作业，在保证施工质量的前提下尽可能缩短水下作业时间，防止引起海域泥沙不必要的扰动，减少由于施工引起的悬浮物扩散影响范围。

3、施工期声环境保护措施

①定期检查维护施工船舶的性能，严格控制船舶鸣笛。

②加强对施工人员的管理，选用有一定素质且工作经验丰富的施工人员进行施工。

③合理安排施工时间，尽量避免大量高噪声设备同时施工，把噪声大的作业安排在白天，尽量避免夜间施工。

4、固体废物污染防治措施

①船舶生活垃圾分类收集，船舶靠港时定期送至岸上，定期委托环卫部门清运。

②疏浚施工产生的疏浚物全部拟倾倒至浙江岱山南部临时性海洋倾倒区，禁止在其他海域倾倒，禁止将疏浚物上岸暂存或处置。建设单位应严格按照《废弃物海洋倾倒许可证核发服务指南（试行）》的相关规定，在工程实施前向生态环境部申请废弃物海洋倾倒许可证，按照《中华人民共和国海洋倾废管理条例》等相关要求进行监测和管理。

5、施工期生态环境保护措施

①在施工过程中，应加强施工队伍的组织和管理，采用先进技术设备，严格按照操作规程，科学安排作业程序，采用 DGPS 全球定位系统精确定位，保证疏浚工艺，提高清淤质量。

②项目疏浚作业避开鱼类产卵期，以减轻疏浚作业对鱼卵仔稚鱼的影响。

③在保证施工安全的前提下，尽可能缩短施工时间，减少施工作业对海洋生态系统产生的不良影响；在施工过程中，应对施工船舶加强管理，划定作业带，限定船舶的活动范围。

④严禁直接向施工水域排放含油污水和任意向水域倾倒固体垃圾。

⑤加强施工期环境管理，根据海域跟踪监测的结果，及时调整施工方式和施工时间，减少施工产生悬浮物对海洋生物的影响。

⑥施工单位合理调整疏浚挖泥期避开大潮急流期；配合电厂的取水时间，避免在取水期间开展大规模挖泥活动。

⑦海洋生态损失及补偿措施：根据计算，本工程海洋生态环境补偿费合计为9.086万元。业主应委托专业单位参照所计算出的生物损失价值，按一定比例进行生态补偿，开展渔业增殖放流。在海洋渔业部门监管下，委托第三方进行海域生态环境的修复工作。放流的生态物种应为当地的常见种。同时要注意禁止向开放性水域投放外来水生物种、杂交种、转基因种及种质不纯的物种；禁止在水产种质资源保护区、重要经济鱼、虾、蟹类的产卵场等敏感水域进行放流。

6、施工期环境监测计划

由于本项目施工期较短，同时为浙江欣航海洋重工装备建设项目东片区的一期疏浚工程，建议在本项目施工期间开展一次监测，并结合整体工程在欣航海洋重工装备建设项目开展整体验收监测。建设单位可委托有海洋环境质量监测资质的单位监测，并要求其提交有效的计量认证跟踪监测分析测试报告。

根据本工程建设方案的工程特征和主要环境影响问题，制定本工程的环境监测计划，具体内容见下表。

表 5-1 施工期海洋生态环境监测计划表

项目		监测时间与频率	监测项目	监测点位
海域环境	水质	工程高峰期	水温、pH、SS、DO、COD _{Mn} 、无机氮、活性磷酸盐、石油类	工程及附近海域布设 4 个站位
	沉积物		Cu、Pb、Zn、Cd、石油类	
	海洋生态		浮游动物、浮游植物、底栖生物、鱼卵、仔稚鱼及鱼类	
	水下地形	施工结束后监测	水深、地形	疏浚区

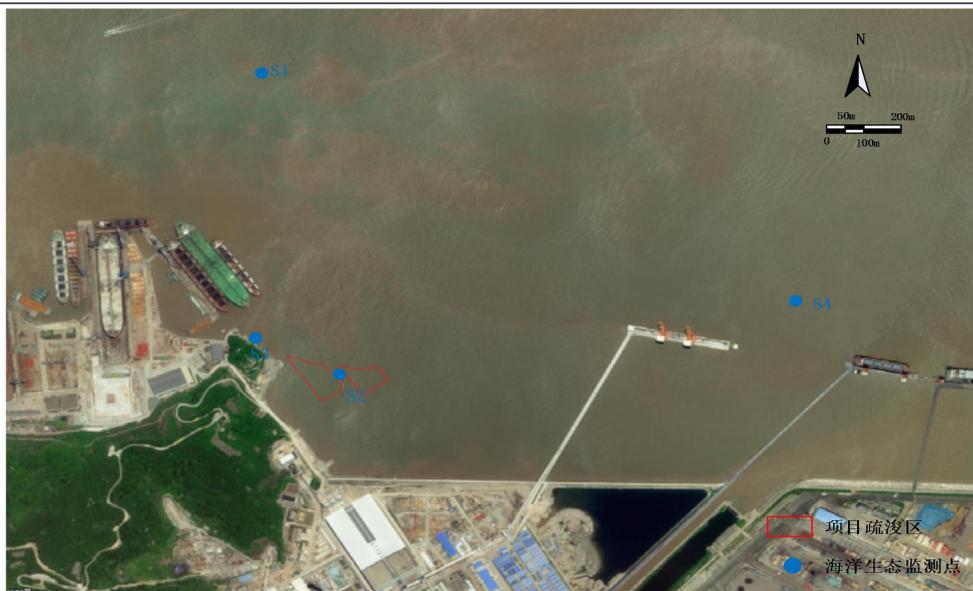


图 5-1 跟踪监测点位布置图

运营
期生
态环
境保
护措
施

本工程不涉及运营期。

其他

无

环保
投资

本次项目总投资 438 万元，其中环保设施投资约 40.086 万元，所占比例为 9.15%，建设项目环保投资具体见表 5-2。

表 5-2 本项目环保投资概算 单位：万元

项目	类别	内容及规模	投资
施工 期	废水防治	施工船舶油污水委托处理	2.0
	固废防治	船舶生活垃圾委托处理	1.0
		疏浚物倾倒处置	20
	生态	海域生态补偿	9.086
	环境监测	施工期环境监测	8
总计			40.086

六、生态环境保护措施监督检查清单

要素	内容	施工期		运营期	
		环境保护措施	验收要求	环境保护措施	验收要求
陆生生态		---	---	---	---
水生生态	<p>①抓斗挖泥船应采取有效的定位、定深措施，保证疏浚工艺；</p> <p>②优化施工管理和施工工艺，尽量缩短水域施工的工期和施工范围，避开重要经济种类的产卵盛期；</p> <p>③选择海况良好，潮流较缓的情况下施工作业；</p> <p>④建设单位应投入相应资金进行海域生态修复，可进行增殖放流的方式加快恢复海域海洋生物量和渔业资源数量。</p>	减轻施工对海洋生态环境的影响；制定生态补偿计划，并依据补偿计划完成增殖放流等工作。	---	---	
地表水环境	<p>①船舶含油污水、生活污水执行《船舶水污染物排放控制标准》（GB35522018）的相关规定；施工船舶含油污水和生活污水在船上依法合规地分类贮存，定期委托有资质的单位安排接收船舶在本项目施工区域接收。</p> <p>②采用先进的疏浚设备和施工工艺，加强施工过程中的动态监测，减少疏浚超挖废方，尽量减少疏浚作业对底质的搅动，对挖泥船和运输船定期进行维护和保养，加强现场管理，合理安排施工进度，做好风险管理，避免事故。严格控制疏浚施工和锚碇施工范围，不超范围施工。</p>	施工生活污水和施工船舶含油污水委托协议，船舶水污染物接收单证或电子接收单证；疏浚施工减少悬浮物的产生及扩散影响。	---	---	
地下水及土壤环境		---	---	---	---
声环境	加强船舶及施工机械的噪声控制和管理。	场界噪声达《建筑施工噪声排放标准》（GB12523-2025）	---	---	

要素	内容	施工期		运营期	
		环境保护措施	验收要求	环境保护措施	验收要求
			要求。		
振动		---	---	---	---
大气环境	①使用合格油品，设备维护保养；施工船舶使用低硫燃料油，船舶尾气达标排放。②避免施工机械处于空负荷运行，禁止施工机械超负荷工作，减少尾气污染物的排放。		满足《船舶大气污染物排放控制区实施方案》要求	---	---
固体废物	①船舶生活垃圾分类收集，船舶靠港时定期送至岸上，定期委托环卫部门清运。②按照《废弃物海洋倾倒许可证核发服务指南（试行）》的相关规定，在工程实施前向生态环境部申请废弃物海洋倾倒许可证，按照《中华人民共和国海洋倾废管理条例》等相关要求进行监测和管理。		疏浚土按规定取得“废弃物海洋倾倒许可证”；所有固废安全、妥善处置	---	---
电磁环境		---	---	---	---
环境风险	施工单位应严格按照施工方案进行施工作业，施工船舶在施工期间与管理部充分沟通协调，施工时配备必要消防、溢油等设施。		避免噪声船舶发生碰撞等环境风险事故。	---	---
环境监测	详见施工期环境监测计划		---	---	---
其他		---	---	---	---

七、结论

浙江欣航海洋重工装备建设项目东片区泊位水域疏浚工程定海马岙港区干览作业区海域，本项目设计疏浚工程量为 9.5 万 m^3 ，疏浚面积 1.5 万 m^2 。

项目的建设符合相关规划和功能区划要求，符合当地生态环境分区管控动态更新方案，符合国家产业政策等要求。本项目的实施是浙江欣航海洋重工装备建设项目舾装码头建设船舶进出港安全需要也是保障舾装码头结构安全的需求。本项目在施工期将对项目所在海域的海水水质环境、大气环境、声环境、海洋生态环境等造成不同程度的影响。在建设单位切实严格落实本评价提出的各项生态环境保护措施、污染防治措施和环境风险防范措施后，项目对周围生态环境的影响可以控制在国家有关标准和要求的允许范围以内。据此，本评价认为，从生态环境保护角度分析本项目建设可行。

海洋生态专题

1.1 评价等级及评价范围

1.1.1 评价等级

根据《环境影响评价技术导则 海洋生态环境》（HJ1409-2025），本项目疏浚方量为 9.5 万 m³；项目所在海域为交通运输海域，虽然为东海近海底层鱼类产卵场，但不涉及重要生态敏感区。根据 HJ1409-2025 表 1，本项目海洋生态环境影响评价等级为 3 级。

表 1.1-1 建设项目海洋生态环境影响评价等级判定表

影响类型	1	2	3
水下开挖/回填料量 Q (10 ⁴ m ³) ^b	Q≥500	100≤Q<500	Q<100
b.海底隧道按水下开挖（回填）量划分评价等级，采用盾构、钻爆方式施工的海底隧道，评价等级降低一级（最低为 3 级）。			

1.1.2 评价范围

根据《环境影响评价技术导则 海洋生态环境》（HJ1409-2025），评价范围以建设项目平面布置外缘线向外的扩展距离确定，3 级评价项目在潮流主流向的扩展距离应不小于 1km~5km，垂直于潮流主流向的扩展距离以不小于主流向扩展距离的 1/2 为宜。

本项目所在海域主流向以沿岸流为主，根据施工疏浚预测结果，最终确定本工程施工期海洋环境评价范围为主流向外扩 5km，垂向外扩 5km，约为 45km² 的海域面积。

表 1.1-2 海洋生态评价范围控制点坐标

坐标点	经度	纬度
A	122°8'34.292"	30°9'31.426"
B	122°7'56.593"	30°9'32.041"
C	122°7'54.317"	30°7'46.274"
D	122°14'44.68"	30°6'26.049"
E	122°14'15.452"	30°9'25.623"
F	122°10'47.226"	30°9'29.129"



图 1.1-1 海洋生态评价范围

1.2 海洋生态环境质量现状

1.2.1 调查概况

1、调查时间与站位布设

本评价引用浙江伊美源检测科技有限公司于 2024 年 5 月在工程附近海域的现状调查资料对工程附近的海洋环境质量现状进行评价（伊美源检（2024）第 05122 号），该次调查共布设 7 个水质调查站位、5 个沉积物调查站位，6 个生态调查站位、6 个渔业资源调查站位；2 个潮间带断面。

表 1.2-1 2024 年春季海域环境现状调查站位表

站号	经度 (E)	纬度 (N)	项目
S01			水质
S02			水质、沉积物、生态、生物体质量和渔业资源
S04			水质、沉积物、生态、生物体质量和渔业资源
S05			水质、沉积物、生态、生物体质量和渔业资源
S06			水质、沉积物、生态、生物体质量和渔业资源
S08			水质、生态、生物体质量和渔业资源
S09			水质、沉积物、生态、生物体质量和渔业资源
T1			潮间带
T2			潮间带

图 1.2-1 (1) 海洋生态环境调查点位

图 1.2-1 (2) 海洋生态环境调查点位

2、调查内容

水质：水温、盐度、pH、悬浮物、溶解氧、化学需氧量、五日生化需氧量、无机氮（硝酸盐氮、亚硝酸盐氮、氨氮）、活性磷酸盐、油类、非离子氨、Cu、Pb、Zn、Cd。

沉积物：有机碳、硫化物、石油类、Cu、Zn、Pb、Cd。

海域生态环境：叶绿素 a、浮游植物、浮游动物、底栖生物。

渔业资源：鱼卵、仔鱼、游泳生物。

3、海域水质、沉积物各调查项目的分析方法

水质、沉积物质量各调查项目的测定均依据《海洋调查规范》（GB/T 12763-2007）、

《海洋监测规范》（GB 17378-2007）、《近岸海域环境监测规范》（HJ 442-2020）等标准规范进行，详见表 1.2-2~表 1.2-3。

表 1.2-2 海域水质调查项目分析方法

项目名称	分析方法	检出限	方法标准
温度	温盐深仪法（CTD 法）	/	GB/T 12763.2-2007
SS	重量法	2 mg/L	GB 17378.4-2007
盐度	盐度计法	/	GB 17378.4-2007
pH	pH 计法	/	GB 17378.4-2007
DO	电化学探头法	/	HJ 506-2009
COD	碱性高锰酸钾法	0.10 mg/L	GB 17378.4-2007
硝酸盐	流动注射比色法	0.001 mg/L	HJ 442-2020
亚硝酸盐	流动注射比色法	0.001 mg/L	HJ 442-2020
氨氮	流动注射比色法	0.001 mg/L	HJ 442-2020
活性磷酸盐	流动注射比色法	0.001 mg/L	HJ 442-2020
油类	石油醚萃取荧光分光光度法	0.0010 mg/L	GB 17378.4-2007
Pb	无火焰原子吸收分光光度法	0.03 μg/L	GB 17378.4-2007
Cu	无火焰原子吸收分光光度法	0.2 μg/L	GB 17378.4-2007
Cd	无火焰原子吸收分光光度法	0.01 μg/L	GB 17378.4-2007
Zn	火焰原子吸收光谱法	0.0031 mg/L	GB 17378.4-2007
五日化学需氧量	五日培养法	0.5 mg/L	GB 17378.4-2007
非离子氨	计算法	/	GB 17378.4-2007

表 1.2-3 沉积物调查项目及分析方法

项目名称	分析方法	检出限	方法标准
有机碳	重铬酸钾氧化-还原容量法	2×10 ⁻⁴ %	GB 17378.5-2007
石油类	石油醚萃取荧光分光光度法	1.0 mg/kg	GB 17378.5-2007
硫化物	离子选择电极法	0.3 mg/kg	GB 17378.5-2007
Cu	火焰原子吸收分光光度法	2.0 mg/kg	GB 17378.5-2007
Pb	无火焰原子吸收分光光度法	3.0 mg/kg	GB 17378.5-2007
Zn	火焰原子吸收分光光度法	6.0 mg/kg	GB 17378.5-2007
Cd	无火焰原子吸收分光光度法	0.04 mg/kg	GB 17378.5-2007

4、海域水质、沉积物各调查项目的评价方法

采用环境质量单因子评价标准指数法进行海域水质的现状评价，如果评价因子的标准指数值>1，则表明该因子超过了相应的水质评价标准，已经不能满足相应功能区的使用要求。反之，则表明该因子能符合功能区的使用要求。

单项水质评价因子 i 在第 j 取样点的标准指数：

$$S_{i,j} = C_{i,j} / C_{si}$$

式中： C_{ij} —水质评价因子 i 在第 j 取样点的实测浓度值，mg/L；

C_{si} —水质评价因子 i 的评价标准，mg/L。

DO 的标准指数为：

$$S_{DO,j} = \left| \frac{DO_f - DO_j}{DO_f - DO_s} \right| \quad \text{当 } DO_j > DO_f \text{ 时；}$$

$$S_{DO,j} = \frac{DO_s}{DO_j} \quad \text{当 } DO_j \leq DO_f \text{ 时；}$$

式中： $S_{DO,j}$ —饱和溶解氧在第 j 取样点的标准指数；

DO_f —饱和溶解氧浓度，mg/L，对于盐度比较高的湖泊、水库及入海河口、近岸海域， $DO = (491 - 2.65S) / (33.5 + T)$ ；

DO_j — j 取样点水样溶解氧的实测浓度值，mg/L；

DO_s —溶解氧的评价标准，mg/L；

S —实用盐度符号，量纲为 1；

T —水温， $^{\circ}\text{C}$ 。

pH 的标准指数为：

$$S_{pHj} = \frac{|\text{pH}_j - \text{pH}_1|}{\text{pH}_2} \\ \text{pH}_1 = (\text{pH}_{su} + \text{pH}_{sd}) / 2 \quad \text{pH}_2 = (\text{pH}_{su} - \text{pH}_{sd}) / 2$$

式中： S_{pHj} —pH 在第 j 取样点的标准指数；

pH_j — j 取样点水样 pH 实测值；

pH_{sd} —评价标准规定的下限值；

pH_{su} —评价标准规定的上限值。

对沉积物的评价也采用单因子标准指数法进行，具体评价方法与水质现状评价相同。

5、海域生态环境各调查项目评价方法

①生物生态优势种优势度（Y）及计算

优势种的概念有两个方面，即一方面占有广泛的生态环境，可以利用较高的资源，有着广泛的适应性，在空间分布上表现为空间出现频率（ f_i ）较高，另一方面，表现为个体数量（ n_i ）庞大，丰度 n_i/N 较高。

设： f_i —第 i 个种在各样方中的出现频率；

n_i —群落中第 i 个物种在空间中的丰度；

N —群落中所有物种的总丰度；

综合优势种概念的两个方面，得出优势种优势度（ Y ）的计算公式：

$$Y = \frac{n_i}{N} \times f_i$$

本报告以各类生物的优势度 $Y \geq 0.02$ 时为优势种。

②各生态学参数分别依如下公式计算：

多样性指数 H' 采用 Shannon-Weiner 公式：

$$H' = -\sum_{i=1}^S P_i \ln P_i$$

丰富度指数 d 采用 Margalef 公式：

$$d = \frac{(S-1)}{\ln N}$$

均匀度 J 采用 Pielou 公式：

$$J = \frac{H'}{\ln S}$$

单纯度 D_2 采用 McNaughton 公式：

$$D_2 = \frac{N_1 + N_2}{N}$$

式中： S 为样品中的种类总数； N 为样品中的总个体数； p_i 为样品中第 i 种的个体数占总个体数的比例； N_1 、 N_2 为样品中居第一、二位的优势种的个体数。

6、渔业资源数据处理及分析方法

Pinkas 物种优势度指数（ IRI ）的计算式为：

$$IRI = (N\% + W\%) \times F$$

式中， N 为数量百分比， W 为重量百分比， F 为某种渔获物在各航次拖网总次数中出现的频率，即出现次数与总站位之百分比(%)。

种类丰富度指数 D ：

$$D = \frac{(S-1)}{\ln N}$$

Shannon-Wiener 多样性指数 H' ：

$$H' = -\sum P_i \ln P_i$$

种类均匀度指数 J' ：

$$J' = \frac{H'}{\ln S}$$

式中， S 为种类数， N 为总尾数， P_i 为第 i 种占总尾数的比例。

渔业资源密度采用扫海面积法进行估算，具体公式如下：

$$d_i = \frac{Y_i}{(1-E)S_i}$$
$$S_i = 1.852 \cdot L \cdot V \cdot T_i / 1000$$

式中： Y_i 为调查船在*i*渔区的渔获量(kg)； S_i 为调查船在*i*渔区的扫海面积(km²)； E 为渔业生物的逃逸率（本报告取0.5）； V 为网具拖曳的平均拖速(kn)（本报告网具拖曳平均拖速为3kn）； T_i 为拖网时间（本次调查均标准化1h）； L 为调查船拖曳时拖网扫海通道的宽度（本次调查所用网具的扫海宽度6.0m）。

1.2.2 海域水质调查结果

工程周边海域水质现状调查结果见表 1.2-4。根据《浙江省近岸海域环境功能区划（修编）》（浙环函〔2024〕28 号），其中点位 6#、9#按照《海水水质标准》（GB3097-1997）第二类标准限值，其余点位按照第四类标准限值，以标准指数法对近岸海域水质监测结果进行计算，结果见表 1.2-5。

表 1.2-4 水质环境现状调查结果（1）

检测点位	水深 (m)	盐度	pH 值	化学需氧量 (mg/L)	悬浮物 (mg/L)	溶解氧 (mg/L)	石油类 (mg/L)	活性磷酸盐 (mg/L)	无机氮 (mg/L)	硫化物 (mg/L)	标准
1#（表层）											四类
1#（中层）											四类
1#（底层）											四类
2#（表层）											四类
2#（底层）											四类
4#（表层）											四类
4#（底层）											四类
5#（表层）											四类
5#（底层）											四类
6#（表层）											二类
8#（表层）											四类
8#（底层）											四类
9#（表层）											二类
9#（底层）											二类

表 1.2-4 水质环境现状调查结果（2）

检测点位	铜 (ug/L)	锌 (ug/L)	铅 (ug/L)	镉 (ug/L)	铬 (ug/L)	汞 (ug/L)	砷 (ug/L)	挥发酚 (ug/L)	标准
1#（表层）									四类

浙江欣航海洋重工装备建设项目东片区泊位水域疏浚工程环境影响报告表

检测点位	铜 (ug/L)	锌 (ug/L)	铅 (ug/L)	镉 (ug/L)	铬 (ug/L)	汞 (ug/L)	砷 (ug/L)	挥发酚 (ug/L)	标准
1# (中层)									四类
1# (底层)									四类
2# (表层)									四类
2# (底层)									四类
4# (表层)									四类
4# (底层)									四类
5# (表层)									四类
5# (底层)									四类
6# (表层)									二类
8# (表层)									四类
8# (底层)									四类
9# (表层)									二类
9# (底层)									二类

表 1.2-5 水质现状调查结果标准指数值

检测点位	pH 值	化学需氧量	溶解氧	石油类	活性磷酸盐	无机氮	硫化物	铜	锌	铅	镉	铬	汞	砷	挥发酚
1#															
2#															
4#															
5#															
6#															
8#															
9#															

