

2025-2027 年嵊泗县沈家湾码头港池疏浚工程

# 环境影响报告书

(公开稿)

浙江大学舟山海洋研究中心

二〇二五年六月

# 目 录

1	概述.....	5
1.1	项目由来.....	5
1.2	环评工作过程.....	7
1.3	项目特点和主要环境保护问题.....	8
1.4	相关情况判定.....	9
1.5	审批原则符合性.....	10
1.6	环境影响评价主要结论.....	12
2	总则.....	13
2.1	编制依据.....	13
2.2	环境功能区划.....	16
2.3	评价因子与评价标准.....	18
2.4	评价等级.....	23
2.5	评价范围.....	25
2.6	环境保护目标.....	26
2.7	相关规划符合性分析.....	27
3	工程概况与工程分析.....	37
3.1	工程概况.....	37
3.2	工程总平面布置.....	42
3.3	施工方案.....	50
3.4	工程分析.....	52
4	环境现状调查与评价.....	58
4.1	自然环境调查与评价.....	58
4.2	海洋生态环境现状调查与评价.....	67
4.3	陆域生态环境现状调查与评价.....	101
4.4	疏浚物检测与评价.....	102
4.5	工程周边环境及海域开发利用现状.....	105
5	环境影响预测与评价.....	107
5.1	海洋水文动力环境影响预测与分析.....	107

5.2	地形地貌与冲淤环境影响预测与分析.....	128
5.3	水环境影响预测与评价.....	135
5.4	海洋沉积物环境影分析.....	140
5.5	海洋生态生物影响分析.....	140
5.6	陆域环境影响分析.....	145
5.7	疏浚物运输环境影响分析与评价.....	146
5.8	环境敏感目标影响分析.....	147
6	环境风险评价.....	148
6.1	评价依据.....	148
6.2	环境风险识别.....	149
6.3	环境风险对海洋生态环境影响分析.....	149
6.4	风险防范措施及应急要求.....	150
6.5	分析结论.....	152
7	环境保护措施及其可行性论证.....	153
7.1	水污染防治措施.....	153
7.2	大气污染防治措施.....	154
7.3	噪声污染防治措施.....	154
7.4	固废污染防治措施.....	154
7.5	海域生态保护与修复措施.....	155
7.6	环保投资.....	156
8	环境影响经济损益分析.....	157
8.1	环境保护的经济损益分析.....	157
8.2	经济效益.....	158
8.3	经济损益分析小结.....	158
9	环境管理与环境监测.....	159
9.1	环境管理.....	159
9.2	环境管理机构和职责.....	159
9.3	污染物总量控制.....	159
9.4	环境监测计划.....	160
9.5	建设项目竣工环境保护验收“三同时”一览表.....	160

9.6	污染物排放清单.....	161
10	环境影响评价结论.....	163
10.1	项目概况.....	163
10.2	建设项目环保审批原则符合性分析.....	163
10.3	环境现状结论.....	163
10.4	环境影响评价结论.....	165
10.5	环境保护措施结论.....	166
10.6	公众意见采纳情况.....	167
10.7	环评总结论.....	168

# 1 概述

## 1.1 项目由来

嵊泗县作为舟山群岛新区的重要组成，地处亚太经济发展区的重要地带，位于我国 1.8 万公里海岸线的中心，是我国贸易及运输最繁忙的南北海运和长江水运“T”字型结构枢纽点，是上海和长三角地区大宗物质海进江、江出海的前沿阵地，是配套上海国际航运中心的核心港区，集“黄金海岸”和“黄金水道”的区位优势于一体。随着东海大桥的建成，嵊泗已融入上海、杭州两小时经济圈，更有利于接受长三角周边经济发达地区的辐射，对长三角地区经济的发展影响更大，作用也更明显。

嵊泗沈家湾客运码头作为舟山北部对接上海的重要交通枢纽，目前已建设完成三期工程。2012 年一期工程建成投入运营后，大大缩短了泗礁本岛到小洋山的海上航行时间，提高了嵊泗县陆岛交通、群众出行效率，对加快“半小时交通经济圈”的目标的实施起着巨大的推动作用。随着嵊泗县港口经济的发展，水路公路基础交通更加便利，海上旅游项目级旅游产品的丰富，游客数量成倍增长。2016 年二期工程建成投入运营后，增加了泊位数量，提升了沈家湾客运中心的接待能力和服务水平，改善了船舶的靠泊条件。2022 年三期工程在已建一期、二期工程的西侧新建 2 个泊位及配套设施，目前沈家湾客运码头港界范围为码头使用范围，含进港航道、停泊水域和回旋水域等，未设立港界界桩。沈家湾客运码头自运营以来先后开通了沈家湾—泗礁、沈家湾—枸杞、沈家湾—大洋山等多条航线，车客流量屡创新高，极大地促进了当地经济的发展。

经过三期工程的建设，沈家湾客运码头已由最初的 500 吨级泊位逐步提升到 3000 吨级（水工结构按 5000 吨级设计），由于客船吨位的扩大，对港池及航道水深要求也越来越高。沈家湾客运码头北侧防波堤的存在导致码头港池水域泥沙淤积现象加剧，当前水深已无法满足实际船舶通航的需求，对船舶安全靠泊也造成不利影响。

根据 2024 年 6 月沈家湾码头区域水深地形图显示，现有港池及航道水深不满足船舶靠泊要求，这不仅降低了码头的工作效率，同时也增加了安全风险。为保障船舶安全靠泊，确保码头能够持续高效地服务于区域交通和经济发展，迫切需要对港池及航道进行疏浚作业，以恢复并维持适宜的通航水深。因此，嵊泗县交通运输局拟对沈家湾码头港池进行疏浚。

根据《2025-2027 年嵊泗县沈家湾码头港池疏浚工程设计方案》《关于 2025-2027 年嵊泗县沈家湾码头港池疏浚工程设计方案的批复》（嵊发改〔2025〕12 号，项目代码：

2501-330922-04-01-104775)，项目建设规模为 2025-2027 年期间码头港池区域疏浚，疏浚区总面积 14.05 万  $\text{m}^2$  (含疏浚边坡)，总疏浚方量约为 75 万  $\text{m}^3$ ，平均每年预估疏浚量约为 25 万  $\text{m}^3$ 。



图 1.1-1 沈家湾客运码头现状图

根据《中华人民共和国海洋环境保护法》《中华人民共和国环境影响评价法》和《建设项目环境保护管理条例》等相关规定，项目实施前应进行环境影响评价。本工程位于嵊泗县小洋山岛沈家湾海域，该海域海洋基本功能为交通运输用海区，不涉及《建设项目环境影响评价分类管理目录（2021 年版）》中的环境敏感区。对照《建设项目环境影响评价分类管理目录（2021 年版）》，本项目属于“五十四、海洋工程—160、其他海洋工程”中的“工程量在 10 万  $\text{m}^3$  及以上的疏浚（不含航道工程）、取土（沙）等水下开挖工程”类型，故应编制环境影响报告书。受嵊泗县交通运输局委托，浙江大学舟山海洋研究中心承担本项目的环境影响评价工作，我单位在现场勘查、监测和资料收集的基础上，依据 HJ2.1-2016、HJ2.2-2018、HJ2.3-2018、HJ2.4-2021、HJ19-2022、HJ1409-2025 和 HJ169-2018 等环境影响评价技术导则以及有关技术规范要求，通过对有关资料的整理分析和计算，编制完成了《2025-2027 年嵊泗县沈家湾码头港池疏浚工程环境影响报告书》（送审稿）。

2025 年 4 月 18 日，浙江环能环境技术有限公司受舟山市生态环境局委托在舟山市组织召开《2025-2027 年嵊泗县沈家湾码头港池疏浚工程环境影响报告书》技术评估会，会

议认为报告书编制报告内容较全面，评价重点突出，采用的评价方法适宜，确定等级基本合适，工程分析基本反映了该行业污染特征，提出的生态环境减缓措施原则可行，评价结论总体可信，报告书经修改完善后可上报。会后，我中心根据会议意见和建议对报告进行了修改完善形成《2025-2027 年嵊泗县沈家湾码头港池疏浚工程环境影响报告书》（报批稿），现由建设单位呈报。

## 1.2 环评工作过程

第一阶段：

（1）受建设单位委托后，按照《建设项目环境影响评价技术导则 总纲》（HJ2.1-2016）《建设项目环境影响评价分类管理目录（2021 年版）》要求，研究国家和地方有关环境保护的法律法规、政策、标准及相关规划等，确定项目环境影响评价文件类型为报告书。

（2）根据项目特点，研究相关技术文件和其他有关文件，进行初步的工程分析，确定项目的产污环节、污染物排放源强以及该项目对环境生态的影响，明确本项目的重点，识别环境影响因素、筛选评价因子。对项目所在地进行了实地踏勘，对项目及周边的海洋、大气、噪声、气象以及周围污染源分布情况进行初步调查，确定项目重点和环境保护目标、环评工作等级、评价范围和评价标准。

（3）制定工作方案。

第二阶段：

收集项目所在地环境特征资料包括自然环境、周围环境概况、环境监测数据。完成环境现状调查与评价。

对建设项目进行工程分析。完成环境影响预测与评价以及环境风险评价等。

第三阶段：

根据工程分析，提出环境保护措施，进行技术经济论证，完成环境保护措施及其经济、技术论证以及环境影响经济损益章节的撰写。根据建设项目环境影响情况，提出运营期的环境管理及监测计划要求，完成环境管理与环境监测章节编写。

统稿，编制环境影响评价报告书；报送生态环境部门审查。

项目环境影响评价工作过程见图 1.2-1。

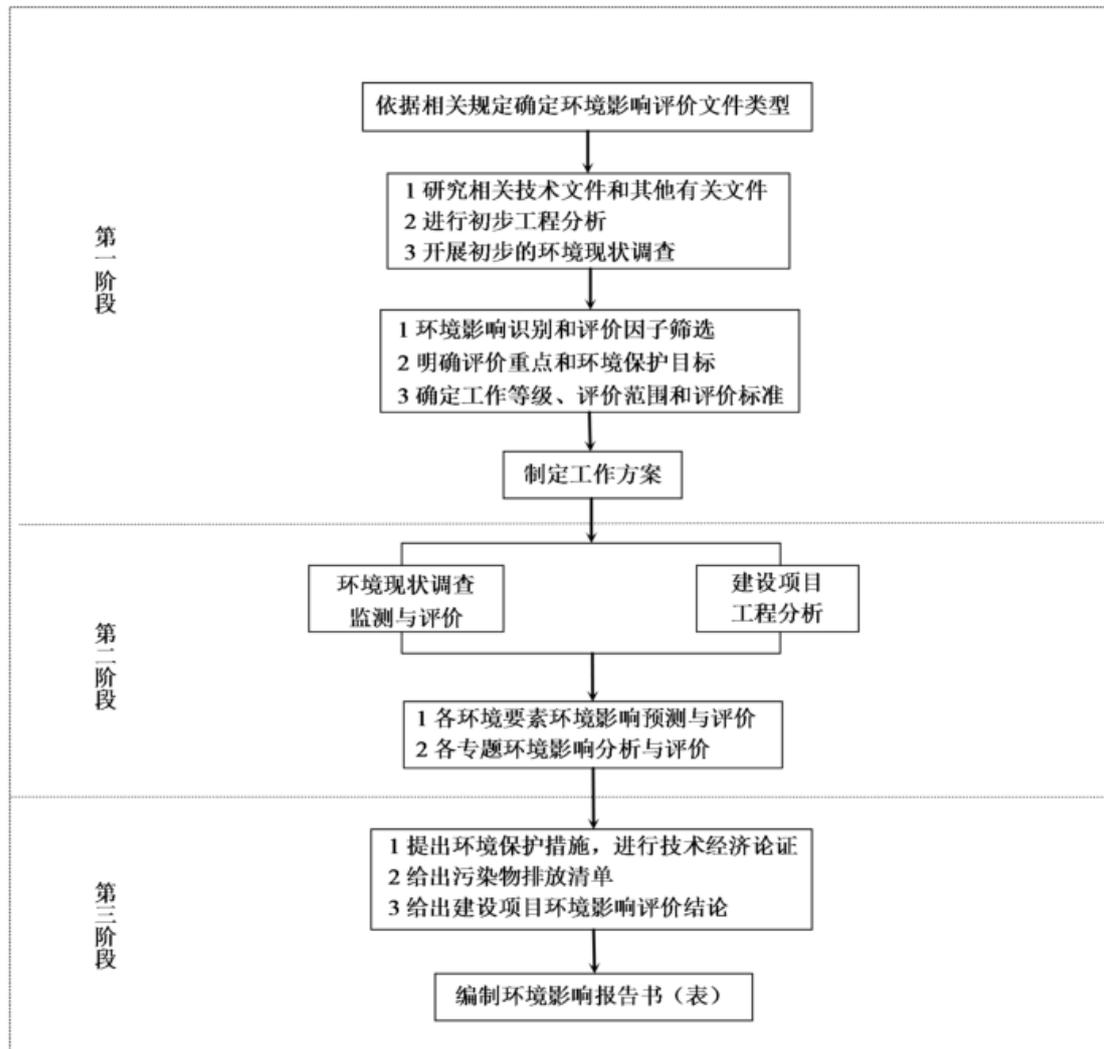


图 1.2-1 环境评价过程

### 1.3 项目特点和主要环境保护问题

疏浚工程设计源自《2025-2027 年嵊泗县沈家湾码头港池疏浚工程设计方案》（舟山市交通规划设计院，2025 年 1 月批复稿），工程建设依据为《关于 2025-2027 年嵊泗县沈家湾码头港池疏浚工程设计方案的批复》（嵊发改〔2025〕12 号，项目代码：2501-330922-04-01-104775）。

本项目为维护性疏浚工程，所有工程内容均位于海洋，实施周期为 2025 年至 2027 年，每年疏浚一次，年疏浚方量约 25 万方，疏浚面积约 14.05 万  $\text{m}^2$ （含疏浚边坡，下同）。每年疏浚施工期 2 个月。

本项目作为生态影响型项目，疏浚施工对生态环境的影响集中表现在施工行为上。项目采用抓斗式挖泥船作业，配备泥驳运输的施工方式，疏浚土抛卸至海洋倾倒区，施工过程中环境影响表现为海床扰动产生的悬浮泥沙对区域水质和水生生态产生的影响。

环境影响预测重点针对施工期的疏浚施工，基于此在施工过程中采取相应的污染防治

措施，通过减少疏浚扰动面积、提高疏浚精度等措施减少悬浮泥沙增量，并进行生态补偿措施，疏浚完成后，其不利影响在一定的时间内可得以自然恢复。

因此，本项目重点需关注以下环境保护问题：

①疏浚施工造成水文动力及冲淤环境的影响；②疏浚施工对海域水质环境、生态环境造成的影响；③项目建设对环境保护目标的影响分析和保护措施，尤其是疏浚作业环境保护对策与污染防治措施；④溢油事故风险防范措施以及相应的对策建议。

## 1.4 相关情况判定

### 1.4.1 “三线一单”符合性判定

#### （1）“三线一单”管控单元符合性

根据《舟山市生态环境分区管控动态更新方案》（舟环发〔2024〕16号）《嵊泗县生态环境分区管控动态更新方案》，本项目所在区域为嵊泗县交通运输用海区（ZH33090020078），为环境重点管控单元。工程周边海域无优先保护单元。

本项目为交通码头的港池疏浚项目，不属于纳入生态环境分区管控的工业项目，符合空间准入要求。

#### （2）生态保护红线

本工程位于嵊泗县小洋山岛沈家湾交通码头海域，根据浙江省“三区三线”划定成果、《嵊泗县国土空间总体规划（2021-2035年）》，本工程疏浚范围内不涉及生态保护红线，评价范围也无生态保护红线分布。

#### （3）环境质量底线

本工程为疏浚工程，施工结束后不存在运行期环境影响，无污染物产生，不会对区域环境质量底线造成冲击。

#### （4）资源利用上线

本工程为疏浚工程，不占用建设用地、海岸线，项目不涉及运行期生产，不需要消耗煤、石油和天然气等不可再生能源，也不需要消耗水资源，不会突破资源利用上限。

#### （5）生态环境准入清单

本项目属于交通码头港池疏浚工程，属于《产业结构调整指导目录（2024年本）》中鼓励类项目，对照《长江经济带发展负面清单指南（试行，2022年版）浙江省实施细则》《嵊泗县生态环境分区管控动态更新方案》中相应的负面清单以及准入要求，本项目均不属于负面清单内项目，符合准入条件。

综上所述，本项目建设符合嵊泗县生态环境分区管控动态更新方案要求。

## 1.4.2 国土空间规划符合性判定

根据《浙江省国土空间规划（2021-2035 年）》《浙江省海岸带及海洋空间规划（2021-2035 年）》《舟山市国土空间总体规划（2021-2035 年）》《舟山市海岸带及海洋空间规划（2021-2035 年）》《嵊泗县国土空间总体规划（2021-2035 年）》，本项目位于嵊泗县小洋山岛沈家湾海域，属于交通运输用海区。本项目为沈家湾码头港池维护性疏浚工程，旨在改善码头运行条件，确保船舶进出码头靠泊安全，符合交通运输用海区空间准入要求，项目符合各级国土空间规划、海岸带及海洋空间规划要求。

## 1.4.3 产业政策符合性判定

对照《产业结构调整指导目录（2024 年本）》，本项目定位交通运输基础设施，属于目录中鼓励类的产业，即“二十五、水运”中的“2、港口枢纽建设”。因此，本项目符合国家产业结构调整指导目录的要求。

## 1.5 审批原则符合性

### 1.5.1 《浙江省建设项目环境保护管理办法》（省政府令第 388 号）审批原则相符性分析

表 1.5-1 本工程环评审批原则符合性分析一览表

序号	审批要求		可行性分析	是否符合
1	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		符合，分析过程同 1.4 节“三线一单”符合性。	是
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		建设单位只要能够按照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，本工程排放污染物符合国家、省规定的污染物排放标准。	是
3	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《舟山市海岸带及海洋空间规划（2021-2035 年）》《嵊泗县国土空间总体规划（2021-2035 年）》，本项目位于嵊泗县小洋山岛沈家湾海域，属于交通运输用海区。本项目为沈家湾码头港池维护性疏浚工程，旨在改善码头运行条件，确保船舶进出码头靠泊安全，符合交通运输用海区空间准入要求。	是
		建设项目是否符合国家和省产业政策等要求	根据《产业结构调整指导目录（2024 年本）》，本项目定位交通运输基础设施，属于目录中鼓励类的产业，即“二十五、水运”中的“2、港口枢纽建设”。	是

### 1.5.2 《建设项目环境保护管理条例》（国务院令第 682 号）“四性五不批”相符性分析

表 1.5-2 “四性五不批”符合性分析汇总

内容		本工程情况	符合性
四性	建设项目的环境可行性	本工程建设符合国土空间规划、国家产业政策、“三线一单”、“四性五不批”等环保管理要求；排放的污染物可均实现达标排放，对区域环境影响较小。从环境保护角度，本工程建设是可行的。	符合
	环境影响分析预测评估的可靠性	本次环评分析了污染物排放分别对大气环境、声环境、海洋水动力与冲淤环境、海水水质和海洋生态生物环境的影响。海水水质、海洋水动力与冲淤环境影响采用数学模型进行预测，模型采用实测水文泥沙资料进行验证，满足导则要求。其他分析预测方法均符合相应导则要求，因此环境影响分析预测评估是可靠的。	符合

内容	本工程情况	符合性	
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，施工期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。疏浚工程不涉及运行期。	符合	
环境影响评价结论的科学性	本环评结论客观、过程公开、评价公正，评价过程均依照环评相关技术导则、技术方法等进行，综合考虑建设项目实施后对各种环境因素可能造成的影响，环评结论是科学的。	符合	
五 不 批	（一）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	本工程选址、布局符合国土空间规划要求；满足《嵊泗县生态环境分区管控动态更新方案》中生态环境准入清单。因此，建设项目类型及其选址、布局、规模等符合环境保护法规和相关法定规划要求。	不属于不批的情形
	（二）所在区域环境质量未达到国家或者地方环境质量项目拟采取的标准，且建设区域环境质量措施不能满足改善目标管理要求	根据现状监测结果可知，本工程环境空气质量能满足国家或者地方环境质量标准，海水水质部分因子超标。本工程不新增污染物排放。因此满足区域环境质量改善目标管理要求。	不属于不批的情形
	（三）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	疏浚工程不涉及运行期。	不属于不批的情形
	（四）改建、扩建、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。	疏浚工程不涉及现有工程。	不属于不批的情形
	（五）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	本环评报告采用的基础资料数据均采用建设单位实际建设申报内容，环境监测数据由正规资质单位监测取得。根据多次内部审核，不存在重大缺陷和遗漏。	不属于不批的情形

### 1.5.3 港口建设项目环境影响评价文件审批原则（试行）相符性

表 1.5-3 港口建设项目环境影响评价文件审批原则符合性分析汇总

序号	审批原则	符合性分析	结论
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。	项目符合《浙江省国土空间规划（2021-2035年）》《浙江省海岸带及海洋空间规划（2021-2035年）》《舟山市国土空间总体规划（2021-2035年）》《舟山市海岸带及海洋空间规划（2021-2035年）》《嵊泗县国土空间总体规划（2021-2035年）》《嵊泗县生态环境分区管控动态更新方案》等要求。	符合
2	项目选址、施工布置不占用自然保护区、风景名胜区、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。	项目选址不占用自然保护区、风景名胜区、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。项目区域不涉及居民集中区等环境敏感区。	符合
3	项目对鱼类等水生生物的洄游通道及“三场”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、人工鱼礁及其他生态修复措施。对湿地生态系统结构和功能、河湖生态缓冲带造成不利影响的，提出了优化工程设计、生态修复等措施。对陆域生态造成不利影响的，提出了避让环境敏感区、生态修复等对策。	本项目虽位于白姑鱼、鮰鱼和凤鲚的“三场一通道”范围内，但项目位于近岸港口，不属于重要生境；项目规模很小，实施周期短，且要求施工期尽量减少对主要经济鱼类的影响，不会对水生生物产生明显不利影响，对主要经济鱼类的影响可控制，不会造成原有珍稀濒危保护或重要经济水生生物消失，不会对区域生态系统造成重大不利影响。	符合
4	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。	本项目为维护性疏浚工程，不涉及此类影响。	符合
5	煤炭、矿石等干散货码头项目，综合考虑建设性质、	本项目为维护性疏浚工程，不存在此类影响。	符合

	运营方式、货种等特点，针对物料装卸、输送和堆场储存提出了必要可行的封闭工艺优化方案，以及防风抑尘网、喷淋湿式抑尘等措施。油气、化工等液体散货码头项目，提出了必要可行的挥发性气体控制、油气回收处理等措施。散装粮食、木材及其制品等采用熏蒸工艺的，提出了采用符合国家相关规定的工艺、药剂的要求以及控制气体挥发强度的措施。根据国家相关规划或政策规定，提出了配备岸电设施要求。		
6	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。	评价范围内无声环境敏感目标。	符合
7	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。	报告明确了施工期船舶污水、船舶垃圾、船舶压载水等由处置措施。	符合
8	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。	报告对施工期各类废（污）水、废气、噪声、固体废物等提出防治或处置措施，可以减缓施工带来的环境影响。疏浚物按要求倾倒在批准的倾倒地。	符合
9	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、与地方人民政府及相关部门、有关单位建立应急联动机制等要求。	报告针对溢油风险，提出了加强管理、共享应急资源配备等风险防范措施。	符合
10	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。	本项目为维护性疏浚工程，不涉及此类影响。	符合
11	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。	报告按相关导则及规定要求，制定了海洋生态环境监测计划，明确了监测网点、因子、频次等有关要求，提出了环境管理要求。	符合
12	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。	报告根据项目实际提出了切实可行的环境保护措施。	符合
13	按相关规定开展了信息公开和公众参与。	建设单位按规定于 2025 年 3 月开展了信息公开和公众参与。	符合

## 1.6 环境影响评价主要结论

2025-2027 年嵊泗县沈家湾码头港池疏浚工程位于嵊泗县小洋山岛沈家湾交通码头海域，主要建设规模为 2025-2027 年期间码头港池区域疏浚，总面积 14.05 万  $m^2$ （含疏浚边坡），总疏浚方量约为 75 万  $m^3$ ，平均每年预估疏浚量约为 25 万  $m^3$ 。项目建设符合国家当前产业发展政策，其选址符合国土空间规划，项目建设符合“三线一单”要求，所采取的各项环保措施合理可行，只要措施落实，可实现施工期影响最小，不会对现有海洋环境功能造成明显改变。

本项目在建设单位严格遵守“三同时”等环保制度、认真落实本报告提出的环保措施和加强环境管理的前提下，项目建设对环境影响可控。因此从环境保护角度分析论证，本项目的建设是可行的。

## 2 总则

### 2.1 编制依据

#### 2.1.1 法律法规

1. 《中华人民共和国环境保护法》（2014 年修订），2015.1.1；
2. 《中华人民共和国海洋环境保护法》（2023 年修正），2024.1.1；
3. 《中华人民共和国环境影响评价法》（2018 年修正），2018.12.29；
4. 《中华人民共和国大气污染防治法》（2018 年修正），2018.10.26；
5. 《中华人民共和国噪声污染防治法》（2021 年修正），2022.6.5；
6. 《中华人民共和国水污染防治法》（2017 年修正），2018.1.1；
7. 《中华人民共和国海域使用管理法》，2002.1.1；
8. 《中华人民共和国海岛保护法》，2010.3.1；
9. 《中华人民共和国港口法》，2018.12.29；
10. 《中华人民共和国固体废物污染环境防治法》（2020 年修订），2020.9.1；
11. 《中华人民共和国清洁生产促进法》（2012 年修正），2012.7.1；
12. 《中华人民共和国渔业法》（2013 年修正），2013.12.28；
13. 《建设项目环境影响评价分类管理目录（2021 年版）》，2021.1.1；
14. 《防治海洋工程建设项目污染损害海洋环境管理条例》（国务院令 第 475 号），2018.3.19 修订施行；
15. 《建设项目环境保护管理条例》（国务院令 第 682 号）；
16. 《中华人民共和国海洋倾废管理条例》（2017 年修订）；
17. 《船舶压载水和沉积物管理监督管理办法（试行）》，2019.1.11；
18. 《关于印发机场、港口、水利（河湖整治与防洪除涝工程）三个行业建设项目环境影响评价文件审批原则的通知》（环办环评〔2018〕2 号），2018.1.4；
19. 《关于发布〈船舶水污染防治技术政策〉的公告》，原环境保护部，2018.1.11；
20. 《产业结构调整指导目录（2024 年本）》（国家发改委会令 第 7 号），2024.2.1；
21. 《〈长江经济带发展负面清单指南（试行，2022 版）〉浙江省实施细则》，长江办〔2022〕7 号，2022.1.19；

22. 《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》，自然资办函〔2022〕2080号，2022.9.30；
23. 《浙江省建设项目环境保护管理办法（2021年修正）》，2021.2.10；
24. 《浙江省生态环境保护条例》，2022.8.1；
25. 《浙江省大气污染防治条例（2020年修正）》，2020.11.27；
26. 《浙江省水污染防治条例（2020年修正）》，2020.11.27；
27. 《浙江省固体废物污染环境防治条例（2022年修正）》，2023.1.1；
28. 《浙江省海洋环境保护条例（2017年修正）》，2017.9.30；
29. 《浙江省渔业管理条例（2020年修正）》，2020.9；
30. 《关于印发建设项目环境影响评价信息公开相关法律法规解读的函》（浙环发〔2018〕10号），2018.3.22；
31. 《浙江省人民政府关于印发浙江省水污染防治行动计划的通知》（浙政发〔2016〕12号），2016.3.30；
32. 《浙江省人民政府办公厅关于印发浙江省大气污染防治行动计划专项实施方案的通知》（浙政办发〔2014〕61号），2014.5.6；
33. 《关于印发浙江省推进长江经济带船舶和港口污染突出问题整治实施方案的通知》（浙交〔2020〕20号），2020.3.27；
34. 《舟山市推进长江经济带船舶和港口污染突出问题整治实施方案》（舟港口〔2020〕51号），2020.5.12。

### 2.1.2 技术规范

1. 《建设项目环境影响评价技术导则 总纲》（HJ2.1-2016）；
2. 《环境影响评价技术导则 海洋生态环境》（HJ1409-2025）；
3. 《环境影响评价技术导则 大气环境》（HJ2.2-2018）；
4. 《环境影响评价技术导则 声环境》（HJ2.4-2021）；
5. 《环境影响评价技术导则 地表水环境》（HJ2.3-2018）；
6. 《环境影响评价技术导则 生态影响》（HJ19-2022）；
7. 《建设项目环境风险评价技术导则》（HJ169-2018）；
8. 《环境影响评价技术导则 地下水环境》（HJ610-2016）；
9. 《水运工程建设项目环境影响评价技术指南》（JTS/T105—2021）；

10. 《建设项目对海洋生物资源影响评价技术规程》(SC9110-2007);
11. 《建设项目海洋环境影响跟踪监测技术规程》(国家海洋局, 2002 年);
12. 《海洋调查规范》(GB/T12763-2007);
13. 《海洋监测规范》(GB17378-2007);
14. 《水上溢油环境风险评估技术导则》(JT/T1143-2017);
15. 《海洋倾倒物质评价规范 疏浚物》(GB30980-2014)。

### 2.1.3 区域规划、区划

1. 《浙江省国土空间规划(2021-2035 年)》, 国函〔2023〕150 号;
2. 《舟山市国土空间总体规划(2021-2035 年)》, 浙政函〔2024〕47 号;
3. 《嵊泗县国土空间总体规划(2021-2035 年)》, 浙政函〔2024〕91 号;
4. 《浙江省海岸带及海洋空间规划(2021-2035 年)》, 2025 年 2 月;
5. 《舟山市海岸带及海洋空间规划(2021-2035 年)》, 2025 年 2 月;
6. 浙江省“三区三线”划定成果, 2022 年 9 月;
7. 《浙江省近岸海域环境功能区划(修编)》, 浙环函〔2024〕112 号;
8. 《舟山市人民政府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;
9. 《舟山市嵊泗县声环境功能区划分方案》(嵊政函〔2019〕69 号), 2019.12;
10. 《嵊泗县环境空气质量功能区局部调整方案》(2022 年 7 月);
11. 《嵊泗县生态环境分区管控动态更新方案》, 2024 年 7 月;
12. 《浙江省海洋生态环境保护“十四五”规划》。

### 2.1.4 项目基础资料

1. 《2025-2027 年嵊泗县沈家湾码头港池疏浚工程可行性研究报告》, 舟山市交通规划设计院, 2025.1;
2. 《2025-2027 年嵊泗县沈家湾码头港池疏浚工程项目 2025 年春季海洋生态环境调查报告》, 江苏泰洁检测技术股份有限公司, 2025.3;
3. 《2025-2027 年嵊泗县沈家湾码头港池疏浚工程数学模型研究报告》, 舟山市自然资源测绘设计中心, 2025.4;
4. 建设单位提供的其他基础资料。

## 2.2 环境功能区划

### 2.2.1 环境空气功能区划

根据《舟山市环境空气质量功能区划分方案》《嵊泗县环境空气质量功能区局部调整方案》，工程所在区域属于二类功能区，执行《环境空气质量标准》（GB3095-2012）及修改单中的二级标准。

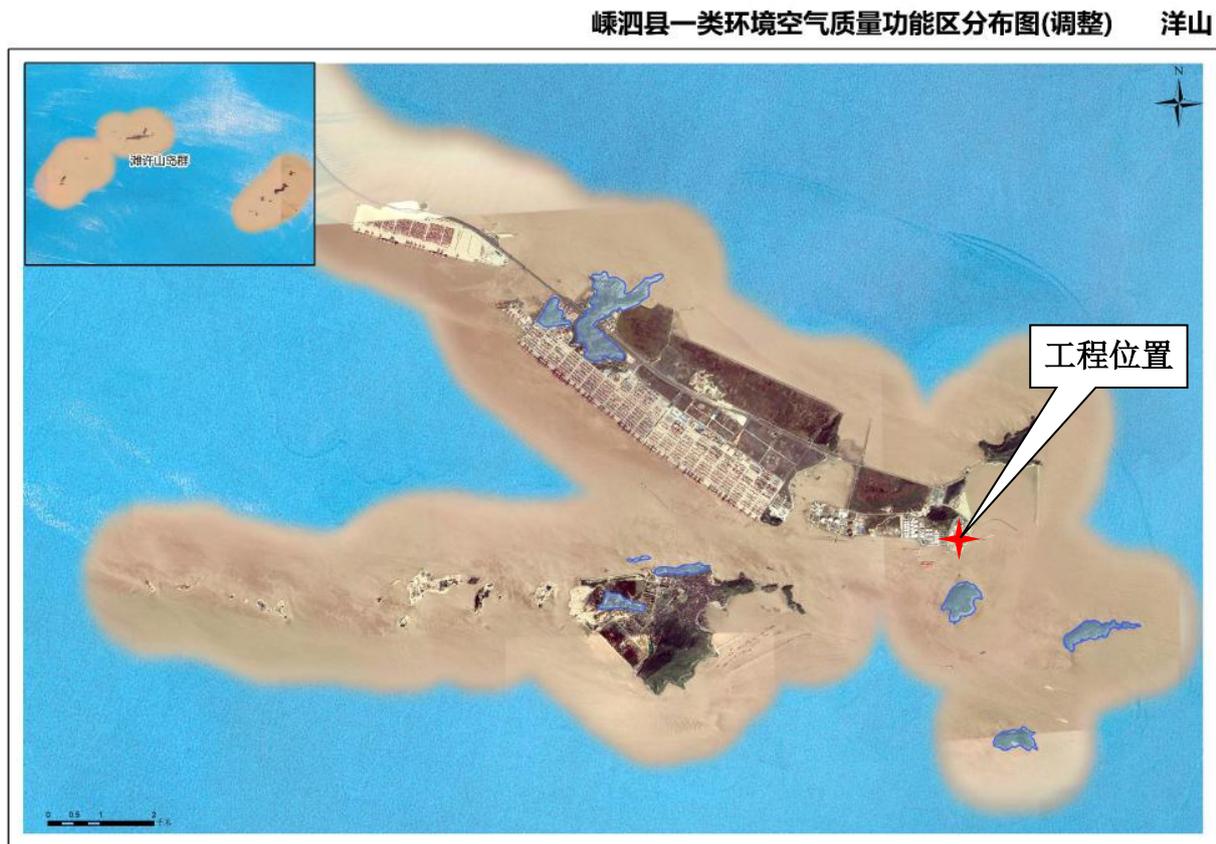


图 2.2-1 工程所在海域环境空气功能区划图

### 2.2.2 声环境功能区划

根据嵊泗县人民政府关于《舟山市嵊泗县声功能区划分方案》的批复（嵊政函〔2019〕69号），小洋山岛沈家湾码头陆域属于 3 类声环境功能区，相邻海域未划分功能区，参照相邻陆域执行 3 类声环境功能区标准。

### 2.2.3 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）》（浙环函〔2024〕112号），工程海域属于洋山四类区（编号 ZS04DIV，省级代码 ZJ05DIV），该功能区海域的主要使用功能为海洋港口、海洋开发，水质保护目标为四类海水水质标准，执行《海水水质标准》（GB3097-1997）第四类标准。具体见图 2.2-2。

## 浙江省近岸海域环境功能区划（修编）

### 舟山

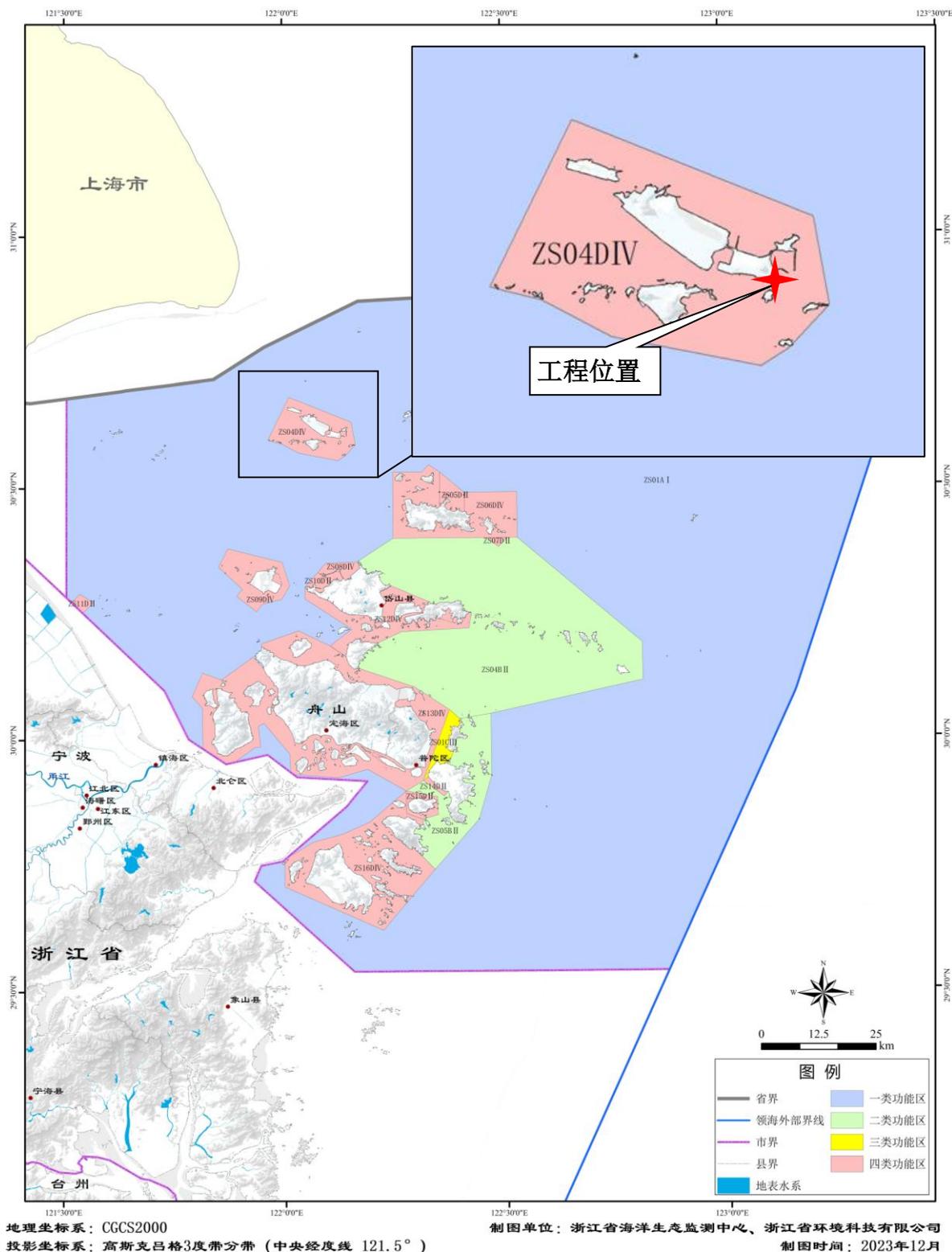


图 2.2-2 浙江省近岸海域环境功能区划（舟山）

## 2.3 评价因子与评价标准

### 2.3.1 环境影响因素识别与评价因子

#### 2.3.1.1 环境影响因素识别

项目为疏浚工程，全部工程位于海域，主要影响对象为海洋生态环境，根据工程设计资料，结合当地环境状况的初步分析，工程建设各阶段污染源和非污染生态环境影响分析等要素，对工程建设的环境影响因素和影响程度分析的直观结果，具体见下表。

表 2.3-1 环境影响因素和评价因子分析一览表

受影响对象	评价因子	工程内容及影响方式	影响性质及影响时段
初级生产力	叶绿素 a	疏浚施工/直接影响	短期可逆/施工期
浮游植物、浮游动物、底栖生物、潮间带生物、游泳动物（含鱼卵仔稚鱼）	种类组成、生物量、密度（丰度）、种群结构、群落特征、分布范围、物种多样性指数等	疏浚施工/直接影响	短期可逆/施工期
珍稀濒危海洋生物及其生境	种类、数量、种群规模、结构、分布、行为特征，生境的面积、质量、连通性等	不涉及	不涉及
重要水生生物“三场一通道”、水产种质资源保护区水产	分布范围、生产力	疏浚施工/直接影响	短期可逆/施工期
重要湿地、特殊生境	分布面积、物种种类、物种盖度、生物多样性、生境稳定性、生态健康状况	不涉及	不涉及
自然保护地和生态保护红线	主要保护对象数量和种群规模、主要生态功能、物种栖息地连通性	不涉及	不涉及
自然岸线	长度、宽度、类型和功能	不涉及	不涉及
大气环境	SO <sub>2</sub> 、NO <sub>2</sub> 、PM <sub>10</sub> 、PM <sub>2.5</sub> 、CO、O <sub>3</sub>	疏浚施工/直接影响	短期可逆/施工期
声环境	等效连续 A 声级（L <sub>Aeq</sub> ）	疏浚施工/直接影响	短期可逆/施工期

#### 2.3.1.2 评价因子确定

根据本项目的环境影响因素分析，以及项目附近海域的环境质量现状，评价因子确定如下：

##### （1）海域水质

现状评价因子：pH 值、溶解氧、化学需氧量、无机氮、活性磷酸盐、油类、铜、铅、镉、总铬、汞、砷、锌、硫化物、挥发性酚；

影响评价因子：SS、石油类。

##### （2）沉积物质量

现状评价因子：石油类、有机碳、硫化物以及重金属（Cu、Pb、Zn、Cd、总 Cr、Hg、As）。

##### （3）海域生态

现状评价因子：叶绿素 a、浮游植物、浮游动物、底栖生物、潮间带生物、生物体质量；

影响评价因子：浮游植物、浮游动物、底栖生物、潮间带生物。

#### (4) 生物资源

现状评价因子：渔业资源、鱼卵、仔稚鱼；

影响评价因子：渔业资源、鱼卵、仔稚鱼损失量。

#### (5) 海域水文及冲淤

现状评价因子：流速、流向、泥沙含量；

影响评价因子：流速、流向、冲淤变化。

#### (6) 声环境

现状评价因子：等效连续 A 声级 ( $L_{Aeq}$ )；

影响评价因子：等效连续 A 声级 ( $L_{Aeq}$ )。

#### (7) 大气环境

现状评价因子： $SO_2$ 、 $NO_2$ 、 $PM_{10}$ 、 $PM_{2.5}$ 、 $CO$ 、 $O_3$ 。

影响评价因子： $SO_2$ 、 $NO_x$ 。

### 2.3.2 评价标准

#### 2.3.2.1 环境质量标准

##### 1. 环境空气质量标准

根据《嵊泗县环境空气质量功能区局部调整方案》，本工程位于二类区，空气环境质量执行《环境空气质量标准》(GB3095-2012)中的二级标准及其修改单，评价标准值见表 2.3-2。

表 2.3-2 《环境空气质量标准》(GB3095-2012) 二级标准

序号	污染物名称	取值时间	二级标准浓度限值	单位
1	SO <sub>2</sub>	年平均	60	ug/m <sup>3</sup>
		24 小时平均	150	
		1 小时平均	500	
2	TSP	年平均	200	ug/m <sup>3</sup>
		24 小时平均	300	
3	PM <sub>10</sub>	年平均	70	ug/m <sup>3</sup>
		24 小时平均	150	
4	PM <sub>2.5</sub>	年平均	35	ug/m <sup>3</sup>
		24 小时平均	75	
5	NO <sub>2</sub>	年平均	40	ug/m <sup>3</sup>
		24 小时平均	80	
		1 小时平均	200	
6	CO	24 小时平均	4	mg/m <sup>3</sup>
		1 小时平均	10	
7	O <sub>3</sub>	日最大 8 小时平均	160	ug/m <sup>3</sup>
		1 小时平均	200	

## 2. 声环境质量标准

根据嵊泗县人民政府关于《舟山市嵊泗县声功能区划分方案》的批复（嵊政函〔2019〕69 号），小洋山岛沈家湾属于 3 类声环境功能区，声环境质量标准执行《声环境质量标准》（GB3096-2008）3 类标准。工程所在海域未划分声环境功能区，参照执行 3 类标准，具体标准见表 2.3-3。

表 2.3-3 声环境质量标准单位：dB (A)

序号	声环境功能区类别	时段	
		昼间	夜间
1	3 类	65	55

## 3. 海水水质标准

根据《浙江省近岸海域环境功能区划（修编）》（浙环函〔2024〕112 号），项目工程海域属于洋山四类区（编号 ZS04DIV，省级代码 ZJ05DIV），水质保护目标为四类海水水质标准，执行《海水水质标准》（GB3097-1997）第四类标准，详见表 2.3-4。

表 2.3-4 海水水质标准单位：mg/L，pH 除外

评价项目	第一类	第二类	第三类	第四类
pH 值	7.8~8.5 同时不超出该海域正常变动范围的 0.2pH 单位		6.8~8.8 同时不超出该海域正常变动范围的 0.5pH 单位	
悬浮物质	人为增加的量≤10		人为增加的量≤100	人为增加的量≤150
溶解氧>	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
铅≤	0.001	0.005	0.010	0.050
镉≤	0.001	0.005	0.010	
铜≤	0.005	0.010	0.050	
锌≤	0.020	0.050	0.10	0.50
总铬≤	0.05	0.10	0.20	0.50

汞 $\leq$	0.00005	0.0002		0.0005
砷 $\leq$	0.020	0.030	0.050	
硫化物(以S计) $\leq$	0.02	0.05	0.10	0.25

#### 4. 海洋沉积物质量标准

同现状调查中海水水质环境执行标准的判断依据,海洋沉积物质量按照功能区范围内要求执行《海洋沉积物质量》(GB18668-2002)第三类标准,具体限值见表2.3-5。

**表 2.3-5 海洋沉积物质量标准**

项目	第一类	第二类	第三类
镉( $\times 10^{-6}$ ) $\leq$	0.50	1.50	5.00
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
汞( $\times 10^{-6}$ ) $\leq$	0.20	0.50	1.00
铬( $\times 10^{-6}$ ) $\leq$	80	150	270
砷( $\times 10^{-6}$ ) $\leq$	20	65	93
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

#### 5. 海洋生物质量标准

评价海域海洋生物质量参照《环境影响评价技术导则 海洋生态环境》(HJ1409-2025)附录C中规定的标准进行评价。

**表 2.3-6 软体类、甲壳类、鱼类生物质量标准 (单位: mg/kg)**

项目	总汞	镉	锌	铅	铜	砷	石油烃
软体类	0.3	5.5	250	10	100	1	20
甲壳类	0.2	2.0	150	2	100	1	20
鱼类	0.3	0.6	40	2	20	1	20

#### 6. 海洋倾废物评价规范

本工程疏浚物拟进行海洋倾倒,根据《海洋倾废物物质评价规范 疏浚物》(GB30980-2014)的规定,疏浚物在进行海洋倾倒前应进行理化检验,判定疏浚物分类,确定疏浚物的处置方式,类别评价规则见表2.3-7,检测指标限值见表2.3-8。

**表 2.3-7 疏浚物类别评价规则**

疏浚物类别	评价规则
清洁疏浚物	①疏浚物所有化学组分的含量都不超过化学评价限值的下限;
	②疏浚物中镉、汞、666、DDT、PCBs不超过化学评价限值的下限,疏浚物中砷、铬、铜、铅、锌、有机碳、硫化物、油类,其中不多于两种的含量超过化学评价限值的下限,但不超过上限与下限的平均值,且其小于 $4\mu\text{m}$ 的粒度组分含量不大于5%,小于 $63\mu\text{m}$ 的粒度组分含量不大于20%。
沾污疏浚物	③疏浚物中镉、汞、666、DDT、PCBs等一种或一种以上的含量超过化学评价限值的下限;
	④疏浚物中砷、铬、铜、铅、锌、有机碳、硫化物、油类的物理化学组分含量不满足③规定的要求;
污染疏浚物	⑤一种或一种以上化学组分含量超过化学评价限值的上限为污染疏浚物。

**表 2.3-8 疏浚物类别化学评价限值**

化学组分	$\omega/10^{-6}$		化学组分	$\omega/10^{-6}$	
	下限	上限		下限	上限
砷	20.0	100.0	铅	75.0	250.0
镉	0.80	5.0	汞	0.30	1.0
铬	80.0	300.0	锌	200.0	600.0

铜	50.0	300.0	有机碳 (10 <sup>-2</sup> )	2.0	4.0
硫化物	300.0	800.0	滴滴涕	0.020	0.10
油类	500.0	1500.0	多氯联苯总量	0.020	0.60
六六六	0.50	1.50			

### 2.3.2.2 污染物排放标准

#### 1. 船舶水污染物排放控制标准

施工船舶污水执行《船舶水污染物排放控制标准》(GB3552-2018)。

**表 2.3-9 船舶污染物排放相关标准和规定**

污染物种类	排放区域	排放浓度 (mg/L) 或规定	备注
船舶生活污水	3海里<与最近陆地间距离≤12海里的海域	同时满足(1)使用设备打碎固形物和消毒后排放;(2)船速不低于4节,且生活污水排放速率不超过相应船速下的最大允许排放速率	2012年1月1日前安装(含更换)生活污水处理装置的船舶,向环境水体排放生活污水按表2.3-10执行,2012年1月1日后安装(含更换)生活污水处理装置的船舶,向环境水体排放生活污水按表2.3-11执行。
	与最近陆地间距离>12海里的海域	船速不低于4节,且生活污水排放速率不超过相应船速下的最大允许排放速率	
机舱所处的舱底含油污水	排放口铅封处理,定期交海事部门指定的处理单位处理		铅封管理规定
污压载水、洗舱水、泵舱舱底水	/	航行途中,未经稀释的排出物含油浓度不超过15ppm	《73/78防污公约》附则I
垃圾	所有海域	禁排	《73/78防污公约》附则V

**表 2.3-10 船舶生活污水污染物排放标准限值 (GB3552-2018)**

序号	污染物项目	限值	污染物排放监控位置
1	BOD <sub>5</sub> (mg/L)	50	生活污水处理装置出水口
2	SS (mg/L)	150	
3	耐热大肠菌群数 (个/L)	2500	

**表 2.3-11 船舶生活污水污染物排放标准限值 (GB3552-2018)**

序号	污染物项目	限值	污染物排放监控位置
1	BOD <sub>5</sub> (mg/L)	25	生活污水处理装置出水口
2	SS (mg/L)	35	
3	耐热大肠菌群数 (个/L)	1000	
4	COD <sub>Cr</sub> (mg/L)	125	
5	pH (无量纲)	6~8.5	
6	总氯 (总余氯) (mg/L)	<0.5	

#### 2. 废气排放标准

本次疏浚项目和码头大气污染物排放执行《大气污染物综合排放标准》(GB16297-1996)中新污染源大气污染物无组织排放监控浓度限值。

**表 2.3-12 《大气污染物综合排放标准》(GB16297-1996)**

污染物名称	无组织排放监控浓度限值, mg/m <sup>3</sup>	
	监控点	浓度
颗粒物	周界外浓度最高点	1.0
NO <sub>x</sub>		0.12
SO <sub>2</sub>		0.40

进出港船舶废气排放执行《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)》(GB15097-2016)。

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、大榭、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 $\leq 0.5\%$ 的燃油。

### 3. 噪声排放标准

施工期噪声执行《建筑施工场界环境噪声排放标准》（GB12523-2011）中建筑施工场界环境噪声排放限值，详见表 2.3-13。现有码头厂界执行《工业企业厂界噪声排放标准》（GB12348-2008）中 3 类标准限值。

**表 2.3-13 建筑施工场界环境噪声排放标准**

噪声限值, dB(A)	
昼间: 70	夜间: 55

### 4. 固废

本项目产生的固体废弃物主要为生活垃圾、疏浚物等，执行《中华人民共和国固体废物污染环境防治法》《一般工业固体废物贮存和填埋污染控制标准》（GB18599-2020）的相关规定。采用包装工具（罐、桶、包装袋等）贮存生活垃圾，贮存过程应满足相应防渗漏、防雨淋、防扬尘等环境保护要求。

船舶生活垃圾执行《船舶水污染物排放控制标准》（GB3552-2018）。船舶施工人员产生的生活垃圾统一收集到垃圾桶，上岸后由环卫部门进行接收处置。

本项目疏浚物拟用泥驳运送至海洋倾倒区。具体海抛卸区位置以生态环境部门最终批复为准，办理废弃物海洋倾倒许可证后方可执行。疏浚物执行标准《海洋倾倒物质评价规范 疏浚物》（GB30980-2014）。

### 5. 码头废水

项目所在区域目前无污水处理厂，项目码头产生的生活废水自行处理达标，废水排放标准执行《污水综合排放标准》（GB8978-1996）中新扩改二级标准。

## 2.4 评价等级

### 2.4.1 海洋生态环境影响评价等级

本项目为港池疏浚工程，根据《环境影响评价技术导则 海洋生态环境》（HJ1409-2025）附录 B，本项目属于水下工程开挖/回填量影响类型中的清淤、疏浚、取土（沙）等水下开挖工程类别，判定依据见表 2.4-1。

**表 2.4-1 工程评价等级判定表**

评价等级	1	2	3
影响类型			
水下开挖/回填量 $Q$ ( $10^4\text{m}^3$ )	$Q \geq 500$	$100 \leq Q < 500$	$Q < 100$

本项目总疏浚方量约为  $75 \text{万 m}^3 < 100 \times 10^4 \text{m}^3$ ，平均每年预估疏浚量约为  $25 \text{万 m}^3$ ，

因此，海洋生态环境影响评价等级应为 3 级评价。

#### 2.4.2 大气环境影响评价等级

本项目大气环境影响主要为施工期间施工船舶尾气等，污染物排放量较小，对局部地区的环境影响较小，且项目施工位于海域，空气扩散条件好，随着施工结束，影响消失。本项目建成后无废气排放。根据《环境影响评价技术导则 大气环境》（HJ2.2-2018），施工期环境空气影响评价判定大气环境评价等级为三级。

#### 2.4.3 声环境影响评价等级

根据《环境影响评价技术导则 声环境》（HJ2.4-2021），建设项目所处的声环境功能区为 GB3096 规定的 3 类、4 类地区，或建设项目建设前后评价范围内声环境保护目标噪声级增量在 3dB(A)以下（不含 3dB(A)），且受影响人口数量变化不大时，按三级评价。

评价范围内为 3 类声环境功能区，且疏浚区域周边无声环境敏感目标，确定声环境影响评价等级为三级。

#### 2.4.4 地表水环境影响等级判定

根据《环境影响评价技术导则地表水环境》（HJ2.3-2018），本项目为水文要素影响型和水污染型兼有的复合影响型项目。水污染影响型建设项目影响评价等级按照影响类型、排放方式、排放量或影响情况、受纳水体质量现状、水环境保护目标等综合确定。

本项目产生的废水主要包括船舶污水，船舶污水接收上岸委托处理，属于间接排放，根据《环境影响评价技术导则 地表水环境》（HJ2.3-2018），地表水污染影响评价等级为三级 B；本项目疏浚垂直投影面积面积为  $140500\text{m}^2 < 150000\text{m}^2$ ，根据导则水文要素影响评价等级为三级。由于项目评价范围涉及重要水生生物的“三场一通道”，评价等级应不低于二级。

综合分析，本项目地表水评价等级为二级。

#### 2.4.5 环境风险影响评价等级

本工程主要面临的环境风险为施工期船舶溢油风险。施工期最大船型为 1000 吨级拖轮。根据《水上溢油环境风险评估技术导则 JT/T1143-2017》附录 C.9 中驳船载重吨位小于 5000 吨时燃油总量小于  $245\text{m}^3$ ，燃料油按  $245\text{m}^3$  柴油考虑，密度按  $890\text{kg}/\text{m}^3$  计算，则燃油量为 218.05 吨。

环境风险评价工作等级根据《建设项目环境风险评价技术导则》（HJ169-2018）《环境影响评价技术导则 海洋生态环境》（HJ1409-2025）判定，本项目风险物质为油类物质，临

界量为 100t，经计算 Q 值为 2.18；本项目为疏浚工程，仅涉及燃料油使用，行业及生产工艺 M 值为 5，据此判定危险物质及工艺系统危险性为 P4；根据环境影响敏感程度分级表，项目海域属于环境低度敏感区（E3）；则环境风险潜势为 I，根据《建设项目环境风险评价技术导则》（HJ169-2018），则本项目环境风险评价工作等级为简单分析；根据《环境影响评价技术导则 海洋生态环境》（HJ1409-2025），则本项目环境风险评价工作等级为三级，定性说明海域环境影响后果。

## 2.5 评价范围

### 2.5.1 环境空气

根据《环境影响评价技术导则 大气环境》（HJ2.2-2018），本工程大气环境等级确定为三级，不需设置大气环境评价范围。

### 2.5.2 声环境

根据《环境影响评价技术导则 声环境》（HJ2.4-2021），本工程声环境评价范围为场界外 200m 范围。

### 2.5.3 海洋生态环境

海洋生态环境影响评价范围应覆盖建设项目整体实施后可能对海洋生态环境造成影响的范围。根据评价等级、工程特点、生态敏感区分布情况，确定评价范围。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，1 级、2 级和 3 级评价项目在潮流主流向的扩展距离应不小于 15km~30km、5km~15km、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。对于涉及生态敏感区或水动力条件较好的项目，评价范围应根据海域环境特征、污染因子扩散距离等情况，适当扩展。

本项目海洋生态环境评价等级为 3 级，工程生态环境影响集中在施工期，时间为 2 个月，根据《浙江省近岸海域环境功能区划（修编）》（浙环函〔2024〕112 号），码头前沿海域属于洋山四类区（省级代码 ZJ05DIV），该功能区海域的主要使用功能为海洋港口、海洋开发，周边无生态敏感区分布，确定评价范围为以疏浚区域外缘线向外的扩展 5km（潮流主流向），垂直于潮流主流向的扩展距离为 2.5km。本评价的海域评价范围如图 2.5-1 所示。



图 2.5-1 海洋生态环境评价范围图

## 2.6 环境保护目标

本工程为疏浚工程，不涉及陆域施工，项目不设陆域营地，不会对陆域生态保护红线、嵊泗列岛风景名胜区造成影响。根据现场踏勘，疏浚区 200m 范围内无声环境敏感目标，周边无居民区等大气敏感目标。