注：分层采样的点位采用多层数据的平均值进行评价。

由上表可以看出：在项目工程附近海域环境质量现状调查中，除无机氮外，水质 pH、溶解氧、BOD₅、油类、铜、铅、锌、镉含量均符合相应环境功能区海水水质标准，其中无机氮的超标率分别为 100%。

由于长江和钱塘江等径流入海之前汇集了沿途地表河网所接纳的各类工业废水、生活污水以及富含营养物质的面源污染废水，使得富含氮、磷等营养物质的水体进入沿岸海域，从而造成浙江沿岸海域的营养盐含量普遍较高。

1.2.3 海洋沉积物环境质量现状调查与评价

2024 年 5 月共布设 5 个沉积物站位，监测结果见表 1.2-6。

表 1.2-6 沉积物质量现状调查结果

检测点位	2#	4#	5#	6#	9#
石油类 (mg/kg)					
硫化物 (mg/kg)					
有机碳 (%)					
汞 (mg/kg)					
砷 (mg/kg)					
铜 (mg/kg)					
铅 (mg/kg)					
镉 (mg/kg)					
锌 (mg/kg)					
铬 (mg/kg)					

沉积物中石油类的浓度范围为 $(3.7\sim 20.7) \times 10^{-6}$ ；硫化物的浓度范围为 $(0.67\sim 4.43) \times 10^{-6}$ ；有机碳浓度范围为 $(0.59\sim 0.98) \times 10^{-2}$ ；汞的浓度范围为 $(0.022\sim 0.03) \times 10^{-6}$ ；砷的浓度范围为 $(8.14\sim 12.7) \times 10^{-6}$ ；铜的浓度范围为 $(25.7\sim 34.3) \times 10^{-6}$ ；铅的浓度范围为 $(13.4\sim 32.9) \times 10^{-6}$ ；锌的浓度范围为 $(41.1\sim 98.7) \times 10^{-6}$ ；镉的浓度范围为 $(0.12\sim 0.20) \times 10^{-6}$ ；铬的浓度范围为 $(21.6\sim 30.7) \times 10^{-6}$ 。

海洋沉积物评价因子标准指数统计详见表 1.2-7。

表 1.2-7 海洋沉积物评价因子标准指数

检测点位	2#	4#	5#	6#	9#
石油类					
硫化物					
有机碳					
汞					
砷					
铜					
铅					

检测点位	2#	4#	5#	6#	9#
镉					
锌					
铬					

由表可得，调查海域沉积物样品均符合《海洋沉积物质量》（GB18668-2002）中的第一类标准。

1.2.4 海洋生物体质量现状评价

本次调查海域采集到海洋鱼类和甲壳类，调查结果见表 1.2-8。

表 1.2-8 生物体质量检测结果

站位	种名	生物	铜	铅	镉	铬	汞	砷
		类别	(mg/kg)	(mg/kg)	(mg/kg)	(mg/kg)	(mg/kg)	(mg/kg)
2#	龙头鱼	鱼类						
4#	龙头鱼	鱼类						
5#	龙头鱼	鱼类						
6#	口虾蛄	甲壳类						
8#	口虾蛄	甲壳类						
9#	凤鲚	鱼类						

2024 年春季生物体质量评价标准指数详见表 1.2-9。

表 1.2-10 生物体质量评价标准指数

站位	种名	生物	铜	铅	镉	铬	汞	砷
2#	龙头鱼	鱼类						
4#	龙头鱼	鱼类						
5#	龙头鱼	鱼类						
6#	口虾蛄	甲壳类						
8#	口虾蛄	甲壳类						
9#	凤鲚	鱼类						

由表可得，各站位受测鱼类和甲壳类的评价指标均符合《环境影响评价技术导则 海洋生态环境》（HJ 1409-2025）中海洋生物质量参考值要求。

1.2.5 海洋生态环境现状调查与评价

1.2.5.1 叶绿素 a

2024 年春季，调查海域叶绿素 a 浓度范围为 0.24~2.01mg/m³，平均值为 1.07mg/m³。

表 1.2-10 叶绿素 a 调查统计表

站位	叶绿素 a(μg/L)
2#	

4#	
5#	
6#	
8#	
9#	

1.2.5.2 浮游植物现状调查结果和评价

1、种类组成

2024年春季,调查海域采集鉴定出浮游植物5门44种。其中,硅藻门33种,占75.00%;甲藻门4种,占9.09%;黄藻门2种,占4.54%;绿藻门2种,占4.54%;蓝藻门3种,占6.82%。浮游植物种类名录见下表(表1.2-11)。

表 1.2-11 调查海域浮游植物种类名录

2、浮游植物细胞丰度分布

调查期间浮游植物丰度在 $2.56 \times 10^4 \sim 1.44 \times 10^5$ 个/ m^3 ,平均丰度为 6.185×10^4 个/ m^3 。丰度高值区位于站位9#,低值区位于站位8#。

3、浮游植物优势种类组成

浮游植物优势种为洛氏圆筛藻(*Coscinodiscus lorenzianus*)、蛇目圆筛藻(*Coscinodiscus oculusiridis*) (表1.2-12)。

表 1.2-12 调查海域浮游植物优势种

时间	优势种
2024年5月	洛氏圆筛藻 <i>Coscinodiscus lorenzianus</i>
2024年5月	蛇目圆筛藻 <i>Coscinodiscus oculusiridis</i>

4、浮游植物现状评价结果

浮游植物多样性指数 H' 值1.086~2.850,平均值为2.385;丰富度 d 为0.548~2.020,平均值为1.415;均匀度 J' 为0.420~0.707,平均值为0.620;优势度0.216~0.572,平均值为0.351。调查期间各个站位的浮游植物多样性指数 H' 、均匀度 J' 、丰富度 d 和优势度详见表1.2-13。

表 1.2-13 调查海域浮游植物现状调查与评价结果表

站位	丰度(个/ m^3)	丰富度 d	均匀度 J'	多样性 H'	优势度
2#					
4#					
5#					
6#					
8#					

9#					
最小值					
最大值					
平均值					

1.2.5.3 浮游动物现状调查结果和评价

1、种类组成

调查海域调查期间共采获有大型浮游动物 7 类 32 种，其中水母类 7 种，占 21.88%；桡足类 16 种，占 50%；磷虾类 2 种，占 6.25%；浮游幼体 2 种，占 6.25%；端目类 1 种，占 3.13%；毛颚动物 2 种，占 6.25%；糠虾类 2 种，占 6.25%（表 1.2-14）。

表 1.2-14 调查海域浮游动物种类名录

2、浮游动物丰度分布

调查期间浮游动物丰度为 $1.16 \times 10^3 \sim 2.30 \times 10^3$ 个/ m^3 ，平均丰度为 1.74×10^3 个/ m^3 。最高丰度位于站位 5#，最低丰度位于站位 8#。

3、浮游动物生物量分布

调查期间浮游动物生物量为 $60.72 \sim 751.40$ mg/ m^3 ，平均生物量为 381.077 mg/ m^3 ，生物量高值区分布在站位 6#，低值区分布在站位 8#。

4、浮游动物优势种

浮游动物优势种为球型侧腕水母 (*Pleurobrachia globosa*)，优势度为 0.934。（表 1.2-15）。

表 1.2-15 调查海域浮游动物优势种

时间	优势种	Y
2024 年 5 月	球型侧腕水母 <i>Pleurobrachia globosa</i>	0.934

5、浮游动物现状评价结果

调查期间浮游动物多样性指数值 H' 在 0.260~0.782，平均值为 0.561；丰富度 d 在 0.368~1.520，平均值为 0.926；均匀度 J' 在 0.085~0.337，平均值为 0.187；优势度值在 0.919~0.983，平均值为 0.950。调查期间，各站位浮游动物多样性指数 H' 、丰富度 d 、均匀度 J' 和优势度详见表 1.2-16。

表 1.2-16 调查海域浮游动物现状调查与评价结果

1.2.5.4 底栖生物现状调查结果和评价

1、种类组成

调查海域调查期间采集到大型底栖生物 4 大类 12 种，其中多毛类 5 种，占 41.67%；软体动物 5 种，占 41.67%；棘皮动物 1 种，占 8.33%；纽形动物 1 种占 8.33%（表 1.2-17）。

表 1.2-17 调查海域底栖生物种类名录

2、丰度分布

调查海域底栖生物丰度在 20~80ind/m²。平均丰度为 36.667ind/m²，最高分布在站位 9#，最低在站位在 2#和 10#。

3、生物量分布

调查海域底栖生物生物量在 0.20~7.20 g/m²，平均底栖生物生物量为 2.53g/m²。生物量最高分布在站位 9#，最低在站位 2#。

4、底栖生物现状评价结果

调查海域底栖生物多样性指数值 H' 为 0.918~2.637，平均值为 1.552；丰富度 d 值为 0.631~1.667，平均值为 1.181；均匀度 J' 为 0.918~1.020，平均值为 0.990；优势度值在 0.5~1.000，平均值为 0.750（表 1.2-18）。

表 1.2-18 调查海域底栖生物现状调查与评价结果表

站位	丰度 (ind/m ²)	生物量 (g/m ²)	丰富度 d	均匀度 J'	多样性 H'	优势度 $D2$
2#						
4#						
5#						
6#						
8#						
9#						
最小值						
最大值						
平均值						

1.2.5.5 潮间带生物现状调查结果和评价

1、种类组成

本次调查 2 个潮间带，断面 T01 为岩相，T02 为上岩下泥。生物种类组成 2 大类 10 种，其中软体动物 7 种，占 70%；甲壳动物 3 种，占 30%（见表 1.2-19）。

表 1.2-19 调查海域潮间带种类名录

2、数量组成与分布

T01 断面平均栖息密度为 24 个/m²，平均生物量为 2.08g/m²。T02 断面平均栖息密度为 41 个/m²，平均生物量为 4.17g/m²。2 个断面平均栖息密度为 33 个/m²，平均生物量为 3.13g/m²。潮间带生物各类别种数、生物量和栖息密度详见表 1.2-20。

表 1.2-20 调查海域断面各类别种数和密度及生物量分布

3、潮间带生物主要优势种类

调查期间潮间带动物高潮带优势种为粗糙滨螺，中潮带和低潮带优势种为嫁蛾。

4、生物多样性

调查海域潮间带 2 个调查断面生物种类多样性指数 H'为 1.828~2.046，平均值为 1.937；丰富度 d 为 1.250~1.577，平均值为 1.414；均匀度 J'为 0.707~0.792，平均值为 0.749；优势度为 0.556~0.750，平均值为 0.653（表 1.2-21）。

表 1.2-21 调查海域潮间带生物现状调查与评价结果表

1.2.5.6 渔业资源调查结果与评价

1、鱼卵、仔鱼种类组成及优势种

2024 年 5 月调查海域共采集仔稚鱼 702 尾，共 5 种；鱼卵 23 粒，共 1 种，鱼卵仔稚鱼隶属 3 目 5 科（表 1.2-22）。其中仔稚鱼 702 尾（5 种），鱼卵 23 粒（1 种）。2024 年 5 月调查海域仔鱼的优势种为龙头鱼，鱼卵优势种为斑鲦。

表 1.2-22 2024 年 5 月调查海域鱼卵仔鱼种类组成

2、鱼卵、仔鱼数量分布

2024 年 5 月在调查海域垂直拖网未采集到鱼卵及仔稚鱼，使用水平拖网数据进行分析说明。6 个调查站位中，出现鱼卵的站位 1 个，出现仔稚鱼的站位有 6 个。各个站位密度分布如表 1.2-23。其中，鱼卵平均密度为 0.011 粒/m³，仔稚鱼平均密度为 0.245 尾/m³。

表 1.2-23 2024 年 5 月调查海域鱼卵仔鱼数量密度分布

3、渔获物种类组成

2024 年 5 月调查海域共鉴定游泳动物 17 种（表 1.2-24）。其中，鱼类 11 种，占渔获种类总数的 64.70%，隶属于 5 目，8 科，10 属；虾类 3 种，占渔获种类总数的 17.65%，

隶属于 2 目, 3 科, 3 属; 蟹类 3 种, 占渔获种类总数的 17.65%, 隶属于 1 目, 1 科, 2 属。(表 4.2-37) 其中, 渔获种类出现最多的站位出现在 6# 站位, 为 16 种, 最小值出现在 2# 站位, 为 10 种。

表 1.2-24 2024 年 5 月调查海域渔获物种类组成及百分比

表 1.2-25 2024 年 5 月调查海域游泳动物种类名录

4、渔获物（重量、尾数）分类群组成

2024 年 5 月渔获物重量中, 鱼类渔获重量占总渔获量的 85.09%, 虾类占 8.84%, 蟹类占 6.07%; 渔获物尾数中, 鱼类渔获尾数占总渔获尾数的 82.17%, 虾类占 12.95%, 蟹类占 4.88% (表 1.2-27)。

表 1.2-27 2024 年 5 月调查海域渔获物（重量、尾数）分类群百分比组成

5、资源密度（重量、尾数）

2024 年 5 月调查海域渔获物重量和尾数密度均值如表 4.2-39 所示, 分别为 $132.18\text{kg}/\text{km}^2$ ($103.51 \sim 171.53\text{kg}/\text{km}^2$) 和 $16.05 \times 10^3\text{ind.}/\text{km}^2$ ($13.37 \times 10^3 \sim 19.39 \times 10^3\text{ind.}/\text{km}^2$)。

2024 年 5 月调查海域渔获物中龙头鱼对总重量密度和总尾数密度贡献均最大; 鱼类中龙头鱼对总重量尾数贡献和总尾数密度贡献均最大; 虾类中口虾蛄对总重量密度贡献和总尾数密度贡献均最大; 蟹类中双斑蟳对尾数密度贡献最大, 三疣梭子蟹对重量密度贡献最大。

6、渔获物资源密度（重量、尾数）平面分布

2024 年 5 月调查水域渔业资源重量密度最大值出现在 6# 站位, 为 $171.53\text{kg}/\text{km}^2$, 最小值出现在 2# 站位, 为 $103.51\text{kg}/\text{km}^2$; 调查水域渔业资源尾数密度最大值出现在 6# 站位, 为 $19.39 \times 10^3\text{ind.}/\text{km}^2$, 最小值出现在 8# 站位, 为 $13.37 \times 10^3\text{ind.}/\text{km}^2$ (表 1.2-28)。

表 1.2-28 2024 年 5 月调查海域各拖网站位渔业资源密度（重量、尾数）

7、渔获物优势种组成

采用相对重要性指数 (IRI 指数) 来确定调查海域内游泳动物各类群的优势种。规定 IRI 指数大于 1000 的种类为调查海域中的优势种。根据此标准: 鱼类优势种为龙头鱼和凤鲚 2 种; 虾类优势种为口虾蛄 1 种; 蟹类无优势种 (表 1.2-29)。

表 1.2-29 2024 年 5 月优势种及其占各类群渔获物的出现率 (F%)、尾数百分比 (N%)、重量百分比 (W%) 和相对重要性指数 (IRI)

8、渔获物物种多样性

2024 年 5 月渔获物重量密度丰富度指数 (d) 平均值为 3.24 (2.77~3.99)，重量多样性指数 (H') 均值为 1.03 (0.87~1.20)，重量均匀度指数 (J') 均值为 0.41 (0.35~0.47)；渔获物尾数密度丰富度指数 (d) 平均值为 8.21 (7.10~9.50)，尾数多样性指数 (H') 均值为 1.44 (1.22~1.60)，尾数均匀度指数 (J') 均值为 0.58 (0.53~0.61)，详见表 1.2-30。

表 1.2-30 2024 年 5 月调查海域游泳动物物种多样性指数

1.2.6 主要经济鱼类“三场一通道”调查

1、《中国海洋渔业水域图（第一批）》相关说明

根据《中国海洋渔业水域图（第一批）》（农业部，2002 年）中的东海区渔业水域图，本项目周边无经济鱼类产卵场保护区，周边海域主要经济鱼种为东海近海底层鱼类。

底层鱼类主要包括带鱼、大黄鱼、小黄鱼、银鲳、灰鲳等，其中：

带鱼：主要产卵场在北纬 28°-31°30'，东经 122°00'-124°00'海区，产期 3-8 月；主要索饵场位于海礁、长江口及黄海西南部，水深 20—60 米范围，索饵期 8-11 月；主要越冬场在北纬 26°30'-28°30'，水深 60—100 米范围，越冬期 12-3 月。

大黄鱼：产卵场分布于从南到北 30 米以浅的河口、港湾和岛屿之间的近岸水域，主要在厦门近海，浙江岱山和吕泗近海，产卵期 4-6 月；索饵场位于上述产卵场外围，索饵期 6-10 月；越冬场主要在北纬 30°30'-32°30'，东经 124°-126°00'、北纬 24°30'-30°00'，水深 30~60 米和北纬 32°00'-34°00'，水深 50~70 米水域，越冬期 1-3 月。

小黄鱼：产卵场主要位于北纬 28°-29°40'，东经 124°00'以西、北纬 30°40'-31°50'，东经 123°30'以西、北纬 31°50'-33°20'，东经 122°30'以西及北纬 33°30'-35°00'，东经 121°30'以西水域，产卵期 3-6 月；索饵场位于北纬 33°00'-35°00'，东经 122°30'-122°40'和北纬 29°30'-33°00'，东经 122°00'-123°00'水域；索饵期 6-10 月；越冬场主要位于北纬 32°30'-35°00'，东经 123°00'-125°00'、北纬 30°00'-32°00'，东经 124°30'-126°00'及北纬 26°30'-29°30'，水深 60~80 米水域，越冬期 11-3 月。

银鲳：产卵场位于北纬 26°30'-35°00'，水深 30 米以内的河口附近；产卵期 4-10 月；

索饵场位于上述产卵场及其附近海区，索饵期 6-11 月；越冬场主要位于北纬 26°30'-28°30'，东经 124°00'以东、北纬 29°00'-32°00'，东经 125°30'-127°30'以东及北纬 26°30'-28°30'，东经 122°30'-125°30'以东，水深 80~100 米水域，越冬期 1-3 月。

灰鲳：主要产卵场位于北纬 26°30'-35°00'东经 123°30'以西，产卵期 4-10 月；索饵场主要位于北纬 26°30'-35°00'，东经 123°00'以西，索饵期 5-11 月；越冬场主要位于济州岛邻近水域，东海北部外海和温台外海，越冬期 12-3 月。

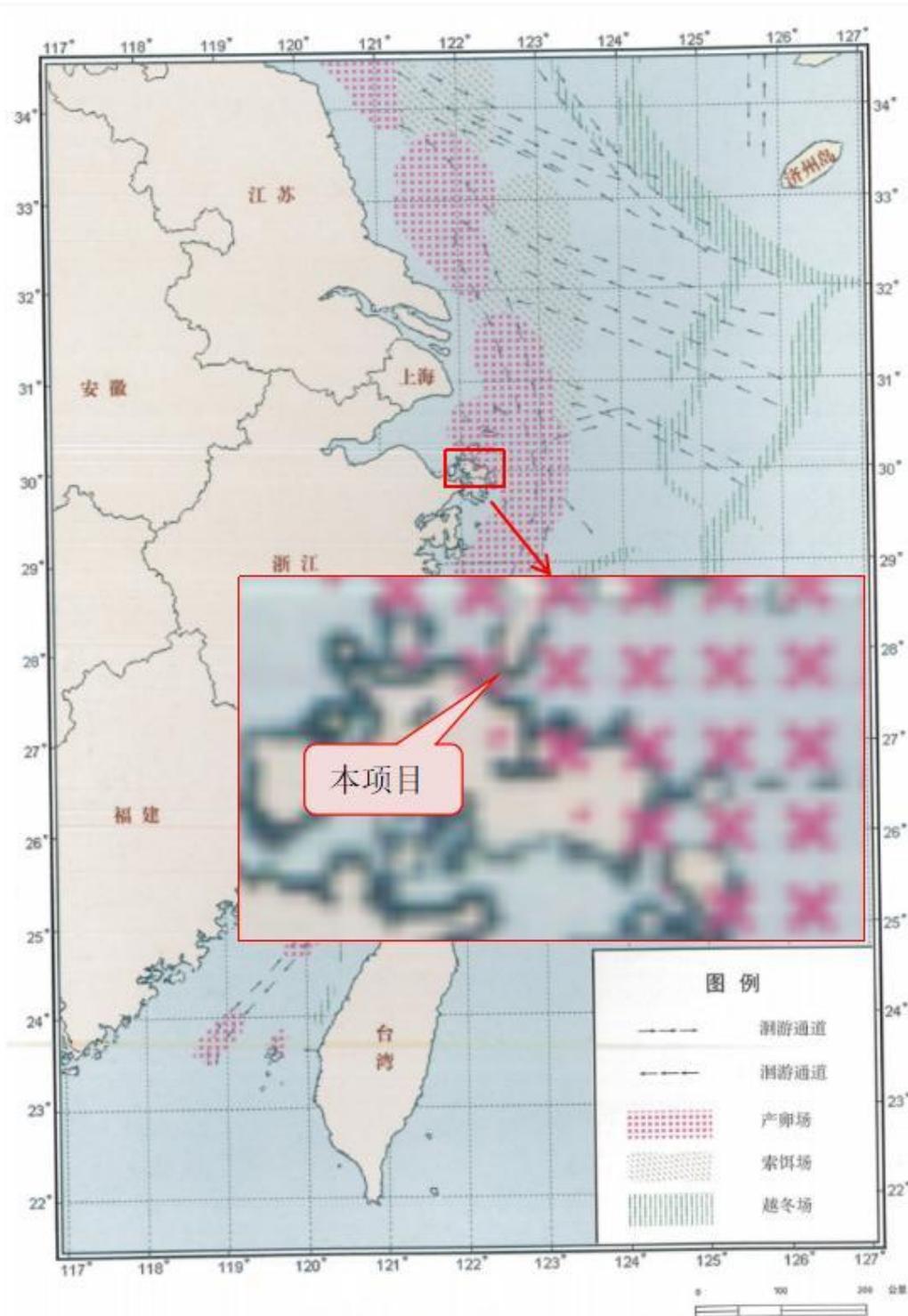


图3 东海近海底层鱼类分布洄游示意图

图 1.2-2 东海近海底层鱼类分布洄游示意图

2、《东海区主要经济种类三场一通道及保护区图集》相关说明

根据海洋出版社的《东海区主要经济种类三场一通道及保护区图集》，项目所在海域周边主要包括白姑鱼、凤鲚、宽体舌鳎、鮑等“三场一通道”。

①白姑鱼分布洄游及生物学特性

白姑鱼 (*Coilia mystus*)：具体范围如图 1.2-3 所示。

白姑鱼属暖温性近底层鱼类，广泛分布于印度洋和太平洋西部海域，我国沿岸均有分布，一般栖息在水深 40~100m 泥沙底海区。主要以底栖十足类、小型鱼类和头足类为食。产卵期为 5-9 月，6-7 月为盛期。初次性成熟年龄为 1 龄，大量性成熟年龄为 2 龄左右。白姑鱼具有年龄结构较为简单、生殖期长、产卵场较广而分散等特点。分布在东海区的白姑鱼大致分为黄海种群和东海种群两个种群。

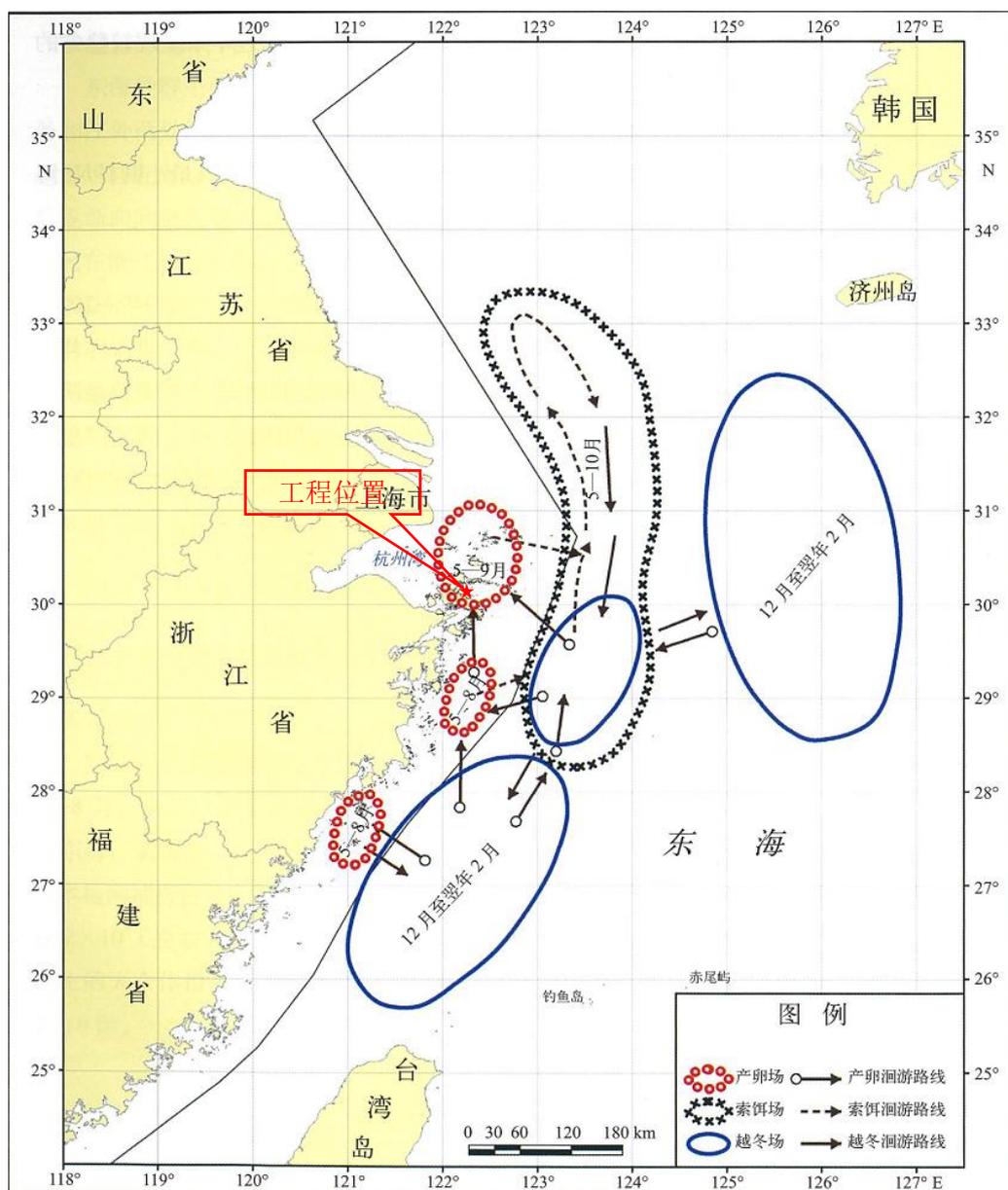


图 1.2-3 白姑鱼三场一通道示意图

东海种群主要有南、北两个越冬场，越冬期 12 月至翌年 2 月。北部越冬场位于舟外和江外两处渔场，该越冬场的群体常与黄海越冬群体相混合。东海北部鱼群春季从越

冬场向近海移动，于 5~9 月密集于长江口、舟山渔场产卵，6~7 月为产卵盛期，而后逐渐向北进行索饵洄游，随着水温下降，鱼群转向越冬场。东海南部鱼群的越冬场大致在浙江南部至福建北部近海较深海区，鱼群沿东海南部的大陆沿岸作南北洄游，3~4 月由外侧海区向沿岸移动，5~8 月密集于闽中及舟山渔场一带产卵，仔幼鱼在产卵场附近水域索饵育肥，产卵鱼群尔后继续北上，约 10 月开始掉头向南移动，逐步返回南部越冬场。此外，在上述两个主要越冬场之间尚存在一个较小的越冬场，位于舟山渔场和渔山渔场，124° E 以西至禁渔区线之间。

②凤鲚分布洄游及生物学特性

凤鲚 (*Coilia mystus*)：具体范围如图 1.2-4 所示。

凤鲚属暖水性中下层鱼类，广泛分布于北太平洋西部沿岸。我国渤海、黄海和东海都有分布，在较大的江河河口均有出产，尤其以长江口最多。凤鲚为河口区洄游鱼类，通常栖息于近海，每年春季 4 月下旬已有少量性成熟亲鱼游向长江、钱塘江和区瓦江等河口区产卵，最迟可延续到 8 月底和 9 月初，其中 5 月上旬至 7 月上旬为产卵盛期。舟山渔场幼鱼的高峰期一般出现在 8 月。凤鲚雌鱼个体较大，一般为 150~180mm，雄鱼个体较小，一般为 100~130mm，捕获的最大个体为 218mm。目前发现的凤鲚最大年龄为 5 龄。

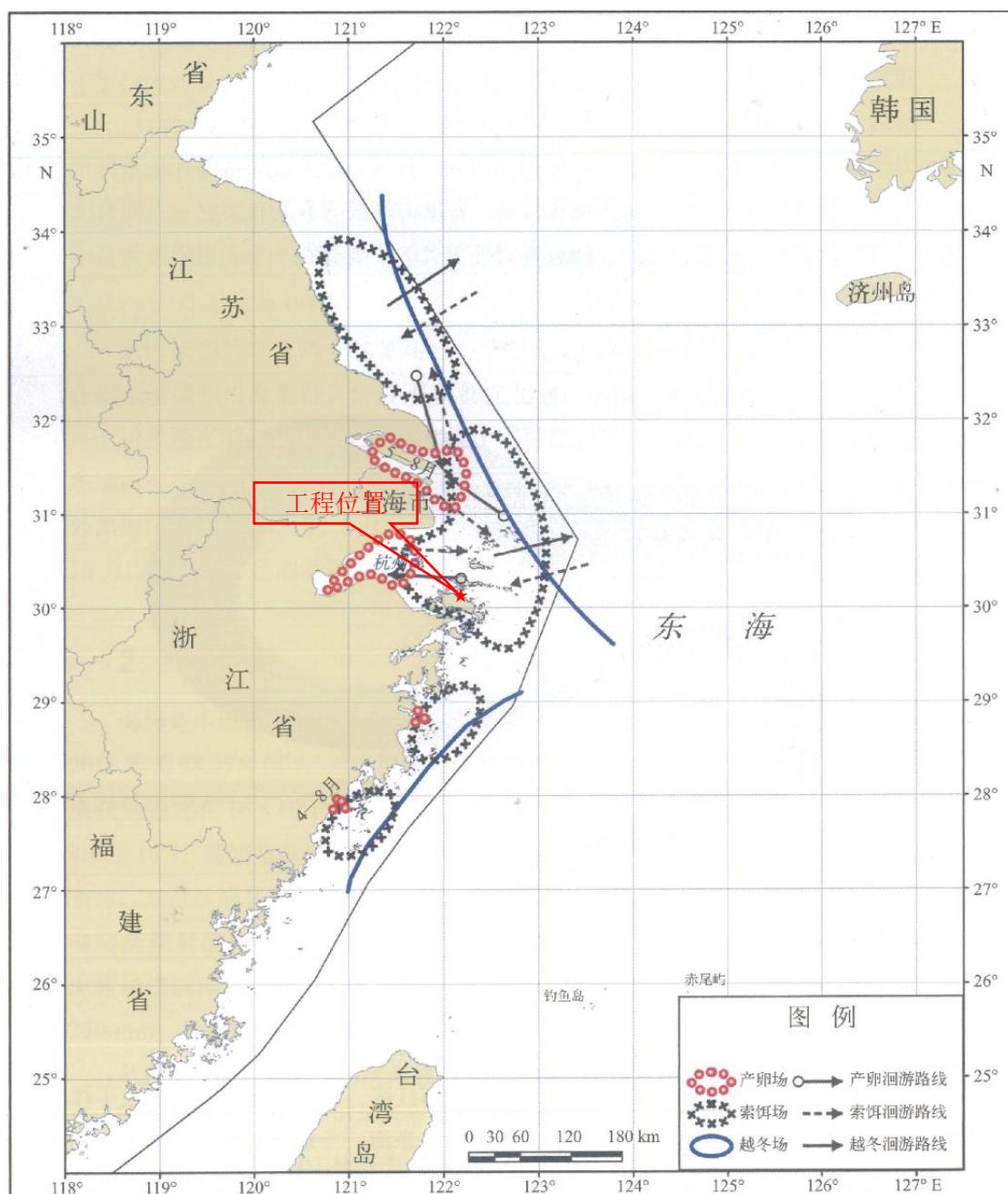


图 1.2-4 凤鲚三场一通道示意图

凤鲚只作短距离洄游，平时分散生活在沿海和近海区，到了生殖季节游向河口港湾咸淡水区域一带产卵，但不再沿江上溯。《东海大陆架生物资源与环境》依据 1997 年~2000 年的调查资料研究可得，3~5 月凤鲚均匀分布在长江口，向长江口作生殖洄游，平时主要生活在平均水深不到 60m 的沿海和近海区。

③宽体舌鳎分布洄游及生物学特性

宽体舌鳎 (*Cynoglossus robustus*)：具体范围如图 1.2-5 所示。

宽体舌鳎为暖温性底层鱼类，喜栖息在泥沙底质的近海，广泛分布于我国渤海、黄

海、东海到南海北部。宽体舌鲷的游泳能力不强，活动范围较小，回游路线短。东海的宽体舌鲷以江浙沿岸河口水域分布较多，一般作东西向短距离洄游，越冬期在12月至翌年2月，越冬场位于40~60m水深的海区；3~4月从深水区游往浙江南部至长江口沿岸水域；5~8月在江苏和浙江沿岸浅水区产卵，仔稚鱼在产卵场附近索饵；卵为浮性，孵化后在发育过程中变态并沉底，营底栖生活，在河口和近岸觅食；成鱼在10月以后逐渐返回越冬场。

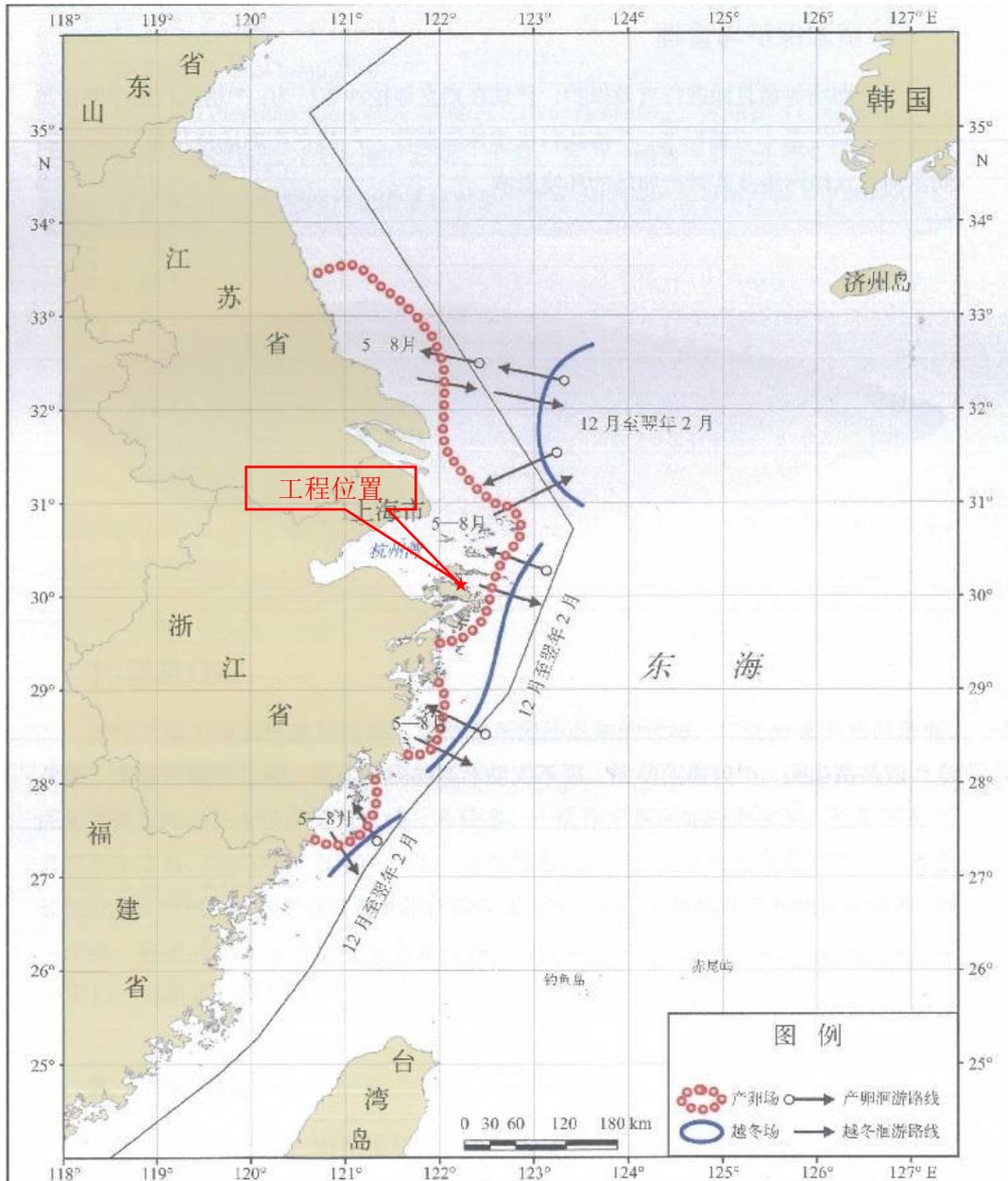


图 1.2-5 宽体舌鲷三场一通道示意图

④ 鲷分布洄游及生物学特性

鮠 (*Miichthys miuiy*)：具体范围如图 1.2-6 所示。

鮠，隶属于鲈形目、石首鱼科、鮠属，为近海暖温性中下层鱼类，主要分布于西太平洋的中国、朝鲜和日本沿海。东海区产卵场位于杭州湾、舟山嵊泗和岱衢洋海域、温州南麂列岛周边以及江苏沿岸海域，浙江沿岸海域产卵期为 8~10 月，江苏沿岸产卵期为 9~10 月。索饵场基本位于产卵场及周边水域，范围稍大于产卵场，索饵期为 3~11 月。越冬场位于沙外渔场、江外渔场、舟外渔场、温外渔场 70m 以深的外海，越冬期为 12 月至翌年 2 月。

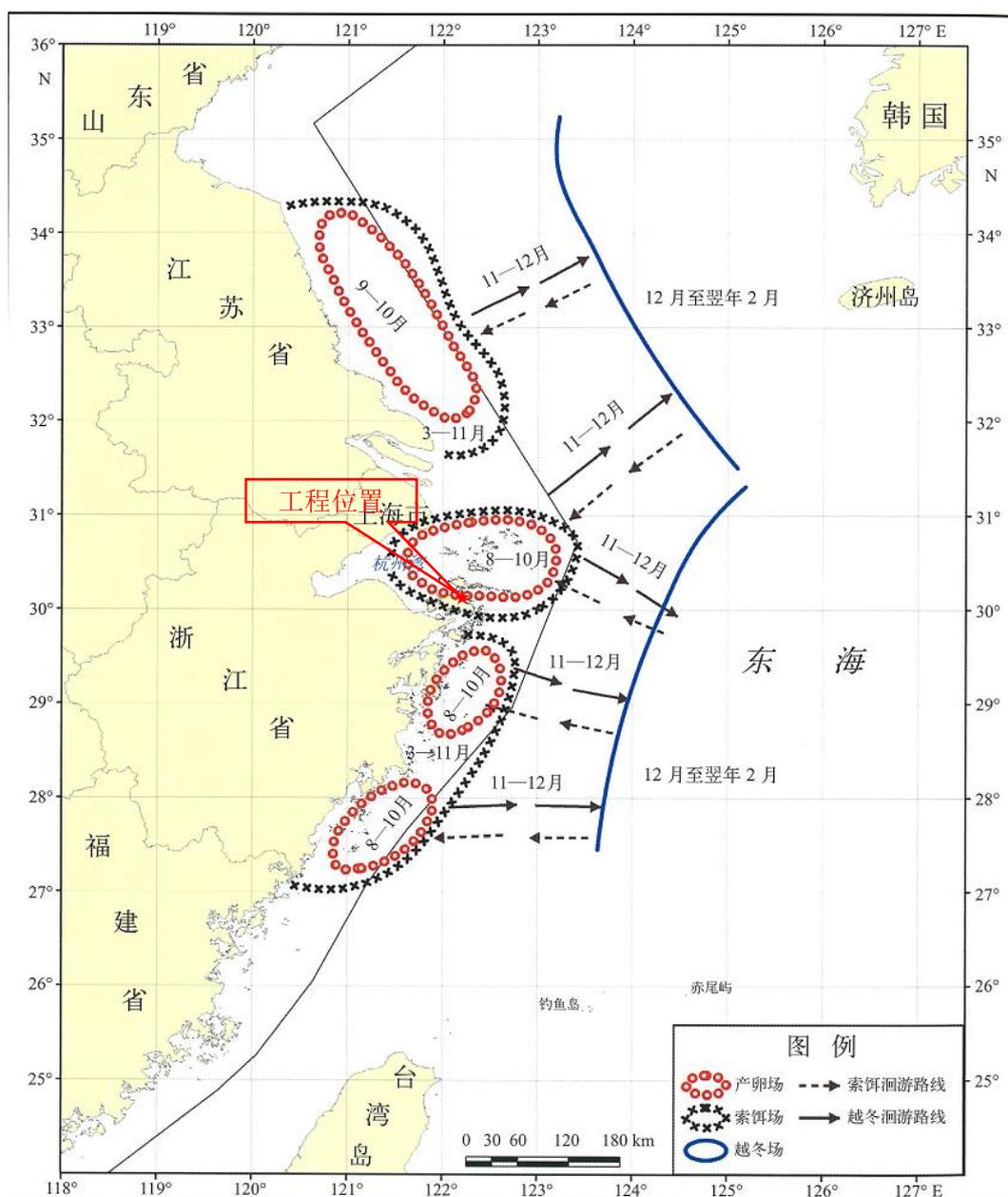


图 1.2-6 鮠三场一通道示意图

8~10 月，在江浙近海的索饵群体进入产卵场产卵，产卵高峰期为 8 月底至 9 月。

孵化后的幼体在产卵场周边河口、岛礁海域索饵育肥。产卵后的亲体索饵后于 11~12 月向外海进行越冬洄游, 12 月至翌年 2 月在外海越冬场越冬, 春夏季外海越冬鱼群进入近海海域索饵。

⑤黄鲫分布洄游及生物学特性

黄鲫 (*Setipinna taty*) : 具体范围如图 1.2-7 所示。

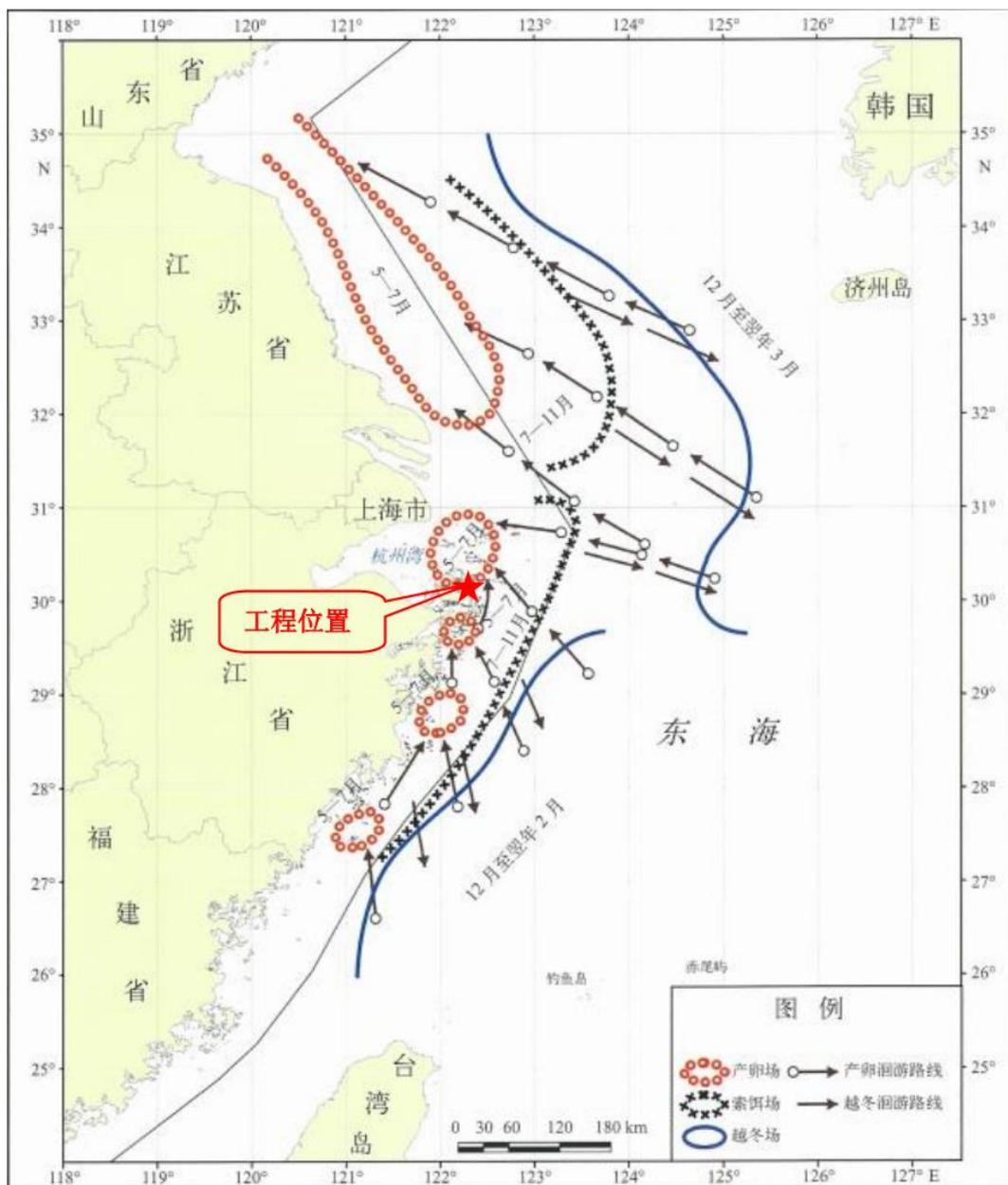


图 1.2-7 黄鲫“三场一通道”示意图

黄鲫属近海暖水性中下层鱼类。广泛分布于缅甸、马来西亚、印度尼西亚、印度、朝鲜、韩国、日本及中国沿岸泥沙底质海区。我国黄鲫产卵海区一般位于河口附近水深

20m 以浅水域，越冬场在黄海南部和东海 60~100m 水深海区，有明显的季节性洄游现象。冬季，黄鲫群体开始移动到黄海南部至东海海域越冬。黄鲫主要有南、北两个越冬场，南部越冬场位于浙闽近海，北部越冬场位于黄海中部至济州岛西南海域。3 月中旬，向近岸作生殖洄游，产卵场主要位于南北麂列岛附近海域、三门湾口、象山港口、六横岛及其附近海域、杭州湾口以及江苏近海一带，产卵期 5-7 月，5-6 月为盛期。自 7 月开始，亲鱼及幼鱼分布在各产卵场外侧或近岸进行索饵，索饵场相对集中在黄海中南部，11-12 月开始越冬洄游。