**海洋生态保护红线：**根据浙江省“三区三线”划定成果，评价范围内无海洋生态保护红线，最近的生态保护红线为小洋山岛北侧有大戢洋产卵场保护区生态保护红线，距离疏浚区 12.5km。

**风景名胜区：**根据《嵊泗列岛风景名胜区总体规划》，评价范围内无风景名胜区。

**水产养殖区：**据现场踏勘，评价范围内无水产养殖区。项目周边分布有白姑鱼产卵场、鳊鱼产卵场和索饵场、凤鲚索饵场。

**一类、二类水质区：**根据《浙江省近岸海域环境功能区划（修编）》（浙环函〔2024〕112号），疏浚海域属于洋山四类区（省级代码 ZJ05DIV），外侧为舟山近岸一类区。

本工程涉及的海域敏感目标见表 2.6-1。

表 2.6-1 海洋环境保护目标一览表

序号	环境敏感目标（点）	与项目位置关系	保护目标	来源
1	舟山近岸一类区	位于疏浚区南侧	第一类海水水质	《浙江省近岸海域环境功能

				区划(修编))
2	白姑鱼产卵场 鮟鱼产卵场和索饵场 凤鲚索饵场	评价范围内涉及	海水水质、生态环境	东海区主要经济种类三场一 通道及保护区图集

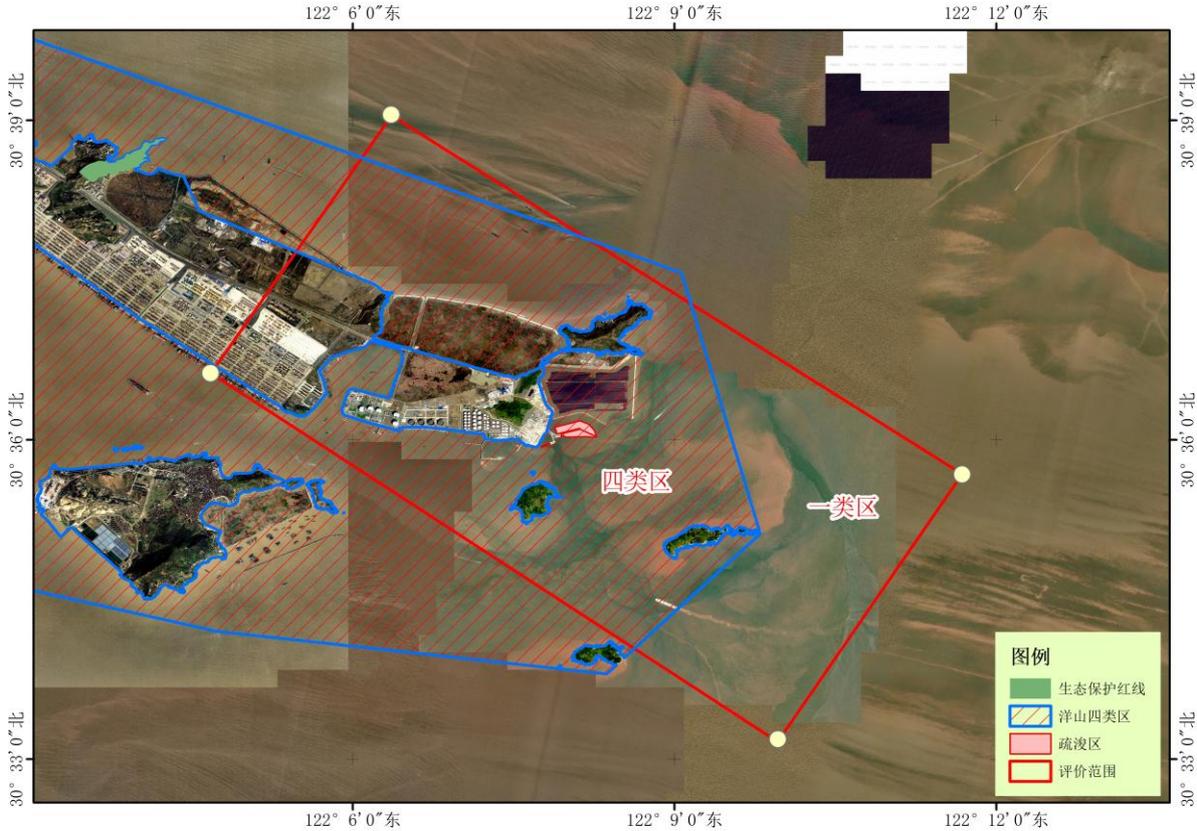


图 2.6-1 环境敏感目标分布图

## 2.7 相关规划符合性分析

### 2.7.1 嵊泗县生态环境分区管控方案

根据《嵊泗县生态环境分区管控动态更新方案》(2024年7月),嵊泗县共划定陆域生态环境管控单元14个,其中优先保护单元5个,面积为46.98km<sup>2</sup>,占全县陆域面积的58.59%;重点管控单元8个,面积为27.83km<sup>2</sup>,占全县陆域面积的34.71%;一般管控单元1个,面积为5.37km<sup>2</sup>,占全县陆域面积的6.70%。嵊泗县共划定海洋生态环境管控单元23个,其中优先保护单元8个,面积为3524.45km<sup>2</sup>,占全县海域面积的48.47%;重点管控单元10个,面积为984.61km<sup>2</sup>,占全县海域面积的13.54%;一般管控单元5个,面积为2762.01km<sup>2</sup>,占全县海域面积的37.99%。

#### 1. 生态分区管控

本项目所在海域属于嵊泗县交通运输用海区(管控单元编码ZH33090020078),后方陆域为浙江省舟山市嵊泗小洋山重点管控单元(管控单元编码ZH33092220102),周边海域无优先保护单元,嵊泗县生态环境分区见图2.7-1。

嵊泗县交通运输用海区空间布局约束：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。

本项目为沈家湾码头港池维护性疏浚工程，旨在改善码头运行条件，确保船舶进出码头靠泊安全。工程仅进行疏浚施工，不开展与航运无关、有碍航行安全的活动，不建设永久性构筑物，对周边功能区环境影响很小，能改善港航运区水动力和泥沙冲淤环境，满足空间布局约束要求。

## 2. 生态保护红线

本工程位于嵊泗县小洋山岛沈家湾交通码头海域，根据浙江省“三区三线”划定成果、《嵊泗县国土空间总体规划（2021-2035年）》，本工程疏浚范围内不涉及生态保护红线，评价范围也无生态保护红线分布。

## 3. 环境质量底线

2023年嵊泗县SO<sub>2</sub>、NO<sub>2</sub>、PM<sub>10</sub>和CO年平均浓度达到《环境空气质量标准》（GB3095-2012）一级标准，PM<sub>2.5</sub>和O<sub>3</sub>最大8小时滑动平均年平均浓度达到《环境空气质量标准》（GB3095-2012）二级标准。所以本项目所在区域为空气质量达标区，环境质量很好，由于工程建设后不新增大气污染物排放，仍能达到《环境空气质量标准》（GB3095-2012）标准。

2023年，舟山市近岸海域水环境质量稳中趋好。近岸海域优良（一、二类）水质比例51.7%，同比上升9.2个百分点，劣四类水质比例为27.4%，同比下降9.5个百分点；海域水质主要超标指标为无机氮和活性磷酸盐；水质状况总体稳定。根据海水水质现状监测结果，总体环境质量较好。

施工船舶含油废水按照交通部《沿海海域船舶排污设备铅封管理规定》（交海发〔2007〕165号）的规定处理，将船舶含油废水进行铅封，在船舶到港时由污水接收公司定期接收上岸处理，以保证船舶含油污水不排放入海；施工船舶吨位较小，无生活污水处理装置，为防止施工船舶上生活污水对海域水环境造成影响，施工船舶应对船上生活污水进行集中收集，并与机舱油污水区别对待，在船舶到港时由污水接收公司定期接收上岸处理，禁止生活污水直接排放入海。船舶垃圾全部在垃圾桶统一收集，待施工船舶靠岸后统一处置。本工程为维护性疏浚工程，施工结束后不存在运行期环境影响，无污染物产生，

不会对区域环境质量底线造成冲击。

#### 4. 资源利用上线

本工程为疏浚工程，不占用建设用地、海岸线，项目不涉及运行期生产，不需要消耗煤、石油和天然气等不可再生能源，也不需要消耗水资源，不会突破资源利用上限。

#### 5. 生态环境准入清单

本项目属于交通码头港池疏浚工程，属于产业政策鼓励类项目，对照《长江经济带发展负面清单指南（试行，2022年版）浙江省实施细则》《嵊泗县生态环境分区管控动态更新方案》中相应的负面清单以及准入要求。

综上所述，本项目建设符合嵊泗县生态环境分区管控动态更新方案要求。

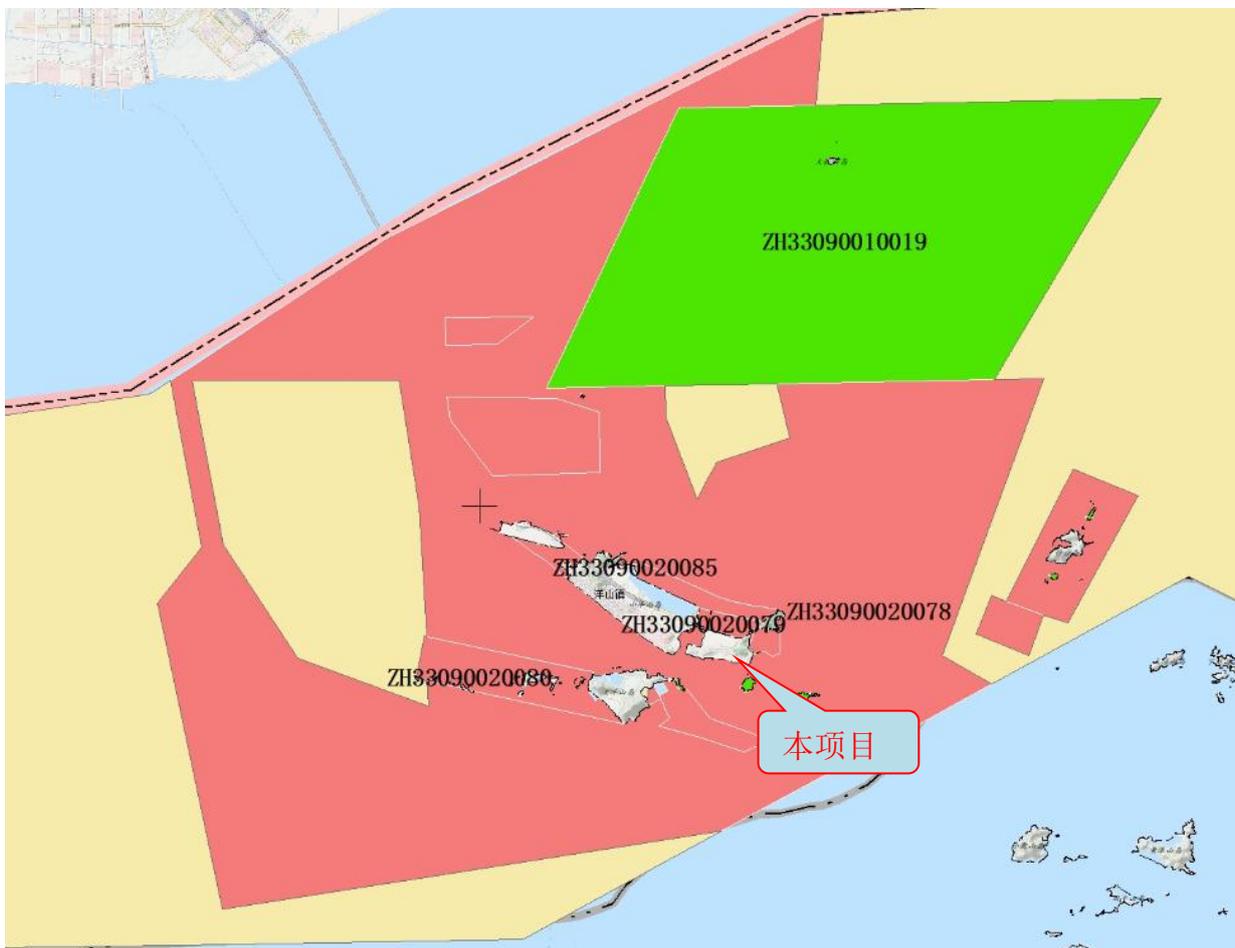


图 2.7-1 嵊泗县近岸海域生态环境管控单元分类图（小洋山周边海域）

#### 2.7.2 浙江省国土空间规划

根据《浙江省国土空间规划（2021-2035年）》，到2035年，浙江省耕地保有量不低于1876.00万亩，其中永久基本农田保护面积不低于1652.00万亩；生态保护红线面积不低于3.67万平方千米，其中海洋生态保护红线面积不低于1.46万平方千米。

双核：杭州：打造成具有国际影响力的国家中心城市；宁波-舟山：打造成港城联动

的国际海洋中心城市。

“二带”（即沿岸带和近海带）：沿岸带：全省陆海统筹的重点区；近海带：全省管辖的外围海域，是全省海洋生态保护的重点。

完善综合立体交通网络布局：建设多式复合的综合交通运输廊道，完善公路、铁路、水路、油气管网等交通运输设施布局，提升内联外畅水平。

根据《浙江省国土空间规划（2021-2035年）》，本项目位于宁波-舟山区域，项目不涉及生态保护红线、永久基本农田，沈家湾码头港池维护性疏浚工程旨在改善码头运行条件，确保船舶进出码头靠泊安全，用海与《浙江省国土空间规划（2021-2035年）》相符合。

### 2.7.3 浙江省海岸带及海洋空间规划

根据《浙江省海岸带及海洋空间规划（2021-2035年）》，本项目位于嵊泗洋山交通运输用海区（代码 330922620-01）。

**空间准入：**主要用于港口、航运、路桥隧道等交通运输用海功能，在不影响上述交通运输功能的前提下，除基础兼容用海外，允许额外兼容渔业、工业等用海功能。海底电缆管道布局应避免已公布的疏浚型航道和锚地。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。

**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。

**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。

**符合性分析：**本项目为沈家湾码头港池维护性疏浚工程，旨在改善码头运行条件，确保船舶进出码头靠泊安全。工程仅进行疏浚施工，不开展与航运无关、有碍航行安全的活动，不建设永久性构筑物，对周边功能区环境影响很小，能改善港航运区水动力和泥沙冲淤环境，符合空间准入要求。

综上所述，项目用海与《浙江省海岸带及海洋空间规划（2021-2035年）》相符。

### 2.7.4 浙江省“三区三线”划定成果

2022年9月30日，自然资源部办公厅印发《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》（自然资办函〔2022〕2080号），文件指出，“三区三线”成果即日起启用，作为建设项目用地用海报批依据。

本工程位于嵊泗县小洋山岛沈家湾交通码头海域，根据浙江省“三区三线”划定成果、《浙江省国土空间规划（2021-2035年）》，本工程疏浚范围内不涉及生态保护红线，评价

范围也无生态保护红线分布。

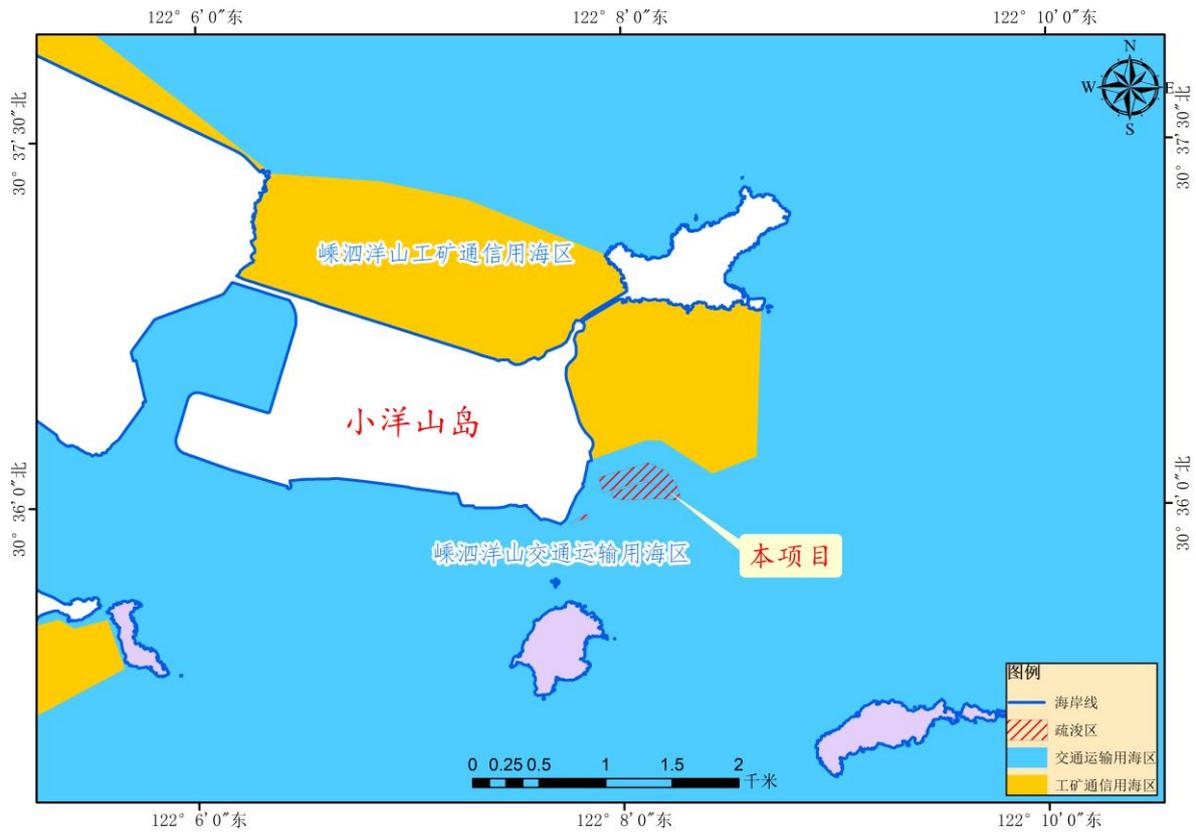


图 2.7-2 《浙江省海岸带及海洋空间规划（2021-2035 年）》示意图



图 2.7-3 项目用海与“三区三线”划定成果相对位置示意图

### 2.7.5 舟山市国土空间总体规划

根据《舟山市国土空间总体规划（2021-2035年）》，至2035年，国土空间治理体系和治理能力现代化水平大幅提升，中国式现代化海洋城市建设取得决定性进展，成为海洋强国重要战略支点、海洋经济高质量发展标杆。城市品质和精细化管理水平持续提升，品质高端、魅力独特的海上花园城市基本建成。建成海岛共同富裕美好社会，建成群岛特色的现代海洋城市。

规划形成“一体两廊三分区多岛群”总体空间格局。

围绕浙江舟山群岛新区发展和现代海洋城市建设的目标，按“一岛一功能、多岛强功能”策略优化自由贸易、现代海洋产业、大宗商品资源配置、海洋渔业、海洋旅游等功能布局。

构建“一廊四港多元”立体岛链式综合交通体系。积极融入国家和区域通道建设，打造沪甬甬公铁综合大通道区域交通运输廊道。建设链接全球、融入区域、服务城市的海港、空港、陆港、铁路港，形成以港航为龙头、铁路和航空为引领、公路为支撑的双向对外开放交通格局。促进多式联运和换乘，构建海陆空全方位立体综合交通枢纽，持续提升和完善立体综合交通运输体系。

在客货运枢纽规划中明确洋山综合客运枢纽为门户型客运枢纽。根据规划，疏浚区位于交通运输用海区。

本项目为沈家湾码头港池维护性疏浚工程，旨在改善码头运行条件，确保船舶进出码头靠泊安全。工程仅进行疏浚施工，不开展与航运无关、有碍航行安全的活动，不建设永久性构筑物，对周边功能区环境影响很小，能改善港航运区水动力和泥沙冲淤环境，符合空间准入要求。

综上所述，本工程与《舟山市国土空间总体规划（2021-2035年）》相符合。

## 舟山市国土空间总体规划（2021-2035 年）

16 海岸带分区图

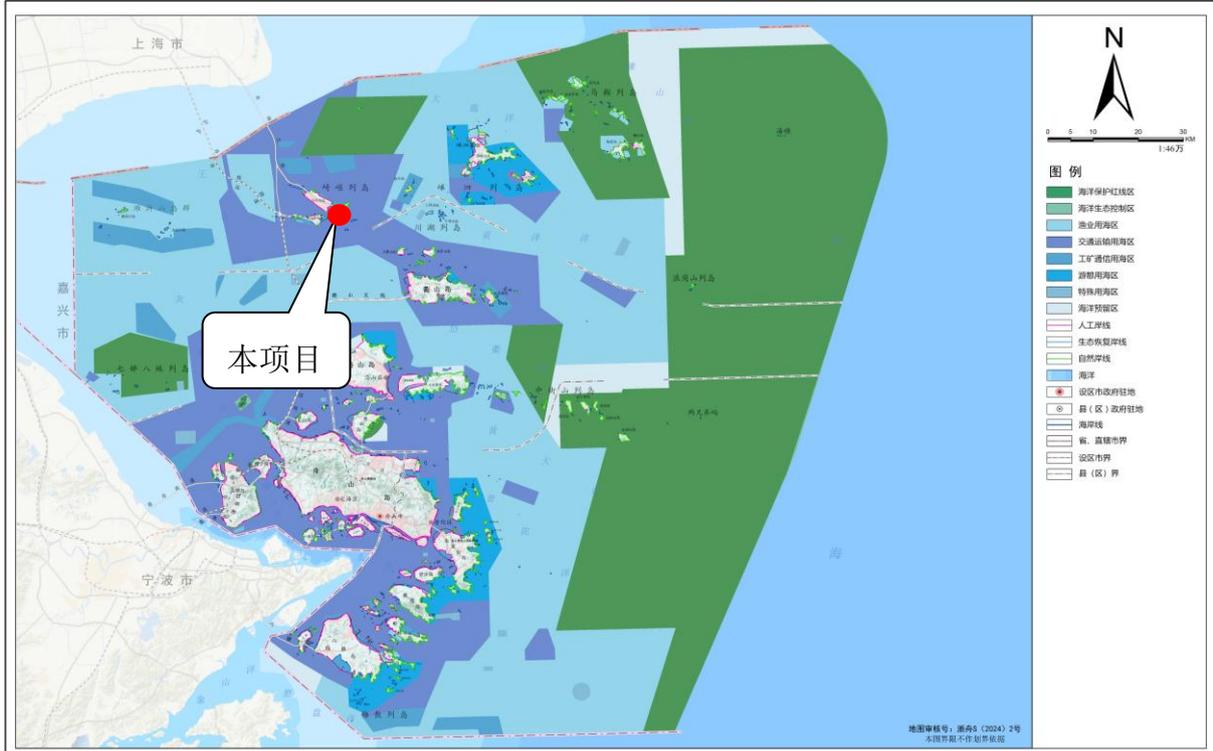


图 2.7-4 舟山市国土空间总体规划

## 2.7.6 嵊泗县国土空间总体规划

根据《嵊泗县国土空间总体规划（2021-2035 年）》，到 2035 年，海洋海岛国土空间治理体系和治理能力现代化水平大幅提升，打造“山海林田库草”海洋列岛生命共同体典范，基本形成生产空间集约高效、生活空间宜居宜游、生态空间山青海蓝，安全和谐、富有竞争力和可持续发展的国土空间格局和建成美丽嵊泗；世界一流强港、国际配矿贸易储备基地、国家绿色渔业实验区、国际旅游目的地建设取得明显成效，基本建成现代海洋经济强县，率先实现县域共同富裕，基本建成海洋文化魅力独特的美好生活家园，基本实现社会主义现代化，成为新时代全面展示中国特色社会主义制度优越性的“重要窗口”海岛风景线。

全县构建“一廊两带、一核两翼”的国土空间开发保护结构。

**高质发展海上客运。**沪舟甬通道建设后搬迁沈家湾码头至大洋山岛，并优化上海方向对外客运航线；结合岱山燕窝山码头优化舟山方向对外客运航线网络；现县城至上海滴水湖、舟山 1.5 小时通勤时长和至上海火车东站、南浦大桥客运站、长途客运站南站 3 小时通勤时长，至杭州九堡客运中心站、宁波汽车北站 3 小时通勤时长。

根据规划，疏浚区位于交通运输用海区。

本项目为沈家湾码头港池维护性疏浚工程，旨在改善码头运行条件，确保船舶进出码

头靠泊安全。工程仅进行疏浚施工，不开展与航运无关、有碍航行安全的活动，不建设永久性构筑物，对周边功能区环境影响很小，能改善港航运区水动力和泥沙冲淤环境，符合空间准入要求。

综上所述，疏浚工程与《嵊泗县国土空间总体规划（2021-2035年）》相符合。

## 2.7.7 其他相关规划

### 2.7.7.1 嵊泗列岛风景名胜区总体规划（2011-2025）

#### （1）风景区范围

嵊泗列岛风景名胜区由数十个岛礁共同组成，分布在西起大小洋山、南至白节山、北达花鸟山岛、东至我国领海基点海礁的东西长 106.6 公里、南北宽 26 公里的辽阔海域内。规划调整后确定的嵊泗列岛风景区面积为 37.26km<sup>2</sup>，其中陆域面积 32.30km<sup>2</sup>，海域面积 4.96km<sup>2</sup>（其中沙滩面积 1.06km<sup>2</sup>，海水面积 3.90km<sup>2</sup>）。

#### （2）风景区性质

以“碧海奇岩，金沙渔火”为主要景观特色，融海洋文化与海岛民俗风情为一体，以观光游览、休闲度假和科教活动为主要功能的列岛型国家级风景名胜区。

#### （3）规划远景目标

风景区内各主要景区、景点建设完成，环境卫生整治与山地植被改造完成，主次道路修建完成，游人达到规划规模。实现旅游设施完备、基础设施配套、生态环境健全的目标。

#### （4）分级保护规划

规划采用《风景名胜区规划规范》的分级标准，对风景区的 102 个景源进行评价，得出特级景源 1 个，一级景源 9 个，二级景源 31 个，三级景源 61 个。

距离本项目码头最近陆上景点为洋山现代海港景区，位于陆域范围内，在评价范围之外。本项目所有工程内容均位于海域，不会对景区产生不利影响。

### 2.7.7.2 浙江省生态环境保护“十四五”规划

《浙江省生态环境保护“十四五”规划》提出：优化调整交通运输结构。结合大通道建设，加强铁路和**水路基础设施建设，提升铁、水运能**。……推动大宗货物及中长距离货物运输向铁路和水路有序转移。提升海铁联运能力，拓展“沿江班列”新通道，提高宁波—舟山港等沿海港口集装箱海铁联运辐射范围。提升大型沿海港口环境治理水平，建立健全港口、船舶含油污水、生活污水和垃圾接收、转运和处理体系，有效控制船舶港口污染。

本工程为沈家湾码头港池疏浚项目，不属于工业项目，项目建设旨在改善码头运行条

件，确保船舶进出码头靠泊安全。工程仅进行疏浚施工，不开展与航运无关、有碍航行安全的活动，不建设永久性构筑物，对周边功能区环境影响很小，能改善港航运区水动力和泥沙冲淤环境。项目建设能充分发挥嵊泗海景优势，提升游客观光体验，加快海岛共同富裕建设步伐。因此，建设单位在严格落实环评要求和加强管理的前提下，符合《浙江省生态环境保护“十四五”规划》对其所处区域的保护要求。

### 2.7.7.3 舟山市生态环境保护“十四五”规划

《舟山市生态环境保护“十四五”规划》提出：舟山市十四五期间总体目标是陆域污染方面入海河流总氮总磷得到有效控制，一、二类优良水质比例逐步提升，近海海域生物多样性保护与生态系统修复成效显著，亲海空间品质得到提升，港口作业、船舶等沿岸工业的清洁、安全生产，港口污染物接收处置达标进行，“绿色石化”、油品仓储等沿岸风险源风险应急处置能力稳步提升，积极响应和参与长江流域、东海近海环境大整治、生态大保护。以浙江省海岛大花园和“美丽海湾”建设为契机，优化海洋生态环境为基础，建设“四个舟山”，展现“重要窗口”海道风景线，基本建成海洋生态良好、绿色通道畅通、文化内涵丰富、生态海塘安全、文化旅游繁荣、海洋经济强大的舟山市生态海岸带，构成“碧海、蓝湾、金沙、茂岛”的美丽群岛画卷。

本工程为沈家湾码头港池疏浚项目，不属于工业项目，项目建设旨在改善码头运行条件，确保船舶进出码头靠泊安全。工程仅进行疏浚施工，不开展与航运无关、有碍航行安全的活动，不建设永久性构筑物，对周边功能区环境影响很小，能改善港航运区水动力和泥沙冲淤环境。项目建设能充分发挥嵊泗海景优势，提升游客观光体验，加快海岛共同富裕建设步伐。因此，本工程的建设符合《舟山市生态环境保护“十四五”规划》要求。

### 2.7.7.4 嵊泗县国民经济和社会发展第十四个五年规划和二〇三五年远景目标纲要

嵊泗县国民经济和社会发展第十四个五年规划和二〇三五年远景目标纲要，是未来一段时期嵊泗经济社会发展的宏伟蓝图。规划指出：到 2035 年基本实现社会主义现代化，基本建成浙江海洋经济强县，成为新时代全面展示中国特色社会主义制度优越性的“重要窗口”海岛风景线。

嵊泗将打造国际海岛旅游示范区、建设人与自然和谐美丽海岛。建设浙江最美海岛公园和创建国家级全域旅游示范县，深挖海岛旅游资源优势，突出主导产业强链补链，招引旅游精品项目，加速开拓国际旅游市场，实现旅游产品供给由观光产品向体验产品转变，旅游景点建设由单点开发向全域打造迭代，旅游服务由单体服务向综合服务升级，将嵊泗

打造成为“国际海岛旅游典范区”。

深化国家生态文明示范县建设，守住自然生态安全边界，建设天蓝地绿水清的全要素美丽生态环境，完善科学高效完备的全领域陆海污染防治体系，加快生态联创试行生态绿色治理，推进全国美丽海岛大花园示范建设。

本工程为沈家湾码头港池疏浚项目，旨在改善码头运行条件，确保船舶进出码头靠泊安全。加快海岛共同富裕建设步伐。项目建设与规划目标是一致的。

#### **2.7.7.5 宁波舟山港总体规划（2035 年）**

根据《宁波舟山港总体规划（2035 年）》，宁波舟山港将形成“一港、两核、二十区”的总体空间格局。其中，“一港”即宁波舟山港；“两核”为中部核心区和北部核心区，中部核心区由北仑、大榭、穿山等港区组成，是宁波舟山港的港口发展起源，北部核心区由衢山、嵊泗、洋山港区组成，是快速发展的新兴核心区。

本项目所在港区属于洋山港区，洋山港区的主要功能为一集装箱、液化天然气（LNG）运输为主，兼顾液体散货运输、陆岛交通、旅游客运和服务临港产业发展。本项目沈家湾码头港池疏浚工程的建设可以有效改善洋山的陆岛交通和旅游客运的海域条件，充分发挥沈家湾码头重要交通枢纽的作用，促进区域经济的进一步发展，因此，本项目的建设符合《宁波舟山港总体规划（2035 年）》。

## 3 工程概况与工程分析

### 3.1 工程概况

#### 3.1.1 项目基本情况

项目名称：2025-2027 年嵊泗县沈家湾码头港池疏浚工程

建设单位：嵊泗县交通运输局

项目性质：新建

项目投资：1950 万元

建设地点：嵊泗县小洋山岛沈家湾海域。

建设内容：2025-2027 年期间码头港池区域疏浚，总面积 12 万  $m^2$ （含疏浚边坡为 14.05 万  $m^2$ ），总疏浚方量约为 75 万  $m^3$ ，平均每年预估疏浚量约为 25 万  $m^3$ 。

岸线利用：不新增泊位，不新增港口岸线使用。



图 3.1-1 项目地理位置图



图 3.1-2 本项目位置遥感影像图

### 3.1.2 工程主要技术经济指标

工程疏浚范围总面积为 14.05 万  $m^2$ ，疏浚底标高各区分别为-6.0m、-7.3m，边坡坡度为 1:6，2025~2027 年期总疏浚方量约为 75 万  $m^3$ 。工程总投资约 1950 万元。

表 3.1-1 工程建设内容及技术指标一览表

2025 年期疏浚指标				
序号	港池区域	疏浚面积 (万 $m^2$ )	疏浚方量 (万 $m^3$ )	备注
1	北侧港池	9.52	17.52	疏浚底标高-6.0m, 坡比 1: 6, 疏浚方量含超深超挖方量。
2	南侧港池	4.21	7.33	疏浚底标高-7.3m, 坡比 1: 6, 疏浚方量含超深超挖方量。
3	西侧港池	0.32	0.24	疏浚底标高-7.3m, 坡比 1: 6, 疏浚方量含超深超挖方量。
4	总计	14.05	25.0	含疏浚边坡
2025~2027 年期疏浚总指标				
序号	项目	指标		
5	预测疏浚量	每年疏浚方量 25.0 万 $m^3$ ，预计 3 年总疏浚方量 75.0 $m^3$		
6	建设周期	2025~2027 年间，每年实施一次疏浚作业，共疏浚 3 次，每次作业工期为 2 个月。		
7	疏浚总投资	约 1950 万元		

### 3.1.3 工程所在港区现状及建设必要性

#### 3.1.3.1 港区发展现状

##### 1、沈家湾码头建设情况

2009 年 12 月，浙江省嵊泗县沈家湾客运码头工程项目环评文件经嵊泗县环保局批复

（嵊环建审[2009]50号），获批复后，建设单位建设并投运了一期工程。嵊泗沈家湾客运码头一期工程设计年通过能力为客流量 97.5 万人次，车辆 4.3 万车次，于 2009 年 12 月 28 日开工建设，2012 年 7 月 15 日正式投产运营，工程内容包括防波堤、车客渡码头、客运站场和进港道路等。车客渡码头长度为 200m，布置 1 个 1000 总吨级车渡泊位、1 个常规客运泊位和 3 个 500 吨级高速客运泊位。码头布置为双侧靠船，北侧布置 3 个 500 吨级高速客运泊位，南侧布置 1 个车渡泊位和 1 个常规客运泊位。项目已完成环境保护验收。一期工程申请用海内容为防波堤、码头、停泊水域和回旋水域，用海类型为港口用海，防波堤用海方式为非透水构筑物，码头用海方式为透水构筑物，停泊水域、回旋水域用海方式为港池、蓄水等。所有用海均在有效期内。

2014 年 8 月，嵊泗县沈家湾客运中心二期工程环评文件经舟山市环境保护局批复（舟环建审[2014]76号）。沈家湾客运码头二期工程设计年吞吐量 88.5 万人次，车 2.7 万车次，于 2016 年 4 月 8 日交工验收，已投入运营。二期取消了一期的常规客运泊位，改造成 1000 总吨级车渡泊位，共建成 1 个 1000 总吨级车渡泊位、2 个 1000 总吨级客运泊位和 3 个高速客运泊位，客运泊位与一期码头顺接布置于其东侧，长为 180m，宽 16m，码头布置为双侧靠船；北侧供高速客轮靠泊作业，南侧供 1000 总吨级客轮靠泊作业。项目已完成环境保护验收。二期工程申请用海内容为码头、停泊水域和回旋水域，用海类型为港口用海，码头用海方式为透水构筑物，停泊水域、回旋水域用海方式为港池、蓄水等。所有用海均在有效期内。

2020 年 5 月，嵊泗沈家湾车客渡码头三期工程环评文件经舟山市环境保护局批复（舟环建审[2020]04号）。沈家湾客运码头三期工程在已建一、二期码头西侧新建 1 个 3000 总吨级客货滚装泊位（水工结构按靠泊 5000 总吨级客滚轮设计）和 1 个 1000 总吨级客轮泊位（水工结构按靠泊 3000 总吨级客船设计）以及相应的配套设施。码头平台尺寸为 204×12(40)m、引桥 202.3×12m，配套钢便桥、吊桥架、控制楼等设施；设计年通过能力客运量为 71.26 万人次、车辆吞吐量为 7.76 万辆。工程已于 2022 年 11 月 30 日完工并投运。项目已于 2023 年 10 月完成环境保护验收。三期工程申请用海内容为码头、停泊水域和回旋水域，用海类型为港口用海，码头用海方式为透水构筑物，停泊水域、回旋水域用海方式为港池、蓄水等。所有用海均在有效期内。

根据《嵊泗沈家湾车客渡码头三期工程竣工环境保护验收调查表》，码头工程已按要求落实各项环保措施，主要有：（1）船舶、汽车尾气：按要求使用经国家检测合格的燃

料油，保证船舶等发动机正常运行，加强管理，保证船舶进出畅通；（2）船舶生活污水：经船舶自带污水处理设施处理达到《船舶水污染物排放控制标准》（GB3552-2018）后在航行中排放。船舶含油污水：船舶含油污水统一收集，经铅封处理后交由有处理能力的单位处理，不外排。码头生活污水：码头生活污水利用沈家湾客运码头一期已建的卫生设施和污水处理设施，达到《污水综合排放标准》（GB8978-1996）中新扩改二级标准后排放。

（3）船舶、车辆交通噪声：加强对靠泊码头的船舶进行管理，除航行安全需要外禁止在码头区域鸣笛。（4）职工和旅客的生活垃圾：船舶上设置垃圾桶，并由专人负责垃圾收集清理，不排入附近海域，船舶生活垃圾收集后与码头管理人员生活垃圾一起定期由当地环卫部门清运处理。（5）环境风险：①船舶进出施工区域实施引航员制度，以防船只拖锚、碰撞、挤压、搁浅、触礁等事故发生。②船舶驾驶员的业务技术符合要求。③施工船舶实施值班、了望制度。④施工前发布施工航行通告，施工期间注意与过往船只的相互避让，防止船舶碰撞。⑤在施工作业区界限上设置明显的警示标志。⑥建立健全船舶交通管制系统，随时掌握进出周边码头的船舶及工程区周边的船舶动态，为船舶的航行安全提供支持保障。⑦为了减少船舶雾中碰撞的事故率，船舶在能见度不良的情况下，防止碰撞的主要对策是“正规瞭望”和“安全航速”。⑧若本项目发生船舶溢油事故，应按照《舟山市海上溢油应急预案》中的要求，迅速采取应急行动。

根据建设单位反馈，目前码头正常运行，除港池淤积外无其他需要改进的环境保护问题。

## 2、沈家湾码头周边设施

洋山港区以集装箱干线运输为主，兼顾液化天然气和成品油运输，具备保税、物流、加工贸易等综合服务功能，是宁波舟山港的主要港区。港区陆域范围包括大、小洋山及其周边岛屿，划分为小洋山、沈家湾、大洋山、小洋山北共 4 个作业区。

沈家湾码头位于洋山港区沈家湾作业区东侧岸线，沈家湾以东岸线规划为客运码头区。沈家湾码头主要为旅游休闲服务及陆岛运输功能，码头西侧为洋山构件码头、油品码头，北侧为防波堤。



图 3.1-3 沈家湾客运码头影像图



图 3.1-4 沈家湾客运码头周边情况

### 3、现状评价

沈家湾客运码头是舟山北部对接上海的重要交通枢纽，先后开通了沈家湾—泗礁、沈家湾—枸杞、沈家湾—大洋山等多条航线，车、客流量屡创新高，为嵊泗的经济发展贡献了巨大的作用。由于码头所处海域含沙量高，且受现有防波堤的影响，港内区域持续淤积，已持续维护性疏浚多年。

沈家湾码头区域 2014 年起开始常态化维护性疏浚。2014 年 8 月在码头北侧港池疏浚 3.09 万平米，疏浚约 4 万方；2016 年 5 月，在码头北侧港池和进港航道疏浚 10.54 万平米，疏浚约 12.86 万方；2016 年 12 月再次进行疏浚；2017 年 6 月和 12 月共进行了 2 次疏浚，疏浚位置和方量与 2016 年相近；此后每年都在相近的区域进行规模相当的维护性疏浚，2022 年开始，疏浚周期调整为一年一次，方量调整为 20 万方。目前最近的一次疏浚为 2024 年 7 月，疏浚方量为 20 万方。

根据 2024 年 12 月地形测图 and 实际航行体验，目前港池水域水深不满足实船通航水深要求，亟需疏浚。

### 3.1.3.2 项目建设必要性

根据 2024 年 6 月沈家湾码头区域水深地形图显示，现有港池及航道水深不满足船舶靠泊要求，这不仅降低了码头的工作效率，同时也增加了安全风险。为保障船舶安全靠泊，确保码头能够持续高效地服务于区域交通和经济发展，迫切需要对港池及航道进行疏浚作业，以恢复并维持适宜的通航水深。

本项目的实施是为了改善沈家湾码头港池水深条件，保证沈家湾码头高效、安全运营。项目对于维护嵊泗地区交通畅通，促进经济社会稳定发展具有重要作用。因此，开展本疏浚工程是必要且迫切的。

## 3.2 工程总平面布置

### 3.2.1 现状停靠船型与设计船型

根据业主提供资料，目前码头北侧泊位靠泊 500 吨级高速客轮，南侧泊位靠泊嵊鹰 3、嵊翔 15、舟桥 6，西侧泊位靠泊舟桥 6 等船型，具体尺度见下表：

**表 3.2-1 现状沈家湾码头到港船型及靠泊情况**

船舶类型	总吨	总长 (m)	型宽 (m)	型深 (m)	满载吃水 (m)	靠泊泊位
500 吨级高速客轮	478	49.8	8	3.55	1.68	北侧泊位
嵊鹰 3	2091	74.3	13.0	4.6	3.16	南侧泊位
嵊翔 15	2772	81.3	14.3	7.4	3.4	南侧泊位
舟桥 6	3804	83.9	15.5	5.5	3.5	南侧、西侧泊位

采用各实船尺度最大指标，形成统计船型尺度作设计船型，具体如下表：

表 3.2-2 设计船型

船舶类型	总吨	总长 (m)	型宽 (m)	型深 (m)	满载吃水 (m)	位置
500 吨级高速客轮	478	49.8	8	3.55	1.68	北侧泊位
舟桥 6	3804	83.9	15.5	5.5	3.5	南侧、西侧泊位

可以看出,本工程实施前后设计船型与现状码头靠泊船型基本保持不变。

### 3.2.2 设计依据

- 1、《海港总体设计规范》(JTS165-2013);
- 2、《港口与航道水文规范》(JTS145-2015 (2022 版));
- 3、《疏浚与吹填工程设计规范》(JTS181-5-2012)。

### 3.2.3 设计主尺度

沈家湾客运码头港内淤积明显,本工程根据码头港池位置分布将港池区域划分为北侧港池、南侧港池以及西侧港池,并计划对三个港池及进行疏浚作业。

#### 1、码头前沿设计水深

根据规范,码头前沿设计水深按下式计算:

$$D=T+Z_1+Z_2+Z_3+Z_4$$

$$Z_2=K_1H_4\%-Z_1$$

式中: D—码头前沿设计水深(m);

T—设计船型满载吃水(m);

Z<sub>1</sub>—龙骨下最小富裕深度(m);

Z<sub>2</sub>—波浪富裕深度(m), Z<sub>2</sub>= K<sub>1</sub>H<sub>4</sub>%-Z<sub>1</sub>;

Z<sub>3</sub>—船舶因配载不均匀而增加的船尾吃水值(m), 取 0m;

Z<sub>4</sub>—备淤富裕深度(m), 根据往年水深地形图比对结果, 北侧港池回淤速度约 2.0m/年, 南侧港池、西侧港池回淤速度约 1.5m/年;

K<sub>1</sub>—系数, 取 0.5;

H<sub>4</sub>%—码头前允许停泊的波高 (m), 取船舶作业允许波高 0.6m。

码头前沿设计泥面高程=LWL-D

按上述公式计算得码头前沿设计水深及泥面标高见下表:

表 3.2-3 码头前沿设计水深及泥面标高

设计船型	T	富裕深度(m)				设计水深 (m)	设计泥面高程 (m)
		Z <sub>1</sub>	Z <sub>2</sub>	Z <sub>3</sub>	Z <sub>4</sub>		
500 吨级高速客轮	1.68	0.6	0.1	0	2.0	3.98	-5.81, 取-6.0
舟桥 6	3.5	0.2	0.1	0	1.5	5.3	-7.13, 取-7.3

因此北侧港池码头前沿水域疏浚设计底标高取-6.0m, 南侧和西侧港池码头前沿水域

疏浚设计底标高取-7.3m。

## 2、回旋水域设计水深

根据《海港总体设计规范》(JTS165-2013)，回旋水域设计水深应为：

$$D_0=T+Z_0+Z_1+Z_2+Z_3 \quad D=D_0+Z_4$$

航道泥面高程为  $M=LWL$  设计低水位- D 航道设计水深

式中：D<sub>0</sub>—航道通航水深 (m)；

D—航道设计水深 (m)；

T—设计船型满载吃水 (m)；

Z<sub>0</sub>—船舶航行时船体下沉增加的富裕水深 (m)；

Z<sub>1</sub>—航行时龙骨下最小富裕深度 (m)；

Z<sub>2</sub>—波浪富裕深度 (m)；

Z<sub>3</sub>—船舶因配载不均匀而增加的船尾吃水值 (m)；

Z<sub>4</sub>—备淤富裕深度 (m)，根据往年水深地形图比对结果，北侧港池回淤速度约 2.0m/年，南侧港池、西侧港池回淤速度约 1.5m/年；

码头其航道设计水深计算见下表。

**表 3.2-4 回旋水域设计水深**

设计船型	T (m)	富裕深度(m)					设计水深 (m)	设计泥面高程 (m)
		Z <sub>0</sub>	Z <sub>1</sub>	Z <sub>2</sub>	Z <sub>3</sub>	Z <sub>4</sub>		
500 吨级高速客轮	1.68	0.1	0.2	0.1	0	2.0	4.08	-5.91, 取-6.0
舟桥 6	3.6	0.1	0.2	0.1	0	1.5	5.4	-7.23,取-7.3

因此北侧港池回旋水域疏浚设计底标高取-6.0m，南侧和西侧港池回旋水域疏浚设计底标高取-7.3m。

## 3、水域疏浚设计宽度

船舶停泊水域布置与泊位前沿，其宽度取值见下表。

**表 3.2-5 停泊水域宽度计算表**

港池	设计船型	设计船型船宽(m)	停泊水域宽度取值(m)
北侧港池	500 吨级高速客轮	8.0	16.0
南侧和西侧港池	舟桥 6	15.5	31.0

根据《海港总体设计规范》(JTS165-2013)，回旋圆直径取 2.0 倍船长，取值见下表。

**表 3.2-6 船舶回旋水域尺度表**

港池	设计船型	设计船型船长(m)	回旋水域圆直径取值(m)
北侧港池	500 吨级高速客轮	49.8	100
南侧和西侧港池	舟桥 6	83.9	168

### 3.2.4 建设规模

根据 2024 年 6 月测量的项目区域水深地形图，2025 年期，本工程港池疏浚面积 14.05

万 m<sup>2</sup> (含疏浚边坡), 总疏浚量为 25 万 m<sup>3</sup>。根据历史数据, 工程区域在浚后每年的回淤量相对稳定, 因此预计 2025 年至 2027 年间总疏浚量为 75 万 m<sup>3</sup>。

**表 3.2-7 工程规模指标表**

2025 年期疏浚指标				
序号	港池区域	疏浚面积 (万 m <sup>2</sup> )	疏浚方量 (万 m <sup>3</sup> )	备注
1	北侧港池	9.52	17.52	疏浚底标高-6.0m, 坡比 1: 6, 疏浚方量含超深超挖方量。
2	南侧港池	4.21	7.33	疏浚底标高-7.3m, 坡比 1: 6, 疏浚方量含超深超挖方量。
3	西侧港池	0.32	0.24	疏浚底标高-7.3m, 坡比 1: 6, 疏浚方量含超深超挖方量。
4	总计	14.05	25.0	含疏浚边坡
2025~2027 年期疏浚总指标				
序号	项目	指标		
5	预测疏浚量	每年疏浚方量 25.0 万 m <sup>3</sup> , 预计 3 年总疏浚方量 75.0 m <sup>3</sup>		
6	建设周期	2025~2027 年间, 每年实施一次疏浚作业, 共疏浚 3 次, 每次作业工期为 2 个月。		
7	疏浚总投资	约 1950 万元		

### 3.2.5 疏浚方案设计

#### 1. 疏浚边坡

本工程疏浚范围内的疏浚土均为淤积土, 类别为淤泥质土 2 类, 疏浚边坡范围为 1:3~1:8。结合相关的工程经验, 并参考原港池的疏浚边坡, 本次疏浚边坡取 1:6。

#### 2. 计算平均超挖、超宽

本次疏浚设备建议选用斗容 6m<sup>3</sup> 的抓斗挖泥船, 根据《疏浚与吹填工程设计规范》(JTS181-5-2012), 计算平均超宽取 4.0m, 计算平均超深取 0.5m。

#### 3. 码头稳定性

沈家湾码头为高桩梁板结构, 本工程疏浚对其影响较小, 建议施工时应严格控制疏浚开挖边界, 确保其位于码头前沿线以外区域, 避免扰动码头桩基周边土体, 减小对高桩梁板码头结构的影响。

#### 4. 疏浚工程量

本工程 2025 年期港池疏浚面积 14.05 万 m<sup>2</sup> (含疏浚边坡), 其中港池疏浚面积 12.16 万 m<sup>2</sup>, 边坡疏浚面积 1.89 万 m<sup>2</sup>; 总疏浚量为 25.0 万 m<sup>3</sup>, 其中计算开挖方量约为 15.0 万 m<sup>3</sup>, 计算超挖方量 10.0 万 m<sup>3</sup>。

根据建设单位提供的 2016 年至 2024 年的疏浚前后测量资料开展回淤分析, 在 2020 年之前每半年左右疏浚一次, 2020 年之后每年疏浚一次。每年疏浚两次时, 年初疏浚后半年左右淤积量在 12~15 万 m<sup>3</sup> 之间, 平均淤积厚度在 1.2~1.4 m 之间, 年中疏浚后半年淤积量在 7 万 m<sup>3</sup> 左右, 平均淤积厚度在 0.9 m 左右, 综合起来全年的淤积量在 21~24 万 m<sup>3</sup> 之间,

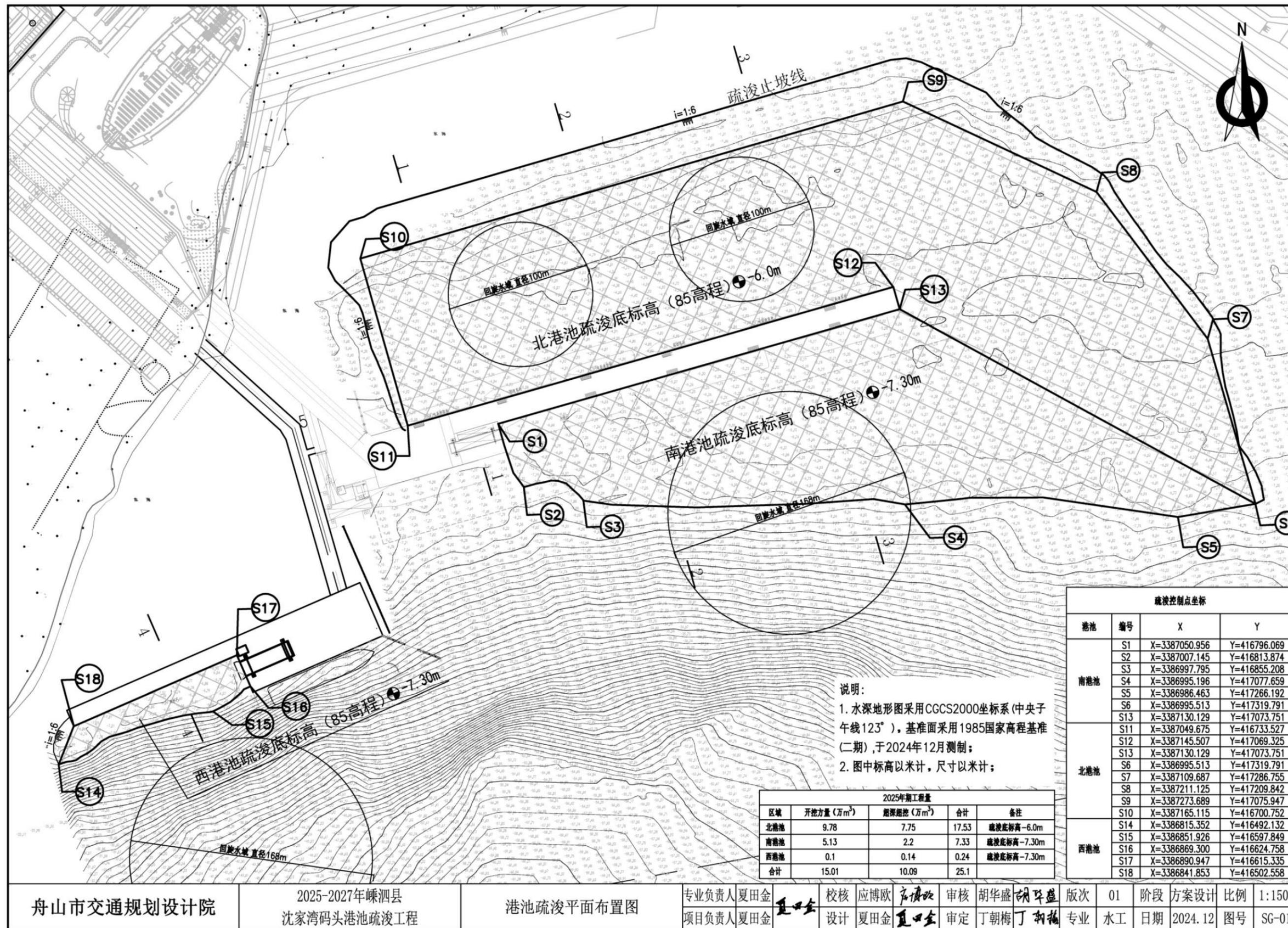
且上半年的淤积量大于下半年的淤积量。2021 年开始改为每年疏浚一次，淤积量在 20~23 万 m<sup>3</sup> 之间，平均淤积厚度在 1.8 m 左右。

目前最近的一次疏浚为 2024 年 7 月，疏浚方量为 20 万方。因此，本次疏浚设计方量为 25 万方是符合实际情况的。

### **3.2.6 配套工程**

本工程为码头维护性疏浚工程，不涉及现有公用配套的改造扩建。

施工过程中应严格控制超挖、超深，并且加强岸对防波堤和码头的沉降、位移观测。若在施工过程中发生沉降位移变化，则应加大疏浚区离岸距离。



舟山市交通规划设计院

2025-2027年嵊泗县  
沈家湾码头港池疏浚工程

港池疏浚平面布置图

专业负责人 夏田金  
项目负责人 夏田金

夏田金

校核 应博欧  
设计 夏田金

审核 胡华盛  
审定 丁朝梅

胡华盛  
丁朝梅

版次 01  
专业 水工

阶段 方案设计  
日期 2024.12

比例 1:1500  
图号 SG-01

比例 1:1500  
图号 SG-01

比例 1:1500  
图号 SG-01

图 3.2-1 工程总平面布置图

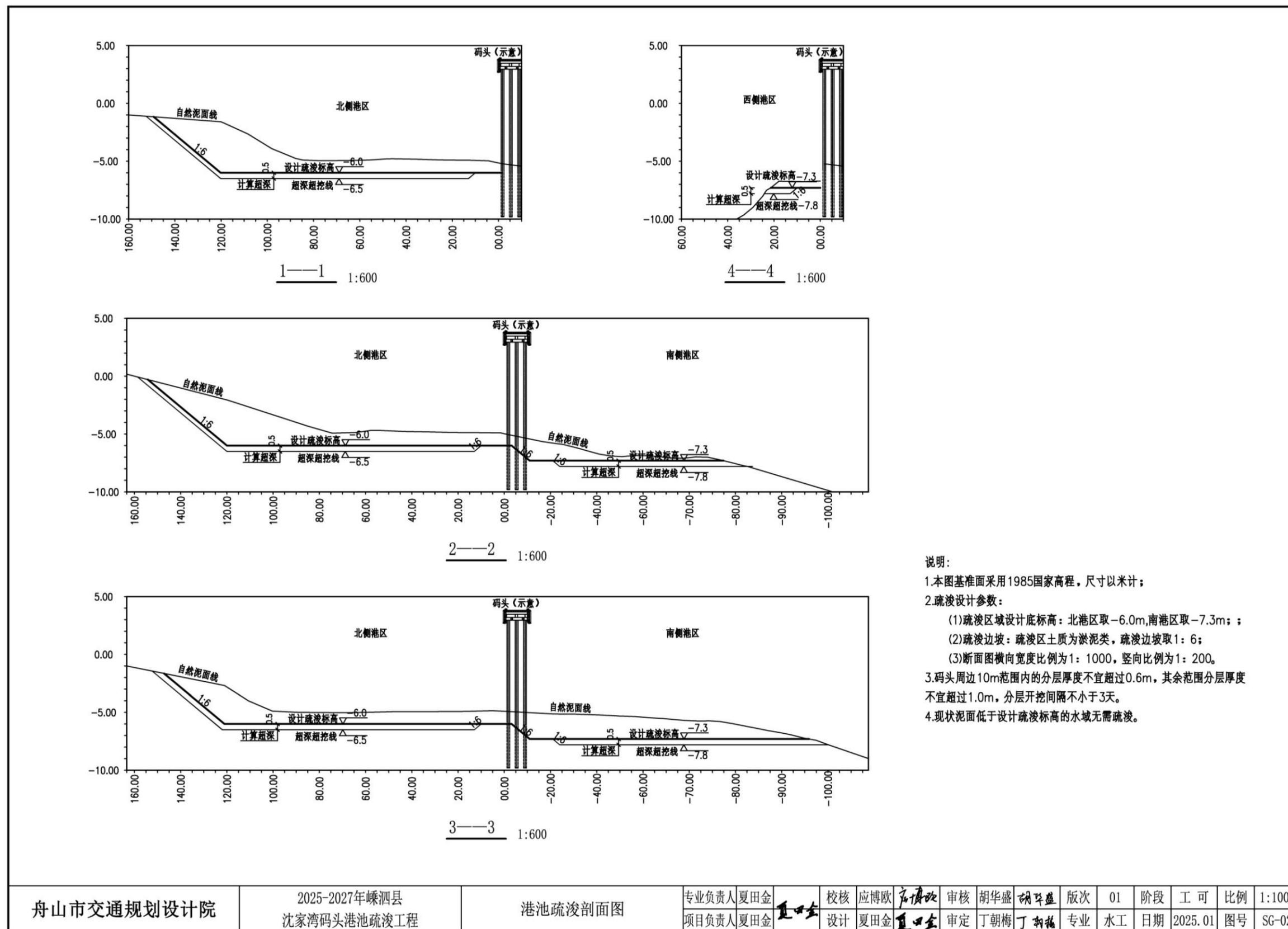


图 3.2-2 疏浚剖面图

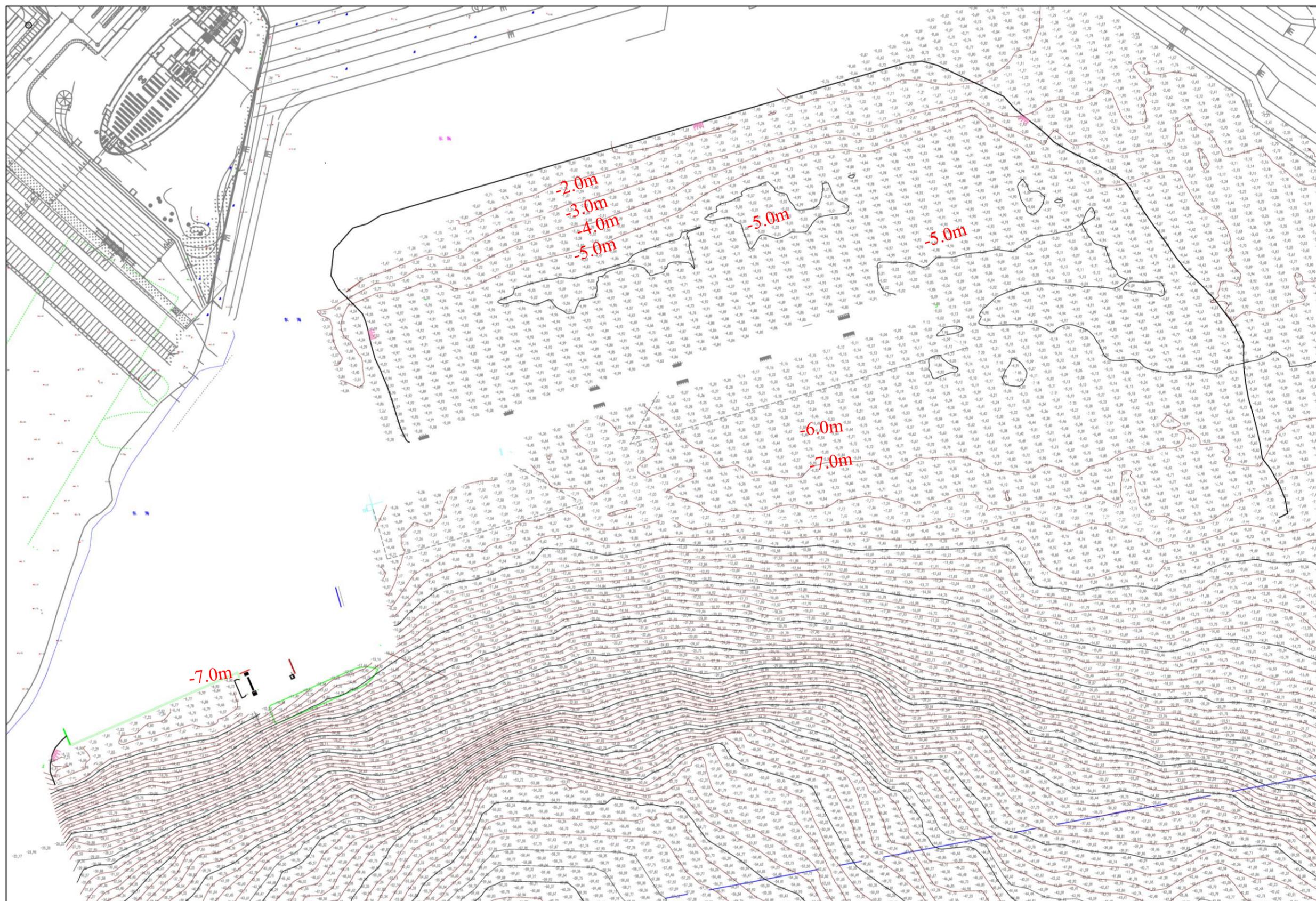


图 3.2-3 水下地形图

### 3.3 施工方案

#### 3.3.1 施工条件

交通条件：本项目位于嵊泗县小洋山岛沈家湾海域，水、路交通条件成熟，满足施工要求。

水、电、油供应与通信条件：

- (1) 供水：小洋山岛有市政水管网已全面覆盖，工程用水有保障；
- (2) 供电：小洋山岛已接入市政电网，其电力供应充足，可保证工程供电需要；
- (3) 供油：本工程邻近上海市区，工程所需用油来源有保障；
- (4) 通信：项目附近已有完善的通信网络，全岛皆已覆盖移动通信信号，工程建设的通信条件良好。

#### 3.3.2 施工方法

##### 1. 施工流程

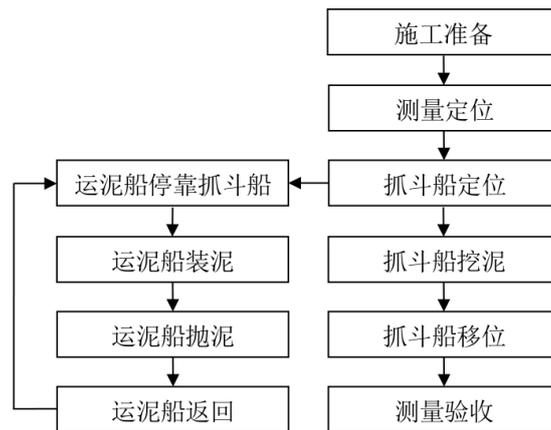


图 3.3-1 施工流程图

##### 2. 施工方法

###### (1) 本项目疏浚设备的选择

本项目疏浚土主要为淤泥质土类，疏浚量小。疏浚工程位于沈家湾港池内，经常有客船靠泊，属于交通繁忙区。根据工程水域地质、交通情况并结合沈家湾客运码头历史疏浚情况，本项目宜采用抓斗式挖泥船。该挖泥船型尺寸小，占用水域少，施工适应性强。

采用  $6\text{m}^3$  的抓斗挖泥船进行施工，配备 2 条驳船抛泥和 1 条警戒船。

###### (2) 施工方法

根据本区域施工条件，采用挖运抛的施工工艺，抓斗挖泥船疏浚时应分段、分条、分层施工，通过泥驳将疏浚土运送至指定抛泥区，然后泥驳返航至挖泥区，并重复上轮工作。

施工作业人员要熟悉施工图纸，明确设计要求。疏浚时应勤于测量，严禁超宽、超深、欠挖情况发生，在边坡施工时要注意边坡稳定性，加强监测，确保边坡开挖质量，保证边坡安全。

施工时可选择多艘挖泥船同时作业，具体挖泥船的数量可根据工作量及工期要求确定。

### 3.3.3 施工进度安排

根据工程区域自然条件、施工条件及舟山地区疏浚施工经验，工程总工期拟定 4 个月，疏浚施工 2 个月。每年疏浚工程施工 2 个月，每月 28 天，每天 10h，则 6 方的抓斗式挖泥船按 80 斗/h 计（根据建设单位实际统计），则单艘挖泥船作业效率为 480m<sup>3</sup>/h，2 个月能完成疏浚 26.8 万方。本次疏浚方案为 25 万方，采用 6 方抓斗式挖泥船工作 2 月，可以按期完成。考虑到客船靠泊对施工工期的影响，同时工程进度因承包商施工管理水平不同而差异较大，实际工程进度可根据业主要求组织实施。

施工进度计划表详见表 3.3-1，施工期间可结合现场实际情况进行优化。

**表 3.3-1 施工进度计划表**

序号	项目	第 1 月	第 2 月	第 3 月	第 4 月
1	施工准备				
2	疏浚工程				
3	验收				

### 3.3.4 疏浚物处理

根据生态环境部《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》，小洋山附近海域倾倒区有洋山深水港区四期工程疏浚物临时性海洋倾倒区（运距约 12km）、嵊泗上川山疏浚物海洋倾倒区（运距约 18km）。结合项目历年疏浚情况，报告推荐选择抛泥区为洋山深水港区四期工程疏浚物临时性海洋倾倒区，拟选择的倾倒区控制坐标为：（122°01'19.819"E、30°35'05.786"N；122°02'12.051"E、30°34'54.079"N；122°02'15.822"E、30°35'08.789"N；122°01'23.818"E、30°35'20.787"N 四点所围成的海域），倾倒前应对疏浚物进行监测，确认满足倾倒条件后前往疏浚物海洋倾倒区抛泥，距本项目施工区域平均运距为 12km。根据相关资料，洋山深水港区四期工程疏浚物临时性海洋倾倒区可满足本项目 75 万 m<sup>3</sup> 疏浚土的外抛要求。最终以生态环境部核发的废弃物海洋倾倒许可证为准。



图 3.3-2 倾倒区位置及运输路线

### 3.4 工程分析

#### 3.4.1 影响因素与因子识别

##### 3.4.1.1 施工期影响因素与因子识别

本项目施工期主要内容为疏浚施工。主要污染因素包括以下几个方面：

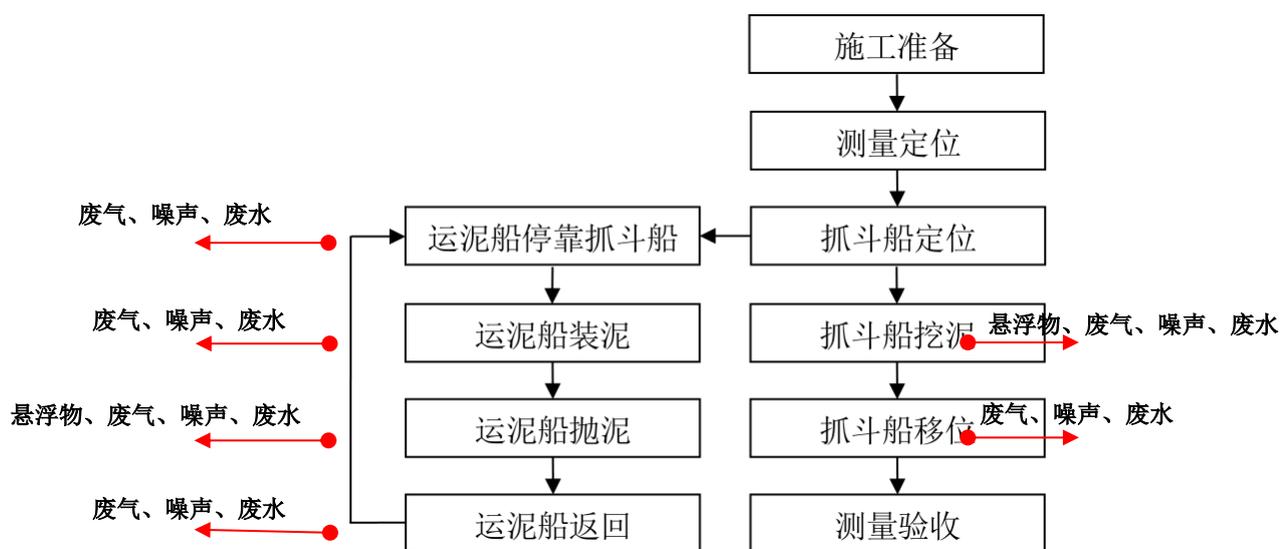


图 3.4-1 产污环节示意图

1、废气：施工船舶尾气，主要污染物为 SO<sub>2</sub>、NO<sub>x</sub>、HC、CO。

2、废水：施工人员生活污水和悬浮物等，主要污染物为 COD、氨氮、总磷、悬浮物等；

3、噪声：施工船舶、设备噪声等；

4、固体废弃物：疏浚物、施工人员生活垃圾等。

**表 3.4-1 施工期主要污染环节一览表**

污染源要素	名称	来源	主要污染物
废气	船舶尾气	施工船舶	SO <sub>2</sub> 、NO <sub>x</sub> 、HC、CO
废水	生活废水	施工人员	COD、氨氮、TP
	悬浮物	疏浚施工	SS
噪声	船舶、设备噪声	施工船舶、机械设备	连续等效 A 声级
固废	生活垃圾	施工人员	生活垃圾
	疏浚物	疏浚施工	疏浚土

### 3.4.1.2 运营期影响因素与因子识别

本项目为疏浚工程，无运营期影响。

### 3.4.1.3 非污染因素

非污染要素主要为水工建筑物造成的海洋水文动力及海洋地形地貌改变、海洋生态环境变化及发生溢油的环境风险因素等。

## 3.4.2 污染源强核算

### 3.4.2.1 施工期污染源强核算

#### 1、施工期废水污染源强

施工期废水主要包括施工人员生活污水、船舶含油污水和悬浮泥沙等。

##### (1) 施工期生活污水

本工程施工人员主要为施工船舶作业人员，根据以往施工经验并参照《工程船舶劳动定员》(JT/T383.1~383.3-2008)，确定本工程 4 条船舶施工人员 50 人，作业船舶作业人员用水量一般较少，按 50L/人·d 计，排水系数取 0.85，则施工期生活污水产生量为 2.125m<sup>3</sup>/d，施工期（2 个月）生活污水发生量约为 119m<sup>3</sup>。生活污水主要污染物为 COD、SS、氨氮等，其中 COD 浓度约 400mg/L，氨氮浓度为 35mg/L。施工期 COD 产生量为 0.05t，氨氮产生量为 0.004t。

由于本工程施工船舶吨位较小，自身无生活污水处理装置，为防止施工船舶上生活污水对海域水环境造成影响，根据《船舶水污染物排放控制标准》(GB3552-2018) 相关规定，本环评要求施工船舶应对船上生活污水进行集中收集，并与机舱油污水区别对待，在船舶到港时由污水接收公司定期接收上岸处理，禁止生活污水直接排放入海。

由于本项目实施周期为 3 年，每年疏浚方量大致相当，施工期生活废水影响一致。整

个工程周期（2025~2027年期）内 COD 产生量为 0.15t，氨氮产生量为 0.012t。

### （2）悬浮物扩散源强

施工期生态环境影响主要是疏浚施工引起的泥沙再悬浮，泥沙悬浮源强可按照《水运工程建设项目环境影响评价技术指南》（JTS/T105-2021）悬浮物发生量的计算公式计算。

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

式中：Q—疏浚作业悬浮物发生量（t/h）；

R—现场流速悬浮物临界粒子累计百分比（%），宜现场实测法确定，无实测资料时可取 89.2%；

R<sub>0</sub>—发生系数 W<sub>0</sub> 时的悬浮物粒径累计百分比（%），宜现场实测法确定，无实测资料时可取 80.2%。

T—挖泥船疏浚效率（m<sup>3</sup>/h）；根据往年疏浚经验，斗容 6.0m<sup>3</sup>的抓斗式挖泥船工作效率一般为 480m<sup>3</sup>/h（平均 80 斗/小时）。

W<sub>0</sub>—悬浮物发生系数（t/m<sup>3</sup>），宜现场实测法确定，无实测资料时可取 38.0×10<sup>-3</sup>t/m<sup>3</sup>；。

依据上述公式及选取参数，本项目挖泥船施工时悬浮物源强为 20.29t/h，即 5.64kg/s。

### （3）舱底含油污水

施工船舶含油污水主要产生部位在舱底，本工程施工船舶共 4 艘（1 艘挖泥船、2 艘运泥船和 1 艘警戒船），运泥船按 1000 吨级考虑，其余船舶按 500~1000 吨级算。按照《水运工程环境保护设计规范》，各吨位船舶舱底含油污水产生量见表 3.4-2。

**表 3.4-2 各吨位船舶舱底含油污水产生量**

船舶载重吨（t）	舱底油污水产生量（t/d·艘）	船舶载重吨（t）	舱底油污水产生量（t/d·艘）
500	0.14	3000-7000	0.81-1.96
500-1000	0.14-0.27	7000-15000	1.96-4.20
1000-3000	0.27-0.81	15000-25000	4.20-7.00

本工程 4 艘船舶疏浚施工期间船舶含油污水一天产生量约 0.82t/d，施工船舶疏浚时间约为 2 个月，则施工期产生含油污水 45.92t。船舶含油废水浓度在 2000mg/L~20000mg/L，平均为 11000mg/L，则施工期船舶含油废水中石油类污染物产生量约 9.02kg/d，平均为 0.5t/a。

由于该类船舶一般无油水分离装置，根据交通部《沿海海域船舶排污设备铅封管理规定》：对港口水域范围内航行、作业的船舶排污设备实行铅封管理，船舶含油污水定期排入由海事部门认可的岸上接入设施。因此，本工程施工船舶在施工前应在当地海事部门的

指导下对船舶的排污设备进行铅封管理，在船舶到港时由污水接收公司定期接收上岸处理，以保证船舶含油污水不排放入海。

由于本项目实施周期为 3 年，每年疏浚方量大致相当，施工期船舶舱底含油污水废水影响一致，整个施工期石油类污染物产生量为 1.5t/a。

## 2、施工期废气污染源强

施工期废气主要为船舶废气，主要污染物为 SO<sub>2</sub>、NO<sub>x</sub>、HC、CO。本工程拟采用 1 艘挖泥船和 2 艘运泥船进行施工，施工作业区位于辽阔海域，风力作用明显，废气扩散条件较好，对空气环境影响较小，本报告不做估算。

## 3、施工期噪声污染源强

施工期主要噪声污染源为施工船舶疏浚产生的噪声，将对工程区附近声环境造成一定的影响。类比相关海上疏浚工程，在距疏浚作业 25m 处为 80dB(A)。

## 4、施工期固废污染源强

施工期固体废弃物主要为施工人员生活垃圾和疏浚土等。

### (1) 生活垃圾

按施工高峰期施工人员 50 人/d，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固体废弃物平均约 50kg/d，施工期共产生生活垃圾 2.8t。施工船舶产生的生活垃圾不得弃于海中，应集中收集，在船舶靠港时定期送至岸上，委托当地环卫部门集中清理。

### (2) 疏浚土

本工程疏浚方量 25 万 m<sup>3</sup>/a，报告推荐疏浚物全部船运至洋山深水港区四期工程疏浚物临时性海洋倾倒区。疏浚物倾倒前应严格按照要求办理海洋废弃物倾倒许可，按许可要求进行倾倒。

由于本项目实施周期为 3 年，每年疏浚方量大致相当，施工期固体废弃物发生量一致，整个施工期生活垃圾产生量为 8.4t，疏浚物 75 万 m<sup>3</sup>。

## 5、施工期污染源强汇总

工程施工各污染物产生量见表 3.4-3。

**表 3.4-3 施工期污染源强汇总**

序号	污染物名称		发生量（或源强）	去向
1	废水	生活污水	2.125m <sup>3</sup> /d，每年度 119m <sup>3</sup> ，完整工期 357m <sup>3</sup>	集中收集，并定期接收上岸处理
		施工船舶含油污水	每年度 45.92t，完整工期 137.76t	铅封处理后定期接收上岸处理

序号	污染物名称		发生量（或源强）	去向
		疏浚悬浮泥沙	4.70 kg/s	自然扩散
2	废气	施工船舶排放烟气	/	自然扩散
3	噪声		80dB	自然衰减
4	固体废物	生活垃圾	每年度 2.8t, 完整工期 8.4t	由施工单位收集, 由当地环卫部门统一及时处理
		疏浚淤泥	每年度 25 万 m <sup>3</sup> , 完整工期 75 万 m <sup>3</sup>	报告推荐疏浚物全部船运至洋山深水港区四期工程疏浚物临时性海洋倾倒区。疏浚物倾倒前应严格按照要求办理海洋废弃物倾倒许可, 按许可要求进行倾倒。

### 3.4.2.2 非污染因素分析

#### 1、疏浚对水生生态环境影响

疏浚对水环境的影响特征因子是悬浮物。在疏浚过程中, 一部分泥沙与海水混合, 形成悬沙含量很高的水团, 从而大大地增加了水中悬浮物的含量。从水生生态学角度来看, 悬浮物的增多会对水生生物产生诸多负面影响。

对浮游植物和浮游动物主要环境影响因素为人为增量悬浮物（悬沙）, 悬沙对浮游植物生长具有非常显著的影响, 当悬沙含量高时, 使海水的透光率降低, 从而对浮游植物的光合作用速率产生直接的影响, 如果悬沙在一段时间内持续存在, 将会使浮游植物的生长会受到影响, 从而降低海洋生态系统的初级生产力。徐兆礼（2004）研究表明, 悬沙含量超过 1000mg/L 时, 对浮游植物生长有非常显著的抑制作用。

悬沙对浮游动物也具有非常显著的影响, 过量的悬浮物使浮游动物的消化系统堵塞, 从而对浮游动物的生长和繁殖产生直接影响, 当悬浮物含量超过 300mg/L 时, 这种影响变得特别显著, 由于浮游动物通常不具备很强的游泳能力, 因此无法快速逃避悬沙的影响, 在高含量悬沙影响区, 浮游动物大部分或全部死亡。

底栖生物群落结构的稳定性依赖于沉积物环境状况, 同时也影响着其所处环境, 从生态系统角度审视, 底栖生物是海区鱼类的重要饵料来源, 在食物链中起着承上启下的作用。在某些地区, 底栖生物可成为人类重要的食品来源。底栖生物量的降低往往被作为海区生态健康状况的指示指标。疏浚工程破坏了底栖生物赖以栖息的生境, 本项目疏浚区域范围内底栖生物全部损失。

#### 2、疏浚对悬浮物扩散对渔业资源的影响

疏浚悬浮物扩散造成水中悬浮物含量过高, 使鱼类的鳃腺积聚泥沙微粒, 严重损害鳃部的滤水和呼吸功能, 甚至导致鱼类窒息死亡。通常认为, 悬浮物的含量在 200mg/L 以下及影响较短时期时, 不会导致鱼类直接死亡。同时, 疏浚悬浮物扩散还会对渔业捕捞产生一定影响。

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的反应则是敏感的。疏浚引起悬浮物含量变化，并由此造成水体混浊度的变化，其过程呈跳跃式和脉冲状，这必然引起鱼类等其它游泳生物行动的改变，鱼类将避开这一点源混浊区，产生“驱散效应”。

虽然在疏浚期间会对浮游动植物、底栖生物以及鱼卵、鱼仔产生一定的损失，但是损失时间仅限于施工期间，在施工结束后，浮游动植物、底栖生物以及鱼卵、鱼仔会较快恢复，生物多样性和生物密度将会逐渐恢复正常和平衡。

### 3、对水动力、冲淤环境的影响

项目实施引起所在海域水动力和泥沙冲淤变化：疏浚将改变工程区海底地形地貌和局部流场的水动力变化。

### 4、对通航环境的影响

工程施工期间，施工船舶频繁进出施工水域，将会短时增加进出航道、锚地的船只数量，对海上通航交通安全产生一定的影响，如：施工船舶停泊或穿越航道较频繁时，会影响码头的船舶进出港作业；施工船舶频繁进出施工水域客观上增加了船舶交通流量和密度，船舶在该水域中会遇局面变得复杂；施工作业期间若发生施工船舶火灾、爆炸、沉船、主机舵机故障、船舶失控漂航等事故，将会对附近船只航行安全产生影响。

项目施工操作时需及时告知通航船舶，进行避让，并在进出港航道、锚地等区域设置明显的交通标志，依法规范海上交通，完善导航体系，减少相互间的影响，保证项目附近海域船舶的海上交通安全。

### 5、突发性船舶事故污染

工程施工期间，船舶事故引发的突发性溢油事故对海域水质、生态环境、渔业资源以及水产养殖的潜在威胁。虽然突发性船舶事故发生频率低，但一旦发生，将对环境产生危害，应该做好必要的，防范和应急措施。

## 4 环境现状调查与评价

### 4.1 自然环境调查与评价

#### 4.1.1 地理位置

本项目位于舟山市嵊泗县小洋山岛沈家湾海域，地理位置为东经 122°8'8.0"，北纬 30°36'4.0"。距嵊泗县政府驻地泗礁山岛 30km。见图 3.1-1。

#### 4.1.2 气候气象条件

项目海域地处中纬度地区，属亚热带南缘的海洋性气候，季风显著，雨量较充沛，春季多海雾，夏、秋季节多台风，冬季少冰雪。根据嵊泗气象台多年站多年气象观测资料分析，主要气象要素特征值如下：

##### 1. 气温

历年极端最高气温为：37.7℃；历年极端最低气温为：-7℃；多年平均气温为：15.8℃；本区 1 月份最冷平均气温为：5.1℃；8 月份最高气温为：26.8℃。

##### 2. 降水

历年最大年降水量：1613.1mm；多年平均降水晕：1072.0mm；历年平均最大月降水量：356.2mm；历年最大日降水量：304.7mm；全年平均日降水量≥25mm 的日数为：6 天。

##### 3. 风况

嵊泗地区年平均风速为 7.05m/s，最大风速为 40m/s，方向为东北东，常风向为北北西及南南东，频率均为 11%，年平均大于 6 级风的天数为一百天以上。

表 4.1-1 各向最大风速、平均风速和频率表

风向项目	N	NNE	NE	ENE	E	ESE	SE	SSE	S	SSW	SW	WSW	W	WNW	NW	NNW
最大风速	31	40	26	24	24	24	21	23	23	21	18	19	25	24	22	30
平均风速	8.0	8.5	6.6	5.8	5.5	5.7	5.7	8.1	8.9	5.8	4.9	4.5	4.3	7.2	7.7	8.4
频率	10	10	7	4	5	5	6	11	9	4	3	2	1	4	5	11

#### 4.1.3 地形地貌

小洋山诸岛屿一般基岩裸露，植被稀少，地形陡峭，少平地，岸线曲折，多海湾岬角，岸线为抗冲刷侵蚀能力强的基岩海岸。沿岸海蚀地貌较发育如海蚀洞、沟等，属海蚀残丘岛礁地貌类型。工程区域水域地形平缓。

根据项目总平面水深图，北侧港池淤积严重了，临近码头平台处水深已不足-5m，往北靠近防波堤逐渐变浅，防波堤处低潮露出；南侧港池呈东浅西深趋势，东边浅处约-5m

水深，西边深处约-6.5m 水深，港池往南远离码头平台水深较好，逐步增加；西侧港池总体水深较好，仅船舶停靠处水深浅与设计值 7.3m。

#### 4.1.4 工程地质

##### 4.1.4.1 地质构造

嵊泗列岛属浙闽地质隆起向东北海域的延伸带，是浙东天台山主脉沉陷入海的外露部分。群岛的大地构造属华夏古陆的一部分，是浙东华夏褶皱象山—嵊泗构造隆起带。据《浙江省区域地质志》，菜园镇位于浙东南褶皱带中次级构造单元新昌-定海-花鸟断隆（四级构造单元）东北端，东侧为浙东沿海断陷，西侧为杭州湾断陷。岛内山体走向呈东北，与区域地质构造相一致，即以华夏系构造体系为骨架，迭加了新华夏系构造和东西向构造，即由一系列北东向、东西向压性或压扭性断裂以及低序次的北西向张扭性断裂构成的主要构造特征。

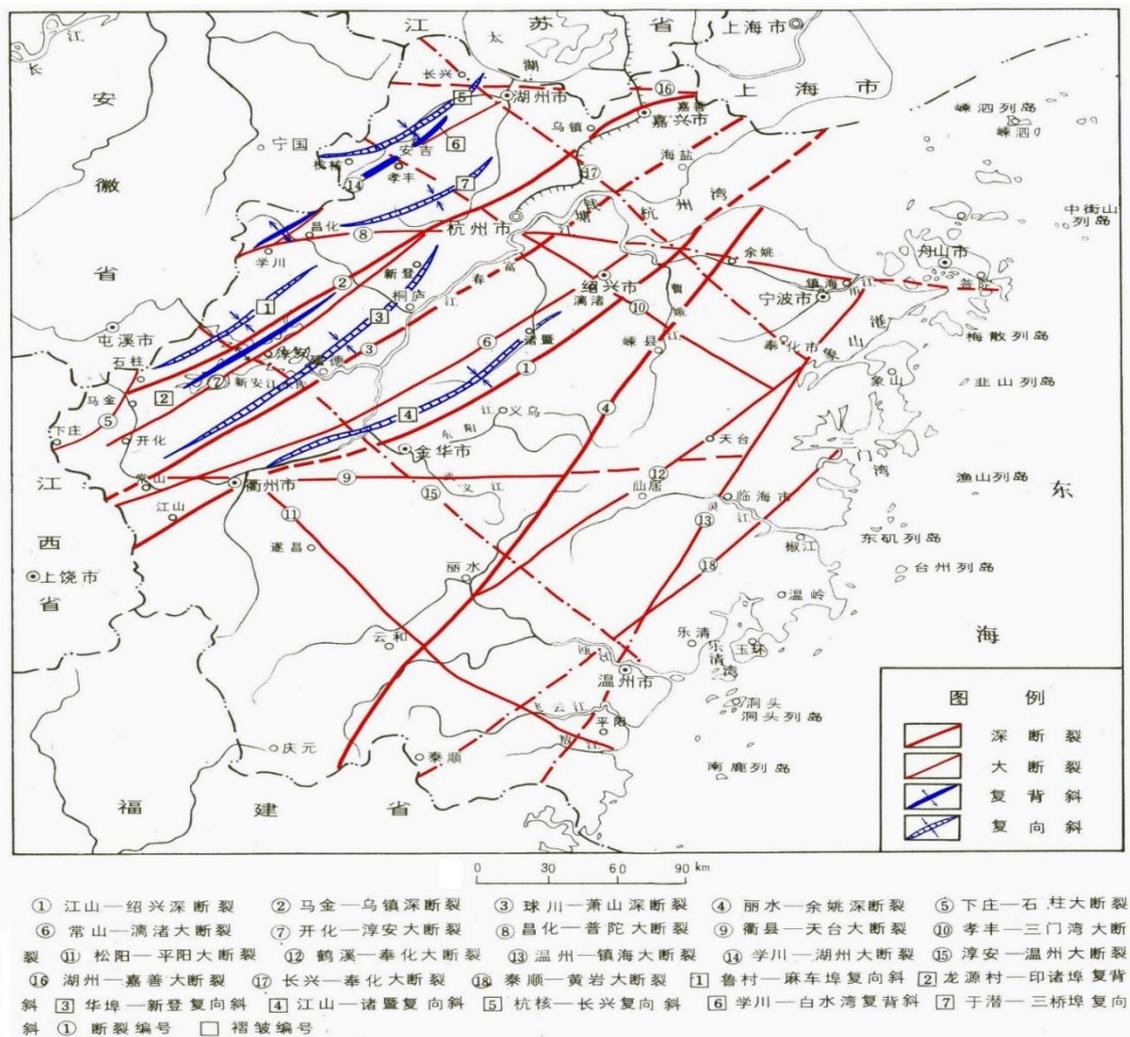


图 4.1-1 区域地质构造图

#### 4.1.4.2 工程地质

根据《2025-2027 年嵊泗县沈家湾码头港池疏浚工程工程可行性研究报告》，本工程区域原地质情况如下：

I 1 灰黄色淤泥质粉质黏土：饱和，流塑。土质较均匀，切面较光滑，夹少量松散粉细砂薄层，偶含砂眼或小砂团，局部近淤泥，摇振无反应，干强度中等，韧性中等。该层为新近淤积形成，土质极软，分布在海底泥面的表部，顶板标高一般为-0.9~-2.9m，厚度一般较薄，为 1.0~3.5 m。实测标准贯入试验击数一般为<1 击。

II 1 灰黄色黏质粉土：局部呈黄灰色，饱和，松散。土质不均匀，切面粗糙，夹少量粉砂微薄层，局部砂性重，近砂质粉土，摇震反应中等，干强度低，韧性低。该层在拟建码头区分布相对较稳定，仅 K6、K8、K11 孔附近缺失，顶板标高一般为-2.6~-5.6m，厚度较薄，一般为 1.2~3.5m。实测标准贯入试验击数一般为 3~5 击。

III1-2 灰色淤泥质黏土：饱和，流塑。土质均匀，切面光滑，上部夹少量粉砂薄层和砂眼，下部夹有机质和腐植物，局部见少量灰白色泥钙质结核及贝壳碎片，摇振无反应，干强度高，韧性高。该层在拟建场区内均有分布，与III2 灰黄-灰色淤泥质粉质黏土层为水平相变关系，顶板起伏不大，标高一般为-8.6~-12.2m，厚度不均，一般为 9.0~21.6m。实测标准贯入试验击数一般为 1~2 击。

III2 灰黄-灰色淤泥质粉质黏土：饱和，流塑。土质较均匀，切面较粗糙，夹少量粉砂薄层，单层厚 0.1~0.3cm，含少量砂眼、贝壳碎片、腐植物和有机质，局部粉土含量较高，局部近淤泥或淤泥质黏土，摇振无反应，干强度中等，韧性中等。该层在拟建场地内分布广泛，与III1-2 灰色淤泥质黏土层为水平相变关系，一般被III1-2 层分隔成上下 2 层，顶板起伏较大，标高一般为-2.7~-8.7m，厚度不均，一般为 1.9~15.3m。实测标准贯入试验击数一般为<1~3 击。

IV1-1 灰绿色粉质黏土：局部褐黄色或暗绿色，可塑偏硬~硬塑。土质较均匀，切面较粗糙，局部较光滑，近黏土，含腐植物、有机质和少量贝壳碎片，见氧化晕斑迹，摇振无反应，干强度中等，韧性中等。该层在拟建码头区零星分布。顶板起伏较大，标高为-38.4~-49.5m，厚度较薄，一般为 1.3~3.3m。实测标准贯入试验击数一般为 12~16 击。

IV1-2 灰色粉质黏土：饱和，软塑~可塑偏软。局部为黏土，土质较均匀，切面较光滑，含少量有机质、钙泥质结核、贝壳碎片及腐植物，摇振无反应，干强度中等，韧性中等。该层在拟建码头区域分布相对较稳定，局部缺失，与IV1-1 灰绿色粉质黏土层为水平相变关系，顶板起伏不大，标高一般为-38.1~-41.5m，厚度一般为 2.0~12.5m。实测标准贯入试验击数一般为 6~11 击。

IV2 灰色黏土：饱和，软塑。土质较均匀，切面光滑，含灰白色泥质结核、腐植物和黑色有机质，局部夹少量粉砂微薄层，摇振无反应，干强度高，韧性高。该层在拟建场地分布广泛，顶板标高为-25.9~-30.5m，厚度一般为 7.9~15.4m。实测标准贯入试验击数一般为 3~7 击。

IV4 灰绿—灰黄色粉细砂：局部呈褐黄色，饱和，中密~密实。砂质纯，颗粒均匀，含云母碎片，局部夹粉质黏土薄层，局部近砂质粉土。该层在拟建场地分布广泛、稳定，顶板标高一般为-40.3~-52.2m，厚度局部未揭穿，已揭穿厚度为 6.7~23.7m。实测标准贯入试验击数一般为 29~50 击。

V2 杂色粉质黏土：颜色以灰黄、灰绿、褐黄、灰色为主，饱和，硬塑，局部可塑偏硬。土质较均匀，切面较粗糙，局部较光滑，夹粉砂薄层，局部含大量黑色有机质、少量腐植物、氧化斑和钙泥质结核，局部混较多小砾石与砂颗粒，偶含小碎石，局部相变为黏土，局部粉土含量较高，为黏质粉土，摇振无反应，干强度中等，韧性中等。该层主要在部分勘探孔中揭露，顶板标高一般为-49.8~-64.2m，厚度未揭穿，已揭穿厚度为 1.1~10.2m。实测标准贯入试验击数一般为 17~34 击。

#### 4.1.5 海洋水文

舟山市自然资源测绘设计中心于 2021 年 10 月在工程附近海域进行水文测验，本次调查共布置了 6 个水文测验站位进行大小潮测验，布置 1 个临时潮位站，同时收集小洋山潮位站数据。

表 4.1-2 测验海域水文测站一览表

站位	东径	北纬	站位类型	备注
SW1	122°7'43.46481"	30°35'42.03881"	水文观测站	实测
SW2	122°9'11.44985"	30°36'50.86644"	水文观测站	实测
SW3	122°8'28.57743"	30°36'10.62042"	水文观测站	实测
SW4	122°9'8.86206"	30°35'24.77397"	水文观测站	实测
SW5	122°8'40.43493"	30°34'19.57698"	水文观测站	实测
SW6	122°10'10.96914"	30°35'35.58864"	水文观测站	实测
YC	122°8'6.79359"	30°36'5.63796"	临时潮位站	实测
小洋山	122° 2'21.12"	30°38'22.92"	潮位站	实测



图 4.1-2 水文测验站位示意图

#### 4.1.5.1 潮汐

##### 1. 潮汐类型

对 YC 站和小洋山潮位站各一个月同步潮位资料进行调和分析，潮汐类型指标值 ( $A = \frac{H_{K1} + H_{O1}}{H_{M2}}$ ) 为 0.45 和 0.49，为规则半日潮海区；浅海影响系数  $H_{M4}/H_{M2}$  为 0.06 和 0.04，主要浅海分潮振幅 ( $H_{M4} + H_{MS04} + H_{M6}$ ) 之和为 0.08m 和 0.09m，因此工程区水域具有一定的浅水效应。

##### 2. 潮差

潮差大小是潮汐强弱的重要标志。潮差的大小反映了潮动力的强弱，并且与流速的大小有密切的关系。

YC 站平均海面为 0.35m，平均高、低潮位分别为 1.70m 和 -1.12m。平均潮差为 2.81m，最大潮差为 4.48m，最小潮差为 0.55m。

小洋山站平均海面为 0.36m，平均高、低潮位分别为 1.73m 和 -1.10m。平均潮差为 2.84m，最大潮差为 4.50m，最小潮差为 0.58m。

表 4.1-3 各站潮差特征值 单位：m

站名	平均潮差	最大潮差	最小潮差	平均高潮位	平均低潮位	月最高高潮位	月最低低潮位	月平均潮位
YC	2.81	4.48	0.55	1.70	-1.12	2.50	-2.01	0.35
小洋山	2.84	4.50	0.58	1.73	-1.10	2.54	-1.98	0.36

注：1985 国家高程基准

### 3. 涨、落潮历时

涨、落潮历时是反映地形、径流对潮波的作用影响，工程附近海域普遍落潮历时长于涨潮历时，工程水域平均落潮历时长于涨潮历时，YC 站涨、落潮历时差为 33min，小洋山站涨、落潮历时差分别为 35min。

#### 4.1.5.2 潮流

##### 1. 测验区潮流运动

工程水域各测站往复流特征明显，潮流流向主要沿着航道走向。涨潮流主要为西北向，落潮流主要为东南向。SW01 测站涨潮流主流向为 WWS~W 向，落潮流主流向为 E~SEE 向；SW02 测站涨潮流主流向为 S~WWS 向，落潮流主流向为 SE~SEE 向；SW03 测站涨潮流主流向为 NNE~E 向，落潮流主流向为 S~WWS 向；SW04 测站涨潮流主流向为 WWS~W 向，落潮流主流向为 NEE~E 向；SW05 测站涨潮流主流向为 W~WNN 向，落潮流主流向为 E~SEE 向；SW06 测站涨潮流主流向为 W~WNN 向，落潮流主流向为 E 向。

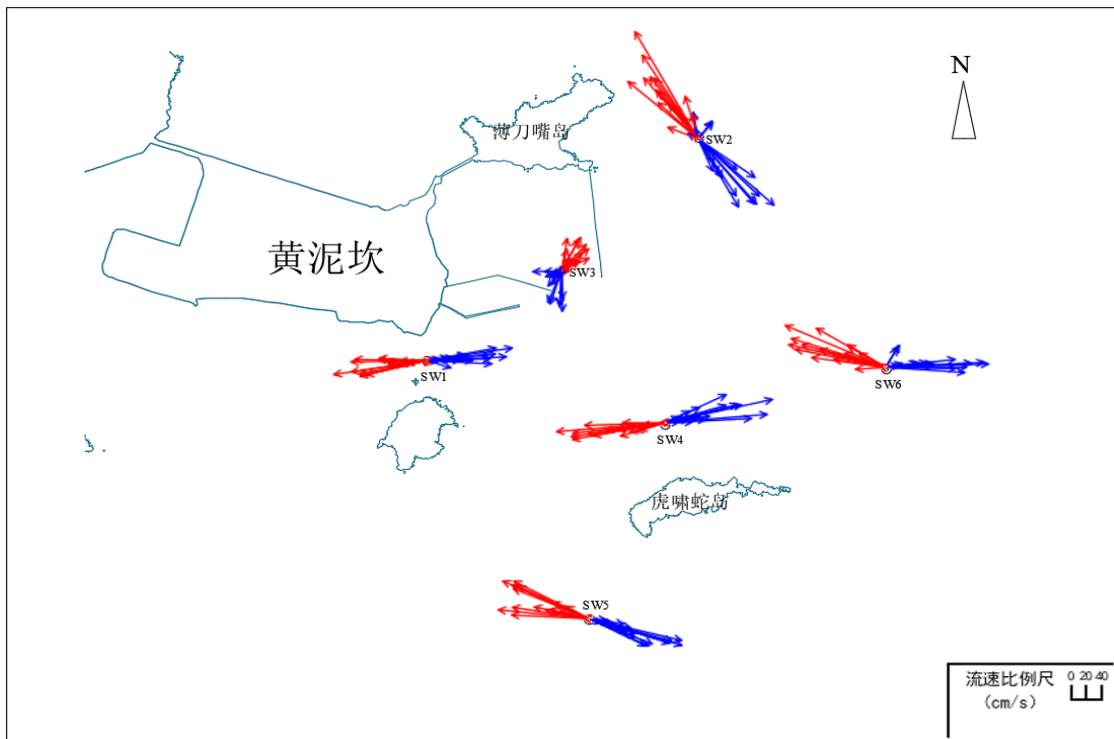


图 4.1-3 秋季大潮垂线流矢图

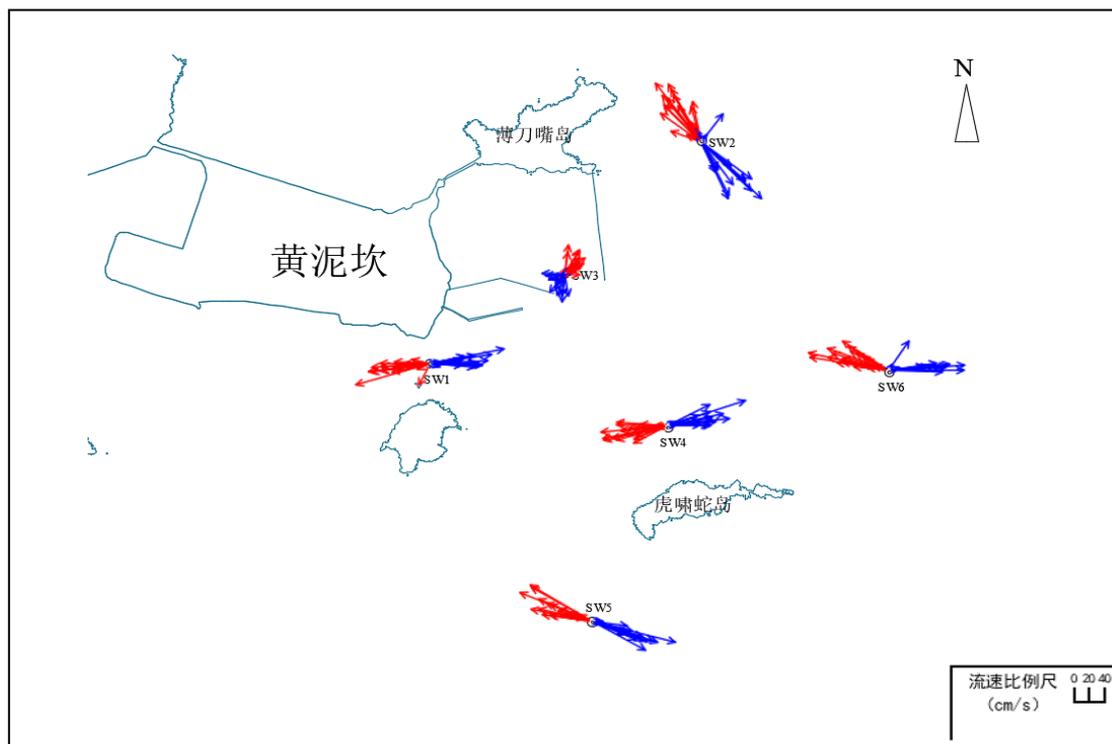


图 4.1-4 秋季小潮垂线流矢图

## 2. 实测最大流速流向

### ① 实测涨落潮最大流速

水文测验期间，实测最大涨潮流速为 211cm/s (326°)，出现在大潮期间 SW02 测站表层，最大落潮流速为 189cm/s (79°)，同样出现在大潮期间 SW04 测站表层。

### ② 实测涨落潮最大流速的流向

涨潮垂线强流向在 253°~331°之间，落潮垂线强流向在 71°~179°之间，涨、落潮强流向基本在潮流椭圆的同一轴线上。

## 3. 涨落潮平均流速流向

总体而言，涨潮流流速略大于落潮流流速。SW01 测站最大涨、落潮流速分别为 170cm/s、163cm/s，SW02 测站最大涨、落潮流速分别为 211cm/s、181cm/s，SW03 测站最大涨、落潮流速分别为 80cm/s、84cm/s，SW04 测站最大涨、落潮流速分别为 191cm/s、189cm/s，SW05 测站最大涨、落潮流速分别为 184cm/s、168cm/s，SW06 测站最大涨、落潮流速分别为 198cm/s、187cm/s。

## 4. 涨落潮流历时

### ➤ 秋季

落潮流历时长于涨潮流历时，且随着大、小潮的更迭，涨、落潮流历时差逐渐递增。

SW01 测站大、小潮平均涨落潮流历时差分别为 52min、36min；SW02 测站大、小潮平均涨落潮流历时差分别为 65min、25min；SW03 测站大、小潮平均涨落潮流历时差分别为 57min、32min；SW04 测站大、小潮平均涨落潮流历时差分别为 54min、31min；SW05 测站大、小潮平均涨落潮流历时差分别为 60min、30min；SW06 测站大、小潮平均涨落潮流历时差分别为 65min、35min。有的则相反详见表 4.1-4。

**表 4.1-4 平均涨、落潮流历时（大、小潮）**

测站	潮型	涨潮流平均	落潮流平均	平均周期
SW01	大潮	5:07	5:59	11:06
	小潮	6:06	5:30	11:36
SW02	大潮	5:05	6:10	11:05
	小潮	6:01	5:36	11:37
SW03	大潮	5:08	6:05	11:13
	小潮	6:02	5:30	11:32
SW04	大潮	5:10	6:04	11:14
	小潮	6:02	5:31	11:33
SW05	大潮	5:05	6:05	11:10
	小潮	6:08	5:38	11:46
SW06	大潮	5:06	6:11	11:17
	小潮	6:00	5:25	11:25

## 5. 余流

余流一般指实测海流扣除周期性潮流后的剩余部分，其形成原因主要为风、径流、海水密度及海面坡度等，此外潮汐的非线性现象也可产生余流，由于当前的测流为周日观测，余流中还含有天文潮流。余流是定向运动，它往往指示着水沙运移的方向。

SW01~SW06 测站最大余流分别为 25cm/s、7cm/s。测站垂向平均余流方向均为落潮流向。余流的垂向分布基本为表层大，底层小。余流的量值在潮次上变化不是很明显，大、小潮余流值较接近。

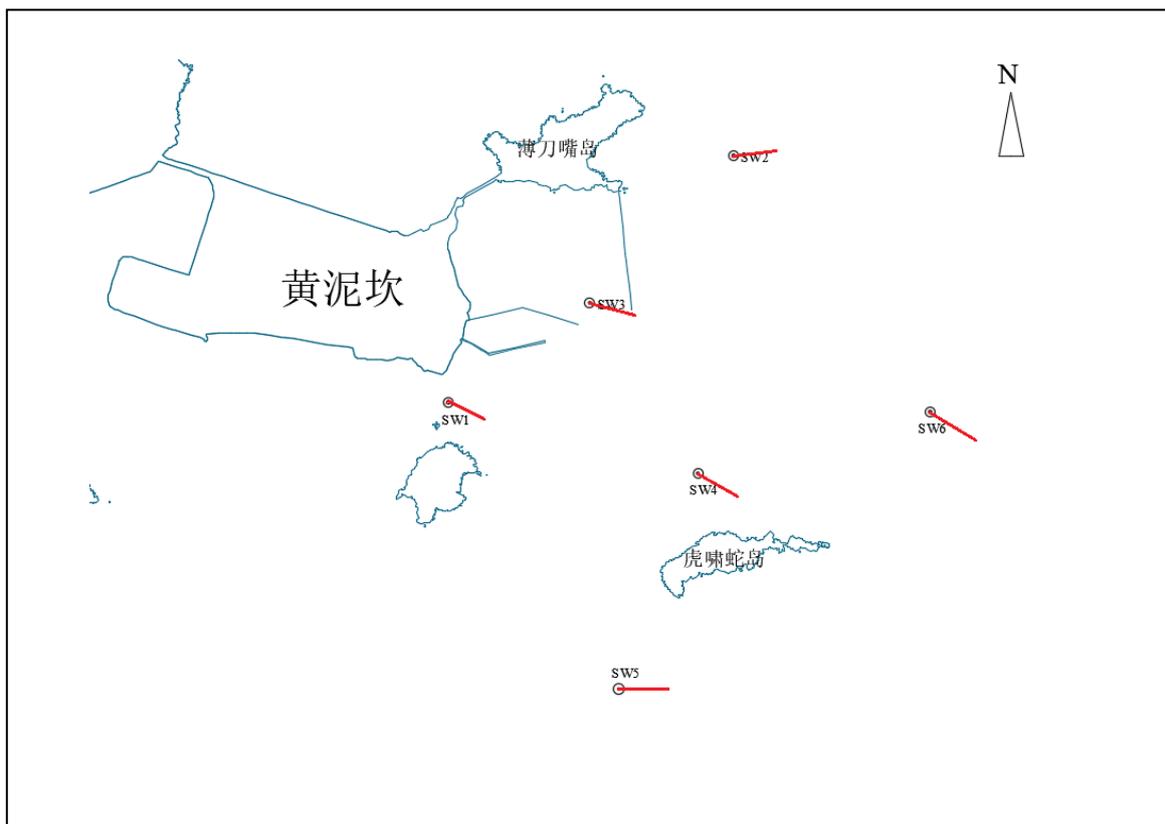


图 4.1-5 秋季大潮余流图

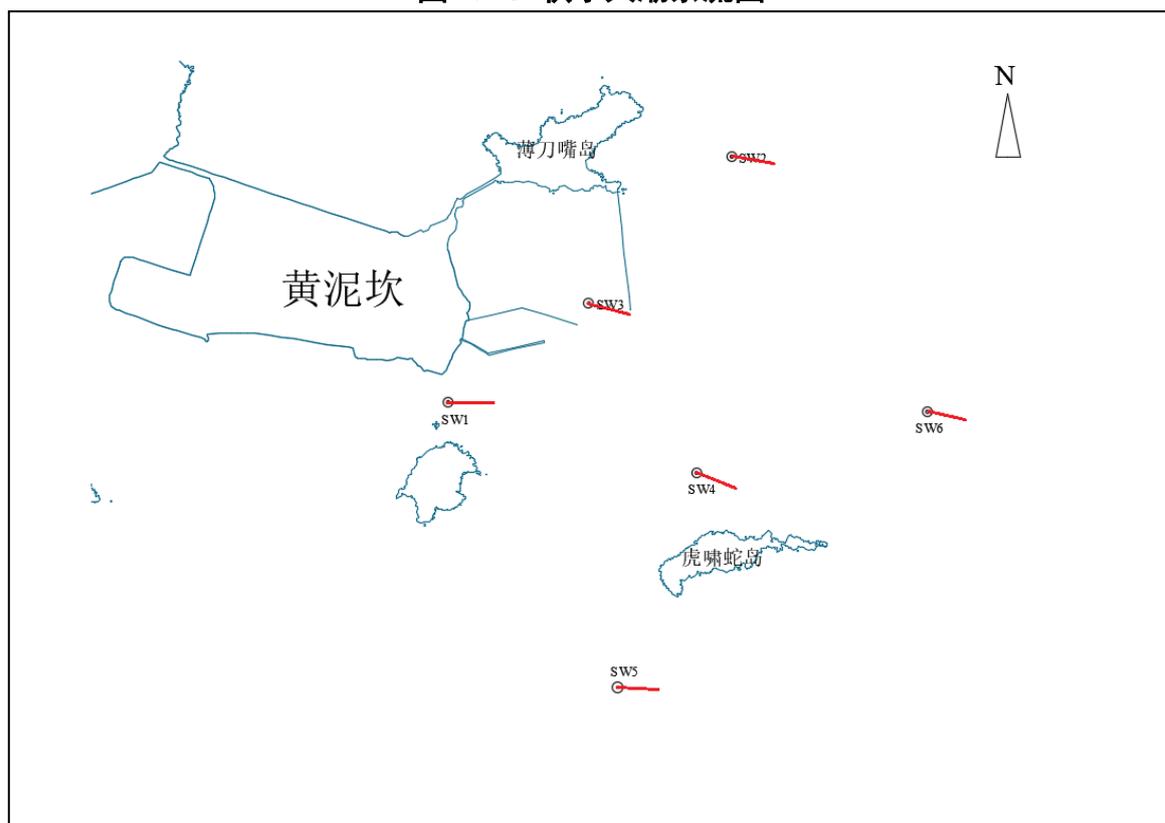


图 4.1-6 秋季小潮余流图

#### 4.1.5.3 含沙量

含沙量的平面分布总体为西侧高、东侧低。

全水域平均含沙量为  $0.95\text{kg}/\text{m}^3$ ，大、小潮期间平均含沙量分别为  $1.07\text{kg}/\text{m}^3$ 、 $0.83\text{kg}/\text{m}^3$ ；SW01~SW06 测站平均含沙量分别为  $0.91\text{kg}/\text{m}^3$ 、 $0.93\text{kg}/\text{m}^3$ 、 $0.76\text{kg}/\text{m}^3$ 、 $0.92\text{kg}/\text{m}^3$ 、 $0.90\text{kg}/\text{m}^3$ 、 $0.94\text{kg}/\text{m}^3$ 。

含沙量的垂向分布具有表层低、底层高的显著特点，各站含沙量均为底层  $>0.6H$  层  $>$  表层。含沙量在潮次间的变化表现为，各站大潮表层、 $0.6H$  层、底层含沙量均大于小潮。

悬沙粒径在平面上的分布变化不大，平均粒径  $D_{MZ}$  在潮次间有较好的变化规律：整体表现为大潮悬沙的平均粒径最粗，小潮最细。

工程附近海域底质表层以细颗粒沉积物为主，SW01、SW02、SW03、SW04、SW05、SW06 测站大潮期间砂含量在  $0.17\sim 20.76\%$  之间，平均值为  $6.46\%$ ，粉砂含量在  $65.37\sim 75.31\%$  之间，平均值为  $70.36\%$ ，粘土含量在  $5.64\sim 33.31\%$ ，平均值为  $23.19\%$ ；小潮期间砂含量在  $0.24\sim 18.35\%$  之间，平均值为  $5.83\%$ ，粉砂含量在  $65.34\sim 73.33\%$  之间，平均值为  $69.44\%$ ，粘土含量在  $8.85\sim 34.07\%$ ，平均值为  $24.72\%$ 。从组成成分类别来看，粉砂是悬沙的主体，其次是粘土，砂只占极少部分，悬沙类型全部为粘土质粉砂。

## 4.2 海洋生态环境现状调查与评价

为了解项目所在海域及其附近海域海水水质、海洋沉积物及海洋生态环境现状，本评价引用《2025-2027 年嵊泗县沈家湾码头港池疏浚工程项目 2025 年春季海洋生态环境调查报告》（江苏泰洁检测技术股份有限公司，2025 年 3 月）的调查结果进行评价。

本项目海洋生态环境现状调查共布设海上水质调查站位 4 个、海洋沉积物调查站位 4 个、海洋生态调查站位 4 个（包括叶绿素 a、浮游植物、浮游动物、大型底栖生物、渔业资源）、生物体质量调查站位 4 个、潮间带断面 2 条。

**表 4.2-1 海洋生态环境现状调查站位（2025 年 3 月）**

站号	经度 (E)	纬度 (N)	项目
SS1			水质、沉积物、生态、渔业资源、生物体质量
SS2			水质、沉积物、生态、渔业资源、生物体质量
SS3			水质、沉积物、生态、渔业资源、生物体质量
SS4			水质、沉积物、生态、渔业资源、生物体质量
CJD01			潮间带生物
CJD02			潮间带生物

图 4.2-1 海洋环境监测站位示意图（2025 年 3 月）

#### 4.2.1 海水水质环境质量调查与评价

##### 4.2.1.1 海水水质现状调查

###### 1、调查项目

水深、水温、透明度、盐度、pH、悬浮物（SS）、溶解氧（DO）、化学需氧量（COD）、无机氮（包括硝酸盐  $\text{NO}_3\text{-N}$ 、亚硝酸盐  $\text{NO}_2\text{-N}$  和铵盐  $\text{NH}_3\text{-N}$ ）、活性磷酸盐、石油类、挥发性酚、铜（Cu）、铅（Pb）、锌（Zn）、镉（Cd）、铬（Cr）、总汞（Hg）、砷（As）。

###### 2、调查时间与频率

本项目海上调查时间为 2025 年 3 月，调查频次为 1 次。

根据实际采样情况及《海洋调查规范》（GB/T12763-2007）、《海洋监测规范》（GB17378-2007）的要求，水深小于 10m 的站位仅采表层水样，水深 10m~25m 的站位采表、底层水样，水深 25m~50m 的站位采表、中、底三层水样，水深大于 50m 的站位采表中 1、中 2、底四层水样，油类仅采集表层水样。报告中表层用符号“S”表示，表层用符号“Z”表示，底层用符号“B”表示。

###### 3、采用及测试方法

各调查项目的测定均依据《海洋调查规范》(GB/T12763-2007)、《海洋监测规范》(GB17378-2007)、《近岸海域环境监测规范》(HJ442-2008)等标准规范进行。

#### 4、评价指标与评价方法

评价指标：pH、DO、COD、无机氮、活性磷酸盐、石油类、Cu、Zn、Pb、Cd、Cr、Hg、As、挥发性酚。

评价方法：单因子评价标准指数法。

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。根据 HJ1409-2025，水质调查分层采样的点位采用多层数据的平均值进行评价。

①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： $C_{i,j}$ —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。

②DO 的标准指数为：

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

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

式中： $S_{DO,j}$ —溶解氧的标准指数，大于 1 表明该水质因子超标；

$DO_j$ —溶解氧在  $j$  点的实测统计代表值，mg/L；

$DO_s$ —溶解氧的水质评价标准限值，mg/L；

$DO_f$ —饱和溶解氧浓度，mg/L，对于入海河口、近岸海域， $DO_f = (491 - 2.65S) / (33.5 + T)$ ；

$S$ —实用盐度符号，量纲为 1；

$T$ —水温， $^{\circ}\text{C}$ 。

③pH 的标准指数为：

$$SpH_j = (7.0 - pH_j) / (7.0 - pH_{sd}) \quad \text{当 } pH_j \leq 7.0 \text{ 时}$$

$$SpH_j = (pH_j - 7.0) / (pH_{su} - 7.0) \quad \text{当 } pH_j > 7.0 \text{ 时}$$

式中： $SpH_j$ —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。

#### 4.2.1.2 调查结果

2025 年春季调查海域水质调查结果见表 4.2-2。

- 调查海域水深范围为 4 m~12 m，平均值为 8.5 m。
- 调查海域水体温度的测值范围为 8.9 °C~9.3 °C，平均值为 9.1 °C。
- 调查海域透明度均为 0.1 m。
- 调查海域盐度的测值范围为 24.19~24.22，平均值为 24.21。
- 调查海域悬浮物浓度范围为 728.8 mg/L~1218.4 mg/L，平均值为 926.75 mg/L。
- 调查海域 pH 测值范围为 7.89~7.95，平均值为 7.91。
- 调查海域水体 DO 含量范围为 5.13 mg/L~6.50 mg/L，平均值为 5.91 mg/L。
- 调查海域水体 COD 浓度范围为 0.65 mg/L~4.85 mg/L，平均值为 2.64 mg/L。
- 调查海域挥发性酚未检出。
- 调查海域活性磷酸盐浓度范围为 0.041 mg/L~0.045 mg/L，平均值为 0.043 mg/L。
- 调查海域无机氮浓度范围为 0.552 mg/L~0.678 mg/L，平均值为 0.603 mg/L。
- 调查海域油类浓度范围为 0.02 mg/L~0.03 mg/L，平均值为 0.028 mg/L。
- 调查海域硫化物浓度范围为 1.5 μg/L~1.7 μg/L，平均值为 1.6 μg/L。
- 调查海域 Hg 浓度范围为 0.037 μg/L~0.064 μg/L，平均值为 0.049 μg/L。
- 调查海域 As 浓度范围为 1.0 μg/L~1.9 μg/L，平均值为 1.4 μg/L。
- 调查海域 Zn 浓度范围为 4.9 μg/L~11.9 μg/L，平均值为 8.1 μg/L。
- 调查海域 Cu 浓度范围为 1.0 μg/L~1.1 μg/L，平均值为 1.0 μg/L。
- 调查海域 Pb 浓度范围为 0.13 μg/L~0.23 μg/L，平均值为 0.17 μg/L。
- 调查海域 Cd 浓度范围为 0.15 μg/L~0.21 μg/L，平均值为 0.17 μg/L。
- 调查海域 Cr 浓度范围为 0.8 μg/L~0.9 μg/L，平均值为 0.8 μg/L。

#### 4.2.1.3 海水水质评价结果

2025 年 3 月调查 SS1 站位位于一类区，其余三个站位位于四类区。各调查海域水质调查评价结果具体见表 4.2-3。由表可知，调查海域主要的超标因子有活性磷酸盐和无机氮。