《东海大陆架生物资源与环境》依据 1997 年~2000 年的调查资料研究可得，黄鲫分布范围已明显缩小，其春、夏、秋、冬四季分布的地理位置比较相似，主要分布在长江口及以北近外海，即 30° N 以北海域，以 31° N 以北海域更为集中，在台湾岛北部及西北部海域，即 26° N、121° E 附近的海域也有分布，而浙江沿海海域黄鲫数量很少。其次，从黄鲫分布的季节差异来看，四个季节中，除分布范围大小有所变化外，黄鲫季节性洄游特征似乎不明显。

⑥ 鳙分布洄游及生物学特性

鳙 (*Ilisha elongata*)：具体范围如图 1.2-8 所示。

鳙属暖水性中上层鱼类，分布于印度洋和太平洋西部。我国沿岸均有分布，其中以东海最多。东海区的产卵场多分布于沿岸河口和港湾水域，产卵期为 4~7 月，主要产卵期在 5~6 月。一般分为 3 股产卵鱼群，分别为福建种群、浙江种群和江苏种群。福建产卵群体自 5 月中旬开始在福建近海产卵，约 6 月上旬产卵群体经马祖、西引、西洋抵达都山水深 20~35m 一带产卵。6 月下旬，鱼群北上索饵，进入浙南近海，秋后 (9~10 月) 陆续从浙江沿海南下。浙江近海产卵群体于 5 月初前后自南向北在温州沿岸、大陈至渔山近海产卵，5 月下旬至 7 月到达猫头洋、大目洋、灰警洋及舟山以北至长江口以南海区产卵。产卵后，鱼群向外海索饵，并有向北移动趋势。入冬以后，鱼群逐渐向深水移动，返回越冬场。江苏近海产卵群体于 5~7 月在吕泗渔场与海州湾渔场产卵，鱼群产卵后分别向江苏近海南北两个索饵场移动，入冬以后鱼群开始作越冬洄游，12 月至翌年 1 月，到达沙外渔场、江外渔场和舟外渔场越冬。

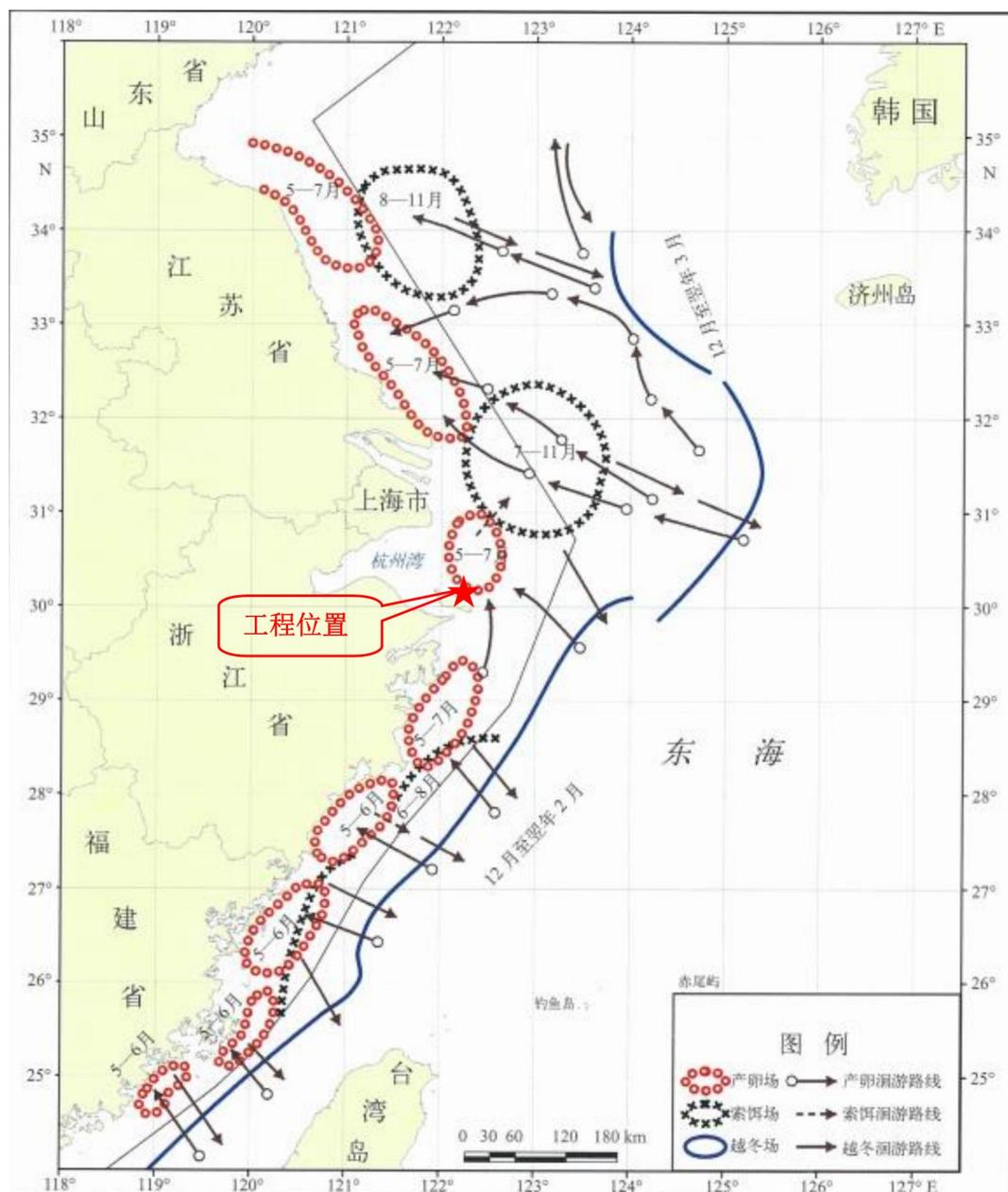


图 1.2-8 扇贝“三场一通道”示意图

⑦三疣梭子蟹分布洄游及生物学特性

三疣梭子蟹 (*Portunus trituberculatus*)：具体范围如图 1.2-9 所示。

三疣梭子蟹，隶属于十足目、梭子蟹科、梭子蟹属，是我国最重要的一种海产经济蟹类。三疣梭子蟹属于沿岸河口性栖息种类，广泛分布于日本、韩国、朝鲜、菲律宾、马来群岛等海域，我国黄海、渤海、东海、南海均有分布，尤以东海数量最多。

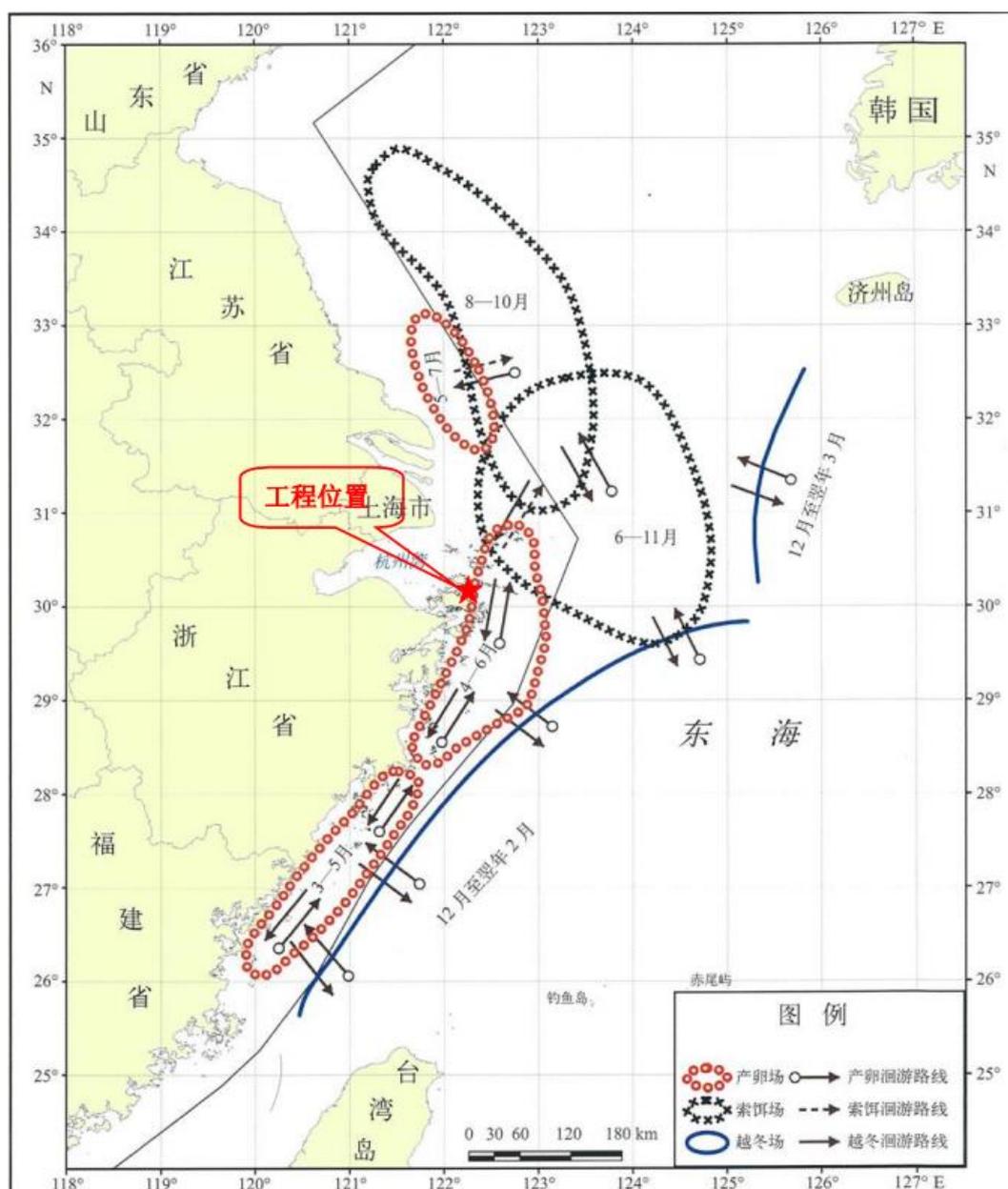


图 1.2-9 三疣梭子蟹“三场一通道”示意图

三疣梭子蟹，性成熟个体在春季从越冬海区向近岸浅海、河口、港湾作产卵洄游。3~5月在福建沿岸海区10~20m水深海域，4~6月在浙江中南部沿岸海域，5~7月在舟山、长江口30m以浅海域进行繁殖，产卵场底质以泥沙质为主；繁殖后的群体分布在沿海索饵，索饵区主要集中在长江口、舟山渔场。6~8月孵出的幼蟹在沿岸浅海区索饵，并向深海区移动；8~9月，繁殖群体和当年生群体的一部分北移至长江口渔场、吕泗渔场、大沙渔场索饵，另一部分于9~11月在嵎泗周边海域索饵；10月以后，索饵群体开始自北向南，自内侧浅水区向外侧深水区作越冬洄游。

东海区三疣梭子蟹主要产卵场分布的浙江近海 30m 以浅水域至福建北部的 20m 以浅水域。吕泗渔场—长江口渔场—舟山渔场是其索饵群体高密度分布区。集中越冬场有 3 处：①渔山、温台渔场、福建北部水深 40~70m 的海域；②福建沿岸水深 25~50m 海域；③江外渔场的 125° E 以东 100m 以浅水域有一个相对集群度较低的越冬群。

1.3 海洋生态环境影响分析

1.3.1 水文动力环境影响分析

1.3.1.1 潮流数学模型

潮流计算采用 Mike21 系列软件中的水动力模块(FM 模块)。FM 模块(Flexible Mesh)采用无结构三角形网格，在处理潮流动边界、复杂工程建筑物边界等方面具有强大的功能，且计算稳定性良好，已在国内外许多工程项目研究中得到了广泛应用，其模拟结果具有较高的承认度。

控制方程采用经 Navier-Stokes 方程沿深积分的二维浅水方程组，并将紊流作用以涡粘系数的形式参数化，基本方程形式见式 (1.1) 至式 (1.3)。

$$\frac{\partial h}{\partial t} + \frac{\partial h\bar{u}}{\partial x} + \frac{\partial h\bar{v}}{\partial y} = hS \quad (1.1)$$

$$\begin{aligned} \frac{\partial h\bar{u}}{\partial t} + \frac{\partial h\bar{u}^2}{\partial x} + \frac{\partial h\bar{v}\bar{u}}{\partial y} = f\bar{v}h - gh \frac{\partial \eta}{\partial x} - \frac{h}{\rho_0} \frac{\partial p_a}{\partial x} - \frac{gh^2}{2\rho_0} \frac{\partial \rho}{\partial x} + \frac{\tau_{sx}}{\rho_0} - \frac{\tau_{bx}}{\rho_0} \\ - \frac{1}{\rho_0} \left(\frac{\partial S_{xx}}{\partial x} + \frac{\partial S_{xy}}{\partial y} \right) + \frac{\partial}{\partial x} (hT_{xx}) + \frac{\partial}{\partial y} (hT_{xy}) + hu_s S \end{aligned} \quad (1.2)$$

$$\begin{aligned} \frac{\partial h\bar{v}}{\partial t} + \frac{\partial h\bar{v}\bar{u}}{\partial x} + \frac{\partial h\bar{v}^2}{\partial y} = -f\bar{u}h - gh \frac{\partial \eta}{\partial y} - \frac{h}{\rho_0} \frac{\partial p_a}{\partial x} - \frac{gh^2}{2\rho_0} \frac{\partial \rho}{\partial y} + \frac{\tau_{sy}}{\rho_0} - \frac{\tau_{by}}{\rho_0} \\ - \frac{1}{\rho_0} \left(\frac{\partial S_{yx}}{\partial x} + \frac{\partial S_{yy}}{\partial y} \right) + \frac{\partial}{\partial x} (hT_{xy}) + \frac{\partial}{\partial y} (hT_{yy}) + hv_s S \end{aligned} \quad (1.3)$$

其中： $h = \eta + d$ ， η 和 d 分别表示水面高度和静水深； x 和 y 分别表示横轴和纵轴坐标； t 为时间； g 为重力加速度； \bar{u} 和 \bar{v} 分别为沿 x 和 y 方向的深度平均流速； f 为科氏力系数； ρ 为流体密度； ρ_0 为参考密度； S 为点源流量； u_s 与 v_s 为点源流速； T_{ij} 为应力项，包括粘性应力、紊流应力和对流等，根据水深平均的流速梯度计算。

底部应力 $\vec{\tau}_b = (\tau_{bx}, \tau_{by})$ 由式 (1.4) 计算:

$$\frac{\vec{\tau}_b}{\rho_0} = c_f \vec{u}_b |\vec{u}_b| \quad (1.4)$$

其中: c_f 为拖曳力系数, 可由 Chezy 系数 C 或 Manning 系数 M 计算, 见式 (1.5)

和式 (1.6), 本次研究中取 Manning 系数 $M=60$ 。

$$c_f = \frac{g}{C^2} \quad (1.5)$$

$$c_f = \frac{g}{(Mh^{1/6})^2} \quad (1.6)$$

风应力 $\vec{\tau}_s = (\tau_{sx}, \tau_{sy})$ 计算公式为

$$\tau_s = \rho_a c_d |u_w| \vec{u}_w \quad (1.7)$$

其中: ρ_a 是空气密度, c_d 是空气拖曳力系数, $\vec{u}_w = (u_w, v_w)$ 是海面上 10m 高的风速。

水平涡粘性系数 E 采用 Smagorinsky 亚网格尺度模型求解, 可以较好地描述各种涡的形成, 即涡粘系数取为:

$$E = C_s^2 A \sqrt{2S_{ij}S_{ij}} \quad (1.8)$$

其中: C_s 为可调系数, 取 0.28, A 为网格面积; S_{ij} 与速度梯度相关, 即:

$$S_{ij} = \frac{1}{2} \left(\frac{\partial u_i}{\partial x_j} + \frac{\partial u_j}{\partial x_i} \right), (i, j = 1, 2) \quad (1.9)$$

1.3.1.2 初始条件

$$\begin{aligned} \bar{u}(t, x, y)|_{t=t_0} &= u_0(x, y) \\ \bar{v}(t, x, y)|_{t=t_0} &= v_0(x, y) \\ \{\eta(t, x, y)|_{t=t_0} &= \eta_0(x, y) \\ S(t, x, y)|_{t=t_0} &= S_0(x, y) \\ \phi(t, x, y)|_{t=t_0} &= 0 \end{aligned}$$

其中 u_0 、 v_0 、 η_0 分别为初始流速、潮位; 潮位、流速初始值通常取常数, 模型中采用冷启动, t_0 为起始计算时间。

边界条件:

开边界 Γ_0 采用流速边界:

$$\bar{u}|_{\Gamma_0} = u(t, x, y) \quad \bar{v}|_{\Gamma_0} = v(t, x, y)$$

或采用水位边界:

$$\eta|_{\Gamma_0} = \eta(t, x, y)$$

式中, u 、 v 、 η 均为根据现场观测资料确定的已知量, 分别用流速过程或潮位过程控制, 模型中边界采用 Flather(1976)控制边界条件, 同时考虑了边界的流量和水位过程。

闭边界 Γ_c 采用不可入条件, 即 $V_n = 0$, 法向流速为 0, n 为边界的外法向。

潮流数学模型计算时糙率计算式为: $n = n_0 + n_k(h)$, 其中 $n_0 = 0.01 \sim 0.016$, $n_k(h)$ 是受水深调节部分, 当水深较浅或接近露滩时糙率可以取较大值。水平紊动扩散系数采用 Smagorinsky 公式进行计算, 具体表达如下:

$$A = c_s^2 l^2 \sqrt{\left(\frac{\partial u}{\partial x}\right)^2 + 0.5\left(\frac{\partial v}{\partial x} + \frac{\partial u}{\partial y}\right)^2 + \left(\frac{\partial v}{\partial y}\right)^2}$$

其中 c_s 为常数, l 为特征长度。

1.3.1.3 模型设置

1、模型计算区域

本模型计算区域范围较大, 基本包含了项目所能影响的海域范围。

2、计算域网格剖分

工程区采用非结构三角形网格剖分计算域, 对工程区域局部网格进行加密, 网格尺度最小为 5 米, 保证足够的计算精度。在远离工程海域, 网格相对稀疏, 不同尺度网格之间通过设置实现平滑过渡。

3、模型岸线及水下地形

水下地形资料的精确性对模型计算有着极其重要的影响。计算域内大范围水下地形由海军航保部海图通过 GIS 数字化得到, 所有数据基面均统一至平均海平面。本次模型所用水深数据均采用 85 国家高程数据。

4、边界条件

采用水位控制，即用潮位预报的方法得到开边界条件。

开边界采用潮位预报边界条件：外海开边界潮位由 8 个主要分潮（M2，S2，N2，K2，K1，O1，P1，Q1）由 MIKE Global Tide Model 的调和常数推算得到，计算公式如下：

$$\zeta_0(x) = \zeta_p(x) + \sum_{i=1}^8 A_i(x) \cdot \sin(\omega_i t + \alpha_i(x))$$

式中， ζ_0 为边界处的潮位， ζ_p 为边界处静压水位， i 等于 1 至 8，分别对应上述分潮，

A_i 、 α_i 分别为分潮在边界处的振幅和迟角， ω_i 为分潮的角频率。

使用干湿判别法对水陆交界的滩涂区域进行处理，参数取默认值：干水深为 0.005m，淹没水深为 0.05m，湿水深为 0.1m；

5、计算时间步长

模型计算时间步长基于 CFL 条件进行动态调整，平均时间步长为 4s。

6、床面糙率系数

本模型计算采用曼宁公式计算糙率，并通过对床面糙率系数测试确定适合的系数，深水区糙率一般取 0.0011~0.016，滩地糙率取 0.02~0.03。

7、科氏力

科氏力随纬度变化，具体计算公式为 $f=2\omega\sin\varphi$ ， φ 为计算海域所处地理纬度。

1.3.1.4 计算域及网格划分

数学模型计算域如图 1.3-1 和 1.3-2 所示，计算域大范围水深由海军航保部海图数字化后获得，工程附近海域水深采样实测数据修正，工程海域岸线根据最新的卫片提取获得。模型大范围水下地形图见图 1.3-3。为了提高计算效率，同时又保证工程海域有足够的分辨率，采用局部加密的非结构三角形网格对计算域进行划分。外海区域空间步长较大，在开边界约为 3000m；工程区域空间步长较小，约为 3m 左右。计算域共计生成计算节点 84044 个，单元 162974 个。