在项目工程附近海域环境质量现状调查中，SS1 站位 COD、无机氮和活性磷酸盐均超一类水质标准，SS2、SS3 和 SS4 除无机氮外，水质 pH、溶解氧、COD、石油类、铜、铅、锌、镉、铬、汞、砷含量均符合相应海水水质标准。

工程区附近海域水质主要问题为富营养化。海域水环境氮、磷超标是浙江省的普遍现象，其超标原因与沿海径流长江、钱塘江高营养盐的来水带来氮、磷的注入有关。

表 4.2-2 2025 年 3 月调查海域水质现状调查结果

站位	层次	水温	盐度	透明度	pH	DO	SS	COD	挥发性酚	无机氮	活性磷酸盐	硫化物	油类	铜	铅	锌	镉	铬	汞	砷
		°C		m																
SS1	S	9.1	24.21	0.1	7.92	6.50	1218.4	3.15	ND	0.552	0.045	0.0017	0.03	1.0	0.14	5.9	0.145	0.9	0.053	1.0
	B	8.9	24.19		7.89	5.13	873.7	4.85	ND	0.602	0.041	/	/	0.9	0.11	3.6	0.100	1.0	0.037	1.1
SS2	S	9.2	24.21	0.1	7.95	6.13	744.1	2.34	ND	0.678	0.044	0.0015	0.03	1.1	0.15	11.9	0.210	0.9	0.046	1.9
SS3	S	9.3	24.22	0.1	7.93	6.26	896.8	2.02	ND	0.556	0.042	0.0015	0.03	1.0	0.23	4.9	0.150	0.8	0.048	1.0
SS4	S	9.2	24.22	0.1	7.91	6.31	728.8	0.65	ND	0.602	0.044	0.0017	0.02	0.8	0.14	4.9	0.140	0.9	0.047	1.0
	B	9.0	24.21		7.89	5.14	1098.7	2.83	ND	0.630	0.044	/	/	1.1	0.16	12.2	0.180	0.6	0.064	1.8

表 4.2-3 2025 年 3 月调查海域水质现状调查结果标准指数值

站位	pH	DO	COD	挥发性酚	无机氮	活性磷酸盐	硫化物	油类	铜	铅	锌	镉	铬	汞	砷
SS1 (一类)	0.60	1.03	2.00	/	2.89	2.87	0.0850	0.6000	0.1900	0.1250	0.2375	0.1225	0.0190	0.9000	0.0525
SS2 (四类)	0.53	0.49	0.47	/	1.36	0.98	0.0060	0.0600	0.0220	0.0030	0.2380	0.0210	0.0018	0.0092	0.0380
SS3 (四类)	0.52	0.48	0.40	/	1.11	0.93	0.0060	0.0600	0.0200	0.0046	0.0980	0.0150	0.0016	0.0096	0.0200
SS4 (四类)	0.50	0.52	0.35	/	1.23	0.98	0.0068	0.0400	0.0190	0.0030	0.1710	0.0160	0.0015	0.0111	0.0280

## 4.2.2 海洋沉积物质量调查与评价

### 1. 调查项目

有机碳、硫化物、石油类、Cu、Zn、Pb、Cd、Cr、Hg 和 As。

### 2. 调查时间与频率

与水质同期。

根据《海洋调查规范》(GB/T12763-2007)和《海洋监测规范》(GB17378-2007)的要求,沉积物调查采样与水质调查采样同步进行一次。

### 3. 采用及测试方法

各调查项目的测定均依据《海洋调查规范》(GB/T12763-2007)《海洋监测规范》(GB 17378-2007)《近岸海域环境监测规范》(HJ442-2008)等标准规范进行。

### 4. 评价指标与评价方法

评价指标:有机碳、硫化物、石油类、Cu、Zn、Pb、Cd、Cr、Hg 和 As。

评价方法:单因子评价标准指数法。

### 5. 调查结果

2025 年 3 月调查海域沉积物质量调查结果见**错误!未找到引用源。**。

有机碳的浓度范围为 0.60%~0.69%, 平均值为 0.64%;

硫化物的浓度范围为 15.1~29.9mg/kg, 平均值为 21.0mg/kg;

油类的浓度范围为 7.0~10.9mg/kg, 平均值为 9.1mg/kg;

铜的浓度范围为 21.0~31.6mg/kg, 平均值为 25.5mg/kg;

铅的浓度范围为 13.2~15.6mg/kg, 平均值为 14.7mg/kg;

锌的浓度范围为 78.2~97.6mg/kg, 平均值为 86.2mg/kg;

镉的浓度范围为 0.1~0.13mg/kg, 平均值为 0.11mg/kg;

铬的浓度范围为 65.4~96.7mg/kg, 平均值为 82.33mg/kg;

总汞的浓度范围为 0.064~0.086mg/kg, 平均值为 0.078mg/kg;

砷的浓度范围为 8.84~11.81mg/kg, 平均值为 10.83mg/kg。

### 6. 评价结果

2025 年春季海域沉积物质量各评价因子的标准指数值见**错误!未找到引用源。**。评价海域沉积物中,调查海域 SS1 站位各监测因子符合一类海洋沉积物质量标准,SS2~SS4 站位各监测因子符合三类海洋沉积物质量标准。

表 4.2-4 2025 年 3 月调查海域海洋沉积物调查结果

站位	有机碳	硫化物	油类	Cu	Pb	Zn	Cd	Cr	Hg	As
	%	mg/kg								
SS1	0.63	15.1	8.9	21.0	15.2	86.9	0.13	65.4	0.064	11.42
SS2	0.64	16.6	7.0	25.3	15.6	82.1	0.10	96.7	0.086	11.81
SS3	0.69	29.9	9.4	24.1	13.2	78.2	0.10	84.3	0.077	8.84
SS4	0.60	22.5	10.9	31.6	14.6	97.6	0.10	82.9	0.086	11.25

表 4.2-5 2025 年 3 月沉积物质量各评价因子的标准指数值

站位	有机碳	硫化物	油类	Cu	Pb	Zn	Cd	Cr	总 Hg	As
SS1 (一类)	0.32	0.05	0.02	0.60	0.25	0.58	0.26	0.82	0.32	0.57
SS2 (三类)	0.16	0.03	0.00	0.13	0.06	0.14	0.02	0.36	0.09	0.13
SS3 (三类)	0.17	0.05	0.01	0.12	0.05	0.13	0.02	0.31	0.08	0.10
SS4 (三类)	0.15	0.04	0.01	0.16	0.06	0.16	0.02	0.31	0.09	0.12

## 4.2.3 海洋生态现状调查与评价

### 4.2.3.1 叶绿素 a 调查结果

2025 年春季，调查海域叶绿素 a 浓度范围为 1.1~2.5  $\mu\text{g/L}$ ，平均值为 1.86  $\mu\text{g/L}$

### 4.2.3.2 浮游植物调查与评价

#### 1. 物种组成

2025 年春季，调查海域水采浮游植物鉴定出浮游植物 1 门 12 种。均为硅藻门，占总种类数的 100.00%；网采浮游植物共鉴定出 1 门 25 种，均为硅藻门，占总种类数的 100.00%。

表 4.2-6 水采浮游植物种类名录

序号	中文名	拉丁文名
一	<b>硅藻</b>	<b>Bacillariophyta</b>
1	巨圆筛藻	<i>Coscinodiscus gigas</i>
2	星脐圆筛藻	<i>Coscinodiscus asteromphalus</i>
3	蛇目圆筛藻	<i>Coscinodiscus argus</i>
4	虹彩圆筛藻	<i>Coscinodiscus oculus-iridis</i>
5	圆筛藻 spp.	<i>Coscinodiscus spp.</i>
6	活动齿状藻	<i>Trieres mobiliensis</i>
7	中华齿状藻	<i>Trieres chinensis</i>
8	布氏双尾藻	<i>Ditylum brightwellii</i>
9	太阳双尾藻	<i>Ditylum sol</i>
10	洛氏角毛藻	<i>Chaetoceros lorenzianus</i>
11	中肋骨条藻	<i>Skeletonema costatum</i>
12	曲舟藻 spp.	<i>Pleurosigma spp.</i>

表 4.2-7 网采浮游植物种类名录

序号	中文名	拉丁文名
一	<b>硅藻</b>	<b>Bacillariophyta</b>
1	艾氏角毛藻	<i>Chaetoceros eibonii</i>
2	布氏双尾藻	<i>Ditylum brightwellii</i>
3	蜂窝三角藻	<i>Triceratium favus</i>
4	佛氏海线藻	<i>Thalassionema frauenfeldii</i>
5	辐射列圆筛藻	<i>Coscinodiscus radiatus</i>
6	格氏圆筛藻	<i>Coscinodiscus granii</i>
7	弓束圆筛藻	<i>Coscinodiscus curvatulus</i>
8	海洋曲舟藻	<i>Pleurosigma pelagicum</i>
9	虹彩圆筛藻	<i>Coscinodiscus oculus-iridis</i>
10	活动齿状藻	<i>Trieres mobiliensis</i>

11	巨圆筛藻	<i>Coscinodiscus gigas</i>
12	卡氏角毛藻	<i>Chaetoceros castracanei</i>
13	离心列海链藻	<i>Thalassiosira eccentrica</i>
14	菱面盒形藻	<i>Biddulphia rhombus</i>
15	洛伦菱形藻	<i>Nitzschia incurva</i>
16	琼氏圆筛藻	<i>Coscinodiscopsis jonesiana</i>
17	蛇目圆筛藻	<i>Coscinodiscus argus</i>
18	太阳双尾藻	<i>Ditylum sol</i>
19	透明辐杆藻	<i>Bacteriastrum hyalinum</i>
20	星脐圆筛藻	<i>Coscinodiscus asteromphalus</i>
21	圆筛藻 spp.	<i>Coscinodiscus</i> spp.
22	针杆藻 spp.	<i>Synedra</i> spp.
23	正盒形藻	<i>Biddulphia biddulphiana</i>
24	中华齿状藻	<i>Trieres chinensis</i>
25	中肋骨条藻	<i>Skeletonema costatum</i>

## 2. 浮游植物细胞丰度分布

2025 年春季, 调查海域各站位水采浮游植物细胞丰度范围为 1107~3107cells/m<sup>3</sup>, 平均细胞丰度为 1873cells/m<sup>3</sup>, 丰度最高值出现在 SS2 站位, 最低值出现在 SS3 站位。网采浮游植物细胞丰度范围为 1.12×10<sup>5</sup>~2.93×10<sup>5</sup>cells/m<sup>3</sup>, 平均细胞丰度为 2.06×10<sup>5</sup>cells/m<sup>3</sup>, 丰度最高值出现在 SS3 站位, 最低值出现在 SS4 站位。

## 3. 浮游植物优势种类组成

2025 年春季, 调查海域水采浮游植物主要优势种共有 3 种, 分别为中肋骨条藻、海链藻和具槽帕拉藻。网采浮游植物主要优势种共有 7 种, 分别为星脐圆筛藻、中华齿状藻、中肋骨条藻、巨圆筛藻、虹彩圆筛藻、布氏双尾藻和圆筛藻 spp.。

## 4. 浮游植物现状评价结果

2025 年春季, 水采浮游植物多样性指数  $H'$  值为 0.72~2.82, 平均值为 1.47; 丰富度  $d$  为 0.43~0.89, 平均值为 0.59; 均匀度  $J'$  为 0.28~0.85, 平均值 0.50。网采浮游植物多样性指数  $H'$  值为 2.88~3.10, 平均值为 2.97; 丰富度  $d$  为 0.39~0.54, 平均值为 0.54; 均匀度  $J'$  为 0.84~0.96, 平均值 0.89。

表 4.2-8 水采浮游植物现状调查与评价结果表

站位	密度 cells/m <sup>3</sup>	香农-威纳多样性指数 $H'$	丰富度指数 $d$	均匀度指数 $J'$
SS1	1933	1.58	0.55	0.56
SS2	3107	0.72	0.43	0.28
SS3	1107	2.82	0.89	0.85
SS4	1347	0.77	0.48	0.30

表 4.2-9 网采浮游植物现状调查与评价结果表

站位	密度 cells/m <sup>3</sup>	香农-威纳多样性指数 $H'$	丰富度指数 $d$	均匀度指数 $J'$
SS1	1.74×10 <sup>5</sup>	3.10	0.69	0.84
SS2	2.45×10 <sup>5</sup>	2.88	0.39	0.96
SS3	2.93×10 <sup>5</sup>	2.93	0.55	0.85
SS4	1.12×10 <sup>5</sup>	2.98	0.54	0.90

### 4.2.3.3 浮游动物调查与评价

#### 1. 物种组成

2025 年春季，调查海域大型浮游动物鉴定出浮游动物 1 大类 3 种。均为桡足类，占总种类数的 100.00%；中小型浮游动物共鉴定出 3 大类 14 种，其中桡足类 7 种，占总种类数的 50.00%；浮游幼体 4 种，占总种类数的 28.57%；原生动物 3 种，占总种类数的 21.42%。

表 4.2-10 大型浮游动物名录

序号	中文名	拉丁文（英文）名
一	<b>桡足类</b>	<b>Copepoda</b>
1	中华哲水蚤	<i>Calanus sinicus</i>
2	捷氏歪水蚤	<i>Tortanus derjugini</i>
3	真刺唇角水蚤	<i>Labidocera euchaeta</i>

表 4.2-11 中小型浮游动物名录

序号	中文名	拉丁文（英文）名
一	<b>桡足类</b>	<b>Copepoda</b>
1	中华哲水蚤	<i>Calanus sinicus</i>
2	细巧华哲水蚤	<i>Sinocalanus tenellus</i>
3	太平洋纺锤水蚤	<i>Acartia pacifica</i>
4	挪威小毛猛水蚤	<i>Microsetella norvegica</i>
5	拟长腹剑水蚤	<i>Oithona similis</i>
6	真刺唇角水蚤	<i>Labidocera euchaeta</i>
7	近缘大眼水蚤	<i>Corycaeus (Ditrichocorycaeus) affinis</i>
二	<b>浮游幼体</b>	<b>Pelagic larvae</b>
8	多毛类幼体	Polychaeta larva
9	桡足类无节幼体	Nauplius larva
10	桡足类幼体	Copepoda larva
11	腹足类幼体	Gastropoda larva
三	<b>原生动物</b>	<b>Protozoa</b>
12	伊格抱球虫	<i>Globigerina eggeri</i>
13	卡拉直克拟铃虫	<i>Tintinnopsis karajacensis</i>
14	根状拟铃虫	<i>Tintinnopsis radix</i>

## 2. 浮游动物生物量和密度

2025 年春季，调查海域各站位大型浮游动物生物量变化范围为 5.00mg/m<sup>3</sup>~25.00mg/m<sup>3</sup>，平均值为 11.39mg/m<sup>3</sup>，生物量最高值出现在 SS2 站位，最低值出现在 SS1 站位；各站位大型浮游动物密度变化范围为 3.00ind./m<sup>3</sup>~5.00ind./m<sup>3</sup>，平均值为 3.85ind./m<sup>3</sup>，密度最高值出现在 SS2 站位，最低值出现在 SS3 站位。调查海域各站位中小型浮游动物密度变化范围为 131.25ind./m<sup>3</sup>~515.00ind./m<sup>3</sup>，平均值为 342.81ind./m<sup>3</sup>，密度最高值出现在 SS2 站位，最低值出现在 SS1 站位。

## 3. 浮游动物优势种

2025 年春季，调查海域大型浮游动物主要优势种共有 3 种，分别为真刺唇角水蚤、捷氏歪水蚤和中华哲水蚤。中小型浮游动物主要优势种共有 6 种，分别为拟长腹剑水蚤、桡足类幼体、真刺唇角水蚤、中华哲水蚤、桡足类无节幼体和腹足类幼体。

## 4. 浮游动物现状评价结果

2025 年春季，调查海域大型浮游动物香农-威纳多样性指数  $H'$  范围为 0.592~1.000，平

均值为 0.874，最高值和最低值分别出现在 SS2 和 SS4 站位；种类丰富度指数  $d$  范围为 0.431~0.631，平均值为 0.531，最高值和最低值分别出现在 SS2 和 SS3 站位；均匀度指数  $J'$  范围为 0.592~1.000，平均值为 0.874，最高值和最低值分别出现在 SS2 和 SS4 站位。详见表 4.2-12 和表 4.2-13。调查海域中小型浮游动物香农-威纳多样性指数  $H'$  范围为 2.536~2.785，平均值为 2.673，最高值和最低值分别出现在 SS4 和 SS2 站位；种类丰富度指数  $d$  范围为 0.996~1.279，平均值为 1.141，最高值和最低值分别出现在 SS1 和 SS2 站位；均匀度指数  $J'$  范围为 0.763~0.838，平均值为 0.796，最高值和最低值分别出现在 SS4 和 SS2 站位。

表 4.2-12 大型浮游动物生态学参数、生物量及密度一览表

站位	生物量 mg/m <sup>3</sup>	密度 ind./m <sup>3</sup>	香农-威纳多样性指数 $H'$	丰富度指数 $d$	均匀度指数 $J'$
SS1	5.00	3.50	0.985	0.553	0.985
SS2	25.00	5.00	1.000	0.431	1.000
SS3	10.00	3.00	0.918	0.631	0.918
SS4	5.56	3.89	0.592	0.510	0.592

表 4.2-13 中小型浮游动物生态学参数、生物量及密度一览表

站位	密度 ind./m <sup>3</sup>	香农-威纳多样性指数 $H'$	丰富度指数 $d$	均匀度指数 $J'$
SS1	131.25	2.663	1.279	0.802
SS2	525.00	2.536	0.996	0.763
SS3	515.00	2.707	1.109	0.783
SS4	200.00	2.785	1.181	0.838

#### 4.2.3.4 底栖生物调查与评价

##### 1. 物种组成

2025 年春季，调查海域采集的定性、定量样品共鉴定出大型底栖动物 6 大类 25 种，其中，环节动物 5 种，占全部种类数的 20.00%；棘皮动物、脊索动物和软体动物各 3 种，各占全部种类数的 12.00%；节肢动物 10 种，占全部种类数的 40.00%；星虫动物 1 种，占全部种类数的 4.00%。

表 4.2-14 底栖生物名录

序号	中文名	拉丁文(英文)名
一	<b>环节动物</b>	<b>Annelida</b>
1	滑指矾沙蚕	<i>Eunice indica</i>
2	欧努菲虫	<i>Onuphis eremita</i>
3	异足科索沙蚕	<i>Kuwaita heeropoda</i>
4	日本角吻沙蚕	<i>Goniada japonica</i>
5	花索沙蚕	<i>Diopatra neapolitana</i>
二	<b>棘皮动物</b>	<b>Echinodermata</b>
6	棘刺锚参	<i>Protankyra bidentata</i>
7	海棒槌	<i>Paracaudina chilensis</i>
8	滩栖阳遂足	<i>Amphiura vadicola</i>
三	<b>脊索动物</b>	<b>Chordata</b>
9	髯缩虾虎鱼	<i>Tridentiger barbatus</i>
10	拉氏狼牙虾虎鱼	<i>Odontamblyopus lacepedii</i>
11	中华栉孔虾虎鱼	<i>Ctenotrypauchen chinensis</i>
四	<b>节肢动物</b>	<b>Arthropoda</b>
12	美丽瓷蟹	<i>Porcellana pulchra</i>

13	狭颚绒螯蟹	<i>Eriocheir leptognathus</i>
14	日本鼓虾	<i>Alpheus japonicus</i>
15	日本蜆	<i>Charybdis japonica</i>
16	双斑蜆	<i>Charybdis bimaculata</i>
17	安氏白虾	<i>Exopalaemon annandalei</i>
18	锯齿长臂虾	<i>Palaemon serrifer</i>
19	巨指长臂虾	<i>Palaemon macrodactylus</i>
20	裸盲蟹	<i>Typhlocarcinus nudus</i>
21	隆线强蟹	<i>Eucrate crenata</i>
五	<b>软体动物</b>	<b>Mollusca</b>
22	薄荚蛭	<i>Siliqua pulchella</i>
23	布尔小笔螺	<i>Mitrella burchardi</i>
24	纵肋织纹螺	<i>Nassarius variciferus</i>
六	<b>星虫动物</b>	<b>Sipuncula</b>
25	弓形革囊星虫	<i>Phascolosoma arcuatum</i>

## 2. 底栖动物生物量与密度

2025 年春季，调查海域各站位大型底栖动物生物量变化范围为  $0.00\text{g}/\text{m}^2 \sim 1.66\text{g}/\text{m}^2$ ，平均值为  $0.53\text{g}/\text{m}^2$ ，生物量最高值出现在 SS3 站位，最低值在 SS1 和 SS2 站位；各站位大型底栖动物栖息密度变化范围为  $0\text{ind.}/\text{m}^2 \sim 35\text{ind.}/\text{m}^2$ ，平均值为  $10\text{ind.}/\text{m}^2$ ，密度最高值出现在 SS3 站位，最低值在 SS1 和 SS2 站位。

## 3. 优势种组成

2025 年春季，调查海域大型底栖动物定量样品主要优势种共有 4 种，分别为安氏白虾、日本角吻沙蚕、滩栖阳遂足和花索沙蚕。

## 4. 底栖生物现状评价结果

2025 年春季，调查海域大型底栖动物香农-威纳多样性指数  $H'$  范围为  $0.000 \sim 1.842$ ，平均值为  $0.921$ ，最高值出现在 SS1 站位；种类丰富度指数  $d$  范围为  $0.000 \sim 0.585$ ，平均值为  $0.461$ ，最高值出现在 SS1 站位；均匀度指数  $J'$  范围为  $0.00 \sim 0.921$ ，平均值为  $0.461$ ，最高值出现在 SS1 站位。

表 4.2-15 底栖生物现状调查与评价结果表

站位	生物量 $\text{g}/\text{m}^2$	密度 $\text{ind.}/\text{m}^2$	香农-威纳多样性指数 $H'$	丰富度指数 $d$	均匀度指数 $J'$
SS1	0.00	0	/	/	/
SS2	0.00	0	/	/	/
SS3	1.656	35	1.842	1.585	0.921
SS4	0.463	5	/	/	/

注：SS1、SS2 站位未检出，SS4 站位只检出一种物种，无法计算其生态学参数。

### 4.2.3.5 潮间带生物调查与评价

#### 1、种类组成

2025 年春季，调查海域采集鉴定出潮间带生物 5 大类 25 种。其中，节肢动物 12 种，占总种类数的 48.00%；软体动物 8 种，占总种类数的 32.00%；环节动物 3 种，占总种类数的 12.00%；脊索动物和腕足动物均 1 种，各占总种类数的 4.00%。

表 4.2-16 潮间带生物种类名录

序号	中文名	拉丁文名
	<b>节肢动物</b>	<b>Arthropoda</b>
1	美丽瓷蟹	<i>Porcellana pulchra</i>
2	狭颚绒螯蟹	<i>Eriocheir leptognathus</i>
3	日本鼓虾	<i>Alpheus japonicus</i>
4	大寄居蟹	<i>Pagurus ochotensis</i>
5	红线黎明蟹	<i>Matuta planipes</i>
6	弧边招潮蟹	<i>Ocypoda stimpsoni</i>
7	日本蜃	<i>Charybdis japonica</i>
8	双斑蜃	<i>Charybdis bimaculata</i>
9	锯齿长臂虾	<i>Palaemon serrifer</i>
10	裸盲蟹	<i>Typhlocarcinus nudus</i>
11	隆线强蟹	<i>Eucrate crenata</i>
12	白脊管藤壶	<i>Fistulobalanus albicostatus</i>
	<b>软体动物</b>	<b>Mollusca</b>
13	薄荚蛭	<i>Siliqua pulchella</i>
14	四角蛤蜊	<i>Mactra veneriformis</i>
15	布尔小笔螺	<i>Mitrella burchardi</i>
16	纵肋织纹螺	<i>Nassarius variciferus</i>
17	厚壳贻贝	<i>Mytilus coruscus</i>
18	短滨螺	<i>Littorina brevicula</i>
19	中间拟滨螺	<i>Littoraria intermedia</i>
20	尖锥拟蟹守螺	<i>Cerithidea largillierti</i>
	<b>环节动物</b>	<b>Annelida</b>
21	欧努菲虫	<i>Onuphis eremita</i>
22	异足科索沙蚕	<i>Kuwaita heeropoda</i>
23	日本角吻沙蚕	<i>Goniada japonica</i>
	<b>脊索动物</b>	<b>Chordata</b>
24	弹涂鱼	<i>Periophthalmus cantonensis</i>
	<b>腕足动物</b>	<b>Brachiopod</b>
25	鸭嘴海豆芽	<i>Lingula anatina</i>

## 2、潮间带生物优势种

2025 年春季，调查海域潮间带生物主要优势种共有 6 种。分别为白脊管藤壶、短滨螺、锯齿长臂虾、中间拟滨螺、尖锥拟蟹守螺、异足科索沙蚕。

表 4.2-17 潮间带生物优势种优势度指数

物种	$n/N$	$f_i$	优势度指数 $Y$
白脊管藤壶	0.16	0.67	0.109
短滨螺	0.21	0.50	0.107
锯齿长臂虾	0.10	0.58	0.056
中间拟滨螺	0.09	0.50	0.044
尖锥拟蟹守螺	0.07	0.50	0.037
异足科索沙蚕	0.07	0.42	0.028

## 3、潮间带生物各断面生物量和密度

2025 年春季，潮间带断面各潮带生物各类别种数、生物量和栖息密度见表 4.2-18。

CJD001 断面潮间带生物的生物量为  $87.76\text{g}/\text{m}^2$ ；CJD002 断面潮间带生物的生物量为  $54.84\text{g}/\text{m}^2$ ；2 个断面潮间带生物的平均生物量为  $71.30\text{g}/\text{m}^2$ 。

CJD001 断面潮间带生物密度为  $128\text{ind.}/\text{m}^2$ ；CJD002 断面潮间带生物密度为  $124\text{ind.}/\text{m}^2$ ；2 个断面潮间带生物的平均生物密度为  $126\text{ind.}/\text{m}^2$ 。

表 4.2-18 潮间带各断面不同类别种数和密度及生物量分布

类别	断面(生境)	001 (岩礁-碎石-岩礁碎石)			002 (岩礁-碎石-泥滩)		
	潮区	高(岩礁)	中(碎石)	低(岩礁碎石)	高(岩礁)	中(碎石-泥滩)	低(泥滩)
节肢动物	种数(n)	3	7	2	4	5	1
	密度(个/m <sup>2</sup> )	18	19	8	24	12	8
	生物量(g/m <sup>2</sup> )	12.84	12.41	4.32	15.43	4.93	3.26
软体动物	种数(n)	4	6	0	5	5	3
	密度(个/m <sup>2</sup> )	36	27	0	22	24	16
	生物量(g/m <sup>2</sup> )	32.98	9.46	0.00	6.69	8.57	9.78
环节动物	种数(n)	0	1	2	0	3	1
	密度(个/m <sup>2</sup> )	0	1	12	0	8	8
	生物量(g/m <sup>2</sup> )	0.00	0.86	4.38	0.00	1.79	1.43
脊索动物	种数(n)	1	1	0	1	0	0
	密度(个/m <sup>2</sup> )	2	1	0	2	0	0
	生物量(g/m <sup>2</sup> )	3.39	1.72	0.00	2.97	0.00	0.00
腕足动物	种数(n)	0	0	1	0	0	0
	密度(个/m <sup>2</sup> )	0	0	4	0	0	0
	生物量(g/m <sup>2</sup> )	0.00	0.00	4.39	0.00	0.00	0.00
合计	种数(n)	8	15	5	10	13	5
	密度(个/m <sup>2</sup> )	56	48	24	48	44	32
	生物量(g/m <sup>2</sup> )	49.20	24.46	14.10	25.08	15.28	14.48
各断面	密度(ind./m <sup>2</sup> )	128			124		
	生物量(g/m <sup>2</sup> )	87.76			54.84		
总平均	密度(ind./m <sup>2</sup> )	126					
	生物量(g/m <sup>2</sup> )	71.30					

#### 4、潮间带生物生态学参数

2025 年春季, 调查海域潮间带生物香农-威纳多样性指数  $H'$  范围为 1.82~2.72, 平均值为 2.33, 最高值和最低值分别出现在 CJD002 的中潮带和 CJD001 的高潮带; 种类丰富度指数  $d$  范围为 0.68~1.13, 平均值为 0.89, 最高值和最低值分别出现在 CJD001 中潮带和 CJD001 高潮带; 均匀度指数  $J'$  范围为 0.79~0.97, 平均值为 0.92, 最高值分别出现在 CJD001 低潮带、CJD002 中潮带和低潮带, 最低值出现在 CJD001 高潮带。

表 4.2-19 潮间带生物生态学参数、生物量及密度一览表

站位	生物量 g/m <sup>2</sup>	密度 ind./m <sup>2</sup>	香农-威纳多样性指数 $H'$	丰富度指数 $d$	均匀度指数 $J'$
CJD001 高潮带 1	83.63	52	1.82	0.70	0.79
CJD001 高潮带 2	14.78	60	2.15	0.68	0.93
CJD001 中潮带 1	18.70	68	2.50	0.99	0.89
CJD001 中潮带 2	37.00	40	2.65	1.13	0.94
CJD001 中潮带 3	17.68	36	2.20	0.77	0.95
CJD001 低潮带	14.10	24	2.25	0.87	0.97
CJD002 高潮带 1	29.34	48	2.05	0.72	0.88
CJD002 高潮带 2	20.83	48	2.36	0.90	0.91
CJD002 中潮带 1	16.46	52	2.72	1.05	0.97
CJD002 中潮带 2	19.10	40	2.32	0.94	0.90
CJD002 中潮带 3	10.28	40	2.65	1.13	0.94
CJD002 低潮带	14.48	32	2.25	0.80	0.97

#### 4.2.3.6 海洋生物质量调查与评价

2025 年春季，在调查海域采集到海洋鱼类，对受测样品的重金属、石油烃指标进行了检测，调查时间与生态调查同步。

结果表明，调查海域代表性物种鳊鱼、鳙鱼、小黄鱼和皮氏叫姑鱼中铜、铅、锌、镉、汞/砷和石油烃符合《环境影响评价技术导则 海洋生态环境》（HJ1409-2025）附录 C 中规定的标准。

**表 4.2-20 调查海域生物质量现状调查结果**

站位	类群	种名	Cu	Pb	Zn	Cd	Cr	总 Hg	As	石油烃
			mg/kg							
SS1	鱼类	鳊鱼	1.3	0.22	24.3	0.052	0.73	0.100	0.4	6.3
SS2	鱼类	鳙鱼	1.6	0.19	20.7	0.060	0.59	0.010	0.3	9.4
SS3	鱼类	小黄鱼	1.1	0.12	20.9	0.076	0.15	0.018	0.3	14.8
SS4	鱼类	皮氏叫姑鱼	0.9	0.27	24.5	0.055	0.10	0.084	0.3	15.1

**表 4.2-21 生物质量评价标准指数值**

站位	类群	种名	Cu	Pb	Zn	Cd	总 Hg	As	石油烃
SS1	鱼类	鳊鱼	0.07	0.11	0.61	0.09	0.33	0.4	0.32
SS2	鱼类	鳙鱼	0.08	0.10	0.52	0.10	0.03	0.3	0.47
SS3	鱼类	小黄鱼	0.06	0.06	0.52	0.13	0.06	0.3	0.74
SS4	鱼类	皮氏叫姑鱼	0.05	0.14	0.61	0.09	0.28	0.3	0.76

#### 4.2.3.7 渔业资源调查与评价

##### 1、鱼卵仔鱼调查结果

2025 年春季，水平拖网调查采集到鱼卵 1 科 1 种，为鲱。鲱科出现 1 种，占总种类数的 100%。调查海域共采集到鱼卵 6 粒，其中垂直拖网 0 粒，水平拖网 6 粒；未采集到仔稚鱼。垂直拖网调查采集到仔稚鱼为未定种。

**表 4.2-22 调查海域鱼卵仔鱼种类组成**

物种	水平拖网		垂直拖网	
	鱼卵/粒	仔稚鱼/尾	鱼卵/粒	仔稚鱼/尾
鲱	6	/	/	/

2025 年春季，水平拖网鱼卵密度均值为 0.004ind./m<sup>3</sup>，垂直拖网鱼卵密度均值为 0.00ind./m<sup>3</sup>。水平拖网和垂直拖网仔稚鱼密度均值为 0.00ind/m<sup>3</sup>。

##### 2、游泳生物调查结果

###### (1) 种类组成

2025 年春季，调查海域采集鉴定出游泳动物种类 27 种。其中，鱼类 14 种，占总种类数的 51.85%；虾类 7 种，占总种类数的 25.93%；蟹类 4 种，占总种类数的 14.81%；头足类 2 种，占总种类数的 7.41%。

**表 4.2-23 游泳生物名录**

序号	类别	中文名	拉丁文名
1	鱼类	髯缟虾虎鱼	<i>Tridentiger barbatus</i>
2		孔虾虎鱼	<i>Trypauchen vagina</i>

3		皮氏叫姑鱼	<i>Johnius belengerii</i>
4		鳊	<i>Isliha elongata</i>
5		凤鲚	<i>Coilia mystus</i>
6		刀鲚	<i>Coilia nasus</i>
7		棘头梅童鱼	<i>Collichthys lucidus</i>
8		鲢	<i>Miichthys miiuy</i>
9		拉氏狼牙虾虎鱼	<i>Odontamblyopus lacepedii</i>
10		焦氏舌鳎	<i>Cynoglossus joyneri</i>
11		小黄鱼	<i>Larimichthys polyactis</i>
12		矛尾虾虎鱼	<i>Chaeturichthys stigmatias</i>
13		黄鲛鳓	<i>Lophius litulon</i>
14		星康吉鳗	<i>Conger myriaster</i>
15	虾类	中国毛虾	<i>Acetes chinensis</i>
16		细螯虾	<i>Leptochela gracilis</i>
17		周氏新对虾	<i>Metapenaeus joyneri</i>
18		葛氏长臂虾	<i>Palaemon gravieri</i>
19		口虾蛄	<i>Oratosquilla oratoria</i>
20		日本鼓虾	<i>Alpheus japonicus</i>
21		鲜明鼓虾	<i>Alpheus distinguendus</i>
22	蟹类	三疣梭子蟹	<i>Portunus trituberculatus</i>
23		日本蟳	<i>Charybdis japonica</i>
24		隆线强蟹	<i>Eucrate crenata</i>
25		绒毛细足蟹	<i>Raphidopus ciliatus</i>
26	头足类	火枪乌贼	<i>Loligo beka</i>
27		长蛸	<i>Octopus variabilis</i>

### (2) 渔获物（重量、尾数）组成

鱼类尾数占总渔获尾数的 30.68%，虾类占 49.56%，蟹类占 18.49%，头足类占 1.27%；鱼类重量占总渔获重量的 32.94%，虾类占 25.91%，蟹类占 40.20%，头足类占 0.96%。尾数百分比以虾类占优势，重量百分比以蟹类占优势。

### (3) 优势种

将相对重要性指数（*IRI*）大于 1000 者定为优势种，在 100~1000 之间者定为常见种。

2025 年春季，调查海域中仅出现了 1 种优势种，为三疣梭子蟹；共出现了 9 种常见种，按优势度 *IRI* 由高到低依次为口虾蛄、葛氏长臂虾、日本蟳、凤鲚、焦氏舌鳎、鲢、周氏新对虾、棘头梅童鱼和鳊。

**表 4.2-24 调查海域优势种和常见种相对重要性指数值（*IRI*）**

类别	物种	相对重要性指数 <i>IRI</i>
优势种	三疣梭子蟹	1055
常见种	口虾蛄	705
	葛氏长臂虾	625
	日本蟳	387
	凤鲚	366
	焦氏舌鳎	306
	鲢	241
	周氏新对虾	180
	棘头梅童鱼	142
	鳊	121

### (4) 重量、尾数资源量评估结果

根据渔业资源密度估算方法计算得出调查海域不同调查站位的渔业资源密度（尾数、

重量)如表 4.2-25 所示,不同类群渔业资源密度(尾数、重量)如表 4.2-26 所示。

2025 年春季,调查海域各站位渔业资源尾数密度变化范围为  $3.86 \times 10^3 \text{ ind/km}^2 \sim 7.28 \times 10^3 \text{ ind/km}^2$ , 平均值为  $5.51 \times 10^3 \text{ ind./km}^2$ ; 各站位渔业资源重量密度变化范围为  $29.43 \text{ kg/km}^2 \sim 53.77 \text{ kg/km}^2$ , 平均值为  $44.79 \text{ kg/km}^2$ 。

**表 4.2-25 调查海域渔业资源(重量、尾数)密度**

站位	尾数密度 ( $10^3 \text{ ind./km}^2$ )	重量密度 ( $\text{kg/km}^2$ )
SS1	6.53	53.77
SS2	4.39	42.77
SS3	7.28	53.17
SS4	3.85	29.43

**表 4.2-26 不同类群渔业资源重量、尾数密度**

类别	尾数密度 ( $10^3 \text{ ind./km}^2$ )	重量密度 ( $\text{kg/km}^2$ )
鱼类	6.75	58.92
虾类	10.87	45.59
蟹类	4.13	72.93
头足类	0.30	1.70
总计	22.05	179.14

(5) 渔获物体重、体长和幼体比例

2025 年春季,不同种类渔获物体重、体长比例见下表。

**表 4.2-27 不同种类体长、体重和幼体比例**

种名	体长		体重	
	范围 (cm)	均值 (cm)	范围 (g)	均值 (g)
髯缟虾虎鱼	35.00~68.00	53.39	1.40~5.10	3.52
孔虾虎鱼	56.00~105.00	89.38	2.40~7.80	5.75
皮氏叫姑鱼	75.00~125.00	96.42	8.30~25.30	15.21
鳊	43.00~115.00	60.47	2.80~16.70	4.79
凤鲚	85.00~138.00	108.51	1.10~5.90	2.99
刀鲚	110.00~168.00	140.22	3.30~11.20	6.77
棘头梅童鱼	64.00~145.00	97.51	3.70~53.30	13.36
鲴	33.00~260.00	77.93	0.40~261.10	15.63
拉氏狼牙虾虎鱼	80.00~173.00	144.90	1.60~6.60	4.57
焦氏舌鳎	108.00~203.00	134.60	1.20~27.30	11.10
小黄鱼	166.00~173.00	169.50	55.20~71.50	63.35
矛尾虾虎鱼	76.00~112.00	100.57	10.20~12.30	11.24
黄鮟鱇	/	/	/	/
星康吉鳗	/	/	/	/
中国毛虾	28.00~42.00	34.08	0.20~0.40	0.31
细螯虾	27.00~41.00	35.94	0.30~0.60	0.51
周氏新对虾	56.00~93.00	72.58	1.30~6.60	3.47
葛氏长臂虾	32.00~60.00	51.45	0.60~3.20	2.15
口虾蛄	57.00~125.00	95.76	2.10~24.20	11.88
日本鼓虾	20.00~24.00	22.22	0.40~0.70	0.54
鲜明鼓虾	36.00~40.00	38.00	1.30~1.40	1.35
三疣梭子蟹	16.94~55.62	31.47	2.10~53.70	16.12
日本蟳	13.15~44.01	30.94	1.10~36.70	16.25
隆线强蟹	14.78~26.35	21.52	3.50~13.50	8.90
绒毛细足蟹	3.98~3.98	3.98	0.30~0.30	0.30
火枪乌贼	20.00~36.00	28.91	1.00~4.70	2.59
长蛸	48.00~55.00	50.75	32.60~34.80	33.85

(6) 生物多样性

2025 年春季, 调查海域各站位基于个体数组成的生物香农-威纳多样性指数  $H'$  分布在 1.32~1.48, 平均为 1.39; 丰富度指数  $d$  分布在 1.70~2.39, 平均为 2.07; 均匀度指数  $J'$  分布在 0.30~0.36, 平均为 0.33; 单纯度指数  $C$  分布在 0.09~0.125, 平均为 0.11。

调查海域各站位基于重量组成的生物香农-威纳多样性指数  $H'$  分布在 1.28~1.63, 平均为 1.45; 丰富度指数  $d$  分布在 1.29~1.79, 平均为 1.55; 均匀度指数  $J'$  分布在 0.29~0.40, 平均为 0.34; 单纯度指数  $C$  分布在 0.14~0.18, 平均为 0.15。

**表 4.2-28 调查海域游泳动物物种多样性指数**

站位	尾数				重量			
	香农-威纳( $H'$ )	丰富度( $d$ )	均匀度( $J'$ )	单纯度( $C$ )	香农-威纳( $H'$ )	丰富度( $d$ )	均匀度( $J'$ )	单纯度( $C$ )
SS1	1.38	1.70	0.34	0.11	1.41	1.29	0.35	0.15
SS2	1.48	1.87	0.36	0.12	1.63	1.35	0.40	0.14
SS3	1.38	2.30	0.31	0.09	1.45	1.75	0.33	0.18
SS4	1.32	2.39	0.30	0.10	1.28	1.79	0.29	0.14

### 3、主要经济鱼类“三场一通道”分布

#### (1) 大黄鱼

2022 年秋季调查采集到大黄鱼, 从图 4.2-2 可看出, 工程位于舟山渔场北部大黄鱼产卵场外侧西部。

大黄鱼为暖温性近海集群洄游鱼类, 通常栖息在 80m 以浅的水域, 主要以小鱼及肝、蟹等甲壳类为食。根据一些学者对我国沿海大黄鱼形态和生态地理学研究查明, 大黄鱼有 3 个地理种群(族): 分布在黄海南部和东海北部近海的鱼群(包括吕泗、岱街、猫头洋等产卵场的生殖鱼群)属岱衢族; 分布在东海南部和南海东北部近海的鱼群(包括官井洋、南澳、汕尾等产卵场的生殖鱼群)属闽粤东族; 分布在南海珠江口以西到琼州海峡以东近海的鱼群(包括硃洲岛附近产卵场的生殖鱼群)属硃洲族。大黄鱼一年有两个生殖期, 大部分在春夏季产卵的称“春宗”(产卵期 4-6 月), 少数在秋季产卵的称“秋宗”(产卵期 9-10 月)。

根据 20 世纪 70-80 年代东海区大陆架的调查显示, 分布于东海区的大黄鱼主要有两大越冬场: ①江外、舟外渔场及大沙、沙外渔场越冬场, 50-80m 水深海域; ②浙南、闽东、闽中外侧海区越冬场, 30-60m 水深海域。其中, 第一个越冬场范围较大, 鱼群数量也较多。越冬场的水温为 9-11℃, 盐度 33 左右。越冬期一般为 12 月至翌年 2 月, 随着沿岸春季水温升高, 暖流势力增强, 4-6 月春夏季产卵鱼群从越冬场结群游向沿岸产卵场产卵。9-10 月有少量群体向沿岸作秋季产卵洄游。在江外、舟外、大沙越冬场的鱼群主群朝西和西北游向长江口渔场北部和吕泗渔场南部, 支群朝偏西方向进入岱衢洋、大洋海区产卵场;

在大沙越冬场的鱼群，除主要进入吕泗洋外，尚有一定数量鱼群进入海州湾产卵场。此外，大沙越冬场外侧及江外、舟外越冬场东北部的部分产卵鱼群进入朝鲜半岛西南部岩泰岛附近的产卵场。浙南、闽东、闽中越冬场的鱼群则主要进入浙闽沿海产卵场，其中闽东渔场大黄鱼群主要进入官井洋和东引海域，并有部分鱼群混同浙南越冬场的鱼群北上，分别进入洞头洋、大目洋、猫头洋和岱衢洋产卵场。

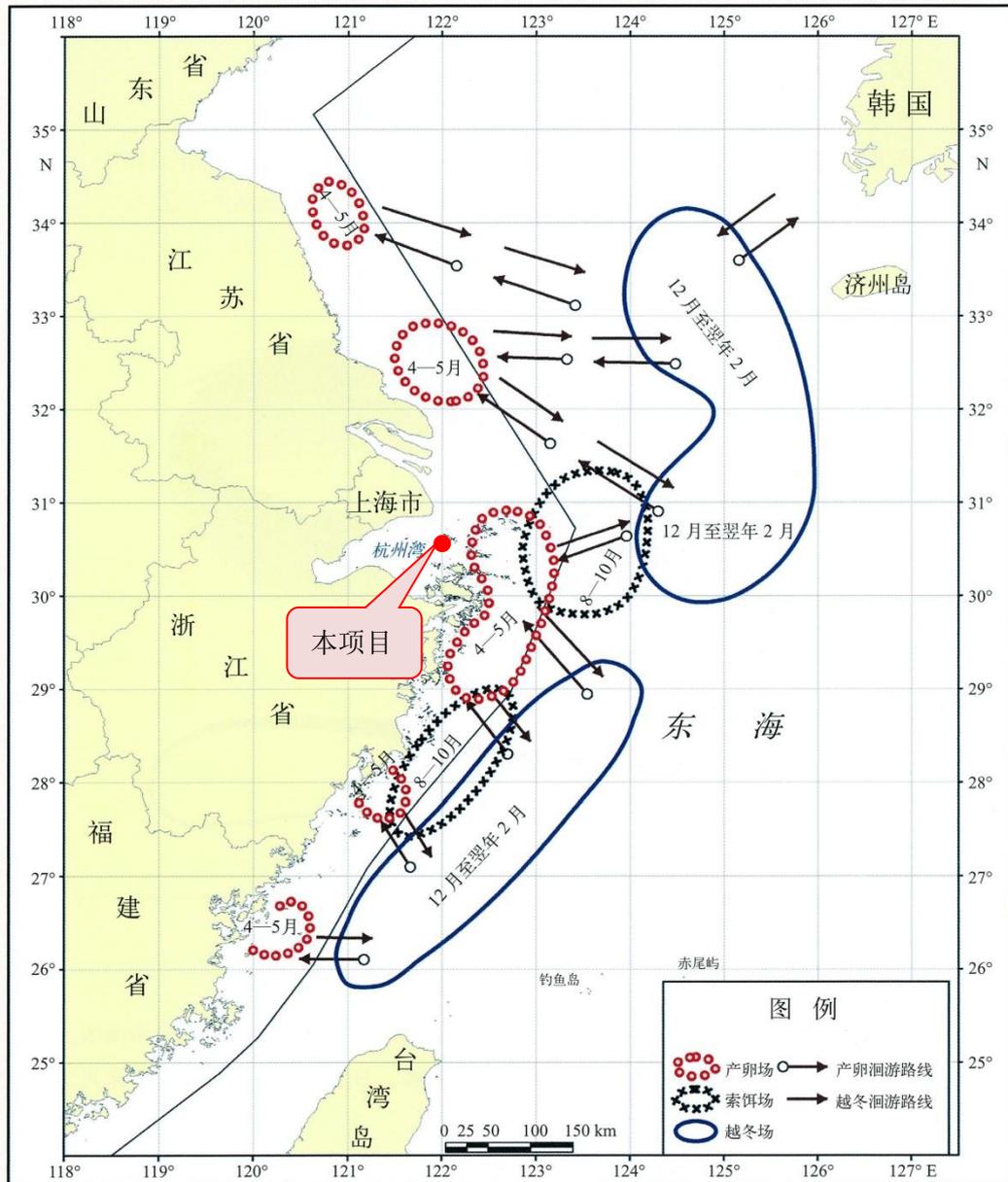


图 4.2-2 大黄鱼“三场一通道”与工程位置关系示意图

大黄鱼的产卵场一般位于河口湾岬附近及岛屿间的低盐区（盐度 27-31），水深一般在 20m 以浅，透明度不超过 1m，流速不低于 1.02m/s，水温一般为 16-22℃。幼鱼摄食以桡足类、端足类、糠虾、磷虾为主要饵料，成鱼主要捕食小型鱼类和甲壳类。产卵后的亲鱼一般移向产卵场外侧海区分散索饵，当年生幼鱼则随着逐渐发育成长由浅水区向稍深水区

移动。秋末冬初随着渔场水温降低，成鱼和幼鱼又先后向较深水区的越冬场洄游。

## (2) 小黄鱼

小黄鱼属近海底层结群性洄游鱼类，为暖温种，在东海、黄海、渤海广泛分布。根据历史调查资料和相关研究，小黄鱼分为黄渤海种群（北部）、南黄海种群（中部）和东海种群（南部）3个不同的地理种群， $26^{\circ} 00' - 40^{\circ} 30'N$ 、 $126^{\circ} 00'E$  以西海区均有分布。主要分布区集中于  $27^{\circ} 00'N$  以北、 $125^{\circ} 30'E$  以西水深不超过 100m 的海区，以长江径流影响较大的黄海南部和东海北部( $28^{\circ} 00' - 35^{\circ} 00'$ ， $123^{\circ} 00' - 125^{\circ} 30'$  水深 40~80m 的海区分布密度最大。这 3 个种群移动的基本特征是在越冬场和产卵场之间作周年的往复移动。

黄渤海种群：黄渤海种群越冬场位于  $33^{\circ} 30' - 35^{\circ} 30'N$ ， $123^{\circ} 00' - 125^{\circ} 00'E$ ，产卵场在海州湾、青岛沿岸、渤海的莱州湾、辽东湾及黄海北部沿海海域。每年 3 月越冬鱼群从越冬场沿 50m 等深线向西北洄游到各产卵场，5 月进入黄海北部沿岸、海州湾和渤海各海湾产卵。洄游距离 400-500nmile，产卵后，分散索饵。秋季，基本上沿春季北上洄游路线返回越冬场。栖息在渤海的小黄鱼 9-11 月在渤海中部索饵，11 月后绕过成山头向越冬场洄游。

南黄海种群：南黄海种群越冬场位于  $32^{\circ} 00' - 33^{\circ} 30'N$ 、 $123^{\circ} 00' - 126^{\circ} 00'E$ ，产卵场在长江口以北海域，主要产卵场在吕泗渔场、海州湾渔场。该种群的洄游主要是由越冬场向西到产卵场，再由产卵场往复移动于产卵越冬场之间，7 回游距离不超过 300nmile，该种群部分南部群体与东海种群同时在春夏季进入东海北部，不易明显区分。

东海种群：东海种群越冬场位于浙江外海海域，产卵场在浙江近海洞头洋至舟山群岛附近海域。其洄游的基本趋向是由越冬场东西向沿 50-60m 等深线往返于产卵场和越冬场之间。受暖流影响，每年 12 月至翌年 2 月在济州岛西南、东海中南部海域越冬。3 月，外海小黄鱼经由长江口外侧以南水域向近海作产卵洄游，3 月下旬进入舟山渔场，在舟山渔场，这部分鱼群与从东海中南部近海北上的产卵群体汇合，部分就地产卵，部分于 4 月北上与从黄海中部越冬场而来的种群汇合在吕泗渔场产卵；5-6 月，产卵后的小黄鱼成鱼和稚幼鱼群体集中在舟山渔场、长江口渔场和吕泗渔场禁渔线外侧索饵；7-9 月进入大沙渔场索饵；10 月以后，索饵场的小黄鱼大部分游向外海的越冬场，小部分南下回到东海中南部近海的越冬场。

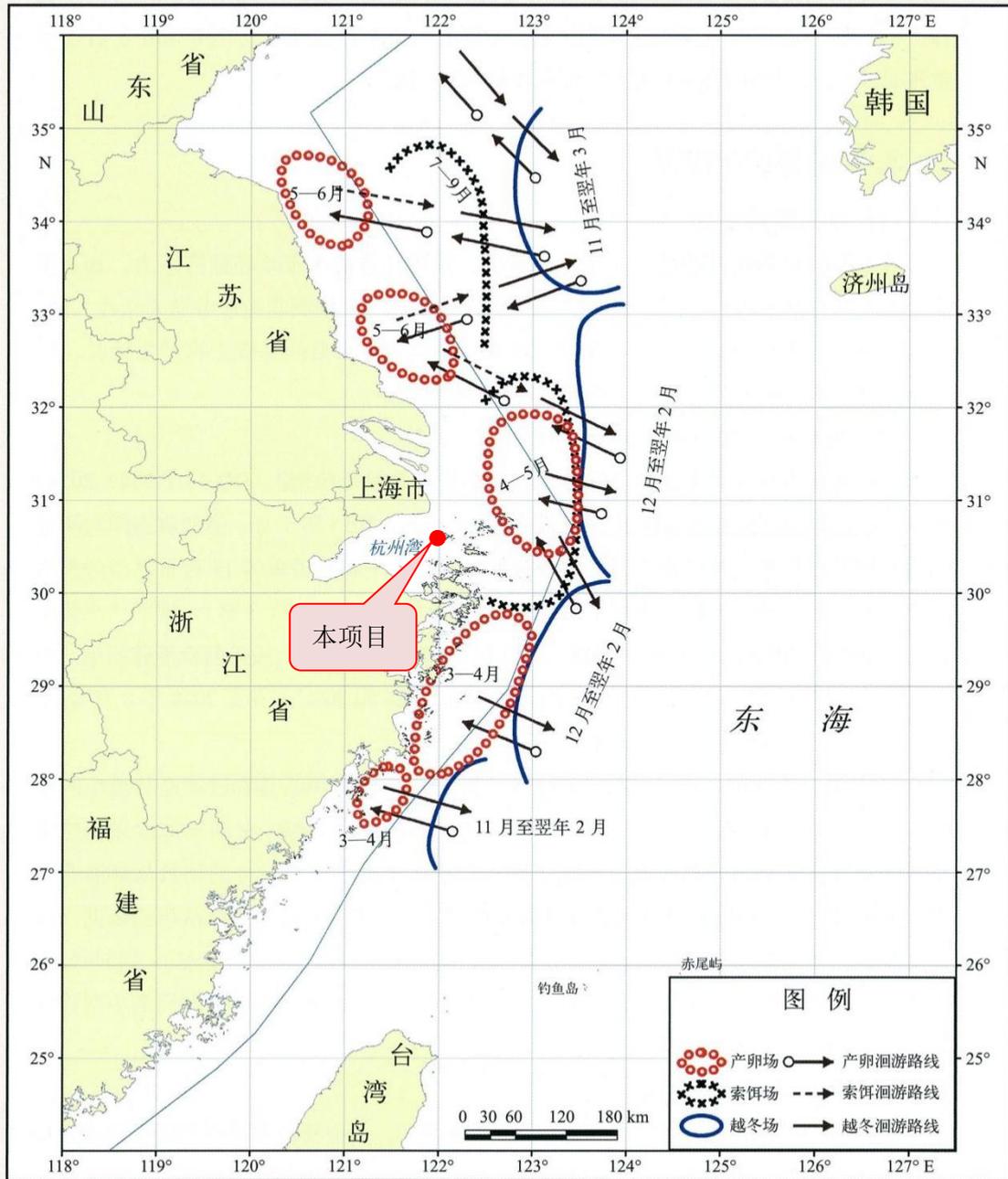


图 4.2-3 小黄鱼“三场一通道”与工程位置关系示意图

(3) 白姑鱼

本项目位于白姑鱼产卵场内。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。

黄海种群：黄海种群产卵场主要在海州湾，越冬场在黄海东南部外海，越冬期 1-3 月，鱼群于每年 3-4 月分批离开越冬场游向西北方向，于当年 5-6 月进入海州湾、黄海北部各

海湾的产卵场。仔幼鱼主要在产卵场附近水域索饵肥育，9 月开始集群，边索饵边开始游向外海，12 月返回越冬场。

东海种群：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。

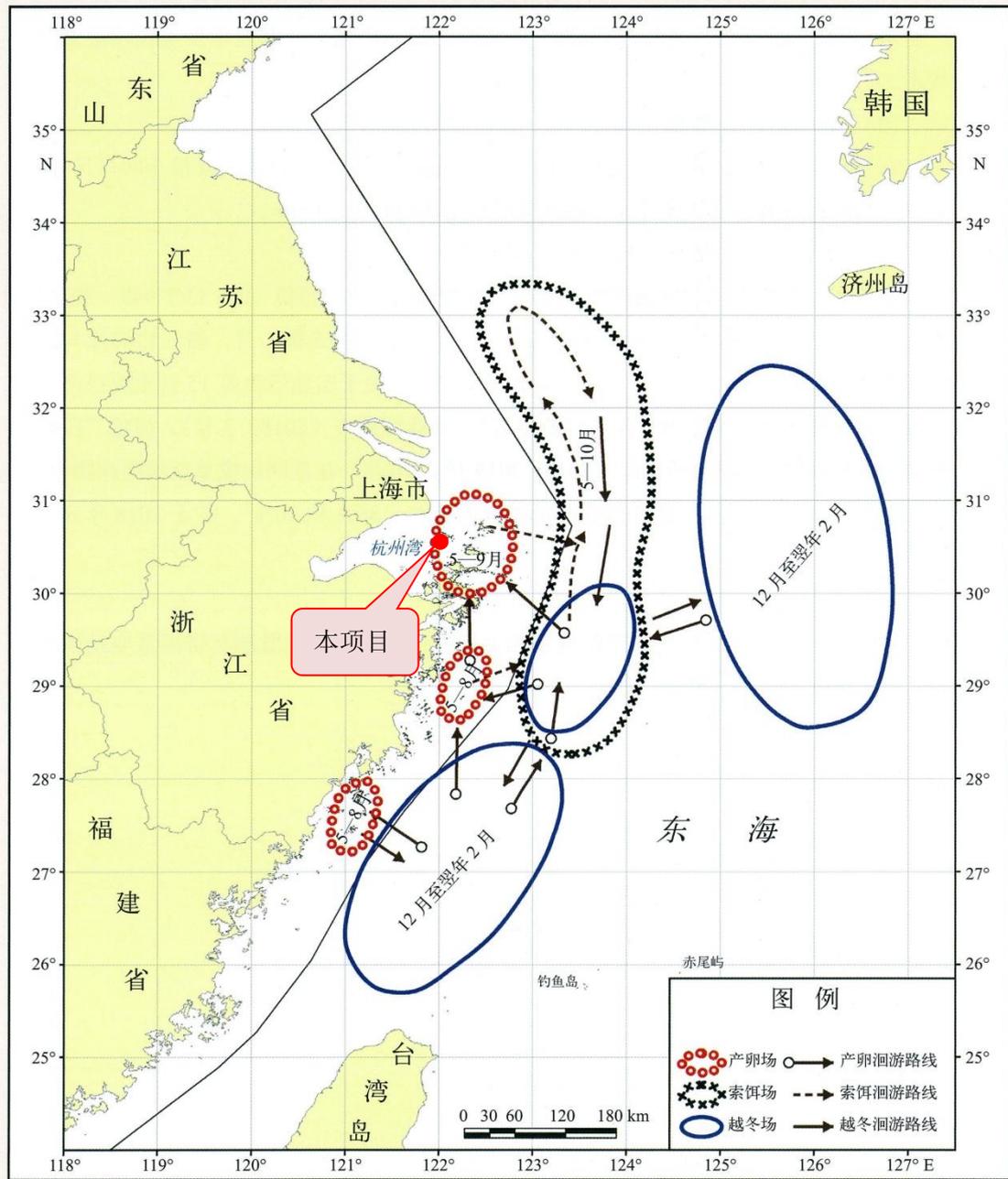


图 4.2-4 白姑鱼“三场一通道”与工程位置关系示意图

(4) 鮑鱼

本项目位于鮑鱼产卵场和索饵场内。鮑鱼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、洞头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。

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问口、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。

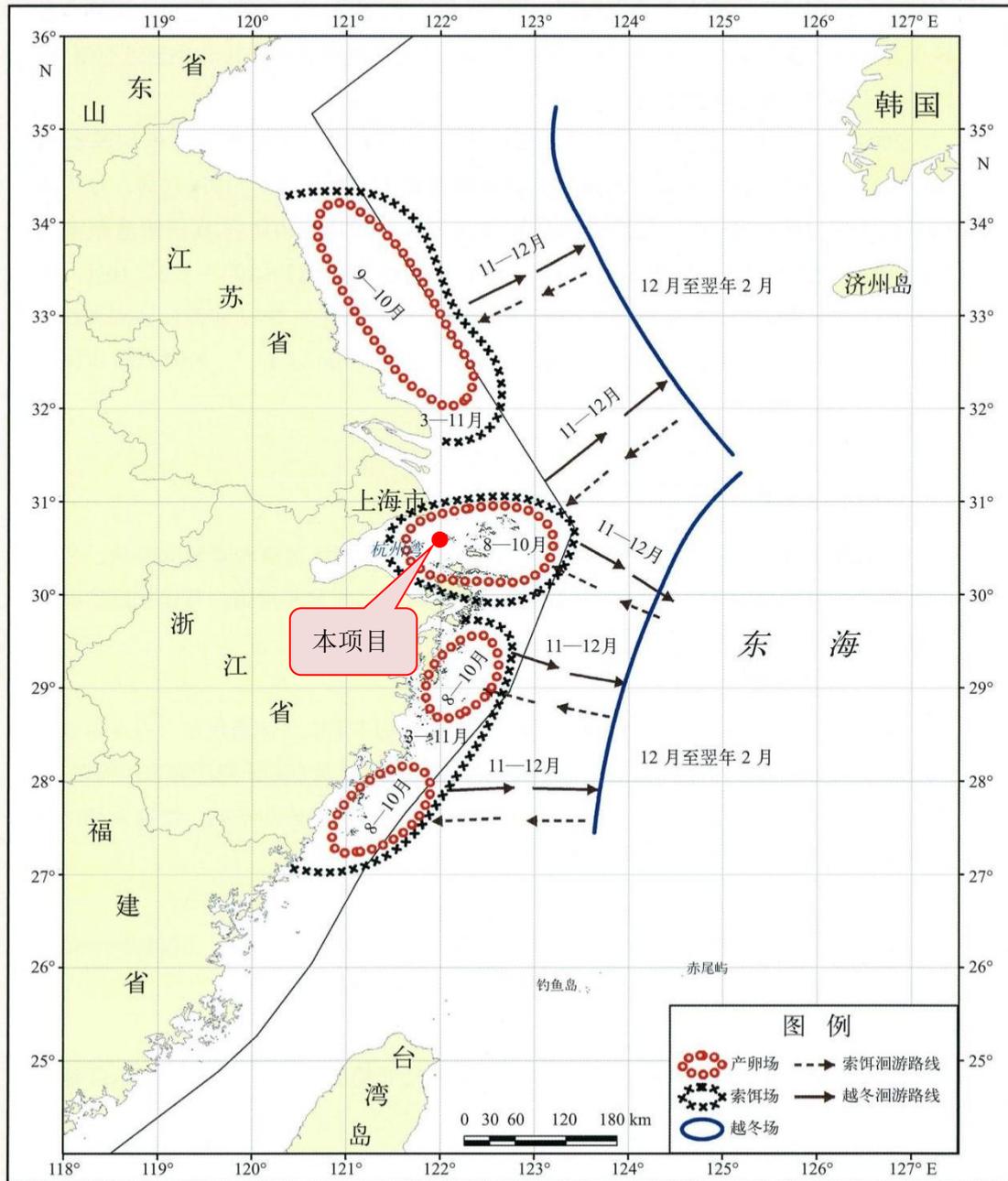


图 4.2-5 鲈鱼“三场一通道”与工程位置关系示意图

#### (5) 带鱼

带鱼属暖水性中下层鱼类，广泛分布于大西洋、太平洋、印度洋的热带至温带海域。我国沿海均有分布，浙江为重要产区，国外分布于朝鲜、日本、印度尼西亚、菲律宾、印度、非洲东岸及红海等海域。我国近海的带鱼可分为黄渤海种群、东海种群、南海种群 3 个地理种群。东海南部外海可能存在另一个独立的带鱼群体。

黄渤海种群：黄渤海种群产卵场位于黄海沿岸和渤海的莱州湾、渤海湾、辽东湾，越冬场位于济州岛附近海区。3-4 月带鱼从越冬场向产卵场作产卵前期索饵和产卵洄游。夏秋季，产卵后的群体和幼鱼向黄海、渤海近海作索饵洄游。至秋末冬初，11 月前越冬群体离开渤海，12 月底前后离开黄海北部和中部，进入济州岛附近海域越冬场。

东海种群：东海种群基本上属于南北往返洄游类型。春季，在浙江中南部外海越冬的带鱼性腺开始发育并向近海移动，由南向北进行生殖洄游。浙江中南部近海的带鱼产卵期为 4-6 月，浙江中北部海域的带鱼 5-7 月形成生殖高潮。从 8 月起产卵鱼群明显减少，主群继续北上越过长江口，8-10 月进入黄海南部海域索饵。秋末冬初，鱼群开始进行越冬洄游，或从江苏沿海、长江口、舟山渔场的索饵海区沿东南方向进入东海外海，或由北向南沿浙江近海进入福建的闽东、闽中渔场。但闽南-台湾浅滩的群体一般不作长距离洄游。20 世纪 90 年代以来，随着渔场水温的变暖和过度捕捞引起的带鱼种群适应性调节，东海带鱼产卵场范围比以往更广阔，只要温度适宜，越冬鱼群进入传统近海产卵场之前就可以产卵，产卵时间也相应延长，除 5-7 月产卵高峰期外，几乎周年都有部分带鱼产卵。

南海种群：南海种群一般分布于南海北部大陆架浅水区，属近海洄游类型。11 月从台湾海峡南部进入南海，向西作适温洄游。12 月密集于珠江口，随后分两部分洄游：一支鱼群迁回于粤东渔场，之后向沿岸北上并靠近浅水海域，翌年 1-3 月途经汕尾沿岸进行繁殖，产卵完毕转向深海；另一支鱼群继续向西移动，5 月移动到上川岛外海，7 月 1 回游到大洲附近海域。此后，带鱼开始按原路线向东北洄游。北部湾的带鱼只在本海域作深、浅水移动。

## （6）银鲳

银鲳属暖水性中上层鱼类，广泛分布于印度洋、太平洋，我国渤海、黄海、东海、台湾海峡及南海北部均有分布。我国近海的银鲳主要可划分为黄渤海种群和东海种群。

黄渤海种群：黄渤海种群春季从黄海中部洄游到渤海沿岸产卵，产卵期一般为 5-6 月，盛期在 6 月，产卵后至 11 月在渤海索饵育肥，冬季洄游到黄海中部深水区越冬。

东海种群：东海种群产卵场主要位于吕泗渔场、舟山渔场、渔山温场、温台渔场和闽东渔场等海域。春季，随着台湾暖流的增强，银自昌自东南向西北由水深 70-100m 的深海区向近海岩礁、沙滩水深 10-20m 一带河口附近水域作产卵洄游，产卵期 4-6 月，产卵盛期在 4 月中下旬至 5 月，浙江和江苏沿岸稍有前后，南部早于北部。夏季，产卵后分散在近岸索饵育肥。秋末，水温下降，鱼群离岸向深水区作越冬洄游。冬季，主要栖息在水深较

深的外海。

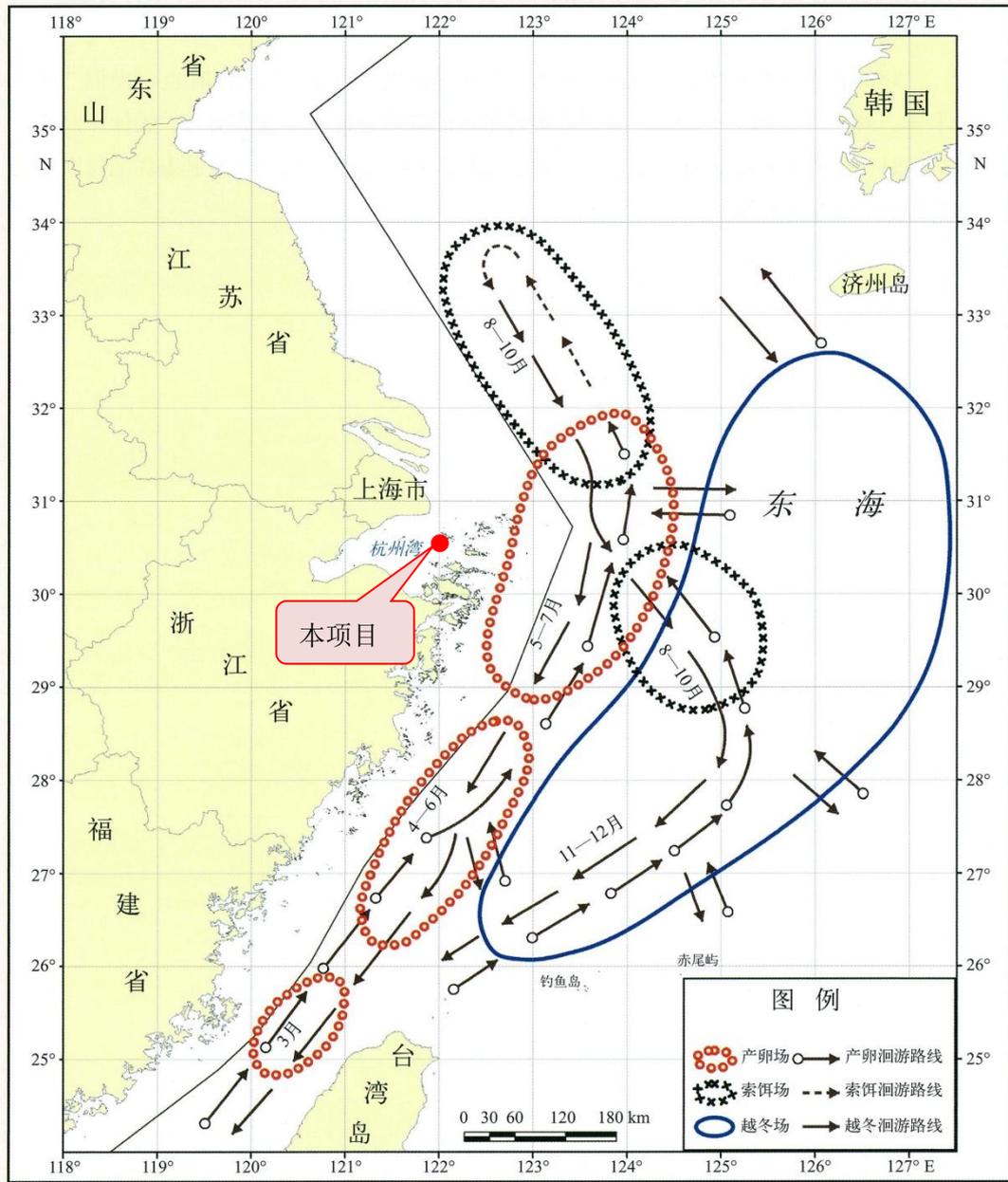


图 4.2-6 带鱼“三场一通道”与工程位置关系示意图

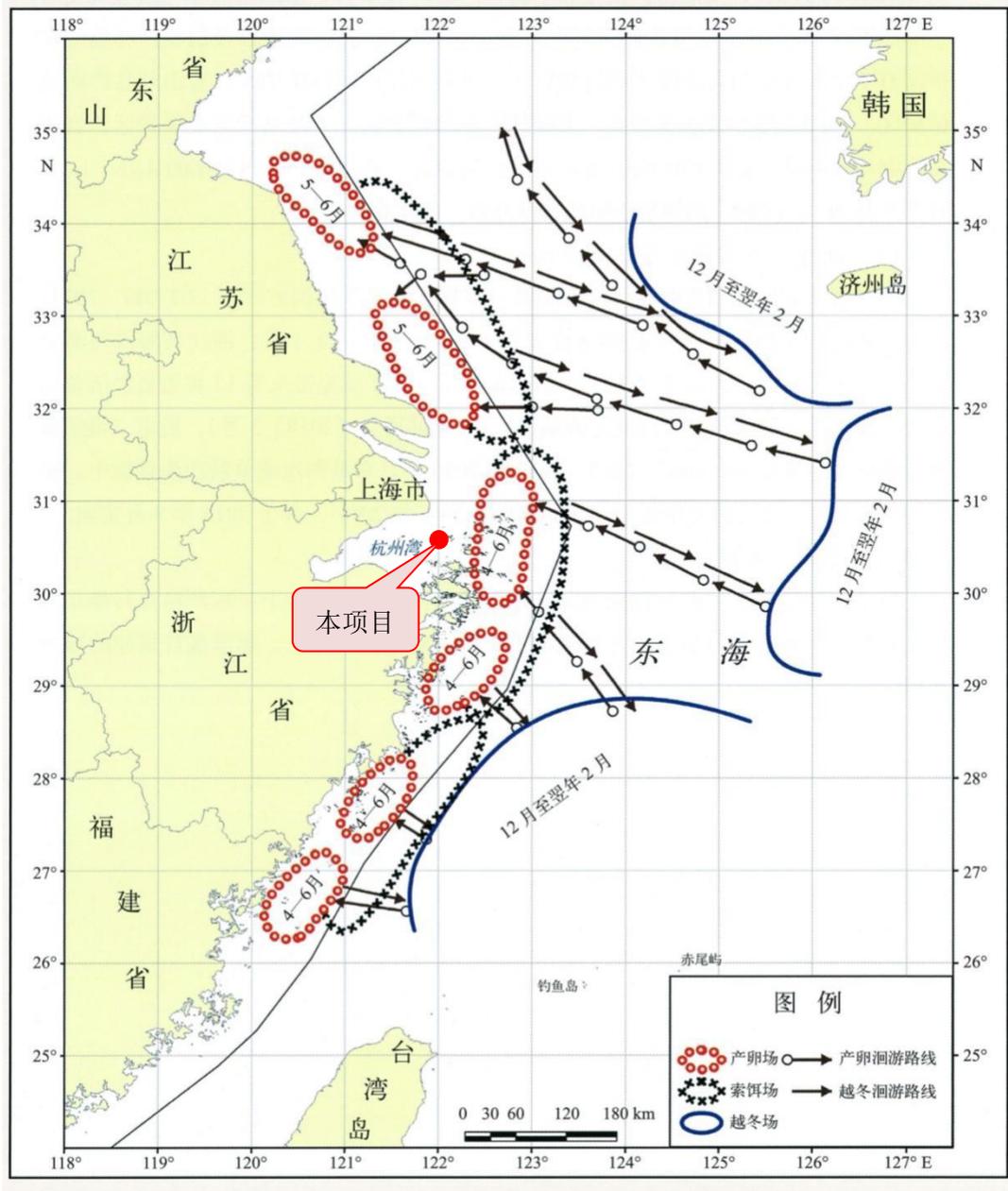


图 4.2-7 银鲧“三场一通道”与工程位置关系示意图

### (7) 三疣梭子蟹

三疣梭子蟹属沿岸河口性栖息种类，分布于日本、韩国、朝鲜、菲律宾、马来群岛、红海，我国黄海、渤海、东海、南海均有分布，尤以东海数量最多。东海区三疣梭子蟹的集中越冬场所有 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。主要的产卵场分布在浙江近海 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。

春季，性成熟个体从越冬海区向近岸战海、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月在嵊泗四周边海域索饵；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。

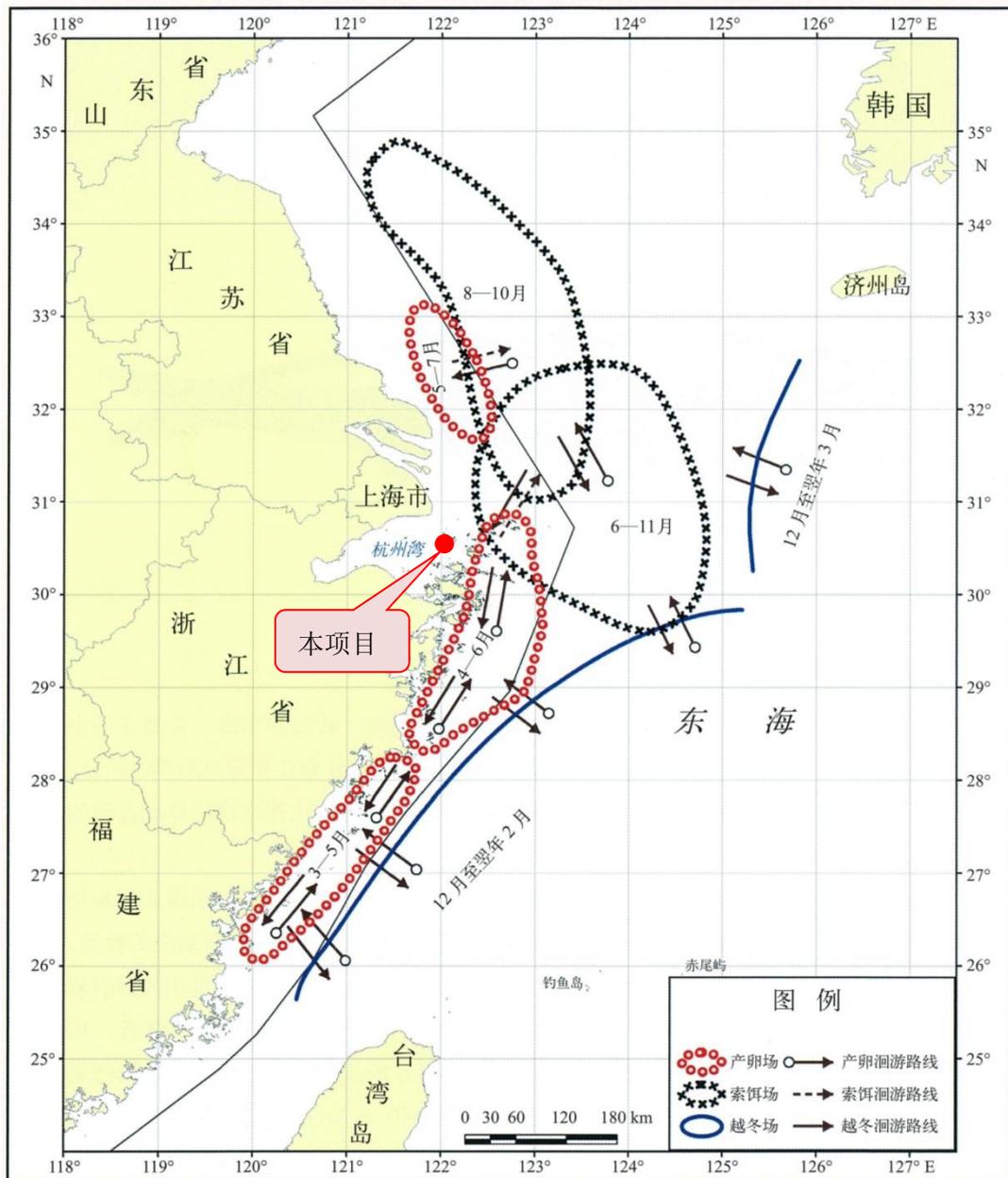


图 4.2-8 三疣梭子蟹“三场一通道”与工程位置关系示意图

#### (8) 凤鲚

本项目位于凤鲚索饵场内。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。目前发现的风鲚最大年龄为 5 龄。

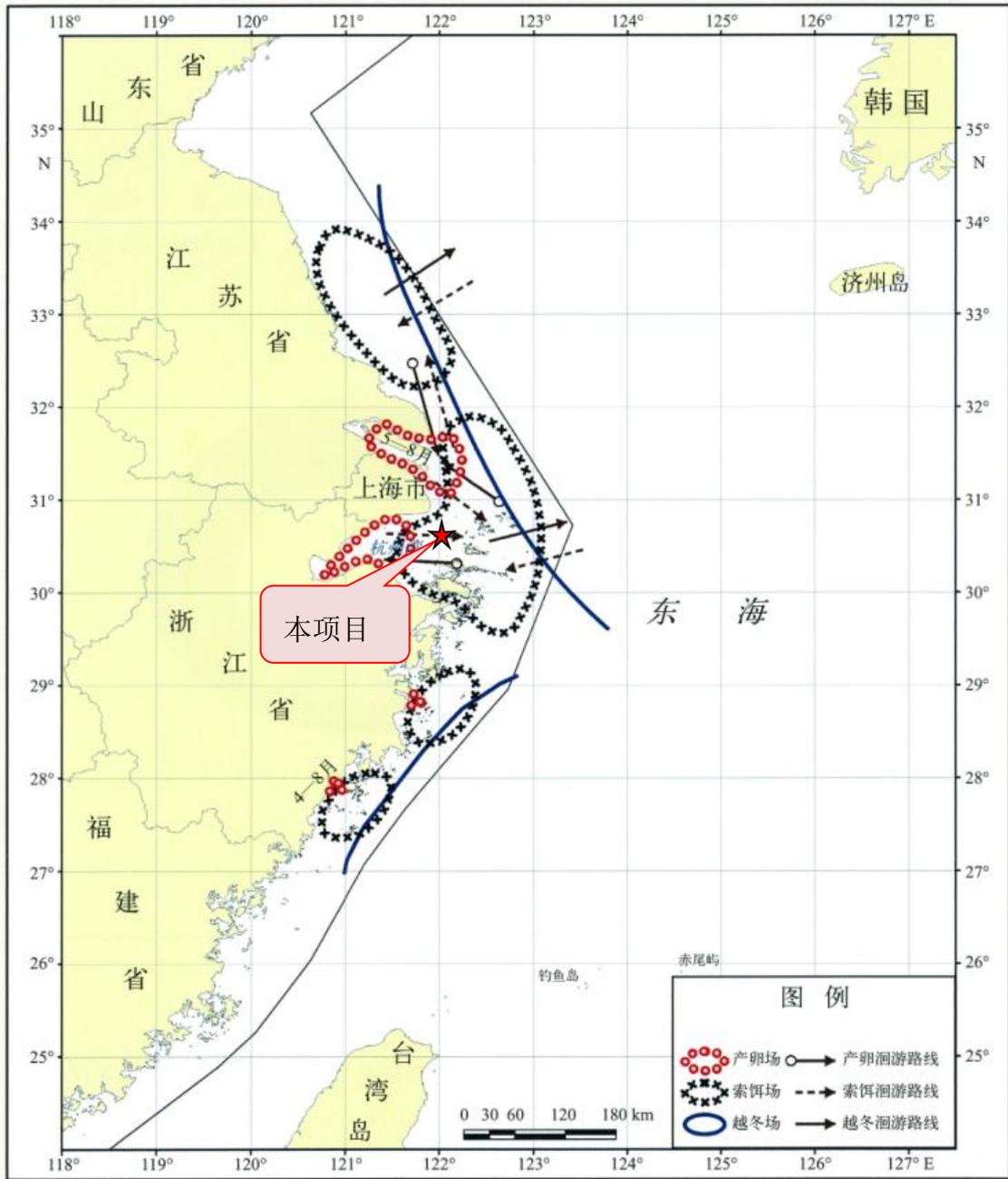


图 4.2-9 凤鲚“三场一通道”与出让海域位置关系示意图

### (9) 鳓鱼

鳓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。东海区鳓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、西洋抵达嵊山水深 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、灰鳖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。

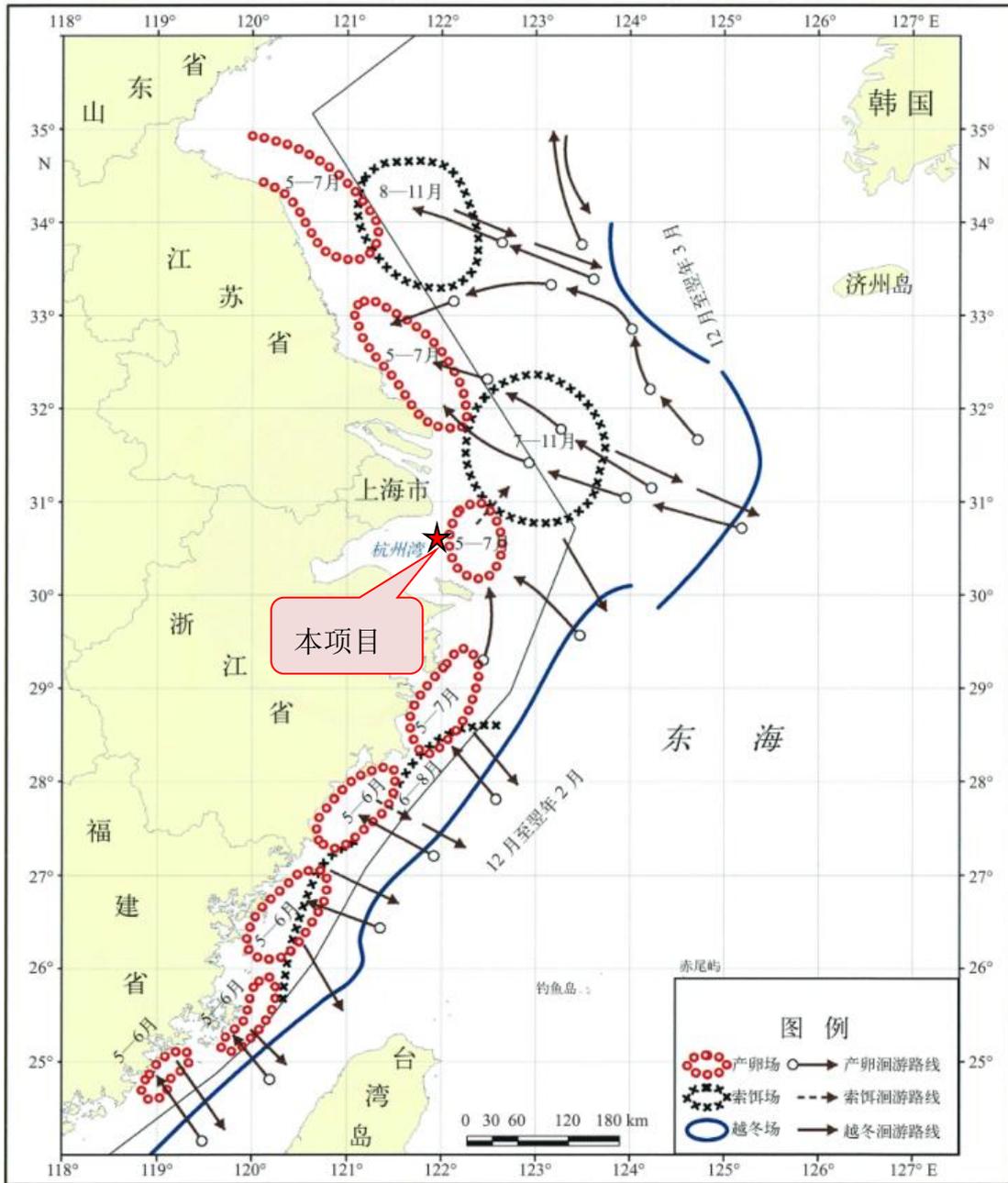


图 4.2-10 鲞鱼“三场一通道”与出让海域位置关系示意图

(10) 曼氏无针乌贼

曼氏无针乌贼为印度-西太平洋广布种，北到日本海，南到马来群岛海域，西到印度东海岸均有分布，我国近海均有分布，集中分布在浙江近海和闽东海域。主要渔场有闽东的大嵛山海域，浙江中南部的南麂列岛、北麂列岛、大陈岛海域，浙江北部的中街山列岛、嵊泗列岛附近海域。

根据历史及调查资料，我国近海曼氏无针乌贼作东南至西北、浅水至深水间的短距离洄游，一般分为浙北种群和浙南-闽东种群。

浙北种群：浙江中北部的大陈、渔山、舟山近海产卵场春夏汛的曼氏无针乌贼来自其

禁渔区线外侧 50~70m 的越冬场。每年 4 月，曼氏无针乌贼亲体从深水区游向沿岸岛礁产卵场，4 月下旬至 5 月，先后进入渔山列岛、韭山列岛及中街山列岛、嵊泗渔场，并深入岛礁周围进行产卵。6 月中下旬，产卵基本结束，产后的乌贼亲体陆续死亡。孵化后的幼体在沿岸约 25m 等深线至 10 m 等深线附近索饵成长。9 月后逐渐向深水区移动。11 月开始作越冬洄游。

浙南-闽东种群：春季 3-4 月，曼氏无针乌贼亲体从温台渔场、闽东渔场深水区越冬场向沿岸洄游，4-5 月，进入闽东近海和浙江南部的南麂、北麂、披山岛礁海域产卵，孵化后的幼体在产卵场周边水域索饵成长，9 月后向外侧移动。12 月至翌年 3 月在禁渔区线外侧 60~80 m 水深处越冬。

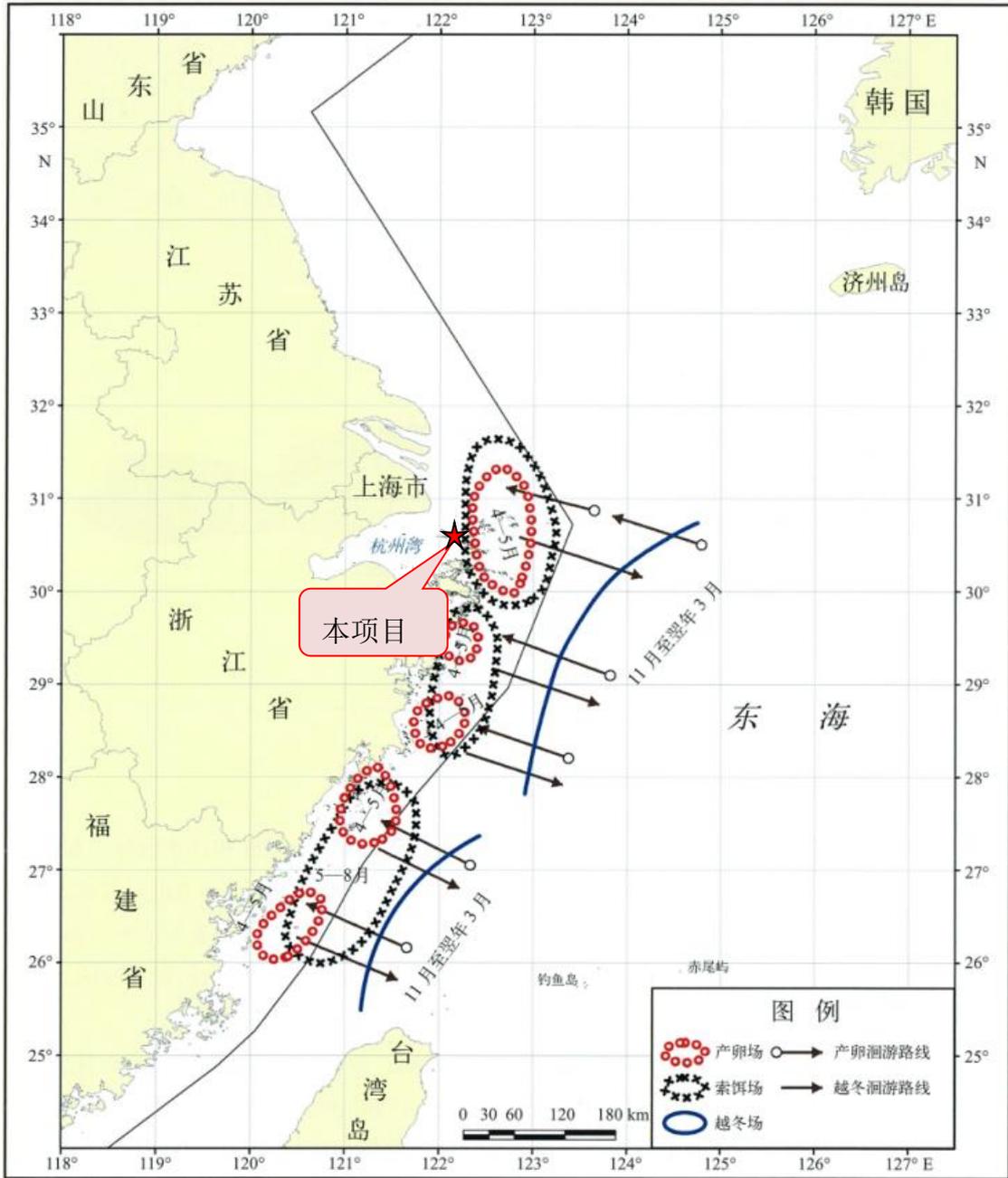


图 4.2-11 曼氏无针乌贼“三场一通道”与出让海域位置关系示意图

#### (11) 海蜇

海蜇为一年生暖温带近岸大型浮游动物，我国从渤海沿岸到南海沿岸海域均有分布。春季在偏南季风的影响下，分布于福建和浙江近海的海蜇（稚蜇）向北洄游。在六横岛附近，海蜇群体分为两支，一支向西北移动，进入金塘海面，随着潮流进入杭州湾内移动，随着时间的推移，经灰鳖洋到七姊八妹列岛、再经平湖海域至滩浒岛、洋山岛、大戢洋等海域。另一支从舟山群岛外侧北上，抵达嵊泗列岛。在较强偏南季风推动下，部分越过长江口进入吕泗渔场、江苏射阳沿岸海域。

8月下旬以后,在偏北季风影响下,海蜇向南洄游。分布在江苏射阳沿岸海域、长江口一带的进入嵊泗渔场,分布在泗礁岛西侧的进入杭州湾,并逐渐南移到金塘岛海面分布。在泗礁东侧的海蜇沿着索饵浮游路线南移。在浮游移动过程中,随着水温下降和性腺成熟,8月底至9月开始产卵。东海区沿岸产卵场较多,主要的产卵场有6个,分别是射阳河口、吕泗渔场、杭州湾、浙南沿岸、闽东及闽南。

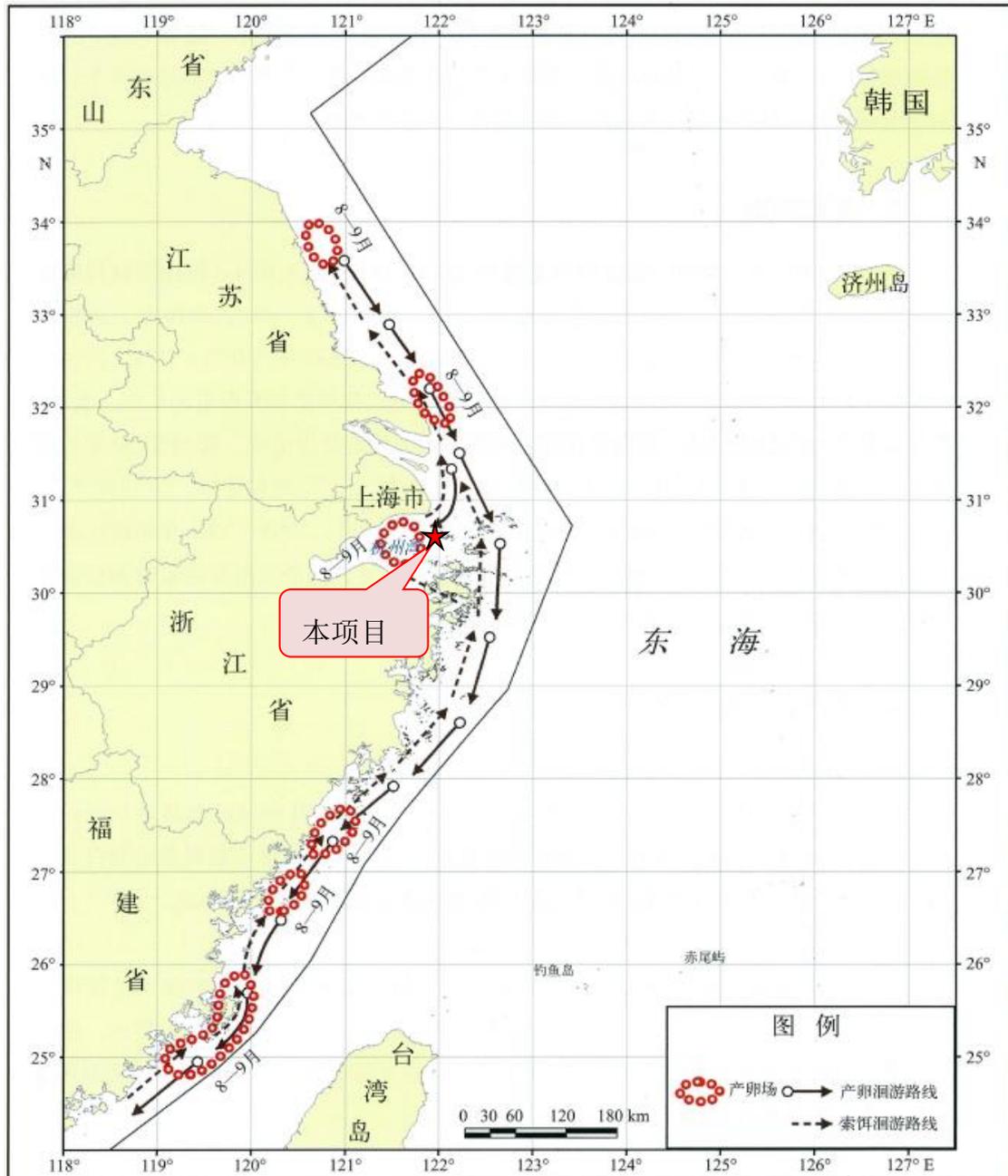


图 4.2-12 海蜇“三场一通道”与出让海域位置关系示意图

## 4.3 陆域生态环境现状调查与评价

### 4.3.1 大气环境质量调查与评价

该项目所在地空气质量功能区为二类区，区域环境空气执行《环境空气质量标准》（GB3095-2012）及修改单二级标准。

#### 1、空气质量达标区判定

对照《嵊泗县环境空气质量功能区局部调整方案》（2022 年 7 月），项目所在地属于二类环境空气质量功能区。由于项目所在地无自动监测站点，根据《环境影响评价技术导则 大气环境》（HJ2.2-2018）6.2 章节“评价范围内没有环境空气质量监测网数据或公开发布的环境空气质量现状数据的，可选择符合 HJ664 规定，并且与评价范围地理位置邻近，地形、气候条件相近的环境空气质量城市点或区域点监测数据”，常规自动监测站点位于二类区，《舟山市生态环境质量报告书（2023 年）》和《2023 年度嵊泗县环境质量公报》发布数据区域环境质量按《环境空气质量标准》（GB3095-2012）二级标准评价，嵊泗县为空气质量达标区。

#### 2、基本污染物环境质量现状

本工程所在区域基本污染物环境质量现状情况详见表 4.3-1，由表可知，SO<sub>2</sub>、NO<sub>2</sub>、PM<sub>10</sub>、PM<sub>2.5</sub> 的年评价指标现状浓度分别为 5μg/m<sup>3</sup>、14μg/m<sup>3</sup>、31μg/m<sup>3</sup>、13μg/m<sup>3</sup>，SO<sub>2</sub> 的 24 小时平均第 98 百分位数现状浓度、NO<sub>2</sub> 的 24 小时平均第 98 百分位数现状浓度、PM<sub>10</sub> 的 24 小时平均第 95 百分位数现状浓度、PM<sub>2.5</sub> 的 24 小时平均第 95 百分位数现状浓度、CO 的 24 小时平均第 95 百分位数现状浓度、O<sub>3</sub> 日最大 8 小时滑动平均值的第 90 百分位数现状浓度分别为 7μg/m<sup>3</sup>、41μg/m<sup>3</sup>、75μg/m<sup>3</sup>、33μg/m<sup>3</sup>、800μg/m<sup>3</sup>、127μg/m<sup>3</sup>。

表 4.3-1 基本污染物环境质量现状

点位名称	污染物	评价指标	现状浓度/ (μg/m <sup>3</sup> )	二级标准值/ (μg/m <sup>3</sup> )	超标 率/%	达标情况
嵊泗县	SO <sub>2</sub>	年平均质量浓度	5	60	0	达标
		24 小时平均第 98 百分位数	7	150	0	
	NO <sub>2</sub>	年平均质量浓度	14	40	0	达标
		24 小时平均第 98 百分位数	41	80	0	
	PM <sub>10</sub>	年平均	31	70	0	达标
		24 小时平均第 95 百分位数	75	150	0	
	PM <sub>2.5</sub>	年平均	14	35	0	达标
		24 小时平均第 95 百分位数	31	75	0	
	CO	24 小时平均第 95 百分位数	800	4000	0	达标
	O <sub>3</sub>	日最大 8 小时滑动平均值的第 90 百分位数	127	160	0	达标

备注：最大浓度超标率和超标频率均指日均值（其中 O<sub>3</sub> 指日最大 8 小时滑动平均值）。

### 4.3.2 声环境质量调查与评价

疏浚工程周边 200m 范围内无声环境敏感目标，可不开展声环境现状调查。

## 4.4 疏浚物检测与评价

### 4.4.1 调查概况

#### (1) 调查站位

根据《海洋倾倒物质评价规范 疏浚物》(GB30980-2014) 的要求，建设单位委托上海利元环保检测技术有限公司于 2025 年 2 月 19 日在疏浚区布设 11 个疏浚泥采样站。

表 4.4-1 疏浚物检测站位信息表

站位	经度	纬度	备注
1#	122°07'55.56"	30°36'04.76"	表层样
2#	122°07'59.26"	30°36'06.07"	表层样
3#	122°08'01.63"	30°36'06.74"	表层样
4#	122°08'06.16"	30°36'07.22"	表层样
5#	122°08'09.82"	30°36'05.94"	表层样
6#	122°08'12.43"	30°36'04.80"	表层样
7#	122°08'08.73"	30°36'03.25"	表层样
8#	122°08'03.15"	30°36'03.43"	表层样
9#	122°07'48.18"	30°35'56.82"	表层样
10#	122°07'59.59"	30°36'03.01"	表层样
11#	122°07'55.25"	30°35'59.29"	表层样



图 4.4-1 疏浚物检测站位示意图

#### (2) 调查与评价项目

调查项目：粒度、硫化物、石油类、有机碳、重金属（Cu、Cr、Cd、Pb、Zn、Hg、As）、有机氯农药（六六六、滴滴涕）、总氮、总磷。

评价项目：硫化物、石油类、有机碳、重金属（Cu、Cr、Cd、Pb、Zn、Hg、As）、有机氯农药（六六六、滴滴涕）。

#### 4.4.2 调查与评价结果

从检测结果看，表层样疏浚泥采样各站位疏浚泥中铜、铅、锌、镉、铬、汞、砷、石油类、硫化物、有机碳、六六六、滴滴涕含量均不超过化学评价限值的下限，与本评价海洋沉积物调查的结果较为接近。根据疏浚物的分类标准，疏浚物为清洁疏浚物（I类），建设单位在取得生态环境部签发的倾倒许可证后可在拟定倾倒区进行倾倒。

表 4.4-2 疏浚物检测与评价结果

站位	砷 ( $\times 10^{-6}$ )	汞 ( $\times 10^{-6}$ )	铬 ( $\times 10^{-6}$ )	铜 ( $\times 10^{-6}$ )	锌 ( $\times 10^{-6}$ )	镉 ( $\times 10^{-6}$ )	铅 ( $\times 10^{-6}$ )	有机碳 ( $\times 10^{-2}$ )	硫化物 ( $\times 10^{-6}$ )	石油类 ( $\times 10^{-6}$ )	六六六 ( $\times 10^{-9}$ )	滴滴涕 ( $\times 10^{-9}$ )	多氯联苯 总量( $\times 10^{-9}$ )	超标情况	结论
1#	10.3	0.071	25.2	16.2	70	0.08	21.5	0.46	1.6	4.7	ND	0.352	ND	无超标	清洁疏浚物
2#	9.86	0.074	36.8	18.2	67	0.14	19.2	0.42	0.8	3.4	ND	ND	ND	无超标	清洁疏浚物
3#	11.5	0.058	37.3	16.7	72	0.14	21.6	0.52	1.1	4.8	ND	ND	ND	无超标	清洁疏浚物
4#	11.1	0.071	36.5	16.5	67	0.13	21.6	0.52	1.2	4.6	ND	ND	ND	无超标	清洁疏浚物
5#	10.9	0.049	25.0	17.5	65	0.12	18.8	0.42	0.9	3.8	ND	0.248	ND	无超标	清洁疏浚物
6#	9.2	0.047	23.9	10.7	55	0.11	14.6	0.31	1.6	3.4	ND	0.279	ND	无超标	清洁疏浚物
7#	9.2	0.059	27.8	15.1	67	0.14	23.3	0.42	0.9	4.9	ND	0.393	ND	无超标	清洁疏浚物
8#	10.6	0.051	28.4	13.5	74	0.15	17.8	0.46	1.2	4.7	ND	ND	ND	无超标	清洁疏浚物
9#	7.01	0.038	27.7	27.7	66	0.11	17.7	0.26	1.2	2.6	ND	ND	ND	无超标	清洁疏浚物
10#	9.99	0.056	26.1	13.7	73	0.16	18.0	0.46	1.8	2.4	ND	ND	ND	无超标	清洁疏浚物
11#	9.82	0.089	25.0	16.9	62	0.13	18.3	0.45	1.3	5.0	ND	ND	ND	无超标	清洁疏浚物

## 4.5 工程周边环境及海域开发利用现状

疏浚工程位于沈家湾交通码头港池水域，现码头西侧有栈桥与沈家湾陆域连接。根据现场踏勘及资料收集，本工程建设不涉及自然保护区、海洋保护区、风景名胜区、世界文化和自然遗产地和饮用水源保护区，也不涉及文物保护单位、古树名木等。

经现场踏勘，工程周边海域开发活动较多，主要有码头、防波堤、滩涂光伏电站、海底管线、航道等。

本次大气环境影响评价为三级，不设置评价范围，声环境影响评价范围为施工边界200m，疏浚区周边无居民区等敏感目标。评价范围内无养殖活动。

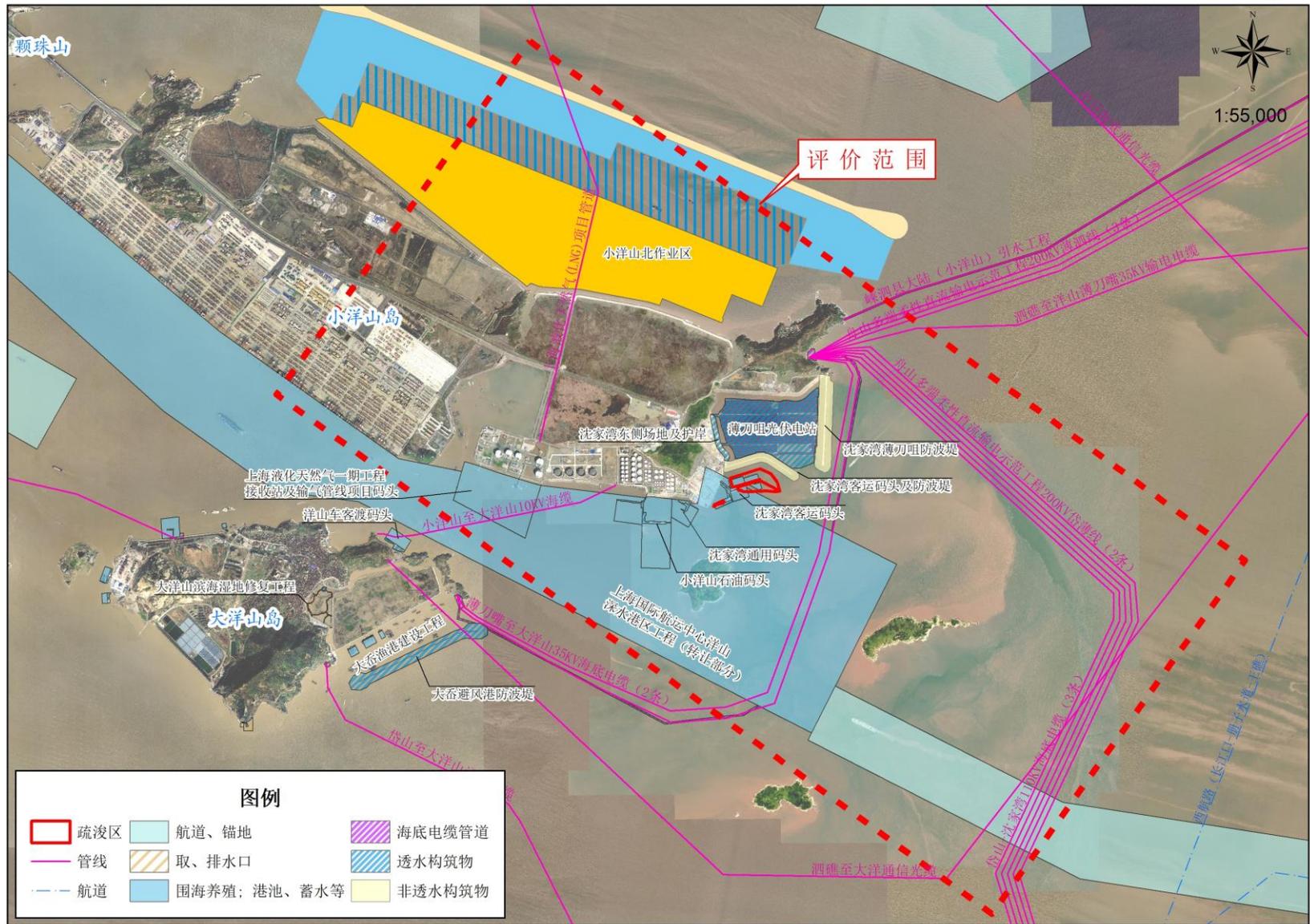


图 4.5-1 工程周边开发利用现状图

## 5 环境影响预测与评价

### 5.1 海洋水文动力环境影响预测与分析

潮流是泥沙运动的载体，潮流的分布和变化是海域泥沙运动的主导因素，并由此重塑海床地貌形态。本项目的实施将引起海床冲淤变化，而对水动力场的模拟是计算该海床冲淤变化的关键。考虑到项目所在海域垂向掺混较充分的特点，故采用平面二维潮流数学模型进行模拟计算。建设单位委托舟山市自然资源测绘设计中心完成了《2025-2027 年嵊泗县沈家湾码头港池疏浚工程潮流泥沙、污染物扩散数学模型研究报告》，本报告引用其主要结论。

#### 5.1.1 二维潮流泥沙数学模型建立及验证

##### 5.1.1.1 潮流泥沙数学模型

###### 1. 潮流数学模型

对于水平尺度大于垂向尺度的潮汐潮流运动，可采用平面二维水动力方程进行模拟。

连续性方程：

$$\frac{\partial h}{\partial t} + \frac{\partial hu}{\partial x} + \frac{\partial hv}{\partial y} = q \quad (5-1)$$

$x$  方向动量方程：

$$\frac{\partial hu}{\partial t} + \frac{\partial}{\partial x} \left( hu^2 + \frac{1}{2} gh^2 \right) + \frac{\partial huv}{\partial y} - \frac{\partial (hT_{xx})}{\partial x} - \frac{\partial (hT_{xy})}{\partial y} = s_x \quad (5-2)$$

$y$  方向动量方程：

$$\frac{\partial hv}{\partial t} + \frac{\partial hvu}{\partial x} + \frac{\partial}{\partial y} \left( hv^2 + \frac{1}{2} gh^2 \right) - \frac{\partial (hT_{yx})}{\partial x} - \frac{\partial (hT_{yy})}{\partial y} = s_y \quad (5-3)$$

式中， $h$  为水深， $u$  为  $x$  方向的流速， $v$  为  $y$  方向的流速； $s_x$ 、 $s_y$  称为源项，表达式为：

$$s_x = -\frac{h}{\rho} \frac{\partial p_a}{\partial x} - gh \frac{\partial z_b}{\partial x} - \frac{\tau_{bx}}{\rho} + c_x \quad (5-4a)$$

$$s_y = -\frac{h}{\rho} \frac{\partial p_a}{\partial y} - gh \frac{\partial z_b}{\partial y} - \frac{\tau_{by}}{\rho} + c_y \quad (5-4b)$$

其中， $p_a$  为表面大气压； $c_x = fv$ ， $c_y = -fu$  为科氏力项， $f = 2w \sin \phi$ ， $w$  是地球自转

角速度， $\phi$  是所在地区的纬度； $z_b$  为床面高程； $\tau_{bx}$ 、 $\tau_{by}$  为海底阻力，采用的表达式为：

$$\tau_{bx} = \frac{n^2 u \sqrt{u^2 + v^2}}{h^{1/3}}, \quad \tau_{by} = \frac{n^2 v \sqrt{u^2 + v^2}}{h^{1/3}} \quad (5-5)$$

式中， $n$  为曼宁糙率系数。

$T_{xx}$ 、 $T_{xy}$ 、 $T_{yx}$ 、 $T_{yy}$  为沿水深平均的切应力张量，通过基于速度梯度的代数表达式计算：

$$T_{xx} = 2\nu_h \frac{\partial u}{\partial x}, \quad T_{xy} = T_{yx} = \nu_h \left( \frac{\partial v}{\partial x} + \frac{\partial u}{\partial y} \right), \quad T_{yy} = 2\nu_h \frac{\partial v}{\partial y}$$

$\nu_h$  为二维模型中的紊动粘性系数，其计算采用 Smagorinsky 公式亚格子紊流模型。

$$\nu_h = 0.5C\Omega \sqrt{\left( \frac{\partial u}{\partial x} \right)^2 + 0.5 \left( \frac{\partial u}{\partial y} + \frac{\partial v}{\partial x} \right)^2 + \left( \frac{\partial v}{\partial y} \right)^2}$$

$C$  为常量取 0.28， $\Omega$  为控制体面积。

## 2. 悬沙输移数学模型

悬沙输移采用垂线平均的二维不平衡输沙方程，其基本方程为：

$$\frac{\partial(hs_0)}{\partial t} + \frac{\partial(hus_0)}{\partial x} + \frac{\partial(hvs_0)}{\partial y} = \frac{\partial}{\partial x} \left( h\varepsilon_s \frac{\partial s_0}{\partial x} \right) + \frac{\partial}{\partial y} \left( h\varepsilon_s \frac{\partial s_0}{\partial y} \right) + F_s \quad (5-6)$$

式中： $s_0$  为垂向平均含沙量，单位为  $\text{kg}/\text{m}^3$ ； $u$ 、 $v$  分别为  $x$ 、 $y$  方向的垂向平均速度； $h$  为水深， $\varepsilon_s$  为泥沙水平扩散系数。 $F_s$  为近底泥沙通量，其物理意义也为悬沙运动方程的底边界条件。

确定  $F_s$  的方法大体有两种，一种是挟沙力方法， $F_s$  与水体挟沙力  $s^*$  与水体含沙量  $s_0$  有关，即：

$$F_s = -\alpha \omega s_0 (1 - s^* / s_0) \quad (5-7)$$

另一种是切应力方法， $F_s$  与水体底部切应力  $\tau_b$ ，冲刷临界切应力  $\tau_c$ ，沉积临界切应力  $\tau_d$  有关。即：

$$F_s = \begin{cases} \alpha \omega s_0 (\tau_b / \tau_d - 1), & \text{当 } \tau_b \leq \tau_d \text{ 时} \\ 0, & \text{当 } \tau_d < \tau_b < \tau_e \text{ 时} \\ M (\tau_b / \tau_e - 1), & \text{当 } \tau_b \geq \tau_e \text{ 时} \end{cases} \quad (5-8)$$

式 (5-7) ~ (5-8) 中:

$F_s$  ——泥沙源汇函数 [ $\text{kg}/(\text{m}^2 \cdot \text{s})$ ];

$\alpha$  ——泥沙沉降几率;

$\omega$  ——泥沙沉降速度 ( $\text{m/s}$ );

$s^*$  ——水流挟沙能力 ( $\text{kg}/\text{m}^3$ );

$s_0$  ——水体含沙量 ( $\text{kg}/\text{m}^3$ );

$\tau_b$  ——底部切应力 ( $\text{N}/\text{m}^2$ );

$\tau_d$  ——临界淤积切应力 ( $\text{N}/\text{m}^2$ );

$\tau_e$  ——临界冲刷切应力 ( $\text{N}/\text{m}^2$ );

$M$  ——冲刷系数 [ $\text{kg}/(\text{m}^2 \cdot \text{s})$ ];

李瑞杰等 (李瑞杰, 罗锋, 朱文谨. 悬沙运动方程及其近底泥沙通量[J]. 中国科学: E 辑, 2008, 38(11):6. DOI:CNKI:SUN:JEXK.0.2008-11-022.) 论证了悬沙运动方程近底泥沙通量的两种确定方法实则一致, 理论上统一了挟沙力和切应力两种方法的数学表达式。《水运工程模拟试验技术规范》(JTS/T231-2021) 11.4.2.4 中对两种  $F_s$  计算方法均作了介绍与推荐。本专题中采用(5-7)式进行  $F_s$  计算, 采用挟沙力公式见式 (5-9)

$$s^* = k \frac{U^2}{gh} \quad (5-9)$$

式 (5-9) 中:

$k$  ——挟沙力系数, 通过调试得到, 取值在 60~300 之间。

$U$  ——潮流平均流速 ( $\text{m/s}$ )

$g$  ——重力加速度 ( $\text{m}/\text{s}^2$ )

$h$  ——水深 ( $\text{m}$ )

### 3. 定解条件

上述方程中在一定的初始条件和边界条件下可得数值解：

#### (1) 初始条件

对水动力模型而言，模型初始条件一般给定静定流场或恒定流场。

对泥沙模型而言，模型初始条件可以根据实测资料确定。

#### (2) 边界条件

对于水动力计算，岸边界采用可滑不可入条件。

无临时测站的外海水边界利用全球潮汐模型（TPXO7）求得，该模型通过 10 个分潮推算天文潮位，包含八个主要分潮  $M_2$ 、 $S_2$ 、 $K_1$ 、 $O_1$ 、 $N_2$ 、 $P_1$ 、 $K_2$ 、 $Q_1$ ，以及两个长周期分潮  $M_f$  和  $M_m$ ，基本能够构造出外海深水处真实的天文潮过程：

$$\zeta_0(x) = \zeta_p(x) + \sum_{i=1}^{10} A_i(x) \cdot \cos(\omega_i t + \alpha_i(x)) \quad (5-10)$$

式中， $\zeta_0$  为边界处的潮位， $\zeta_p$  为边界处静压水位， $i$  等于 1 至 10，分别对应上述分潮， $A_i$ 、 $\alpha_i$  分别为分潮在边界处的振幅和迟角， $\omega_i$  为分潮的角频率。

对于泥沙模型计算，由于模型的水边界缺乏实测的含沙量资料，模型用挟沙力关系给定入流时泥沙的边界条件。

### 4. 床面冲淤计算模型

海岸泥沙运动是十分复杂的。不同类型海岸泥沙的运动特点是不同的。本工程位于淤泥质海床，泥沙输移方程见式（5-6），其中方程的源汇项反映了水体中泥沙与河床冲淤层泥沙的相互作用，当  $F_s = -\alpha\omega s_0(1 - s^* / s_0) > 0$ ，海床发生冲刷； $F_s = -\alpha\omega s_0(1 - s^* / s_0) = 0$ ，海床处于冲淤平衡状态； $F_s = -\alpha\omega s_0(1 - s^* / s_0) < 0$ ，海床将发生淤积。

床面变形方程见式：

$$\gamma_0 \frac{\partial z_0}{\partial t} = \alpha\omega s_0(1 - s^* / s_0) \quad (5-11)$$

其中， $\gamma_0$  为泥沙干容重，根据港口与航道水文规范（JTS145-2015）U.0.9， $\gamma_0$  可采用式（5-12）计算。

$$\gamma_0 = 1750D_{50}^{0.183} \quad (5-12)$$

## 5. 数值方法

空间采用非结构网格系统克服复杂边界和计算尺度悬殊所引起的困难，并可以进行局部加密。采用 CC 方式（Cell Center）的有限体积方法，把变量存在单元的中心，单元的边界为控制体。

积分控制方程应用格林公式把面积分转变为线积分，可以得到空间离散方程为，

$$\frac{\partial U_i}{\partial t} \Delta V_i + \oint_{\partial V_i} F \cdot n ds = \hat{S} \quad (5-13)$$