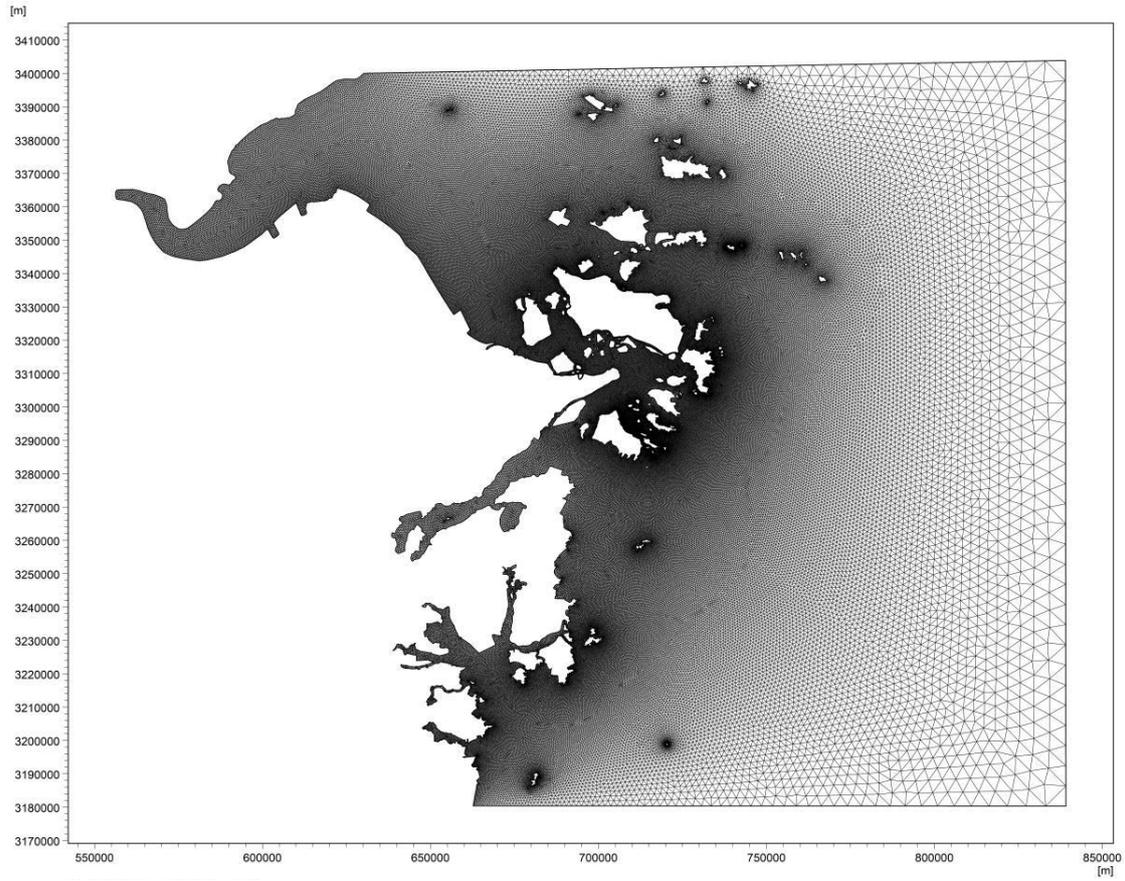


图 1.3-1 模型计算区域网格示意图

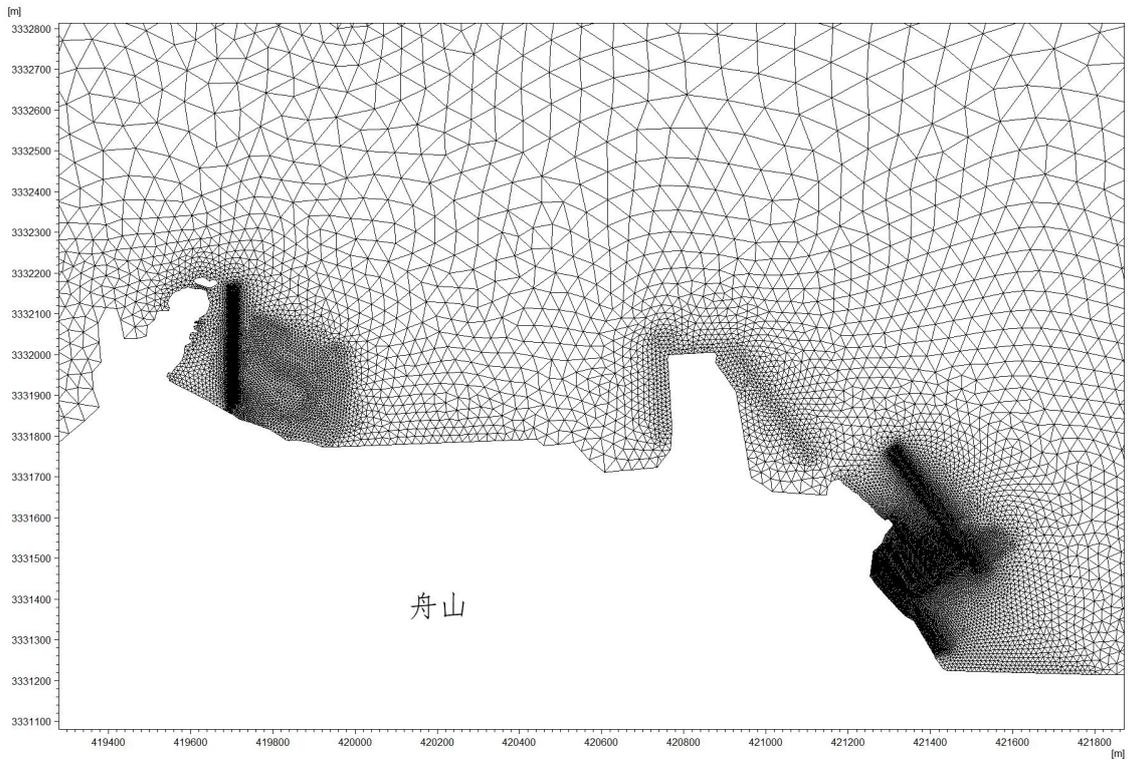


图 1.3-2 工程区域网格示意图

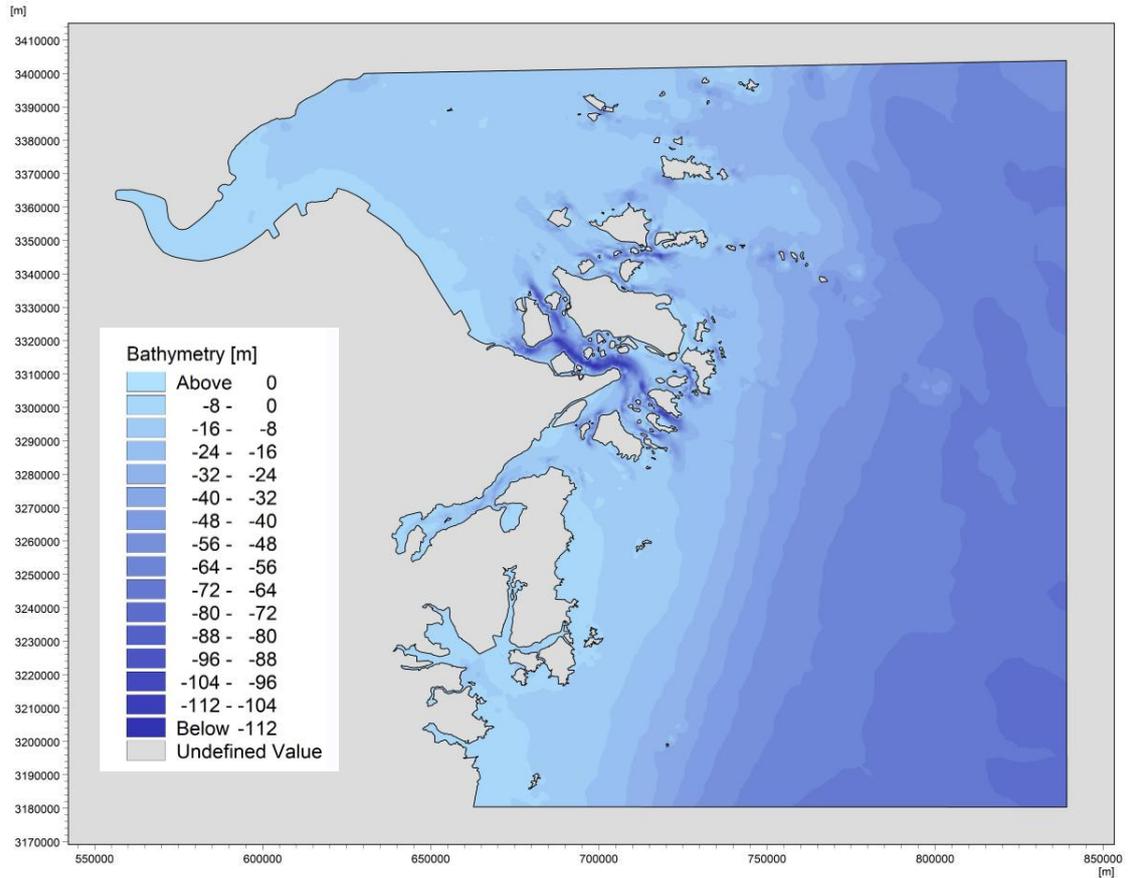


图 1.3-3 模型水深示意图

1.3.1.5 模型验证

本工作采用工程区水域的潮位和潮流的实测观测资料，对模型进行验证，从而评估模型的可靠性。项目海域共布设 5 个锚系海流观测点，华丰临时潮位站和岱山定点观测站 2 个潮位观测点，包括完整的包括大、小潮周期的潮汐、潮位、流速、流向等野外观测资料进行率定验证。观测时间为 2023 年 11 月 1 日至 2023 年 11 月 31 日。

1、潮位验证

潮位验证结果如图组 1.3-4 和 1.3-5。

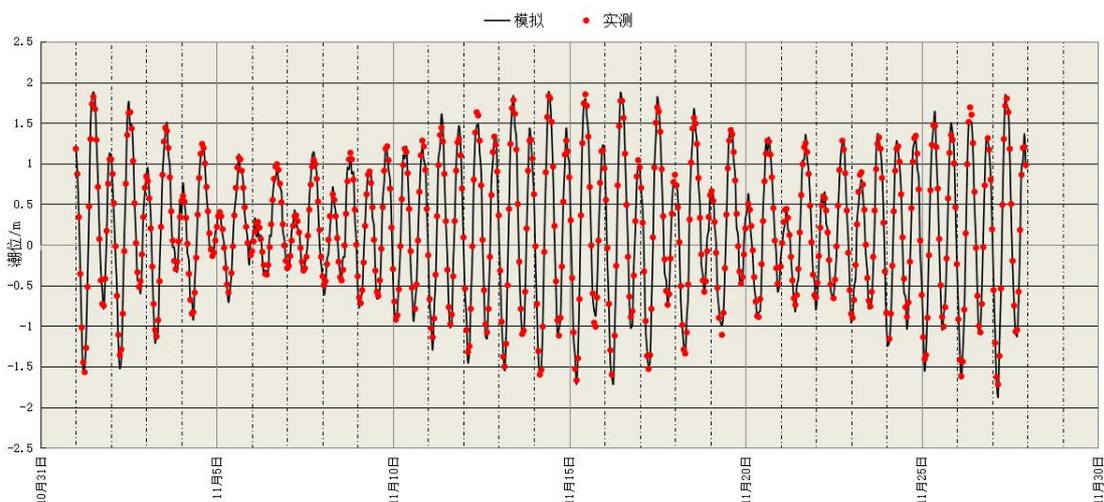


图 1.3-4 华丰潮位站验证

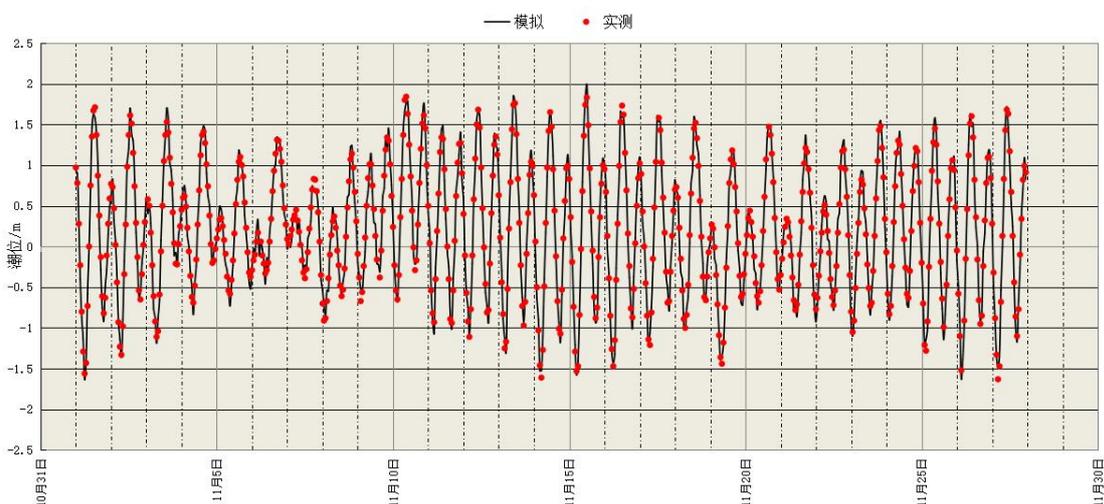


图 1.3-5 岱山潮位站验证

从模拟结果来看，大潮和中潮期间模拟计算潮位与实测潮位拟合得较好。从相位上看，潮位与实测潮位完全拟合。从潮位上看，最高、最低潮位误差一般在 10cm 以内，个别误差在 15cm 左右；相对而言小潮的模拟潮位与实测潮位之间误差相对较大一些，部分误差在 15~20cm 左右，但总体来看较为理想。说明数学模型模拟的舟山近岸及附近海域潮波运动与天然潮波运动基本相似，模型采用的边界控制条件及相关参数是合适的，地形概化正确，能够反映工程海域潮波传递和潮波变形。从总的对比结果来看，潮位的模拟结果符合工程的精度要求。

2、潮流验证

潮流验证结果如图 1.3-6~图 1.3-7 所示。

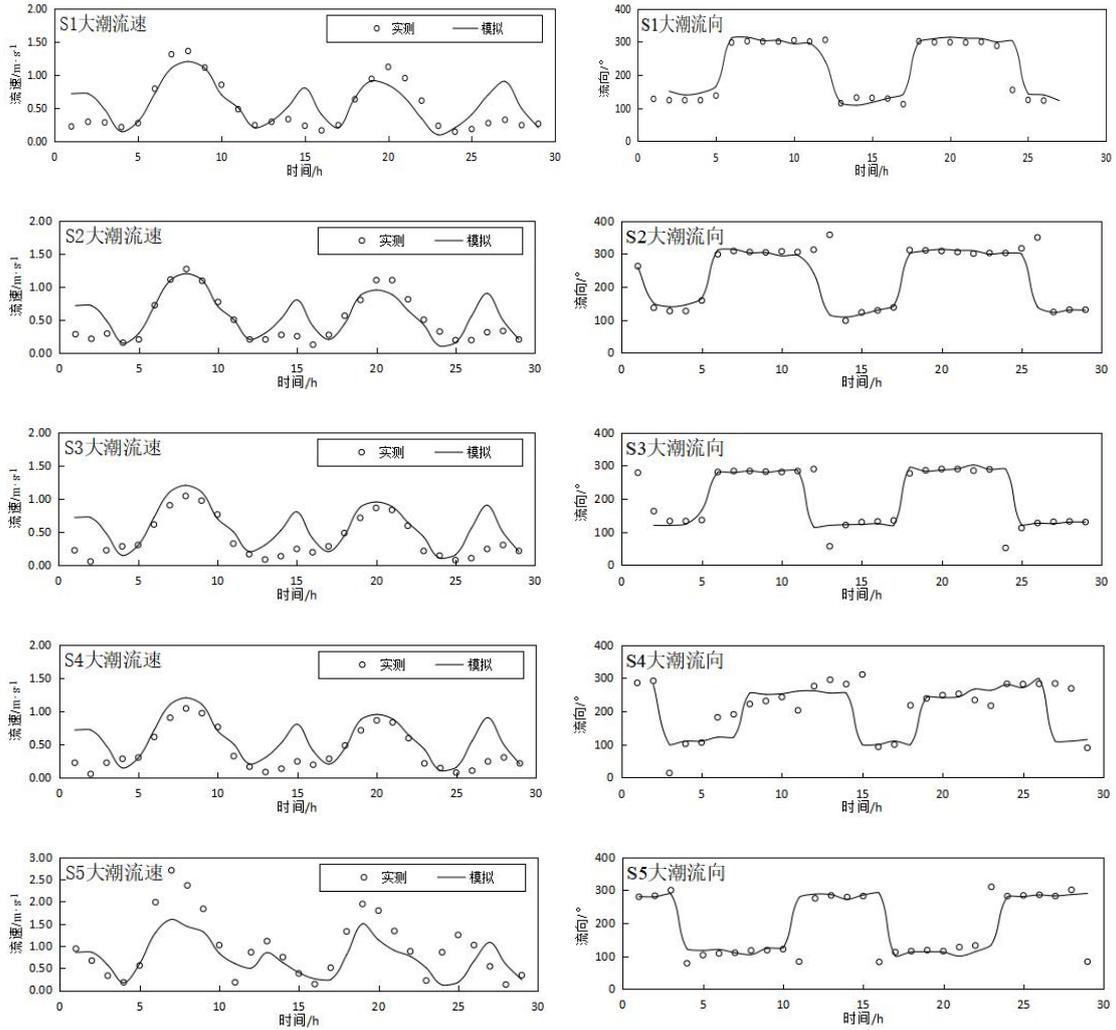
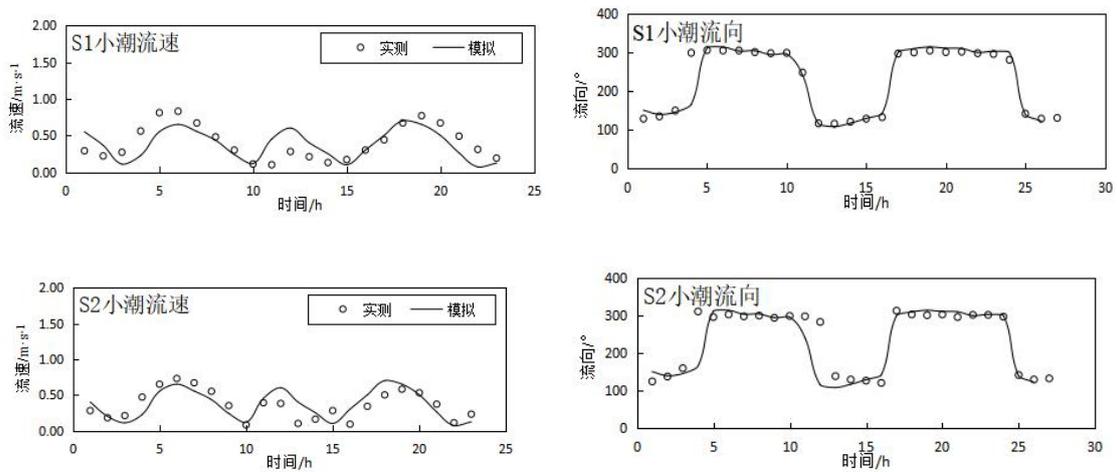


图 1.3-6 大潮流速流向验证



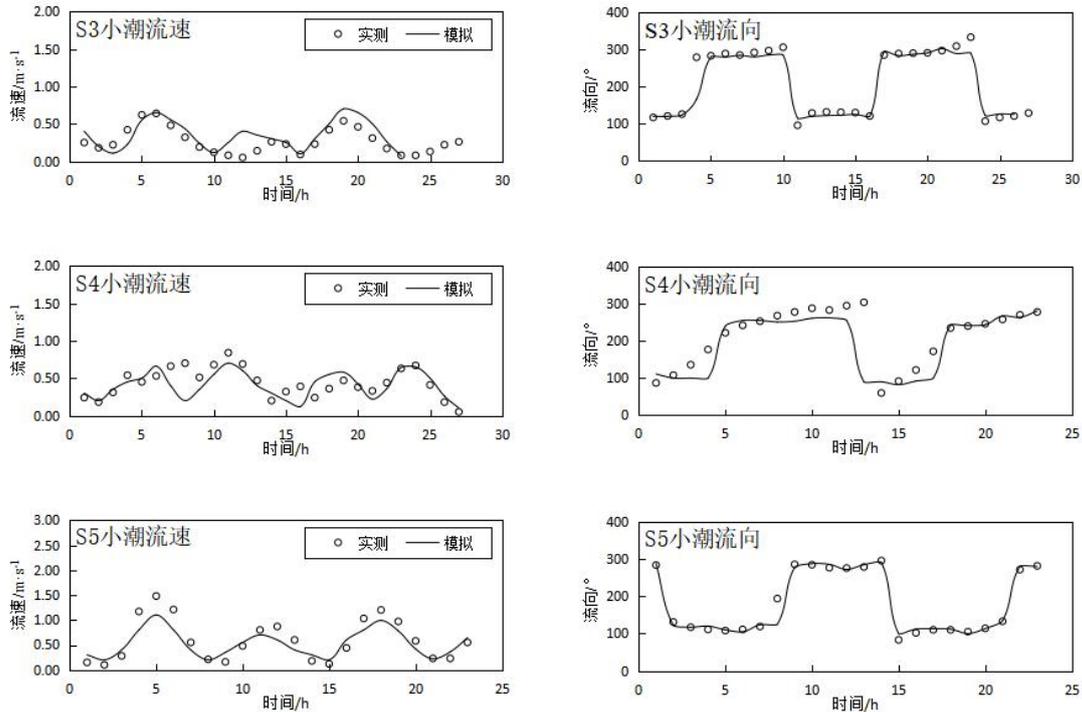


图 1.3-7 小潮流速流向验证

从涨落急时段的流向变化来看，往复流特征较为明显的，各点流向的变化趋势上拟合较好，但部分转流和流速较小时刻流向跳动幅度较大，此时流向验证误差较大。计算结果与实测憩流时间和最大流速出现的时间偏差小于 0.5h，流速过程线的形态基本一致。

从整体上来看可以认为模型计算的流向和流速与实测资料拟合较好，可以反映出工程及周边海域涨、落潮变化、流速峰值等现象。验证结果表明总体来说模拟结果反映了工程及周边真实潮流运动特征，模拟精度基本上满足《海岸与河口潮流泥沙数值模拟技术规范》（TJS/T231-2-2010）的要求，模型可应用于工程后的预测等各项工作。

1.3.1.6 流场模拟结果

模型模拟了 2023 年 11 月至 2023 年 12 月的计算海域潮流运动，工程域大、小潮期间涨、落潮急流流矢分布情况见图 1.3-8~1.3-9。

工程区域位于舟山本岛北部海域，本海域的潮波主要受东太平洋前进波的影响，涨潮时，由东南向西北传播至舟山群岛海域，受岛屿阻挡和约束，外海潮波在秀山岛分为两股，并于秀山岛南侧流经工程区，随后汇聚流入杭州湾。落潮时，本海域潮流由西北向东南传播，基本原路返回流经工程区后汇入外海。计算海域潮流流态整体呈现往复流

流态，涨、落潮流流向受边界和 underwater 地形影响较为明显。计算结果表明，模型较好地模拟了工程海域的潮流运动，潮位和潮流流态与实测资料较为吻合，计算结果基本符合工程海域的潮流流态，可以用于进一步分析对工程海域水动力环境以及泥沙冲淤等的影响。