式中， $F = (E, H)$ ， $\Delta V_i$  为单元  $i$  的面积， $\partial V_i$  为单元的边界， $\hat{S} = \int_{V_i} S(U) dV$  为源项的单元积分值， $n = (n_x, n_y)$  为单元边界的外法线方向。

对流项采用 Roe 格式的近似 Riemann 解离散，底坡源项采用迎风特征分解离散，其它源项采用半隐式离散，得到最后的空间离散方程为，

$$\begin{aligned} \frac{\partial U}{\partial t} = \frac{1}{\Delta V_i} (I - \theta \Delta t Q_f)^{-1} & \left\{ - \sum_{j=0}^m \left[ \frac{1}{2} (F_n(U_i) + F_n(U_{ij})) + \frac{1}{2} \sum_{k=0}^4 \alpha^k |\lambda^k| r^k \right] l_{ij} \right. \\ & \left. + \sum_{j=0}^m \sum_{k=0}^4 \left[ \frac{1}{2} (1 - \text{sign}(\lambda^k)) \beta^k r^k l_{ij} \right]^j + S' \right\} \end{aligned} \quad (5-14)$$

采用 MP 法则，利用空间重构和两步 Runge-Kutta 法，可以得到时空均为二阶精度的离散方程，

$$U_i^{tem} = U_i^n - \frac{\Delta t}{2} W(G_i^n, U_i^n, U_1^n, \Lambda, U_m^n) \quad (5-15a)$$

$$U_i^{n+1} = U_i^n - \Delta t W(G_i^{tem}, U_i^{tem}, U_1^{tem}, L, U_m^{tem}) \quad (5-15b)$$

式中， $G$  为变量在单元内的分布梯度； $(\bullet)_i^{tem}$  为中间变量， $W(\Lambda)$  为空间离散后的右端项。

悬移质方程采用有限体积离散方法进行离散

$$\begin{aligned} (hs_l)_i^{n+1} = (hs_l)_i^n - \frac{\Delta t}{A_i} \sum_{l=1}^E [Q_{j(i,l)} s_{l,j(i,l)} l_{j(i,l)}] \\ + \frac{\Delta t}{A_i} \sum_{l=1}^E \left[ \left( Kh \frac{\partial s_l}{\partial n} \right)_{j(i,l)} l_{j(i,l)} - \alpha \varpi_{sl} \Delta t (s_l - s_{*l})_i \right] \end{aligned} \quad (4-16)$$

### 5.1.1.2 网格布置及潮流泥沙模型参数

模型计算范围北至上海启东，西至富春江电站与徐六径，南至象山，东部外海边界水深在 30~60m 之间。模型横向宽度约 366km，纵向长度约 306km。网格布置充分利用了三

角形网格的优点，按照关键水域网格密、其它水域网格疏的原则进行布置。计算域内的网格布设考虑了水流、地形梯度的差异，对工程附近的计算网格作进一步加密，保证工程前后流场模拟精度。模型共布设 134876 个单元与 69544 个结点，最小网格尺寸为 5m。模型范围及网格布置见图 5.1-1。工程区域局部网格布置见图 5.1-2。模型主要参数见表 5.1-1。

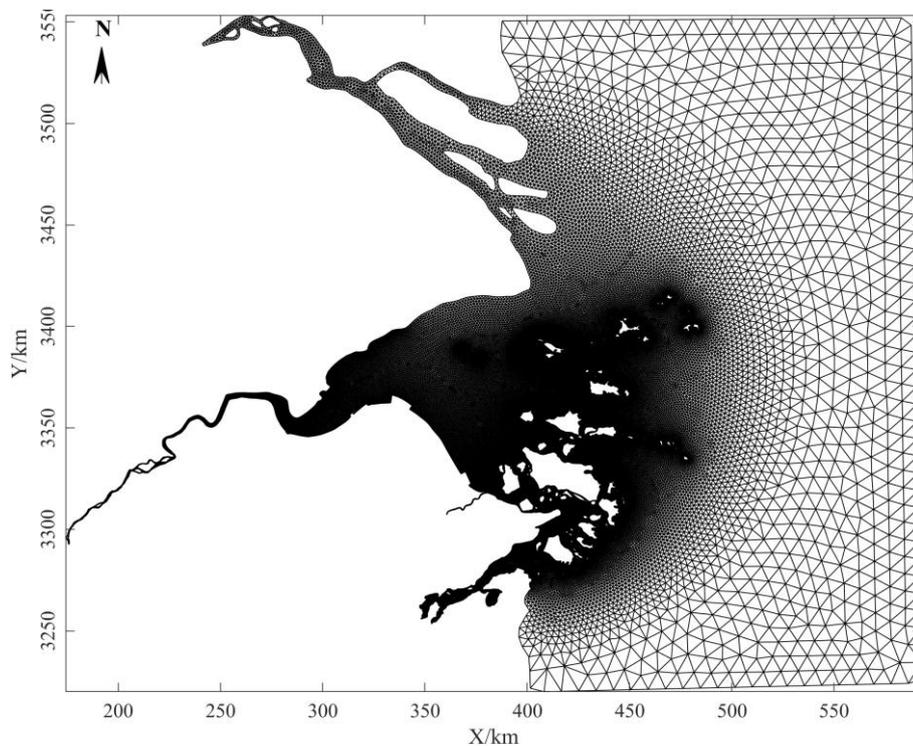


图 5.1-1 计算范围及网格布置

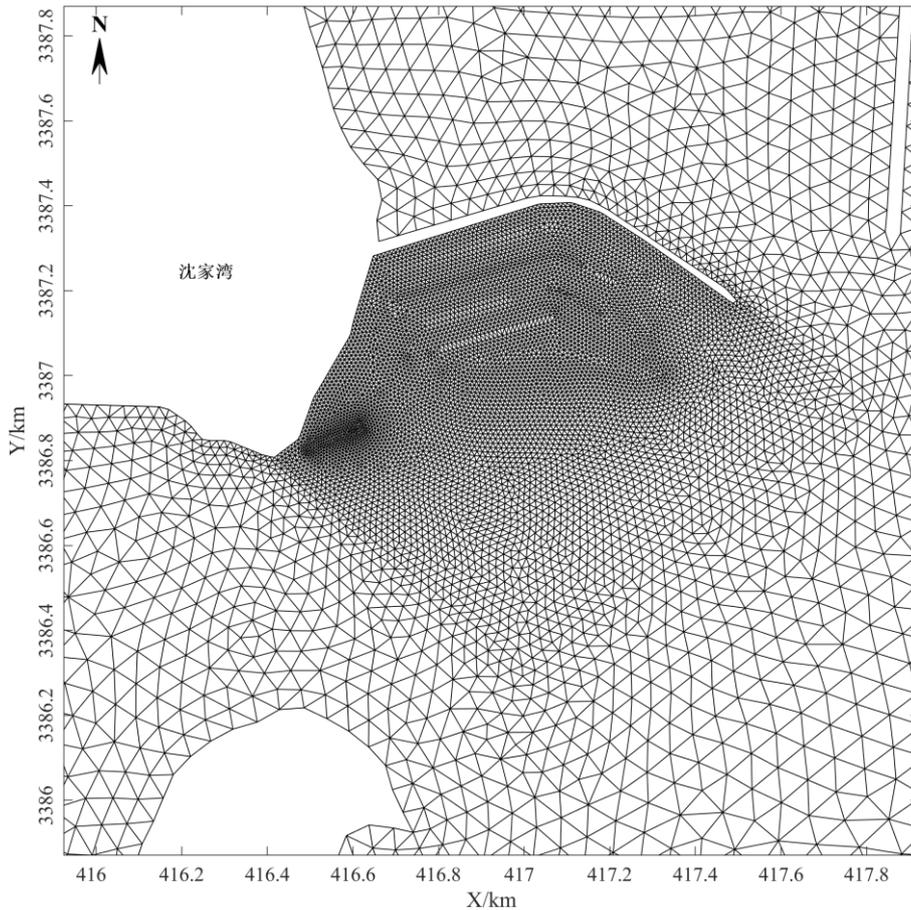


图 5.1-2 工程局部网格布置  
表 5.1-1 模型参数列表

名称	参数值
高程系统	国家 85 高程
最小网格边长	5m
最大网格边长	8130m
单元总数	134876
结点总数	69544
时间步长	采用动步长在 0.05~0.30S 之间
柯氏力系数	$f = 2w \sin \phi$ , $w = 2\pi / (24 * 3600)$ 工程区附近 $\phi = 30.6^\circ$
曼宁系数	N=0.016~0.025 之间, 根据验证情况调整
水流紊动粘性系数	$\nu_h = 0.5C\Omega \sqrt{\left(\frac{\partial u}{\partial x}\right)^2 + 0.5\left(\frac{\partial u}{\partial y} + \frac{\partial v}{\partial x}\right)^2 + \left(\frac{\partial v}{\partial y}\right)^2}$ 常数 C 取 0.28
泥沙扩散系数	取为水流紊动粘性系数的 1.2 倍
动边界控制水深	0.01m
悬沙中值粒径	0.0074mm
泥沙沉降速度	0.0004m/s
挟沙力公式	$s^* = k \frac{U^2}{gh}$ , k=60~300
泥沙沉降几率	$\alpha = 0.35$

### 5.1.1.3 模型验证

采用和 2021 年 10 月在工程区附近开展的实测水文测验资料进行模型验证。

## 1、潮位验证

2021 年 10 月潮位验证见图 5.1-3。从图表中可看出，大潮时计算和实测的潮位过、高低潮位值以及高低潮位出现的时间均吻合良好，多数潮周期高、低潮位计算误差小于 0.10 m，高低潮位值和出现时间均吻合良好。

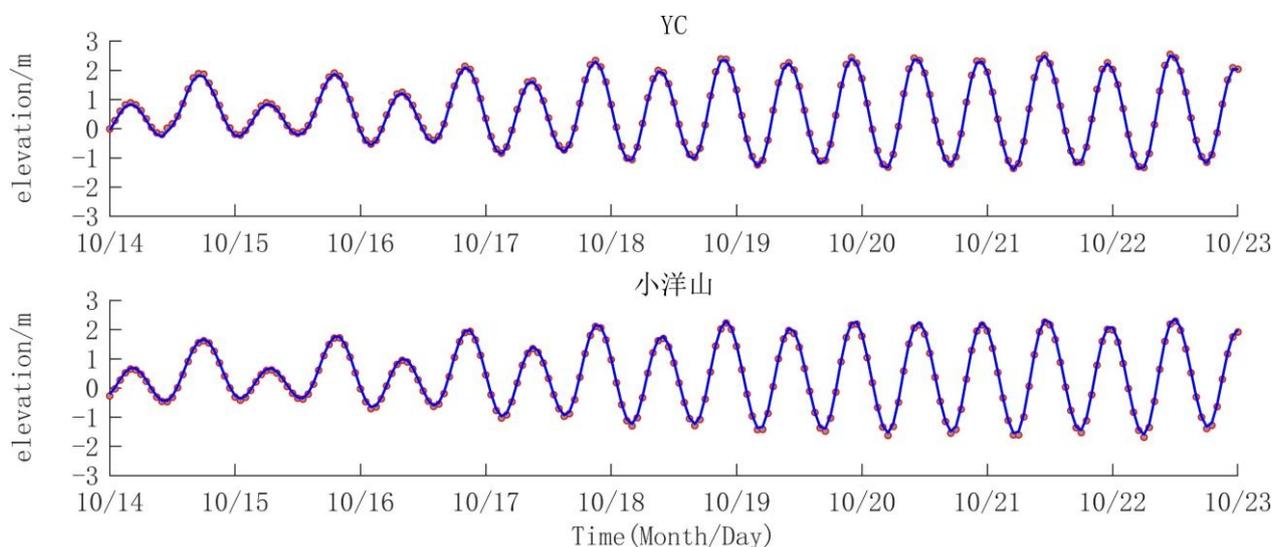


图 5.1-3 2021 年 10 月潮位过程验证

表 5.1-2 2021 年潮位验证误差统计表 (单位:m)

站点	潮位特征	大潮			小潮		
		实测值	计算值	误差	实测值	计算值	误差
YC	高潮位	2.42	2.42	0.00	0.89	0.88	0.01
	低潮位	-1.32	-1.29	-0.03	-0.20	-0.22	0.02
	高潮位	2.32	2.34	-0.02	1.89	1.86	0.03
	低潮位	-1.21	-1.21	0.00	-0.22	-0.21	-0.01
小洋山	高潮位	2.42	2.43	0.01	0.89	0.88	-0.01
	低潮位	-1.30	-1.31	-0.01	-0.20	-0.22	-0.02
	高潮位	2.33	2.36	0.02	1.89	1.86	-0.03
	低潮位	-1.19	-1.19	0.00	-0.22	-0.21	0.01

## 2、潮流验证

2021 年 10 月测次潮流验证见图 5.1-4~图 5.1-5。由图可知：各站模型计算的流向、涨落急出现时刻与实测均较为一致，基本反映了海域潮流的涨落过程。表 5.1-3~表 5.1-4 为本次水文测验潮流流速和流向验证误差统计情况表，由表可得，涨落潮段平均流速运行偏差在 10% 以内，各测点主流流向偏差在  $10^\circ$  以内，平均流向偏差在  $10^\circ$  以内，表明模拟精度较高，满足相关规范要求。

以上模型的验证计算结果表明：模型采用的物理参数和计算参数基本合理，计算方法可靠，能够模拟工程附近海域的潮波运动特性。

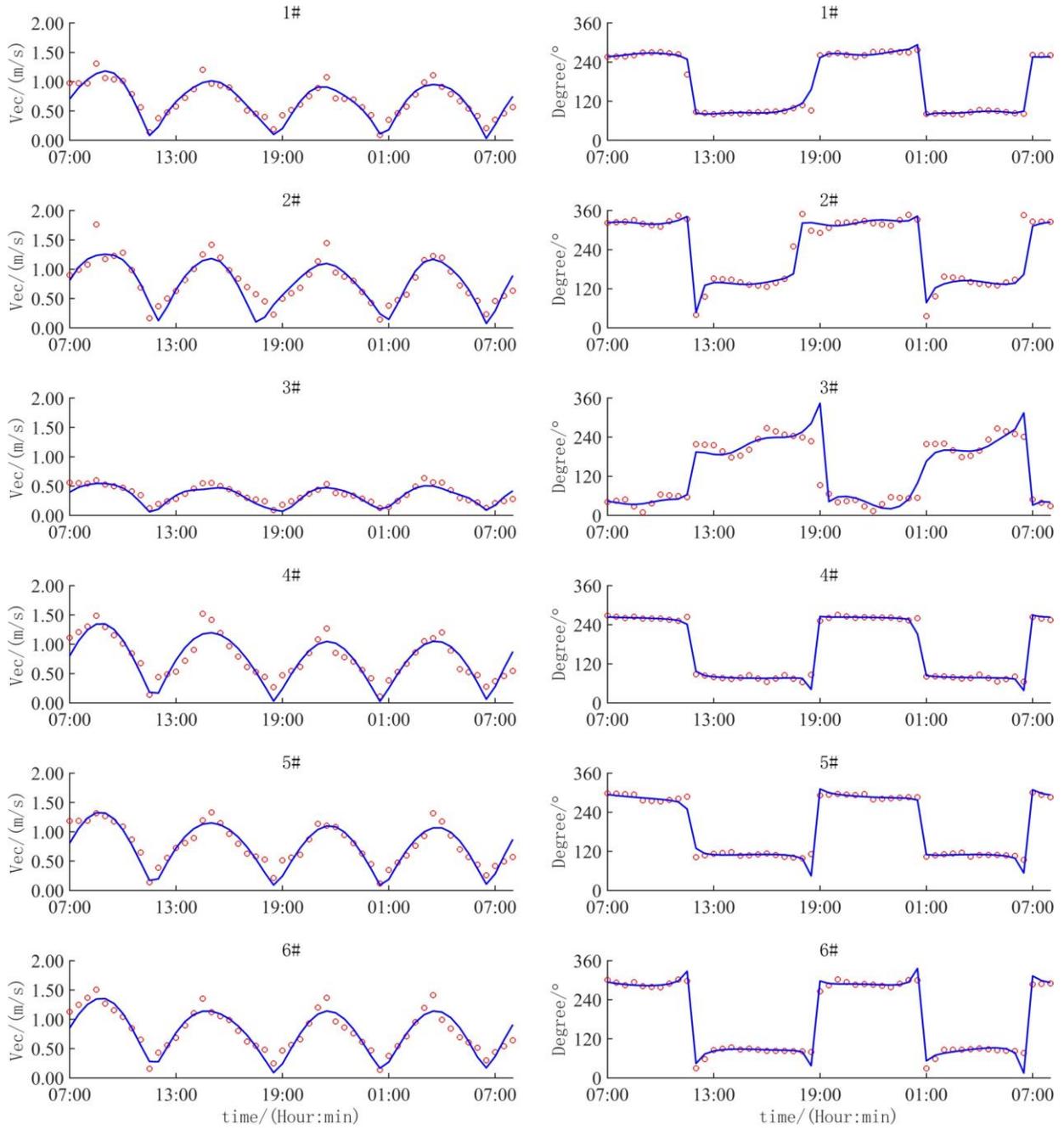


图 5.1-4 大潮潮流验证

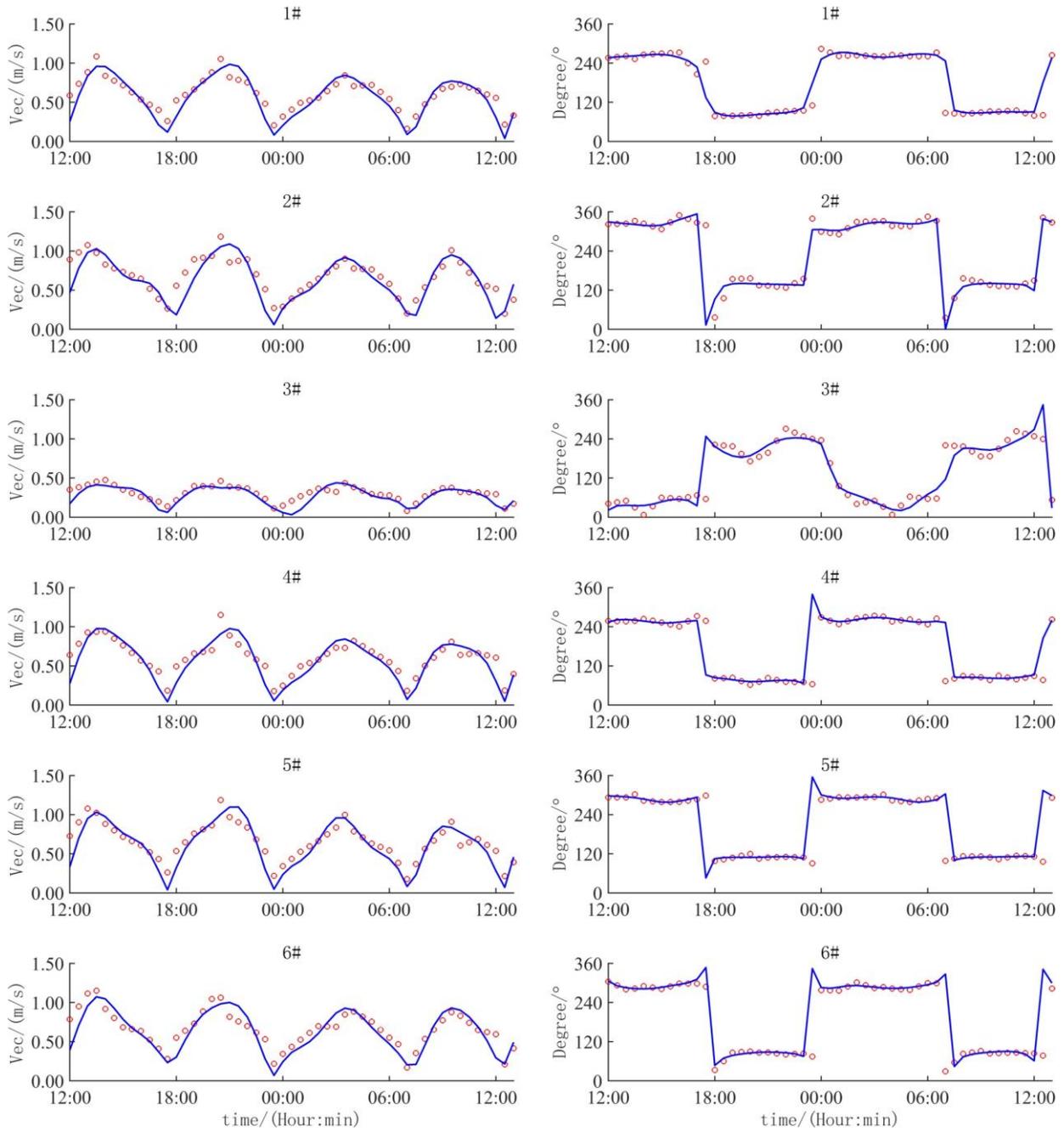


图 5.1-5 小潮潮流验证

表 5.1-3 潮流平均流速验证误差统计表 (单位:m/s)

项目		大潮				小潮			
		涨潮	落潮	涨潮	落潮	涨潮	落潮	涨潮	落潮
1#	实测	0.88	0.66	0.62	0.65	0.65	0.69	0.53	0.57
	计算	0.85	0.63	0.61	0.62	0.59	0.67	0.48	0.53
	误差 (%)	-3.41	-4.55	-1.61	-4.62	-9.23	-2.90	-9.43	-7.02
2#	实测	1.03	0.78	0.75	0.73	0.72	0.79	0.57	0.64
	计算	0.92	0.70	0.77	0.77	0.65	0.71	0.51	0.64
	误差 (%)	-10.68	-10.26	2.67	5.48	-9.72	-10.13	-10.12	0.00
3#	实测	0.46	0.35	0.31	0.36	0.33	0.33	0.28	0.29
	计算	0.42	0.32	0.33	0.34	0.30	0.30	0.25	0.27
	误差 (%)	-8.70	-8.57	6.45	-5.56	-9.09	-9.09	-10.71	-6.90
4#	实测	1.02	0.77	0.69	0.71	0.67	0.68	0.53	0.58
	计算	0.93	0.75	0.70	0.66	0.60	0.67	0.48	0.55
	误差 (%)	-8.82	-2.60	1.45	-7.04	-10.45	-1.47	-9.43	-5.17

5#	实测	1.01	0.77	0.74	0.71	0.71	0.77	0.57	0.60
	计算	0.95	0.74	0.72	0.68	0.64	0.76	0.55	0.55
	误差 (%)	-5.94	-3.90	-2.70	-4.23	-9.86	-1.30	-3.51	-8.33
6#	实测	1.04	0.78	0.75	0.76	0.73	0.72	0.58	0.64
	计算	0.94	0.71	0.76	0.77	0.66	0.65	0.53	0.61
	误差 (%)	-9.62	-8.97	1.33	1.32	-9.59	-9.72	-8.62	-4.69

表 5.1-4 大潮潮流流向验证误差统计表 (单位:°)

项目	涨潮		落潮		涨潮		落潮		
	主流向	平均流向	主流向	平均流向	主流向	平均流向	主流向	平均流向	
1#	实测	261	258	81	88	261	267	87	85
	计算	267	264	86	91	264	268	84	85
	误差	6	7	5	3	2	1	-2	1
2#	实测	331	325	133	164	328	322	141	147
	计算	321	322	141	155	321	312	141	144
	误差	-10	-3	8	-9	-7	-10	0	-3
3#	实测	28	45	220	224	27	48	220	222
	计算	32	39	225	225	32	40	213	222
	误差	4	-6	5	1	5	-8	-7	0
4#	实测	265	261	77	77	263	261	87	77
	计算	259	258	79	82	260	251	79	87
	误差	-6	-3	2	5	-4	-10	-7	10
5#	实测	295	286	107	108	293	289	104	107
	计算	287	281	109	104	288	291	110	102
	误差	-8	-4	2	-4	-5	2	6	-5
6#	实测	294	290	87	80	288	288	88	78
	计算	285	280	97	88	280	280	97	87
	误差	-9	-10	10	8	-8	-8	9	9

表 5.1-5 小潮潮流流向验证误差统计表 (单位:°)

项目	涨潮		落潮		涨潮		落潮		
	主流向	平均流向	主流向	平均流向	主流向	平均流向	主流向	平均流向	
1#	实测	253	249	78	87	261	238	91	97
	计算	262	248	83	83	266	244	87	105
	误差	9	-1	5	-4	6	7	-4	8
2#	实测	324	312	135	145	332	278	136	179
	计算	319	303	139	142	324	288	140	179
	误差	-5	-9	4	-2	-7	10	4	-1
3#	实测	32	35	215	221	32	38	218	213
	计算	42	38	225	214	40	36	210	204
	误差	10	3	10	-7	8	-2	-8	-9
4#	实测	264	249	71	75	256	233	77	92
	计算	256	240	75	74	262	242	84	101
	误差	-8	-9	4	0	6	10	7	9
5#	实测	293	280	105	107	301	260	109	117
	计算	290	275	109	107	292	270	111	126
	误差	-3	-6	3	0	-9	10	2	9
6#	实测	283	279	86	78	283	248	84	94
	计算	276	276	96	85	276	243	94	103
	误差	-7	-3	9	7	-7	-5	10	9

### 3、含沙量验证

图 5.1-6~图 5.1-7 是各测点含沙量过程验证结果。可以看出，计算值与实测值量值较为接近，且可以反映含沙量随潮变化的峰、谷过程，验证结果表明泥沙参数选取比较合理，可以反映海域含沙量的分布。

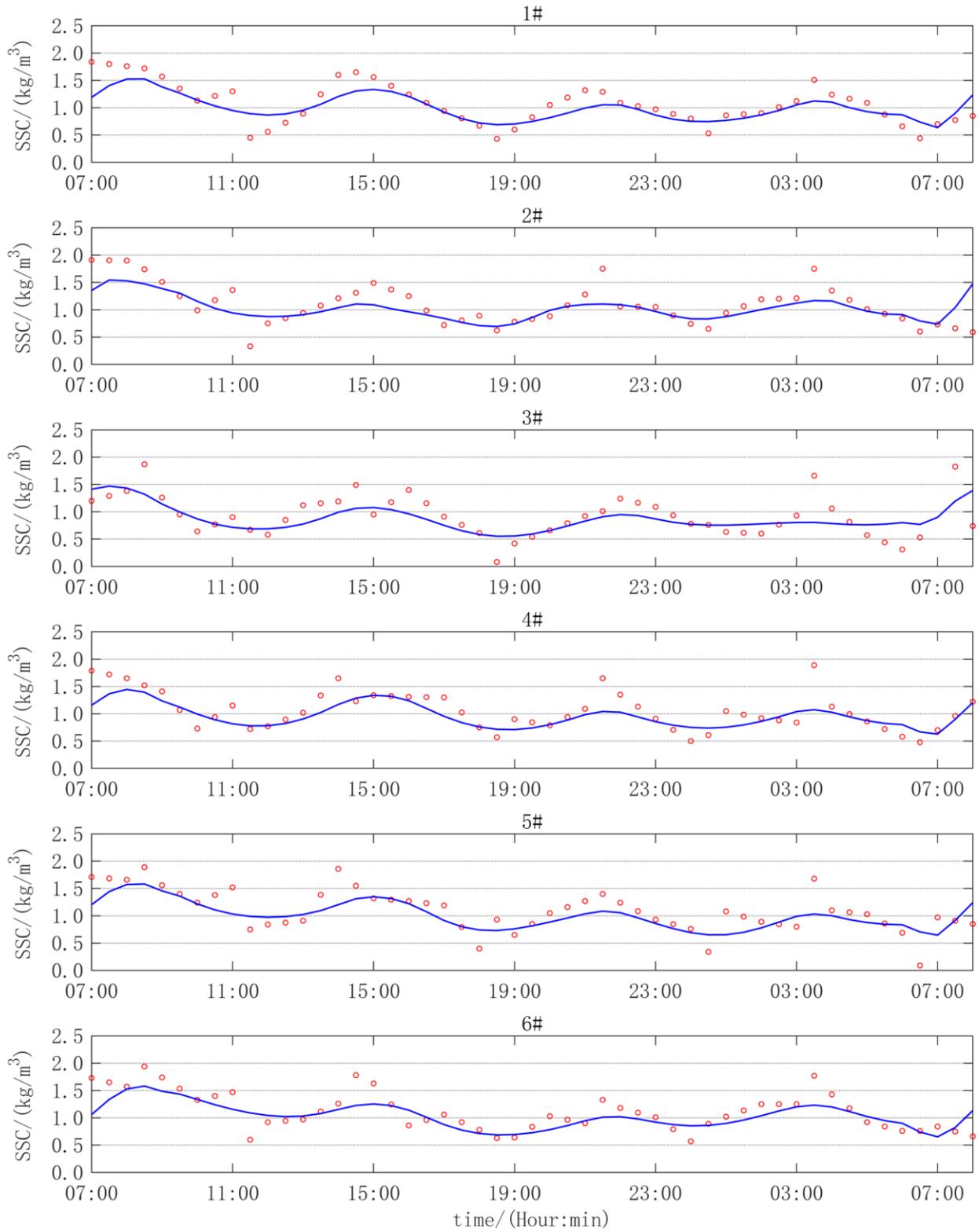


图 5.1-6 大潮含沙量验证

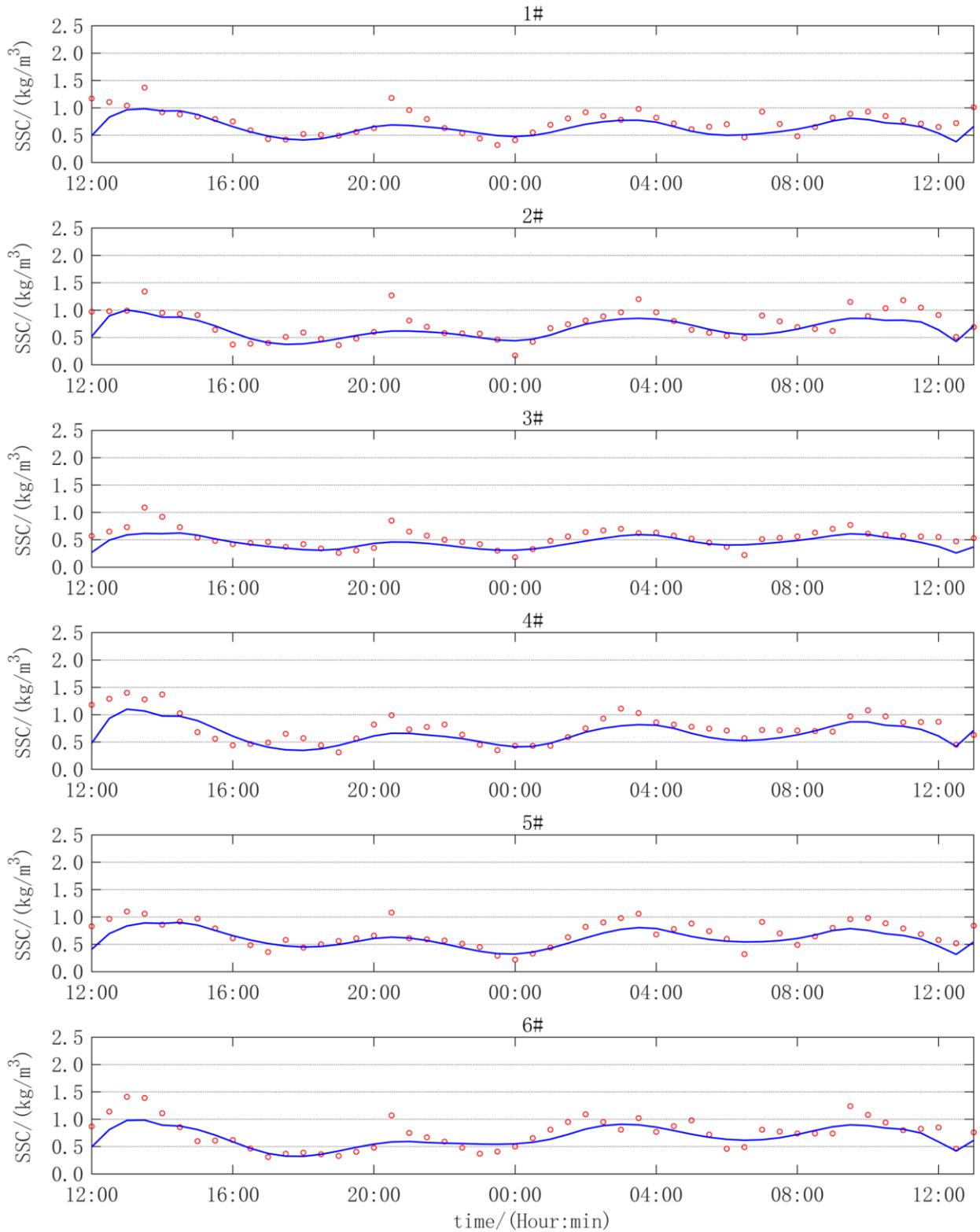


图 5.1-7 小潮含沙量验证

#### 4、地形冲淤验证

根据演变结果，沈家湾薄刀咀防波堤于 2018 年建成，两条防波堤之间嵊泗县盛港开发建设有限公司嵊泗县薄刀咀高端度假区出让海域项目填海则于 2020 年实施完成。因此对比 2015 年与 2021 年实测地形可以分析出防波堤工程与围填海工程对海域的冲淤影响

(图 5.1-8 左)。由实测结果可见，两条防波堤之间小范围海域大幅淤积，普遍淤积 1m 以上，主要淤积范围集中在沈家湾薄刀咀防波堤西侧，最大淤积在 3.5m 以上。模型计算冲淤结果见图 5.1-8 (右)，由计算结果可见，数学模型很好地复演了两条防波堤之间的淤积趋势。模型计算主要淤积范围也集中在沈家湾薄刀咀防波堤内侧，无论淤积量值还是淤积趋势均与实测相近。因此数学模型可以复演变薄刀咀防波堤附近海床冲淤，可以用来预测本工程实施后的海床冲淤变化。

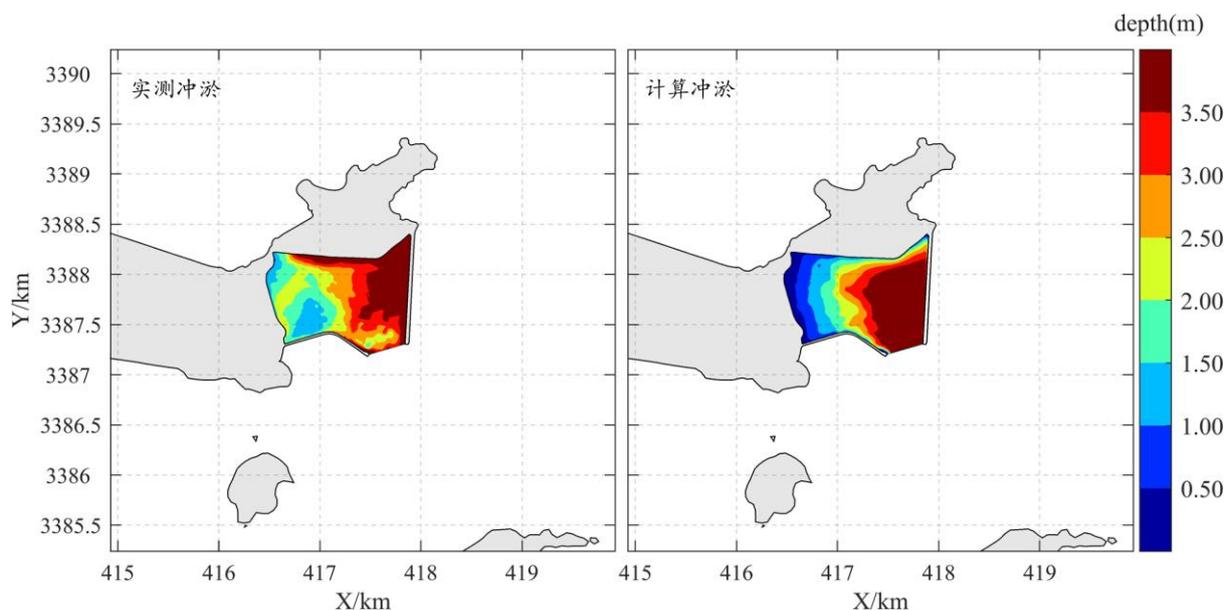


图 5.1-8 地形冲淤验证图

### 5.1.2 工程区域流场特征

图 5.1-9、图 5.1-10 所示为大范围涨、落急流场示意图。图 5.1-11、图 5.1-12 所示为中范围涨、落急流场示意图。图 5.1-13、图 5.1-14 所示为工程区小范围涨、落急流场示意图。从东海传播而来的潮波以前进波的形式达到舟山群岛后，经各个群岛之间的水道汇入杭州湾，落潮时由杭州湾而来的潮波经过舟山群岛返回东海大洋。受到水道和岛屿岸线的遮蔽作用，工程海域以往复流为主。

从图中可以看出，涨潮期间，外海潮波自东向西传入工程海域，在本工程局部水域，防波堤南侧海域形成一股顺时针方向运动的涡流，中心大致位于沈家湾码头回旋水域和航道附近，随着涨潮过程逐渐往西移动。

落潮期间，潮流流路较涨潮期平顺。落潮流自洋山港区经洋山主航道顺流而下，由于受到小洋山岛屿阻隔，形成南北两股潮流，其中南岸的潮流在沈家湾轮渡码头区受到防波堤的阻碍形成逆时针环流，北岸潮流则绕过薄刀咀岛后继续向东南传播。落潮过程中，工程区附近存在一股逆时针涡流，中心大致位于一期码头外侧，涡流大小和位置变化不大。

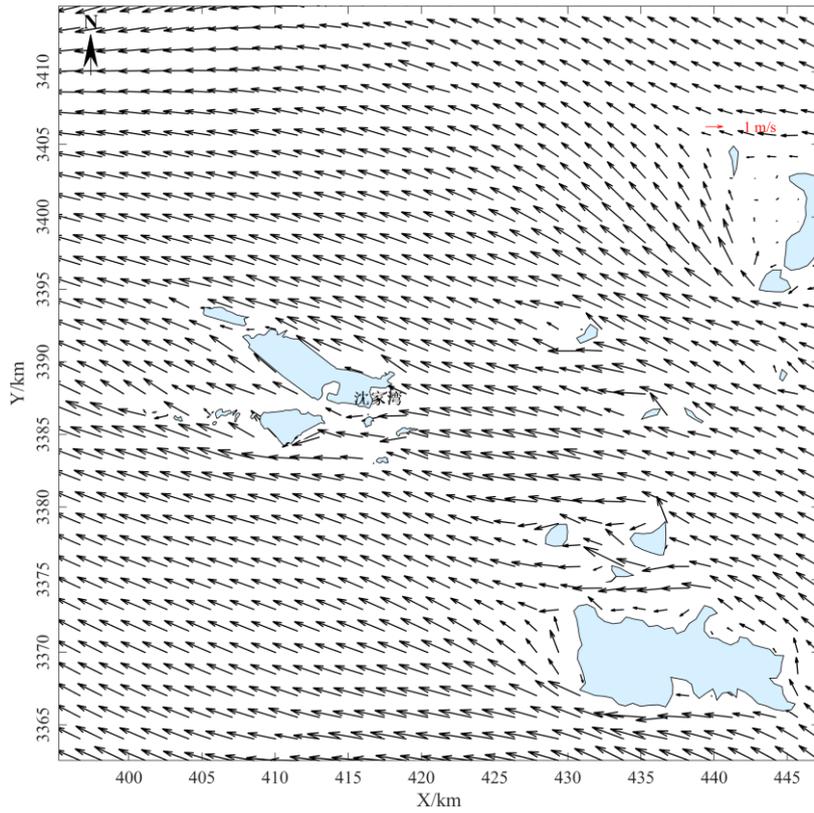


图 5.1-9 大范围涨急流场

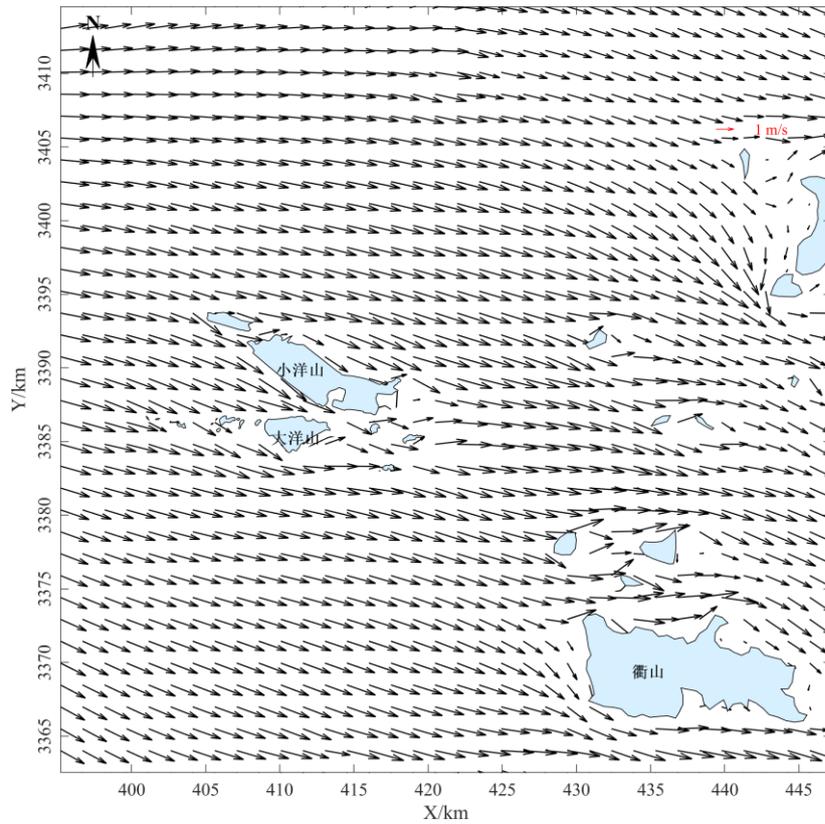


图 5.1-10 大范围落急流场

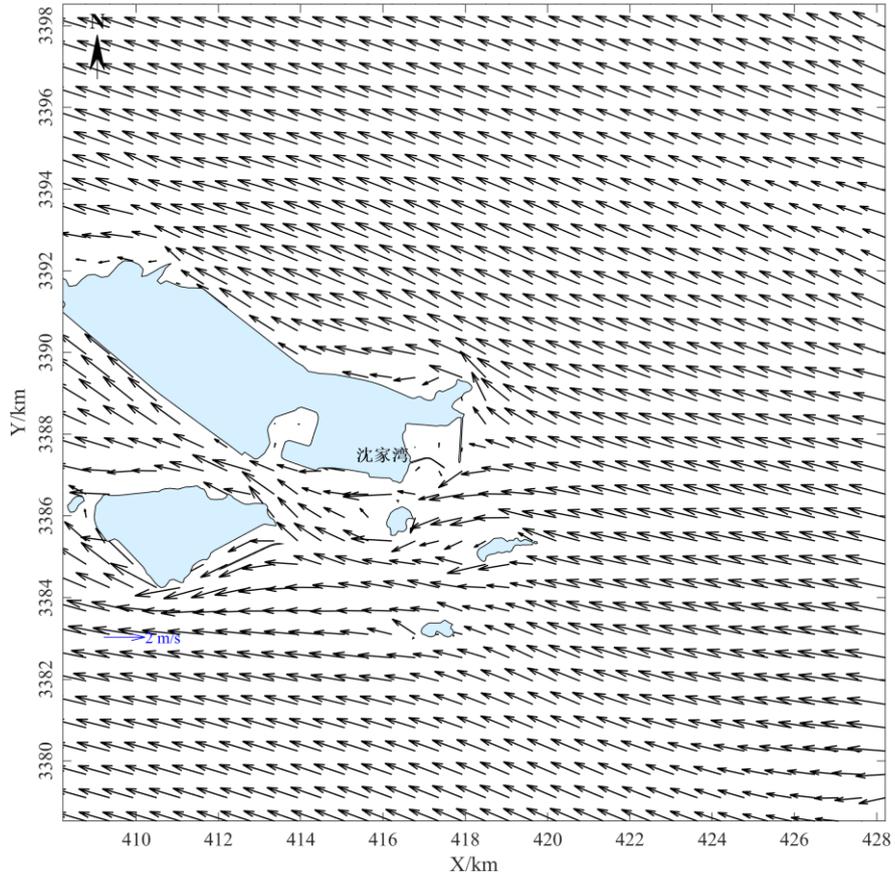


图 5.1-11 中范围涨急流场

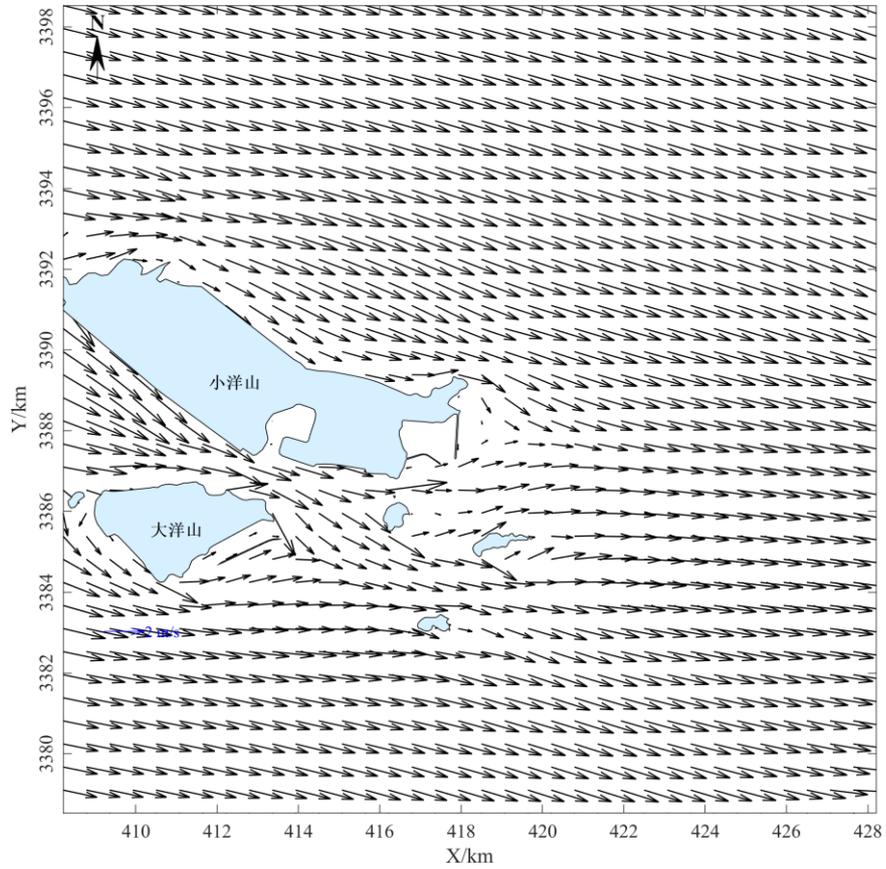


图 5.1-12 中范围落急流场

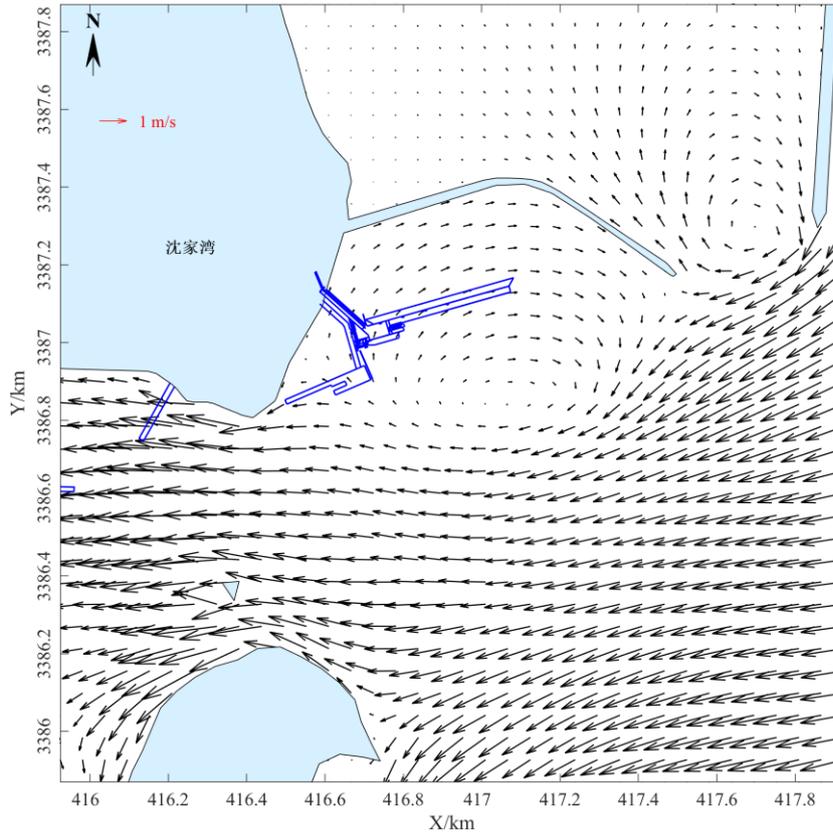


图 5.1-13 工程区涨急流场

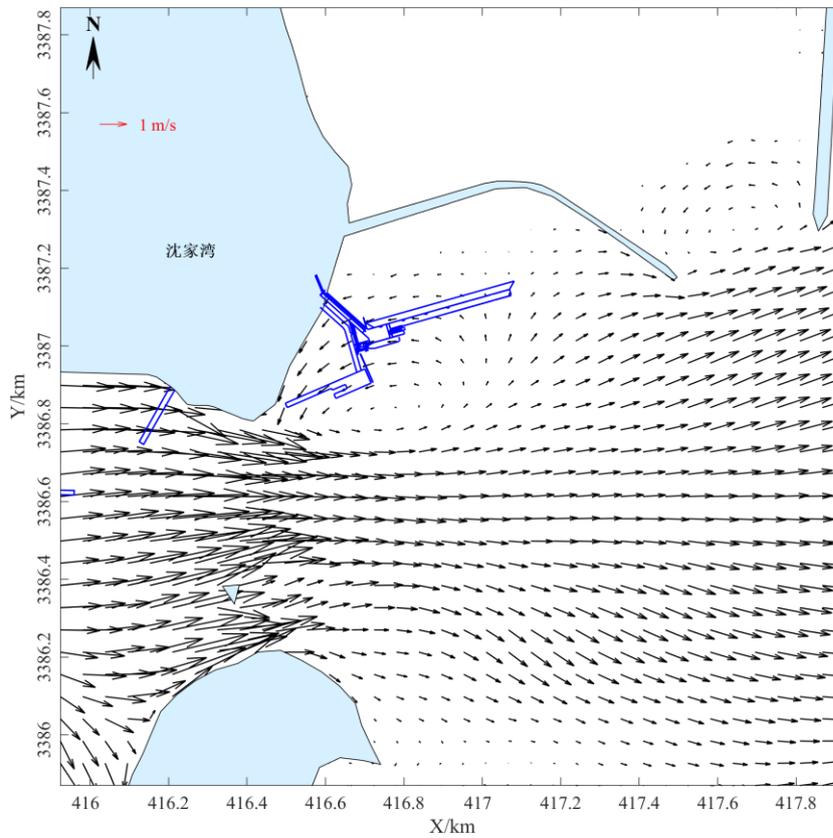


图 5.1-14 工程区落急流场

### 5.1.3 工程实施对水文动力的影响分析

#### 5.1.3.1 流速流态影响分析

图 5.1-15、图 5.1-16 分别为工程附近涨、落急流场对比。图 5.1-17、图 5.1-18 分别为工程实施后涨、落潮平均流速变化。

涨潮期间，防波堤南侧海域形成一股顺时针方向运动的涡流，涡流流经北侧港池和南侧港池，涡流中心大致位于沈家湾码头回旋水域和航道附近，随着涨潮过程逐渐往西移动。落潮过程中，工程区附近存在一股逆时针涡流，西侧港池位于涡流的西端，南侧港池和北侧港池位于涡流的东北侧。落潮期间南侧港池和北侧港池东侧区域流速较西侧大。

从工程实施后涨落急流场对比图可得，工程实施后流态未发生明显变化，但疏浚区内流速呈减小趋势。

从工程实施后流速变化来看，西侧港池内涨潮平均流速和落潮平均流速均呈减小趋势，减幅约为  $0.01\text{m/s}$ 。南侧港池和北侧港池区域内流速变幅较西侧港池大。对于涨潮平均流速变化来说，南侧港池内大部分区域流速减幅约为  $0.02\text{m/s}$ ，北侧港池内流速减幅约为  $0.01\text{m/s}$ ，部分区域流速减幅可达  $0.02\text{m/s}$ 。疏浚区外侧流速略有增大，北侧港池疏浚区外部西侧流速增幅大于东侧，西侧流速增幅约为  $0.02\text{m/s}$ ，东侧流速增幅约为  $0.01\text{m/s}$ 。对于落潮平均流速来说，南侧港池和北侧港池区域内流速同样呈减小趋势，对于疏浚区内部来说，东侧流速减幅较西侧大，东侧流速最大减幅约为  $0.05\text{m/s}$ ，西侧流速最大减幅约为  $0.02\text{m/s}$ 。疏浚区外侧流速变化幅度较小。

整体来看，本工程实施后，疏浚区内涨落潮平均流速呈减小趋势，对于疏浚区外侧来说，涨潮期间流速呈增大趋势，落潮期间呈减小趋势，但影响范围较小。对于工程区外侧海域来说，流速变幅为  $0.01\text{m/s}$  的区域分布在工程周边约  $400\text{m}$  范围内，影响较小。

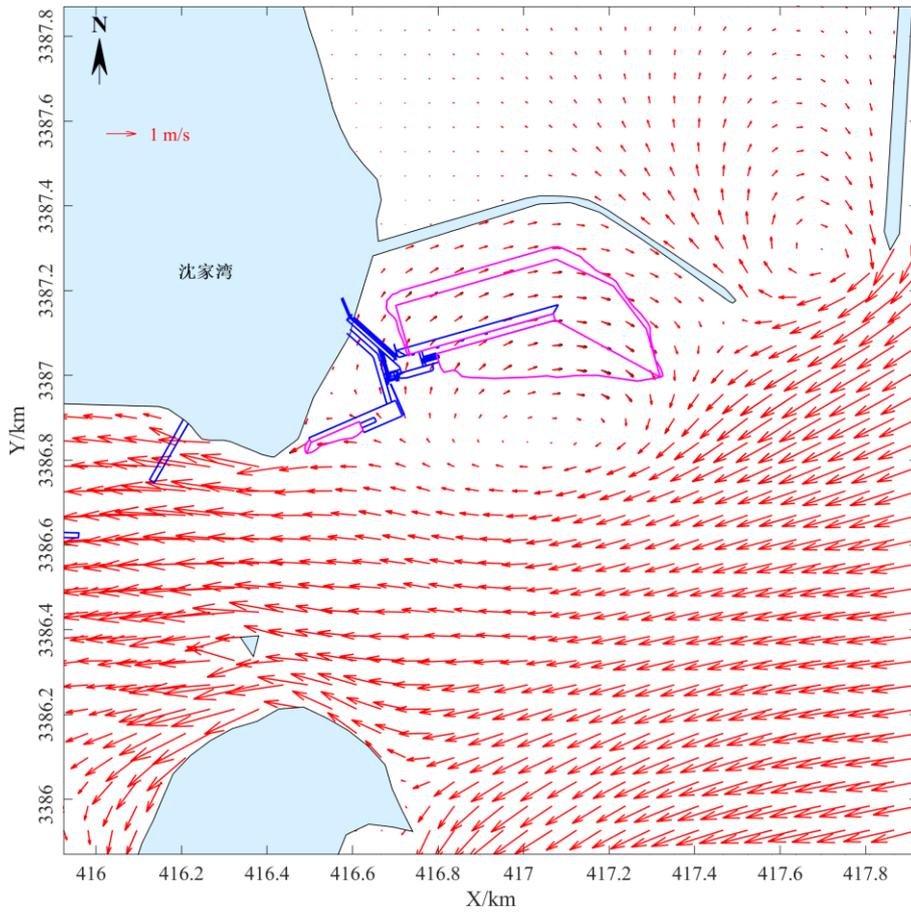


图 5.1-15 涨急流场对比（黑色为工程前，红色为工程后）

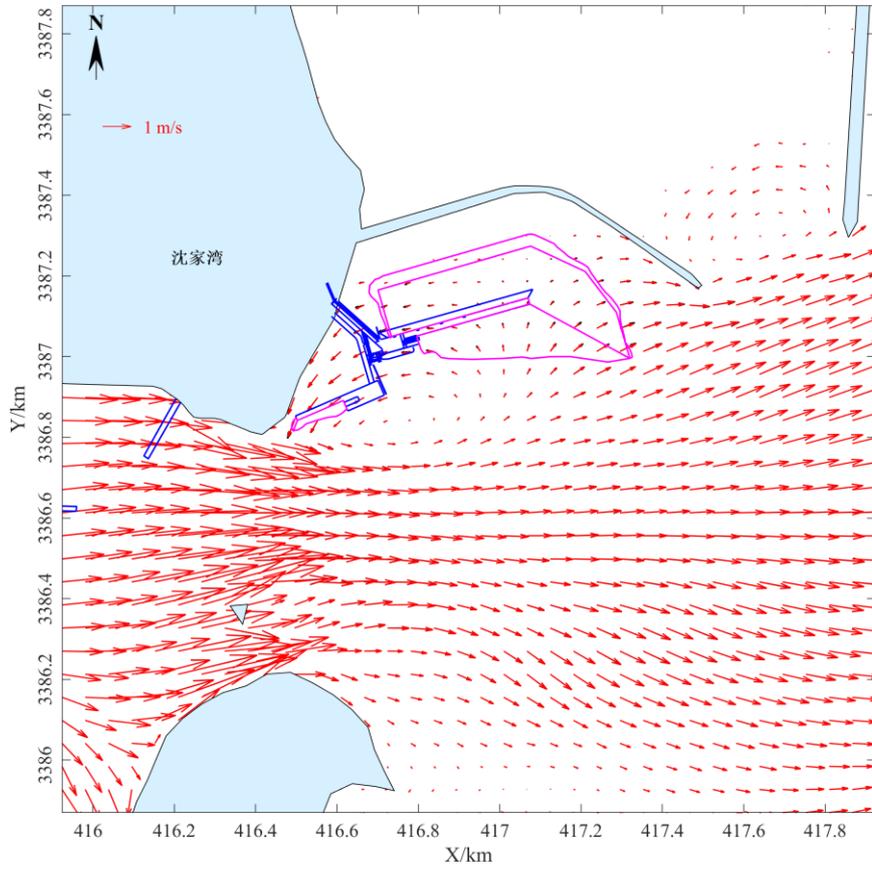


图 5.1-16 落急流场对比（黑色为工程前，红色为工程后）

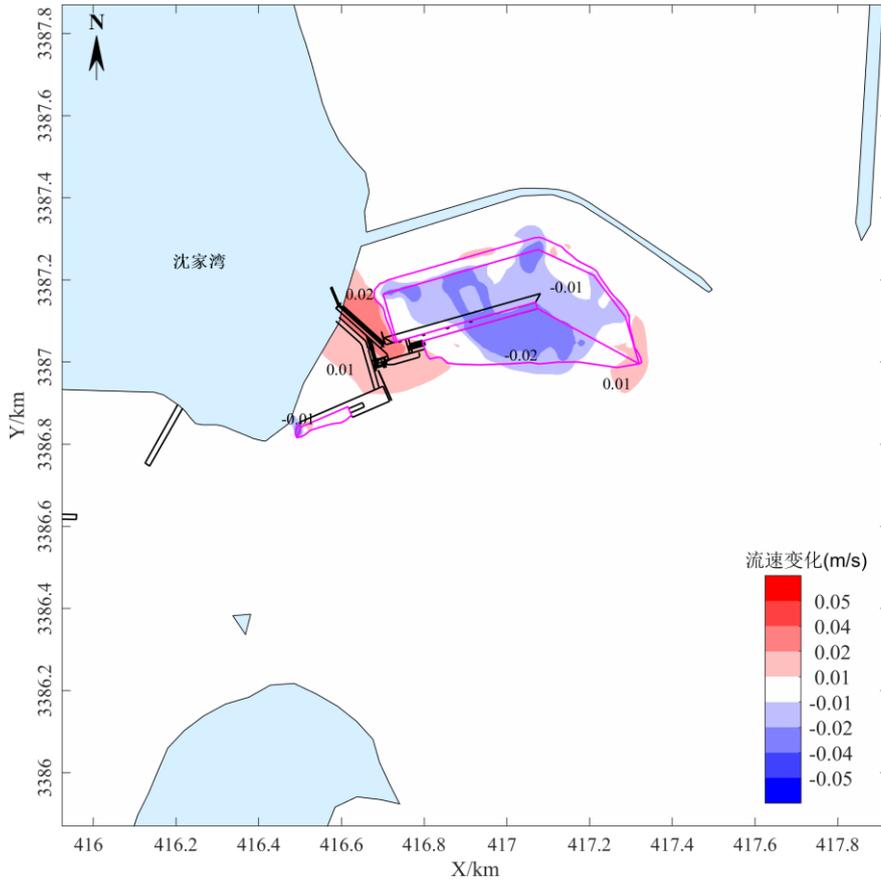


图 5.1-17 工程前后涨潮平均流速变化

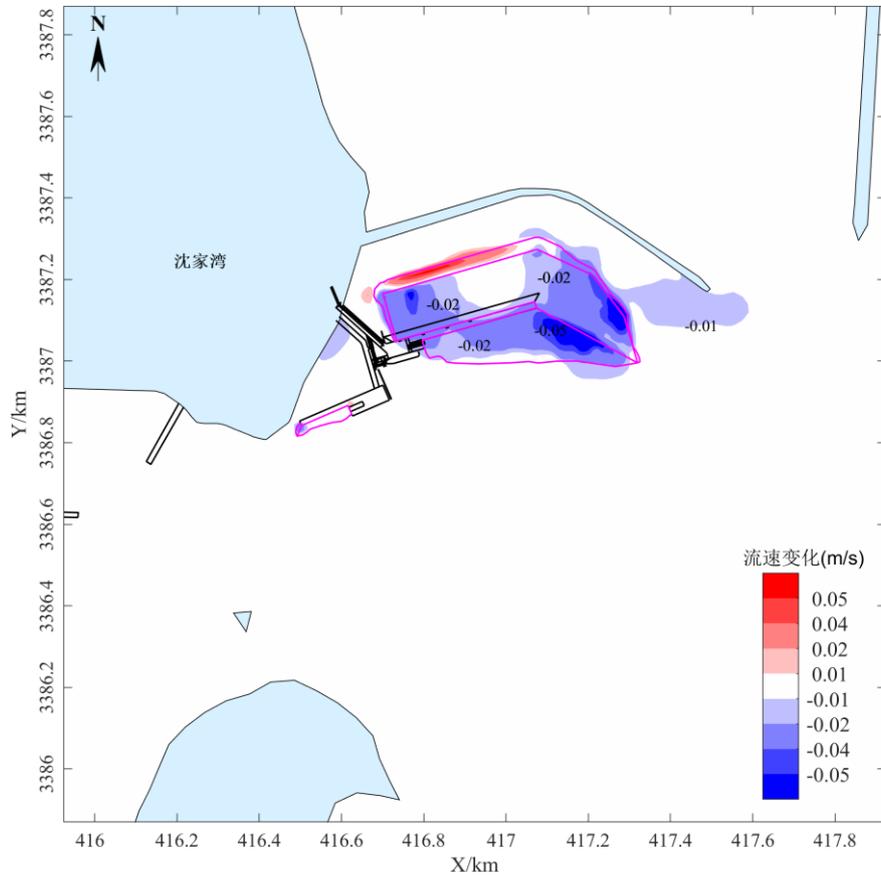


图 5.1-18 工程前后落潮平均流速变化

### 5.1.3.2 特征点流速影响分析

为定量分析工程实施后对周边海域的影响，在工程周边布置 23 个特征点，如图 5.1-19 所示。基于这些特征点来分析其流速变化情况，表 5.1-6 为特征点涨潮平均和落潮平均流速变化情况表。

由表可得，对于工程周边各特征点来说，对于涨潮平均流速变化来说，疏浚区内流速整体呈减小趋势，最大流速减幅为 0.03m/s，工程区外侧流速最大变幅为 0.03m/s。对于落潮平均流速变化来说，疏浚区内流速最大变幅为 0.05m/s，工程区外侧流速变化幅度在 0.01m/s 以内。

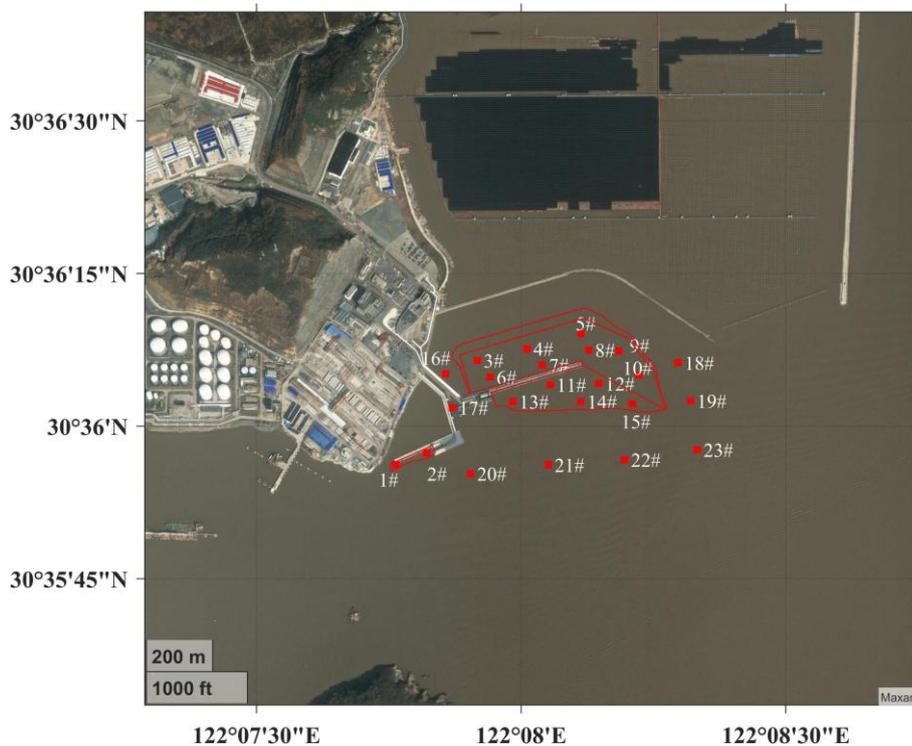


图 5.1-19 特征点位置图

表 5.1-6 各特征点涨落潮平均流速变化情况表（单位:m/s）

编号	现状涨潮平均流速	涨潮平均流速变化值	现状落潮平均流速	落潮平均流速变化值
1#	0.49	-0.01	0.40	-0.02
2#	0.28	0.00	0.30	0.00
3#	0.18	-0.01	0.16	-0.04
4#	0.25	-0.02	0.11	0.00
5#	0.24	-0.02	0.09	-0.02
6#	0.21	-0.01	0.18	-0.04
7#	0.25	-0.02	0.13	-0.01
8#	0.25	-0.02	0.14	-0.02
9#	0.25	-0.01	0.20	-0.03
10#	0.28	-0.01	0.35	-0.04
11#	0.26	-0.03	0.17	-0.03
12#	0.26	-0.02	0.27	-0.05
13#	0.22	0.01	0.18	-0.01
14#	0.26	-0.02	0.27	-0.02
15#	0.27	0.01	0.42	-0.03
16#	0.17	0.03	0.24	0.00

17#	0.18	0.02	0.28	0.00
18#	0.26	0.00	0.47	-0.01
19#	0.28	0.00	0.61	0.00
20#	0.23	0.00	0.22	0.00
21#	0.11	0.00	0.25	0.00
22#	0.17	0.00	0.45	0.00
23#	0.58	0.00	0.64	0.00

## 5.2 地形地貌与冲淤环境影响预测与分析

### 5.2.1 历年冲淤回淤回顾性分析

收集工程区 2016 年至 2024 年疏浚前后不同测次的地形资料，全部归一化至 CGCS2000 坐标系、1985 二期高程基准。计算得到各疏浚后的回淤量和淤积分布如下图表所示。

可以看出在 2020 年之前每半年左右疏浚一次，2020 年之后每年疏浚一次。每年疏浚两次时，年初疏浚后半年左右淤积量在 12~15 万 m<sup>3</sup> 之间，平均淤积厚度在 1.2~1.4 m 之间，年中疏浚后半年左右淤积量在 7 万 m<sup>3</sup> 左右，平均淤积厚度在 0.9 m 左右，综合起来全年的淤积量在 21~24 万 m<sup>3</sup> 之间，且上半年的淤积量大于下半年的淤积量。2021 年之后改为每年疏浚一次，淤积量在 20~23 万 m<sup>3</sup> 之间，平均淤积厚度在 1.8 m 左右。2024 年 7 月至 12 月淤积量为 7.71 万 m<sup>3</sup>，平均淤积厚度 0.81 m，与 2020 年之前测得的后半年淤积量相当。

**表 5.2-1 不同年份港池回淤量统计**

时段	淤积量 (万 m <sup>3</sup> )	平均淤积厚度 (m)
2016.06 浚后至 2016.11 浚前	10.09	0.95
2016.12 浚后至 2017.05 浚前	15.18	1.19
2017.07 浚后至 2017.12 浚前	6.02	0.91
2018.01 浚后至 2018.06 浚前	14.25	1.39
2018.09 浚后至 2018.12 浚前	7.79	0.88
2019.01 浚后至 2019.06 浚前	12.68	1.20
2019.12 浚后至 2020.09 浚前	12.61	1.37
2021.03 浚后至 2021.12 浚前	20.02	1.76
2022.02 浚后至 2023.03 浚前	22.99	1.82
2024.07 浚后至 2024.12 浚前	7.71	0.81

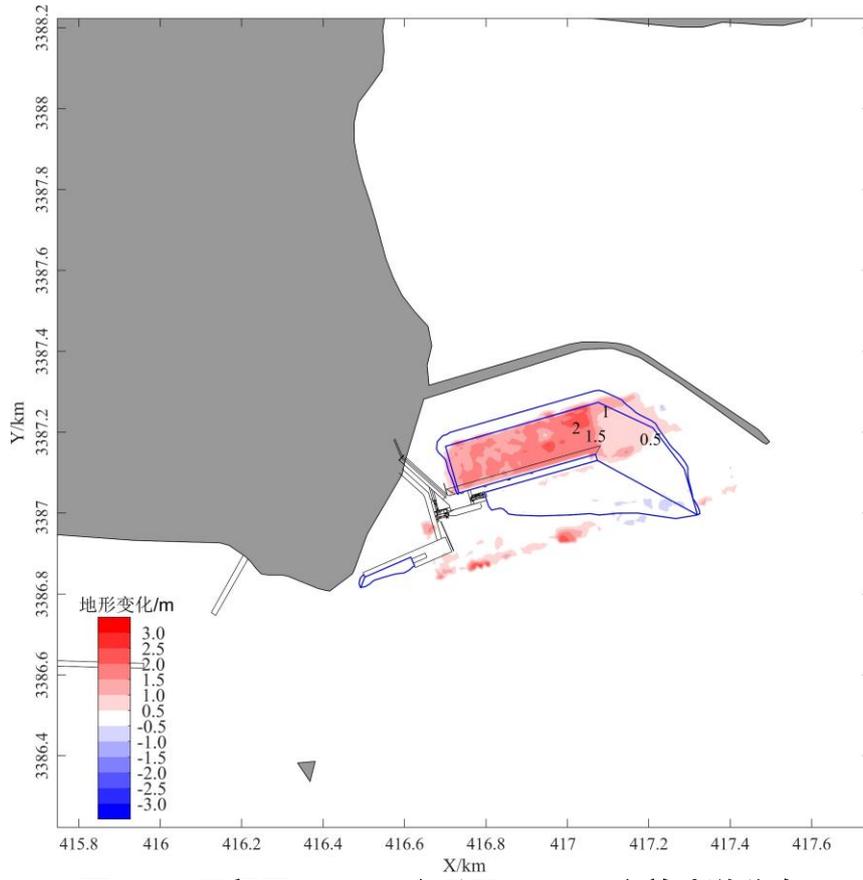


图 5.2-1 工程区 201606 浚后至 201611 浚前冲淤分布

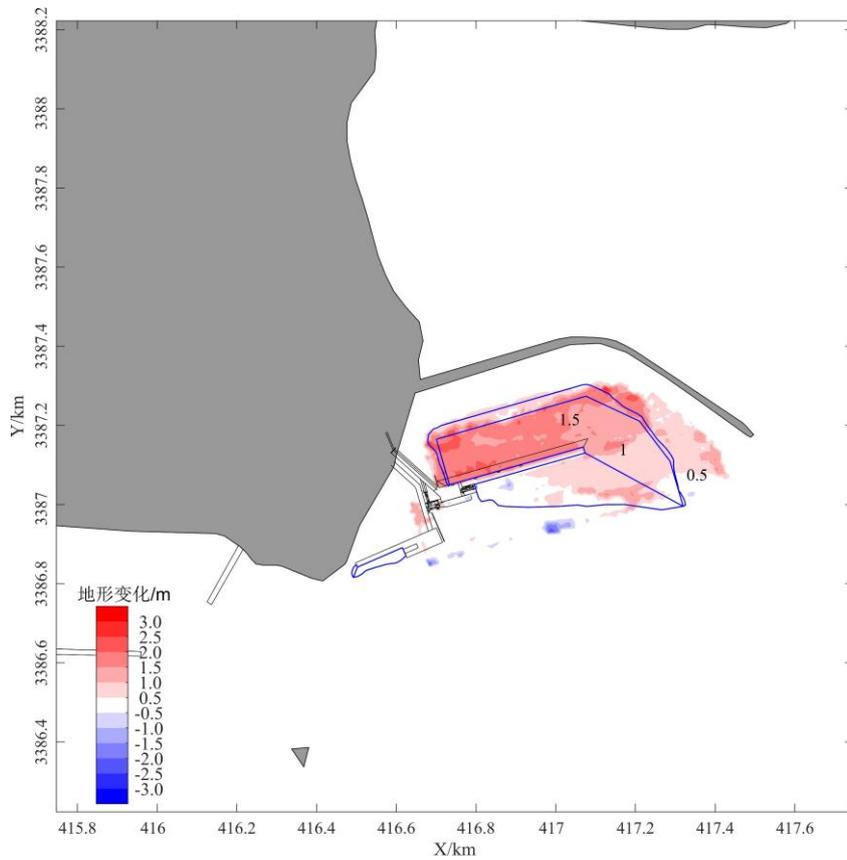


图 5.2-2 工程区 201612 浚后至 201705 浚前冲淤分布

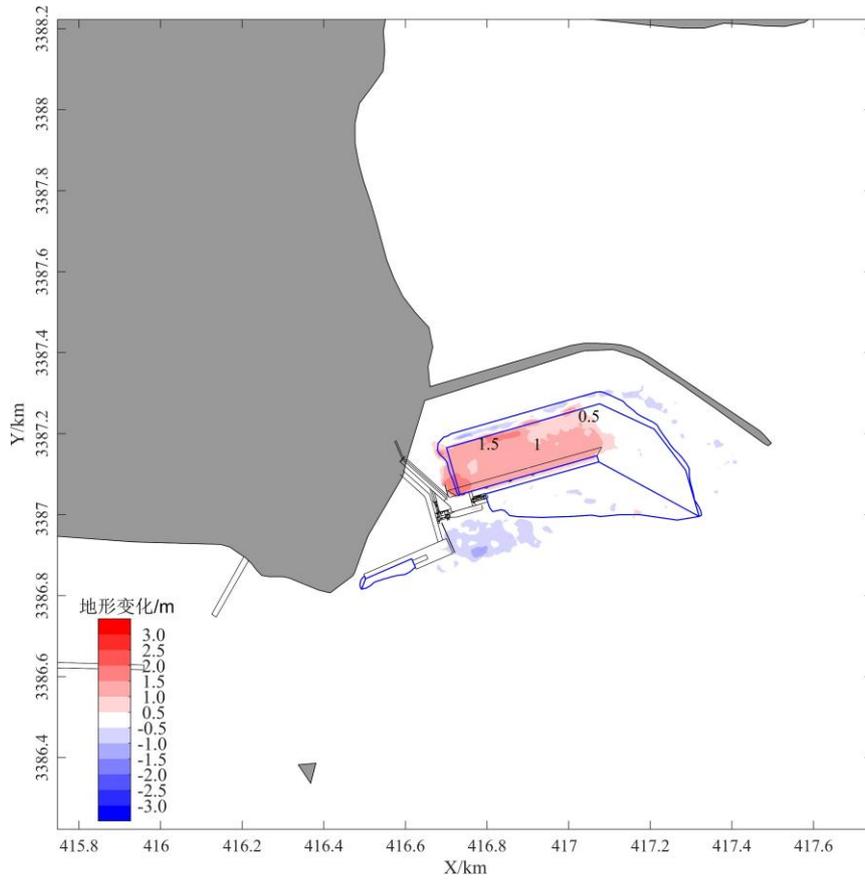


图 5.2-3 工程区 201707 浚后至 201712 浚前冲淤分布

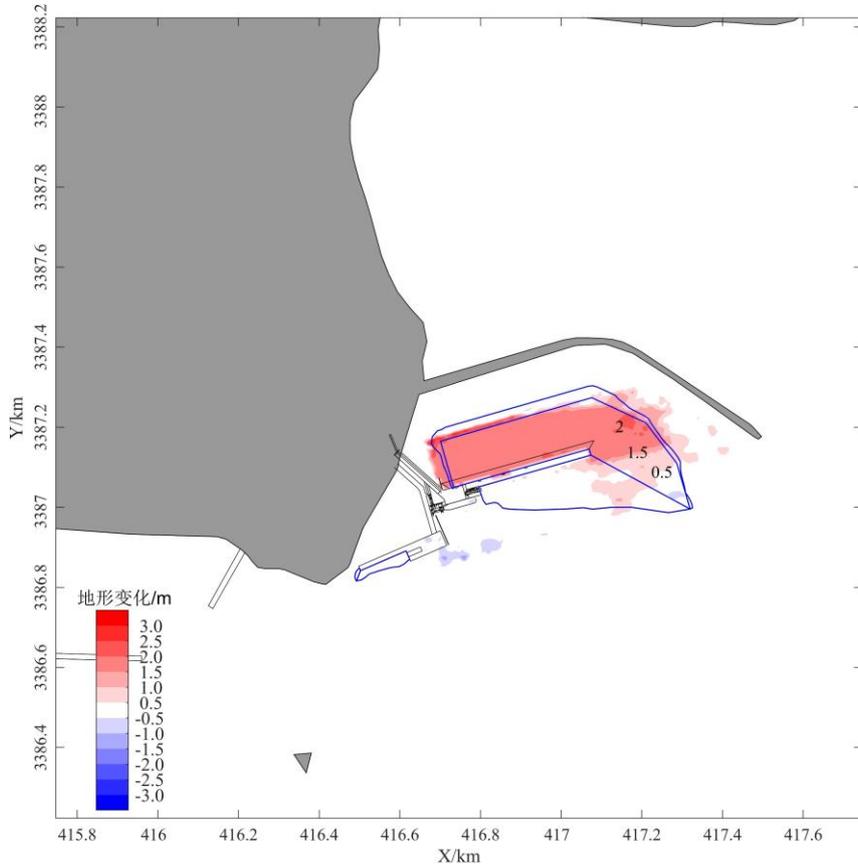


图 5.2-4 工程区 201801 浚后至 201806 浚前冲淤分布

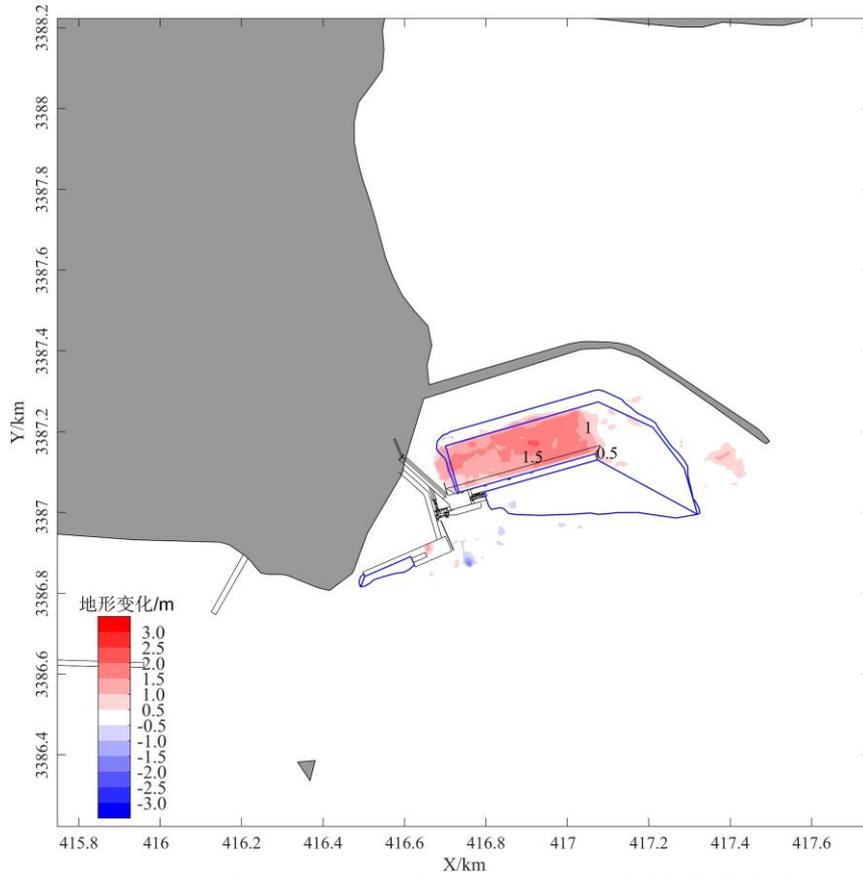


图 5.2-5 工程区 201809 浚后至 201812 浚前冲淤分布

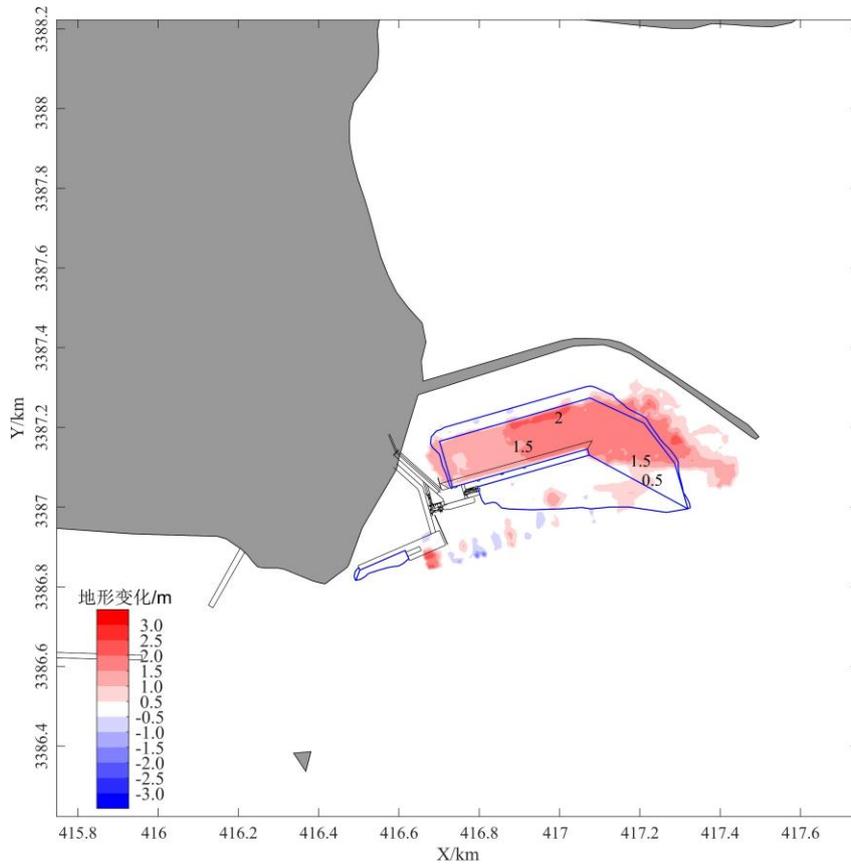


图 5.2-6 工程区 201901 浚后至 201906 浚前冲淤分布

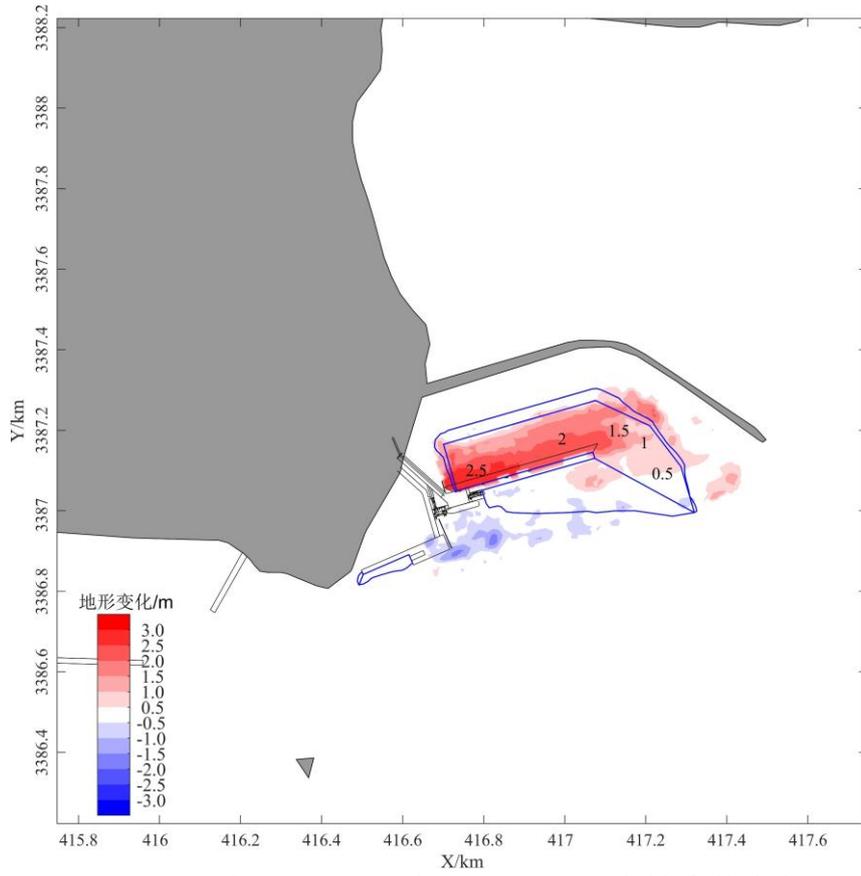


图 5.2-7 工程区 201912 浚后至 202009 浚前冲淤分布

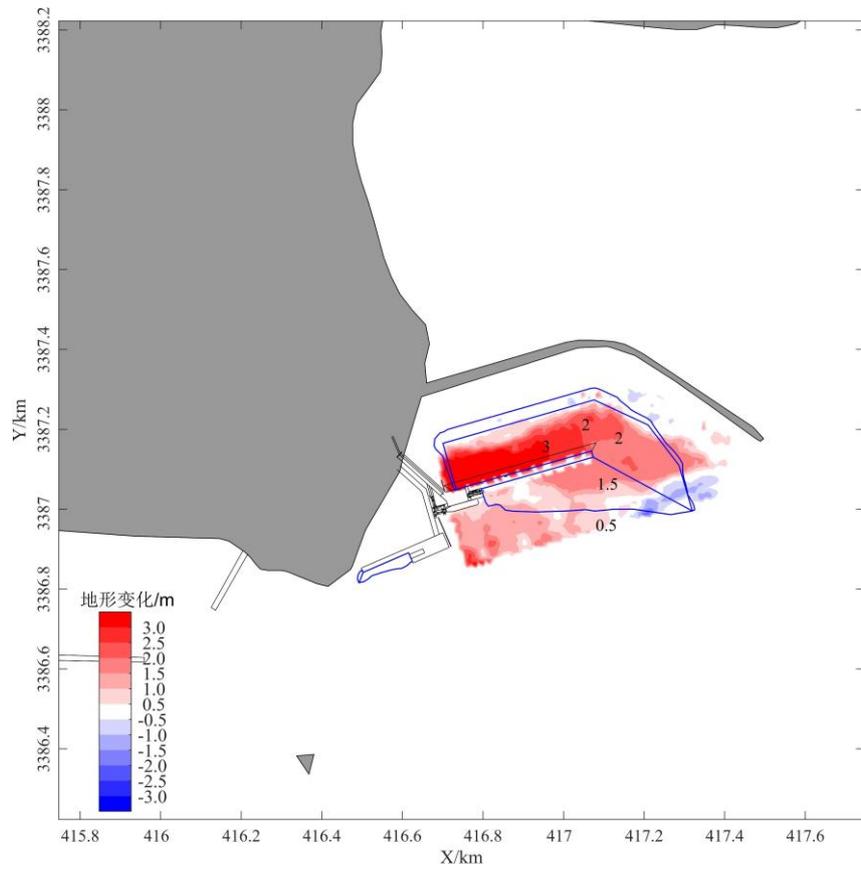


图 5.2-8 工程区 202103 浚后至 202112 浚前冲淤分布

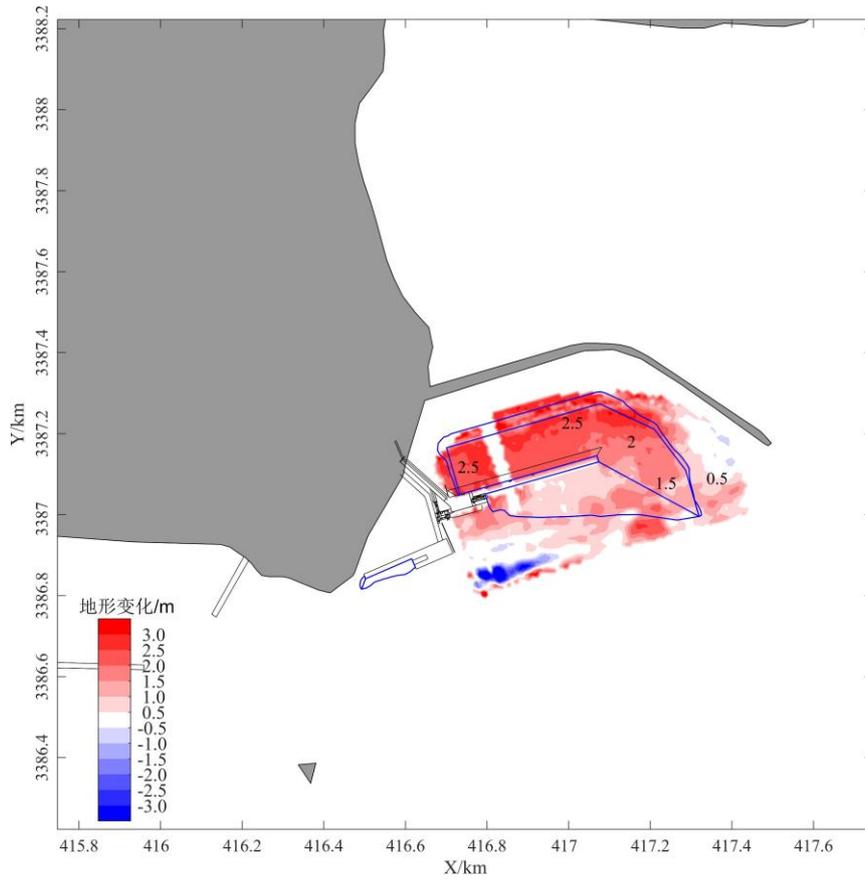


图 5.2-9 工程区 202202 浚后至 202303 浚前冲淤分布

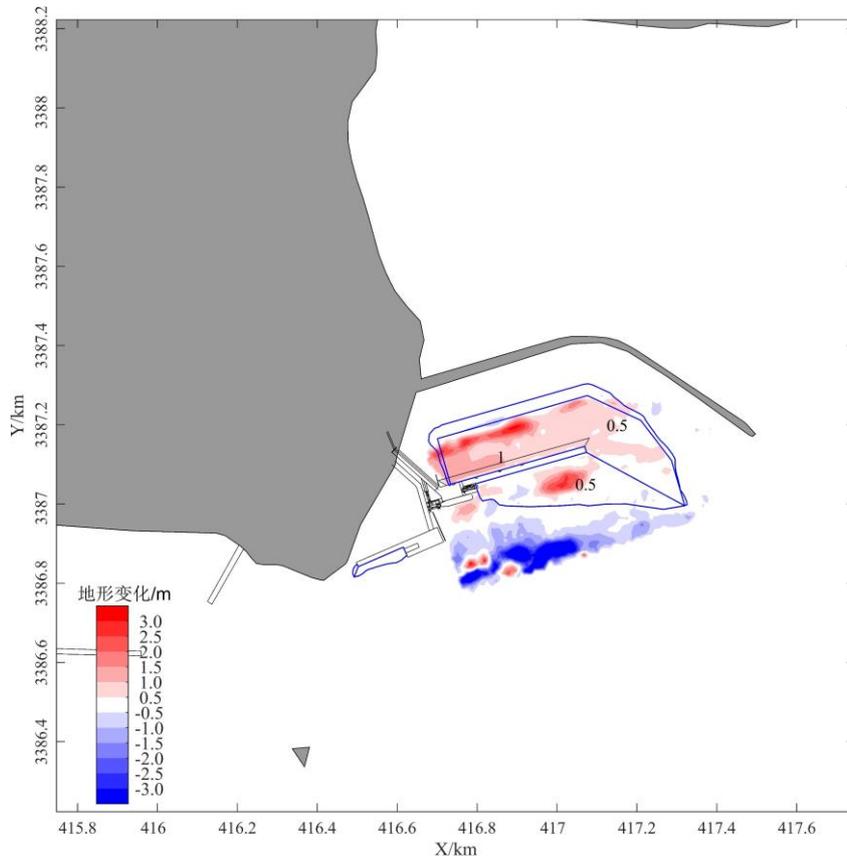


图 5.2-10 工程区 202407 浚后至 202412 浚前冲淤分布

### 5.2.2 本次疏浚冲淤环境影响分析

图 5.2-11 为工程实施后首年冲淤变化。

工程实施后首年冲淤变化来看，疏浚港池内整体呈淤积趋势，西侧港池区域内淤积幅度为 0.4m~1.0m，南侧港池和北侧港池区域内淤积幅度较西侧港池大。对于北侧港池来说，港池疏浚区北部淤积幅度约为 1.5m，疏浚区内东侧淤积幅度约为 1.0m。对于南侧港池来说，淤积幅度整体大于北侧港池，南侧港池内淤积分布呈现自北往南淤积逐渐减小的趋势，港池内北侧淤积幅度约为 1.5m，南侧淤积幅度约为 0.8m。对于疏浚区外侧海域来说，北侧港池西侧呈冲刷态，冲刷幅度约为 0.2m。

整体来看，工程实施后对冲淤的影响主要分布在疏浚区内，对于工程区外侧海域来说，首年冲淤变幅为 0.2m 的区域位于工程周边约 200m 范围内，主要淤积范围仍在疏浚区域内，与历史冲淤演变是一致的。

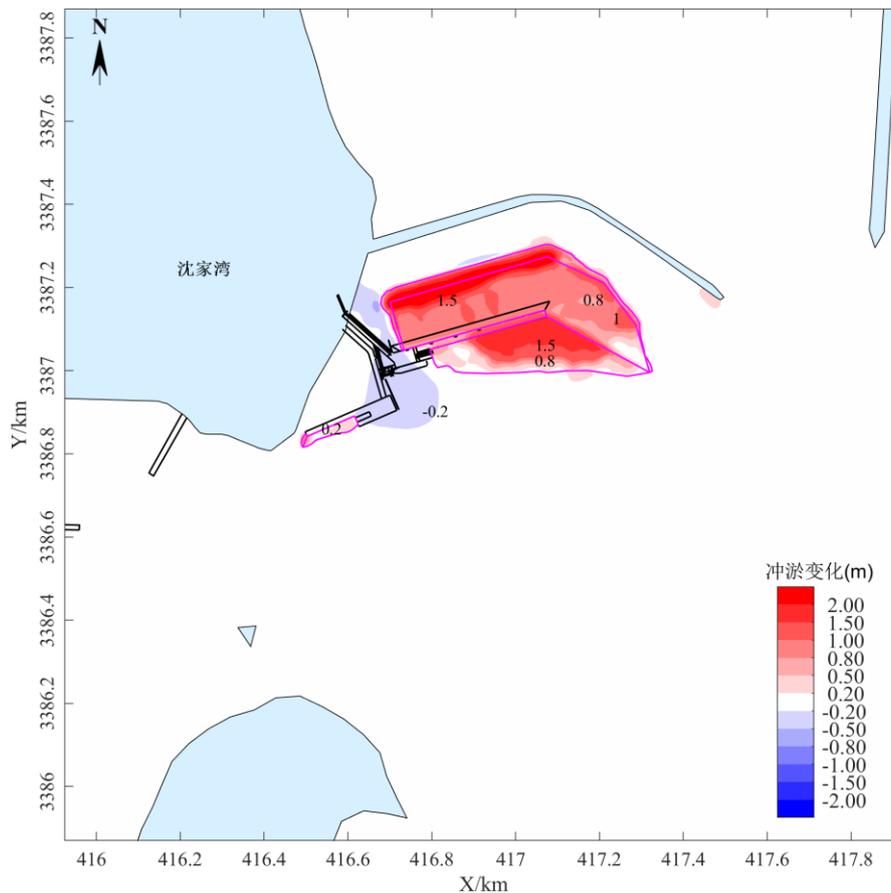


图 5.2-11 工程实施首年地形冲淤变化

为定量分析工程实施后对周边海域的影响，在工程周边布置 23 个特征点，如图 5.1-19 所示。基于这些特征点来分析其冲淤变化情况，表 5.2-2 为特征点冲淤变化情况表。

由表可得，对于工程周边各特征点来说，工程实施，疏浚区内各特征点首年最大冲淤

变幅为 1.8m，对于工程区外侧特征点来说，最大冲淤变幅为 0.3m。

**表 5.2-2 各特征点首年冲淤变化情况表（单位:m）**

编号	现状地形	首年	编号	现状地形	首年
1#	-6.6	0.5	13#	-6.9	0.3
2#	-6.8	0.5	14#	-6.3	0.8
3#	-4.4	1.3	15#	-7.0	0.3
4#	-4.9	0.9	16#	-2.7	-0.2
5#	-5.0	0.9	17#	-5.7	-0.3
6#	-4.9	0.9	18#	-4.5	0.1
7#	-4.8	1.0	19#	-8.0	0.0
8#	-5.0	0.9	20#	-42.3	0.1
9#	-5.1	0.8	21#	-49.4	0.1
10#	-4.8	1.0	22#	-28.5	0.0
11#	-5.2	1.8	23#	-16.6	0.0
12#	-5.3	1.7			

### 5.3 水环境影响预测与评价

施工期废水主要包括施工人员生活污水、船舶含油污水和悬浮泥沙。

#### 1. 生活污水

本项目生活污水主要为施工船舶工作人员生活污水。由于本工程施工船舶自身无生活污水处理装置，为防止施工船舶上生活污水对海域水环境造成影响，根据《船舶水污染物排放控制标准》（GB3552-2018）相关规定，本环评要求施工船舶应对船上生活污水进行集中收集，并与机舱油污水区别对待，在船舶到港时定期接收上岸委托处理，禁止生活污水直接排放入海。在采取以上措施后本工程船舶施工人员生活污水对附近海域水质环境基本不会产生影响。

#### 2. 船舶含油污水

施工船舶产生的含油污水中主要污染物为石油类，虽然污水量不大，但石油类浓度极高，含油浓度在 2000mg/L~20000mg/L。若该含油污水直接排放，会对本工程附近海域水质造成一定的影响。

根据交通部《沿海海域船舶排污设备铅封管理规定》：对港口水域范围内航行、作业的船舶的排污设备实行铅封管理，船舶含油污水定期排入由海事部门认可的岸上接入设施。因此，本工程施工船舶在施工前应在当地海事部门的指导下对船舶的排污设备进行铅封管理，在船舶到港时由污水接收公司定期接收上岸处理，以保证船舶含油污水不排放入海。

经过收集后施工船舶产生的含油污水对附近海域水质基本不会产生影响。

#### 3. 悬浮泥沙

疏浚工程施工搅动海床底部的淤泥层，产生大量的悬浮泥沙，在水动力的作用下产生输移扩散，进而影响工程附近的水环境。本项目建设过程中，工程施工作业使得部分泥沙

起悬进入水体，在施工区附近形成高浑浊水团，并且在水动力条件下扩散、输移以及沉降，会影响周围的生态系统，威胁海洋生物资源。

建设单位委托舟山市自然资源测绘设计中心进行了疏浚施工期悬浮泥扩散专题研究，本环评报告引用其主要结论。

#### (1) 模型控制方程与计算参数的确定

采用悬浮物扩散模式：

$$\frac{\partial(HC)}{\partial t} + \frac{\partial(HuC)}{\partial x} + \frac{\partial(HvC)}{\partial y} = \frac{\partial}{\partial x}(HK_x \frac{\partial C}{\partial x}) + \frac{\partial}{\partial y}(HK_y \frac{\partial C}{\partial y}) + S_m - S_v$$

C——悬浮物含沙量；

H——水深；

$K_x$ ， $K_y$ ——水平方向的扩散系数 ( $m^2/s$ )，可以取为某一常数，也可以取为摩阻流速分量的函数。

$S_m$ ——悬浮泥沙源强；

$S_v = \alpha\omega C$ ——悬浮泥沙输移扩散计算中的沉降项。

泥沙扩散系数、沉降几率与沉速同表 5.1-1 中。

#### (2) 源强与源强点概化

计算源强详见报告施工期废水污染源强章节。

根据悬浮物输移扩散的特性以及本次工程平面布置的特点，对于疏浚施工所引起的悬浮泥沙扩散来说，在疏浚区外边缘处布置 82 个固定点源分别计算各点源在大小潮期间内的悬沙扩散情况，源强大小为单点源强，每个源强释放时间为 12 小时，并计算致完全沉降后再进行下一点源的释放。悬浮泥点源布置见图 5.3-1。

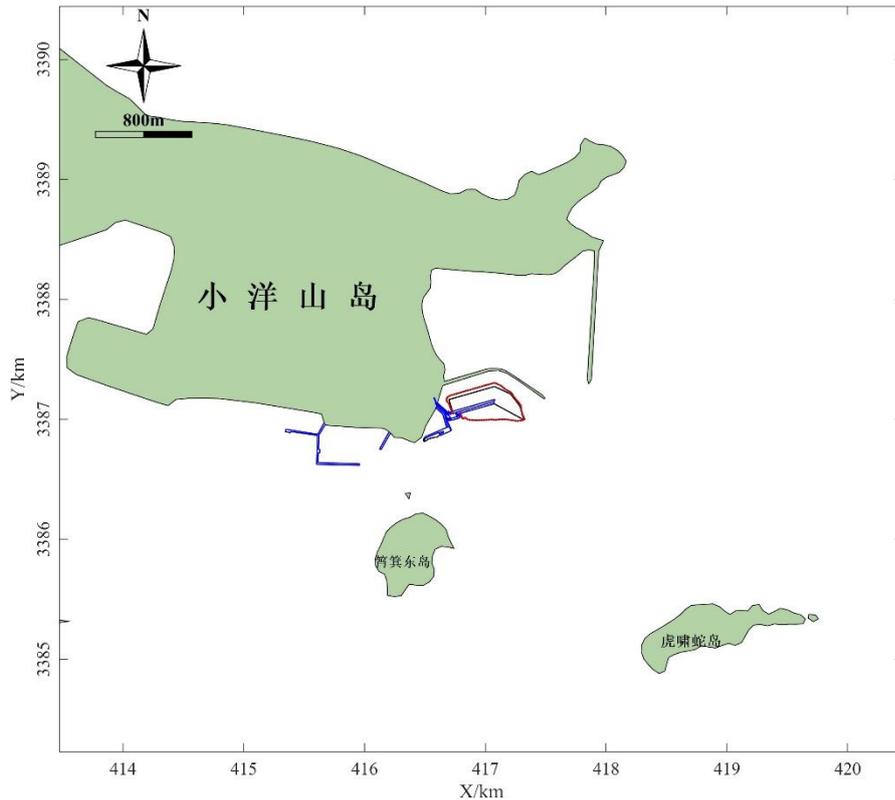


图 5.3-1 疏浚施工源强点分布图

### (3) 悬浮泥沙预测结果分析

施工作业开始后，进入水体的悬浮泥沙除部分发生落淤之外，另一部分则在潮流作用下，在施工点附近水域作输移扩散，且随着时间延长，施工产生的悬浮泥沙增量浓度将逐渐趋于 0，海域水体含沙量也将逐渐恢复到自然状态的含沙量。悬浮泥沙随着涨、落潮流发生扩散，悬浮物输移方向与潮流方向基本一致。工程施工产出的悬浮泥主要集中在工程附近区域。由于泥沙沉降的原因，离工程区越远，海水中悬浮物浓度增量越小。图 5.3-2 和图 5.3-3 为大、小潮情况下施工作业悬浮泥沙浓度增量包络图。图 5.3-4 为全潮（大、小潮）情况下施工期悬浮泥沙浓度增量包络图。表 5.3-1 所示为悬浮泥浓度包络统计表。

大潮情况下，施工期悬浮泥沙浓度大于 10mg/L 的包络面积为 0.53 km<sup>2</sup>，浓度大于 20mg/L 的包络面积为 0.37km<sup>2</sup>，浓度大于 50mg/L 的包络面积为 0.30km<sup>2</sup>，浓度大于 100mg/L 的包络面积为 0.25km<sup>2</sup>，浓度大于 150mg/L 的包络面积为 0.23km<sup>2</sup>。

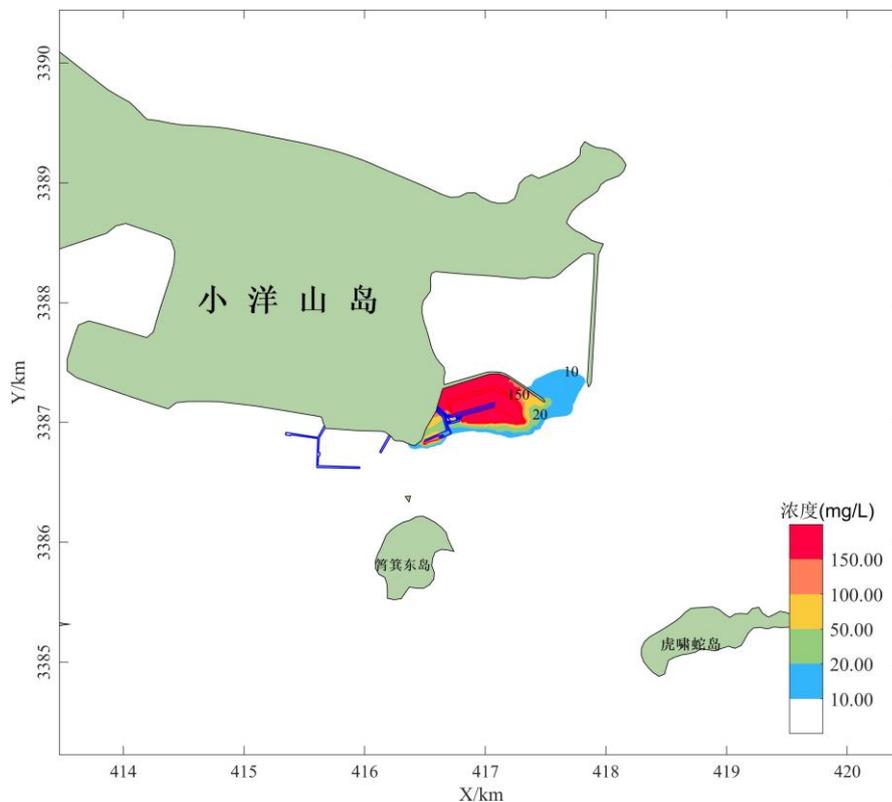
小潮情况下，施工期悬浮泥沙浓度大于 10mg/L 的包络面积为 0.85km<sup>2</sup>，浓度大于 20mg/L 的包络面积为 0.51km<sup>2</sup>，浓度大于 50mg/L 的包络面积为 0.41km<sup>2</sup>，浓度大于 100mg/L 的包络面积为 0.36km<sup>2</sup>，浓度大于 150mg/L 的包络面积为 0.33km<sup>2</sup>。

全潮情况下，施工期悬浮泥沙浓度大于 10mg/L 的包络面积为 0.85km<sup>2</sup>，浓度大于 20mg/L 的包络面积为 0.51km<sup>2</sup>，浓度大于 50mg/L 的包络面积为 0.41km<sup>2</sup>，浓度大于

100mg/L 的包络面积为 0.36km<sup>2</sup>，浓度大于 150mg/L 的包络面积为 0.33km<sup>2</sup>。

**表 5.3-1 疏浚施工悬浮物浓度包络统计(单位: km<sup>2</sup>)**

潮型	>=10mg/L	>=20mg/L	>=50mg/L	>=100mg/L	>=150mg/L
大潮	0.53	0.37	0.30	0.25	0.23
小潮	0.85	0.51	0.41	0.36	0.33
全潮	0.85	0.51	0.41	0.36	0.33



**图 5.3-2 疏浚施工大潮悬浮泥浓度增量包络分布图**

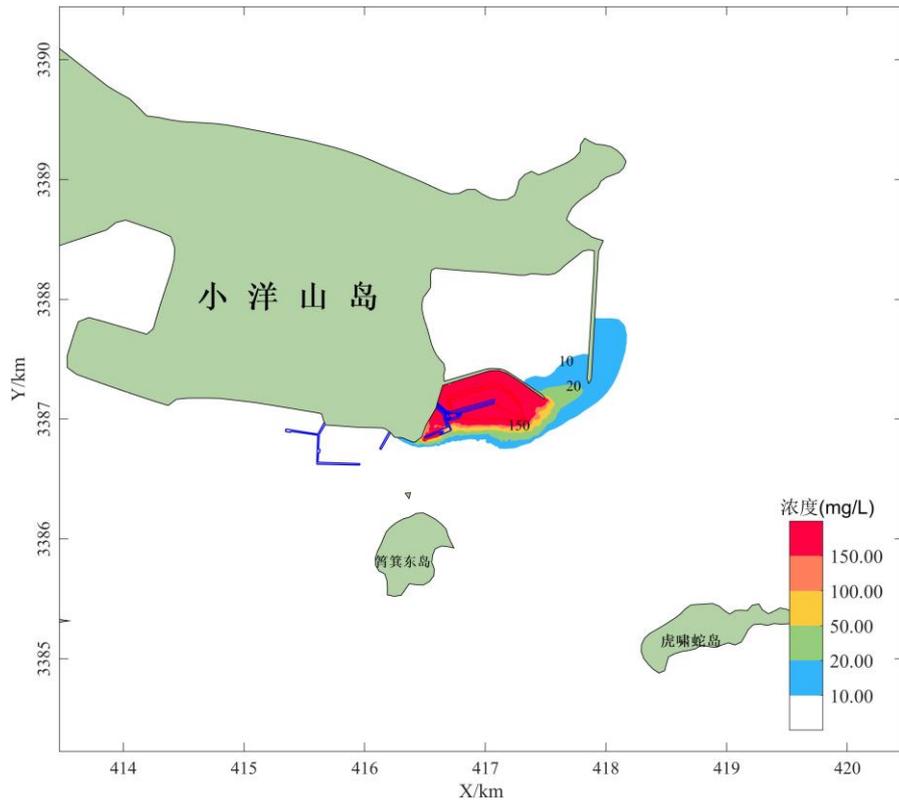


图 5.3-3 疏浚施工小潮悬浮泥浓度增量包络分布图

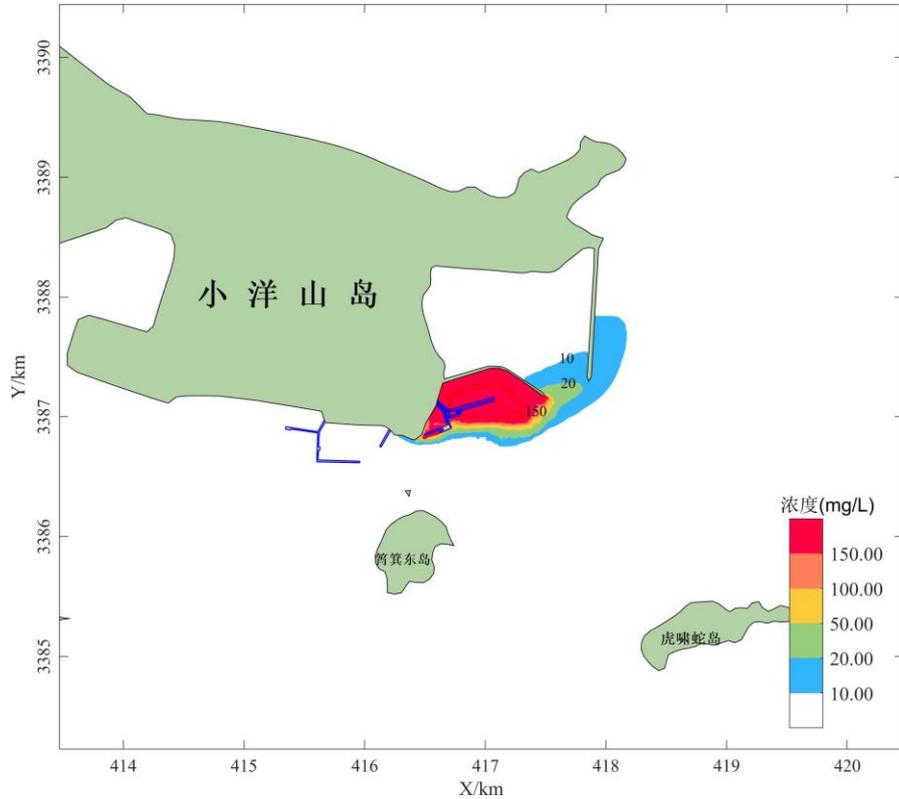


图 5.3-4 疏浚施工全潮悬浮泥浓度增量包络分布图

#### 4. 疏浚物倾倒影响分析

本工程采用抓斗式挖泥船+自航泥驳船运输的疏浚方式进行，疏浚物倾倒去向为洋山

深水港区四期工程疏浚物临时性海洋倾倒区，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，工程疏浚物运输过程不会对海域水环境的造成不利影响。

## 5.4 海洋沉积物环境影响分析

本工程施工人员生活污水和施工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。因此正常施工状态下，项目施工所产生的污染物不会对海域沉积物质量造成直接影响。

疏浚作业会对工程区域的沉积物环境造成扰动，使表层受到污染的沉积物得到迁移，同时疏浚作业产生的悬浮泥沙产生扩散，最终沉降后会对覆盖在周边的海底，但沉降的悬浮泥沙均为疏浚区的底泥，其主要成分均与周边沉积物环境一致，不会带来其他成分，不会影响沉积物主要成分含量，不会影响海洋沉积物环境。而且，随着施工结束，受影响的海底将逐渐恢复，渐形成新的海洋沉积物环境。

因此，正常施工时海域沉积物环境质量受到工程施工的影响很小，且是暂时性的。

## 5.5 海洋生态生物影响分析

### 5.5.1 浮游动植物的影响分析

由于疏浚作业对沉积环境的扰动较大，使沉积物再悬浮，从而导致大量泥沙流失进入海域，使疏浚区附近海水的悬浮物增量大于 100mg/L。其中大颗粒的砂粒（粒径>0.063mm）将随海流运动沉积在附近海域，而粒径<0.063mm 的粉砂和泥粒会随海流飘散，影响的范围较大一些。不过这种影响是暂时的、局部的，施工结束后，上述影响也随即消失。

根据前文分析结果知，疏浚作业悬沙扩散主要集中在疏浚区周围海域。当人为悬浮物增量大于 10mg/L 时，海水中浮游植物光合作用会受到一定影响，从而降低水体的初级生产力，影响大型藻类如海带、紫菜的正常生长。悬浮物增量越大，浮游生物受影响越大。

工程建设过程中，对浮游动物最主要的影响是增加了水体中的悬浮物浓度，提高了水体的浑浊度。悬浮物对浮游动物的影响与悬浮物的粒径、浓度等因素有关。具体影响反映在浮游动物的生长率、存活率、摄食率、丰度、生产量及群落结构等方面。浮游动物受影响的程度和范围与浮游植物的相似。

工程施工期间悬浮物增加会影响浮游性的鱼卵、仔稚鱼。研究表明：悬浮沉积物将在

一定范围内形成高浓度扩散场，将直接对海洋生物仔幼体造成伤害。主要表现为高浑浊度悬浮物使水体溶解氧降低，影响胚胎发育，悬浮沉积物堵塞生物的鳃部造成窒息死亡，大量悬浮沉积物造成水体严重缺氧而导致生物死亡，悬浮沉积物造成有害物质二次污染造成生物死亡等。东海水产研究所就悬浮物对黑鲷稚鱼毒性试验结果表明，当悬浮物增量 $>10\text{mg/L}$ 时，稚鱼死亡率应在 $0\sim 20\%$ 之间；悬浮物增量 $>100\text{mg/L}$ 时，稚鱼死亡率应在 $20\sim 30\%$ 之间。幼鱼对悬浮物忍受限度较稚鱼为高，在不同悬浮物增量的死亡率低于稚鱼。

根据 2025 年 3 月水质环境悬浮物含量介于  $728.8\text{mg/L}\sim 1218.4\text{mg/L}$  之间，由于项目所在海域悬浮物本底值较大，且波动范围很大，项目施工产生的悬浮物增量较小，因此对周围生态环境影响较小。

### 5.5.2 底栖生物资源损害分析

本工程采用抓斗式挖泥船进行疏浚作业，施工过程对底栖生物造成暂时性影响，根据水文资料可知，项目区域平均低潮位为 $-0.59\text{m}$ ，项目施工区域全部为潮下带，将对栖息其中的底栖生物造成一定影响。工程施工结束后，底栖生物会逐渐恢复。

#### 1. 计算方法

参照农业部《建设项目对海洋生物资源影响评价技术规程》，占用渔业水域引起生物资源永久损失量可按下列式进行评估计算：

$$W_i = D_i \times S_i$$

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) / $\text{km}^2$ ]、尾 (个) 每立方千米[尾 (个) / $\text{km}^3$ ]、千克每平方千米 ( $\text{kg}/\text{km}^2$ )；

$S_i$ —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 ( $\text{km}^2$ ) 或立方千米 ( $\text{km}^3$ )。