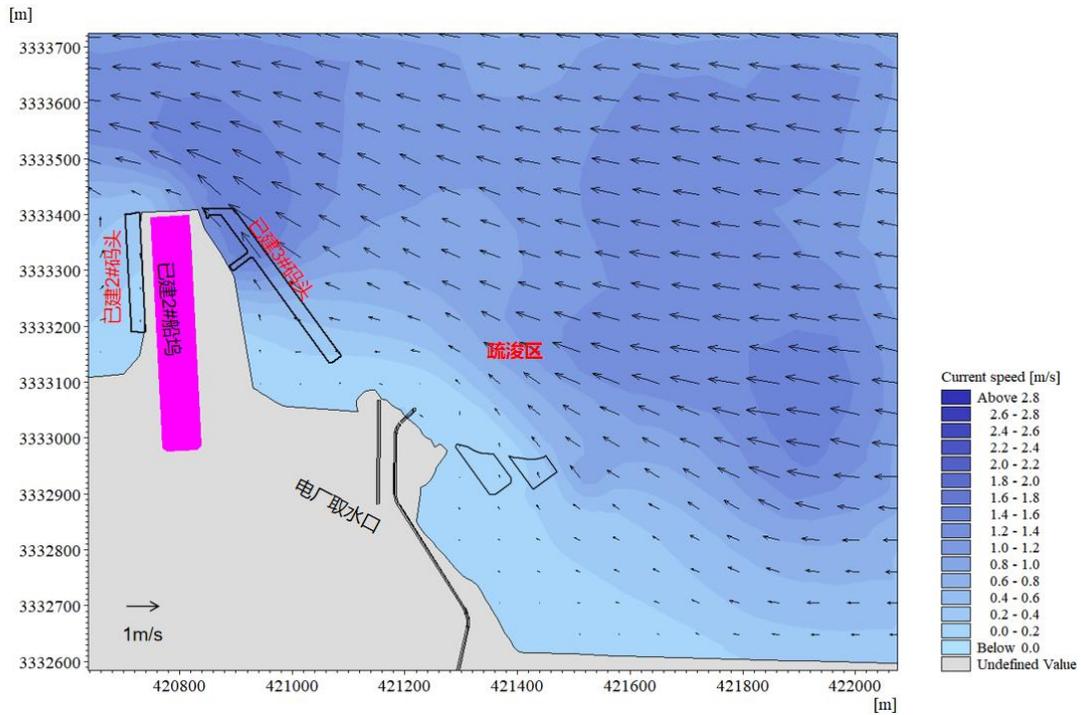


图 1.3-8 工程前大潮涨急流矢图

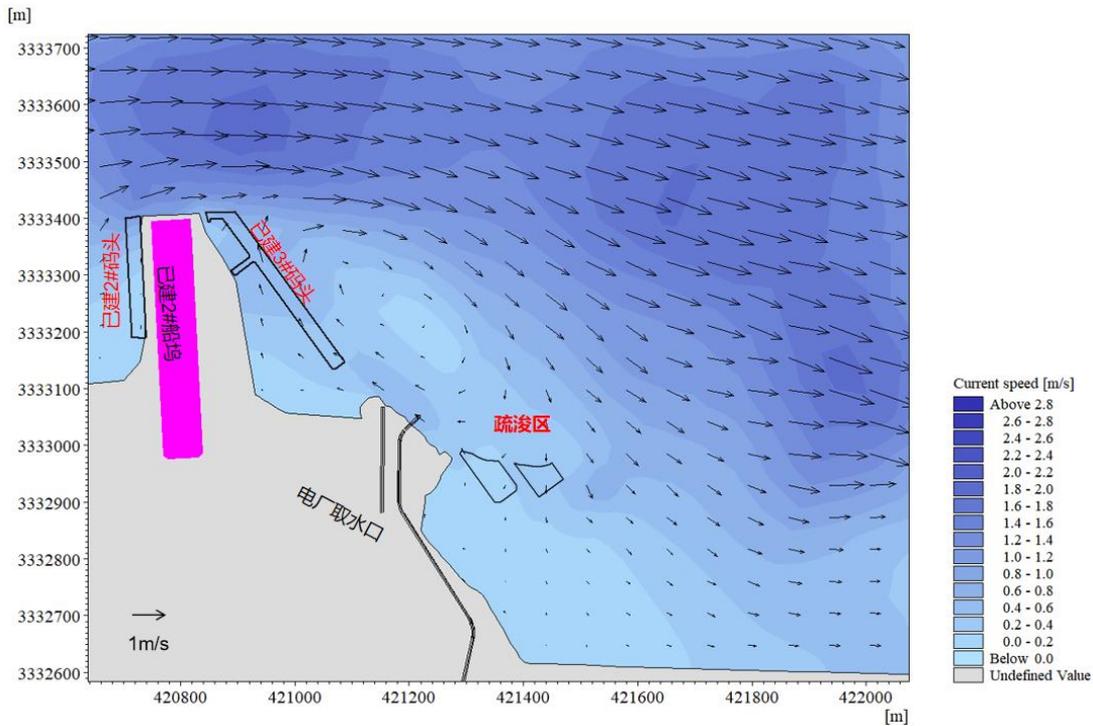


图 1.3-9 工程前大潮落急流矢图

1.3.2 水文动力影响分析

从流速变化情况来看，疏浚工程前后相比，疏浚范围内流速减小 0.03~0.04m/s 左右，影响范围局限在疏浚区内。疏浚区东侧潮流一定程度增加趋势，增加范围约 0.02m/s，影响范围在工程区 200m 范围内。

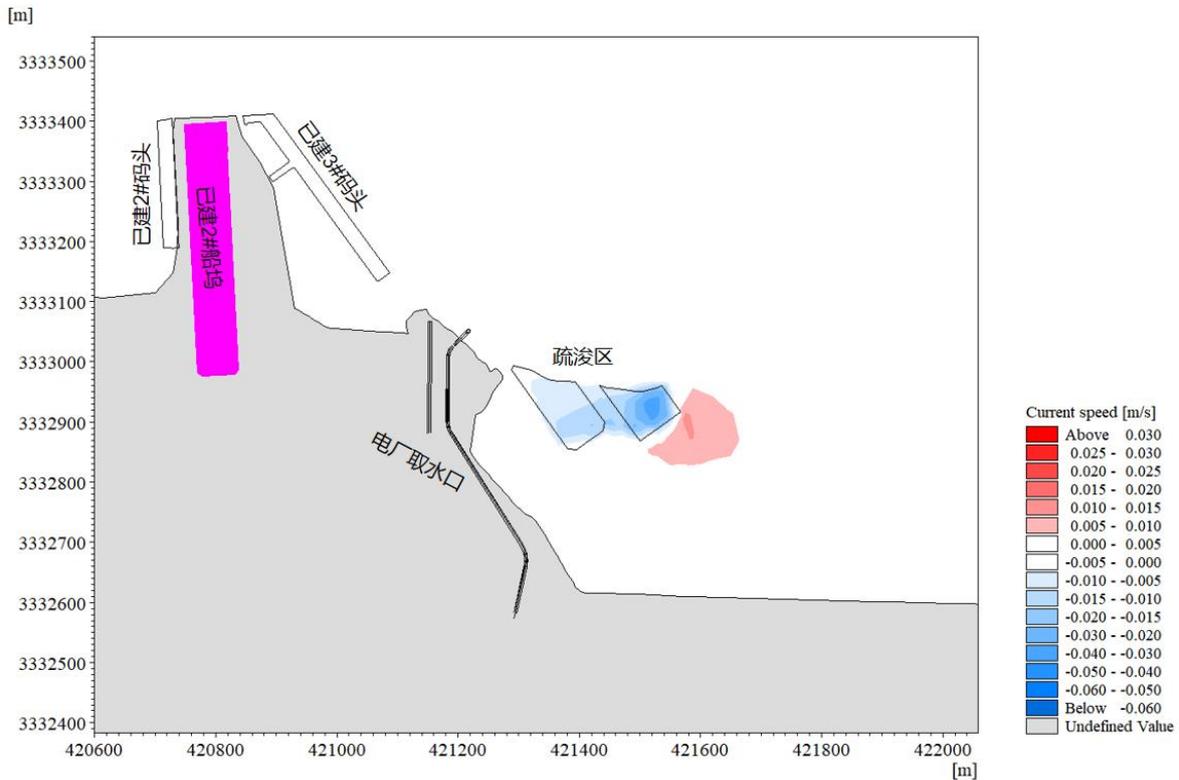


图 1.3-10 疏浚工程前后大潮全潮平均流速变化

1.3.3 冲淤环境影响分析

由于本项目为拟建欣航海洋重工装备建设项目东片区泊位的配套疏浚项目，待泊位初步建成后开展后期疏浚，因此本次预测仅开展首年冲淤预测。

疏浚工程对冲淤的影响主要表现为疏浚区回淤。详细来看，首年冲淤影响范围集中在疏浚区范围内。冲淤变化范围和趋势与水动力变化范围趋势基本保持一致，工程后首年冲淤变化程度不大，整体上以淤积为主。疏浚区的淤积在 0.1~0.3m 之间，疏浚区北侧和东侧有轻微冲刷，幅度在-0.1m 左右。

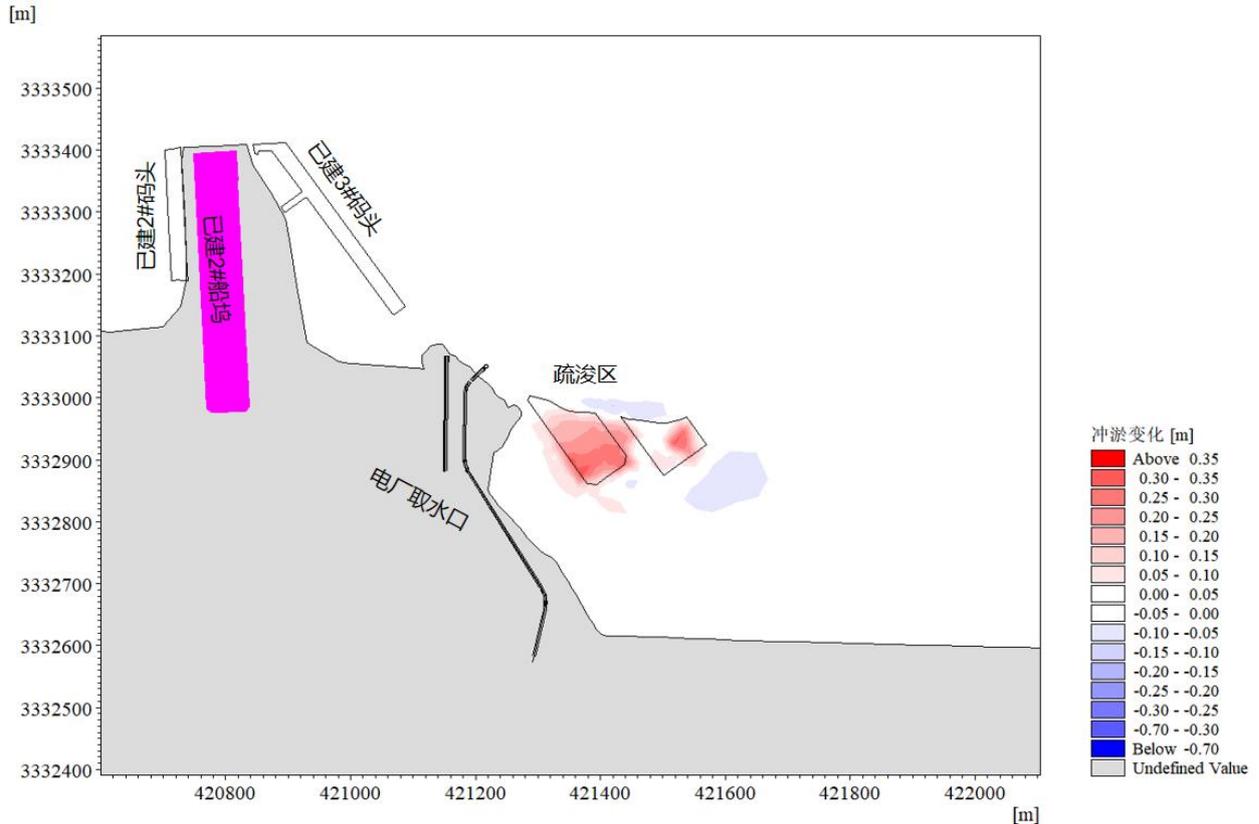


图 1.3-11 疏浚工程后首年冲淤

1.3.3 海洋生态环境影响分析

1.3.3.1 对底栖生物和潮间带生物的影响

海洋沉积物中的生物类群参与物质循环和污染物的代谢、转换和迁移，在生态系统能量流动过程及沉积物移动和稳定性方面起着重要作用。海洋沉积物环境的变动会直接影响到底栖生物的生存发展，海洋中沉积环境的多样性，为底栖生物多样性提供了基础。疏浚物对底栖生物的掩埋覆盖作用，可造成底内生活的种类如贝类的进出水管不能伸出进行呼吸和摄食，最终因窒息或得不到饵料而死亡。底上生活和底游的种类被疏浚物掩埋覆盖可直接造成死亡。疏浚作业时，由于施工机械的搅动作用，将破坏疏浚区范围内底栖生物和潮间带生物的栖息地和生存环境，从而导致疏浚范围内的底栖生物量和潮间带生物量急剧降低，但随着疏浚施工过程的结束，疏浚区范围内的底栖生物量和潮间带生物量将逐渐恢复，造成的生物损失均为一次性损失。

1、计算方法

根据《建设项目对海洋生物资源影响评价技术规程》（以下简称《规程》）的要求，本工程建设占用海域造成的底栖生物及潮间带资源损害量评估按下述公式进行计算：

$$W_i = D_i \times S_i$$

式中： W_i —第 i 种类生物资源受损量，单位为尾、个、千克（kg）；

D_i —评估区域内第 i 种类生物资源密度，单位为尾（个）每平方千米[尾（个）/km²]、尾（个）每立方千米[尾（个）/km³]、千克每平方千米（kg/km²）；

S_i —第 i 种类生物占用的渔业水域面积或体积，单位为平方千米（km²）或立方千米（km³）。

2、损失量计算

根据项目区域水文资料，海域最低潮位为-1.77m（1985 国家高程基准），即高程在-1.77m 以上海域的生物损失为潮间带生物损失，高程在-1.77m 以下海域的生物损失为底栖生物损失。根据所在海域水深地形图和平面布置图确定，项目 2 个疏浚区域均位于潮下带区域，影响生物类型均为底栖生物，疏浚面积约 1.50hm²。

根据现状调查，工程所在海域底栖生物的平均生物量为 2.53g/m²。本项目疏浚过程中造成底栖生物损失为一次性损失，一次性损失的生物可以在工程完工后随着时间的推移得到逐渐恢复。根据上述公式，计算得本项目底栖生物一次性损失量约为 37.95kg。

1.3.3.2 对浮游生物的影响

本项目的实施对浮游生物的影响首先主要反映在施工时悬浮泥沙入海导致水体浊度增大，透明度降低，不利于浮游植物的繁殖生长；降低单位水体中浮游植物的数量，导致该水域内初级生产力水平下降。根据相关资料，悬沙对浮游植物生长的影响非常显著，而且悬沙含量一旦超过 1000mg/L，对浮游植物生长有非常显著的抑制作用；同时悬沙对浮游植物的影响还表现在底泥存在的污染物，这些污染物从底泥中析出，造成水体二次污染，进而对浮游植物生长产生影响。

此外还表现在对浮游动物的生长率、摄食率的影响等。对照长江口航道疏浚悬浮泥沙对水生生物的毒性效应的试验结果，当悬浮泥沙浓度增量达到 9mg/L 时，水体浑浊度增加导致透光率减少，将影响浮游动物的存活率和浮游植物的光合作用，影响水生生物正常生长，从而降低水体的初级生产力。

因此，施工期的悬浮泥沙将对局部海域浮游生物产生一定的影响，但这种影响是暂时的，随着施工结束随即消失，不会对所在海域浮游生物产生长期影响。

1.3.3.3 对渔业资源的影响

悬浮泥沙将在一定范围内形成高浓度悬浮颗粒场，悬浮颗粒将直接对海洋生物的鱼

卵、仔鱼和幼体造成伤害。主要表现为：影响胚胎发育，悬浮沉积物堵塞生物的鳃部造成窒息死亡；悬浮沉积物造成水体严重缺氧而导致生物死亡；悬浮沉积物填埋、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，一般来说，仔、幼体对悬浮物浓度的忍受限度比成体要低得多。

1、悬浮物对各类海洋生物损失的计算方式

本项目在施工过程中会对海域产生悬浮泥沙污染，由于施工处在动态过程，在某一区域产生的悬浮泥沙污染是短暂的，施工期悬浮物浓度增量扩散范围内的海洋生物资源损害可参照《建设项目对海洋生物资源影响评价技术规程》（SC/T9110-2007）的有关要求，按如下公式计算：

$$W_i = \sum_{j=1}^n D_{ij} \times S_i \times K_{ij}$$

式中： W_i —第 i 种类生物资源受损量，单位为尾、个、千克（kg）；

D_{ij} —评估区域内第 i 种类生物资源密度，单位为尾（个）每平方千米[尾（个）/km²]、尾（个）每立方千米[尾（个）/km³]、千克每平方千米（kg/km²）；

S_i —第 i 种类生物占用的渔业水域面积或体积，单位为平方千米（km²）或立方千米（km³）；

K_{ij} —某一污染物第 j 类浓度增量区第 i 种类生物资源损失率，单位为百分之（%）；生物资源损失率取值参见 1.3-1。

n —某一污染物浓度增量分区总数。

参照《规程》中的“污染物对各类生物损失率”，分区间确定本工程增量区的各类生物损失率。

表 1.3-1 污染物对各类生物损失率（ K_{ij} ）

污染物 i 的超标 倍数（ B_i ）	各类生物损失率 K_{ij} （%）			
	鱼卵和仔稚鱼	成体	浮游动物	浮游植物
$B_i \leq 1$ 倍	5	<1	5	5
$1 < B_i \leq 4$ 倍	5~30	1~10	10~30	10~30
$4 < B_i \leq 9$ 倍	30~50	10~20	30~50	30~50
$B_i \geq 9$ 倍	≥ 50	≥ 20	≥ 50	≥ 50

注：
1、本表列出污染物 i 的超标倍数（ B_i ），指超《渔业水质标准》或超 II 类《海水水质标准》的倍数，对标准中未列的污染物，可参考相关标准或按实际污染物种类的毒性试验数据确定；当多种污染物同时存在，以超标倍数最大的污染物为评价依据；
2、损失率是指污染物对生物繁殖、生长或造成死亡，以及生物质量下降等影响因素的综合素质；

污染物 i 的超标 倍数 (Bi)	各类生物损失率 K _{ij} (%)			
	鱼卵和仔稚鱼	成体	浮游动物	浮游植物
3、本表列出的对各类生物损失率作为工程对海洋生物损害评估的参考值。工程产生各类污染物对海洋生物的损失率可按实际污染物种类、毒性试验数据做相应调整；				
4、本表对 pH、溶解氧参数不适用。				

2、悬浮物对各类海洋生物的伤害面积

根据悬浮泥沙扩散模拟预测结果，本项目施工造成的悬浮泥沙浓度增量最大值包络面积详见下表。

表 1.3-2 悬浮物最大浓度增量最大可能影响范围统计结果 单位：km²

浓度区间 (mg/L)	10~20	20~50	50~100	100~150	>150
面积	3.42	1.30	0.31	0.085	0.035

3、悬浮物对各类海洋生物的损失量

根据现状调查资料，工程所在海域浮游植物密度为 $6.185 \times 10^4 \text{ ind/m}^3$ ；浮游动物的密度为 381.077 mg/m^3 ；鱼卵平均密度为 0.011 ind/m^3 ，仔稚鱼平均密度为 0.245 ind/m^3 ；渔获物重量 132.18 kg/km^2 。

根据悬浮物对各类海洋生物的损失率及伤害面积，本报告估算得到本项目实施过程产生的悬浮物对各类海洋生物造成的损失量，具体见下表。

表 1.3-3 悬浮物造成的生物损失量一览表

类型	密度	扩散浓度	面积 km ²	损失率	周期	损失量 ind/kg
浮游植物	$6.185 \times 10^4 \text{ ind/m}^3$	10~20mg/L	1.66	5%	2	8.21E+10
		20~50mg/L	0.67	20%		1.33E+11
		50~100mg/L	0.164	40%		6.49E+10
		>100 mg/L	0.026	50%		1.29E+10
浮游植物小计						2.93E+11
浮游动物	381.077 mg/m^3	10~20mg/L	1.66	5%	2	506.070
		20~50mg/L	0.67	20%		817.029
		50~100mg/L	0.164	40%		399.978
		>100 mg/L	0.026	50%		79.264
浮游动物小计						1802.34
鱼卵	0.011 ind/m^3	10~20mg/L	1.66	5%	2	14608
		20~50mg/L	0.67	20%		23584
		50~100mg/L	0.164	40%		11546
		>100 mg/L	0.026	50%		2288
鱼卵小计						52026
仔稚鱼	0.245	10~20mg/L	1.66	5%	2	325360

	ind/m ³	20~50mg/L	0.67	20%		525280
		50~100mg/L	0.164	40%		257152
		>100 mg/L	0.026	50%		50960
仔稚鱼小计						1158752
鱼类	132.18 kg/km ²	10~20mg/L	1.66	1%	2	4.39
		20~50mg/L	0.67	5%		8.86
		50~100mg/L	0.164	15%		6.50
		>100 mg/L	0.026	20%		1.37
鱼类小计						21.12

注：悬浮泥沙扩散影响范围平均水深约 8.0m。

由此计算可知，在施工过程中产生的悬浮物增加使浮游植物一次性损失量约为 2.93×10^{11} ind；浮游动物一次性损失量为 1802.34kg；鱼卵损失量 52026ind；仔稚鱼损失量 1158752ind；成鱼 21.12kg。

1.3.4 对海洋生态敏感区的影响分析

1.3.4.1 对周边生态保护红线的影响分析

本项目位于定海马岙港区干览作业区海域，根据《浙江省“三区三线”划定成果图（舟山部分）》，本项目不涉及生态保护红线，距离项目最近的生态保护红线为项目西北侧 3.61km 处的秀山东南湿地生态保护红线。



图 1.3-12 项目疏浚悬沙影响范围叠图

根据数模预测结果，本项目首年冲淤影响范围集中在疏浚区范围内，疏浚区的淤积在 0.1~0.3m 之间，疏浚区北侧和东侧有轻微冲刷，幅度在-0.1m 左右。施工期疏浚导致的悬浮物扩散总包络面积不大，由于工程区主要是顺岸的往复流，所悬沙扩散路径也体现为顺岸传播主，东西两侧最远扩散至钓山、卒山外围海域，扩散距离最大为 4.1km；北侧最远扩散距离约 560m。由此可见，项目实施不会对 3.61km 处的秀山东南湿地生态保护红线产生不利影响。

综上所述，项目实施不会对周边生态保护红线产生影响。

1.3.4.2 对周边无居民海岛的影响

本项目评价范围内分布有凉帽山屿和大长山岛等无居民海岛。其中凉帽山屿与疏浚区距离较近，约 1.8km，位于 10mg/L 悬浮物增量范围外。

疏浚期间严格控制施工范围，不会影响无居民海岛基岩岸线及自然形态。

可见，项目不会对周边无居民海岛产生影响较小。

1.3.4.3 对东海带鱼国家级水产种质资源保护区的影响

本项目疏浚区不在东海带鱼国家级水产种质资源保护区实验区内，项目疏浚区距离保护区范围约 4.3km。

本工程的实施未截断鱼类洄游通道；疏浚施工建设不会对产卵亲体和鱼类栖息场所产生严重破坏；本工程实施未使用国家严令限制的作业方式从事生产活动。根据数模分析，本项目施工产生的悬浮物扩散影响范围东海带鱼国家级水产种质资源保护区范围外。

因此，项目疏浚不会对东海带鱼国家级水产种质资源保护区产生损害。

1.3.4.4 对经济种类“三场一通道”的影响分析

1、东海近海底层鱼类影响分析

根据农业部 2002 年发布的《中国海洋渔业水域图（第一批）》东海区渔业水域图，本工程所在海域及相邻海域位于底层鱼类“三场”和洄游通道产卵场的边缘，渔业资源较为丰富。底层鱼类主要包括带鱼、大黄鱼、小黄鱼、银鲳、灰鲳等。查阅相关“东黄海大黄鱼洄游路线研究[J]”（水产学报.2011,35(3):429-437.）、“小黄鱼洄游路线分析[J].”（中国水产科学.2009,16（6）：931-940.）、《东海区主要经济种类三场一通道及保护区图集》等相关资料，带鱼、银鲳、灰鲳等鱼类的洄游路线在本项目影响范围外。

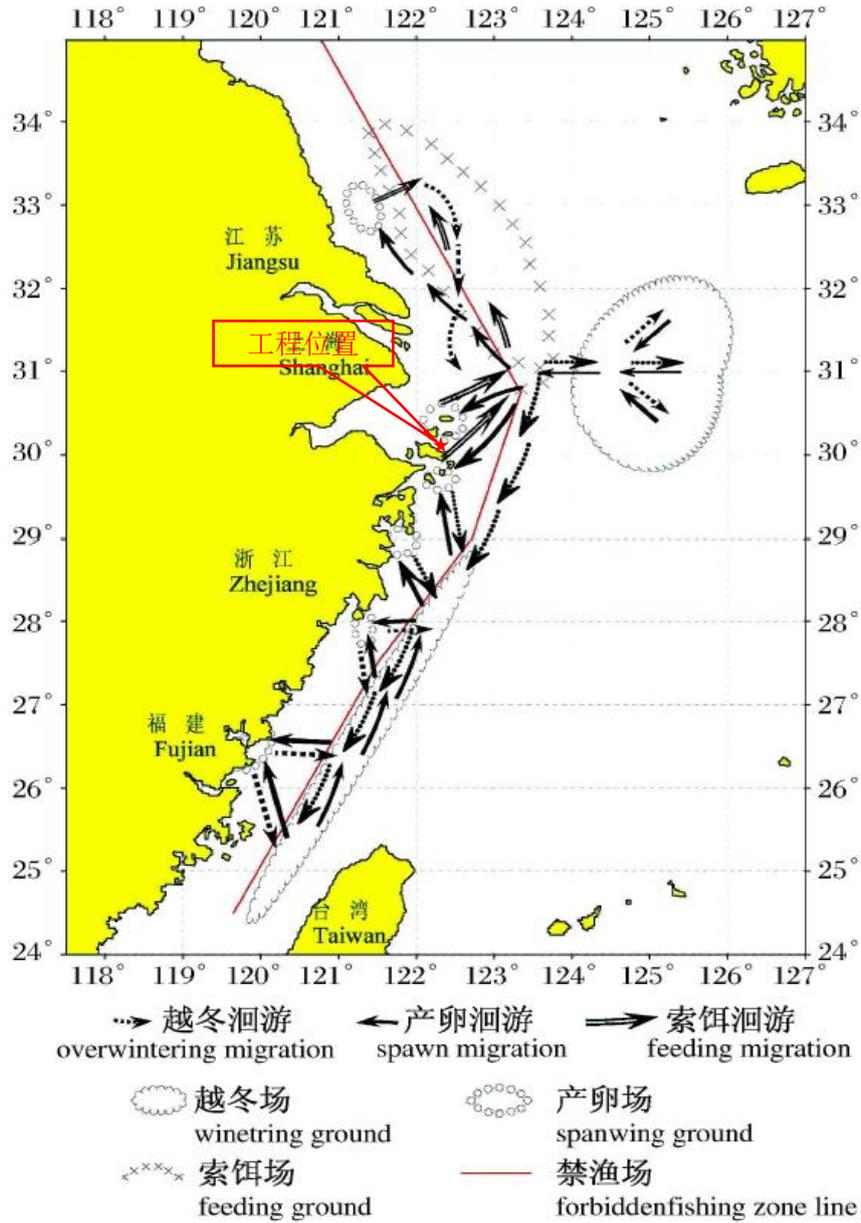


图 1.3-13 大黄鱼洄游路线图

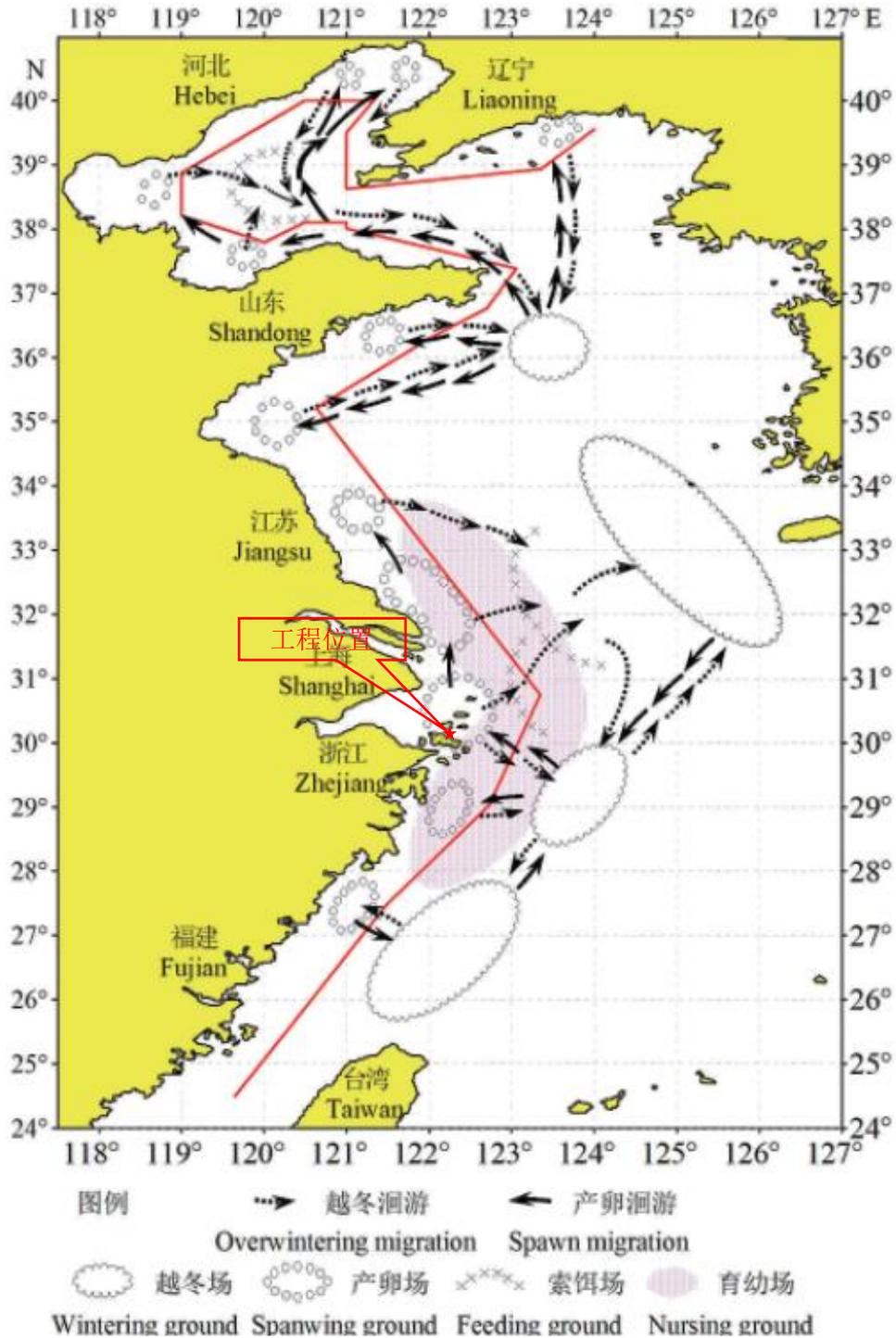


图 1.3-14 小黄鱼洄游路线图

大黄鱼为暖温性近海集群洄游鱼类，主要栖息于 80 米以内的沿岸和近海水域的中下层。产卵鱼群怕强光，喜逆流，好透明度较小的混浊水域。亲鱼于四月中、下旬结成成群，从深水越冬区向西洄游进入吕泗洋、岱衢洋、大戢洋等产卵场。产卵期为 5~6 月。9 月还有较小鱼群到江苏、浙江近岸产卵，形成秋汛。大黄鱼产卵场一般位于河口附近岛屿、内湾近岸低盐水域内的浅水区，水深一般在东海、黄海区不超过 20 米，但

在岱衢洋产卵场最深可达 20~30 米；水色混浊，透明度大都在 1 米以内，底质为软泥或泥质沙海区。

小黄鱼产卵场在沿岸海区水深 10~25 米，越冬场一般为 40~80 米，鱼群有明显的垂直移动现象，黄昏时上升，黎明下降，白昼栖息于底层或近底层。在东海，小黄鱼的产卵场散布在沿岸、岛群周围、河口和海湾。毛锡林等研究详细记录了吕泗渔场小黄鱼产卵日期范围：4 月上旬产卵群体进入渔场，而在长江以南，3 月就有产卵群体在沿岸水域发现。

工程疏浚将造成生境的改变，并造成范围悬浮物污染和水动力条件的改变，从而对鱼类资源的生境和生活习性带来影响。疏浚过程中主要是水中悬浮固体物质含量过高，使鱼类的鳃耙腺积聚泥沙，损害鳃部的滤水呼吸功能，甚至窒息死亡。鱼类等水生生物都比较容易适应水环境的缓慢变化，但对骤变的环境，它们反应则是敏感的。施工作业引起悬浮物质含量变化，并由此造成水体浑浊度的变化，其过程呈跳跃式和脉冲式，这必然引起鱼类等其他游泳生物行动的改变，鱼类将避开这一点源浑浊区，产生“驱散效应”。然而，这种效应会对渔业资源产生两方面的影响：一是由于产卵场环境发生骤变，在鱼类产卵季节，从外海洄游到该区域产卵的群体，因受到干扰而改变其正常的洄游路线；二是在该区域栖息、生长的一些种类，也会改变其分布和洄游规律。鱼卵和仔稚鱼类由于缺乏一定的运动能力，水中含有过量的悬浮固体，若粘附在鱼卵表面，妨碍鱼卵的呼吸与水体之间的氧和二氧化碳的交换，过高的悬浮物浓度会降低鱼类的繁殖速率。根据相关资料统计，当悬浮物增量达到 125mg/L 时，这种水体中的鱼卵和仔稚鱼将遭受破坏。

根据疏浚数模结果可知，项目区域最大的悬浮物增加浓度在 150mg/L~200mg/L，但影响范围较小。项目疏浚安排可以避免大黄鱼的产卵期；虽然 4 月是小黄鱼的产卵期，但小黄鱼的主要产卵场位于沿岸海区水深的 10~25m，本项目疏浚泥沙主要扩散影响水深在 10m 等深线范围内。施工期间对东海近海底层鱼类的影响较小，且随着施工结束影响随之消失。

2、其他主要经济鱼类“三场一通道”影响分析

查阅《东海区主要经济种类三场一通道及保护区图集》（海洋出版社），本项目所在海域主要经济种类为白姑鱼、凤鲚、宽体舌鳎、鲢等。

根据调查所掌握的资料，项目海域可能影响经济鱼类的“三场一通道”影响列于表

1.3-4。

表 1.3-4 工程周边海域主要经济鱼类的影响

物种	产卵场	索饵场	洄游通道
白姑鱼	5~9 月 (√)	5~9 月	
凤鲚	4~8 月	(√)	
宽体舌鳎	5~8 月 (√)	5~9 月	
鮆	8~10 月	3~11 月 (√)	
黄鲫	5~7 月	7~11 月	
鳎	4~7 月	7~11 月	
三疣梭子蟹	4~6 月	6~11 月	4~6 月

从上表可知,主要影响鱼类的产卵期集中于 4 月~10 月份(产卵盛期为 5 月~9 月),索饵期集中在 3~11 月。根据主要经济鱼类的“三场一通道”分布图,本工程主要位于白姑鱼、宽体舌鳎的产卵场内及凤鲚、鮆的索饵场内。其中白姑鱼产卵场内的为 5~9 月,宽体舌鳎为 5~8 月。根据本次渔业调查资料,秋季调查出现的鱼类有凤鲚、宽体舌鳎、鳎、鮆、三疣梭子蟹,其中鮆和三疣梭子蟹结合凤鲚和鮆“三场一通道”分布图,项目位于凤鲚和鮆索饵场内。

本项目整体疏浚施工时间较短,可以避开主要经济鱼类的产卵盛期。本项目仅在施工期产生少量悬浮泥沙会对凤鲚、宽体舌鳎、鳎、鮆、三疣梭子蟹等主要经济鱼类产生影响,施工期产生的悬浮泥沙散主要集中在施工区周边,由于工程区主要是顺岸的往复流,所悬沙扩散路径也体现为顺岸传播主。由此推测,施工疏浚避开几种经济鱼类的产卵盛期,对它们的产卵无影响。同时鉴于鱼类回避反应的发生,可认为工程悬浮泥沙对主要经济鱼类的索饵、洄游的影响较有限。

同时本工程涉海面积占整个定海区海域面积比例较小,且项目对海洋生物的影响主要来自施工期悬浮泥沙的扩散,根据工程分析,本项目悬浮泥沙产生量较少,影响范围仅限于项目附近海域,对周边海域生态环境影响较小。因此,认为本工程的建设对物种“三场一通道”影响较小。

1.3.4.5 对国能浙江舟山发电厂取水口的影响

施工后首年冲淤影响范围与取水口的叠图见图 1.3-15;项目施工期的悬沙扩散影响范围与取水口的位置叠图详见图 1.3-16~图 1.3-18。

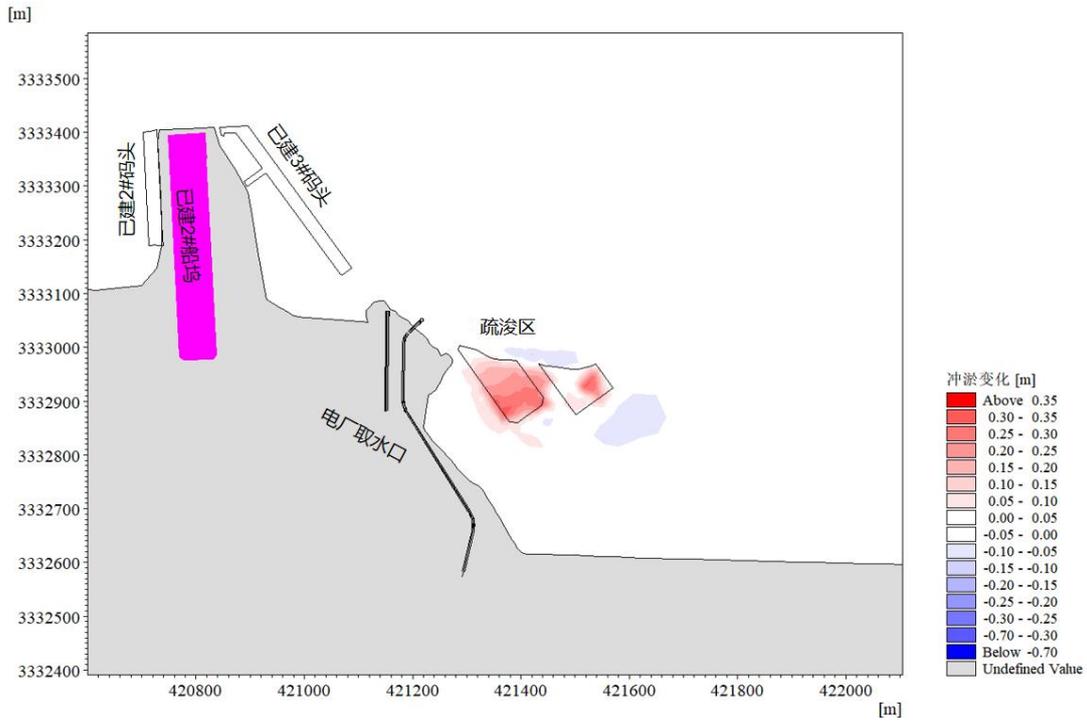


图 1.3-13 首年冲淤范围与取水口叠图

根据冲淤影响叠置图，冲淤变化范围和趋势与水动力变化范围趋势基本保持一致，工程后首年冲淤变化程度不大，整体上以淤积为主。本项目首年冲淤影响范围集中在疏浚区范围内，距离取水口还有一定距离，基本不会影响取水口的正常使用。

根据施工期的悬沙扩散影响范围与取水口的位置叠图分析，在涨潮情况下施工高峰期两个取水口处悬浮泥沙的增量在 70mg/L~80mg/L，持续时间约 6h，落潮情况下两个取水口处悬浮泥沙的增量降低至 50mg/L 左右。

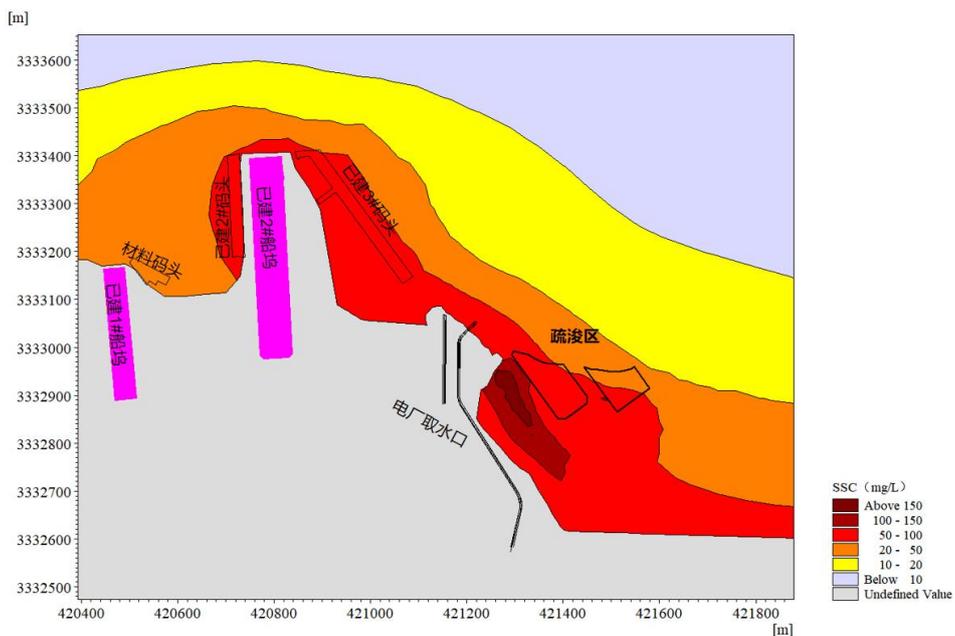


图 1.3-14 涨潮施工悬沙扩散与取水口叠图

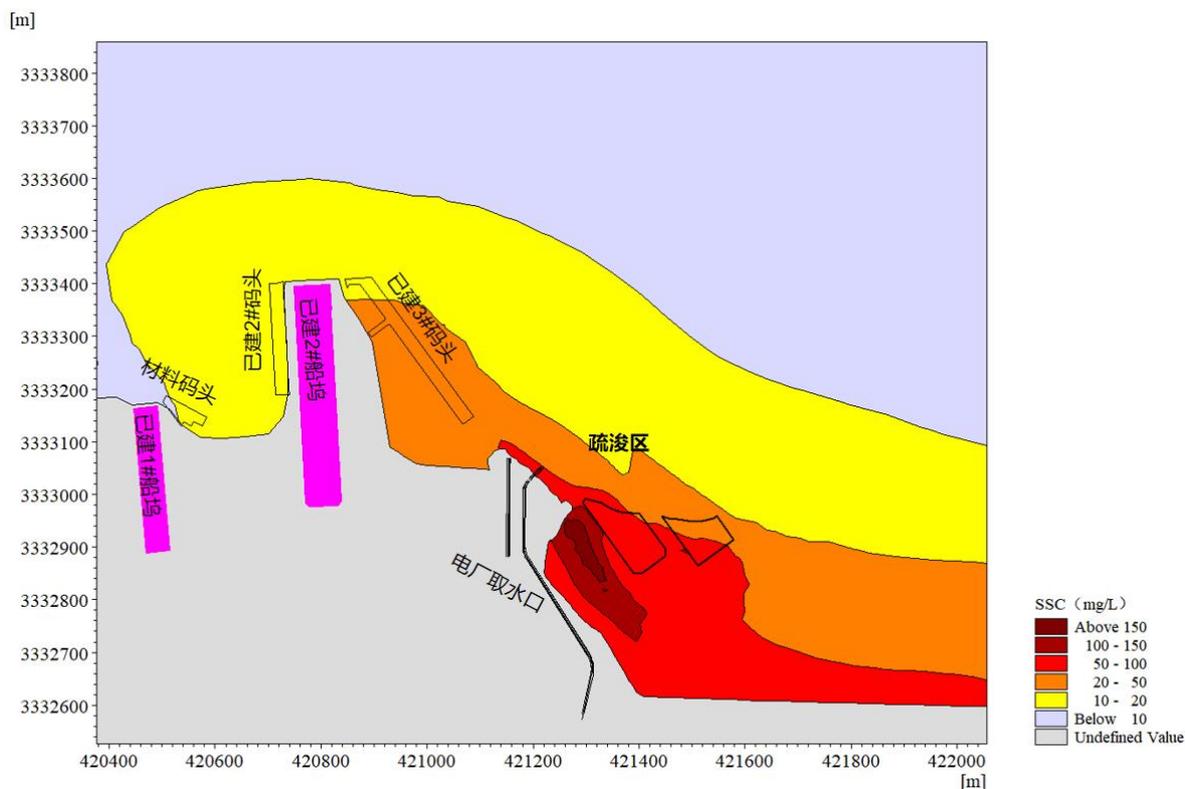


图 1.3-15 落潮施工悬沙扩散与取水口叠图

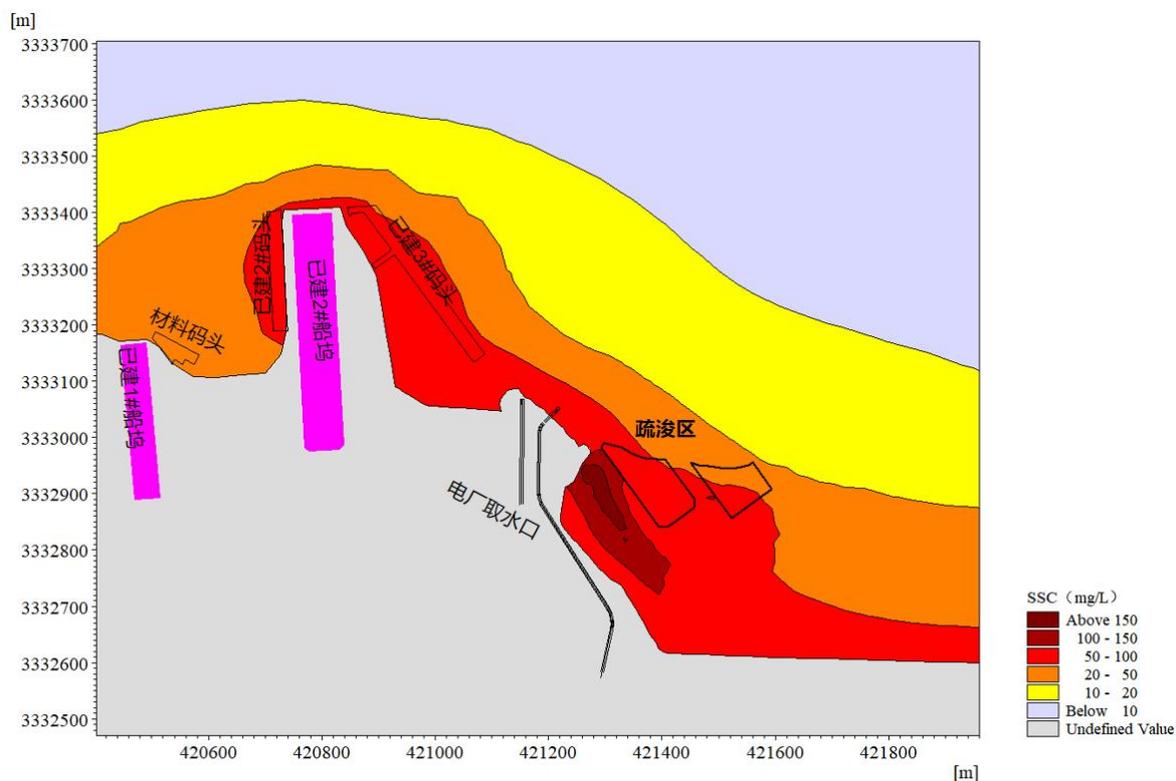


图 1.3-16 全潮施工悬沙扩散与取水口叠图

电厂取水口前端安装有专用滤网，用于拦截并清除海水中的海草、塑料等大型漂浮

杂物，以保证取水口的正常稳定运行。悬浮泥沙随潮流运动至取水口附近时，可能附着并堆积在滤网表面及网孔内部，从而导致取水涵管堵塞，取水温度升高，电厂冷却效果下降。由于舟山海域海水悬浮物本底较高，电厂设有海水混凝沉淀的预处理工序去除海水中的悬浮物、金属氧化物、胶体以及海生物等污染物。该处理工艺能迅速适应原水水质的突然变化，出水水质稳定。根据现状调查，工程海域的悬浮物本底在107mg/L~778mg/L左右，变化加大，本次疏浚项目对两个取水口处悬浮泥沙的增量在70mg/L~80mg/L，增量在可控范围内，在经过电厂的海水预处理后不会对电厂用水产生明显影响。