本工程疏浚面积为  $14.05\text{hm}^2$ ，根据现状调查资料可知，底栖生物 2025 年 3 月调查平均生物量为  $0.53\text{g}/\text{m}^2$ 。经计算，工程疏浚造成底栖生物的影响损失量为  $74.465\text{kg}$ ，为暂时性影响。本工程连续疏浚 3 年，疏浚位置基本一致，因此，工程疏浚造成底栖生物的总影响损失量为  $223.395\text{kg}$ 。

### 5.5.3 渔业资源损害影响分析

#### 1、影响分析

工程施工期间悬浮物增加会影响浮游性的鱼卵、仔稚鱼。研究表明：悬浮沉积物将在一定范围内形成高浓度扩散场，将直接对海洋生物仔幼体造成伤害。主要表现为高浑浊度悬浮物使水体溶解氧降低，影响胚胎发育，悬浮沉积物堵塞生物的鳃部造成窒息死亡，大量悬浮沉积物造成水体严重缺氧而导致生物死亡，悬浮沉积物造成有害物质二次污染造成生物死亡等。东海水产研究所就悬浮物对黑鲷稚鱼毒性试验结果表明，当悬浮物增量  $> 10\text{mg/L}$  时，稚鱼死亡率应在 0~20%之间；悬浮物增量  $> 100\text{mg/L}$  时，稚鱼死亡率应在 20~30%之间。幼鱼对悬浮物忍受限度较稚鱼为高，在不同悬浮物增量的死亡率低于稚鱼。

不同种类的海洋生物对悬浮物浓度的忍受限度不同，一般说来仔幼体对悬浮物浓度的忍受限度要比成鱼低得多。工程区附近海域悬浮物浓度增加，大型的游泳生物和鱼类都具有回避能力，因此，项目施工过程中对游泳生物和鱼类的影响很小；但是，悬浮颗粒将直接对海洋生物仔幼体造成伤害，主要表现为影响胚胎发育，悬浮物堵塞生物的鳃部造成窒息死亡。

根据数模预测结论，项目施工产生的悬浮物增量较小，因此对大型游泳生物的影响较小。

综上分析，本报告计算工程实施期间造成渔业资源的损失影响时，主要考虑悬浮泥沙浓度增加对鱼卵、仔稚鱼及幼体的直接损害。

## 2、评估方法

参照农业部《建设项目对海洋生物资源影响评价技术规程》，工程施工过程中悬浮泥沙污染物扩散范围内的海洋生物资源损害评估，按以下公式计算：

(1) 一次性平均受损量评估

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

式中：

$W_i$ —第  $i$  种类生物资源一次性平均损失量，单位为尾（尾）、个（个）、千克（kg）；

$D_{ij}$ —某一污染物第  $j$  类浓度增量区第  $i$  种类生物资源密度，单位为尾平方千米（尾/ $\text{km}^2$ ）、个平方千米（个/ $\text{km}^2$ ）、千克平方千米（ $\text{kg}/\text{km}^2$ ）；

$S_j$ —某一污染物第  $j$  类浓度增量区面积，单位为平方千米（ $\text{km}^2$ ）；

$K_{ij}$ —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表 5.5-1；

n—某一污染物浓度增量分区总数。

**表 5.5-1 污染物对各类生物损失率 (K<sub>ij</sub>)**

污染物 i 的超标 倍数 (B <sub>i</sub> )	各类生物损失率 K <sub>ij</sub> (%)			
	鱼卵和仔稚鱼	成体	浮游动物	浮游植物
B <sub>i</sub> ≤ 1 倍	5	<1	5	5
1 < B <sub>i</sub> ≤ 4 倍	5~30	1~10	10~30	10~30
4 < B <sub>i</sub> ≤ 9 倍	30~50	10~20	30~50	30~50
B <sub>i</sub> ≥ 9 倍	≥50	≥20	≥50	≥50

注：  
 1、本表列出污染物 i 的超标倍数 (B<sub>i</sub>)，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、损失率是指无虑污染物对生物繁殖、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；  
 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) 持续性损害受损量评估

$$M_i = W_i \times T$$

式中：

M<sub>i</sub>—第 i 种类生物资源累计损失量，单位为尾 (尾)、个 (个)、千克 (kg)；

W<sub>i</sub>—第 i 种类生物资源一次性平均损失量，单位为尾 (尾)、个 (个)、千克 (kg)；

T—污染物浓度增量影响的持续周期数 (以年实际影响天数除以 15)，单位为个 (个)。

### 3、评价结果

参照农业部《建设项目对海洋生物资源影响评价技术规程》污染物扩散范围内的海洋生物资源损害评估，悬浮物浓度增量对海洋生物资源的影响损失详见表 5.5-2。

根据悬浮物影响分析，在施工时，悬浮物浓度增量 ≥ 100mg/L 的区域面积为 0.36km<sup>2</sup>，悬浮物浓度增量 50 ~ 100mg/L 的区域面积为 0.05km<sup>2</sup>，悬浮物浓度增量 20~50mg/L 的区域面积为 0.10km<sup>2</sup>，悬浮物浓度增量 10~20mg/L 的区域面积为 0.34km<sup>2</sup>。

根据渔业资源调查结果，2025 年春季水平拖网鱼卵平均密度为 0.004 个/m<sup>3</sup>，未采集到仔稚鱼，海域渔业资源相对平均重量密度为 44.79kg/km<sup>2</sup>。本工程总施工期为 2 个月，三年共计施工 6 个月，因此影响周期为 T=30×6÷15=12 个，影响水深按照 8m。经计算，施工过程中产生的悬浮物导致鱼卵损失量为 89856 粒，成鱼损失量约 377.96 kg。

**表 5.5-2 悬浮泥沙扩散对渔业资源影响分析表**

	密度	面积	损失量	水深	损失量	周期	总损失量	合计一次性损失量
鱼卵	0.004 个/m <sup>3</sup>	340000m <sup>2</sup>	5%	8m	544 个	12	6528 个	89856 个
		100000 m <sup>2</sup>	17%		544 个	12	6528 个	
		50000 m <sup>2</sup>	40%		640 个	12	7680 个	
		360000 m <sup>2</sup>	50%		5760 个	12	69120 个	
仔稚鱼	0	340000 m <sup>2</sup>	5%	8m	0 个	12	0 个	0 个
		100000 m <sup>2</sup>	17%		0 个	12	0 个	

		50000 m <sup>2</sup>	40%		0 个	12	0 个	
		360000 m <sup>2</sup>	50%		0 个	12	0 个	
鱼类	44.79 kg/km <sup>2</sup>	0.34 km <sup>2</sup>	1%	8m	1.22kg	12	14.62 kg	377.96kg
		0.1 km <sup>2</sup>	5%		1.79kg	12	21.50 kg	
		0.05 km <sup>2</sup>	15%		2.69 kg	12	32.25 kg	
		0.36 km <sup>2</sup>	20%		25.80 kg	12	309.59 kg	

#### 5.5.4 生态损失经济补偿

##### 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》（SCT9110-2007），海域生态经济损失可按下述方法进行计算。

##### （1）底栖生物、潮间带生物的经济价值计算

$$M = W \times E$$

式中：M—经济损失金额，单位为：元；

W—生物资源损失量，单位为：kg；

E—商品价格，参照当地当年海洋捕捞产值/产量平均值计算，单位为：元/kg。

2023年嵊泗县全年水产品总量为20.3037万吨，渔业总产值59.6749亿元，（2023年嵊泗统计公报），则产值/产量平均值（V）约2.94万元/t。

##### （2）鱼卵、仔稚鱼经济价值按下式计算

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

式中：M—鱼卵和仔稚鱼经济损失金额，单位为元（元）；

W—鱼卵和仔稚鱼损失量，单位为个（个）、尾（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，单位为元每尾（元/尾）。鱼苗的商品价格约0.5元/尾（参考舟山市2024年渔业资源增殖放流项目的中标价格，大黄鱼0.16元/尾、黑鲷0.2元/尾、黄姑鱼0.3元/尾、半滑舌鳎1.8元/尾、鮟1.2元/尾、条石鲷0.95元/尾）。

##### （3）成体生物资源经济价值按下式计算：

$$M_i = W_i \times E_i$$

式中：M—第i种类生物成体生物资源的经济损失金额，单位为：元；

W—第i种类生物成体生物资源损失量，单位为：kg；

E—第i种类生物的商品价格。

## 2. 工程施工造成海洋生物经济损失价值

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

按以上数据估算本项目海洋生物的经济损失，计算结果如下表：

**表 5.5-3 生物资源经济损失计算**

种类	损失量	补偿年限	单价	补偿额（万元）
鱼卵（折算成鱼苗后）	89856×1%尾	3	0.5 元/尾	0.13
游泳生物	377.96 kg	3	2.94 万元/t	3.33
底栖生物	223.395kg	3	2.94 万元/t	1.97
合计				5.43

综上所述，本工程实施共造成底栖生物、鱼卵仔稚鱼和游泳生物经济损失额为5.43万元。

### 5.5.5 对主要经济鱼类“三场一通道”影响分析

洋山周边海域主要有白姑鱼产卵场、鮑鱼产卵场和索饵场、凤鲚索饵场。

本项目施工期各类废水和固废能妥善处理不入海；疏浚施工占用海域会对生物资源造成一定影响，经评估会直接造成底栖生物一次性损失量约为223.395kg，也会造成鱼卵损失89856粒，成鱼损失量377.96kg，建设单位进行生态补偿后可以恢复生态生物资源。疏浚施工造成悬浮泥沙局部增加会对海洋生态造成一定影响，但影响范围很小，周期很短，且报告要求疏浚施工期尽可能减少对主要经济鱼类的影响，能进一步减轻对渔业资源的影响。综合分析，在采取本报告提出的环保措施后，施工期环境影响集中在码头周边，影响范围很小，周期很短，避开主要经济鱼类产卵季节后，对“三场一通道”的影响很小。

## 5.6 陆域环境影响分析

### 5.6.1 施工期废气影响分析

施工期废气主要为船舶废气，主要污染物为SO<sub>2</sub>、NO<sub>x</sub>、HC、CO。本工程拟采用1艘挖泥船和2艘运泥船进行施工，并配备1艘警戒船，施工作业区位于辽阔海域，风力作用明显，废气扩散条件较好，对空气环境影响很小。

### 5.6.2 施工期噪声影响分析

根据项目施工过程中各噪声源的特点和源强，选择施工船舶的噪声源强，采用点声源衰减模式进行预测计算。声波在传播过程中能量衰减的因素很多。在预测时，为留有较大的余地，以噪声对环境最不利的情况为前提，本环评中只考虑距离衰减，其他因素的衰减，

如大气吸收衰减、地面效应、屏障屏蔽以及其它多方面效应引起的衰减均作为预测计算的安全系数而不计。因此，点声源在距声源  $r$  处的受声点的等效噪声贡献值，可按下列公式计算：

$$L_{A(r)} = L_{A(r_0)} - 20 \lg \frac{r}{r_0}$$

式中： $L_{A(r)}$ —声源在距其  $r$  处受声点的 A 声级，dB (A)；

$L_{A(r_0)}$ —声源在距其  $r_0$  处已知点的 A 声级，dB (A)；

$r$ —受声点距声源之间的距离，m；

$r_0$ —已知点距声源之间的距离，m。

经计算，施工船舶产生的噪声衰减程度见表 5.6-1。

**表 5.6-1 噪声衰减一览表 单位：dB (A)**

项目 \ 距离 (m)	7.5	10	15	25	50	70	100	150	200	300	600
施工船舶	/	/	/	80	74	71	68	64.4	62	58	52.4

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，在距离数据区约 100m 处能达标。由于疏浚区 200m 范围内无声环境敏感目标，因此，声环境影响很小。

### 5.6.3 施工期固废影响分析

工程在整个施工期生活垃圾产生量约 8.4t。施工期产生的生活垃圾均来自于施工船舶，施工船舶产生的生活垃圾不得弃于海中，应集中收集，在船舶靠港时定期送至岸上，委托当地环卫部门集中清理。

本次环评疏浚方量 75 万  $m^3$ ，报告推荐疏浚物全部船运至洋山深水港区四期工程疏浚物临时性海洋倾倒区。疏浚物倾倒前应严格按照要求办理海洋废弃物倾倒许可，按许可要求进行倾倒，可最大程度减轻对周围海域的影响。

## 5.7 疏浚物运输环境影响分析与评价

本工程采用抓斗式挖泥船+自航泥驳船运输的疏浚方式进行，根据工程施工计划，疏浚物倾倒去向为洋山深水港区四期工程疏浚物临时性海洋倾倒区，距离工程海域约 12km，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，本工程运输路线在海上，附近无敏感点，不会产生明显影响，不严禁超载运输。工程疏浚物运输过程不会对

海域环境的造成影响。

## 5.8 环境敏感目标影响分析

综合分析，本项目施工期主要影响为施工船舶废水、废气、噪声、固废和生态影响。

施工期船舶生活污水进行集中收集，并与机舱油污水区别对待，在船舶到港时定期接收上岸委托处理，禁止生活污水直接排放入海。本工程施工船舶在施工前应在当地海事部门的指导下对船舶的排污设备进行铅封管理，铅封后的船舶油污水定期排入码头接收设施进行委托处理，以保证船舶含油污水不排放入海。疏浚施工会对生物资源造成一定影响，经评估会直接造成底栖生物一次性损失量约为 223.395kg，也会造成鱼卵损失 89856 粒，成鱼损失量 377.96 kg，建设单位进行生态补偿后可以恢复生态生物资源，施工期悬浮泥沙局部增加会对海洋生态造成一定影响，但影响范围很小，周期很短。因此，施工期海洋环境环境总体很小，且能做到各类污染物不入海，不会影响海水水质质量。

本工程施工期大气污染主要为扬尘和机械废气，在采取报告提出的环保措施后，对周围空气环境的影响不显著。施工期噪声不会对周边敏感目标产生影响。固体废弃物统一收集后由环卫部门处置，不会对环境产生影响。

## 6 环境风险评价

### 6.1 评价依据

#### 6.1.1 风险源调查

根据《建设项目环境风险评价技术导则》(HJ169-2018)的要求,通过风险识别、风险分析和风险后果计算等开展环境风险评价,为工程设计和环境管理提供资料和依据,以达到降低危险,减少危害的目的。本工程属于沈家湾交通码头港池疏浚工程,营运期不涉及风险物质的装卸和使用,与项目有关的风险物质为船舶燃油,可能发生的环境风险主要表现为施工期船舶碰撞发生溢油风险。

#### 6.1.2 风险潜势初判

根据《环境影响评价技术导则 海洋生态环境》(HJ1409-2025)附录 G,当只涉及一种危险物质时,计算该物质的总量与其临界量比值,即为 Q,并将 Q 值划分为:(1)  $Q < 1$ ;(2)  $1 \leq Q < 10$ ;(3)  $10 \leq Q < 100$ ;(4)  $Q \geq 100$ 。

本项目为疏浚工程,无运行期环境影响,施工期主要的危险物质主要为船舶燃料油,属于油类物质。

施工期使用施工船舶主要有 6 方挖泥船、自航式运输船和警戒船,一般以运输船吨位等级最大,按 1000 吨级算。根据《水上溢油环境风险评估技术导则 JT/T1143-2017》附录 C.9 中驳船载重吨位小于 5000 吨时燃油总量小于  $245\text{m}^3$ ,燃料油按  $245\text{m}^3$  柴油考虑,密度按  $890\text{kg}/\text{m}^3$  计算,则溢油量为 218.05 吨。

环境风险评价工作等级根据《建设项目环境风险评价技术导则》(HJ169-2018)《环境影响评价技术导则 海洋生态环境》(HJ1409-2025)判定,本项目风险物质为油类物质,临界量为 100t,经计算 Q 值为 2.18;本项目为疏浚工程,仅涉及燃料油使用,行业及生产工艺 M 值为 5,据此判定危险物质及工艺系统危险性为 P4;根据环境影响敏感程度分级表,项目海域属于环境低度敏感区(E3);则环境风险潜势为 I。

#### 6.1.3 环境风险评价等级

环境风险潜势为 I,根据《建设项目环境风险评价技术导则》(HJ169-2018)《环境影响评价技术导则 海洋生态环境》(HJ1409-2025),则本项目环境风险评价工作等级为三级,定性说明海域环境影响后果。

## 6.2 环境风险识别

物质危险性识别，包括主要原辅材料、燃料、中间产品、副产品、最终产品、污染物、火灾和爆炸伴生/次生物等。

根据工程特点，对照《建设项目环境风险评价技术导则》（HJ169-2018）的附录 B 进行本工程的危险物质识别，本工程主要的危险物质为船舶燃料油，属附录 B 中的“油类物质”。

由于油类不溶于水，一旦发生事故性泄漏，泄漏物将在潮流和风的影响下在水面上进行输移和扩散，会对工程附近的海洋生物、海洋环境以及渔业生产产生一定的影响。

## 6.3 环境风险对海洋生态环境影响分析

### 6.3.1 对水质和底质的影响

突发性水污染事件所泄漏的油品，有相当一部分可能残留在水体及底泥中，不易被发觉和彻底清理，这些污染物质会使水体水质和底质环境质量变劣，进而对水中生物等造成长期影响，在一些特殊条件下甚至会形成严重的“二次污染”。

### 6.3.2 对浮游生物的影响

船舶碰撞事故发生后，油膜分布区内的浮游生物将遭受巨大破坏，而油膜外围混合区范围内的浮游生物群体也会受到一定程度的影响，油膜会破坏浮游植物细胞，损坏叶绿素及干扰气体交换，从而妨碍其光合作用。破坏程度取决于油类物质的类型、浓度及浮游植物的种类。根据国内外毒性实验结果，作为鱼、虾类饵料基础的浮游植物，对各种油类的耐受能力都很低。海洋浮游植物石油急性中毒致死浓度为 0.1~10mg/L，一般为 1mg/L。对于更敏感的种类，油浓度低于 0.1mg/L 时，也会妨碍细胞的分裂和生长的速率。

### 6.3.3 对底栖生物的影响

底栖生物随种类的不同而产生对石油浓度适应的差异，多数底栖生物石油急性中毒致死浓度范围在 2.0~15mg/L，其幼体的致死浓度范围更小些。软体动物双壳类能吸收水中含量很低的石油，如：0.01ppm 的石油则可能使牡蛎呈明显的油味，严重的油味可持续达半年之久。受石油污染的牡蛎会引起因纤毛鳃上皮细胞麻痹而破坏其摄食机制并进而死亡。象海胆、寄居蟹、海盘车等底栖生物的耐油污性很差，即使海水中石油含量只有 0.01ppm，也可使其死亡。而千分之一浓度的乳化油即可使海胆在 1 小时内死亡。某些底栖甲壳类动物幼体（无节幼虫）当海水中石油浓度在 0.1~0.01ppm 时，对藤壶幼体和蟹幼体有明显的

毒效。据吴彰宽报导，胜利原油对对虾 *Penaeus orientalis* 各发育阶段影响的最低浓度分别是受精卵 56mg/L，无节幼体 3.2mg/L、蚤状幼体 0.1mg/L，糠虾幼体 1.8mg/L，仔虾 5.6mg/L，其中蚤状幼体为最敏感的阶段。胜利原油对对虾的幼体的 96h-LC50 为 11.1mg/L。

#### 6.3.4 对鱼类等珍稀水生保护动物和重要经济水产生物的影响

国内外许多的研究均表明高浓度的石油会使鱼卵、仔幼鱼短时间内中毒死亡，低浓度的长期亚急性毒性可干扰鱼类摄食和繁殖，具毒性随石油组分的不同而有差异。根据东海水产研究所近年来对几种不同油类对鲮鱼仔鱼 *Mugilcaphalus* 的毒性试验结果表明，阿拉伯也门麦端波原油、镇海炼油厂的混合废油、胜利原油和东海平湖原油对鲮鱼的 96h-LC50 值分别为 15.8mg/L，1.64mg/L、6.5mg/L 和 2.88mg/L。陈民山等报导，胜利原油对真鲷仔鱼 *Pagrassonius major* 和牙鲆仔鱼 *Paralichthy olovaceus* 的 96h-LC50 值分别为 1.0mg/L 和 1.6mg/L。20 号燃料油对黑鲷 *Spares macrocephaius* 的 96h-LC50 值为 2.34mg/L，而对黑鲷的 20 天生长试验结果，其最低影响浓度（LOEC）和无影响浓度分别为 0.096mg/L 和 0.032mg/L。

#### 6.3.5 对鸟类等保护动物的影响

船舶溢油事件发生后，其油污扩散带导致周边水体水质变差，可能对工程周边岛域、海域栖息、觅食的亲水性鸟类产生较大影响，直接导致影响范围内鸟类数量的减少。

总之，油污染对海洋生物的生长、发育以及群落结构直接产生影响，还会破坏食物链，使海洋生态系统失调，其直接与潜在的影响均十分显著。

根据以上分析，虽然发生突发性溢油事故的概率很小，但建设单位应给予充分重视，加强管理，严防船舶事故的发生，制定船舶溢油应急处置方案，将施工船舶溢油风险影响降至最低。

## 6.4 风险防范措施及应急要求

### 6.4.1 风险防范措施

考虑到船舶碰撞导致燃料舱漏油风险事故对项目区海域环境带来一定的影响，建设单位应建立科学有效的应急反应体系。船舶碰撞风险事故应急防治的关键在于应急计划的实施，事故发生后能否迅速而有效的做出应急反应，对于控制溢油污染、减少溢油事故污染导致生态环境造成的损失以及消除污染等都起着关键性作用。因此，应切实贯彻以防为主，防治结合的方针，制订船舶事故防范和应急处理方案，尽可能减小事故发生的规模和所造成的损失与危害。具体风险防治措施如下：

1. 建立健全船舶交通管制系统，随时掌握进出周边码头的船舶及工程区周边的船舶动态，为船舶的航行安全提供支持保障。

2. 为了减少船舶雾中碰撞的事故率，船舶在能见度不良的情况下，防止碰撞的主要对策是“正规瞭望”和“安全航速”。

3. 进出此水域的船舶临近碰撞和发生碰撞时，应立即发出警报、告知拟建工程水域安全应急办公室，并组织船员应急。

4. 一旦发生船舶碰撞等较大规模海上泄漏，应启动海事局污染应急计划，根据该应急计划，充分利用港区内应急设施，最大限度地降低海上泄漏事故造成的污染影响和损害。

5. 若船体破损进水，应组织排水和堵漏；若进水严重应设法抢滩或借助拖轮离开航道；若碰撞引起火灾或油污染，应按火灾应变部署、油污应急计划处理；若发生人员伤亡，应立即抢救。

6. 如碰撞的船舶受损严重可能沉没，立即通知拖轮、工程船赶往现场施救，将遇难船舶拖离到安全水域或合适地点进行搁滩；保持航道的畅通。

7. 受损船舶如沉没，应准确测定船位，必要时按规定设标，并及时组织力量打捞清障，不得留有妨碍正常通航的碍航物。

8. 对事故现场水域进行监控，疏散附近船舶、并告知事故地点附近相关单位和过往船舶，保持正常的通航秩序。

9. 碰撞船舶双方应相互交换船名、呼号、船级港等情况，船员应做好事故和应急记录、施工水域安全应急办公室、当地海事部门也应做好相关记录。

#### 6.4.2 应急要求

根据本项目后方沈家湾码头运行情况，沈家湾码头已制定了风险事故应急预案，以便在发生溢油事故时及时启动预案，降低污染影响，同时码头制定停运制度，当风力过大时停航，避免船舶发生碰撞风险。本项目后方沈家湾客运码头已配备相应的应急物资。本次疏浚项目须充分依托客运码头的溢油防范措施，利用客运码头应急物资。具体见表 6.4-1。

**表 6.4-1 嵊泗县沈家湾客运站溢油应急设备清单**

设备	重量	规格	是否配备
吸油毡	200kg	有效期内	√
围油栏		PVC 固体浮子式	√
溢油分散剂	200kg	0.4	√
喷洒装置			√
拖油网	1 顶		√
收油机及储存装置（油污桶）	1 套		√

## 6.5 分析结论

本工程主要环境风险为船舶溢油事故风险，溢油事故发生后，如果不能迅速采取有效措施，会对工程周边海域海洋环境造成污染。本项目码头疏浚已持续多年，未发生溢油事故，只要运行期船舶作业按规范进行，发生溢油事故的可能性较小。

本工程在实施过程中，在高度重视水上污染事故的防范和应急体系的建设，提高溢油风险防范意识，沈家湾客运码头已配备一定量的应急设备设施，在通过开展应急演练、提高水上污染事故的应急能力的前提下，本工程溢油环境风险是可以接受的。

环境风险简单分析内容见表 6.5-1。

**表 6.5-1 建设项目环境风险简单分析内容表**

建设项目名称	2025-2027 年嵊泗县沈家湾码头港池疏浚工程			
建设地点	(浙江)省	(舟山)市	(嵊泗)县	小洋山岛沈家湾交通码头海域
地理坐标	经度	122°8'8.0"	纬度	30°36'4.0"
主要危险物质及分布	主要风险物质为船舶燃油等，主要分布于船舶燃料油舱。			
环境影响途径及危害后果(大气、地表水、地下水等)	油类不溶于水，一旦发生事故性泄漏，泄漏物将在潮流和风的影响下在水面上进行输移和扩散，会对工程附近的海洋生物、海洋环境以及渔业生产产生不利影响。			
风险防范措施要求	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. 建立健全船舶交通管制系统，随时掌握进出周边码头的船舶及工程区周边的船舶动态，为船舶的航行安全提供支持保障。</li> <li>2. 为了减少船舶雾中碰撞的事故率，船舶在能见度不良的情况下，防止碰撞的主要对策是“正规瞭望”和“安全航速”。</li> <li>3. 进出此水域的船舶临近碰撞和发生碰撞时，应立即发出警报、告知拟建工程水域安全应急办公室，并组织船员应急。</li> <li>4. 一旦发生船舶碰撞等较大规模海上泄漏，应启动海事局污染应急计划，根据该应急计划，充分利用港区内应急设施，最大限度地降低海上泄漏事故造成的污染影响和损害。</li> <li>5. 若船体破损进水，应组织排水和堵漏；若进水严重应设法抢滩或借助拖轮离开航道；若碰撞引起火灾或油污染，应按火灾应变部署、油污应急计划处理；若发生人员伤亡，应立即抢救。</li> <li>6. 如碰撞的船舶受损严重可能沉没，立即通知拖轮、工程船赶往现场施救，将遇难船舶拖离到安全水域或合适地点进行搁滩；保持航道的畅通。</li> <li>7. 受损船舶如沉没，应准确测定船位，必要时按规定设标，并及时组织力量打捞清障，不得留有妨碍正常通航的碍航物。</li> <li>8. 对事故现场水域进行监控，疏散附近船舶、并告知事故地点附近相关单位和过往船舶，保持正常的通航秩序。</li> <li>9. 碰撞船舶双方应相互交换船名、呼号、船级港等情况，船员应做好事故和应急记录、施工水域安全应急办公室、当地海事部门也应做好相关记录。</li> </ol>			

## 7 环境保护措施及其可行性论证

### 7.1 水污染防治措施

#### 1、施工期悬浮泥沙影响减缓措施

(1) 保证疏浚工艺、提高疏浚质量，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，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。

(2) 边坡的开挖是施工中一道关键工序。应根据土质特征和水动力条件，对边坡的稳定性进行分析计算，加强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。

(3) 确保工程质量管理，在施工过程中须做好现场控制，施工前做好技术交底工作，挖泥船的操作人员应熟悉施工图纸和掌握挖泥船的机械性能，并不断提高操作人员的操作水平。

(4) 对挖泥船及运输船定期进行维护和保养，严防泥浆泄漏。

(5) 合理安排施工进度，并加强同当地气象预报部门的联系，恶劣气象条件下，严禁疏浚作业。在超出船舶抗风浪性能安全系数的恶劣天气条件下，应停止挖泥，以免发生船舶倾斜或翻船事故，从而造成大面积的悬浮泥沙污染。

(6) 做好施工期跟踪监测，发现超标时调整作业。

#### 2、施工人员生活污水处理措施

本工程施工人员的生活污水主要发生在施工船舶上，为防止施工船舶上生活污水对海域水环境造成影响，根据《船舶水污染物排放控制标准》（GB3552-2018）相关规定，要求施工船舶应对船上生活污水进行集中收集，并与机舱油污水区别对待，在船舶到港时由污水接收公司定期接收上岸处理，禁止生活污水直接排放入海。

#### 3、施工船舶含油污水处理措施

根据交通部《沿海海域船舶排污设备铅封管理规定》，本工程施工船舶在施工前应在当地海事部门的指导下对船舶的排污设备实施铅封管理，在船舶到港时由污水接收公司定期接收上岸处理，以保证船舶含油污水不排放入海。经过收集后施工船舶产生的含油污水对附近海域水质基本不会产生影响。

同时，施工单位应经常检查船只、设备性能完好率，对跑、冒、滴、漏严重的船只严

禁出海作业，防止发生机油泄露事故，并进行及时检修维护。海上施工场所应设置醒目的警示标志，提醒过往船只远离施工场所，避免与施工船舶发生碰撞事故。

## 7.2 大气污染防治措施

针对本工程特性，该疏浚工程产生的废气主要来自于施工期海上施工作业船舶排放的烟气。鉴于该工程施工期废气污染源具有排放量小、间歇性、短期性和流动性等特点，对局部地区的环境影响较小。同时，该工程施工期较短，施工结束后，影响立即消失。

本环评建议工程施工方采取以下措施，以减少施工船舶排放烟气对大气环境的影响。

- (1) 工程施工方合理安排施工时间，尽量缩短现场施工作业时间，以减少施工船舶排放废气对大气环境的影响。
- (2) 定期对施工船舶进行检修与维护，以保证其正常运行。
- (3) 采用清洁燃油，尽量避免施工船舶空负荷运行，以减少污染物的排放。
- (4) 鼓励建设单位积极履行社会责任，在本项目施工和后续其他工程区域采取有效措施协同保障舟山环境空气质量。

## 7.3 噪声污染防治措施

本工程在施工过程中噪声主要来自于施工船舶作业，噪声防治建议从以下几个方面进行：

- (1) 施工船舶配置低噪声的机械设备，定期对施工机械设备进行维护检修，使其保持良好的运行状态。
- (2) 招标质量合格的施工船舶，避免无证船舶进场施工。
- (3) 合理安排施工进度，尽量缩短现场施工时间；
- (4) 合理安排不同施工船舶的施工范围，减小组合噪声。

## 7.4 固废污染防治措施

施工期间施工船舶上产生的施工人员生活垃圾不得弃于海中，应集中收集，待船靠码头时送至岸上委托当地环卫部门清理。

报告推荐疏浚物全部船运至洋山深水港区四期工程疏浚物临时性海洋倾倒区。疏浚物倾倒前应严格按照要求办理海洋废弃物倾倒许可，按许可要求进行倾倒。若建设单位疏浚物采用其他处置方法，应及时向生态环境主管部门汇报，并办理相关手续。

工程施工需要用到较多的船舶，在一定程度上增加了沿途海域船舶的航行难度，客观

上增加了船运事故发生的概率，对通航安全造成一定的影响。本报告建议业主单位在施工期间应标明施工区域，对施工船舶使用的航线及施工范围设置警示标志，并根据施工计划及进度，加强进出船舶的合理调度，确保施工期通航安全。防止泥驳在运输途中由于碰撞事故发生抛泥漏泥。

## 7.5 海域生态保护与修复措施

为了减小工程施工对周边海域生态环境的影响，施工单位和建设单位应采用以下海域生态保护措施，以减轻工程实施对海域生态环境的影响。

(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、提高疏浚质量。

(2) 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。

(3) 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) 严格落实本报告前文中提出的各项污染防治措施，做到施工期废污水妥善收集和处理、严格控制施工期悬浮泥沙产生量、减少施工期施工船舶对周围环境的影响、按要求妥善处理施工期产生的淤泥，以降低工程施工对工程区周边海域生态环境的影响。

(5) 疏浚的施工期尽可能减少对主要经济鱼类的影响，减少对鱼类产卵和仔稚鱼生长的影响。

(6) 制定切实可行的监测计划，做好施工期间周边水质、生态等海洋环境的监测，及时掌握施工期污染物排放情况及对周围区域环境质量的影响程度，必要时对施工工艺和时段进行调整。

(7) 施工单位和建设单位切实做好施工期间船舶的调度和管理，制定碰撞溢油事故的防范和应急措施，一旦发生船舶碰撞溢油事故，立刻启动应急预案，最短时间内控制油膜扩散，避免对周边海域生态环境和渔业资源造成影响和损害。

(8) 由于本工程实施后，会对工程所在区域生态环境和渔业资源构成一定程度的影响及损失，建设单位应积极配合主管部门开展生态修复工程，制定具体的生态补偿计划。生态补偿工程宜采用人工增殖放流、底播增殖，底播增殖的时间和实施海域应根据不同品种的习性以及工程附近海域的环境特征来确定。补充金额不低于 5.43 万元。

## 7.6 环保投资

本项目总投资实际 1950 万元，环保投资 72.43 万元，占工程总投资的 3.72%，项目环保投资及其建设内容见表 7.6-1。

**表 7.6-1 本项目环保投资一览表**

项目	污染物	治理措施	投资估算 (万元)
废水	生活污水和含油污水	施工人员生活污水和船舶含油污水委托处理	10
固废	生活垃圾	船舶生活垃圾委托处理	2
环境监测	/	海水水质、生态生物和水下地形	30
环保验收	/	环境保护验收调查	25
生态补偿	/	增殖放流等措施	5.43
合计			72.43

## 8 环境影响经济损益分析

环境影响经济损益分析是针对建设项目的性质和当地的具体情况，确定环境影响因子，从而对项目环境影响范围内的环境影响总体做出经济评价。根据理论发展多年的实践经验，任何项目都不可能对所有环境影响因子做出经济评价，因此，环境影响经济损益分析的重点，主要是对工程的主要影响因子做出投资和经济损益的评价，即项目的环境保护措施投资估算和经济效益、环境效益和社会效益以及项目环境影响费用—效益总体分析评价。

### 8.1 环境保护的经济损益分析

#### 8.1.1 工程实施带来的增值效益

本项目为客运码头港池维护性疏浚项目，不产生直接经济效益，主要体现社会效益。

对于一般工业性建设项目而言，都可以从项目出发分析预测项目直接发生的财务效益和费用，进而计算项目在财务方面的可行性。也可以采用“有~无”对比法，即有项目情况下发生的费用和效益与无项目情况下发生的费用和效益进行对比，来考察项目的经济合理性。可以看出，能够进行计算分析的前提是要有可量化的数据（即可用数量表示）的支持，这对于一般工业性建设项目来说是可以做到的。

而对于本项目沈家湾客运码头的维护性疏浚工程，属于公益性建设项目，其效益体现为不可量化的效益。不可量化的效益即不能用数量表示，如：项目实施后改善沈家湾码头港池水深条件，保证沈家湾码头高效、安全运营。对维护嵊泗地区交通畅通，促进经济社会稳定发展具有重要作用。综上所述，该项目的建设具有难以估量的社会效益，该部分效益难以用数量来表示，所以不能根据数理计算来达到经济评价的目的。

因而本项目不从量化方面来进行经济评价分析。而是根据项目建设所带来的不可量化的效益，对项目进行社会影响分析。

#### 8.1.2 工程实施带来的负面效应

根据对工程性质、建设规模、施工组织等方面的分析，项目建设对环境的影响主要为施工期间对生态环境、水环境等的影响，具体体现在：

1、生态环境：项目建设过程中，由于疏浚施工作业，绝大部分底栖生物等都将难以存活，并且各种施工作业的进行，会引起施工水域局部水体混浊，浮游生物将受到不同程度的影响。以上生态环境的损失是阶段性的，主要是施工期的扰动影响将随施工期的结束

而逐渐消失。由于本项目疏浚范围小，对底栖生物的影响很小。

2、水环境：施工期产生的水污染物主要为悬浮物、施工人员的生活废水、船舶油污水等，根据水环境影响评价结果可知，本工程这些污染物均不向海域排放，对水环境的影响是可以接受的。

## 8.2 经济效益

本项目为客运码头港池维护性疏浚项目，不产生直接经济效益，主要体现社会效益。本项目实施后，改善沈家湾码头港池水深条件，保障船舶安全靠泊，确保码头能够持续高效地服务于区域交通和经济发展，项目对于维护嵊泗地区交通畅通，促进经济社会稳定发展具有重要作用。

## 8.3 经济损益分析小结

本项目为沈家湾码头港池维护性疏浚工程，旨在改善码头运行条件，确保船舶进出码头靠泊安全。同时，本工程建设和营运过程产生一定的环境污染与生态影响，建设单位也将采取一定的环境保护措施来降低环境污染和减缓生态影响，努力将环境影响控制在最小范围和最低程度，并且这些环保措施是该类工程建设应用比较成熟的技术措施。因此，项目所采取的污染防治方法与环境保护措施在技术、经济上是合理的、可行。

## 9 环境管理与环境监测

### 9.1 环境管理

在项目的建设和运营过程中，环境管理是企业贯彻执行国家环境保护法律法规、政策方针的重要载体。企业作为环境管理工作的组织和执行者，在环境行政主管部门的指导和监督下，对经济建设中产生的环境问题进行治疗，以期达到环境保护与经济建设的协调、可持续发展。

### 9.2 环境管理机构和职责

拟建工程的环境保护监督工作由舟山市生态环境局嵊泗分局、嵊泗县交通运输局等单位共同执行。舟山市生态环境局嵊泗分局主要负责依据环评提出的环境保护方面要求和污染防治对策措施进行监督，执行有关环境保护法律、法规、标准。嵊泗县交通运输局负责落实各项环境保护措施，并加强运行期的各项管理。

建设单位应成立专门的环境管理部门全面负责公司环境保护工作，根据有关环境保护政策、法规、标准，对本工程的环境问题实施全面环境监督管理。环保管理机构承担以下环境管理职责：

- (1) 贯彻、执行国家，浙江省的有关环境保护方面的法律、规范、标准及其他要求，实施严格的监督、检查制度。
- (2) 积极对工程的环境目标和措施进行宣贯、落实，建立和健全单位环保相关责任制。
- (3) 做好环保设备的运行管理和指标监测工作。
- (4) 积极配合环境保护行政主管部门的检查和监督。
- (5) 对意外和重大的环境风险制订应急预案。

### 9.3 污染物总量控制

根据国务院污染物排放总量控制要求，“十四五”期间继续实施全国二氧化硫、氮氧化物、化学需氧量、氨氮排放总量控制，进一步完善总量控制指标体系，提出必要的总量控制指标。同时根据《国务院关于印发大气污染防治行动计划的通知》（国发〔2013〕37号），烟尘、VOCs 也列为总量控制指标。重点重金属污染物、沿海地级及以上城市总氮和地方实施总量控制的特征污染物参照《建设项目主要污染物排放总量指标审核及管理暂

行办法》（环发〔2014〕197号）执行。

本工程营运期无新增污染物排放，无总量控制要求。

## 9.4 环境监测计划

为了落实工程环境保护的对策与措施，并及时发现环境问题，针对项目可能造成的环境影响，制定环境监控监测计划。监测计划按《排污单位自行监测技术指南 总则》（HJ819-2017）等相关要求制定；环境监测计划见表 9.4-1。



图 9.4-1 海洋跟踪监测点位示意图

表 9.4-1 环境监测计划见表

项目	监测点位	监测指标	监测频次
海洋环境质量	4 个	海水水质：悬浮物、pH、溶解氧、化学耗氧量、硝酸盐氮、亚硝酸盐氮、氨氮、活性磷酸盐、油类等常规指标 海洋沉积物：石油类、硫化物、有机碳、铜、铅、锌、镉等常规指标	工程周期内施工高峰期监测一次
海域生态	4 个	叶绿素 a、浮游植物、浮游动物、底栖生物	
渔业资源	4 个	鱼卵仔稚鱼和游泳生物	
海底地形	港池及周边海域	海底地形	每年疏浚前后各监测一次

## 9.5 建设项目竣工环境保护验收“三同时”一览表

本工程应与依托工程同时设计、同时施工、同时投产，建设项目竣工后，建设单位应当按《建设项目竣工环境保护验收暂行办法》规定，组织对配套建设的环境保护设施进行

验收，编制验收报告，公开相关信息，接受社会监督。

环境保护设施未与主体工程同时建成的，或者应当取得排污许可证但未取得的，建设单位不得对该建设项目环境保护设施进行调试。调试期间，建设单位应当对环境保护设施运行情况和建设项目对环境的影响进行监测。验收监测应当在确保主体工程调试工况稳定、环境保护设施运行正常的情况下进行，并如实记录监测时的实际工况。企业可委托有资质监测的单位进行监测后，将监测报告上报当地生态环境主管部门。

本工程竣工环境保护验收“三同时”一览表详见表 9.5-1。

**表 9.5-1 竣工环境保护验收“三同时”一览表**

验收项目	污染源	验收点	监测因子	处理环保措施	执行标准	验收内容
废水	生活污水	施工船	/	集中收集，上岸委托处理	《船舶水污染物排放控制标准》(GB3552-2018)	现场检查，处理台账
	含油废水	施工船舶	/	铅封，上岸委托处理	《沿海海域船舶排污设备铅封管理规定》	现场检查，处理台账
固体废物	生活垃圾	施工船舶	/	上岸委托处理	/	现场检查，处理台账
	疏浚物	现场	/	倾倒	/	倾倒许可证和台账
环境管理	/	/	/	项目建设前期环境保护审查、审批手续、技术资料。营运期环境保护设施维护。	/	环境保护档案齐全，有环境保护管理机构和人员，环境保护设施维护专人管理

## 9.6 污染物排放清单

### 9.6.1 污染物排放清单

项目施工期产生的污染物包括废水、废气、废渣、固废、噪声等，具体的污染物排放清单详见表 9.6-1。

**表 9.6-1 污染物排放清单**

废水排放情况	主要污染因子	产生浓度	废水量	污染物产生量	总量控制指标	排放方式及去向	执行标准
生活污水	/	/	/	/	/	/	/
废气排放情况		排放高度	污染物	排放量	总量控制指标	排放方式和去向	执行标准
有组织	/	/	/	/	/	/	/
无组织	/	/	/	/	/	/	/
固体废物		固废性质	产生量			处置方式	执行标准
生活垃圾		/	/			/	/
噪声		排放情况				治理措施	执行标准
/		/				/	/

### 9.6.2 信息公开内容

根据《中华人民共和国环境保护法》、《企业事业单位环境信息公开办法》等文件要求，建设单位应该对项目进行信息公开，接受社会监督。

重点排污单位应当公开包括但不限于以下内容（保密内容除外）：

①基础信息，包括单位名称、组织机构代码、法定代表人、生产地址、联系方式，以

及生产经营和管理服务的主要内容、产品及规模；

②排污信息，包括主要污染物及特征污染物的名称、排放方式、排放口数量和分布情况、排放浓度和总量、超标情况，以及执行的污染物排放标准、核定的排放总量；

③防治污染设施的建设和运行情况；

④建设项目环境影响评价及其他环境保护行政许可情况；

⑤突发环境事件应急预案；

⑥其他应当公开的环境信息。

本项目根据实际情况选择部分涉及内容进行公开。

### 9.6.3 信息公开的方式

企业可通过企业网站、当地报纸及电视媒体等方式进行信息公开。

本环评要求企业认真执行环境信息公开制度，积极探索环境信息公开的途径和方式，进一步与周边居民和当地环保组织加强沟通，进行环境信息交流，真正实现企业生产与周边居民生活环境的和谐共存。

## 10 环境影响评价结论

### 10.1 项目概况

项目名称：2025-2027 年嵊泗县沈家湾码头港池疏浚工程

建设单位：嵊泗县交通运输局

项目性质：新建

项目投资：1950 万元

建设地点：嵊泗县小洋山岛沈家湾交通码头海域。

建设内容：2025-2027 年期间码头港池区域疏浚，总面积 12 万  $m^2$ （含疏浚边坡为 14.05 万  $m^2$ ），总疏浚方量约为 75 万  $m^3$ ，平均每年预估疏浚量约为 25 万  $m^3$ 。

岸线利用：不新增泊位，不新增港口岸线使用。

### 10.2 建设项目环保审批原则符合性分析

本项目符合《建设项目环境管理条例》中“四性五不批”原则，符合《浙江省建设项目环境保护管理办法》《港口建设项目环境影响评价文件审批原则（试行）》等中的审批原则。

### 10.3 环境现状结论

#### 10.3.1 环境空气质量现状

根据《浙江省舟山市生态环境质量报告书（2023 年）》： $SO_2$ 、 $NO_2$ 、 $PM_{10}$ 、 $PM_{2.5}$  的年均评价指标现状浓度分别为  $5\mu g/m^3$ 、 $14\mu g/m^3$ 、 $31\mu g/m^3$ 、 $13\mu g/m^3$ ， $SO_2$  的 24 小时平均第 98 百分位数现状浓度、 $NO_2$  的 24 小时平均第 98 百分位数现状浓度、 $PM_{10}$  的 24 小时平均第 95 百分位数现状浓度、 $PM_{2.5}$  的 24 小时平均第 95 百分位数现状浓度、CO 的 24 小时平均第 95 百分位数现状浓度、 $O_3$  日最大 8 小时滑动平均值的第 90 百分位数现状浓度分别为  $7\mu g/m^3$ 、 $41\mu g/m^3$ 、 $75\mu g/m^3$ 、 $33\mu g/m^3$ 、 $800\mu g/m^3$ 、 $127\mu g/m^3$ 。

嵊泗县  $SO_2$ 、 $NO_2$ 、 $PM_{10}$  和 CO 年平均浓度达到《环境空气质量标准》（GB3095-2012）一级标准， $PM_{2.5}$  和  $O_3$  最大 8 小时滑动平均年平均浓度达到《环境空气质量标准》（GB3095-2012）二级标准。所以本项目所在区域为空气质量达标区，环境质量很好。

#### 10.3.2 海域环境生态现状

水质：2025 年 3 月调查 SS1 站位位于一类区，其余三个站位位于四类区。在项目工程

附近海域环境质量现状调查中，SS1 站位 COD、无机氮和活性磷酸盐均超一类水质标准，SS2、SS3 和 SS4 除无机氮外，水质 pH、溶解氧、COD、石油类、铜、铅、锌、镉、铬、汞、砷含量均符合相应海水水质标准。

沉积物：2025 年春季海域沉积物质量中，调查海域所有监测因子均符合对应的海洋沉积物质量标准。

生物质量：调查海域代表性物种鳊鱼、鳙鱼、小黄鱼、皮氏叫姑鱼中铜、铅、锌、镉、汞和石油烃符合《环境影响评价技术导则 海洋生态环境》（HJ1409-2025）附录 C 中规定的标准。

浮游植物：2025 年春季，水采浮游植物多样性指数  $H'$  值为 0.72~2.82，平均值为 1.47；丰富度  $d$  为 0.43~0.89，平均值为 0.59；均匀度  $J$  为 0.28~0.85，平均值 0.50。网采浮游植物多样性指数  $H'$  值为 2.88~3.10，平均值为 2.97；丰富度  $d$  为 0.39~0.54，平均值为 0.54；均匀度  $J$  为 0.84~0.96，平均值 0.89。

浮游动物：2025 年春季，调查海域大型浮游动物多样性指数  $H'$  范围为 0.592~1.000，平均值为 0.874；种类丰富度指数  $d$  范围为 0.431~0.631，平均值为 0.531；均匀度指数  $J$  范围为 0.592~1.000，平均值为 0.874。

底栖生物：2025 年春季，调查海域各站位大型底栖动物生物量变化范围为  $0.00\text{g}/\text{m}^2\sim 1.66\text{g}/\text{m}^2$ ，平均值为  $0.53\text{g}/\text{m}^2$ ；各站位大型底栖动物栖息密度变化范围为  $0\text{ind.}/\text{m}^2\sim 35\text{ind.}/\text{m}^2$ ，平均值为  $10\text{ind.}/\text{m}^2$ 。调查海域大型底栖动物香农-威纳多样性指数  $H'$  范围为 0.000~1.842，平均值为 0.921；种类丰富度指数  $d$  范围为 0.000~0.585，平均值为 0.461；均匀度指数  $J$  范围为 0.00~0.921，平均值为 0.461。

潮间带生物：2025 年春季，调查海域潮间带生物香农-威纳多样性指数  $H'$  范围为 1.82~2.72，平均值为 2.33；种类丰富度指数  $d$  范围为 0.68~1.13，平均值为 0.89；均匀度指数  $J$  范围为 0.79~0.97，平均值为 0.92。

### 10.3.3 渔业资源现状

2025 年春季，水平拖网调查采集到鱼卵 1 科 1 种，为鲱。鲱科出现 1 种，占总种类数的 100%。调查海域共采集到鱼卵 6 粒，其中垂直拖网 0 粒，水平拖网 6 粒；未采集到仔稚鱼。垂直拖网调查采集到仔稚鱼为未定种。2025 年春季，水平拖网鱼卵密度均值为  $0.004\text{ ind.}/\text{m}^3$ ，垂直拖网鱼卵密度均值为  $0.00\text{ ind.}/\text{m}^3$ 。水平拖网和垂直拖网仔稚鱼密度均值为  $0.00\text{ ind.}/\text{m}^3$ 。

2025 年春季，调查海域采集鉴定出游泳动物种类 27 种。调查海域各站位渔业资源尾数密度变化范围为  $3.86 \times 10^3 \text{ind}/\text{km}^2 \sim 7.28 \times 10^3 \text{ind}/\text{km}^2$ ，平均值为  $5.51 \times 10^3 \text{ind}/\text{km}^2$ ；各站位渔业资源重量密度变化范围为  $29.43 \text{kg}/\text{km}^2 \sim 53.77 \text{kg}/\text{km}^2$ ，平均值为  $44.79 \text{kg}/\text{km}^2$ 。调查海域各站位基于个体数组成的生物香农-威纳多样性指数  $H'$  分布在 1.32~1.48，平均为 1.39；丰富度指数  $d$  分布在 1.70~2.39，平均为 2.07；均匀度指数  $J'$  分布在 0.30~0.36，平均为 0.33；单纯度指数  $C$  分布在 0.09~0.125，平均为 0.11。调查海域各站位基于重量组成的生物香农-威纳多样性指数  $H'$  分布在 1.28~1.63，平均为 1.45；丰富度指数  $d$  分布在 1.29~1.79，平均为 1.55；均匀度指数  $J'$  分布在 0.29~0.40，平均为 0.34；单纯度指数  $C$  分布在 0.14~0.18，平均为 0.15。

## 10.4 环境影响评价结论

### 10.4.1 施工期环境影响评价结论

#### 10.4.1.1 废水

施工期废水主要包括施工人员生活污水、船舶含油污水和悬浮泥沙。

本环评要求施工船舶应对船上生活污水进行集中收集，并与机舱油污水区别对待，在船舶到港时定期接收上岸委托处理，禁止生活污水直接排放入海。

本工程施工船舶在施工前应在当地海事部门的指导下对船舶的排污设备进行铅封管理，在船舶到港时由污水接收公司定期接收上岸处理，以保证船舶含油污水不排放入海。

全潮情况下，施工期悬浮泥沙浓度大于  $10 \text{mg}/\text{L}$  的包络面积为  $0.85 \text{km}^2$ ，浓度大于  $20 \text{mg}/\text{L}$  的包络面积为  $0.51 \text{km}^2$ ，浓度大于  $50 \text{mg}/\text{L}$  的包络面积为  $0.41 \text{km}^2$ ，浓度大于  $100 \text{mg}/\text{L}$  的包络面积为  $0.36 \text{km}^2$ ，浓度大于  $150 \text{mg}/\text{L}$  的包络面积为  $0.33 \text{km}^2$ 。

#### 10.4.1.2 废气

施工期废气主要为船舶废气，主要污染物为  $\text{SO}_2$ 、 $\text{NO}_x$ 、HC、CO。本工程拟采用 1 艘挖泥船和 2 艘运泥船进行施工，并配备 1 艘警戒船，施工作业区位于辽阔海域，风力作用明显，废气扩散条件较好，对空气环境影响很小。

#### 10.4.1.3 噪声

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，在距离数据区约 100m 处能达标。由于疏浚区 200m 范围内无声环境敏感目标，因此，声环境影响很小。

#### 10.4.1.4 固废

工程在整个施工期生活垃圾产生量约 8.4t。施工期产生的生活垃圾均来自于施工船舶，施工船舶产生的生活垃圾不得弃于海中，应集中收集，在船舶靠港时定期送至岸上，委托当地环卫部门集中清理。

本次环评疏浚方量 75 万 m<sup>3</sup>，报告推荐疏浚物全部船运至洋山深水港区四期工程疏浚物临时性海洋倾倒区。疏浚物倾倒前应严格按照要求办理海洋废弃物倾倒许可，按许可要求进行倾倒。

疏浚物全部按要求倾倒至许可的海洋倾废区，可最大程度减轻对周围海域的影响。

#### 10.4.1.5 非污染生态影响

疏浚施工对浮游动植物影响较小。本工程疏浚面积为14.05hm<sup>2</sup>，经计算，工程疏浚造成底栖生物的影响损失量为74.465kg/a，为暂时性影响。本工程连续疏浚3年，疏浚位置基本一致，因此，工程疏浚造成底栖生物的影响损失量为223.395kg。施工过程中产生的悬浮物导致鱼卵损失量为89856粒，成鱼损失量377.96 kg。本工程实施共造成底栖生物和鱼卵仔稚鱼经济损失额为5.43万元。

#### 10.4.2 环境风险评价结论

本工程主要环境风险为船舶溢油事故风险，工程周边分布有较多敏感保护目标。溢油事故发生后，如果不能迅速采取有效措施，会对工程周边海域海洋环境造成污染。本项目码头疏浚已持续多年，未发生溢油事故，只要运行期船舶作业按规范进行，发生溢油事故的可能性较小。

本工程在实施过程中，在高度重视水上污染事故的防范和应急体系的建设，提高溢油风险防范意识，本项目已配备一定量的应急设备设施，通过开展应急演练、提高水上污染事故的应急能力的前提下，本工程溢油环境风险是可以接受的。

### 10.5 环境保护措施结论

本工程污染防治措施汇总见表 10.5-1。

表 10.5-1 本工程污染防治措施汇总表

时段	分类	污染防治措施
施工期	水环境	1. 施工船舶应对船上生活污水进行集中收集，并与机舱油污水区别对待，在船舶到港时由污水接收公司定期接收上岸处理，禁止生活污水直接排放入海。 2. 施工船舶在施工前应在当地海事部门的指导下对船舶的排污设备实施铅封管理，在船舶到港时由污水接收公司定期接收上岸处理，以保证船舶含油污水不排放入海。 3. 施工单位应经常检查船只、设备性能完好率，对跑、冒、滴、漏严重的船只严禁出海作业，防止发生机油泄露事故，并进行及时检修维护。海上施工场所应设置醒目的警示标志，提醒过往船只远

2025-2027 年嵊泗县沈家湾码头港池疏浚工程环境影响报告书

时段	分类	污染防治措施
		<p>离施工场所，避免与施工船舶发生碰撞事故；</p> <p>4. 保证疏浚工艺、提高疏浚质量，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，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>5. 边坡的开挖是施工中一道关键工序。应根据土质特征和水动力条件，对边坡的稳定性进行分析计算，加强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；</p> <p>6. 确保工程质量管理，在施工过程中须做好现场控制，施工前做好技术交底工作，挖泥船的操作人员应熟悉施工图纸和掌握挖泥船的机械性能，并不断提高操作人员的操作水平；</p> <p>7. 对挖泥船及运输船定期进行维护和保养，严防泥浆泄漏，</p> <p>8. 合理安排施工进度，并加强同当地气象预报部门的联系，恶劣气象条件下，严禁疏浚作业。在超出船舶抗风浪性能安全系数的恶劣天气条件下，应停止挖泥和吹填，以免发生船舶倾斜或翻船事故，从而造成大面积的悬浮泥沙污染；</p> <p>9. 做好施工期跟踪监测，发现超标时调整作业。</p>
	大气环境	<p>1. 工程施工方合理安排施工时间，尽量缩短现场施工作业时间，以减少施工船舶排放废气对大气环境的影响。</p> <p>2. 定期对施工船舶进行检修与维护，以保证其正常运行。</p> <p>3. 采用清洁燃油，尽量避免施工船舶空负荷运行，以减少污染物的排放。</p> <p>4. 鼓励建设单位积极履行社会责任，在本项目施工和后续其他工程区域采取有效措施协同保障舟山环境空气质量。</p>
	声环境	<p>1. 施工船舶配置低噪声的机械设备，定期对施工机械设备进行维护检修，使其保持良好的运行状态。</p> <p>2. 招标质量合格的施工船舶，避免无证船舶进场施工。</p> <p>3. 合理安排施工进度，尽量缩短现场施工时间。</p> <p>4. 合理安排不同施工船舶的施工范围，减小组合噪声。</p>
	固废	<p>1. 施工人员生活垃圾不得弃于海中，应集中收集，待船靠码头时送至岸上委托当地环卫部门清理。</p> <p>2. 报告推荐疏浚物全部船运至洋山深水港区四期工程疏浚物临时性海洋倾倒区。疏浚物倾倒前应严格按照要求办理海洋废弃物倾倒许可，按许可要求进行倾倒。若建设单位疏浚物采用其他处置方法，应及时向生态环境主管部门汇报，并办理相关手续。</p>
	生态环境	<p>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、提高疏浚质量。</p> <p>2. 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。</p> <p>3. 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。</p> <p>4. 严格落实本报告前文中提出的各项污染防治措施，做到施工期废水妥善收集和处理、严格控制施工期悬浮泥沙产生量、减少施工期施工船舶对周围环境的影响、按要求妥善处理施工期产生的淤泥，以降低工程施工对工程区周边海域生态环境的影响。</p> <p>5. 疏浚的施工期尽可能减少对主要经济鱼类的影响，减少对鱼类产卵和仔稚鱼生长的影响。</p> <p>6. 制定切实可行的监测计划，做好施工期间周边水质、生态等海洋环境的监测，及时掌握施工期污染物排放情况及对周围区域环境质量的影响程度，必要时对施工工艺和时段进行调整。</p> <p>7. 施工单位和建设单位切实做好施工期间船舶的调度和管理，制定碰撞溢油事故的防范和应急措施，一旦发生船舶碰撞溢油事故，立刻启动应急预案，最短时间内控制油膜扩散，避免对周边海域生态环境和渔业资源造成影响和损害。</p> <p>8. 由于本工程实施后，会对工程所在区域生态环境和渔业资源构成一定程度的影响及损失，建设单位应积极配合主管部门开展生态修复工程，制定具体的生态补偿计划。生态补偿工程宜采用人工增殖放流、底播增殖，底播增殖的时间和实施海域应根据不同品种的习性以及工程附近海域的环境特征来确定。补充金额不低于 5.43 万元。</p>

### 10.6 公众意见采纳情况

嵊泗县交通运输局以网络结合现场张贴公告的方式于 2025 年 3 月开展了公众参与，截

止日前未接到与项目有关的意见和建议。

## 10.7 环评总结论

2025-2027 年嵊泗县沈家湾码头港池疏浚工程位于嵊泗县小洋山岛沈家湾交通码头海域，工程建设有助于改善余家湾码头前沿的水深条件，提升船舶进出港区的便利条件，更好地发挥旅客运输的使用功能，具有明显经济、社会和环境效益。项目建设符合国家产业发展政策，选址符合国土空间规划，项目建设符合“三线一单”要求，所采取的各项环保措施合理可行，因此，在全面落实本评价报告提出的各项污染防治和生态环境保护措施的基础上，从环境保护的角度分析，项目建设可行。

本项目在建设单位严格遵守“三同时”等环保制度、认真落实本报告提出的环保措施和加强环境管理的前提下，项目建设对环境的影响较小。因此从环境保护角度分析论证，本项目的建设是可行的。