建议施工同时合理调整疏浚挖泥期，避开大潮急流期及涨潮期；配合电厂的取水时间，避免在取水期间开展大规模挖泥活动。本项目挖泥疏浚期较短，整体对电厂取水口的影响有限。

1.3.5 海洋生态保护措施

1.3.5.1 海域生态环境补偿费用

根据《建设项目对海洋生物资源影响评价技术规程》（SCT9110-2007），海域生态经济损失可按下述方法进行计算。

1、计算方法

底栖生物、潮间带生物经济损失按下列公式计算：

$$M = W \times E$$

式中：M—经济损失额，单位为元；

W—生物资源损失量，单位为kg；

E—生物资源的价格，按照主要经济种类当地当年的市场平均价或海洋捕捞产值与产量均值的比值计算，单位为元/kg。2024年舟山市海洋捕捞产值与产量均值的比值平均值：1.79万元/吨。

鱼卵、仔稚鱼的经济价值应折算成鱼苗进行计算。鱼卵、仔稚鱼经济价值按下列公式计算：

$$M = W \times P \times E$$

式中：M—鱼卵和仔稚鱼经济损失金额，单位为元；

W—鱼卵和仔稚鱼损失量，单位为个、尾；

P—鱼卵和仔稚鱼折算为鱼苗的换算比例，鱼卵生长到商品鱼苗按1%成活率计

算，仔稚鱼生长到商品鱼苗按 5%成活率计算，单位为百分比（%）；

E —鱼苗的商品价格，按当地主要鱼类苗种的平均价格计算，单位为元/尾。鱼苗的商品价格约 0.5 元/尾。

成体生物资源经济价值计算同潮间带底栖生物经济价值计算方法。

②生态补偿估算

通过以上分析，本项目施工期总生物损失量如下：

底栖生物 37.95kg；鱼卵损失量 52026ind；仔稚鱼损失量 1158752ind；成鱼 21.12kg。根据《建设项目对海洋生物资源影响评价技术规程》（SC/T9110-2007）的有关规定，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实际影响年限低于 3 年的，按 3 年补偿。本工程施工期间造成的工程区海域底栖生物的一次性损失补偿按一次性损害额的 3 倍计；因工程施工造成的持续性渔业资源损害补偿按 3 年补偿。

表 1.3-5 海洋生物资源损失汇总表

生物资源		损失量		单价	损失 (元)	补偿年限 (年)	经济补偿 (万元)
疏浚 工程	底栖生物	37.95kg		17.9 元/kg	516.12	3	0.204
悬浮 泥沙	鱼卵	52026	折鱼苗 521 尾	0.5 元/尾	260.5	3	0.078
	仔鱼	1158752	折鱼苗 57938 尾	0.5 元/尾	28969	3	8.691
	游泳生物	21.12kg		17.9 元/kg	378.05	3	0.113
合计							9.086

由此计算，本工程造成的生态损失总赔偿总额为 9.086 万元。

1.3.5.2 施工期海洋生态保护措施

1、在施工过程中，应加强施工队伍的组织和管理，采用先进技术设备，严格按照操作规程，科学安排作业程序，采用 DGPS 全球定位系统精确定位，保证疏浚工艺，提高清淤质量。

2、项目疏浚作业避开鱼类产卵盛期，以减轻疏浚作业对鱼卵仔稚鱼的影响。

3、在保证施工安全的前提下，尽可能缩短施工时间，减少施工作业对海洋生态系统产生的不良影响；在施工过程中，应对施工船舶加强管理，划定作业带，限定船舶的活动范围。

4、严禁直接向施工水域排放含油污水和任意向水域倾倒固体垃圾。

5、加强施工期环境管理，根据海域跟踪监测的结果，及时调整施工方式和施工时间，减少施工产生悬浮物对海洋生物的影响。

6、建议施工单位同时合理调整疏浚挖泥期避开大潮急流期；配合电厂的取水时间，避免在取水期间开展大规模挖泥活动。

7、海洋生态损失及补偿措施：根据计算，本工程海洋生态环境补偿费合计为 9.086 万元。业主应委托专业单位参照所计算出的生物损失价值，按一定比例进行生态补偿，开展渔业增殖放流。在海洋渔业部门的监管下，委托第三方进行海域生态环境的修复工作。放流的生态物种应为当地的常见种。同时要注意禁止向开放性水域投放外来水生物种、杂交种、转基因种及种质不纯的物种；禁止在水产种质资源保护区、重要经济鱼、虾、蟹类的产卵场等敏感水域进行放流。

1.4 海洋生态环境影响评价自查表

对照海洋生态环境导则附录 F，受本项目影响的海洋生态要素为生物资源，生物资源略受损害，重要水生生物“三场一通道”受到一定程度的干扰，生产能力略受损害，影响程度为弱。

表 1.4-1 建设项目海洋生态环境影响评价自查表

工作内容		自查项目	
影响识别	影响类型	直接向海洋排放废水 <input type="checkbox"/> ；短期内产生大量悬浮物 <input checked="" type="checkbox"/> ；改变入海河口（湾口）宽度束窄比例 <input type="checkbox"/> ；直接占用海域面积 <input type="checkbox"/> ；线性水工构筑物 <input type="checkbox"/> ；投放固体物 <input type="checkbox"/>	
	生态敏感区	生态敏感区（影响范围内涉及“三场一通”），相对位置（位于东海近海底层鱼类产卵场内）	
	影响因子	海水水质 <input checked="" type="checkbox"/> ；海洋沉积物 <input checked="" type="checkbox"/> ；海洋生态 <input checked="" type="checkbox"/> ；环境风险 <input checked="" type="checkbox"/>	
评价等级		一级 <input type="checkbox"/> ；二级 <input type="checkbox"/> ；三级 <input checked="" type="checkbox"/>	
评价范围		主流向（10）km，垂直主流向（5）km；管缆类（）km	
评价时期		春季 <input checked="" type="checkbox"/> ；夏季 <input type="checkbox"/> ；秋季 <input type="checkbox"/> ；冬季 <input type="checkbox"/>	
海水水质	区域污染源	调查项目	数据来源
		已建 <input type="checkbox"/> ；在建 <input type="checkbox"/> ；拟建 <input type="checkbox"/> ；其他 <input type="checkbox"/>	环评 <input type="checkbox"/> ；环保验收 <input type="checkbox"/> ；既有实测 <input type="checkbox"/> ；现场监测 <input type="checkbox"/> ；入海排污口数据 <input type="checkbox"/> ；其他 <input type="checkbox"/>
	调查时期	调查因子	调查断面或点位
	春季 <input checked="" type="checkbox"/> ；夏季 <input type="checkbox"/> ；秋季 <input type="checkbox"/> ；冬季 <input type="checkbox"/>	（盐度、pH、溶解氧、化学需氧量、活性磷酸盐、无机氮、油类、悬浮物、铜、锌、总铬、汞、镉、铅、砷）	7
	评价因子	pH、溶解氧、化学需氧量、活性磷酸盐、无机氮、油类、悬浮物、铜、锌、总铬、汞、镉、铅、砷	
	评价标准	第一类 <input type="checkbox"/> ；第二类 <input checked="" type="checkbox"/> ；第三类 <input type="checkbox"/> ；第四类 <input checked="" type="checkbox"/>	
评价结论		海洋环境功能区水质达标状况：达标 <input type="checkbox"/> ；不达标 <input checked="" type="checkbox"/> ，超标因子（无机氮）	

浙江欣航海洋重工装备建设项目东片区泊位水域疏浚工程环境影响报告表

		功能区外海域环境质量现状：符合第（）类
海洋沉积物	调查站位	5个
	调查因子	石油类、硫化物、有机碳、Cu、Pb、Zn、Cd、Cr、Hg、As
	评价标准	第一类 <input checked="" type="checkbox"/> ；第二类 <input type="checkbox"/> ；第三类 <input checked="" type="checkbox"/>
	评价结论	符合第（一、三）类，超标因子（）
海洋生态	调查站位	6个调查站位；2条潮间带断面
	调查因子	叶绿素 a、浮游植物、浮游动物、潮间带生物、底栖生物等
	评价标准	第一类 <input type="checkbox"/> ；第二类 <input type="checkbox"/> ；第三类 <input type="checkbox"/> ；附录 C <input checked="" type="checkbox"/>
	评价结论	符合第（附录 C）类，超标因子（）
影响预测及评价		
预测时期	春季 <input checked="" type="checkbox"/> ；夏季 <input type="checkbox"/> ；秋季 <input type="checkbox"/> ；冬季 <input type="checkbox"/>	
预测情景	建设期 <input checked="" type="checkbox"/> ；生产运行期 <input type="checkbox"/> ；服务期满后 <input type="checkbox"/>	
海水水质影响预测与评价	预测方法	数值模拟 <input checked="" type="checkbox"/> ；类比分析 <input type="checkbox"/> ；近似估算 <input type="checkbox"/> ；物理模型 <input type="checkbox"/> ；其他 <input type="checkbox"/>
	影响评价	<p>污染控制措施及入海排污口排放浓度限值应满足国家和地方排放标准<input type="checkbox"/>；达标区的建设项目，选择废水处理措施或方案应满足行业污染防治可行技术指南的要求，环境影响可接受<input type="checkbox"/>；</p> <p>不达标区的建设项目，选择废水处理措施或方案时，应满足海域环境质量达标规划和污染物削减替代要求、海域环境改善目标要求及行业污染防治可行技术指南中污染防治先进技术要求，确保废水污染物达到最低排放强度和浓度，且环境影响可接受<input checked="" type="checkbox"/>；</p> <p>新设或调整入海排污口的建设项目，入海排污口位置、排放方式、排放规模具有环境合理性<input type="checkbox"/>；</p> <p>对海水水质产生重大不利影响<input type="checkbox"/>。</p>
海洋沉积物影响预测与评价	评价方法	定量预测 <input type="checkbox"/> ；半定量分析 <input type="checkbox"/> ；定性分析 <input checked="" type="checkbox"/> ；其他 <input type="checkbox"/>
	影响评价	<p>海洋沉积物质量的影响范围、影响程度可接受<input checked="" type="checkbox"/>；</p> <p>沉积物对海洋生态环境敏感区和海洋生态环境保护目标的影响可接受<input type="checkbox"/>。</p>
海洋生态影响预测与评价	预测方法	类比分析法 <input type="checkbox"/> ；图形叠置法 <input type="checkbox"/> ；生态机理分析法 <input type="checkbox"/> ；海洋生物资源影响评价法 <input checked="" type="checkbox"/> ；其他 <input type="checkbox"/>
	影响评价	<p>造成的生物资源损失量可接受<input checked="" type="checkbox"/>；</p> <p>对评价海域生物多样性的影响可接受<input type="checkbox"/>；</p> <p>对重要水生生物“三场一通道”、水产种质资源保护区的占用、损害、阻隔和干扰等影响可接受<input type="checkbox"/>；</p> <p>对珍稀濒危海洋生物种群和数量的影响，以及对其生境的占用、损害、阻隔和干扰等影响可接受<input type="checkbox"/>；</p> <p>对重要湿地、特殊生境（红树林、珊瑚礁、海草床、海藻场）等的占用、损害、阻隔和干扰等影响可接受<input type="checkbox"/>；</p> <p>对自然保护地、生态保护红线的占用、损害、阻隔和干扰等影响可接受<input type="checkbox"/>；</p> <p>造成的冲淤变化对岸滩长度、宽度、生态功能和景观等影响可接受<input type="checkbox"/>；</p> <p>产生重大的海洋生态和生物资源损害，造成或加剧区域的重大生态环境问题，存在不可承受的损害或潜在损害<input type="checkbox"/>。</p>
环境风险		
危险	名称	燃料油

浙江欣航海洋重工装备建设项目东片区泊位水域疏浚工程环境影响报告表

物质	存在总量	64 吨		
物质及 工艺系 统危险 性 1	Q 值	Q<1 <input type="checkbox"/> ; 1≤Q<10 <input checked="" type="checkbox"/> ; 10≤Q<100 <input type="checkbox"/> ; Q≥100 <input type="checkbox"/>		
	M 值	M1 <input type="checkbox"/> ; M2 <input type="checkbox"/> ; M3 <input type="checkbox"/> ; M4 <input type="checkbox"/>		
	P 值	P1 <input type="checkbox"/> ; P2 <input type="checkbox"/> ; P3 <input type="checkbox"/> ; P4 <input type="checkbox"/>		
环境敏感程度		E1 <input type="checkbox"/> ; E2 <input type="checkbox"/> ; E3 <input type="checkbox"/>		
环境风险潜势		IV+ <input type="checkbox"/> ; IV <input type="checkbox"/> ; III <input type="checkbox"/> ; II <input type="checkbox"/> ; I <input checked="" type="checkbox"/>		
评价等级		一级 <input type="checkbox"/> ; 二级 <input type="checkbox"/> ; 三级 <input type="checkbox"/> ; 简单分析 <input checked="" type="checkbox"/>		
风险识 别	物质危险性	有毒有害 <input checked="" type="checkbox"/> ; 易燃易爆 <input checked="" type="checkbox"/>		
	环境风险类型	泄漏 <input checked="" type="checkbox"/> ; 火灾爆炸引起的伴生/次生污染物排放 <input type="checkbox"/>		
事故情 形分析	源强设定方法	计算法 <input type="checkbox"/> ; 类比估算法 <input type="checkbox"/> ; 其他 <input checked="" type="checkbox"/>		
	预测模型	溢油粒子模型 <input type="checkbox"/> ; 污染物扩散的数值模拟 <input type="checkbox"/>		
风险预测与评价		最近敏感目标 (0) km, 抵达时间 () h		
重点风险防范措施		施工期间, 在施工前先向社会发布公告并加强警戒, 加强船舶日常维修保养, 并配备必要的溢油应急物资。		
评价结论		项目主要环境风险为船舶溢油事故, 针对可能发生的环境事故, 本报告提出了相应事故防范措施, 采取上述措施后, 可将事故发生概率降到最低, 本项目的环境风险可防可控。		
主要污染物排放总量 核算		污染物名称	排放量	排放浓度
污染物削减替代		污染物名称	削减量	来源
污染防治和生态修复措施		污水处理设施 <input type="checkbox"/> ; 生态修复措施 <input checked="" type="checkbox"/> ; 区域削减 <input type="checkbox"/> ; 依托其他工程措施 <input checked="" type="checkbox"/> ; 其他 <input type="checkbox"/>		
监测 计划	内容	环境质量	污染源	
	监测方式	手动 <input checked="" type="checkbox"/> ; 自动 <input type="checkbox"/> ; 无监测 <input type="checkbox"/>		手动 <input type="checkbox"/> ; 自动 <input type="checkbox"/> ; 无监测 <input type="checkbox"/>
	监测点位	4 个监测点位		
	监测因子	海水水质、沉积物、海洋生物和渔业资源		
	监测频次	施工期一次		
总体评价结论		可接受 <input checked="" type="checkbox"/> ; 不可接受 <input type="checkbox"/>		
注 1: M、P 的确定参照 HJ169。				

附图 1 项目地理位置图



附图 2 项目周边情况图



西侧华丰船厂 3 号码头图

北侧海域



东侧海域及电厂

南侧山体

附件 1 项目备案赋码信息表

基本信息表

赋码日期: 2026-01-23

项目基本信息			
项目代码	2601-330902-04-01-336227		
项目名称	浙江欣航海洋重工装备建设项目东片区泊位水域疏浚工程		
项目类型	备案类 (外商投资)		
主项目名称	浙江欣航海洋重工装备建设项目		
项目属地	定海区	审批机关	舟山市定海区发展和改革局
项目建设地点	浙江省:舟山市_定海区	项目详细建设地点	白泉镇屋基园
项目类别	基本建设项目	项目所属行业	机械
国际行业	制造业 - 铁路、船舶、航空航天和其他运输设备制造业 - 船舶及相关装置制造 - 海洋工程装备制造	产业结构调整指导目录	海洋工程装备: 深远海油气钻井平台(船)、生产平台、生活平台、浮式生产储卸装置(FPSO)、浮式液化天然气装置(FLNG)、浮式储存及再气化装置(FSRU)等海洋油气装备, 海上风电装备、天然气水合物钻采船(平台)、海洋新能源装备(含潮流能、波浪能、温差能等), 深远海网箱式养殖平台、大型养殖工船、大型浮式岛礁平台、深海矿产资源开发装备、海底数据中等新型海洋工程装备
建设性质	新建	项目属性	民间投资
建设规模及内容(生产能力)	浙江欣航海洋重工装备建设项目东片区泊位水域疏浚工程, 预疏浚工程量约9.5万方		
拟开工时间	2026-03	拟建成时间	2026-04
项目总投资(万美元)	60.0000	固定资产投资(万美元)	60
土建工程费(万美元)	60	设备购置费(万美元)	0
安装工程费(万美元)	0	工程建设其他费用(万美元)	0
预备费(万美元)	0	建设期利息(万美元)	0
铺底流动资金(万美元)	0		
项目注册资金(万美元)	3750		
自筹资金(万美元)	60	银行贷款(万美元)	10000
利用外资(万美元)	3000		
总用地面积(亩)	0.0		
是否包含新增建设用地	否		

总建筑面积 (平方米)	0.0	其中:地上建筑面积 (平方米)	0.0
新增建筑面积 (平方米)	0.0		
其中:地下建筑面积 (平方米)			
土地获取方式			
土地是否带设计方案	否	是否完成区域评估	否
意向用电时间		意向用电容量	
意向用水时间		用水类别	
意向用气时间		用气流量	
用气气压		最高日用水量需求	
意向用网运营商			
是否同意将项目信息 共享给水电气等市政公 用部门	是		
是否为浙商回归项目	否	是否为央企合作项目	否
项目共享码	SWLA		
外商投资项目信息			
是否涉及国家安全	否	安全审查决定文号	无
投资方式	新建项目	总投资额使用的汇率 (人 民币/美元)	7.3000
项目资本金 (万美元)	3000.0000	项目资本金使用的汇率 (人民币/美元)	7.3000
外商适用产业政策条目类 型	鼓励类	外商适用产业政策条目	船舶总装建造精度管理控制、数字化造船、预舾装和模块化、高效焊接、绿色涂装、超高压水除锈、智能焊接生产线、智能化分段流水线、智能管子加工生产线等绿色智能装备的设计、研发
土地获取方式		项目用汇	0
项目股权结构	中方20%; 外方80%	项目单位中外方各股东及 持股比例是否与项目资本 金相同	与项目资本金出资结构不同
中央 (外商投资) 项目出资情况信息			
投资者名称	SING MARINE AND OFFSHORE PTE.LTD.	注册国别地区	新加坡
类型	项目单位中、外方出资情况	出资额 (万元)	12.8600
出资比例%	21.43	出资方式	自有资金
投资者名称	舟山市华丰船舶修造有限公司	注册国别地区	中国

类型	项目单位中、外方出资情况	出资额 (万元)	47.1400
出资比例%	78.57	出资方式	自有资金
项目单位基本信息			
单位名称	浙江欣航海洋重工有限公司		
项目单位登记注册类型	外商投资股份有限公司	证照类型	统一社会信用代码
统一社会信用代码	91330902MADEFY489Y	成立日期	2024-03
项目单位控股情况	外商控股	是否为该项目的控股单位	是
单位地址	浙江省舟山市定海区白泉镇塘夹岙屋基园路50号一幢602室		
注册资金 (万元)	3750.000000	币种	美元
主要经营范围	一般项目：海洋工程装备制造；通用设备制造（不含特种设备制造）；船用配套设备制造；机械电气设备销售；技术进出口；货物进出口；五金产品制造；五金产品零售；五金产品批发；进出口代理；国内船舶代理；国际船舶代理(除依法须经批准的项目外，凭营业执照依法自主开展经营活动)。许可项目：船舶修理；金属船舶制造；船舶改装(依法须经批准的项目，经相关部门批准后方可开展经营活动，具体经营项目以审批结果为准)。		
文书送达地址:	浙江省舟山市定海区白泉镇塘夹岙屋基园路50号一幢602室		
法人代表姓名	陈文忠		
项目负责人姓名	乐汉江	项目负责人职务	副总经理
项目负责人手机号	13506808338	项目负责人邮箱	654678388@qq.com
联系人姓名	管彬	联系人手机号	13758033113
联系人邮箱	smokinghungry@126.com		
 固定资产投资目录 2601-330902-04-01-336227			

附件 2 营业执照

